

PONTE BUGGIANESE COMUNE

Provincia di Pistoia

Servizio Lavori Pubblici e Patrimonio

PALAZZO COMUNALE - Via Matteotti, 78 - 51019 Ponte Buggianese (PT)
tel. 0572 932188 - fax. 0572 932179 - C.F. 81002720472
www.comune.ponte-buggianese.pt.it

OGGETTO:

COSTRUZIONE DI UN CICLODROMO NEL COMUNE DI PONTE
BUGGIANESE - PALAZZINA POLIFUNZIONALE A SERVIZIO
DELLA PISTA - PROGETTO ESECUTIVO

UBICAZIONE:

loc. FATTORIA - Ponte Buggianese (PT)

SERVIZIO:

Geom. Franco Sarti (Responsabile)
Ing. Eleonora Colonnata



PROGETTISTI: *Ing. Rossano Nucci*
Ing. Francesco Donati

PROGETTO ESECUTIVO - I lotto

TAVOLA

RELAZIONE STRUTTURE
SPECIALISTICA

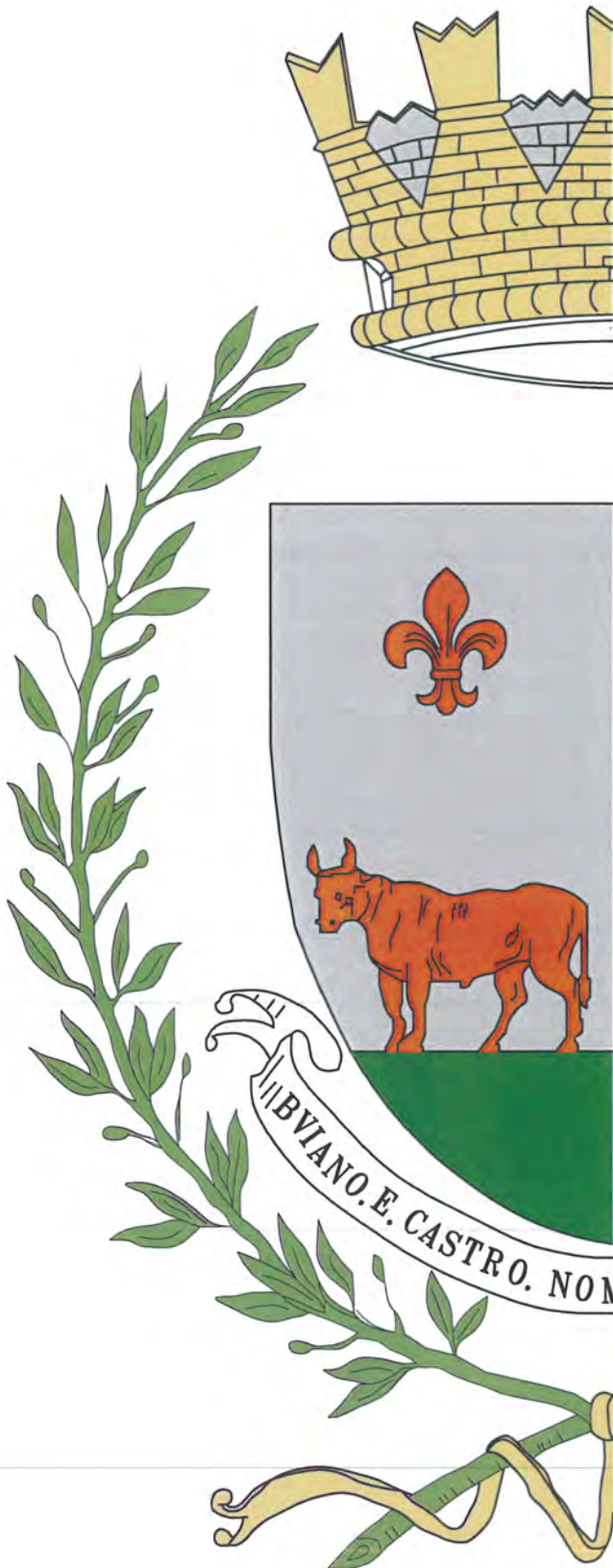
4/s

STATO

DI PROGETTO

DATA

SETTEMBRE 2014



PROGETTO DI COSTRUZIONE DI UNA PALAZZINA POLIFUNZIONALE A SERVIZIO DI UN CICLODROMO A PONTE BUGGIANESE (PT), LOC. FATTORIA.

Committente: Comune di Ponte Buggianese

Progettisti e D.LL. Strutturali e Architettonici: Ing. Rossano Nucci e Ing. Francesco Donati

RELAZIONE TECNICA GENERALE

RELAZIONE GENERALE ILLUSTRATIVA DELL'OPERA

Descrizione dell'area di intervento

L'area d'intervento è ubicata in Ponte Buggianese (PT), loc. Fattoria, individuata nel foglio n. 8, particella n. 952 del N.C. del Comune.

Descrizione dell'opera

L'edificio oggetto del presente progetto è costituito da una struttura elevata su un solo piano fuori terra, composta da due corpi rettangolari (di dimensioni in pianta di 17,41 x 10,41 metri e 19,09 x 10,41 metri), collegati tra loro da un tetto a capanna ed un porticato. Sul fronte nord, inoltre, il tetto prosegue per formare un loggiato.

La superficie lorda totale dell'edificio risulta essere pari a 378 mq circa, per una volumetria complessiva di circa 1762 mc.

Le quote di progetto, sia architettoniche che strutturali, sono state rapportate al seguente sistema di riferimento, avente la quota +16,40 s.l.m. (quota media attuale del lotto) come quota 0,00.

Nella necessità, espressa dalla relazione geologica del Geol. Carmignani, di alzarsi con il fabbricato di circa 30-50 cm rispetto al livello suddetto, si è giunti ad una quota di progetto di +38 cm (quindi 16,78 s.l.m.) per il piano terra finito, +22,5 per il solaio del piano terra grezzo. L'altezza media (lorda) del fabbricato è pari a circa 4,65 m.

Dal punto di vista strutturale l'edificio è costituito da una struttura in c.a. a telaio ad un piano e più campate (punto 7.4.3 NTC 2008); i telai bidirezionali sono formati da pilastri di sezione rettangolare e da travi in parte ricalate, in parte in spessore di solaio.

Gli impalcati sono costituiti da: un solaio del tipo a lastre con tralicci elettrosaldati ed interposto alleggerimento in polistirolo per il piano terra; solaio del tipo in laterocemento a travetti e pignatte per la copertura.

Le fondazioni della palazzina saranno del tipo a travi rovesce, realizzati su uno strato di magrone dello spessore minimo di 10 cm, al fine di raggiungere lo strato di terreno consistente e che non risenta delle variazioni stagionali (almeno 100 cm dall'attuale piano di campagna come indicato nella relazione geologica allegata al progetto). La quota di imposta delle fondazioni sarà realizzata a -142,5 cm rispetto all'attuale piano di campagna.

Visto inoltre che il marciapiede esterno, realizzato perimetralmente al fabbricato, si estenderà in profondità fino a circa 5 m, ai lati del loggiato si prevedono dei cordoli (e anche una trave rovescia d'angolo) per rompitattare le sue luci e appoggiarvi la soletta in c.a.

I tamponamenti perimetrali saranno realizzati con blocchi in laterizio da tamponamento dello spessore di 25 cm, sui quali sarà realizzato un isolamento a cappotto ed una facciata continua.

L'opera in oggetto è ovviamente da considerare "nuova costruzione".

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I calcoli sono stati eseguiti nel rispetto della normativa vigente, ovvero le Norme Tecniche di cui al D.M. 14/01/2008 e la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 febbraio 2009 n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008".

Le norme NTC 2008, precisano che la sicurezza e le prestazioni di una struttura o di una parte di essa devono essere valutate in relazione all'insieme degli stati limite che verosimilmente si possono verificare durante la vita normale. Prescrivono inoltre che debba essere assicurata una robustezza nei confronti di azioni eccezionali.

Le prestazioni della struttura e la vita nominale sono riportati nei successivi tabulati di calcolo della struttura.

La sicurezza e le prestazioni saranno garantite verificando gli opportuni stati limite definiti di concerto con il Committente in funzione dell'utilizzo della struttura, della sua vita nominale e di quanto stabilito dalle norme di cui al D.M. 14.01.2008 e s.m. ed i.

In particolare si è verificata:

- la sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi (SLU) che possono provocare eccessive deformazioni permanenti, crolli parziali o globali, dissesti, che possano compromettere l'incolumità delle persone e/o la perdita di beni, provocare danni ambientali e sociali, mettere fuori servizio l'opera. Per le verifiche sono stati utilizzati i coefficienti parziali relativi alle azioni ed alle resistenze dei materiali in accordo a quanto previsto dal D.M. 14.01.2008 per i vari tipi di materiale. I valori utilizzati sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate;
- la sicurezza nei riguardi degli stati limite di esercizio (SLE) che possano limitare nell'uso e nella durata l'utilizzo della struttura per le azioni di esercizio. In particolare di concerto con il committente e coerentemente alle norme tecniche si sono definiti i limiti riportati nell'allegato fascicolo dei calcoli;
- la sicurezza nei riguardi dello stato limite del danno (SLD) causato da azioni sismiche con opportuni periodi di ritorno definiti di concerto al committente ed alle norme vigenti per le costruzioni in zona sismica;
- la robustezza nei confronti di opportune azioni accidentali in modo da evitare danni sproporzionati in caso di incendi, urti, esplosioni, errori umani;

Per quanto riguarda le fasi costruttive intermedie la struttura non risulta cimentata in maniera più gravosa della fase finale.

DESCRIZIONE DEL MODELLO STRUTTURALE

Codice di calcolo utilizzato

INFORMAZIONI SULL'ORIGINE, LE CARATTERISTICHE E LA VALIDAZIONE DEI CODICI DI CALCOLO

Il software di calcolo utilizzato è denominato "CDSWin", versione 2011a con licenza chiave n° 8342 prodotto dalla S.T.S. s.r.l. Software Tecnico Scientifico S.r.l. con sede Via Tre Torri n°11 – Compl. Tre Torri - 95030 Sant'Agata li Battiati (CT); la versione utilizzata è la 2011 del luglio 2011.

AFFIDABILITA' E VALIDAZIONE DEI CODICI DI CALCOLO UTILIZZATI

Come previsto al punto 10.2 delle norme tecniche di cui al D.M. 14.01.2008, l'affidabilità del codice utilizzato è stata verificata sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti sia esaminando le

indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore stesso.

Il software è inoltre dotato di filtri e controlli di autodiagnostica che agiscono a vari livelli sia della definizione del modello che del calcolo vero e proprio. I controlli vengono visualizzati sotto forma di tabulati, di videate a colori o finestre di messaggi. In particolare il software è dotato dei seguenti filtri e controlli:

- filtri per la congruenza geometrica del modello di calcolo generato;
- controlli a priori sulla presenza di elementi non connessi, interferenze, mesh non congruenti o non adeguate;
- filtri sulla precisione numerica ottenuta, controlli su eventuali mal condizionamenti delle matrici, verifica dell'indice di condizionamento;
- controlli sulla verifiche sezionali e sui limiti dimensionali per i vari elementi strutturali in funzione della normativa utilizzata;
- controlli e verifiche sugli esecutivi prodotti.

N.B. Si allegano inoltre al fascicolo dei calcoli di alcune membrature la riverifica di alcuni elementi strutturali come riverifica degli elementi strutturali.

Descrizione del modello strutturale

Il metodo di analisi adottato è quello previsto dalla normativa vigente (D.M. 14.01.2008 NTC), di tipo Dinamica lineare con lo "zero sismico" coincidente con il piano delle fondazioni.

Riferimenti: _ *Latitudine sito* 43,841755°
 _ *Longitudine sito* 10,763305°

Le caratteristiche principali dell'opera sono le seguenti:

- TIPO DI COSTRUZIONE: TIPO "2" (OPERE ORDINARIE $V_n \leq 50$ ANNI)
 Tab. 2.4.1. DM. 14.01.2008
- CLASSE D'USO: CLASSE III (p.to 2.4.2. DM. 14.01.2008)
- VITA UTILE: $V_n = 50$ ANNI
- PERIODO DI RIFERIMENTO: $V_r = 75$ ANNI
- LOCALITA': COMUNE DI PONTE BUGGIANESE – PROVINCIA DI PISTOIA
- TIPOLOGIA COSTRUTTIVA: EDIFICIO NUOVO IN C.A. - CLASSE DUTTILITA' "B"
 REGOLARE IN PIANTA - REGOLARE IN ALTEZZA - EDIFICIO A TELAIO
 $q_0 = 3^{\alpha_u/\alpha_1}$ - EDIFICIO A TELAIO AD UN PIANO $\alpha_u/\alpha_1 = 1,1$.
- CAT. SUOLO: "C" ovvero "*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina molto consistenti*" (TAB. 3.2.II DM 14.01.2008)
- CAT. TOPOGRAFICA: "T1" (TAB. 3.2.IV DM. 14.01.2008)

Carichi assunti per la Progettazione

Le azioni sono quelle prescritte dal D.M. del 14/01/2008 C3. "Azioni sulle costruzioni".

Combinazioni di carico: $\gamma_G \cdot G + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} Q_{k3} + \dots$

Le Norme Tecniche per le Costruzioni distinguono tre diverse categorie di carico:

- il carico permanente strutturale G ;

- il carico permanente non strutturale P ;
- il carico variabile Q ;
- γ_G , γ_p , γ_Q coefficienti moltiplicatori dei carichi che tengono conto della metodologia di calcolo semiprobabilistica che non prevede dei valori dei carichi "certi".

Tabella 2.5.1 – Valori dei coefficienti di combinazione

| Categoria/Azione variabile | ψ_{0j} | ψ_{1j} | ψ_{2j} |
|---|-------------|-------------|-------------|
| Categoria A Ambienti ad uso residenziale | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| Categoria B Uffici | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| Categoria D Ambienti ad uso commerciale | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale | 1,0 | 0,9 | 0,8 |
| Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN) | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN) | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| Categoria H Coperture | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Vento | 0,6 | 0,2 | 0,0 |
| Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.) | 0,5 | 0,2 | 0,0 |
| Neve (a quota > 1000 m s.l.m.) | 0,7 | 0,5 | 0,2 |
| Variazioni termiche | 0,6 | 0,5 | 0,0 |

(i coefficienti assunti alla base del calcolo sono indicati nelle stampe allegate)

Condizioni di carico

- _ Pesi strutturali: pesi propri + permanenti portati
- _ Neve a quota < 1000 m slm
- _ Variabili: cat. C – "ambienti suscettibili di affollamento"
cat. H1 – "coperture accessibili per sole manutenzioni"
- _ Tamponamento pareti perimetrali 315 kg/mq

Carichi superficiali

VALUTAZIONE DEI PESI PROPRI (P)

| | |
|---|-----------|
| SOLAIO PIANO TERRA A LASTRE PREDALLES H=4+14+4 CM | 317 kg/mq |
| SOLAIO COPERTURA IN LATEROCEMENTO H=16+4 CM | 250 kg/mq |

VALUTAZIONE DEI CARICHI PERMANENTI (G)

| | |
|--|-----------|
| SOLAIO PIANO TERRA: MASSETTO-SOTTOFONDO-PAVIMENTO-TRAMEZZI | 300 kg/mq |
| SOLAIO COPERTURA: ISOLANTE-MANTO DI COPERTURA | 100 kg/mq |

VALUTAZIONE DEL CARICO NEVE

Il carico provocato dalla neve sulle coperture sarà valutato mediante la seguente espressione:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot c_e \cdot c_t$$

in cui:

q_{sk} è il carico neve sulla copertura;

μ_t è il coefficiente di forma della copertura;

q_{sk} è il valore caratteristico di riferimento del carico neve al suolo [kN/mq];

c_e è il coefficiente di esposizione;

c_t è il coefficiente termico.

Si ipotizza che il carico agisca direttamente in direzione verticale e lo si riferisce alla proiezione orizzontale della superficie della copertura. Il valore del carico neve al suolo dipende dalle condizioni locali di clima e di esposizione, considerata la variabilità delle precipitazioni nevose da zona a zona. In mancanza di adeguate indagini statistiche e specifici studi locali, che tengano conto sia dell'altezza del manto nevoso che della sua densità, il carico di riferimento neve al suolo, per località poste a quota inferiore a 1500m sul livello del mare (caso in esame), non dovrà essere assunto minore di quello calcolato in base alle espressioni riportate nel seguito, cui corrispondono valori associati ad un periodo di ritorno pari a 50 anni.

L'edificio sarà realizzato nel Comune di PONTE BUGGIANESE – Provincia di PISTOIA, perciò ubicato in zona di neve III. Di conseguenza il valore caratteristico minimo del carico della neve al suolo risulta, essendo $a_s \leq 200m$:

$q_{sk} = 1,00 \text{ kN/mq}$ (a_s è la quota del suolo sul livello del mare, nel sito in cui sarà ubicato l'edificio).

Il coefficiente di esposizione C_e può essere utilizzato per modificare il valore del carico neve in copertura in funzione delle caratteristiche specifiche dell'area sulla quale sorge l'opera; nel caso in esame si assume $C_e=0,9$, il quale corrisponde alla classe di topografia "BATTUTA DAI VENTI: Aree pianeggianti non ostruite esposte su tutti i lati senza costruzioni o alberi più alti" (D.M. 14 gennaio 2008 par. 3.4.3).

Il coefficiente termico C_t può essere utilizzato per tener conto della riduzione del carico neve a causa dello scioglimento della stessa, causata dalla perdita di calore della costruzione. Tale coefficiente tiene conto delle proprietà di isolamento del materiale utilizzato in copertura. Nel caso in esame si assume $C_t=1$.

Per il calcolo del carico neve sulle coperture devono essere considerate le due seguenti principali disposizioni di carico :

_ carico da neve depositata in assenza di vento;

_ carico neve depositata in presenza di vento.

Il coefficiente di forma per le coperture è ottenuto in funzione dell'angolo α , espresso in gradi sessagesimali, formato dalla falda con l'orizzontale. Per le coperture ad una o due falde si ha, essendo $\alpha < 30^\circ$, $\mu_t = 0,8$.

Tutto ciò premesso, il carico neve sulla copertura risulta: $q_s = 100 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 0,8 = 72 \text{ kg/mq}$

VALUTAZIONE DEI CARICHI VARIABILI

Per la determinazione dell'entità e della distribuzione spaziale e temporale dei sovraccarichi variabili si è fatto riferimento alla tabella del D.M. 14.01.2008 in funzione della destinazione d'uso.

I carichi variabili comprendono i carichi legati alla destinazione d'uso dell'opera; i modelli di tali azioni possono essere costituiti da:

Tabella 3.1.II – Valori dei carichi d' esercizio per le diverse categorie di edifici

| Cat. | Ambienti | q_k [kN/m ²] | Q_k [kN] | H_k [kN/m] |
|------|---|-----------------------------------|---------------|-----------------|
| A | Ambienti ad uso residenziale. Sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi (ad esclusione delle aree suscettibili di affollamento) | 2,00 | 2,00 | 1,00 |
| B | Uffici. Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico | 2,00 | 2,00 | 1,00 |
| | Cat. B2 Uffici aperti al pubblico | 3,00 | 2,00 | 1,00 |
| C | Ambienti suscettibili di affollamento | | | |
| | Cat. C1 Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole | 3,00 | 2,00 | 1,00 |
| | Cat. C2 Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi | 4,00 | 4,00 | 2,00 |
| | Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli per il libero movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, stazioni ferroviarie, sala da ballo, palestre, tribune libere, edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune | 5,00 | 5,00 | 3,00 |
| D | Ambienti ad uso commerciale. Cat. D1 Negozi | 4,00 | 4,00 | 2,00 |
| | Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini, libreria... | 5,00 | 5,00 | 2,00 |
| E | Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale. Cat. E1 Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri | $\geq 6,00$ | 6,00 | 1,00* |
| | Cat. E2 Ambienti ad uso industriale, da valutarsi caso per caso | — | — | — |
| F-G | Rimesse e parcheggi. Cat. F Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico fino a 30 kN | 2,50 | 2 x 10,00 | 1,00** |
| | Cat. G Rimesse e parcheggi per transito di automezzi di peso a pieno carico superiore a 30 kN; da valutarsi caso per caso | — | — | — |
| H | Coperture e sottotetti Cat. H1 Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione | 0,50 | 1,20 | 1,00 |
| | Cat. H2 Coperture praticabili | secondo categoria di appartenenza | | |
| | Cat. H3 Coperture speciali (impianti, eliporti, altri) da valutarsi caso per caso | — | — | — |

* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati
 ** per i soli parapetti o portizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso

- carichi verticali uniformemente distribuiti q_k [kN/mq]
- carichi verticali concentrati Q_k [kN]
- carichi orizzontali lineari H_k [kN/m]

I valori nominali e/o caratteristici q_k , Q_k ed H_k di riferimento che sono riportati nella Tab. 3.1.II delle NTC 2008. In presenza di carichi verticali concentrati Q_k essi sono stati applicati su impronte di carico appropriate all'utilizzo ed alla forma dell'orizzontamento, in generale con forma dell'impronta di carico quadrata pari a 50x50 mm.

VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA E DELLE PRESTAZIONI DELLA STRUTTURA

La valutazione della sicurezza è stata eseguita con il metodo semiprobabilistico agli Stati Limite tramite il confronto tra la resistenza e l'effetto delle azioni. La verifica della sicurezza nei riguardi degli S.L.U. di resistenza si effettua con il "metodo dei coefficienti parziali di sicurezza" espresso da:

$$R_d \geq E_d$$

in cui R_d è la resistenza di progetto ed E_d è il valore di progetto dell'effetto delle azioni.

L'edificio oggetto dell'intervento è di classe III il cui uso prevede normali affollamenti con vita nominale ≥ 50 anni.

Le prestazioni della struttura dovranno rispettare la vita nominale secondo quanto prescritto dal D.M. del 14/01/2008 punto 2.4.

RELAZIONE SUI MATERIALI

| Normative di riferimento | |
|--------------------------|--|
| DM 2008 | <i>Norme tecniche per le costruzioni</i> |
| UNI EN 1992-1-1 | <i>Progettazione delle strutture in c.a.</i> |
| UNI EN 206-1 | <i>Calcestruzzo, specificazione, prestazione, produzione e conformità</i> |
| UNI 11104 | <i>Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1</i> |
| UNI 8520 Parte 1e 2 | <i>Aggregati per calcestruzzo – Istruzioni complementari per l'applicazione in Italia della norma UNI-EN 12620 – Requisiti</i> |
| UNI 7122 | <i>Calcestruzzo fresco. Determinazione della quantità di acqua d'impasto essudata</i> |
| EN 10080:2005 | <i>Acciaio per cemento armato</i> |
| UNI EN ISO 15630-1/2 | <i>Acciai per cemento armato: Metodi di prova</i> |
| EN 13670:2008 | <i>Execution of concrete structures</i> |

Per le opere di fondazione e di collegamento (I impalcato) quali le travi rovesce, i cordoli e la soletta del marciapiede esterno si usa un acciaio da c.a. tipo B450C, caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura:

$$\begin{aligned}f_{y,nom.} &= 450 \text{ N/mm}^2 \\f_{t,nom.} &= 540 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

con un calcestruzzo ordinario classe di resistenza C25/30 caratterizzato dai seguenti valori nominali della resistenza a compressione e trazione:

$$\begin{aligned}f_{cd} &= 14,17 \text{ N/mm}^2 \\f_{ctm} &= 2,57 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

Per le opere in elevazione e del II impalcato, quali i pilastri e le travi del solaio di copertura, si usa un acciaio da c.a. tipo B450C con un calcestruzzo ordinario classe di resistenza C28/35 caratterizzato dai seguenti valori nominali della resistenza a compressione e trazione:

$$\begin{aligned}f_{cd} &= 15,86 \text{ N/mm}^2 \\f_{ctm} &= 2,77 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

I fattori di sicurezza adottati sono i seguenti:

- _ per l'acciaio: $\gamma = 1,15$;
- _ per il calcestruzzo: $\gamma = 1,50$.

Più dettagliatamente:

ACCIAIO

L'acciaio utilizzato comprende: barre d'acciaio tipo B450C ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 50 \text{ mm}$), rotoli tipo B450C ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$); prodotti raddrizzati ottenuti da rotoli con:

- diametri $\leq 16 \text{ mm}$ per il tipo B450C;
- reti elettrosaldate ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 12 \text{ mm}$) tipo B450C;
- tralici elettrosaldati ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 12 \text{ mm}$) tipo B450C;

CALCESTRUZZO

- Controlli

Il calcestruzzo, secondo quanto previsto dalle Norme tecniche vigenti, deve essere prodotto da impianti dotati di un sistema di controllo permanente della produzione, certificato da un organismo terzo indipendente riconosciuto.

E compito della Direzione Lavori accertarsi che i documenti di trasporto indichino gli estremi della certificazione. Nel caso in cui il calcestruzzo sia prodotto in cantiere occorre che, sotto la sorveglianza della Direzione Lavori, vengano prequalificate le miscele da parte di un laboratorio ufficiale (di cui all'art.59 del DPR 380/2001).

Sul calcestruzzo dovrà essere eseguito il controllo di accettazione di tipo A secondo quanto previsto dal capitolo 11 delle Norme tecniche.

- Tipi di calcestruzzo

I calcestruzzi dovranno essere conformi alla UNI EN 206-1 e UNI 11104 e dovranno rispondere alle prestazioni riportate nella tabella Tab.1.

- Classe di resistenza

La classe di resistenza è stata definita in conformità alle Norme tecniche e alla norma UNI EN 206-1: il primo termine definisce la resistenza caratteristica a compressione cilindrica (f_{ck} per le Norme tecniche e $f_{ck, cyl}$ per le norme europee) mentre il secondo termine definisce la resistenza caratteristica a compressione cubica (R_{ck} per le Norme tecniche e $f_{ck, cube}$ per le norme europee). Le resistenze soddisfano i valori minimi previsti dalla norma UNI 11104 per l'ambiente in cui è previsto che debbano lavorare i vari elementi strutturali.

Tab. 1

| Normative di riferimento | | UNI 11104 (prosp. 1) | UNI 11104 (prosp. 4) e UNI EN 206.1 | | | UNI EN 1992-1-1 |
|--------------------------|--|-------------------------|--|---------------------------|-----------------------|------------------------|
| Tipo | Campi di impiego | Classe di esposizione | Classe di resistenza (caratteristica) | Φ_{max} aggregato | Classe di consistenza | Copriferro nominale |
| 1 | Sottofondazione | X0 | C12/15 | 3.2 cm | S3 | - |
| 2 | Strutture di fondazione e I impalcato | XC2 | C25/30 | 3.2 cm | S4 | 2.5 cm |
| 3 | Strutture in elevazione e II impalcato | XC3 | C28/35 | 2 cm | S4 | 2.5 cm |

- Classe di esposizione ambientale

La classe di esposizione ambientale prevista per le strutture in elevazione tiene conto del clima tipico della zona in cui è sito l'edificio, avendo esteso, per ovvi motivi di continuità strutturale e pratici, lo stesso calcestruzzo delle strutture perimetrali alle strutture interne.

Le classi di esposizione ambientale hanno determinato la scelta delle caratteristiche minime dei calcestruzzi, la dimensione dei copriferri e la verifica dello stato limite di deformazione riportata nella relazione di calcolo allegata.

- Classe di consistenza

Le classi di consistenza sono state stabilite ipotizzando l'utilizzo della pompa.

Nel caso che, per motivi legati all'operatività, venga richiesto di utilizzare una classe di consistenza diversa da quella prescritta, può venire autorizzata dalla Direzione Lavori e annotata sull'apposito registro di cantiere, adducendo le motivazioni della variazione.

Il mantenimento della consistenza deve essere garantito per un tempo di almeno 2 ore dalla fine del carico dell'autobetoniera e comunque non meno di 1 ora dall'arrivo dell'autobetoniera in cantiere, tempo in cui l'impresa deve completare lo scarico. Il fornitore di calcestruzzo e l'impresa devono programmare il getto in modo che il produttore cadenzii le consegne per dare il tempo necessario all'impresa di poter mettere in opera il materiale. Sono da evitare interruzioni di getto superiori ad 1 ora.

- Aggregati

Gli aggregati devono essere marcati CE secondo la norma UNI EN 12620 [N16] con un sistema di attestazione 2+ e devono essere conformi alla norma UNI 8520-2 [N15].

Il diametro massimo dell'aggregato grosso prescritto tiene conto degli spessori, delle geometrie e dei copriferri e interferro degli elementi strutturali.

In funzione della disponibilità delle pezzature reperibili dai produttori di calcestruzzo in zona, sono accettabili solo diametri massimi minori o uguali a quelli prescritti.

- Copriferro

I valori dei copriferri sono stati stabiliti secondo la norma UNI EN 1992-1-1 (sezione 4), in funzione delle classi di esposizione ambientali. Si ricorda che il valore del copriferro è misurato dal filo esterno delle staffe, per cui se verranno utilizzati distanziatori fissati alle barre longitudinali occorrerà sommare al valore fornito anche il diametro delle staffe e il raggio della barra. Le tolleranze di esecuzione dei copriferri sono quelle previste dalla norma EN 13670:2008: è stata considerata una tolleranza Δc_{dev} di 10 mm, come proposto dalla norma UNI EN 1992-1-1.

- Messa in opera

L'esecuzione dell'opera deve essere conforme alla norma prEN13670:2008 [N12]. A tal fine è stata prevista la classe di esecuzione 1 e la classe di tolleranza 1. In particolare si raccomanda di utilizzare casseforme di resistenza, rigidità, tenuta e pulizia adeguate per ottenere superfici regolari e prive di difetti superficiali che possano incidere pesantemente sulla capacità del copriferro di proteggere le armature.

Per quello che riguarda la messa in opera (tolleranze, giunzioni, assemblaggio) e piegatura (temperatura minima, diametro dei mandrini, ecc.) delle armature, occorre attenersi alle prescrizioni riportate nel capitolo 6 della norma prEN13670:2008 [N12].

I lavori di preparazione ai getti dovranno essere contemplati, ispezionati e documentati come richiesto dalla classe di esecuzione.

Le superfici che vengono a contatto con il calcestruzzo fresco non devono avere una temperatura inferiore a 0°C finché questo abbia superato la resistenza a compressione di 5MPa. Se la temperatura ambientale è prevista al di

sotto di 0°C o al di sopra di 30°C al momento del getto o nel periodo di maturazione, occorre prevedere precauzioni per la protezione del calcestruzzo, come specificato nel paragrafo successivo.

Il calcestruzzo deve essere compattato a rifiuto in modo che le armature vengano adeguatamente incorporate nella matrice cementizia, l'elemento strutturale assuma forma imposta dalle casseforme e la superficie del getto sia priva di difetti superficiali. Allo scopo occorre utilizzare vibratori ad ago da inserire ed estrarre verticalmente ogni 50 cm circa, facendo attenzione a non toccare le armature e ad inserire il vibratore ad una profondità tale da coinvolgere gli strati inferiori precedentemente vibrati. Per la scelta delle classi di consistenza, la durata della vibrazione sarà relativamente bassa, soprattutto nei getti dei solai e della platea. Maggior cura richiederà la compattazione del calcestruzzo gettato nei pilastri, nelle pareti e nei nodi trave-pilastro.

- Stagionatura

Il calcestruzzo, dopo il getto, deve essere protetto contro la veloce evaporazione dell'acqua, dal gelo, dagli agenti atmosferici. Nei getti verticali, la stagionatura consiste nel mantenimento delle casseforme, per i getti orizzontali nell'applicazione di teli di plastica per il tempo necessario fissato dalle tabelle sotto riportate.

Per le travi rovesce di fondazione si prescrive una classe di stagionatura 3, per i pilastri è sufficiente una classe di stagionatura 2.

Eccetto che nel periodo invernale, è consentito utilizzare agenti antievaporanti, facendo attenzione ad evitare le riprese di getto. In questo periodo si prescrive l'utilizzo di teli di plastica, in modo da proteggere il getto, oltre che dall'evaporazione dell'acqua, anche dalle basse temperature, oltre a consigliare di richiedere al fornitore di calcestruzzo un prodotto con bassi tempi di indurimento, in modo da accorciare i tempi di stagionatura.

DOSATURA DEI MATERIALI DA IMPIEGARE NELLA COSTRUZIONE DELLE OPERE IN CEMENTO ARMATO.

- a) Sottofondazioni in genere non armate: calcestruzzo dosato con 250 daN (kg) di cemento tit. 325 ogni metro cubo di impasto, mc 0,80 di pietrisco, mc 0,40 di sabbia.
- b) Travi di fondazione e pilastri: calcestruzzo dosato con almeno 320 daN (kg) di cemento tit. 425 ogni metro cubo di impasto, mc 0,80 di pietrisco, mc 0,40 di sabbia, con consistenza di categoria plastica e comunque il dosaggio deve essere tale da raggiungere la classe C20/25.
- c) Opere in elevazione quali travi e solette in genere: calcestruzzo dosato con almeno 370 daN (Kg) di cemento tit. 425 ogni mc di impasto, mc 0,80 di pietrisco, mc 0,40 di sabbia, con consistenza di categoria plastica (rapporto A/C \leq 0.5) e comunque il dosaggio deve essere tale da raggiungere la classe C25/30.
- d) Inerti costituiti da elementi non gelivi o friabili, privi di sostanze organiche limose o argillose. Sabbia ben lavata e pietrisco di idonea granulometria.
- e) Acqua limpida e priva di sostanze igroscopiche o corrosive.

Santa Croce sull'Arno, settembre 2014

I Progettisti e D.LL. opere strutturali

.....
ING. ROSSANO NUCCI

.....
ING. FRANCESCO DONATI

COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
PROVINCIA DI PISTOIA

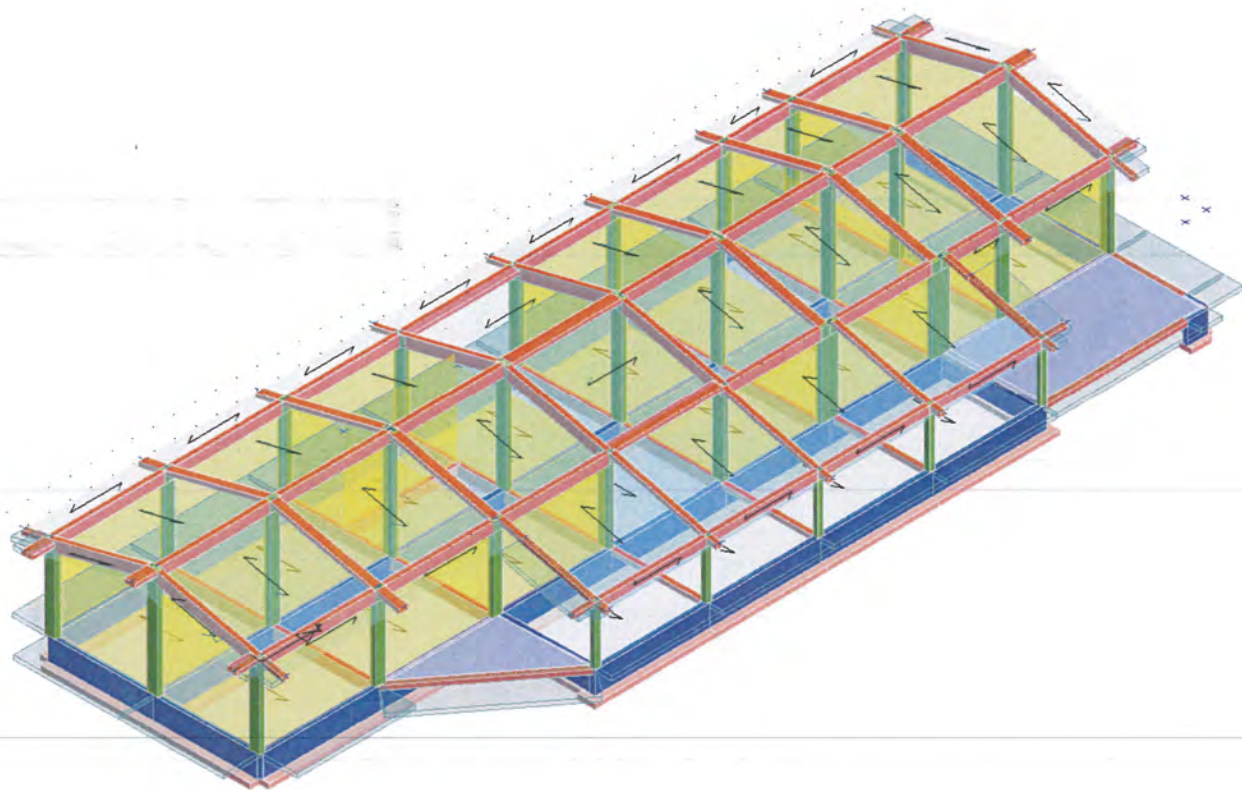
PROGETTO DI COSTRUZIONE DI PALAZZINA POLIFUNZIONALE A SERVIZIO DEL NUOVO
CICLODROMO A PONTE BUGGIANESE (PT), LOC. FATTORIA.

Proprietà: Comune di Ponte Buggianese

Progettisti architettonici e strutturali: Ing. Francesco Donati – Ing. Rossano Nucci

Fascicolo dei calcoli

Il software utilizzato nei calcoli è il *C.D.S. - Full - Rel.2011 - Lic. Nro: 8342*



Indice dei fascicolo dei calcoli

AMPLIAMENTO IN C.A.

Stampa 1 "Relazione di INPUT"

- Relazione introduttiva di calcolo: Normativa di riferimento, Metodi di calcolo, Metodi calcolo spostamento, Tipo di verifica, Relazione sui materiali, Tipo di analisi sismica pag. 2
- Archivio tipologie elementi strutturali pag.12
- Archivio tipologie di carico pag.12
- Criterio di progetto pag.13
- Criteri geotecnici di progetto pag.13
- Dati generali della Struttura pag.14
- Fili fissi pag.15
- Quote piani sismici ed interpiani pag.15
- Elementi strutturali della struttura pag.15
- Combinazione dei carichi pag.24

Stampa 2 "Relazione di OUTPUT"

- Specifiche campi tabella di stampa pag. 1
- Spostamenti sismici relativi pag. 6
- Baricentro masse e rigidzze pag. 7
- Verifica aste in C.A.: S.L.V. e S.L.D. pag. 8

Stampa 3 "Relazione di OUTPUT C.D. B"

- Specifiche campi tabella di stampa pag. 1
- Verifica duttilità aste in c.a. pag. 3

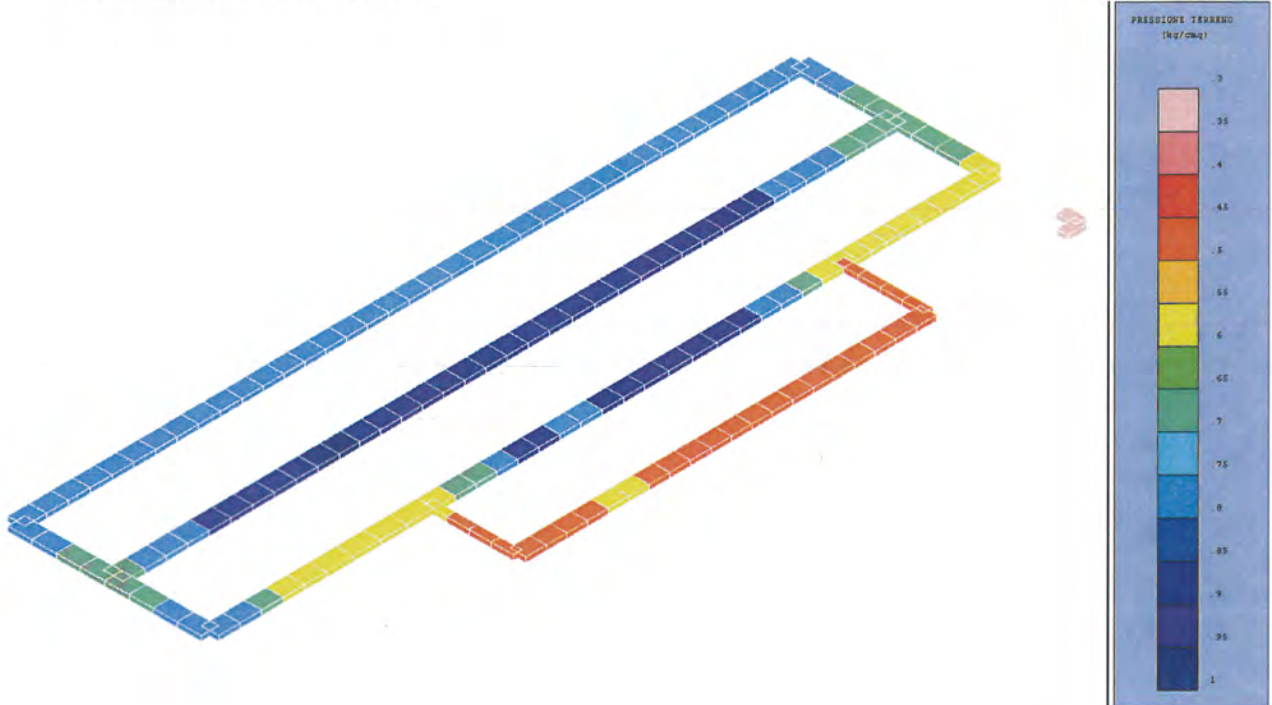
Stampa 4 "Verifica di alcune membrature"

- Verifiche del marciapiede in c.a. pag. 1
- Calcoli dei solai pag. 3

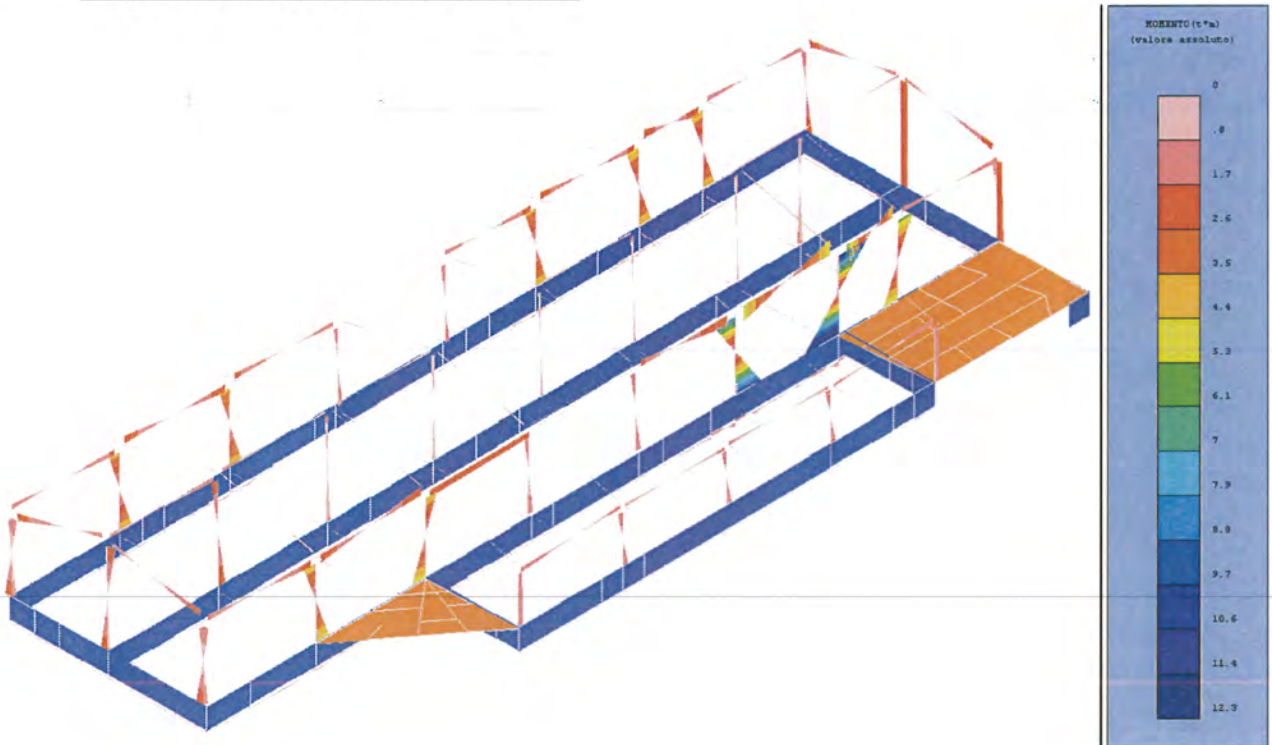
Stampa 5 "Giudizio accettabilità dei risultati"

Presentazione dei risultati

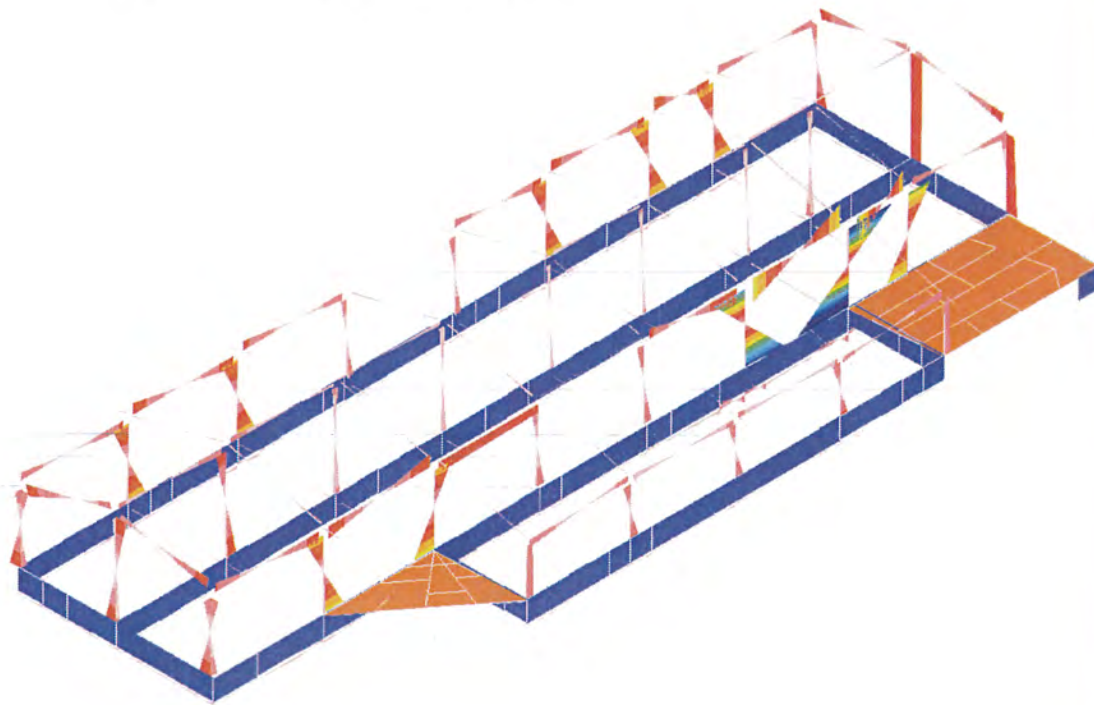
- Distribuzione sforzi sul terreno



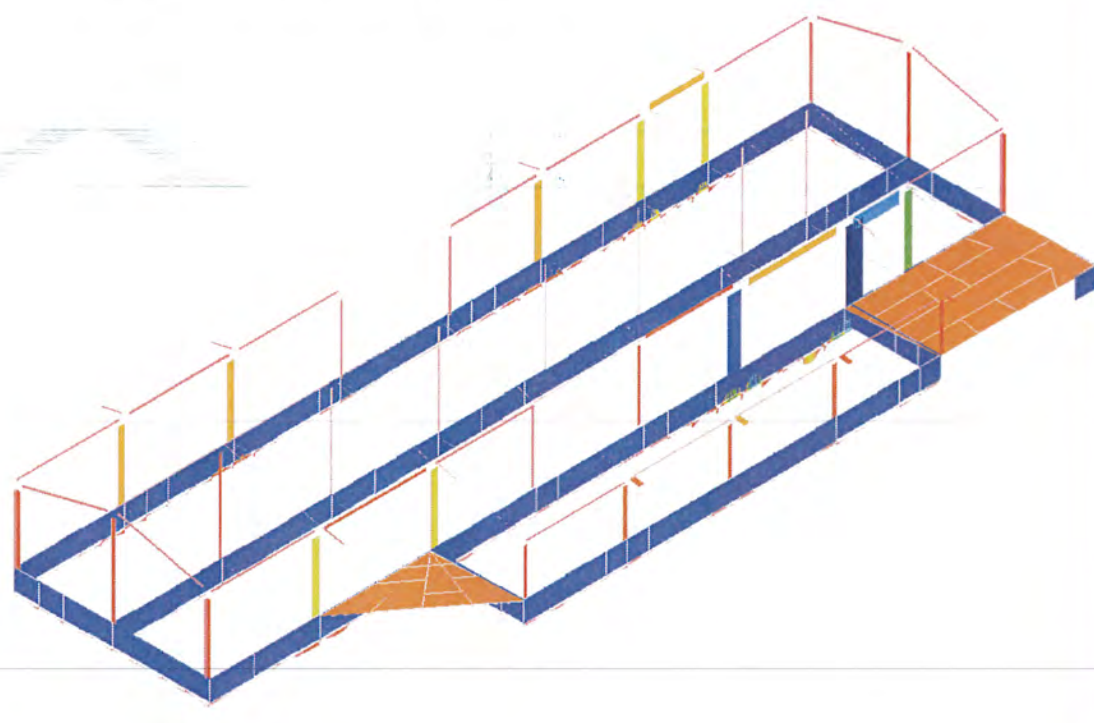
- Diagramma involuppo dei momenti "S.L.V."



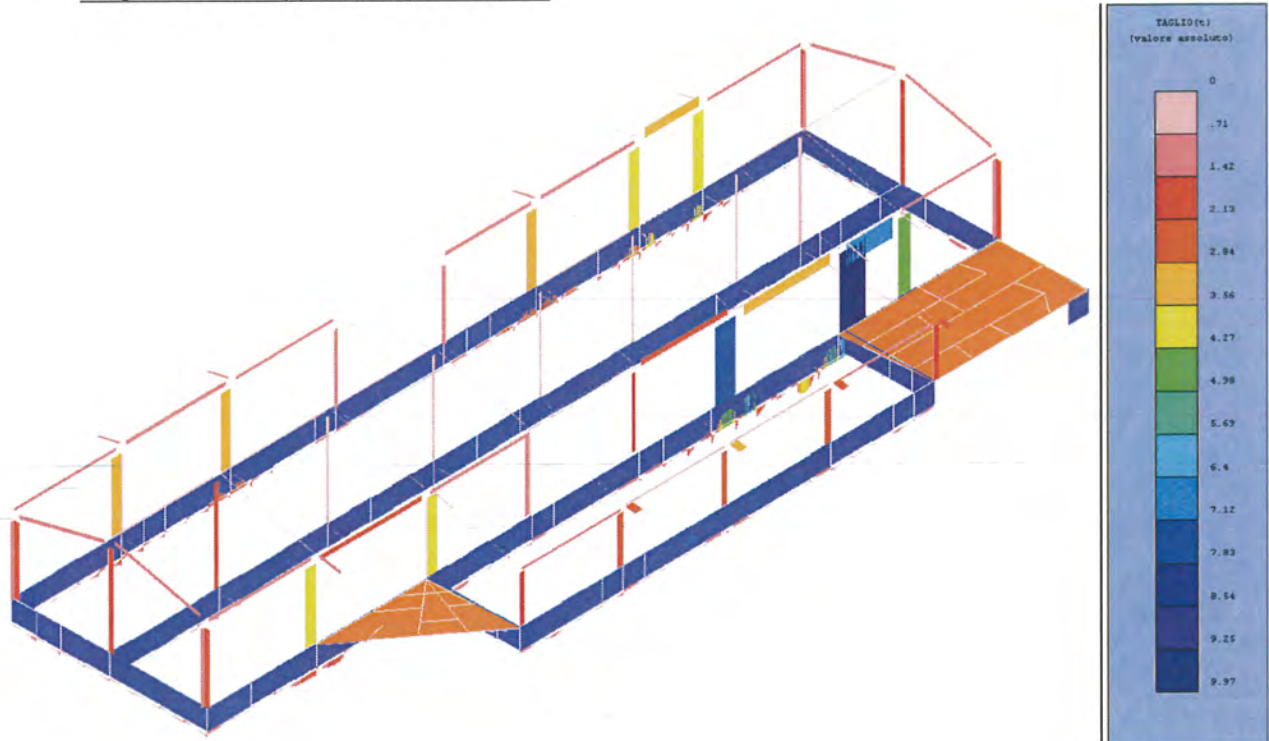
- Diagramma involuppo dei momenti "S.L.D."



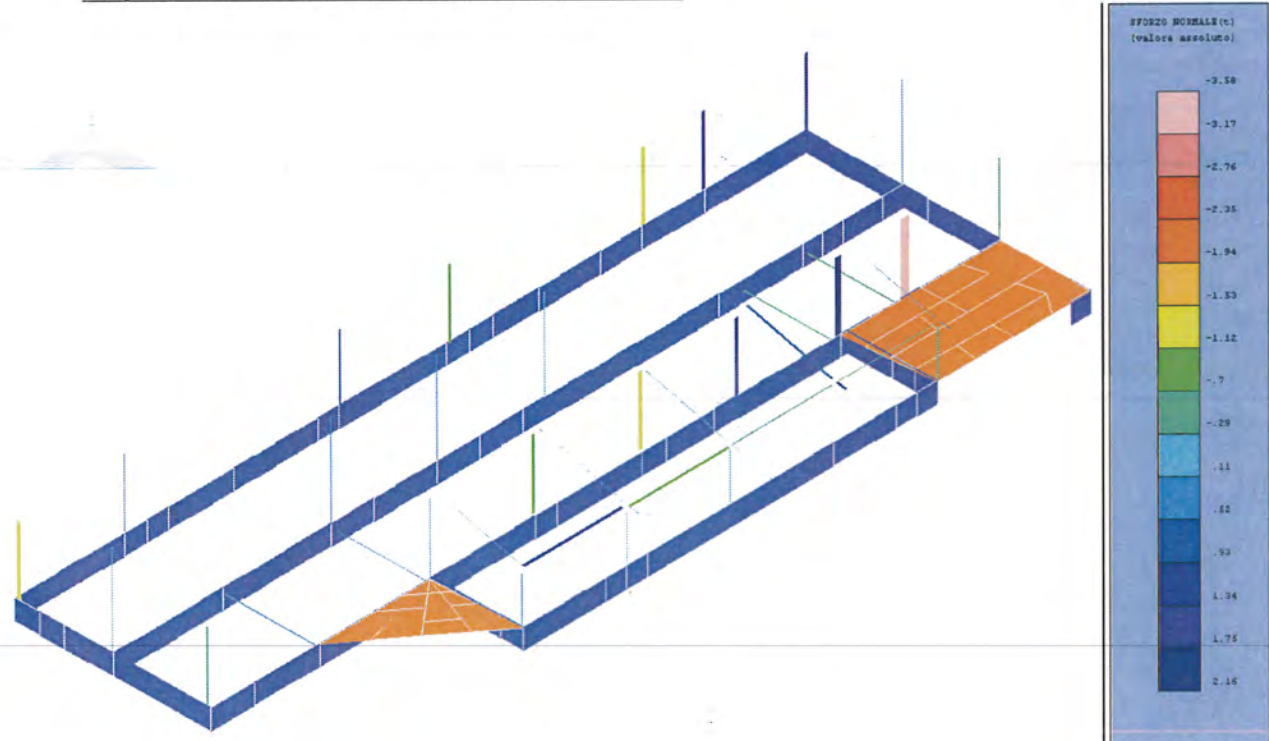
- Diagramma involuppo del taglio "S.L.V."



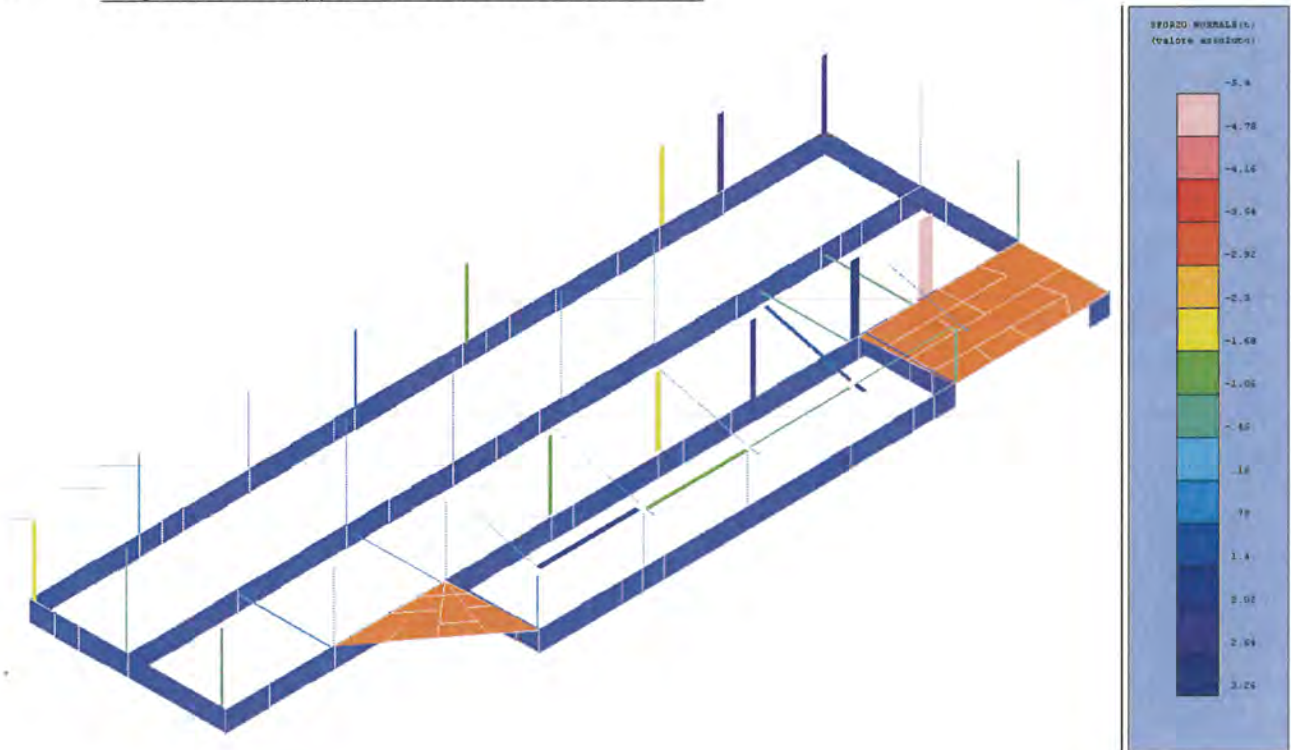
- Diagramma involuppo del taglio "S.L.D."



- Diagramma involuppo dello sforzo normale "S.L.V."



- Diagramma involuppo dello sforzo normale "S.L.D."



SOFTWARE UTILIZZATO : CDSWin, versione 2011 con licenza chiave n. 8342 prodotto dalla ditta:

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).

Validazione dei codici di calcolo

Come previsto al punto 10.2 delle norme tecniche di cui al D.M. 14.01.2008 l'affidabilità del codice utilizzato è stata verificata sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore stesso. Il software è inoltre dotato di filtri e controlli di autodiagnostica che agiscono a vari livelli sia della definizione del modello che del calcolo vero e proprio.

I controlli vengono visualizzati, sotto forma di tabulati, di videate a colori o finestre di messaggi.

In particolare il software è dotato dei seguenti filtri e controlli:

- filtri per la congruenza geometrica del modello di calcolo generato;
- controlli a priori sulla presenza di elementi non connessi, interferenze, mesh non congruenti o non adeguate;
- filtri sulla precisione numerica ottenuta, controlli su eventuali mal condizionamenti delle matrici, verifica dell'indice di condizionamento;

- controlli sulla verifiche sezionali e sui limiti dimensionali per i vari elementi strutturali in funzione della normativa utilizzata;
- controlli e verifiche sugli esecutivi prodotti.

Santa Croce sull'Arno, settembre 2014

I Progettisti e D.LL. opere strutturali

.....
ING. ROSSANO NUCCI

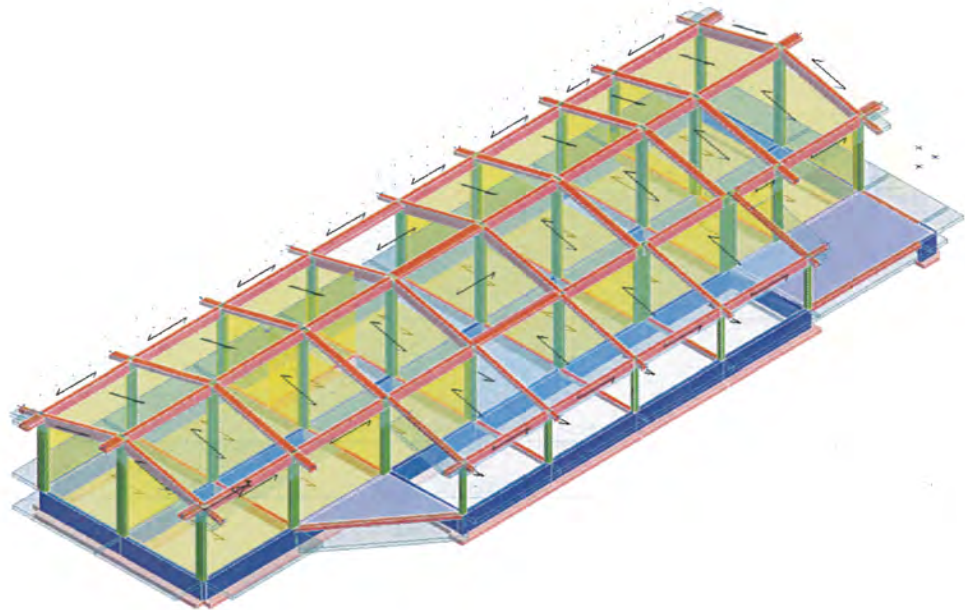
.....
ING. FRANCESCO DONATI

**COMUNE DI PONTE BUGGIANESE
PROVINCIA DI PISTOIA**

TABULATI DI CALCOLO

OGGETTO:

PROGETTO DI COSTRUZIONE DI UNA PALAZZINA POLIFUNZIONALE A SERVIZIO DI UN CICLODROMO A PONTE BUGGIANESE (PT), LOC. FATTORIA.



COMMITTENTE:

COMUNE DI PONTE BUGGIANESE

TECNICI:

ING. ROSSANO NUCCI
ING. FRANCESCO DONATI

RELAZIONE DI CALCOLO

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, la verifica delle tensioni di lavoro dei materiali e del terreno.

• **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 14/01/2008 pubblicato nel suppl. 30 G.U. 29 del 4/02/2008, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

• **METODI DI CALCOLO**

I metodi di calcolo adottati per il calcolo sono i seguenti:

- 1) Per i carichi statici: *METODO DELLE DEFORMAZIONI*;
- 2) Per i carichi sismici: metodo dell'*ANALISI MODALE* o dell'*ANALISI SISMICA STATICA EQUIVALENTE*.

Per lo svolgimento del calcolo si è accettata l'ipotesi che, in corrispondenza dei piani sismici, i solai siano infinitamente rigidi nel loro piano e che le masse ai fini del calcolo delle forze di piano siano concentrate alle loro quote.

• **CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE**

Il calcolo degli spostamenti e delle caratteristiche viene effettuato con il metodo degli elementi finiti (F.E.M.).

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

- 1) Elemento monodimensionale asta (*beam*) che unisce due nodi aventi ciascuno 6 gradi di libertà. Per maggiore precisione di calcolo, viene tenuta in conto anche la deformabilità a taglio e quella assiale di questi elementi. Queste aste, inoltre, non sono considerate flessibili da nodo a nodo ma hanno sulla parte iniziale e finale due tratti infinitamente rigidi formati dalla parte di trave inglobata nello spessore del pilastro; questi tratti rigidi forniscono al nodo una dimensione reale.
- 2) L'elemento bidimensionale shell (*quad*) che unisce quattro nodi nello spazio. Il suo comportamento è duplice, funziona da lastra per i carichi agenti sul suo piano, da piastra per i carichi ortogonali.

Assemblate tutte le matrici di rigidezza degli elementi in quella della struttura spaziale, la risoluzione del sistema viene perseguita tramite il *metodo di Cholesky*.

Ai fini della risoluzione della struttura, gli spostamenti X e Y e le rotazioni attorno l'asse verticale Z di tutti i nodi che giacciono su di un impalcato dichiarato rigido sono mutuamente vincolati.

• **RELAZIONE SUI MATERIALI**

Le caratteristiche meccaniche dei materiali sono descritti nei tabulati riportati nel seguito per ciascuna tipologia di materiale utilizzato.

• **ANALISI SISMICA DINAMICA**

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 di Jacobi*.

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 applicate spazialmente agli impalcati di ogni piano (forza in X, forza in Y e momento).

Le forze orizzontali così calcolate vengono ripartite fra gli elementi irrigidenti (pilastri e pareti di taglio), ipotizzando i solai dei piani sismici infinitamente rigidi assialmente.

Per la verifica della struttura si è fatto riferimento all'analisi modale, pertanto sono prima calcolate le sollecitazioni e gli spostamenti modali e poi viene calcolato il loro valore efficace.

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.

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

♦ VERIFICHE

Le verifiche, svolte secondo il metodo degli stati limite ultimi e di esercizio, si ottengono involupando tutte le condizioni di carico prese in considerazione.

In fase di verifica è stato differenziato l'elemento trave dall'elemento pilastro. Nell'elemento trave le armature sono disposte in modo asimmetrico, mentre nei pilastri sono sempre disposte simmetricamente.

Per l'elemento trave, l'armatura si determina suddividendola in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante, valutando per tali conci le massime aree di armatura superiore ed inferiore richieste in base ai momenti massimi riscontrati nelle varie combinazioni di carico esaminate. Lo stesso criterio è stato adottato per il calcolo delle staffe.

Anche l'elemento pilastro viene scomposto in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante. Vengono però riportate le armature massime richieste nella metà superiore (testa) e inferiore (piede).

La fondazione su travi rovesce è risolta contemporaneamente alla sovrastruttura tenendo in conto sia la rigidità flettente che quella torcente, utilizzando per l'analisi agli elementi finiti l'elemento asta su suolo elastico alla *Winkler*.

Le travate possono incrociarsi con angoli qualsiasi e avere dei disassamenti rispetto ai pilastri su cui si appoggiano.

La ripartizione dei carichi, data la natura matriciale del calcolo, tiene automaticamente conto della rigidità relativa delle varie travate convergenti su ogni nodo.

Le verifiche per gli elementi bidimensionali (setti) vengono effettuate sovrapponendo lo stato tensionale del comportamento a lastra e di quello a piastra. Vengono calcolate le armature delle due facce dell'elemento bidimensionale disponendo i ferri in due direzioni ortogonali.

♦ DIMENSIONAMENTO MINIMO DELLE ARMATURE.

Per il calcolo delle armature sono stati rispettati i minimi di legge di seguito riportati:

TRAVI:

Area minima delle staffe pari a $1.5 \cdot b$ mmq/ml, essendo b lo spessore minimo dell'anima misurato in mm, con passo non maggiore di 0,8 dell'altezza utile e con un minimo di 3 staffe al metro. In prossimità degli appoggi o di carichi concentrati per una lunghezza pari all'altezza utile della sezione, il passo minimo sarà 12 volte il diametro minimo dell'armatura longitudinale.

Armatura longitudinale in zona tesa $\geq 0,15\%$ della sezione di calcestruzzo. Alle estremità è disposta una armatura inferiore minima che possa assorbire, allo stato limite ultimo, uno sforzo di trazione uguale al taglio.

In zona sismica, nelle zone critiche il passo staffe è non superiore al minimo di:

- un quarto dell'altezza utile della sezione trasversale;
- 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 volte e 8 volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CDA e CDB;
- 24 volte il diametro delle armature trasversali.

Le zone critiche si estendono, per CDB e CDA, per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro. Nelle zone critiche della trave il rapporto fra l'armatura compressa e quella tesa è maggiore o uguale a 0,5.

PILASTRI:

Armatura longitudinale compressa fra 0,3% e 4% della sezione effettiva e non minore di $0,10 \cdot N_{ed} / f_{yd}$;

Barre longitudinali con diametro ≥ 12 mm;

Diametro staffe ≥ 6 mm e comunque $\geq 1/4$ del diametro max delle barre longitudinali, con interasse non maggiore di 30 cm.

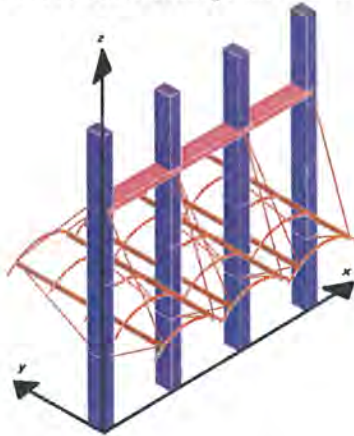
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- 1/3 e 1/2 del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CDA e CDB;
- 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 e 8 volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CDA e CDB.

◆ **SISTEMI DI RIFERIMENTO**

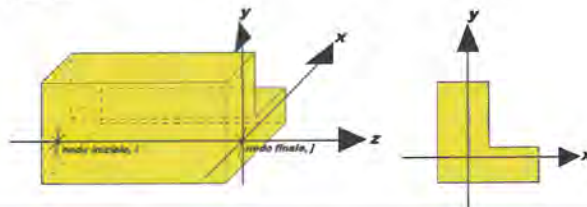
1) *SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE*

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:



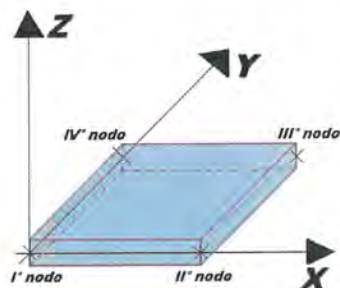
2) *SISTEMA LOCALE DELLE ASTE*

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:



♦ **UNITÀ DI MISURA**

Si adottano le seguenti unità 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.

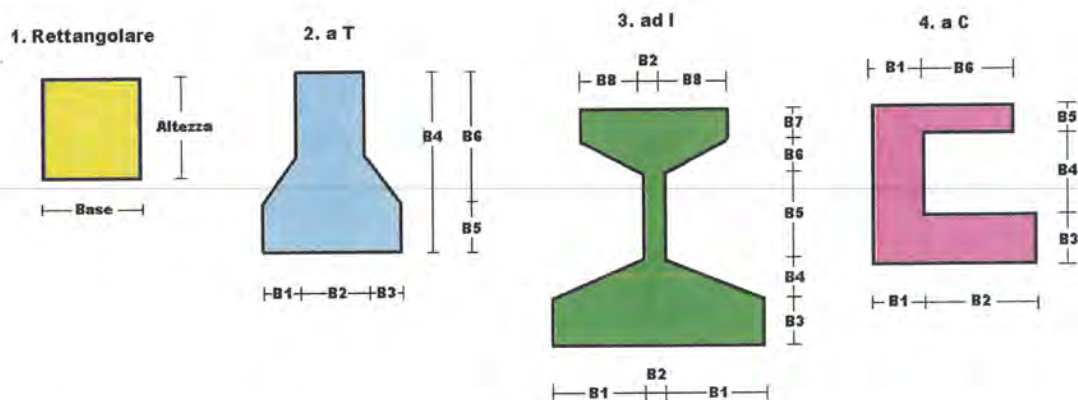
I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

♦ **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Le sezioni delle aste in c.a.o. riportate nel seguito sono state raggruppate per tipologia. Le tipologie disponibili sono le seguenti:

- 1) *RETTANGOLARE*
- 2) *a T*
- 3) *ad I*
- 4) *a C*
- 5) *CIRCOLARE*
- 6) *POLIGONALE*

Nelle tabelle sono usate alcune sigle il cui significato è spiegato dagli schemi riportati in appresso:



Per quanto attiene alla tipologia poligonale le diciture V1, V2, ..., V10 individuano i vertici della sezione descritta per coordinate.

In coda alle presenti stampe viene riportata la tabellina riassuntiva delle caratteristiche statiche delle sezioni in parola in termini di area, momenti di inerzia baricentrici rispetto all'asse X ed Y (I_{xg} ed I_{yg}) e momento d'inerzia polare (I_p).

♦ **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 |
| Densità | : Peso specifico del materiale |
| Ex * 1E3 | : Modulo elastico in direzione x moltiplicato per 10 al cubo |
| Ni.x | : Coefficiente di Poisson in direzione x |
| Alfa.x | : Coefficiente di dilatazione termica in direzione x |
| Ey * 1E3 | : Modulo elastico in direzione y moltiplicato per 10 al cubo |
| Ni.y | : Coefficiente di Poisson in direzione y |
| Alfa.y | : Coefficiente di dilatazione termica in direzione y |
| E11 * 1E3 | : Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 1a colonna |
| E12 * 1E3 | : Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 2a colonna |
| E13 * 1E3 | : Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 3a colonna |
| E22 * 1E3 | : Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 2a colonna |
| E23 * 1E3 | : Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 3a colonna |
| E33 * 1E3 | : Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 3a riga - 3a colonna |

♦ **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

| | |
|----------------------|--|
| Sezione N.ro | : Numero identificativo dell'archivio sezioni (dal numero 601 in poi) |
| Spessore | : Spessore dell'elemento |
| Base foro | : Base di un eventuale foro sull'elemento (zero nel caso in cui il foro non sia presente) |
| Altezza foro | : Altezza di un eventuale foro sull'elemento (zero nel caso in cui il foro non sia presente) |
| Codice | : Codice identificativo della posizione del foro (1 = al centro; 0 = qualunque posizione) |
| Ascissa foro | : Ascissa dello spigolo inferiore sinistro del foro |
| Ordinata foro | : Ordinata dello spigolo inferiore sinistro del foro |
| Tipo mater. | : Numero di archivio dei materiali shell |
| Tipo elem. | : Schematizzazione dell'elemento a livello di calcolo: |

0 = Lastra – Piastra
 1 = Lastra
 2 = Piastra

♦ SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le aste in elevazione, per quelle di fondazione, per i pilastri e per i setti.

| | |
|---------------------|--|
| Crit.N.ro | : Numero indicativo del criterio di progetto |
| Elem. | : Tipo di elemento strutturale |
| %Rig.Tors. | : Percentuale di rigidezza 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 |
| Coprstaffa | : 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 dissimetriche ma simmetrizzabili (0 = no; 1 = si) |
| Den.X pos. | : Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo |
| Den.X neg. | : Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ 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 My minimo per la copertura del diagramma positivo |
| Den.Y neg. | : Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My 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 |
| fed | : Resistenza di calcolo del calcestruzzo |
| red | : 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 |
| σ Rara | : Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni rare |
| σ Perm | : Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni permanenti |
| σ 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.

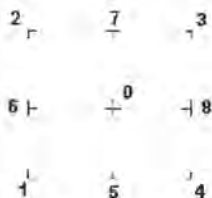
1 = Interpiano, ovvero quota intermedia che ha rilevanza ai fini della geometria strutturale ma la cui massa non viene considerata a questa quota ai fini sismici. I nodi a questa quota hanno spostamenti orizzontali indipendenti.

¶ 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 è 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:

- Tx, Ty, Tz** : *Valori delle rigidzze 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 è 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 agirà una forza, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidzza 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 rigidzza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse del pilastro.*
- Rx, Ry, Rz** : *Valori delle rigidzze 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 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 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 agirà un momento nella direzione della sconnessione inserita di valore pari alla rigidzza 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 rigidzza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse del pilastro.*

71 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*

| | |
|--------------------|--|
| | <i>spessore</i> |
| Base x Alt. | : <i>Ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza</i> |
| Magrone | : <i>Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler</i> |
| Ang. | : <i>Angolo di rotazione della sezione attorno all'asse</i> |
| Filo in. | : <i>Numero del filo fisso iniziale della trave</i> |
| Filo fin. | : <i>Numero del filo fisso finale della trave</i> |
| Quota in. | : <i>Quota dell'estremo iniziale della trave</i> |
| Quota fin. | : <i>Quota dell'estremo finale della trave</i> |
| dx in | : <i>Scostamento in direzione X del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento</i> |
| dx f | : <i>Scostamento in direzione X del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento</i> |
| dy in | : <i>Scostamento in direzione Y del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento</i> |
| dy f | : <i>Scostamento in direzione Y del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento</i> |
| Pann. | : <i>Carico sulla trave dovuto a pannelli di solai.</i> |
| Tamp. | : <i>Carico sulla trave dovuto a tamponature</i> |
| Ball. | : <i>Carico sulla trave dovuto a ballatoi</i> |
| Espl. | : <i>Carico sulla trave imposto dal progettista</i> |
| Tot. | : <i>Totale dei carichi verticali precedenti</i> |
| Torc. | : <i>Momento torcente distribuito agente sulla trave imposto dal progettista</i> |
| Orizz. | : <i>Carico orizzontale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista</i> |
| Assia. | : <i>Carico assiale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista</i> |
| Ali. | : <i>Aliquota media pesata dei carichi accidentali per la determinazione della massa sismica</i> |
| Crit.N.ro | : <i>Numero identificativo del criterio di progetto associato alla trave</i> |

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:

| | |
|-------------------|---|
| Tx, Ty, Tz | : <i>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 è 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 agirà 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.</i> |
| Rx, Ry, Rz | : <i>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 agirà 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.</i> |

♦ **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. È possibile avere più 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*
- Tx, Ty, Tz** : Valori delle rigidzze 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
- Rx, Ry, Rz** : Valori delle rigidzze 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
- Fx, Fy, Fz** : Valori delle forze concentrate applicate al nodo in esame
- Mx, My, Mz** : Valori delle coppie concentrate applicate al nodo in esame

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.

| Tipologia Rettangolare | | | | Tipologia Rettangolare | | | |
|------------------------|-----------|--------------|--------------|------------------------|-----------|--------------|--------------|
| Sez. N.ro | Base (cm) | Altezza (cm) | Magrone (cm) | Sez. N.ro | Base (cm) | Altezza (cm) | Magrone (cm) |
| 8 | 50,0 | 25,0 | 0,0 | 28 | 25,0 | 40,0 | 0,0 |
| 32 | 90,0 | 25,0 | 110,0 | 33 | 85,0 | 25,0 | 105,0 |
| 34 | 25,0 | 50,0 | 0,0 | 36 | 25,0 | 50,0 | 0,0 |
| 37 | 50,0 | 25,0 | 0,0 | 50 | 100,0 | 25,0 | 120,0 |
| 51 | 25,0 | 22,0 | 0,0 | 52 | 25,0 | 25,0 | 0,0 |
| 53 | 50,0 | 20,0 | 0,0 | 54 | 40,0 | 20,0 | 0,0 |
| 55 | 25,0 | 20,0 | 0,0 | 57 | 86,5 | 25,0 | 0,0 |
| 58 | 82,5 | 25,0 | 0,0 | 60 | 45,0 | 25,0 | 45,0 |
| 61 | 60,0 | 25,0 | 80,0 | | | | |

ARCHIVIO MATERIALI PIASTRE: MATRICE ELASTICA

| Materiale N.ro | Densita' kg/mc | Ex*1E3 kg/cmq | Ni.x | Alfa.x (*1E5) | Ey*1E3 kg/cmq | Ni.y | Alfa.y (*1E5) | E11*1E3 kg/cmq | E12*1E3 kg/cmq | E13*1E3 kg/cmq | E22*1E3 kg/cmq | E23*1E3 kg/cmq | E33*1E3 kg/cmq |
|----------------|----------------|---------------|------|---------------|---------------|------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | 2500 | 285 | 0,20 | 0,00 | 285 | 0,20 | 0,00 | 296 | 59 | 0 | 296 | 0 | 119 |
| 2 | 1900 | 30 | 0,25 | 1,00 | 30 | 0,25 | 1,00 | 32 | 8 | 0 | 32 | 0 | 12 |
| 3 | 1900 | 25 | 0,25 | 1,00 | 25 | 0,25 | 1,00 | 27 | 7 | 0 | 27 | 0 | 10 |
| 4 | 1700 | 30 | 0,25 | 1,00 | 30 | 0,25 | 1,00 | 32 | 8 | 0 | 32 | 0 | 12 |
| 5 | 1700 | 30 | 0,25 | 1,00 | 30 | 0,25 | 1,00 | 32 | 8 | 0 | 32 | 0 | 12 |
| 6 | 1900 | 5 | 0,25 | 1,00 | 5 | 0,25 | 1,00 | 5 | 1 | 0 | 5 | 0 | 2 |
| 7 | 1900 | 20 | 0,25 | 1,00 | 20 | 0,25 | 1,00 | 21 | 5 | 0 | 21 | 0 | 8 |
| 8 | 1900 | 15 | 0,25 | 1,00 | 15 | 0,25 | 1,00 | 16 | 4 | 0 | 16 | 0 | 6 |
| 9 | 1900 | 5 | 0,25 | 1,00 | 5 | 0,25 | 1,00 | 5 | 1 | 0 | 5 | 0 | 2 |
| 10 | 1900 | 20 | 0,25 | 1,00 | 20 | 0,25 | 1,00 | 21 | 5 | 0 | 21 | 0 | 8 |
| 11 | 1900 | 15 | 0,25 | 1,00 | 15 | 0,25 | 1,00 | 16 | 4 | 0 | 16 | 0 | 6 |
| 12 | 1800 | 25 | 0,25 | 1,00 | 25 | 0,25 | 1,00 | 27 | 7 | 0 | 27 | 0 | 10 |
| 13 | 1900 | 50 | 0,25 | 1,00 | 50 | 0,25 | 1,00 | 53 | 13 | 0 | 53 | 0 | 20 |
| 14 | 1800 | 50 | 0,25 | 1,00 | 50 | 0,25 | 1,00 | 53 | 13 | 0 | 53 | 0 | 20 |
| 15 | 1900 | 50 | 0,25 | 1,00 | 50 | 0,25 | 1,00 | 53 | 13 | 0 | 53 | 0 | 20 |
| 16 | 1900 | 30 | 0,25 | 1,00 | 30 | 0,25 | 1,00 | 32 | 8 | 0 | 32 | 0 | 12 |
| 17 | 1900 | 30 | 0,25 | 1,00 | 30 | 0,25 | 1,00 | 32 | 8 | 0 | 32 | 0 | 12 |

ARCHIVIO SEZIONI SHELLS

| Sezione N.ro | Spessore cm | Tipo Mater. | Tipo Elemento (descrizione) |
|--------------|-------------|-------------|-----------------------------|
| 601 | 25 | 1 | LASTRA-PIASTRA |
| 602 | 25 | 1 | LASTRA-PIASTRA |
| 603 | 25 | 1 | LASTRA-PIASTRA |

ARCHIVIO TIPOLOGIE DI CARICO

| Car. N.ro | Peso Strut kg/mq | Perman. NONstru kg/mq | Varia bile kg/mq | Neve kg/mq | Destinaz. d'Uso | Psi 0 | Psi 1 | Psi 2 | Anal Car. N.ro | DESCRIZIONE SINTETICA DEL TIPO DI CARICO |
|-----------|------------------|-----------------------|------------------|------------|-----------------|-------|-------|-------|----------------|--|
| 1 | 300 | 100 | 200 | 0 | Categ. A | 0,7 | 0,5 | 0,3 | | |
| 2 | 317 | 300 | 300 | 0 | Categ. C | 0,7 | 0,7 | 0,6 | | lastre H=4+14+4 |
| 3 | 250 | 100 | 50 | 72 | Categ. H | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | bausta 16+4 |
| 4 | 0 | 500 | 300 | 0 | Categ. C | 0,7 | 0,7 | 0,6 | | soletta marciapiede |
| 5 | 260 | 0 | 0 | 0 | Categ. A | 0,7 | 0,5 | 0,3 | | tris 40 |
| 6 | 300 | 100 | 0 | 0 | Categ. A | 0,7 | 0,5 | 0,3 | | blocchi 25 |
| 7 | 200 | 100 | 50 | 72 | Categ. H | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | tetto legno lamellare |
| 8 | 200 | 100 | 50 | 72 | Categ. H | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | gronde legno |
| 9 | 250 | 100 | 50 | 72 | Categ. H | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | bausta 16+4 |
| 10 | 315 | 100 | 0 | 0 | Categ. A | 0,7 | 0,5 | 0,3 | | lecablocco+isotec+riv. |
| 11 | 250 | 100 | 50 | 72 | Categ. H | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | gronde laterizio |
| 12 | 300 | 200 | 300 | 0 | Categ. C | 0,7 | 0,7 | 0,6 | | soletta marciapiede |

CRITERI DI PROGETTO

| IDEN | ASTE ELEVAZIONE | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------|-------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
| Crit N.ro | Def Tag | %Scorr Staffe | P max. Staffe | P min. Staffe | ◀Mtmin kg/cmq | Ferri parete | Elim cm | Tipo verif. | Fl. rett | DenX pos. | DenX neg. | DenY pos. | DenY neg. | %Mag car. | |
| 1 | si | 100 | 30 | 0 | 3 | no | 200 | Mx | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

CRITERI DI PROGETTO

| IDEN | ASTE FONDAZIONE | | | | | | |
|-----------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| Crit N.ro | Min T/▽ | Verif. Alette | %Scorr Staffe | P max. Staffe | P min. Staffe | ◀Mtmin kg/cmq | Ferri parete |
| 2 | no | no | 100 | 33 | 0 | 3 | no |

CRITERI DI PROGETTO

| IDEN | PILASTRI | | | IDEN | PILASTRI | | |
|-----------|----------|---------------|-------------|-----------|----------|---------------|-------------|
| Crit N.ro | Def Tag | ◀Mtmin kg/cmq | Tipo verif. | Crit N.ro | Def Tag | ◀Mtmin kg/cmq | Tipo verif. |
| 3 | si | 3,0 | Mx/My | | | | |

CRITERI DI PROGETTO

| IDENTIF. | | CARATTERISTICHE DEL MATERIALE | | | | | | | DURABILITA' | | | CARATTER.COSTRUTTIVE | | | | | FLAG | |
|-----------|-------|-------------------------------|--------------|------------|----------------|----------------|----------|-------------|---------------|---------------|-------------|----------------------|-----------|--------|--------|---------|-------|-------|
| Crit N.ro | Elem. | % Rig Tors. | % Rig Fless. | Classe CLS | Classe Acciaio | Mod. El kg/cmq | Pois son | Gamma kg/mc | Tipo Ambiente | Tipo Armatura | Toll. Copr. | Copr staf | Copr ferr | Fi min | Fi st. | Lun sta | Li n. | Ap pe |
| 1 | ELEV. | 10 | 100 | C28/35 | B450C | 323082 | 0,20 | 2500 | ORDIN. XC1 | SENSIBILE | 0,00 | 2,5 | 4,1 | 16 | 8 | 60 | 1 | 0 |
| 2 | FOND. | 10 | 100 | C25/30 | B450C | 314758 | 0,20 | 2500 | XC2/XC3 | POCO SENS. | 0,00 | 2,5 | 4,1 | 16 | 8 | 60 | 1 | |
| 3 | PILAS | 10 | 100 | C28/35 | B450C | 323082 | 0,20 | 2500 | ORDIN. XC1 | POCO SENS. | 0,00 | 2,5 | 4,1 | 16 | 8 | 50 | 1 | |

CRITERI DI PROGETTO

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO

| Cri Nro | Tipo Elem | fck | fcid | rcd | fyk | ftk | fyd | Ey | ec0 | ecu | eyu | At/ Ac | Mt/ Mtu | Wra mm | Wfr mm | Wpe mm | ▽cRar | ▽cPer | ▽fRar | Spo Rar | Spo Fre | Spo Per | Coe Vis | euk |
|---------|-----------|-------|-------|-------|------|------|------|---------|------|------|------|--------|---------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|------|
| 1 | ELEV. | 280,0 | 158,0 | 158,0 | 4500 | 4500 | 3913 | 2100000 | 0,20 | 0,35 | 1,00 | 50 | 10 | | 0,3 | 0,2 | 168,0 | 126,0 | 3600 | | | | 2,0 | 0,08 |
| 2 | FOND. | 250,0 | 141,0 | 141,0 | 4500 | 4500 | 3913 | 2100000 | 0,20 | 0,35 | 1,00 | 50 | 10 | | 0,4 | 0,3 | 150,0 | 112,0 | 3600 | | | | 2,0 | 0,08 |
| 3 | PILAS | 280,0 | 158,0 | 158,0 | 4500 | 4500 | 3913 | 2100000 | 0,20 | 0,35 | 1,00 | 50 | 10 | | 0,4 | 0,3 | 168,0 | 126,0 | 3600 | | | | 2,0 | 0,08 |

MATERIALI SHELL IN C.A.

| IDEN | % | CARATTERISTICHE | | | | | DURABILITA' | | | COPRIFERRO | |
|-----------|---------|-----------------|----------------|---------------|----------|-------------|---------------|---------------|-------------|------------|--------------|
| Mat. N.ro | Rig Fls | Classe CLS | Classe Acciaio | Mod. E kg/cmq | Pois-son | Gamma kg/mc | Tipo Ambiente | Tipo Armatura | Toll. Copr. | Setti (cm) | Piastre (cm) |
| 1 | 100 | C20/25 | B450C | 299619 | 0,20 | 2500 | ORDIN. X0 | POCO SENS. | 0,00 | 2,0 | 2,0 |

MATERIALI SHELL IN C.A.

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO

| Cri Nro | Tipo Elem | fck | fcid | rcd | fyk | ftk | fyd | Ey | ec0 | ecu | eyu | At/ Ac | Mt/ Mtu | Wra mm | Wfr mm | Wpe mm | ▽cRar | ▽cPer | ▽fRar | Spo Rar | Spo Fre | Spo Per | Coe Vis | euk |
|---------|-----------|-------|-------|-------|------|------|------|---------|------|------|------|--------|---------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|-----|
| 1 | SETTI | 200,0 | 113,0 | 113,0 | 4500 | 4500 | 3913 | 2100000 | 0,20 | 0,35 | 1,00 | 50 | | | 0,4 | 0,3 | 120,0 | 90,0 | 3600 | | | | | |

CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI E SU PALI

| IDEN | COSTANTE WINKLER | | IDEN | COSTANTE WINKLER | | IDEN | COSTANTE WINKLER | |
|-----------|------------------|----------------|-----------|------------------|----------------|-----------|------------------|----------------|
| Crit N.ro | KwVert kg/cmc | KwOriz. kg/cmc | Crit N.ro | KwVert kg/cmc | KwOriz. kg/cmc | Crit N.ro | KwVert kg/cmc | KwOriz. kg/cmc |
| 1 | 15,00 | 0,00 | 2 | 10,00 | 0,00 | | | |

| DATI GENERALI DI STRUTTURA | | | |
|--|-----------|-----------------------------|----------|
| DATI GENERALI DI STRUTTURA | | | |
| Massima dimens. dir. X (m) | 50,00 | Altezza edificio (m) | 6,00 |
| Massima dimens. dir. Y (m) | 20,00 | Differenza temperatura(°C) | 15 |
| PARAMETRI SISMICI | | | |
| Vita Nominale (Anni) | 50 | Classe d' Uso | TERZA |
| Longitudine Est (Grd) | 10,76330 | Latitudine Nord (Grd) | 43,84175 |
| Categoria Suolo | C | Coeff. Condiz. Topogr. | 1,00000 |
| Sistema Costruttivo Dir.1 | C.A. | Sistema Costruttivo Dir.2 | C.A. |
| Regolarita' in Altezza | SI (KR=1) | Regolarita' in Pianta | SI |
| Direzione Sisma (Grd) | 0 | Sisma Verticale | ASSENTE |
| PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.O. | | | |
| Probabilita' Pvr | 0,81 | Periodo di Ritorno Anni | 45,00 |
| Accelerazione Ag/g | 0,05 | Periodo T'c (sec.) | 0,25 |
| Fo | 2,56 | Fv | 0,79 |
| Fattore Stratigrafia 'S' | 1,50 | Periodo TB (sec.) | 0,14 |
| Periodo TC (sec.) | 0,42 | Periodo TD (sec.) | 1,81 |
| PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D. | | | |
| Probabilita' Pvr | 0,63 | Periodo di Ritorno Anni | 75,00 |
| Accelerazione Ag/g | 0,06 | Periodo T'c (sec.) | 0,27 |
| Fo | 2,59 | Fv | 0,88 |
| Fattore Stratigrafia 'S' | 1,50 | Periodo TB (sec.) | 0,15 |
| Periodo TC (sec.) | 0,44 | Periodo TD (sec.) | 1,85 |
| PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V. | | | |
| Probabilita' Pvr | 0,10 | Periodo di Ritorno Anni | 712,00 |
| Accelerazione Ag/g | 0,15 | Periodo T'c (sec.) | 0,30 |
| Fo | 2,38 | Fv | 1,24 |
| Fattore Stratigrafia 'S' | 1,49 | Periodo TB (sec.) | 0,16 |
| Periodo TC (sec.) | 0,47 | Periodo TD (sec.) | 2,20 |
| PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C.A. - DIR. 1 | | | |
| Classe Duttilita' | BASSA | Sotto-Sistema Strutturale | Telaio |
| AlfaU/Alfa1 | 1,10 | Fattore riduttivo KW | 1,00 |
| Fattore di struttura 'q' | 3,30 | | |
| PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C.A. - DIR. 2 | | | |
| Classe Duttilita' | BASSA | Sotto-Sistema Strutturale | Telaio |
| AlfaU/Alfa1 | 1,10 | Fattore riduttivo KW | 1,00 |
| Fattore di struttura 'q' | 3,30 | | |
| COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI | | | |
| Acciaio per CLS armato | 1,15 | Calcestruzzo CLS armato | 1,50 |
| Legno per comb. eccez. | 1,00 | Legno per comb. fondament.: | 1,30 |
| Livello conoscenza | LC2 | | |
| FRP Collasso Tipo 'A' | 1,10 | FRP Delaminazione Tipo 'A' | 1,20 |
| FRP Collasso Tipo 'B' | 1,25 | FRP Delaminazione Tipo 'B' | 1,50 |
| FRP Resist. Press/Fless | 1,00 | FRP Resist. Taglio/Torsione | 1,20 |
| FRP Resist. Confinamento | 1,10 | | |

COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI

| Filo N.ro | Ascissa m | Ordinata m | | Filo N.ro | Ascissa m | Ordinata m |
|-----------|-----------|------------|--|-----------|-----------|------------|
| 1 | 0,00 | 10,01 | | 2 | 5,64 | 10,01 |
| 3 | 11,29 | 10,01 | | 4 | 16,73 | 10,01 |
| 5 | 22,25 | 10,01 | | 6 | 27,03 | 10,01 |
| 7 | 32,35 | 10,01 | | 8 | 35,63 | 10,01 |
| 9 | 40,83 | 10,01 | | 10 | 0,00 | 5,07 |
| 11 | 5,64 | 5,07 | | 12 | 11,29 | 5,07 |
| 13 | 16,73 | 5,07 | | 14 | 22,25 | 5,07 |
| 15 | 27,03 | 5,07 | | 16 | 32,35 | 5,07 |
| 17 | 35,63 | 5,07 | | 18 | 40,83 | 5,07 |
| 19 | 0,00 | 0,13 | | 20 | 5,64 | 0,13 |
| 21 | 11,29 | 0,13 | | 22 | 16,73 | 0,13 |
| 23 | 22,25 | 0,13 | | 24 | 27,24 | 0,13 |
| 25 | 32,58 | 0,13 | | 26 | 35,63 | 0,13 |
| 27 | 40,83 | 0,13 | | 28 | 11,45 | -4,43 |
| 29 | 16,81 | -4,43 | | 30 | 22,17 | -4,43 |
| 31 | 27,53 | -4,43 | | 32 | 32,89 | -4,43 |
| 33 | 11,29 | 7,24 | | 34 | 16,73 | 7,24 |
| 35 | 40,83 | -4,43 | | 36 | 39,83 | -4,43 |
| 37 | 40,83 | -3,43 | | 38 | 0,00 | 11,20 |
| 39 | 16,73 | 11,20 | | 40 | 22,25 | 11,20 |
| 41 | 40,83 | 11,20 | | 42 | -1,20 | 10,01 |
| 43 | -1,20 | 5,07 | | 44 | -1,20 | 0,13 |
| 45 | 42,03 | 10,01 | | 46 | 42,03 | 5,07 |
| 47 | 42,03 | 0,13 | | 48 | 5,64 | -1,08 |
| 49 | 40,83 | -1,08 | | 50 | 0,00 | -1,08 |
| 51 | 27,03 | 11,20 | | 52 | 35,63 | -1,08 |
| 53 | 32,35 | 11,20 | | 54 | 35,63 | 11,20 |
| 55 | 5,64 | 11,20 | | 56 | 11,29 | 11,20 |
| 57 | 11,45 | -5,03 | | 58 | 16,81 | -5,03 |
| 59 | 22,17 | -5,03 | | 60 | 27,53 | -5,03 |
| 61 | 32,89 | -5,03 | | 62 | 10,30 | -4,43 |
| 63 | 34,04 | -4,43 | | 64 | 11,45 | -1,08 |
| 65 | 32,87 | -1,08 | | | | |

QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI

| Quota N.ro | Altezza m | Tipologia | IrregTamp XY | Alt. | Quota N.ro | Altezza m | Tipologia | IrregTamp XY | Alt. |
|------------|-----------|-------------|--------------|------|------------|-----------|------------|--------------|------|
| 0 | 0,00 | Piano Terra | | | 1 | 5,00 | Interpiano | NO | NO |
| 2 | 1,05 | Interpiano | NO | NO | | | | | |

PILASTRI IN C.A. QUOTA 5 m

| Filo N.ro | Sez. N.ro | Tipologia (cm) | Magrone (cm) | Ang. (Grd) | Cod. | dx (cm) | dy (cm) | Crit. N.ro | Tipo Elemento ai fini sismici |
|-----------|-----------|---------------------|--------------|------------|------|---------|---------|------------|-------------------------------|
| 1 | 37 | Rett. 50,00 x 25,00 | 0,0 | 270,00 | 0 | 0,00 | -12,50 | 3 | SismoResist. |
| 2 | 8 | Rett. 50,00 x 25,00 | 0,0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 3 | SismoResist. |
| 3 | 37 | Rett. 50,00 x 25,00 | 0,0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 3 | SismoResist. |
| 4 | 34 | Rett. 25,00 x 50,00 | 0,0 | 0,00 | 0 | 0,00 | -12,50 | 3 | SismoResist. |
| 5 | 34 | Rett. 25,00 x 50,00 | 0,0 | 0,00 | 0 | 0,00 | -12,50 | 3 | SismoResist. |
| 6 | 37 | Rett. 50,00 x 25,00 | 0,0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 3 | SismoResist. |
| 7 | 37 | Rett. 50,00 x 25,00 | 0,0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 3 | SismoResist. |
| 8 | 37 | Rett. 50,00 x 25,00 | 0,0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 3 | SismoResist. |
| 9 | 34 | Rett. 25,00 x 50,00 | 0,0 | 0,00 | 0 | 0,00 | -12,50 | 3 | SismoResist. |
| 10 | 37 | Rett. 50,00 x 25,00 | 0,0 | 90,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 3 | SismoResist. |
| 11 | 8 | Rett. 50,00 x 25,00 | 0,0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 3 | SismoResist. |
| 12 | 34 | Rett. 25,00 x 50,00 | 0,0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 3 | SismoResist. |

AZETA SOC. COOP. A R.L.

SOFTWARE: C.D.S. - Full - Rel.2011 - Lic. Nro: 8342

C.D.S. – STAMPA 1

Table with 24 columns: Trav N.ro, Sez. N.ro, Tipo Elem. x il sisma, Ang Grd, Fil in, Fil fin, Q in (m), Q fin (m), Dxi cm, Dyi cm, Dzi cm, Dxf cm, Dyf cm, Dzf cm, Pann. kg/m, Tamp. kg/m, Ball. kg/m, Espl. kg/m, Tot. kg/m, Torc. kg, Orizz. kg/m, Assial kg/m, Ali %, Cr Nr, Cit Geo. Rows 16-79.

Table with 24 columns: Trav N.ro, Sez. N.ro, Tipo Elem. x il sisma, Ang Grd, Fil in, Fil fin, Q in (m), Q fin (m), Dxi cm, Dyi cm, Dzi cm, Dxf cm, Dyf cm, Dzf cm, Pann. kg/m, Tamp. kg/m, Ball. kg/m, Espl. kg/m, Tot. kg/m, Torc. kg, Orizz. kg/m, Assial kg/m, Ali %, Cr Nr, Cit Geo. Rows 2-53.

AZETA SOC. COOP. A R.L.

SOFTWARE: C.D.S. - Full - Rel.2011 - Lic. Nro: 8342

C.D.S. – STAMPA 1

| NODI ALLA QUOTA 5 m | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--------|----------|--------|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|----------------------------|--------|----------|----------|----------|--|
| IDENTIFICAZIONE | | | | RIGIDEZZE NODO ESTERNE | | | | | | | | CARICHI NODALI CONCENTRATI | | | | | |
| Filo N.ro | Quo N. | D.Quo cm | P. sis | Co di | Tx (t/m) | Ty (t/m) | Tz (t/m) | Rx (t-m) | Ry (t-m) | Rz (t-m) | Fx (t) | Fy (t) | Fz (t) | Mx (t-m) | My (t-m) | Mz (t-m) | |
| 58 | 1 | -130 | 2 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | |
| 59 | 1 | -130 | 2 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | |
| 60 | 1 | -130 | 2 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | |
| 61 | 1 | -130 | 2 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | |
| 62 | 1 | -120 | 0 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | |
| 63 | 1 | -120 | 0 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | |
| 64 | 1 | -32 | 2 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | |
| 65 | 1 | -32 | 2 | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | |

NODI INTERNI SHELL

| IDENT. Nodo3d N.ro | POSIZIONE NODO | | | ATTRIBUTI | |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| | Coord.X (m) | Coord.Y (m) | Coord.Z (m) | Piano Sism. | Peso (t) |
| 153 | 0,00 | 8,77 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 154 | 0,00 | 7,53 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 155 | 0,00 | 6,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 156 | 0,00 | 8,77 | 1,05 | 2,00 | 3,92 |
| 157 | 0,00 | 7,53 | 1,05 | 2,00 | 3,92 |
| 158 | 0,00 | 6,30 | 1,05 | 2,00 | 3,92 |
| 159 | 40,83 | 8,77 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 160 | 40,83 | 7,53 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 161 | 40,83 | 6,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 162 | 40,83 | 8,77 | 1,05 | 2,00 | 3,92 |
| 163 | 40,83 | 7,53 | 1,05 | 2,00 | 3,92 |
| 164 | 40,83 | 6,30 | 1,05 | 2,00 | 3,92 |
| 165 | 40,83 | 3,83 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 166 | 40,83 | 2,60 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 167 | 40,83 | 1,36 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 168 | 40,83 | 3,83 | 1,05 | 0,00 | 3,92 |
| 169 | 40,83 | 2,60 | 1,05 | 0,00 | 3,92 |
| 170 | 40,83 | 1,36 | 1,05 | 0,00 | 3,92 |
| 171 | 1,13 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 172 | 2,26 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 173 | 3,39 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 174 | 4,52 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 175 | 1,13 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 5,44 |
| 176 | 2,26 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 5,44 |
| 177 | 3,39 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 5,44 |
| 178 | 4,52 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 5,44 |
| 179 | 6,77 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 180 | 7,90 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 181 | 9,03 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 182 | 10,16 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 183 | 6,77 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 5,44 |
| 184 | 7,90 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 5,44 |
| 185 | 9,03 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 5,44 |
| 186 | 10,16 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 5,44 |
| 187 | 12,38 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 188 | 13,47 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 189 | 14,55 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 190 | 15,64 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 191 | 12,38 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 5,24 |
| 192 | 13,47 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 5,24 |
| 193 | 14,55 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 5,24 |
| 194 | 15,64 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 5,24 |
| 195 | 17,83 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

NODI INTERNI SHELL

| IDENT. Nodo3d N.ro | POSIZIONE NODO | | | ATTRIBUTI | |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| | Coord.X (m) | Coord.Y (m) | Coord.Z (m) | Piano Sism. | Peso (t) |
| 196 | 18,94 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 197 | 20,04 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 198 | 21,15 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 199 | 17,83 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 3,76 |
| 200 | 18,94 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 3,76 |
| 201 | 20,04 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 3,76 |
| 202 | 21,15 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 3,76 |
| 203 | 23,44 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 204 | 24,64 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 205 | 25,84 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 206 | 23,44 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 5,76 |
| 207 | 24,64 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 5,76 |
| 208 | 25,84 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 5,76 |
| 209 | 28,09 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 210 | 29,16 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 211 | 30,22 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 212 | 31,29 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 213 | 28,09 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 5,13 |
| 214 | 29,16 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 5,13 |
| 215 | 30,22 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 5,13 |
| 216 | 31,29 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 5,13 |
| 217 | 33,17 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 218 | 33,99 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 219 | 34,81 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 220 | 33,17 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 3,95 |
| 221 | 33,99 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 3,95 |
| 222 | 34,81 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 3,95 |
| 223 | 36,67 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 224 | 37,71 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 225 | 38,75 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 226 | 39,79 | 10,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 227 | 36,67 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 5,01 |
| 228 | 37,71 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 5,01 |
| 229 | 38,75 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 5,01 |
| 230 | 39,79 | 10,01 | 1,05 | 2,00 | 5,01 |
| 231 | 1,13 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 232 | 2,26 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 233 | 3,39 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 234 | 4,52 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 235 | 1,13 | 0,13 | 1,05 | 0,00 | 5,44 |
| 236 | 2,26 | 0,13 | 1,05 | 0,00 | 5,44 |
| 237 | 3,39 | 0,13 | 1,05 | 0,00 | 5,44 |
| 238 | 4,52 | 0,13 | 1,05 | 0,00 | 5,44 |
| 239 | 7,06 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 240 | 8,47 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 241 | 9,88 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 242 | 7,06 | 0,13 | 1,05 | 0,00 | 0,00 |
| 243 | 8,47 | 0,13 | 1,05 | 0,00 | 0,00 |
| 244 | 9,88 | 0,13 | 1,05 | 0,00 | 0,00 |
| 245 | 12,38 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 246 | 13,47 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

NODI INTERNI SHELL

| IDENT. Nodo3d N.ro | POSIZIONE NODO | | | ATTRIBUTI | |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| | Coord.X (m) | Coord.Y (m) | Coord.Z (m) | Piano Sism. | Peso (t) |
| 247 | 14,55 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 248 | 15,64 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 249 | 12,38 | 0,13 | 1,05 | 0,00 | 5,87 |
| 250 | 13,47 | 0,13 | 1,05 | 0,00 | 5,87 |
| 251 | 14,55 | 0,13 | 1,05 | 0,00 | 5,87 |
| 252 | 15,64 | 0,13 | 1,05 | 0,00 | 5,87 |
| 253 | 17,83 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 254 | 18,94 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 255 | 20,04 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 256 | 21,15 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 257 | 17,83 | 0,13 | 1,05 | 2,00 | 4,45 |
| 258 | 18,94 | 0,13 | 1,05 | 2,00 | 4,45 |
| 259 | 20,04 | 0,13 | 1,05 | 2,00 | 4,45 |
| 260 | 21,15 | 0,13 | 1,05 | 2,00 | 4,45 |
| 261 | 23,50 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 262 | 24,74 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 263 | 25,99 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 264 | 23,50 | 0,13 | 1,05 | 2,00 | 6,69 |
| 265 | 24,74 | 0,13 | 1,05 | 2,00 | 6,69 |
| 266 | 25,99 | 0,13 | 1,05 | 2,00 | 6,69 |
| 267 | 28,31 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 268 | 29,38 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 269 | 30,44 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 270 | 31,51 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 271 | 28,31 | 0,13 | 1,05 | 0,00 | 5,73 |
| 272 | 29,38 | 0,13 | 1,05 | 0,00 | 5,73 |
| 273 | 30,44 | 0,13 | 1,05 | 0,00 | 5,73 |
| 274 | 31,51 | 0,13 | 1,05 | 0,00 | 5,73 |
| 275 | 33,34 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 276 | 34,11 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 277 | 34,87 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 278 | 33,34 | 0,13 | 1,05 | 0,00 | 2,84 |
| 279 | 34,11 | 0,13 | 1,05 | 0,00 | 2,84 |
| 280 | 34,87 | 0,13 | 1,05 | 0,00 | 2,84 |
| 281 | 36,67 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 282 | 37,71 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 283 | 38,75 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 284 | 39,79 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 285 | 36,67 | 0,13 | 1,05 | 0,00 | 3,88 |
| 286 | 37,71 | 0,13 | 1,05 | 0,00 | 3,88 |
| 287 | 38,75 | 0,13 | 1,05 | 0,00 | 3,88 |
| 288 | 39,79 | 0,13 | 1,05 | 0,00 | 3,88 |
| 289 | 1,13 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 290 | 2,26 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 291 | 3,39 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 292 | 4,52 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 293 | 1,13 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 6,76 |
| 294 | 2,26 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 6,76 |
| 295 | 3,39 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 6,76 |
| 296 | 4,52 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 6,76 |
| 297 | 6,77 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

NODI INTERNI SHELL

| IDENT. Nodo3d N.ro | POSIZIONE NODO | | | ATTRIBUTI | |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| | Coord.X (m) | Coord.Y (m) | Coord.Z (m) | Piano Sism. | Peso (t) |
| 298 | 7,90 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 299 | 9,03 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 300 | 10,16 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 301 | 6,77 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 6,76 |
| 302 | 7,90 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 6,76 |
| 303 | 9,03 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 6,76 |
| 304 | 10,16 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 6,76 |
| 305 | 12,38 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 306 | 13,47 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 307 | 14,55 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 308 | 15,64 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 309 | 12,38 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 4,55 |
| 310 | 13,47 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 4,55 |
| 311 | 14,55 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 4,55 |
| 312 | 15,64 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 4,55 |
| 313 | 17,83 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 314 | 18,94 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 315 | 20,04 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 316 | 21,15 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 317 | 17,83 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 4,62 |
| 318 | 18,94 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 4,62 |
| 319 | 20,04 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 4,62 |
| 320 | 21,15 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 4,62 |
| 321 | 23,44 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 322 | 24,64 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 323 | 25,84 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 324 | 23,44 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 5,00 |
| 325 | 24,64 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 5,00 |
| 326 | 25,84 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 5,00 |
| 327 | 28,09 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 328 | 29,16 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 329 | 30,22 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 330 | 31,29 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 331 | 28,09 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 4,37 |
| 332 | 29,16 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 4,37 |
| 333 | 30,22 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 4,37 |
| 334 | 31,29 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 4,37 |
| 335 | 33,17 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 336 | 33,99 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 337 | 34,81 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 338 | 33,17 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 3,32 |
| 339 | 33,99 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 3,32 |
| 340 | 34,81 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 3,32 |
| 341 | 36,67 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 342 | 37,71 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 343 | 38,75 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 344 | 39,79 | 5,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 345 | 36,67 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 4,35 |
| 346 | 37,71 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 4,35 |
| 347 | 38,75 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 4,35 |
| 348 | 39,79 | 5,07 | 1,05 | 2,00 | 4,35 |

NODI INTERNI SHELL

| IDENT. Nodo3d N.ro | POSIZIONE NODO | | | ATTRIBUTI | |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| | Coord.X (m) | Coord.Y (m) | Coord.Z (m) | Piano Sism. | Peso (t) |
| 349 | 12,52 | -4,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 350 | 13,59 | -4,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 351 | 14,67 | -4,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 352 | 15,74 | -4,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 353 | 12,52 | -4,43 | 1,05 | 0,00 | 2,76 |
| 354 | 13,59 | -4,43 | 1,05 | 0,00 | 2,76 |
| 355 | 14,67 | -4,43 | 1,05 | 0,00 | 2,76 |
| 356 | 15,74 | -4,43 | 1,05 | 0,00 | 2,76 |
| 357 | 17,88 | -4,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 358 | 18,95 | -4,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 359 | 20,03 | -4,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 360 | 21,10 | -4,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 361 | 17,88 | -4,43 | 1,05 | 2,00 | 2,76 |
| 362 | 18,95 | -4,43 | 1,05 | 2,00 | 2,76 |
| 363 | 20,03 | -4,43 | 1,05 | 2,00 | 2,76 |
| 364 | 21,10 | -4,43 | 1,05 | 2,00 | 2,76 |
| 365 | 23,24 | -4,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 366 | 24,31 | -4,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 367 | 25,39 | -4,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 368 | 26,46 | -4,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 369 | 23,24 | -4,43 | 1,05 | 2,00 | 2,76 |
| 370 | 24,31 | -4,43 | 1,05 | 2,00 | 2,76 |
| 371 | 25,39 | -4,43 | 1,05 | 2,00 | 2,76 |
| 372 | 26,46 | -4,43 | 1,05 | 2,00 | 2,76 |
| 373 | 28,60 | -4,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 374 | 29,67 | -4,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 375 | 30,75 | -4,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 376 | 31,82 | -4,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 377 | 28,60 | -4,43 | 1,05 | 0,00 | 2,65 |
| 378 | 29,67 | -4,43 | 1,05 | 0,00 | 2,65 |
| 379 | 30,75 | -4,43 | 1,05 | 0,00 | 2,65 |
| 380 | 31,82 | -4,43 | 1,05 | 0,00 | 2,65 |
| 381 | 0,00 | 3,83 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 382 | 0,00 | 2,60 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 383 | 0,00 | 1,36 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 384 | 0,00 | 3,83 | 1,05 | 2,00 | 3,92 |
| 385 | 0,00 | 2,60 | 1,05 | 2,00 | 3,92 |
| 386 | 0,00 | 1,36 | 1,05 | 2,00 | 3,92 |
| 387 | 11,41 | -3,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 388 | 11,37 | -2,15 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 389 | 11,33 | -1,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 390 | 11,41 | -3,30 | 1,05 | 0,00 | 0,00 |
| 391 | 11,37 | -2,15 | 1,05 | 0,00 | 0,00 |
| 392 | 11,33 | -1,01 | 1,05 | 0,00 | 0,00 |
| 393 | 32,81 | -3,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 394 | 32,74 | -2,15 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 395 | 32,66 | -1,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 396 | 7,10 | -1,01 | 1,05 | 0,00 | 0,00 |
| 397 | 8,55 | -2,15 | 1,05 | 0,00 | 0,00 |
| 398 | 10,00 | -3,30 | 1,05 | 0,00 | 0,00 |
| 399 | 8,14 | -0,73 | 1,05 | 0,00 | 0,00 |

NODI INTERNI SHELL

| IDENT. Nodo3d N.ro | POSIZIONE NODO | | | ATTRIBUTI | |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| | Coord.X (m) | Coord.Y (m) | Coord.Z (m) | Piano Sism. | Peso (t) |
| 400 | 9,23 | -1,59 | 1,05 | 0,00 | 0,00 |
| 401 | 10,32 | -2,44 | 1,05 | 0,00 | 0,00 |
| 402 | 9,19 | -0,44 | 1,05 | 0,00 | 0,00 |
| 403 | 9,92 | -1,01 | 1,05 | 0,00 | 0,00 |
| 404 | 10,64 | -1,59 | 1,05 | 0,00 | 0,00 |
| 405 | 10,24 | -0,16 | 1,05 | 0,00 | 0,00 |
| 406 | 10,60 | -0,44 | 1,05 | 0,00 | 0,00 |
| 407 | 10,97 | -0,73 | 1,05 | 0,00 | 0,00 |

S.L.U. - AZIONI S.L.V. -NODI PIASTRA - QUOTA: 2 ELEMENTO: 1

| Nodo 3d N.ro | X3d (m) | Y3d (m) | Z3d (m) | | Nodo 3d N.ro | X3d (m) | Y3d (m) | Z3d (m) |
|-----------------|------------|------------|------------|--|-----------------|------------|------------|------------|
| 49 | 5,64 | 0,13 | 1,05 | | 243 | 8,47 | 0,13 | 1,05 |
| 244 | 9,88 | 0,13 | 1,05 | | 391 | 11,37 | -2,15 | 1,05 |
| 392 | 11,33 | -1,01 | 1,05 | | 403 | 9,92 | -1,01 | 1,05 |
| 404 | 10,64 | -1,59 | 1,05 | | 406 | 10,60 | -0,44 | 1,05 |
| 407 | 10,97 | -0,73 | 1,05 | | | | | |

S.L.U. - AZIONI S.L.V. -NODI PIASTRA - QUOTA: 2 ELEMENTO: 2

| Nodo 3d N.ro | X3d (m) | Y3d (m) | Z3d (m) | | Nodo 3d N.ro | X3d (m) | Y3d (m) | Z3d (m) |
|-----------------|------------|------------|------------|--|-----------------|------------|------------|------------|
| 40 | 40,83 | 0,13 | 1,05 | | 55 | 35,63 | 0,13 | 1,05 |
| 86 | 39,31 | -2,16 | 1,05 | | 87 | 39,60 | -3,41 | 1,05 |
| 88 | 34,88 | -4,44 | 1,05 | | 89 | 36,86 | -4,44 | 1,05 |
| 90 | 38,85 | -4,43 | 1,05 | | 91 | 40,83 | -1,02 | 1,05 |
| 92 | 40,83 | -2,16 | 1,05 | | | | | |

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 | 1,30 | 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 |
| PERMAN.NON STRUTTURALE | 1,50 | 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 |
| Var.Amb.affol. | 1,50 | 1,05 | 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.Neve | 1,05 | 1,50 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| 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 | 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 |
| Corr. Tors. dir. 90 | 0,00 | 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 |
| SISMA DIREZ. GRD 0 | 0,00 | 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 |
| SISMA DIREZ. GRD 90 | 0,00 | 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 |

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.Amb.affol. | 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.Neve | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| 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 | 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 |
| Corr. Tors. dir. 90 | -0,30 | 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 |
| SISMA DIREZ. GRD 0 | -1,00 | -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 |
| SISMA DIREZ. GRD 90 | -0,30 | -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 |

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A1 / S.L.D.

| DESCRIZIONI | 31 | 32 | 33 | 34 |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|
| PESO STRUTTURALE | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| PERMAN.NON STRUTTURALE | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Var.Amb.affol. | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 |
| Var.Neve | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| Var.Coperture | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Corr. Tors. dir. 0 | -0,30 | 0,30 | -0,30 | 0,30 |
| Corr. Tors. dir. 90 | -1,00 | -1,00 | 1,00 | 1,00 |
| SISMA DIREZ. GRD 0 | -0,30 | -0,30 | -0,30 | -0,30 |
| SISMA DIREZ. GRD 90 | -1,00 | -1,00 | -1,00 | -1,00 |

C.D.S. – STAMPA 1

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

| DESCRIZIONI | 1 | 2 |
|------------------------|------|------|
| PESO STRUTTURALE | 1,00 | 1,00 |
| PERMAN.NON STRUTTURALE | 1,00 | 1,00 |
| Var.Amb.affol. | 1,00 | 0,70 |
| Var.Neve | 0,70 | 1,00 |
| Var.Coperture | 1,00 | 0,00 |
| Corr. Tors. dir. 0 | 0,00 | 0,00 |
| Corr. Tors. dir. 90 | 0,00 | 0,00 |
| SISMA DIREZ. GRD 0 | 0,00 | 0,00 |
| SISMA DIREZ. GRD 90 | 0,00 | 0,00 |

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

| DESCRIZIONI | 1 | 2 |
|------------------------|------|------|
| PESO STRUTTURALE | 1,00 | 1,00 |
| PERMAN.NON STRUTTURALE | 1,00 | 1,00 |
| Var.Amb.affol. | 0,70 | 0,60 |
| Var.Neve | 0,20 | 0,50 |
| Var.Coperture | 0,00 | 0,00 |
| Corr. Tors. dir. 0 | 0,00 | 0,00 |
| Corr. Tors. dir. 90 | 0,00 | 0,00 |
| SISMA DIREZ. GRD 0 | 0,00 | 0,00 |
| SISMA DIREZ. GRD 90 | 0,00 | 0,00 |

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

| DESCRIZIONI | 1 |
|------------------------|------|
| PESO STRUTTURALE | 1,00 |
| PERMAN.NON STRUTTURALE | 1,00 |
| Var.Amb.affol. | 0,60 |
| Var.Neve | 0,20 |
| Var.Coperture | 0,00 |
| Corr. Tors. dir. 0 | 0,00 |
| Corr. Tors. dir. 90 | 0,00 |
| SISMA DIREZ. GRD 0 | 0,00 |
| SISMA DIREZ. GRD 90 | 0,00 |

★ SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA TRAVI

| | |
|------------------|---|
| Tratto | : Le aste adiacenti a setti e piastre vengono suddivise in sottoelementi per garantire la congruenza. Il numero di "TRATTO" identifica la posizione sequenziale del sottoelemento attuale a partire dall'estremo iniziale |
| Filo in. | : Filo iniziale |
| Filo fin. | : Filo finale |

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun estremo dell'asta:

| | |
|-------------|--|
| Alt. | : Altezza dell'estremità dell'asta dallo spiccatto di fondazione |
| Tx | : Taglio lungo la direzione dell'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta (principale d'inerzia) |
| Ty | : Taglio lungo la direzione dell'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta |
| N | : Sforzo assiale |
| Mx | : Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta |
| My | : Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta |
| Mt | : Momento torcente dell'asta (agente con asse vettore parallelo all'asse 'Z' locale) |

★ SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL

SISTEMA DI RIFERIMENTO LOCALE (s.r.l.): Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è così definito:

| | |
|-----------------|---|
| Origine | : 1° punto di inserimento dello shell |
| Asse 1 | : Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo |
| Piano 12 | : Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento |
| Asse 2 | : Asse Y nel s.r.l., ottenuto nel piano 12 con una rotazione antioraria di 90° dell'asse X intorno al punto origine, in modo che l'asse 1-II si sovrapponga all'asse 1-III con un angolo < 180° |
| Asse 3 | : Asse Z nel s.r.l., ortogonale al piano 12, in modo da formare una terna destra con gli assi 1 e 2 |

Le tensioni di lastra (S) sono costanti lungo lo spessore. Le tensioni di piastra (M) variano linearmente lungo lo spessore, annullandosi in corrispondenza del piano medio (diagramma emisimmetrico o "a farfalla"). I valori del tensore degli sforzi sono riferiti alla faccia positiva (superiore nel s.r.l.) di normale 3 (esempio: Xij tensione X agente sulla faccia di normale i e diretta lungo j).

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun nodo dell'elemento bidimensionale:

| | |
|------------------|--|
| Shell Nro | : numero dell'elemento bidimensionale |
| nodo N.ro | : numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono riferite le tensioni S di lastra e M piastra |
| S11 | : tensione normale di lastra |
| S22 | : tensione normale di lastra |
| S12 | : tensione tangenziale di lastra (S12 = S21) |
| M11 | : tensione normale di piastra sulla faccia positiva |
| M22 | : tensione normale di piastra sulla faccia positiva |
| M12 | : tensione tangenziale di piastra sulla faccia positiva |

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

| | |
|-------------------------|--|
| Filo N.ro | : Numero del filo del nodo inferiore o superiore |
| Quota inf/sup | : Quota del nodo inferiore e del nodo superiore |
| Nodo inf/sup | : Numero dei nodi inferiore e superiore per la determinazione degli spostamenti sismici relativi |
| Sisma N.ro | : Numero del sisma per cui è massimo il valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.D. |
| Spostam. Calcolo | : valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.D. |
| Spostam. Limite | : valore dello spostamento limite per lo S.L.D. |
| Sisma N.ro | : Numero del sisma per cui è massimo il valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.O. |
| Spostam. Calcolo | : valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.O. |
| Spostam. Limite | : valore dello spostamento limite per lo S.L.O. |

* SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa.

- Tabulato BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE

| | |
|----------------|--|
| PIANO | : Numero del piano sismico |
| QUOTA | : Altezza del piano dallo spiccato di fondazione |
| PESO | : Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili) |
| XG | : Ascissa del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale |
| YG | : Ordinata del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale |
| XR | : Ascissa del baricentro delle rigidzze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale |
| YR | : Ordinata del baricentro delle rigidzze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale |
| DX | : Scostamento in ascissa del baricentro delle rigidzze rispetto a quello delle masse ($XR - XG$) |
| DY | : Scostamento in ordinata del baricentro delle rigidzze rispetto a quello delle masse ($YR - YG$) |
| Lpianta | : Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al primo sisma |
| Bpianta | : Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al secondo sisma |
| RigFleX | : Rigidezza flessionale di piano nella direzione primo sisma |
| RigFleY | : Rigidezza flessionale di piano nella direzione secondo sisma |
| RigTors | : Rigidezza torsionale di piano |
| r/ls | : Rapporto di piano per determinare se una struttura è deformabile torsionalmente (vedi DM 2008 7.4.3.1) |

- Tabulato VARIAZIONI MASSE E RIGIDENZE DI PIANO

| | |
|----------------|---|
| PIANO | : Numero del piano sismico |
| QUOTA | : Altezza del piano dallo spiccato di fondazione |
| PESO | : Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili) |
| Variaz% | : Variazione percentuale della massa rispetto al piano superiore |

| | |
|---------------------|---|
| Tagliante, t | : Tagliante relativo al piano nella direzione X/Y |
| Spost(mm) | : Spostamento relativo del baricentro del piano in direzione X/Y |
| Klat(t/m) | : Rigidezza laterale del piano in direzione X/Y |
| Variatz(%) | : Variazione della rigidezza della massa rispetto al piano superiore in direzione X/Y |
| Teta | : Indice di stabilità per gli effetti p-d (DM 2008, formula 7.3.2) |

- Tabulato REGOLARITA' STRUTTURALE

| | |
|------------------|--|
| N. piano | : Numero del piano sismico |
| Res X (t) | : Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2) |
| Res Y (t) | : Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2) |
| Dom X (t) | : Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2) |
| Dom Y (t) | : Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2) |
| Res/Dom | : Rapporto tra la resistenza e la domanda (Sisma1/Sisma2) |
| Var.R/D | : Variazione del rapporto resistenza/capacità rispetto ai piani superiori (Sisma1/Sisma2) |
| Flag | : Esito del controllo sulla variazione del rapporto resistenza/capacità (DM 2008, 7.2.2 punto g) |
| Verifica | |

□ **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in calcestruzzo per gli stati limite ultimi.

| | |
|---|--|
| Filo Iniz./Fin. | : Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale |
| Cotg Θ | : Cotangente Angolo del puntone compresso |
| Quota | : Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale |
| SgmT | : Solo per le travi di fondazione: Pressione di contatto sul terreno in Kg/cm ² calcolata con i valori caratteristici delle azioni assumendo i coefficienti gamma pari ad uno. |
| AmpC | : Solo per le travi di elevazione: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici per tenere in conto della verifica locale dell'asta a sisma verticale. |
| N/Nc | : Solo per i pilastri: Percentuale della resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo. |
| Tratto | : Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave |
| Sez B/H | : Sulla prima riga numero della sezione nell'archivio, sulla seconda base della sezione, sulla terza altezza. Per sezioni a T è riportato l'ingombro massimo della sezione |
| Concio | : Numero del concio |
| Co Nr | : Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la massima deformazione nell'acciaio e nel calcestruzzo per la verifica a flessione |
| GamRd | : Solo per le travi di fondazione: Coefficiente di sovreresistenza. |
| M Exd | : Momento ultimo di calcolo asse vettore X (per le travi incrementato dalla traslazione del diagramma del momento flettente) |
| M Eyd | : Momento ultimo di calcolo asse vettore Y |
| N Ed | : Sforzo normale ultimo di calcolo |
| x / d | : Rapporto fra la posizione dell'asse neutro e l'altezza utile della sezione moltiplicato per 100 |
| ε_f% ε_c% (*100) | : deformazioni massime nell'acciaio e nel calcestruzzo moltiplicate per 10.000. Valore limite per l'acciaio 100 (1%), valore limite nel calcestruzzo 35 (0,35%) |
| Area | : Area del ferro in centimetri quadri; per le travi rispettivamente superiore ed inferiore, per i pilastri armature lungo la base e l'altezza della sezione |
| Co Nr | : Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la minore sicurezza per le azioni taglianti e torcenti |
| V Exd | : Taglio ultimo di calcolo in direzione X |
| V Eyd | : Taglio ultimo di calcolo in direzione Y |

| | |
|-----------------------|---|
| T Ed | : <i>Momento torcente ultimo di calcolo</i> |
| V Rxd | : <i>Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione X</i> |
| V Ryd | : <i>Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione Y</i> |
| T Rd | : <i>Momento torcente resistente ultimo delle staffe</i> |
| T Rld | : <i>Momento torcente resistente ultimo dell'armatura longitudinale</i> |
| Coe Cls | : <i>Coefficiente per il controllo di sicurezza del calcestruzzo alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore è minore o uguale a 100</i> |
| Coe Staf | : <i>Coefficiente per il controllo di sicurezza delle staffe alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore è minore o uguale a 100</i> |
| Alon | : <i>Armatura longitudinale a torsione (nelle travi rettangolari per le quali è stata effettuata la verifica a momento M_y in questo dato viene stampata anche l'armatura flessionale dei lati verticali)</i> |
| Staffe | : <i>Passo staffe e lunghezza del tratto da armare</i> |
| Multipl Ultimo | : <i>Solo per le stampe di riverifica: Moltiplicatore dei carichi che porta a collasso la sezione. Il percorso dei carichi seguito e' a sforzo normale costante. Le deformazioni riportate sono determinate dalle sollecitazioni di calcolo amplificate del moltiplicatore in parola.</i> |

★ SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella di verifica aste in cls per le quali è necessario effettuare la verifica di stabilità per elementi snelli. Le eccentricità aggiuntive sono state tenute in conto nel progetto delle armature in fase di verifica per le varie combinazioni di calcolo.

| | |
|----------------------|--|
| Asta 3D | : <i>Numero dell'asta spaziale</i> |
| Filo Iniz | : <i>Numero del filo del nodo iniziale</i> |
| Quota Iniz | : <i>Quota del nodo iniziale</i> |
| Filo Fina. | : <i>Numero del filo del nodo finale</i> |
| Quota Iniz. | : <i>Quota del nodo finale</i> |
| Lambda Eleme. | : <i>Lambda dell'elemento strutturale</i> |
| Lambda Minimo | : <i>Lambda minimo di controllo; se lambda dell'elemento strutturale supera lambda minimo di controllo si attiva la verifica di instabilità; valore calcolato come da formula 5.13N dell'eurocodice 2 (punto 5.8.3.1) o anche 4.1.33 del DM2008.</i> |
| Sf. Nor. | : <i>Sforzo normale di calcolo</i> |
| Ecc. E X/Y | : <i>Eccentricità equivalente rispetto all'asse X e Y calcolata come da formula 5.32 dell'Eurocodice 2 (punto 5.8.8.2(2)).</i> |
| Ecc. A X/Y | : <i>Eccentricità aggiuntiva dovuta alle imperfezioni rispetto all'asse X e Y calcolata come da formula 5.2 dell'Eurocodice 2 (punto 5.2(7 a)).</i> |
| Ecc. 2 X/Y | : <i>Eccentricità del secondo ordine rispetto all'asse X e Y calcolata dalle curvature della sezione; come da formula 5.33 dell'Eurocodice 2 (punto 5.8.8.2(3)).</i> |

♦ SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in cls per gli stati limiti di esercizio.

| | |
|-----------------|--|
| Filo | : Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale |
| Quota | : Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale |
| Tratto | : Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave |
| Com Cari | : Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti. Questo indicatore vale sia per la verifica a fessurazione che per il calcolo delle frecce |
| Fessu | : Fessura limite e fessura di calcolo espressa in mm; se la trave non risulta fessurata l'ampiezza di calcolo sarà nulla |
| Dist mm | : Distanza fra le fessure |
| Concio | : Numero del concio in cui si è avuta la massima fessura |
| Combin | : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura |
| Mf X | : Momento flettente asse vettore X |
| Mf Y | : Momento flettente asse vettore Y |
| N | : Sforzo normale |
| Frecce | : Freccia limite e freccia massima di calcolo |
| Combin | : Numero della combinazione che ha prodotto la freccia massima |
| Com Cari | : Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul calcestruzzo, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul calcestruzzo |
| ∇_{lim} | : Valore della tensione limite in Kg/cm ² |
| ∇_{cal} | : Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² |
| Concio | : Numero del concio in cui si è avuta la massima tensione |
| Combin | : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione |
| Mf X | : Momento flettente asse vettore X |
| Mf Y | : Momento flettente asse vettore Y |
| N | : Sforzo normale |

SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI

| IDENTIFICATIVO | | | | | INVILUPPO S.L.D. | | | INVILUPPO S.L.O. | | | Stringa di Controllo Verifica |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|-----------------------|----------------------|------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------|
| Filo N.ro | Quota inf. (m) | Quota sup. (m) | Nodo inf. N.ro | Nodo sup. N.ro | Sisma Nro | Spostam. Calcolo (mm) | Spostam. Limite (mm) | Sisma Nro | Spostam. Calcolo (mm) | Spostam. Limite (mm) | |
| 1 | 0,00 | 1,05 | 1 | 36 | 2 | 0,081 | 5,250 | 2 | 0,069 | 3,500 | VERIFICATO |
| 1 | 1,05 | 5,00 | 36 | 93 | 2 | 8,426 | 19,750 | 2 | 7,010 | 13,167 | VERIFICATO |
| 2 | 0,00 | 1,05 | 2 | 41 | 2 | 0,080 | 5,250 | 2 | 0,067 | 3,500 | VERIFICATO |
| 2 | 1,05 | 5,00 | 41 | 94 | 2 | 7,522 | 19,750 | 2 | 6,259 | 13,167 | VERIFICATO |
| 3 | 0,00 | 1,05 | 21 | 42 | 2 | 0,078 | 5,250 | 2 | 0,066 | 3,500 | VERIFICATO |
| 3 | 1,05 | 5,00 | 42 | 95 | 2 | 6,621 | 19,750 | 2 | 5,512 | 13,167 | VERIFICATO |
| 4 | 0,00 | 1,05 | 22 | 43 | 2 | 0,077 | 5,250 | 2 | 0,065 | 3,500 | VERIFICATO |
| 4 | 1,05 | 5,00 | 43 | 96 | 2 | 5,759 | 19,750 | 2 | 4,796 | 13,167 | VERIFICATO |
| 5 | 0,00 | 1,05 | 23 | 44 | 2 | 0,079 | 5,250 | 2 | 0,067 | 3,500 | VERIFICATO |
| 5 | 1,05 | 5,00 | 44 | 97 | 2 | 5,428 | 19,750 | 2 | 4,524 | 13,167 | VERIFICATO |
| 6 | 0,00 | 1,05 | 24 | 45 | 2 | 0,085 | 5,250 | 2 | 0,072 | 3,500 | VERIFICATO |
| 6 | 1,05 | 5,00 | 45 | 98 | 2 | 6,000 | 19,750 | 2 | 4,998 | 13,167 | VERIFICATO |
| 7 | 0,00 | 1,05 | 25 | 46 | 2 | 0,091 | 5,250 | 2 | 0,077 | 3,500 | VERIFICATO |
| 7 | 1,05 | 5,00 | 46 | 99 | 2 | 6,647 | 19,750 | 2 | 5,534 | 13,167 | VERIFICATO |
| 8 | 0,00 | 1,05 | 26 | 47 | 2 | 0,095 | 5,250 | 2 | 0,081 | 3,500 | VERIFICATO |
| 8 | 1,05 | 5,00 | 47 | 100 | 2 | 7,049 | 19,750 | 2 | 5,867 | 13,167 | VERIFICATO |
| 9 | 0,00 | 1,05 | 27 | 38 | 2 | 0,102 | 5,250 | 2 | 0,086 | 3,500 | VERIFICATO |
| 9 | 1,05 | 5,00 | 38 | 101 | 2 | 7,690 | 19,750 | 2 | 6,398 | 13,167 | VERIFICATO |
| 10 | 0,00 | 1,05 | 3 | 37 | 2 | 0,081 | 5,250 | 2 | 0,069 | 3,500 | VERIFICATO |
| 10 | 1,05 | 6,20 | 37 | 102 | 2 | 8,404 | 25,750 | 2 | 6,992 | 17,167 | VERIFICATO |
| 11 | 0,00 | 1,05 | 4 | 56 | 2 | 0,080 | 5,250 | 2 | 0,067 | 3,500 | VERIFICATO |
| 11 | 1,05 | 6,20 | 56 | 103 | 2 | 7,497 | 25,750 | 2 | 6,239 | 17,167 | VERIFICATO |
| 12 | 0,00 | 1,05 | 5 | 57 | 2 | 0,078 | 5,250 | 2 | 0,066 | 3,500 | VERIFICATO |
| 12 | 1,05 | 6,20 | 57 | 104 | 2 | 6,593 | 25,750 | 2 | 5,488 | 17,167 | VERIFICATO |
| 13 | 0,00 | 1,05 | 6 | 58 | 2 | 0,077 | 5,250 | 2 | 0,065 | 3,500 | VERIFICATO |
| 13 | 1,05 | 6,20 | 58 | 105 | 2 | 5,727 | 25,750 | 2 | 4,769 | 17,167 | VERIFICATO |
| 14 | 0,00 | 1,05 | 7 | 59 | 2 | 0,079 | 5,250 | 2 | 0,067 | 3,500 | VERIFICATO |
| 14 | 1,05 | 6,20 | 59 | 106 | 2 | 5,202 | 25,750 | 2 | 4,336 | 17,167 | VERIFICATO |
| 15 | 0,00 | 1,05 | 8 | 60 | 2 | 0,085 | 5,250 | 2 | 0,072 | 3,500 | VERIFICATO |
| 15 | 1,05 | 6,20 | 60 | 107 | 2 | 5,796 | 25,750 | 2 | 4,829 | 17,167 | VERIFICATO |
| 16 | 0,00 | 1,05 | 9 | 61 | 2 | 0,091 | 5,250 | 2 | 0,077 | 3,500 | VERIFICATO |
| 16 | 1,05 | 6,20 | 61 | 108 | 2 | 6,464 | 25,750 | 2 | 5,381 | 17,167 | VERIFICATO |
| 17 | 0,00 | 1,05 | 10 | 62 | 2 | 0,095 | 5,250 | 2 | 0,080 | 3,500 | VERIFICATO |
| 17 | 1,05 | 6,20 | 62 | 109 | 2 | 6,876 | 25,750 | 2 | 5,723 | 17,167 | VERIFICATO |
| 18 | 0,00 | 1,05 | 11 | 39 | 2 | 0,101 | 5,250 | 2 | 0,086 | 3,500 | VERIFICATO |
| 18 | 1,05 | 6,20 | 39 | 110 | 2 | 7,532 | 25,750 | 2 | 6,267 | 17,167 | VERIFICATO |
| 19 | 0,00 | 1,05 | 12 | 48 | 2 | 0,081 | 5,250 | 2 | 0,069 | 3,500 | VERIFICATO |
| 19 | 1,05 | 5,00 | 48 | 111 | 2 | 8,347 | 19,750 | 2 | 6,946 | 13,167 | VERIFICATO |
| 20 | 0,00 | 5,00 | 13 | 112 | 2 | 7,507 | 25,000 | 2 | 6,250 | 16,667 | VERIFICATO |
| 21 | 0,00 | 5,00 | 14 | 113 | 2 | 6,593 | 25,000 | 2 | 5,491 | 16,667 | VERIFICATO |
| 22 | 0,00 | 1,05 | 15 | 51 | 2 | 0,077 | 5,250 | 2 | 0,065 | 3,500 | VERIFICATO |
| 22 | 1,05 | 5,00 | 51 | 114 | 2 | 5,644 | 19,750 | 2 | 4,701 | 13,167 | VERIFICATO |
| 23 | 0,00 | 1,05 | 16 | 52 | 2 | 0,079 | 5,250 | 2 | 0,067 | 3,500 | VERIFICATO |
| 23 | 1,05 | 5,00 | 52 | 115 | 2 | 5,146 | 19,750 | 2 | 4,290 | 13,167 | VERIFICATO |
| 24 | 0,00 | 1,05 | 17 | 53 | 2 | 0,085 | 5,250 | 2 | 0,072 | 3,500 | VERIFICATO |
| 24 | 1,05 | 5,00 | 53 | 116 | 2 | 5,773 | 19,750 | 2 | 4,809 | 13,167 | VERIFICATO |
| 25 | 0,00 | 5,00 | 18 | 117 | 2 | 6,531 | 25,000 | 2 | 5,438 | 16,667 | VERIFICATO |
| 26 | 0,00 | 5,00 | 19 | 118 | 2 | 6,921 | 25,000 | 2 | 5,761 | 16,667 | VERIFICATO |
| 27 | 0,00 | 5,00 | 20 | 119 | 2 | 7,586 | 25,000 | 2 | 6,313 | 16,667 | VERIFICATO |
| 29 | 0,00 | 1,05 | 33 | 64 | 2 | 0,077 | 5,250 | 2 | 0,065 | 3,500 | VERIFICATO |
| 30 | 0,00 | 1,05 | 34 | 65 | 2 | 0,079 | 5,250 | 2 | 0,067 | 3,500 | VERIFICATO |
| 31 | 0,00 | 1,05 | 35 | 66 | 2 | 0,086 | 5,250 | 2 | 0,072 | 3,500 | VERIFICATO |

C.D.S.

| BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------------------------|-------------|----------------|----------------|----------------|--------|
| IDENTIFICATORE | | BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE | | | | | | | RIGIDENZE FLESSIONALI E TORSIONALI | | | | | |
| PIANO N.ro | QUOTA (m) | PESO (t) | XG (m) | YG (m) | XR (m) | YR (m) | DX (m) | DY (m) | Lpianta (m) | Bpianta (m) | Rig.FleX (t/m) | Rig.FleY (t/m) | RigTors. (t*m) | r / Is |
| 2 | 1,05 | 667,42 | 20,11 | 5,51 | 16,08 | 6,31 | -4,03 | 0,81 | 14,44 | 40,83 | 24106608 | 2754885 | 1667898624 | 0,67 |
| 1 | 5,42 | 318,19 | 20,88 | 4,08 | 21,05 | 3,27 | 0,17 | -0,81 | 16,24 | 43,23 | 27051 | 16093 | 3664007 | 0,87 |

| VARIAZIONI MASSE E RIGIDENZE DI PIANO | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------|----------|-------------|---------------|-------------|-------------|------------|-------|---------------|-------------|-------------|------------|-------|--|
| Piano N.ro | Quota (m) | Peso (t) | Variaz. (%) | DIREZIONE X | | | | | DIREZIONE Y | | | | | |
| | | | | Tagliante (t) | Spost. (mm) | Klat. (t/m) | Variaz (%) | Teta | Tagliante (t) | Spost. (mm) | Klat. (t/m) | Variaz (%) | Teta | |
| 2 | 1,05 | 667,42 | 0,0 | 142,48 | 0,01 | 24131960 | 0,0 | 0,000 | 134,47 | 0,05 | 2792666 | 0,0 | 0,004 | |
| 1 | 5,42 | 318,19 | -52,3 | -0,20 | -0,01 | 32955 | -99,9 | 0,028 | -1,71 | -0,05 | 34613 | -98,8 | 0,026 | |

| PERCENTUALI TAGLI PILASTRI E SETTI | | | | | | |
|------------------------------------|---------------------|------------------|---------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| Piano N.r | % Taglio Pilastri X | % Taglio Setti X | % Taglio SecondariX | % Taglio Pilastri Y | % Taglio Setti Y | % Taglio SecondariY |
| 1 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 |

Stampa Progetto S.L.U. - Azioni S.L.V. - ELEVAZIONE. Tabella con colonne: Filo, Quota, Iniz, Final, M, E, A, S, C, D, Area, V, T, R, ecc.

Stampa Progetto S.L.U. - Azioni S.L.V. - PIASTRI. Tabella con colonne: Filo, Quota, Iniz, Final, M, E, A, S, C, D, Area, V, T, R, ecc.

Stampa Progetto S.L.U. - Azioni S.L.V. - PIASTRI. Tabella con colonne: Filo, Quota, Iniz, Final, M, E, A, S, C, D, Area, V, T, R, ecc.

Stampa Progetto S.L.U. - Azioni S.L.V. - PIASTRI. Tabella con colonne: Filo, Quota, Iniz, Final, M, E, A, S, C, D, Area, V, T, R, ecc.

Stampa Progetto S.L.U. - Azioni S.L.V. - PIASTRI. Tabella con colonne: Filo, Quota, Iniz, Final, M, E, A, S, C, D, Area, V, T, R, ecc.

Stampa Progetto S.L.U. - Azioni S.L.V. - PIASTRI. Tabella con colonne: Filo, Quota, Iniz, Final, M, E, A, S, C, D, Area, V, T, R, ecc.

Stampa Progetto S.L.U. - Azioni S.L.V. - PIASTRI. Tabella con colonne: Filo, Quota, Iniz, Final, M, E, A, S, C, D, Area, V, T, R, ecc.

Stampa Progetto S.L.U. - Azioni S.L.V. - PIASTRI. Tabella con colonne: Filo, Quota, Iniz, Final, M, E, A, S, C, D, Area, V, T, R, ecc.

Stampa Progetto S.L.U. - Azioni S.L.V. - PIASTRI. Tabella con colonne: Filo, Quota, Iniz, Final, M, E, A, S, C, D, Area, V, T, R, ecc.

Stampa Progetto S.L.U. - Azioni S.L.V. - PIASTRI. Tabella con colonne: Filo, Quota, Iniz, Final, M, E, A, S, C, D, Area, V, T, R, ecc.

Stampa Progetto S.L.U. - Azioni S.L.V. - PIASTRI. Tabella con colonne: Filo, Quota, Iniz, Final, M, E, A, S, C, D, Area, V, T, R, ecc.

Stampa Progetto S.L.U. - Azioni S.L.V. - PIASTRI. Tabella con colonne: Filo, Quota, Iniz, Final, M, E, A, S, C, D, Area, V, T, R, ecc.

Stampa Progetto S.L.U. - Azioni S.L.V. - PIASTRI. Tabella con colonne: Filo, Quota, Iniz, Final, M, E, A, S, C, D, Area, V, T, R, ecc.

Stampa Progetto S.L.U. - Azioni S.L.V. - PIASTRI. Tabella con colonne: Filo, Quota, Iniz, Final, M, E, A, S, C, D, Area, V, T, R, ecc.

Stampa Progetto S.L.U. - Azioni S.L.V. - PIASTRI. Tabella con colonne: Filo, Quota, Iniz, Final, M, E, A, S, C, D, Area, V, T, R, ecc.

Stampa Progetto S.L.U. - Azioni S.L.V. - PIASTRI. Tabella con colonne: Filo, Quota, Iniz, Final, M, E, A, S, C, D, Area, V, T, R, ecc.

Table with multiple columns including File, Iniz, Final, Co, Area, V, T, V, T, TRD, V, T, TRD, V, T, TRD, staffe, Pas.Lun. Fi. This table represents the 'STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - FONDAZIONE' and contains data for various construction elements.

Table with multiple columns including File, Iniz, Final, Co, Area, V, T, V, T, TRD, V, T, TRD, staffe, Pas.Lun. Fi. This table represents the 'STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - ELEVAZIONE' and contains data for various construction elements.

| File | Iniz. | Fin. | Cltg. | STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - ELEVAZIONE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-------|------|-------|---|-------|------|-------|-------|-------|-----|------------------------------|------|-----|------|------|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|
| | | | | VERIFICA A PRESSOFLESSIONE | | | | | | | VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Co | M Eyd | N Ed | V Eyd | T Sdu | V Rcd | TRd | TRd | TRd | TRd | TRd | TRd | TRd | TRd | TRd | | | | | | |
| 2.5 | 22 | 22 | 22 | 0.0 | 2.4 | 4 | 2 | -4.0 | 4.0 | 3.1 | 0.0 | -0.4 | 0.0 | 20.0 | 19.4 | 1.8 | 0.0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 8 |

| File | Iniz. | Fin. | Cltg. | STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - ELEVAZIONE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-------|------|-------|---|-------|------|-------|-------|-------|-----|------------------------------|-----|------|-----|------|------|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | VERIFICA A PRESSOFLESSIONE | | | | | | | VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Co | M Eyd | N Ed | V Eyd | T Sdu | V Rcd | TRd | TRd | TRd | TRd | TRd | TRd | TRd | TRd | TRd | | | | | | | |
| 30 | 1.06 | 51 | 1 | 24 | -0.4 | 0.0 | 2.4 | 1 | 4.0 | 4.0 | 3.1 | 0.0 | -0.4 | 0.0 | 20.0 | 19.4 | 1.8 | 0.0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 8 |

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - P.I.A.S.TRI

Table with columns: File, Iniz, Fin, Cig, and various technical specifications under sub-headers VERIFICA A PRESSOFLESSIONE and VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE.

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - P.I.A.S.TRI

Table with columns: File, Iniz, Fin, Cig, and various technical specifications under sub-headers VERIFICA A PRESSOFLESSIONE and VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE.

STAMPA VERIFICHE S.L.E. FONDAZIONE

Table with columns: File, Iniz, Fin, Cig, and various technical specifications under sub-headers FRECCIA and TENSIONI.

STAMPA VERIFICHE S.L.E. FONDAZIONE

Table with columns: File, Iniz, Fin, Cig, and various technical specifications under sub-headers FRECCIA and TENSIONI.

S.I.E. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 2 ELEMENTO: 1

Table with columns: Gen Nro, Nro, N, M, K, T, X, Y, Z, etc. and rows for various elements (2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

S.I.E. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 2 ELEMENTO: 2

Table with columns: Gen Nro, Nro, N, M, K, T, X, Y, Z, etc. and rows for various elements (2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

S.L.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

Table with columns: Gen Nro, Nro, N, M, K, T, X, Y, Z, etc. and rows for various elements (1-8).

S.L.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4

Table with columns: Gen Nro, Nro, N, M, K, T, X, Y, Z, etc. and rows for various elements (1-8).

S.L.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 5

Table with columns: Gen Nro, Nro, N, M, K, T, X, Y, Z, etc. and rows for various elements (1-8).

S.L.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 6

Table with columns: Gen Nro, Nro, N, M, K, T, X, Y, Z, etc. and rows for various elements (1-8).

S.L.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 7

Table with columns: Gen Nro, Nro, N, M, K, T, X, Y, Z, etc. and rows for various elements (1-8).

S.L.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 8

Table with columns: Gen Nro, Nro, N, M, K, T, X, Y, Z, etc. and rows for various elements (1-8).

S.L.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 9

Table with columns: Gen Nro, Nro, N, M, K, T, X, Y, Z, etc. and rows for various elements (1-8).

S.L.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 10

Table with columns: Gen Nro, Nro, N, M, K, T, X, Y, Z, etc. and rows for various elements (1-8).

S.L.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 11

Table with columns: Gen Nro, Nro, N, M, K, T, X, Y, Z, etc. and rows for various elements (1-8).

S.L.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 12

Table with columns: Gen Nro, Nro, N, M, K, T, X, Y, Z, etc. and rows for various elements (1-8).

Table with 4 main sections: S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 8; S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 7; S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 8; S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 10. Each section contains a grid of data points with 13 columns and multiple rows.

Table with 4 main sections: S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1; S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2; S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3; S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4. Each section contains a grid of data points with 13 columns and multiple rows.

Table with 4 main sections: S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1; S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2; S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3; S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4. Each section contains a grid of data points with 13 columns and multiple rows.

Table with 4 main sections: S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 5; S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 6; S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 7; S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 8. Each section contains a grid of data points with 13 columns and multiple rows.

S.I.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4. Table with columns for FESSURAZIONI, TENSIONI, DIREZIONE X, and DIREZIONE Y. Rows include data for various nodes and materials like Rara, Freq, Perm, and RaraCis.

S.I.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 5. Table with columns for FESSURAZIONI, TENSIONI, DIREZIONE X, and DIREZIONE Y. Rows include data for various nodes and materials like Rara, Freq, Perm, and RaraCis.

S.I.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 6. Table with columns for FESSURAZIONI, TENSIONI, DIREZIONE X, and DIREZIONE Y. Rows include data for various nodes and materials like Rara, Freq, Perm, and RaraCis.

S.I.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3. Table with columns for FESSURAZIONI, TENSIONI, DIREZIONE X, and DIREZIONE Y. Rows include data for various nodes and materials like Rara, Freq, Perm, and RaraCis.

S.I.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4. Table with columns for FESSURAZIONI, TENSIONI, DIREZIONE X, and DIREZIONE Y. Rows include data for various nodes and materials like Rara, Freq, Perm, and RaraCis.

S.I.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 6. Table with columns for FESSURAZIONI, TENSIONI, DIREZIONE X, and DIREZIONE Y. Rows include data for various nodes and materials like Rara, Freq, Perm, and RaraCis.

S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 6. Table with columns for FESSURAZIONI, TENSIONI, DIREZIONE X, and DIREZIONE Y. It lists various material properties and stress values for different node types.

S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 10. Table with columns for FESSURAZIONI, TENSIONI, DIREZIONE X, and DIREZIONE Y. It lists various material properties and stress values for different node types.

S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 7

S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 7. Table with columns for FESSURAZIONI, TENSIONI, DIREZIONE X, and DIREZIONE Y. It lists various material properties and stress values for different node types.

S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 8

S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 8. Table with columns for FESSURAZIONI, TENSIONI, DIREZIONE X, and DIREZIONE Y. It lists various material properties and stress values for different node types.

S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 9

S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 9. Table with columns for FESSURAZIONI, TENSIONI, DIREZIONE X, and DIREZIONE Y. It lists various material properties and stress values for different node types.

♦ SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.

| | |
|----------------------------|---|
| Gruppo Quote | : Numero identificativo del gruppo di quote definito prima di eseguire la verifica |
| Generatrice | : Numero identificativo della generatrice definita prima di eseguire la verifica |
| Nodo 3d N.ro | : Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi |
| Nx | : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale ha l'asse x nella direzione del setto e l'asse y verticale) |
| Ny | : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale |
| Txy | : Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale. (Ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale) |
| Mx | : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Nx. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy |
| My | : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Ny. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy |
| Mxy | : Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y) |
| $\Rightarrow_{cx} * 10000$ | : Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x $\Rightarrow 10000$ (Es. 0.35% = 35) |
| $\Rightarrow_{cy} * 10000$ | : Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y $\Rightarrow 10000$ (Es. 0.35% = 35) |
| $\Rightarrow_{fx} * 10000$ | : Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x $\Rightarrow 10000$ (Es. 1% = 100) |
| $\Rightarrow_{fy} * 10000$ | : Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y $\Rightarrow 10000$ (Es. 1% = 100) |
| Ax superiore | : Area totale armatura superiore diretta lungo x. (Area totale è l'area della presso-flessione più l'area per il taglio riportata dopo) |
| Ay superiore | : Area totale armatura superiore diretta lungo y |
| Ax inferiore | : Area totale armatura inferiore diretta lungo x |
| Ay inferiore | : Area totale armatura inferiore diretta lungo y |
| Atag | : Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni |
| ∇_t | : Tensione massima di contatto con il terreno |
| Eta | : Abbassamento verticale del nodo in esame |

Nel caso di stampa di rivederifiche degli elementi con le armature effettivamente disposte sul disegno ferri le colonne delle \Rightarrow vengono sostituite con:

| | |
|--------------|---|
| Molt. | : Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y |
|--------------|---|

♦ SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

| | |
|-------------------|--|
| Gr.Q | : Numero identificativo del gruppo di quote definito prima di eseguire la verifica |
| Gen | : Numero identificativo della generatrice definita prima di eseguire la verifica |
| Nodo | : Numero del nodo relativo alla suddivisione del macro-elemento in microelementi |
| Comb. Cari | : Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti |
| Fes lim | : Fessura limite espressa in mm |
| Fess. | : Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla |
| Dist mm | : Distanza fra le fessure |
| Combin | : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura |
| Mf X | : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature) |
| N X | : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale |

| | |
|-----------------------|--|
| Mf Y | : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature) |
| N Y | : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale |
| Cos teta | : Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione |
| Sin teta | : Seno dell'angolo teta |
| Combina Carico | : Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls |
| s lim | : Valore della tensione limite in Kg/cm ² |
| s cal | : Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale x |
| Conbin | : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione |
| Mf X | : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature) |
| N X | : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale |
| s cal | : Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale y |
| Conbin | : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione |
| Mf Y | : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale |
| N Y | : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale |

□ **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica globale sismica dei muri a taglio c.a..

| | |
|------------------|---|
| Sez.n.ro | : Sezione di verifica |
| Quota | : Quota della sezione |
| Asc. Iniz | : Ascissa iniziale della sezione |
| Asc. Fin | : Ascissa finale della sezione |
| Cmb. nro | : Combinazione di carico più gravosa per la verifica |
| M Ed | : Momento flettente sollecitante di calcolo |
| N Ed | : Sforzo normale sollecitante di calcolo |
| epsf% | : Deformazione presente nell'armatura |
| epsc% | : Deformazione presente nel cls |
| Area | : Area di armatura da disporre nella sezione del setto |
| V Ed | : Taglio sollecitante di calcolo |
| VRcd | : Taglio resistente dell'anima compressa |
| VRsd | : Taglio resistente del meccanismo a trazione |
| Vrd,s | : Taglio resistente per scorrimento lungo piani orizzontali |
| ArmOr | : Area di armatura orizzontale |
| ArmVe | : Area di armatura verticale |
| Arm.P | : Area di armatura diagonale |

C.D.S. - STAMPA 3

| File | Q/01a | Tr | Svz | SOVRESIST. | | | COLLECITAZIONI SISMA X | | | COLLECITAZIONI SISMA Y | | | MOM. RESISTENTI | | | TAGLIO PROG. | | | TAGLIO RESISTENTE | | | |
|----------|-------|----|-----|------------|------|-----|------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|-----------------|-----|-----|--------------|-----|-----|-------------------|-----|-------|-------|
| | | | | Iniz. | Fin. | Nr | Co | cx | cy | My | Mx | N | My | Mx | N | Mxy | Mxy | N | Vx | Vy | V Rcd | V Rcd |
| | | | | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h | h |
| 25 | 5,00 | 57 | 1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 12 | 87 |
| 25 | 1,05 | 57 | 1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 12 | 87 |
| gRd= 1,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | 5,00 | 37 | 1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 12 | 85 |
| 26 | 1,05 | 37 | 1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 12 | 85 |
| gRd= 1,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | 5,00 | 34 | 1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 12 | 68 |
| 27 | 1,05 | 34 | 1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 12 | 68 |
| gRd= 1,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | 3,80 | 52 | 1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 12 | 60 |
| 28 | 1,05 | 52 | 1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 12 | 60 |
| gRd= 1,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | 3,80 | 52 | 1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 12 | 56 |
| 29 | 1,05 | 52 | 1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 12 | 56 |
| gRd= 1,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | 3,80 | 52 | 1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 12 | 58 |
| 30 | 1,05 | 52 | 1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 12 | 58 |
| gRd= 1,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 3,80 | 52 | 1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 12 | 55 |
| 31 | 1,05 | 52 | 1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 12 | 55 |
| gRd= 1,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | 3,80 | 52 | 1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 12 | 58 |
| 32 | 1,05 | 52 | 1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 12 | 58 |
| gRd= 1,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

VERIFICA MARCIAPIEDE IN C.A.

COMBINAZIONI DELLE AZIONI

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni.

Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_p \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} Q_{k3} + \dots \quad (2.5.1)$$

Si analizza la combinazione di carico più sfavorevole, ponendo i valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{G1} e γ_{Q1} rispettivamente pari a 1,3 e 1,5. I coefficienti di combinazione sono ricavati dalla seguente tabella in funzione del tipo di carico.

Tabella 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

| Categoria/Azione variabile | Ψ_{0j} | Ψ_{1j} | Ψ_{2j} |
|---|-------------|-------------|-------------|
| Categoria A Ambienti ad uso residenziale | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| Categoria B Uffici | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| Categoria D Ambienti ad uso commerciale | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale | 1,0 | 0,9 | 0,8 |
| Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN) | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN) | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| Categoria H Coperture | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Vento | 0,6 | 0,2 | 0,0 |
| Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.) | 0,5 | 0,2 | 0,0 |
| Neve (a quota > 1000 m s.l.m.) | 0,7 | 0,5 | 0,2 |
| Variazioni termiche | 0,6 | 0,5 | 0,0 |

Marciapiede in c.a. sp. 12 cm

_ conglomerato C25/30: $f_{cd} = 142 \text{ kg/cm}^2$; $f_{ctm} = 25,7 \text{ kg/cm}^2$

_ acciaio B450C: $f_{yk} = 4500 \text{ kg/cm}^2$; $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1,15} = 3900 \text{ kg/cm}^2$

Nel caso in oggetto si considera:

_ G carichi permanenti strutturali e non :

soletta in c.a. sp. = 12 cm : $g_1 = 300 \text{ kg/m}^2$

permanenti non strutturali : $g_2 = 200 \text{ kg/m}^2$

_ Q sovraccarichi di esercizio: $Q_k = 300 \text{ kg/m}^2$

A questo punto si ricava la sollecitazione di progetto S_d :

$$S_d = 1,3 \times (300 + 200) + 1,5 \times 300 = 1100 \text{ kg/m}^2$$

Si analizza la porzione di marciapiede di lunghezza unitaria pari a 1,00 m.

Calcolo della sollecitazione flettente di progetto:

$$M_{Sd} = \frac{(S_d \times f_{infl.}) \times l^2}{2} = \frac{(1100 \times 1,00) \times 1,63^2}{2} = 1461,3 \text{ Kgm}$$

Verifica quantitativo di armatura necessaria:

$$m_{Sd} = \frac{M_{Sd}}{b \cdot h^2 \cdot f_{cd}} = \frac{1461,3 \cdot 100}{100 \cdot 10^2 \cdot 142} = 0,103 < 0,180$$

Risulta sufficiente la sola armatura semplice in zona tesa.

$$A_s = \frac{M_{Sd}}{0,9 \cdot h \cdot f_{yd}} = \frac{1461,3 \cdot 100}{0,9 \cdot 10 \cdot 3900} = 4,16 \text{ cm}^2$$

Si distribuiscono in campata, in zona tesa, dei ferri Ø10 a passo 25 cm (n. 5 Ø10) pari a $3,925 \text{ cm}^2$, oltre alla rete elettrosaldata Ø8 a maglia 20x20, pari a $5,02 \text{ cm}^2$, mentre in zona compressa si distribuiscono dei ferri Ø10 a passo 50 cm (n. 3 Ø10) pari a $2,355 \text{ cm}^2$.

Verifica C.A. S.L.U. - File:

File Materiali Utenti Visualizza Progetto Sez. Rett. Simula Modifica MTC 2008

Titolo: **Soletta marciapiede**

N° strati barre **3** Zoom

| N° | b [cm] | h [cm] | N° | As [cm²] | d [cm] |
|----|--------|--------|----|----------|--------|
| 1 | 100 | 12 | 1 | 3,93 | 2 |
| | | | 2 | 5,02 | 6 |
| | | | 3 | 2,36 | 10 |

Sollecitazioni: S.L.U. Metodo n

N_{Ed} **0** kN
M_{xEd} **14,33** kNm
M_{yEd} **0** kNm

P.to applicazione N: Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN **0** yN **0**

Tipo rottura: **Lato calcestruzzo - Acciaio snervato**

M_{xRd} **17,99** kNm

Materiali: **B450C** **C25/30**

ε_{su} **67,5** ‰ ε_{c2} **2** ‰
f_{yd} **391,3** N/mm² ε_{cu} **3,5** ‰
E_s **200.000** N/mm² f_{cd} **14,17** N/mm²
E_s/E_c **15** f_{cc}/f_{cd} **0,8** [?]
ε_{syd} **1,957** ‰ σ_{c,adm} **9,75** N/mm²
σ_{s,adm} **255** N/mm² τ_{co} **0,6** N/mm²
τ_{c1} **1,829** N/mm²

σ_c **-14,17** N/mm²
σ_s **391,3** N/mm²
ε_c **3,5** ‰
ε_s **12,06** ‰
d **10** cm
x **2,25** x/d **0,225**
δ **0,7212**

Tipo Sezione: Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sezione C...
File

Metodo di calcolo: S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Tipo flessione: Retta Deviata

N° rett. **100**
Calcola MRd **Domino M-N**
L₀ **0** cm Col. modello

Precompresso

CALCOLI DEI SOLAI**SOLAIO PIANO TERRA**

DATI DELLA STRUTTURA

Acciaio tipo B 450 C (ex. Fe B 44 K) controllato ad alto limite elastico ad aderenza migliorata.

Rete elettrosaldata tipo .520 L sf = 2600 Kg/cm^q.

Traliccio tipo Hd Pittini TOP sf = 2600 Kg/cm^q

Pani di polistirolo con sola funzione di alleggerimento

Per il getto di completamento vengono prescritti

Conglomerato cementizio della classe C 28/35 (ex. R' bK > 350 Kg/cm^q.)

Acciaio B 450 C f_{ynom} = 450 N/mm² (ex. Fe B 44 K) controllato in stabilimento.

Armatura di ripartizione di cui al punto 7.1.4.6. Del D.M. del 14/02/1992

Verifica per carichi concentrati per ambiente destinato a civile abitazione di solai in latero -cemento D.M.14/01/2008 circ. 02/02/2009 n° 617 in sostituzione del D.M.16.01.1996

Caratteristiche del solaio

Soletta di ripartizione e collaborazione in c.a. armata con r.es. diametro Ø 6 # 20x20.

Spessore soletta minimo cm 4 oltre il polistirolo.

Pani di polistirolo con funzione di alleggerimento, larghezza massima 40 cm.

Pavimentazione con spessore minimo 4 cm. Compreso sottofondo.

Nervatura di ripartizioni per luci oltre 5,50 mt con armatura minima 4 Ø 10.

Interasse massimo tralici 55 cm.

Ipotesi di progetto

Solai infinitamente rigidi nel proprio piano capaci di ripartizioni del carico concentrato grazie sia allo spessore del pavimento e sottofondo nonchè grazie alla soletta in c.a.

Schema statico soletta fra i tralici: continuità.

Posizione armatura di ripartizione: mediana nella soletta.

Diffusione del carico concentrato a 45° nelle tre direzioni.

Altezza utile sezione di soletta: metà altezza.

Verifiche della soletta a punzonamento

Qd= 0,50 KN su un'impronta di lato 5 cm

Qd= 0,75 KN azione di calcolo sulla soletta

VERIFICA DELLA STRISCIA DI SOLETTA

Fd= $0,5 \leq f_{ctd} \leq u \leq s$ ove u perimetro del contorno in cui si ha la ripartizione

Fd = $0,5 \leq 0,126 \leq 36 \leq 4 = 9,07$ KN

Fd \leq Qd Verificato

Calcoli Statici Schema A

| | | |
|-----------------------|------|-------------------|
| Luce di calcolo L | 4,70 | m |
| tratto rigido a | 0,20 | m |
| luce netta Ln | 4,30 | m |
| peso proprio G1 | 3,17 | kN/m ² |
| gamma_G1 | 1,30 | |
| car. perm. Portati G2 | 3,00 | kN/m ² |
| gamma_G2 | 1,50 | |
| car. esercizio Q | 3,00 | kN/m ² |
| gamma_Q | 1,50 | |
| Cmezz | 10 | |
| Capp | 18 | |

VERIFICHE SLU

| | | |
|----------------|-----------|----------------------------------|
| Fd | 7,22 kN/m | <i>combinazione fondamentale</i> |
| Msd-mezzeria | 15,94 kNm | |
| Msd-appoggio | 8,86 kN/m | |
| Msd-filo trave | 8,71 kN/m | |
| Vsd-filo trave | 16,24 kN | |

SEZIONE DI MEZZERIA

| | | |
|---------|-----------|---------------------------------------|
| y | 9,90 mm | <i>asse neutro cade nella soletta</i> |
| Mrd | 16,52 kNm | |
| Mrd/Msd | 1,04 | <i>verificato</i> |

SEZIONE DI APPOGGIO

| | | |
|--------------|-----------|-------------------|
| y | 56,81 mm | |
| Mrd-appoggio | 11,55 kNm | |
| Mrd/Msd | 1,30 | <i>verificato</i> |
| Vrd | 17,64 kN | |
| Vrd,min | 12,59 kN | |
| Vrd>Vrd,min | | <i>verificato</i> |
| Vrd/Vsd | 1,09 | <i>verificato</i> |

VERIFICHE SLE

| | | |
|-------|-----------|--------------------------------------|
| psi_1 | 0,70 | relativi alla categoria |
| psi_2 | 0,70 | relativi alla categoria |
| Fd_r | 5,04 kN/m | <i>combinazione rara</i> |
| Fd_fr | 4,55 kN/m | <i>combinazione frequente</i> |
| Fd_qp | 4,55 kN/m | <i>combinazione quasi permanente</i> |

VERIFICA DELLE TENSIONI DI ESERCIZIO

| tensioni limite | sigma_c | sigma_s | | | |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|-------------------|
| | Mpa | MPa | | | |
| comb. Rara | 14,94 | 360 | | | |
| comb. Quasi perm. | 11,21 | 360 | | | |
| SEZIONE DI MEZZERIA | M | x | sigma_c | sigma_s | |
| | kNm | mm | Mpa | Mpa | |
| comb. Rara | 11,14 | 29,42 | 6,55 | 269,95 | <i>verificato</i> |
| comb. Quasi perm. | 10,05 | 29,42 | 5,91 | 243,45 | <i>verificato</i> |

SEZIONE DI APPOGGIO

| | M | x | sigma_c | sigma_s | |
|-------------------|------|-------|---------|---------|-------------------|
| | kNm | mm | Mpa | Mpa | |
| comb. Rara | 6,19 | 63,80 | 8,14 | 149,97 | <i>verificato</i> |
| comb. Quasi perm. | 5,58 | 63,80 | 7,34 | 135,25 | <i>verificato</i> |

VERIFICA DI FESSURAZIONE

SEZIONE DI MEZZERIA

| | |
|-----------------------|-----------------------|
| condizioni ambientali | <i>ordinarie</i> |
| tipo di armatura | <i>poco sensibile</i> |
| aperture limite | |
| comb. Frequente w3 | <i>0,4</i> |
| comb. Quasi perm w2 | <i>0,3</i> |

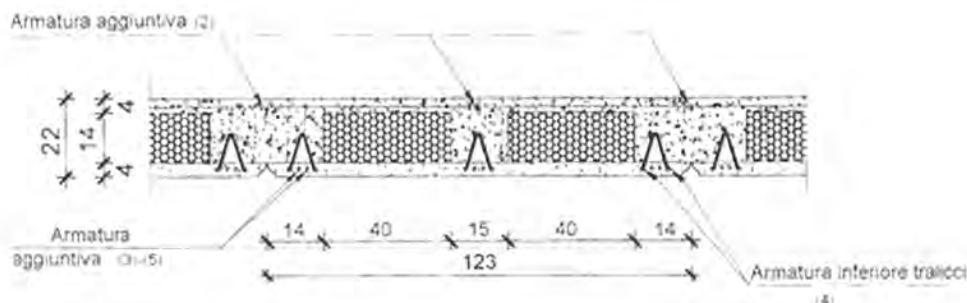
| | M | Mpr_fess | sigma_s | e_sm- e_cm | wk | |
|-------------------|-------|----------|---------|---------------|--------|-------------------|
| | kNm | kNm | MPa | | | |
| comb. Frequente | 10,05 | 3,54 | 258 | 0,00110 | 0,1037 | <i>verificato</i> |
| comb. Quasi perm. | 10,05 | 3,54 | 258 | 0,00110 | 0,1037 | <i>verificato</i> |

VERIFICA DI DEFORMABILITA'

| | |
|-----------------------|-----------------------------|
| rapporto di snellezza | 19,58 |
| k | 1,5 |
| ro | 0,0068 |
| As | 196,3495408 mm ² |
| valore limite | 27,46 <i>verificato</i> |

VERIFICA FRECCIA

| | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Asse neutro sezione intera | 536,2859464 mm | |
| Momento inerzia sezione intera | 5254028686 mm ³ | |
| Freccia stadio 1 | 0,17491398 mm | |
| Asse neutro sezione fessurata | 78,86851746 mm | |
| Momento inerzia sezione fessurata | 44496143,53 mm ³ | |
| Freccia stadio 2 | 20,65354419 mm | (Mpr/M) ² 0,123869 |
| Freccia effettiva | 18,11687667 mm | |
| Rapporto L/f | 237,3477547 | |



| armatura app.sx. | | | | armatura mezzeria | | | | armatura app. dx. | | | |
|------------------|----|----|------|-------------------|----|----|------|-------------------|----|----|------|
| | n° | Ø | cmq. | | n° | Ø | cmq. | | n° | Ø | cmq. |
| Pos. 1 | | 7 | 0,38 | Pos. 4 | 2 | 5 | 0,39 | Pos. 1 | | 7 | 0,38 |
| Pos. 2 | 1 | 12 | 1,13 | Pos. 5 | 1 | 12 | 1,13 | Pos. 2 | 1 | 12 | 1,13 |
| Pos. 2 | 1 | 12 | 1,13 | Pos. 3 | 1 | 12 | 1,13 | Pos. 2 | 1 | 12 | 1,13 |
| totale cmq. | | | 3,46 | totale cmq. | | | 2,65 | totale cmq. | | | 3,46 |

SOLAIO COPERTURA**DATI DELLA STRUTTURA**

Acciaio tipo B 450 C (ex. Fe B 44 K) controllato ad alto limite elastico ad aderenza migliorata.

Rete elettrosaldata tipo .520 L sf = 2600 Kg/cm².

Traliccio tipo Hd Pittini TOP sf = 2600 Kg/cm²

Pignatte con sola funzione di alleggerimento

Per il getto di completamento vengono prescritti

Conglomerato cementizio della classe C 28/35 (ex. R' bK > 350 Kg/cm².)

Acciaio B 450 C fy_{nom} = 450 N/mm² (ex. Fe B 44 K) controllato in stabilimento.

Armatura di ripartizione di cui al punto 7.1.4.6. Del D.M. del 14/02/1992

Verifica per carichi concentrati per ambiente destinato a civile abitazione di solai in latero -cemento D.M.14/01/2008 circ. 02/02/2009 n° 617 in sostituzione del D.M.16.01.1996

Caratteristiche del solaio

Soletta di ripartizione e collaborazione in c.a. armata con r.es. diametro Ø 6 # 20x20.

Spessore soletta minimo cm 4 oltre le pignatte.

Pignatte con funzione di alleggerimento, larghezza massima 50 cm.

Pavimentazione con spessore minimo 4 cm. Compreso sottofondo.

Interasse travetti 60 cm.

Ipotesi di progetto

Solai infinitamente rigidi nel proprio piano capaci di ripartizioni del carico concentrato grazie sia allo spessore del pavimento e sottofondo nonchè grazie alla soletta in c.a.

Schema statico soletta fra i travetti: continuità.

Posizione armatura di ripartizione: mediana nella soletta.

Diffusione del carico concentrato a 45° nelle tre direzioni.

Altezza utile sezione di soletta: metà altezza.

Verifiche della soletta a punzonamento

$Q_d = 0,50 \text{ KN}$ su un'impronta di lato 5 cm

$Q_d = 0,75 \text{ KN}$ azione di calcolo sulla soletta

VERIFICA DELLA STRISCIA DI SOLETTA

$F_d = 0,5 \leq f_{ctd} \leq u \leq s$ ove u perimetro del contorno in cui si ha la ripartizione

$F_d = 0,5 \leq 0,126 \leq 36 \leq 4 = 9,07 \text{ KN}$

$F_d \leq Q_d$ Verificato

Calcoli Statici Schema B

| | | |
|-----------------------|------|-------------------|
| Luce di calcolo L | 4,84 | m |
| tratto rigido a | 0,20 | m |
| luce netta Ln | 4,44 | m |
| peso proprio G1 | 2,50 | kN/m ² |
| gamma_G1 | 1,30 | |
| car. perm. Portati G2 | 1,00 | kN/m ² |
| gamma_G2 | 1,50 | |
| car. esercizio Q | 1,22 | kN/m ² |
| gamma_Q | 1,50 | |
| Cmezz | 10 | |
| Capp | 18 | |

VERIFICHE SLU

| | | |
|----------------|-----------|----------------------------------|
| Fd | 3,95 kN/m | <i>combinazione fondamentale</i> |
| Msd-mezzeria | 9,25 kNm | |
| Msd-appoggio | 5,14 kN/m | |
| Msd-filo trave | 5,06 kN/m | |
| Vsd-filo trave | 9,16 kN | |

SEZIONE DI MEZZERIA

| | | |
|---------|------------------------|---------------------------------------|
| y | 9,08 mm | <i>asse neutro cade nella soletta</i> |
| Mrd | 13,48 kNm | |
| Mrd/Msd | 1,46 <i>verificato</i> | |

SEZIONE DI APPOGGIO

| | |
|--------------|------------------------|
| y | 40,84 mm |
| Mrd-appoggio | 7,00 kNm |
| Mrd/Msd | 1,36 <i>verificato</i> |
| Vrd | 14,54 kN |
| Vrd,min | 11,11 kN |
| Vrd>Vrd,min | <i>verificato</i> |
| Vrd/Vsd | 1,59 <i>verificato</i> |

VERIFICHE SLE

| | | |
|-------|-----------|--------------------------------------|
| psi_1 | 0,00 | relativi alla categoria "H" |
| psi_2 | 0,00 | relativi alla categoria "H" |
| Fd_r | 2,83 kN/m | <i>combinazione rara</i> |
| Fd_fr | 2,10 kN/m | <i>combinazione frequente</i> |
| Fd_qp | 2,10 kN/m | <i>combinazione quasi permanente</i> |

VERIFICA DELLE TENSIONI DI ESERCIZIO

| tensioni limite | sigma_c | sigma_s | | |
|----------------------------|---------|---------|---------|--------------------------|
| | Mpa | MPa | | |
| comb. Rara | 14,94 | 360 | | |
| comb. Quasi perm. | 11,21 | 360 | | |
| SEZIONE DI MEZZERIA | M | x | sigma_c | sigma_s |
| | kNm | mm | Mpa | Mpa |
| comb. Rara | 6,63 | 25,37 | 5,08 | 196,96 <i>verificato</i> |
| comb. Quasi perm. | 4,92 | 25,37 | 3,77 | 146,05 <i>verificato</i> |

SEZIONE DI APPOGGIO

| | M | x | sigma_c | sigma_s | |
|-------------------|------|-------|---------|---------|-------------------|
| | kNm | mm | Mpa | Mpa | |
| comb. Rara | 3,69 | 49,45 | 7,60 | 109,42 | <i>verificato</i> |
| comb. Quasi perm. | 2,73 | 49,45 | 5,63 | 81,14 | <i>verificato</i> |

VERIFICA DI FESSURAZIONE

SEZIONE DI MEZZERIA

| | |
|-----------------------|-----------------------|
| condizioni ambientali | <i>ordinarie</i> |
| tipo di armatura | <i>poco sensibile</i> |
| aperture limite | |
| comb. Frequente w3 | <i>0,4</i> |
| comb. Quasi perm w2 | <i>0,3</i> |

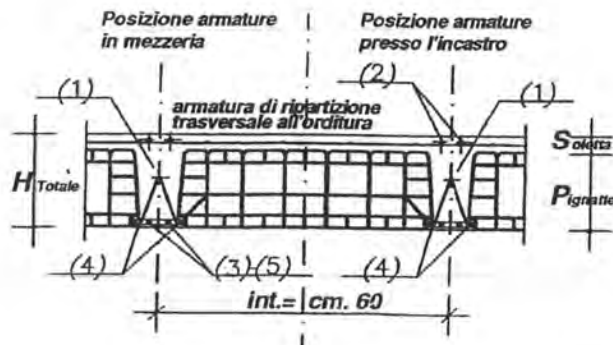
| | M | Mpr_fess | sigma_s | e_sm- e_cm | wk | |
|-------------------|------|----------|---------|---------------|--------|-------------------|
| | kNm | kNm | MPa | | | |
| comb. Frequente | 4,92 | 2,46 | 155 | 0,00058 | 0,0549 | <i>verificato</i> |
| comb. Quasi perm. | 4,92 | 2,46 | 155 | 0,00058 | 0,0549 | <i>verificato</i> |

VERIFICA DI DEFORMABILITA'

| | |
|-----------------------|-----------------------------|
| rapporto di snellezza | 24,20 |
| k | 1,5 |
| ro | 0,0082 |
| As | 196,3495408 mm ² |
| valore limite | 25,94 <i>verificato</i> |

VERIFICA FRECCIA

| | | |
|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Asse neutro sezione intera | 484,1733723 mm | |
| Momento inerzia sezione intera | 3737677249 mm ³ | |
| Freccia stadio 1 | 0,127660422 mm | |
| Asse neutro sezione fessurata | 72,49147806 mm | |
| Momento inerzia sezione fessurata | 29671003,2 mm ³ | |
| Freccia stadio 2 | 16,08147355 mm | (Mpr/M) ² 0,249199 |
| Freccia effettiva | 12,10580698 mm | |
| Rapporto L/f | 366,7661319 | |



| armatura app.sx. | | | | armatura mezzeria | | | | armatura app. dx. | | | |
|------------------|----|----|------|-------------------|----|----|------|-------------------|----|----|------|
| | n° | Ø | cmq. | | n° | Ø | cmq. | | n° | Ø | cmq. |
| Pos. 1 | | 7 | 0,38 | Pos. 4 | 2 | 5 | 0,39 | Pos. 1 | | 7 | 0,38 |
| Pos. 2 | 2 | 10 | 1,58 | Pos. 5 | 1 | 10 | 0,79 | Pos. 2 | 2 | 10 | 1,58 |
| | | | | Pos. 3 | 1 | 10 | 0,79 | | | | |
| totale cmq. | | | 1,96 | totale cmq. | | | 1,97 | totale cmq. | | | 1,96 |

Calcoli Statici Schema C

| | | |
|-----------------------|------|-------|
| Luce di calcolo L | 5,27 | m |
| tratto rigido a | 0,20 | m |
| luce netta Ln | 4,87 | m |
| peso proprio G1 | 2,50 | kN/m2 |
| gamma_G1 | 1,30 | |
| car. perm. Portati G2 | 1,00 | kN/m2 |
| gamma_G2 | 1,50 | |
| car. esercizio Q | 1,22 | kN/m2 |
| gamma_Q | 1,50 | |
| Cmezz | 10 | |
| Capp | 18 | |

Nervatura di ripartizione con armatura minima 4 Ø 10.

VERIFICHE SLU

| | | |
|----------------|-----------|----------------------------------|
| Fd | 3,95 kN/m | <i>combinazione fondamentale</i> |
| Msd-mezzeria | 10,96 kNm | |
| Msd-appoggio | 6,09 kN/m | |
| Msd-filo trave | 6,01 kN/m | |
| Vsd-filo trave | 10,01 kN | |

SEZIONE DI MEZZERIA

| | | |
|---------|------------------------|---------------------------------------|
| y | 9,08 mm | <i>asse neutro cade nella soletta</i> |
| Mrd | 13,48 kNm | |
| Mrd/Msd | 1,23 <i>verificato</i> | |

SEZIONE DI APPOGGIO

| | | |
|--------------|------------------------|--|
| y | 58,99 mm | |
| Mrd-appoggio | 9,46 kNm | |
| Mrd/Msd | 1,55 <i>verificato</i> | |
| Vrd | 16,44 kN | |
| Vrd,min | 11,11 kN | |
| Vrd>Vrd,min | <i>verificato</i> | |
| Vrd/Vsd | 1,64 <i>verificato</i> | |

VERIFICHE SLE

| | | |
|-------|-----------|--------------------------------------|
| psi_1 | 0,00 | relativi alla categoria "H" |
| psi_2 | 0,00 | relativi alla categoria "H" |
| Fd_r | 2,83 kN/m | <i>combinazione rara</i> |
| Fd_fr | 2,10 kN/m | <i>combinazione frequente</i> |
| Fd_qp | 2,10 kN/m | <i>combinazione quasi permanente</i> |

VERIFICA DELLE TENSIONI DI ESERCIZIO

| tensioni limite | sigma_c | sigma_s | | | |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|-------------------|
| | Mpa | MPa | | | |
| comb. Rara | 14,94 | 360 | | | |
| comb. Quasi perm. | 11,21 | 360 | | | |
| SEZIONE DI MEZZERIA | M | x | sigma_c | sigma_s | |
| | kNm | mm | Mpa | Mpa | |
| comb. Rara | 7,87 | 25,37 | 6,02 | 233,51 | <i>verificato</i> |
| comb. Quasi perm. | 5,83 | 25,37 | 4,47 | 173,16 | <i>verificato</i> |

STAMPA 4

SEZIONE DI APPOGGIO

| | M | x | sigma_c | sigma_s | |
|-------------------|------|-------|---------|---------|-------------------|
| | kNm | mm | Mpa | Mpa | |
| comb. Rara | 4,37 | 57,56 | 7,87 | 129,73 | <i>verificato</i> |
| comb. Quasi perm. | 3,24 | 57,56 | 5,83 | 96,20 | <i>verificato</i> |

VERIFICA DI FESSURAZIONE

SEZIONE DI MEZZERIA

| | |
|-----------------------|-----------------------|
| condizioni ambientali | <i>ordinarie</i> |
| tipo di armatura | <i>poco sensibile</i> |
| aperture limite | |
| comb. Frequente w3 | <i>0,4</i> |
| comb. Quasi perm w2 | <i>0,3</i> |

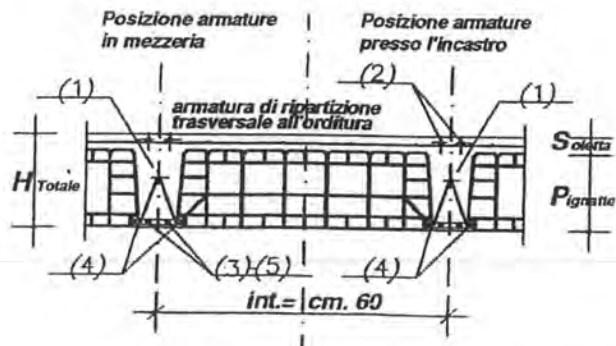
| | M | Mpr_fess | sigma_s | e_sm- e_cm | wk | |
|-------------------|------|----------|---------|---------------|--------|-------------------|
| | kNm | kNm | MPa | | | |
| comb. Frequente | 5,83 | 2,46 | 183 | 0,00073 | 0,0684 | <i>verificato</i> |
| comb. Quasi perm. | 5,83 | 2,46 | 183 | 0,00073 | 0,0684 | <i>verificato</i> |

VERIFICA DI DEFORMABILITA'

| | |
|-----------------------|-----------------------------|
| rapporto di snellezza | 13,25 |
| k | 1,5 |
| ro | 0,0082 |
| As | 196,3495408 mm ² |
| valore limite | 25,94 <i>verificato</i> |

VERIFICA FRECCIA

| | | |
|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Asse neutro sezione intera | 484,1733723 mm | |
| Momento inerzia sezione intera | 3737677249 mm ³ | |
| Freccia stadio 1 | 0,011472507 mm | |
| Asse neutro sezione fessurata | 72,49147806 mm | |
| Momento inerzia sezione fessurata | 29671003,2 mm ³ | |
| Freccia stadio 2 | 1,44519979 mm | (Mpr/M) ² 2,772959 |
| Freccia effettiva | -2,530466777 mm | |
| Rapporto L/f | -968,2008168 | |



| armatura app.sx. | | | | armatura mezzeria | | | | armatura app. dx. | | | |
|------------------|----|----|------|-------------------|----|----|------|-------------------|----|----|------|
| | n° | Ø | cmq. | | n° | Ø | cmq. | | n° | Ø | cmq. |
| Pos. 1 | | 7 | 0,38 | Pos. 4 | 2 | 5 | 0,39 | Pos. 1 | | 7 | 0,38 |
| Pos. 2 | 3 | 10 | 0,79 | Pos. 5 | 1 | 10 | 0,79 | Pos. 2 | 3 | 10 | 0,79 |
| | | | | Pos. 3 | 1 | 10 | 0,79 | | | | |
| totale cmq. | | | 2,75 | totale cmq. | | | 1,97 | totale cmq. | | | 2,75 |

GIUDIZIO ACCETTABILITA' DEI CALCOLI

Sono stati verificati gli elementi più sollecitati della struttura con il software Gelfi versione 7.5° per riverificare i risultati di OUTPUT del software CDS WIN.

- *Verifica pilastro 25x82,5 posto sul filo 24 mediante un altro software di calcolo "Verifica agli S. L. di sezioni in c.a. del prof. Gelfi, versione 7.5"*

Verifica Sismica Pilastri - File:

File Normativa: NTC 2008 - CD 3'

Titolo: **PILASTRO filo 24 (25x82,5)**

Tipo Sezione: Pilastro Pilastro mensola Setto

Tipo Pilastro: Rettan.re Circolare

Materiali: C28/35, B450C

Pilastro Rettangolare

Dati comuni alle due sezioni: **Sez. Inferiore** | Sez. Superiore

H interpiano: 350 [cm] | Diam. barre: 16

Base b: 82,5 [cm] | Nb: 4

Altezza h: 25 [cm] | Nh: 4 | ρ : 0,0117

H critica: 85 [cm] | Definisci Staffe

Copriferro: 2,5 [cm] | Copia Sezione Superiore

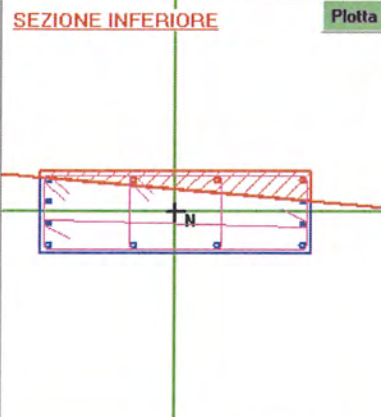
Sollecitazioni (kN, m):

N_{Ed}: 105,9 | Risultati: $\rho_{M,Inf}$: 0,3253 | $\rho_{M,Sup}$: []

M_{x,Inf}: 33,3 | M_{y,Inf}: 41,2 | V_{x,Ed}: [] | V_{y,Ed}: []

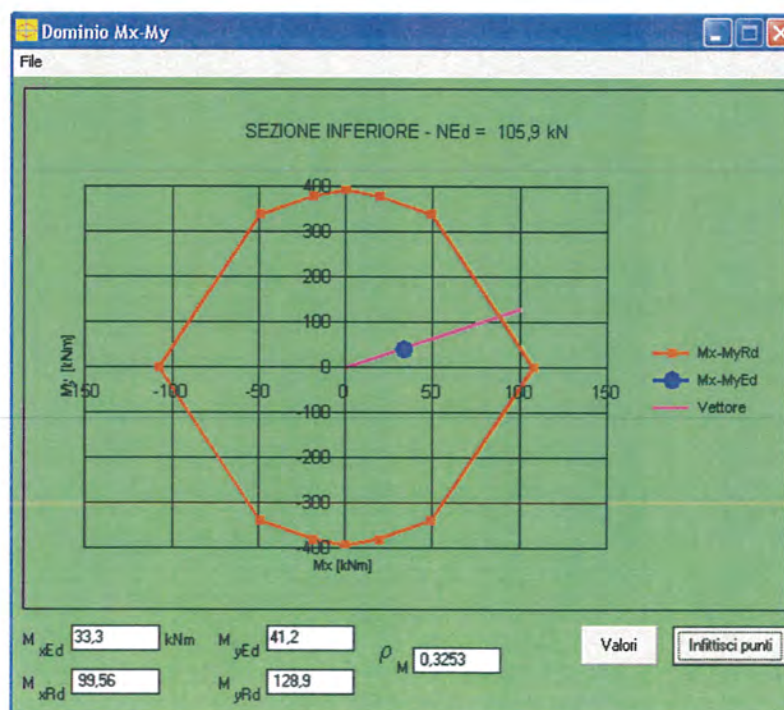
M_{x,Sup}: 13,7 | M_{y,Sup}: 13,7 | V_{x,Rd}: [] | V_{y,Rd}: []

SEZIONE INFERIORE Plotta



OK verifica a flessione SEZIONE INFERIORE

Controllo Presc.: V. Fles. Sez. Inf. | Verifica Vx | Verifica Vy



Verifica Sismica Pilastri - File:

File Normative: NTC 2008 - CD*B

Titolo: **PILASTRO filo 24 (25x82,5)**

Tipo Sezione: Pilastro Pilastro mensola Setto

Tipo Pilastro: Rettan.re Circolare

Materiali: **C28/35**, **B450C**

Pilastro Rettangolare

Dati comuni alle due sezioni: **Sez. Inferiore** | **Sez. Superiore**

H interpiano: 350 [cm] | Diam. barre: 16

Base b: 82,5 [cm] | Nb: 4

Altezza h: 25 [cm] | Nh: 4 | ρ : 0,0117

H critica: 85 [cm]

Copriferro: 2,5 [cm]

Definisci Staffe

Copia Sezione Inferiore

SEZIONE SUPERIORE **Plotta**

Sollecitazioni (kN, m):

N_{Ed}: 105,9

M_{xInf}: 33,3 | M_{yInf}: 41,2

M_{xSup}: 13,7 | M_{ySup}: 13,7

Risultati:

$\rho_{M,Inf}$: 0,3253 | $\rho_{M,Sup}$: 0,1308

V_{xEd}: | V_{yEd}:

V_{xRd}: | V_{yRd}:

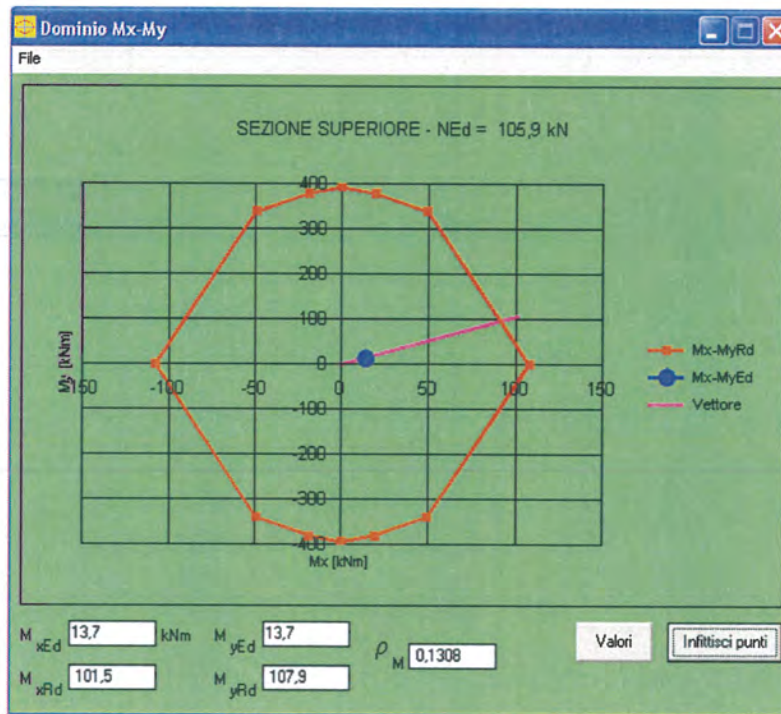
DK verifica a flessione SEZIONE SUPERIORE

Controllo Presc.:

V. Fles. Sez. Sup.

Verifica Vx

Verifica Vy



In questi risultati si evidenziano i valori parametro Δ_M (rapporto tra il vettore del momento sollecitante e il vettore del momento resistente) che deve essere inferiore a 1 affinché la verifica sia soddisfatta.

- « Verifica pilastro 25x86,5 posto sul filo 25 mediante un altro software di calcolo "Verifica agli S. L. di sezioni in c.a. del prof. Gelfi, versione 7.5" »

Verifica Sismica Pilastri - File:

File: Nonistiva NTC 2008 - C276

Titolo: **PILASTRO filo 25 (25x86,5)**

Tipo Sezione: Pilastro Pilastro mensola Setto

Tipo Pilastro: Rettan.re Circolare

Materiali:

Pilastro Rettangolare

Dati comuni alle due sezioni: **Sez. Inferiore** | Sez. Superiore

H interpiano: 350 [cm] | Diam. barre:

Base b: 86,5 [cm] | Nb: 5

Altezza h: 25 [cm] | Nh: 4 | ρ : 0,013

H critica: 90 [cm] | Definisci Staffe

Copriferro: 2,5 [cm] | Copia Sezione Superiore

Sollecitazioni (kN, m)

N_{Ed} : 69,6 | M_{xInf} : 22,6 | M_{yInf} : 135,3

M_{xSup} : 28,4 | M_{ySup} : 9,8

Risultati

$\rho_{M,Inf}$: 0,3605 | $\rho_{M,Sup}$: 0,1308

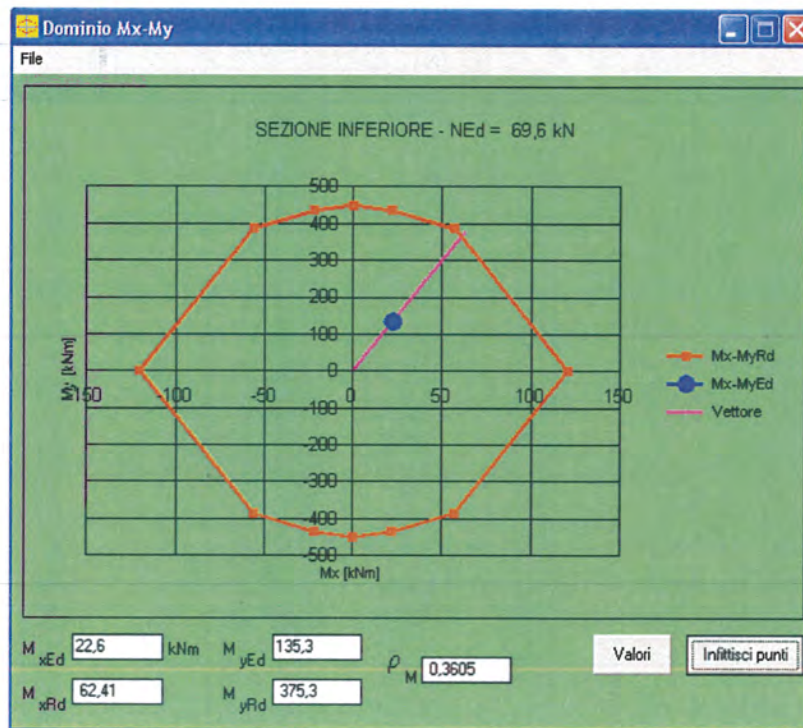
V_{xEd} : | V_{yEd} :

V_{xRd} : | V_{yRd} :

SEZIONE INFERIORE

OK verifica a flessione SEZIONE INFERIORE

Controllo Presc.



Verifica Sismica Pilastri - File:

File: Normativa NTC 2008 - C579

Titolo: **PILASTRO filo 25 (25x86,5)**

Tipo Sezione: Pilastro Pilastro mensola Setto

Tipo Pilastro: Rettan.re Circolare

Materiali: C28/35, B450C

Pilastro Rettangolare

Dati comuni alle due sezioni: Sez. Inferiore | **Sez. Superiore**

H interpiano: 350 [cm] | Diam. barre: **1E**

Base b: 86,5 [cm] | Nb: 5

Altezza h: 25 [cm] | Nh: 4 | ρ : 0,013

H critica: 90 [cm] | Definisci Staffe

Copriferro: 2,5 [cm] | Copia Sezione Inferiore

Sollecitazioni (kN, m):

N_{Ed} : 69,6 | M_{xInf} : 22,6 | M_{yInf} : 135,3

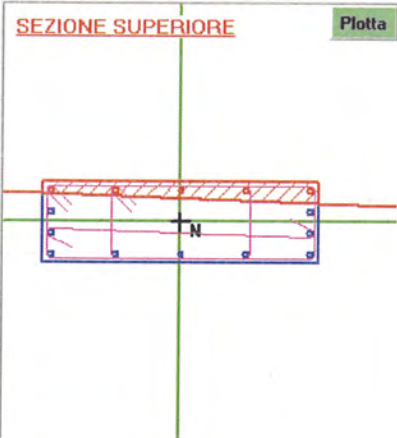
M_{xSup} : 28,4 | M_{ySup} : 9,8

Risultati:

$\rho_{M,Inf}$: 0,3605 | $\rho_{M,Sup}$: 0,2215

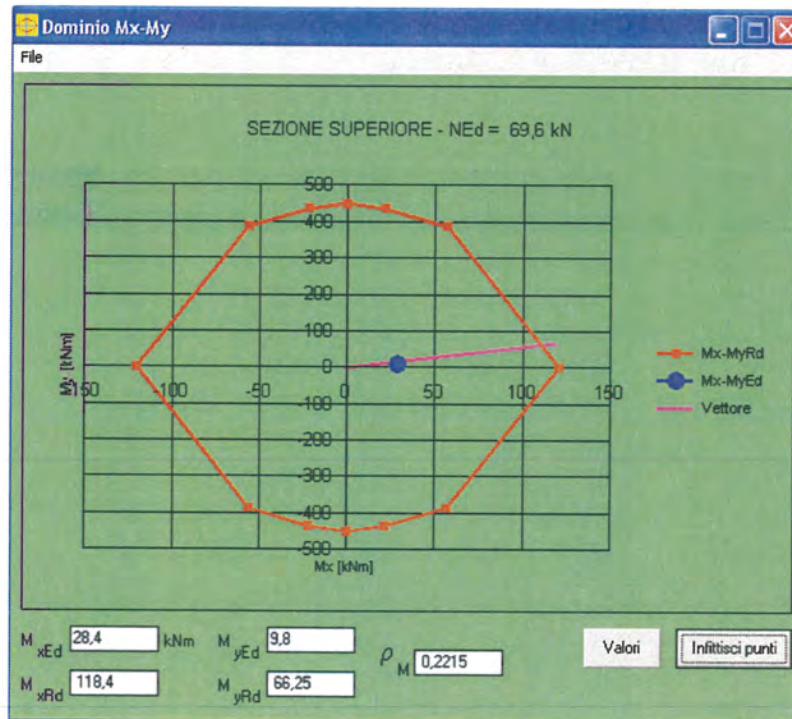
V_{xEd} : | V_{yEd} : | V_{xRd} : | V_{yRd} :

SEZIONE SUPERIORE Plotta



OK verifica a flessione SEZIONE SUPERIORE

Controllo Presc. | V. Fles. Sez. Sup. | Verifica Vx | Verifica Vy



In questi risultati si evidenziano i valori parametro Δ_M (rapporto tra il vettore del momento sollecitante e il vettore del momento resistente) che deve essere inferiore a 1 perché la verifica sia soddisfatta.

- c) Verifica pilastro 25x50 posto sul filo 18 mediante un altro software di calcolo "Verifica agli S. L. di sezioni in c.a. del prof. Gelfi, versione 7.5"

Verifica Sismica Pilastri - File:

File Normativa: NTC 2008 - C0/B* ?

Titolo: **PILASTRO filo 18 (25x50)**

Tipo Sezione: Pilastro Pilastro mensola Setto

Tipo Pilastro: Rettan.re Circolare

Materiali: C28/35, B450C

Pilastro Rettangolare

Dati comuni alle due sezioni: **Sez. Inferiore** | Sez. Superiore

H interpiano: 500 [cm] | Diam. barre: 16

Base b: 25 [cm] | Nb: 3

Altezza h: 50 [cm] | Nh: 3 | ρ : 0,0129

H critica: 85 [cm] | Definisci Staffe

Copriferro: 2,5 [cm] | Copia Sezione Superiore

Sollecitazioni (kN, m): N_{Ed}: 98, M_{xInf}: 84,3, M_{yInf}: 8,8, M_{xSup}: 31,4, M_{ySup}: 4,9

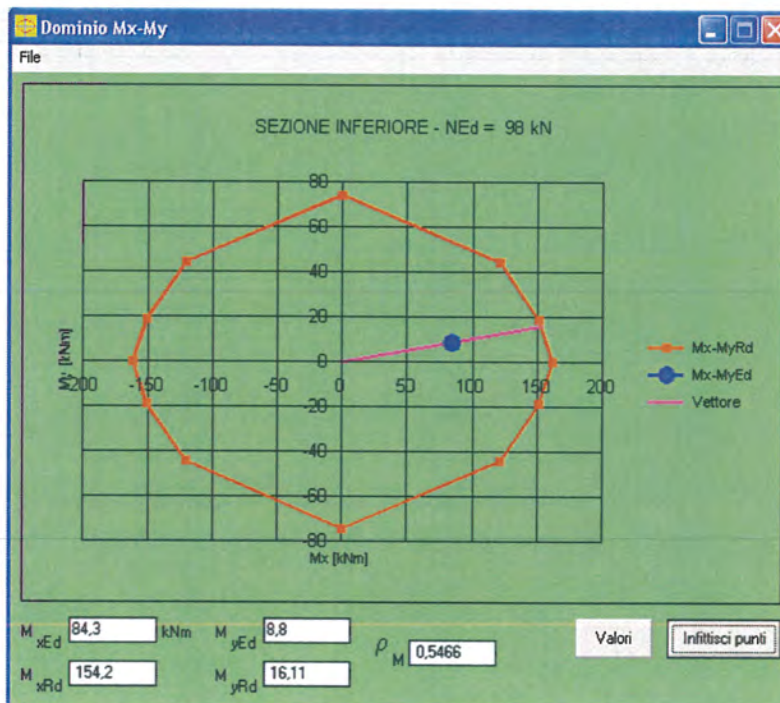
Risultati: $\rho_{M,Inf}$: 0,5466, $\rho_{M,Sup}$: 0,2215, V_{xEd}, V_{yEd}, V_{xRd}, V_{yRd}

SEZIONE INFERIORE

Plotta

OK verifica a flessione SEZIONE INFERIORE

Controllo Presc.: V. Fles. Sez. Inf., Verifica Vx, Verifica Vy



Verifica Sismica Pilastri - File:

File: Normativa: NTC 2008 - CD'08

Titolo: **PILASTRO filo 18 (25x50)**

Tipo Sezione: Pilastro Pilastro mensola Setto

Tipo Pilastro: Rettan.re Circolare

Materiali: C28/35, B450C

Pilastro Rettangolare

Dati comuni alle due sezioni: Sez. Inferiore | Sez. Superiore

H interpiano: 500 [cm] | Diam. barre: 16

Base b: 25 [cm] | Nb: 3

Altezza h: 50 [cm] | Nh: 3 | ρ : 0,0129

H critica: 85 [cm]

Copriferro: 2,5 [cm]

Definisci Staffe

Copia Sezione Inferiore

Sollecitazioni (kN, m):

N_{Ed}: 98

M_{xInf}: 84,3 | M_{yInf}: 8,8

M_{xSup}: 31,4 | M_{ySup}: 4,9

Risultati:

$\rho_{M,Inf}$: 0,5466 | $\rho_{M,Sup}$: 0,2139

V_{xEd}: | V_{yEd}: | V_{xRd}: | V_{yRd}: |

SEZIONE SUPERIORE

Plotta

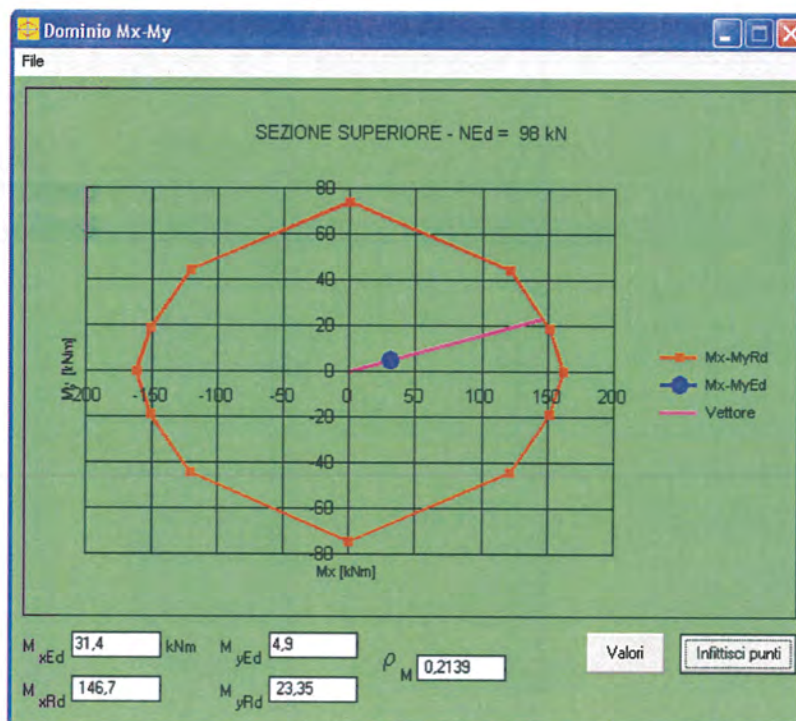
OK verifica a flessione SEZIONE SUPERIORE

Controllo Presc.:

V. Fles. Sez. Sup.

Verifica Vx

Verifica Vy



In questi risultati si evidenziano i valori parametro Δ_M (rapporto tra il vettore del momento sollecitante e il vettore del momento resistente) che deve essere inferiore a 1 perché la verifica sia soddisfatta.

- ☉ Verifica pilastro 25x25 posto sul filo 30 mediante un altro software di calcolo "Verifica agli S. L. di sezioni in c.a. del prof. Gelfi, versione 7.5"

Verifica Sismica Pilastri - File:

File Normativa: NTC 2008 - CC'08

Titolo: **PILASTRO filo 30 (25x25)**

Tipo Sezione: Pilastro Pilastro mensola Setto

Tipo Pilastro: Rettan.re Circolare

Materiali:

Pilastro Rettangolare

Dati comuni alle due sezioni: **Sez. Inferiore** | Sez. Superiore

H interpiano: 260 [cm] | Diam. barre: 16

Base b: 25 [cm] | Nb: 2

Altezza h: 25 [cm] | Nh: 2 | ρ : 0,0129

H critica: 60 [cm] | Definisci Staffe

Copriferro: 2,5 [cm] | Copia Sezione Superiore

Sollecitazioni (kN, m):

N_{Ed}: 76,5 | M_{x,Inf}: 17,7 | M_{y,Inf}: 10,8

M_{x,Sup}: 7,8 | M_{y,Sup}: 2,9

Risultati:

$\rho_{M,Inf}$: 0,4953 | $\rho_{M,Sup}$: 0,2139

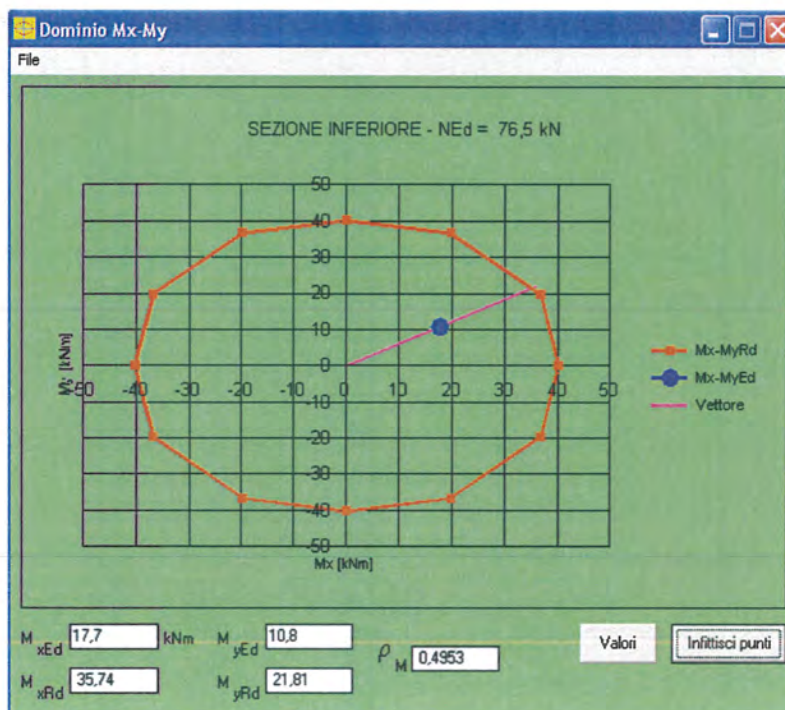
V_{x,Ed}: | V_{y,Ed}:

V_{x,Rd}: | V_{y,Rd}:

SEZIONE INFERIORE

OK verifica a flessione SEZIONE INFERIORE

Controllo Presc.:



Verifica Sismica Pilastrì - File: _ _ X

File: Normativa: NTC 2008 - CD'8*

Titolo: **PILASTRO filo 30 (25x25)**

Tipo Sezione
 Pilastrò Pilastrò mensola
 Setto

Tipo Pilastrò
 Rettan.re Circolare

Materiali
 C28/35
 B450C

Pilastrò Rettangolare

Dati comuni alle due sezioni

| | | | |
|--------------------------------|----------|-------------------------|--------|
| H interpiano | 260 [cm] | Diam. barre | 16 |
| Base b | 25 [cm] | Nb | 2 |
| Altezza h | 25 [cm] | Nh | 2 |
| H critica | 60 [cm] | ρ | 0,0129 |
| Copriferro | 2,5 [cm] | Definisci Staffe | |
| Copia Sezione Inferiore | | | |

Sez. Inferiore | **Sez. Superiore** | **SEZIONE SUPERIORE** | **Plotta**

Sollecitazioni (kN, m)

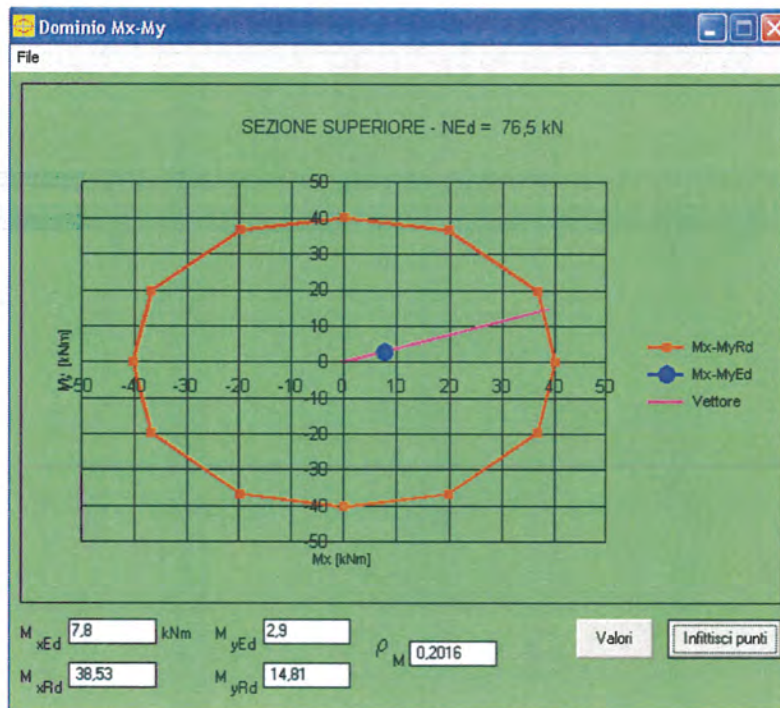
| | | | | | |
|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|
| N _{Ed} | 76,5 | M _{xInf} | 17,7 | M _{yInf} | 10,8 |
| M _{xSup} | 7,8 | M _{ySup} | 2,9 | | |

Risultati

| | | | |
|------------------|--------|------------------|--------|
| $\rho_{M,Inf}$ | 0,4953 | $\rho_{M,Sup}$ | 0,2016 |
| V _{xEd} | | V _{yEd} | |
| V _{xRd} | | V _{yRd} | |

OK verifica a flessione SEZIONE SUPERIORE

Controllo Presc.
 V. Fles. Sez. Sup.
 Verifica Vx
 Verifica Vy



In questi risultati si evidenziano i valori parametro Δ_M (rapporto tra il vettore del momento sollecitante e il vettore del momento resistente) che deve essere inferiore a 1 perché la verifica sia soddisfatta.

- « Verifica trave di copertura 25xH50 posta tra i fili 24-25 mediante un altro software di calcolo "Verifica agli S. L. di sezioni in c.a. del prof. Gelfi, versione 7.5" »

Verifica C.A. S.L.U. - File:

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo: **TRAVE fili 24-25 (25xH50)**

N° figure elementari: 1 N° strati barre: 2 Zoom

| N° | b [cm] | h [cm] |
|----|--------|--------|
| 1 | 25 | 50 |

| N° | As [cm²] | d [cm] |
|----|----------|--------|
| 1 | 6,03 | 2,5 |
| 2 | 6,03 | 47,5 |

Tipo Sezione
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni
 S.L.U. Metodo n

P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN: 0 yN: 0

Metodo di calcolo
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Tipo flessione
 Retta Deviata

Materiali

| B450C | | C28/35 | |
|------------------|---------------|------------------|--------|
| ϵ_{su} | 67,5 ‰ | ϵ_{c2} | 2 ‰ |
| f_{yd} | 391,3 N/mm² | ϵ_{cu} | 3,5 ‰ |
| E_s | 200.000 N/mm² | f_{cd} | 15,87 |
| E_s/E_c | 15 | f_{cc}/f_{cd} | 0,8 |
| ϵ_{syd} | 1,957 ‰ | $\sigma_{c,adm}$ | 11 |
| $\sigma_{s,adm}$ | 255 N/mm² | τ_{co} | 0,6667 |
| | | τ_{cl} | 1,971 |

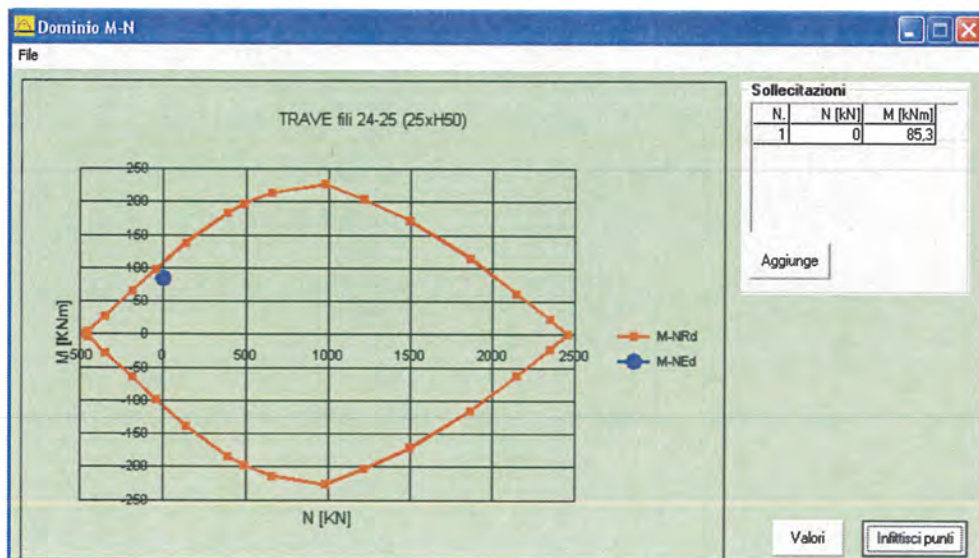
Tipi rottura
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

M_{xRd} 107,3 kN m

σ_c -15,87 N/mm²
 σ_s 391,3 N/mm²
 ϵ_c 3,5 ‰
 ϵ_s 43,71 ‰
 d 47,5 cm
 x 3,522 x/d 0,07414
 δ 0,7

Calcola MRd **Dominio M-N**
 N° rett. 100
 L₀ 0 cm Col. modello

Precompresso



In questi risultati si evidenziano i valori vettore del momento sollecitante che deve essere all'interno del dominio resistente.

- ☉ Verifica trave di colmo in copertura 25xH50 posta tra i fili 10-11 mediante un altro software di calcolo "Verifica agli S. L. di sezioni in c.a. del prof. Gelfi, versione 7.5"

Verifica C.A. S.L.U. - File:

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa NTC 2008

Titolo: TRAVE fili 10-11 (25xH50)

N° figure elementari 1 N° strati barre 2 Zoom

| N° | b [cm] | h [cm] |
|----|--------|--------|
| 1 | 25 | 50 |

| N° | As [cm²] | d [cm] |
|----|----------|--------|
| 1 | 6,03 | 2,5 |
| 2 | 6,03 | 47,5 |

Tipologia Sezione:
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sezione C...

File

Metodo di calcolo:
 S.L.U. + S.L.U. -
 Metodo n

Tipologia flessione:
 Retta Deviata

N° rett. 100

Calcola MRd Dominio M-N

L₀ 0 cm Col. modello

Precompresso

Materiali:

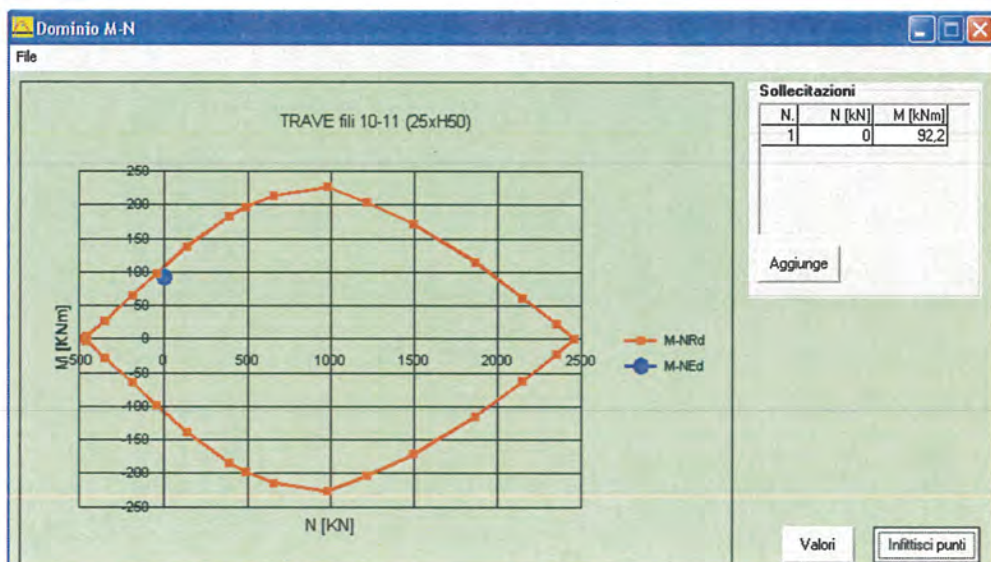
| Proprietà | B450C | C28/35 |
|------------------|---------------|--------|
| ϵ_{su} | 67,5 ‰ | 2 ‰ |
| f_{yd} | 391,3 N/mm² | 3,5 |
| E_s | 200.000 N/mm² | 15,87 |
| E_s/E_c | 15 | 0,8 |
| ϵ_{syd} | 1,957 ‰ | 11 |
| $\sigma_{s,adm}$ | 255 N/mm² | 0,6667 |
| | | 1,971 |

P.to applicazione N:
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipologia rottura:
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

M_{xRd} 107,3 kN m

σ_c -15,87 N/mm²
 σ_s 391,3 N/mm²
 ϵ_c 3,5 ‰
 ϵ_s 43,71 ‰
 d 47,5 cm
 x 3,522 x/d 0,07414
 δ 0,7



In questi risultati si evidenziano i valori vettore del momento sollecitante che deve essere all'interno del dominio resistente.

- « Verifica trave di copertura 50xH20 posta tra i fili 22-23 mediante un altro software di calcolo "Verifica agli S. L. di sezioni in c.a. del prof. Gelfi, versione 7.5" »

Verifica C.A. S.L.U. - File:

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo : TRAVE fili 22-23 (50xH20)

N° figure elementari 1 N° strati barre 2 Zoom

| N° | b [cm] | h [cm] |
|----|--------|--------|
| 1 | 50 | 20 |

| N° | As [cm²] | d [cm] |
|----|----------|--------|
| 1 | 12,06 | 2,5 |
| 2 | 8,04 | 17,5 |

Tipologia Sezione:
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Diagramma della sezione rettangolare con la posizione del punto di applicazione della forza normale N.

Sollecitazioni:
 S.L.U. Metodo n

P.to applicazione N:
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN [] yN []

Tipologia rottura:
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Metodo di calcolo:
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Tipologia flessione:
 Retta Deviata

N° rett. 100

Calcola MRd Dominio M-N

Lo 0 cm Col. modello

Precompresso

Materiali:

| Parametro | B450C | C28/35 |
|------------------|---------------|-----------------------|
| ϵ_{su} | 67,5 ‰ | ϵ_{c2} 2 ‰ |
| f_{yd} | 391,3 N/mm² | ϵ_{cu} 3,5 ‰ |
| E_s | 200.000 N/mm² | f_{cd} 15,87 |
| E_s/E_c | 15 | f_{cc}/f_{cd} 0,8 |
| ϵ_{syd} | 1,957 ‰ | $\sigma_{c,adm}$ 11 |
| $\sigma_{s,adm}$ | 255 N/mm² | τ_{co} 0,6667 |
| | | τ_{c1} 1,971 |

M_{xRd} 49,6 kN m

σ_c -15,87 N/mm²

σ_s 391,3 N/mm²

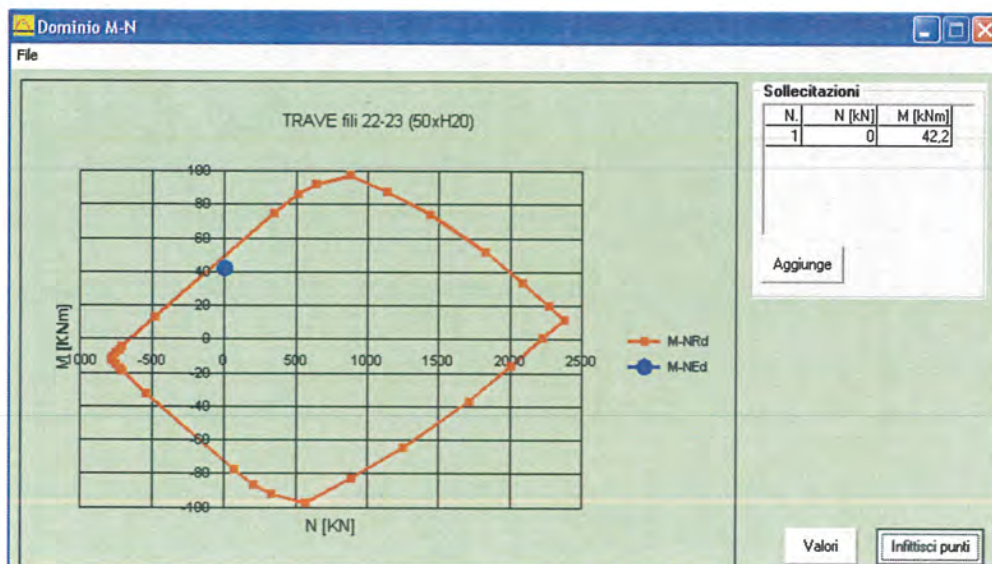
ϵ_c 3,5 ‰

ϵ_s 17,35 ‰

d 17,5 cm

x 2,938 w/d 0,1679

δ 0,7



In questi risultati si evidenziano i valori vettore del momento sollecitante che deve essere all'interno del dominio resistente.

- ☉ Verifica trave di copertura (zona loggiato) 25xH40 posta tra i fili 28-29 mediante un altro software di calcolo "Verifica agli S. L. di sezioni in c.a. del prof. Gelfi, versione 7.5"

Verifica C.A. S.L.U. - File:

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa NTC 2008

Titolo: TRAVE fili 28-29 (25xH40)

N° figure elementari 1 N° strati barre 2 Zoom

| N° | b [cm] | h [cm] |
|----|--------|--------|
| 1 | 25 | 40 |

| N° | As [cm²] | d [cm] |
|----|----------|--------|
| 1 | 4,02 | 2,5 |
| 2 | 4,02 | 37,5 |

Sollecitazioni: S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 kN
M_{xEd} 46,1 kNm
M_{yEd} 0 kNm

P.to applicazione N: Centro Baricentro cls
Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipo rottura: Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Materiali: B450C C28/35

ϵ_{su} 67,5 % ϵ_{c2} 2 %
 f_{yd} 391,3 N/mm² ϵ_{cu} 3,5 %
 E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 15,87
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8 ?
 ϵ_{syd} 1,957 % $\sigma_{c,adm}$ 11
 $\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm² τ_{co} 0,6667
 τ_{cl} 1,971

M_{xRd} 56,26 kNm

σ_c -15,87 N/mm²
 σ_s 391,3 N/mm²
 ϵ_c 3,5 %
 ϵ_s 38,45 %
 d 37,5 cm
 x 3,128 x/d 0,08343
 δ 0,7

Metodo di calcolo: S.L.U.+ S.L.U.- Metodo n

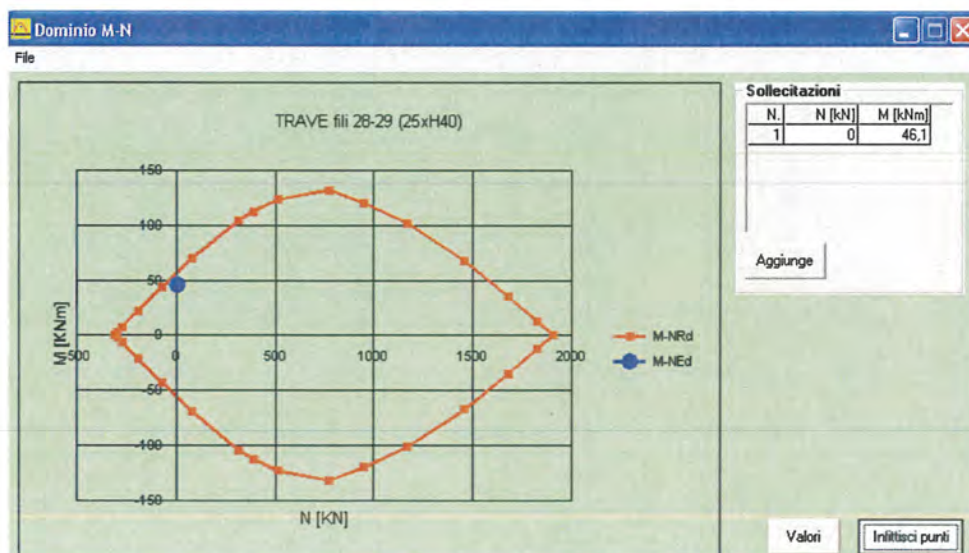
Tipo flessione: Retta Deviata

N° rett. 100

Calcola MRd Dominio M-N

L₀ 0 cm Col. modello

Precompresso



In questi risultati si evidenziano i valori vettore del momento sollecitante che deve essere all'interno del dominio resistente.

- ☉ Verifica trave a mensola nelle gronde di copertura 25xH20 posta in corrispondenza del filo 4 mediante un altro software di calcolo "Verifica agli S. L. di sezioni in c.a. del prof. Gelfi, versione 7.5"

Verifica C.A. S.L.U. - File:

Titolo: TRAVE filo 4 (25xH20)

N° figure elementari: 1 N° strati barre: 2 Zoom

| N° | b [cm] | h [cm] |
|----|--------|--------|
| 1 | 25 | 20 |

| N° | As [cm²] | d [cm] |
|----|----------|--------|
| 1 | 6,03 | 2,5 |
| 2 | 6,03 | 17,5 |

Sollecitazioni: S.L.U. Metodo n

N_{Ed}: 0 kN
M_{xEd}: 21,6 kNm
M_{yEd}: 0

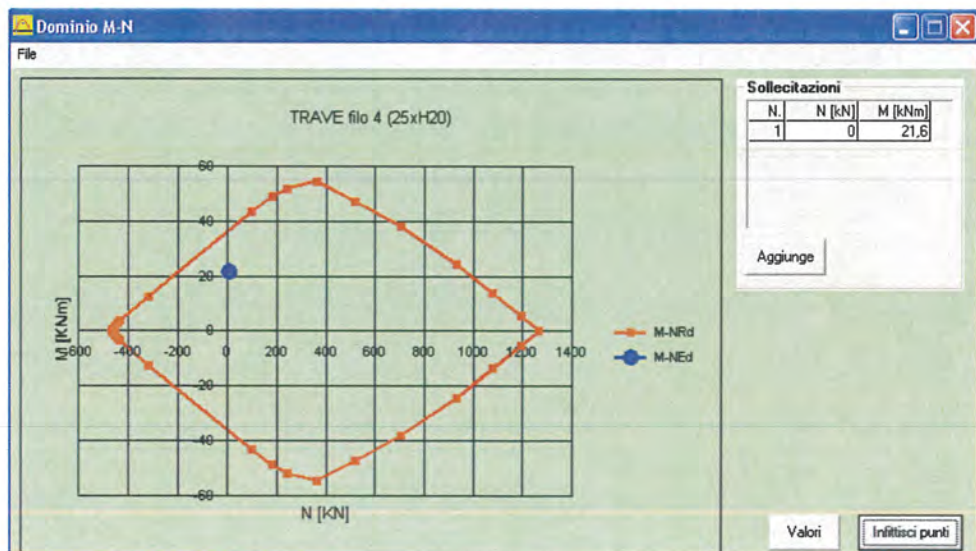
P.to applicazione N: Centro Baricentro cls
Coord.[cm]: xN: 0, yN: 0

Materiali: B450C C28/35

σ_{su}: 67,5 ‰ σ_{c2}: 2 ‰
f_{yd}: 391,3 N/mm² σ_{cu}: 3,5 ‰
E_s: 200.000 N/mm² f_{cd}: 15,97
E_s/E_c: 15 f_{cc}/f_{cd}: 0,9 ?
σ_{syd}: 1,957 ‰ σ_{c,adm}: 11
σ_{s,adm}: 255 N/mm² τ_{co}: 0,6667
τ_{cl}: 1,971

M_{xRd}: 36,56 kNm
σ_c: -15,87 N/mm²
σ_s: 391,3 N/mm²
ε_c: 3,5 ‰
ε_s: 13,88 ‰
d: 17,5 cm
x: 3,524 x/d: 0,2014
δ: 0,7

Metodo di calcolo: S.L.U.+ S.L.U.- Metodo n
Tipo flessione: Retta Deviata
N° rett.: 100
Calcola MRd Dominio M-N
L₀: 0 cm Col. modello
 Precompresso



In questi risultati si evidenziano i valori vettore del momento sollecitante che deve essere all'interno del dominio resistente.

- ④ Verifica trave a mensola nelle gronde di copertura 40xH20 posta in corrispondenza del filo 2 mediante un altro software di calcolo "Verifica agli S. L. di sezioni in c.a. del prof. Gelfi, versione 7.5"

Verifica C.A. S.L.U. - File:

Titolo : TRAVE filo 2 (40xH20)

N° figure elementari 1 N° strati barre 2 Zoom

| N° | b [cm] | h [cm] | N° | As [cm²] | d [cm] |
|----|--------|--------|----|----------|--------|
| 1 | 40 | 20 | 1 | 6,03 | 2,5 |
| | | | 2 | 6,03 | 17,5 |

Sollecitazioni: S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 0 kN
M_{xEd} 23,5 0 kNm
M_{yEd} 0 0

P.to applicazione N: Centro Baricentro cls
Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipo rottura: Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

M_{xRd} 37,32 kN m

Materiali: B450C C28/35

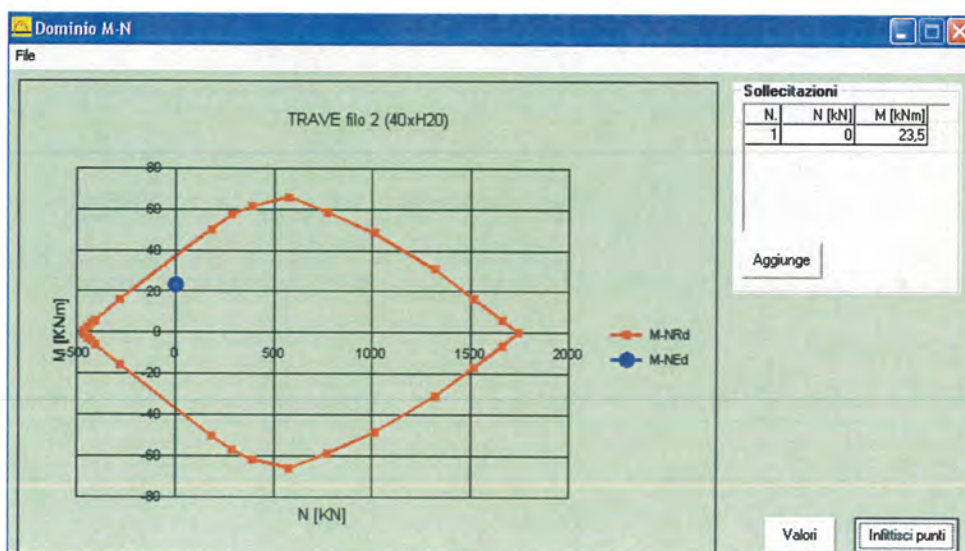
σ_{su} 67,5 % σ_{c2} 2 %
 f_{yd} 391,3 N/mm² σ_{cu} 3,5 %
 E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 15,87
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8
 σ_{syd} 1,957 % $\sigma_{c,adm}$ 11
 $\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm² τ_{co} 0,6667
 τ_{cl} 1,971

σ_c -15,87 N/mm²
 σ_s 391,3 N/mm²
 ϵ_c 3,5 %
 ϵ_s 16,46 %
d 17,5 cm
x 3,068 x/d 0,1753
 δ 0,7

Metodo di calcolo: S.L.U.+ S.L.U.-
Metodo n

Tipo flessione: Retta Deviata

N° rett. 100
Calcola MRd Dominio M-N
L_o 0 cm Col. modello
 Precompresso



In questi risultati si evidenziano i valori vettore del momento sollecitante che deve essere all'interno del dominio resistente.