

REGIONE PIEMONTE  
COMUNE DI ASTI

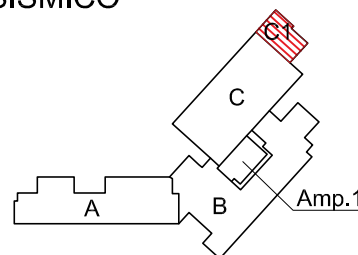
Piano triennale di edilizia scolastica in attuazione dell'art. 10 del D. Lgs.  
104/2013 e del Decreto interministeriale MEF-MIUR-MIT n.47 in data  
03-01-2018  
BANDO TRIENNALE 2018-19-20  
EDILIZIA SCOLASTICA

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione esecutiva strutturale e definitiva architettonica ed impiantistica  
volta ai lavori di adeguamento sismico, riqualificazione energetica, abbattimento  
delle barriere architettoniche e messa in sicurezza edificio della

SCUOLA PRIMARIA - RIO CROSIO  
sito in corso XXV Aprile n° 151, comune di Asti;  
Accordo quadro CIG 7817278DDE  
CIG derivato 8155168188

RELAZIONE DI CALCOLO - **LOTTO C1**  
UNITA' STRUTTURALE ESISTENTE - ADEGUAMENTO SISMICO



DATA:	FEBBRAIO 2020	ESECUTIVO STRUTTURALE - DEFINITIVO ARCHITETTONICO
REVISIONE:		
REVISIONE:		

CAPOGRUPPO ATP - PROGETTISTA:

Arch. Alberto Vaccario  
Via Marconi n.27,  
15020 - Solonghello (AL)  
tel/fax: 0142/94.43.76  
e-mail P.E.C.:  
albertovaccario@pec.albertovaccario.com

PROGETTISTA STRUTTURALE:

Ing. Fabio Pedrinola  
Piazza Marconi n.47,  
10048 - Vinovo (to)  
tel/fax: 011/9623775  
e-mail P.E.C.:  
fabio.pedrinola@ingpec.eu



MANDANTI - PROGETTISTI:

- "Studio Cometto s.r.l." - Aosta (AO);
- "Studio Energie S.A." - Saint-Christophe (AO);
- "Studio Piessegi Ingegneri ed Architetti Associati" -  
Vinovo (TO);
- "Studio Progetto Ambiente S.r.l." - Torino (TO);
- "Studio Tecnico Associato di Geologia Sutera-Gravina" -  
Asti (AT);
- "Corradino Corrado Architetto" - Torino (TO);
- "Ing. Francesca Giorcelli" - Fraz. Robella, Trino (VC).

COMMITTENTE:

Comune di Asti  
Piazza San Secondo, 1  
14100 Asti (AT)  
Tel: (+39) 0141.399111  
P.IVA 00072360050  
P.E.C. : protocollo.comuneasti@pec.it

RS - C1

TIMBRO E FIRMA

## **PRESCRIZIONI GENERALI**

I calcoli sono stati eseguiti in conformità alle vigenti Norme Tecniche emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici secondo quanto disposto dalle seguenti normative, tenendo presenti le caratteristiche, le qualità e le dosature dei materiali da impiegarsi nelle opere di rinforzo e in quelle esistenti.

Le presenti specifiche hanno lo scopo di definire i requisiti fondamentali per la realizzazione della riqualificazione e risanamento conservativo del Lotto C1 appartenente al complesso scolastico in esame, situato in c.so XXV Aprile n. 151 nel Comune di Asti.

Nel dettaglio si andranno a realizzare opportuni rinforzi strutturali sugli elementi costruttivi esistenti atti a garantire un corretto adeguamento sismico richiesto.

## **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- D.M. 17/01/2018: Nuove Norme tecniche per le costruzioni;
- Circolare n. 7 del /01/2019: Aggiornamento delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018;
- D.G.R. n. 6-887 del 30/12/2019: Approvazione dell'aggiornamento della classificazione sismica del territorio della Regione Piemonte, di cui alla D.G.R. del 21 maggio 2014, n. 65-7656;
- EUROCODICE 1 - Basi di calcolo ed azioni sulle strutture
- EUROCODICE 2 - Progettazione delle strutture in Calcestruzzo
- EUROCODICE 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica

## **DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE ESISTENTI**

Come già descritto nella relazione tecnica, l'unità strutturale denominata Lotto C1 è stata realizzata durante la fine degli anni '80, successivamente alla costruzione delle altre unità strutturali. Il fabbricato attualmente si presenta con una pianta a forma rettangolare, di dimensioni pari a circa 13,50x8,72 m e un'altezza massima complessiva dal piano campagna di circa 3,40 m.

Questa porzione di edificio, utilizzata come spogliatoio della palestra è accessibile direttamente dal Lotto C (palestra) oppure dall'esterno.

Facendo riferimento ai documenti in nostro possesso, è stato possibile desumere che la struttura principale è costituita da telai in c.a. gettati in opera posti sul perimetro del fabbricato, costituiti da pilastri di dimensione 30x30 cm e un orditura di travi di collegamento di dimensione pari a 100x24 cm. Essi sono collegati tra loro mediante fondazioni superficiali composte da un reticolo di travi a "T" rovescio di dimensioni pari a dim. 70/30x90/40 cm e 70/40x90/40 cm.

Il tutto si sviluppa su un solo piano fuori terra e presenta una copertura realizzata con un solaio in laterocemento costituito da travetti prefabbricati di spessore 24 cm (20+4) semplicemente inguainato all'estradosso per evitare infiltrazioni indesiderate.

Le tamponature esterne sono realizzate in muratura, con blocchi di laterizio di spessore pari a circa 30 cm, opportunamente intonacati sulle due facce.



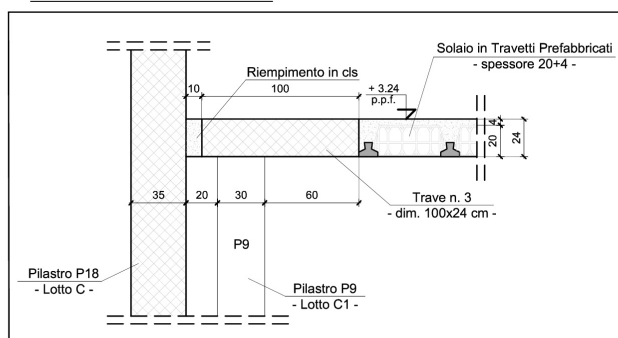
## **DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO - RINFORZO STRUTTURALE**

La struttura a telaio in cemento armato gettato in opera allo stato attuale è in grado di resistere alle sollecitazioni sismiche di progetto. Tutti gli elementi strutturali risultano essere verificati sia per le condizioni statiche che per le azioni sismiche. Questo è principalmente dovuto alla semplicità strutturale del fabbricato in esame in quanto presenta una regolarità in pianta, un solo piano fuori terra e ha poco carico in copertura.

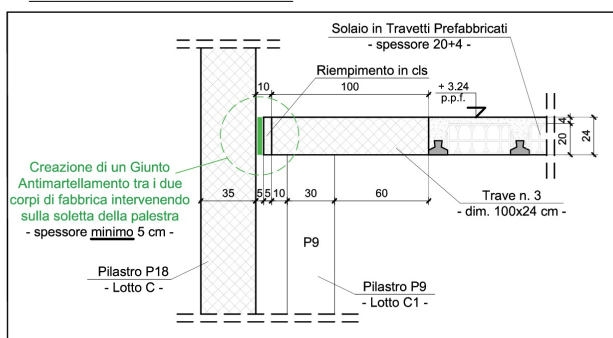
Dopo queste premesse è facile affermare che la struttura in esame non necessita di rinforzi strutturali che vadano a implementare la propria resistenza; tuttavia dovrà essere previsto un giunto sismico sulla soletta di copertura al fine di evitare il martellamento della struttura in esame sul lotto C (palestra).

Per evitare i fenomeni di martellamento tra costruzioni contigue, sfruttando lo schema strutturale del Lotto C1, come riportato precedentemente, si andrà a realizzare un giunto sismico opportunamente dimensionati per rendere dinamicamente indipendente le unità strutturali esistenti poste in aderenza. Tale lavorazione sarà da eseguirsi su tutte le zone e i livelli a contatto con le unità strutturali esistenti, Lotto C1 e Lotto C, in modo da eliminare definitivamente i relativi effetti di martellamento causati da discordanti spostamenti dovuti alla differente tipologia strutturale presente. Il corretto dimensionamento sarà esposto nei paragrafi successivi, comunque seguirà quanto prescritto nel par. 7.2.1 delle NTC del 2018. La sua ampiezza sarà definita in funzione della somma dei massimi spostamenti attesi ricavati da calcolo, e comunque non inferiore a 5 cm.

- SITUAZIONE ESISTENTE -



- SITUAZIONE in PROGETTO -



- Schema tipo realizzazione giunto sismico verso il fabbricato Lotto C -

Durante le fasi di lavorazione in progetto, oltre a puntellare accuratamente le zone di lavoro per evitare eventuali cedimenti inattesi, occorrerà sempre ispezionare tutti gli elementi strutturali esistenti in c.a. ed eventualmente ripristinare le porzioni deteriorate.

Si rimanda comunque agli elaborati grafici delle rispettive unità strutturali esistenti per una chiara rappresentazione di quanto appena esposto.

## **CARATTERISTICHE DEI MATERIALI ESISTENTI**

Come descritto nella Relazione Tecnica, le caratteristiche dei materiali esistenti sono ricavate considerando i valori MINIMI ottenuti tra le informazioni ricavate dall'analisi documentale e i risultati medi delle prove di laboratorio eseguite, secondo quanto prescritto nelle NTC del 2018 e relative circolari applicative. Nel dettaglio si avrà:

- **STRUTTURA IN C.A. ESISTENTE:**

- CALCESTRUZZO:  $R_{ck} = 19.83 \text{ N/mm}^2 \rightarrow f_{ck} = 0.83 \cdot R_{ck} = 16.46 \text{ N/mm}^2$
- ACCIAIO PER ARMATURA GETTI CLS:  $f_{yk} = 381.75 \text{ N/mm}^2$ ;  $f_{ty} = 489.75 \text{ N/mm}^2$

## **CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DEI NUOVI MATERIALI**

Nell'esecuzione delle opere per l'adeguamento sismico dell'unità strutturale in esame è previsto l'impiego dei seguenti materiali:

- **CALCESTRUZZO:**

Classi di resistenza: **C25/30** [ $R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$ ;  $f_{ck} = 24,9 \text{ N/mm}^2$ ]

Classi di esposizione  $\rightarrow$  **XC2** per gli elementi di fondazione

Max rapporto A/C  $\rightarrow$  0.60

Classe di consistenza  $\rightarrow$  S3

Max dim. dell' aggregato  $\rightarrow$  32 mm

- **ACCIAIO PER ARMATURA GETTI CLS:**

**Acciaio ad aderenza migliorata di Classe B 450C**

Tensione caratteristica di snervamento  $\rightarrow f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$

Tensione caratteristica di rottura  $\rightarrow f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$

## **ANALISI STRUTTURALE – CRITERI E METODI ADOTTATI NEI CALCOLI**

L'intervento in oggetto rientra nella classificazione di **INTERVENTO DI ADEGUAMENTO** in quanto, come riportato nel Cap. 8.4.3 delle NTC del 2018 e nella relativa circolare esplicativa, andremo a realizzare interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente, conseguendo i livelli di sicurezza fissati nelle normative vigenti per le nuove strutture.

La valutazione della sicurezza e le relative verifiche saranno rivolte all'intera struttura post-intervento, senza il soddisfacimento delle prescrizioni sui dettagli costruttivi previste per le nuove costruzioni. Nelle verifiche rispetto alle azioni sismiche il livello di sicurezza della costruzione è

quantificato attraverso il rapporto  $\zeta_E$  tra l'azione sismica massima sopportabile dalla struttura e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione. Generalmente, per gli interventi di adeguamento sismico è richiesto il raggiungimento del valore unitario di tale parametro, ma nel nostro caso, non apportando rilevanti modifiche al sistema strutturale esistente e non modificando gli elementi portanti verticali presenti, tale rapporto  $\zeta_E$  potrà essere assunto pari a:

$$\zeta_E \geq 0.8$$

In conformità alle vigenti disposizioni normative, le strutture sono state calcolate e verificate seguendo i seguenti parametri:

- Tipologia Strutturale: (par. 2.4 delle NTC)
  - Tipo di Costruzione → **2** - *Costruzioni con Livelli di prestazioni Ordinarie*
  - Vita Nominale →  **$V_n \geq 50$  anni**
  - Classe d'Uso → **III** (Affollamenti significativi) →  $C_u = 1.5$
  - Periodo di Riferimento →  $V_R = V_n \cdot C_u \rightarrow$   **$V_R \geq 75$  anni**
- Sito: Comune di Asti (AT)
- Coordinate del sito: Long. 8.1907 ; Lat. 44.907622
- Classificazione Sismica: Zona Sismica 4
- Comportamento strutturale: Comportamento "**NON Dissipativo**"  
[non è richiesta la progettazione in capacità - NO verifiche di duttilità]
- Altezza massima: (par. 7.2.1 delle NTC)  $H_{max} \leq 3,40$  m
- Tipo di analisi strutturale: Analisi Lineare – Dinamica Modale (par. 7.3.3 delle NTC)
- Categoria di Sottosuolo: **C**
- Coefficiente di amplificazione stratigrafica:  **$S_s = 1.50$**
- Categoria Topografica: **T1**
- Coefficiente di amplificazione topografica:  **$S_t = 1.00$**
- Azione Sismica: (par. 3.2 delle NTC)
  - Probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $V_R$ :  **$PV_R$  10%** (SLV)
  - Periodo di Ritorno: **711 anni**
- Fattore di Comportamento:
  - Fattore di struttura verticale dell'edificio: il valore per la componente verticale dell'azione sismica allo SLV, in mancanza di un'adeguata analisi, secondo quanto prescritto nel par. 7.3.1. delle NTC è pari a:

$$q_{\text{verticale}} = 1.5$$

- Fattore di struttura orizzontale dell'edificio: il valore del fattore di comportamento  $q$  orizzontale per strutture non dissipative è pari a:

$$1 \leq q_{ND} = \frac{2}{3} q_{CD} \leq 1.5$$

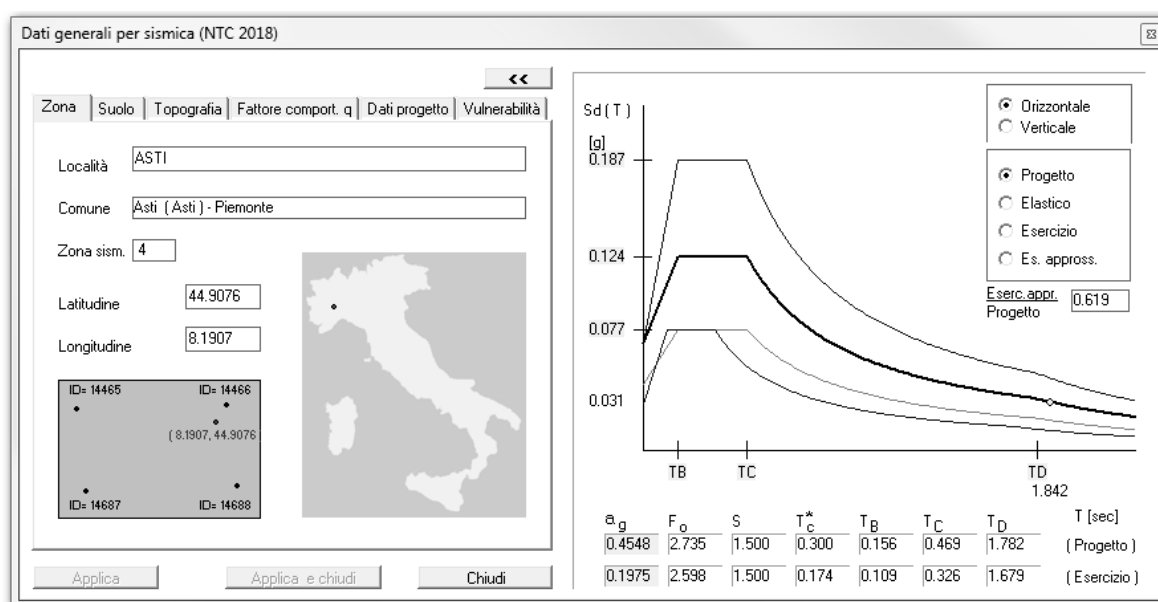


Dove il valore di  $q_{CD}^{B''}$  è ricavato dalla tab. 7.3.II delle NTC, per strutture a telaio in c.a. è pari a  $3 \alpha_u / \alpha_1$ . Per cui nel nostro caso avremo:

$$q_{ND} = 1.5$$

- Spettri di risposta per verifiche sismiche: calcolato allo SLV e SLO (art. 3.2 NTC)

Stato Limite		$a_g$	$F_0$	$T_c^*$	$T_B$	$T_C$	$T_D$
Stato Limite Ultimo	SLV	0.4548	2.735	0.300	0.156	0.469	1.782
Stato Limite Esercizio	SLO	0.1975	2.598	0.174	0.109	0.326	1.679



L'edificio oggetto di verifica, ai sensi delle prescrizioni indicate nella premessa del Cap.7 delle NTC 2018, verrà progettato e verificato applicando le regole valide per le costruzioni soggette ad azione sismica secondo il metodo degli Stati Limite; sarà quindi condotta un'analisi dinamica modale per determinare i modi di vibrare della struttura e gli effetti dell'azione sismica per ciascuno dei modi di vibrare individuati secondo quanto prescritto nel par. 7.3.3 delle NTC del 2018.

Le azioni caratteristiche sono state definite in accordo con quanto indicato nel Capitolo 3 delle presenti norme vigenti ed essendo una struttura esistente, sia per le strutture in c.a. esistenti che per i rinforzi in progetto, non si dovrà rispettare l'osservanza delle percentuali minime e massime di armatura e il rispetto dei dettagli costruttivi nelle zone critiche e nella connessione tra questi e le restanti parti della struttura, nonché dei diversi elementi strutturali tra loro, come previsto dal Cap. 7.4 e 7.5 delle NTC.

Infine, le deformazioni, verticali e laterali, della struttura in esame saranno contenute entro i limiti accettabili per evitare spiacevoli inconvenienti in relazione ai danni che possono essere indotti ai materiali di finitura, ai requisiti estetici ed alla funzionalità dell'opera.

## **AZIONI DI PROGETTO**

In accordo con le sopracitate normative, sono state considerate nei calcoli le seguenti azioni verticali e orizzontali:

- **G<sub>k1</sub>**: pesi propri strutturali dovuti alle caratteristiche dei singoli elementi e dalle loro dimensioni.
- **G<sub>k2</sub>**: carichi permanenti non strutturali portati dalla struttura, non rimovibili durante il normale esercizio della costruzione. Essi sono stati valutati sulla base delle dimensioni effettive delle opere e dei pesi dell'unità di volume dei materiali costituenti.
- **q<sub>k</sub>**: carichi variabili d'esercizio riferiti a condizioni di uso corrente e legati alla destinazione d'uso dell'opera. Tali valori sono forniti dalle NTC del 2018 nella tab. 3.1.II.
- **q<sub>sk</sub>**: carico della neve sulle coperture ricavato in funzione delle condizioni locali di clima e di esposizione, considerando la variabilità delle precipitazioni nevose da zona a zona, come previsto nel Cap. 3.4 delle NTC.
- **Sisma**: le azioni sismiche agenti sulla struttura considerati nella presente analisi sono ricavate, essendo la struttura non regolare in altezza, tramite un'analisi Lineare Dinamica in funzione della pericolosità sismica di base del sito di costruzione [Punto 7.3.3.1 delle NTC 2018]. Tale analisi consiste nel:
  - Individuare i modi di vibrare della costruzione tramite un'analisi modale
  - Calcolare l'effetto dell'azione sismica, rappresentata dallo spettro di risposta di progetto, per ciascuno dei modi di vibrare individuati
  - Combinazione degli effetti relativi ai singoli modi di vibrare utilizzando una combinazione quadratica completa degli effetti relativi a ciascun modo:

$$E = \sqrt{\sum_j \sum_i \rho_{ij} \cdot E_i \cdot E_j}$$

Nel nostro caso avremo i seguenti carichi agenti:

### - Solaio Copertura Esistente

Peso proprio struttura  $G_{k1} = 270 \text{ daN/m}^2$

Carico permanente  $G_{k2} = 50 \text{ daN/m}^2$

Carico accidentale  $q_k = 50 \text{ daN/m}^2$  (Cat. H – Tab. 3.1.II)

Neve  $q_s = 120 \text{ daN/m}^2$



## **SCHEMATIZZAZIONE e MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA E DEI VINCOLI**

La struttura è stata schematizzata escludendo il contributo degli elementi aventi rigidezza e resistenza trascurabili a fronte dei principali. È quindi stata considerata l'orditura a telaio tridimensionale ed i solai ad elevata rigidezza.

La struttura è modellata con il metodo degli elementi finiti, applicato a sistemi tridimensionali. Gli elementi utilizzati sono monodimensionali (trave con eventuali sconnessioni interne) e le travi di fondazione sono schematizzate come poggianti su vincoli elastici distribuiti (suolo alla Winkler).

I vincoli sono considerati puntuali ed inseriti tramite le sei costanti di rigidezza elastica, oppure come elementi asta poggianti su suolo elastico. Le sezioni oggetto di verifica nelle travi sono stampate a passo costante, mentre per i gusci si conoscono le sollecitazioni nel baricentro dell'elemento stesso.

## **VERIFICA SPOSTAMENTI DI INTERPIANO**

Secondo quanto prescritto nel Par. 7.3.6.2 delle NTC per le costruzioni ricadenti in Classe d'Uso III si deve verificare che l'azione sismica di progetto non produca danni agli elementi costruttivi senza funzione strutturale tali da rendere temporaneamente non operativa la costruzione. Questa condizione si può ritenere soddisfatta quando gli spostamenti d'interpiano ottenuti dall'analisi in presenza dell'azione sismica di progetto relativa allo SLO sia inferiore ai 2/3 dei limiti indicati nel Par. 7.3.6.1 delle NTC. Tali limiti avranno lo scopo di:

- Evitare il danneggiamento di elementi non strutturali di chiusura (tamponamenti perimetrali, tramezzature interne) in riferimento a tipologia, caratteristiche e modalità di collegamento (rigida) di tali elementi alla struttura;
- Assicurare il funzionamento degli impianti anche in condizioni di sisma di entità ridotta, senza che gli spostamenti d'interpiano interferiscano con gli elementi meccanici componenti;

Nel dettaglio si avrà:

### VERIFICA SPOSTAMENTI SISMICI DI ESERCIZIO (NTC 7.3.6.1)

spostamento limite interpiano = 0.333% dell'altezza

CASO n. 8 - SLD con SISMAX PRINC:

Zinf [cm]	Zsup [cm]	h [cm]	spost.max [cm]	%h	nodo	sest.	ver.
0.00	357.00	357.00	0.213130	0.060	17	10	SI

CASO n. 9 - SLD con SISMAY PRINC:

Zinf [cm]	Zsup [cm]	h [cm]	spost.max [cm]	%h	nodo	sest.	ver.
0.00	357.00	357.00	0.220637	0.062	17	7	SI

### VERIFICA SPOSTAMENTI SISMICI DI S.L.V. (NTC 7.3.3.3)

Fattore Mud = 1.773

Quota [cm]	DX_max [cm]	nodo	DY_max [cm]	nodo
357.00	0.446354	19	0.475189	17

Inoltre, sia i tamponamenti interni che quelli esterni lungo il perimetro degli spogliatoi sono considerati degli elementi non strutturali oggetto di progettazione in termini di prestazioni strutturali, appartengono infatti all'insieme degli elementi costruttivi privi di funzione strutturale il cui comportamento meccanico è però rilevante ai fini della sicurezza dei soggetti che fruiscono del fabbricato e dunque potenzialmente esposti alle problematiche indagate.

Occorrerà valutare il comportamento nei confronti dell'espulsione fuori piano del pannello murario considerando le caratteristiche dimensionali e costruttive dell'elemento, nonché la risposta globale dell'edificio e la quota a cui si colloca l'elemento. A favore di sicurezza si analizza il solo elemento ritenuto più significativo, ipotizzandolo come strutturalmente indipendente rispetto a quelli adiacenti, applicando le relazioni previste dalle NTC con riferimento alla valutazione della forza orizzontale prodotta dall'accelerazione sismica agente.

Gli elementi oggetto di analisi sono:

- Parete perimetrale esterna: muratura esistente realizzata in blocchi di laterizio di spessore 30 cm, con intonacatura su entrambi i lati.
- Tramezzatura interna: realizzata in mattoni forati spessore 8 cm, con intonacatura su entrambi i lati.

In dettaglio si avranno le seguenti verifiche:

asti

45.121018 7.813833 CASTIGLIONE TORINE  
45.154435 7.931871 SAN SEBASTIANO DA  
44.4419 7.893255 BASTIA MONDOVI

LATITUDINE **44.8990** qa **2**  
LONGITUDINE **8.206** suolo **C**  
VN (anni) **50** St **1.000**  
Cu **1.5** Ss **1.5**  
VR (anni) **75** S **1.5**  
PVR (%) **10** alpha **0.046**  
T1 (sec) **0.3031**

AGGIORNA STAMPA HELP  
COPIA SALVA

EC8 - 4.3.5.2

$$S_a = \alpha \cdot S \cdot \left[ \frac{3 \cdot (1 + Z/H)}{1 + (1 - T_2/T_1)^2} - 0.5 \right] = 0.1523$$

EC8 4.3.5.2  
Circ. C7.2.11

$$F_a = (S_a \cdot W_a) / q_a = 239.9 \text{ [daN]}$$

EC6 - 6.3.2

EC6 - 6.3.2  
Teoria elast.

$d_a = 2.45 \text{ [mm]}$   
Coeff. di inflessione laterale  $K1 = 0.982$   
Coeff. di instabilità  $K2 = 1.000$   
(Sigma critica di instabilità = 140.51 daN/cm2)

$$q_{lat,d} = f_d \left( \frac{t}{l_a} \right)^2 \quad (l_a = L)$$

$$F_{lat,d} = q_{lat,d} \cdot B \cdot L \cdot K1 \cdot K2 = 5302.63 \text{ [daN]} > F_a : \text{OK}$$

DATI PANNELLO MURARIO

Appoggiato

Appoggiato

L [cm] **300** B [cm] **360**

Appoggiato

t [cm] **30** Z [cm] **170**  
gamma [daN/m3] **1350** H [cm] **340**  
fd [daN/cm2] **5** Wa tot. [daN] **4374**  
E [daN/cm2] **13600** Wa eff. [daN] **3151.03**  
Ta [sec] **0.0565**

Ripartizione massa verticale / orizzontale = 72 / 28 [%]

- Espulsione Tamponamento Perimetrale -

**ESPULSIONE PANNELLI MURARI**

asti  
 45.121018 7.813833 CASTIGLIONE TORINE  
 45.154435 7.931871 SAN SEBASTIANO DA  
 44.4419 7.893255 BASTIA MONDOVI'

LATITUDINE **44.8990** qa **2**  
 LONGITUDINE **8.206** suolo **C**  
 VN (anni) **50** St **1.000**  
 Cu **1.5** Ss **1.5**  
 VR (anni) **75** S **1.5**  
 PVR (%) **10** α **0.046**  
 T1 (sec) **0.3031**

**EC8 - 4.3.5.2**  

$$S_a = \alpha \cdot S \cdot \left[ \frac{3 \cdot (1 + Z/H)}{1 + (T_s/T_1)^2} - 0,5 \right] = 0.2649$$
☒ EC8 4.3.5.2  
☐ Circ. C7.2.11  

$$F_a = (S_a W_a) / q_a = 186.26 \text{ [daN]}$$

**EC6 - 6.3.2**  
☒ EC6 - 6.3.2  
☐ Teoria elast.  

$$d_a = 9.24 \text{ [mm]}$$
  
 Coeff. di inflessione laterale  $K1 = 0.760$   
 Coeff. di instabilità  $K2 = 1.000$  (Sigma critica di instabilità = 10.41 daN/cm2)  

$$q_{lat,d} = f_d \left( \frac{t}{l_a} \right)^2 \quad (l_a = L)$$
  

$$F_{lat,d} = q_{lat,d} \cdot B \cdot L \cdot K1 \cdot K2 = 364.65 \text{ [daN]} > F_a : \text{OK}$$

**DATI PANNELLO MURARIO**

Appoggiato

Appoggiato

L [cm] **300** B [cm] **450** Libero

Appoggiato

Ripartizione massa verticale / orizzontale = 96.4 / 3.6 [%]

t [cm] **8** Z [cm] **170**  
 γ [daN/m3] **1350** H [cm] **340**  
 fd [daN/cm2] **5** Wa tot. [daN] **1458**  
 E [daN/cm2] **13600** Wa eff. [daN] **1406.1**  
 Ta [sec] **0.2451**

- Espulsione Tamponamento Interno lunghezza maggiore -

**ESPULSIONE PANNELLI MURARI**

asti  
 45.121018 7.813833 CASTIGLIONE TORINE  
 45.154435 7.931871 SAN SEBASTIANO DA  
 44.4419 7.893255 BASTIA MONDOVI'

LATITUDINE **44.8990** qa **2**  
 LONGITUDINE **8.206** suolo **C**  
 VN (anni) **50** St **1.000**  
 Cu **1.5** Ss **1.5**  
 VR (anni) **75** S **1.5**  
 PVR (%) **10** α **0.046**  
 T1 (sec) **0.3031**

**EC8 - 4.3.5.2**  

$$S_a = \alpha \cdot S \cdot \left[ \frac{3 \cdot (1 + Z/H)}{1 + (T_s/T_1)^2} - 0,5 \right] = 0.2665$$
☒ EC8 4.3.5.2  
☐ Circ. C7.2.11  

$$F_a = (S_a W_a) / q_a = 60.44 \text{ [daN]}$$

**EC6 - 6.3.2**  
☒ EC6 - 6.3.2  
☐ Teoria elast.  

$$d_a = 9.24 \text{ [mm]}$$
  
 Coeff. di inflessione laterale  $K1 = 0.760$   
 Coeff. di instabilità  $K2 = 1.000$  (Sigma critica di instabilità = 10.41 daN/cm2)  

$$q_{lat,d} = f_d \left( \frac{t}{l_a} \right)^2 \quad (l_a = L)$$
  

$$F_{lat,d} = q_{lat,d} \cdot B \cdot L \cdot K1 \cdot K2 = 113.45 \text{ [daN]} > F_a : \text{OK}$$

**DATI PANNELLO MURARIO**

Appoggiato

Libero

L [cm] **300** B [cm] **140** Libero

Appoggiato

Ripartizione massa verticale / orizzontale = 100 / 0 [%]

t [cm] **8** Z [cm] **170**  
 γ [daN/m3] **1350** H [cm] **340**  
 fd [daN/cm2] **5** Wa tot. [daN] **453.6**  
 E [daN/cm2] **13600** Wa eff. [daN] **453.6**  
 Ta [sec] **0.2496**

- Espulsione Tamponamento Interno lunghezza minore -

## **DISTANZA FRA COSTRUZIONI CONTIGUE – GIUNTO SISMICO**

La verifica della distanza fra costruzioni contigue, secondo quanto descritto nel par. 7.2.1 delle NTC, fa riferimento allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita "SLV" ed ha il fine di evitare fenomeni di martellamento tra due tipologie strutturali differenti adiacenti. L'esito della verifica definisce pertanto l'ampiezza del giunto sismico da realizzare al fine di evitare l'insorgenza dei fenomeni precedentemente citati.

Tale distanza comunque non può essere inferiore alla somma degli spostamenti massimi determinati per lo SLV, calcolati per ciascuna costruzione secondo l'analisi utilizzata.

La distanza tra due punti di costruzioni che si fronteggiano non potrà, in ogni caso, essere inferiore alla somma degli spostamenti massimi di ciascuna di essi, calcolata come 1/100 della quota dei punti considerati, misurata dallo spiccatto della fondazione o dalla sommità della struttura scatolare rigida di cui al par. 7.2.1 delle NTC, moltiplicata per  $2a_g S/g \leq 1$ .

Pertanto, considerando lo  $SLU_{SLV}$ , lo spostamento massimo lungo le due direzioni principali X e Y riferito alle quote massime delle singole unità strutturali esistenti sarà pari a:

Lotto C  $\rightarrow H_C = 700 \text{ cm} \rightarrow \delta_x = 0.76 \text{ cm}; \delta_y = 1.52 \text{ cm}$

Lotto C1  $\rightarrow H_{C1} = 340 \text{ cm} \rightarrow \delta_x = 0.21 \text{ cm}; \delta_y = 0.22 \text{ cm}$

La distanza minima del giunto sismico tra due costruzioni attigue esistenti, sarà ricavata dalla somma degli spostamenti massimi ottenuti dall'analisi sismica, considerando lo  $SLU_{SLV}$ , lungo la direzione di contatto riferite alla quota massima.

Nel nostro caso avremo che:

- Strutture Esistenti: (Lotto C - Lotto C1)

$$d_{\min} = \text{Lotto } C_x + \text{Lotto } C1_y = 0.98 \text{ cm} \rightarrow 5 \text{ cm} > (1/100) \cdot H_{\max} 2a_g S/g = 4.64 \rightarrow \text{VERIFICATO}$$

## **COLLEGAMENTI ORIZZONTALI TRA ELEMENTI DI FONDAZIONE**

Le fondazioni superficiali esistenti dell'unità strutturale analizzata risultano essere opportunamente dimensionate e presentano uno schema a graticcio. Per queste motivazioni non si procederà con ulteriori collegamenti (in quanto già presenti) e si potranno trascurare gli spostamenti relativi del terreno sul piano di fondazione, come descritto nella Relazione Tecnica, in quanto le fondazioni così dimensionate e disposte sono in gradi di assorbire le forze assiali calcolate secondo quanto previsto nel par. 7.2.5 delle NTC.

## **INDIVIDUAZIONE DEL CODICE DI CALCOLO**

Per il calcolo delle sollecitazioni e per la verifica di travi e pilastri in cemento armato si è fatto ricorso all'elaboratore elettronico utilizzando il seguente programma di calcolo:

**"DOLMEN WIN"** (Vers. 19.0 del 2019) prodotto, distribuito ed assistito dalla CDM DOLMEN S.r.l., con sede in Torino, Via Drovetti n. 9/F.

Questa procedura è sviluppata in ambiente Windows, ed è stata scritta utilizzando i linguaggi Fortran e C. DOLMEN WIN permette l'analisi elastica lineare di strutture tridimensionali con nodi a sei gradi di libertà utilizzando un solutore ad elementi finiti. Gli elementi considerati sono la trave, con eventuali svincoli interni o rotazione attorno al proprio asse, ed il guscio, sia rettangolare che triangolare, avente comportamento di membrana e di piastra. I carichi possono essere applicati sia ai nodi, come forze o coppie concentrate, sia sulle travi, come forze distribuite, trapezie, concentrate, come coppie e come distorsioni termiche.

## **GRADO DI AFFIDABILITA' DEL CODICE**

L'affidabilità del codice di calcolo è garantita dall'esistenza di un'ampia documentazione di supporto, come indicato nel paragrafo precedente. La presenza di un modulo CAD per l'introduzione di dati permette la visualizzazione dettagliata degli elementi introdotti. E' possibile inoltre ottenere rappresentazioni grafiche di deformate e sollecitazioni della struttura. Al termine dell'elaborazione viene inoltre valutata la qualità della soluzione, in base all'uguaglianza del lavoro esterno e dell'energia di deformazione.

## **MOTIVAZIONE DELLA SCELTA DEL CODICE**

DOLMEN WIN permette in campo elastico lineare un'analisi dettagliata del comportamento dell'intera struttura, tenendo conto del comportamento irrigidente di setti anche complessi e solai considerati con la loro effettiva rigidità. È possibile inoltre scegliere il grado di affinamento dell'analisi di elementi complessi utilizzando mesh via via più dettagliate.

## **ESAME DEI RISULTATI e CONTROLLI**

### **- Valutazione della correttezza del modello**

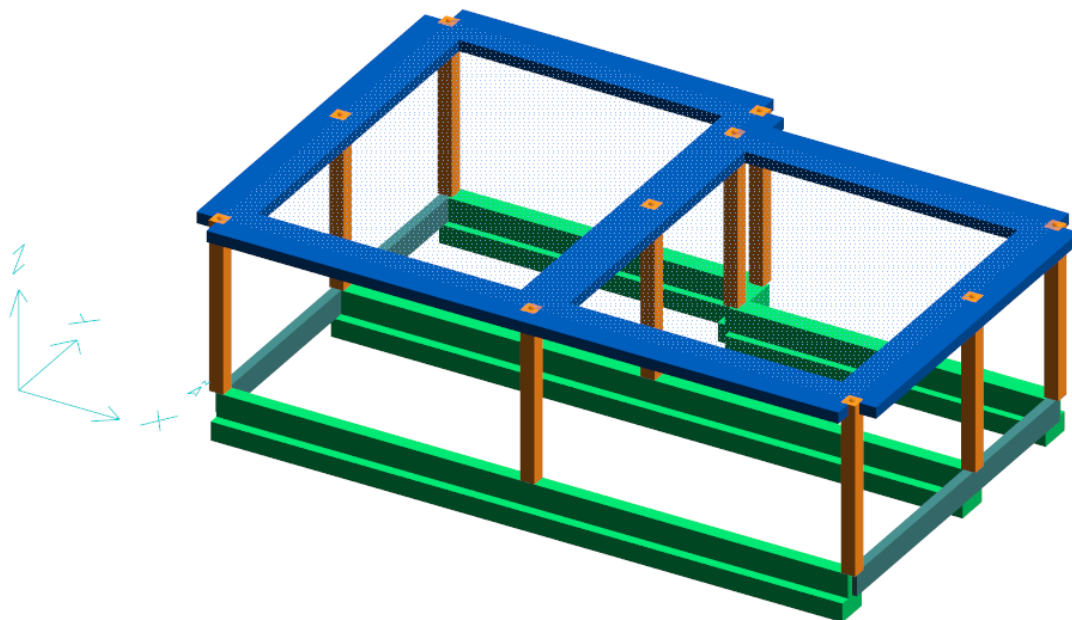
Il modello di calcolo adottato è da ritenersi appropriato in quanto non sono state riscontrate labilità, le reazioni vincolari equilibrano i carichi applicati, la simmetria di carichi e struttura dà origine a sollecitazioni simmetriche.

### **- Giudizio motivato di accettabilità dei risultati**

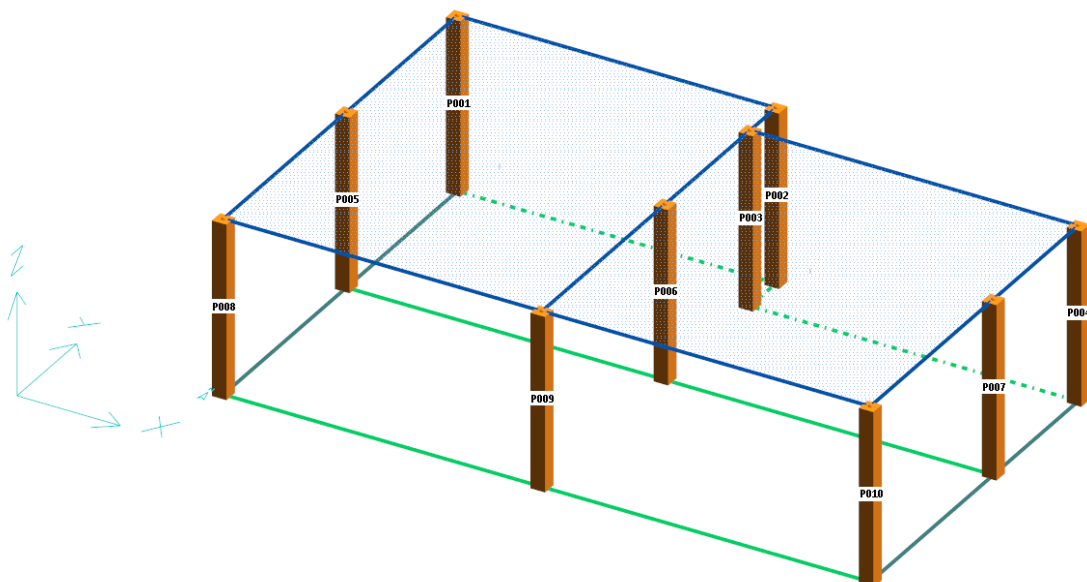
L'analisi critica dei risultati e dei parametri di controllo nonché il confronto con calcolazioni di massima eseguite manualmente porta ad confermare la validità dei risultati.

## **RISULTATI PRINCIPALI DELL'ANALISI STRUTTURALE**

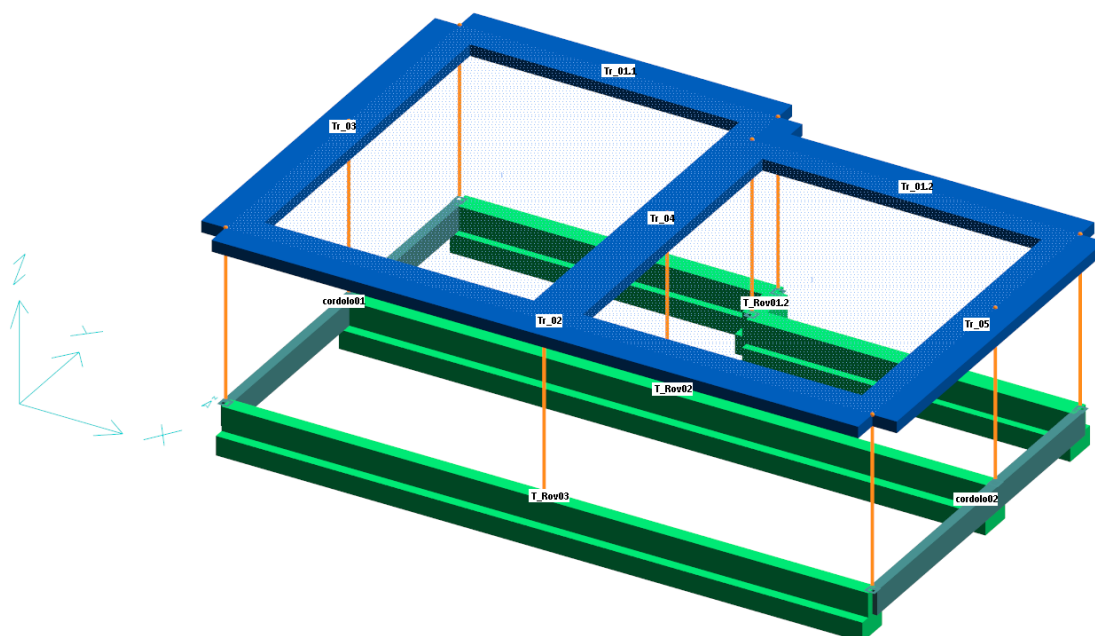
Nel seguito si riportano, per la costruzione oggetto della documentazione, tutte le verifiche degli elementi esistenti e dei relativi rinforzi atti a garantire l'adeguamento sismico richiesto, in riferimento alla sola condizione di progetto.



- schema 3D struttura -



- Individuazione Pilastri in c.a. esistenti -



- Individuazione Travi in c.a. esistenti -

## **DATI STRUTTURA**

\*\*\* DATI STRUTTURA

Unita` di misura :  
 LUNGHEZZE : cm  
 SUPERFICI : cm2  
 DATI SEZIONALI : cm  
 ANGOLI : gradi  
 FORZE : daN  
 MOMENTI : daNcm  
 CARICHI LINEARI : daN/cm  
 CARICHI SUPERFIC.: daN/cm2  
 TENSIONI : daN/cm2  
 PESI DI VOLUME : daN/cm3  
 COEFF. DI WINKLER: daN/cm3  
 RIGIDENZE VINCOL.: daN/cm - daNcm/rad

CONDIZIONI DI CARICO-----|-----|-----|-----|num.= 14

Nome			
1	Peso_proprio_____	N. carichi: 30	
	Lista carichi: 81-89, 124-144		
2	Permanente_____	N. carichi: 9	
	Lista carichi: 90-98		
3	H1:Solo_manutenzion	N. carichi: 9	
	Lista carichi: 99-107		
4	Neve_(<1000m_slm)___	N. carichi: 9	
	Lista carichi: 108-116		
5	Peso_proprio_fondaz	N. carichi: 11	
	Lista carichi: 145-155		
6	Permanente_fond.	N. carichi: 7	
	Lista carichi: 117-123		
7	Autovett_001_(X)	N. carichi: 10	
	Lista carichi: 1-10		
8	Autovett_001_(Y)	N. carichi: 10	
	Lista carichi: 11-20		
9	Autovett_002_(X)	N. carichi: 10	
	Lista carichi: 21-30		
10	Autovett_002_(Y)	N. carichi: 10	
	Lista carichi: 31-40		
11	Sisma_X	N. carichi: 10	
	Lista carichi: 41-50		
12	Sisma_Y	N. carichi: 10	
	Lista carichi: 51-60		
13	Torcente_add._X	N. carichi: 10	
	Lista carichi: 61-70		



14 Torcente\_add.\_Y N. carichi: 10  
Lista carichi: 71-80

RISULTANTI DEI CARICHI (punto di applicazione nell'origine degli assi):

cond.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	0.000000E+00	0.000000E+00	-6.601650E+04	-3.863533E+05	6.329331E+05	0.000000E+00
2	0.000000E+00	0.000000E+00	-5.150000E+03	-2.974676E+04	4.914390E+04	0.000000E+00
3	0.000000E+00	0.000000E+00	-5.150000E+03	-2.974676E+04	4.914390E+04	0.000000E+00
4	0.000000E+00	0.000000E+00	-1.236000E+04	-7.139224E+04	1.179454E+05	0.000000E+00
5	0.000000E+00	0.000000E+00	-4.922900E+04	-3.008658E+05	4.777144E+05	0.000000E+00
6	0.000000E+00	0.000000E+00	-2.974000E+04	-2.267390E+05	2.834144E+05	0.000000E+00
7	6.678280E+03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	2.384146E+04	-3.754522E+04
8	0.000000E+00	1.657220E+03	0.000000E+00	-5.916275E+03	0.000000E+00	1.746316E+04
9	1.548880E+03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	5.529502E+03	-8.177584E+03
10	0.000000E+00	6.719990E+03	0.000000E+00	-2.399036E+04	0.000000E+00	6.015444E+04
11	8.427659E+03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	3.008674E+04	-4.905191E+04
12	0.000000E+00	8.427659E+03	0.000000E+00	-3.008674E+04	0.000000E+00	8.071589E+04
13	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	-3.484837E+03
14	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	5.562255E+03

## DATI ANALISI SISMICA

Lavoro : \AT\_C1\_

PARAMETRI DI CALCOLO:

Modello generale

Assi di vibrazione: X Y

Combinazione quadratica completa (CQC)

DATI PROGETTO

Edificio sito in località ASTI ( long. 8.206 lat. 44.899000 )

Categoria del suolo di fondazione = C

Coeff. di amplificazione stratigrafica  $S_s = 1.500$

Coeff. di amplificazione topografica  $ST = 1.000$

$S = 1.500$

Vita nominale dell'opera VN = 50 anni

Coefficiente d'uso CU = 1.5

Periodo di riferimento VR = 75.0

PVR : probabilità di superamento in VR = 10 %

Tempo di ritorno = 711

Coeff. di smorzamento viscoso = 5.0

Valori risultanti per :

ag 0.460 [g/10]

Fo 2.730

TC\* 0.300

Fattore di comportamento q = 1.500

Rapporto spettro di esercizio / spettro di progetto = 0.766

### ANALISI DINAMICA MODALE

CONDIZIONI DI RIFERIMENTO	COEFFICIENTE	PESO RISULTANTE [daN]
1.	1.000	66016.5
2.	1.000	5150.0

\*\*\* TABELLA AUTOVETTORI \*\*\*

n	PERIODO [sec]	MASSA ATTIVATA %X	%Y	%Z	n+1	COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE n+2	n+3	n+4	n+5	n+6	n+7
1	0.303137	79.242	19.664	0.000	0.939						
2	0.295497	18.378	79.737	0.000							
MASSA TOTALE		97.620	99.401	0.000							

### ANALISI STATICA LINEARE

Coeff. lambda = 1.0000

Sd = 0.126 per T1 = 0.303

Numero condizioni generanti carichi sismici : 2

Cond. 001 : Peso\_proprio\_\_\_\_\_ con coeff. 1.000  
 Cond. 002 : Permanente\_\_\_\_\_ con coeff. 1.000

Condizioni di carico sismico generate:

Cond. 011 : Sisma X  
 Cond. 012 : Sisma Y  
 Cond. 013 : Torcente add. X  
 Cond. 014 : Torcente add. Y

Carichi sismici :

Piani	Pesi	C. distr.	Forze piano	Torc. piano X	Torc. piano Y	Bar. X	Bar. Y
cm	daN		daN	daNm	daNm	cm	cm
357.0	67150	0.1255	8428	3485	5562	957.8	582.0

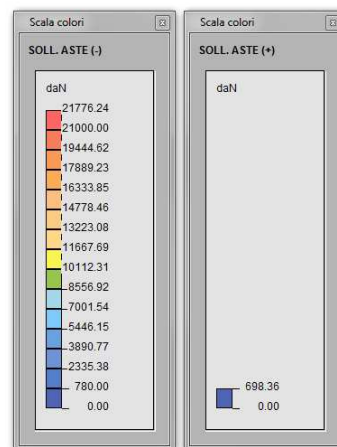
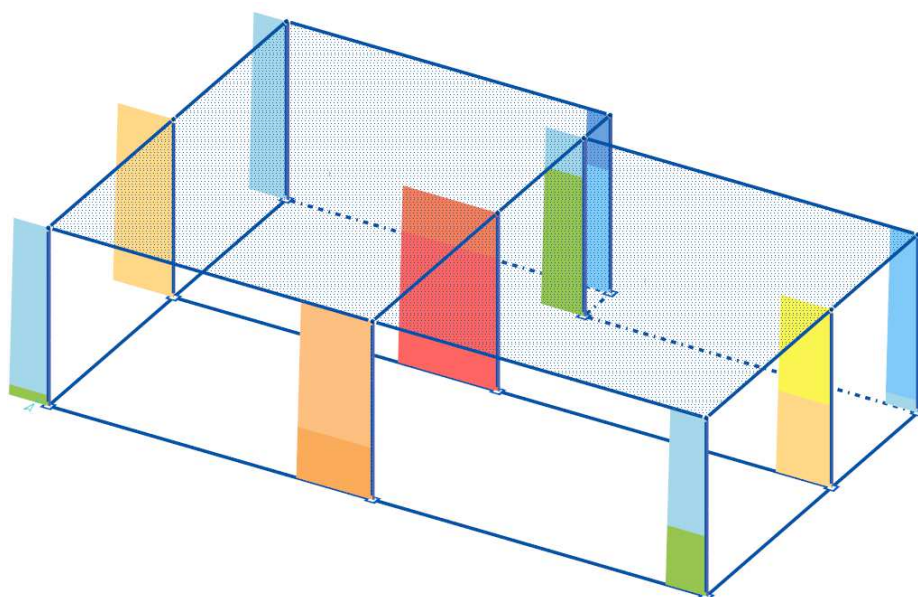
## DESCRIZIONE CASI DI CARICO

NOME	DESCRIZIONE	VERIFICA	TIPO	CONDIZ. INSERITE			CASI INSERITI	
				Num.	Coeff.	Segno	Num.	Coeff.
1	SLU SENZA SISMA 1	S.L.U.	somma	1	1.300	+		
				2	1.500	+		
				3	1.500	+		
				4	0.750	+		
				5	1.300	+		
				6	1.500	+		
2	SLU SENZA SISMA 2	S.L.U.	somma	1	1.300	+		
				2	1.500	+		
				4	1.500	+		
				5	1.300	+		
				6	1.500	+		
3	SLU SENZA SISMA 3	S.L.U.	somma	1	1.300	+		
				2	1.500	+		
				4	0.750	+		
				5	1.300	+		
				6	1.500	+		
4	SISMAX SLU	nessuna	somma	7	1.000	quadr.		
				9	1.000	quadr.		
				13	1.000	±		
5	SISMAY SLU	nessuna	somma	8	1.000	quadr.		
				10	1.000	quadr.		
				14	1.000	±		
6	SLU con SISMAX PRINC	S.L.U.	somma	1	1.000	+	4	1.000
				2	1.000	+	5	0.300
				5	1.000	+		
				6	1.000	+		
7	SLU con SISMAY PRINC	S.L.U.	somma	1	1.000	+	5	1.000
				2	1.000	+	4	0.300
				5	1.000	+		
				6	1.000	+		
8	SLD con SISMAX PRINC	S.L.Danno	somma	1	1.000	+	4	0.766
				2	1.000	+	5	0.230
				5	1.000	+		
				6	1.000	+		
9	SLD con SISMAY PRINC	S.L.Danno	somma	1	1.000	+	5	0.766
				2	1.000	+	4	0.230
				5	1.000	+		
				6	1.000	+		
10	SLUGeo 1	SLU_GEO	somma	1	1.000	+		
				2	1.300	+		
				3	1.300	+		
				4	0.650	+		
				5	1.000	+		
				6	1.300	+		
11	SLUGeo 2	SLU_GEO	somma	1	1.000	+		
				2	1.300	+		
				4	1.300	+		
				5	1.000	+		
				6	1.300	+		
12	SLUGeo 3	SLU_GEO	somma	1	1.000	+		
				2	1.300	+		
				4	0.650	+		
				5	1.000	+		

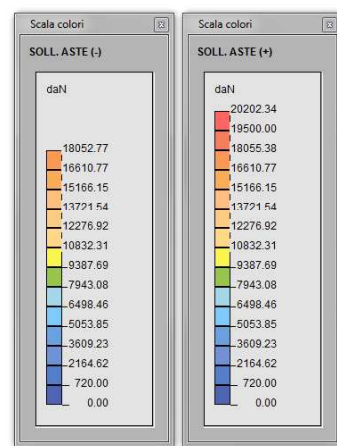
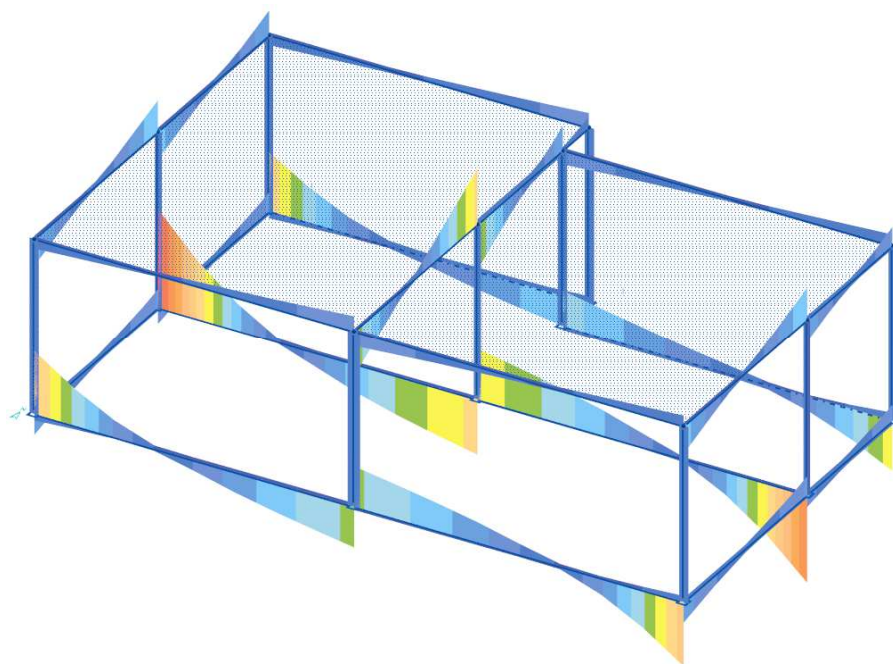
				6	1.300	+		
13	SLUEqu 1	SLU_EQU	somma	1	0.900	+		
				2	1.500	+		
				3	1.500	+		
				4	0.750	+		
				5	0.900	+		
				6	1.500	+		
14	SLUEqu 2	SLU_EQU	somma	1	0.900	+		
				2	1.500	+		
				4	1.500	+		
				5	0.900	+		
				6	1.500	+		
15	SLUEqu 3	SLU_EQU	somma	1	0.900	+		
				2	1.500	+		
				4	0.750	+		
				5	0.900	+		
				6	1.500	+		
16	Rara 1	Rara	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				3	1.000	+		
				4	0.500	+		
				5	1.000	+		
				6	1.000	+		
17	Rara 2	Rara	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				4	1.000	+		
				5	1.000	+		
				6	1.000	+		
18	Rara 3	Rara	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				4	0.500	+		
				5	1.000	+		
				6	1.000	+		
19	Frequente 1	Freq.	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				5	1.000	+		
				6	1.000	+		
20	Frequente 2	Freq.	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				4	0.200	+		
				5	1.000	+		
				6	1.000	+		
21	Frequente 3	Freq.	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				5	1.000	+		
				6	1.000	+		
22	Quasi Perm	QuasiPerm.	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				5	1.000	+		
				6	1.000	+		

## **SOLLECITAZIONI DI PROGETTO**

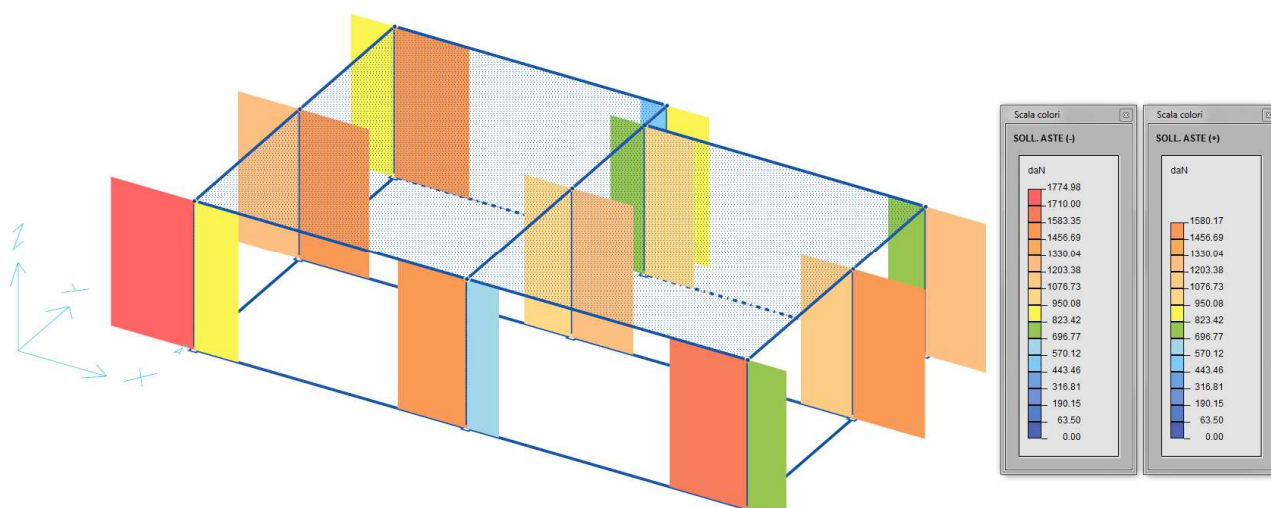
Al fine di rappresentare graficamente il comportamento derivante dalle analisi strutturali condotte, si riportano i diagrammi delle sollecitazioni corrispondenti all'involuppo dei casi di carico riferibili allo stato limite fondamentale più gravoso considerato (SLU).



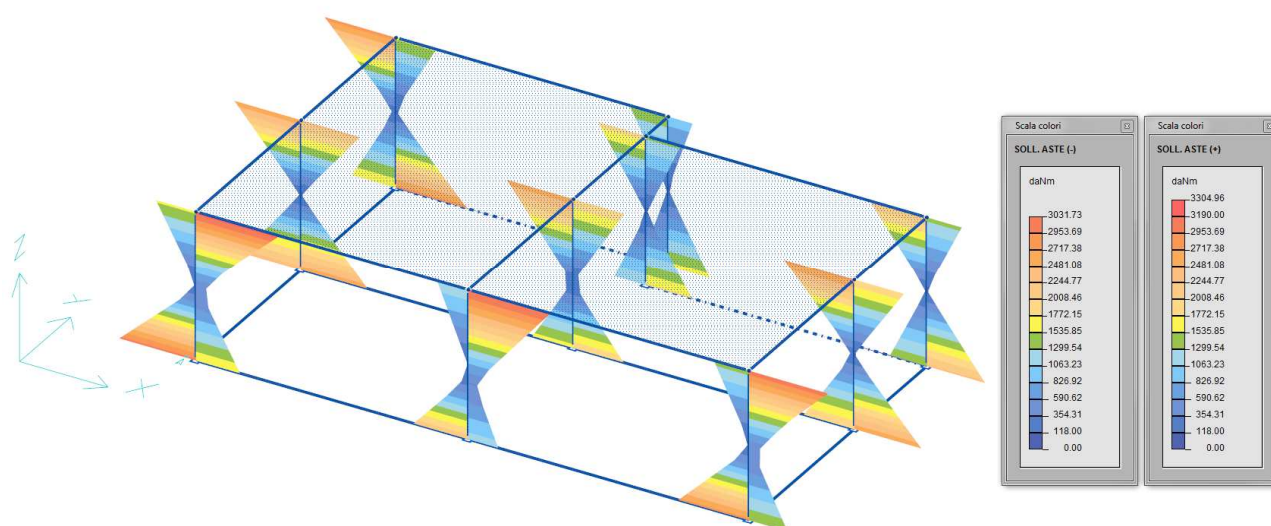
- Sforzo Normale -



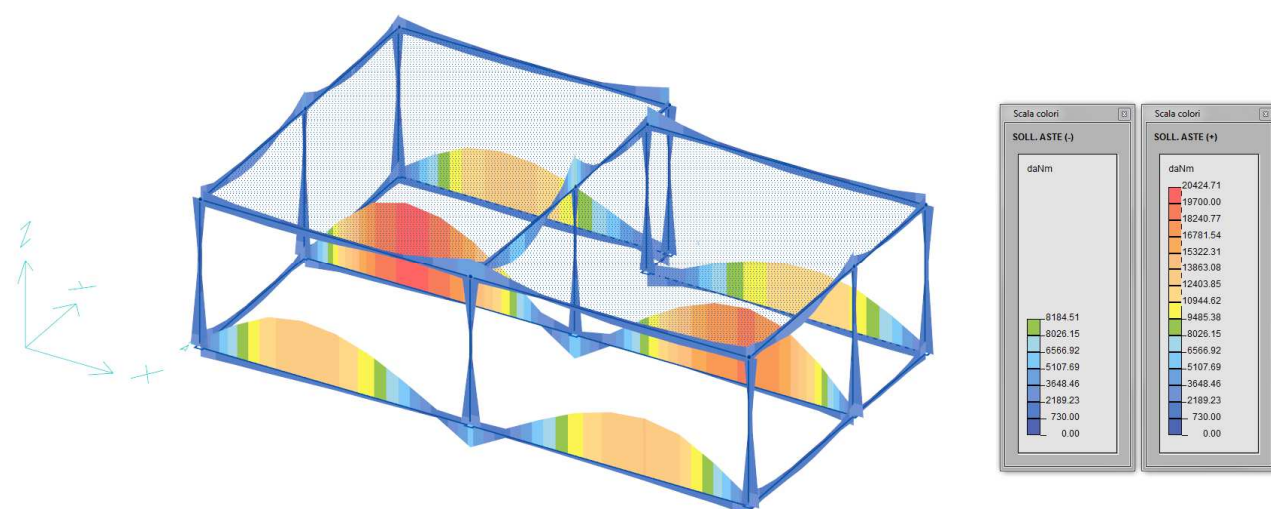
- Sforzo di Taglio agente in direzione  $T_y$  -



- Sforzo di Taglio agente in direzione  $T_z$  -



- Sforzo di Momento Flettente agente nel piano verticale  $M_{yy}$  -



- Sforzo di Momento Flettente agente nel piano verticale  $M_{zz}$  -

## VERIFICA STRUTTURALE TRAVI DI FONDAZIONE

**N.B.:** Nel seguito si riportano le verifiche sulle travi di fondazione esistenti, i messaggi di errore che si leggeranno fanno riferimento principalmente ai limiti di armatura previsti nel Cap. 4 delle NTC del 2018. Essendo una struttura esistente tali limitazioni si possono tranquillamente trascurare a patto che gli elementi oggetto di analisi risultino verificati per le rispettive sollecitazioni agenti. Stesso discorso va fatto per l'errore di ampiezza fessura non verificata, esso viene calcolato per via indiretta limitando la tensione di trazione nell'armatura, valutata nella sezione parzializzata per la combinazione di carico pertinente in funzione del diametro delle barre ed alla loro spaziatura. Il programma tiene conto del solo contributo resistente fornito dalle staffe verticali, mentre in realtà in prossimità delle sezioni di continuità delle travi in opera sono presenti dei ferri piegati. Tali armature, collocate ad un interasse coerente con il comportamento a traliccio resistente ipotizzato per l'elemento analizzato, forniscono un ulteriore contributo operando in parallelo alle staffe stesse, pertanto si può trascurare anche questo tipo di errore.

Nel dettaglio i messaggi di errore saranno:

- 5) Passo staffe superiore a .8 volte l'altezza utile [NTC18 4.1.6.1.1].
- 6) Sezione staffe inferiore a  $1.5 \cdot b \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  [NTC18 4.1.6.1.1].
- 7) Passo staffe superiore a 33 cm [NTC18 4.1.6.1.1].

Nome travata : T\_Rov01.1 (fondazione)  
Metodo di verifica : stati limite (NTC18). ->  
Duttilità : non prevista (struttura non dissipativa).  
Unità di misura : cm; daN; daN/m; daNm; daN/cm<sup>2</sup>; deform. %.  
Unità particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm<sup>2</sup> - sezioni:cm e derivate.  
Copriferri (assi) : longitudinali= 2.5 ; staffe= 1.5

### MATERIALI

CLS : Rck=198.3; fck=164.6; fctk= 13.6; fctm= 19.4; Ec= 287713. ;  
gc=1.8 ; fcd= 77.7; fbd= 17. ; fctd= 7.5; Ecud=.2% (limit.elastico)  
ACCIAIO : Acciaio Aq50-60; ftk=4886.4; fyk=3817.5; Es=2000000. ;  
gs=1.38; fyd=2766.3; ftd(k\*fyd)=3540.9; fud=3463. ; Eud=.14% (limit.elastico)

### TENSIONI E FESSURE MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : ordinario.  
CLS :  $\sigma_c$  (rara)= 98.8;  $\sigma_c$  (quasi permanente)= 74.1; fbd(esercizio)= 17.  
ACCIAIO :  $\sigma_f$  (rara)=3054. ; Coeff.Omogeneizzazione= 15  
FESSURE : w<sub>dmax</sub>(fre.)=.4 ; w<sub>dmax</sub>(q.p.)=.3 [4.1.2.2.4.5];  
kt=.4 [EN 1992-1 7.3.4].

### CASI DI CARICO DA MODELLO 3D

Nome	Descrizione	Sest
1.	SLU SENZA SISMA 1	1.
2.	SLU SENZA SISMA 2	1.
3.	SLU SENZA SISMA 3	1.
6.	SLU con SISMAX PRINC16	1.
7.	SLU con SISMAX PRINC16	1.

RARE			FREQUENTI			QUASI PERMANENTI		
Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest
16.	Rara 1	1.	19.	Frequente 1	1.	22.	Quasi Perm	1.
17.	Rara 2	1.	20.	Frequente 2	1.			
18.	Rara 3	1.	21.	Frequente 3	1.			

<-

### SEZIONI UTILIZZATE

3) A T rovescio: 70/40x90/40; A=4800. ; Jg=3152500. ; E=287713.1

### DESCRIZIONE CAMPATE

Cam.	Descriz.	S.ini	Sez.	S.fin	Incl.	L.assi	L.net.	lambda	K	r.Ar.	lam.max
1	A5	3	3	3	0	650.	620.	7.222	1.	3.587	80.073

### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

#### FLESSIONE:

Progressive	SE	Ar	Msd	Epsc	Epsac	Mrd	Epsc	Epsac	Cam	x/d	Mr/Ms	VE		
>	0.	0.	3.	1.	-4439.03	-.012	.041	-14718.9	-.042	.138	2.	.232	3.316	SI
0.	0.	3.	1.	1975.25	-.008	.022	12248.22	-.05	.138	2.	.266	6.201	SI	
72.	72.	3.	1.	5.11	0.	0.	12248.22	-.05	.138	2.	.266	2395.	SI	

278.	278.	3.	1.	-12876.21	-.036	.121	-14718.9	-.042	.138	2.	.232	1.143	SI
611.	611.	3.	1.	3414.98	-.014	.038	12248.22	-.05	.138	2.	.266	3.587	SI
650.	650.	3.	1.	-1812.77	-.005	.017	-14718.9	-.042	.138	2.	.232	8.12	SI
650.	650.	3.	1.	3414.98	-.014	.038	12248.22	-.05	.138	2.	.266	3.587	SI

TAGLIO:

Progressive	Se	Vsd	VRd	VRcd	VRsd	Asw	s	ctgT	Ve
> 0.	0.	3.	-12001.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
15.	15.	3.	-11106.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
39.	39.	3.	-9651.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
54.	54.	3.	-8756.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
72.	72.	3.	-7693.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
90.	90.	3.	-6746.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
90.	90.	3.	-6746.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
137.	137.	3.	-4562.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
184.	184.	3.	-2746.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
231.	231.	3.	-1369.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
231.	231.	3.	69.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
278.	278.	3.	-393.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
278.	278.	3.	991.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
325.	325.	3.	1875.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
372.	372.	3.	2771.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
419.	419.	3.	3631.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
466.	466.	3.	4395.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
513.	513.	3.	5086.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
560.	560.	3.	5716.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
560.	560.	3.	5716.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
578.	578.	3.	5943.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
596.	596.	3.	6159.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
611.	611.	3.	6340.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
635.	635.	3.	6635.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
650.	650.	3.	6816.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - RARE:

Progressive	Se	Ar	Momento	σc	σf	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve
39.	39.	3.	1.	-2539.19	-6.8	453.7	7.1	24.62	.0136	41.31	.056 SI
54.	54.	3.	1.	-3574.82	-9.6	638.7	7.1	24.62	.0192	41.31	.079 SI
72.	72.	3.	1.	-4804.64	-12.9	858.5	7.1	24.62	.0258	41.31	.106 SI
90.	90.	3.	1.	-5762.91	-15.5	1029.7	7.1	24.62	.0309	41.31	.128 SI
90.	90.	3.	1.	-5762.91	-15.5	1029.7	7.1	24.62	.0309	41.31	.128 SI
278.	278.	3.	1.	-9461.81	-25.5	1690.6	7.1	24.62	.0507	41.31	.21 SI
650.	650.	3.	1.	1865.48	-7.3	397.3	3.27	6.25	.0119	92.4	.11 SI

TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - FREQUENTI:

Progressive	Se	Ar	Momento	σc	σf	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve
39.	39.	3.	1.	-2382.19	-6.4	425.6	7.1	24.62	.0128	41.31	.053 SI
54.	54.	3.	1.	-3348.13	-9.	598.2	7.1	24.62	.0179	41.31	.074 SI
72.	72.	3.	1.	-4495.19	-12.1	803.2	7.1	24.62	.0241	41.31	.1 SI
90.	90.	3.	1.	-5387.91	-14.5	962.7	7.1	24.62	.0289	41.31	.119 SI
90.	90.	3.	1.	-5387.91	-14.5	962.7	7.1	24.62	.0289	41.31	.119 SI
278.	278.	3.	1.	-8826.83	-23.8	1577.2	7.1	24.62	.0473	41.31	.195 SI
650.	650.	3.	1.	1620.42	-6.3	345.1	3.27	6.25	.0104	92.4	.096 SI

TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - QUASI PERMANENTI:

Progressive	Se	Ar	Momento	σc	σf	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve
39.	39.	3.	1.	-2339.59	-6.3	418.	7.1	24.62	.0125	41.31	.052 SI
54.	54.	3.	1.	-3289.31	-8.9	587.7	7.1	24.62	.0176	41.31	.073 SI
72.	72.	3.	1.	-4417.1	-11.9	789.2	7.1	24.62	.0237	41.31	.098 SI
90.	90.	3.	1.	-5294.16	-14.3	946.	7.1	24.62	.0284	41.31	.117 SI
90.	90.	3.	1.	-5294.16	-14.3	946.	7.1	24.62	.0284	41.31	.117 SI
278.	278.	3.	1.	-8668.09	-23.3	1548.8	7.1	24.62	.0465	41.31	.192 SI
650.	650.	3.	1.	1559.16	-6.1	332.1	3.27	6.25	.01	92.4	.092 SI

ARMATURE LONGITUDINALI (%=100\*Af/AclS - AclS=area intera sezione)

Nro	Totale	%	Super.	%	Barre	Infer.	%	Barre
1	19.6	.408	7.1	.148	2d16 +2d14	12.5	.26	2d8 +2d12 +2d14 ...

MESSAGGI

- 6) Sezione staffe inferiore a 1.5\*b mm2/m [NTC18 4.1.6.1.1].  
 7) Passo staffe superiore a 33 cm [NTC18 4.1.6.1.1].

Nome travata : T\_Rov01.2 (fondazione)  
 Metodo di verifica : stati limite (NTC18). ->  
 Duttilita' : non prevista (struttura non dissipativa).  
 Unita' di misura : cm; daN; daN/m; daNm; daN/cm2; deform. %.  
 Unita' particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.  
 Copriferri (assi) : longitudinali= 2.5 ; staffe= 1.5

MATERIALI

CLS : Rck=198.3; fck=164.6; fctk= 13.6; fctm= 19.4; Ec= 287713. ;  
 gc=1.8 ; fcd= 77.7; fbd= 17. ; fctd= 7.5; Ecud=.2% (limit.elastico)  
 ACCIAIO : Acciaio Aq50-60; ftk=4886.4; fyk=3817.5; Es=2000000. ;  
 gs=1.38; fyd=2766.3; ftd(k\*fyd)=3540.9; fud=3463. ; Eud=.14% (limit.elastico)

TENSIONI E FESSURE MASSIME IN ESERCIZIO



GRUPPO : ordinario.  
 CLS :  $\sigma_c$  (rara)= 98.8;  $\sigma_c$  (quasi permanente)= 74.1; fbd(esercizio)= 17.  
 ACCIAIO :  $\sigma_f$  (rara)=3054.; Coeff.Omogeneizzazione= 15  
 FESSURE : w<sub>dmax</sub>(fre.)=.4 ; w<sub>dmax</sub>(q.p.)=.3 [4.1.2.2.4.5];  
 kt=.4 [EN 1992-1 7.3.4].

#### CASI DI CARICO DA MODELLO 3D

Nome	Descrizione	Sest
1.	SLU SENZA SISMA 1	1.
2.	SLU SENZA SISMA 2	1.
3.	SLU SENZA SISMA 3	1.
6.	SLU con SISMAX PRINC16	1.
7.	SLU con SISMAX PRINC16	1.

RARE			FREQUENTI			QUASI PERMANENTI		
Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest
16.	Rara 1	1.	19.	Frequente 1	1.	22.	Quasi Perm	1.
17.	Rara 2	1.	20.	Frequente 2	1.			
18.	Rara 3	1.	21.	Frequente 3	1.			

<-

#### SEZIONI UTILIZZATE

3) A T rovescio: 70/40X90/40; A=4800.; J<sub>g</sub>=3152500.; E=287713.1

#### DESCRIZIONE CAMPATE

Cam.	Descriz.	S.ini	Sez.	S.fin	Incl.	L.assi	L.net.	lambda	K	r.Ar.	lam.max
1	A6	3	3	3	0	92.	62.	1.022	1.	5.	111.627

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

##### FLESSIONE:

Progressive	SE	Ar	Ms	Epsc	Epsac	Mrd	Epsc	Epsac	Cam	x/d	Mr/Ms	VE	
> 0.	0.	3.	1.	-433.12	-.001	.004	-14718.9	-.042	.138	2.	.232	33.98	SI
0.	0.	3.	1.	1111.85	-.004	.012	12248.22	-.05	.138	2.	.266	11.02	SI
92.	92.	3.	1.	-853.78	-.002	.008	-14718.9	-.042	.138	2.	.232	17.24	SI
92.	92.	3.	1.	392.8	-.002	.004	12248.22	-.05	.138	2.	.266	31.18	SI

##### TAGLIO:

Progressive	Se	vsd	VRd	VRcd	VRsd	Asw	s	ctgT	Ve		
> 0.	0.	3.	-2447.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
0.	0.	3.	184.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
15.	15.	3.	-2335.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
15.	15.	3.	437.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
38.	38.	3.	-2130.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
38.	38.	3.	745.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
39.	39.	3.	-2112.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
39.	39.	3.	765.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
53.	53.	3.	-1969.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
53.	53.	3.	898.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
54.	54.	3.	-1950.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
54.	54.	3.	914.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
77.	77.	3.	-1666.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
77.	77.	3.	1061.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
92.	92.	3.	-1455.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
92.	92.	3.	1110.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

##### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - RARE:

Progressive	Se	Ar	Momento	$\sigma_c$	$\sigma_f$	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Vel	
> 0.	0.	3.	1.	506.82	-2.	107.9	3.27	6.25	.0032	92.4	.03	SI
15.	15.	3.	1.	285.28	-1.1	60.8	3.27	6.25	.0018	92.4	.017	SI
38.	38.	3.	1.	-43	0.	.1	7.1	24.62	0.	41.31	0.	SI
38.	38.	3.	1.	9.92	0.	2.1	3.27	6.25	.0001	92.4	.001	SI
54.	54.	3.	1.	-158.23	-4	28.3	7.1	24.62	.0008	41.31	.004	SI
92.	92.	3.	1.	-415.81	-1.1	74.3	7.1	24.62	.0022	41.31	.009	SI

##### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - FREQUENTI:

Progressive	Se	Ar	Momento	$\sigma_c$	$\sigma_f$	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Vel	
> 0.	0.	3.	1.	372.85	-1.5	79.4	3.27	6.25	.0024	92.4	.022	SI
15.	15.	3.	1.	205.17	-.8	43.7	3.27	6.25	.0013	92.4	.012	SI
38.	38.	3.	1.	-1.65	0.	.3	7.1	24.62	0.	41.31	0.	SI
38.	38.	3.	1.	2.49	0.	.5	3.27	6.25	0.	92.4	0.	SI
54.	54.	3.	1.	-112.79	-.3	20.2	7.1	24.62	.0006	41.31	.002	SI
92.	92.	3.	1.	-267.55	-.7	47.8	7.1	24.62	.0014	41.31	.006	SI

##### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - QUASI PERMANENTI:

Progressive	Se	Ar	Momento	$\sigma_c$	$\sigma_f$	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Vel	
> 0.	0.	3.	1.	339.36	-1.3	72.3	3.27	6.25	.0022	92.4	.02	SI
15.	15.	3.	1.	185.14	-.7	39.4	3.27	6.25	.0012	92.4	.011	SI
38.	38.	3.	1.	-.24	0.	0.	7.1	24.62	0.	41.31	0.	SI
39.	39.	3.	1.	-11.86	0.	2.1	7.1	24.62	.0001	41.31	0.	SI
77.	77.	3.	1.	-193.75	-.5	34.6	7.1	24.62	.001	41.31	.004	SI
92.	92.	3.	1.	-230.49	-.6	41.2	7.1	24.62	.0012	41.31	.005	SI

ARMATURE LONGITUDINALI (%=100\*Af/Ac<sub>ls</sub> - Ac<sub>ls</sub>=area intera sezione)

Nro	Totale	%	Super.	%	Barre	Infer.	%	Barre
1	19.6	.408	7.1	.148	2d16 +2d14	12.5	.26	2d8 +2d12 +2d14 ...

#### MESSAGGI

- 6) Sezione staffe inferiore a 1.5\*b mm2/m [NTC18 4.1.6.1.1].  
 7) Passo staffe superiore a 33 cm [NTC18 4.1.6.1.1].

Nome travata : T\_Rov01.3 (fondazione)  
 Metodo di verifica : stati limite (NTC18). ->  
 Duttilita' : non prevista (struttura non dissipativa).  
 Unita' di misura : cm; daN; daN/m; daNm; daN/cm2; deform. %.  
 Unita' particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.  
 Copriferri (assi) : longitudinali= 2.5 ; staffe= 1.5

#### MATERIALI

CLS : Rck =198.3; fck=164.6; fctk= 13.6; fctm= 19.4; Ec= 287713. ;  
 gc =1.8 ; fcd= 77.7; fbd= 17. ; fctd= 7.5; Ecud=.2% (limit.elastico)  
 ACCIAIO : Acciaio Aq50-60; ftk=4886.4; fyk=3817.5; Es=2000000. ;  
 gs =1.38; fyd=2766.3; ftd(k\*fyd)=3540.9; fud=3463. ; Eud=.14% (limit.elastico)

#### TENSIONI E FESSURE MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : ordinario.  
 CLS :  $\sigma_c$  (rara)= 98.8;  $\sigma_c$  (quasi permanente)= 74.1; fbd(esercizio)= 17.  
 ACCIAIO :  $\sigma_f$  (rara)=3054. ; Coeff.Omogeneizzazione= 15  
 FESSURE : w<sub>dmax</sub>(fre.)=.4 ; w<sub>dmax</sub>(q.p.)=.3 [4.1.2.2.4.5];  
 kt=.4 [EN 1992-1 7.3.4].

#### CASI DI CARICO DA MODELLO 3D

Nome	Descrizione	Sest
1.	SLU SENZA SISMA 1	1.
2.	SLU SENZA SISMA 2	1.
3.	SLU SENZA SISMA 3	1.
6.	SLU con SISMAX PRINC16	
7.	SLU con SISMAX PRINC16	

RARE			FREQUENTI			QUASI PERMANENTI		
Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest
16.	Rara 1	1.	19.	Frequente 1	1.	22.	Quasi Perm	1.
17.	Rara 2	1.	20.	Frequente 2	1.			
18.	Rara 3	1.	21.	Frequente 3	1.			

<-

#### SEZIONI UTILIZZATE

- 3) A T rovescio: 70/40x90/40; A=4800.; Jg=3152500.; E=287713.1

#### DESCRIZIONE CAMPATE

Cam.	Descriz.	S.ini	Sez.	S.fin	Incl.	L.assi	L.net.	lambda	K	r.Ar.	lam.max
1	A7	3	3	3	0	670.	640.	7.444	1.	3.413	76.188

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

##### FLESSIONE:

Progressive	SE	Ar	Msd	Epsc	Epsac	Mrd	Epsc	Epsac	Cam	x/d	Mr/Ms	VE	
> 0.	0.	3.	1.	-1679.85	-.005	.016	-14718.9	-.042	.138	2.	.232	8.762	SI
0.	0.	3.	1.	3589.09	-.014	.04	12248.22	-.05	.138	2.	.266	3.413	SI
402.	402.	3.	1.	-12143.77	-.034	.114	-14718.9	-.042	.138	2.	.232	1.212	SI
598.	598.	3.	1.	147.24	-.001	.002	12248.22	-.05	.138	2.	.266	83.18	SI
670.	670.	3.	1.	-4093.96	-.011	.038	-14718.9	-.042	.138	2.	.232	3.595	SI
670.	670.	3.	1.	1818.47	-.007	.02	12248.22	-.05	.138	2.	.266	6.735	SI

##### TAGLIO:

Progressive	Se	Vsd	VRd	VRcd	VRsd	Asw	s	ctgT	Ve			
> 0.	0.	3.	1.	-7270.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
15.	15.	3.	1.	-6995.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
39.	39.	3.	1.	-6549.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
54.	54.	3.	1.	-6274.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
72.	72.	3.	1.	-5948.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
90.	90.	3.	1.	-5630.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
90.	90.	3.	1.	-5630.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
135.	135.	3.	1.	-4873.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
179.	179.	3.	1.	-4114.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
224.	224.	3.	1.	-3345.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
268.	268.	3.	1.	-2629.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
313.	313.	3.	1.	-1997.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
357.	357.	3.	1.	-1279.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
357.	357.	3.	1.	237.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
402.	402.	3.	1.	-475.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
402.	402.	3.	1.	815.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
446.	446.	3.	1.	1729.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
491.	491.	3.	1.	2848.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
535.	535.	3.	1.	4376.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
580.	580.	3.	1.	6048.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
580.	580.	3.	1.	6048.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
598.	598.	3.	1.	6840.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
616.	616.	3.	1.	7699.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
631.	631.	3.	1.	8423.	8931.	42214.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6

655. | 655. | 3. | 9598. | 8931. | 42214. | 13688. | 1.01 | 40. | 2.5 | NO | 7 6  
670. | 670. | 3. | 10321. | 8931. | 42214. | 13688. | 1.01 | 40. | 2.5 | NO | 7 6

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

##### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - RARE:

Progressive	Se	Ar	Momento	$\sigma_c$	$\sigma_f$	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve	
> 0.	0.	3.	1.	1944.76	-7.6	414.2	3.27	6.25	.0124	92.4	.115	SI
39.	39.	3.	1.	-55.44	-1	9.9	7.1	24.62	.0003	41.31	.001	SI
39.	39.	3.	1.	65.92	-3	14.	3.27	6.25	.0004	92.4	.004	SI
54.	54.	3.	1.	-755.77	-2	135.	7.1	24.62	.0041	41.31	.017	SI
72.	72.	3.	1.	-1587.41	-4.3	283.6	7.1	24.62	.0085	41.31	.035	SI
90.	90.	3.	1.	-2361.58	-6.4	422.	7.1	24.62	.0127	41.31	.052	SI
402.	402.	3.	1.	-8955.7	-24.1	1600.2	7.1	24.62	.048	41.31	.198	SI
670.	670.	3.	1.	77.12	-3	16.4	3.27	6.25	.0005	92.4	.005	SI

##### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - FREQUENTI:

Progressive	Se	Ar	Momento	$\sigma_c$	$\sigma_f$	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve	
> 0.	0.	3.	1.	1685.81	-6.6	359.	3.27	6.25	.0108	92.4	.1	SI
39.	39.	3.	1.	-84.22	-2	15.	7.1	24.62	.0005	41.31	.002	SI
54.	54.	3.	1.	-733.86	-2.	131.1	7.1	24.62	.0039	41.31	.016	SI
72.	72.	3.	1.	-1505.3	-4.1	269.	7.1	24.62	.0081	41.31	.033	SI
90.	90.	3.	1.	-2220.14	-6.	396.7	7.1	24.62	.0119	41.31	.049	SI
90.	90.	3.	1.	-2220.14	-6.	396.7	7.1	24.62	.0119	41.31	.049	SI
402.	402.	3.	1.	-8308.4	-22.4	1484.5	7.1	24.62	.0445	41.31	.184	SI
670.	670.	3.	1.	46.34	-2	9.9	3.27	6.25	.0003	92.4	.003	SI

##### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - QUASI PERMANENTI:

Progressive	Se	Ar	Momento	$\sigma_c$	$\sigma_f$	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve	
> 0.	0.	3.	1.	1621.07!	-6.4	345.3	3.27	6.25	.0104	92.4	.096	SI
39.	39.	3.	1.	-69.98	-2	12.5	7.1	24.62	.0004	41.31	.002	SI
54.	54.	3.	1.	-714.19	-1.9	127.6	7.1	24.62	.0038	41.31	.016	SI
72.	72.	3.	1.	-1479.19	-4	264.3	7.1	24.62	.0079	41.31	.033	SI
90.	90.	3.	1.	-2184.78	-5.9	390.4	7.1	24.62	.0117	41.31	.048	SI
90.	90.	3.	1.	-2184.78	-5.9	390.4	7.1	24.62	.0117	41.31	.048	SI
402.	402.	3.	1.	-8146.57!	-21.9	1455.6	7.1	24.62	.0437	41.31	.18	SI
670.	670.	3.	1.	38.64	-2	8.2	3.27	6.25	.0002	92.4	.002	SI

##### ARMATURE LONGITUDINALI (%=100\*Af/Acl - Acl=area intera sezione)

Nro	Totale	%	Super.	%	Barre	Infer.	%	Barre
1	19.6	.408	7.1	.148	2d16 +2d14	12.5	.26	2d8 +2d12 +2d14 ...

##### MESSAGGI

- 6) Sezione staffe inferiore a 1.5\*b mm2/m [NTC18 4.1.6.1.1].  
7) Passo staffe superiore a 33 cm [NTC18 4.1.6.1.1].

Nome travata : T\_Rov02 (fondazione)  
Metodo di verifica : stati limite (NTC18). ->  
Duttilita' : non prevista (struttura non dissipativa).  
Unita' di misura : cm; daN; daN/m; daNm; daN/cm2; deform. %.  
Unita' particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.  
Copriferri (assi) : longitudinali= 2.5 ; staffe= 1.5

##### MATERIALI

CLS : Rck =198.3; fck=164.6; fctk= 13.6; fctm= 19.4; Ec= 287713. ;  
gc =1.8 ; fcd= 77.7; fbd= 17. ; fctd= 7.5; Ecu=.2% (limit.elastico)  
ACCIAIO : Acciaio Aq50-60; ftk=4886.4; fyk=3817.5; Es=2000000. ;  
gs=1.38; fyd=2766.3; ftd(k\*fyd)=3540.9; fud=3463. ; Eud=.14% (limit.elastico)

##### TENSIONI E FESSURE MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : ordinario.  
CLS :  $\sigma_c$  (rara)= 98.8;  $\sigma_c$  (quasi permanente)= 74.1; fbd(esercizio)= 17.  
ACCIAIO :  $\sigma_f$  (rara)=3054.; Coeff.Omogeneizzazione= 15  
FESSURE : wdmx(fre.)=.4 ; wdmx(q.p.)=.3 [4.1.2.2.4.5];  
kt=.4 [EN 1992-1 7.3.4].

##### CASI DI CARICO DA MODELLO 3D

SLU			FREQUENTI			QUASI PERMANENTI		
Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest
1.	SLU SENZA SISMA 1	1.	19.	Frequente 1	1.	22.	Quasi Perm	1.
2.	SLU SENZA SISMA 2	1.	20.	Frequente 2	1.			
3.	SLU SENZA SISMA 3	1.	21.	Frequente 3	1.			
6.	SLU con SISMAX PRINC16							
7.	SLU con SISMAX PRINC16							

##### SEZIONI UTILIZZATE

- 3) A T rovescio: 70/30X90/40; A=4300.; Jg=2663740.; E=287713.1

## DESCRIZIONE CAMPATE

Cam.	Descriz.	S.ini	Sez.	S.fin	Incl.	L.assi	L.net.	lambda	K	r.Ar.	lam.max
1	A8	3	3	3	0	650.	620.	7.222	1.3	2.05	54.083
2	A9	3	3	3	0	670.	640.	7.444	1.3	2.095	55.259

## VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

## FLESSIONE:

Progressive	SE	Ar	Msd	Epsc1	Epsc2	Mrd	Epsc1	Epsc2	Cam	x/d	Mr/Ms	VE
> 0.	0.	3.	-5589.44	-.012	.033	-22908.93	-.052	.138	2.	.273	4.099	SI
0.	0.	3.	2639.52	-.011	.029	12406.13	-.051	.138	2.	.27	4.7	SI
231.	231.	3.	-20053.32	-.045	.121	-22908.93	-.052	.138	2.	.273	1.142	SI
611.	611.	3.	6051.61	-.024	.067	12406.13	-.051	.138	2.	.27	2.05	SI
650.	650.	3.	-467.05	-.001	.003	-22908.93	-.052	.138	2.	.273	49.05	SI
650.	650.	3.	6051.61	-.024	.067	12406.13	-.051	.138	2.	.27	2.05	SI
> 650.	0.	3.	-213.09	0.	.001	-22908.93	-.052	.138	2.	.273	107.5	SI
650.	0.	3.	5922.76	-.024	.066	12406.13	-.051	.138	2.	.27	2.095	SI
1052.	402.	3.	-18388.05	-.041	.111	-22908.93	-.052	.138	2.	.273	1.246	SI
1320.	670.	3.	-5056.06	-.011	.03	-22908.93	-.052	.138	2.	.273	4.531	SI
1320.	670.	3.	2604.78	-.01	.029	12406.13	-.051	.138	2.	.27	4.763	SI

## TAGLIO:

Progressive	Se	Vsd	VRd	VRcd	VRsd	Asw	s	ctgT	Ve		
> 0.	0.	3.	-20202.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
15.	15.	3.	-18668.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
39.	39.	3.	-16175.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
54.	54.	3.	-14641.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
72.	72.	3.	-12820.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
90.	90.	3.	-11202.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
90.	90.	3.	-11202.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
137.	137.	3.	-7488.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
184.	184.	3.	-4221.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
231.	231.	3.	-1483.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
278.	278.	3.	1319.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
325.	325.	3.	3120.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
372.	372.	3.	4739.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
419.	419.	3.	6258.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
466.	466.	3.	7509.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
513.	513.	3.	8632.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
560.	560.	3.	9647.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
560.	560.	3.	9647.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
578.	578.	3.	10008.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
596.	596.	3.	10347.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
611.	611.	3.	10631.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
635.	635.	3.	11094.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
650.	650.	3.	11379.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
> 650.	0.	3.	-10397.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
665.	15.	3.	-10122.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
689.	39.	3.	-9674.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
704.	54.	3.	-9398.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
722.	72.	3.	-9071.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
740.	90.	3.	-8736.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
740.	90.	3.	-8736.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
785.	135.	3.	-7860.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
829.	179.	3.	-6942.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
874.	224.	3.	-5907.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
918.	268.	3.	-4765.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
963.	313.	3.	-3451.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
1007.	357.	3.	-2077.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
1052.	402.	3.	-643.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
1052.	402.	3.	266.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
1096.	446.	3.	2027.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
1141.	491.	3.	4225.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
1185.	535.	3.	7056.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
1230.	580.	3.	10111.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
1230.	580.	3.	10111.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
1248.	598.	3.	11576.	7413.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
1266.	616.	3.	13175.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
1281.	631.	3.	14520.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
1305.	655.	3.	16707.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6
1320.	670.	3.	18053.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5	NO	7 6

## VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

## TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - RARE:

Progressive	Se	Ar	Momento	σc	σf	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve
39.	39.	3.	-3280.06	-6.9	377.6	8.04	6.25	.0113	12.12	.014	SI
54.	54.	3.	-4983.15	-10.5	573.6	8.04	6.25	.0172	12.12	.021	SI
72.	72.	3.	-7005.58	-14.8	806.4	8.04	6.25	.0286	12.12	.035	SI
90.	90.	3.	-8573.17	-18.1	986.9	8.04	6.25	.0376	12.12	.046	SI
90.	90.	3.	-8573.17	-18.1	986.9	8.04	6.25	.0376	12.12	.046	SI
231.	231.	3.	-14472.78	-30.5	1666.	8.04	6.25	.0716	12.12	.087	SI
650.	650.	3.	4603.59	-19.3	983.9	3.27	6.25	.0295	91.19	.269	SI
> 650.	0.	3.	4506.27	-18.8	963.1	3.27	6.25	.0289	91.19	.263	SI
1052.	402.	3.	-13285.28	-28.	1529.3	8.04	6.25	.0647	12.12	.078	SI
1320.	670.	3.	1172.71	-4.9	250.6	3.27	6.25	.0075	91.19	.069	SI

## TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - FREQUENTI:

Progressive	Se	Ar	Momento	σc	σf	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve
39.	39.	3.	-2966.09	-6.3	341.4	8.04	6.25	.0102	12.12	.012	SI
54.	54.	3.	-4524.4	-9.5	520.8	8.04	6.25	.0156	12.12	.019	SI
72.	72.	3.	-6374.9	-13.4	733.8	8.04	6.25	.0249	12.12	.03	SI

90.	90.	3.	1.	-7805.	-16.5	898.5	8.04	6.25	.0332	12.12	.04	SI
90.	90.	3.	1.	-7805.	-16.5	898.5	8.04	6.25	.0332	12.12	.04	SI
231.	231.	3.	1.	-13151.96	-27.7	1514.	8.04	6.25	.0639	12.12	.078	SI
650.	650.	3.	1.	3207.73	-13.4	685.5	3.27	6.25	.0206	91.19	.188	SI
> 650.	0.	3.	1.	3113.91	-13.	665.5	3.27	6.25	.02	91.19	.182	SI
1052.	402.	3.	1.	-12073.07	-25.5	1389.8	8.04	6.25	.0577	12.12	.07	SI
1320.	670.	3.	1.	1069.52	-4.5	228.6	3.27	6.25	.0069	91.19	.063	SI

#### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - QUASI PERMANENTI:

Progressive	Se	Ar	Momento	$\sigma_c$	$\sigma_f$	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve	
39.	39.	3.	1.	-2879.08	-6.1	331.4	8.04	6.25	.0099	12.12	.012	SI
54.	54.	3.	1.	-4404.25	-9.3	507.	8.04	6.25	.0152	12.12	.018	SI
72.	72.	3.	1.	-6215.38	-13.1	715.5	8.04	6.25	.024	12.12	.029	SI
90.	90.	3.	1.	-7612.95	-16.1	876.4	8.04	6.25	.0321	12.12	.039	SI
90.	90.	3.	1.	-7612.95	-16.1	876.4	8.04	6.25	.0321	12.12	.039	SI
231.	231.	3.	1.	-12821.75	-27.	1476.	8.04	6.25	.062	12.12	.075	SI
650.	650.	3.	1.	2858.77	-12.	611.	3.27	6.25	.0183	91.19	.167	SI
> 650.	0.	3.	1.	2765.82	-11.6	591.1	3.27	6.25	.0177	91.19	.162	SI
1052.	402.	3.	1.	-11770.02	-24.8	1354.9	8.04	6.25	.056	12.12	.068	SI
1320.	670.	3.	1.	1043.72	-4.4	223.1	3.27	6.25	.0067	91.19	.061	SI

ARMATURE LONGITUDINALI (%=100\*Af/Acl's - Acl's=area intera sezione)

Nro	Totale	% Super.	% Infer.	Barre	Barre
1	23.62	.549	.291	4d16 +2d14	2d8 +2d12 +2d14 ...

#### MESSAGGI

- 6) Sezione staffe inferiore a 1.5\*b mm2/m [NTC18 4.1.6.1.1].  
7) Passo staffe superiore a 33 cm [NTC18 4.1.6.1.1].

Nome travata : **T\_Rov03** (fondazione)  
Metodo di verifica : stati limite (NTC18). ->  
Duttilita' : non prevista (struttura non dissipativa).  
Unita' di misura : cm; daN; daN/m; daNm; daN/cm2; deform. %.  
Unita' particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.  
Copriferri (assi) : longitudinali= 2.5 ; staffe= 1.5

#### MATERIALI

CLS : Rck =198.3; fck=164.6; fctk= 13.6; fctm= 19.4; Ec= 287713. ;  
gc =1.8 ; fcd= 77.7; fbd= 17. ; fctd= 7.5; Ecd=.2% (limit.elastico)  
ACCIAIO : Acciaio Aq50-60; ftk=4886.4; fyk=3817.5; Es=2000000. ;  
gs =1.38; fyd=2766.3; ftd(k\*fyd)=3540.9; fud=3463. ; Eud=.14% (limit.elastico)

#### TENSIONI E FESSURE MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : ordinario.  
CLS :  $\sigma_c$  (rara)= 98.8;  $\sigma_c$  (quasi permanente)= 74.1; fbd(esercizio)= 17.  
ACCIAIO :  $\sigma_f$  (rara)=3054.; Coeff.Omogeneizzazione= 15  
FESSURE : wdmax(fre.)=.4 ; wdmax(q.p.)=.3 [4.1.2.2.4.5];  
kt=.4 [EN 1992-1 7.3.4].

#### CASI DI CARICO DA MODELLO 3D

Nome	Descrizione	Sest
1.	SLU SENZA SISMA 1	1.
2.	SLU SENZA SISMA 2	1.
3.	SLU SENZA SISMA 3	1.
6.	SLU con SISMAX PRINC16	
7.	SLU con SISMA PRINC16	

RARE			FREQUENTI			QUASI PERMANENTI		
Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest
16.	Rara 1	1.	19.	Frequente 1	1.	22.	Quasi Perm	1.
17.	Rara 2	1.	20.	Frequente 2	1.			
18.	Rara 3	1.	21.	Frequente 3	1.			

<-

#### SEZIONI UTILIZZATE

- 3) A T rovescio: 70/30x90/40; A=4300.; Jg=2663740.; E=287713.1

#### DESCRIZIONE CAMPATE

Cam.	Descriz.	S.ini	Sez.	S.fin	Incl.	L.assi	L.net.	lambda	K	r.Ar.	lam.max
1	A10	3	3	3	0	650.	620.	7.222	1.3	2.142	59.871
2	A11	3	3	3	0	670.	640.	7.444	1.3	2.186	61.09

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

##### FLESSIONE:

Progressive	SE	Ar	Msd	Epsc1	Epsac	Mrd	Epsc1	Epsac	Cam	x/d	Mr/Ms	VE	
> 0.	0.	3.	1.	-4585.94	-.013	.043	-14718.9	-.042	.138	2.	.232	3.21	SI
0.	0.	3.	1.	2367.06	-.011	.027	11886.06	-.057	.138	2.	.292	5.021	SI
231.	231.	3.	1.	-13295.19	-.038	.125	-14718.9	-.042	.138	2.	.232	1.107	SI
611.	611.	3.	1.	5548.99	-.026	.064	11886.06	-.057	.138	2.	.292	2.142	SI
635.	635.	3.	1.	-178.79	0.	.002	-14718.9	-.042	.138	2.	.232	82.33	SI
650.	650.	3.	1.	5548.99	-.026	.064	11886.06	-.057	.138	2.	.292	2.142	SI
> 650.	0.	3.	1.	5438.27	-.025	.063	11886.06	-.057	.138	2.	.292	2.186	SI
665.	15.	3.	1.	-302.66	-.001	.003	-14718.9	-.042	.138	2.	.232	48.63	SI
1052.	402.	3.	1.	-13734.2	-.039	.129	-14718.9	-.042	.138	2.	.232	1.072	SI

1320.	670.	3.	1.	-4543.55	-.013	.042	-14718.9	!-.042	.138	2.	.232	3.24	SI
1320.	670.	3.	1.	2435.93	-.011	.028	11886.06	!-.057	.138	2.	.292	4.879	SI

TAGLIO:

Progressive	Se	Vsd	VRd	VRcd	VRsd	Asw	s	ctgT	Ve
> 0.	0.	3.	-12913.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
15.	15.	3.	-11930.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
39.	39.	3.	-10332.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
54.	54.	3.	-9349.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
72.	72.	3.	-8181.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
90.	90.	3.	-7142.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
90.	90.	3.	-7142.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
137.	137.	3.	-4749.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
184.	184.	3.	-2715.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
231.	231.	3.	-1108.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
231.	231.	3.	18.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
278.	278.	3.	-28.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
278.	278.	3.	1142.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
325.	325.	3.	2221.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
372.	372.	3.	3349.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
419.	419.	3.	4420.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
466.	466.	3.	5340.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
513.	513.	3.	6189.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
560.	560.	3.	6979.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
560.	560.	3.	6979.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
578.	578.	3.	7266.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
596.	596.	3.	7541.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
611.	611.	3.	7773.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
635.	635.	3.	8149.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
650.	650.	3.	8380.	7708.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
> 650.	0.	3.	-8254.	7708.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
665.	15.	3.	-8027.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
689.	39.	3.	-7659.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
704.	54.	3.	-7432.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
722.	72.	3.	-7163.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
740.	90.	3.	-6888.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
740.	90.	3.	-6888.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
785.	135.	3.	-6176.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
829.	179.	3.	-5437.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
874.	224.	3.	-4619.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
918.	268.	3.	-3728.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
963.	313.	3.	-2720.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
1007.	357.	3.	-1723.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
1052.	402.	3.	-738.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
1052.	402.	3.	331.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
1096.	446.	3.	1557.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
1141.	491.	3.	3045.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
1185.	535.	3.	5093.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
1230.	580.	3.	7337.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
1230.	580.	3.	7337.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
1248.	598.	3.	8413.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
1266.	616.	3.	9585.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
1281.	631.	3.	10572.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
1305.	655.	3.	12176.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6
1320.	670.	3.	13163.	6698.	31661.	13688.	1.01	40.	2.5 NO 7 6

# VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - RARE:

Progressive	Se	Ar	Momento	σc	σf	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve
39.	39.	3.	1.	-2534.15	-6.8	452.8	7.1	24.62	.0136	32.43	.044 SI
54.	54.	3.	1.	-3639.13	-9.8	650.2	7.1	24.62	.0195	32.43	.063 SI
72.	72.	3.	1.	-4951.28	-13.3	884.7	7.1	24.62	.0265	32.43	.086 SI
90.	90.	3.	1.	-5966.06	-16.1	1066.	7.1	24.62	.032	32.43	.104 SI
90.	90.	3.	1.	-5966.06	-16.1	1066.	7.1	24.62	.032	32.43	.104 SI
231.	231.	3.	1.	-9734.08	-26.2	1739.3	7.1	24.62	.0522	32.43	.169 SI
650.	650.	3.	1.	4281.14	-19.6	935.8	3.27	6.25	.0281	89.78	.252 SI
> 650.	0.	3.	1.	4199.06	-19.2	917.9	3.27	6.25	.0275	89.78	.247 SI
1052.	402.	3.	1.	-10060.81	-27.1	1797.6	7.1	24.62	.0539	32.43	.175 SI
1320.	670.	3.	1.	508.82	-2.3	111.2	3.27	6.25	.0033	89.78	.03 SI

TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - FREQUENTI:

Progressive	Se	Ar	Momento	σc	σf	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve
39.	39.	3.	1.	-2357.63	-6.3	421.3	7.1	24.62	.0126	32.43	.041 SI
54.	54.	3.	1.	-3383.86	-9.1	604.6	7.1	24.62	.0181	32.43	.059 SI
72.	72.	3.	1.	-4602.52	-12.4	822.4	7.1	24.62	.0247	32.43	.08 SI
90.	90.	3.	1.	-5543.11	-14.9	990.4	7.1	24.62	.0297	32.43	.096 SI
90.	90.	3.	1.	-5543.11	-14.9	990.4	7.1	24.62	.0297	32.43	.096 SI
231.	231.	3.	1.	-9018.51	-24.3	1611.4	7.1	24.62	.0483	32.43	.157 SI
650.	650.	3.	1.	3656.	-16.8	799.2	3.27	6.25	.024	89.78	.215 SI
> 650.	0.	3.	1.	3580.03	-16.4	782.6	3.27	6.25	.0235	89.78	.211 SI
1052.	402.	3.	1.	-9312.19	-25.1	1663.9	7.1	24.62	.0499	32.43	.162 SI
1320.	670.	3.	1.	442.77	-2.	96.8	3.27	6.25	.0029	89.78	.026 SI

TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - QUASI PERMANENTI:

Progressive	Se	Ar	Momento	σc	σf	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve
39.	39.	3.	1.	-2309.61	-6.2	412.7	7.1	24.62	.0124	32.43	.04 SI
54.	54.	3.	1.	-3317.55	-8.9	592.8	7.1	24.62	.0178	32.43	.058 SI
72.	72.	3.	1.	-4514.48	-12.2	806.6	7.1	24.62	.0242	32.43	.078 SI
90.	90.	3.	1.	-5437.37	-14.6	971.5	7.1	24.62	.0291	32.43	.095 SI
90.	90.	3.	1.	-5437.37	-14.6	971.5	7.1	24.62	.0291	32.43	.095 SI
231.	231.	3.	1.	-8839.62	-23.8	1579.4	7.1	24.62	.0474	32.43	.154 SI
650.	650.	3.	1.	3499.72	-16.	765.	3.27	6.25	.0229	89.78	.206 SI

> 650.	0.	3.	1.	3425.27	-15.7	748.7	3.27	6.25	.0225	89.78	.202	SI
1052.	402.	3.	1.	-9125.03	-24.6	1630.4	7.1	24.62	.0489	32.43	.159	SI
1320.	670.	3.	1.	426.26	-2.	93.2	3.27	6.25	.0028	89.78	.025	SI

ARMATURE LONGITUDINALI (%=100\*Af/AclS - AclS=area intera sezione)

Nro	Totale	%	Super.	%	Barre	Infer.	%	Barre
1	19.6	.456	7.1	.165	2d16 +2d14	12.5	.291	2d8 +2d12 +2d14 ...

MESSAGGI

6) Sezione staffe inferiore a 1.5\*b mm2/m [NTC18 4.1.6.1.1].  
7) Passo staffe superiore a 33 cm [NTC18 4.1.6.1.1].

Nome travata : **cordolo01** (trave)  
Metodo di verifica : stati limite (NTC18). ->  
Duttilita' : non prevista (struttura non dissipativa).  
Unita' di misura : cm; daN; daN/m; daNm; daN/cm2; deform.%.  
Unita' particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.  
Copriferri (assi) : longitudinali= 2.5 ; staffe= 1.5

MATERIALI

CLS : Rck=198.3; fck=164.6; fctk= 13.6; fctm= 19.4; Ec= 287713. ;  
gc=1.8 ; fcd= 77.7; fbd= 17. ; fctd= 7.5; Ecd=.2% (limit.elastico)  
ACCIAIO : Acciaio Aq50-60; ftk=4886.4; fyk=3817.5; Es=2000000. ;  
gs=1.38; fyd=2766.3; ftd(k\*fyd)=3540.9; fud=3463. ; Eud=.14% (limit.elastico)

TENSIONI E FESSURE MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : ordinario.  
CLS :  $\sigma_c$  (rara)= 98.8;  $\sigma_c$  (quasi permanente)= 74.1; fbd(esercizio)= 17.  
ACCIAIO :  $\sigma_f$  (rara)=3054.; Coeff.omogeneizzazione= 15  
FESSURE : wdmx(fre.)=.4 ; wdmx(q.p.)=.3 [4.1.2.2.4.5];  
kt=.4 [EN 1992-1 7.3.4].

CASI DI CARICO DA MODELLO 3D

Nome	Descrizione	Sest
1.	SLU SENZA SISMA 1	1.
2.	SLU SENZA SISMA 2	1.
3.	SLU SENZA SISMA 3	1.
6.	SLU con SISMAX PRINC16	
7.	SLU con SISMAX PRINC16	

RARE			FREQUENTI			QUASI PERMANENTI		
Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest
16.	Rara 1	1.	19.	Frequente 1	1.	22.	Quasi Perm	1.
17.	Rara 2	1.	20.	Frequente 2	1.			
18.	Rara 3	1.	21.	Frequente 3	1.			

<-

SEZIONI UTILIZZATE

3) Rettangolare: 20X50; A=1000.; Jg=208333.; E=287713.1

DESCRIZIONE CAMPATE

Cam.	Descriz.	S.ini	Sez.	S.fin	Incl.	L.assi	L.net.	lambda	K	r.Ar.	lam.max
1	A2	3	3	3	0	435.	405.	8.7	1.3	2.708	63.3
2	A1	3	3	3	0	392.	362.	7.84	1.3	3.205	74.915

VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

FLESSIONE:

Progressive	SE	Ar	Msd	Epsc	Epsac	Mrd	Epsc	Epsac	Cam	x/d	Mr/Ms	VE	
> 0.	0.	3.	1.	-3846.73	-.047	.098	-5419.55	-.068	.138	2.	.33	1.409	SI
0.	0.	3.	1.	411.82	-.005	.01	5419.55	-.068	.138	2.	.33	13.16	SI
218.	218.	3.	1.	2001.37	-.024	.051	5419.55	-.068	.138	2.	.33	2.708	SI
399.	399.	3.	2.	-2330.62	-.022	.058	-5536.74	-.052	.138	2.	.275	2.376	SI
399.	399.	3.	2.	1011.9	-.01	.013	10451.53	-.116	.138	2.	.456	10.33	SI
435.	435.	3.	3.	-2763.38	-.022	.035	-10823.48	-.089	.138	2.	.393	3.917	SI
435.	435.	3.	3.	540.58	-.004	.007	10823.48	-.089	.138	2.	.393	20.02	SI
> 435.	0.	3.	3.	-2559.29	-.02	.033	-10823.48	-.089	.138	2.	.393	4.229	SI
435.	0.	3.	3.	703.21	-.006	.009	10823.48	-.089	.138	2.	.393	15.39	SI
471.	36.	3.	2.	-2138.88	-.02	.053	-5536.74	-.052	.138	2.	.275	2.589	SI
471.	36.	3.	2.	1061.17	-.011	.014	10451.53	-.116	.138	2.	.456	9.849	SI
652.	217.	3.	1.	1691.09	-.02	.043	5419.55	-.068	.138	2.	.33	3.205	SI
827.	392.	3.	1.	-3469.89	-.043	.088	-5419.55	-.068	.138	2.	.33	1.562	SI
827.	392.	3.	1.	840.29	-.01	.021	5419.55	-.068	.138	2.	.33	6.45	SI

TAGLIO:

Progressive	Se	Vsd	VRd	VRcd	VRsd	Asw	s	ctgT	Ve	
> 0.	0.	3.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
21.	21.	3.	3904.	2856.	11458.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
21.	21.	3.	3904.	2856.	11458.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
36.	36.	3.	3643.	2856.	11458.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
50.	50.	3.	3382.	3112.	11458.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
50.	50.	3.	3382.	3112.	11458.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
92.	92.	3.	2618.	3112.	11458.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
134.	134.	3.	1991.	3112.	11458.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
176.	176.	3.	-121.	3112.	11458.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6



176.	176.	3.	1461.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
218.	218.	3.	-645.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
218.	218.	3.	938.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
259.	259.	3.	-1168.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
259.	259.	3.	414.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
301.	301.	3.	-1692.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
343.	343.	3.	-2229.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
385.	385.	3.	-2810.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
385.	385.	3.	-2810.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
399.	399.	3.	-3071.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
414.	414.	3.	-3332.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
414.	414.	3.	-3332.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
435.	435.	3.	-3722.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
> 435.	0.	3.	3398.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
456.	21.	3.	3064.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
456.	21.	3.	3064.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
471.	36.	3.	2840.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
485.	50.	3.	2619.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
485.	50.	3.	2619.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
527.	92.	3.	2097.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
568.	133.	3.	-220.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
568.	133.	3.	1576.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
610.	175.	3.	-742.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
610.	175.	3.	1054.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
652.	217.	3.	-1263.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
652.	217.	3.	533.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
694.	259.	3.	-1784.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
694.	259.	3.	11.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
735.	300.	3.	-2317.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
777.	342.	3.	-2914.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
777.	342.	3.	-2914.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
791.	356.	3.	-3172.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
806.	371.	3.	-3433.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
806.	371.	3.	-3433.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6
827.	392.	3.	-3823.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7	5	6

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

##### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - RARE:

Progressive	Se	Ar	Momento	$\sigma_c$	$\sigma_f$	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve	
> 0.	0.	3.	1.	-2152.73	-27.3	1089.1	4.52	6.25	.041	12.1	.05	SI
218.	218.	3.	1.	1360.7	-17.2	688.4	4.52	6.25	.021	12.1	.025	SI
435.	435.	3.	3.	-1164.12	-10.1	297.1	9.05	6.25	.0089	9.28	.008	SI
> 435.	0.	3.	3.	-936.16	-8.1	239.	9.05	6.25	.0072	9.28	.007	SI
610.	175.	3.	1.	1174.86	-14.9	594.4	4.52	6.25	.0178	12.1	.022	SI
827.	392.	3.	1.	-1583.2	-20.	800.9	4.52	6.25	.0266	12.1	.032	SI

##### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - FREQUENTI:

Progressive	Se	Ar	Momento	$\sigma_c$	$\sigma_f$	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve	
> 0.	0.	3.	1.	-1952.78	-24.7	987.9	4.52	6.25	.036	12.1	.044	SI
218.	218.	3.	1.	1372.53	-17.4	694.4	4.52	6.25	.0213	12.1	.026	SI
435.	435.	3.	3.	-1265.42	-10.9	323.	9.05	6.25	.0097	9.28	.009	SI
> 435.	0.	3.	3.	-1050.03	-9.1	268.	9.05	6.25	.008	9.28	.007	SI
610.	175.	3.	1.	1118.43	-14.2	565.8	4.52	6.25	.017	12.1	.021	SI
827.	392.	3.	1.	-1483.92	-18.8	750.7	4.52	6.25	.0241	12.1	.029	SI

##### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - QUASI PERMANENTI:

Progressive	Se	Ar	Momento	$\sigma_c$	$\sigma_f$	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve	
> 0.	0.	3.	1.	-1902.8	-24.1	962.6	4.52	6.25	.0347	12.1	.042	SI
218.	218.	3.	1.	1372.53	-17.4	694.4	4.52	6.25	.0213	12.1	.026	SI
435.	435.	3.	3.	-1265.42	-10.9	323.	9.05	6.25	.0097	9.28	.009	SI
> 435.	0.	3.	3.	-1050.03	-9.1	268.	9.05	6.25	.008	9.28	.007	SI
610.	175.	3.	1.	1104.33	-14.	558.7	4.52	6.25	.0168	12.1	.02	SI
827.	392.	3.	1.	-1459.1	-18.5	738.2	4.52	6.25	.0235	12.1	.028	SI

#### ARMATURE LONGITUDINALI (%=100\*Af/Acl's - Acl's=area intera sezione)

Nro	Totale	%	Super.	%	Barre	Infer.	%	Barre
1	9.05	.905	4.52	.452	4d12	4.52	.452	4d12
2	13.57	1.357	4.52	.452	4d12	9.05	.905	4d12 +4d12
3	18.1	1.81	9.05	.905	4d12 +4d12	9.05	.905	4d12 +4d12

#### MESSAGGI

- 5) Passo staffe superiore a .8 volte l'altezza utile [NTC18 4.1.6.1.1].
- 6) Sezione staffe inferiore a 1.5\*b mm2/m [NTC18 4.1.6.1.1].
- 7) Passo staffe superiore a 33 cm [NTC18 4.1.6.1.1].

Nome travata : **cordolo02** (trave)  
Metodo di verifica : stati limite (NTC18). ->  
Duttilita' : non prevista (struttura non dissipativa).  
Unita' di misura : cm; daN; daN/m; daN/m2; daN/cm2; deform. %.  
Unita' particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.  
Copriferri (assi) : longitudinali= 2.5 ; staffe= 1.5

#### MATERIALI

CLS : Rck=198.3; fck=164.6; fctk= 13.6; fctm= 19.4; Ec= 287713. ;  
gc=1.8 ; fcd= 77.7; fbd= 17. ; fctd= 7.5; Ecu=.2% (limit.elastico)  
ACCIAIO : Acciaio Aq50-60; ftk=4886.4; fyk=3817.5; Es=2000000. ;  
gs=1.38; fyd=2766.3; ftd(k\*fyd)=3540.9; fud=3463. ; Eud=.14% (limit.elastico)

TENSIONI E FESSURE MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : ordinario.

CLS :  $\sigma_c$  (rara)= 98.8;  $\sigma_c$  (quasi permanente)= 74.1; fbd(esercizio)= 17.

ACCIAIO :  $\sigma_f$  (rara)=3054.; Coeff.Omogeneizzazione= 15

FESSURE : w<sub>dmax</sub>(fre.)=.4 ; w<sub>dmax</sub>(q.p.)=.3 [4.1.2.2.4.5];  
kt=.4 [EN 1992-1 7.3.4].

CASI DI CARICO DA MODELLO 3D

Nome	Descrizione	Sest
1.	SLU SENZA SISMA 1	1.
2.	SLU SENZA SISMA 2	1.
3.	SLU SENZA SISMA 3	1.
6.	SLU con SISMAX PRINC16	
7.	SLU con SISMAX PRINC16	

RARE			FREQUENTI			QUASI PERMANENTI		
Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest
16.	Rara 1	1.	19.	Frequente 1	1.	22.	Quasi Perm	1.
17.	Rara 2	1.	20.	Frequente 2	1.			
18.	Rara 3	1.	21.	Frequente 3	1.			

<-

SEZIONI UTILIZZATE

3) Rettangolare: 20X50; A=1000.; Jg=208333.; E=287713.1

DESCRIZIONE CAMPATE

Cam.	Descriz.	S.ini	Sez.	S.fin	Incl.	L.assi	L.net.	lambda	K	r.Ar.	lam.max
1	A4	3	3	3	0	435.	405.	8.7	1.3	2.541	59.396
2	A3	3	3	3	0	300.	270.	6.	1.3	4.615	107.888

VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

FLESSIONE:

Progressive	SE	Ar	Ms	Epsc	Epsc	Mrd	Epsc	Epsc	Cam	x/d	Mr/Ms	VE	
> 0.	0.	3.	1.	-3612.87	-.045	.092	-5419.55	-.068	.138	2.	.33	1.5	SI
0.	0.	3.	1.	446.42	-.005	.011	5419.55	-.068	.138	2.	.33	12.14	SI
218.	218.	3.	1.	2132.93	-.026	.054	5419.55	-.068	.138	2.	.33	2.541	SI
399.	399.	3.	2.	-2299.97	-.021	.057	-5536.74	-.052	.138	2.	.275	12.407	SI
399.	399.	3.	2.	1090.33	-.011	.014	10451.53	-.116	.138	2.	.456	9.586	SI
414.	414.	3.	3.	921.17	-.007	.012	10823.48	-.089	.138	2.	.393	11.75	SI
435.	435.	3.	3.	-2732.86	-.022	.035	-10823.48	-.089	.138	2.	.393	3.96	SI
435.	435.	3.	3.	604.33	-.005	.008	10823.48	-.089	.138	2.	.393	17.91	SI
> 435.	0.	3.	3.	-1440.32	-.011	.018	-10823.48	-.089	.138	2.	.393	7.515	SI
435.	0.	3.	3.	829.02	-.006	.011	10823.48	-.089	.138	2.	.393	13.06	SI
471.	36.	3.	2.	-1110.44	-.01	.028	-5536.74	-.052	.138	2.	.275	14.986	SI
471.	36.	3.	2.	938.89	-.009	.012	10451.53	-.116	.138	2.	.456	11.13	SI
525.	90.	3.	1.	-39.89	0.	.001	-5419.55	-.068	.138	2.	.33	135.9	SI
645.	210.	3.	1.	1174.24	-.014	.03	5419.55	-.068	.138	2.	.33	4.615	SI
735.	300.	3.	1.	-2818.51	-.034	.072	-5419.55	-.068	.138	2.	.33	1.923	SI
735.	300.	3.	1.	838.59	-.01	.021	5419.55	-.068	.138	2.	.33	6.463	SI

TAGLIO:

Progressive	Se	Vsd	VRd	VRcd	VRsd	Asw	s	ctgT	Ve		
> 0.	0.	3.	4256.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
21.	21.	3.	3866.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
21.	21.	3.	3866.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
36.	36.	3.	3605.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
50.	50.	3.	3344.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
50.	50.	3.	3344.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
92.	92.	3.	2580.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
134.	134.	3.	1952.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
176.	176.	3.	-122.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
176.	176.	3.	1420.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
218.	218.	3.	-646.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
218.	218.	3.	897.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
259.	259.	3.	-1169.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
259.	259.	3.	373.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
301.	301.	3.	-1693.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
343.	343.	3.	-2240.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
385.	385.	3.	-2841.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
385.	385.	3.	-2841.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
399.	399.	3.	-3102.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
414.	414.	3.	-3363.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
414.	414.	3.	-3363.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
435.	435.	3.	-3753.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
> 435.	0.	3.	2565.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
456.	21.	3.	2298.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
456.	21.	3.	2298.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
471.	36.	3.	2119.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
485.	50.	3.	1940.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
485.	50.	3.	1940.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
525.	90.	3.	-430.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
525.	90.	3.	1440.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
565.	130.	3.	-930.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
565.	130.	3.	940.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
605.	170.	3.	-1430.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
605.	170.	3.	440.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
645.	210.	3.	-1930.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
685.	250.	3.	-2430.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
685.	250.	3.	-2430.	3112.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6

699.	264.	3.	-2618.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
714.	279.	3.	-2872.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
714.	279.	3.	-2872.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6
735.	300.	3.	-3251.	2856.	11458.	7430.	1.01	40.	2.5	NO	7 5 6

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

##### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - RARE:

Progressive	Se	Ar	Momento	$\sigma_c$	$\sigma_f$	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve
> 0.	0.	3.	-1994.5	-25.3	1009.	4.52	6.25	.037	12.1	.045	SI
21.	21.	3.	-1438.95	-18.2	728.	4.52	6.25	.023	12.1	.028	SI
36.	36.	3.	-1066.96	-13.5	539.8	4.52	6.25	.0162	12.1	.02	SI
218.	218.	3.	1451.03	-18.4	734.1	4.52	6.25	.0233	12.1	.028	SI
435.	435.	3.	-1129.74	-9.8	288.4	9.05	6.25	.0087	9.28	.008	SI
> 435.	0.	3.	-210.3	-1.8	53.7	9.05	6.25	.0016	9.28	.001	SI
565.	130.	3.	786.15	-10.	397.7	4.52	6.25	.0119	12.1	.014	SI
735.	300.	3.	-1240.6	-15.7	627.6	4.52	6.25	.0188	12.1	.023	SI

##### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - FREQUENTI:

Progressive	Se	Ar	Momento	$\sigma_c$	$\sigma_f$	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve
> 0.	0.	3.	-1813.67	-23.	917.5	4.52	6.25	.0325	12.1	.039	SI
21.	21.	3.	-1274.31	-16.1	644.7	4.52	6.25	.0193	12.1	.023	SI
218.	218.	3.	1461.07	-18.5	739.2	4.52	6.25	.0235	12.1	.028	SI
435.	435.	3.	-1222.68	-10.6	312.1	9.05	6.25	.0094	9.28	.009	SI
> 435.	0.	3.	-357.73	-3.1	91.3	9.05	6.25	.0027	9.28	.003	SI
565.	130.	3.	704.17	-8.9	356.2	4.52	6.25	.0107	12.1	.013	SI
735.	300.	3.	-1121.33	-14.2	567.3	4.52	6.25	.017	12.1	.021	SI

##### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - QUASI PERMANENTI:

Progressive	Se	Ar	Momento	$\sigma_c$	$\sigma_f$	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve
> 0.	0.	3.	-1768.46	-22.4	894.7	4.52	6.25	.0313	12.1	.038	SI
21.	21.	3.	-1233.15	-15.6	623.9	4.52	6.25	.0187	12.1	.023	SI
218.	218.	3.	1461.07	-18.5	739.2	4.52	6.25	.0235	12.1	.028	SI
435.	435.	3.	-1222.68	-10.6	312.1	9.05	6.25	.0094	9.28	.009	SI
> 435.	0.	3.	-357.73	-3.1	91.3	9.05	6.25	.0027	9.28	.003	SI
565.	130.	3.	683.68	-8.7	345.9	4.52	6.25	.0104	12.1	.013	SI
735.	300.	3.	-1091.51	-13.8	552.2	4.52	6.25	.0166	12.1	.02	SI

#### ARMATURE LONGITUDINALI (%=100\*Af/Acl's - Acl's=area intera sezione)

Nro	Totale	%	Super.	%	Barre	Infer.	%	Barre
1	9.05	.905	4.52	.452	4d12	4.52	.452	4d12
2	13.57	1.357	4.52	.452	4d12	9.05	.905	4d12 +4d12
3	18.1	1.81	9.05	.905	4d12 +4d12	9.05	.905	4d12 +4d12

#### MESSAGGI

- 5) Passo staffe superiore a .8 volte l'altezza utile [NTC18 4.1.6.1.1].
- 6) Sezione staffe inferiore a 1.5\*b mm2/m [NTC18 4.1.6.1.1].
- 7) Passo staffe superiore a 33 cm [NTC18 4.1.6.1.1].

## VERIFICA PILASTRI ESISTENTI

**N.B.:** Nel seguito si riportano le verifiche di tutti i pilastri presenti nel fabbricato. Considerando la struttura come NON DISSIPATIVA è stato assicurato un comportamento "Sostanzialmente Elastico" limitando le deformazioni nei materiali nella misura del 2‰ per il calcestruzzo e del 1.38‰ per l'acciaio, secondo quanto previsto nelle NTC al par. 7.2.2.

**N.B.:** Per i pilastri esistenti, i messaggi di errore che si leggeranno fanno riferimento principalmente ai limiti di armatura previsti nel Cap. 4 delle NTC del 2018. Essendo una struttura esistente tali limitazioni si possono tranquillamente trascurare a patto che gli elementi oggetto di analisi risultino verificati per le rispettive sollecitazioni agenti. Nel dettaglio il messaggio di errore sarà:

10) Passo staffe insufficiente [4.1.6.1.2].

Nome pilastro : **P001** (ID=1)  
Aste : 12  
Metodo di verifica : stati limite - NTC18 (q=1.5 ; muphi=3.06) ->  
Duttilita' : non prevista (struttura non dissipativa).  
Unita' di misura : cm; daN; daN/cm; daNcm; daN/cm2; deform.%; 1/r â€°(permille)  
Unita' particolari : fessure [wk];mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.  
Copriferr (assi) : longitudinali= 4.6 ; staffe= 3.3  
Imperfezioni : M minimo = N \* e0 ; M aggiunto = N \* ei  
Instabilita' : snellezza limite [NTC18 4.1.2.3.9.2]

### MATERIALI

CLS : CLS in Opera; Rck=198.3; fck=164.6; fctk=13.59; fctm=19.41; Ecm=287713;  
gc=1.8; fcd=91.4; fbd=16.99; fctd=7.55; Ec2=0.2%; **Ecu=0.2%** (limit.elastico)  
ACCIAIO: Acciaio Aq 50-60; ftk=4886.4; fyk=3817.5; Es=2000000;  
gs=1.38; fyd=2766.3; ftd=3540.9; fud=3463; Eyd=0.1383%; **Eud=0.14%** (limit.elastico)

### TENSIONI MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : ordinario.

CLS :  $\sigma_c$  (rara)=98.8;  $\sigma_c$  (quasi permanente)=74.1; fbd(esercizio)=16.99  
ACCIAIO:  $\sigma_f$  (rara)=3054; Coeff.Omogeneizzazione=15

### CASI DI CARICO

Nome	Descrizione	Tipo	Ses
1	SLU SENZA SISMA 1	SLU (statico)	1
2	SLU SENZA SISMA 2	SLU (statico)	1
3	SLU SENZA SISMA 3	SLU (statico)	1
6	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
7	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
16	Rara 1	RARA	1
17	Rara 2	RARA	1
18	Rara 3	RARA	1
19	Frequente 1	FREQUENTE	1
20	Frequente 2	FREQUENTE	1
21	Frequente 3	FREQUENTE	1
22	Quasi Perm	QUASI PERMAN.	1

<-

### SEZIONI UTILIZZATE

1) Rettangolare: base=30; alt.=30; Acl=900; iy=8.66; iz=8.66

### DESCRIZIONE ASTE E ARMATURA LONGITUDINALE

As	Se	e0z	e0y	ei	ey	Lassi	Lnet	Lcr.I	Lcr.S	Af	% arm	
1	1	2	2	1.19	1.19	357	333	0	0	14.2	1.578	4φ14+4φ16

### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

PRESSO-FLESSIONE (incluse le imperfezioni):

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	E c1s	$\sigma_c$	E acc	$\sigma_f$	VE
> 1	7- 5	-5995.	279726.	1.03	-116530.	1.07	-12	-76.8	.117
1	6- 4	-4433.	-12139.	1.	-73280.	1.	-.024	-20.8	.016
1	7- 7	-5474.	-289636.	1.02	-88125.	1.08	-.113	-74.1	.115

SNELLEZZA LIMITE Y [NTC18 4.1.2.3.9.2]:

Asta	Caso	NEd	10	nu	L 1im	Lambd	VE
1	2- 1	-8178.	357.	.099	79.31	41.22	SI

SNELLEZZA LIMITE Z [NTC18 4.1.2.3.9.2]:

Asta	Caso	NEd	10	nu	L 1im	Lambd	VE
1	2- 1	-8178.	357.	.099	79.31	41.22	SI

TAGLIO Y:										
Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE	
1 I	6-15	-994.1	4470.	4470.	11562.2	.57	20.	2.5	NO	10
1 C	6-15	-994.1	4470.	4470.	11509.5	.57	20.	2.5	NO	10
1 S	6-15	-994.1	4470.	4470.	11456.7	.57	20.	2.5	NO	10

TAGLIO Z:										
Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE	
1 I	7- 7	1580.2	4470.	4470.	11637.2	.57	20.	2.5	NO	10
1 C	7- 7	1580.2	4470.	4470.	11584.4	.57	20.	2.5	NO	10
1 S	7- 7	1580.2	4470.	4470.	11531.6	.57	20.	2.5	NO	10

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

Rare:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	17- 1	-6132.2	115476.3	-30622.	-43.2	540.6	SI
1 C	17- 1	-5730.6	-13391.9	-49771.	-18.2	76.7	SI
1 S	17- 1	-5329.	-142260.1	-68920.1	-64.	954.3	SI

Frequenti:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	20- 1	-5594.7	103021.2	-25684.7	-38.	467.9	SI
1 C	20- 1	-5193.1	-10136.3	-48269.4	-16.9	79.	SI
1 S	20- 1	-4791.5	-123293.8	-70854.2	-59.	868.	SI

Quasi permanenti:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	22- 1	-5460.3	99907.5	-24450.4	-36.7	449.7	SI
1 C	22- 1	-5058.7	-9322.4	-47894.	-16.6	79.8	SI
1 S	22- 1	-4657.1	-118552.2	-71337.7	-57.8	846.9	SI

#### MESSAGGI

10) Passo staffe insufficiente [4.1.6.1.2].

Nome pilastro : **P002** (ID=2)  
Aste : 13  
Metodo di verifica : stati limite - NTC18 (q=1.5 ; muphi=3.06) ->  
Duttilita' : non prevista (struttura non dissipativa).  
Unita' di misura : cm; daN/cm; daN/cm2; deform. %; 1/r â€°(permille)  
Unita' particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.  
Copriferrì (assi) : longitudinali= 4.6 ; staffe= 3.3  
Imperfezioni : M minimo = N \* e0 ; M aggiunto = N \* ei  
Instabilita' : snellezza limite [NTC18 4.1.2.3.9.2]

#### MATERIALI

CLS : CLS in Opera; Rck=198.3; fck=164.6; fctk=13.59; fctm=19.41; Ecm=287713;  
gc=1.8; fcd=91.4; fbd=16.99; fctd=7.55; Ec2=0.2%; **Ecu=0.2%** (limit.elastico)  
ACCIAIO: Acciaio Aq 50-60; ftk=4886.4; fyk=3817.5; Es=2000000;  
gs=1.38; fyd=2766.3; ftd=3540.9; fud=3463; Eyd=0.1383%; **Eud=0.14%** (limit.elastico)

#### TENSIONI MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : ordinario.

CLS : σc (rara)=98.8; σc (quasi permanente)=74.1; fbd(esercizio)=16.99

ACCIAIO: σf (rara)=3054; Coeff.Omogeneizzazione=15

#### CASI DI CARICO

Nome	Descrizione	Tipo	Ses
1	SLU SENZA SISMA 1	SLU (statico)	1
2	SLU SENZA SISMA 2	SLU (statico)	1
3	SLU SENZA SISMA 3	SLU (statico)	1
6	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
7	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
16	Rara 1	RARA	1
17	Rara 2	RARA	1
18	Rara 3	RARA	1
19	Frequente 1	FREQUENTE	1
20	Frequente 2	FREQUENTE	1
21	Frequente 3	FREQUENTE	1
22	Quasi Perm	QUASI PERMAN.	1

<-

#### SEZIONI UTILIZZATE

1) Rettangolare: base=30; alt.=30; Acl=900; iy=8.66; iz=8.66

#### DESCRIZIONE ASTE E ARMATURA LONGITUDINALE

As	Se	e0z	e0y	iez	eyi	Lassi	Lnet	Lcr.I	Lcr.S	Af	% arm
1	1	2.	1.19	1.19	357.	333.	0.	0.	9.24	1.026	6φ14

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

PRESSO-FLESSIONE (incluse le imperfezioni):

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	E c ls	σc	E acc	σf	VE		
> 1	6- 2	-4489.	71793.	1.08	-174879.	1.03	-.085	-61.	.09	1794.8	SI
1	6-15	-3981.	-1922.	1.	33649.	1.	-.011	-10.1	.002	31.5	SI
1	7- 5	-3980.	-131017.	1.04	91679.	1.05	-.081	-59.1	.086	1717.8	SI

SNELLEZZA LIMITE Y [NTC18 4.1.2.3.9.2]:  
 Asta Caso | NEd | 10 | nu | L lim | Lambd | VE |  
 1 | 2- 1 | -6161.5 | 357. | .075 | 91.37 | 41.22 | SI |

SNELLEZZA LIMITE Z [NTC18 4.1.2.3.9.2]:  
 Asta Caso | NEd | 10 | nu | L lim | Lambd | VE |  
 1 | 2- 1 | -6161.5 | 357. | .075 | 91.37 | 41.22 | SI |

TAGLIO Y:  
 Asta Caso | VEd | VRd | VRsd | VRcd | Asw | s | ctgT | VE |  
 1 I | 6- 2 | 909.8 | 4470. | 4470. | 11402.2 | .57 | 20. | 2.5 | NO | 10  
 1 C | 6- 2 | 909.8 | 4470. | 4470. | 11349.5 | .57 | 20. | 2.5 | NO | 10  
 1 S | 6- 2 | 909.8 | 4470. | 4470. | 11296.7 | .57 | 20. | 2.5 | NO | 10

TAGLIO Z:  
 Asta Caso | VEd | VRd | VRsd | VRcd | Asw | s | ctgT | VE |  
 1 I | 7- 4 | 770.1 | 4470. | 4470. | 11442.1 | .57 | 20. | 2.5 | NO | 10  
 1 C | 7- 4 | 770.1 | 4470. | 4470. | 11389.4 | .57 | 20. | 2.5 | NO | 10  
 1 S | 7- 4 | 770.1 | 4470. | 4470. | 11336.6 | .57 | 20. | 2.5 | NO | 10

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

Rare:  
 Asta Caso | NEd | MEyd | MEzd |  $\sigma_c$  |  $\sigma_f$  | VE |  
 1 I | 17- 1 | -4622.4 | 64987.7 | -17489.9 | -28.3 | 333.3 | SI |  
 1 C | 17- 1 | -4220.8 | -1243.9 | 13668.3 | -6.9 | -32.8 | SI |  
 1 S | 17- 1 | -3819.2 | -67475.6 | 44826.5 | -39.7 | 576.8 | SI |

Frequenti:  
 Asta Caso | NEd | MEyd | MEzd |  $\sigma_c$  |  $\sigma_f$  | VE |  
 1 I | 20- 1 | -4473. | 55144. | -17621. | -24.4 | 245.5 | SI |  
 1 C | 20- 1 | -4071.4 | -952.2 | 13383.6 | -6.6 | -31.7 | SI |  
 1 S | 20- 1 | -3669.8 | -57048.4 | 44388.2 | -35.3 | 480.6 | SI |

Quasi permanenti:  
 Asta Caso | NEd | MEyd | MEzd |  $\sigma_c$  |  $\sigma_f$  | VE |  
 1 I | 22- 1 | -4435.7 | 52683.1 | -17653.8 | -23.4 | 224.5 | SI |  
 1 C | 22- 1 | -4034. | -879.3 | 13312.4 | -6.5 | -31.5 | SI |  
 1 S | 22- 1 | -3632.4 | -54441.6 | 44278.6 | -34.2 | 457.4 | SI |

#### MESSAGGI

10) Passo staffe insufficiente [4.1.6.1.2].

Nome pilastro : P003 (ID=3)  
 Aste : 14  
 Metodo di verifica : stati limite - NTC18 ( $q=1.5$  ;  $\mu_{phi}=3.06$ ) ->  
 Duttilita' : non prevista (struttura non dissipativa).  
 Unita' di misura : cm; daN; daN/cm; daNcm; daN/cm<sup>2</sup>; deform.%; 1/r â€°(permille)  
 Unita' particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm<sup>2</sup> - sezioni:cm e derivate.  
 Copriferri (assi) : longitudinali= 4.6 ; staffe= 3.3  
 Imperfezioni : M minimo = N \* e<sub>0</sub> ; M aggiunto = N \* e<sub>i</sub>  
 Instabilita' : snellezza limite [NTC18 4.1.2.3.9.2]

#### MATERIALI

CLS : CLS in Opera; Rck=198.3; fck=164.6; fctk=13.59; fctm=19.41; Ecm=287713;  
 gc=1.8; fcd=91.4; fbd=16.99; fctd=7.55; Ec2=0.2%; Ecu=0.2% (limit.elastico)  
 ACCIAIO: Acciaio Aq 50-60; ftk=4886.4; fyk=3817.5; Es=2000000;  
 gs=1.38; fyd=2766.3; ftd=3540.9; fud=3463; Eyd=0.1383%; Eud=0.14% (limit.elastico)

#### TENSIONI MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : ordinario.  
 CLS :  $\sigma_c$  (rara)=98.8;  $\sigma_c$  (quasi permanente)=74.1; fbd(esercizio)=16.99  
 ACCIAIO:  $\sigma_f$  (rara)=3054; Coeff.Omogeneizzazione=15

#### CASI DI CARICO

Nome	Descrizione	Tipo	Ses
1	SLU SENZA SISMA 1	SLU (statico)	1
2	SLU SENZA SISMA 2	SLU (statico)	1
3	SLU SENZA SISMA 3	SLU (statico)	1
6	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
7	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
16	Rara 1	RARA	1
17	Rara 2	RARA	1
18	Rara 3	RARA	1
19	Frequente 1	FREQUENTE	1
20	Frequente 2	FREQUENTE	1
21	Frequente 3	FREQUENTE	1
22	Quasi Perm	QUASI PERMAN.	1

<-

#### SEZIONI UTILIZZATE

1) Rettangolare: base=30; alt.=30; Acl=900; iy=8.66; iz=8.66

#### DESCRIZIONE ASTE E ARMATURA LONGITUDINALE

As	Se	e0z	e0y	ei	ei	Lassi	Lnet	Lcr.I	Lcr.S	Af	% arm
1	1	2	1.19	1.19	357	333	0	0	9.24	1.026	6φ14

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

PRESSO-FLESSIONE (incluse le imperfezioni):

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	E c1s	σc	E acc	σf	VE
> 1	6-13	-5953.	98290.	1.08	169568.	1.04	-0.095	-66.1	1822.2
1	6- 2	-5823.	-2241.	1.	-34577.	1.	-0.013	-11.5	-19.8
1	7- 4	-5621.	-168223.	1.04	-81924.	1.09	-0.093	-65.3	1943.4

SNELLEZZA LIMITE Y [NTC18 4.1.2.3.9.2]:

Asta	Caso	NEd	10	nu	L lim	Lambda	VE
1	2- 1	-9367.2	357.	.114	74.1	41.22	SI

SNELLEZZA LIMITE Z [NTC18 4.1.2.3.9.2]:

Asta	Caso	NEd	10	nu	L lim	Lambda	VE
1	2- 1	-9367.2	357.	.114	74.1	41.22	SI

TAGLIO Y:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	6-13	-857.9	4470.	4470.	11594.6	.57	20.	2.5	NO
1 C	6-13	-857.9	4470.	4470.	11541.8	.57	20.	2.5	NO
1 S	6-13	-857.9	4470.	4470.	11489.1	.57	20.	2.5	NO

TAGLIO Z:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	7- 7	886.8	4470.	4470.	11653.9	.57	20.	2.5	NO
1 C	7- 7	886.8	4470.	4470.	11601.1	.57	20.	2.5	NO
1 S	7- 7	886.8	4470.	4470.	11548.4	.57	20.	2.5	NO

VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

Rare:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	17- 1	-7053.9	65157.7	10011.	-24.5	128.1	SI
1 C	17- 1	-6652.3	-1265.6	-13424.4	-9.2	-68.7	SI
1 S	17- 1	-6250.7	-67688.9	-36859.7	-34.2	311.	SI

Frequenti:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	20- 1	-6155.1	53811.	11462.2	-21.	99.4	SI
1 C	20- 1	-5753.5	-227.1	-12975.1	-8.	-58.5	SI
1 S	20- 1	-5351.9	-54265.2	-37412.3	-29.6	264.5	SI

Quasi permanenti:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	22- 1	-5930.4	50974.3	11825.	-20.2	92.6	SI
1 C	22- 1	-5528.8	32.5	-12862.8	-7.7	-55.9	SI
1 S	22- 1	-5127.2	-50909.2	-37550.5	-28.5	253.7	SI

MESSAGGI

10) Passo staffe insufficiente [4.1.6.1.2].

Nome pilastro : **P004** (ID=4)  
Aste : 15  
Metodo di verifica : stati limite - NTC18 (q=1.5 ; muphi=3.06) ->  
Duttilita' : non prevista (struttura non dissipativa).  
Unita' di misura : cm; daN; daN/cm; daNcm; daN/cm2; deform. %; 1/r â€°(permille)  
Unita' particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.  
Copriferrri (assi) : longitudinali= 4.6 ; staffe= 3.3  
Imperfezioni : M minimo = N \* e0 ; M aggiunto = N \* ei  
Instabilita' : snellezza limite [NTC18 4.1.2.3.9.2]

MATERIALI

CLS : CLS in Opera; Rck=198.3; fck=164.6; fctk=13.59; fctm=19.41; Ecm=287713;  
gc=1.8; fcd=91.4; fbd=16.99; fctd=7.55; Ec2=0.2%; **Ecu=0.2%** (limit.elastico)  
ACCIAIO: Acciaio Aq 50-60; ftk=4886.4; fyk=3817.5; Es=2000000;  
gs=1.38; fyd=2766.3; ftd=3540.9; fud=3463; Eyd=0.1383%; **Eud=0.14%** (limit.elastico)

TENSIONI MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : ordinario.

CLS : σc (rara)=98.8; σc (quasi permanente)=74.1; fbd(esercizio)=16.99  
ACCIAIO: σf (rara)=3054; Coeff.Omogeneizzazione=15

CASI DI CARICO

Nome	Descrizione	Tipo	Ses
1	SLU SENZA SISMA 1	SLU (statico)	1
2	SLU SENZA SISMA 2	SLU (statico)	1
3	SLU SENZA SISMA 3	SLU (statico)	1
6	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
7	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
16	Rara 1	RARA	1
17	Rara 2	RARA	1
18	Rara 3	RARA	1
19	Frequente 1	FREQUENTE	1
20	Frequente 2	FREQUENTE	1
21	Frequente 3	FREQUENTE	1
22	Quasi Perm	QUASI PERMAN.	1

<-

SEZIONI UTILIZZATE

1) Rettangolare: base=30; alt.=30; Ac1s=900; iy=8.66; iz=8.66



## DESCRIZIONE ASTE E ARMATURA LONGITUDINALE

As Se|e0z |e0y |eiz |eiy |Lassi Lnet Lcr.I Lcr.S| Af % arm  
 1| 1|2. |2. |1.19|1.19|357. |333. | 0. | 0. | 14.2 |1.578|4φ14+4φ16

## VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

PRESSO-FLESSIONE (incluse le imperfezioni):

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	E c s	σc	E acc	σf	VE	
> 1	7- 4	-5256.	199321.	1.03	80351.	1.08	-0.082	-59.7	.078 1564.4	SI
1	6-15	-3894.	-2787.	1.	69579.	1.	-0.02	-17.7	.014 279.1	SI
1	7- 2	-4694.	-202481.	1.03	100560.	1.06	-0.09	-63.7	.087 1744.2	SI

SNELLEZZA LIMITE Y [NTC18 4.1.2.3.9.2]:

Asta	Caso	NEd	10	nu	L lim	Lambd	VE
1	2- 1	-7070.2	357.	.086	85.3	41.22	SI

SNELLEZZA LIMITE Z [NTC18 4.1.2.3.9.2]:

Asta	Caso	NEd	10	nu	L lim	Lambd	VE
1	2- 1	-7070.2	357.	.086	85.3	41.22	SI

TAGLIO Y:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	6- 4	849.3	4470.	4470.	11471.3	.57	20.	2.5	NO 10
1 C	6- 4	849.3	4470.	4470.	11418.6	.57	20.	2.5	NO 10
1 S	6- 4	849.3	4470.	4470.	11365.8	.57	20.	2.5	NO 10

TAGLIO Z:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	7- 2	1109.1	4470.	4470.	11534.7	.57	20.	2.5	NO 10
1 C	7- 2	1109.1	4470.	4470.	11481.9	.57	20.	2.5	NO 10
1 S	7- 2	1109.1	4470.	4470.	11429.2	.57	20.	2.5	NO 10

## VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

Rare:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	17- 1	-5308.8	90505.9	20856.3	-32.8	379.5	SI
1 C	17- 1	-4907.2	-3776.	50108.4	-15.8	81.7	SI
1 S	17- 1	-4505.6	-98058.	79360.4	-54.1	760.4	SI

Frequenti:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	20- 1	-4908.9	79444.9	16707.5	-28.2	311.8	SI
1 C	20- 1	-4507.3	-2666.	48611.1	-15.1	87.2	SI
1 S	20- 1	-4105.7	-84776.8	80514.6	-50.5	711.2	SI

Quasi permanenti:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	22- 1	-4808.9	76679.7	15670.3	-27.1	295.	SI
1 C	22- 1	-4407.3	-2388.4	48236.8	-14.9	88.7	SI
1 S	22- 1	-4005.7	-81456.5	80803.2	-49.6	699.8	SI

## MESSAGGI

10) Passo staffe insufficiente [4.1.6.1.2].

Nome pilastro : P005 (ID=5)  
 Aste : 17  
 Metodo di verifica : stati limite - NTC18 (q=1.5 ; muphi=3.06) ->  
 Duttilita' : non prevista (struttura non dissipativa).  
 Unita' di misura : cm; daN; daN/cm; daNcm; daN/cm2; deform.%; 1/r â€°(permille)  
 Unita' particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.  
 Copriferrri (assi) : longitudinali= 4.6 ; staffe= 3.3  
 Imperfezioni : M minimo = N \* e0 ; M aggiunto = N \* ei  
 Instabilita' : snellezza limite [NTC18 4.1.2.3.9.2]

## MATERIALI

CLS : CLS in Opera; Rck=198.3; fck=164.6; fctk=13.59; fctm=19.41; Ecm=287713;  
 gc=1.8; fcd=91.4; fbd=16.99; fctd=7.55; Ec2=0.2%; Ecu=0.2% (limit.elastico)  
 ACCIAIO: Acciaio Aq 50-60; ftk=4886.4; fyk=3817.5; Es=2000000;  
 gs=1.38; fyd=2766.3; ftd=3540.9; fud=3463; Eyd=0.1383%; Eud=0.14% (limit.elastico)

## TENSIONI MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : ordinario.

CLS : σc (rara)=98.8; σc (quasi permanente)=74.1; fbd(esercizio)=16.99  
 ACCIAIO: σf (rara)=3054; Coeff.Omogeneizzazione=15

## CASI DI CARICO

Nome	Descrizione	Tipo	Ses
1	SLU SENZA SISMA 1	SLU (statico)	1
2	SLU SENZA SISMA 2	SLU (statico)	1
3	SLU SENZA SISMA 3	SLU (statico)	1
6	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
7	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
16	Rara 1	RARA	1
17	Rara 2	RARA	1
18	Rara 3	RARA	1
19	Frequente 1	FREQUENTE	1

20	Frequente 2	FREQUENTE	1
21	Frequente 3	FREQUENTE	1
22	Quasi Perm	QUASI PERMAN.	1

<-

#### SEZIONI UTILIZZATE

1) Rettangolare: base=30; alt.=30; Acls=900; iy=8.66; iz=8.66

#### DESCRIZIONE ASTE E ARMATURA LONGITUDINALE

As	Se	e0z	e0y	eiZ	eiY	Lassi	Lnet	Lcr.I	Lcr.S	Af	% arm
1	1	2.	2.	1.19	1.19	357.	333.	0.	0.	14.2	1.578

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

PRESSO-FLESSIONE (incluse le imperfezioni):

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	E c/s	σc	E acc	σf	VE
> 1	7- 5	-7949.	214799.	1.05	-143489.	1.07	-1.108	-72.3	.093
1	6- 5	-7593.	-4024.	1.	-92714.	1.	-0.028	-24.	.012
1	7- 7	-7167.	-225035.	1.04	-42926.	1.25	-0.078	-57.6	.072

SNELLEZZA LIMITE Y [NTC18 4.1.2.3.9.2]:

Asta	Caso	NEd	10	nu	L lim	Lambd	VE
1	2- 1	-13227.	357.	.161	62.36	41.22	SI

SNELLEZZA LIMITE Z [NTC18 4.1.2.3.9.2]:

Asta	Caso	NEd	10	nu	L lim	Lambd	VE
1	2- 1	-13227.	357.	.161	62.36	41.22	SI

TAGLIO Y:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	6- 2	696.2	4470.	4470.	11861.4	.57	20.	2.5	NO
1 C	6- 2	696.2	4470.	4470.	11808.6	.57	20.	2.5	NO
1 S	6- 2	696.2	4470.	4470.	11755.8	.57	20.	2.5	NO

TAGLIO Z:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	7- 7	1200.3	4470.	4470.	11859.7	.57	20.	2.5	NO
1 C	7- 7	1200.3	4470.	4470.	11806.9	.57	20.	2.5	NO
1 S	7- 7	1200.3	4470.	4470.	11754.1	.57	20.	2.5	NO

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

Rare:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	17- 1	-9825.5	17728.	-108132.5	-36.5	237.9	SI
1 C	17- 1	-9423.9	-5957.7	-62335.6	-21.2	7.	SI
1 S	17- 1	-9022.3	-29643.4	-16538.6	-16.4	-37.7	SI

Frequenti:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	20- 1	-8404.3	17195.9	-98969.2	-33.8	249.	SI
1 C	20- 1	-8002.7	-4372.2	-58910.5	-19.2	24.1	SI
1 S	20- 1	-7601.1	-25940.4	-18851.8	-14.9	-20.7	SI

Quasi permanenti:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	22- 1	-8049.	17062.9	-96678.4	-33.1	252.1	SI
1 C	22- 1	-7647.4	-3975.9	-58054.2	-18.8	29.	SI
1 S	22- 1	-7245.8	-25014.7	-19430.1	-14.5	-16.3	SI

#### MESSAGGI

10) Passo staffe insufficiente [4.1.6.1.2].

Nome pilastro : **P006** (ID=6)  
 Aste : 21  
 Metodo di verifica : stati limite - NTC18 (q=1.5 ; muphi=3.06) ->  
 Duttilita' : non prevista (struttura non dissipativa).  
 Unita' di misura : cm; daN; daN/cm; daNcm; daN/cm2; deform.%; 1/r â€°(permille)  
 Unita' particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.  
 Copriferri (assi) : longitudinali= 4.6 ; staffe= 3.3  
 Imperfezioni : M minimo = N \* e0 ; M aggiunto = N \* ei  
 Instabilita' : snellezza limite [NTC18 4.1.2.3.9.2]

#### MATERIALI

CLS : CLS in Opera; Rck=198.3; fck=164.6; fctk=13.59; fctm=19.41; Ecm=287713;  
 gc=1.8; fcd=91.4; fbd=16.99; fctd=7.55; Ec2=0.2%; **Ecu=0.2%** (limit.elastico)  
 ACCIAIO: Acciaio Aq 50-60; ftk=4886.4; fyk=3817.5; Es=2000000;  
 gs=1.38; fyd=2766.3; ftd=3540.9; fud=3463; Eyd=0.1383%; **Eud=0.14%** (limit.elastico)

#### TENSIONI MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : ordinario.

CLS : σc (rara)=98.8; σc (quasi permanente)=74.1; fbd(esercizio)=16.99  
 ACCIAIO: σf (rara)=3054; Coeff.Omogeneizzazione=15

#### CASI DI CARICO

Nome	Descrizione	Tipo	Ses
1	SLU SENZA SISMA 1	SLU (statico)	1
2	SLU SENZA SISMA 2	SLU (statico)	1

3	SLU SENZA SISMA 3	SLU (statico)	1
6	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
7	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
16	Rara 1	RARA	1
17	Rara 2	RARA	1
18	Rara 3	RARA	1
19	Frequente 1	FREQUENTE	1
20	Frequente 2	FREQUENTE	1
21	Frequente 3	FREQUENTE	1
22	Quasi Perm	QUASI PERMAN.	1

<-

#### SEZIONI UTILIZZATE

1) Rettangolare: base=30; alt.=30; Acl=900; iy=8.66; iz=8.66

#### DESCRIZIONE ASTE E ARMATURA LONGITUDINALE

As	Se	e0z	e0y	ei	ey	Lassi	Lnet	Lcr.I	Lcr.S	Af	% arm
1	1	2	2	1.19	1.19	357	333	0	0	6.16	.684

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

PRESSO-FLESSIONE (incluse le imperfezioni):

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	E c/s	σc	E acc	σf	VE
> 1	7- 7	-12263.	176047.	1.09	62424.	1.31	-.091	-64.2	.064
1	2- 1	-21254.	-28132.	1.	-4638.	1.	-.031	-26.3	-.019
1	7- 7	-11460.	-233704.	1.06	-51614.	1.36	-.113	-74.3	.106

SNELLEZZA LIMITE Y [NTC18 4.1.2.3.9.2]:

Asta	Caso	NEd	10	nu	L lim	Lambd	VE
1	2- 1	-21776.2	357.	.265	48.6	41.22	SI

SNELLEZZA LIMITE Z [NTC18 4.1.2.3.9.2]:

Asta	Caso	NEd	10	nu	L lim	Lambd	VE
1	2- 1	-21776.2	357.	.265	48.6	41.22	SI

TAGLIO Y:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	6-12	-656.7	4470.	4470.	12509.5	.57	20.	2.5	NO
1 C	6-12	-656.7	4470.	4470.	12456.7	.57	20.	2.5	NO
1 S	6-12	-656.7	4470.	4470.	12404.	.57	20.	2.5	NO

TAGLIO Z:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	7- 5	1085.2	4470.	4470.	12417.7	.57	20.	2.5	NO
1 C	7- 5	1085.2	4470.	4470.	12365.	.57	20.	2.5	NO
1 S	7- 5	1085.2	4470.	4470.	12312.2	.57	20.	2.5	NO

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

Rare:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	17- 1	-15992.8	39869.6	9732.1	-25.9	-142.5	SI
1 C	17- 1	-15591.2	-21044.8	-3569.2	-20.6	-187.2	SI
1 S	17- 1	-15189.6	-81959.2	-16870.5	-34.9	-27.1	SI

Frequenti:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	20- 1	-13360.2	33998.4	9382.9	-22.	-115.1	SI
1 C	20- 1	-12958.5	-15734.9	-3623.7	-16.9	-157.8	SI
1 S	20- 1	-12556.9	-65468.1	-16630.3	-28.9	-21.8	SI

Quasi permanenti:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	22- 1	-12702.	32530.6	9295.5	-21.	-108.3	SI
1 C	22- 1	-12300.4	-14407.4	-3637.3	-16.	-150.4	SI
1 S	22- 1	-11898.8	-61345.4	-16570.2	-27.4	-20.4	SI

#### MESSAGGI

10) Passo staffe insufficiente [4.1.6.1.2].

Nome pilastro : **P007** (ID=7)  
Aste : 16  
Metodo di verifica : stati limite - NTC18 (q=1.5 ; muphi=3.06) ->  
Duttilita' : non prevista (struttura non dissipativa).  
Unita' di misura : cm; daN/cm; daNcm; daN/cm2; deform. %; 1/r â€°(permille)  
Unita' particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.  
Copriferrì (assi) : longitudinali= 4.6 ; staffe= 3.3  
Imperfezioni : M minimo = N \* e0 ; M aggiunto = N \* ei  
Instabilita' : snellezza limite [NTC18 4.1.2.3.9.2]

#### MATERIALI

CLS : CLS in Opera; Rck=198.3; fck=164.6; fctk=13.59; fctm=19.41; Ecm=287713;  
gc=1.8; fcd=91.4; fbd=16.99; fctd=7.55; Ec2=0.2%; **Ecu=0.2%** (limit.elastico)  
ACCIAIO: Acciaio Aq 50-60; ftk=4886.4; fyk=3817.5; Es=2000000;  
gs=1.38; fyd=2766.3; ftd=3540.9; fud=3463; Eyd=0.1383%; **Eud=0.14%** (limit.elastico)

#### TENSIONI MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : ordinario.

CLS : σc (rara)=98.8; σc (quasi permanente)=74.1; fbd(esercizio)=16.99

ACCIAIO:  $\sigma_f$  (rara)=3054; Coeff.Omogeneizzazione=15

#### CASI DI CARICO

Nome	Descrizione	Tipo	Ses
1	SLU SENZA SISMA 1	SLU (statico)	1
2	SLU SENZA SISMA 2	SLU (statico)	1
3	SLU SENZA SISMA 3	SLU (statico)	1
6	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
7	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
16	Rara 1	RARA	1
17	Rara 2	RARA	1
18	Rara 3	RARA	1
19	Frequente 1	FREQUENTE	1
20	Frequente 2	FREQUENTE	1
21	Frequente 3	FREQUENTE	1
22	Quasi Perm	QUASI PERMAN.	1

<-

#### SEZIONI UTILIZZATE

1) Rettangolare: base=30; alt.=30; Acl=900; iy=8.66; iz=8.66

#### DESCRIZIONE ASTE E ARMATURA LONGITUDINALE

As	Se	e0z	e0y	ei	ey	Lassi	Lnet	Lcr.I	Lcr.S	Af	% arm	
1	1	2	2	1.19	1.19	357.	333.	0.	0.	14.2	1.578	4φ14+4φ16

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

PRESSO-FLESSIONE (incluse le imperfezioni):

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	E cl s	$\sigma_c$	E acc	$\sigma_f$	VE		
> 1	7- 4	-7232.	219924.	1.04	128238.	1.07	-105	-70.8	.093	1857.6	SI
1	6-12	-7012.	-9632.	1.	92266.	1.	-.029	-25.	.014	288.2	SI
1	7- 2	-6447.	-244776.	1.03	51976.	1.17	-.087	-62.2	.084	1686.3	SI

SNELLEZZA LIMITE Y [NTC18 4.1.2.3.9.2]:

Asta	Caso	NEd	10	nu	L lim	Lambd	VE
1	2- 1	-12146.8	357.	.148	65.07	41.22	SI

SNELLEZZA LIMITE Z [NTC18 4.1.2.3.9.2]:

Asta	Caso	NEd	10	nu	L lim	Lambd	VE
1	2- 1	-12146.8	357.	.148	65.07	41.22	SI

TAGLIO Y:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE	
1 I	6-12	-666.	4470.	4470.	11786.5	.57	20.	2.5	NO	10
1 C	6-12	-666.	4470.	4470.	11733.7	.57	20.	2.5	NO	10
1 S	6-12	-666.	4470.	4470.	11680.9	.57	20.	2.5	NO	10

TAGLIO Z:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE	
1 I	7- 2	1287.8	4470.	4470.	11765.	.57	20.	2.5	NO	10
1 C	7- 2	1287.8	4470.	4470.	11712.3	.57	20.	2.5	NO	10
1 S	7- 2	1287.8	4470.	4470.	11659.5	.57	20.	2.5	NO	10

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

Rare:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	$\sigma_c$	$\sigma_f$	VE
1 I	17- 1	-9029.8	61475.3	99337.3	-46.2	388.5	SI
1 C	17- 1	-8628.2	-12401.2	61871.9	-22.	38.8	SI
1 S	17- 1	-8226.6	-86277.6	24406.5	-31.9	205.4	SI

Frequenti:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	$\sigma_c$	$\sigma_f$	VE
1 I	20- 1	-7717.2	56090.4	90467.3	-42.4	381.8	SI
1 C	20- 1	-7315.6	-9404.4	58569.3	-20.	53.7	SI
1 S	20- 1	-6914.	-74899.1	26671.4	-29.2	208.2	SI

Quasi permanenti:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	$\sigma_c$	$\sigma_f$	VE
1 I	22- 1	-7389.1	54744.1	88249.8	-41.4	380.3	SI
1 C	22- 1	-6987.4	-8655.2	57743.7	-19.5	58.1	SI
1 S	22- 1	-6585.8	-72054.5	27237.6	-28.5	209.3	SI

#### MESSAGGI

10) Passo staffe insufficiente [4.1.6.1.2].

Nome pilastro : **P008** (ID=8)  
 Aste : 18  
 Metodo di verifica : stati limite - NTC18 (q=1.5 ; muphi=3.06) ->  
 Duttilita' : non prevista (struttura non dissipativa).  
 Unità di misura : cm; daN; daN/cm; daNcm; daN/cm2; deform. %; 1/r â€°(permille)  
 Unità particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.  
 Copriferrì (assi) : longitudinali= 4.6 ; staffe= 3.3  
 Imperfezioni : M minimo = N \* e0 ; M aggiunto = N \* ei  
 Instabilità : snellezza limite [NTC18 4.1.2.3.9.2]

#### MATERIALI

CLS : CLS in Opera; Rck=198.3; fck=164.6; fctk=13.59; fctm=19.41; Ecm=287713;  
 gc=1.8; fcd=91.4; fbd=16.99; fctd=7.55; Ec2=0.2%; **Ecu=0.2%** (limit.elastico)  
 ACCIAIO: Acciaio Aq 50-60; ftk=4886.4; fyk=3817.5; Es=2000000;

gs=1.38; fyd=2766.3; ftd=3540.9; fud=3463; Eyd=0.1383%; **Eud=0.14%** (limit.elastico)

#### TENSIONI MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : ordinario.

CLS :  $\sigma_c$  (rara)=98.8;  $\sigma_c$  (quasi permanente)=74.1; fbd(esercizio)=16.99

ACCIAIO:  $\sigma_f$  (rara)=3054; Coeff.Omogeneizzazione=15

#### CASI DI CARICO

Nome	Descrizione	Tipo	Ses
1	SLU SENZA SISMA 1	SLU (statico)	1
2	SLU SENZA SISMA 2	SLU (statico)	1
3	SLU SENZA SISMA 3	SLU (statico)	1
6	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
7	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
16	Rara 1	RARA	1
17	Rara 2	RARA	1
18	Rara 3	RARA	1
19	Frequente 1	FREQUENTE	1
20	Frequente 2	FREQUENTE	1
21	Frequente 3	FREQUENTE	1
22	Quasi Perm	QUASI PERMAN.	1

<-

#### SEZIONI UTILIZZATE

1) Rettangolare: base=30; alt.=30; Acls=900; iy=8.66; iz=8.66

#### DESCRIZIONE ASTE E ARMATURA LONGITUDINALE

As	Se	e0z	e0y	eiz	eiy	Lassi	Lnet	Lcr.I	Lcr.S	Af	% arm	
1	1	2.	2.	1.19	1.19	357.	333.	0.	0.	14.2	1.578	4φ14+4φ16

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

PRESSO-FLESSIONE (incluse le imperfezioni):

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	E cls	$\sigma_c$	E acc	$\sigma_f$	VE
> 1	7-10	-6064.	-274167.	-120206.	1.06	-76.6	.116	2320.3	SI
1	6-5	-4901.	21649.	-72395.	1.	-22.8	.016	318.9	SI
1	7-12	-5437.	296896.	-74430.	1.1	-73.1	.115	2290.	SI

SNELLEZZA LIMITE Y [NTC18 4.1.2.3.9.2]:

Asta	Caso	NEd	10	nu	L lim	Lambd	VE
1	2-1	-8618.5	357.	.105	77.25	41.22	SI

SNELLEZZA LIMITE Z [NTC18 4.1.2.3.9.2]:

Asta	Caso	NEd	10	nu	L lim	Lambd	VE
1	2-1	-8618.5	357.	.105	77.25	41.22	SI

TAGLIO Y:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	6-10	-816.3	4470.	4470.	11580.5	.57	20.	2.5	NO 10
1 C	6-10	-816.3	4470.	4470.	11527.7	.57	20.	2.5	NO 10
1 S	6-10	-816.3	4470.	4470.	11474.9	.57	20.	2.5	NO 10

TAGLIO Z:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	7-10	-1580.7	4470.	4470.	11609.2	.57	20.	2.5	NO 10
1 C	7-10	-1580.7	4470.	4470.	11556.4	.57	20.	2.5	NO 10
1 S	7-10	-1580.7	4470.	4470.	11503.7	.57	20.	2.5	NO 10

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

Rare:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	$\sigma_c$	$\sigma_f$	VE
1 I	17-1	-6455.8	-138654.4	-47099.3	-55.4	751.6	SI
1 C	17-1	-6054.1	31097.	-50958.7	-23.2	132.1	SI
1 S	17-1	-5652.5	200848.5	-54818.2	-76.7	1294.8	SI

Frequenti:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	$\sigma_c$	$\sigma_f$	VE
1 I	20-1	-5851.9	-125378.6	-41647.4	-49.8	674.7	SI
1 C	20-1	-5450.3	23308.9	-49205.8	-20.6	117.9	SI
1 S	20-1	-5048.6	171996.4	-56764.1	-69.	1135.8	SI

Quasi permanenti:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	$\sigma_c$	$\sigma_f$	VE
1 I	22-1	-5700.9	-122059.7	-40284.5	-48.4	655.5	SI
1 C	22-1	-5299.3	21361.8	-48767.6	-19.9	114.6	SI
1 S	22-1	-4897.7	164783.4	-57250.6	-67.	1096.3	SI

#### MESSAGGI

10) Passo staffe insufficiente [4.1.6.1.2].

Nome pilastro : **P009** (ID=9)  
 Aste : 19  
 Metodo di verifica : stati limite - NTC18 (q=1.5 ; muphi=3.06) ->  
 Duttilita' : non prevista (struttura non dissipativa).  
 Unita' di misura : cm; daN; daN/cm; daN/cm2; deform.%; 1/r â€°(permille)  
 Unita' particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.  
 Copriferrri (assi) : longitudinali= 4.6 ; staffe= 3.3  
 Imperfezioni : M minimo = N \* e0 ; M aggiunto = N \* ei  
 Instabilita' : snellezza limite [NTC18 4.1.2.3.9.2]

# MATERIALI

CLS : CLS in Opera; Rck=198.3; fck=164.6; fctk=13.59; fctm=19.41; Ecm=287713;  
gc=1.8; fcd=91.4; fbd=16.99; fctd=7.55; Ec2=0.2%; Ecu=0.2% (limit.elastico)  
ACCIAIO: Acciaio Aq 50-60; ftk=4886.4; fyk=3817.5; Es=2000000;  
gs=1.38; fyd=2766.3; ftd=3540.9; fud=3463; Eyd=0.1383%; Eud=0.14% (limit.elastico)

## TENSIONI MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : ordinario.

CLS :  $\sigma_c$  (rara)=98.8;  $\sigma_c$  (quasi permanente)=74.1; fbd(esercizio)=16.99  
ACCIAIO:  $\sigma_f$  (rara)=3054; Coeff.Omogeneizzazione=15

## CASI DI CARICO

Nome	Descrizione	Tipo	Ses
1	SLU SENZA SISMA 1	SLU (statico)	1
2	SLU SENZA SISMA 2	SLU (statico)	1
3	SLU SENZA SISMA 3	SLU (statico)	1
6	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
7	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
16	Rara 1	RARA	1
17	Rara 2	RARA	1
18	Rara 3	RARA	1
19	Frequente 1	FREQUENTE	1
20	Frequente 2	FREQUENTE	1
21	Frequente 3	FREQUENTE	1
22	Quasi Perm	QUASI PERMAN.	1

<-

## SEZIONI UTILIZZATE

1) Rettangolare: base=30; alt.=30; Acls=900; iy=8.66; iz=8.66

## DESCRIZIONE ASTE E ARMATURA LONGITUDINALE

As	Se	e0z	e0y	eiz	eiy	Lassi	Lnet	Lcr.I	Lcr.S	Af	% arm
1	1	2.	2.	1.19	1.19	357.	333.	0.	0.	14.2	1.578

## VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

PRESSO-FLESSIONE (incluse le imperfezioni):

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	E c1s	$\sigma_c$	E acc	$\sigma_f$	VE
> 1	6-12	-10922.	-140715.	1.1	214385.	1.06	-1.08	-72.	.082
1	2- 1	-16112.	80079.	1.	-2298.	1.	-0.031	-25.9	-0.005
1	6-12	-10119.	226589.	1.06	-188258.	1.07	-1.128	-79.6	.104

SNELLEZZA LIMITE Y [NTC18 4.1.2.3.9.2]:

Asta	Caso	NEd	10	nu	L lim	Lambd	VE
1	2- 1	-16634.6	357.	.202	55.61	41.22	SI

SNELLEZZA LIMITE Z [NTC18 4.1.2.3.9.2]:

Asta	Caso	NEd	10	nu	L lim	Lambd	VE
1	2- 1	-16634.6	357.	.202	55.61	41.22	SI

TAGLIO Y:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	6-10	-1072.5	4470.	4470.	12214.6	.57	20.	2.5	NO
1 C	6-10	-1072.5	4470.	4470.	12161.8	.57	20.	2.5	NO
1 S	6-10	-1072.5	4470.	4470.	12109.	.57	20.	2.5	NO

TAGLIO Z:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	2- 1	-1369.5	4470.	4470.	12975.	.57	20.	2.5	NO
1 C	2- 1	-1369.5	4470.	4470.	12929.4	.57	20.	2.5	NO
1 S	2- 1	-1369.5	4470.	4470.	12860.8	.57	20.	2.5	NO

## VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

Rare:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	$\sigma_c$	$\sigma_f$	VE
1 I	17- 1	-12433.3	-117860.3	8207.6	-37.1	155.5	SI
1 C	17- 1	-12031.7	59759.4	-1783.1	-21.9	-50.4	SI
1 S	17- 1	-11630.1	237379.2	-11773.8	-73.	987.9	SI

Frequenti:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	$\sigma_c$	$\sigma_f$	VE
1 I	20- 1	-11135.6	-101654.5	7597.1	-32.2	120.6	SI
1 C	20- 1	-10734.	46110.7	-1798.2	-18.3	-57.9	SI
1 S	20- 1	-10332.3	193875.9	-11193.5	-60.1	759.6	SI

Quasi permanenti:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	$\sigma_c$	$\sigma_f$	VE
1 I	22- 1	-10811.1	-97603.1	7444.5	-31.	112.	SI
1 C	22- 1	-10409.5	42698.5	-1802.	-17.4	-59.8	SI
1 S	22- 1	-10007.9	183000.1	-11048.4	-56.9	702.8	SI

## MESSAGGI

10) Passo staffe insufficiente [4.1.6.1.2].

Nome pilastro : **P010** (ID=10)  
Aste : 20  
Metodo di verifica : stati limite - NTC18 (q=1.5 ; muphi=3.06) ->

Duttilita' : non prevista (struttura non dissipativa).  
 Unita' di misura : cm; daN; daN/cm; daN/cm<sup>2</sup>; daN/cm<sup>2</sup>; deform.%; 1/r ‰ (permille)  
 Unita' particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm<sup>2</sup> - sezioni:cm e derivate.  
 Copriferri (assi) : longitudinali= 4.6 ; staffe= 3.3  
 Imperfezioni : M minimo = N \* e0 ; M aggiunto = N \* ei  
 Instabilita' : snellezza limite [NTC18 4.1.2.3.9.2]

#### MATERIALI

CLS : CLS in Opera; Rck=198.3; fck=164.6; fctk=13.59; fctm=19.41; Ecm=287713;  
 gc=1.8; fcd=91.4; fbd=16.99; fctd=7.55; Ec2=0.2%; **Ecu=0.2%** (limit.elastico)  
 ACCIAIO: Acciaio Aq 50-60; ftk=4886.4; fyk=3817.5; Es=2000000;  
 gs=1.38; fyd=2766.3; ftd=3540.9; fud=3463; Eyd=0.1383%; **Eud=0.14%** (limit.elastico)

#### TENSIONI MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : ordinario.

CLS :  $\sigma_c$  (rara)=98.8;  $\sigma_c$  (quasi permanente)=74.1; fbd(esercizio)=16.99  
 ACCIAIO:  $\sigma_f$  (rara)=3054; Coeff.Omogeneizzazione=15

#### CASI DI CARICO

Nome	Descrizione	Tipo	Ses
1	SLU SENZA SISMA 1	SLU (statico)	1
2	SLU SENZA SISMA 2	SLU (statico)	1
3	SLU SENZA SISMA 3	SLU (statico)	1
6	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
7	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
16	Rara 1	RARA	1
17	Rara 2	RARA	1
18	Rara 3	RARA	1
19	Frequente 1	FREQUENTE	1
20	Frequente 2	FREQUENTE	1
21	Frequente 3	FREQUENTE	1
22	Quasi Perm	QUASI PERMAN.	1

<-

#### SEZIONI UTILIZZATE

1) Rettangolare: base=30; alt.=30; Acl=900; iy=8.66; iz=8.66

#### DESCRIZIONE ASTE E ARMATURA LONGITUDINALE

As	Se	e0z	e0y	eiz	eiy	Lassi	Lnet	Lcr.I	Lcr.S	Af	% arm
1	1	2.	2.	1.19	1.19	357.	333.	0.	0.	14.2	1.578

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

PRESSO-FLESSIONE (incluse le imperfezioni):

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	E c1s	$\sigma_c$	E acc	$\sigma_f$	VE
> 1	6-12	-5765.	-187627.	1.04	214648.	1.03	-123	-78.	.115
1	6-10	-5130.	22832.	1.	78257.	1.	-0.029	-24.4	.018
1	7-13	-5571.	278826.	1.02	85730.	1.08	-109	-72.4	.11

SNELLEZZA LIMITE Y [NTC18 4.1.2.3.9.2]:

Asta	Caso	NEd	10	nu	L lim	Lambd	VE
1	2- 1	-8906.4	357.	.108	76.	41.22	SI

SNELLEZZA LIMITE Z [NTC18 4.1.2.3.9.2]:

Asta	Caso	NEd	10	nu	L lim	Lambd	VE
1	2- 1	-8906.4	357.	.108	76.	41.22	SI

TAGLIO Y:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	6- 5	797.1	4470.	4470.	11599.8	.57	20.	2.5	NO
1 C	6- 5	797.1	4470.	4470.	11547.1	.57	20.	2.5	NO
1 S	6- 5	797.1	4470.	4470.	11494.3	.57	20.	2.5	NO

TAGLIO Z:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	7-15	-1482.3	4470.	4470.	11629.9	.57	20.	2.5	NO
1 C	7-15	-1482.3	4470.	4470.	11577.2	.57	20.	2.5	NO
1 S	7-15	-1482.3	4470.	4470.	11524.4	.57	20.	2.5	NO

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

Rare:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	$\sigma_c$	$\sigma_f$	VE
1 I	17- 1	-6671.8	-133439.2	55672.1	-56.4	736.1	SI
1 C	17- 1	-6270.2	33471.3	56666.2	-25.5	161.4	SI
1 S	17- 1	-5868.5	200381.7	57660.2	-77.5	1287.7	SI

Frequenti:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	$\sigma_c$	$\sigma_f$	VE
1 I	20- 1	-6037.5	-120587.8	48688.	-50.5	657.6	SI
1 C	20- 1	-5635.9	25158.3	54601.3	-22.7	145.6	SI
1 S	20- 1	-5234.3	170904.4	60514.7	-69.8	1130.7	SI

Quasi permanenti:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	$\sigma_c$	$\sigma_f$	VE
1 I	22- 1	-5879.	-117375.	46942.	-49.	638.	SI
1 C	22- 1	-5477.3	23080.1	54085.1	-22.	142.	SI
1 S	22- 1	-5075.7	163535.1	61228.3	-67.9	1091.7	SI

#### MESSAGGI

10) Passo staffe insufficiente [4.1.6.1.2].

## VERIFICA TRAVI DI INTERPIANO ESISTENTI

**N.B.:** Nel seguito si riportano le verifiche di tutte le travi di interpiano esistenti, i messaggi di errore che si leggeranno fanno riferimento principalmente ai limiti di armatura previsti nel Cap. 4 delle NTC del 2018. Essendo una struttura esistente tali limitazioni, come già descritto in precedenza, si possono tranquillamente trascurare a patto che gli elementi oggetto di analisi risultino verificati per le rispettive sollecitazioni agenti.

Nel dettaglio i messaggi di errore saranno:

- 4) Verifica dell'armatura trasversale d'anima per sforzo tagliante non soddisfatta -  $V_{sd} > V_{Rsd}$  [NTC18 4.1.2.3.5.2].
- 5) Passo staffe superiore a .8 volte l'altezza utile [NTC18 4.1.6.1.1].
- 6) Sezione staffe inferiore a  $1.5 \cdot b \text{ mm}^2/\text{m}$  [NTC18 4.1.6.1.1].
- 9) Armatura superiore tesa insufficiente ( $A_f < 0.26 \cdot f_{ctm} / f_{yk} \cdot b \cdot t \cdot d$  oppure  $A_f < 0.0013 \cdot b \cdot t \cdot d$ ) [NTC18 4.1.6.1.1].

Invece, per quanto riguarda l'errore "4) - *Verifica dell'armatura trasversale d'anima per sforzo tagliante non soddisfatta* -  $V_{sd} > V_{Rsd}$  [NTC18 4.1.2.3.5.2]", nelle verifiche a taglio il programma tiene conto del contributo resistente fornito dalle sole staffe verticali, mentre, in prossimità delle sezioni di continuità delle travi in opera, sono presenti anche dei ferri piegati derivanti dalle armature longitudinali. Tali armature, collocate ad un interasse coerente con il comportamento a traliccio resistente ipotizzato per l'elemento analizzato, forniscono un ulteriore contributo operando in parallelo alle staffe stessa, sufficiente a fornire la resistenza a taglio richiesta, quindi si può trascurare anche questo tipo di errore. Nell'unico caso in cui si presenta, quello relativo alla travata 4, si tiene conto del caso più sfavorevole (massime sollecitazioni agenti, minima armatura resistente) e risulta:

Taglio sollecitante (caso più sfavorevole, vedi tabulati)  $\rightarrow V_{Sd} = 9759 \text{ daN}$

Taglio resistente staffe ( $\phi 6/20 \text{ cm}$ , vedi tabulati)  $\rightarrow V_{Rd} = \min(V_{Rdc}, V_{Rds}) = V_{Rds} = 6727 \text{ daN}$

Taglio sollecitante residuo  $\rightarrow \Delta V_{Sd} = V_{Sd} - V_{Rd} = 9759 \text{ daN} - 6727 \text{ daN} = 3032 \text{ daN}$

Taglio resistente ferri piegati ( $2\phi 14$ , vedi tabulati):

Area ferro piegato  $\rightarrow A_{sw} = 2\phi 14 = 3.08 \text{ cm}^2$ , inclinazione  $45^\circ$

Interasse  $\rightarrow s = 32 \text{ cm}$ ,

Altezza utile  $\rightarrow d = 21.5 \text{ cm}$

Inclinazione bielle compresse  $\rightarrow \cot\theta = 2.5$

$V_{Rsd} = 0.9 d A_{sw} / s f_{yd} (\cot\alpha + \cot\theta) \sin\alpha = 12750 \text{ daN}$

$V_{Rcd} = 0.9 d b_w v f_{cd} (\cot\alpha + \cot\theta) / (1 + \cot^2\theta) = 29883 \text{ daN}$

$V_{Rd} = \min[V_{Rsd}, V_{Rcd}] = 12750 \text{ daN}$

Esito Verifica  $\rightarrow V_{Rd} > \Delta V_{Sd} \rightarrow 12750 \text{ daN} > 3032 \text{ daN} \rightarrow$  **VERIFICATO**

Nome travata : **Tr\_01.1** (trave)  
Metodo di verifica : stati limite (NTC18). ->  
Duttilita' : non prevista (struttura non dissipativa).  
Unita' di misura : cm; daN; daN/m; daNm; daN/cm2; deform. %.  
Unita' particolari : fessure [wk];mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.  
Copriferri (assi) : longitudinali= 2.5 ; staffe= 1.5

### MATERIALI

CLS :  $R_{ck} = 198.3$ ;  $f_{ck} = 164.6$ ;  $f_{ctk} = 13.6$ ;  $f_{ctm} = 19.4$ ;  $E_c = 287713$ . ;



gc=1.8 ; fcd= 77.7; fbd= 17. ; fctd= 7.5; Ecud=.2% (limit.elastico)  
 ACCIAIO : Acciaio Aq50-60; ftk=4886.4; fyk=3817.5; Es=2000000. ;  
 gs=1.38; fyd=2766.3; ftd(k\*fyd)=3540.9; fud=3463. ; Eud=.14% (limit.elastico)

#### TENSIONI E FESSURE MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : ordinario.  
 CLS :  $\sigma_c$  (rara)= 98.8;  $\sigma_c$  (quasi permanente)= 74.1; fbd(esercizio)= 17.  
 ACCIAIO :  $\sigma_f$  (rara)=3054.; Coeff.Omogeneizzazione= 15  
 FESSURE : wdmx(fre.)=.4 ; wdmx(q.p.)=.3 [4.1.2.2.4.5];  
 kt=.4 [EN 1992-1 7.3.4].

#### CASI DI CARICO DA MODELLO 3D

SLU		
Nome	Descrizione	Sest
1.	SLU SENZA SISMA 1	1.
2.	SLU SENZA SISMA 2	1.
3.	SLU SENZA SISMA 3	1.
6.	SLU con SISMAX PRINC16	1.
7.	SLU con SISMAX PRINC16	1.

RARE			FREQUENTI			QUASI PERMANENTI		
Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest
16.	Rara 1	1.	19.	Frequente 1	1.	22.	Quasi Perm	1.
17.	Rara 2	1.	20.	Frequente 2	1.			
18.	Rara 3	1.	21.	Frequente 3	1.			

<-

#### SEZIONI UTILIZZATE

3) Rettangolare: 100x24; A=2400.; Jg=115200.; E=287713.1

#### DESCRIZIONE CAMPATE

Cam.	Descriz.	S.ini	Sez.	S.fin	Incl.	L.assi	L.net.	lambda	K	r.Ar.	lam.max
1	A24	3	3	3	0	650.	620.	27.083	1.	2.557	51.695

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

##### FLESSIONE:

Progressive	SE	Ar	Ms	Epsc	Epsac	Mrd	Epsc	Epsac	Cam	x/d	Mr/Ms	VE	
> 0.	0.	3.	1.	-1986.21	-.031	.06	-4566.57	-.076	.138	2.	.353	2.299	SI
0.	0.	3.	1.	764.34	-.014	.042	2487.39	-.045	.138	2.	.246	3.254	SI
207.	207.	3.	3.	2249.56	-.035	.051	5977.73	-.103	.138	2.	.426	2.657	SI
308.	308.	3.	3.	2338.15	-.037	.053	5977.73	-.103	.138	2.	.426	2.557	SI
476.	476.	3.	3.	-432.43	-.013	.069	-868.24	-.026	.138	2.	.158	2.008	NO
611.	611.	3.	1.	72.48	-.001	.004	2487.39	-.045	.138	2.	.246	34.32	SI
650.	650.	3.	1.	-3700.43	-.06	.112	-4566.57	-.076	.138	2.	.353	1.234	SI

9

##### TAGLIO:

Progressive	Se	vsd	VRd	VRcd	VRsd	Asw	s	ctgT	Ve			
> 0.	0.	3.	2237.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
10.	10.	3.	2167.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
15.	15.	3.	2129.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
25.	25.	3.	2060.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
39.	39.	3.	1957.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
39.	39.	3.	1957.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
73.	73.	3.	1716.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
106.	106.	3.	1504.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
140.	140.	3.	1302.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
174.	174.	3.	1101.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
207.	207.	3.	899.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
241.	241.	3.	-161.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
241.	241.	3.	697.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
275.	275.	3.	-363.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
275.	275.	3.	495.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
308.	308.	3.	-564.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
308.	308.	3.	293.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
342.	342.	3.	-766.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
342.	342.	3.	91.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
375.	375.	3.	-968.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
409.	409.	3.	-1171.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
443.	443.	3.	-1379.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
476.	476.	3.	-1587.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
510.	510.	3.	-1831.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
544.	544.	3.	-2094.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
577.	577.	3.	-2356.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
611.	611.	3.	-2619.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
611.	611.	3.	-2619.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
625.	625.	3.	-2731.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
635.	635.	3.	-2806.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
640.	640.	3.	-2806.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6
650.	650.	3.	-2806.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO	5	6

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

##### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - RARE:

Progressive	Se	Ar	Momento	$\sigma_c$	$\sigma_f$	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve	
> 0.	0.	3.	1.	-1563.87	-23.8	921.	8.73	6.	.0276	23.39	.065	SI
308.	308.	3.	3.	1795.51	-25.7	795.6	11.78	5.66	.0239	22.08	.053	SI
650.	650.	3.	1.	-2531.76	-38.5	1491.	8.73	6.	.0452	23.39	.106	SI

##### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - FREQUENTI:

Progressive	Se	Ar	Momento	$\sigma_c$	$\sigma_f$	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve
> 0.	0.	3.	1.	-1563.87	-23.8	921.	8.73	6.	.0276	23.39	.065
308.	308.	3.	3.	1791.96	-25.6	794.1	11.78	5.66	.0238	22.08	.053
650.	650.	3.	1.	-2505.94	-38.1	1475.8	8.73	6.	.0444	23.39	.104

TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - QUASI PERMANENTI:

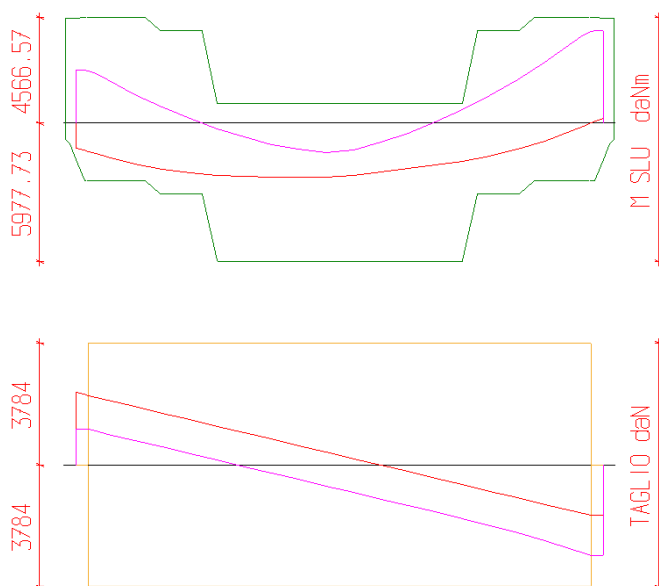
Progressive	Se	Ar	Momento	$\sigma_c$	$\sigma_f$	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve
> 0.	0.	3.	1.	-1563.87	-23.8	921.	8.73	6.	.0276	23.39	.065
308.	308.	3.	3.	1790.8	-25.6	793.5	11.78	5.66	.0238	22.08	.053
650.	650.	3.	1.	-2499.54	-38.1	1472.	8.73	6.	.0442	23.39	.103

ARMATURE LONGITUDINALI (%=100\*Af/AcIs - AcIs=area intera sezione)

Nro	Totale	%	Super.	%	Barre	Infer.	%	Barre
1	13.35	.556	8.73	.364	3d16 +2d10 +1d12	4.62	.192	3d14
2	13.35	.556	7.6	.317	3d16 +2d10	5.75	.24	3d14 +1d12
3	13.35	.556	1.57	.065	2d10	11.78	.491	3d14 +3d16 +1d12

MESSAGGI

- 5) Passo staffe superiore a .8 volte l'altezza utile [NTC18 4.1.6.1.1].
- 6) Sezione staffe inferiore a 1.5\*b mm2/m [NTC18 4.1.6.1.1].
- 9) Armatura superiore tesa insufficiente ( $A_f < 0.26 * f_{ctm} / f_{yk} * b * t$  oppure  $A_f < 0.0013 * b * t$ ) [NTC18 4.1.6.1.1].



- Diagrammi di sollecitazione Momento e Taglio allo SLU -

Nome travata : **Tr\_01.2** (trave)  
 Metodo di verifica : stati limite (NTC18). ->  
 Duttilita' : non prevista (struttura non dissipativa).  
 Unita' di misura : cm; daN; daN/m; daNm; daN/cm2; deform. %.  
 Unita' particolari : fessure [wk]; mm - ferri: mm e cm2 - sezioni: cm e derivate.  
 Copriferri (assi) : longitudinali= 2.5 ; staffe= 1.5

MATERIALI

CLS : Rck=198.3; fck=164.6; fctk= 13.6; fctm= 19.4; Ec= 287713. ;  
 gc=1.8 ; fcd= 77.7; fbd= 17. ; fctd= 7.5; Ecu=.2% (limit.elastico)  
 ACCIAIO : Acciaio Aq50-60; ftk=4886.4; fyk=3817.5; Es=2000000. ;  
 gs=1.38; fyd=2766.3; ftd(k\*fyd)=3540.9; fud=3463. ; Eud=.14% (limit.elastico)

TENSIONI E FESSURE MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : ordinario.  
 CLS :  $\sigma_c$  (rara)= 98.8;  $\sigma_c$  (quasi permanente)= 74.1; fbd(esercizio)= 17.  
 ACCIAIO :  $\sigma_f$  (rara)=3054. ; Coeff.Omogeneizzazione= 15  
 FESSURE : wmax(fre.)=.4 ; wmax(q.p.)=.3 [4.1.2.2.4.5];  
 kt=.4 [EN 1992-1 7.3.4].

CASI DI CARICO DA MODELLO 3D

SLU							
Nome	Descrizione	Sest		Nome	Descrizione	Sest	
1.	SLU SENZA SISMA 1	1.		19.	Frequente 1	1.	
2.	SLU SENZA SISMA 2	1.		20.	Frequente 2	1.	
3.	SLU SENZA SISMA 3	1.					
6.	SLU con SISMA PRINCIPALE	16.					
7.	SLU con SISMA PRINCIPALE	16.					
RARE				FREQUENTI			
Nome	Descrizione	Sest		Nome	Descrizione	Sest	
16.	Rara 1	1.		22.	Quasi Perm	1.	
17.	Rara 2	1.					

18. | Rara 3                      1. | 21. | Frequente 3                      1. |  
<-

SEZIONI UTILIZZATE

3) Rettangolare: 100x24; A=2400.; Jg=115200.; E=287713.1

DESCRIZIONE CAMPATE

Cam.	Descriz.	S.ini	Sez.	S.fin	Incl.	L.assi	L.net.	lambda	K	r.Ar.	lam.max
1	A26	3	3	3	0	670.	670.	27.917	1.	2.419	48.911

VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

FLESSIONE:

Progressive	SE	Ar	Msd	Epsc1	Epsac	Mrd	Epsc1	Epsac	Cam	x/d	Mr/Ms	VE
> 0.	0.	3.	1.	-3851.72	-.063	.116	-4566.57	-.076	.138	2.	.353	1.186
178.	178.	3.	3.	-439.57	-.012	.07	-867.63	-.025	.138	2.	.151	1.974
178.	178.	3.	3.	1609.79	-.025	.037	5977.73	-.103	.138	2.	.426	3.713
352.	352.	3.	3.	2471.25	-.039	.057	5977.73	-.103	.138	2.	.426	2.419
527.	527.	3.	2.	-26.36	0.	.001	-4011.43	-.067	.138	2.	.325	152.2
670.	670.	3.	1.	-2142.29	-.034	.065	-4566.57	-.076	.138	2.	.353	2.132
670.	670.	3.	1.	690.46	-.012	.038	2487.39	-.045	.138	2.	.246	3.603

TAGLIO:

Progressive	Se	Vsd	VRd	VRcd	VRsd	Asw	s	ctgT	Ve
> 0.	0.	3.	2863.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
10.	10.	3.	2863.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
15.	15.	3.	2863.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
25.	25.	3.	2788.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
39.	39.	3.	2676.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
39.	39.	3.	2676.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
74.	74.	3.	2405.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
109.	109.	3.	2133.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
143.	143.	3.	1861.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
178.	178.	3.	1606.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
213.	213.	3.	1389.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
248.	248.	3.	1171.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
283.	283.	3.	961.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
318.	318.	3.	-92.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
318.	318.	3.	753.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
352.	352.	3.	-301.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
352.	352.	3.	544.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
387.	387.	3.	-510.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
387.	387.	3.	335.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
422.	422.	3.	-719.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
422.	422.	3.	126.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
457.	457.	3.	-928.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
492.	492.	3.	-1137.	8792.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
527.	527.	3.	-1346.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
561.	561.	3.	-1554.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
596.	596.	3.	-1778.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
631.	631.	3.	-2039.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
631.	631.	3.	-2039.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
645.	645.	3.	-2147.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
655.	655.	3.	-2219.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
660.	660.	3.	-2219.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5
670.	670.	3.	-2219.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5

VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - RARE:

Progressive	Se	Ar	Momento	σc	σf	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	Wd	Ve
> 0.	0.	3.	1.	-2646.48	-40.3	1558.5	8.73	6.	.0486	23.39	.114
352.	352.	3.	3.	1898.39	-27.2	841.2	11.78	5.66	.0252	22.08	.056
670.	670.	3.	1.	-1661.5	-25.3	978.5	8.73	6.	.0294	23.39	.069

TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - FREQUENTI:

Progressive	Se	Ar	Momento	σc	σf	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	Wd	Ve
> 0.	0.	3.	1.	-2629.64	-40.	1548.6	8.73	6.	.0481	23.39	.112
352.	352.	3.	3.	1895.21	-27.1	839.8	11.78	5.66	.0252	22.08	.056
670.	670.	3.	1.	-1661.5	-25.3	978.5	8.73	6.	.0294	23.39	.069

TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - QUASI PERMANENTI:

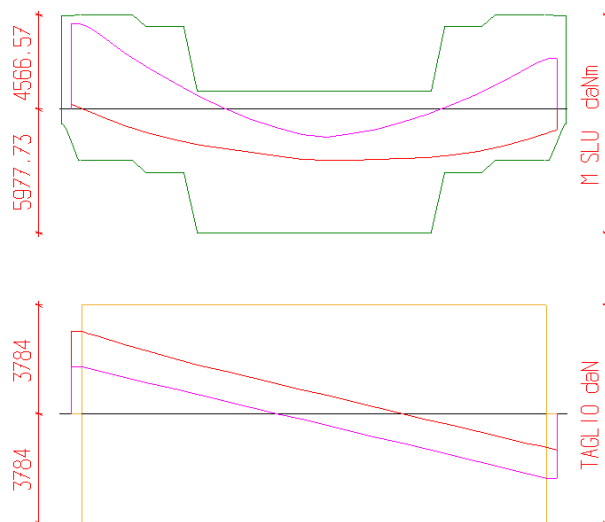
Progressive	Se	Ar	Momento	σc	σf	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	Wd	Ve
> 0.	0.	3.	1.	-2625.47	-40.	1546.2	8.73	6.	.0479	23.39	.112
352.	352.	3.	3.	1894.14	-27.1	839.3	11.78	5.66	.0252	22.08	.056
670.	670.	3.	1.	-1661.5	-25.3	978.5	8.73	6.	.0294	23.39	.069

ARMATURE LONGITUDINALI (%=100\*Af/AclS - AclS=area intera sezione)

Nro	Totale	%	Super.	%	Barre	Infer.	%	Barre
1	13.35	.556	8.73	.364	2d10 +1d12 +3d16	4.62	.192	3d14
2	13.35	.556	7.6	.317	2d10 +3d16	5.75	.24	3d14 +1d12
3	13.35	.556	1.57	.065	2d10	11.78	.491	3d14 +1d12 +3d16

MESSAGGI

- 5) Passo staffe superiore a .8 volte l'altezza utile [NTC18 4.1.6.1.1].
- 6) Sezione staffe inferiore a 1.5\*b mm2/m [NTC18 4.1.6.1.1].
- 9) Armatura superiore tesa insufficiente (Af<0.26\*fctm/fyk\*bt\*d oppure Af<0.0013\*bt\*d) [NTC18 4.1.6.1.1].



- Diagrammi di sollecitazione Momento e Taglio allo SLU -

Nome travata : **Tr\_02** (trave)  
 Metodo di verifica : stati limite (NTC18). ->  
 Duttilita' : non prevista (struttura non dissipativa).  
 Unita' di misura : cm; daN; daN/m; daNm; daN/cm2; deform. %.  
 Unita' particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.  
 Copriferri (assi) : longitudinali= 2.5 ; staffe= 1.5

#### MATERIALI

CLS : Rck =198.3; fck=164.6; fctk= 13.6; fctm= 19.4; Ec= 287713. ;  
 gc =1.8 ; fcd= 77.7; fbd= 17. ; fctd= 7.5; Ecd=.2% (limit.elastico)  
 ACCIAIO : Acciaio Aq50-60; ftk=4886.4; fyk=3817.5; Es=2000000. ;  
 gs =1.38; fyd=2766.3; ftd(k\*fyd)=3540.9; fud=3463. ; Eud=.14% (limit.elastico)

#### TENSIONI E FESSURE MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : ordinario.  
 CLS :  $\sigma_c$  (rara)= 98.8;  $\sigma_c$  (quasi permanente)= 74.1; fbd(esercizio)= 17.  
 ACCIAIO :  $\sigma_f$  (rara)=3054.; Coeff.Omogeneizzazione= 15  
 FESSURE : wmax(fre.)=.4 ; wmax(q.p.)=.3 [4.1.2.2.4.5];  
 kt=.4 [EN 1992-1 7.3.4].

#### CASI DI CARICO DA MODELLO 3D

SLU			RARE			FREQUENTI			QUASI PERMANENTI		
Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest
1.	SLU SENZA SISMA 1	1.	16.	Rara 1	1.	19.	Frequente 1	1.	22.	Quasi Perm	1.
2.	SLU SENZA SISMA 2	1.	17.	Rara 2	1.	20.	Frequente 2	1.			
3.	SLU SENZA SISMA 3	1.	18.	Rara 3	1.	21.	Frequente 3	1.			
6.	SLU con SISMAX PRINC16										
7.	SLU con SISMAX PRINC16										

#### SEZIONI UTILIZZATE

3) Rettangolare: 100X24; A=2400.; Jg=115200.; E=287713.1

#### DESCRIZIONE CAMPATE

Cam.	Descriz.	S.ini	Sez.	S.fin	Incl.	L.assi	L.net.	lambda	K	r.Ar.	lam.max
1	A30	3	3	3	0	650.	620.	27.083	1.3	2.189	60.162
2	A29	3	3	3	0	670.	640.	27.917	1.3	2.071	56.924

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

#### FLESSIONE:

Progressive	SE	Ar	Msd	Epsc1	Epsac1	Mrd	Epsc1	Epsac1	Cam	x/d	Mr/Ms	VE
> 0.	0.	3.	-2033.04	-.035	.077	-3655.63	-.065	.138	2.	.318	1.798	SI
0.	0.	3.	947.2	-.018	.053	2486.26	-.047	.138	2.	.254	2.625	SI
140.	140.	3.	-61.22	-.001	.003	-2502.6	-.047	.138	2.	.255	40.88	SI
207.	207.	3.	2300.58	-.038	.062	5114.95	-.091	.138	2.	.396	2.223	SI
241.	241.	3.	2336.38	-.039	.063	5114.95	-.091	.138	2.	.396	2.189	SI
443.	443.	3.	-117.76	-.003	.019	-868.63	-.025	.138	2.	.154	7.376	NO
476.	476.	3.	-641.87	-.019	.102	-868.5	-.025	.138	2.	.155	1.353	NO
577.	577.	3.	-2662.	-.038	.058	-6281.76	-.096	.138	2.	.409	2.36	SI
625.	625.	3.	-3831.88	-.056	.084	-6281.76	-.096	.138	2.	.409	1.639	SI
650.	650.	3.	-4014.78	-.052	.087	-6363.25	-.085	.138	2.	.38	1.585	SI
> 650.	0.	3.	-4110.95	-.053	.089	-6363.25	-.085	.138	2.	.38	1.548	SI
675.	25.	3.	-3923.28	-.057	.086	-6281.76	-.096	.138	2.	.409	1.601	SI

828.	178.	3.	3.	-588.	-0.017	.094	-868.63	-.025	.138	2.	.154	1.477	NO	9
828.	178.	3.	3.	1328.73	-.022	.036	5114.95	-.091	.138	2.	.396	3.849	SI	
863.	213.	3.	3.	-50.73	-.001	.008	-868.63	-.025	.138	2.	.154	17.12	NO	9
1072.	422.	3.	3.	2469.26	-.041	.066	5114.95	-.091	.138	2.	.396	2.071	SI	
1177.	527.	3.	2.	-64.72	-.001	.004	-2502.6	-.047	.138	2.	.255	38.67	SI	
1246.	596.	3.	8.	1684.75	-.032	.094	2486.26	-.047	.138	2.	.254	1.476	SI	
1320.	670.	3.	8.	-2159.95	-.037	.081	-3655.63	-.065	.138	2.	.318	1.692	SI	
1320.	670.	3.	8.	864.15	-.016	.048	2486.26	-.047	.138	2.	.254	2.877	SI	

TAGLIO:

Progressive	Se	Vsd	VRd	VRcd	VRsd	Asw	s	ctgT	Ve	
> 0.	0.	3.	2160.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
10.	10.	3.	2091.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
15.	15.	3.	2054.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
25.	25.	3.	1985.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
39.	39.	3.	1884.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
39.	39.	3.	1884.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
73.	73.	3.	1646.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
106.	106.	3.	1435.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
140.	140.	3.	1233.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
174.	174.	3.	1031.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
207.	207.	3.	-40.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
207.	207.	3.	829.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
241.	241.	3.	-242.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
241.	241.	3.	628.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
275.	275.	3.	-444.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
275.	275.	3.	426.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
308.	308.	3.	-646.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
308.	308.	3.	224.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
342.	342.	3.	-848.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
342.	342.	3.	22.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
375.	375.	3.	-1050.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
409.	409.	3.	-1254.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
443.	443.	3.	-1487.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
476.	476.	3.	-1720.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
510.	510.	3.	-1973.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
544.	544.	3.	-2235.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
577.	577.	3.	-2498.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
611.	611.	3.	-2760.	8908.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
611.	611.	3.	-2760.	8908.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
625.	625.	3.	-2872.	8908.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
635.	635.	3.	-2947.	8908.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
640.	640.	3.	-2947.	8908.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
650.	650.	3.	-2947.	8908.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
> 650.	0.	3.	3018.	8908.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
660.	10.	3.	3018.	8908.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
665.	15.	3.	3018.	8908.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
675.	25.	3.	2943.	8908.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
689.	39.	3.	2831.	8908.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
689.	39.	3.	2831.	8908.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
724.	74.	3.	2559.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
759.	109.	3.	2288.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
793.	143.	3.	2016.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
828.	178.	3.	1751.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
863.	213.	3.	1498.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
898.	248.	3.	1246.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
933.	283.	3.	1033.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
968.	318.	3.	-10.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
968.	318.	3.	824.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
1002.	352.	3.	-219.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
1002.	352.	3.	615.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
1037.	387.	3.	-428.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
1037.	387.	3.	406.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
1072.	422.	3.	-637.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
1072.	422.	3.	197.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
1107.	457.	3.	-846.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
1142.	492.	3.	-1055.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
1177.	527.	3.	-1264.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
1211.	561.	3.	-1473.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
1246.	596.	3.	-1697.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
1281.	631.	3.	-1957.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
1281.	631.	3.	-1957.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
1295.	645.	3.	-2064.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
1305.	655.	3.	-2136.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
1310.	660.	3.	-2176.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6
1320.	670.	3.	-2248.	8406.	25932.	3784.	.57	20.	2.5	NO 5 6

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

##### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - RARE:

Progressive	Se	Ar	Momento	$\sigma_c$	$\sigma_f$	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve	
> 0.	0.	3.	1.	-1563.87	-26.	1153.8	6.91	6.19	.0346	24.14	.084	SI
241.	241.	3.	3.	1796.42	-27.3	934.4	9.96	5.82	.028	22.69	.064	SI
650.	650.	3.	6.	-3031.34	-38.2	1286.4	12.25	5.79	.0433	16.23	.07	SI
> 650.	0.	3.	6.	-3116.33	-39.3	1322.5	12.25	5.79	.0451	16.23	.073	SI
1037.	387.	3.	3.	1899.39	-28.9	988.	9.96	5.82	.0296	22.69	.067	SI
1320.	670.	3.	8.	-1661.5	-27.6	1225.9	6.91	6.19	.0368	24.14	.089	SI

##### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - FREQUENTI:

Progressive	Se	Ar	Momento	σc	σf	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve	
> 0.	0.	3.	1.	-1563.87	-26.	1153.8	6.91	6.19	.0346	24.14	.084	SI
241.	241.	3.	3.	1790.33	-27.2	931.3	9.96	5.82	.0279	22.69	.063	SI
650.	650.	3.	6.	-3005.28	-37.9	1275.3	12.25	5.79	.0427	16.23	.069	SI
> 650.	0.	3.	6.	-3082.95	-38.9	1308.3	12.25	5.79	.0444	16.23	.072	SI

1037.	387.	3.	3.	1911.03!	-29.	994.	9.96	5.82	.0298	22.69	.068	SI
1320.	670.	3.	8.	-1661.5	-27.6	1225.9	6.91	6.19	.0368	24.14	.089	SI

#### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - QUASI PERMANENTI:

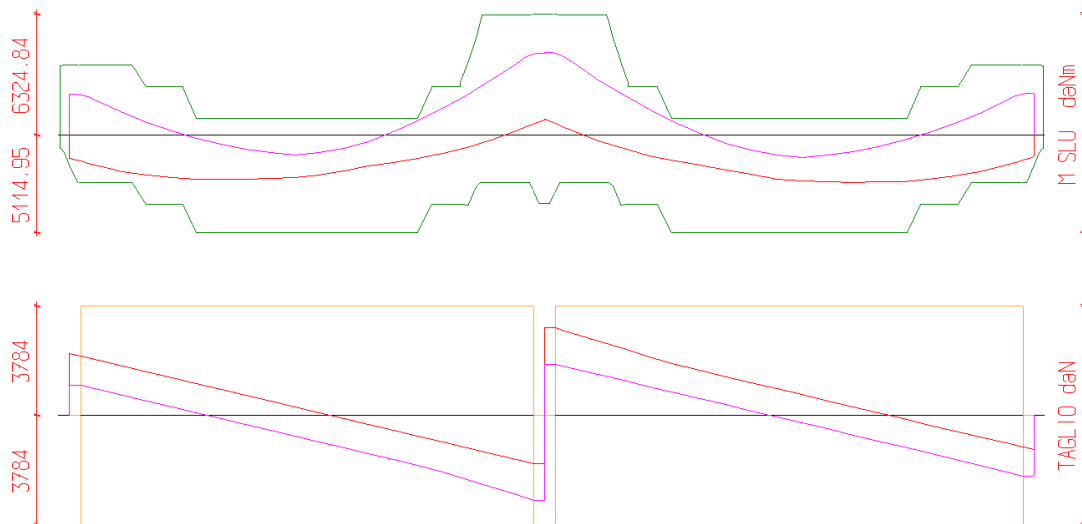
Progressive	Se	Ar	Momento	$\sigma_c$	$\sigma_f$	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve	
> 0.	0.	3.	1.	-1563.87	-26.	1153.8	6.91	6.19	.0346	24.14	.084	SI
> 275.	275.	3.	3.	-1788.28	-27.2	930.2	9.96	5.82	.0279	22.69	.063	SI
> 650.	650.	3.	6.	-2998.82	-37.8	1272.6	12.25	5.79	.0426	16.23	.069	SI
> 650.	0.	3.	6.	-3074.68	-38.8	1304.8	12.25	5.79	.0442	16.23	.072	SI
1037.	387.	3.	3.	1908.95	-29.	993.	9.96	5.82	.0298	22.69	.068	SI
1320.	670.	3.	8.	-1661.5	-27.6	1225.9	6.91	6.19	.0368	24.14	.089	SI

#### ARMATURE LONGITUDINALI (%=100\*Af/Acl - Acl=area intera sezione)

Nro	Totale	%	Super.	%	Barre	Infer.	%	Barre
1	11.53	.48	6.91	.288	2d12 +2d10 +2d14	4.62	.192	3d14
2	11.53	.48	4.65	.194	2d10 +2d14	6.88	.287	3d14 +2d12
3	11.53	.48	1.57	.065	2d10	9.96	.415	3d14 +2d12 +2d14
4	16.87	.703	9.99	.416	2d10 +2d12 +2d1 ...	6.88	.287	3d14 +2d12
5	16.87	.703	12.25	.511	2d12 +2d10 +2d1 ...	4.62	.192	3d14
6	21.49	.895	12.25	.511	2d12 +2d10 +2d1 ...	9.24	.385	3d14 +3d14
7	16.87	.703	9.99	.416	2d12 +2d10 +2d1 ...	6.88	.287	3d14 +2d12
8	11.53	.48	6.91	.288	2d10 +2d12 +2d14	4.62	.192	3d14

#### MESSAGGI

- 5) Passo staffe superiore a .8 volte l'altezza utile [NTC18 4.1.6.1.1].
- 6) Sezione staffe inferiore a  $1.5*b$  mm<sup>2</sup>/m [NTC18 4.1.6.1.1].
- 9) Armatura superiore tesa insufficiente ( $A_f < 0.26*f_{ctm}/f_{yk}*b*t*d$  oppure  $A_f < 0.0013*b*t*d$ ) [NTC18 4.1.6.1.1].



- Diagrammi di sollecitazione Momento e Taglio allo SLU -

Nome travata : **Tr\_03** (trave)  
 Metodo di verifica : stati limite (NTC18). ->  
 Duttilita' : non prevista (struttura non dissipativa).  
 Unita' di misura : cm; daN; daN/m; daNm; daN/cm<sup>2</sup>; deform. %.  
 Unita' particolari : fessure [wk]; mm - ferri: mm e cm<sup>2</sup> - sezioni: cm e derivate.  
 Copriferrri (assi) : longitudinali= 2.5 ; staffe= 1.5

#### MATERIALI

CLS : Rck =198.3; fck=164.6; fctk= 13.6; fctm= 19.4; Ec= 287713. ;  
 gc =1.8 ; fcd= 77.7; fbd= 17. ; fctd= 7.5; Ecud=.2% (limit.elastico)  
 ACCIAIO : Acciaio Aq50-60; ftk=4886.4; fyk=3817.5; Es=2000000. ;  
 gs =1.38; fyd=2766.3; ftd(k\*fyd)=3540.9; fud=3463. ; Eud=.14% (limit.elastico)

#### TENSIONI E FESSURE MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : ordinario.  
 CLS :  $\sigma_c$  (rara)= 98.8;  $\sigma_c$  (quasi permanente)= 74.1; fbd(esercizio)= 17.  
 ACCIAIO :  $\sigma_f$  (rara)=3054.; Coeff.Omogeneizzazione= 15  
 FESSURE : w<sub>dmax</sub>(fre.)=.4 ; w<sub>dmax</sub>(q.p.)=.3 [4.1.2.2.4.5];  
 kt=.4 [EN 1992-1 7.3.4].

#### CASI DI CARICO DA MODELLO 3D

SLU			FREQUENTI			QUASI PERMANENTI		
Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest
1.	SLU SENZA SISMA 1	1.	1.	Frequente 1	1.	22.	Quasi Perm	1.
2.	SLU SENZA SISMA 2	1.	2.	Frequente 2	1.			
3.	SLU SENZA SISMA 3	1.						
16.	SLU con SISMAX PRINC16	1.						
17.	SLU con SISMAX PRINC16	1.						

18. | Rara 3                      1. | 21. | Frequente 3                      1. |                      |  
 <-

# SEZIONI UTILIZZATE

3) Rettangolare: 100x24; A=2400.; Jg=115200.; E=287713.1

## DESCRIZIONE CAMPATE

Cam.	Descriz.	S.ini	Sez.	S.fin	Incl.	L.assi	L.net.	lambda	K	r.Ar.	lam.max
1	A22	3	3	3	0	435.	405.	18.125	1.3	1.402	38.52
2	A23	3	3	3	0	392.	362.	16.333	1.3	1.696	46.607

## VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

### FLESSIONE:

Progressive	SE	Ar	Msd	Epsc	Epsac	Mrd	Epsc	Epsac	Cam	x/d	Mr/Ms	VE	
> 0.	0.	3.	1.	-3191.06	-.056	.121	-3655.63	-.065	.138	2.	.318	1.146	SI
0.	0.	3.	1.	720.72	-.013	.04	2486.26	-.047	.138	2.	.254	3.45	SI
136.	136.	3.	3.	3169.65	-.054	.085	5114.95	-.091	.138	2.	.396	1.614	SI
201.	201.	3.	3.	3649.03	-.062	.098	5114.95	-.091	.138	2.	.396	1.402	SI
396.	396.	3.	5.	-2796.8	-.04	.061	-6281.76	-.096	.138	2.	.409	2.246	SI
396.	396.	3.	5.	623.6	-.01	.035	2488.05	-.042	.138	2.	.233	3.99	SI
420.	420.	3.	6.	33.2	0.	.001	4876.52	-.065	.138	2.	.319	146.9	SI
435.	435.	3.	6.	-3881.68	-.05	.084	-6363.25	-.085	.138	2.	.38	1.639	SI
> 435.	0.	3.	6.	-3510.83	-.045	.076	-6363.25	-.085	.138	2.	.38	1.812	SI
435.	0.	3.	6.	148.21	-.002	.004	4876.52	-.065	.138	2.	.319	32.9	SI
474.	39.	3.	5.	-2525.14	-.036	.055	-6281.76	-.096	.138	2.	.409	2.488	SI
474.	39.	3.	5.	954.85	-.016	.053	2488.05	-.042	.138	2.	.233	2.606	SI
600.	165.	3.	3.	2804.89	-.047	.075	5114.95	-.091	.138	2.	.396	1.824	SI
631.	196.	3.	3.	3015.89	-.051	.081	5114.95	-.091	.138	2.	.396	1.696	SI
827.	392.	3.	1.	-2794.14	-.049	.106	-3655.63	-.065	.138	2.	.318	1.308	SI
827.	392.	3.	1.	1073.65	-.02	.06	2486.26	-.047	.138	2.	.254	2.316	SI

### TAGLIO:

Progressive	Se	Vsd	VRd	VRcd	VRsd	Asw	s	ctgT	Ve			
> 0.	0.	3.	5661.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
10.	10.	3.	5395.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
15.	15.	3.	5249.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
25.	25.	3.	4983.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
39.	39.	3.	4589.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
39.	39.	3.	4589.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
71.	71.	3.	3697.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
104.	104.	3.	2804.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
136.	136.	3.	2019.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
169.	169.	3.	-72.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
169.	169.	3.	1293.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
201.	201.	3.	-604.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
201.	201.	3.	761.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
234.	234.	3.	-1180.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
234.	234.	3.	228.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
266.	266.	3.	-1798.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
299.	299.	3.	-2642.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
331.	331.	3.	-3535.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
364.	364.	3.	-4427.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
396.	396.	3.	-5319.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
396.	396.	3.	-5319.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
410.	410.	3.	-5713.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
420.	420.	3.	-5979.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
425.	425.	3.	-5979.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
435.	435.	3.	-5979.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
> 435.	0.	3.	5791.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
445.	10.	3.	5525.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
450.	15.	3.	5379.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
460.	25.	3.	5113.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
474.	39.	3.	4719.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
474.	39.	3.	4719.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
505.	70.	3.	3856.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
537.	102.	3.	2994.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
568.	133.	3.	2142.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
600.	165.	3.	-94.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
600.	165.	3.	1480.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
631.	196.	3.	-609.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
631.	196.	3.	965.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
662.	227.	3.	-1124.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
662.	227.	3.	450.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
694.	259.	3.	-1690.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
725.	290.	3.	-2321.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
757.	322.	3.	-3156.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
788.	353.	3.	-4019.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
788.	353.	3.	-4019.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
802.	367.	3.	-4413.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
812.	377.	3.	-4679.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
817.	382.	3.	-4679.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6
827.	392.	3.	-4679.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6

## VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - RARE:

Progressive	Se	Ar	Momento	σc	σf	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve	
> 0.	0.	3.	1.	-2356.02	-39.2	1738.3	6.91	6.19	.0521	24.14	.126	SI
39.	39.	3.	1.	-949.04	-15.8	700.2	6.91	6.19	.021	24.14	.051	SI
39.	39.	3.	1.	-949.04	-15.8	700.2	6.91	6.19	.021	24.14	.051	SI
201.	201.	3.	3.	2695.36	-40.9	1402.	9.96	5.82	.0447	22.69	.101	SI
435.	435.	3.	6.	-2866.7	-36.2	1216.5	12.25	5.79	.0398	16.23	.065	SI

> 435.	0.	3.	6.	-2595.26	-32.7	1101.3	12.25	5.79	.034	16.23	.055	SI
631.	196.	3.	3.	2223.94	-33.8	1156.8	9.96	5.82	.0347	22.69	.079	SI
827.	392.	3.	1.	-1949.61	-32.4	1438.4	6.91	6.19	.0432	24.14	.104	SI

#### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - FREQUENTI:

Progressive	Se	Ar	Momento	$\sigma_c$	$\sigma_f$	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve	
> 0.	0.	3.	1.	-1993.9	-33.2	1471.1	6.91	6.19	.0441	24.14	.107	SI
39.	39.	3.	1.	-788.77	-13.1	582.	6.91	6.19	.0175	24.14	.042	SI
39.	39.	3.	1.	-788.77	-13.1	582.	6.91	6.19	.0175	24.14	.042	SI
201.	201.	3.	3.	2291.	-34.8	1191.7	9.96	5.82	.0358	22.69	.081	SI
435.	435.	3.	6.	-2398.88	-30.3	1018.	12.25	5.79	.0305	16.23	.05	SI
> 435.	0.	3.	6.	-2160.84	-27.3	917.	12.25	5.79	.0275	16.23	.045	SI
631.	196.	3.	3.	1884.13	-28.6	980.	9.96	5.82	.0294	22.69	.067	SI
827.	392.	3.	1.	-1649.96	-27.4	1217.3	6.91	6.19	.0365	24.14	.088	SI

#### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - QUASI PERMANENTI:

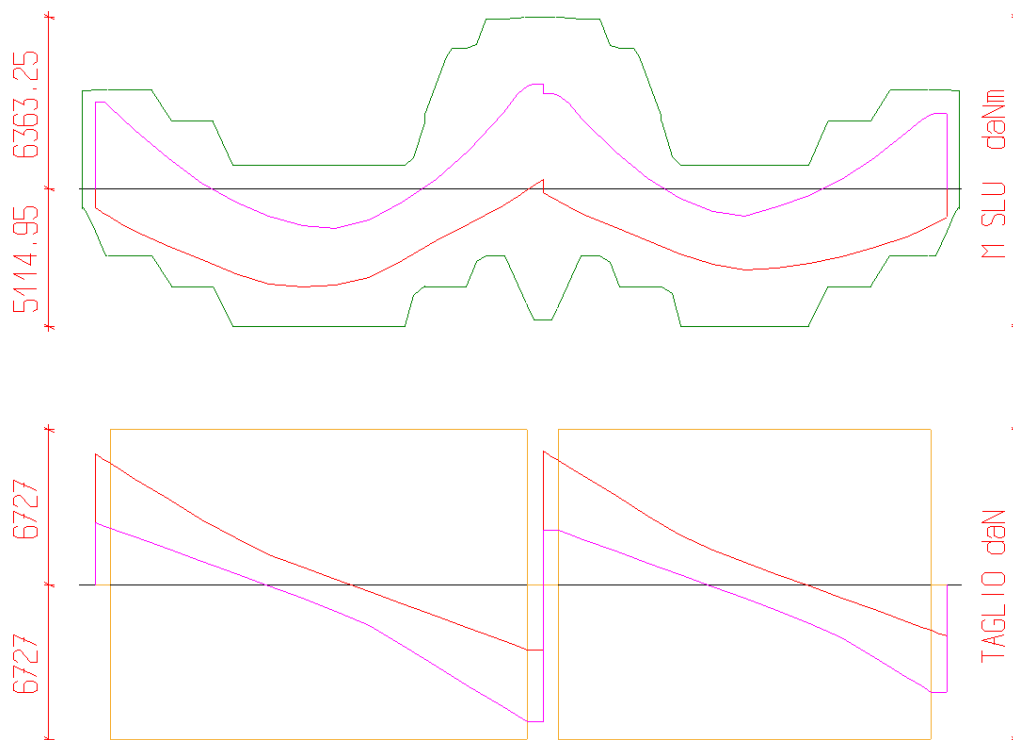
Progressive	Se	Ar	Momento	$\sigma_c$	$\sigma_f$	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve	
> 0.	0.	3.	1.	-1903.38	-31.7	1404.3	6.91	6.19	.0421	24.14	.102	SI
39.	39.	3.	1.	-742.03	-12.3	547.5	6.91	6.19	.0164	24.14	.04	SI
39.	39.	3.	1.	-742.03	-12.3	547.5	6.91	6.19	.0164	24.14	.04	SI
201.	201.	3.	3.	2183.83	-33.2	1135.9	9.96	5.82	.0341	22.69	.077	SI
435.	435.	3.	6.	-2281.92	-28.8	968.4	12.25	5.79	.0291	16.23	.047	SI
> 435.	0.	3.	6.	-2052.24	-25.9	870.9	12.25	5.79	.0261	16.23	.042	SI
631.	196.	3.	3.	1799.17	-27.3	935.9	9.96	5.82	.0281	22.69	.064	SI
827.	392.	3.	1.	-1575.06	-26.2	1162.1	6.91	6.19	.0349	24.14	.084	SI

#### ARMATURE LONGITUDINALI (%=100\*Af/Acl's - Acl's=area intera sezione)

Nro	Totale	%	Super.	%	Barre	Infer.	%	Barre
1	11.53	.48	6.91	.288	2d12 +2d14 +2d10	4.62	.192	3d14
2	11.53	.48	4.65	.194	2d14 +2d10	6.88	.287	3d14 +2d12
3	11.53	.48	1.57	.065	2d10	9.96	.415	3d14 +2d12 +2d14
4	16.87	.703	9.99	.416	2d14 +2d12 +2d1 ...	6.88	.287	3d14 +2d12
5	16.87	.703	12.25	.511	2d12 +2d14 +2d1 ...	4.62	.192	3d14
6	21.49	.895	12.25	.511	2d12 +2d14 +2d1 ...	9.24	.385	3d14 +3d14
7	16.87	.703	9.99	.416	2d12 +2d14 +2d1 ...	6.88	.287	3d14 +2d12

#### MESSAGGI

- 5) Passo staffe superiore a .8 volte l'altezza utile [NTC18 4.1.6.1.1].
- 6) Sezione staffe inferiore a 1.5\*b mm2/m [NTC18 4.1.6.1.1].



- Diagrammi di sollecitazione Momento e Taglio allo SLU -

Nome travata : **Tr\_04** (trave)  
 Metodo di verifica : stati limite (NTC18). ->  
 Duttilita' : non prevista (struttura non dissipativa).  
 Unita' di misura : cm; daN; daN/m; daNm; daN/cm2; deform. %.  
 Unita' particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.  
 Copriferri (assi) : longitudinali= 2.5 ; staffe= 1.5

#### MATERIALI

CLS : Rck =198.3; fck=164.6; fctk= 13.6; fctm= 19.4; Ec= 287713. ;  
 gc =1.8 ; fcd= 77.7; fbd= 17. ; fctd= 7.5; Ecud=.2% (limit.elastico)



ACCIAIO : Acciaio Aq50-60; ftk=4886.4; fyk=3817.5; Es=2000000. ;  
gs =1.38; fyd=2766.3; ftd(k\*fyd)=3540.9; fud=3463. ; Eud=.14% (limit.elastico)

#### TENSIONI E FESSURE MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : ordinario.

CLS :  $\sigma_c$  (rara)= 98.8;  $\sigma_c$  (quasi permanente)= 74.1; fbd(esercizio)= 17.

ACCIAIO :  $\sigma_f$  (rara)=3054.; Coeff.Omogeneizzazione= 15

FESSURE : wdmx(fre.)=.4 ; wdmx(q.p.)=.3 [4.1.2.2.4.5];  
kt=.4 [EN 1992-1 7.3.4].

#### CASI DI CARICO DA MODELLO 3D

SLU		
Nome	Descrizione	Sest
1.	SLU SENZA SISMA 1	1.
2.	SLU SENZA SISMA 2	1.
3.	SLU SENZA SISMA 3	1.
6.	SLU con SISMAX PRINC16	
7.	SLU con SISMAX PRINC16	

RARE			FREQUENTI			QUASI PERMANENTI		
Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest
16.	Rara 1	1.	19.	Frequente 1	1.	22.	Quasi Perm	1.
17.	Rara 2	1.	20.	Frequente 2	1.			
18.	Rara 3	1.	21.	Frequente 3	1.			

<-

#### SEZIONI UTILIZZATE

3) Rettangolare: 100X24; A=2400.; Jg=115200.; E=287713.1

#### DESCRIZIONE CAMPATE

Cam.	Descriz.	S.ini	Sez.	S.fin	Incl.	L.assi	L.net.	lambda	K	r.Ar.	lam.max
1	A31	3	3	3	0	435.	405.	18.125	1.3	1.085	27.167
2	A32	3	3	3	0	300.	270.	12.5	1.5	1.541	44.53
3	A25	3	3	3	0	92.	62.	3.833	1.3	2.797	70.033

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

##### FLESSIONE:

Progressive	SE	Ar	Msd	Epsc1	Epsac	Mrd	Epsc1	Epsac	Cam	x/d	Mr/Ms	VE	
> 0.	0.	3.	1.	-5547.19	-.085	.131	-5858.02	-.091	.138	2.	.396	1.056	SI
0.	0.	3.	1.	313.82	-.005	.017	2488.03	-.043	.138	2.	.236	7.928	SI
104.	104.	3.	3.	-596.07	-.014	.067	-1237.32	-.028	.138	2.	.17	2.076	NO
201.	201.	3.	3.	6367.43	-.102	.127	6908.63	-.112	.138	2.	.448	1.085	SI
331.	331.	3.	4.	2972.82	-.035	.058	7057.83	-.087	.138	2.	.386	2.374	SI
396.	396.	3.	6.	-5339.26	-.069	.072	-10099.33	-.143	.138	2.	.509	1.892	SI
396.	396.	3.	6.	9.87	0.	.001	2486.05	-.037	.138	2.	.21	251.9	SI
435.	435.	3.	7.	-6729.14	-.077	.09	-10324.45	-.125	.138	2.	.475	1.534	SI
> 435.	0.	3.	7.	-5828.8	-.066	.078	-10324.45	-.125	.138	2.	.475	1.771	SI
474.	39.	3.	6.	-4652.48	-.061	.067	-9386.	-.137	.138	2.	.497	2.017	SI
537.	102.	3.	4.	1291.92	-.015	.025	7121.82	-.087	.138	2.	.387	5.513	SI
569.	134.	3.	3.	-38.56	-.001	.004	-1237.32	-.028	.138	2.	.17	32.09	NO
633.	198.	3.	3.	-151.68	-.003	.017	-1237.32	-.028	.138	2.	.17	8.157	NO
664.	229.	3.	2.	2625.34	-.047	.089	4046.45	-.075	.138	2.	.353	1.541	SI
696.	261.	3.	1.	2506.44	-.047	.138	2520.68	-.047	.138	2.	.255	1.006	SI
735.	300.	3.	1.	-2617.47	-.038	.061	-5858.02	-.091	.138	2.	.396	2.238	SI
735.	300.	3.	1.	2013.06	-.034	.112	2488.03	-.043	.138	2.	.236	1.236	SI
> 735.	0.	3.	1.	-391.2	-.006	.009	-5858.02	-.091	.138	2.	.396	14.98	SI
735.	0.	3.	1.	879.76	-.015	.049	2488.03	-.043	.138	2.	.236	2.828	SI
750.	15.	3.	1.	889.55	-.015	.049	2488.03	-.043	.138	2.	.236	2.797	SI
827.	92.	3.	1.	-1034.4	-.015	.024	-5858.02	-.091	.138	2.	.396	5.663	SI
827.	92.	3.	1.	670.62	-.011	.037	2488.03	-.043	.138	2.	.236	3.71	SI

##### TAGLIO:

Progressive	Se	Vsd	VRd	VRcd	VRsd	Asw	s	ctgT	Ve		
> 0.	0.	3.	8338.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	4 5 6
10.	10.	3.	8338.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	4 5 6
15.	15.	3.	8338.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	4 5 6
25.	25.	3.	8338.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	4 5 6
39.	39.	3.	8116.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	4 5 6
39.	39.	3.	8116.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	4 5 6
71.	71.	3.	6565.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5 6
104.	104.	3.	5014.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5 6
136.	136.	3.	3463.	9252.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5 6
169.	169.	3.	2002.	9252.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5 6
201.	201.	3.	-638.	9252.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5 6
201.	201.	3.	964.	9252.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5 6
234.	234.	3.	-1832.	9252.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5 6
234.	234.	3.	5.	9252.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5 6
266.	266.	3.	-3339.	9252.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5 6
299.	299.	3.	-4883.	9252.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5 6
331.	331.	3.	-6434.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5 6
364.	364.	3.	-7985.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	4 5 6
396.	396.	3.	-9537.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	4 5 6
396.	396.	3.	-9537.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	4 5 6
410.	410.	3.	-9759.	10572.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	4 5 6
420.	420.	3.	-9759.	10572.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	4 5 6
425.	425.	3.	-9759.	10572.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	4 5 6
435.	435.	3.	-9759.	10572.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	4 5 6
> 435.	0.	3.	7690.	10572.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	4 5 6
445.	10.	3.	7690.	10572.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	4 5 6
450.	15.	3.	7690.	10572.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	4 5 6
460.	25.	3.	7690.	10572.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	4 5 6

474.	39.	3.	7467.	10572.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	4	5	6
474.	39.	3.	7467.	10572.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	4	5	6
506.	71.	3.	5952.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
537.	102.	3.	4436.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
569.	134.	3.	3053.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
601.	166.	3.	-733.	9252.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
601.	166.	3.	1962.	9252.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
633.	198.	3.	-1593.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
633.	198.	3.	1102.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
664.	229.	3.	-2500.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
664.	229.	3.	242.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
696.	261.	3.	-3710.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
696.	261.	3.	-3710.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
710.	275.	3.	-3927.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
720.	285.	3.	-3927.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
725.	290.	3.	-3927.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
735.	300.	3.	-3927.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
> 735.	0.	3.	-562.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
735.	0.	3.	769.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
745.	10.	3.	-720.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
745.	10.	3.	610.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
750.	15.	3.	-808.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
750.	15.	3.	523.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
760.	25.	3.	-966.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
760.	25.	3.	364.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
774.	39.	3.	-1201.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
774.	39.	3.	129.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
774.	39.	3.	-1201.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
774.	39.	3.	129.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
788.	53.	3.	-1431.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
788.	53.	3.	-1431.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
802.	67.	3.	-1666.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
812.	77.	3.	-1825.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
817.	82.	3.	-1825.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	
827.	92.	3.	-1825.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5	NO	5	6	

#### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

##### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - RARE:

Progressive	Se	Ar	Momento	$\sigma_c$	$\sigma_f$	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve
> 0.	0.	3.	-4066.74	-56.2	1859.1	11.37	5.76	.0706	22.48	.159	SI
39.	39.	3.	205.61	-3.7	224.6	4.62	6.25	.0067	25.65	.017	SI
201.	201.	3.	4672.95	-62.7	1788.8	13.73	5.53	.0711	21.57	.153	SI
435.	435.	3.	-4926.69	-52.4	1278.6	20.48	5.27	.0512	12.26	.063	SI
> 435.	0.	3.	-4321.22	-46.	1121.5	20.48	5.27	.0434	12.26	.053	SI
633.	198.	3.	1931.43	-25.9	739.4	13.73	5.53	.0222	21.57	.048	SI
696.	261.	3.	967.93	-18.6	1033.3	4.62	6.25	.031	25.26	.078	SI
735.	300.	3.	-1918.91	-26.5	877.2	11.37	5.76	.0263	22.48	.059	SI
> 735.	0.	3.	-103.3	-1.4	47.2	11.37	5.76	.0014	22.48	.003	SI
735.	0.	3.	197.44	-3.6	215.7	4.62	6.25	.0065	25.65	.017	SI
745.	10.	3.	206.13	-3.7	225.2	4.62	6.25	.0068	25.65	.017	SI
827.	92.	3.	-273.74	-3.8	125.1	11.37	5.76	.0038	22.48	.008	SI

##### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - FREQUENTI:

Progressive	Se	Ar	Momento	$\sigma_c$	$\sigma_f$	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve
> 0.	0.	3.	-3331.38	-46.1	1522.9	11.37	5.76	.0538	22.48	.121	SI
39.	39.	3.	155.11	-2.8	169.4	4.62	6.25	.0051	25.65	.013	SI
201.	201.	3.	3811.73	-51.2	1459.1	13.73	5.53	.0546	21.57	.118	SI
435.	435.	3.	-4130.36	-44.	1071.9	20.48	5.27	.0409	12.26	.05	SI
> 435.	0.	3.	-3648.73	-38.8	946.9	20.48	5.27	.0347	12.26	.042	SI
633.	198.	3.	1583.3	-21.3	606.1	13.73	5.53	.0182	21.57	.039	SI
696.	261.	3.	850.29	-16.3	907.7	4.62	6.25	.0272	25.26	.069	SI
735.	300.	3.	-1571.93	-21.7	718.6	11.37	5.76	.0216	22.48	.048	SI
> 735.	0.	3.	-87.42	-1.2	40.	11.37	5.76	.0012	22.48	.003	SI
735.	0.	3.	243.38	-4.4	265.9	4.62	6.25	.008	25.65	.02	SI
745.	10.	3.	244.28	-4.4	266.8	4.62	6.25	.008	25.65	.021	SI
827.	92.	3.	-229.64	-3.2	105.	11.37	5.76	.0031	22.48	.007	SI

##### TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - QUASI PERMANENTI:

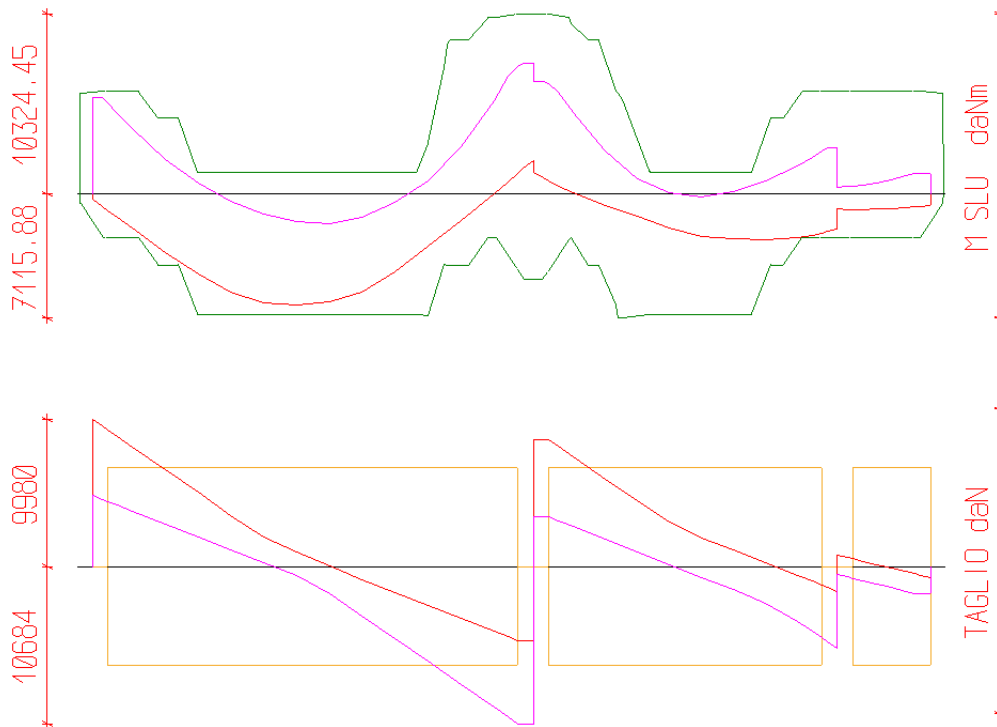
Progressive	Se	Ar	Momento	$\sigma_c$	$\sigma_f$	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve
> 0.	0.	3.	-3147.54	-43.5	1438.9	11.37	5.76	.0496	22.48	.111	SI
39.	39.	3.	118.13	-2.1	129.	4.62	6.25	.0039	25.65	.01	SI
201.	201.	3.	3596.43	-48.3	1376.7	13.73	5.53	.0505	21.57	.109	SI
435.	435.	3.	-3931.28	-41.9	1020.3	20.48	5.27	.0383	12.26	.047	SI
> 435.	0.	3.	-3480.61	-37.1	903.3	20.48	5.27	.0325	12.26	.04	SI
633.	198.	3.	1491.18	-20.	570.8	13.73	5.53	.0171	21.57	.037	SI
696.	261.	3.	819.18	-15.7	874.5	4.62	6.25	.0262	25.26	.066	SI
735.	300.	3.	-1485.18	-20.5	678.9	11.37	5.76	.0204	22.48	.046	SI
> 735.	0.	3.	-83.46	-1.2	38.2	11.37	5.76	.0011	22.48	.003	SI
735.	0.	3.	243.38	-4.4	265.9	4.62	6.25	.008	25.65	.02	SI
745.	10.	3.	244.28	-4.4	266.8	4.62	6.25	.008	25.65	.021	SI
827.	92.	3.	-218.61	-3.	99.9	11.37	5.76	.003	22.48	.007	SI

#### ARMATURE LONGITUDINALI (%=100\*Af/Acl - Acl=area intera sezione)

Nro	Totale	%	Super.	%	Barre	Infer.	%	Barre
1	15.99	.666	11.37	.474	2d14 +3d16 +2d12	4.62	.192	3d14
2	15.99	.666	8.29	.346	3d16 +2d12	7.7	.321	3d14 +2d14
3	15.99	.666	2.26	.094	2d12	13.73	.572	3d14 +2d14 +3d16
4	25.1	1.046	11.37	.474	2d14 +3d16 +2d12	13.73	.572	3d14 +2d14 +3d16
5	25.1	1.046	17.4	.725	3d16 +2d14 +3d1	7.7	.321	3d14 +2d14
6	25.1	1.046	20.48	.853	2d14 +3d16 +2d1	4.62	.192	3d14
7	29.72	1.238	20.48	.853	2d14 +3d16 +2d1	9.24	.385	3d14 +3d14
8	25.1	1.046	17.4	.725	2d14 +3d16 +3d1	7.7	.321	3d14 +2d14

# MESSAGGI

- 4) verifica dell'armatura trasversale d'anima per sforzo tagliante non soddisfatta -  $V_{sd} > V_{Rsd}$  [NTC18 4.1.2.3.5.2].
- 5) Passo staffe superiore a .8 volte l'altezza utile [NTC18 4.1.6.1.1].
- 6) Sezione staffe inferiore a  $1.5 \cdot b \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  [NTC18 4.1.6.1.1].
- 9) Armatura superiore tesa insufficiente ( $A_f < 0.26 \cdot f_{ctm} / f_{yk} \cdot b \cdot t \cdot d$  oppure  $A_f < 0.0013 \cdot b \cdot t \cdot d$ ) [NTC18 4.1.6.1.1].



- Diagrammi di sollecitazione Momento e Taglio allo SLU -

Nome travata : **Tr\_05** (trave)  
 Metodo di verifica : stati limite (NTC18). ->  
 Duttilita' : non prevista (struttura non dissipativa).  
 Unita' di misura : cm; daN; daN/m; daNm; daN/cm2; deform. %.  
 Unita' particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.  
 Copriferri (assi) : longitudinali= 2.5 ; staffe= 1.5

## MATERIALI

CLS : Rck=198.3; fck=164.6; fctk= 13.6; fctm= 19.4; Ec= 287713. ;  
 gc=1.8 ; fcd= 77.7; fbd= 17. ; fctd= 7.5; Ecd=.2% (limit.elastico)  
 ACCIAIO : Acciaio Aq50-60; ftk=4886.4; fyk=3817.5; Es=2000000. ;  
 gs=1.38; fyd=2766.3; ftd(k\*fyd)=3540.9; fud=3463. ; Eud=.14% (limit.elastico)

## TENSIONI E FESSURE MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : ordinario.  
 CLS : Scls(rara)= 98.8; Scls(quasi permanente)= 74.1; fbd(esercizio)= 17.  
 ACCIAIO : Sacc(rara)=3054.; Coeff.omogeneizzazione= 15  
 FESSURE : wmax(fre.)=.4 ; wmax(q.p.)=.3 [4.1.2.2.4.5];  
 kt=.4 [EN 1992-1 7.3.4].

## CASI DI CARICO DA MODELLO 3D

SLU					
Nome	Descrizione	Sest			
1.	SLU SENZA SISMA 1	1.			
2.	SLU SENZA SISMA 2	1.			
3.	SLU SENZA SISMA 3	1.			
6.	SLU con SISMAX PRINC16				
7.	SLU con SISMAX PRINC16				

RARE			FREQUENTI			QUASI PERMANENTI		
Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest	Nome	Descrizione	Sest
16.	Rara 1	1.	19.	Frequente 1	1.	22.	Quasi Perm	1.
17.	Rara 2	1.	20.	Frequente 2	1.			
18.	Rara 3	1.	21.	Frequente 3	1.			

<-

## SEZIONI UTILIZZATE

- 3) Rettangolare: 100X24; A=2400.; Jg=115200.; E=287713.1

## DESCRIZIONE CAMPATE

Cam.	Descriz.	S.ini	Sez.	S.fin	Incl.	L.assi	L.net.	lambda	K	r.Ar.	lam.max
1	A28	3	3	3	0	435.	405.	18.125	1.3	1.368	37.591

2|A27 | 3| 3| 3| 0| 300.| 270.| 12.5 |1.3|2.092| 57.487|

# VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

## FLESSIONE:

Progressive	SE	Ar	Msd	Epsc1	Epsc	Mrd	Epsc1	Epsc	Cam	x/d	Mr/Ms	VE
> 0.	0.	3.1.	-3261.4	-.057	.123	-3655.63	-.065	.138	2.	.318	1.121	SI
0.	0.	3.1.	485.15	-.009	.027	2486.26	-.047	.138	2.	.254	5.125	SI
136.	136.	3.3.	3195.77	-.054	.086	5114.95	-.091	.138	2.	.396	1.601	SI
201.	201.	3.3.	3739.21	-.064	.101	5114.95	-.091	.138	2.	.396	1.368	SI
331.	331.	3.4.	-174.27	-.002	.005	-5214.78	-.078	.138	2.	.36	29.92	SI
396.	396.	3.5.	-2561.99	-.037	.056	-6281.76	-.096	.138	2.	.409	2.452	SI
396.	396.	3.5.	555.05	-.009	.031	2488.05	-.042	.138	2.	.233	4.483	SI
435.	435.	3.6.	-3601.88	-.046	.078	-6363.25	-.085	.138	2.	.38	1.767	SI
> 435.	0.	3.6.	-2491.01	-.032	.054	-6363.25	-.085	.138	2.	.38	2.554	SI
435.	0.	3.6.	382.79	-.005	.011	4876.52	-.065	.138	2.	.319	12.74	SI
474.	39.	3.5.	-1669.19	-.023	.036	-6281.76	-.096	.138	2.	.409	3.763	SI
537.	102.	3.7.	-49.83	-.001	.002	-4087.59	-.069	.138	2.	.332	82.04	SI
569.	134.	3.8.	1672.75	-.027	.045	5114.95	-.091	.138	2.	.396	3.058	SI
633.	198.	3.2.	-225.26	-.006	.022	-1441.84	-.039	.138	2.	.219	6.401	SI
633.	198.	3.2.	1771.43	-.034	.066	3705.68	-.074	.138	2.	.349	2.092	SI
696.	261.	3.9.	1567.83	-.029	.087	2486.26	-.047	.138	2.	.254	1.586	SI
735.	300.	3.9.	-2077.19	-.036	.078	-3655.63	-.065	.138	2.	.318	1.76	SI
735.	300.	3.9.	1120.87	-.021	.062	2486.26	-.047	.138	2.	.254	2.218	SI

## TAGLIO:

Progressive	Se	Vsd	VRd	VRcd	VRsd	Asw	s	ctgT	Ve
> 0.	0.	3.	5881.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
10.	10.	3.	5609.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
15.	15.	3.	5459.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
25.	25.	3.	5188.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
39.	39.	3.	4785.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
39.	39.	3.	4785.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
71.	71.	3.	3873.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
104.	104.	3.	2961.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
136.	136.	3.	2112.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
169.	169.	3.	1325.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
201.	201.	3.	-521.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
201.	201.	3.	783.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
234.	234.	3.	-1113.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
234.	234.	3.	240.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
266.	266.	3.	-1756.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
299.	299.	3.	-2621.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
331.	331.	3.	-3533.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
364.	364.	3.	-4445.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
396.	396.	3.	-5357.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
396.	396.	3.	-5357.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
410.	410.	3.	-5759.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
420.	420.	3.	-6031.	8908.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
425.	425.	3.	-6031.	8908.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
435.	435.	3.	-6031.	8908.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
> 435.	0.	3.	4650.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
445.	10.	3.	4378.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
450.	15.	3.	4228.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
460.	25.	3.	3957.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
474.	39.	3.	3554.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
474.	39.	3.	3554.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
506.	71.	3.	2663.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
537.	102.	3.	1885.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
569.	134.	3.	-407.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
569.	134.	3.	1282.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
601.	166.	3.	-937.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
601.	166.	3.	752.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
633.	198.	3.	-1468.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
633.	198.	3.	221.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
664.	229.	3.	-2035.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
696.	261.	3.	-2836.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
696.	261.	3.	-2836.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
710.	275.	3.	-3235.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
720.	285.	3.	-3507.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
725.	290.	3.	-3507.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6
735.	300.	3.	-3507.	8406.	25932.	6727.	1.01	20.	2.5 NO 5 6

# VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

## TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - RARE:

Progressive	Se	Ar	Momento	Sc1s	Sacc	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve
> 0.	0.	3.1.	-2407.08	-40.	1775.9	6.91	6.19	.0533	24.14	.129	SI
39.	39.	3.1.	-944.81	-15.7	697.1	6.91	6.19	.0209	24.14	.05	SI
201.	201.	3.3.	2760.75	-41.9	1436.	9.96	5.82	.0464	22.69	.105	SI
435.	435.	3.6.	-2642.62	-33.3	1121.4	12.25	5.79	.035	16.23	.057	SI
> 435.	0.	3.6.	-1857.31	-23.4	788.2	12.25	5.79	.0236	16.23	.038	SI
601.	166.	3.8.	1299.76	-19.7	676.1	9.96	5.82	.0203	22.69	.046	SI
735.	300.	3.9.	-1135.8	-18.9	838.	6.91	6.19	.0251	24.14	.061	SI

## TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - FREQUENTI:

Progressive	Se	Ar	Momento	Sc1s	Sacc	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve
> 0.	0.	3.1.	-2033.83	-33.8	1500.6	6.91	6.19	.045	24.14	.109	SI
39.	39.	3.1.	-783.91	-13.	578.4	6.91	6.19	.0174	24.14	.042	SI
201.	201.	3.3.	2321.18	-35.3	1207.4	9.96	5.82	.0362	22.69	.082	SI
435.	435.	3.6.	-2214.58	-27.9	939.8	12.25	5.79	.0282	16.23	.046	SI
> 435.	0.	3.6.	-1531.69	-19.3	650.	12.25	5.79	.0195	16.23	.032	SI
601.	166.	3.8.	1098.03	-16.7	571.1	9.96	5.82	.0171	22.69	.039	SI
735.	300.	3.9.	-959.68	-16.	708.	6.91	6.19	.0212	24.14	.051	SI

TENSIONI DI ESERCIZIO E FESSURAZIONE - QUASI PERMANENTI:

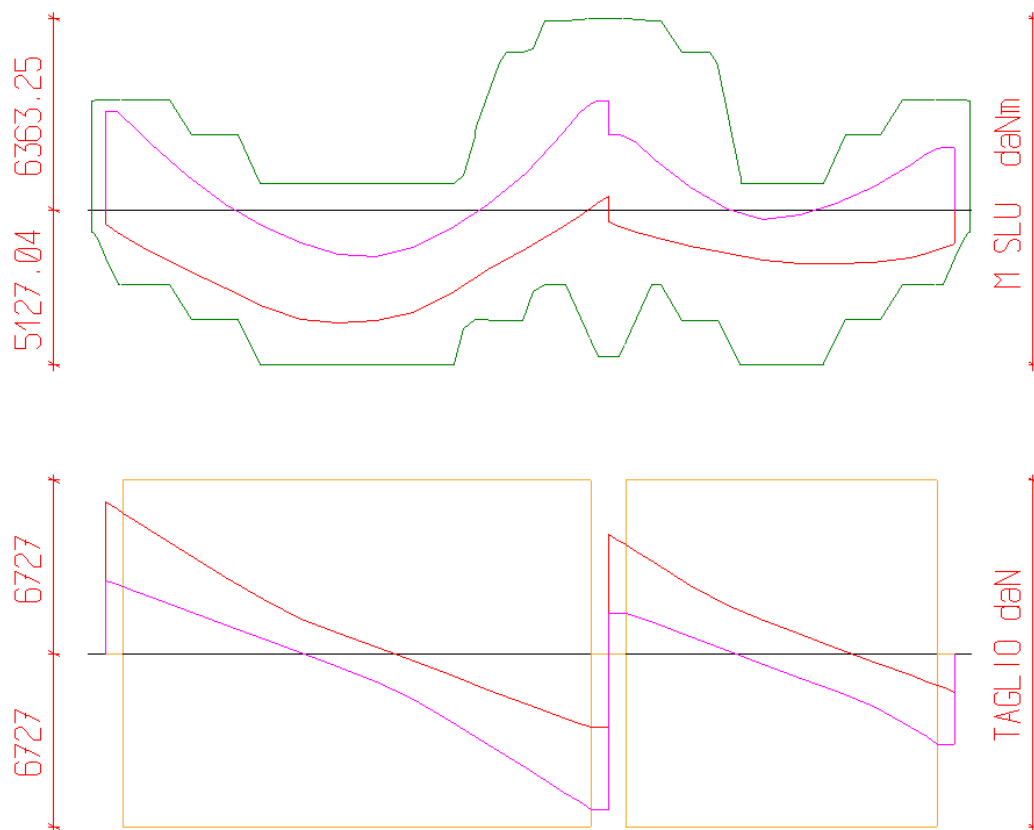
Progressive	Se	Ar	Momento	ScIs	Sacc	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	wd	Ve	
> 0.	0.	3.	1.	-1940.52	-32.3	1431.7	6.91	6.19	.043	24.14	.104	SI
39.	39.	3.	1.	-736.54	-12.3	543.4	6.91	6.19	.0163	24.14	.039	SI
201.	201.	3.	3.	2230.26	-33.9	1160.1	9.96	5.82	.0348	22.69	.079	SI
435.	435.	3.	6.	-2107.57	-26.6	894.4	12.25	5.79	.0268	16.23	.044	SI
> 435.	0.	3.	6.	-1450.28	-18.3	615.4	12.25	5.79	.0185	16.23	.03	SI
601.	166.	3.	8.	1047.59	-15.9	544.9	9.96	5.82	.0163	22.69	.037	SI
735.	300.	3.	9.	-915.64	-15.2	675.6	6.91	6.19	.0203	24.14	.049	SI

ARMATURE LONGITUDINALI (%=100\*Af/AcIs - AcIs=area intera sezione)

Nro	Totale	%	Super.	%	Barre	Infer.	%	Barre
1	11.53	.48	6.91	.288	2d12 +2d14 +2d10	4.62	.192	3d14
2	11.53	.48	4.65	.194	2d14 +2d10	6.88	.287	3d14 +2d12
3	11.53	.48	1.57	.065	2d10	9.96	.415	3d14 +2d12 +2d14
4	16.87	.703	9.99	.416	2d14 +2d14 +2d1 ...	6.88	.287	3d14 +2d12
5	16.87	.703	12.25	.511	2d12 +2d14 +2d1 ...	4.62	.192	3d14
6	21.49	.895	12.25	.511	2d12 +2d14 +2d1 ...	9.24	.385	3d14 +3d14
7	16.87	.703	9.99	.416	2d12 +2d14 +2d1 ...	6.88	.287	3d14 +2d12
8	11.53	.48	1.57	.065	2d10	9.96	.415	3d14 +2d14 +2d12
9	11.53	.48	6.91	.288	2d14 +2d12 +2d10	4.62	.192	3d14

MESSAGGI

- 5) Passo staffe superiore a .8 volte l'altezza utile [NTC18 4.1.6.1.1].  
6) Sezione staffe inferiore a 1.5\*b mm2/m [NTC18 4.1.6.1.1].



- Diagrammi di sollecitazione Momento e Taglio allo SLU -