

COMUNE DI BRICHERASIO

CITTA' METROPOLITANA DI TORINO

LAVORI DI MIGLIORAMENTO SISMICO SCUOLA ELEMENTARE SITA IN VIA VITTORIO EMANUELE II

Codice generale	Codice dell' opera	Lotto	Livello di progettazione	Area di progettazione	Numero elaborato	Tipo documento	Versione
Abri	026	0	D	G	003	rel cal	0-19

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :

Geom. Romina BRUNO FRANCO

I PROGETTISTI:

Dott. Ing. Valter Ripamonti (Capogruppo)



Dott. Ing. Ivan Barbero

Dott. Geol. Marco Barbero

Studio Tecnico Dott. Ing. Valter Ripamonti - Via Tessore n° 25 - 10064 Pinerolo - (TO)
Tel 0121/77445 - Fax 0121/375733 - E-Mail:segreteria@ripamontistudio.com - tecnico@ripamontistudio.com

PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO

RELAZIONE DI CALCOLO

VERS.	MODIFICHE	DATA	REDATTORE	SCALA
0	PRIMA CONSEGNA	04 Febbraio 2019	AR	
1				
2				
3				
4				

COMUNE DI BRICHERASIO
(Città Metropolitana di Torino)

INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO SISMICO SCUOLA ELEMENTARE
SITA IN VIA VITTORIO EMANUELE II
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

Il presente progetto prevede il miglioramento sismico della scuola elementare del capoluogo del comune di Bricherasio, situata in Via Vittorio Emanuele II n. 81, secondo quanto previsto dall'Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

Il fabbricato esistente, che ospita le aule della scuola ed i locali accessori, risulta costituito da un corpo principale originario con struttura in muratura portante a due piani fuori terra oltre ad un piano interrato; l'edificazione della costruzione risale al 1910, mentre nell'anno 1979 è stato affiancato un corpo in ampliamento con struttura in c.a. sul lato Sud.

Non risulta tuttavia disponibile alcuna documentazione relativa alla costruzione originaria o all'intervento successivo di ampliamento, il cui progetto non è risultato reperibile nè negli archivi comunali nè presso l'archivio regionale dell'ex Genio Civile.

Sulla base dei rilievi effettuati in sito, le strutture dell'edificio principale risultano costituite da pareti in muratura portante in pietrame con listature in mattoni, solai a putrelle metalliche ed interposti voltini in mattoni pieni sul piano interrato, primo e secondo, e copertura in legno.

Le strutture del corpo in ampliamento risultano invece costituite da fondazioni a plinto e trave continua in c.a., pilastri in c.a. in elevazione, solai interni in laterocemento su travi centrali ribassate in c.a. e perimetrali in spessore e copertura in legno.

Il fabbricato, alla luce di quanto sopra espresso ed essendo di proprietà pubblica, risulta parzialmente vincolato dalla Soprintendenza per i Beni Architettonici e Culturali, limitatamente al corpo originario.

Il progetto prevede una serie di interventi di rinforzo correlati, a livello strutturale, che consentono di migliorare la resistenza alle azioni sismiche attese per il sito in esame considerando nello specifico la particolare destinazione d'uso del fabbricato, che determina una Vita nominale pari a 50 anni ed una classe d'uso III, anche sulla base delle disposizioni regionali in materia di classificazione degli edifici strategici e rilevanti.

In considerazione del fatto che l'edificio risulta costituito da due corpi di fabbrica distinti, come indicato nel precedente paragrafo, al fine di ottimizzare l'intervento massimizzando il risultato in termini di resistenza alle azioni sismiche compatibilmente con le caratteristiche dell'edificio esistente, dopo un'attenta analisi si è addivenuti ad una soluzione mista che prevede il consolidamento ed il rinforzo della parte di edificio storico con pareti in muratura e la demolizione e ricostruzione della parte in ampliamento di più recente realizzazione

Quest'ultima infatti, pur essendo realizzata con struttura in c.a. presenta un indice di vulnerabilità inferiore al corpo principale in muratura, ed a seguito di un'attenta analisi costi/benefici si è pertanto ritenuto più conveniente procedere con il rifacimento della stessa, che consente di garantire più elevati livelli di sicurezza consentendo il completo soddisfacimento dei requisiti richiesti dalla normativa vigente per le nuove costruzioni.

L'approfondimento dei livelli di indagine rispetto al precedente studio di fattibilità tecnica ed economica ha peraltro fatto emergere la presenza di un giunto tecnico tra le due strutture esistenti inferiore a quanto previsto dalla normativa al fine di evitare pericolosi fenomeni di martellamento tra le strutture, inoltre le caratteristiche stesse della struttura esistente in c.a. avrebbero imposto l'esecuzione di interventi di rinforzo diffusi e molto onerosi sia a livello architettonico che strutturale.

In ultimo il rifacimento delle strutture consentirà di garantire il rispetto della normativa vigente anche per quanto riguarda gli elementi non strutturali (pareti perimetrali ed interne) ed arginare i fenomeni di allagamento che periodicamente interessano i locali al piano interrato della porzione di più recente realizzazione, legati alla risalita della falda acquifera, posizionando il nuovo piano di pavimento ad una quota più elevata oltre a realizzare nuove pareti perimetrali in c.a. ed un sottofondo in cls.

In tal modo al termine dei lavori si otterrà un nuovo corpo di fabbrica completamente adeguato in termini di resistenza alle azioni sismiche, strutturalmente indipendente dalla porzione di fabbricato originario in muratura portante di valenza storica sul quale, pur preservandone le caratteristiche architettoniche attuali, si otterrà un notevole miglioramento nel comportamento sismico sulla base di quanto previsto dalla vigente normativa per gli edifici scolastici, tenuto conto della classificazione sismica del territorio comunale di Bricherasio che ricade in zona sismica 3S.

In particolare, per quanto riguarda l'edificio principale, le verifiche condotte consentono di affermare che a seguito dell'esecuzione degli interventi migliora il comportamento dell'edificio in condizioni sia statiche che sismiche, anche se il completo soddisfacimento dei

requisiti richiesti dalla normativa per l'adeguamento sismico non può essere del tutto garantito vista la tipologia di costruzione (in muratura portante in pietrame), le dimensioni e la destinazione d'uso del fabbricato.

Gli interventi attualmente previsti sono tali da massimizzare il risultato in termini di incremento della resistenza alle azioni sismiche ed il rapporto costi/benefici, compatibilmente con le risorse economiche disponibili, senza risultare eccessivamente invasivi all'interno dei locali e nei confronti della componente impiantistica o dei serramenti esistenti.

Si è inoltre tenuto conto della sussistenza di un vincolo architettonico sull'immobile, per tale motivo si è cercato di ridurre al minimo l'impatto degli interventi sui prospetti esterni del fabbricato.

Per il miglioramento sismico della struttura esistente in muratura è stata pertanto prevista la realizzazione di nuove pareti trasversali in muratura portante inserite tra i maschi murari esistenti dell'edificio principale, a partire da nuove travi di fondazione in c.a. al piano interrato e prolungate in elevazione a tutti i piani degli stessi, al fine di aumentare la resistenza alle azioni orizzontali e ridurre gli spostamenti indotti.

Per quanto riguarda i solai in putrelle e voltini dell'edificio principale, è previsto il consolidamento al piano terreno, primo e sottotetto con realizzazione di cappa collaborante in cls all'estradosso di spessore pari a 5 cm, con il collegamento alle pareti perimetrali in modo tale da garantire un migliore comportamento scatolare dell'edificio ed una corretta ripartizione delle azioni sismiche tra i vari maschi murari, ottenendo un comportamento di tipo piano rigido.

E' inoltre previsto il consolidamento di alcune pareti in muratura portante con intonaco strutturale mediante applicazione di malta duttile ad armatura diffusa, additivata con fibre polimeriche.

Al piano sottotetto si prevede il completo collegamento dei cordoli in c.a. su tutte le pareti portanti dell'edificio, attualmente presenti solamente sul perimetro esterno, ed il rifacimento dei pilastri in muratura portante con struttura in c.a. a partire dai cordoli stessi, in modo tale da garantire un efficace collegamento tra gli stessi.

Completano l'intervento il rifacimento completo della copertura lignea, vista la presenza di numerosi elementi ammalorati, e l'esecuzione degli interventi edilizi necessari per la preparazione degli interventi ed il completo ripristino dei locali al termine dei lavori.

Nello specifico gli interventi in progetto prevedono, alla quota fondazioni ed al piano interrato:

- la realizzazione di nuove travi di collegamento interne in corrispondenza dei nuovi setti in muratura del fabbricato principale.
- la realizzazione di nuovi setti in muratura spessore 25/30 cm

Al piano terreno (piano aule) sono previsti:

- la realizzazione di setti in muratura spessore 25/30 cm trasversali tra le pareti esistenti
- il consolidamento dei solai esistenti a putrelle metalliche e voltini in muratura mediante realizzazione di cappa in c.a. collaborante all'estradosso, previa demolizione della pavimentazione esistente; successivamente è prevista la realizzazione dei sottofondi e la posa di nuove pavimentazioni in piastrelle
- il consolidamento di alcune pareti in muratura portante con intonaco strutturale mediante applicazione di malta duttile ad armatura diffusa
- l'esecuzione di tutte le opere impiantistiche e le finiture necessarie a ripristinare la funzionalità dei locali, tra le quali la demolizione ed il rifacimento dei locali adibiti a servizi igienici

Al piano primo (piano aule) sono previsti:

- la realizzazione di setti in muratura spessore 25/30 cm trasversali tra le pareti esistenti
- il consolidamento dei solai esistenti a putrelle metalliche e voltini in muratura mediante realizzazione di cappa in c.a. collaborante all'estradosso, previa demolizione della pavimentazione esistente; successivamente è prevista la realizzazione dei sottofondi e la posa di nuove pavimentazioni in piastrelle
- il consolidamento di alcune pareti in muratura portante con intonaco strutturale mediante applicazione di malta duttile ad armatura diffusa
- l'esecuzione di tutte le opere impiantistiche e le finiture necessarie a ripristinare la funzionalità dei locali, tra le quali la demolizione ed il rifacimento dei locali adibiti a servizi igienici

A livello del sottotetto e della copertura sono previsti:

- il consolidamento dei solai esistenti a putrelle metalliche e voltini in muratura mediante realizzazione di cappa in c.a. collaborante all'estradosso

- la realizzazione di nuovi cordoli in c.a. interni a collegamento con quelli perimetrali esistenti, da cui nascono i nuovi pilastri in c.a. a sostegno della copertura
- la sostituzione di tutti gli elementi lignei della copertura esistente, di sezione insufficiente ed ammalorati, con nuovi elementi.

Per quanto riguarda invece la porzione di fabbricato in ampliamento sul lato Sud che verrà ricostruita, il progetto prevede la demolizione della porzione di fabbricato esistente per complessivi 140 mq circa, con fedele ricostruzione dello stesso previo adeguamento della struttura alla normativa sismica attualmente vigente.

Verrà mantenuta unicamente la parete perimetrale in c.a. di sostegno del terreno dell'intercapedine esistente al piano interrato, che verrà nuovamente collegata alla struttura del fabbricato mediante rifacimento del marciapiede perimetrale a soletta piena in c.a.

Le nuove strutture del corpo di fabbrica oggetto di demolizione e ricostruzione risultano costituite da fondazioni a trave continua in c.a., setti perimetrali e pilastri in c.a. in elevazione al piano interrato, struttura intelaiata in c.a. fuori terra, solai in laterocemento sul piano interrato, terreno e primo e copertura in legno.

E' previsto un innalzamento della quota di imposta delle fondazioni di circa 90 cm rispetto allo stato attuale, previa realizzazione di uno strato di magrone di pari spessore anche in corrispondenza dell'intercapedine, che consentirà di limitare l'altezza libera della parete esistente limitandone le sollecitazioni dovute alla spinta del terreno a monte.

In ogni caso le nuove strutture presentano una nuova muratura perimetrale in c.a., in sostituzione della muratura cassavuota esistente attualmente, già dimensionata anch'essa per sostenere eventualmente le spinte del terreno.

Le nuove strutture risulteranno separate dall'edificio adiacente in muratura portante per mezzo di opportuno giunto sismico, risultando strutturalmente indipendenti.

Dal punto di vista funzionale si confermano le destinazioni esistenti e le parti risulteranno fedelmente ricostruite secondo la stessa tipologia architettonica, riprendendo nei dettagli l'edificio storico adiacente. Le finestre manterranno la sagoma della tipologia attuale (strette e lunghe) secondo quanto già riportato nella parte storica realizzando una finta cornice perimetrale semplicemente in tinta e quindi evitando il riporto di ulteriori elementi. A seguito della realizzazione delle parti strutturali si procederà alla realizzazione delle murature perimetrali costituite da pareti in blocchi tipo Poroton spessore 30 cm con applicazione di cappotto esterno isolante per uno spessore di 15 cm, mentre le pareti divisorie interne saranno

realizzate in cartongesso, al fine di rendere più semplici eventuali ridistribuzioni interne dei locali.

E prevista successivamente la realizzazione dei massetti interni, previo rifacimento della componente impiantistica, con soprastante pavimentazione in piastrelle, nonché la tinteggiatura dei locali e la posa di controsoffitti interni.

Al piano interrato, attualmente non utilizzabile vista la possibilità di risalita della falda acquifera, si prevede un innalzamento della quota di pavimento al fine di garantire un franco minimo di circa 1.50 m rispetto alla quota di falda rilevata, mantenendo invariata la geometria dei locali attuale.

Al fine della definizione degli interventi si è provveduto ad acquisire la documentazione esistente, tra cui le “Verifiche sismiche ai sensi dell'ODPCM 3274/2003” redatte nell'anno 2009 per entrambi i corpi di fabbrica a firma dell'Ing. Claudio Genovese di Torino, che si allegano di seguito.

Le Verifiche tecniche citate hanno evidenziato come la struttura esistente non risulti verificata sia per quanto riguarda gli SLU che gli SLE in condizioni sismiche, indicando un valore minimo del parametro α , considerato come il valore minimo tra α_u ed α_e , come indicato nelle Verifiche citate, pari a 0.20 per il corpo in ampliamento e pari a 0.38 per l'edificio principale (valori prossimi o superiori all'unità indicano casi in cui si è prossimi al livello di rischio richiesto dalla Normativa vigente).

Anche alla luce di tali risultati si è ritenuto più conveniente procedere alla demolizione e ricostruzione della porzione di fabbricato avente indice di vulnerabilità inferiore.

Per quanto riguarda invece l'edificio principale, sulla base dei dati raccolti e del rilievo in sito si è proceduto ad una nuova modellazione numerica della struttura in esame, sulla base della caratterizzazione geotecnica e sismica del sito riportata negli elaborati allegati; si è inoltre proceduto ad ipotizzare le caratteristiche meccaniche della muratura (costituita da pietra sbozzata e listature in mattoni, in buono stato di conservazione, con collegamenti d'angolo tra le murature di buona esecuzione) sulla base del rilievo in sito, delle indicazioni della Normativa vigente e dei risultati delle prove condotte.

Come indicato in precedenza, per il miglioramento sismico della struttura è stata prevista la realizzazione di nuove pareti in muratura portante tra i maschi murari esistenti, a tutti i piani degli stessi, al fine di aumentare la resistenza alle sollecitazioni orizzontali e ridurre gli spostamenti indotti.

Per quanto riguarda i solai in putrelle e voltini, è previsto il consolidamento al piano terreno, primo e sottotetto con realizzazione di cappa collaborante in cls all'estradosso di spessore pari a 5 cm, con il collegamento alle pareti perimetrali in modo tale da garantire un migliore comportamento scatolare dell'edificio ed una corretta ripartizione delle azioni sismiche tra i vari maschi murari, con un comportamento di tipo piano rigido.

E' previsto inoltre il rinforzo di alcune pareti in muratura esistente, in particolare quelle più sottili o prospicienti ai vani scala e pertanto di altezza libera maggiore, mediante realizzazione di cappa con malte duttili su entrambi i paramenti e collegamento degli stessi mediante appositi connettori.

Completano l'intervento la realizzazione dei cordoli in copertura su tutte le pareti in muratura ed il rifacimento della copertura lignea, vista la presenza di numerosi elementi ammalorati, e l'esecuzione degli interventi edilizi necessari per la preparazione degli interventi ed il completo ripristino dei locali al termine dei lavori.

Gli elementi lignei delle coperture saranno staffati tra loro ed alle strutture portanti mediante staffe e bandelle in ferro al fine di garantire i necessari collegamenti tra le parti, mentre sulle murature portanti al piano di imposta della copertura dell'edificio principale risulta già realizzato il cordolo perimetrale in c.a.

Le verifiche strutturali necessarie alla definizione degli interventi nella configurazione di progetto, sono state condotte effettuando un'analisi sismica statica non lineare (Push – Over) con riferimento ai cap. 7 ed 8 del D.M. 17 gennaio 2018, prendendo in considerazione in particolare lo Stato Limite SLV.

Il comune di Bricherasio risulta classificato Zona sismica 3S secondo la zonizzazione del territorio prevista dalla vigente normativa regionale, e la verifica degli elementi strutturali si effettua secondo il metodo degli Stati Limite sulla base di quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 “Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni”.

Al fine di documentare analiticamente l'effettivo miglioramento del comportamento strutturale del fabbricato esistente nello stato di progetto rispetto alla configurazione attuale, come descritta nelle verifiche di vulnerabilità allegate, si è provveduto ad effettuare la verifica dell'intero fabbricato nella configurazione di progetto in accordo ai Cap. 7.8 ed 8 del medesimo D.M., come risulta dai tabulati di calcolo allegati.

In particolare a seguito della caratterizzazione dei materiali e del rilievo geometrico della struttura si è realizzato un modello numerico della stessa; le Unità strutturali considerate sono

costituite dal fabbricato principale e dal corpo in ampliamento, già attualmente indipendenti e separati da giunto tecnico.

La verifica del fabbricato in condizioni sismiche è stata condotta effettuando un'analisi statica non lineare (push over), secondo quanto previsto dal par. 7.3.4.1 e 7.8.1.5.4 delle NTC.

I saggi effettuati hanno permesso di individuare la tipologia di muratura esistente, individuabile cautelativamente come tipologia 1 (muratura in pietrame disordinata) secondo la Tabella C8A.2.1 delle "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008".

Le indagini in sito sono state estese al rilievo geometrico e ad esami visivi della muratura nonché ai dettagli costruttivi esistenti, all'esecuzione di prove di carico sui solai e sui materiali in c.a. e muratura portante, con il prelievo di campioni sottoposti ad analisi di laboratorio e prove sulla muratura con martinetti piatti; nell'insieme le indagini possono pertanto essere classificate, ai sensi del par. C8A.1 delle "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008", come indagini in situ esaustive, e consentono di definire un livello di conoscenza LC3 a cui corrisponde un fattore di confidenza $FC = 1.00$.

I valori dei parametri meccanici utilizzati per il calcolo sono stati ricavati dalla tabella citata, e sulla base dei risultati della prova effettuata sono stati considerati pari al valore massimo delle resistenze (valore comunque notevolmente inferiore a quello ottenuto in sito) e medio dei moduli elastici, sulla base delle indicazioni fornite dalla Tabella C8A.1.1 delle "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008".

Ai fini del calcolo si considera pertanto: $f_m = 180 \text{ N/cm}^2$, $\tau_0 = 3,2 \text{ N/cm}^2$, $E = 870 \text{ N/mm}^2$, $G = 290 \text{ N/mm}^2$, $w = 19 \text{ kN/m}^3$.

Vista la presenza di listature nella muratura, ai fini del calcolo è stato considerato il rispettivo coefficiente correttivo.

Per quanto riguarda invece la nuova muratura portante prevista in progetto, è previsto l'utilizzo di blocchi tipo POROTON.

Le verifiche effettuate sono quelle previste dalla normativa citata, ed a seguito della realizzazione degli interventi in progetto è possibile osservare come aumenta in generale la capacità di resistenza alle azioni sismiche (espressa per mezzo del coefficiente ξ_E , fino a raggiungere un valore minimo pari a circa 0.897 per il corpo principale in muratura portante.

Essendo tale valore superiore al valore minimo pari a 0.6 previsto per il miglioramento degli edifici scolastici, si ritiene che gli interventi previsti in progetto consentano il raggiungimento dei risultati attesi.

- **Definizione dei parametri di progetto e delle azioni sismiche caratteristiche del sito**

L'intervento è localizzato nel territorio del comune di Bricherasio, in corrispondenza del concentrico, e le coordinate geografiche risultano essere le seguenti:

LAT: 44.8235826

LONG: 7.3038248

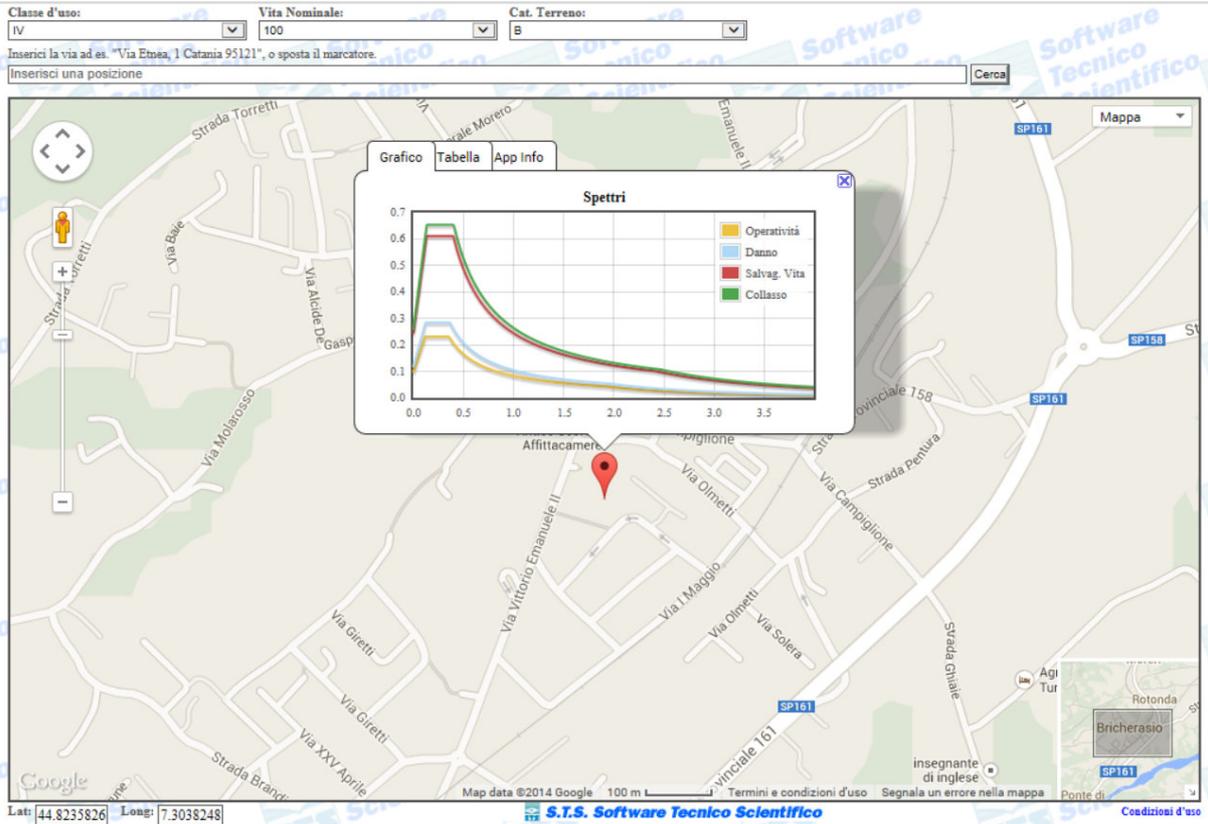
Ai sensi del par. 2.4 delle NTC e sulla base delle caratteristiche costruttive e della destinazione d'uso del fabbricato in esame, è possibile individuare una tipologia 2 di costruzione per cui $V_N \geq 50$ anni ed una classe d'uso III ($C_U = 1,5$), da cui $V_R = V_N \times C_U = 75$ anni.

Per quanto riguarda la classificazione della categoria di sottosuolo di cui al par. 3.2.2 delle NTC, sulla base delle indagini geofisiche per la caratterizzazione del sito effettuate dalla società Gamut s.r.l. con sede in Corso Castelfidardo 30/A – Torino in prossimità dell'adiacente scuola media, che si allega di seguito, è possibile classificare i terreni presenti nell'area come categoria di suolo B (depositi di sabbie o ghiaie molto addensate).

Sulla base delle caratteristiche della superficie topografica ed in particolare dell'inclinazione media dei pendii si ricava una Categoria topografica T1 da cui $ST = 1$.

A partire dai dati sopra esposti, è pertanto possibile ricavare lo spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali per l'edificio in esame, ed i conseguenti parametri caratteristici.

I risultati ottenuti sono riportati nelle figure seguenti, fornite a seguito di elaborazione mediante software di calcolo.



Classe d'uso: IV Vita Nominale: 100 Cat. Terreno: B

Inserisci la via ad es. "Via Etna, 1 Catania 95121", o sposta il marcatore.
Inserisci una posizione Cerca

Parametri di Pericolosità Sismica

Stato Limite	T_r	$a_r = A_r/g$	F_0	T^*
Operatività (SLO)	120	0.079	2.437	0.246
Danno (SLD)	201	0.097	2.442	0.254
Salvag. Vita (SLV)	1898	0.202	2.531	0.282
Collasso (SLC)	3899	0.218	2.546	0.286

Lat: 44.8235826 Long: 7.3038248

S.T.S. Software Tecnico Scientifico

Si precisa inoltre che la costruzione esistente in esame è in muratura; i materiali strutturali individuati nell'allegata relazione illustrativa e sulle tavole di progetto presentano i requisiti previsti dalle NTC.

In riferimento al par. 7.2 i criteri di progettazione e modellazione seguiti sono i seguenti:

- Classe di duttilità media
- Edificio esistente non regolare in pianta ed in altezza
- Muratura ordinaria esistente ai fini del calcolo del fattore di struttura per il fabbricato esistente, struttura a pareti a seguito dell'inserimento dei setti nella struttura in c.a.
- Fattore di comportamento $q = 1.89$ utilizzato per pre – analisi dinamica (fabbricato in muratura ordinaria a più piani)
- Struttura indipendente
- Criteri per la valutazione degli elementi non strutturali e degli impianti: verifica degli spostamenti massimi ammessi allo SLD ed allo SLO secondo quanto previsto dal par. 7.3.7.2 per la classe d'uso indicata.
- Le nuove fondazioni sono continue in c.a. in modo tale da garantire i necessari collegamenti, e sono progettate secondo quanto previsto dal par. 7.2.5 delle NTC.
- La struttura è stata modellata in modo tridimensionale secondo quanto previsto dal par. 7.2.6 delle NTC, come descritto nella relazione di calcolo allegata.

In riferimento al par. 8 i metodi di analisi e di verifica adottati sono i seguenti:

- Analisi statica non lineare (push over) per i fabbricati esistenti

In riferimento al par. 7.1 ed alla classe d'uso indicata gli stati limite considerati ai fini delle verifiche sono i seguenti:

- Stati limite ultimi: SLV

Per quanto riguarda invece la porzione oggetto di rifacimento, si precisa inoltre che la nuova costruzione è di tipo in calcestruzzo in opera, con tipologia strutturale a telaio; i materiali strutturali individuati sulle tavole di progetto presentano i requisiti previsti dalle NTC.

In riferimento al par. 7.2 i criteri di progettazione e modellazione seguiti sono i seguenti:

- Classe di duttilità media
- Edificio regolare in pianta e non regolare in altezza
- A telaio, cautelativamente ad una campata in direzione x e a più piani e più campate in direzione y
- Fattore di comportamento $q = q_0 \times K_R \times K_w = (3.0 \times 1.2) \times 0.8 \times 1 = 2.88$ in direzione x e $q = q_0 \times K_R \times K_w = (3.0 \times 1.3) \times 0.8 \times 1 = 3.12$ in direzione y
- Struttura indipendente in quanto isolata
- Criteri per la valutazione degli elementi non strutturali e degli impianti: verifica degli spostamenti massimi ammessi allo SLO ed SLD secondo quanto previsto dal par. 7.3.7.2 per la classe d'uso indicata.
- Le fondazioni sono continue in c.a. in modo tale da garantire i necessari collegamenti, e sono progettate secondo quanto previsto dal par. 7.2.5 delle NTC.
- La struttura è stata modellata in modo tridimensionale secondo quanto previsto dal par. 7.2.6 delle NTC, come descritto nella relazione di calcolo allegata.

In riferimento al par. 7.3 i metodi di analisi e di verifica adottati sono i seguenti:

- Analisi lineare, fattore $\theta = 0.034 < 0.1$
- Analisi lineare dinamica (analisi modale con spettro di risposta)

In riferimento al par. 7.1 ed alla classe d'uso indicata gli stati limite considerati ai fini delle verifiche sono i seguenti:

- Stati limite d'esercizio: SLO ed SLD
- Stati limite ultimi: SLV

Si allegano di seguito le verifiche di vulnerabilità eseguite sui blocchi strutturali dell'edificio, considerate rappresentative del comportamento allo stato attuale degli stessi, i risultati delle indagini geofisiche e sui materiali in situ nonché sui solai esistenti, i tabulati di calcolo relativi alla porzione oggetto di ricostruzione, di quella esistente ed ai solai oggetto di consolidamento.

Si riportano inoltre di seguito le verifiche relative agli elementi lignei della copertura; per quanto riguarda la grossa orditura della porzione oggetto di rifacimento, le relative verifiche sono già contenute all'interno dei tabulati di calcolo.

VERIFICA DEGLI ELEMENTI LIGNEI DELLA COPERTURA

Considerando una copertura con piccola orditura in legno e manto in tegole è possibile cautelativamente ipotizzare un peso proprio + permanente di circa 120 kg/mq, mentre il carico neve per il Comune di Bricherasio nell'area in esame può essere cautelativamente considerato pari a 145 kg/mq sulla base del par. 3.4 delle NTC.

Si ha infatti per Zona 1 – alpina, per altitudine 260 m s.l.m. $q_{sk} = 1.39 [1 + (400/728)^2] = 1.8 \text{ kN/m}^2$, e $q_s = \mu * q_{sk} * C_e * C_t = 0.8 * 1.57 * 1 * 1 = 1.44 \text{ kN/m}^2$.

Per quanto riguarda le caratteristiche statiche e la resistenza dei materiali utilizzati per la copertura, considerando un legno massiccio di classe C24 (secondo EN 1194), si ha:

- Densità 350 kg/m^3
- Resistenza caratteristica a flessione parallelamente alle fibre: $24 \text{ N/mm}^2 = 240 \text{ kg/cm}^2$
- Resistenza caratteristica a taglio e torsione: $2.5 \text{ N/mm}^2 = 25 \text{ kg/cm}^2$

Ai sensi delle nuove NTC (paragrafo 4.4) i valori di calcolo per le proprietà del materiale si assegnano a partire dai valori caratteristici sopra riportati con riferimento combinato alla classe di servizio dell'opera e alle classi di durata del carico, secondo la relazione

$$X_d = \frac{k_{mod} X_k}{\gamma_m}, \text{ dove:}$$

X_d è il valore di calcolo di una proprietà del materiale

X_k è il valore caratteristico di partenza di una proprietà del materiale

k_{mod} è un coefficiente correttivo che tiene conto dell'effetto sia della durata del carico sia dell'umidità della struttura

γ_m è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale

Nel caso in esame, considerata la localizzazione dell'opera, si ricava una Classe di servizio 2, inoltre il coefficiente parziale γ_m per legno massiccio è pari a 1.45.

Per il legno massiccio, in Classe di servizio 2 e facendo cautelativamente riferimento ad una classe di durata del carico media (1 settimana – 6 mesi) si ricava $k_{mod} = 0.80$, pertanto si ha:

$$X_d = 0.552 X_k$$

da cui si ricava una resistenza di calcolo a flessione parallelamente alle fibre pari a **13.2 N/mm²** = 132 kg/cm² ed una resistenza di calcolo a taglio pari a **1.305 N/mm²** = 13.05 kg/cm².

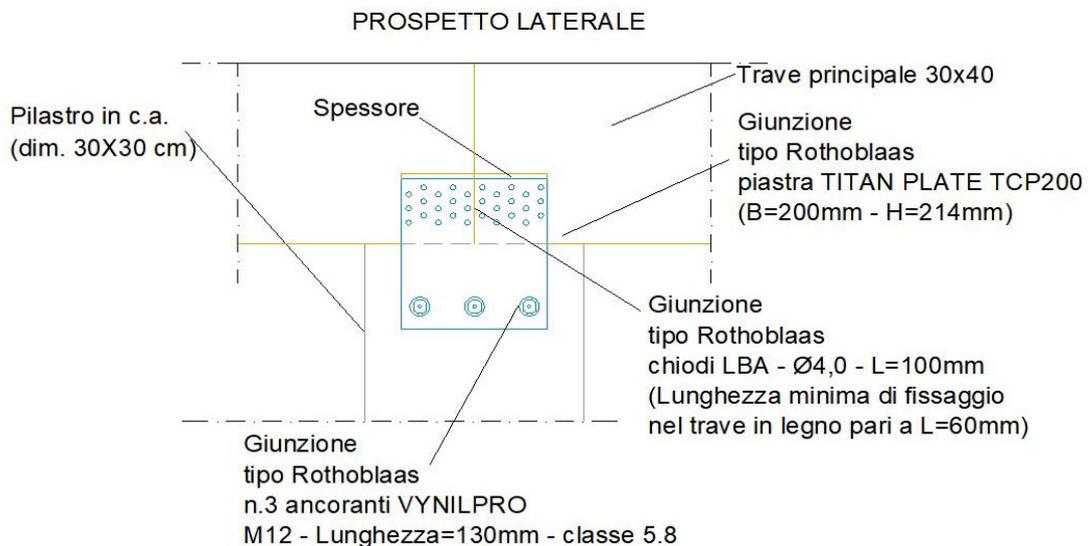
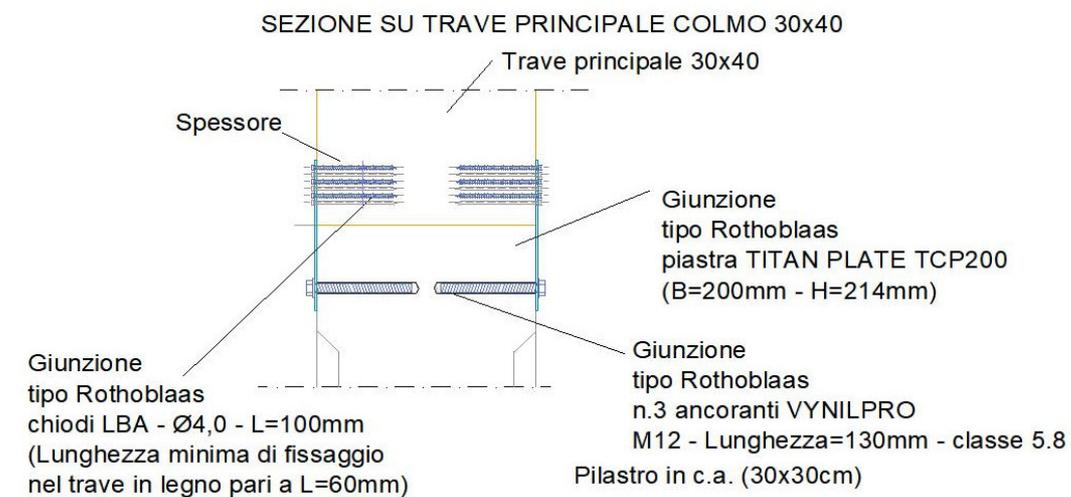
La verifica delle travi principali e secondarie della copertura in legno massiccio è contenuta all'interno dei tabulati di calcolo, nonché nelle schede allegate relative ai principali elementi analizzati.

Si riporta di seguito la verifica dei collegamenti principali tra gli elementi in legno e tra questi ultimi e la struttura del fabbricato.

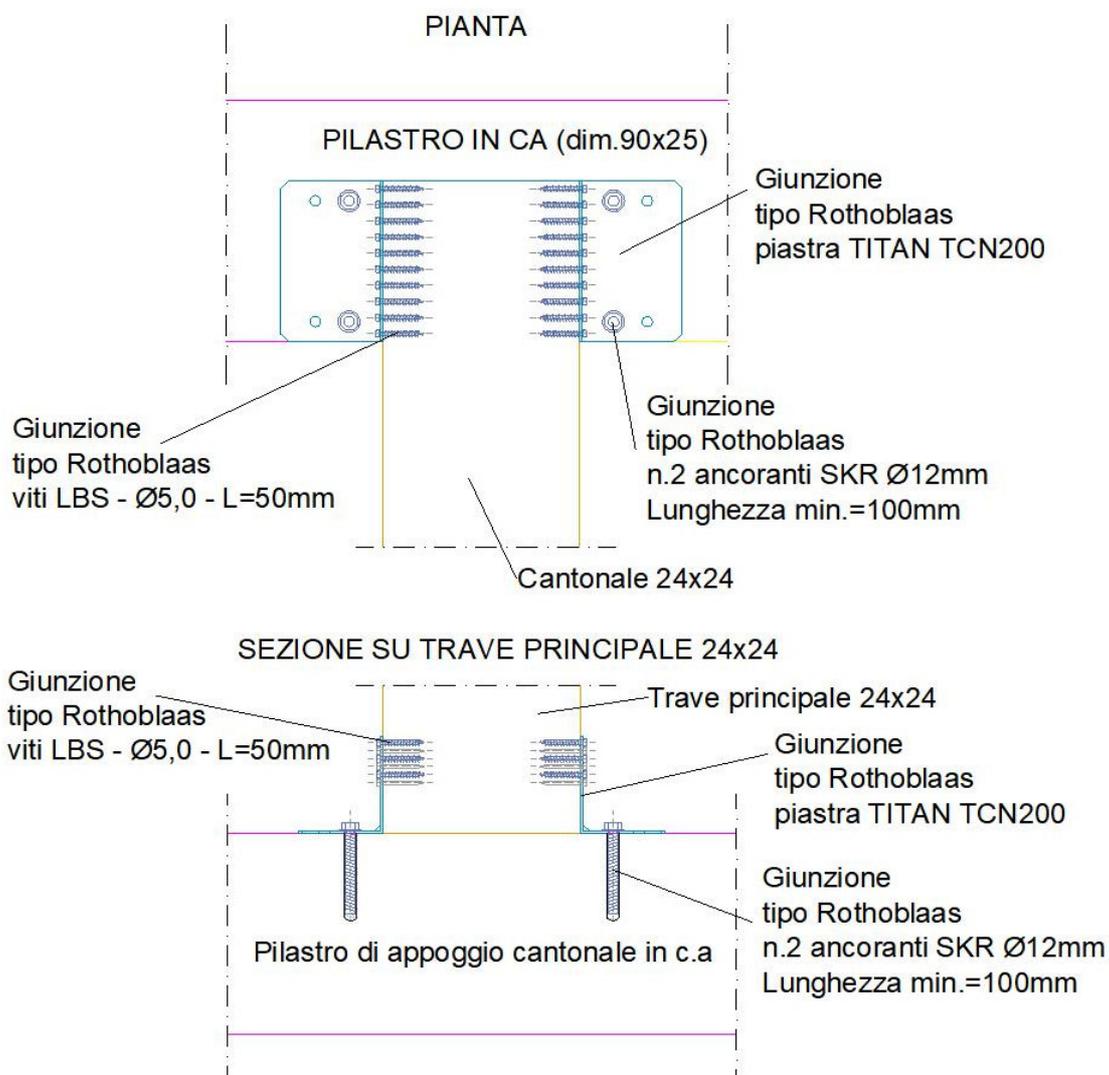
VERIFICA COLLEGAMENTI LEGNO-PILASTRO IN C.A.

Si riporta di seguito dettaglio dei vincoli di collegamento relativi al trave principale in legno (dim. 30x40 cm) con il pilastro in c.a. (dim. 50x25 cm) - particolari tipo "1" e tipo "2".

Particolare tipo "1":



Particolare tipo “2”:



Ai fini delle verifiche dei collegamenti si è valutata la forza statica equivalente F_i corrispondente all'apporto dell'azione sismica da applicare in corrispondenza della giunzione tra il trave principale in legno (dim. 30x40) ed il pilastro in c.a. (dim. 30x30). La forza statica equivalente F_i risulta essere sulla base della effettiva localizzazione del nuovo corpo di fabbrica adibito a refettorio e del comportamento della struttura in condizioni sismiche (masse simiche, periodo proprio ed ordinata dello spettro).

La forza da applicare in corrispondenza del singolo collegamento (vedi vincolo tipo “1” e tipo “2”) è stata ricavata sulla base della formula seguente:

$$F_i = F_h \cdot z_i \cdot W_i / \sum_j z_j \cdot W_j$$

I carichi sismici W_j al livello di piano di copertura dell'edificio si possono ricavare in considerazione dell'analisi dei carichi riportata di seguito:

Peso proprio + pesi permanenti copertura: 120 kg/mq

Sovraccarico neve: non considerato in condizioni sismiche

Massa totale W fabbricato: 1909 t

Periodo relativo al modo principale = 0.36 s

Piano 1 quota 7.65 m massa 1125 t

Piano 2 quota 12.47 m massa 784 t

Poiché per la determinazione della forza F_i si considera la combinazione sismica i coefficienti moltiplicativi di G_1 e di G_2 risultano essere pari all'unità ed il coefficiente di combinazione ψ_{2j} pari a zero. I carichi presi in considerazione per la determinazione della forza F_i risulteranno essere pertanto i carichi compresi per i pesi propri e permanenti G_1 e G_2 .

La sommatoria $\sum_j z_j \cdot W_j$ agente sul fabbricato in esame risulta essere pari a $7.65 \times 1125 + 12.47 \times 784 = 18383 \text{ t} \cdot \text{m}$

Si determina ora la forza F_h ricavabile dalla relazione:

$$F_h = S_d(T_1) \cdot W \cdot \lambda / g = 460 \text{ t}$$

dove $S_d(T_1)/g = 0.241$

ed è ricavato direttamente dal grafico degli spettri di progetto per la struttura in esame fornito dal software di calcolo utilizzato.

$\lambda = 1$ (in quanto la struttura in oggetto non presenta tre orizzontamenti)

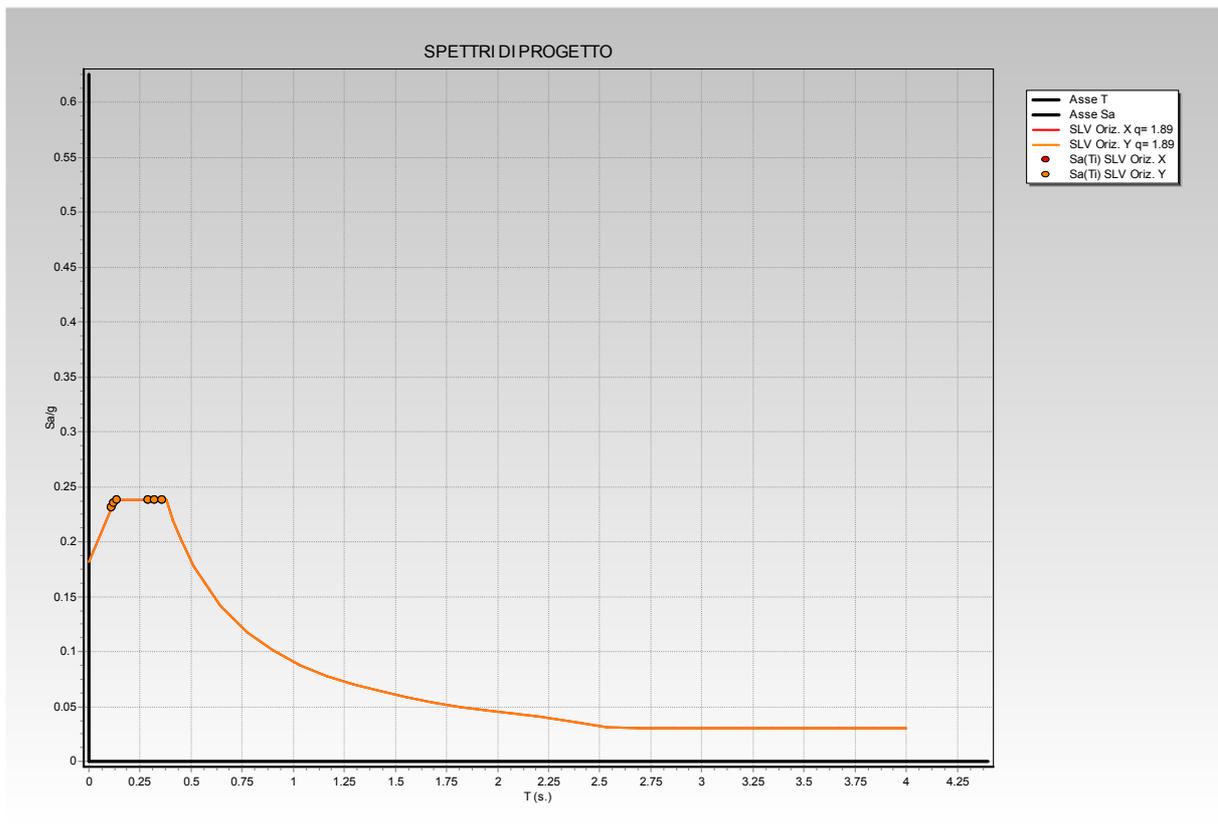


Grafico accelerazione spettrale edificio esistente – SLV Oriz. X ed Y q=1,89

Dovendo ricavare la forza da applicare in corrispondenza dei vincoli tipo “1” e tipo “2” relativi al nodo tra trave in legno principale (dim. 30x40) e pilastro in c.a. (dim. 30x30), il prodotto $z_i \cdot W_i$ a numeratore si riferisce al peso della struttura W_i corrispondente alla quota parte dei carichi di copertura concentrati nel nodo relativo al vincolo di collegamento di tipo “1” e “2” ($z_i = 1519$ cm) che presenta una superficie di competenza dei carichi maggiore. Nel caso in esame, a titolo cautelativo, si considera la superficie di competenza relativa al collegamento del trave in legno principale con il pilastro A.

Nel caso specifico considerando il collegamento di tipo “1” il peso della copertura in legno, in riferimento alla superficie di competenza pari a 22,09 mq risulta essere pari a $W_i = 2652$ kg = 2,652 t. La quota del nodo risulta essere posta cautelativamente a 15,19 m di altezza: il risultato della moltiplicazione $z_i \cdot W_i$ risulta pertanto essere pari a 40,27 t·m

Il valore F_i relativo al vincolo di collegamento di tipo “1” che si ricava applicando la formula [7.3.5] relativa al paragrafo 7.3.3.2 delle NTC risulta essere pari a 1007 Kg. Ciascun trave in legno principale (dim. 30x40 cm) presenterà, pertanto, in corrispondenza

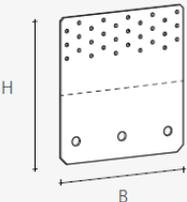
del vincolo con il pilastro in c.a. (dim. 30x30 cm) una forza dovuta all'azione sismica pari a 1007 kg.

Particolare giunzione n.1

Il vincolo tra il trave principale in legno (dim. 30x40) ed il pilastro in c.a. previsto in progetto relativamente al collegamento tipo "1" risulta essere costituito da due piastre tipo "Rothoblaas" TITAN PLATE TCP200 (B=200mm – H=214mm), come riportato nel seguente estratto dalla guida tecnica fornita dal produttore.

CODICI E DIMENSIONI

TITAN PLATE TCP



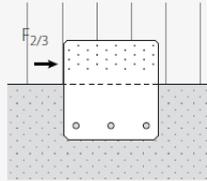
codice	tipo	B [mm]	H [mm]	fori [mm]	n _v Ø5 [pz]	s [mm]		pz/conf
TCP200	TCP200	200	214	Ø13	30	3	•	10

Poiché il trave principale risulta essere collegato al pilastro in c.a. mediante n.2 piastre tipo "TITAN PLATE TCP200" l'azione sismica di progetto per il singolo ancoraggio risulta essere pari a $1007 \text{ kg} / 2 = 504 \text{ kg}$.

La forza sismica agente F_i , pari a 504 kg, viene confrontata con i valori massimi forniti dal costruttore in considerazione della configurazione della giunzione adottata.

VALORI STATICI - GIUNZIONE A TAGLIO - LEGNO/CEMENTO

TCP 200



RESISTENZA LATO LEGNO $R_{2/3}$

configurazione su legno	tipo	fissaggio fori $\varnothing 5$		VALORI CARATTERISTICI		VALORI AMMISSIBILI
		$\varnothing \times L$ [mm]	n_v [pz]	$R_{2/3,k}$ legno [kN]	$V_{2/3,adm,legno}$ [kg]	
chiodi	LBA	$\varnothing 4,0 \times 60$	30	24,9		1090
viti	LBS	$\varnothing 5,0 \times 50$	30	24,9		1090

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO $R_{2/3}$

configurazione su calcestruzzo	tipo ancorante	$\varnothing \times L$ [mm]	fissaggio fori $\varnothing 13$		VALORI CARATTERISTICI		VALORI AMMISSIBILI
			n_H [pz]	classe acciaio	$R_{2/3,k,ds}$ [kN]	γ_{ds}	$V_{2/3,adm,cls}$ [kg]
<ul style="list-style-type: none"> cls non fessurato ancorante avvitabile 	SKR	M12 x min. 100	2	-	16,1	1,5	717
<ul style="list-style-type: none"> cls non fessurato ancorante meccanico 	AB1	M12 x 103	2	-	16,8	1,5	747
<ul style="list-style-type: none"> cls non fessurato ancorante chimico 	VINYLPRO	M12 x 130	3	5.8	19,3	1,5	856
<ul style="list-style-type: none"> cls fessurato ancorante chimico 	EPOPLUS	M12 x 130	3	5.8	13,7	1,5	-

Come si evince dal presente prospetto, per una piastra tipo “TITAN PLATE TCP200”, la resistenza lato legno mediante l’utilizzo di chiodi risulta essere pari a 24,9 kN = 2540 kg e la resistenza lato calcestruzzo mediante ancorante chimico tipo “Vinylpro” risulta essere pari a 19,3 kN = 1930 kg.

Essendo entrambi i valori superiori al valore della forza sismica agente F_1 il vincolo risulta VERIFICATO.

Nel caso specifico considerando il collegamento di tipo “2” il peso della copertura in legno, in riferimento alla superficie di competenza pari a 29,14 mq risulta essere pari a $W_i=3947 \text{ kg} = 3,947 \text{ t}$. La quota del nodo risulta essere posta cautelativamente a 15,19 m di altezza: il risultato della moltiplicazione $z_i \cdot W_i$ risulta pertanto essere pari a 59,95 t·m

Il valore F_i relativo al vincolo di collegamento di tipo “2” che si ricava applicando la formula [7.3.5] relativa al paragrafo 7.3.3.2 delle NTC risulta essere pari a 1500 Kg. Ciascun trave in legno principale (dim. 30x40 cm) presenterà, pertanto, in corrispondenza del vincolo con il pilastro in c.a. (dim. 30x30 cm) una forza dovuta all’azione sismica pari a 1500 kg.

Particolare giunzione n.2

Il vincolo tra il trave principale “cantonale” in legno (dim. 32x32) ed il pilastro in c.a. previsto in progetto relativamente al collegamento tipo “2” risulta essere costituito da due piastre tipo “Rothoblaas” TITAN N - TCN200, come riportato nel seguente estratto dalla guida tecnica fornita dal produttore.

CODICI E DIMENSIONI

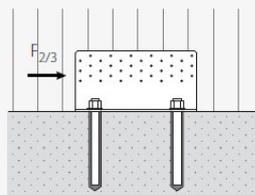
TITAN N - TCN

codice	tipo	B [mm]	P [mm]	H [mm]	fori [mm]	$n_v \cdot \emptyset 5$ [pz]	s [mm]		pz/conf
TCN200	TCN200	200	103	120	Ø13	30	3	•	10
TCN240	TCN240	240	123	120	Ø17	36	3	•	10

Poiché il trave principale cantonale risulta essere collegato al pilastro in c.a. mediante n.1 piastre tipo “TITAN N - TCN200” l’azione sismica di progetto per il singolo ancoraggio risulta essere pari a 1500 kg

La forza sismica agente F_i , pari a 1500 kg, viene confrontata con i valori massimi forniti da catalogo in considerazione della configurazione della giunzione adottata.

VALORI STATICI - GIUNZIONE A TAGLIO - LEGNO/CEMENTO



TITAN TCN200

RESISTENZA LATO LEGNO $R_{2/3}$

configurazione su legno	tipo	fissaggio fori $\varnothing 5$		VALORI CARATTERISTICI		VALORI AMMISSIBILI
		$\varnothing \times L$ [mm]	n_v [pz]	$R_{2/3,k}$ legno [kN]		$V_{2/3, adm, legno}$ [kg]
chiodi	LBA	$\varnothing 4,0 \times 60$	30	22,1		960
viti	LBS	$\varnothing 5,0 \times 50$	30	26,5		1150

RESISTENZA LATO CALCESTRUZZO $R_{2/3}$

configurazione su calcestruzzo	tipo ancorante ⁽³⁾	fissaggio fori $\varnothing 13$			VALORI CARATTERISTICI			VALORI AMMISSIBILI $V_{2/3, adm, cls}$ [kg]
		$\varnothing \times L$ [mm]	n_H [pz]	classe acciaio	IN ⁽¹⁾ [kN]	$R_{2/3,k, cls}$ OUT ⁽²⁾ [kN]	γ_{ds}	
<ul style="list-style-type: none"> cls non fessurato ancorante avvitabile 	SKR	12 x min. 100	2	-	42,6	33,4	1,5	1140
<ul style="list-style-type: none"> cls non fessurato ancorante meccanico 	AB1	M12 x 103	2	-	30,3	23,7	1,5	1054
<ul style="list-style-type: none"> cls non fessurato ancorante chimico 	VINYLPRO	M12 x 130	2	5.8	27,6	21,6	1,25	1155
				8.8	44,7	35,1	1,25	1869
<ul style="list-style-type: none"> cls fessurato ancorante chimico 	EPOPLUS	M12 x 130	2	5.8	27,6	21,6	1,25	-
				8.8	44,7	35,1	1,25	-

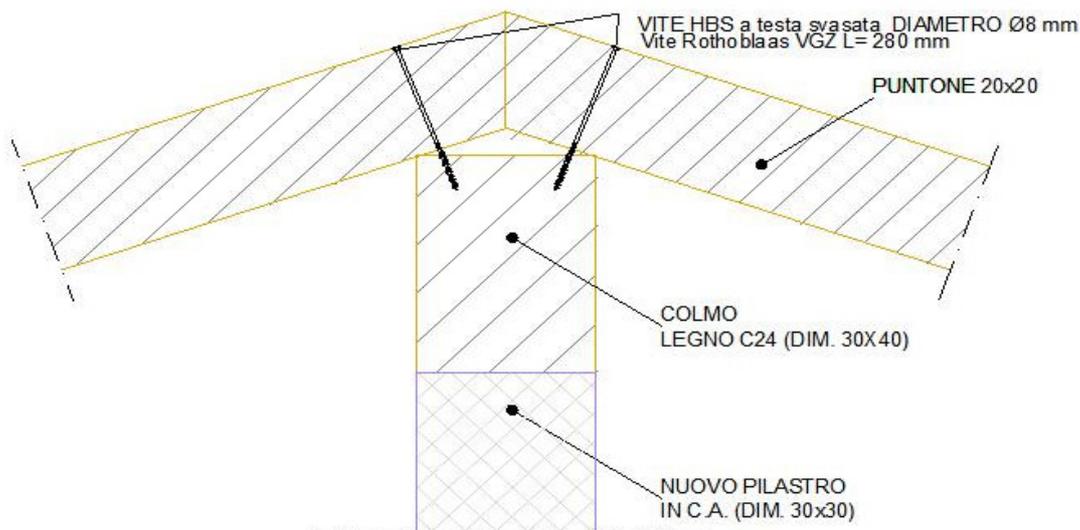
Come si evince dal presente prospetto, per una piastra tipo “TITAN TCN200”, la resistenza lato legno mediante l’utilizzo di chiodi risulta essere pari a 22,1 kN = 2254 kg e la resistenza lato calcestruzzo mediante ancorante chimico tipo “Vinylpro” risulta essere pari a 27,6 kN = 2815 kg.

Essendo entrambi i valori superiori al valore della forza sismica agente F_s , pari a 1500 kg, il vincolo risulta VERIFICATO.

VERIFICA COLLEGAMENTI LEGNO-LEGNO

Si riporta di seguito dettaglio del vincolo di collegamento relativo al trave principale in legno (dim. 30x40) con il trave secondario (dim. 20x20) - particolare tipo “3A”.

Particolare tipo “3A”:



Ai fini delle verifiche dei collegamenti si è valutata la forza statica equivalente F_i corrispondente all'apporto dell'azione sismica da applicare in corrispondenza della giunzione tra il trave principale in legno (dim. 30x40) ed il trave secondario (dim. 20x20). La forza statica equivalente F_i risulta essere sulla base della effettiva localizzazione del nuovo corpo di fabbrica adibito a refettorio e del comportamento della struttura in condizioni sismiche (masse simiche, periodo proprio ed ordinata dello spettro).

La forza da applicare in corrispondenza del singolo collegamento (vedi vincolo tipo “3”) è stata ricavata sulla base della formula seguente:

$$F_i = F_h \cdot z_i \cdot W_i / \sum_j z_j \cdot W_j$$

I carichi sismici W_j al livello di piano di copertura del nuovo refettorio si possono ricavare in considerazione dell'analisi dei carichi riportata di seguito:

Poiché per la determinazione della forza F_i si considera la combinazione sismica i coefficienti moltiplicativi di G_1 e di G_2 risultano essere pari all'unità ed il coefficiente di combinazione ψ_{2j} pari a zero. I carichi presi in considerazione per la determinazione della forza F_i risulteranno essere pertanto i carichi compresi per i pesi propri e permanenti G_1 e G_2 .

La sommatoria $\sum_j z_j \cdot W_j$ agente sul fabbricato in esame risulta essere pari a $7,65 \times 1125 + 12,47 \times 784 = 18383 \text{ t m}$

Sovraccarico neve: non considerato in condizioni sismiche

Massa totale W fabbricato: 1909 t

Periodo relativo al modo principale = 0.36 s

Piano 1 quota 7.65 m massa 1125 t

Piano 2 quota 12.47 m massa 784 t

Si determina ora la forza F_h ricavabile dalla relazione:

$$F_h = S_d(T_1) \cdot W \cdot \lambda / g = 460 \text{ t}$$

dove $S_d(T_1)/g = 0.241$

ed è ricavato direttamente dal grafico degli spettri di progetto per la struttura in esame fornito dal software di calcolo utilizzato.

$\lambda = 1$ (in quanto la struttura in oggetto non presenta tre orizzontamenti)

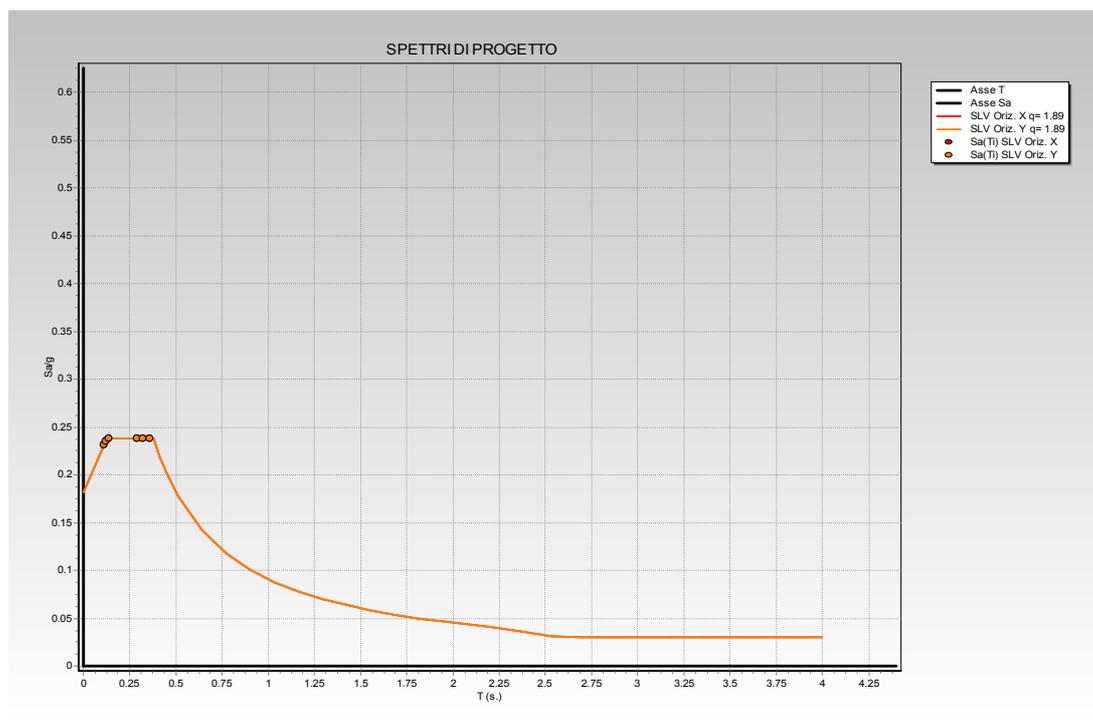


Grafico accelerazione spettrale nuovo corpo di fabbrica adibito a refettorio – SLV Oriz.
X ed Y $q=1,89$

Dovendo ricavare la forza da applicare in corrispondenza dei vincoli tipo “3” relativi al nodo tra trave in legno principale (dim. 30x40) e trave in legno secondaria (dim. 20x20), il prodotto $z_i \cdot W_i$ a numeratore si riferisce al peso della struttura W_i corrispondente alla quota parte dei carichi di copertura concentrati nel nodo relativo al vincolo di collegamento di tipo “3” ($z_i = 1519$ cm) che presenta una superficie di competenza dei carichi maggiore (nel caso in esame pari a circa 5,96 mq).

Nel caso specifico il peso della copertura in legno alla giunzione di tipo “3A” relativo alla superficie di competenza pari a 5,96 mq risulta essere pari a $W_i = 715$ kg = 0,715 t. La quota del nodo risulta essere posta cautelativamente a 15,19 m di altezza: il risultato della moltiplicazione $z_i \cdot W_i$ risulta pertanto essere pari a 10,86 t·m

Il valore F_i relativo al vincolo di collegamento di tipo “3” che si ricava applicando la formula [7.3.5] relativa al paragrafo 7.3.3.2 delle NTC risulta essere pari a 272 Kg. Ciascun trave secondario in legno presenterà, pertanto, in corrispondenza del vincolo con il trave principale (dim. 30x40 cm) una forza dovuta all’azione sismica pari a $272 / 2 = 136$ kg.

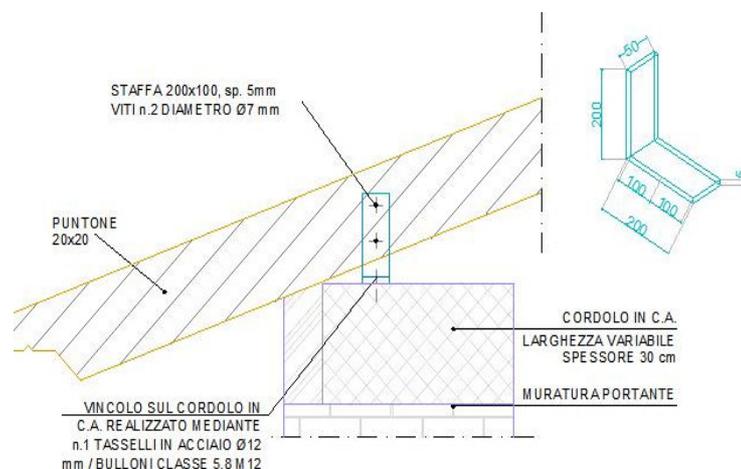
Il vincolo tra il trave principale in legno (dim. 30x40) ed il trave secondario (dim.20X20) previsto in progetto risulta essere costituito da una vite lato legno di tipo Rothoblaas “HBS a testa svasata” □□□mm L= 280 mm, interasse minimo 50 mm, come riportato nel seguente estratto dalla guida tecnica del fornitore.

				TAGLIO				TRAZIONE							
geometria				legno-legno	legno-legno con rondella	acciaio-legno piastra sottile ⁽¹⁾	acciaio-legno piastra spessa ⁽²⁾	estrazione filetto ⁽³⁾	penetrazione testa ⁽⁴⁾	penetrazione testa con rondella ⁽⁴⁾					
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R_{yk} [kN]	R_{yk} [kN]	R_{yk} [kN]	R_{yk} [kN]	R_{yk} [kN]	R_{yk} [kN]	R_{yk} [kN]					
6	40	35	8	0,87	0,87	$s_{\text{min}} \geq 3 \text{ mm}$	$s_{\text{min}} \geq 6 \text{ mm}$	2,62	1,61	4,49					
	50	45	15	1,52	1,64						2,05	3,13	1,61	4,49	
	60	30	30	1,76	1,92						2,22	2,90	2,25	1,61	4,49
	70	40	30	1,86	2,21						2,41	3,09	3,00	1,61	4,49
	80	40	40	2,06	2,41						2,41	3,09	3,00	1,61	4,49
	90	50	40	2,06	2,59						2,59	3,28	3,75	1,61	4,49
	100	50	50	2,06	2,59						2,59	3,28	3,75	1,61	4,49
	110	60	50	2,06	2,78						2,78	3,47	4,50	1,61	4,49
	120	60	60	2,06	2,78						2,78	3,47	4,50	1,61	4,49
	130	60	70	2,06	2,78						2,78	3,47	4,50	1,61	4,49
	140	75	65	2,06	2,78						3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
150	75	75	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49						
8	80	52	28	2,57	3,28	$s_{\text{min}} \leq 4 \text{ mm}$	$s_{\text{min}} \geq 8 \text{ mm}$	5,20	2,36	7,01					
	100	52	48	3,25	3,96						3,96	5,06	5,20	2,36	7,01
	120	60	60	3,25	4,16						4,16	5,26	6,00	2,36	7,01
	140	60	80	3,25	4,16						4,16	5,26	6,00	2,36	7,01
	160	80	80	3,25	4,41						4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	180	80	100	3,25	4,41						4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	200	80	120	3,25	4,41						4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	220	80	140	3,25	4,41						4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	240	80	160	3,25	4,41						4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	260	80	180	3,25	4,41						4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	280	80	200	3,25	4,41						4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	300	100	200	3,25	4,41						5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	320	100	220	3,25	4,41						5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	340	100	240	3,25	4,41						5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	360	100	260	3,25	4,41						5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	380	100	280	3,25	4,41						5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
400	100	300	3,25	4,41	5,16	6,26	10,00	2,36	7,01						
440	100	340	3,25	4,41	5,16	6,26	10,00	2,36	7,01						
500	100	400	3,25	4,41	5,16	6,26	10,00	2,36	7,01						

L'inserimento di una vite HBS a testa svasata di diametro 8 mm e L= 280, è in grado di fornire resistenza $R_{yk} = 3,25 \text{ Kn} = 325 \text{ Kg}$, valore superiore all'azione sismica calcolata pari a 272 Kg.

Il nodo risulta VERIFICATO.

VERIFICA COLLEGAMENTI PUNTONI-CORDOLO



Particolare tipo “3B”:

Ai fini delle verifiche dei collegamenti si è valutata la forza statica equivalente F_i corrispondente all’apporto dell’azione sismica da applicare in corrispondenza della giunzione tra il trave principale in legno (dim. 30x40) ed il trave secondario (dim. 20x20). La forza statica equivalente F_i risulta essere sulla base della effettiva localizzazione del nuovo corpo di fabbrica adibito a refettorio e del comportamento della struttura in condizioni sismiche (masse simiche, periodo proprio ed ordinata dello spettro).

La forza da applicare in corrispondenza del singolo collegamento (vedi vincolo tipo “3B”) è stata ricavata sulla base della formula seguente:

$$F_i = F_h \cdot z_i \cdot W_i / \sum_j z_j \cdot W_j$$

I carichi sismici W_j al livello di piano di copertura del nuovo refettorio si possono ricavare in considerazione dell’analisi dei carichi riportata di seguito:

Poiché per la determinazione della forza F_i si considera la combinazione sismica i coefficienti moltiplicativi di G_1 e di G_2 risultano essere pari all’unità ed il coefficiente di combinazione ψ_{2j} pari a zero. I carichi presi in considerazione per la determinazione della forza F_i risulteranno essere pertanto i carichi compresi per i pesi propri e permanenti G_1 e G_2 .

La sommatoria $\sum_j z_j \cdot W_j$ agente sul fabbricato in esame risulta essere pari a $7,65 \times 1125 + 12,47 \times 784 = 18383 \text{ t m}$

Sovraccarico neve: non considerato in condizioni sismiche

Massa totale W fabbricato: 1909 t

Periodo relativo al modo principale = 0.36 s

Piano 1 quota 7.65 m massa 1125 t

Piano 2 quota 12.47 m massa 784 t

Si determina ora la forza F_h ricavabile dalla relazione:

$$F_h = S_d(T_1) \cdot W \cdot \lambda / g = 460 \text{ t}$$

dove $S_d(T_1)/g = 0.241$

ed è ricavato direttamente dal grafico degli spettri di progetto per la struttura in esame fornito dal software di calcolo utilizzato.

$\lambda = 1$ (in quanto la struttura in oggetto non presenta tre orizzontamenti)

Dovendo ricavare la forza da applicare in corrispondenza dei vincoli tipo “3B” relativi al nodo tra trave in legno (dim. 20x20) e cordolo in c.a (dim. 50x30), il prodotto $z_i \cdot W_i$ a numeratore si riferisce al peso della struttura W_i corrispondente alla quota parte dei carichi di copertura concentrati nel nodo relativo al vincolo di collegamento di tipo “3B” ($z_i = 12,97 \text{ cm}$) che presenta una superficie di competenza dei carichi maggiore (nel caso in esame pari a circa 3,30 mq).

Nel caso specifico il peso della copertura in legno alla giunzione di tipo “3A” relativo alla superficie di competenza pari a 3,30 mq risulta essere pari a $W_i = 396 \text{ kg} = 0,396 \text{ t}$. La quota del nodo risulta essere posta cautelativamente a 12,97 m di altezza: il risultato della moltiplicazione $z_i \cdot W_i$ risulta pertanto essere pari a 5,13 t·m

Il valore F_i relativo al vincolo di collegamento di tipo “3” che si ricava applicando la formula [7.3.5] relativa al paragrafo 7.3.3.2 delle NTC risulta essere pari a 130 Kg. Ciascun trave secondario in legno presenterà, pertanto, in corrispondenza del vincolo con il trave di cordolo (dim. 50x30 cm) una forza dovuta all’azione sismica pari a = 130 kg.

Il vincolo tra il trave principale in legno (dim. 30x40) ed il cordolo in c.a (dim.50X30) previsto in progetto risulta essere costituito da due viti lato legno di tipo Rothoblaas “VGZ Φ 7 mm L= 100 mm, interasse minimo 50 mm, come riportato nel seguente estratto dalla guida tecnica del fornitore.

DISTANZE MINIME PER VITI CARICATE ASSIALMENTE ⁽²⁾



	VITI INSERITE SENZA PREFORO				VITI INSERITE CON PREFORO			
	5,3	5,6	7	9	5,3	5,6	7	9
a_1 [mm]	27	28	35	45	27	28	35	45
a_2 [mm]	27	28	35	45	27	28	35	45
$a_{2,1/2}$ ⁽³⁾ [mm]	13	14	18	23	13	14	18	23
$a_{1,c}$ [mm]	53	56	70	90	53	56	70	90
$a_{2,c}$ [mm]	21	22	28	36	16	17	21	27
a_{GRIS} [mm]	8	8	11	14	8	8	11	14

d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{MIN} [mm]	R_{yk} [kN]
5,3	80	25	40	1,54
	100	35	50	1,87
	120	45	60	2,04
5,6	140	55	70	2,38
	160	65	80	2,55
7	100	35	50	2,65
	140	55	70	3,34
	180	75	90	3,78
	220	95	110	4,21
	260	115	130	4,27
	300	135	150	4,27
9	340	155	170	4,27
	160	65	80	5,06
	200	85	100	5,62
	240	105	120	6,19
	280	125	140	6,47
	320	145	160	6,47
	360	165	180	6,47
	400	185	200	6,47
450	210	225	6,47	
500	235	250	6,47	

La giunzione garantisce con due viti di diametro 7 mm un valore di resistenza pari a $R_{yk}=5,3$ KN, tale valore risulta superiore al valore di progetto di sollecitazione sismica al nodo di giunzione di tipo “3B” calcolata essere pari a 1,30 kN.

Il vincolo risulta VERIFICATO.

Lato calcestruzzo si dispone inserimento di tassello M12 classe 5.8

Come si evince dal presente prospetto e la resistenza lato calcestruzzo mediante ancorante chimico tipo “Vinylpro” e inserimento di un tassello M12 CLASSE 5,8 risulta essere pari a 13,8 kN = 1380 kg.

configurazione su calcestruzzo	tipo ancorante (3)	fissaggio fori Ø13			R _{2/3,k,ds}			V _{2/3,adm,ds} [kg]
		Ø x L [mm]	n _H [pz]	classe acciaio	IN (1) [kN]	OUT (2) [kN]	γ _{ds}	
• c/s non fessurato • ancorante avvitabile	SKR	12 x min. 100	2	-	42,6	33,4	1,5	1140
• c/s non fessurato • ancorante meccanico	AB1	M12 x 103	2	-	30,3	23,7	1,5	1054
• c/s non fessurato • ancorante chimico	VINYLPD	M12 x 130	2	5,8 8,8	21,6 44,7	21,6 35,1	1,25 1,25	1155 1869
• c/s fessurato • ancorante chimico	EPOPLUS	M12 x 130	2	5,8 8,8	21,6 44,7	21,6 35,1	1,25 1,25	- -

Essendo entrambi i valori superiori al valore della forza sismica agente F_i , pari a 130 kg

Il vincolo risulta VERIFICATO.

ALLEGATI

VERIFICA SISMICA AI SENSI DELL'O.D.P.C.M. 3274/2003

(STATO ATTUALE, FABBRICATO PRINCIPALE)

a firma dell'Ing. Claudio Genovese, anno 2009

REGIONE PIEMONTE

Direzione Opere Pubbliche

Settore Protezione Civile

COMUNE DI BRICHERASIO	
ARR. IL	- 9 AGO 2010
PROT. N.	10460
CAT.	X

VERIFICHE SISMICHE SUGLI EDIFICI E OPERE STRATEGICHE O RILEVANTI, DI
COMPETENZA REGIONALE, INDIVIDUATI CON D.G.R. N. 64 – 11402 DEL 23/12/2003

SCUOLA ELEMENTARE

“ Fabbricato principale ”

via Vittorio Emanuele n. 81 – BRICHERASIO (TO)

VERIFICA SISMICA AI SENSI DEL OPCM 3274/2003

Torino, 15 aprile 2009



Tecnico incaricato
Ing. Claudio Genovese

[Handwritten signature]

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	4
2. DESCRIZIONE DELL'OPERA	5
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	8
4. RILIEVO DELL'OPERA	9
4.1. RILIEVO METRICO E STRUTTURALE	9
4.2. PROPRIETA' DEI MATERIALI	9
4.3. CATEGORIA DI SUOLO DI FONDAZIONE	11
5. ANALISI DEI CARICHI	12
5.1. CARICHI PERMANENTI	12
5.1.1. Solai in putrelle e voltine	12
5.1.2. Tetto	12
5.2. CARICHI VARIABILI	13
5.2.1. Sovraccarichi variabili	13
5.2.2. Neve	13
5.3. AZIONE SISMICA E SPETTRO SECONDO OPCM 3274	14
6. CRITERI DI CALCOLO	15
6.1. VERIFICHE DI SICUREZZA	15
6.2. COMBINAZIONE DELL'AZIONE SISMICA	16
6.3. ANALISI INCREMENTALE A COLLASSO (PUSH OVER)	17
6.4. VERIFICHE SECONDO OPCM 3274/2003	18
6.5. PARAMETRI DI RISCHIO SECONDO OPCM 3362/2004	19
7. MODELLAZIONE DELL'EDIFICIO	20
7.1. INTRODUZIONE	20
7.2. CREAZIONE DEL MODELLO GEOMETRICO	20
7.3. ASSUNZIONI NELLA MODELLAZIONE DELL'EDIFICIO	21
7.4. DESCRIZIONE DEL MODELLO	21
7.4.1. Materiali	24
7.4.2. Elementi	24
7.4.3. Vincoli	27
7.4.4. Applicazione dei carichi	27
7.4.5. Telaio equivalente	27
8. RISULTATI DELLE ANALISI	31
8.1. ANALISI ESEGUITE	31
8.2. ESAME DEI RISULTATI	33
8.2.1. Caso di carico n. 11 (sisma +X, 1° modo, +e _y)	33

8.2.2. Caso di carico n. 14 (sisma -X, masse, $-e_y$).....	38
8.2.3. Caso di carico n. 19 (sisma +Y, 1° modo, $+e_x$).....	43
8.2.4. Caso di carico n. 24 (sisma -Y, 1° modo, $-e_x$).....	49
8.3. RIEPILOGO DEI RISULTATI OTTENUTI E CONCLUSIONI.....	55
ALLEGATO A.....	
ALLEGATO B.....	

1. INTRODUZIONE

La presente relazione ha per oggetto la verifica sismica delle strutture costituenti la Scuola Elementare, sita in via Vittorio Emanuele n. 81, nel Comune di Bricherasio (TO), secondo quanto previsto dalle vigenti Norme Tecniche allegata all'OPCM 3274/2003 e successive modifiche ed integrazioni.

L'intero complesso scolastico è costituito da due corpi di fabbrica: il primo, la cui costruzione risale al 1910, costituisce il nucleo principale del complesso ed è realizzato in muratura portante; il secondo, edificato in tempi recenti, alla fine degli anni '70, è posto in adiacenza alla parte preesistente, e costituisce l'estremità a SUD del complesso.

Nel presente documento si riportano le indagini e le analisi svolte sulla parte più antica dell'opera, mentre si rimanda ad altro e specifico documento per il secondo corpo di fabbrica.

La classificazione sismica prevista dall'Allegato 1 delle OPCM 3274, e recepita dal D.G.R. della Regione Piemonte 61/2003, colloca il Comune di Bricherasio nella zona sismica di tipo 2, caratterizzata da un'accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A pari a $a_g=0.25$ g, mentre all'epoca di progettazione e costruzione dell'opera, per il Comune in oggetto non erano previste verifiche per sollecitazioni di tipo sismico, pertanto le strutture furono calcolate per resistere alle sole azioni statiche.

La verifica è strutturata anche ai fini delle disposizioni contenute nell'OPCM 3362/2004, la quale introduce, allo scopo di definire il livello di rischio sismico degli edifici sottoposti a verifica sismica, i seguenti parametri: α_u , un indicatore del rischio di collasso, e il parametro α_e , un indicatore del rischio di inagibilità dell'opera; valori prossimi o superiori all'unità caratterizzano casi in cui il livello di rischio è prossimo a quello richiesto dalle norme; valori bassi, prossimi a zero, caratterizzano casi ad elevato rischio.

La verifica sismica dell'edificio in questione è condotta per mezzo di una modellazione 3D dello stesso agli elementi finiti, e allo scopo si è fatto uso del codice di calcolo 3Muri.

L'indisponibilità di indagini esaustive sulle strutture, sui materiali, e sulla natura e portanza dei terreni di fondazione, ha indirizzato le presenti verifiche particolarmente sulla determinazione della capacità resistente al sisma per azioni nel piano delle murature, omettendo l'esecuzione di analisi esaurienti per azioni fuori dal piano, sulle fondazioni e sul terreno di posa, per le quali, comunque, le condizioni statiche risultano più rilevanti. Va precisato e si ritiene che, in ogni caso, ai fini e per le finalità dell'OPCM 3362/2004, le analisi proposte siano certamente rappresentative del comportamento d'insieme della struttura sotto azioni sismiche e di supporto agli interventi di consolidamento dell'opera, e quindi indicative del relativo costo.

2. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il fabbricato in oggetto, sede della scuola elementare di Bricherasio, è costituito da tre piani, di cui due fuori terra, e da un sottotetto non accessibile. Le strutture verticali, in muratura portante, misurano fuori terra 10.50 m circa, e considerando anche la parte interrata circa 13.20 m. In pianta l'edificio risulta composto da un corpo rettangolare di dimensioni 10.20 m per 41.80 m, con una sporgenza di 7.70x6.25 m di nella parte a SUD, sede dei servizi igienici della scuola.

La destinazione d'uso degli ambienti interni, sia al piano terra sia al primo piano, è quella di scuole; al piano seminterrato sono ricavati locali rustici adibiti alla centrale termica, a deposito e magazzino.

La costruzione dell'opera è risalente al 1910. Il complesso non risulta essere stato oggetto di nessun intervento importante che abbia interessato parti strutturali dopo la costruzione, a meno dell'ampliamento del 19079 fatto in adiacenza a SUD con una struttura in cemento armato autonoma. Oggi l'edificio appare in buono stato di conservazione per quanto riguarda finiture ed impianti, e non sono visibili segni di dissesti strutturali.

Le strutture verticali sono in muratura portante con spessore al piano terra di 60 cm per le murature sull'esterno e di 50 cm per quelle interne. La muratura è realizzata con bocciamme e scampoli di cava collegati da letti di malta e fasce di mattoni; passando da un piano all'altro le pareti si rastremano in alcuni casi di 10 cm mentre in altri casi mantengono lo spessore del livello inferiore.

Le strutture orizzontali per tutti e tre i solai, sono costituite da putrelle di 200 mm di altezza e voltine in mattoni pieni; l'altezza netta d'interpiano per i due livelli fuori terra misura 4.50 m mentre per il livello interrato vale 330 cm. La copertura leggera, di tipo parzialmente spingente, è costituita da un tetto in legno a falde e manto in tegole. L'orditura principale è realizzata con una trave di colmo, capriate e puntoni lignei; tali elementi in alcuni punti trovano appoggio su murature poste sopra il solaio sottostante.

Le fondazioni, presumibilmente, sono dirette e costituite da un modesto ampliamento della base fondale delle murature. Il piano di posa si trova su due diversi livelli: la parte corrispondente ai bagni, è fondato a quota più alta rispetto a quella del resto dell'edificio.



Facciata principale dell'edificio e prospetto a NORD.



Prospetto su via Vittorio Emanuele.



Vista di una delle pareti dei locali interrati.



Vista di uno dei solai in putrelle e voltine a copertura dell'interrato.

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la verifica dell'edificio oggetto della presente relazione, si è fatto riferimento alle normative qui di seguito riportate:

- Ordinanza del PCM n. 3274 del 20 marzo 2003 come modificata dall'OPCM n. 3431 del 3 maggio 2005 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".
- D.G.R. del Piemonte n. 61-11017 del 17 novembre 2003: Prime disposizioni in applicazione dell'Ordinanza del PCM n. 3274 del 20 marzo 2003.
- O.P.C.M. 8 luglio 2004 n. 3362 - Modalità di attivazione del Fondo per interventi straordinari della Presidenza del Consiglio dei Ministri, istituito ai sensi dell'art. 32-bis del D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326.
- D.M. 16 gennaio 1996: Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".
- Circ. Min. LL.PP. 4-7-1996 n. 156: Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al DM 16/01/1996.
- D.M. 20 novembre 1987: Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.

Per quanto non in contrasto con la normativa suddetta, si farà inoltre riferimento a:

- D.M. 14 gennaio 2008: "Norme tecniche per le costruzioni" e s.m.i.

4. RILIEVO DELL'OPERA

4.1. RILIEVO METRICO E STRUTTURALE

E' frutto in parte della documentazione reperita negli archivi comunali e soprattutto dal rilievo diretto in sito. In molti casi si è fatto ricorso a pratiche e usi del tempo, anche interpellando maestranze locali, al fine di definire i dettagli più rilevanti del costruito. Il frutto di questi indagini/rilievi è contenuto nella *Scheda di sintesi della verifica sismica di "Livello 1" o di "Livello 2"* allegata alla presente relazione e a cui si rimanda per completezza.

Relativamente al materiale messo a disposizione e reperito negli archivi, questo e' costituito da:

- Il progetto architettonico originale dell'opera, con il rilievo metrico di tutto l'edificio in pianta e in elevazione.
- Il progetto di ampliamento dell'opera, corredato dai disegni costruttivi dell'intervento e dalle tavole grafiche architettoniche.
- I seguenti documenti a corredo del PRG Comunale: Carta geologico strutturale, Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità' alla utilizzazione urbanistica; Relazione geologico-tecnica.

I rilievi disponibili sono stati integrati in occasione di sopralluoghi in loco, con i quali è stato completato il rilievo geometrico.

Per il rilievo delle strutture e dei dettagli costruttivi, per i quali i documenti messi a disposizione non apportano nessuna informazione di interesse in tal senso, si è fatto uso dei soli rilievi di tipo visivo effettuati in occasione dei sopralluoghi citati, infatti, in tali occasioni, non è stato possibile ricorrere a nessuna prova di tipo limitatamente distruttivo (scrostamento di intonaco, perforazione con trapano, ecc.) e saggi diretti nella muratura e nei solai, per la difficoltà legata alla riparazione del danneggiamento provocato dalla prova stessa. Pertanto risulta completamente ignoto il grado di ammorsamento tra muri ortogonali e dei solai nelle pareti.

4.2. PROPRIETA' DEI MATERIALI

Come ricordato al punto precedente, in occasione dei sopralluoghi in sito non è stato possibile effettuare la rimozione dell'intonaco e saggi diretti nella muratura, e pertanto non è stato possibile esaminarne direttamente le caratteristiche superficiali e nello spessore. Allo

Ing. Claudio Genovese, via F.lli Rosselli, 7 – 10036 Settimo T.se (TO)

scopo di sopperire a questa mancanza si è fatto riferimento alle informazioni ottenute da maestranze locali, a quelle contenute nella documentazione messa a disposizione, e all'osservazione diretta delle pareti non intonacate dell'interrato. La fotografia sottostante mostra la muratura rilevata di una di queste pareti che si ritiene possa essere estesa a tutte le strutture murarie verticali del fabbricato in oggetto.



Presumibile superficie delle murature del fabbricato.

Con riferimento alla tabella 11.D.1 dell'allegato 11.D dell'OPCM 3431, la muratura indicata corrisponde al tipo "Muratura in pietre a spacco con buona tessitura". Per le volte, e per le murature minori, invece, si farà riferimento al tipo "Muratura in mattoni pieni e malta di calce". I valori di riferimento dei parametri meccanici (minimi e massimi) e del peso specifico (riferiti alle condizioni di muratura non consolidata), per le due murature indicate, sono:

Tipologia di muratura	f_m (N/cm ²)	τ_0 (N/cm ²)	E (N/mm ²)	G (N/mm ²)	ρ (kN/m ³)
<i>Muratura in pietre a spacco con buona tessitura</i>	150 200	5.6 7.4	1500 1980	250 330	21
<i>Muratura in mattoni pieni e malta di calce</i>	180 280	6.0 9.2	1800 2400	300 400	18

f_m = resistenza media a compressione della muratura

τ_0 = resistenza media a taglio della muratura

E = valore medio del modulo di elasticità normale

G = valore medio del modulo di elasticità tangenziale

ρ = peso specifico medio della muratura

Dal momento che il livello di conoscenza della struttura è scarso, inquadrabile come LC1, sono stati considerati i valori minimi delle resistenze ed i valori minimi dei moduli elastici.

Si tiene inoltre di applicare i coefficienti maggiorativi indicati nella Tabella 11.D.2, con riferimento alle connessioni trasversali (coeff. = 1.1) e ai ricorsi (coeff. = 1.3).

4.3. CATEGORIA DI SUOLO DI FONDAZIONE

Per l'individuazione della categoria di suolo di fondazione, in assenza di informazioni specifiche o derivanti da prove sperimentali in loco, si fa riferimento alle carte geologico-geotecniche generali disponibili per la località in oggetto e la documentazioni reperite negli archivi comunali, per le quali i terreni sono costituiti prevalentemente da sabbie e ghiaie mediamente addensate. Pertanto, cautelativamente, al terreno di fondazione dell'opera si attribuisce un profilo stratigrafico di tipo C.

5. ANALISI DEI CARICHI

I pesi propri degli elementi della struttura sono stati valutati in base alle sezioni geometriche ed ai pesi specifici corrispondenti qui di seguito riportati [rif. C.M.LL.PP. 04.07.1996]:

- Murature portanti in pietrame	21.0 kN/m ³
- Murature portanti in mattoni	18.0 kN/m ³
- Legno	6.0 kN/m ³
- Calcestruzzo	25.0 kN/m ³
- Muratura in mattoni forati	11.0 kN/m ³

5.1. CARICHI PERMANENTI

5.1.1. Solai in putrelle e voltine

<u>Elemento</u>	<u>Peso [kN/m²]</u>	
Putrelle in acciaio IPE 200	0.25 kN/m ²	0.25 kN/m ²
Voltine in mattoni pieni (sp. 12 cm)	0.12 m × 18 kN/m ³	2.20 kN/m ²
Cappa in calcestruzzo (sp. 4 cm)	0.04 m × 25 kN/m ³	1.00 kN/m ²
Pavimentazione	0.35 kN/m ²	0.35 kN/m ²
Sottofondo pavimentazione (h = 4 cm)	0.05 m × 18 kN/m ³	0.90 kN/m ²
Intonaco inferiore (sp. 1.5 cm)	0.015 m × 20 kN/m ³	0.30 kN/m ²
TOTALE		5.00 kN/m²

5.1.2. Tetto

<u>Elemento</u>	<u>Peso [kN/m²]</u>	
Grosso orditura lignea	0.40 kN/m ²	0.40 kN/m ²
Piccola orditura lignea	0.50 kN/m ²	0.50 kN/m ²
Impermeabilizzazione e coibentazione	0.20 kN/m ²	0.20 kN/m ²
Manto di copertura	0.90 kN/m ²	0.90 kN/m ²
TOTALE		2.00 kN/m²

5.2. CARICHI VARIABILI

5.2.1. Sovraccarichi variabili

I sovraccarichi variabili previsti dalle Normative vigenti per gli ambienti individuati nel fabbricato in oggetto e applicati come carichi ai solai sono riportati nella seguente tabella:

Localizzazione	Tipo ambiente	Valore [kg/m ²]
Primo solaio (su cantinato)	Ambienti suscettibili di affollamento	300
Secondo solaio (su piano terra)	Ambienti suscettibili di affollamento	300
Tutti i livelli	Scale	400
Sottotetto	Sottotetti accessibili (per sola manutenzione)	100

5.2.2. Neve

La località in oggetto (Bricherasio, regione Piemonte, con $h_{sim} = 400$ m) è collocata ai sensi del D.M. 16.01.1996 in zona 1, per cui il carico neve al suolo vale $q_{sk} = 2.20$ kN/m². Considerando la tipologia tetto (copertura a due falde, con $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha = 26^\circ$) il carico da neve sulla copertura vale (q_s in kN/mq; q_e in kN/m):

	μ	q_s	q_e
$\mu_2(\alpha_1)$	.9467	2.0827	1.033
$0.5\mu_1(\alpha_1)$	.4	.88	1.446
$\mu_1^*(\alpha_1)$	.6044	1.3298	.589
$\mu_1^*(\alpha_2)$	.6044	1.3298	1.033
$\mu_2(\alpha_2)$	.4	2.0827	1.446
$0.5\mu_1(\alpha_2)$	.4	.88	.589

Il carico da neve e' stato considerato uniformemente distribuito a livello del solaio del secondo livello e si è considerato cautelativamente un valore di 2.00 kN/mq.

5.3. AZIONE SISMICA E SPETTRO SECONDO OPCM 3274

Si considerano le azioni sismiche disciplinate dall'OPCM 3274/2003 al punto 3.2. La classificazione sismica prevista dall'Allegato 1 dell'OPCM 3274, e recepita dal D.G.R. della Regione Piemonte 61/2003, colloca il Comune di Bricherasio nella zona sismica di tipo 2, caratterizzata da un'accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A pari a $a_g=0.25$ g. Lo spettro di risposta da adottare per le verifiche in oggetto è definito in funzione della zona sismica del comune di edificazione e della categoria del profilo stratigrafico del suolo di fondazione, che per il sito in esame è stato ipotizzato di tipo C. Di seguito si riassumono tutti i parametri necessari per definire lo spettro di risposta per il caso in esame.

Zona		2	
Categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione		C	
ag	Accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A	2.453	m/sec ²
S	Fattore che tiene conto del profilo stratigrafico del suolo di fondazione	1.25	
T _B	Periodo di separazione dei rami dello spettro	0.15	
T _C	Periodo di separazione dei rami dello spettro	0.5	
T _D	Periodo di separazione dei rami dello spettro	2	

6. CRITERI DI CALCOLO

I calcoli e le verifiche strutturali sono stati condotti applicando le prescrizioni previste dall'OPCM 3431/2005. Il metodo di analisi utilizzato è quello dell'analisi statica non lineare (metodo Push Over) raccomandato dalla vigente Normativa per la verifica degli edifici esistenti.

6.1. VERIFICHE DI SICUREZZA

Come indicato in precedenza, il livello di conoscenza dell'edificio è inquadrabile nel livello più basso, cioè LC1 - Livello di Conoscenza Limitata [OPCM 3274 p.11.2.3.3]; ne deriva che il Fattore di Confidenza (FC) da adottare nei calcoli di verifica risulta pari a 1,35.

Inoltre, la struttura oggetto della presente verifica appartiene alla categoria di edifici la cui funzionalità durante il terremoto ha importanza fondamentale per la protezione civile e dunque si può classificare come di Classe I; in base a quanto sopra esposto, ne deriva che il fattore di importanza γ_1 risulta pari a 1,4.

I requisiti di sicurezza sono stati definiti facendo riferimento allo stato di danneggiamento della struttura mediante i seguenti stati limite [OPCM 3274 p.11.2.1]:

- Stato Limite di Danno Severo (S.L.DS), corrisponde allo Stato Limite Ultimo per gli edifici di nuova costruzione; la struttura presenta danni importanti, con significative riduzioni di resistenza e rigidità. Gli elementi non strutturali sono danneggiati ma senza espulsione di tramezzi e tamponature. Data la presenza di deformazioni residue la riparazione dell'edificio risulta in genere economicamente non conveniente.
- Stato Limite di Danno Limitato (S.L.DL), corrisponde allo Stato Limite di Danno per gli edifici di nuova costruzione; i danni alla struttura sono di modesta entità senza significative escursioni in campo plastico. Resistenza e rigidità degli elementi portanti non sono compromesse e non sono necessarie riparazioni. Gli elementi non strutturali presentano fessurazioni diffuse suscettibili di riparazioni di modesto impegno economico.

La verifica allo Stato Limite di Collasso (S.L.CO) non è necessaria per gli edifici in muratura.

6.2. COMBINAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

La verifica allo stato limite ultimo (SLU) o di danno (SLD) viene effettuata per la seguente combinazione dell'azione sismica con le altre azioni (OPCM 3274 p.3.3):

$$\gamma_1 E + G_K + \sum_i (\psi_{2i} Q_{Ki})$$

dove:

- γ_1 fattore di importanza pari a 1.4;
- E azione sismica per lo stato limite in esame;
- G_K carichi permanenti al loro valore caratteristico;
- ψ_{2i} coefficiente di combinazione che fornisce il valore quasi-permanente della azione variabile Q_i ,
- Q_{Ki} valore caratteristico della azione variabile Q_i .

Gli effetti dell'azione sismica sono valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_K + \sum_i (\psi_{Ei} Q_{Ki})$$

dove ψ_{Ei} è il coefficiente di combinazione dell'azione variabile Q_i , che tiene conto della probabilità che tutti i carichi siano presenti sulla intera struttura in occasione del sisma, e si ottiene moltiplicando ψ_{2i} per ϕ .

I valori dei coefficienti sono scelti in base alla destinazione d'uso dei vari piani secondo quanto indicato nella norma OPCM 3274 (Tabella 3.4 e Tabella 3.5), e per il presente progetto sono riportati nella seguente tabella:

	Destinazione d'uso	ψ_{2i}	Carichi ai piani	ϕ	$\psi_{Ei} = \psi_{2i} \times \phi$
Livello 1	scuole	0.6	carichi correlati	0.8	0.48
Livello 2	scuole	0.6	carichi correlati	0.8	0.48
Scale	scale	0.8	carichi correlati	0.8	0.64
Copertura	tetto con neve	0.2	copertura	1	0.2

L'analisi della risposta strutturale è svolta considerando l'azione sismica applicata separatamente secondo ciascuna delle due direzioni orizzontali, in quanto ai sensi del punto 4.6 dell'OPCM 3274/2003, nel caso di analisi statica non lineare, non è prevista la combinazione delle due componenti orizzontali dell'azione sismica.

6.3. ANALISI INCREMENTALE A COLLASSO (PUSH OVER)

L'analisi statica non lineare consiste nell'applicare all'edificio i carichi gravitazionali ed un sistema di forze orizzontali monotonamente crescenti fino al raggiungimento delle condizioni ultime [OPCM 3274 p.4.5.4].

Il metodo si articola nei passi seguenti:

1. Determinazione di un legame forza-spostamento generalizzato tra la risultante delle forze applicate (il taglio alla base) e lo spostamento di un punto di controllo, usualmente scelto come il baricentro dell'ultimo piano.

Secondo le prescrizioni da normativa [OPCM 3274 p. 4.5.4.2], le condizioni di carico che devono essere esaminate sono di due tipi:

- Distribuzione di forze proporzionale alle masse

$$F_i = \frac{m_i}{\sum_i m_i}$$

- Distribuzione di forze proporzionali al prodotto delle masse per la deformata corrispondente al primo modo di vibrare.

Le forze vengono fatte crescere fino al raggiungimento di uno spostamento del punto di controllo pari al 150% dello spostamento di risposta ottenuto come indicato nel seguito. Il diagramma risultante (curva di capacità) ha nelle ascisse lo spostamento del nodo di controllo e nelle ordinate il taglio alla base.

Verranno dunque create tante curve di capacità quante sono le combinazioni di carico (masse, 1° modo), direzione del sisma (+X, -X, +Y, -Y) ed eventuale considerazione dell'eccentricità del centro delle masse (+ex, -ex, +ey, -ey).

2. Determinazione delle caratteristiche di un sistema ad un grado di libertà a comportamento bi-lineare equivalente.

In base a quanto richiesto dalla normativa [OPCM 3274 p.4.5.4.3] viene tracciata una curva di capacità bi-lineare di un sistema equivalente (SDOF). Tale curva è costituita da due rette: la prima, passando per l'origine, interseca la curva del sistema reale in corrispondenza del 70% del valore di picco del taglio [OPCM 3274 p.8.1.6]; la seconda è parallela all'asse degli spostamenti ed è tale da generare l'equivalenza tra l'area sottesa dal diagramma del sistema reale e da quello del sistema equivalente.

3. La curva relativa al sistema equivalente permette di determinare il periodo con cui ricavare lo spostamento massimo richiesto dal sisma, secondo gli spettri di risposta elastici riportati sulla normativa [OPCM 3274 p.3.2.3]. Per maggiori dettagli sulla procedura numerica che porta alla definizione di tale periodo fare riferimento al corrispondente paragrafo della normativa. [OPCM 3274 p.4.5.4.3].
4. Conversione dello spostamento del sistema equivalente determinato come sopra nella configurazione deformata effettiva dell'edificio e verifica della compatibilità degli spostamenti (elementi/meccanismi duttili) e delle resistenze (elementi/meccanismi fragili).

Le verifiche effettuate attraverso l'analisi statica non lineare si concretizzano nel confronto tra la curva di capacità per le diverse condizioni previste e la domanda di spostamento prevista dalla normativa. L'analisi, eseguita in controllo di spostamento, procede al calcolo della distribuzione di forze che genera il valore dello spostamento richiesto; l'analisi prosegue fino a che non si verifica il decadimento del taglio del 20% dal suo valore di picco [OPCM 3274 p.8.1.5.4]. Si calcola così il valore dello spostamento massimo alla base dell'edificio generato da quella distribuzione di forze. Questo valore di spostamento costituisce il valore ultimo dell'edificio.

6.4. VERIFICHE SECONDO OPCM 3274/2003

Secondo le indicazioni da normativa [OPCM 3274, p.8.1.5.4], si devono eseguire due differenti verifiche:

Stato limite Ultimo (SLU):

$$D_{max} \leq D_u$$

dove D_{max} è lo spostamento massimo richiesto dalla normativa individuato dallo spettro elastico, e D_u è lo spostamento massimo offerto dalla struttura corrispondente con il decadimento della curva Push Over di un valore pari al 20% di quello massimo.

$$q^* < 3$$

dove, q^* si ottiene dal rapporto tra la forza di risposta elastica e la forza di snervamento del sistema equivalente.

Stato limite di Danno (SLD):

$$D_{\max}^{SLD} \leq D_d$$

dove, D_{\max}^{SLD} spostamento massimo richiesto dalla normativa, calcolato come per D_{\max} assumendo

$$\alpha_g^{SLD} = \frac{\alpha_g}{2.5}$$

e D_d corrisponde allo spostamento massimo allo SLD, corrispondente al minimo valore tra quello di taglio massimo e quello che causa il superamento del valore massimo di drift di piano (0.003).

6.5. PARAMETRI DI RISCHIO SECONDO OPCM 3362/2004

Come richiamato in introduzione, i parametri in questione sono utili per definire il livello di rischio dell'edificio nei confronti delle azioni definite dalle norme tecniche. Si definiscono i seguenti parametri:

$$\alpha_u = \text{PGA}_{\text{CO}} / \text{PGA}_{2\%}$$

ovvero, in alternativa

$$\alpha_u = \text{PGA}_{\text{DS}} / \text{PGA}_{10\%}$$

e

$$\alpha_e = \text{PGA}_{\text{DL}} / \text{PGA}_{50\%}$$

dove:

$\text{PGA}_{2\%}$ accelerazione al suolo attesa con probabilità 2% in 50 anni;

$\text{PGA}_{10\%}$ accelerazione al suolo attesa con probabilità 10% in 50 anni;

$\text{PGA}_{50\%}$ accelerazione al suolo attesa con probabilità 50% in 50 anni;

PGA_{CO} accelerazione stimata di collasso della struttura;

PGA_{DS} accelerazione stimata di danno severo;

PGA_{DL} accelerazione stimata di danno lieve.

Il parametro α_u è considerato un indicatore del rischio di collasso, il parametro α_e un indicatore del rischio di inagibilità dell'opera: valori prossimi o superiori all'unità caratterizzano casi in cui il livello di rischio è prossimo a quello richiesto dalle norme; valori bassi, prossimi a zero, caratterizzano casi ad elevato rischio.

7. MODELLAZIONE DELL'EDIFICIO

7.1. INTRODUZIONE

Le analisi e le verifiche di sicurezza del fabbricato in oggetto sono state fatte per mezzo di un modello FEM 3D dello stesso, e allo scopo si è fatto uso del codice di calcolo 3Muri (STADData, Torino).

Il programma 3Muri consente di effettuare le analisi previste dall'OPCM 3274, ed è ideato per eseguire l'analisi statica non lineare degli edifici in muratura e misti. Attraverso la costruzione di un telaio equivalente 3Muri schematizza l'edificio mediante oggetti strutturali (pareti, travi, catene, solai, pilastri, setti).

7.2. CREAZIONE DEL MODELLO GEOMETRICO

La modellazione dell'edificio viene realizzata mediante l'inserimento di pareti che vengono discretizzate in macroelementi, rappresentativi di maschi murari e fasce di piano deformabili; i nodi rigidi sono indicati nelle porzioni di muratura che tipicamente sono meno soggette al danneggiamento sismico. Solitamente i maschi e le fasce sono contigui alle aperture, i nodi rigidi rappresentano elementi di collegamento tra maschi e fasce. La concezione matematica che si nasconde nell'impiego di tale elemento, permette di riconoscere il meccanismo di danno, a taglio nella sua parte centrale o a pressoflessione sui bordi dell'elemento in modo da percepire la dinamica del danneggiamento così come si presenta effettivamente nella realtà.

I nodi del modello, sono nodi tridimensionali a 5 gradi di libertà (le tre componenti di spostamento nel sistema di riferimento globale e le rotazioni intorno agli assi X e Y) o nodi bidimensionali a 3 gradi di libertà (due traslazioni e la rotazione nel piano della parete). Quelli tridimensionali vengono usati per permettere il trasferimento delle azioni, da un primo muro a un secondo disposto trasversalmente rispetto al primo. I nodi di tipo bidimensionale hanno gradi di libertà nel solo piano della parete permettendo il trasferimento degli stati di sollecitazione tra i vari punti della parete.

Gli orizzontamenti, sono modellati con elementi solaio a tre nodi connessi ai nodi tridimensionali, sono caricabili perpendicolarmente al loro piano dai carichi accidentali e permanenti; le azioni sismiche caricano il solaio lungo la direzione del piano medio. Per questo l'elemento finito solaio viene definito con una rigidità assiale, ma nessuna rigidità flessionale, in quanto il comportamento meccanico principale che si intende sondare è quello sotto carico orizzontale dovuto al sisma.

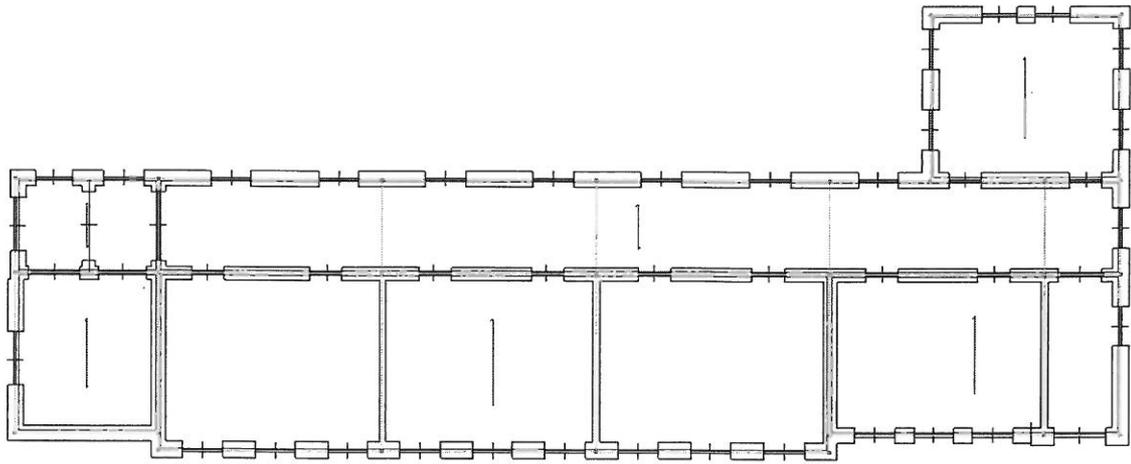
7.3. ASSUNZIONI NELLA MODELLAZIONE DELL'EDIFICIO

Nella costruzione del modello ai fini della valutazione del comportamento globale dell'opera, si è reso necessario apportare delle semplificazioni alle strutture del costruito. In particolare valgono seguenti assunzioni:

- Non sono state prese in conto le porzioni di muratura poste sotto le finestre, quando di spessore inferiore al pannello murario; analogo discorso vale per le murature usate per la formazione di nicchie o armadi a muro.
- Le masse del tetto sono state distribuite al livello dell'ultimo solaio dell'edificio.
- Le scale sono modellate come solai piani.
- Si è fatto uso, in alcuni casi, di cordoli o catene fittizie di dimensioni molto contenute (5 mm di diametro) e tali da non influenzare i risultati se non in modo non apprezzabile, al solo fine di stabilizzare i risultati del codice di calcolo.
- La modellazione si è limitata alle strutture di elevazione, considerando la parte interrata come facente parte delle fondazioni. Questa assunzione è stata verificata modellando anche la parte interrata, ma in questo caso i risultati non differivano se non per pochi punti percentuale. Inoltre, il piano interrato in parte risulta riempito da un terrapieno, e quindi a tutti gli effetti può essere assimilato ad una fondazione alta. E ancora, si segnala che la parte corrispondente ai bagni, presenta una fondazione posta a quota più alta rispetto a quella del resto dell'edificio. L'unica differenza riguarderebbe la valutazione delle pressioni sul suolo, ma, in questo caso le condizioni statiche governano questa verifica e in ogni l'assenza di indagini geotecniche specifiche non consentirebbe con certezza di valutare se i valori determinati siano compatibili con la capacità portante del suolo.

7.4. DESCRIZIONE DEL MODELLO

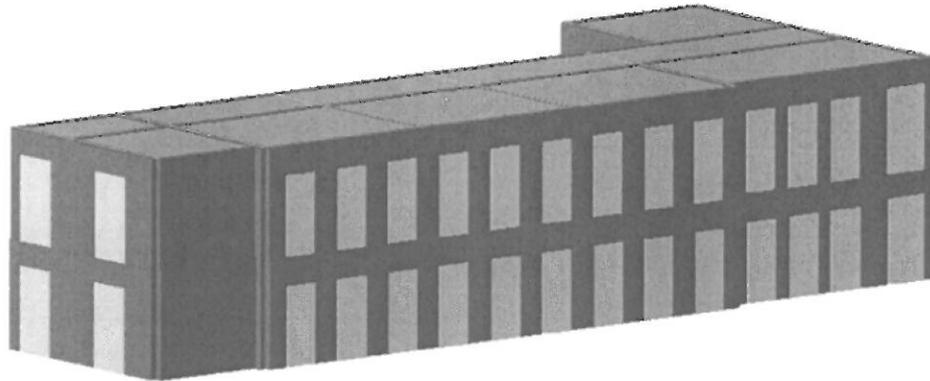
Nei paragrafi successivi si riportano i dati di input introdotti per la definizione del modello numerico FEM delle strutture dell'edificio. In basso si allegano le piante di partenza usate per la definizione delle geometrie e le viste assonometriche più significative del modello realizzato.



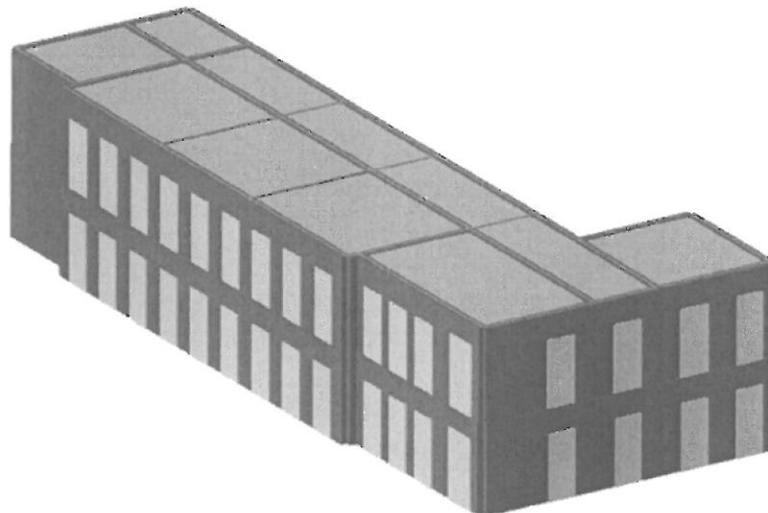
Pianta livello 1



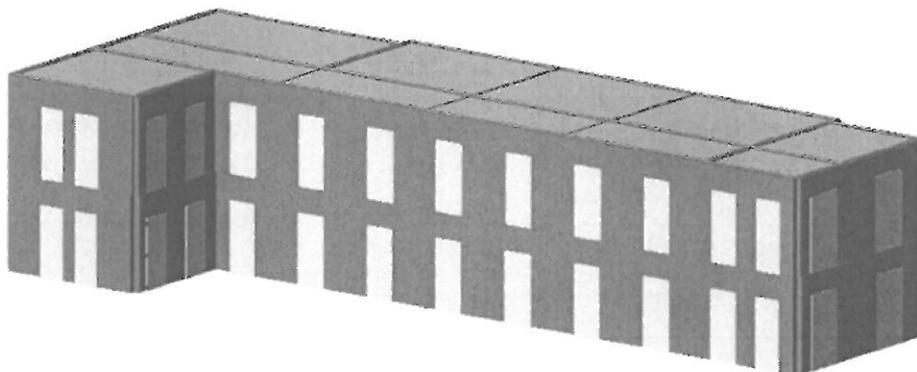
Pianta livello 2



Vista assonometrica del modello dalla parete principale dell'edificio.



Vista assonometrica del modello dalla parte posteriore dell'edificio.



Vista assonometrica del modello dalla parte posteriore dell'edificio.

7.4.1. Materiali

Nome	E	G	Peso specifico	f_m	Resistenza taglio
	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ³]	[N/m ²]	[N/m ²]
Muratura in pietrame	1500	250	21	158,89	5,93
Muratura mattoni	1800	300	18	173,33	5,77

7.4.2. Elementi

Livello 1

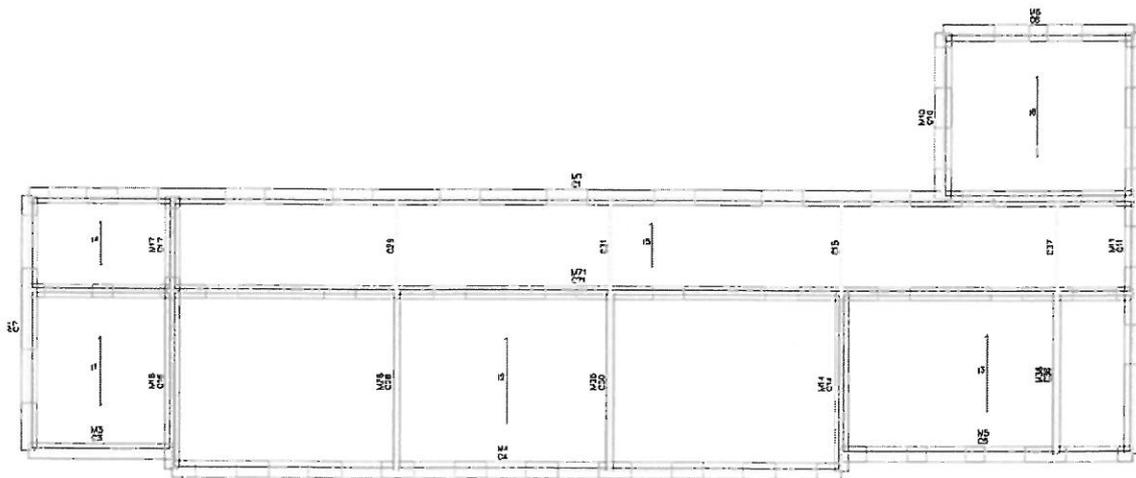
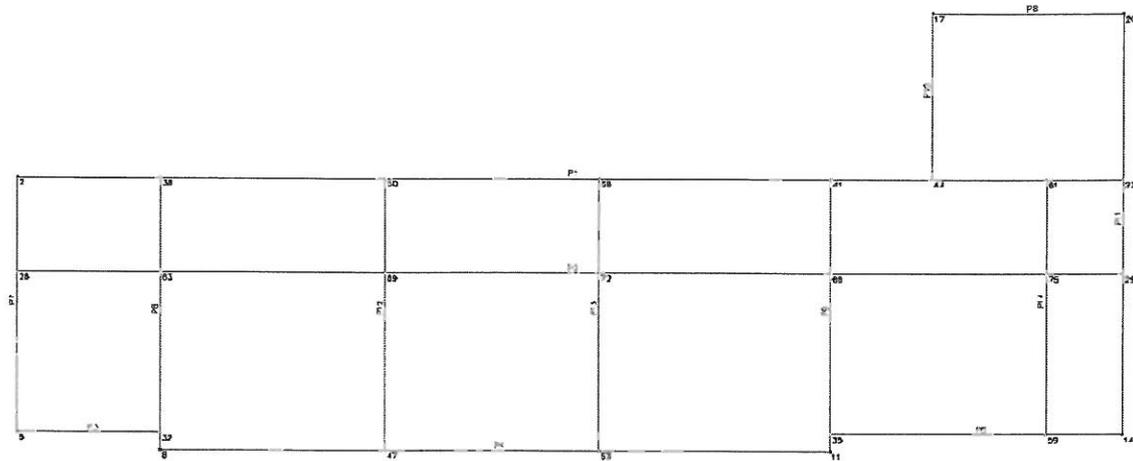
Pannelli murari

N.	Parete	Materiale	Quota [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]
1	1	Muratura in pietrame	475	475	60
71	2	Muratura in pietrame	475	475	50
3	3	Muratura in pietrame	475	475	60
4	4	Muratura in pietrame	475	475	60
5	5	Muratura in pietrame	475	475	60
6	6	Muratura in pietrame	475	475	60
7	7	Muratura in pietrame	475	475	60
16	8	Muratura in pietrame	475	475	50
17	8	Muratura in pietrame	475	475	50
14	9	Muratura in pietrame	475	475	50
10	10	Muratura in pietrame	475	475	60
11	11	Muratura in pietrame	475	475	60
28	12	Muratura mattoni	475	475	25
30	13	Muratura mattoni	475	475	25
36	14	Muratura mattoni	475	475	25

Solai

N.	Quota [cm]	Angolo [°]	Spessore [cm]	Gk [daN/m ²]	Qk [daN/m ²]	φ	ψ_{2l}	Tipo
1	475	90	4	500,00	300,00	0,8	0,6	Putrelle e voltini
2	475	90	4	500,00	300,00	0,8	0,6	Putrelle e voltini
3	475	90	4	500,00	300,00	0,8	0,6	Putrelle e voltini
4	475	90	4	500,00	300,00	0,8	0,6	Putrelle e voltini
5	475	90	4	500,00	300,00	0,8	0,6	Putrelle e voltini
6	475	90	4	500,00	300,00	0,8	0,6	Putrelle e voltini

Nelle figure sottostanti sono indicate per il livello 1 le numerazioni delle pareti, dei nodi, dei pannelli murari, e degli orizzontamenti.



Livello 2

Pannelli murari

N.	Parete	Materiale	Quota [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]
38	1	Muratura in pietrame	950	475	50
66	2	Muratura in pietrame	950	475	50
45	3	Muratura in pietrame	950	475	50
46	4	Muratura in pietrame	950	475	50
47	5	Muratura in pietrame	950	475	50
48	6	Muratura in pietrame	950	475	50

Ing. Claudio Genovese, via F.lli Rosselli, 7 – 10036 Settimo T.se (TO)

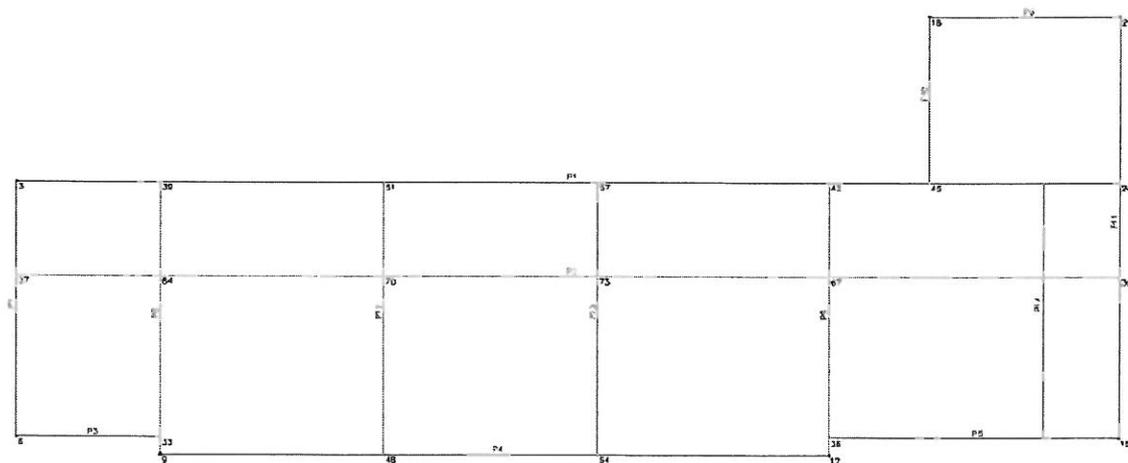
mob. +39 338 3158907 – e-mail genovese.claudio@fiscali.it

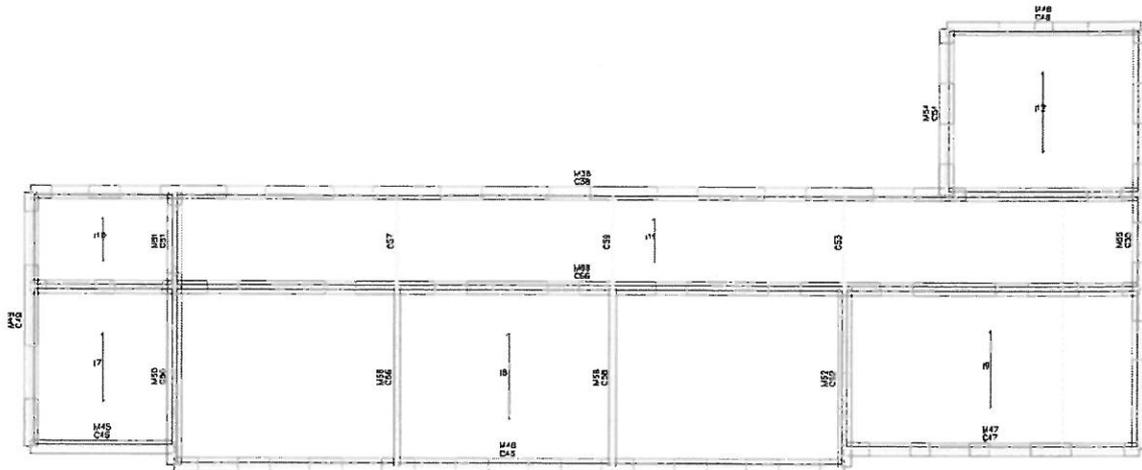
49	7	Muratura in pietrame	950	475	50
50	8	Muratura in pietrame	950	475	50
51	8	Muratura in pietrame	950	475	50
52	9	Muratura in pietrame	950	475	50
54	10	Muratura in pietrame	950	475	50
55	11	Muratura in pietrame	950	475	50
56	12	Muratura mattoni	950	475	25
58	13	Muratura mattoni	950	475	25

Solai

N.	Quota [cm]	Angolo [°]	Spessore [cm]	Gk [daN/m ²]	Qk [daN/m ²]	φ	ψ _{2l}	Tipo
7	950	90	4	700,00	300,00	1,0	0,2	Putrelle e voltini
8	950	90	4	700,00	300,00	1,0	0,2	Putrelle e voltini
9	950	90	4	700,00	300,00	1,0	0,2	Putrelle e voltini
10	950	90	4	700,00	300,00	1,0	0,2	Putrelle e voltini
11	950	90	4	700,00	300,00	1,0	0,2	Putrelle e voltini
12	950	90	4	700,00	300,00	1,0	0,2	Putrelle e voltini

Nelle figure sottostanti sono indicate per il livello 2 le numerazioni delle pareti, dei nodi, dei pannelli murari, e degli orizzontamenti.





7.4.3. Vincoli

Il modello è vincolato in tutti i nodi di base rispetto alle traslazioni orizzontali e verticali, e alle rotazioni. Tali vincoli sono posti alla quota di imposta del primo piano fuori terra. Complessivamente risultano vincolati 26 nodi 3D e 24 nodi 2D. Essendo l'edificio isolato non sono presenti altri vincoli oltre a quelli di base.

7.4.4. Applicazione dei carichi

I carichi sono introdotti nel modello attraverso gli elementi orizzontali (solai e volte). Nelle tabelle precedenti, relativi a tali elementi, sono stati indicati i valori dei carichi applicati e i relativi coefficienti ψ_{2i} e φ .

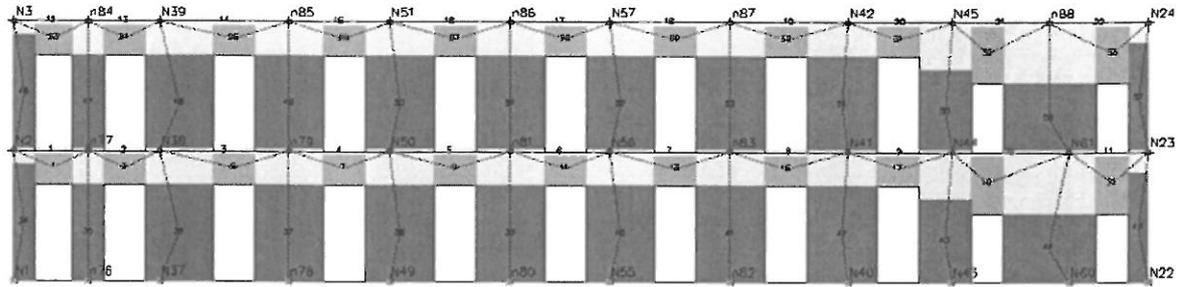
Riguardo al peso del tetto e ai relativi carichi da neve, questi sono stati applicati al livello dell'ultimo solaio come carichi uniformemente distribuiti.

7.4.5. Telaio equivalente

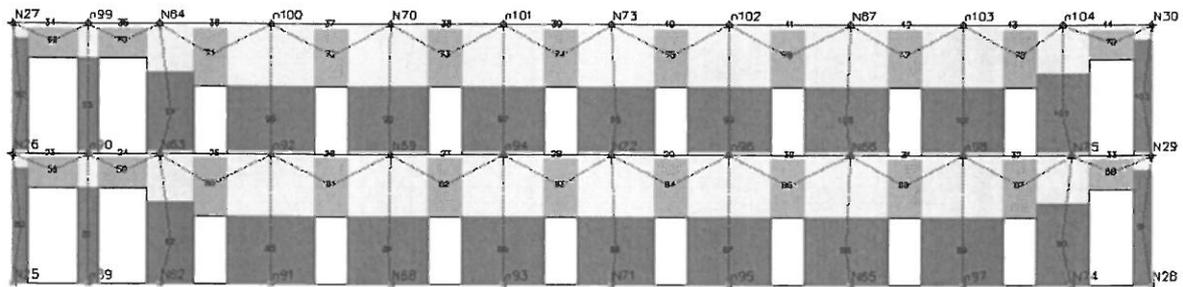
A partire dai nodi tridimensionali e bidimensionali, dagli elementi maschio e dagli elementi fascia, richiamati in introduzione, viene costituito il telaio equivalente verificato nella fase di analisi.

I tabulati con le caratteristiche complete dei vari elementi che compongono il telaio equivalente sono riportati nell'Allegato A. In basso si allegano le immagini delle pareti più

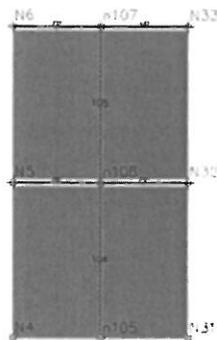
significative dell'edificio. In esse, è possibile individuare i nodi (bi e tridimensionali) i vari maschi murari, le fasce di piano, e le porzioni rigide, in cui è stato suddiviso il pannello murario.



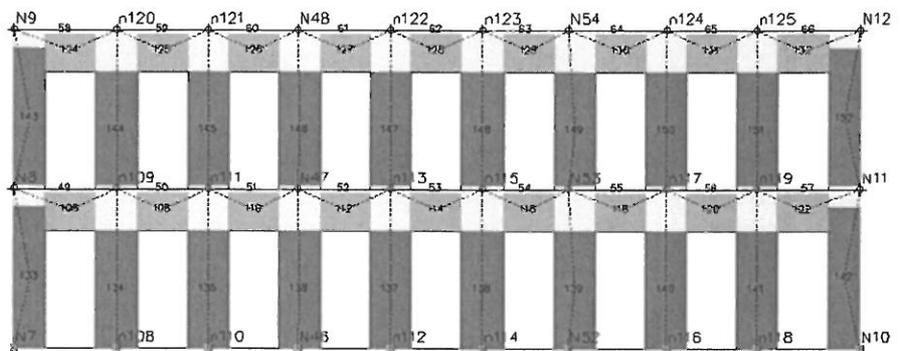
Parete 1



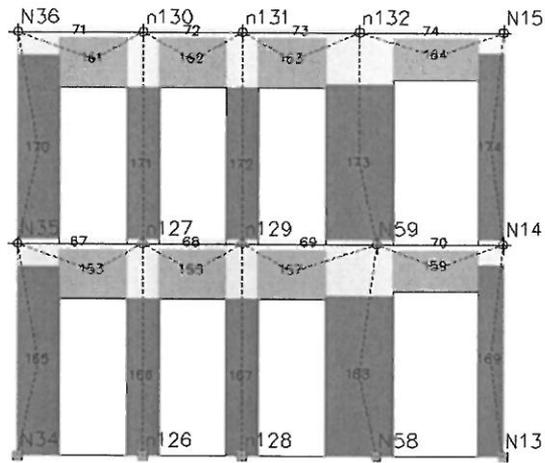
Parete 2



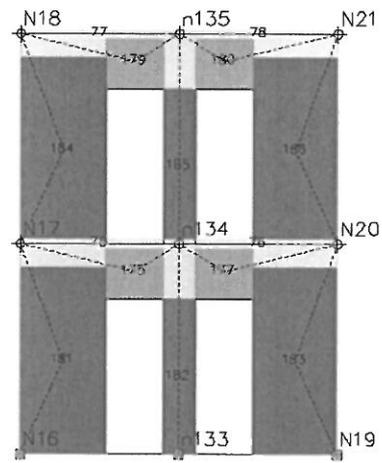
Parete 3



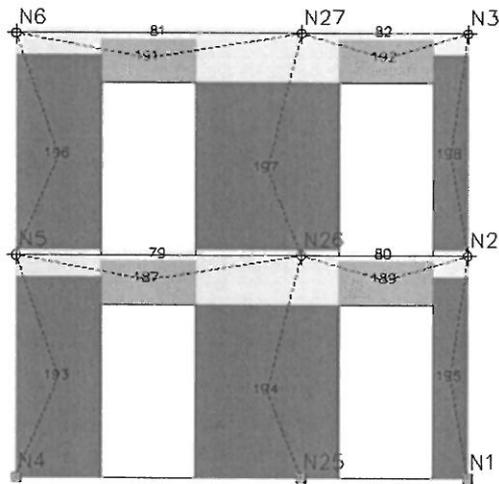
Parete 4



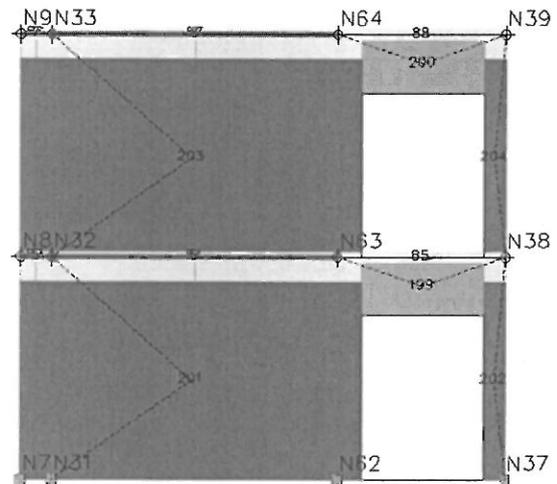
Parete 5



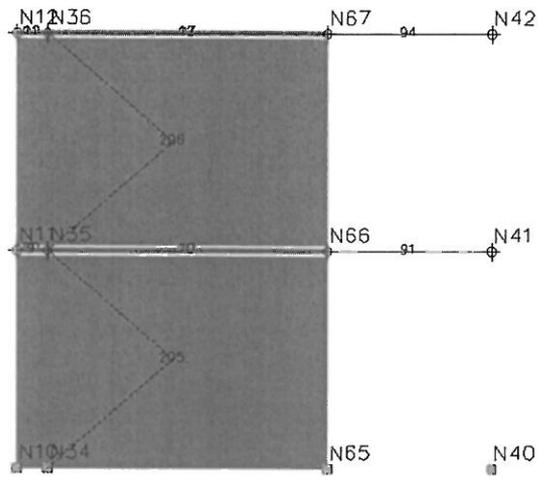
Parete 6



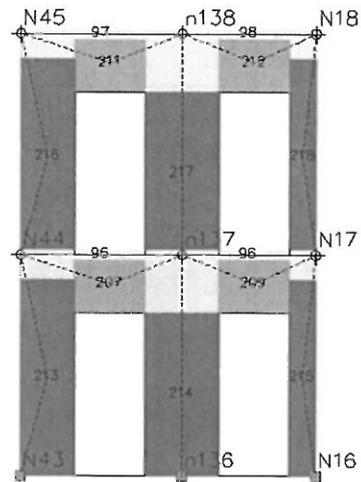
Parete 7



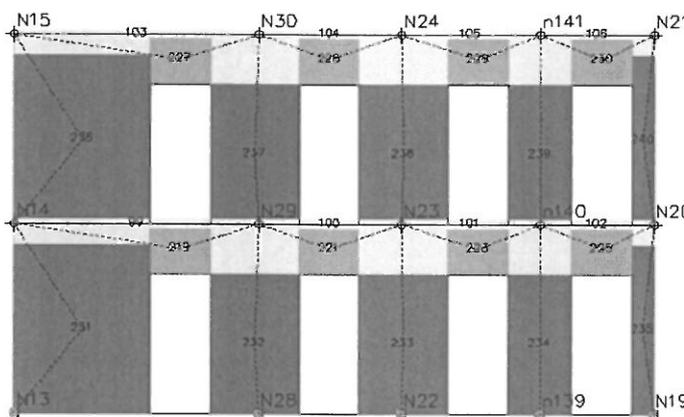
Parete 8



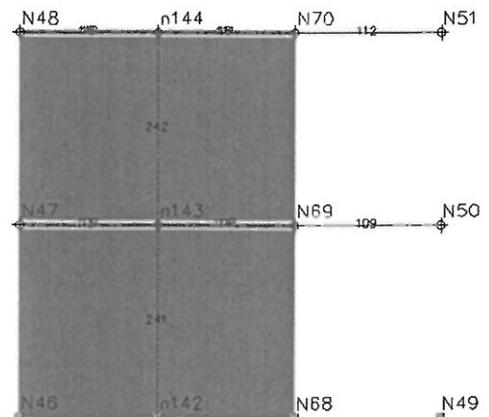
Parete 9



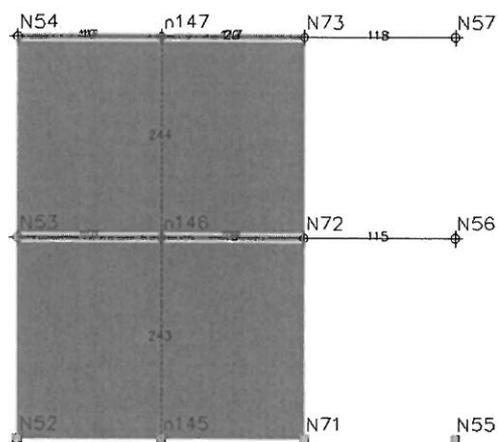
Parete 10



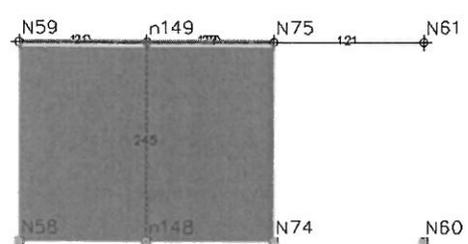
Parete 11



Parete 12



Parete 13



Parete 14

8. RISULTATI DELLE ANALISI

8.1. ANALISI ESEGUITE

Al fine di individuare la condizione di carico sismico più gravosa, le analisi sono eseguite in maniera distinta per tipologia di carico (proporzionale alle masse o al primo modo), direzione del sisma (X o Y del sistema globale) ed eventuali eccentricità accidentali del centro delle masse.

Il punto di controllo è stato scelto nel nodo 67, che risulta essere il nodo più baricentrico possibile, al livello più alto della struttura cioè il livello 2.

La normativa [OPCM-3274 p.4.4] definisce una eccentricità accidentale del centro delle masse pari al 5% della massima dimensione dell'edificio in direzione perpendicolare al sisma, corrispondente pertanto a 82.5 cm (5% della dimensione massima in direzione Y) nel caso di sisma in direzione X e 206.00 cm (5% della dimensione massima in direzione X) nel caso di sisma in direzione Y.

Nella tabella sottostante sono riportati i dettagli di tutte le analisi svolte per il presente progetto.

N.	Dir. sisma	Carico sismico		Livello	Nodo
		proporzionale	Eccentricità [cm]		
1	+X	Masse	0,00	2	67
2	+X	1° modo	0,00	2	67
3	-X	Masse	0,00	2	67
4	-X	1° modo	0,00	2	67
5	+Y	Masse	0,00	2	67
6	+Y	1° modo	0,00	2	67
7	-Y	Masse	0,00	2	67
8	-Y	1° modo	0,00	2	67
9	+X	Masse	82,50	2	67
10	+X	Masse	-82,50	2	67
11	+X	1° modo	82,50	2	67
12	+X	1° modo	-82,50	2	67
13	-X	Masse	82,50	2	67
14	-X	Masse	-82,50	2	67
15	-X	1° modo	82,50	2	67
16	-X	1° modo	-82,50	2	67
17	+Y	Masse	206,00	2	67
18	+Y	Masse	-206,00	2	67
19	+Y	1° modo	206,00	2	64

20	+Y	1° modo	-206,00	2	67
21	-Y	Masse	206,00	2	67
22	-Y	Masse	-206,00	2	6
23	-Y	1° modo	206,00	2	67
24	-Y	1° modo	-206,00	2	67

Nei paragrafi successivi e nell'Allegato B si illustrano i risultati più significati ottenuti a seguito delle analisi sopra indicate, mentre si rimanda al capitolo successivo per il quadro completo delle verifiche svolte e per le conclusioni.

8.2. ESAME DEI RISULTATI

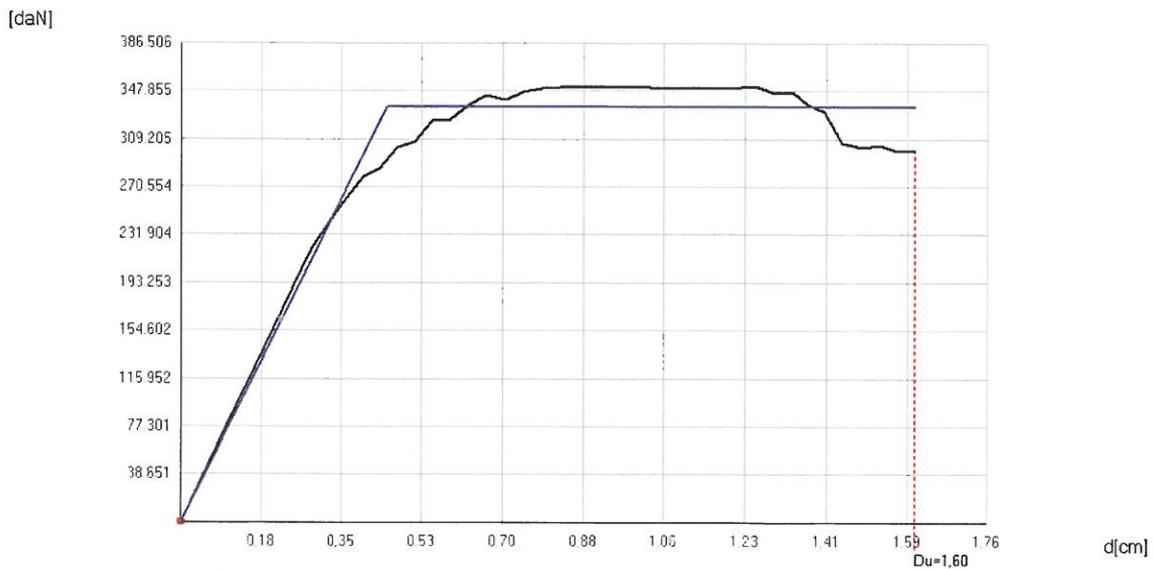
8.2.1. Caso di carico n. 11 (sisma +X, 1° modo, +e_y)

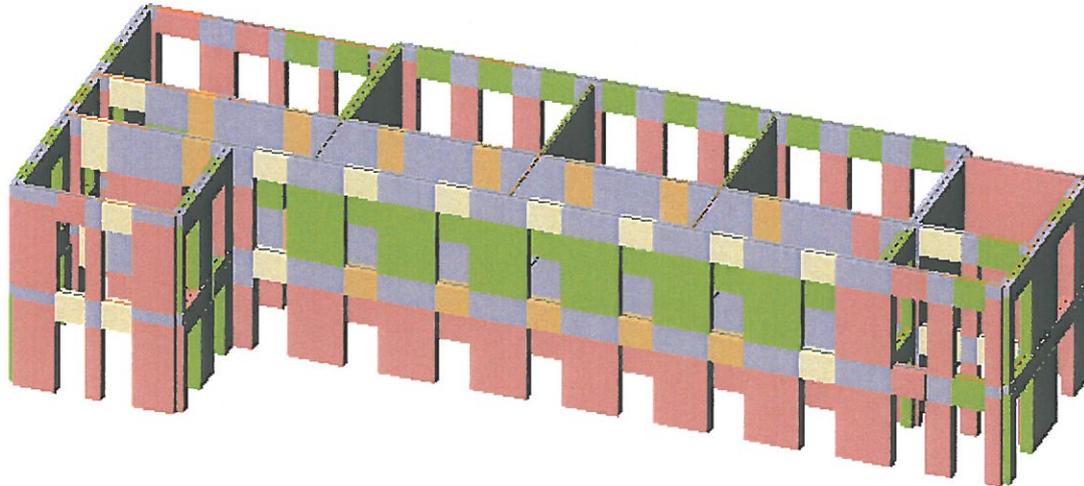
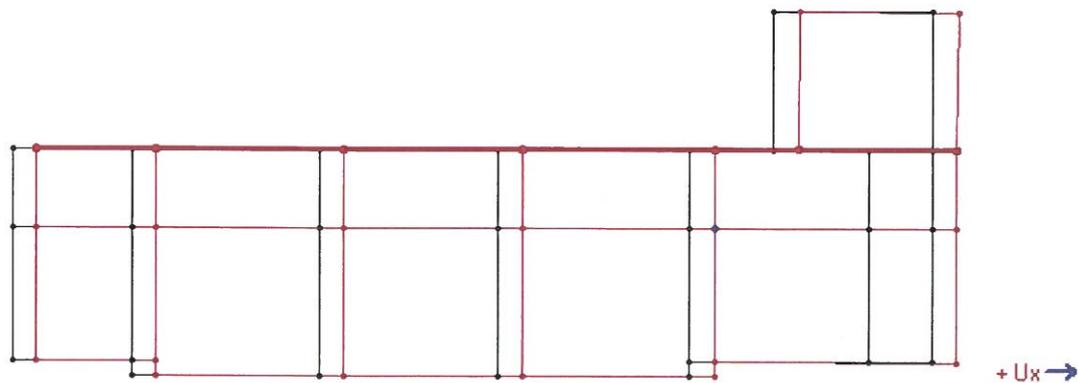
Tabella riepilogativa analisi

Verifiche			
OPCM 3274 - Verifica SLU			
Dmax	4,129 [cm]	>	Du 1,601 [cm]
q *	5,38	>	3
La verifica NON risulta correttamente soddisfatta			
OPCM 3274 - Verifica SLD			
Dmax	1,419 [cm]	>	Dd 0,987 [cm]
La verifica NON risulta correttamente soddisfatta			
Valore limite per raggiungimento Valore di Picco			
OPCM 3362			
PGADS	1,080 [m/s ²]	α_u	0,440
PGADL	0,746 [m/s ²]	α_e	0,760
Parametri di Analisi			
T*	0,270 S	Duttilità disponibile	3,54
m*	1.362.548,55 [Kg]		
w	2.094.662,19 [Kg]		

Curva di Push Over

OPCM 3274: Verifica SLU non soddisfatta - Verifica SLD non soddisfatta



Deformata tridimensionale e rappresentazione dello stato di danno allo step finale*Deformata pianta allo step finale**Stato di Danneggiamento allo step finale*

Parete	Muratura [%]	Setti [%]	Muratura + Setti [%]	Pilastrini [%]	Travi [%]
2	20,52	0	20,52	0	0
1	6,86	0	6,86	0	0
3	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0

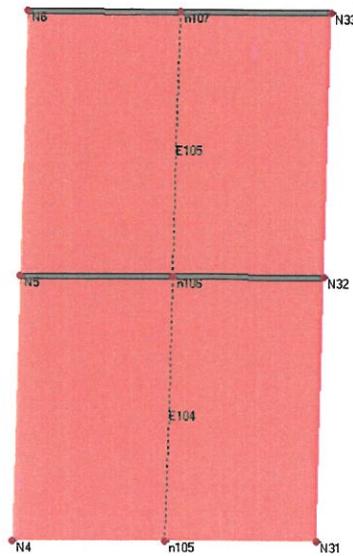
9	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0

Spostamenti a fine analisi

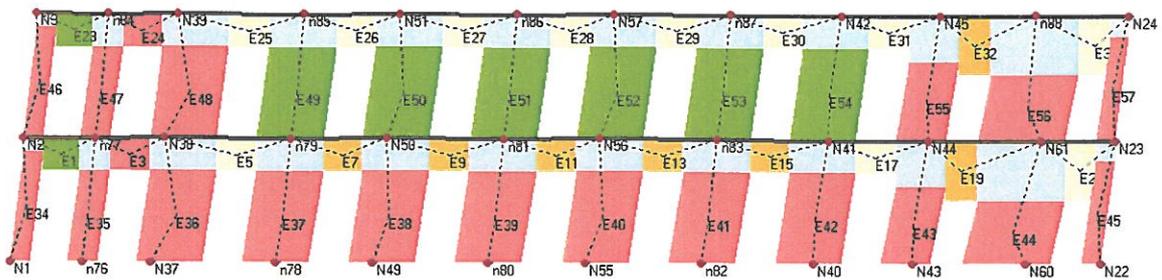
Parete principale	Nodo sotto	Nodo sopra	Spostamento relativo [cm]	Livello	Pareti interessate
1	43	44	0,9088	1	1-10
2	74	75	0,9066	1	2-14
5	58	59	0,9047	1	5-14
4	52	53	0,8921	1	4-13
1	40	41	0,8872	1	1-9
1	60	61	0,8868	1	1-14
2	71	72	0,8817	1	2-13
2	65	66	0,881	1	2-9
6	20	21	0,8797	2	6-11
4	46	47	0,8785	1	4-12
1	55	56	0,8777	1	1-13
6	17	18	0,876	2	6-10
2	68	69	0,8711	1	2-12
1	49	50	0,8684	1	1-12
6	19	20	0,867	1	6-11
6	16	17	0,8634	1	6-10
5	34	35	0,863	1	5-9
4	10	11	0,8595	1	4-9
1	37	38	0,8479	1	1-8
2	62	63	0,8467	1	2-8
5	13	14	0,8376	1	5-11
1	23	24	0,8343	2	1-11
1	22	23	0,8226	1	1-11
2	25	26	0,8176	1	2-7
3	31	32	0,8112	1	3-8
3	4	5	0,8112	1	3-7
2	29	30	0,809	2	2-11
4	7	8	0,808	1	4-8
4	11	12	0,8048	2	4-9
2	28	29	0,8043	1	2-11
5	35	36	0,8032	2	5-9
1	1	2	0,7985	1	1-7
2	66	67	0,797	2	2-9
1	56	57	0,785	2	1-13
2	72	73	0,7841	2	2-13
2	69	70	0,7828	2	2-12
1	50	51	0,7816	2	1-12
1	2	3	0,7781	2	1-7
1	41	42	0,776	2	1-9
5	14	15	0,7747	2	5-11
4	53	54	0,768	2	4-13
4	47	48	0,7619	2	4-12
2	26	27	0,7616	2	2-7
1	44	45	0,7546	2	1-10
4	8	9	0,7493	2	4-8

3	32	33	0,7422	2	3-8
3	5	6	0,7422	2	3-7
1	38	39	0,7309	2	1-8
2	63	64	0,718	2	2-8

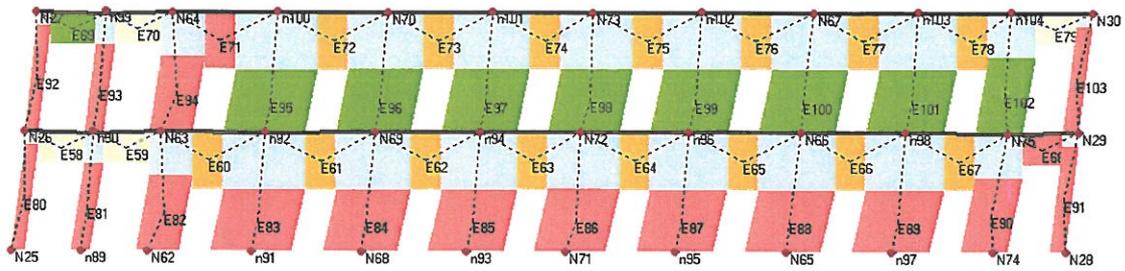
Deformata e rappresentazione dello stato di danno delle pareti più significative allo step finale



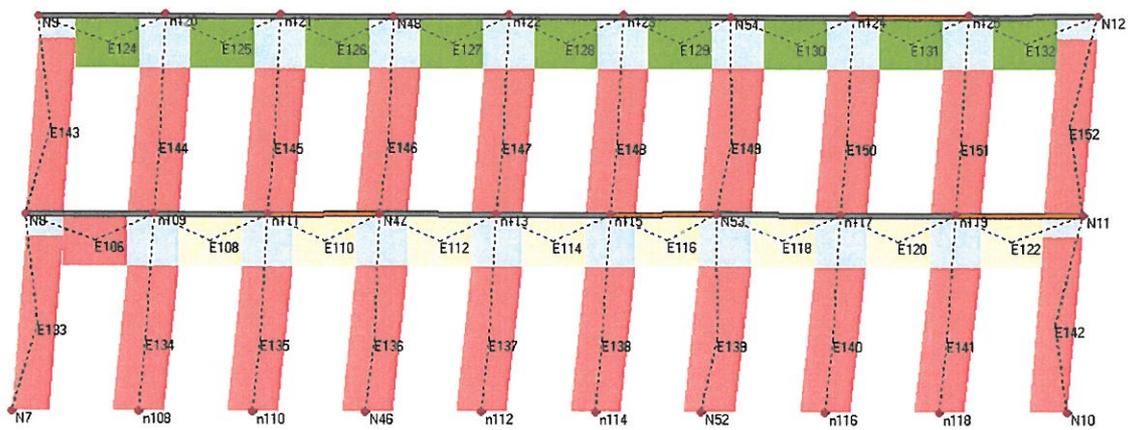
Parete 3



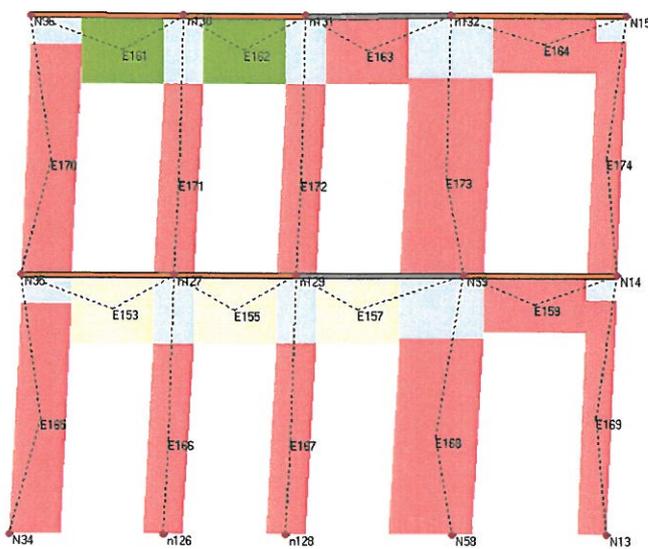
Parete 1



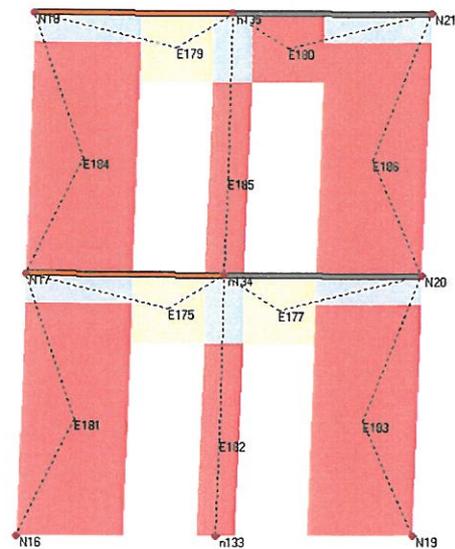
Parete 2



Parete 4



Parete 5



Parete 6

Altre tabelle riguardanti la presente analisi sono state inserite nell'Allegato B.

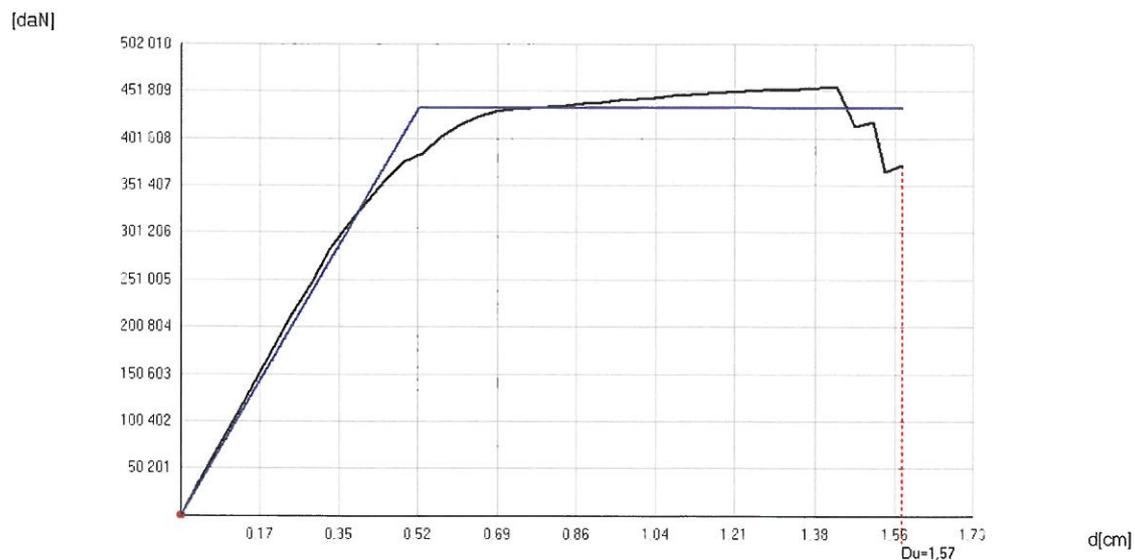
8.2.2. Caso di carico n. 14 (sisma -X, masse, -e_y)

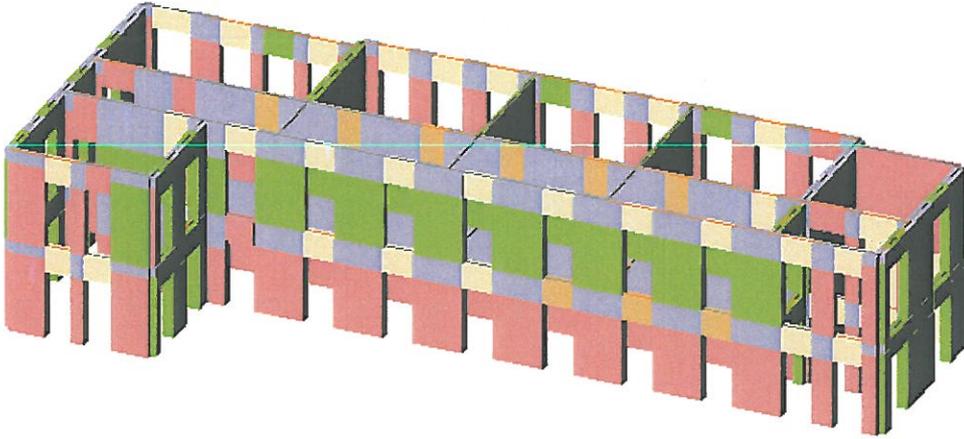
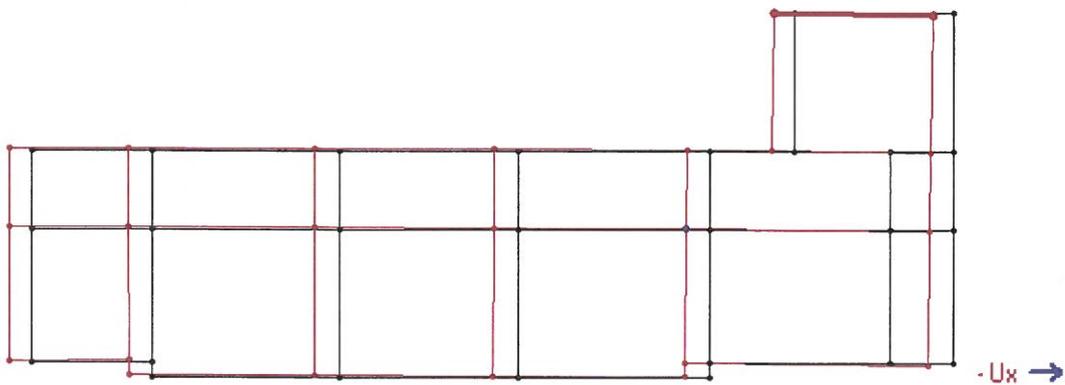
Tabella riepilogativa analisi

Verifiche			
OPCM 3274 - Verifica SLU			
Dmax	3,748 [cm]	>	Du 1,571 [cm]
q*	4,15	>	3
La verifica NON risulta correttamente soddisfatta			
OPCM 3274 - Verifica SLD			
Dmax	1,196 [cm]	<=	Dd 1,429 [cm]
La verifica risulta correttamente soddisfatta			
Valore limite per raggiungimento Valore di Picco			
OPCM 3362			
PGADS	1,197 [m/s ²]	α_u	0,488
PGADL	1,115 [m/s ²]	α_e	1,137
Parametri di Analisi			
T*	0,254 S	Duttilità disponibile	3,02
m*	1.362.548,55 [Kg]		
w	2.094.662,19 [Kg]		

Curva di Push Over

OPCM 3274: Verifica SLU non soddisfatta - Verifica SLD soddisfatta



Deformata tridimensionale e rappresentazione dello stato di danno allo step finale*Deformata pianta allo step finale**Stato di Danneggiamento allo step finale*

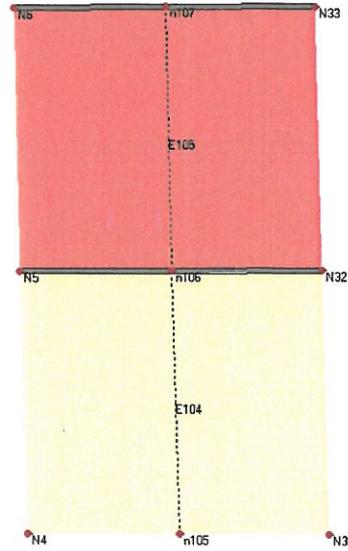
Parete	Muratura [%]	Setti [%]	Muratura + Setti [%]	Pilastrini [%]	Travi [%]
2	17,79	0	17,79	0	0
1	2,61	0	2,61	0	0
3	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0

Spostamenti a fine analisi

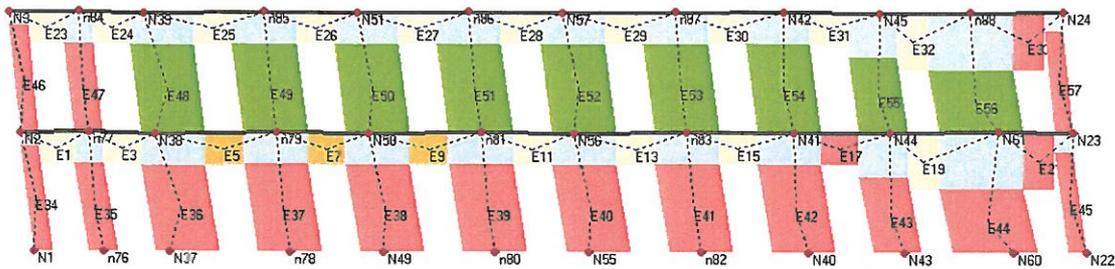
Parete principale	Nodo sotto	Nodo sopra	Spostamento relativo [cm]	Livello	Pareti interessate
5	58	59	1,0544	1	5-14
5	13	14	0,9979	1	5-11
2	74	75	0,9691	1	2-14
4	10	11	0,9551	1	4-9
5	34	35	0,9546	1	5-9
4	52	53	0,9467	1	4-13
4	46	47	0,9461	1	4-12
2	68	69	0,921	1	2-12
2	28	29	0,9202	1	2-11
2	71	72	0,9193	1	2-13
2	65	66	0,9172	1	2-9
1	49	50	0,9119	1	1-12
1	37	38	0,9062	1	1-8
2	62	63	0,9062	1	2-8
1	40	41	0,906	1	1-9
1	43	44	0,904	1	1-10
1	55	56	0,9028	1	1-13
1	60	61	0,8933	1	1-14
1	1	2	0,8815	1	1-7
2	25	26	0,8766	1	2-7
3	31	32	0,866	1	3-8
3	4	5	0,8658	1	3-7
4	7	8	0,865	1	4-8
1	22	23	0,845	1	1-11
4	11	12	0,7602	2	4-9
5	35	36	0,7568	2	5-9
6	16	17	0,7529	1	6-10
6	19	20	0,7473	1	6-11
4	53	54	0,7444	2	4-13
2	72	73	0,7316	2	2-13
2	69	70	0,7272	2	2-12
2	66	67	0,7248	2	2-9
1	56	57	0,7225	2	1-13
4	47	48	0,7223	2	4-12
1	50	51	0,7213	2	1-12
1	38	39	0,7126	2	1-8
4	8	9	0,7092	2	4-8
5	14	15	0,7045	2	5-11
3	32	33	0,7037	2	3-8
3	5	6	0,7036	2	3-7
1	41	42	0,6998	2	1-9
2	63	64	0,6959	2	2-8
2	26	27	0,684	2	2-7
1	2	3	0,6796	2	1-7
6	17	18	0,6728	2	6-10
2	29	30	0,6704	2	2-11
1	23	24	0,6686	2	1-11
1	44	45	0,6673	2	1-10
6	20	21	0,64	2	6-11

Deformata e rappresentazione dello stato di danno delle pareti più significative allo step finale

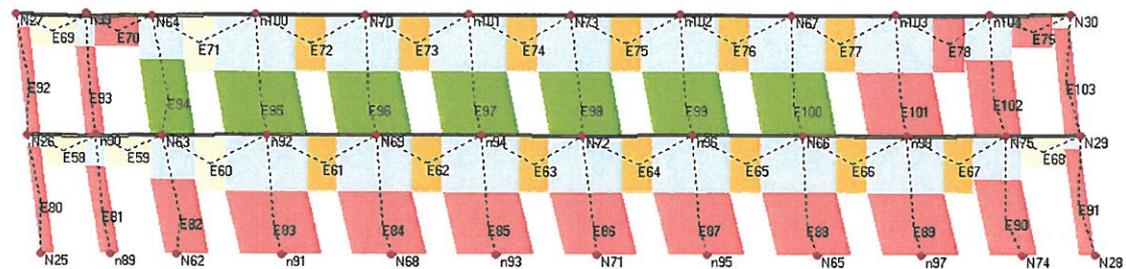
Legenda	
Muratura	
	Integro
	Plastico per taglio
	Rottura per taglio
	Plastico presso flessione
	Rottura presso flessione
	Rottura per compressione
	Rottura per trazione
	Rottura in fase elastica
C.A.	
	Integro
	Rottura per taglio
	Plastico presso flessione
	Rottura presso flessione
	Rottura per compressione
	Rottura per trazione
	Rottura per taglio (armatura diagonale carente)
Acciaio	
	Integro
	Plastico presso flessione
	Plastico per compressione
	Plastico per trazione
	Elemento non efficace
	Ritorno in fase elastica
Legno	
	Integro
	Rottura presso flessione
	Rottura per compressione
	Rottura per trazione



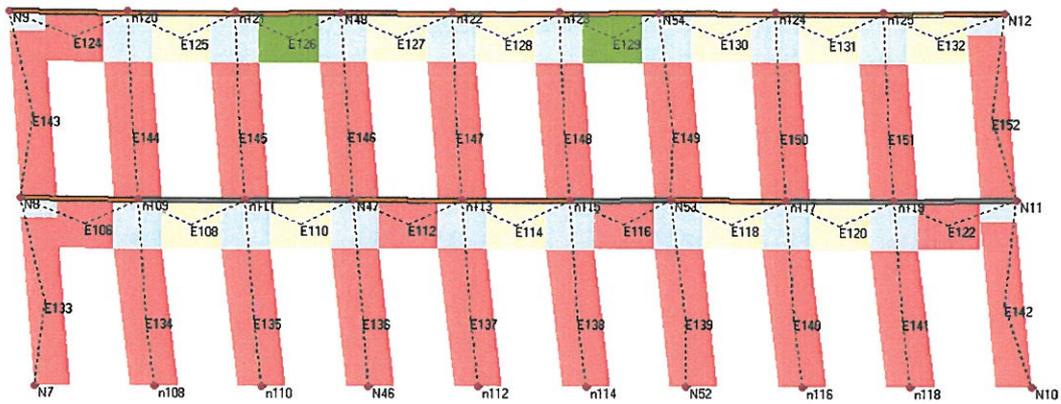
Parete 3



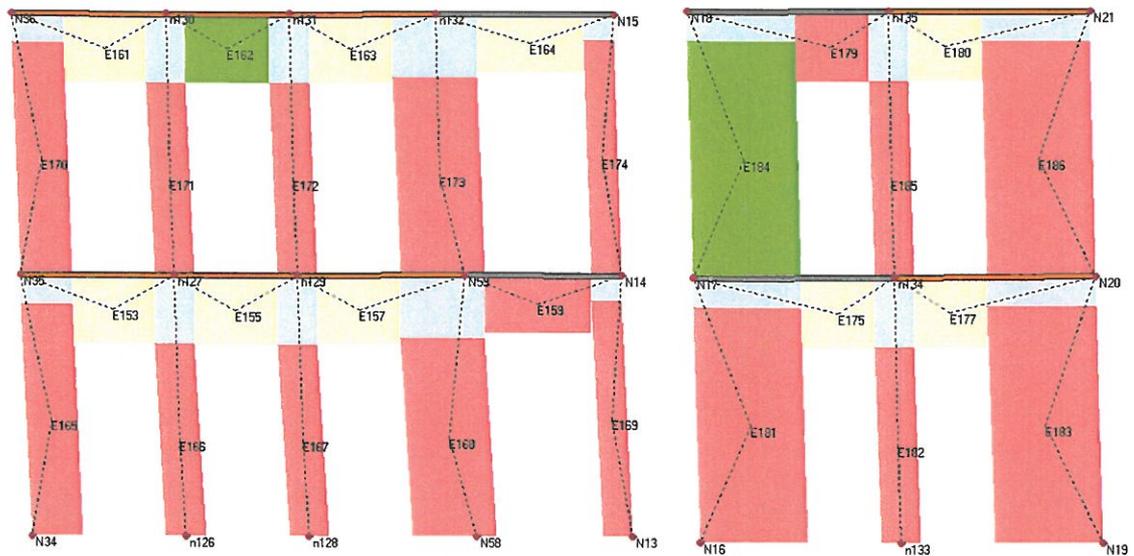
Parete 1



Parete 2



Parete 4



Parete 5

Parete 6

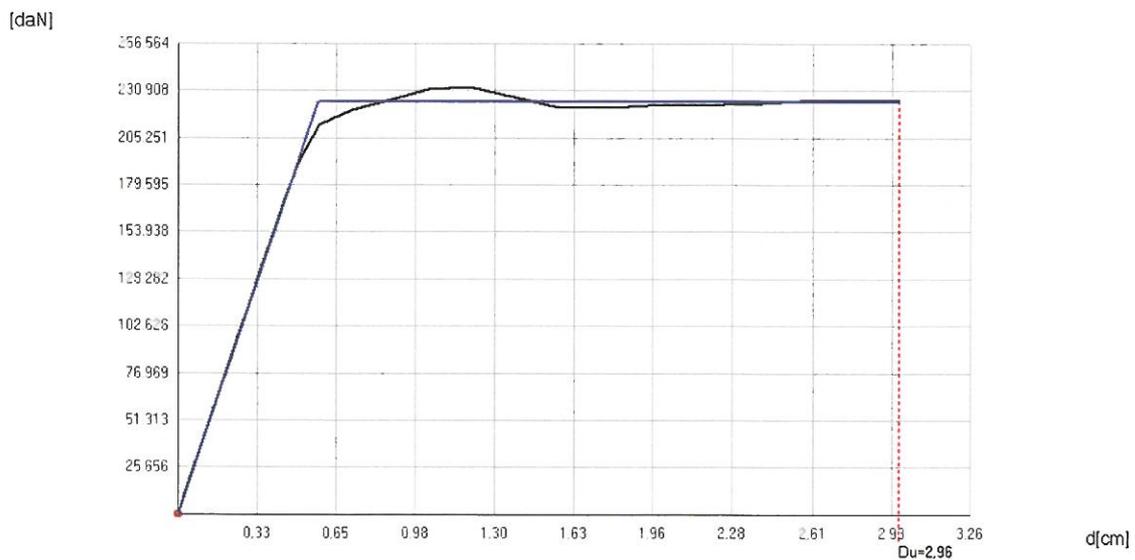
8.2.3. Caso di carico n. 19 (sisma +Y, 1° modo, +e_x)

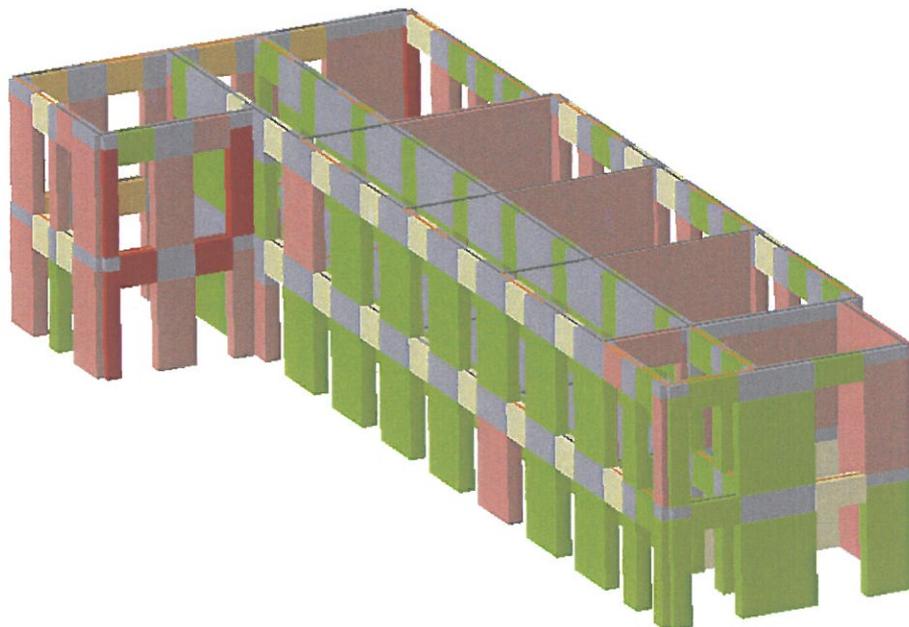
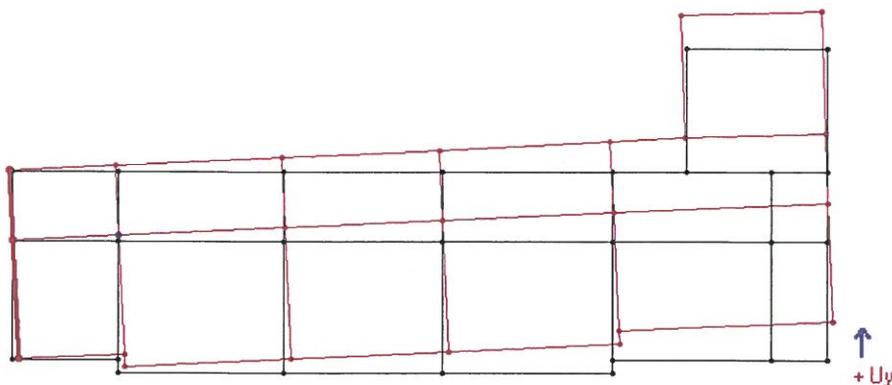
Tabella riepilogativa analisi

Verifiche			
OPCM 3274 - Verifica SLU			
D _{max}	5,928 [cm]	>	D _u 2,963 [cm]
q*	7,92	>	3
La verifica NON risulta correttamente soddisfatta			
OPCM 3274 - Verifica SLD			
D _{max}	2,252 [cm]	>	D _d 1,200 [cm]
La verifica NON risulta correttamente soddisfatta			
Valore limite per raggiungimento Valore di Picco			
OPCM 3362			
PGADS	0,929 [m/s ²]	α _u	0,379
PGADL	0,560 [m/s ²]	α _e	0,571
Parametri di Analisi			
T*	0,372 S	Duttilità disponibile	5,16
m*	1.368.604,36 [Kg]		
w	2.094.662,19 [Kg]		

Curva di Push Over

OPCM 3274: Verifica SLU non soddisfatta - Verifica SLD non soddisfatta



Deformata tridimensionale e rappresentazione dello stato di danno allo step finale*Deformata pianta allo step finale**Stato di Danneggiamento allo step finale*

Parete	Muratura [%]	Setti [%]	Muratura + Setti [%]	Pilastrini [%]	Travi [%]
14	100	0	100	0	0
13	50	0	50	0	0
9	50	0	50	0	0
10	40,51	0	40,51	0	0
11	16,75	0	16,75	0	0
5	4,83	0	4,83	0	0
8	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0

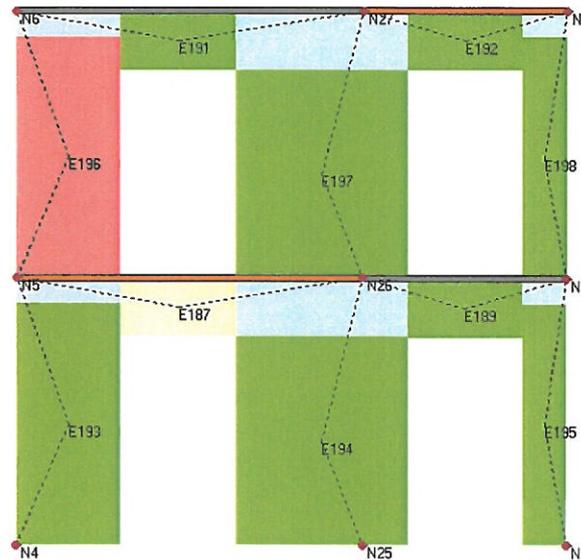
2	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0

Spostamenti a fine analisi

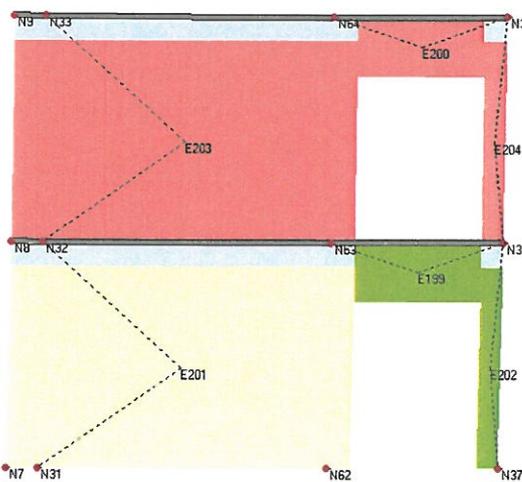
Parete principale	Nodo sotto	Nodo sopra	Spostamento relativo [cm]	Livello	Pareti interessate
11	20	21	3,9278	2	6-11
11	14	15	3,9097	2	5-11
11	23	24	3,8522	2	1-11
11	29	30	3,8519	2	2-11
11	28	29	3,4817	1	2-11
11	22	23	3,4689	1	1-11
10	17	18	3,4437	2	6-10
11	13	14	3,3843	1	5-11
14	58	59	3,3491	1	5-14
14	74	75	3,3489	1	2-14
10	44	45	3,346	2	1-10
14	60	61	3,3294	1	1-14
11	19	20	3,3194	1	6-11
10	43	44	3,1111	1	1-10
10	16	17	3,0305	1	6-10
9	10	11	2,9168	1	4-9
9	34	35	2,9167	1	5-9
9	65	66	2,9165	1	2-9
9	41	42	2,8603	2	1-9
9	40	41	2,8596	1	1-9
9	66	67	2,642	2	2-9
9	35	36	2,6414	2	5-9
9	11	12	2,6414	2	4-9
13	55	56	2,2345	1	1-13
13	71	72	2,2171	1	2-13
13	52	53	2,2171	1	4-13
13	56	57	1,8459	2	1-13
13	72	73	1,8062	2	2-13
13	53	54	1,806	2	4-13
12	49	50	1,4472	1	1-12
12	68	69	1,4399	1	2-12
12	46	47	1,4397	1	4-12
12	50	51	1,1523	2	1-12
12	47	48	1,1246	2	4-12
12	69	70	1,1244	2	2-12
8	37	38	0,6067	1	1-8
8	62	63	0,597	1	2-8
8	7	8	0,5966	1	4-8
8	31	32	0,5966	1	3-8
8	38	39	0,4567	2	1-8
8	63	64	0,454	2	2-8
8	8	9	0,4539	2	4-8
8	32	33	0,4539	2	3-8

7	1	2	0,1014	1	1-7
7	4	5	0,0987	1	3-7
7	25	26	0,0972	1	2-7
7	26	27	0,0442	2	2-7
7	2	3	0,0393	2	1-7
7	5	6	0,0391	2	3-7

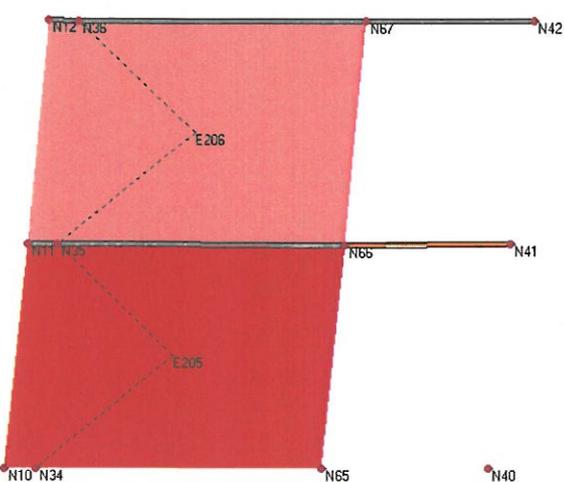
Deformata e rappresentazione dello stato di danno delle pareti più significative allo step finale



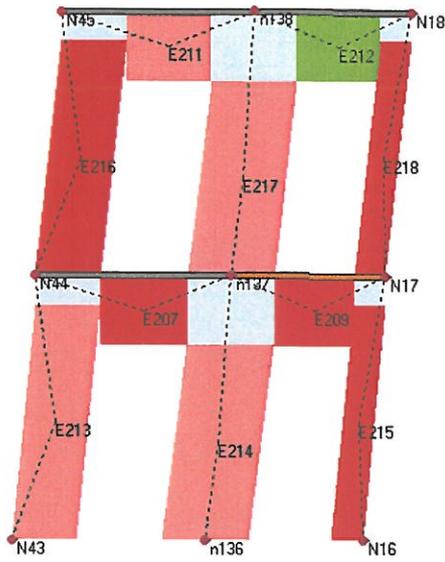
Parete 7



Parete 8



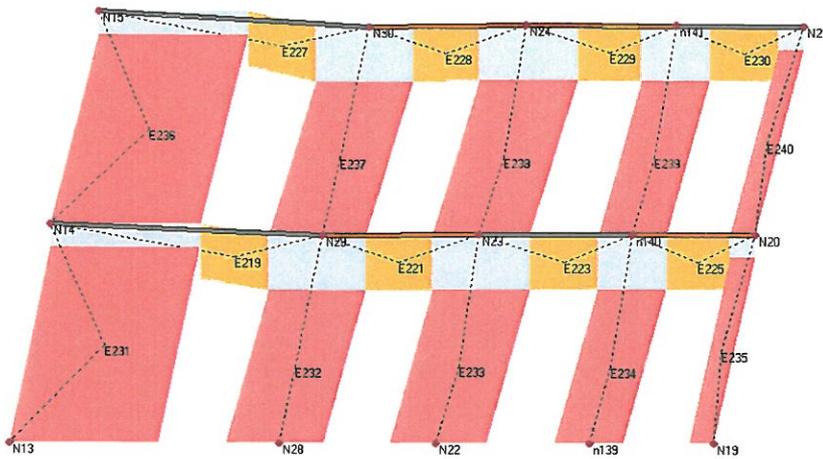
Parete 9



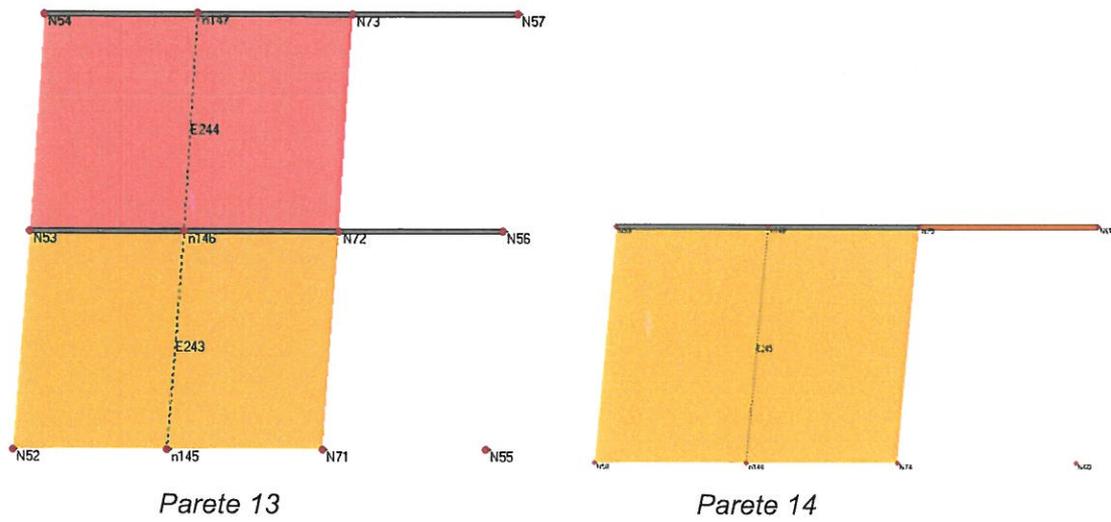
Parete 10



Parete 12



Parete 11



Altre tabelle riguardanti la presente analisi sono state inserite nell'Allegato B.

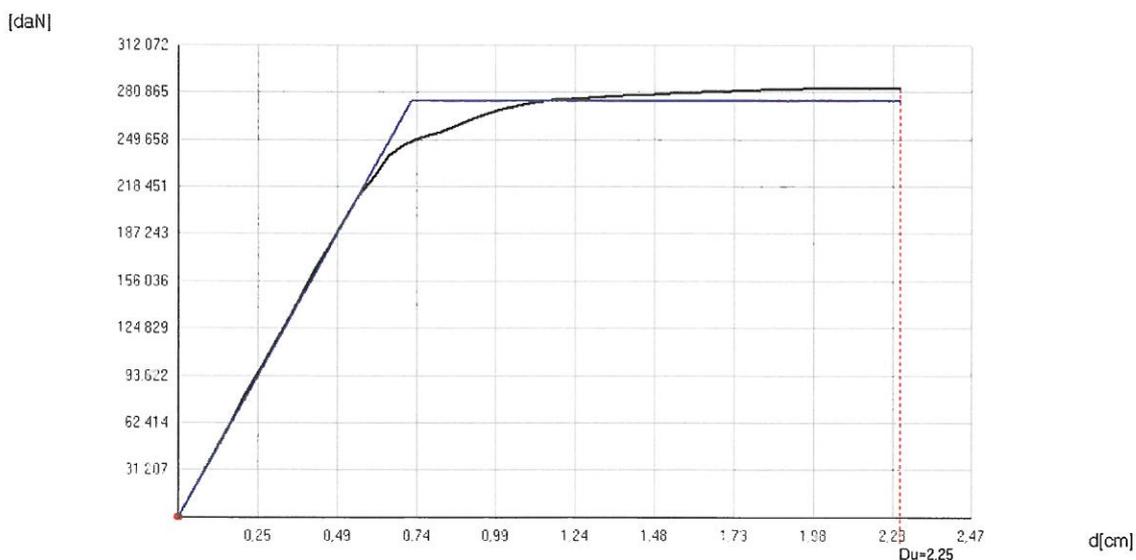
8.2.4. Caso di carico n. 24 (sisma -Y, 1° modo, -e_x)

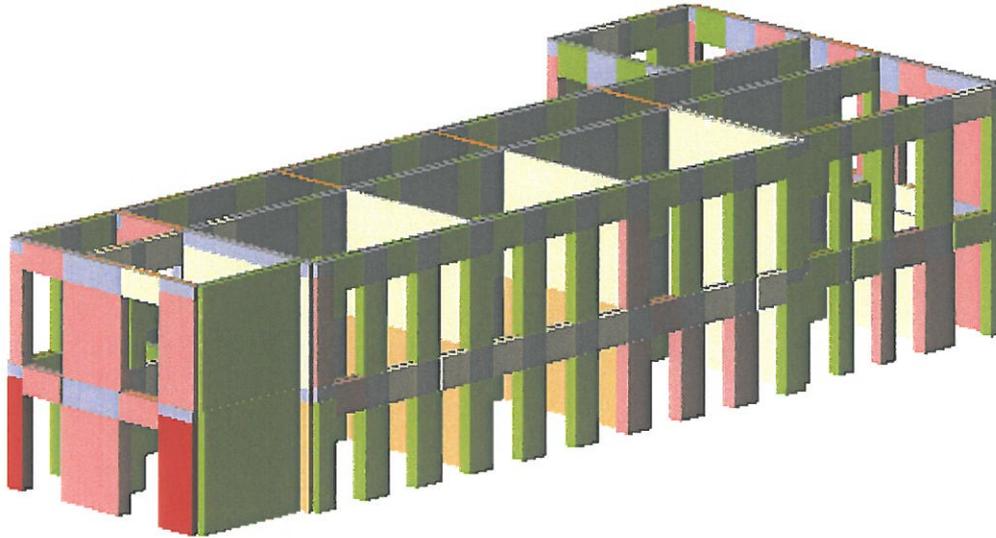
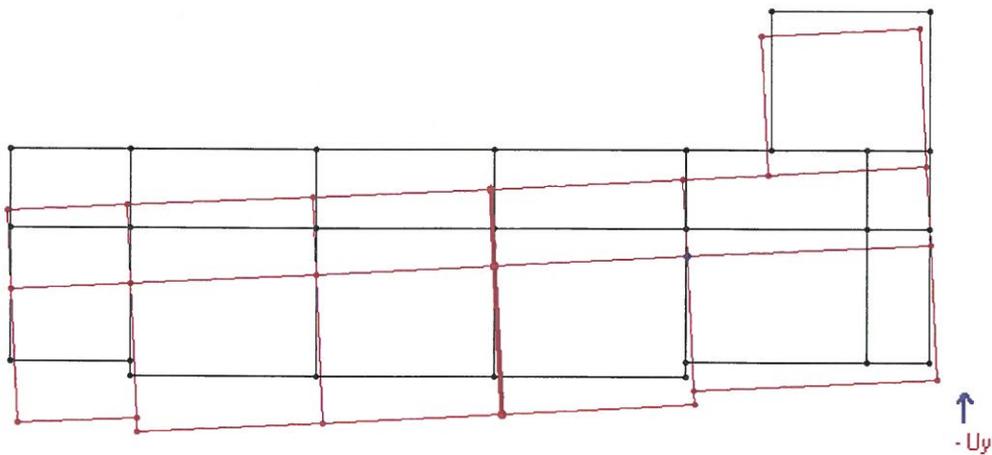
Tabella riepilogativa analisi

Verifiche			
OPCM 3274 - Verifica SLU			
Dmax	5,979 [cm]	>	Du 2,249 [cm]
q *	6,47	>	3
La verifica NON risulta correttamente soddisfatta			
OPCM 3274 - Verifica SLD			
Dmax	2,250 [cm]	>	Dd 1,721 [cm]
La verifica NON risulta correttamente soddisfatta			
Valore limite per Drift Ultimo tra i nodi 25 e 26 al livello 1			
OPCM 3362			
PGADS	0,981 [m/s ²]	α_u	0,400
PGADL	0,772 [m/s ²]	α_e	0,787
Parametri di Analisi			
T*	0,377 S	Duttilità disponibile	3,10
m*	1.368.604,36 [Kg]		
w	2.094.662,19 [Kg]		

Curva di Push Over

OPCM 3274: Verifica SLU non soddisfatta - Verifica SLD non soddisfatta



Deformata tridimensionale e rappresentazione dello stato di danno allo step finale*Deformata pianta allo step finale**Stato di Danneggiamento allo step finale*

Parete	Muratura [%]	Setti [%]	Muratura + Setti [%]	Pilastri [%]	Travi [%]
12	50	0	50	0	0

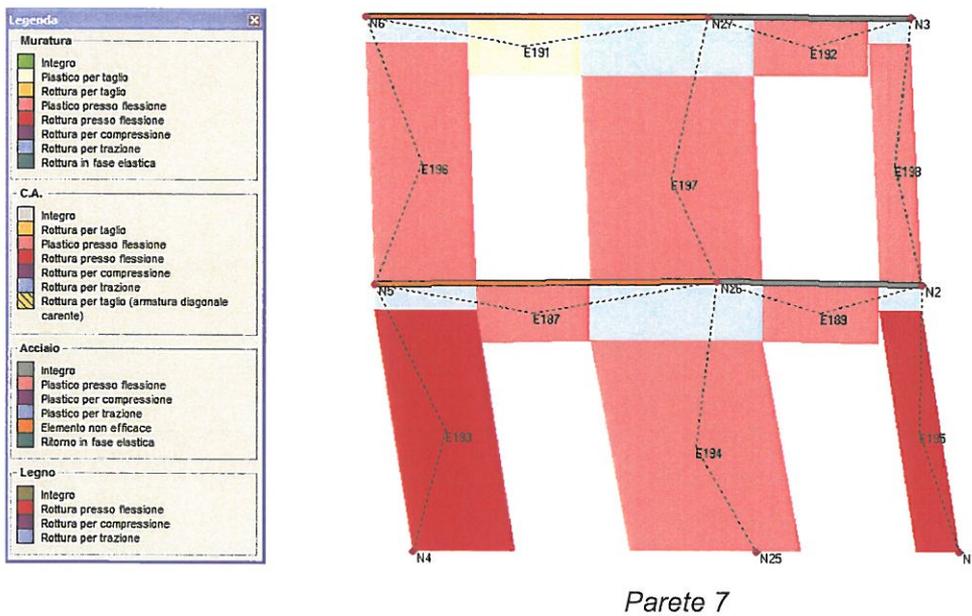
13	50	0	50	0	0
8	45,43	0	45,43	0	0
7	20,7	0	20,7	0	0
9	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0

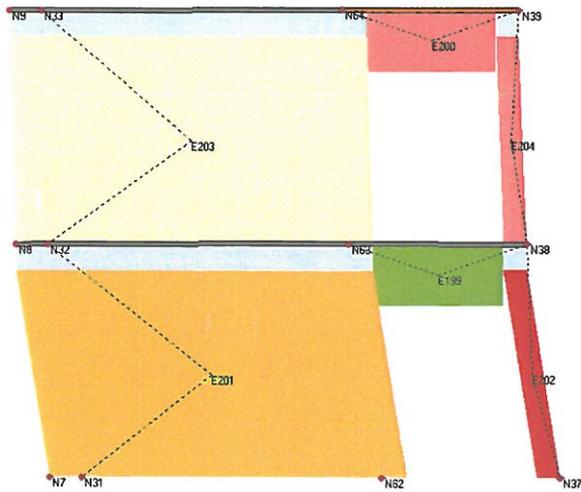
Spostamenti a fine analisi

Parete principale	Nodo sotto	Nodo sopra	Spostamento relativo [cm]	Livello	Pareti interessate
7	25	26	3,4059	1	2-7
7	4	5	3,3854	1	3-7
8	7	8	3,2282	1	4-8
8	31	32	3,2282	1	3-8
8	62	63	3,2276	1	2-8
7	1	2	3,2098	1	1-7
8	37	38	3,128	1	1-8
12	68	69	2,7774	1	2-12
12	46	47	2,7771	1	4-12
12	49	50	2,7663	1	1-12
13	55	56	2,2246	1	1-13
13	52	53	2,1796	1	4-13
13	71	72	2,1794	1	2-13
9	65	66	1,4294	1	2-9
9	10	11	1,4292	1	4-9
9	34	35	1,4292	1	5-9
9	40	41	1,4064	1	1-9
10	43	44	1,0339	1	1-10
7	2	3	0,989	2	1-7
10	16	17	0,9638	1	6-10
7	26	27	0,8354	2	2-7
7	5	6	0,8167	2	3-7
14	74	75	0,8102	1	2-14
14	58	59	0,8101	1	5-14
14	60	61	0,8009	1	1-14
8	38	39	0,7147	2	1-8
10	17	18	0,7076	2	6-10
10	44	45	0,6596	2	1-10
11	22	23	0,639	1	1-11
11	28	29	0,6248	1	2-11
8	63	64	0,6103	2	2-8
11	13	14	0,6097	1	5-11
8	8	9	0,6093	2	4-8

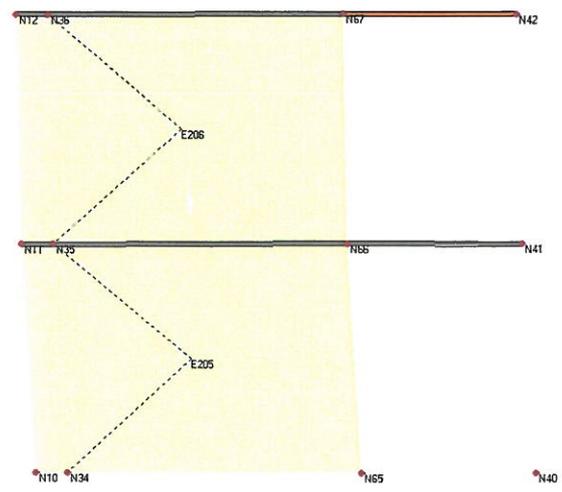
8	32	33	0,6093	2	3-8
11	19	20	0,6023	1	6-11
9	41	42	0,5972	2	1-9
12	50	51	0,5292	2	1-12
11	14	15	0,5137	2	5-11
11	20	21	0,5045	2	6-11
9	66	67	0,4875	2	2-9
9	35	36	0,4874	2	5-9
9	11	12	0,4874	2	4-9
13	56	57	0,4853	2	1-13
11	23	24	0,4712	2	1-11
11	29	30	0,4659	2	2-11
12	47	48	0,4548	2	4-12
12	69	70	0,4546	2	2-12
13	72	73	0,4295	2	2-13
13	53	54	0,4292	2	4-13

Deformata e rappresentazione dello stato di danno delle pareti più significative allo step finale

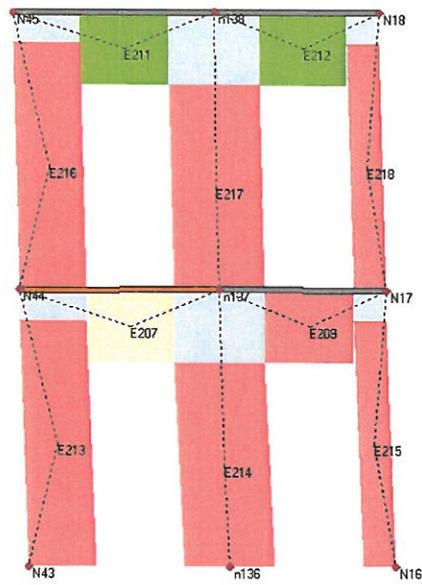




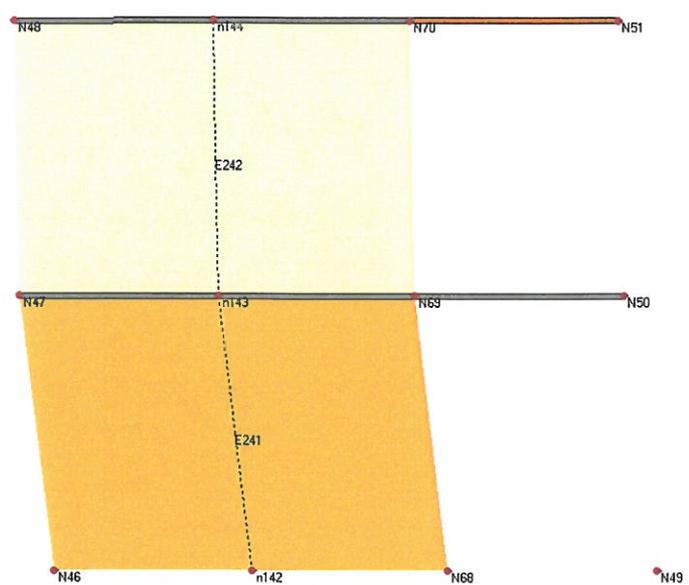
Parete 8



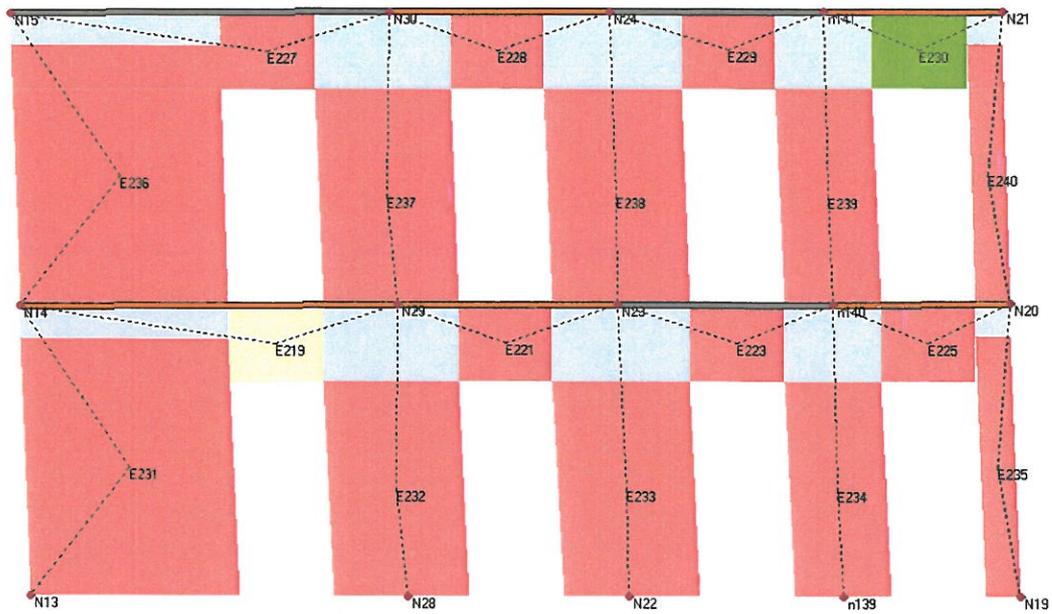
Parete 9



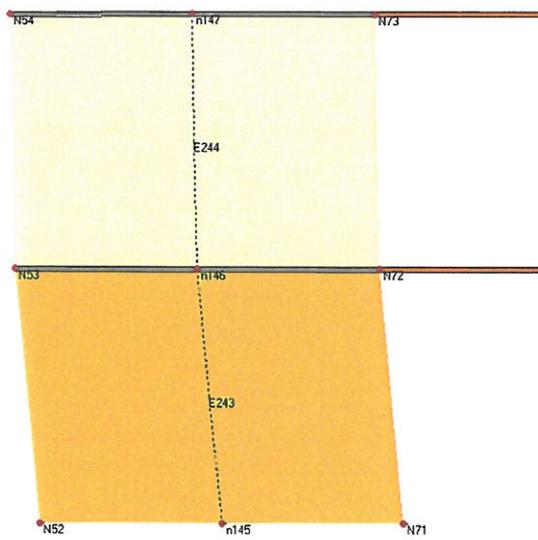
Parete 10



Parete 12



Parete 11



Parete 13

8.3. RIEPILOGO DEI RISULTATI OTTENUTI E CONCLUSIONI

Nella presente sezione si riportano i risultati ricavati a seguito delle analisi/verifiche svolte sull'edificio in oggetto.

Nella tabella sottostante si riportano i valori ottenuti per tutte le 24 condizioni di carico esaminate, ovvero combinando direzione del sisma (+X, -X, +Y, -Y), tipo di carico (proporzionale alle masse o al 1° modo di vibrare della struttura) ed eventuale eccentricità accidentale delle masse (+ex, -ex, +ey, -ey). Sono posti in evidenza le condizioni di carico più gravose e i rispettivi risultati di verifica (caselle in rosso per i casi che non soddisfano i requisiti di norma, testo rosso per i casi di carico più gravosi).

N.	Direzione sisma	Carico Sismico	Ecc. [cm]	Dmax SLU [cm]	Du SLU [cm]	q*SLU	ver.	Dmax SLD [cm]	Du SLD [cm]	ver.	Alfa u	Alfa e
1	+X	Masse	0,000	3,821	1,638	4,676	No	1,260	0,822	No	0,489	0,744
2	+X	1° modo	0,000	4,138	1,638	5,333	No	1,421	1,100	No	0,448	0,822
3	-X	Masse	0,000	3,737	1,582	3,985	No	1,180	1,433	Si	0,494	1,149
4	-X	1° modo	0,000	4,089	1,605	4,511	No	1,359	1,360	Si	0,454	1,001
5	+Y	Masse	0,000	5,484	2,418	6,900	No	2,042	1,324	No	0,435	0,687
6	+Y	1° modo	0,000	5,933	3,773	7,519	No	2,248	1,421	No	0,399	0,663
7	-Y	Masse	0,000	5,507	2,312	6,205	No	2,036	1,502	No	0,448	0,769
8	-Y	1° modo	0,000	5,954	2,825	6,519	No	2,240	1,537	No	0,460	0,716
9	+X	Masse	82,500	3,828	1,637	4,730	No	1,266	0,944	No	0,487	0,812
10	+X	Masse	-82,500	3,779	1,564	4,515	No	1,233	0,940	No	0,478	0,827
11	+X	1° modo	82,500	4,129	1,601	5,379	No	1,419	0,987	No	0,440	0,760
12	+X	1° modo	-82,500	4,119	1,599	5,107	No	1,403	0,746	No	0,443	0,637
13	-X	Masse	82,500	3,724	1,593	3,869	No	1,165	1,480	Si	0,500	1,185
14	-X	Masse	-82,500	3,748	1,571	4,151	No	1,196	1,429	Si	0,488	1,137
15	-X	1° modo	82,500	4,071	1,581	4,348	No	1,342	1,366	Si	0,453	1,013
16	-X	1° modo	-82,500	4,102	1,607	4,650	No	1,372	1,315	No	0,451	0,968
17	+Y	Masse	206,000	5,481	2,218	7,434	No	2,051	1,073	No	0,404	0,572
18	+Y	Masse	-206,000	5,503	2,034	6,796	No	2,048	1,587	No	0,398	0,800
19	+Y	1° modo	206,000	5,928	2,963	7,925	No	2,252	1,200	No	0,379	0,571
20	+Y	1° modo	-206,000	5,949	3,397	7,334	No	2,252	1,272	No	0,409	0,602
21	-Y	Masse	206,000	5,505	1,985	6,495	No	2,042	1,437	No	0,390	0,738
22	-Y	Masse	-206,000	5,493	1,675	6,361	No	2,034	1,414	No	0,338	0,731
23	-Y	1° modo	206,000	5,989	2,407	6,913	No	2,263	1,629	No	0,423	0,745
24	-Y	1° modo	-206,000	5,979	2,249	6,468	No	2,250	1,721	No	0,400	0,787

La verifica antisismica del modello numerico rappresentante lo stato di fatto ha evidenziato che l'edificio in oggetto in nessun caso per lo stato limite ultimo soddisfa i requisiti di norma e il parametro α_u è sempre inferiore a 0.50; mentre per lo stato limite di danno la verifica non risulta soddisfatta per circa il 80% dei casi e α_e varia tra 0.57 e 1.18. Ai fini e per le finalità dell'OPCM 3362/2004, i valori corrispondenti alle condizioni di carico più gravose

(valori in rosso nella tabella precedente) valgono: $\alpha_u = 0.38$ per lo SLU (caso di carico 19), e $\alpha_e = 0.57$ per lo SLD (caso di carico 17).

Va segnalato e si ritiene che i risultati ottenuti dipendono dal basso livello di conoscenza conseguito a seguito dei rilievi strutturali e dei materiali effettuati o messi a disposizione, in particolare per quello che concerne le caratteristiche meccaniche delle murature. Per cui la fase di progetto degli interventi di rinforzo, necessari per conseguire i livelli di sicurezza previsti dalle norme, debba essere preceduta da una fase di rilievo strutturale e dei materiali approfondita.

In ogni caso i risultati ottenuti hanno mostrato come dal punto di vista globale l'edificio in oggetto presenta numerosi punti di debolezza strutturale.

Sulla base delle analisi svolte, gli elementi maggiormente interessati dal collasso sono le fasce di piano al primo piano e al secondo piano; per tali elementi occorre pensare a interventi quali l'esecuzione di opportuni cordoli o la posa di elementi in acciaio capaci di rinforzare e dotare tali elementi della capacità resistente richiesta.

Per le murature verticali dei maschi murari è necessario, anzi prioritario, valutare la reale capacità resistente; non sono da escludere interventi quali l'esecuzione di iniezioni di malta o di intonaci armati e la posa di diaframi artificiali di collegamento tra i paramenti murari. In ogni caso va segnalato che a seguito di ulteriori analisi svolte in presenza di murature di qualità superiori a quelle considerate nelle analisi, è possibile soddisfare i requisiti di norma, in concomitanza a fasce di piano più adeguate e opportuni irrigidimenti e incatenamenti dei solai di piano.

ALLEGATO A

Telaio equivalente

Parete 1

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Y [cm]	Livello
1	676,4	1.887,7	0,0	0
37	1.211,4	1.887,7	0,0	0
49	2.048,9	1.887,7	0,0	0
55	2.848,9	1.887,7	0,0	0
40	3.711,4	1.887,7	0,0	0
43	4.086,4	1.887,7	0,0	0
60	4.513,9	1.887,7	0,0	0
22	4.796,4	1.887,7	0,0	0
2	676,4	1.887,7	475,0	1
38	1.211,4	1.887,7	475,0	1
50	2.048,9	1.887,7	475,0	1
56	2.848,9	1.887,7	475,0	1
41	3.711,4	1.887,7	475,0	1
44	4.086,4	1.887,7	475,0	1
61	4.513,9	1.887,7	475,0	1
23	4.796,4	1.887,7	475,0	1
3	676,4	1.887,7	950,0	2
39	1.211,4	1.887,7	950,0	2
51	2.048,9	1.887,7	950,0	2
57	2.848,9	1.887,7	950,0	2
42	3.711,4	1.887,7	950,0	2
45	4.086,4	1.887,7	950,0	2
24	4.796,4	1.887,7	950,0	2

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
76	272,5	0,0	0
78	1.007,0	0,0	0
80	1.810,0	0,0	0
82	2.613,0	0,0	0
77	272,5	475,0	1
79	1.007,0	475,0	1
81	1.810,0	475,0	1
83	2.613,0	475,0	1
84	272,5	950,0	2
85	1.007,0	950,0	2
86	1.810,0	950,0	2
87	2.613,0	950,0	2
88	3.765,0	950,0	2

Macroelementi Maschi

N	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
44	Muratura in pietrame	60	330,0	250	3.765,0	125,0	60	61
43	Muratura in pietrame	60	190,0	300	3.385,0	150,0	43	44
35	Muratura in pietrame	60	115,0	350	272,5	175,0	76	77
36	Muratura in pietrame	60	251,0	350	605,5	175,0	37	38
37	Muratura in pietrame	60	252,0	350	1.007,0	175,0	78	79
38	Muratura in pietrame	60	251,0	350	1.408,5	175,0	49	50
39	Muratura in pietrame	60	252,0	350	1.810,0	175,0	80	81
40	Muratura in pietrame	60	251,0	350	2.211,5	175,0	55	56
41	Muratura in pietrame	60	252,0	350	2.613,0	175,0	82	83
42	Muratura in pietrame	60	251,0	350	3.014,5	175,0	40	41
45	Muratura in pietrame	60	70,0	397,4138	4.085,0	198,7	22	23
34	Muratura in pietrame	60	75,0	421,9697	37,5	211,0	1	2
56	Muratura in pietrame	50	330,0	250	3.765,0	600,0	61	88
55	Muratura in pietrame	50	190,0	300	3.385,0	625,0	44	45
47	Muratura in pietrame	50	115,0	350	272,5	650,0	77	84
48	Muratura in pietrame	50	251,0	350	605,5	650,0	38	39
49	Muratura in pietrame	50	252,0	350	1.007,0	650,0	79	85
50	Muratura in pietrame	50	251,0	350	1.408,5	650,0	50	51
51	Muratura in pietrame	50	252,0	350	1.810,0	650,0	81	86
52	Muratura in pietrame	50	251,0	350	2.211,5	650,0	56	57
53	Muratura in pietrame	50	252,0	350	2.613,0	650,0	83	87
54	Muratura in pietrame	50	251,0	350	3.014,5	650,0	41	42
57	Muratura in pietrame	50	70,0	397,4138	4.085,0	673,7	23	24
46	Muratura in pietrame	50	75,0	421,9697	37,5	686,0	2	3

Macroelementi Fasce

N.	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
19	Muratura in pietrame	60	120,0	225	3.540,0	362,5	44	61
21	Muratura in pietrame	60	120,0	225	3.990,0	362,5	61	23
1	Muratura in pietrame	60	140,0	125	145,0	412,5	2	77
3	Muratura in pietrame	60	150,0	125	405,0	412,5	77	38
5	Muratura in pietrame	60	150,0	125	806,0	412,5	38	79
7	Muratura in pietrame	60	150,0	125	1.208,0	412,5	79	50
9	Muratura in pietrame	60	150,0	125	1.609,0	412,5	50	81
11	Muratura in pietrame	60	150,0	125	2.011,0	412,5	81	56
13	Muratura in pietrame	60	150,0	125	2.412,0	412,5	56	83
15	Muratura in pietrame	60	150,0	125	2.814,0	412,5	83	41
17	Muratura in pietrame	60	150,0	125	3.215,0	412,5	41	44
32	Muratura in pietrame	50	120,0	225	3.540,0	837,5	45	88
33	Muratura in pietrame	50	120,0	225	3.990,0	837,5	88	24
23	Muratura in pietrame	50	140,0	125	145,0	887,5	3	84
24	Muratura in pietrame	50	150,0	125	405,0	887,5	84	39

Macroelementi Fasce

N.	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
25	Muratura in pietrame	50	150,0	125	806,0	887,5	39	85
26	Muratura in pietrame	50	150,0	125	1.208,0	887,5	85	51
27	Muratura in pietrame	50	150,0	125	1.609,0	887,5	51	86
28	Muratura in pietrame	50	150,0	125	2.011,0	887,5	86	57
29	Muratura in pietrame	50	150,0	125	2.412,0	887,5	57	87
30	Muratura in pietrame	50	150,0	125	2.814,0	887,5	87	42
31	Muratura in pietrame	50	150,0	125	3.215,0	887,5	42	45

Parete 2

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
25	676,4	1.532,7	0,0	0
62	1.211,4	1.532,7	0,0	0
68	2.048,9	1.532,7	0,0	0
71	2.848,9	1.532,7	0,0	0
65	3.711,4	1.532,7	0,0	0
74	4.513,9	1.532,7	0,0	0
28	4.796,4	1.532,7	0,0	0
26	676,4	1.532,7	475,0	1
63	1.211,4	1.532,7	475,0	1
69	2.048,9	1.532,7	475,0	1
72	2.848,9	1.532,7	475,0	1
66	3.711,4	1.532,7	475,0	1
75	4.513,9	1.532,7	475,0	1
29	4.796,4	1.532,7	475,0	1
27	676,4	1.532,7	950,0	2
64	1.211,4	1.532,7	950,0	2
70	2.048,9	1.532,7	950,0	2
73	2.848,9	1.532,7	950,0	2
67	3.711,4	1.532,7	950,0	2
30	4.796,4	1.532,7	950,0	2

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
89	272,3	0,0	0
91	941,2	0,0	0
93	1.779,6	0,0	0
95	2.601,1	0,0	0
97	3.440,2	0,0	0
90	272,3	475,0	1

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
92	941,2	475,0	1
94	1.779,6	475,0	1
96	2.601,1	475,0	1
98	3.440,2	475,0	1
99	272,4	950,0	2
100	941,2	950,0	2
101	1.779,6	950,0	2
102	2.601,1	950,0	2
103	3.440,2	950,0	2
104	3.803,9	950,0	2

Macroelementi Maschi

N	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
83	Muratura in pietrame	50	319,1	250	941,2	125,0	91	92
84	Muratura in pietrame	50	290,2	250	1.365,9	125,0	68	69
85	Muratura in pietrame	50	297,2	250	1.779,6	125,0	93	94
86	Muratura in pietrame	50	282,2	250	2.189,3	125,0	71	72
87	Muratura in pietrame	50	301,3	250	2.601,1	125,0	95	96
88	Muratura in pietrame	50	297,4	250	3.020,4	125,0	65	66
89	Muratura in pietrame	50	302,1	250	3.440,2	125,0	97	98
82	Muratura in pietrame	50	171,9	300	575,7	150,0	62	63
90	Muratura in pietrame	50	185,2	300	3.803,9	150,0	74	75
81	Muratura in pietrame	50	75,0	350	272,3	175,0	89	90
80	Muratura in pietrame	50	54,8	421,9697	27,4	211,0	25	26
91	Muratura in pietrame	50	63,5	421,9697	4.088,2	211,0	28	29
95	Muratura in pietrame	50	319,1	250	941,2	600,0	92	100
96	Muratura in pietrame	50	290,2	250	1.365,9	600,0	69	70
97	Muratura in pietrame	50	297,2	250	1.779,6	600,0	94	101
98	Muratura in pietrame	50	282,2	250	2.189,3	600,0	72	73
99	Muratura in pietrame	50	301,3	250	2.601,1	600,0	96	102
100	Muratura in pietrame	50	297,4	250	3.020,4	600,0	66	67
101	Muratura in pietrame	50	302,1	250	3.440,2	600,0	98	103
94	Muratura in pietrame	50	171,9	300	575,7	625,0	63	64
102	Muratura in pietrame	50	185,2	300	3.803,9	625,0	75	104
93	Muratura in pietrame	50	74,8	350	272,4	650,0	90	99
92	Muratura in pietrame	50	55,0	421,9697	27,5	686,0	26	27
103	Muratura in pietrame	50	63,5	421,9697	4.088,2	686,0	29	30

Macroelementi Fasce

N.	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
60	Muratura in pietrame	50	120,0	225	721,7	362,5	63	92

Macroelementi Fasce

N.	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
61	Muratura in pietrame	50	120,0	225	1.160,8	362,5	92	69
62	Muratura in pietrame	50	120,0	225	1.571,0	362,5	69	94
63	Muratura in pietrame	50	120,0	225	1.988,2	362,5	94	72
64	Muratura in pietrame	50	120,0	225	2.390,4	362,5	72	96
65	Muratura in pietrame	50	120,0	225	2.811,7	362,5	96	66
66	Muratura in pietrame	50	120,0	225	3.229,2	362,5	66	98
67	Muratura in pietrame	50	120,0	225	3.651,3	362,5	98	75
58	Muratura in pietrame	50	180,0	125	144,9	412,5	26	90
59	Muratura in pietrame	50	180,0	125	399,8	412,5	90	63
68	Muratura in pietrame	50	160,0	125	3.976,5	412,5	75	29
71	Muratura in pietrame	50	120,0	225	721,7	837,5	64	100
72	Muratura in pietrame	50	120,0	225	1.160,8	837,5	100	70
73	Muratura in pietrame	50	120,0	225	1.571,0	837,5	70	101
74	Muratura in pietrame	50	120,0	225	1.988,2	837,5	101	73
75	Muratura in pietrame	50	120,0	225	2.390,4	837,5	73	102
76	Muratura in pietrame	50	120,0	225	2.811,7	837,5	102	67
77	Muratura in pietrame	50	120,0	225	3.229,2	837,5	67	103
78	Muratura in pietrame	50	120,0	225	3.651,3	837,5	103	104
69	Muratura in pietrame	50	180,0	125	145,0	887,5	27	99
70	Muratura in pietrame	50	180,0	125	399,8	887,5	99	64
79	Muratura in pietrame	50	160,0	125	3.976,5	887,5	104	30

Parete 3

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Y [cm]	Livello
4	676,4	927,7	0,0	0
31	1.211,4	927,7	0,0	0
5	676,4	927,7	475,0	1
32	1.211,4	927,7	475,0	1
6	676,4	927,7	950,0	2
33	1.211,4	927,7	950,0	2

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
105	267,5	0,0	0
106	267,5	475,0	1
107	267,5	950,0	2

Macroelementi Maschi

N	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
104	Muratura in pietrame	60	535,0	475	267,5	237,5	105	106
105	Muratura in pietrame	50	535,0	475	267,5	712,5	106	107

Parete 4

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Y [cm]	Livello
7	1.211,4	862,7	0,0	0
46	2.048,9	862,7	0,0	0
52	2.848,9	862,7	0,0	0
10	3.711,4	862,7	0,0	0
8	1.211,4	862,7	475,0	1
47	2.048,9	862,7	475,0	1
53	2.848,9	862,7	475,0	1
11	3.711,4	862,7	475,0	1
9	1.211,4	862,7	950,0	2
48	2.048,9	862,7	950,0	2
54	2.848,9	862,7	950,0	2
12	3.711,4	862,7	950,0	2

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
108	301,5	0,0	0
110	572,5	0,0	0
112	1.114,5	0,0	0
114	1.385,5	0,0	0
116	1.927,5	0,0	0
118	2.198,5	0,0	0
109	301,5	475,0	1
111	572,5	475,0	1
113	1.114,5	475,0	1
115	1.385,5	475,0	1
117	1.927,5	475,0	1
119	2.198,5	475,0	1
120	301,5	950,0	2
121	572,5	950,0	2
122	1.114,5	950,0	2
123	1.385,5	950,0	2
124	1.927,5	950,0	2
125	2.198,5	950,0	2

Macroelementi Maschi

N	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
134	Muratura in pietrame	60	121,0	350	301,5	175,0	108	109
135	Muratura in pietrame	60	121,0	350	572,5	175,0	110	111
136	Muratura in pietrame	60	121,0	350	843,5	175,0	46	47
137	Muratura in pietrame	60	121,0	350	1.114,5	175,0	112	113
138	Muratura in pietrame	60	121,0	350	1.385,5	175,0	114	115
139	Muratura in pietrame	60	121,0	350	1.656,5	175,0	52	53
140	Muratura in pietrame	60	121,0	350	1.927,5	175,0	116	117
141	Muratura in pietrame	60	121,0	350	2.198,5	175,0	118	119
133	Muratura in pietrame	60	91,0	421,9697	45,5	211,0	7	8
142	Muratura in pietrame	60	91,0	421,9697	2.454,5	211,0	10	11
144	Muratura in pietrame	50	121,0	350	301,5	650,0	109	120
145	Muratura in pietrame	50	121,0	350	572,5	650,0	111	121
146	Muratura in pietrame	50	121,0	350	843,5	650,0	47	48
147	Muratura in pietrame	50	121,0	350	1.114,5	650,0	113	122
148	Muratura in pietrame	50	121,0	350	1.385,5	650,0	115	123
149	Muratura in pietrame	50	121,0	350	1.656,5	650,0	53	54
150	Muratura in pietrame	50	121,0	350	1.927,5	650,0	117	124
151	Muratura in pietrame	50	121,0	350	2.198,5	650,0	119	125
143	Muratura in pietrame	50	91,0	421,9697	45,5	686,0	8	9
152	Muratura in pietrame	50	91,0	421,9697	2.454,5	686,0	11	12

Macroelementi Fasce

N.	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
106	Muratura in pietrame	60	150,0	125	166,0	412,5	8	109
108	Muratura in pietrame	60	150,0	125	437,0	412,5	109	111
110	Muratura in pietrame	60	150,0	125	708,0	412,5	111	47
112	Muratura in pietrame	60	150,0	125	979,0	412,5	47	113
114	Muratura in pietrame	60	150,0	125	1.250,0	412,5	113	115
116	Muratura in pietrame	60	150,0	125	1.521,0	412,5	115	53
118	Muratura in pietrame	60	150,0	125	1.792,0	412,5	53	117
120	Muratura in pietrame	60	150,0	125	2.063,0	412,5	117	119
122	Muratura in pietrame	60	150,0	125	2.334,0	412,5	119	11
124	Muratura in pietrame	50	150,0	125	166,0	887,5	9	120
125	Muratura in pietrame	50	150,0	125	437,0	887,5	120	121
126	Muratura in pietrame	50	150,0	125	708,0	887,5	121	48
127	Muratura in pietrame	50	150,0	125	979,0	887,5	48	122
128	Muratura in pietrame	50	150,0	125	1.250,0	887,5	122	123
129	Muratura in pietrame	50	150,0	125	1.521,0	887,5	123	54
130	Muratura in pietrame	50	150,0	125	1.792,0	887,5	54	124
131	Muratura in pietrame	50	150,0	125	2.063,0	887,5	124	125
132	Muratura in pietrame	50	150,0	125	2.334,0	887,5	125	12

Parete 5

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Y [cm]	Livello
34	3.711,4	927,7	0,0	0
58	4.513,9	927,7	0,0	0
13	4.796,4	927,7	0,0	0
35	3.711,4	927,7	475,0	1
59	4.513,9	927,7	475,0	1
14	4.796,4	927,7	475,0	1
36	3.711,4	927,7	950,0	2
15	4.796,4	927,7	950,0	2

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
126	279,0	0,0	0
128	501,0	0,0	0
127	279,0	475,0	1
129	501,0	475,0	1
130	279,0	950,0	2
131	501,0	950,0	2
132	763,5	950,0	2

Macroelementi Maschi

N	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
166	Muratura in pietrame	60	72,0	350	279,0	175,0	126	127
167	Muratura in pietrame	60	72,0	350	501,0	175,0	128	129
168	Muratura in pietrame	60	153,0	360	763,5	180,0	58	59
165	Muratura in pietrame	60	93,0	421,9697	46,5	211,0	34	35
169	Muratura in pietrame	60	55,0	429,0237	1.057,5	214,5	13	14
171	Muratura in pietrame	50	72,0	350	279,0	650,0	127	130
172	Muratura in pietrame	50	72,0	350	501,0	650,0	129	131
173	Muratura in pietrame	50	153,0	360	763,5	655,0	59	132
170	Muratura in pietrame	50	93,0	421,9697	46,5	686,0	35	36
174	Muratura in pietrame	50	55,0	429,0237	1.057,5	689,5	14	15

Macroelementi Fasce

N.	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
153	Muratura in pietrame	60	150,0	125	168,0	412,5	35	127
155	Muratura in pietrame	60	150,0	125	390,0	412,5	127	129
157	Muratura in pietrame	60	150,0	125	612,0	412,5	129	59
159	Muratura in pietrame	60	190,0	105	935,0	422,5	59	14

Macroelementi Fasce

N.	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
161	Muratura in pietrame	50	150,0	125	168,0	887,5	36	130
162	Muratura in pietrame	50	150,0	125	390,0	887,5	130	131
163	Muratura in pietrame	50	150,0	125	612,0	887,5	131	132
164	Muratura in pietrame	50	190,0	105	935,0	897,5	132	15

Parete 6

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Y [cm]	Livello
16	4.086,4	2.512,7	0,0	0
19	4.796,4	2.512,7	0,0	0
17	4.086,4	2.512,7	475,0	1
20	4.796,4	2.512,7	475,0	1
18	4.086,4	2.512,7	950,0	2
21	4.796,4	2.512,7	950,0	2

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
133	355,0	0,0	0
134	355,0	475,0	1
135	355,0	950,0	2

Macroelementi Maschi

N	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
182	Muratura in pietrame	60	70,0	350	355,0	175,0	133	134
181	Muratura in pietrame	60	190,0	421,9697	95,0	211,0	16	17
183	Muratura in pietrame	60	190,0	421,9697	615,0	211,0	19	20
185	Muratura in pietrame	50	70,0	350	355,0	650,0	134	135
184	Muratura in pietrame	50	190,0	421,9697	95,0	686,0	17	18
186	Muratura in pietrame	50	190,0	421,9697	615,0	686,0	20	21

Macroelementi Fasce

N.	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
175	Muratura in pietrame	60	130,0	125	255,0	412,5	17	134
177	Muratura in pietrame	60	130,0	125	455,0	412,5	134	20
179	Muratura in pietrame	50	130,0	125	255,0	887,5	18	135
180	Muratura in pietrame	50	130,0	125	455,0	887,5	135	21

Parete 7

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Y [cm]	Livello
4	676,4	927,7	0,0	0
25	676,4	1.532,7	0,0	0
1	676,4	1.887,7	0,0	0
5	676,4	927,7	475,0	1
26	676,4	1.532,7	475,0	1
2	676,4	1.887,7	475,0	1
6	676,4	927,7	950,0	2
27	676,4	1.532,7	950,0	2
3	676,4	1.887,7	950,0	2

Macroelementi Maschi

N	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
194	Muratura in pietrame	60	305,0	370	532,5	185,0	25	26
193	Muratura in pietrame	60	180,0	429,0237	90,0	214,5	4	5
195	Muratura in pietrame	60	75,0	429,0237	922,5	214,5	1	2
197	Muratura in pietrame	50	305,0	370	532,5	660,0	26	27
196	Muratura in pietrame	50	180,0	429,0237	90,0	689,5	5	6
198	Muratura in pietrame	50	75,0	429,0237	922,5	689,5	2	3

Macroelementi Fasce

N.	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
187	Muratura in pietrame	60	200,0	105	280,0	422,5	5	26
189	Muratura in pietrame	60	200,0	105	785,0	422,5	26	2
191	Muratura in pietrame	50	200,0	105	280,0	897,5	6	27
192	Muratura in pietrame	50	200,0	105	785,0	897,5	27	3

Parete 8

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Y [cm]	Livello
7	1.211,4	862,7	0,0	0
31	1.211,4	927,7	0,0	0
62	1.211,4	1.532,7	0,0	0
37	1.211,4	1.887,7	0,0	0
8	1.211,4	862,7	475,0	1
32	1.211,4	927,7	475,0	1
63	1.211,4	1.532,7	475,0	1

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Y [cm]	Livello
38	1.211,4	1.887,7	475,0	1
9	1.211,4	862,7	950,0	2
33	1.211,4	927,7	950,0	2
64	1.211,4	1.532,7	950,0	2
39	1.211,4	1.887,7	950,0	2

Macroelementi Maschi

N	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
201	Muratura in pietrame	50	720,0	421,9697	360,0	211,0	31	32
202	Muratura in pietrame	50	45,0	421,9697	1.002,5	211,0	37	38
203	Muratura in pietrame	50	720,0	421,9697	360,0	686,0	32	33
204	Muratura in pietrame	50	45,0	421,9697	1.002,5	686,0	38	39

Macroelementi Fasce

N.	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
199	Muratura in pietrame	50	260,0	125	850,0	412,5	63	38
200	Muratura in pietrame	50	260,0	125	850,0	887,5	64	39

Parete 9

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Y [cm]	Livello
10	3.711,4	862,7	0,0	0
34	3.711,4	927,7	0,0	0
65	3.711,4	1.532,7	0,0	0
40	3.711,4	1.887,7	0,0	0
11	3.711,4	862,7	475,0	1
35	3.711,4	927,7	475,0	1
66	3.711,4	1.532,7	475,0	1
41	3.711,4	1.887,7	475,0	1
12	3.711,4	862,7	950,0	2
36	3.711,4	927,7	950,0	2
67	3.711,4	1.532,7	950,0	2
42	3.711,4	1.887,7	950,0	2

Macroelementi Maschi

N	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
205	Muratura in pietrame	50	670,0	475	335,0	237,5	34	35
206	Muratura in pietrame	50	670,0	475	335,0	712,5	35	36

Parete 10**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
43	4.086,4	1.887,7	0,0	0
16	4.086,4	2.512,7	0,0	0
44	4.086,4	1.887,7	475,0	1
17	4.086,4	2.512,7	475,0	1
45	4.086,4	1.887,7	950,0	2
18	4.086,4	2.512,7	950,0	2

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
136	342,5	0,0	0
137	342,5	475,0	1
138	342,5	950,0	2

Macroelementi Maschi

N	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
214	Muratura in pietrame	60	155,0	350	342,5	175,0	136	137
213	Muratura in pietrame	60	115,0	421,9697	57,5	211,0	43	44
215	Muratura in pietrame	60	55,0	421,9697	597,5	211,0	16	17
217	Muratura in pietrame	50	155,0	350	342,5	650,0	137	138
216	Muratura in pietrame	50	115,0	421,9697	57,5	686,0	44	45
218	Muratura in pietrame	50	55,0	421,9697	597,5	686,0	17	18

Macroelementi Fasce

N.	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
207	Muratura in pietrame	60	150,0	125	190,0	412,5	44	137
209	Muratura in pietrame	60	150,0	125	495,0	412,5	137	17
211	Muratura in pietrame	50	150,0	125	190,0	887,5	45	138
212	Muratura in pietrame	50	150,0	125	495,0	887,5	138	18

Parete 11

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Y [cm]	Livello
13	4.796,4	927,7	0,0	0
28	4.796,4	1.532,7	0,0	0
22	4.796,4	1.887,7	0,0	0
19	4.796,4	2.512,7	0,0	0
14	4.796,4	927,7	475,0	1
29	4.796,4	1.532,7	475,0	1
23	4.796,4	1.887,7	475,0	1
20	4.796,4	2.512,7	475,0	1
15	4.796,4	927,7	950,0	2
30	4.796,4	1.532,7	950,0	2
24	4.796,4	1.887,7	950,0	2
21	4.796,4	2.512,7	950,0	2

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
139	1.302,5	0,0	0
140	1.302,5	475,0	1
141	1.302,5	950,0	2

Macroelementi Maschi

N	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
232	Muratura in pietrame	60	220,0	350	595,0	175,0	28	29
233	Muratura in pietrame	60	220,0	350	965,0	175,0	22	23
234	Muratura in pietrame	60	155,0	350	1.302,5	175,0	139	140
231	Muratura in pietrame	60	335,0	421,9697	167,5	211,0	13	14
235	Muratura in pietrame	60	55,0	421,9697	1.557,5	211,0	19	20
237	Muratura in pietrame	50	220,0	350	595,0	650,0	29	30
238	Muratura in pietrame	50	220,0	350	965,0	650,0	23	24
239	Muratura in pietrame	50	155,0	350	1.302,5	650,0	140	141
236	Muratura in pietrame	50	335,0	421,9697	167,5	686,0	14	15
240	Muratura in pietrame	50	55,0	421,9697	1.557,5	686,0	20	21

Macroelementi Fasce

N.	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
219	Muratura in pietrame	60	150,0	125	410,0	412,5	14	29
221	Muratura in pietrame	60	150,0	125	780,0	412,5	29	23
223	Muratura in pietrame	60	150,0	125	1.150,0	412,5	23	140
225	Muratura in pietrame	60	150,0	125	1.455,0	412,5	140	20
227	Muratura in pietrame	50	150,0	125	410,0	887,5	15	30
228	Muratura in pietrame	50	150,0	125	780,0	887,5	30	24

Macroelementi Fasce

N.	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
229	Muratura in pietrame	50	150,0	125	1.150,0	887,5	24	141
230	Muratura in pietrame	50	150,0	125	1.455,0	887,5	141	21

Parete 12**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Y [cm]	Livello
46	2.048,9	862,7	0,0	0
68	2.048,9	1.532,7	0,0	0
49	2.048,9	1.887,7	0,0	0
47	2.048,9	862,7	475,0	1
69	2.048,9	1.532,7	475,0	1
50	2.048,9	1.887,7	475,0	1
48	2.048,9	862,7	950,0	2
70	2.048,9	1.532,7	950,0	2
51	2.048,9	1.887,7	950,0	2

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
142	335,0	0,0	0
143	335,0	475,0	1
144	335,0	950,0	2

Macroelementi Maschi

N	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
241	Muratura mattoni	25	670,0	475	335,0	237,5	142	143
242	Muratura mattoni	25	670,0	475	335,0	712,5	143	144

Parete 13**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Y [cm]	Livello
52	2.848,9	862,7	0,0	0
71	2.848,9	1.532,7	0,0	0
55	2.848,9	1.887,7	0,0	0
53	2.848,9	862,7	475,0	1
72	2.848,9	1.532,7	475,0	1
56	2.848,9	1.887,7	475,0	1

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Y [cm]	Livello
54	2.848,9	862,7	950,0	2
73	2.848,9	1.532,7	950,0	2
57	2.848,9	1.887,7	950,0	2

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
145	335,0	0,0	0
146	335,0	475,0	1
147	335,0	950,0	2

Macroelementi Maschi

N	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
243	Muratura mattoni	25	670,0	475	335,0	237,5	145	146
244	Muratura mattoni	25	670,0	475	335,0	712,5	146	147

Parete 14**Nodi 3D**

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Y [cm]	Livello
58	4.513,9	927,7	0,0	0
74	4.513,9	1.532,7	0,0	0
60	4.513,9	1.887,7	0,0	0
59	4.513,9	927,7	475,0	1
75	4.513,9	1.532,7	475,0	1
61	4.513,9	1.887,7	475,0	1

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
148	302,5	0,0	0
149	302,5	475,0	1

Macroelementi Maschi

N	Materiale pannello	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
245	Muratura mattoni	25	605,0	475	302,5	237,5	148	149

ALLEGATO B

RISULTATI ANALISI N. 11

PARETE 1

SPOSTAMENTI NODALI

Nodo	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rot X [rad]	Rot Y [rad]
1	0	0	0	0	0
2	0,798	-0,011	-0,027	0,00016	0,00035
3	1,577	-0,017	-0,053	0,00007	0,00027
22	0	0	0	0	0
23	0,823	-0,015	-0,074	0,00003	0,00066
24	1,657	-0,05	-0,112	0,00007	0,00126
37	0	0	0	0	0
38	0,848	-0,008	0,029	0,00031	0,00138
39	1,579	-0,019	-0,056	0,00001	0,00049
40	0	0	0	0	0
41	0,887	-0,007	-0,079	-0,00004	0,00156
42	1,663	0,007	-0,101	-0,00001	0,00143
43	0	0	0	0	0
44	0,909	-0,011	-0,083	0,00018	0,00154
45	1,663	0,029	-0,102	0,00009	0,00136
49	0	0	0	0	0
50	0,868	-0,009	0,006	0,0003	0,00161
51	1,65	-0,041	-0,024	0,00027	0,00146
55	0	0	0	0	0
56	0,878	0,001	0,011	0,0002	0,00163
57	1,663	-0,029	-0,019	0,00015	0,00148
60	0	0	0	0	0
61	0,887	0,008	-0,138	-0,0002	0,00125
76	0	0	0	0	0
77	0,788	0	-0,053	0	-0,0003
78	0	0	0	0	0
79	0,86	0	-0,056	0	-0,00154
80	0	0	0	0	0
81	0,871	0	-0,051	0	-0,0016
82	0	0	0	0	0
83	0,883	0	-0,051	0	-0,00162
84	1,559	0	-0,075	0	-0,00007
85	1,641	0	-0,08	0	-0,00143
86	1,656	0	-0,076	0	-0,00146
87	1,662	0	-0,074	0	-0,00145
88	1,673	0	-0,073	0	-0,00145

FORZE NODALI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
2	1.488	0	-12.109	248.709	342.241
3	1.970	0	-7.939	156.584	272.395
23	3.578	0	-23.758	-70.790	-493.769
24	5.037	0	-16.902	-43.648	-453.867
38	2.998	0	-24.406	124.861	1.432.907
39	4.472	0	-18.024	102.856	1.057.243
41	2.507	0	-20.418	0	-416.626
42	3.720	0	-14.994	0	-307.385
44	3.940	0	-26.740	-489.148	-236.670
45	5.834	0	-20.114	-290.868	-129.969

50	2.507	0	-20.415	0	731.635
51	3.720	0	-14.994	0	539.796
56	2.507	0	-20.418	0	792.606
57	3.720	0	-14.994	0	584.781
61	4.320	0	-35.236	0	-2.539.568
77	1.399	0	-11.345	0	19.464
79	2.515	0	-20.388	0	9.529
81	2.515	0	-20.388	0	9.527
83	2.515	0	-20.388	0	9.215
84	2.199	0	-8.861	0	10.703
85	3.731	0	-15.038	0	1
86	3.731	0	-15.038	0	-1
87	3.731	0	-15.038	0	1
88	7.721	0	-31.118	0	-14

REAZIONI VINCOLARI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
1	-1.027	-118	15.619	-256.255	-532.595
22	-1.215	424	56.170	99.093	100.025
37	-14.438	0	50.595	-22.006	-7.838.820
40	-8.881	0	35.761	0	-2.505.830
43	-8.791	-434	50.030	1.245.798	-949.430
49	-7.990	0	38.793	0	-4.896.893
55	-8.088	0	39.235	0	-5.067.587
60	-9.847	0	61.530	0	-2.885.316
76	-4.276	0	18.127	0	-748.356
78	-9.247	0	42.000	0	-3.593.297
80	-8.205	0	38.814	0	-3.516.957
82	-8.185	0	38.304	0	-3.473.476

SOLLECITAZIONI ELEMENTI

E	Nodo I	Nodo J	N [daN]	Ti [daN]	Tj [daN]	Mi [daNcm]	Mj [daNcm]
1	2	77	-5.500	6.016	-6.104	-479.974	-368.361
3	77	38	-5.732	7.030	-7.030	-482.543	-572.003
5	38	79	1.291	4.447	-4.447	-319.476	-347.625
7	79	50	3.104	211	-211	-15.827	-15.827
9	50	81	2.274	211	-211	-15.827	-15.827
11	81	56	3.911	211	-211	-15.827	-15.827
13	56	83	4.148	211	-211	-15.827	-15.827
15	83	41	5.974	211	-211	-15.827	-15.827
17	41	44	10.129	4.447	-4.447	-335.426	-331.675
19	44	61	17.977	855	-855	-51.279	-51.279
21	61	23	3.740	8.004	-8.004	-917.878	-42.606
23	3	84	-3.102	1.223	-3.076	-305.644	6.694
24	84	39	-4.102	4.590	-4.590	-129.204	-559.230
25	39	85	2.420	3.701	-3.701	-174.843	-380.341
26	85	51	4.290	3.702	-3.702	-273.499	-281.819
27	51	86	3.378	3.703	-3.703	-275.364	-280.092
28	86	57	3.566	3.703	-3.703	-274.094	-281.403
29	57	87	1.115	3.703	-3.703	-277.878	-277.560
30	87	42	1.088	3.702	-3.702	-276.645	-278.709
31	42	45	2.890	3.704	-3.704	-280.929	-274.690
32	45	88	-568	712	-712	-42.733	-42.733
33	88	24	7.556	6.668	-6.668	-487.099	-313.011
34	1	2	-6.467	-1.027	1.027	216.717	216.717

35	76	77	-15.640	-4.276	4.276	748.356	748.356
36	37	38	-44.188	-14.438	14.438	4.340.798	712.573
37	78	79	-36.549	-9.247	9.247	3.593.297	-356.995
38	49	50	-33.364	-7.990	7.990	3.500.332	-703.774
39	80	81	-33.363	-8.205	8.205	3.516.957	-645.300
40	55	56	-33.805	-8.088	8.088	3.537.432	-706.509
41	82	83	-32.853	-8.185	8.185	3.473.476	-608.806
42	40	41	-30.331	-8.881	8.881	3.238.924	-130.598
43	43	44	-25.588	-8.791	8.791	1.677.209	960.007
44	60	61	-56.431	-9.847	9.847	7.346.224	-4.884.457
45	22	23	-8.037	-1.215	1.215	241.430	241.430
46	2	3	-3.072	-513	513	108.224	108.224
47	77	84	-5.347	-1.636	1.636	286.275	286.275
48	38	39	-11.640	-6.753	6.753	1.031.359	1.332.079
49	79	85	-12.771	-4.919	4.919	531.843	1.189.743
50	50	51	-13.193	-3.708	3.708	208.797	1.088.984
51	81	86	-12.994	-3.961	3.961	282.284	1.104.152
52	56	57	-13.147	-3.312	3.312	160.146	999.017
53	83	87	-12.749	-3.719	3.719	163.127	1.138.444
54	41	42	-13.491	-4.312	4.312	380.013	1.129.283
55	44	45	-10.866	-2.857	2.857	341.111	515.930
56	61	88	-25.648	-15.585	15.585	3.744.794	151.384
57	23	24	-2.301	-386	386	76.602	76.602

PARETE 2

SPOSTAMENTI NODALI

Nodo	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rot X [rad]	Rot Y [rad]
25	0	0	0	0	0
26	0,818	-0,002	-0,048	0,00002	0,00089
27	1,579	-0,015	-0,075	0,00001	0,00078
28	0	0	0	0	0
29	0,804	-0,014	-0,065	0	-0,00009
30	1,613	-0,038	-0,1	-0,00004	0,00021
62	0	0	0	0	0
63	0,847	0	-0,035	0,00011	0,00133
64	1,565	-0,024	-0,075	0,0001	0,0007
65	0	0	0	0	0
66	0,881	-0,006	-0,07	0	0,00138
67	1,678	-0,021	-0,097	-0,00001	0,00161
68	0	0	0	0	0
69	0,871	-0,012	-0,064	0	0,00141
70	1,654	-0,023	-0,089	0,00001	0,00156
71	0	0	0	0	0
72	0,882	-0,003	-0,039	0,00002	0,00144
73	1,666	-0,023	-0,06	0,00006	0,0016
74	0	0	0	0	0
75	0,907	-0,021	-0,088	-0,00002	0,0016
89	0	0	0	0	0
90	0,833	0	-0,143	0	-0,00112
91	0	0	0	0	0
92	0,857	0	-0,078	0	-0,00133
93	0	0	0	0	0
94	0,874	0	-0,066	0	-0,0014

95	0	0	0	0	0
96	0,88	0	-0,066	0	-0,0014
97	0	0	0	0	0
98	0,884	0	-0,061	0	-0,0014
99	1,551	0	-0,203	0	-0,00038
100	1,64	0	-0,119	0	-0,00143
101	1,665	0	-0,097	0	-0,00162
102	1,674	0	-0,097	0	-0,00162
103	1,684	0	-0,089	0	-0,00161
104	1,683	0	-0,072	0	-0,00153

FORZE NODALI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
26	2.968	0	-27.366	1.378.287	419.256
27	4.151	0	-19.078	817.358	432.775
29	2.474	0	-22.816	141.580	-447.900
30	3.625	0	-16.663	87.297	-450.845
63	2.717	0	-25.174	159.263	772.457
64	5.247	0	-24.118	159.263	722.346
66	3.332	0	-30.755	0	-486.727
67	6.331	0	-29.100	0	-472.827
69	3.972	0	-30.479	0	-199.798
70	6.954	0	-28.917	0	-190.939
72	3.901	0	-29.823	0	497.226
73	6.825	0	-28.323	0	475.544
75	2.635	0	-21.580	0	-664.700
90	1.496	0	-13.713	0	30.744
92	3.556	0	-32.608	0	21.694
94	3.362	0	-30.830	0	22.118
96	3.399	0	-31.167	0	21.821
98	3.312	0	-30.366	0	20.842
99	2.991	0	-13.747	0	-4
100	6.757	0	-31.060	0	141
101	6.404	0	-29.436	0	4
102	6.471	0	-29.745	0	-140
103	6.262	0	-28.782	0	135
104	4.407	0	-20.257	0	66.282

REAZIONI VINCOLARI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
25	-743	-347	52.169	-3.237.972	-383.435
28	-949	713	50.830	-553.126	87.975
62	-11.181	0	40.974	0	-3.834.217
65	-6.580	0	48.353	0	-4.446.915
68	-7.222	0	51.137	0	-4.876.706
71	-9.226	0	57.035	0	-6.381.670
74	-6.356	0	18.805	0	-656.318
89	-2.479	0	24.321	0	-470.706
91	-11.732	0	78.809	0	-7.786.755
93	-9.472	0	62.673	0	-6.180.551
95	-9.391	0	63.287	0	-6.336.594
97	-7.683	0	59.076	0	-5.867.088

SOLLECITAZIONI ELEMENTI

E	Nodo I	Nodo J	N [daN]	Ti [daN]	Tj [daN]	Mi [daNcm]	Mj [daNcm]
---	--------	--------	---------	----------	----------	------------	------------

58	26	90	670	3.705	-3.705	-274.042	-392.799
59	90	63	76	3.706	-3.706	-311.668	-355.397
60	63	92	14.129	712	-712	-42.733	-42.733
61	92	69	8.672	712	-712	-42.733	-42.733
62	69	94	4.354	712	-712	-42.733	-42.733
63	94	72	4.770	712	-712	-42.733	-42.733
64	72	96	4.190	712	-712	-42.733	-42.733
65	96	66	4.231	712	-712	-42.733	-42.733
66	66	98	2.495	712	-712	-42.733	-42.733
67	98	75	-607	712	-712	-42.733	-42.733
68	75	29	1.739	3.192	-3.192	-559.230	48.501
69	27	99	-1.579	683	-3.065	-404.527	69.758
70	99	64	-3.285	4.867	-4.867	-361.561	-514.492
71	64	100	-9.614	10.093	-10.093	-143.287	-1.067.926
72	100	70	-1.159	712	-712	-42.733	-42.733
73	70	101	5.660	712	-712	-42.733	-42.733
74	101	73	4.927	712	-712	-42.733	-42.733
75	73	102	7.712	712	-712	-42.733	-42.733
76	102	67	7.162	712	-712	-42.733	-42.733
77	67	103	9.272	712	-712	-42.733	-42.733
78	103	104	10.242	712	-712	-42.733	-42.733
79	104	30	7.714	3.693	-3.693	-495.613	-95.328
80	25	26	-7.078	-743	743	156.851	156.851
81	89	90	-22.969	-2.479	2.479	470.706	396.845
82	62	63	-38.318	-11.181	11.181	2.166.556	1.187.786
83	91	92	-74.701	-11.732	11.732	7.786.755	-4.853.788
84	68	69	-47.401	-7.222	7.222	5.214.211	-3.408.610
85	93	94	-58.847	-9.472	9.472	6.180.551	-3.812.494
86	71	72	-53.402	-9.226	9.226	5.423.475	-3.116.923
87	95	96	-59.408	-9.391	9.391	6.336.594	-3.988.787
88	65	66	-44.524	-6.580	6.580	5.152.866	-3.507.795
89	97	98	-55.187	-7.683	7.683	5.867.088	-3.946.402
90	74	75	-15.944	-6.356	6.356	1.288.175	618.506
91	28	29	-7.683	-949	949	200.224	200.224
92	26	27	-2.276	-278	278	58.752	58.752
93	90	99	-9.564	-1.627	1.627	280.355	289.159
94	63	64	-6.023	-3.247	3.247	483.283	490.851
95	92	100	-39.545	-14.252	14.252	2.572.783	990.305
96	69	70	-20.975	-6.681	6.681	1.769.576	-99.362
97	94	101	-27.966	-5.528	5.528	2.104.479	-722.397
98	72	73	-20.536	-4.710	4.710	1.458.681	-281.304
99	96	102	-28.258	-5.856	5.856	2.261.773	-797.669
100	66	67	-21.363	-6.710	6.710	2.343.680	-666.162
101	98	103	-25.582	-7.146	7.146	2.358.282	-571.740
102	75	104	-17.566	-1.826	1.826	183.338	364.334
103	29	30	-2.884	-405	405	85.398	85.398

PARETE 3

SPOSTAMENTI NODALI

Nodo	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rot X [rad]	Rot Y [rad]
4	0	0	0	0	0
5	0,811	0,025	0,043	-0,00054	0,00027
6	1,553	0,005	0,039	-0,00051	0,00033

31	0	0	0	0	0
32	0,811	0	-0,098	0,0001	0,00026
33	1,553	-0,024	-0,136	0,00011	0,00033
105	0	0	0	0	0
106	0,811	0	-0,028	0	-0,00027
107	1,553	0	-0,049	0	-0,00033

FORZE NODALI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
5	1.146	0	-13.662	-1.105.501	120.337
6	1.473	0	-8.903	-629.371	134.495
32	3.033	0	-35.948	-9.479.522	-120.477
33	3.414	0	-20.631	-4.863.209	-134.652
106	2.873	0	-33.906	0	28.578
107	3.164	0	-19.121	0	1

REAZIONI VINCOLARI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
4	0	468	6.607	507.960	0
31	0	-4.496	104.284	26.253.307	0
105	-29.911	0	44.125	0	-7.103.879

SOLLECITAZIONI ELEMENTI

E	Nodo I	Nodo J	N [daN]	Ti [daN]	Tj [daN]	Mi [daNcm]	Mj [daNcm]
104	105	106	-28.420	-29.911	29.911	7.103.879	7.103.879
105	106	107	-17.401	-18.655	18.655	4.430.461	4.430.461

PARETE 4

SPOSTAMENTI NODALI

Nodo	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rot X [rad]	Rot Y [rad]
7	0	0	0	0	0
8	0,808	0	-0,105	0,0001	0,00038
9	1,557	-0,024	-0,143	0,00011	-0,0001
10	0	0	0	0	0
11	0,86	-0,006	-0,071	0,00001	0,0007
12	1,664	-0,021	-0,093	0	0
46	0	0	0	0	0
47	0,878	-0,012	-0,062	0	0,00168
48	1,64	-0,023	-0,1	0,00002	0,00023
52	0	0	0	0	0
53	0,892	-0,003	-0,049	0,00001	0,00172
54	1,66	-0,023	-0,1	0,00006	0,00018
108	0	0	0	0	0
109	0,881	0	-0,081	0	-0,00164
110	0	0	0	0	0
111	0,882	0	-0,081	0	-0,00171
112	0	0	0	0	0
113	0,899	0	-0,083	0	-0,00196
114	0	0	0	0	0
115	0,905	0	-0,083	0	-0,00199
116	0	0	0	0	0
117	0,918	0	-0,083	0	-0,00198
118	0	0	0	0	0

119	0,928	0	-0,085	0	-0,00197
120	1,586	0	-0,125	0	-0,00016
121	1,601	0	-0,122	0	-0,00011
122	1,646	0	-0,128	0	-0,00023
123	1,647	0	-0,127	0	-0,00011
124	1,667	0	-0,128	0	-0,00024
125	1,664	0	-0,13	0	-0,00011

FORZE NODALI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
8	798	0	-9.813	-2.883	602.279
9	1.237	0	-7.736	-2.883	521.188
11	788	0	-9.684	0	-602.278
12	1.217	0	-7.614	0	-521.189
47	1.867	0	-14.738	0	87.392
48	2.652	0	-12.439	0	74.635
53	1.867	0	-14.744	0	276.743
54	2.652	0	-12.439	0	236.343
109	1.196	0	-14.565	0	17.866
111	1.196	0	-14.565	0	17.868
113	1.196	0	-14.565	0	17.863
115	1.196	0	-14.565	0	17.864
117	1.196	0	-14.565	0	17.868
119	1.196	0	-14.565	0	17.274
120	1.989	0	-12.439	0	1
121	1.989	0	-12.439	0	3
122	1.989	0	-12.439	0	-3
123	1.989	0	-12.439	0	-2
124	1.989	0	-12.439	0	3
125	1.989	0	-12.439	0	1

REAZIONI VINCOLARI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
7	-3.470	0	26.102	0	-1.919.870
10	-1.482	0	10.045	0	144.305
46	-4.912	0	25.054	0	-1.197.123
52	-5.135	0	27.956	0	-1.667.970
108	-5.359	0	27.964	0	-1.137.062
110	-5.062	0	27.833	0	-1.133.216
112	-4.292	0	28.590	0	-1.155.105
114	-4.196	0	28.377	0	-1.149.035
116	-4.369	0	28.502	0	-1.152.591
118	-4.551	0	28.927	0	-1.164.637

SOLLECITAZIONI ELEMENTI

E	Nodo I	Nodo J	N [daN]	Ti [daN]	Tj [daN]	Mi [daNcm]	Mj [daNcm]
106	8	109	-4.421	6.240	-6.240	-363.999	-572.003
108	109	111	-2.126	6.383	-6.383	-466.630	-490.865
110	111	47	-1.368	6.102	-6.102	-462.227	-453.113
112	47	113	2.439	4.447	-4.447	-304.378	-362.689
114	113	115	2.860	4.447	-4.447	-330.181	-336.892
116	115	53	2.974	4.447	-4.447	-360.098	-306.975
118	53	117	7.320	4.447	-4.447	-307.048	-360.019
120	117	119	7.902	4.447	-4.447	-334.453	-332.617
122	119	11	8.411	4.447	-4.447	-494.504	-172.557

124	9	120	7.381	-98	-3.648	128.213	-394.088
125	120	121	8.441	1.036	-4.782	-216.990	-222.733
126	121	48	8.441	2.884	-6.631	-214.592	-506.139
127	48	122	3.885	765	-4.511	-152.093	-235.745
128	122	123	4.969	1.561	-5.308	-304.559	-206.500
129	123	54	5.651	2.631	-6.378	-235.459	-439.871
130	54	124	2.091	366	-4.112	-74.043	-265.233
131	124	125	3.146	1.266	-5.013	-296.978	-181.068
132	125	12	4.192	1.982	-5.728	-323.149	-247.215
133	7	8	-23.728	-3.470	3.470	732.235	732.235
134	108	109	-25.347	-5.359	5.359	1.137.062	738.522
135	110	111	-25.215	-5.062	5.062	1.133.216	638.522
136	46	47	-22.437	-4.912	4.912	1.046.800	672.545
137	112	113	-25.972	-4.292	4.292	1.155.105	347.011
138	114	115	-25.760	-4.196	4.196	1.149.035	319.600
139	52	53	-25.338	-5.135	5.135	1.136.815	660.402
140	116	117	-25.884	-4.369	4.369	1.152.591	376.673
141	118	119	-26.310	-4.551	4.551	1.164.637	428.150
142	10	11	-7.672	-1.482	1.482	312.755	312.755
143	8	9	-2.707	-558	558	117.755	117.755
144	109	120	-11.280	-3.304	3.304	568.080	588.229
145	111	121	-10.566	-3.135	3.135	540.513	556.563
146	47	48	-7.717	-2.402	2.402	418.080	422.760
147	113	122	-11.618	-2.960	2.960	433.104	602.926
148	115	123	-11.344	-2.990	2.990	455.492	591.022
149	53	54	-5.570	-1.794	1.794	314.009	314.009
150	117	124	-11.514	-2.884	2.884	411.059	598.430
151	119	125	-11.824	-3.050	3.050	455.601	611.815
152	11	12	-8.583	-1.581	1.581	333.133	333.917

PARETE 5

SPOSTAMENTI NODALI

Nodo	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rot X [rad]	Rot Y [rad]
13	0	0	0	0	0
14	0,838	-0,012	-0,06	0,00003	-0,00022
15	1,612	-0,04	-0,084	0,00003	-0,00026
34	0	0	0	0	0
35	0,863	-0,006	-0,071	0,00001	0,00044
36	1,666	-0,021	-0,093	0	0,0005
58	0	0	0	0	0
59	0,905	-0,021	-0,078	-0,00001	0,00107
126	0	0	0	0	0
127	0,856	0	-0,103	0	-0,00031
128	0	0	0	0	0
129	0,848	0	-0,084	0	-0,00017
130	1,639	0	-0,16	0	-0,00013
131	1,62	0	-0,125	0	0,00011
132	1,651	0	-0,075	0	-0,00047

FORZE NODALI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
14	2.226	0	-26.372	-3.408.181	-338.691
15	2.645	0	-15.986	-1.849.385	-316.906

35	3.578	0	-42.313	-8.850.962	594.646
36	3.932	0	-23.762	-4.425.481	504.949
59	1.731	0	-16.979	0	-597.379
127	884	0	-10.435	0	15.704
129	884	0	-10.435	0	16.237
130	1.516	0	-9.163	0	0
131	1.516	0	-9.163	0	0
132	2.305	0	-13.927	0	64.796

REAZIONI VINCOLARI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
13	-814	341	57.173	7.766.464	76.356
34	-3.014	621	109.558	23.611.132	-1.590.946
58	-5.183	0	17.116	0	-265.421
126	-2.643	0	20.664	0	-462.587
128	-2.340	0	17.038	0	-409.436

SOLLECITAZIONI ELEMENTI

E	Nodo I	Nodo J	N [daN]	Ti [daN]	Tj [daN]	Mi [daNcm]	Mj [daNcm]
153	35	127	617	4.437	-4.437	-414.863	-250.755
155	127	129	882	4.441	-4.441	-427.574	-238.542
157	129	59	-10	5.630	-5.630	-334.161	-510.396
159	59	14	473	2.367	-2.367	-470.264	20.523
161	36	130	-2.323	540	-3.923	-429.734	88.514
162	130	131	-2.374	1.007	-4.390	-355.018	-46.063
163	131	132	-3.492	3.763	-3.763	-74.326	-490.147
164	132	15	-361	1.325	-1.325	-334.539	82.827
165	34	35	-18.061	-3.014	3.014	638.336	633.533
166	126	127	-19.107	-2.643	2.643	462.587	462.587
167	128	129	-15.481	-2.340	2.340	409.436	409.436
168	58	59	-13.712	-5.183	5.183	932.937	932.937
169	13	14	-7.665	-814	814	174.541	174.541
170	35	36	-4.153	-855	855	180.340	180.340
171	127	130	-8.764	-1.478	1.478	258.633	258.633
172	129	131	-6.401	-1.143	1.143	200.093	200.093
173	59	132	-12.538	-4.682	4.682	842.732	842.732
174	14	15	-2.371	-285	285	61.047	61.047

PARETE 6

SPOSTAMENTI NODALI

	Nodo I	Nodo J	N [daN]	Ti [daN]	Tj [daN]	Mi [daNcm]	Mj [daNcm]
153	35	127	617	4.437	-4.437	-414.863	-250.755
155	127	129	882	4.441	-4.441	-427.574	-238.542
157	129	59	-10	5.630	-5.630	-334.161	-510.396
159	59	14	473	2.367	-2.367	-470.264	20.523
161	36	130	-2.323	540	-3.923	-429.734	88.514
162	130	131	-2.374	1.007	-4.390	-355.018	-46.063
163	131	132	-3.492	3.763	-3.763	-74.326	-490.147
164	132	15	-361	1.325	-1.325	-334.539	82.827
165	34	35	-18.061	-3.014	3.014	638.336	633.533
166	126	127	-19.107	-2.643	2.643	462.587	462.587
167	128	129	-15.481	-2.340	2.340	409.436	409.436
168	58	59	-13.712	-5.183	5.183	932.937	932.937

169	13	14	-7.665	-814	814	174.541	174.541
170	35	36	-4.153	-855	855	180.340	180.340
171	127	130	-8.764	-1.478	1.478	258.633	258.633
172	129	131	-6.401	-1.143	1.143	200.093	200.093
173	59	132	-12.538	-4.682	4.682	842.732	842.732
174	14	15	-2.371	-285	285	61.047	61.047

FORZE NODALI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
17	3.824	0	-20.432	145.137	1.791.810
18	5.364	0	-14.381	94.242	1.390.955
20	3.831	0	-20.478	145.137	-1.791.817
21	5.379	0	-14.432	94.242	-1.390.962
134	1.444	0	-9.725	0	14.344
135	2.565	0	-8.497	0	-3

REAZIONI VINCOLARI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
17	3.824	0	-20.432	145.137	1.791.810
18	5.364	0	-14.381	94.242	1.390.955
20	3.831	0	-20.478	145.137	-1.791.817
21	5.379	0	-14.432	94.242	-1.390.962
134	1.444	0	-9.725	0	14.344
135	2.565	0	-8.497	0	-3

SOLLECITAZIONI ELEMENTI

E	Nodo I	Nodo J	N [daN]	Ti [daN]	Tj [daN]	Mi [daNcm]	Mj [daNcm]
175	17	134	1.878	4.447	-4.447	-382.123	-196.023
177	134	20	996	4.460	-4.460	-267.792	-311.949
179	18	135	-2.418	3.900	-3.900	-529.975	23.000
180	135	21	-5.211	5.158	-5.158	-111.259	-559.230
181	16	17	-29.077	-8.250	8.250	2.240.643	1.241.063
182	133	134	-13.783	-2.072	2.072	364.416	360.690
183	19	20	-17.008	-6.372	6.372	1.437.237	1.251.893
184	17	18	-3.512	-1.538	1.538	324.508	324.508
185	134	135	-4.218	-754	754	130.330	133.602
186	20	21	-14.750	-5.465	5.465	1.066.246	1.240.164

RISULTATI ANALISI N. 19

PARETE 9

SPOSTAMENTI NODALI

Nodo	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rot X [rad]	Rot Y [rad]
10	0	0	0	0	0
11	0.504	2.917	0.008	-0.00015	-0.00088
12	1.234	5.558	-0.009	-0.00016	-0.00051
34	0	0	0	0	0
35	0.448	2.917	-0.002	-0.00015	0.00081
36	1.121	5.558	-0.019	-0.00016	0.00067
40	0	0	0	0	0
41	-0.208	2.86	-0.041	0.00024	-0.0004
42	-0.544	5.72	-0.06	0.00032	-0.00055
65	0	0	0	0	0
66	0.041	2.917	-0.082	-0.00013	0.00005
67	0.11	5.559	-0.117	-0.00016	0.00011

FORZE NODALI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
11	0	1,406	-9,684	0	-602,278
12	0	2,340	-7,614	0	-521,189
35	0	3,211	-42,313	-8,850,962	594,646
36	0	4,894	-23,762	-4,425,481	504,949
41	0	1,821	-20,418	0	-416,626
42	0	2,699	-14,994	0	-307,385
66	0	3,670	-30,755	0	-486,727
67	0	8,275	-29,100	0	-472,827

REAZIONI VINCOLARI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
10	-33	0	8,672	0	386,326
34	-78	-1,595	70,251	16,585,439	-477,894
40	6,148	0	37,315	0	3,201,877
65	-2,824	0	76,700	0	458,710

SOLLECITAZIONI ELEMENTI

E	Nodo I	Nodo J	N [daN]	Ti [daN]	Tj [daN]	Mi [daNcm]	Mj [daNcm]
205	34	35	-43,633	-1,595	1,595	378,918	378,918
206	35	36	-23,917	-22,911	22,911	5,403,990	5,478,837

PARETE 10

SPOSTAMENTI NODALI

Nodo	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rot X [rad]	Rot Y [rad]
16	0	0	0	0	0
17	-0.434	3.03	-0.164	-0.00122	-0.00099
18	-1.126	6.474	-0.204	-0.00044	-0.00105
43	0	0	0	0	0

44	-0.159	3.111	-0.013	-0.0023	-0.00027
45	-0.445	6.457	-0.047	-0.00011	-0.00047
136	0	0	0	0	0
137	3.433	0	-0.053	0	-0.00764
138	6.474	0	-0.083	0	-0.00043

FORZE NODALI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
17	0	1,589	-20,432	145,137	1,791,810
18	0	2,367	-14,381	94,242	1,390,955
44	0	1,663	-26,740	-489,148	-236,670
45	0	4,569	-20,114	-290,868	-129,969
137	0	667	-10,660	0	0
138	0	847	-6,721	0	0

REAZIONI VINCOLARI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
16	5,267	-15	50,066	-456,740	-968,083
43	3,828	-5,674	53,119	3,483,834	1,334,063
136	0	-4,971	24,579	1,367,036	0

SOLLECITAZIONI ELEMENTI

E	Nodo I	Nodo J	N [daN]	Ti [daN]	Tj [daN]	Mi [daNcm]	Mj [daNcm]
207	44	137	-9,055	211	-211	-15,827	-15,827
209	137	17	-460	211	-211	-15,827	-15,827
211	45	138	-1,949	3,229	-3,229	-11,551	-472,789
212	138	18	-569	152	-152	503	-23,290
213	43	44	-35,591	-5,674	5,674	1,264,886	1,129,401
214	136	137	-21,226	-4,971	4,971	1,367,036	372,955
215	16	17	-15,286	-15	15	3,064	3,064
216	44	45	0	0	0	0	0
217	137	138	-9,799	-2,835	2,835	303,864	688,327
218	17	18	-6,006	-12	12	2,553	2,553

PARETE 11

SPOSTAMENTI NODALI

Nodo	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rot X [rad]	Rot Y [rad]
13	0	0	0	0	0
14	0.152	3.384	0.814	-0.00521	-0.00395
15	1.029	7.294	1.109	-0.00713	-0.00415
19	0	0	0	0	0
20	-0.414	3.319	0	-0.00412	-0.00075
21	-1.075	7.247	-0.064	-0.00535	-0.00033
22	0	0	0	0	0
23	-0.139	3.469	-0.013	-0.00665	-0.00013
24	-0.36	7.321	-0.028	-0.00769	-0.00016
28	0	0	0	0	0
29	0.046	3.482	-0.111	-0.00673	0.00009
30	0.076	7.334	-0.143	-0.00785	-0.00016

139	0	0	0	0	0
140	3.545	0	-0.043	0	-0.00785
141	7.081	0	-0.061	0	-0.00275

FORZE NODALI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
14	0	1,762	-26,372	-3,408,181	-338,691
15	0	4,287	-15,986	-1,849,385	-316,906
20	0	1,684	-20,478	145,137	-1,791,817
21	0	2,512	-14,432	94,242	-1,390,962
23	0	1,586	-23,758	-70,790	-493,769
24	0	4,326	-16,902	-43,648	-453,867
29	0	1,521	-22,816	141,580	-447,900
30	0	5,502	-16,663	87,297	-450,845
140	0	715	-10,660	0	0
141	0	911	-6,721	0	0

REAZIONI VINCOLARI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
13	0	-13,166	51,534	14,257,404	40,102
19	6,709	0	35,366	-39,447	5,458,162
22	413	-6,467	35,489	2,614,347	248,683
28	-47	-5,218	42,783	2,031,269	416,976
139	0	-4,597	20,312	1,136,880	0

SOLLECITAZIONI ELEMENTI

E	Nodo I	Nodo J	N [daN]	Ti [daN]	Tj [daN]	Mi [daNcm]	Mj [daNcm]
219	14	29	1,457	211	-211	-15,827	-15,827
221	29	23	-5,808	211	-211	-15,827	-15,827
223	23	140	608	211	-211	-15,827	-15,827
225	140	20	6,132	211	-211	-15,827	-15,827
227	15	30	-3,427	176	-176	-13,189	-13,189
228	30	24	-1,740	176	-176	-13,189	-13,189
229	24	141	8,441	176	-176	-13,189	-13,189
230	141	21	2,208	176	-176	-13,189	-13,189
231	13	14	-41,338	-13,166	13,166	5,869,765	-313,524
232	28	29	-24,489	-5,218	5,218	2,323,747	-497,394
233	22	23	-26,213	-6,467	6,467	2,459,486	-195,995
234	139	140	-16,959	-4,597	4,597	1,136,880	471,928
235	19	20	0	0	0	0	0
236	14	15	-15,981	-5,933	5,933	1,884,201	619,604
237	29	30	-10,231	-1,732	1,732	434,068	172,031
238	23	24	-9,415	-3,321	3,321	758,172	404,129
239	140	141	-5,991	-1,230	1,230	150,583	279,930
240	20	21	-2,934	-352	352	74,303	74,303

PARETE 12

SPOSTAMENTI NODALI

Nodo	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rot X [rad]	Rot Y [rad]
------	---------	---------	---------	-------------	-------------

46	0	0	0	0	0
47	0.669	1.44	-0.004	-0.00011	0.00063
48	1.271	2.564	-0.018	-0.00014	0.00056
49	0	0	0	0	0
50	-0.289	1.447	-0.068	0.00011	-0.00052
51	-0.556	2.6	-0.084	0.00019	-0.0004
68	0	0	0	0	0
69	0.043	1.44	-0.08	-0.00011	0.00003
70	0.077	2.564	-0.112	-0.00014	0.00002
142	0	0	0	0	0
143	1.44	0	-0.042	0	-0.00012
144	2.564	0	-0.065	0	-0.00014

FORZE NODALI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
47	0	2,174	-14,738	0	87,392
48	0	3,690	-12,439	0	74,635
50	0	2,035	-20,415	0	731,635
51	0	2,983	-14,994	0	539,796
69	0	3,031	-30,479	0	-199,798
70	0	5,751	-28,917	0	-190,939
143	0	697	-14,049	0	0
144	0	692	-7,025	0	0

REAZIONI VINCOLARI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
46	-860	0	5,173	0	-181,618
49	9,115	0	36,940	0	2,012,064
68	-3,431	0	73,380	0	-154,947
142	0	-24,499	33,927	6,401,234	0

SOLLECITAZIONI ELEMENTI

E	Nodo I	Nodo J	N [daN]	Ti [daN]	Tj [daN]	Mi [daNcm]	Mj [daNcm]
241	142	143	-26,903	-24,499	24,499	6,401,234	5,235,582
242	143	144	-14,263	-15,594	15,594	3,665,394	3,741,801

PARETE 13

SPOSTAMENTI NODALI

Nodo	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rot X [rad]	Rot Y [rad]
52	0	0	0	0	0
53	0.618	2.217	-0.026	-0.00007	0.00034
54	1.279	4.023	-0.036	-0.0001	0.00047
55	0	0	0	0	0
56	-0.262	2.234	-0.07	0.00004	-0.00047
57	-0.544	4.08	-0.093	0.0001	-0.00043
71	0	0	0	0	0
72	0.042	2.217	-0.072	-0.00007	0.00004
73	0.086	4.023	-0.105	-0.0001	0.00003
145	0	0	0	0	0

146	2.217	0	-0.049	0	-0.00007
147	4.023	0	-0.07	0	-0.0001

FORZE NODALI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
53	0	2,428	-14,744	0	276,743
54	0	4,146	-12,439	0	236,343
56	0	2,268	-20,418	0	792,606
57	0	3,346	-14,994	0	584,781
72	0	3,338	-29,823	0	497,226
73	0	6,377	-28,323	0	475,544
146	0	768	-14,049	0	0
147	0	768	-7,025	0	0

REAZIONI VINCOLARI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
52	-2,269	0	12,630	0	-650,249
55	8,507	0	38,811	0	1,569,535
71	-3,127	0	64,854	0	-1,687,697
145	0	-870	37,849	206,677	0

SOLLECITAZIONI ELEMENTI

E	Nodo I	Nodo J	N [daN]	Ti [daN]	Tj [daN]	Mi [daNcm]	Mj [daNcm]
243	145	146	-30,824	-870	870	206,677	206,677
244	146	147	-13,879	-15,119	15,119	3,566,989	3,614,744

PARETE 14

SPOSTAMENTI NODALI

Nodo	Ux [cm]	Uy [cm]	Uz [cm]	Rot X [rad]	Rot Y [rad]
58	0	0	0	0	0
59	0.372	3.349	-0.05	-0.00004	0.00013
60	0	0	0	0	0
61	-0.151	3.329	-0.035	0.0002	-0.00021
74	0	0	0	0	0
75	0.04	3.349	-0.076	-0.00005	0.00004
148	0	0	0	0	0
149	3.349	0	-0.062	0	-0.00004

FORZE NODALI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
59	0	1,734	-16,979	0	-597,379
61	0	2,286	-35,236	0	-2,539,568
75	0	2,355	-21,580	0	-664,700
149	0	414	-6,343	0	0

REAZIONI VINCOLARI

Nodo	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daNcm]	My [daNcm]
58	-4,746	0	20,486	0	-95,372
60	11,567	0	65,146	0	8,473,874

74	-1,348	0	37,659	0	1,015,701
148	0	-710	41,930	168,521	0

SOLLECITAZIONI ELEMENTI

E	Nodo I	Nodo J	N [daN]	Ti [daN]	Tj [daN]	Mi [daNcm]	Mj [daNcm]
245	148	149	-35,587	-710	710	168,521	168,521

ALLEGATI

VERIFICA SISMICA AI SENSI DELL'O.D.P.C.M. 3274/2003

(STATO ATTUALE, AMPLIAMENTO A SUD)

a firma dell'Ing. Claudio Genovese, anno 2009

COMUNE DI BRICHERASIO

ARR. IL - 9 AGO 2010

PROT. N. 10460

CAT. x

REGIONE PIEMONTE

Direzione Opere Pubbliche

Settore Protezione Civile

VERIFICHE SISMICHE SUGLI EDIFICI E OPERE STRATEGICHE O RILEVANTI, DI
COMPETENZA REGIONALE, INDIVIDUATI CON D.G.R. N. 64 – 11402 DEL 23/12/2003

SCUOLA ELEMENTARE

“ Corpo di fabbrica a SUD ”

via Vittorio Emanuele n. 81 – BRICHERASIO (TO)

VERIFICA SISMICA AI SENSI DEL OPCM 3274/2003

Torino, 15 aprile 2009



Tecnico incaricato
Claudio Genovese

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	4
2. DESCRIZIONE DELL'OPERA	5
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	8
4. RILIEVO DELL'OPERA	9
4.1. RILIEVO METRICO E STRUTTURALE.....	9
4.2. PROPRIETA' DEI MATERIALI.....	9
4.3. CATEGORIA DI SUOLO DI FONDAZIONE	10
5. ANALISI DEI CARICHI	11
5.1. CARICHI PERMANENTI.....	11
5.1.1. Solaio in c.a. misto a laterizi sp. 28.....	11
5.1.2. Solaio in c.a. misto a laterizi sp. 20 cm.....	11
5.1.3. Tetto	12
5.1.4. Tamponamenti esterni	12
5.1.5. Tamponamenti interni	12
5.2. CARICHI VARIABILI	12
5.2.1. Sovraccarichi variabili	12
5.2.2. Neve.....	13
5.3. AZIONE SISMICA E SPETTRO SECONDO OPCM 3274	14
6. CRITERI DI CALCOLO	15
6.1. VERIFICHE DI SICUREZZA.....	15
6.1.1. Stato limite Ultimo (SLU).....	16
6.1.2. Stato limite di Danno (SLD)	17
6.2. COMBINAZIONE DELL'AZIONE SISMICA	17
6.3. PARAMETRI DI RISCHIO SECONDO OPCM 3362/2004	18
7. MODELLAZIONE DELL'EDIFICIO	20
7.1. INTRODUZIONE.....	20
7.2. DESCRIZIONE DEL MODELLO.....	20
7.2.1. Materiali.....	25
7.2.2. Vincoli.....	25
7.2.3. Applicazione dei carichi	25
7.2.4. Forze equivalenti e torcenti di piano	25
7.2.5. Analisi modale	26
7.2.6. Condizioni di carico	27
7.2.7. Casi di carico.....	27
8. RISULTATI DELLE ANALISI.....	28

8.1. <i>PRESSIONI SUL TERRENO</i>	28
8.2. <i>VERIFICA SPOSTAMENTI A STATO LIMITE DI DANNO LIEVE</i>	29
8.3. <i>VERIFICHE DI SICUREZZA A STATO LIMITE DI DANNO SEVERO</i>	29
8.3.1. <i>Verifiche nei pilastri</i>	30
8.3.2. <i>Verifiche nelle travi</i>	31
8.4. <i>CONCLUSIONI</i>	33
<i>ALLEGATO A</i>	
<i>ALLEGATO B</i>	
<i>ALLEGATO C</i>	

1. INTRODUZIONE

La presente relazione ha per oggetto la verifica sismica delle strutture costituenti la Scuola Elementare, sita in via Vittorio Emanuele n. 81, nel Comune di Bricherasio (TO), secondo quanto previsto dalle vigenti Norme Tecniche allegata all'OPCM 3274/2003 e successive modifiche ed integrazioni.

L'intero complesso scolastico è costituito da due corpi di fabbrica: il primo, la cui costruzione risale al 1910, costituisce il nucleo principale del complesso ed è realizzato in muratura portante; il secondo, edificato in tempi recenti, alla fine degli anni '70, è posto in adiacenza alla parte preesistente, e costituisce l'estremità a SUD del complesso.

Nel presente documento si riportano le indagini e le analisi svolte sulla fabbrica più recente dell'opera, mentre si rimanda ad altro e specifico documento per il corpo di fabbrica più antico.

La classificazione sismica prevista dall'Allegato 1 delle OPCM 3274, e recepita dal D.G.R. della Regione Piemonte 61/2003, colloca il Comune di Bricherasio nella zona sismica di tipo 2, caratterizzata da un'accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A pari a $a_g=0.25$ g, mentre all'epoca di progettazione e costruzione dell'opera, per il Comune in oggetto non erano previste verifiche per sollecitazioni di tipo sismico, pertanto le strutture furono calcolate per resistere alle sole azioni statiche.

La verifica è strutturata anche ai fini delle disposizioni contenute nell'OPCM 3362/2004, la quale introduce, allo scopo di definire il livello di rischio sismico degli edifici sottoposti a verifica sismica, i seguenti parametri: α_u , un indicatore del rischio di collasso, e il parametro α_e , un indicatore del rischio di inagibilità dell'opera; valori prossimi o superiori all'unità caratterizzano casi in cui il livello di rischio è prossimo a quello richiesto dalle norme; valori bassi, prossimi a zero, caratterizzano casi ad elevato rischio.

La verifica sismica dell'edificio in questione è condotta per mezzo di una modellazione 3D dello stesso agli elementi finiti, e allo scopo si è fatto uso del codice di calcolo DolmenWin.

L'indisponibilità di indagini esaustive sulle strutture, sui materiali, e sulla natura e portanza dei terreni di fondazione, ha indirizzato le presenti verifiche particolarmente sulla determinazione della capacità resistente al sisma degli elementi portanti verticali, omettendo l'esecuzione di analisi esaurienti sulle fondazioni e sul terreno di posa, per le quali, comunque, le condizioni statiche risultano più rilevanti. Va precisato e si ritiene che, in ogni caso, ai fini e per le finalità dell'OPCM 3362/2004, le analisi proposte siano certamente rappresentative del comportamento d'insieme della struttura sotto azioni sismiche e di supporto agli interventi di consolidamento dell'opera, e quindi indicative del relativo costo.

2. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il fabbricato in oggetto è costituito da tre piani, di cui due fuori terra, e da un sottotetto non accessibile. Le strutture portanti verticali, in cemento armato, misurano dallo spiccato delle fondazioni 13.60 m. In pianta l'edificio risulta composto da un corpo rettangolare di dimensioni 8.50 m per 16.50 m.

La destinazione d'uso degli ambienti interni, sia al piano terra sia al primo piano, è quella di scuole; la parte interrata dell'edificio risulta essere destinata a palestra a servizio della scuola.

La costruzione dell'opera è risalente al 1979. Il complesso non risulta essere stato oggetto di nessun intervento importante che abbia interessato parti strutturali dopo la costruzione. Oggi l'edificio appare in discreto stato di conservazione per quanto riguarda finiture ed impianti, e non sono visibili segni di dissesti strutturali.

L'interrato sul perimetro esterno presenta un muro in c.a. e un'intercapedine allo scopo di isolare l'ambiente dalle acque di sottosuolo.

Ad esclusione della copertura, le strutture del fabbricato in oggetto sono realizzate in cemento armato. Il sistema costruttivo adottato è di struttura intelaiata in due direzioni. Le partizioni interne ed esterne sono realizzate in muratura di laterizio forato.

Le fondazioni sono realizzate lungo il perimetro verso l'esterno con un sistema di travii continue di 70 cm di altezza, e con plinti di 40 cm di spessore su basamenti di calcestruzzo magro, lungo il confine con l'edificio principale del complesso.

I pilastri presentano sezione trasversale varia: dallo spiccato di fondazione si hanno pilastri di sezione generalmente 35x35, ma in alcuni casi anche 35x40; ai piani superiori dette sezioni si rastremano di 5 cm su uno dei due lati, per cui qui misurano 35x30 e 35x35. L'altezza netta varia da 3.50 m al primo livello a 4.50 m per gl'altri due livelli.

Le travi a sostegno dei solai ai vari piani sono generalmente del tipo "ribassate" con sezione a T di altezza variabile tra i 50 cm e i 75 cm, mentre quelle di collegamento dei pilastri sono nello spessore del solaio.

I solai sono realizzati in opera in c.a. misto a laterizi. Il solaio a copertura del livello interrato presenta uno spessore di 20 cm, mentre per gli altri due vale 28 cm. La luce netta in questi ultimi vale fino a 5.80 m, e sono dotate di rompitratta centrale.

La copertura leggera alla piemontese, di tipo parzialmente spingente, è costituita da un tetto in legno a tre falde e manto in tegole. L'orditura principale è realizzata con una trave di colmo e puntoni lignei; tali elementi in alcuni punti trovano appoggio su murature poste sopra il solaio sottostante.



Facciata principale dell'edificio.



Prospetto su via Vittorio Emanuele del corpo di fabbrica a SUD.



Vista sul prospetto a SUD.

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la verifica dell'edificio oggetto della presente relazione, si è fatto riferimento alle normative qui di seguito riportate:

- Ordinanza del PCM n. 3274 del 20 marzo 2003 come modificata dall'OPCM n. 3431 del 3 maggio 2005 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".
- D.G.R. del Piemonte n. 61-11017 del 17 novembre 2003: Prime disposizioni in applicazione dell'Ordinanza del PCM n. 3274 del 20 marzo 2003.
- O.P.C.M. 8 luglio 2004 n. 3362 - Modalità di attivazione del Fondo per interventi straordinari della Presidenza del Consiglio dei Ministri, istituito ai sensi dell'art. 32-bis del D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito, con modificazioni, dalla L. 24 novembre 2003, n. 326.
- D.M. 16 gennaio 1996: Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".
- Circ. Min. LL.PP. 4-7-1996 n. 156: Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al DM 16/01/1996.
- D.M. 9 gennaio 1996: "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" con particolare riferimento alla Sezione III "Eurocodice 2 – UNI ENV 1992-1-1: criteri e prescrizioni".
- EUROCODICE 2 - UNI ENV 1992-1-1/1993: Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.

Per quanto non in contrasto con la normativa suddetta, si farà inoltre riferimento a:

- Codice Modello CEB FIP 1990.
- D.M. 14 gennaio 2008: "Norme tecniche per le costruzioni" e s.m.i.

4. RILIEVO DELL'OPERA

4.1. RILIEVO METRICO E STRUTTURALE

E' frutto della documentazione reperita negli archivi comunali e dal rilievo diretto in sito. In molti casi si è fatto ricorso a pratiche e usi del tempo, anche interpellando maestranze locali, al fine di definire i dettagli più rilevanti del costruito. Il frutto di questi indagini/rilievi è contenuto nella *Scheda di sintesi della verifica sismica di "Livello 1" o di "Livello 2"* allegata alla presente relazione e a cui si rimanda per completezza.

Relativamente al materiale messo a disposizione e reperito negli archivi, questo e' costituito da:

- Il progetto originale completo dell'opera, corredato di tutti i disegni costruttivi, con l'indicazione dettagliata di tutte le armature, del rilievo metrico di tutto l'edificio e degli elementi strutturali, e delle specifiche tecniche originali dei materiali.
- I seguenti documenti a corredo del PRG Comunale: Carta geologico strutturale, Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità' alla utilizzazione urbanistica; Relazione geologico-tecnica.

I rilievi disponibili sono stati integrati in occasione di sopralluoghi in loco, con i quali è stato completato il rilievo geometrico.

Per il rilievo delle strutture e dei dettagli costruttivi, si è fatto uso della sola documentazione sopra elencata e dei rilievi di tipo visivo effettuati in occasione dei sopralluoghi citati. La scelta di non effettuare nessuna prova di tipo limitatamente distruttivo (scrostamento di intonaco, perforazione con trapano, ecc.) e saggi diretti (prove in-situ), è giustificata dai risultati delle analisi ottenute. Infatti, anche nelle condizioni più favorevoli e sotto un buon livello di conoscenza dell'opera, le strutture in oggetto sono sempre risultate inadeguate alle sollecitazioni agenti.

4.2. PROPRIETA' DEI MATERIALI

Facendo seguito a quanto richiamato al punto precedente, si fa riferimento alle specifiche del progetto originale messo a disposizione.

Calcestruzzo R_{ck} 300

- resistenza caratteristica a compressione	$R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
- fattore di sicurezza parziale del materiale	$\gamma_c = 1.6$
- resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = 15.6 \text{ N/mm}^2$
- modulo di elasticità normale	$E_c = 30 \text{ GPa}$

Acciaio FeB44k

- tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} = 430 \text{ N/mm}^2$
- fattore di sicurezza parziale del materiale	$\gamma_s = 1.15$
- resistenza di calcolo	$f_{yd} = 374 \text{ N/mm}^2$

4.3. CATEGORIA DI SUOLO DI FONDAZIONE

Per l'individuazione della categoria di suolo di fondazione, in assenza di informazioni specifiche o derivanti da prove sperimentali in loco, si fa riferimento alle carte geologico-geotecniche generali disponibili per la località in oggetto e la documentazioni reperita negli archivi comunali, per le quali i terreni sono costituiti prevalentemente da sabbie e ghiaie mediamente addensate. Pertanto, cautelativamente, al terreno di fondazione dell'opera si attribuisce un profilo stratigrafico di tipo C.

5. ANALISI DEI CARICHI

I pesi propri degli elementi della struttura sono stati valutati in base alle sezioni geometriche ed ai pesi specifici corrispondenti qui di seguito riportati [rif. C.M.LL.PP. 04.07.1996]:

- Legno	6.0 kN/m ³
- Calcestruzzo	25.0 kN/m ³
- Muratura in mattoni forati	11.0 kN/m ³

5.1. CARICHI PERMANENTI

5.1.1. Solaio in c.a. misto a laterizi sp. 28

<u>Elemento</u>	<u>Peso [kN/m²]</u>	
Soletta (sp. 4 cm)	0.04 m × 25 kN/m ³	1.00 kN/m ²
Travetto (10 cm × 24 cm, int. 50 cm)	0.1 m × 0.24 m × 25 kN/m ³ / 0.50 m	1.20 kN/m ²
Pignatta di alleggerimento (h = 24 cm)	0.80 kN/m ²	0.80 kN/m ²
Pavimentazione	0.35 kN/m ²	0.35 kN/m ²
Sottofondo pavimentazione (h = 5 cm)	0.05 m × 18 kN/m ³	0.90 kN/m ²
Intonaco inferiore (sp. 1.5 cm)	0.015 m × 20 kN/m ³	0.30 kN/m ²
TOTALE		4.50 kN/m²

5.1.2. Solaio in c.a. misto a laterizi sp. 20 cm

<u>Elemento</u>	<u>Peso [kN/m²]</u>	
Soletta (sp. 4 cm)	0.04 m × 25 kN/m ³	1.00 kN/m ²
Travetto (10 cm × 16 cm, int. 50 cm)	0.1 m × 0.16 m × 25 kN/m ³ / 0.50 m	0.80 kN/m ²
Pignatta di alleggerimento (h = 16 cm)	0.65 kN/m ²	0.65 kN/m ²
Pavimentazione	0.35 kN/m ²	0.35 kN/m ²
Sottofondo pavimentazione (h = 5 cm)	0.05 m × 18 kN/m ³	0.90 kN/m ²
Intonaco inferiore (sp. 1.5 cm)	0.015 m × 20 kN/m ³	0.30 kN/m ²
TOTALE		4.00 kN/m²

5.1.3. Tetto

Elemento	Peso [kN/m²]	
Grosso orditura lignea	0.25 kN/m ²	0.25 kN/m ²
Piccola orditura lignea	0.30 kN/m ²	0.30 kN/m ²
Manto di copertura	0.80 kN/m ²	0.80 kN/m ²
Impermeabilizzazione e coibentazione	0.10 kN/m ²	0.10 kN/m ²
TOTALE		1.45 kN/m²

5.1.4. Tamponamenti esterni

Elemento	Peso [kN/m²]	
Muratura in mattoni forati (sp. 8 cm)	0.08 m × 11 kN/m ³	0.90 kN/m ²
Muratura in mattoni forati (sp. 12 cm)	0.12 m × 11 kN/m ³	1.30 kN/m ²
Intonaco (sp. 1.5+1.5 cm)	0.03 m × 20 kN/m ³	0.60 kN/m ²
TOTALE		2.80 kN/m²
(h = 4.00 m)	90% × 4.00 m × 2.80 kN/m ²	10.00 kN/m

5.1.5. Tamponamenti interni

Elemento	Peso [kN/m²]	
Muratura in mattoni forati (sp. 8 cm)	0.08 m × 11 kN/m ³	0.90 kN/m ²
Intonaco (sp. 1+1 cm)	0.02 m × 20 kN/m ³	0.40 kN/m ²
TOTALE		1.30 kN/m²
(h = 4.00 m)	95% × 4.00 m × 1.30 kN/m ²	5.00 kN/m

5.2. CARICHI VARIABILI**5.2.1. Sovraccarichi variabili**

I sovraccarichi variabili previsti dalle Normative vigenti per gli ambienti individuati nel fabbricato in oggetto e applicati come carichi ai solai sono riportati nella seguente tabella:

Localizzazione	Tipo ambiente	Valore [kg/m ²]
Primo solaio	Ambienti suscettibili di affollamento (scuole)	300
Secondo solaio	Ambienti suscettibili di affollamento (scuole)	300
Sottotetto	Sottotetti accessibili (per sola manutenzione)	100

5.2.2. Neve

La località in oggetto (Bricherasio, regione Piemonte, con $h_{slm} = 400$ m) è collocata ai sensi del D.M. 16.01.1996 in zona 1, per cui il carico neve al suolo vale $q_{sk} = 2.20$ kN/m². Considerando la tipologia tetto (copertura a due falde, con $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha = 26^\circ$) il carico da neve sulla copertura vale (q_s in kN/mq; q_e in kN/m):

	mu	|	qs	|	qe	|
mu2(alfa1)	.9467	|	2.0827	|	1.033	|
0.5mu1(alfa1)	.4	|	.88	|	1.446	|
mu1*(alfa1)	.6044	|	1.3298	|	.589	|
mu1*(alfa2)	.6044	|	1.3298	|	1.033	|
mu2(alfa2)	.4	|	2.0827	|	1.446	|
0.5mu1(alfa2)	.4	|	.88	|	.589	|

Il carico da neve è stato considerato uniformemente distribuito a livello del solaio del secondo livello e si è considerato un valore medio di 1.70 kN/mq.

5.3. AZIONE SISMICA E SPETTRO SECONDO OPCM 3274

Si considerano le azioni sismiche disciplinate dall'OPCM 3274/2003 al punto 3.2. La classificazione sismica prevista dall'Allegato 1 dell'OPCM 3274, e recepita dal D.G.R. della Regione Piemonte 61/2003, colloca il Comune di Bricherasio nella zona sismica di tipo 2, caratterizzata da un'accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A pari a $a_g=0.25$ g. Lo spettro di risposta da adottare per le verifiche in oggetto è definito in funzione della zona sismica del comune di edificazione e della categoria del profilo stratigrafico del suolo di fondazione, che per il sito in esame è stato ipotizzato di tipo C. Di seguito si riassumono tutti i parametri necessari per definire lo spettro di risposta per il caso in esame.

Zona	2	
Categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione	C	
ag	Accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A	2.453 m/sec ²
S	Fattore che tiene conto del profilo stratigrafico del suolo di fondazione	1.25
T _B	Periodo di separazione dei rami dello spettro	0.15
T _C	Periodo di separazione dei rami dello spettro	0.5
T _D	Periodo di separazione dei rami dello spettro	2

6. CRITERI DI CALCOLO

I calcoli e le verifiche strutturali sono stati condotti applicando le prescrizioni previste dall'OPCM 3274/2003. Come conseguenza dei rilievi degli elementi strutturali e dei materiali svolti, il livello di conoscenza dell'edificio è inquadrabile nel livello più basso, cioè LC1 - Livello di Conoscenza Limitata [OPCM 3274 p.11.2.3.3]; ne deriva che il Fattore di Confidenza (FC) da adottare nei calcoli di verifica risulta pari a 1,35.

Da quanto emerso dalla documentazione cui si fa riferimento, la struttura è stata progettata e costruita per resistere esclusivamente a sollecitazioni di tipo statiche, e non è dotata delle disposizioni costruttive necessarie a garantire il livello di duttilità che oggi la norma impone per questo tipo di strutture. L'assenza poi di rilievi adeguati riguardo la resistenza dei materiali, l'analisi delle armature e dei particolari costruttivi indicati nelle tavole grafiche del progetto dell'epoca, indicano che sia il comportamento plastico dei nodi degli elementi sia livello di duttilità del complesso strutturale sono inadeguati se comparati alle prescrizioni della norma.

Pertanto, riassumendo quanto sopra riportato, le verifiche in oggetto saranno svolte considerando le seguenti condizioni:

- Basso livello di conoscenza delle strutture esistenti (geometria, armatura, dettagli costruttivi, livello di degrado e qualità dei materiali impiegati, sistema di fondazione, eventuali modifiche strutturali, caratteristiche meccaniche del terreno di fondazione);
- Bassa capacità plastica disponibile, essendo generalmente bassa la duttilità locale e prevalenti i meccanismi di collasso di tipo locale, poco dissipativi e al limite fragili.

Non sono pertanto applicabili le metodologie proposte per le strutture nuove in cui si fa affidamento alle capacità plastiche della struttura mediante assunzioni sul comportamento duttile sia locale che globale. Ai fini delle verifiche di sicurezza, ai sensi dell'OPCM 3274 p.11.2.2 e p.11.2.6, tutti gli elementi strutturali per l'opera in oggetto sono classificati "fragili", per cui occorre verificare che la domanda non superi la corrispondente capacità in termini di resistenza.

In queste condizioni, ai sensi dell'OPCM 3274 p.11.2.3.3, il metodo di analisi che si farà uso per le verifiche in oggetto è quello dinamico modale, attraverso l'impiego del fattore di struttura q .

6.1. VERIFICHE DI SICUREZZA

La struttura oggetto della presente verifica appartiene alla categoria di edifici la cui funzionalità durante il terremoto ha importanza fondamentale per la protezione civile e dunque

si può classificare come di Classe I; in base a quanto sopra esposto, ne deriva che il fattore di importanza γ_I risulta pari a 1,4 [OPCM 3274 p.2.5 e p.4.7].

I requisiti di sicurezza sono stati definiti facendo riferimento allo stato di danneggiamento della struttura mediante i seguenti stati limite [OPCM 3274 p.11.2.1]:

- Stato Limite di Danno Severo (S.L.DS), corrisponde allo Stato Limite Ultimo per gli edifici di nuova costruzione; la struttura presenta danni importanti, con significative riduzioni di resistenza e rigidità. Gli elementi non strutturali sono danneggiati ma senza espulsione di tramezzi e tamponature. Data la presenza di deformazioni residue la riparazione dell'edificio risulta in genere economicamente non conveniente.
- Stato Limite di Danno Limitato (S.L.DL), corrisponde allo Stato Limite di Danno per gli edifici di nuova costruzione; i danni alla struttura sono di modesta entità senza significative escursioni in campo plastico. Resistenza e rigidità degli elementi portanti non sono compromesse e non sono necessarie riparazioni. Gli elementi non strutturali presentano fessurazioni diffuse suscettibili di riparazioni di modesto impegno economico. Le deformazioni residue sono trascurabili.

Poiché le verifiche strutturali sono effettuate impiegando il fattore di struttura q , non è possibile valutare la sicurezza nei confronti dello Stato Limite di Collasso (S.L.CO) [OPCM 3274 p.11.2.2.4].

6.1.1. Stato limite Ultimo (SLU)

Le verifiche di sicurezza per lo SLU sono eseguite con riferimento all'azione sismica data dallo spettro di progetto definito al punto 3.2.5 della norma, che si ottiene dallo spettro elastico riducendone le ordinate per il fattore di struttura q , il cui valore, in presenza di elementi strutturali "fragili", è assunto pari a 1.5 [OPCM 3274 p.11.2.2.2]. La verifica sarà considerata soddisfatta, se per tutti gli elementi strutturali, che si ribadisce essere classificati "fragili", la sollecitazione indotta dall'azione sismica come definita sopra (domanda di resistenza), risulterà inferiore o uguale alla corrispondente resistenza [OPCM 3274 p.11.2.2.2 e p.11.2.6]. Si sottolinea che:

- la resistenza degli elementi si calcola come per le situazioni non sismiche [OPCM 3274 p.11.2.2.4], utilizzando i valori medi delle proprietà dei materiali esistenti, come ottenuti dalle prove in situ e da eventuali informazioni aggiuntive, divisi per il Fattore di Confidenza e divisi per il coefficiente parziale relativo [OPCM 3274 p.11.2.2.3];

- la domanda di resistenza, in questo caso (impiego del fattore di struttura e dell'analisi modale), coincide con le sollecitazioni ottenute direttamente dall'analisi modale lineare [OPCM 3274 p.11.2.6.1].

6.1.2. Stato limite di Danno (SLD)

Gli effetti relativi per la presente verifica sono da determinare utilizzando l'azione sismica prevista per tale SL [OPCM 3274 p.11.2.2.4], in altre parole quella definita dallo spettro elastico ridotto del fattore 2.5 [OPCM 3274 p.3.2.6].

La verifica in questo caso impone che lo spostamento strutturale di interpiano sia limitato in modo da non provocare danni che rendano temporaneamente inagibile l'edificio; in mancanza di più specifiche valutazioni si farà uso dei valori limite di spostamento interpiano validi per gli edifici nuovi [OPCM 3274 p.11.2.2.4], ovvero quelli definiti al p. 4.11.2 della norma. Tale spostamento per un edificio con tamponamenti collegati rigidamente alla struttura deve essere:

$$d_r < 0.005 h$$

dove:

d_r : spostamento di interpiano, ovvero la differenza tra gli spostamenti al solaio superiore ed inferiore ottenuti direttamente dall'analisi;

h : altezza del piano.

6.2. COMBINAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

La verifica allo stato limite ultimo (SLU) o di danno (SLD) viene effettuata per la seguente combinazione dell'azione sismica con le altre azioni (OPCM 3274 p.3.3):

$$\gamma_1 E + G_K + \sum_i (\psi_{2i} Q_{Ki})$$

dove:

γ_1 fattore di importanza pari a 1.4;

E azione sismica per lo stato limite in esame;

G_K carichi permanenti al loro valore caratteristico;

ψ_{2i} coefficiente di combinazione che fornisce il valore quasi-permanente della azione variabile Q_i ,

Q_{Ki} valore caratteristico della azione variabile Q_i .

Gli effetti dell'azione sismica sono valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_K + \sum_i (\psi_{Ei} Q_{Ki})$$

dove ψ_{Ei} è il coefficiente di combinazione dell'azione variabile Q_i , che tiene conto della probabilità che tutti i carichi siano presenti sulla intera struttura in occasione del sisma, e si ottiene moltiplicando ψ_{2i} per ϕ .

I valori dei coefficienti sono scelti in base alla destinazione d'uso dei vari piani secondo quanto indicato nella norma OPCM 3274 (Tabella 3.4 e Tabella 3.5), e per il presente progetto sono riportati nella seguente tabella:

	Destinazione d'uso	ψ_{2i}	Carichi ai piani	ϕ	$\psi_{Ei} = \psi_{2i} \times \phi$
Primo solaio	uffici aperti al pubblico, scuole	0.6	carichi correlati	0.8	0.48
Secondo solaio	uffici aperti al pubblico, scuole	0.6	carichi correlati	0.8	0.48
Scale	scale	0.8	scale	1	0.8
Sottotetto	sottotetto	0.2	copertura	1	0.2
Copertura	tetto con neve	0.2	copertura	1	0.2

Ai sensi del paragrafo 4.6 dell'OPCM 3274/2003 non è stata presa in conto la componente verticale dell'azione sismica, in quanto l'edificio in questione non ricade nei casi specifici richiesti dalla norma.

Le componenti orizzontali dell'azione sismica sono considerati come agenti simultaneamente e la loro combinazione è stata fatta sempre in accordo al paragrafo 4.6 della norma, sommando, ai massimi ottenuti per l'azione applicata in una direzione, il 30% dei massimi ottenuti per l'azione applicata nell'altra direzione.

6.3. PARAMETRI DI RISCHIO SECONDO OPCM 3362/2004

Come richiamato in introduzione, i parametri in questione sono utili per definire il livello di rischio dell'edificio nei confronti delle azioni definite dalle norme tecniche. Si definiscono i seguenti parametri:

$$\alpha_u = PGA_{CO} / PGA_{2\%}$$

ovvero, in alternativa

$$\alpha_u = \text{PGA}_{\text{DS}} / \text{PGA}_{10\%}$$

e

$$\alpha_e = \text{PGA}_{\text{DL}} / \text{PGA}_{50\%}$$

dove:

$\text{PGA}_{2\%}$ accelerazione al suolo attesa con probabilità 2% in 50 anni;

$\text{PGA}_{10\%}$ accelerazione al suolo attesa con probabilità 10% in 50 anni;

$\text{PGA}_{50\%}$ accelerazione al suolo attesa con probabilità 50% in 50 anni;

PGA_{CO} accelerazione stimata di collasso della struttura;

PGA_{DS} accelerazione stimata di danno severo;

PGA_{DL} accelerazione stimata di danno lieve.

Il parametro α_u è considerato un indicatore del rischio di collasso, il parametro α_e un indicatore del rischio di inagibilità dell'opera: valori prossimi o superiori all'unità caratterizzano casi in cui il livello di rischio è prossimo a quello richiesto dalle norme; valori bassi, prossimi a zero, caratterizzano casi ad elevato rischio.

7. MODELLAZIONE DELL'EDIFICIO

7.1. INTRODUZIONE

Le analisi e le verifiche di sicurezza del fabbricato in oggetto sono state fatte per mezzo di un modello FEM 3D. Allo scopo la struttura è schematizzata con elementi resistenti a telaio orditi nelle due direzioni principali connessi dai solai che fungono da diaframmi orizzontali. I diaframmi sono considerati infinitamente rigidi nel loro piano e quindi si considerano solo tre gradi di libertà per ogni piano. Le eccentricità accidentali sono state prese in conto in accordo al punto 4.4 della norma, a partire dalle forze ricavabile per l'analisi statica lineare (punto 4.5.2 e 4.5.3).

Il modello è stato realizzato impiegando il codice di calcolo DolmenWin (CDM Dolmen, Torino). I telai sono stati modellati facendo uso di elementi di tipo "Beam" a due nodi, mentre la creazione dei piani rigidi è gestita internamente dal software.

Nella schematizzazione dell'edificio è stata fatta inoltre l'ipotesi di rigidzze trascurabili apportate dagli elementi non strutturali.

7.2. DESCRIZIONE DEL MODELLO

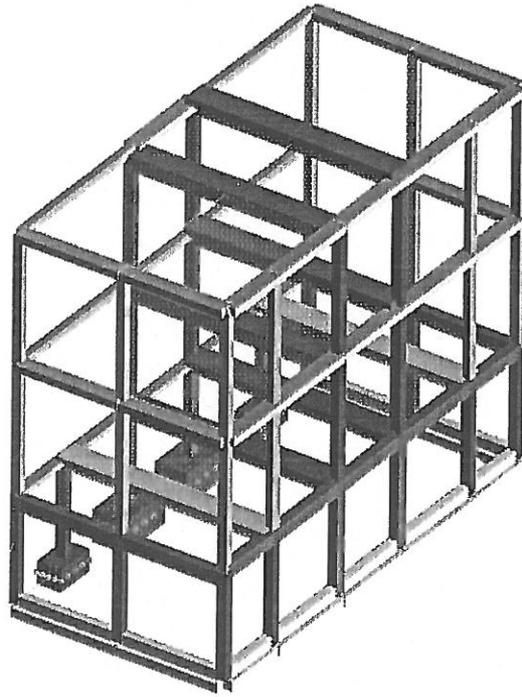
L'Allegato A si riporta i dati di input introdotti per la definizione del modello numerico FEM delle strutture dell'edificio.

Complessivamente il modello è composto da:

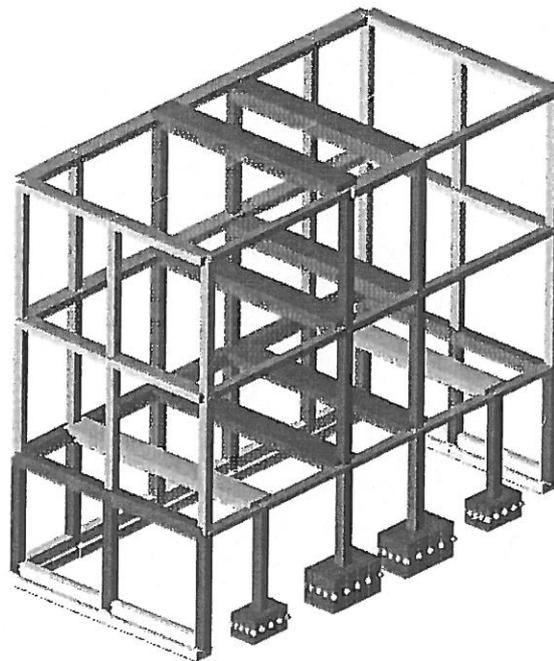
- n. 150 nodi;
- n. 65 elementi tipo "Beam";
- n. 64 elementi tipo "Shell", usati per modellare alcuni plinti di fondazione.

Ai fini del calcolo l'asse orizzontale X del riferimento globale risulta parallelo al lato lungo dell'edificio, l'asse Y è parallelo al lato corto, l'asse Z è verticale.

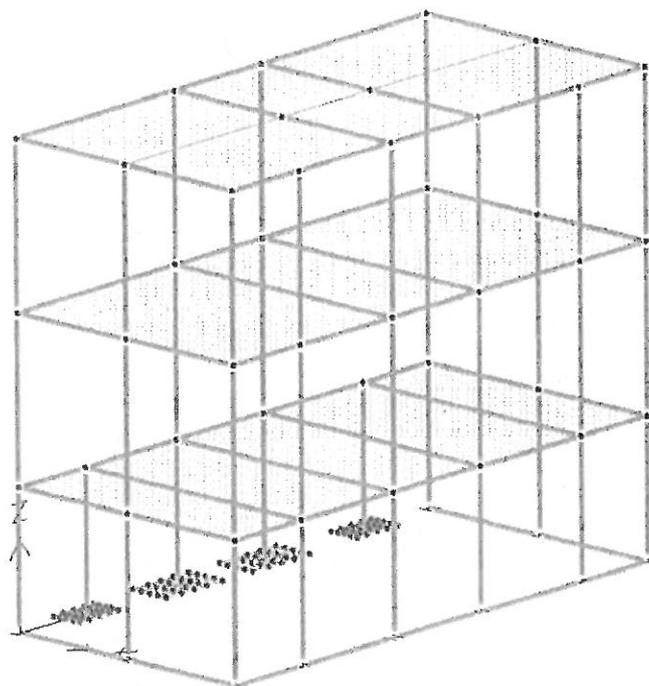
In basso si allegano le piante ai vari livelli e alcune sezioni verticali, riportanti la numerazione dei nodi e degli elementi del modello, e le viste assonometriche più significative del modello realizzato.



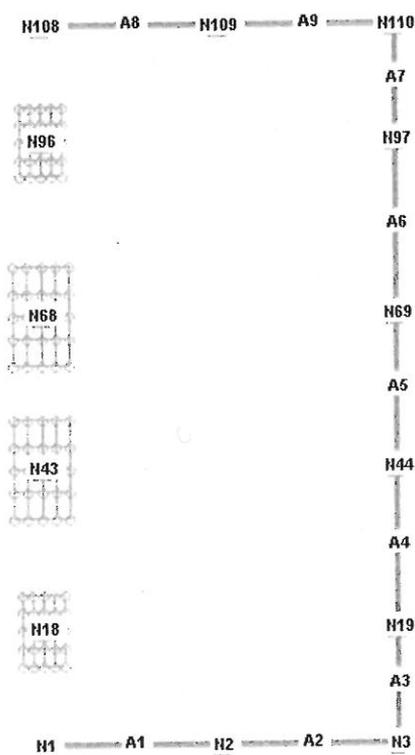
Vista assometrica del modello dal cortile della scuola.



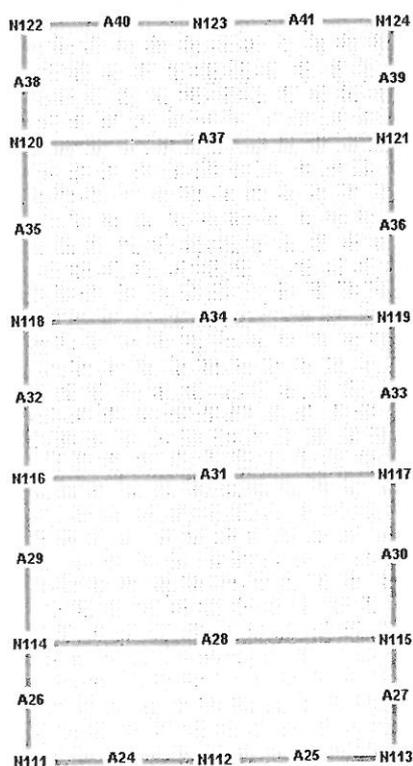
Vista assometrica del modello dalla parte in adiacenza al fabbricato principale.



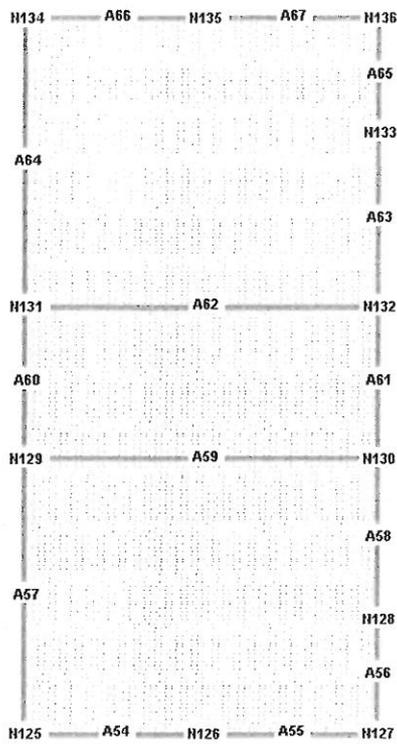
Vista assometrica degli elementi del modello.



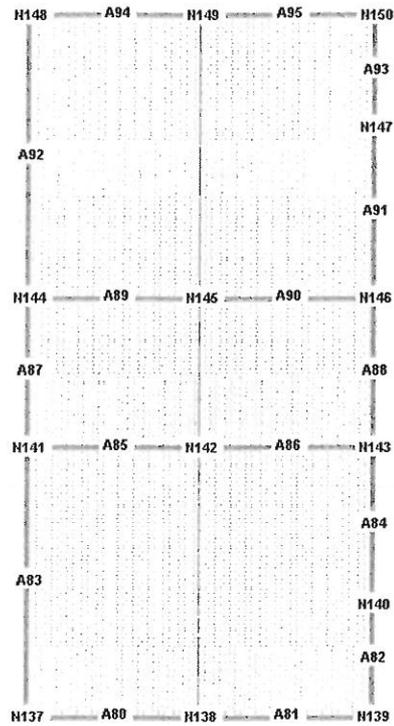
Nodi ed elementi a quota 0.00



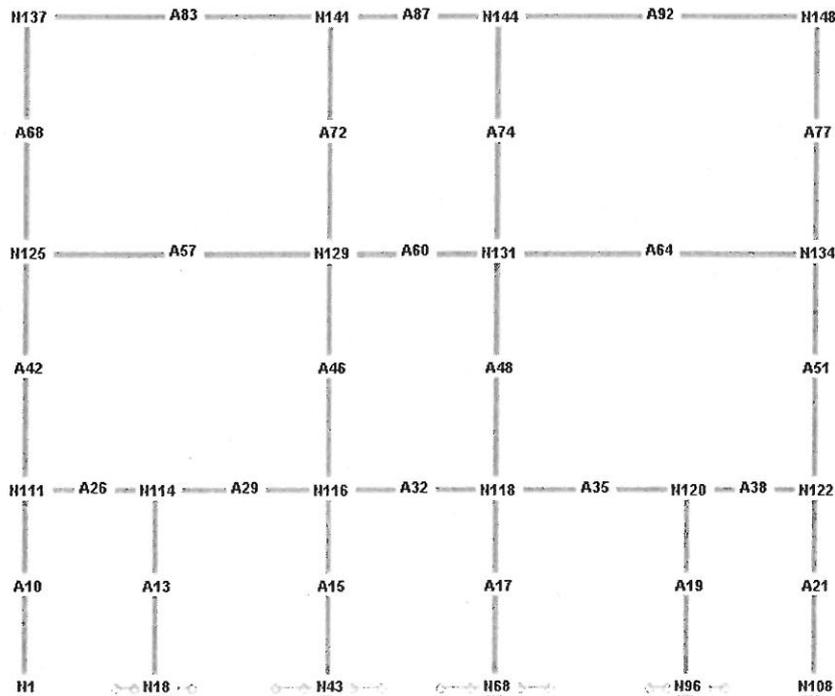
Nodi ed elementi a quota 4.00



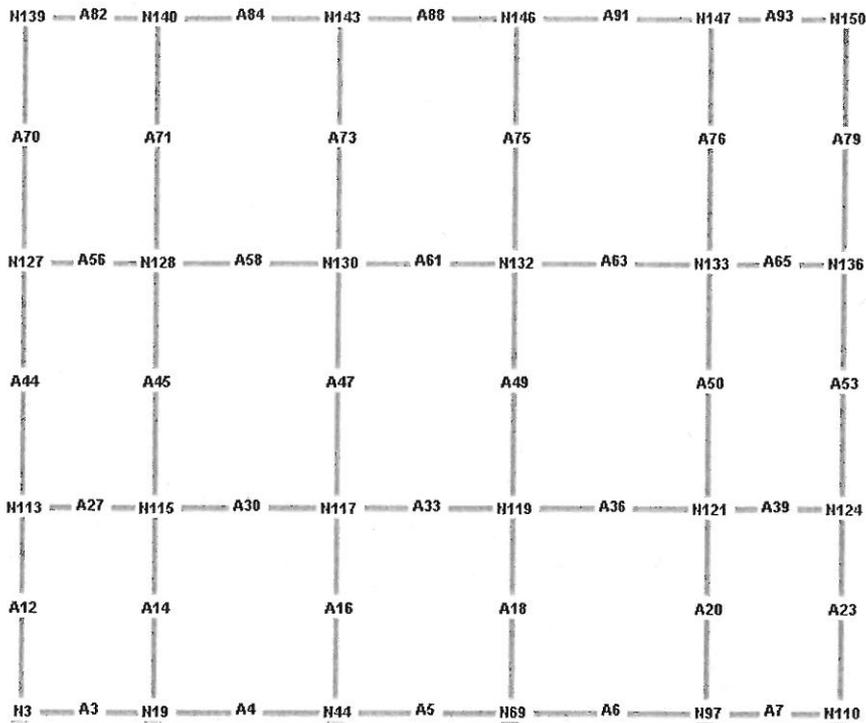
Nodi ed elementi a quota 8.80



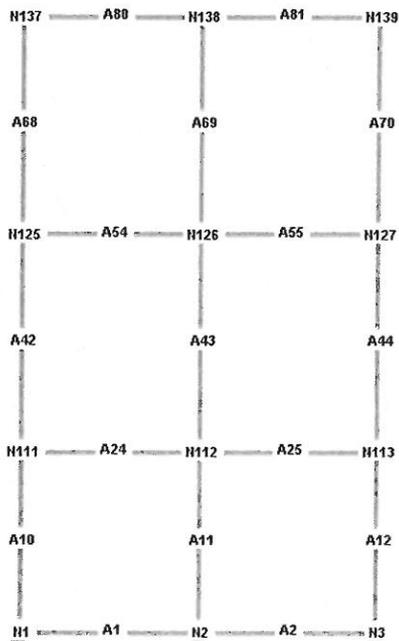
Nodi ed elementi a quota 13.60



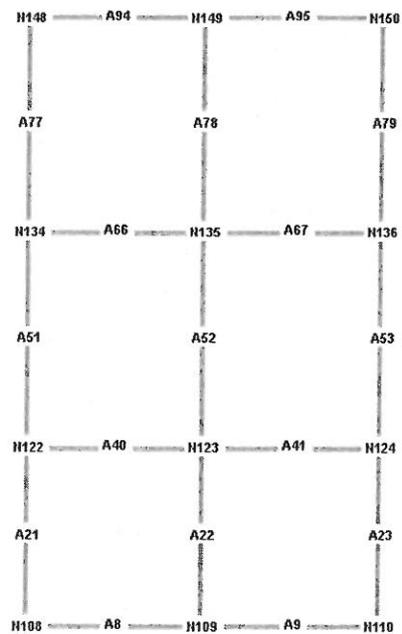
Nodi ed elementi sul piano verticale X=0.00



Nodi ed elementi sul piano verticale X=7.93



Nodi ed elementi sul piano verticale Y=0.00



Nodi ed elementi sul piano verticale Y=16.01

7.2.1. Materiali

Si considerano le proprietà meccaniche dei materiali indicati al punto 4.2 della presente relazione di calcolo. La resistenza degli elementi è calcolata come per le situazioni non sismiche, utilizzando i valori indicati delle proprietà dei materiali, divisi e divisi per il coefficiente parziale relativo (γ_c , e γ_s) e per il Fattore di Confidenza $FC = 1,3$. Il modulo elastico normale usato nella modellazione delle strutture vale 30 GPa (situazione non fessurata).

7.2.2. Vincoli

Il modello alla base è costituito: per i muri perimetrali esterni, da elementi trave alla Winkler, mentre per i pilastri al confine con il corpo di fabbrica principale, da elementi Shell sempre su suolo alla Winkler, che simulano i plinti di fondazione. Il relativo coefficiente di Winkler è stato fissato in 10 kg/cm^3 , che può essere considerato un valore rappresentativo del suolo in sito. In ogni caso le sollecitazioni sono poco sensibili al valore adottato. Inoltre, in tutti i nodi di base è stato imposto un vincolo alle traslazioni orizzontali. Tali vincoli sono posti alla quota di estradosso della fondazione, che per il caso in oggetto è unica per l'intero edificio. Essendo l'edificio isolato non sono presenti altri vincoli oltre a quelli di base.

7.2.3. Applicazione dei carichi

I carichi sono introdotti nel modello attraverso gli elementi orizzontali (solai). Nelle tabelle precedenti, relativi a tali elementi, sono stati indicati i valori dei carichi applicati e i relativi coefficienti ψ_{2i} e ϕ .

Riguardo al peso del tetto e ai relativi carichi da neve, questi sono stati introdotti mediante dei carichi linearmente distribuiti sulle travi dell'ultimo livello, in modo da uguagliare il peso totale del tetto e il relativo sovraccarico da neve.

7.2.4. Forze equivalenti e torcenti di piano

PARAMETRI DI CALCOLO:

Fattore di importanza della costruzione = 1.4
Zona sismica = 2
Categoria del suolo di fondazione = C
Fattore di struttura q = 1.500
Coeff. λ = 1.000
 S_d/g = 0.239 per $T_1 = 1.09$

Numero condizioni generanti carichi sismici : 4

Cond. 001 : Peso_proprio_____ con coeff. 1.000
 Cond. 002 : Variabile_____ con coeff. 0.480
 Cond. 003 : Variabile_sottotetto con coeff. 0.200
 Cond. 004 : Variabile_tetto con coeff. 0.200

Carichi sismici:

Piani	Pesi	C. distr.	Forze di piano	Torc. di piano X	Torc. di piano Y	Baric. X	Baric. Y
cm	daN		daN	daNcm	daNcm	cm	cm
400	172266	0.115	19813	1586006	785573	447.3	798.1
880	164991	0.253	41747	3341845	1655268	449.1	797.7
1360	125001	0.391	48880	3912870	1938105	408.9	797.3

Totale	462258		110440				

7.2.5. Analisi modale

L'analisi modale eseguita sul modello della struttura ha prodotto i risultati riportati nelle tabelle sottostanti.

PARAMETRI DI CALCOLO:

Calcolo secondo Ordinanza P.C.M. 3274
 Modello generale
 Assi di vibrazione: X Y
 Somma quadratica semplice (SRSS)

Accelerazione di picco al suolo = 0.25g
 Fattore di importanza della costruzione = 1.4
 Zona sismica = 2
 Categoria del suolo di fondazione = C
 Fattore di struttura q = 1.500

CONDIZIONI DI RIFERIMENTO	COEFFICIENTE	PESO RISULTANTE [daN]
1.	1.000	427744.8
2.	0.480	36564.3
3.	0.200	2539.2
4.	0.200	4334.3

n	PERIODO [sec]	MASSA ATTIVATA		
		%X	%Y	%Z
1	1.096622	0.003	68.207	0.000
2	0.922771	81.090	0.008	0.000
3	0.774019	0.011	9.493	0.000
4	0.353990	0.001	13.486	0.000
5	0.322604	14.296	0.002	0.000

MASSA TOTALE		95.401	91.195	0.000

I risultati dell'analisi modale hanno permesso di individuare i modi di vibrare della struttura e le corrispondenti frequenze e percentuali di massa eccitata secondo le direzioni X e Y (direzioni orizzontali): tali dati sono contenuti nelle tabelle precedenti. Si osservi, come con i modi di vibrare considerati, viene eccitata una percentuale di massa della struttura superiore all'85%, richiesta dalla norma al paragrafo 4.5.3.

7.2.6. Condizioni di carico

001) Peso_proprio_____	[Peso proprio]
002) Variabile_____	[Var.scuole,negozi]
003) Variabile_sottotetto	[Carichi copertura]
004) Variabile_tetto_____	[Carichi copertura]
005) Autovett_001_(X)_____	[Modo proprio X]
006) Autovett_001_(Y)_____	[Modo proprio Y]
007) Autovett_002_(X)_____	[Modo proprio X]
008) Autovett_002_(Y)_____	[Modo proprio Y]
009) Autovett_003_(X)_____	[Modo proprio X]
010) Autovett_003_(Y)_____	[Modo proprio Y]
011) Autovett_004_(X)_____	[Modo proprio X]
012) Autovett_004_(Y)_____	[Modo proprio Y]
013) Autovett_005_(X)_____	[Modo proprio X]
014) Autovett_005_(Y)_____	[Modo proprio Y]
015) Torcente_add._X_____	[Torcente addiz X SLU]
016) Torcente_add._Y_____	[Torcente addiz Y SLU]

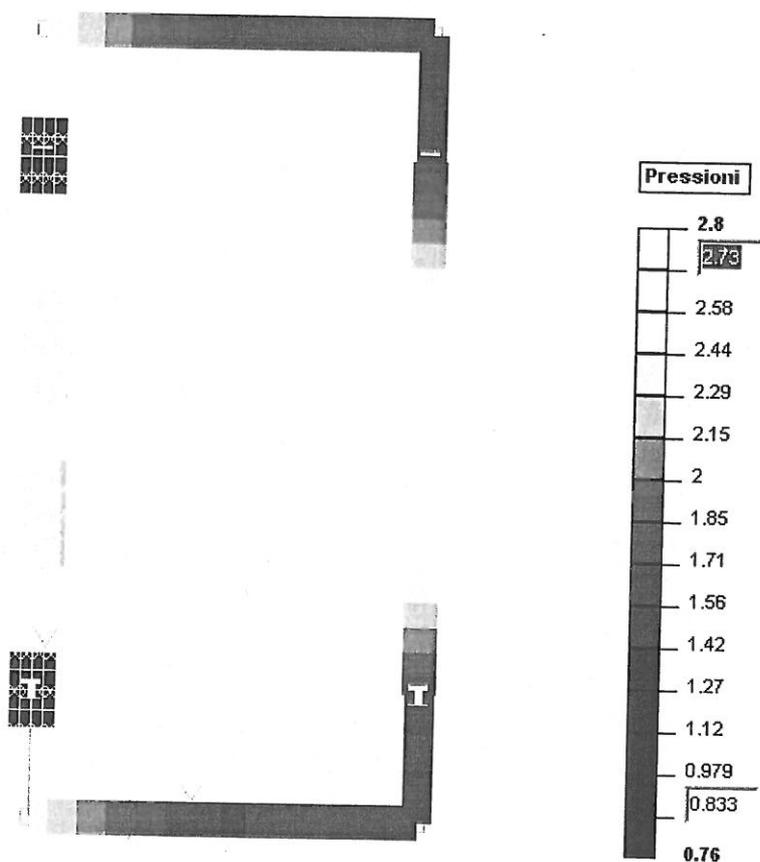
7.2.7. Casi di carico

NOME	DESCRIZIONE	TIPO	CONDIZ. INSERITE			CASI INSERITI	
			Num.	Coeff.	Segno	Num.	Coeff.
1	SLU SENZA SISMA	somma	1	1.400	+		
			2	1.500	+		
			3	1.500	+		
			4	1.500	+		
2	SISMAX SLU	somma	5	1.400	quadr.		
			7	1.400	quadr.		
			9	1.400	quadr.		
			11	1.400	quadr.		
			13	1.400	quadr.		
15	1.400	±					
3	SISMAY SLU	somma	6	1.400	quadr.		
			8	1.400	quadr.		
			10	1.400	quadr.		
			12	1.400	quadr.		
			14	1.400	quadr.		
16	1.400	±					
4	SLU SISMAX PRINC	somma	1	1.000	+	2	1.000
			2	0.600	+	3	0.300
			3	0.200	+		
			4	0.200	+		
5	SLU SISMAY PRINC	somma	1	1.000	+	3	1.000
			2	0.600	+	2	0.300
			3	0.200	+		
			4	0.200	+		
6	SLD SISMAX PRINC	somma	1	1.000	+	2	0.600
			2	0.600	+	3	0.180
			3	0.200	+		
			4	0.200	+		
7	SLD SISMAY PRINC	somma	1	1.000	+	3	0.600
			2	0.600	+	2	0.180
			3	0.200	+		
			4	0.200	+		
8	SLU GEOA1	somma	1	1.400	+		
			2	1.500	+		
			3	1.500	+		
			4	1.500	+		
9	SLU GEOA2	somma	1	1.000	+		
			2	1.300	+		
			3	1.300	+		
			4	1.300	+		

8. RISULTATI DELLE ANALISI

8.1. PRESSIONI SUL TERRENO

La figura sottostante riporta le massime pressioni sul terreno (in daN/cm²) trasmesse dalla sovrastruttura per le due condizioni di carico SLU GEO A2.



Si evidenzia come i valori di pressione sul terreno, per le normali condizioni di esercizio, siano significativi e mediamente superiori a 2 kg/cm². Purtroppo, in mancanza di indagini geotecniche specifiche non è possibile verificare con certezza se i valori determinati siano compatibile con la capacità portante del suolo. Va comunque ricordato che allo stato attuale l'edificio non presenta segni di dissesti di nessun tipo.

8.2. VERIFICA SPOSTAMENTI A STATO LIMITE DI DANNO LIEVE

Le tabelle allegate in basso riportano il valori degli spostamenti di interpiano sotto le azioni previste per questo stato limite, per le due direzioni principali. La verifica è positiva se lo spostamento limite d'interpiano risulta essere inferiore allo 0.5% dell'altezza.

SISMA PRINC. in dir. X

CASO n. 6 - SLD SISMAX PRINC:

Zinf [cm]	Zsup [cm]	h [cm]	spost.max [cm]	%h	nodo	sest.	ver.
0.00	400.00	400.00	2.282002	0.571	122	15	NO
400.00	880.00	480.00	3.984293	0.830	134	15	NO
880.00	1360.00	480.00	2.779327	0.579	148	15	NO

SISMA PRINC. in dir. Y

CASO n. 7 - SLD SISMAX PRINC:

Zinf [cm]	Zsup [cm]	h [cm]	spost.max [cm]	%h	nodo	sest.	ver.
0.00	400.00	400.00	2.177732	0.544	111	7	NO
400.00	880.00	480.00	4.330522	0.902	134	12	NO
880.00	1360.00	480.00	3.132370	0.653	148	12	NO

Dalle tabelle sopra riportate, si ha:

$$d_{\max} = 0.902\% \quad \text{spostamento massimo per } PGA_{50\%}$$

$$d_c = 0.5\% \quad \text{spostamento limite}$$

e quindi:

$$\alpha_e = d_c / d_{\max} = 0.5 / 0.902 = 0.55$$

8.3. VERIFICHE DI SICUREZZA A STATO LIMITE DI DANNO SEVERO

Nella presente sezione si riportano i risultati ricavati a seguito delle analisi/verifiche svolte sull'edificio in oggetto. In particolare si segnala che, poiché ai fini e per le finalità del dell'OPCM 3362/2004 agli edifici che presentano $\alpha_u \leq 0.20$ si applicano le stesse disposizioni, per semplicità nella presente relazione ci si limiterà a verificare le strutture per l'azione sismica corrispondente a $\alpha_u = 0.20$, indicando pertanto come stima dell'accelerazione di danno severo il

range $0 \div 0.20$; questa strategia si ribadisce essere coerente con le finalità della norma e più corrispondente alle verifiche in campo lineare svolte per la sua determinazione. Operativamente le verifiche vengono svolte considerando il 20% delle azioni sismiche corrispondenti per lo stato limite di danno severo.

8.3.1. Verifiche nei pilastri

La tabella sottostante sintetizza i risultati delle verifiche svolte su tutti i pilastri dell'edificio. La tabella è organizzata per fornire informazioni per tutti i tre livelli della struttura. Ad esclusione di 4 pilastri posti al primo livello, la verifica non è mai soddisfatta (caselle in rosso per i casi che non soddisfano i requisiti di norma). Questo risultato, proprio perché così diffuso, rappresenta chiaramente lo stato di insufficiente resistenza degli elementi esaminati per carenza di armature, e non lasciano adito ad interpretazioni diverse che potevano scaturire dall'uso di una analisi lineare

Altra segnalazione che scaturisce dall'esame dei disegni delle armature e dei particolari costruttivi, indicati nelle tavole grafiche del progetto dell'epoca, è il basso livello di duttilità di questi elementi, in particolare alle loro estremità dove è presente un quantitativo di armature trasversali nettamente inferiore a quello richiesto dalle attuali norme.

Nell'Allegato B annesso alla presente relazione di calcolo si riportano i tabulati delle verifiche svolte per i pilastri dell'edificio.

Pilastro	Livello 1			
	Elemento	Sezione	Armatura	Verifica
P1a	10	35x35	4 ϕ 14	NO
P1b	21	35x35	4 ϕ 14	NO
P2a	11	35x35	4 ϕ 16	NO
P2b	22	35x35	4 ϕ 16	NO
P2c	14	35x35	4 ϕ 16	NO
P2d	20	35x35	4 ϕ 16	NO
P3a	12	35x35	4 ϕ 14	NO
P3b	23	35x35	4 ϕ 14	NO
P4a	16	35x40	4 ϕ 18+2 ϕ 16	SI
P4b	18	35x40	4 ϕ 18+2 ϕ 16	SI
P5a	15	35x40	6 ϕ 16	SI
P5b	17	35x40	6 ϕ 16	SI
P6a	13	35x35	4 ϕ 12	NO
P6b	19	35x35	4 ϕ 12	NO

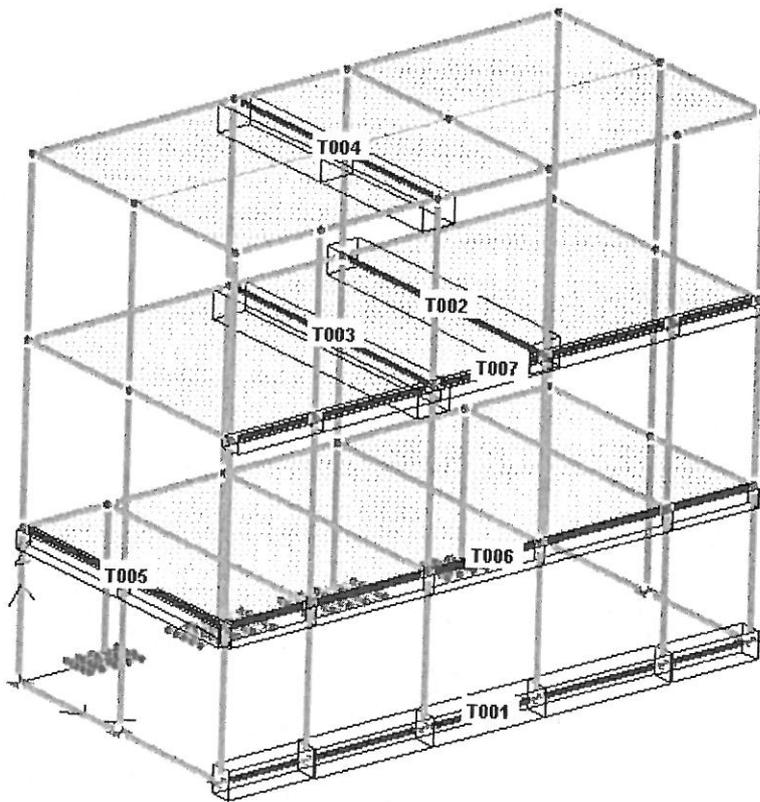
Pilastro	Livello 2			
	Elemento	Sezione	Armatura	Verifica
P1a	42	35x30	4 ϕ 14	NO
P1b	51	35x30	4 ϕ 14	NO
P2a	43	35x30	4 ϕ 14	NO
P2b	52	35x30	4 ϕ 14	NO
P2c	45	35x30	4 ϕ 14	NO
P2d	50	35x30	4 ϕ 14	NO
P3a	44	35x30	4 ϕ 14	NO
P3b	53	35x30	4 ϕ 14	NO
P4a	47	35x35	4 ϕ 16	NO
P4b	49	35x35	4 ϕ 16	NO
P5a	46	35x35	4 ϕ 16	NO
P5b	48	35x35	4 ϕ 16	NO
P6a	-	-	-	-
P6b	-	-	-	-

Pilastro	Livello 3			
	Elemento	Sezione	Armatura	Verifica
P1a	68	35x30	4 ϕ 12	NO
P1b	77	35x30	4 ϕ 12	NO
P2a	69	35x30	4 ϕ 12	NO
P2b	78	35x30	4 ϕ 12	NO
P2c	71	35x30	4 ϕ 12	NO
P2d	76	35x30	4 ϕ 12	NO
P3a	70	35x30	4 ϕ 12	NO
P3b	79	35x30	4 ϕ 12	NO
P4a	73	35x35	4 ϕ 14	NO
P4b	75	35x35	4 ϕ 14	NO
P5a	72	35x35	4 ϕ 14	NO
P5b	74	35x35	4 ϕ 14	NO
P6a	-	-	-	-
P6b	-	-	-	-

8.3.2. Verifiche nelle travi

Nell'Allegato C si riportano alcune delle verifiche svolte sulle travature dell'opera, che per comodità sono state evidenziate nella figura sottostante. I risultati anche in questo caso confermano in generale l'inadeguatezza delle armature presenti. Le segnalazioni di non verifica più frequenti, oltre a riguardare le disposizioni costruttive (percentuali di armature longitudinali, passo delle staffe, ecc.) riguardano anche l'insufficiente resistenza a flessione e a taglio degli elementi esaminati per carenza di armature.

Per la trave di fondazione esaminata, risultano insufficienti le armature longitudinali superiori in campata e le staffe in prossimità dei nodi con i pilastri. Per le travi longitudinali in elevazione, sono generalmente carenti le armature longitudinali inferiori e superiori agli appoggi, e anche in questo caso si rileva l'insufficiente quantitativo di staffe. Infine, le travi in senso trasversale ai piani che sopportano i solai, generalmente non presentano problemi nel quantitativo di armature in campata, ma le armature disposte risultano insufficientemente ancorate agli appoggi e carenti per le azioni taglianti.



8.4. CONCLUSIONI

La verifica antisismica del modello numerico rappresentante lo stato di fatto ha evidenziato che l'edificio in oggetto, né per lo SLU né per lo SLD, soddisfa i requisiti di norma; ai fini e per le finalità dell'OPCM 3362/2004, per lo stato limite ultimo il parametro α_u è **stato stimato essere inferiore a 0.20**, mentre per lo stato limite di danno α_e **vale 0.55**.

Va segnalato e si ritiene che, malgrado il basso livello di conoscenza conseguito a seguito dei rilievi strutturali e dei materiali effettuati o messi a disposizione, che ha ulteriormente abbattuto la resistenza degli elementi, la struttura dell'edificio in oggetto ha evidenziato numerosi punti di debolezza strutturale. Il più rilevante è connesso alla mancanza di capacità resistente anche per bassi livelli dell'azione sismica (pari al 20% di quello previsto in progetto). Questo risultato è stato ottenuto in maniera generalizzata sia sulle travi sia sui piastri, indipendente dalle disposizioni costruttive che non garantiscono il livello di duttilità del complesso strutturale e il comportamento plastico dei nodi degli elementi, caratteristiche queste rilevate dalle tavole grafiche del progetto dell'epoca. I due aspetti richiamati sopra dipendono essenzialmente dall'insufficiente quantitativo di armature presenti negli elementi strutturali.

Infine si segnala la possibile interferenza tra il corpo di fabbrica in questione con il nucleo principale del complesso posto in adiacenza; in questo caso non si possono escludere fenomeni di martellamento tra i due edifici sotto sisma, che generalmente è causa di danni seri o collasso.

ALLEGATO A

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

NODI--	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	num.=
1	0.000	0.000	0.000	150
2	396.500	0.000	0.000	
3	793.000	0.000	0.000	
4	0.000	180.500	0.000	
5	-47.000	180.500	0.000	
6	23.500	180.500	0.000	
7	47.000	180.500	0.000	
8	-23.500	180.500	0.000	
9	-23.500	218.000	0.000	
10	0.000	218.000	0.000	
11	-47.000	218.000	0.000	
12	23.500	218.000	0.000	
13	47.000	218.000	0.000	
14	-47.000	258.000	0.000	
15	-23.500	258.000	0.000	
16	23.500	258.000	0.000	
17	47.000	258.000	0.000	
18	0.000	258.000	0.000	
19	793.000	258.000	0.000	
20	-47.000	298.000	0.000	
21	23.500	298.000	0.000	
22	47.000	298.000	0.000	
23	0.000	298.000	0.000	
24	-23.500	298.000	0.000	
25	0.000	335.500	0.000	
26	-47.000	335.500	0.000	
27	-23.500	335.500	0.000	
28	23.500	335.500	0.000	
29	47.000	335.500	0.000	
30	62.000	505.500	0.000	
31	0.000	505.500	0.000	
32	-31.000	505.500	0.000	
33	31.000	505.500	0.000	
34	-62.000	505.500	0.000	
35	62.000	565.500	0.000	
36	0.000	565.500	0.000	
37	-31.000	565.500	0.000	
38	31.000	565.500	0.000	
39	-62.000	565.500	0.000	
40	62.000	615.500	0.000	
41	-31.000	615.500	0.000	
42	31.000	615.500	0.000	
43	0.000	615.500	0.000	
44	793.000	615.500	0.000	
45	-62.000	615.500	0.000	
46	62.000	665.500	0.000	
47	0.000	665.500	0.000	
48	-31.000	665.500	0.000	
49	31.000	665.500	0.000	
50	-62.000	665.500	0.000	
51	62.000	725.500	0.000	
52	31.000	725.500	0.000	
53	0.000	725.500	0.000	
54	-62.000	725.500	0.000	
55	-31.000	725.500	0.000	
56	62.000	845.500	0.000	
57	-31.000	845.500	0.000	
58	31.000	845.500	0.000	
59	0.000	845.500	0.000	
60	-62.000	845.500	0.000	
61	62.000	905.500	0.000	
62	31.000	905.500	0.000	
63	-31.000	905.500	0.000	
64	0.000	905.500	0.000	
65	-62.000	905.500	0.000	

66	62.000	955.500	0.000
67	31.000	955.500	0.000
68	0.000	955.500	0.000
69	793.000	955.500	0.000
70	-31.000	955.500	0.000
71	-62.000	955.500	0.000
72	62.000	1005.500	0.000
73	31.000	1005.500	0.000
74	0.000	1005.500	0.000
75	-31.000	1005.500	0.000
76	-62.000	1005.500	0.000
77	62.000	1065.500	0.000
78	31.000	1065.500	0.000
79	0.000	1065.500	0.000
80	-62.000	1065.500	0.000
81	-31.000	1065.500	0.000
82	-47.000	1265.500	0.000
83	23.500	1265.500	0.000
84	47.000	1265.500	0.000
85	-23.500	1265.500	0.000
86	0.000	1265.500	0.000
87	-23.500	1303.000	0.000
88	0.000	1303.000	0.000
89	-47.000	1303.000	0.000
90	23.500	1303.000	0.000
91	47.000	1303.000	0.000
92	-47.000	1343.000	0.000
93	23.500	1343.000	0.000
94	47.000	1343.000	0.000
95	-23.500	1343.000	0.000
96	0.000	1343.000	0.000
97	793.000	1343.000	0.000
98	-47.000	1383.000	0.000
99	23.500	1383.000	0.000
100	47.000	1383.000	0.000
101	-23.500	1383.000	0.000
102	0.000	1383.000	0.000
103	-23.500	1420.500	0.000
104	0.000	1420.500	0.000
105	-47.000	1420.500	0.000
106	23.500	1420.500	0.000
107	47.000	1420.500	0.000
108	0.000	1601.000	0.000
109	396.500	1601.000	0.000
110	793.000	1601.000	0.000
111	0.000	0.000	400.000
112	396.500	0.000	400.000
113	793.000	0.000	400.000
114	0.000	258.000	400.000
115	793.000	258.000	400.000
116	0.000	615.500	400.000
117	793.000	615.500	400.000
118	0.000	955.500	400.000
119	793.000	955.500	400.000
120	0.000	1343.000	400.000
121	793.000	1343.000	400.000
122	0.000	1601.000	400.000
123	396.500	1601.000	400.000
124	793.000	1601.000	400.000
125	0.000	0.000	880.000
126	396.500	0.000	880.000
127	793.000	0.000	880.000
128	793.000	258.000	880.000
129	0.000	615.500	880.000
130	793.000	615.500	880.000
131	0.000	955.500	880.000
132	793.000	955.500	880.000
133	793.000	1343.000	880.000
134	0.000	1601.000	880.000
135	396.500	1601.000	880.000
136	793.000	1601.000	880.000
137	0.000	0.000	1360.000
138	396.500	0.000	1360.000
139	793.000	0.000	1360.000
140	793.000	258.000	1360.000
141	0.000	615.500	1360.000
142	396.500	615.500	1360.000
143	793.000	615.500	1360.000
144	0.000	955.500	1360.000
145	396.500	955.500	1360.000
146	793.000	955.500	1360.000
147	793.000	1343.000	1360.000
148	0.000	1601.000	1360.000
149	396.500	1601.000	1360.000
150	793.000	1601.000	1360.000

ASTE--	Proprieta`	Nodo iniz.	Nodo fin.	Rilasci in.	Rilasci fin.	num.=	95
Nome							Orient.
1	10	1	2				180.0
2	10	2	3				180.0
3	1	3	19				180.0
4	10	19	44				180.0
5	10	44	69				180.0
6	10	69	97				180.0
7	1	97	110				180.0
8	10	108	109				180.0
9	10	109	110				180.0
10	2	1	111				180.0
11	2	2	112				0.0
12	2	3	113				0.0
13	2	18	114				0.0
14	2	19	115				0.0
15	3	43	116				0.0
16	3	44	117				0.0
17	3	68	118				0.0
18	3	69	119				0.0
19	2	96	120				0.0
20	2	97	121				0.0
21	2	108	122				0.0
22	2	109	123				0.0
23	2	110	124				0.0
24	5	111	112				0.0
25	5	112	113				0.0
26	6	111	114				0.0
27	5	113	115				0.0
28	4	114	115				0.0
29	6	114	116				0.0
30	5	115	117				0.0
31	11	116	117				0.0
32	6	116	118				0.0
33	5	117	119				0.0
34	11	118	119				0.0
35	6	118	120				0.0
36	5	119	121				0.0
37	4	120	121				0.0
38	6	120	122				0.0
39	5	121	124				0.0
40	5	122	123				0.0
41	5	123	124				0.0
42	13	111	125				0.0
43	13	112	126				0.0
44	13	113	127				0.0
45	12	115	128				0.0
46	2	116	129				0.0
47	2	117	130				0.0
48	2	118	131				0.0
49	2	119	132				0.0
50	12	121	133				0.0
51	13	122	134				0.0
52	13	123	135				0.0
53	13	124	136				0.0
54	7	125	126				0.0
55	7	126	127				0.0
56	7	127	128				0.0
57	8	125	129				0.0
58	7	128	130				0.0
59	9	129	130				0.0
60	8	129	131				0.0
61	7	130	132				0.0
62	9	131	132				0.0
63	7	132	133				0.0
64	8	131	134				0.0
65	7	133	136				0.0
66	7	134	135				0.0
67	7	135	136				0.0
68	13	125	137				0.0
69	13	126	138				0.0
70	13	127	139				0.0
71	12	128	140				0.0
72	2	129	141				0.0
73	2	130	143				0.0
74	2	131	144				0.0
75	2	132	146				0.0
76	12	133	147				0.0
77	13	134	148				0.0
78	13	135	149				0.0
79	13	136	150				0.0
80	7	137	138				0.0
81	7	138	139				0.0
82	7	139	140				0.0
83	8	137	141				0.0
84	7	140	143				0.0

85	9	141	142	
86	9	142	143	0.0
87	7	141	144	0.0
88	7	143	146	0.0
89	9	144	145	0.0
90	9	145	146	0.0
91	7	146	147	0.0
92	8	144	148	0.0
93	7	147	150	0.0
94	7	148	149	0.0
95	7	149	150	0.0

GUSCI RETTANGOLARI		-----|-----|-----|-----|				num.=
Nome	Proprieta	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	64
1	1	8	4	10	9	
2	1	4	6	12	10	
3	1	5	8	9	11	
4	1	6	7	13	12	
5	1	11	9	15	14	
6	1	9	10	18	15	
7	1	10	12	16	18	
8	1	12	13	17	16	
9	1	14	15	24	20	
10	1	15	18	23	24	
11	1	18	16	21	23	
12	1	16	17	22	21	
13	1	23	21	28	25	
14	1	20	24	27	26	
15	1	24	23	25	27	
16	1	21	22	29	28	
17	2	31	33	38	36	
18	2	33	30	35	38	
19	2	34	32	37	39	
20	2	32	31	36	37	
21	2	38	35	40	42	
22	2	37	36	43	41	
23	2	36	38	42	43	
24	2	39	37	41	45	
25	2	42	40	46	49	
26	2	41	43	47	48	
27	2	43	42	49	47	
28	2	45	41	48	50	
29	2	49	46	51	52	
30	2	50	48	55	54	
31	2	48	47	53	55	
32	2	47	49	52	53	
33	2	58	56	61	62	
34	2	59	58	62	64	
35	2	60	57	63	65	
36	2	57	59	64	63	
37	2	62	61	66	67	
38	2	65	63	70	71	
39	2	63	64	68	70	
40	2	64	62	67	68	
41	2	67	66	72	73	
42	2	71	70	75	76	
43	2	70	68	74	75	
44	2	68	67	73	74	
45	2	73	72	77	78	
46	2	76	75	81	80	
47	2	75	74	79	81	
48	2	74	73	78	79	
49	1	82	85	87	89	
50	1	85	86	88	87	
51	1	86	83	90	88	
52	1	83	84	91	90	
53	1	89	87	95	92	
54	1	87	88	96	95	
55	1	88	90	93	96	
56	1	90	91	94	93	
57	1	92	95	101	98	
58	1	95	96	102	101	
59	1	96	93	99	102	
60	1	93	94	100	99	
61	1	98	101	103	105	
62	1	101	102	104	103	
63	1	102	99	106	104	
64	1	99	100	107	106	

PROPRIETA ASTE		-----|-----|-----|-----|						num.=
Nome	Materiale	Base	Altezza	Area	Area tag.	Y	Area tag.	Z
1	1	Kw vertic. 60.00	Kw orizz. 75.00	J tors. 3.50000E+03	J fless. Y 2.62500E+03	J fless. Z 2.10000E+03		
2	1	10.000000 35.00	10.000000 35.00	1.05564E+06 1.22500E+03	7.72917E+05 1.02083E+03	1.58229E+06 1.02083E+03		
		0.000000	0.000000	2.11335E+05	1.25052E+05	1.25052E+05		

3	1	40.00	35.00	1.40000E+03	1.16667E+03	1.16667E+03
4	1	0.000000	0.000000	2.71926E+05	1.86667E+05	1.42917E+05
5	1	95.00	60.00	3.30000E+03	2.10000E+03	1.90000E+03
6	1	0.000000	0.000000	6.25490E+05	1.57188E+06	9.75454E+05
7	1	40.00	50.00	2.00000E+03	1.66667E+03	1.66667E+03
8	1	0.000000	0.000000	5.47410E+05	2.66667E+05	4.16667E+05
9	1	40.00	20.00	8.00000E+02	6.66667E+02	6.66667E+02
10	1	0.000000	0.000000	7.32410E+04	1.06667E+05	2.66667E+04
11	1	60.00	28.00	1.68000E+03	1.40000E+03	1.40000E+03
12	1	0.000000	0.000000	3.10470E+05	5.04000E+05	1.09760E+05
13	1	30.00	28.00	8.40000E+02	7.00000E+02	7.00000E+02
	1	0.000000	0.000000	9.86033E+04	6.30000E+04	5.48800E+04
	1	95.00	75.00	4.30500E+03	2.62500E+03	2.66000E+03
	1	0.000000	0.000000	1.12565E+06	2.16847E+06	1.90595E+06
	1	70.00	75.00	3.85000E+03	2.62500E+03	2.45000E+03
	1	10.000000	10.000000	1.19716E+06	1.14333E+06	1.68961E+06
	1	100.00	60.00	3.60000E+03	2.40000E+03	2.00000E+03
	1	0.000000	0.000000	7.80480E+05	1.88000E+06	1.08000E+06
	1	35.00	30.00	1.05000E+03	8.75000E+02	8.75000E+02
	1	0.000000	0.000000	1.52549E+05	1.07188E+05	7.87500E+04
	1	30.00	35.00	1.05000E+03	8.75000E+02	8.75000E+02
	1	0.000000	0.000000	1.52549E+05	7.87500E+04	1.07188E+05

PROPRIETA` GUSCI--|-----|-----|-----|-----|num.=					
Nome	Materiale	Sp.membr.	Sp. piastra	Kw	
1	1	85.00	85.00	10.000000	2
2	1	120.00	120.00	10.000000	

MATERIALI-----|-----|-----|-----|-----|num.=					
Nome Mod.	elast.	Coeff. nu	Mod. tang.	Peso spec.	Dil. te.
1	3.00000E+05	1.50000E-01	1.30000E+05	2.50000E-03	1.00000E-05

VINCOLI-----|-----|-----|-----|-----|num.=						
Nodo	Rigid. X	Rigid. Y	Rigid. Z	Rigid. RX	Rigid. RY	Rigid. RZ
1	bloccato	bloccato	libero	libero	libero	libero
2	bloccato	bloccato	libero	libero	libero	libero
3	bloccato	bloccato	libero	libero	libero	libero
18	bloccato	bloccato	libero	libero	libero	libero
19	bloccato	bloccato	libero	libero	libero	libero
43	bloccato	bloccato	libero	libero	libero	libero
44	bloccato	bloccato	libero	libero	libero	libero
68	bloccato	bloccato	libero	libero	libero	libero
69	bloccato	bloccato	libero	libero	libero	libero
96	bloccato	bloccato	libero	libero	libero	libero
97	bloccato	bloccato	libero	libero	libero	libero
108	bloccato	bloccato	libero	libero	libero	libero
109	bloccato	bloccato	libero	libero	libero	libero
110	bloccato	bloccato	libero	libero	libero	libero

CARICHI NODI-----|-----|-----|-----|num.=				
Nome	Nodo	Direzione	Intensita`	
1	380	:	Forze Dinamiche (Autovettori)	460
381	460	:	Momenti Torcenti Addizionali	

CARICHI DI SOLAIO-----|-----|-----|-----|num.=						
Nome	Cos X	Cos Y	Cos Z	Cond. Rifer.	Intens.	Quota
1	0.0000	1.0000	0.0000	2 glob	-0.03000	400.00
2	0.0000	1.0000	0.0000	1 glob	-0.04000	400.00
3	0.0000	1.0000	0.0000	2 glob	-0.03000	880.00
4	0.0000	1.0000	0.0000	1 glob	-0.04500	880.00
5	0.0000	-1.0000	0.0000	1 glob	-0.04500	1360.00
6	0.0000	-1.0000	0.0000	1 glob	-0.04500	1360.00
7	0.0000	-1.0000	0.0000	3 glob	-0.01000	1360.00
8	0.0000	-1.0000	0.0000	3 glob	-0.01000	1360.00

CARICHI ASTE-----|-----|-----|-----|num.=							
Nome	Asta	Dir	Tip	RIF	Parametro 1	Parametro 2	Parametro 3
461	pp_tamp-int	34	Z	FD glo	-5.000	Parametro 2	Parametro 3
462	pp_tamp-int	31	Z	FD glo	-5.000	Parametro 3	Parametro 4
463	pp_tamp-int	62	Z	FD glo	-5.000		
464	pp_tamp-int	59	Z	FD glo	-5.000		
465	pp_tamp-est	40	Z	FD glo	-10.000		
466	pp_tamp-est	41	Z	FD glo	-10.000		
467	pp_tamp-est	27	Z	FD glo	-10.000		
468	pp_tamp-est	30	Z	FD glo	-10.000		
469	pp_tamp-est	33	Z	FD glo	-10.000		
470	pp_tamp-est	36	Z	FD glo	-10.000		
471	pp_tamp-est	39	Z	FD glo	-10.000		
472	pp_tamp-est	24	Z	FD glo	-10.000		
473	pp_tamp-est	25	Z	FD glo	-10.000		
474	pp_tamp-est	66	Z	FD glo	-10.000		
475	pp_tamp-est	67	Z	FD glo	-10.000		
476	pp_tamp-est	56	Z	FD glo	-10.000		
477	pp_tamp-est	58	Z	FD glo	-10.000		
478	pp_tamp-est	61	Z	FD glo	-10.000		
479	pp_tamp-est	63	Z	FD glo	-10.000		

480	pp_tamp-est	65	Z	FD	glo	-10.000				
481	pp_tamp-est	54	Z	FD	glo	-10.000				
482	pp_tamp-est	55	Z	FD	glo	-10.000				
483	pp_tetto	80	Z	FD	glo	-2.900				
484	pp_tetto	81	Z	FD	glo	-2.900				
485	pp_tetto	82	Z	FD	glo	-2.900				
486	pp_tetto	83	Z	FD	glo	-2.900				
487	pp_tetto	84	Z	FD	glo	-2.900				
488	pp_tetto	85	Z	FD	glo	-2.900				
489	pp_tetto	86	Z	FD	glo	-2.900				
490	pp_tetto	88	Z	FD	glo	-2.900				
491	pp_tetto	89	Z	FD	glo	-2.900				
492	pp_tetto	90	Z	FD	glo	-2.900				
493	pp_tetto	91	Z	FD	glo	-2.900				
494	pp_tetto	92	Z	FD	glo	-2.900				
495	pp_tetto	93	Z	FD	glo	-2.900				
496	pp_tetto	94	Z	FD	glo	-2.900				
497	pp_tetto	95	Z	FD	glo	-2.900				
498	pp_tetto	87	Z	FD	glo	-2.900				
499	S001-pp+perm_20cm	24	Z	FT	glo	-5.160	-5.160	0.000	0.000	
500	S001-pp+perm_20cm	25	Z	FT	glo	-5.160	-5.160	0.000	0.000	
501	S001-pp+perm_20cm	28	Z	FT	glo	-12.310	-12.310	0.000	0.000	
502	S001-pp+perm_20cm	37	Z	FT	glo	-12.910	-12.910	0.000	0.000	
503	S001-pp+perm_20cm	40	Z	FT	glo	-5.160	-5.160	0.000	0.000	
504	S001-pp+perm_20cm	41	Z	FT	glo	-5.160	-5.160	0.000	0.000	
505	S001-pp+perm_20cm	34	Z	FT	glo	-14.550	-14.550	0.000	0.000	
506	S001-pp+perm_20cm	31	Z	FT	glo	-13.950	-13.950	0.000	0.000	
507	S002-pp+perm_28cm	54	Z	FT	glo	-13.849	-13.849	0.000	0.000	
508	S002-pp+perm_28cm	55	Z	FT	glo	-13.849	-13.849	0.000	0.000	
509	S002-pp+perm_28cm	59	Z	FT	glo	-21.499	-21.499	0.000	0.000	
510	S002-pp+perm_28cm	66	Z	FT	glo	-14.524	-14.524	0.000	0.000	
511	S002-pp+perm_28cm	67	Z	FT	glo	-14.524	-14.524	0.000	0.000	
512	S002-pp+perm_28cm	62	Z	FT	glo	-22.174	-22.174	0.000	0.000	
513	S003-pp+perm_28cm	80	Z	FT	glo	-13.849	-13.849	0.000	0.000	
514	S003-pp+perm_28cm	85	Z	FT	glo	-21.499	-21.499	0.000	0.000	
515	S003-pp+perm_28cm	89	Z	FT	glo	-22.174	-22.174	0.000	0.000	
516	S003-pp+perm_28cm	94	Z	FT	glo	-14.524	-14.524	0.000	0.000	
517	S004-pp+perm_28cm	81	Z	FT	glo	-13.849	-13.849	0.000	0.000	
518	S004-pp+perm_28cm	86	Z	FT	glo	-21.499	-21.499	0.000	0.000	
519	S004-pp+perm_28cm	90	Z	FT	glo	-22.174	-22.174	0.000	0.000	
520	S004-pp+perm_28cm	95	Z	FT	glo	-14.524	-14.524	0.000	0.000	
521	S001-var300	24	Z	FT	glo	-3.870	-3.870	0.000	0.000	
522	S001-var300	25	Z	FT	glo	-3.870	-3.870	0.000	0.000	
523	S001-var300	28	Z	FT	glo	-9.232	-9.232	0.000	0.000	
524	S001-var300	37	Z	FT	glo	-9.682	-9.682	0.000	0.000	
525	S001-var300	40	Z	FT	glo	-3.870	-3.870	0.000	0.000	
526	S001-var300	41	Z	FT	glo	-3.870	-3.870	0.000	0.000	
527	S001-var300	34	Z	FT	glo	-10.912	-10.912	0.000	0.000	
528	S001-var300	31	Z	FT	glo	-10.462	-10.462	0.000	0.000	
529	S002-var300	54	Z	FT	glo	-9.232	-9.232	0.000	0.000	
530	S002-var300	55	Z	FT	glo	-9.232	-9.232	0.000	0.000	
531	S002-var300	59	Z	FT	glo	-14.332	-14.332	0.000	0.000	
532	S002-var300	66	Z	FT	glo	-9.682	-9.682	0.000	0.000	
533	S002-var300	67	Z	FT	glo	-9.682	-9.682	0.000	0.000	
534	S002-var300	62	Z	FT	glo	-14.782	-14.782	0.000	0.000	
535	S003-var100	80	Z	FT	glo	-3.077	-3.077	0.000	0.000	
536	S003-var100	85	Z	FT	glo	-4.777	-4.777	0.000	0.000	
537	S003-var100	89	Z	FT	glo	-4.927	-4.927	0.000	0.000	
538	S003-var100	94	Z	FT	glo	-3.227	-3.227	0.000	0.000	
539	S004-var100	81	Z	FT	glo	-3.077	-3.077	0.000	0.000	
540	S004-var100	86	Z	FT	glo	-4.777	-4.777	0.000	0.000	
541	S004-var100	90	Z	FT	glo	-4.927	-4.927	0.000	0.000	
542	S004-var100	95	Z	FT	glo	-3.227	-3.227	0.000	0.000	
543	neve	80	Z	FD	glo	-3.400				
544	neve	81	Z	FD	glo	-3.400				
545	neve	82	Z	FD	glo	-3.400				
546	neve	83	Z	FD	glo	-3.400				
547	neve	84	Z	FD	glo	-3.400				
548	neve	85	Z	FD	glo	-3.400				
549	neve	86	Z	FD	glo	-3.400				
550	neve	88	Z	FD	glo	-3.400				
551	neve	89	Z	FD	glo	-3.400				
552	neve	90	Z	FD	glo	-3.400				
553	neve	91	Z	FD	glo	-3.400				
554	neve	92	Z	FD	glo	-3.400				
555	neve	93	Z	FD	glo	-3.400				
556	neve	94	Z	FD	glo	-3.400				
557	neve	95	Z	FD	glo	-3.400				
558	neve	87	Z	FD	glo	-3.400				

PESI PROPRI ASTE--|-----|-----|-----|-----|-----|
cond. Nome Carichi Aste
1 559-644 10-95

CONDIZIONI DI CARICO-----|-----|-----|-----|-----| num.= 16
Nome

1	Peso_proprio_____	N. carichi:	146
	Lista carichi: 461-520, 559-644		
2	Variabile_____	N. carichi:	14
	Lista carichi: 521-534		
3	Variabile_sottotett	N. carichi:	8
	Lista carichi: 535-542		
4	Variabile_tetto____	N. carichi:	16
	Lista carichi: 543-558		
5	Autovett_001_(X)___	N. carichi:	40
	Lista carichi: 1-40		
6	Autovett_001_(Y)___	N. carichi:	40
	Lista carichi: 41-80		
7	Autovett_002_(X)___	N. carichi:	40
	Lista carichi: 81-120		
8	Autovett_002_(Y)___	N. carichi:	30
	Lista carichi: 121-150		
9	Autovett_003_(X)___	N. carichi:	40
	Lista carichi: 151-190		
10	Autovett_003_(Y)___	N. carichi:	40
	Lista carichi: 191-230		
11	Autovett_004_(X)___	N. carichi:	40
	Lista carichi: 231-270		
12	Autovett_004_(Y)___	N. carichi:	40
	Lista carichi: 271-310		
13	Autovett_005_(X)___	N. carichi:	40
	Lista carichi: 311-350		
14	Autovett_005_(Y)___	N. carichi:	30
	Lista carichi: 351-380		
15	Torcente_add._X	N. carichi:	40
	Lista carichi: 381-420		
16	Torcente_add._Y	N. carichi:	40
	Lista carichi: 421-460		

ALLEGATO B

VERIFICA SEZIONI

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 22
 Nome lavoro : BRIC
 Nome file : Pla_liv1.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:

Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls:		Acciaio lento:					
vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-17.5	35.	1	14.5	32.	14.	1.5394
1- 2	17.5	35.	2	-14.5	32.	14.	1.5394
1- 3	17.5	0.	3	14.5	3.	14.	1.5394
1- 4	-17.5	0.	4	-14.5	3.	14.	1.5394

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 N. | N | Mz | My | Sollecitaz. ultima calcolata

1	-12752.	-769635.	-52498.	
2	-11527.	580949.	18699.	
3	-20904.	-209524.	-151324.	
4	-16871.	-120531.	167686.	
5	-30360.	-265153.	12352.	
6	-11060.	504649.	-18982.	

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y + muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00191085912	.00018036021	-.01343093982
2.	-.00083594541	-.00003611551	-.02454475218
3.	.00002076875	.00001558388	-.00048508311
4.	.00001205228	-.00001615449	-.00030871261
5.	.000021579	-.00000111418	-.00061977703
6.	-.00046926889	.00000904661	.0137432681

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls			Acciaio lento				
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 4	-16.5872	-98.	no	1.	50.3318	6872.1	no
2	1- 2	-5.3454	-98.	no	4.	22.5606	4579.6	no
3	1- 4	-.7578	-60.2	si	1.	.4055	811.	si
4	1- 3	-.5914	-49.4	si	2.	.3112	622.4	si
5	1- 3	-.6393	-52.6	si	2.	.0869	173.8	si
6	1- 1	-2.8395	-98.	si	3.	12.4666	3746.3	no

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 42
 Nome lavoro : BRIC
 Nome file : Pla_liv2.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:

Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls: Acciaio lento:

vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-15.	35.	1	-12.	32.	14.	1.5394
1- 2	15.	35.	2	12.	32.	14.	1.5394
1- 3	15.	0.	3	12.	3.	14.	1.5394
1- 4	-15.	0.	4	-12.	3.	14.	1.5394

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 Sollecitaz. ultima calcolata

N.	N	Mz	My
1	-16692.	-581493.	-94910.
2	-17952.	625473.	127171.
3	-14083.	-211531.	-245158.
4	-15597.	415658.	273700.
5	-24518.	159240.	29553.
6	-10256.	229268.	-27671.

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y + muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00068182467	.00020464277	-.00554110894
2.	-.00094540338	-.00036131493	.02492063077
3.	.00003493448	.0000576324	-.00046504036
4.	-.00026551035	-.00023786502	.0066621825
5.	-.00001349605	-.00000352988	.00000805249
6.	-.00003570203	.00000591051	.00070373283

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls			Acciaio lento				
	vert.	D cls	S cls	ve	ferro	D ferri	S ferri	ve
1	1- 4	-8.6108	-98.	no	2.	18.733	4263.6	no
2	1- 2	-13.5882	-98.	no	4.	26.4202	4898.2	no
3	1- 4	-1.3295	-87.	si	2.	1.3445	2688.9	si
4	1- 2	-6.1987	-98.	no	4.	8.72	3437.	si
5	1- 2	-.5173	-44.1	si	4.	.0099	19.8	si
6	1- 1	-.6345	-52.3	si	3.	.6676	1335.1	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 78
 Nome lavoro : BRIC
 Nome file : Pla_liv3.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:

vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls: Acciaio lento:

vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-15.	35.	1	-12.	32.	12.	1.131
1- 2	15.	35.	2	12.	32.	12.	1.131
1- 3	15.	0.	3	12.	3.	12.	1.131
1- 4	-15.	0.	4	-12.	3.	12.	1.131

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 Sollecitaz. ultima calcolata

N.	N	Mz	My
1	-6588.	-437494.	37724.
2	-6066.	361430.	-91774.
3	-6599.	257157.	-186299.
4	-5102.	16425.	279675.
5	-12140.	262228.	-116281.
6	-4530.	117215.	180691.

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00105178387	-.00009360932	-.00518813363
2.	-.00061730186	.00012660678	.0183642412
3.	-.00012134639	.00011981871	.00350990231
4.	-.00001015326	-.00055714167	.00616760022
5.	-.00005253566	.00003120598	.00112183874
6.	-.00003316195	-.00007729885	.00115888386

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls				Acciaio lento			
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 3	-6.5923	-98.	no	1.	29.5923	5160.	no
2	1- 1	-5.1404	-98.	no	3.	18.0316	4205.7	no
3	1- 1	-2.5345	-98.	si	3.	4.5837	3095.5	si
4	1- 2	-2.5449	-98.	si	4.	12.8228	3775.7	no
5	1- 1	-1.185	-81.7	si	3.	1.3387	2677.4	si
6	1- 2	-1.1613	-80.8	si	4.	1.987	2881.2	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 22
 Nome lavoro : BRIC
 Nome file : Pla_liv1.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse z e' rivolto verso destra, l'asse y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls:			Acciaio lento:				
vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-17.5	35.	1	14.5	32.	14.	1.5394
1- 2	17.5	35.	2	-14.5	32.	14.	1.5394
1- 3	17.5	0.	3	14.5	3.	14.	1.5394
1- 4	-17.5	0.	4	-14.5	3.	14.	1.5394

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 Sollecitaz. ultima calcolata

N.	N	Mz	My
1	-13025.	-777318.	53631.
2	-11800.	585782.	-17714.
3	-17337.	-125167.	-167614.
4	-21314.	-210359.	150078.
5	-31122.	-270159.	-13261.
6	-11362.	509857.	19975.

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00194657098	-.00018664717	-.01387771778
2.	-.00084564289	.00003443324	.02476309858
3.	.00001239724	.00001605611	-.00031972559

4.	.00002060539	-.00001529579	-.0004884645
5.	.00002200591	.00000119675	-.00063438999
6.	-.00047593453	-.00001062805	.01391500685

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls				Acciaio lento			
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 3	-17.144	-98.	no	2.	51.1189	6937.1	no
2	1- 1	-5.437	-98.	no	3.	22.7255	4593.2	no
3	1- 4	-.6007	-50.	si	1.	.3098	619.6	si
4	1- 3	-.7561	-60.1	si	2.	.3927	785.4	si
5	1- 4	-.6553	-53.7	si	1.	.0872	174.3	si
6	1- 2	-2.9287	-98.	si	4.	12.6413	3760.7	no

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 42
 Nome lavoro : BRIC__
 Nome file : Pla_liv2.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:

Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.

Tipo sezione: RETTANGOLARE

vert.	Z		Y		Acciaio lento:			
	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]	
1- 1	-15.	35.	1	-12.	32.	14.	1.5394	
1- 2	15.	35.	2	12.	32.	14.	1.5394	
1- 3	15.	0.	3	12.	3.	14.	1.5394	
1- 4	-15.	0.	4	-12.	3.	14.	1.5394	

SOLLECITAZIONI AGENTI

sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 Sollecitaz. ultima calcolata

N.	N	Mz	My	Sollecitaz. ultima calcolata
1	-17251.	-596376.	96443.	
2	-18511.	642825.	-131167.	
3	-16118.	425414.	-273246.	
4	-14431.	-215931.	246625.	
5	-25279.	163665.	-28637.	
6	-10593.	234989.	22314.	

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

Sol.	muz	muy	lambda
1.	.00074083419	-.00022977134	-.00609857392
2.	-.00103219025	.00040985991	.02703732165
3.	-.00028906256	.000251971	.0072241234
4.	.00003556361	-.00005770747	-.00048143076
5.	-.00001390498	.0000034257	.00000749151
6.	-.0000364433	-.00000475959	.00071485202

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls				Acciaio lento			
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 3	-9.5451	-98.	no	1.	20.3654	4398.4	no
2	1- 1	-15.2372	-98.	no	3.	28.8591	5099.5	no
3	1- 1	-6.6726	-98.	no	3.	9.3806	3491.5	si
4	1- 3	-1.347	-87.5	si	1.	1.3491	2698.2	si
5	1- 1	-.5306	-45.1	si	3.	.0069	13.8	si
6	1- 2	-.6321	-52.1	si	4.	.6626	1325.3	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 78
 Nome lavoro : BRIC_
 Nome file : Pla_liv3.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls:		Acciaio lento:					
vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-15.	35.	1	-12.	32.	12.	1.131
1- 2	15.	35.	2	12.	32.	12.	1.131
1- 3	15.	0.	3	12.	3.	12.	1.131
1- 4	-15.	0.	4	-12.	3.	12.	1.131

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 N. | N | Mz | My | Sollecitaz. ultima calcolata

1	-6780.	-452827.	-48638.	
2	-6195.	374471.	99136.	
3	-5521.	15269.	-287653.	
4	-6587.	265522.	189252.	
5	-12541.	271582.	127663.	
6	-4716.	67729.	-102883.	

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y + muy * z + lam):

Sol.	muz	muy	lambda
1.	.00115760692	.00013614242	-.00593795971
2.	-.00070745333	-.00015654811	.02097378273
3.	-.0000096126	.00058586745	.00645008316
4.	-.00015447683	-.00013572685	.0044795694
5.	-.00005558051	-.00003511493	.00119689764
6.	-.00001307846	.00003047355	.00037380875

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls				Acciaio lento			
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 4	-7.9801	-98.	no	2.	32.7392	5419.8	no
2	1- 2	-6.1353	-98.	no	4.	20.73	4428.5	no
3	1- 1	-2.6744	-98.	si	3.	13.4517	3827.6	no
4	1- 2	-2.963	-98.	si	4.	5.6449	3183.1	si
5	1- 2	-1.2751	-85.1	si	4.	1.4515	2837.	si
6	1- 1	-.541	-45.8	si	3.	.7003	1400.5	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 22
 Nome lavoro : BRIC_
 Nome file : P2a_liv1.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls: Acciaio lento:

vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-17.5	35.	1	14.5	32.	16.	2.0106
1- 2	17.5	35.	2	-14.5	32.	16.	2.0106
1- 3	17.5	0.	3	14.5	3.	16.	2.0106
1- 4	-17.5	0.	4	-14.5	3.	16.	2.0106

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 Sollecitaz. ultima calcolata

N.	N	Mz	My
1	-39154.	-846838.	-24744.
2	-39747.	815800.	17375.
3	-41420.	102111.	-152708.
4	-37481.	-133149.	145339.
5	-62717.	-22568.	-7098.
6	-36256.	134263.	-63758.

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

Sol.	muz	muy	lambda
1.	.00045508658	.00002701369	-.0060369003
2.	-.0002587189	-.00001175067	.00535218813
3.	-.0000075103	-.00001123173	-.00020139355
4.	.0000096792	-.00001056277	-.0004689531
5.	.0000018133	.00000057031	-.00055231407
6.	-.00000967579	.00000459478	-.00011778613

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls			Acciaio lento		
	vert.	D cls	S cls	ferro	D ferri	S ferri
1	1- 4	-6.5096	-98.	1.	8.9176	3453.3
2	1- 2	-3.9086	-98.	4.	4.7464	3109.
3	1- 1	-.6608	-54.1	3.	-.0611	-122.1
4	1- 3	-.6538	-53.6	2.	-.0061	-12.1
5	1- 4	-.5623	-47.4	1.	-.486	-972.
6	1- 1	-.5368	-45.5	3.	-.0802	-160.4

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 42
 Nome lavoro : BRIC
 Nome file : Pla_liv2.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls: Acciaio lento:

vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-15.	35.	1	-12.	32.	14.	1.5394
1- 2	15.	35.	2	12.	32.	14.	1.5394
1- 3	15.	0.	3	12.	3.	14.	1.5394
1- 4	-15.	0.	4	-12.	3.	14.	1.5394

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 Sollecitaz. ultima calcolata

N.	N	Mz	My
1	-26418.	-704285.	-51170.

2|	-26923.	720937.	53122.
3|	-27189.	-387860.	-161087.
4|	-26152.	404511.	163039.
5|	-43399.	14422.	4032.
6|	-24579.	67643.	-127051.

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00090919092	.00015849341	-.00977880773
2.	-.00101265351	-.00017954966	.02436201007
3.	.00005322903	.00003277828	-.00104178388
4.	-.00005819027	-.00003457113	.00095288467
5.	-.00000132174	-.00000051118	-.00039214397
6.	-.00000590097	.00001505378	-.00012459758

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls			Ve	Acciaio lento			Ve
	vert.	D cls	S cls		ferro	D ferri	S ferri	
1	1- 4	-12.1562	-98.	no	2.	21.2172	4468.7	no
2	1- 2	-13.7741	-98.	no	4.	23.4786	4655.4	no
3	1- 4	-1.5335	-92.7	si	2.	1.0549	2109.8	si
4	1- 2	-1.6023	-94.1	si	4.	1.1932	2386.3	si
5	1- 2	-.4461	-38.8	si	4.	-.39	-779.9	si
6	1- 1	-.5569	-47.	si	3.	.0383	76.7	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 78
 Nome lavoro : BRIC
 Nome file : Pla_liv3.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:

Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse z e' rivolto verso destra, l'asse y e' rivolto verso l'alto.

Tipo sezione: RETTANGOLARE

vert.	Cls:		Acciaio lento:				
	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-15.	35.	1	-12.	32.	12.	1.131
1- 2	15.	35.	2	12.	32.	12.	1.131
1- 3	15.	0.	3	12.	3.	12.	1.131
1- 4	-15.	0.	4	-12.	3.	12.	1.131

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 Sollecitaz. ultima calcolata

N.	N	Mz	My
1	-9882.	-416374.	14201.
2	-9718.	451375.	46468.
3	-10815.	195704.	-92722.
4	-10136.	56009.	97209.
5	-18986.	-29469.	-27716.
6	-9435.	56835.	-35654.

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00059658298	-.00002217252	-.00329129293
2.	-.00089193166	-.000118345	.02612908318
3.	-.0000348087	.00002242977	.00069799087
4.	-.00000702584	-.00001587624	.00006285993
5.	.00000256816	.00000332498	-.00022212073
6.	-.0000050504	.00000442491	.00000378465

Deformazioni massime sui materiali:

Cls				Acciaio lento				
sol	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 3	-3.6239	-98.	no	1.	16.0654	4043.4	no
2	1- 2	-6.8637	-98.	no	4.	24.8734	4770.5	no
3	1- 1	-.8568	-66.	si	3.	.8627	1725.4	si
4	1- 2	-.4212	-36.9	si	4.	.2323	464.6	si
5	1- 4	-.272	-24.8	si	2.	-.1	-200.1	si
6	1- 1	-.2394	-22.	si	3.	.0417	83.5	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 22
 Nome lavoro : BRIC_
 Nome file : P2a_liv1.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls:			Acciaio lento:				
vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-17.5	35.	1	14.5	32.	16.	2.0106
1- 2	17.5	35.	2	-14.5	32.	16.	2.0106
1- 3	17.5	0.	3	14.5	3.	16.	2.0106
1- 4	-17.5	0.	4	-14.5	3.	16.	2.0106

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.

N.	N	Mz	My	Sollecitaz. ultima calcolata
1	-39857.	-854074.	23037.	
2	-40535.	827522.	-17602.	
3	-38264.	-132407.	-145511.	
4	-42127.	105855.	150946.	
5	-63983.	-18897.	5632.	
6	-37039.	133687.	65945.	

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y + muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00047607063	-.00002603629	-.00638071602
2.	-.00029965445	.00001385945	.00621783316
3.	.00000964441	.00001059697	-.00047505733
4.	-.00000780734	-.00001113303	-.00020235425
5.	.00000152743	-.00000045523	-.00055939327
6.	-.00000966257	-.00000476634	-.00012464943

Deformazioni massime sui materiali:

Cls				Acciaio lento				
sol	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 3	-6.8364	-98.	no	2.	9.2311	3479.2	si
2	1- 1	-4.5126	-98.	no	3.	5.5198	3172.8	si
3	1- 4	-.6605	-54.	si	1.	-.0128	-25.6	si
4	1- 2	-.6704	-54.7	si	4.	-.0643	-128.7	si
5	1- 3	-.5674	-47.7	si	2.	-.5039	-1007.8	si
6	1- 2	-.5463	-46.2	si	4.	-.0845	-169.1	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 42
 Nome lavoro : BRIC_

Nome file : Pla_liv2.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse z e' rivolto verso destra, l'asse y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls:		Acciaio lento:					
vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-15.	35.	1	-12.	32.	14.	1.5394
1- 2	15.	35.	2	12.	32.	14.	1.5394
1- 3	15.	0.	3	12.	3.	14.	1.5394
1- 4	-15.	0.	4	-12.	3.	14.	1.5394

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 Sollecitaz. ultima calcolata

N.	N	Mz	My
1	-27102.	-722006.	52165.
2	-27650.	742456.	-53549.
3	-26884.	416431.	-162790.
4	-27868.	-395981.	161405.
5	-44595.	17494.	-3647.
6	-25300.	68363.	126847.

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.0010114965	-.00017618764	-.01112004053
2.	-.00114583549	.00020036816	.02724544174
3.	-.00006007966	.0000347391	.00098070649
4.	.00005432673	-.00003292673	-.00106860193
5.	-.00000161324	.00000046529	-.00039985632
6.	-.0000059419	-.00001502158	-.00013123148

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls			Acciaio lento			
	vert.	D cls	S cls	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 3	-13.7629	-98.	1.	23.3621	4645.7	no
2	1- 1	-15.8643	-98.	3.	26.2124	4881.	no
3	1- 1	-1.6432	-94.9	3.	1.2173	2434.7	si
4	1- 3	-1.5625	-93.3	1.	1.065	2129.9	si
5	1- 1	-.4633	-40.1	3.	-.3991	-798.2	si
6	1- 2	-.5645	-47.5	4.	.0312	62.4	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 78
 Nome lavoro : BRIC
 Nome file : Pla_liv3.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse z e' rivolto verso destra, l'asse y e' rivolto verso l'alto.

Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls:		Acciaio lento:					
vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-15.	35.	1	-12.	32.	12.	1.131
1- 2	15.	35.	2	12.	32.	12.	1.131
1- 3	15.	0.	3	12.	3.	12.	1.131
1- 4	-15.	0.	4	-12.	3.	12.	1.131

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 Sollecitaz. ultima calcolata

N.	N	Mz	My
1	-10196.	-433597.	-17312.
2	-10015.	466410.	-48634.
3	-10433.	55045.	-98670.
4	-11132.	204171.	93888.
5	-19494.	-27824.	29123.
6	-9748.	57370.	31961.

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00069206573	.0000392835	-.0038520154
2.	-.00098026352	.00014079511	.02862004811
3.	-.00000682827	.00001587226	.00005469888
4.	-.0000365965	-.00002287954	.00073581629
5.	.00000243031	-.00000350179	-.00022466027
6.	-.00000500254	-.00000389363	-.0000073545

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls			Acciaio lento				
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 4	-4.4413	-98.	no	2.	18.7655	4266.3	no
2	1- 1	-7.8011	-98.	no	3.	27.3688	4976.5	no
3	1- 1	-.4224	-37.	si	3.	.2247	449.4	si
4	1- 2	-.8883	-67.7	si	4.	.9006	1801.2	si
5	1- 3	-.2772	-25.3	si	1.	-.1049	-209.7	si
6	1- 2	-.2342	-21.6	si	4.	.031	62.	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 22
 Nome lavoro : BRIC
 Nome file : P2a_liv1.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

simboli:
 vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.

Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls:		Acciaio lento:					
vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-17.5	35.	1	14.5	32.	16.	2.0106
1- 2	17.5	35.	2	-14.5	32.	16.	2.0106
1- 3	17.5	0.	3	14.5	3.	16.	2.0106
1- 4	-17.5	0.	4	-14.5	3.	16.	2.0106

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 Sollecitaz. ultima calcolata

N.	N	Mz	My
1	-34877.	-413343.	-164748.
2	-33652.	769707.	177804.
3	-28338.	34927.	-602028.
4	-27113.	197716.	587581.
5	-48292.	-75265.	-129848.

6| -25071.| -150731.| 297663.|

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00003964536	.00001721779	-.0009139424
2.	-.00040128096	-.00016591377	.00919359508
3.	-.0000047699	.00007812613	.0001443662
4.	-.00003664496	-.00009208908	.00084947282
5.	.000005686	.00000980955	-.00049096124
6.	.00001508928	-.00002795847	-.00040533737

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls				Acciaio lento			
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 4	-1.2153	-82.9	si	1.	.6044	1208.7	si
2	1- 2	-7.7547	-98.	no	4.	10.3955	3575.3	no
3	1- 1	-1.3898	-88.9	si	3.	1.2629	2525.8	si
4	1- 2	-2.0447	-98.	si	4.	2.0748	2888.4	si
5	1- 4	-.6626	-54.2	si	1.	-.1668	-333.5	si
6	1- 3	-.8946	-68.1	si	2.	.4829	965.8	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 42
 Nome lavoro : BRIC
 Nome file : Pla_tiv2.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:

vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

vert.	Cls:		Acciaio lento:				
	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-15.	35.	1	-12.	32.	14.	1.5394
1- 2	15.	35.	2	12.	32.	14.	1.5394
1- 3	15.	0.	3	12.	3.	14.	1.5394
1- 4	-15.	0.	4	-12.	3.	14.	1.5394

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 N. | N | Mz | My | sollecitaz. ultima calcolata

1	-12251.	-547569.	-205811.	
2	-10991.	330982.	193680.	
3	-9878.	-119944.	-681420.	
4	-17899.	-288053.	-131889.	
5	-8618.	51448.	624540.	

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00097600877	.00046256026	-.00803515233
2.	-.00008296225	-.00006936597	.00204610254
3.	.00053972966	.00303489586	-.01549432269
4.	.00004081721	.00002675582	-.00072304798
5.	-.00020874051	-.00250833501	.02600251387

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls				Acciaio lento			
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 4	-14.9736	-98.	no	2.	28.7479	5090.3	no
2	1- 2	-1.8981	-97.7	si	4.	2.6296	2934.2	si

3	1- 4	-30.0291	-98.	no	2.	69.1844	8428.4	no
4	1- 4	-1.1244	-79.2	si	2.	.9042	1808.3	si
5	1- 2	-18.9284	-98.	no	4.	55.4763	7296.8	no

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 78
 Nome lavoro : BRIC_
 Nome file : Pla_liv3.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.

Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls:		Acciaio lento:					
vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-15.	35.	1	-12.	32.	12.	1.131
1- 2	15.	35.	2	12.	32.	12.	1.131
1- 3	15.	0.	3	12.	3.	12.	1.131
1- 4	-15.	0.	4	-12.	3.	12.	1.131

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)

Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.

N.	N	Mz	My	Sollecitaz. ultima calcolata
1	-4172.	-121416.	-20073.	
2	-4181.	182442.	168962.	
3	-5141.	-59173.	-445329.	
4	-3881.	54305.	491453.	
5	-8407.	-80996.	-140678.	
6	-2878.	25294.	-262228.	

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00002602509	.00000533303	-.00031575462
2.	-.00006793792	-.00008935883	.00210149554
3.	.00018581414	.00224442748	.02004250329
4.	-.00024575801	-.00286886287	.0338994432
5.	.00001427293	.00003611135	-.00014892857
6.	-.00001639628	.00063425514	.00738573808

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls				Acciaio lento			
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 4	-.3958	-34.9	si	2.	.581	1162.1	si
2	1- 2	-1.6167	-94.4	si	4.	2.97	2962.3	si
3	1- 4	-13.6239	-98.	no	2.	52.9217	7085.9	no
4	1- 2	-17.735	-98.	no	4.	67.5885	8296.7	no
5	1- 4	-.6906	-56.	si	2.	.7411	1482.3	si
6	1- 1	-2.702	-98.	si	3.	14.9476	3951.1	no

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 22
 Nome lavoro : BRIC_
 Nome file : P2a_liv1.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);

D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls: Acciaio lento:

vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-17.5	35.	1	14.5	32.	16.	2.0106
1- 2	17.5	35.	2	-14.5	32.	16.	2.0106
1- 3	17.5	0.	3	14.5	3.	16.	2.0106
1- 4	-17.5	0.	4	-14.5	3.	16.	2.0106

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 Sollecitaz. ultima calcolata

N.	N	Mz	My
1	-35734.	-425457.	149896.
2	-34509.	787857.	-169762.
3	-27432.	209151.	-583066.
4	-28657.	32374.	592863.
5	-49760.	-81247.	114212.
6	-25726.	-144309.	-297486.

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

Sol.	muz	muy	lambda
1.	.00004066782	-.00001570484	-.00094103514
2.	-.0004413064	.00017961451	.01012678965
3.	-.00003865408	.00009162371	.0008760496
4.	-.0000043723	-.00007589655	.00011936069
5.	.00000617411	-.00000867919	-.00051216952
6.	.00001422393	.00002739025	-.00040176038

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls				Acciaio lento			
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 3	-1.2159	-82.9	si	2.	.5881	1176.1	si
2	1- 1	-8.4622	-98.	no	3.	11.4073	3658.8	no
3	1- 1	-2.0803	-98.	si	3.	2.0886	2889.6	si
4	1- 2	-1.3619	-88.	si	4.	1.2067	2413.5	si
5	1- 3	-.6641	-54.3	si	2.	-.1887	-377.5	si
6	1- 4	-.8811	-67.3	si	1.	.4506	901.1	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 42
 Nome lavoro : BRIC_
 Nome file : Pla_liv2.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls: Acciaio lento:

vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-15.	35.	1	-12.	32.	14.	1.5394
1- 2	15.	35.	2	12.	32.	14.	1.5394
1- 3	15.	0.	3	12.	3.	14.	1.5394
1- 4	-15.	0.	4	-12.	3.	14.	1.5394

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.

N.	N	Mz	My	Sollecitaz. ultima calcolata
1	-12465.	-559026.	205216.	
2	-11205.	332555.	-193854.	
3	-9798.	-125509.	684961.	
4	-18327.	-297837.	140744.	
5	-8538.	52778.	-626956.	

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.0010325697	-.00048794882	-.00856771024
2.	-.00008275095	.00006891319	.00203149991
3.	.0005691053	-.0030800832	.01529480294
4.	.00004279792	-.00002891193	-.000751235
5.	-.00021553326	.00253711105	.02635613687

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls				Acciaio lento			
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 3	-15.8869	-98.	no	1.	30.3299	5220.9	no
2	1- 1	-1.8985	-97.7	si	3.	2.6102	2932.6	si
3	1- 3	-30.9064	-98.	no	1.	70.4672	8534.3	no
4	1- 3	-1.1849	-81.7	si	1.	.9652	1930.5	si
5	1- 1	-19.2442	-98.	no	3.	56.1549	7352.8	no

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 78
 Nome lavoro : BRIC_
 Nome file : Pla_liv3.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls:				Acciaio lento:			
vert.	Z	Y		ferro	Z	Y	d[mm] | Af[cm2]
1- 1	-15.	35.		1	-12.	32.	12. | 1.131
1- 2	15.	35.		2	12.	32.	12. | 1.131
1- 3	15.	0.		3	12.	3.	12. | 1.131
1- 4	-15.	0.		4	-12.	3.	12. | 1.131

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.

N.	N	Mz	My	Sollecitaz. ultima calcolata
1	-4227.	-120790.	30803.	
2	-4298.	180196.	-168325.	
3	-4034.	53341.	-492746.	
4	-5294.	-57200.	446509.	
5	-8593.	-77456.	149157.	
6	-2888.	24472.	251611.	

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00002587376	-.00000821335	-.00031238632
2.	-.00006550434	.00008700999	.00201901734
3.	-.00024617728	.00286626274	.0338354184

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 42
 Nome lavoro : BRIC_
 Nome file : Pla_liv2.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls:		Acciaio lento:					
vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-15.	35.	1	-12.	32.	14.	1.5394
1- 2	15.	35.	2	12.	32.	14.	1.5394
1- 3	15.	0.	3	12.	3.	14.	1.5394
1- 4	-15.	0.	4	-12.	3.	14.	1.5394

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 Sollecitaz. ultima calcolata

N.	N	Mz	My	Sollecitaz. ultima calcolata
1	-19395.	-628898.	-76790.	
2	-18135.	543850.	69990.	
3	-19238.	-27112.	-367648.	
4	-17978.	57017.	328950.	
5	-23824.	-149954.	-41213.	
6	-7437.	-116654.	-232944.	

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

Sol.	muz	muy	lambda
1.	.00078199144	.0002140595	-.00674442021
2.	-.00033958241	-.00007999155	.00883619023
3.	.00000457686	.00008533687	.00006458263
4.	-.00000931072	-.00007413411	.00027538234
5.	.00001271936	.00000491818	-.00044338361
6.	.00002095617	.00006366606	-.00006736376

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls				Acciaio lento			
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 4	-9.9553	-98.	no	2.	20.848	4438.2	no
2	1- 2	-4.2491	-98.	no	4.	8.7773	3441.7	si
3	1- 4	-1.2155	-82.9	si	2.	1.2351	2470.2	si
4	1- 2	-1.1625	-80.8	si	4.	1.1371	2274.1	si
5	1- 4	-.5172	-44.1	si	2.	.0227	45.3	si
6	1- 4	-1.0224	-74.6	si	2.	1.3672	2734.5	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 78
 Nome lavoro : BRIC_
 Nome file : Pla_liv3.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.

Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls:		Acciaio lento:					
vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-15.	35.	1	-12.	32.	12.	1.131
1- 2	15.	35.	2	12.	32.	12.	1.131
1- 3	15.	0.	3	12.	3.	12.	1.131
1- 4	-15.	0.	4	-12.	3.	12.	1.131

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)

Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.

N.	N	Mz	My	Sollecitaz. ultima calcolata
1	-4628.	-342075.	-83292.	
2	-5989.	426360.	37938.	
3	-3883.	-228635.	-203304.	
4	-5995.	128716.	226137.	
5	-9943.	-258649.	-41405.	
6	-2623.	17480.	-139335.	

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

Sol.	muz	muy	lambda
1.	.0005991403	.00010178152	-.00287747037
2.	-.0010247838	-.00008425982	.03096103983
3.	.00016665164	.0002295725	-.00012325249
4.	-.0000465256	-.0001281728	.00186211781
5.	.00005414954	.00001129522	-.00070658882
6.	-.00000389377	.00005274992	.00042142624

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls			Acciaio lento				
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 4	-4.4042	-98.	no	2.	17.5164	4163.2	no
2	1- 2	-6.1703	-98.	no	4.	28.8978	5102.7	no
3	1- 4	-3.5668	-98.	no	2.	7.9645	3374.6	si
4	1- 2	-1.6889	-95.6	si	4.	3.2606	2986.3	si
5	1- 4	-.876	-67.	si	2.	1.1617	2323.5	si
6	1- 1	-.5061	-43.3	si	3.	1.0427	2085.5	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : sezione asta 22
 Nome lavoro : BRIC_
 Nome file : Pla_liv1.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse z e' rivolto verso destra, l'asse y e' rivolto verso l'alto.

Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls:		Acciaio lento:					
vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-17.5	35.	1	14.5	32.	14.	1.5394
1- 2	17.5	35.	2	-14.5	32.	14.	1.5394
1- 3	17.5	0.	3	14.5	3.	14.	1.5394
1- 4	-17.5	0.	4	-14.5	3.	14.	1.5394

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)

Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.

N.	N	Mz	My	Sollecitaz. ultima calcolata
1	-23716.	-576053.	-190545.	

2	-17762.	696931.	221586.
3	-13403.	-221471.	-363582.
4	-28074.	342349.	394623.
5	-32261.	94165.	27187.
6	-8271.	-203217.	215018.

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00030579261	.00012116201	-.00313464218
2.	-.00141475413	-.00050045915	.03760614565
3.	.00004781617	.0000786277	-.00032867127
4.	-.00005680837	-.00006443554	.0010671022
5.	-.00000710829	-.00000205228	-.00013600551
6.	.00003461409	-.00003703495	-.00035753544

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls			Acciaio lento				
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 4	-5.255	-98.	no	1.	8.4076	3411.2	si
2	1- 2	-20.6683	-98.	no	4.	40.6185	6070.3	no
3	1- 4	-1.7047	-95.8	si	1.	2.3415	2910.5	si
4	1- 2	-2.0488	-98.	si	4.	1.831	2868.3	si
5	1- 2	-.4207	-36.9	si	4.	-.1276	-255.1	si
6	1- 3	-1.0056	-73.8	si	2.	1.2871	2574.2	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 42
 Nome lavoro : BRIC
 Nome file : Pla_liv2.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:

Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.

Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls:		Acciaio lento:					
vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-15.	35.	1	-12.	32.	14.	1.5394
1- 2	15.	35.	2	12.	32.	14.	1.5394
1- 3	15.	0.	3	12.	3.	14.	1.5394
1- 4	-15.	0.	4	-12.	3.	14.	1.5394

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)

Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.

N.	N	Mz	My	Sollecitaz. ultima calcolata
1	-19667.	-645195.	70426.	
2	-18407.	556546.	-64132.	
3	-18180.	57430.	-327571.	
4	-19440.	-26272.	366056.	
5	-24172.	-151323.	39186.	
6	-7596.	-120568.	232127.	

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00086482489	-.00021131161	-.0075622622
2.	-.00038587068	.00008761344	.0101071057
3.	-.00000932842	.00007325301	.00026658116
4.	.00000441258	-.00008434976	.00005761679
5.	.00001283017	-.0000046678	-.00044888317
6.	.00002159877	-.00006310713	-.00008472949

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls				Acciaio lento			
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 3	-10.7319	-98.	no	1.	22.6479	4586.8	no
2	1- 1	-4.7126	-98.	no	3.	10.0009	3542.7	no
3	1- 1	-1.1587	-80.6	si	3.	1.1176	2235.3	si
4	1- 3	-1.2076	-82.6	si	1.	1.211	2422.	si
5	1- 3	-.5189	-44.2	si	1.	.0177	35.4	si
6	1- 3	-1.0313	-75.	si	1.	1.3637	2727.4	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 78
 Nome lavoro : BRIC__
 Nome file : Pla_liv3.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm²; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm².

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: Rettangolare

Cls:	vert.	Z	Y	Acciaio lento:			
				ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm^{2}]
1- 1	-15.	35.	1	-12.	32.	12.	1.131
1- 2	15.	35.	2	12.	32.	12.	1.131
1- 3	15.	0.	3	12.	3.	12.	1.131
1- 4	-15.	0.	4	-12.	3.	12.	1.131

SOLLECITAZIONI AGENTI

sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 N. | N | Mz | My | Sollecitaz. ultima calcolata

1	-4695.	-352397.	84715.	
2	-6099.	439289.	-32727.	
3	-6076.	130928.	-224648.	
4	-3954.	-234694.	202035.	
5	-10070.	-263702.	39183.	
6	-2694.	15646.	137869.	

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y + muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00066495387	-.00011460274	-.00321463733
2.	-.00110212844	.00008363174	.03329266926
3.	-.00004619021	.00011976623	.00176492842
4.	.00018468103	-.00023017029	-.00029270366
5.	.0000553924	-.00001072822	-.00072186001
6.	-.00000346698	-.00005182619	.00040441541

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls				Acciaio lento			
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 3	-4.9337	-98.	no	1.	19.4391	4321.9	no
2	1- 1	-6.5363	-98.	no	3.	30.9899	5275.4	no
3	1- 1	-1.6482	-95.	si	3.	3.0636	2970.1	si
4	1- 3	-3.7453	-98.	no	1.	8.3791	3408.9	si
5	1- 3	-.8828	-67.4	si	1.	1.1794	2358.9	si
6	1- 2	-.4943	-42.5	si	4.	1.0159	2031.9	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 49
 Nome lavoro : BRIC__

Nome file : P4a_liv1.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse z e' rivolto verso destra, l'asse y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls:			Acciaio lento:				
vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-20.	35.	1	17.	32.	18.	2.5447
1- 2	20.	35.	2	-17.	32.	18.	2.5447
1- 3	20.	0.	3	17.	3.	18.	2.5447
1- 4	-20.	0.	4	-17.	3.	18.	2.5447
			5	0.	3.	16.	2.0106
			6	0.	32.	16.	2.0106

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 Sollecitaz. ultima calcolata

N.	N	Mz	My
1	-69178.	-321988.	-329632.
2	-67778.	816040.	297099.
3	-64991.	-135053.	-917277.
4	-63591.	506855.	818226.
5	-97700.	-80963.	-196960.
6	-52424.	-97026.	-67521.

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.0000197712	.00001703536	-.00082486461
2.	-.00006496562	-.00002444979	.00068023124
3.	-.00001375222	.00006434189	-.00064577644
4.	-.00005503439	-.00007058507	.00056991958
5.	.00000535548	.00001104654	-.00078740954
6.	.00000551841	.00000320782	-.00043829366

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls			Acciaio lento				
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 4	-1.1656	-80.9	si	1.	.0974	194.8	si
2	1- 2	-2.0826	-98.	si	4.	.901	1802.	si
3	1- 4	-1.9326	-97.9	si	1			
4	1- 2	-2.768	-98.	si	4.	1.6048	2849.6	si
5	1- 4	-1.0083	-73.9	si	1.	-.4282	-856.5	si
6	1- 4	-.5024	-43.	si	1.	-.2072	-414.3	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 46
 Nome lavoro : BRIC
 Nome file : P4a_liv2.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

CLS:

vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-17.5	35.	1	-14.5	32.	16.	2.0106
1- 2	17.5	35.	2	14.5	32.	16.	2.0106
1- 3	17.5	0.	3	14.5	3.	16.	2.0106
1- 4	-17.5	0.	4	-14.5	3.	16.	2.0106

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 Sollecitaz. ultima calcolata

N.	N	Mz	My
1	-48122.	-1177263.	-219422.
2	-46652.	1176591.	191943.
3	-45304.	-678950.	-711862.
4	-43834.	667810.	628368.
5	-69668.	-695834.	-89914.
6	-36690.	-339613.	-95656.

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00258904823	.00079844767	-.03947363061
2.	-.0025746005	-.00069653121	.0515965563
3.	.00134583619	.00135438923	-.02228965501
4.	-.00102739952	-.00101746072	.01920514442
5.	.00008590852	.00001542875	-.00222699991
6.	.00002759625	.00000851894	-.0007665179

Deformazioni massime sui materiali:

sol	CLS				Acciaio lento			
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 4	-53.4465	-98.	no	2.	54.9534	7253.6	no
2	1- 2	-50.7038	-98.	no	4.	53.9725	7172.7	no
3	1- 4	-45.9915	-98.	no	2.	40.4157	6053.5	no
4	1- 2	-34.5594	-98.	no	4.	30.8761	5266.	no
5	1- 4	-2.497	-98.	si	2.	.7458	1491.6	si
6	1- 4	-9.156	-69.2	si	2.	.2401	480.2	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 72
 Nome lavoro : BRIC
 Nome file : P4a_tiv3.vse
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

CLS:

vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-17.5	35.	1	-14.5	32.	14.	1.5394
1- 2	17.5	35.	2	14.5	32.	14.	1.5394
1- 3	17.5	0.	3	14.5	3.	14.	1.5394
1- 4	-17.5	0.	4	-14.5	3.	14.	1.5394

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 Sollecitaz. ultima calcolata

N.	N	Mz	My
1	-18305.	-960440.	-142652.
2	-16835.	981998.	171091.
3	-17085.	-604877.	-415906.

4	-15615.	607268.	491316.
5	-28673.	-686092.	-83662.
6	-14002.	-126128.	196263.

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00302277998	.00064057939	-.02783207881
2.	-.00326934504	-.00079964994	.08466045646
3.	.0013452382	.00081308451	-.01272051547
4.	-.00159015703	-.00119624915	.04139090697
5.	.00050662998	.00010532207	-.00518017004
6.	.00001529398	-.00002335337	-.00028540388

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls			Acciaio lento				
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 4	-39.0422	-98.	no	2.	78.1853	9171.5	no
2	1- 2	-43.7605	-98.	no	4.	86.4473	9853.5	no
3	1- 4	-26.9495	-98.	no	2.	42.1168	6194.	no
4	1- 2	-35.1989	-98.	no	4.	53.966	7172.1	no
5	1- 4	-7.0233	-98.	no	2.	12.5592	3753.9	no
6	1- 3	-.6941	-56.2	si	1.	.5426	1085.3	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 49
 Nome lavoro : BRIC
 Nome file : P4a_liv1.vse
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daN/cm²; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm².

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

vert.	Z	Y	Acciaio lento:				
			ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm ²]
1- 1	-20.	35.	1	17.	32.	18.	2.5447
1- 2	20.	35.	2	-17.	32.	18.	2.5447
1- 3	20.	0.	3	17.	3.	18.	2.5447
1- 4	-20.	0.	4	-17.	3.	18.	2.5447
			5	0.	3.	16.	2.0106
			6	0.	32.	16.	2.0106

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 Sollecitaz. ultima calcolata

N.	N	Mz	My
1	-71643.	-325400.	353980.
2	-70243.	824997.	-307199.
3	-66479.	514777.	-827000.
4	-67879.	-138370.	942048.
5	-101291.	-86942.	230785.
6	-54387.	-85711.	60035.

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00002019852	-.00001849082	-.0008528147
2.	-.00006684756	.00002597889	-.00068012709
3.	-.00005731746	.00007298602	-.00056970861
4.	.00001498155	-.00006757245	-.00070347501
5.	.00000583995	-.00001316576	-.00082878376
6.	.00000490147	-.00000286916	-.00044112763

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls				Acciaio lento			
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 3	-1.2226	-83.2	si	2.	.1079	215.8	si
2	1- 1	-2.1791	-98.	si	3.	.9212	1842.5	si
3	1- 1	-2.8961	-98.	si	3.	1.6385	2852.4	si
4	1- 3	-2.0549	-98.	si	2.	.9247	1849.3	si
5	1- 3	-1.0921	-77.8	si	2.	-.4181	-836.2	si
6	1- 3	-.4985	-42.8	si	2.	-.2355	-471.	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 46
 Nome lavoro : BRIC_
 Nome file : P4a_liv2.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls:	vert.	Z	Y	Acciaio lento:			
				ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-17.5	35.	1	-14.5	32.	16.	2.0106
1- 2	17.5	35.	2	14.5	32.	16.	2.0106
1- 3	17.5	0.	3	14.5	3.	16.	2.0106
1- 4	-17.5	0.	4	-14.5	3.	16.	2.0106

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 N. N Mz My sollecitaz. ultima calcolata

1	-49619.	-1190251.	213912.
2	-48149.	1189402.	-182977.
3	-45567.	677211.	-618004.
4	-47037.	-688847.	706421.
5	-71913.	-715706.	89850.
6	-37909.	-330116.	94217.

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y + muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00265648941	-.00078824366	-.04130262115
2.	-.00263692542	.00067183056	.05204667405
3.	-.00102377692	.00100889878	-.0189890743
4.	.00136186102	-.00136642726	-.02272416145
5.	.0000976539	-.00001678964	-.00252066646
6.	.00002625175	-.00000814666	-.00075843981

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls				Acciaio lento			
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 3	-55.0969	-98.	no	1.	55.1346	7268.6	no
2	1- 1	-52.0028	-98.	no	3.	53.8774	7164.8	no
3	1- 1	-34.4988	-98.	no	3.	30.5468	5238.8	no
4	1- 3	-46.6366	-98.	no	1.	40.6686	6074.4	no
5	1- 3	-2.8145	-98.	si	1.	.8477	1695.4	si
6	1- 3	-.901	-68.4	si	1.	.1997	399.5	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 72
 Nome lavoro : BRIC_

Nome file : P4a_liv3.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

CLS:
 Acciaio lento:

vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-17.5	35.	1	-14.5	32.	14.	1.5394
1- 2	17.5	35.	2	14.5	32.	14.	1.5394
1- 3	17.5	0.	3	14.5	3.	14.	1.5394
1- 4	-17.5	0.	4	-14.5	3.	14.	1.5394

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 Sollecitaz. ultima calcolata

N.	N	Mz	My
1	-18775.	-973891.	130207.
2	-17305.	994604.	-159364.
3	-16010.	615898.	-479906.
4	-17480.	-614324.	402343.
5	-29516.	-703317.	72705.
6	-14434.	-121641.	-193059.

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00309280379	-.00059166202	-.02892335867
2.	-.00333256074	.0007519792	.08583934426
3.	-.00160303895	.00114976558	.04140632757
4.	.00135529312	-.00077384117	-.01300401516
5.	.00056576029	-.00009973896	-.00587226078
6.	.00001432435	.00002213879	-.00028388622

Deformazioni massime sui materiali:

sol	CLS			Acciaio lento			
	vert.	D cls	S cls	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 3	-39.2774	-98.	1.	78.6255	9207.8	no
2	1- 1	-43.9599	-98.	3.	86.7454	9878.1	no
3	1- 1	-34.8209	-98.	3.	53.2688	7114.6	no
4	1- 3	-26.5462	-98.	1.	41.5861	6150.2	no
5	1- 3	-7.6177	-98.	1.	13.6783	3846.3	no
6	1- 4	-.6713	-54.7	2.	.4955	991.	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 16
 Nome lavoro : BRIC_
 Nome file : P5a_liv1.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.

Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls:		Acciaio lento:					
vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-20.	35.	1	17.	32.	16.	2.0106
1- 2	20.	35.	2	0.	32.	16.	2.0106
1- 3	20.	0.	3	-17.	32.	16.	2.0106
1- 4	-20.	0.	4	17.	3.	16.	2.0106
			5	0.	3.	16.	2.0106
			6	-17.	3.	16.	2.0106

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)

Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.

N.	N	Mz	My	Sollecitaz. ultima calcolata	
1	-59368.	-939052.	-35881.		
2	-60768.	519954.	186536.		
3	-58641.	203516.	-549192.		
4	-49302.	34023.	528202.		
5	-87470.	192879.	-16499.		
6	-44317.	59063.	-9850.		

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00009013231	.00000437383	-.00190719108
2.	-.00003515207	-.00001161724	-.00018856562
3.	-.0000151891	.00003248258	-.00013810307
4.	-.00000256171	-.00003056855	-.00027952314
5.	-.00001315556	.00000096078	-.00040035222
6.	-.00000346959	.00000048625	-.00023257383

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls			Acciaio lento				
	vert.	D cls	S cls	Ve	D ferri	S ferri	Ve	
1	1- 4	-1.9947	-98.	si	1.	1.0514	2102.8	si
2	1- 2	-1.2741	-85.1	si	6.	.2806	561.2	si
3	1- 1	-1.3194	-86.6	si	4.	.3685	737.1	si
4	1- 2	-.9806	-72.5	si	6.	.2325	464.9	si
5	1- 1	-.88	-67.3	si	4.	-.4235	-847.	si
6	1- 1	-.3637	-32.4	si	4.	-.2347	-469.4	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 46
 Nome lavoro : BRIC
 Nome file : P4a_liv2.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:

vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.

Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls:		Acciaio lento:					
vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-17.5	35.	1	-14.5	32.	16.	2.0106
1- 2	17.5	35.	2	14.5	32.	16.	2.0106
1- 3	17.5	0.	3	14.5	3.	16.	2.0106
1- 4	-17.5	0.	4	-14.5	3.	16.	2.0106

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)

Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.

N.	N	Mz	My	Sollecitaz. ultima calcolata	
1	-41022.	-1302657.	-183798.		
2	-42492.	1291649.	146916.		
3	-36062.	-823048.	-483678.		

4	-37746.	-234262.	497941.
5	-62913.	882201.	-35993.
6	-31365.	156093.	-177268.

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00349572926	.00076665959	-.04969365868
2.	-.00337986996	-.00060416548	.06951554334
3.	.00137494006	.00101615652	-.01880076219
4.	.0000271396	-.00005345383	-.00067427757
5.	-.00033272441	.00002977737	.00493363465
6.	-.00001178274	.00001330678	-.00003885067

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls				Acciaio lento			
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 4	-63.1102	-98.	no	2.	73.2862	8767.1	no
2	1- 2	-59.3528	-98.	no	4.	68.1363	8341.9	no
3	1- 4	-36.5835	-98.	no	2.	39.9316	6013.6	no
4	1- 3	-1.6097	-94.3	si	1.	.9693	1938.5	si
5	1- 1	-7.2328	-98.	no	3.	4.3672	3077.7	si
6	1- 1	-.6841	-55.6	si	3.	.1187	237.5	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 72
 Nome lavoro : BRIC
 Nome file : P4a_liv3.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls:		Acciaio lento:					
vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-17.5	35.	1	-14.5	32.	14.	1.5394
1- 2	17.5	35.	2	14.5	32.	14.	1.5394
1- 3	17.5	0.	3	14.5	3.	14.	1.5394
1- 4	-17.5	0.	4	-14.5	3.	14.	1.5394

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 Sollecitaz. ultima calcolata

N.	N	Mz	My
1	-19838.	-1090889.	-230658.
2	-21308.	1057112.	168269.
3	-17980.	-732274.	-545806.
4	-19428.	-271538.	477052.
5	-34474.	799512.	37935.
6	-16788.	15903.	-220052.

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00403383242	.00119102928	-.04114328399
2.	-.00365774728	-.00083060352	.09062063636
3.	.00242410841	.00171119478	-.02493517473
4.	.00010918181	-.00017973665	-.00064578463
5.	-.00100415518	-.00008201029	.0235253148
6.	-.00000174393	.00002231351	-.00005089192

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls				Acciaio lento			
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 4	-61.9863	-98.	no	2.	105.2093	11402.4	no
2	1- 2	-51.9361	-98.	no	4.	91.6911	10286.4	no
3	1- 4	-54.8811	-98.	no	2.	77.4486	9110.7	no
4	1- 3	-3.7912	-98.	no	1.	5.4542	3167.4	si
5	1- 2	-13.0553	-98.	no	4.	21.702	4508.7	no
6	1- 1	-.5024	-43.	si	3.	.2674	534.8	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 16
 Nome lavoro : BRIC_
 Nome file : P5a_liv1.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

vert.	Z	Y	Acciaio lento:				
			ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-20.	35.	1	17.	32.	16.	2.0106
1- 2	20.	35.	2	0.	32.	16.	2.0106
1- 3	20.	0.	3	-17.	32.	16.	2.0106
1- 4	-20.	0.	4	17.	3.	16.	2.0106
			5	0.	3.	16.	2.0106
			6	-17.	3.	16.	2.0106

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 Sollecitaz. ultima calcolata

N.	N	Mz	My
1	-60321.	-946160.	38113.
2	-61721.	521329.	-185266.
3	-50108.	32412.	-523174.
4	-60028.	210324.	548810.
5	-89365.	197404.	20168.
6	-45350.	26862.	48698.

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y + muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00009184461	-.00000470255	-.00195473232
2.	-.00003520457	.00001150246	.00018072537
3.	-.00000241306	.00002994253	-.00029124335
4.	-.00001561449	-.00003241865	-.00014354091
5.	-.00001357099	-.00000118484	-.00040956052
6.	-.00000158271	-.00000241192	-.00027286774

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls				Acciaio lento			
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 3	-2.0488	-98.	si	3.	1.0642	2128.5	si
2	1- 1	-1.2815	-85.3	si	4.	.2707	541.3	si
3	1- 1	-.9746	-72.2	si	4.	.2105	421.1	si
4	1- 2	-1.3384	-87.3	si	6.	.3607	721.5	si
5	1- 2	-.9082	-68.8	si	6.	-.4301	-860.3	si
6	1- 2	-.3765	-33.4	si	6.	-.2366	-473.2	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 46
 Nome lavoro : BRIC_

Nome file : P4a_liv2.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls:		Acciaio lento:					
vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-17.5	35.	1	-14.5	32.	16.	2.0106
1- 2	17.5	35.	2	14.5	32.	16.	2.0106
1- 3	17.5	0.	3	14.5	3.	16.	2.0106
1- 4	-17.5	0.	4	-14.5	3.	16.	2.0106

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 Sollecitaz. ultima calcolata

N	N	Mz	My
1	-41609.	-1312507.	190584.
2	-43079.	1302903.	-159368.
3	-38600.	-248457.	-490838.
4	-36587.	-826929.	483478.
5	-64117.	899893.	30773.
6	-32029.	155275.	173623.

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00355928375	-.00080093981	-.05103360294
2.	-.00345647086	.0006616178	.07065371477
3.	.00002845374	.00005219633	-.00071284281
4.	.00138130655	-.00102529954	-.01899878377
5.	-.0004491571	-.00003260633	.00676862689
6.	-.00001163063	-.00001294987	-.00004786794

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls			Acciaio lento				
	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 3	-65.05	-98.	no	1.	74.4771	8865.4	no
2	1- 1	-61.9011	-98.	no	3.	69.8778	8485.7	no
3	1- 4	-1.6263	-94.6	si	2.	.9545	1909.	si
4	1- 3	-36.9415	-98.	no	1.	40.0699	6025.	no
5	1- 2	-9.5225	-98.	no	4.	5.8939	3203.7	si
6	1- 2	-.6816	-55.4	si	4.	.105	210.	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 72
 Nome lavoro : BRIC
 Nome file : P4a_liv3.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

Simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.

Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls:		Acciaio lento:					
vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-17.5	35.	1	-14.5	32.	14.	1.5394
1- 2	17.5	35.	2	14.5	32.	14.	1.5394
1- 3	17.5	0.	3	14.5	3.	14.	1.5394
1- 4	-17.5	0.	4	-14.5	3.	14.	1.5394

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 Sollecitaz. ultima calcolata

N.	N	Mz	My
1	-20231.	-1101001.	248201.
2	-21701.	1067159.	-180319.
3	-19923.	-282187.	-466308.
4	-18357.	-737176.	554930.
5	-35264.	812744.	-50310.
6	-17225.	14855.	219849.

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

Sol.	muz	muy	lambda
1.	.00411712447	-.00129334025	-.04250449274
2.	-.00373234612	.00089856974	.09201477601
3.	.00009922346	.00014700115	-.00079677146
4.	.0024649959	-.00176530259	-.02560839043
5.	-.00108166113	.00011615655	.02509626928
6.	-.00000160436	-.00002184561	-.00006153465

Deformazioni massime sui materiali:

Cls				Acciaio lento				
sol	vert.	D cls	S cls	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 3	-65.1379	-98.	no	1.	107.9969	11632.5	no
2	1- 1	-54.3423	-98.	no	3.	93.847	10464.4	no
3	1- 4	-3.3693	-98.	si	2.	4.5099	3089.5	si
4	1- 3	-56.5012	-98.	no	1.	78.8684	9227.9	no
5	1- 1	-14.7946	-98.	no	3.	23.5356	4660.1	no
6	1- 2	-.5	-42.9	si	4.	.2504	500.8	si

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 22
 Nome lavoro : BRIC
 Nome file : P6a_liv1.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; daNcm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 Ferri : diametri in mm; aree in cm2.

simboli:
 Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

Cls:		Acciaio lento:					
vert.	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]	Af[cm2]
1- 1	-17.5	35.	1	14.5	32.	12.	1.131
1- 2	17.5	35.	2	-14.5	32.	12.	1.131
1- 3	17.5	0.	3	14.5	3.	12.	1.131
1- 4	-17.5	0.	4	-14.5	3.	12.	1.131

SOLLECITAZIONI AGENTI

Sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 Sollecitaz. ultima calcolata

N.	N	Mz	My
1	-13210.	-911189.	-167551.
2	-14435.	268391.	128271.
3	-12400.	-630721.	-389843.
4	-8838.	-141650.	393174.
5	-18805.	94108.	1102.

6| -8028. | 138818. | 170882. |

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00458699722	.00108207377	-.03867564996
2.	-.00004554907	-.00002110105	.00093554315
3.	.00273925745	.00147005367	-.02260849307
4.	.00012977849	-.00059010468	.0047549267
5.	-.00000711715	-.00000008334	-.00002772689
6.	-.00002544582	-.0000327736	.00064098722

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls			Acciaio lento		
	vert.	D cls	S cls	ferro	D ferri	S ferri
1	1- 4	-57.6119	-98.	1.	123.7983	12936.9
2	1- 2	-1.0279	-74.8	4.	1.1049	2209.7
3	1- 4	-48.3344	-98.	1.	86.3635	9846.6
4	1- 3	-5.5719	-98.	2.	17.4644	4158.9
5	1- 2	-.2783	-25.4	4.	-.0479	-95.7
6	1- 2	-.8232	-64.1	4.	1.0399	2079.7

VERIFICA SEZIONE

Descrizione : Sezione asta 22
 Nome lavoro : BRIC
 Nome file : P6a_liv1.VSE
 Tipo verifica : stati limite - pressoflessione deviata.
 Unità di misura generiche: daN; cm; dan/cm; daN/cm2; d in mm; deformazioni*1000.
 ferri : diametri in mm; aree in cm2.

simboli:

Vert. = contorno_vertice del CLS; d = diametro;
 S = Sigma (tensioni sui materiali);
 D = Deformazioni x 1000 (epsilon);
 Ve = colonna che indica se la verifica e' soddisfatta;

MATERIALI

Calcestruzzo: Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 115.28
 Acciaio : Tipo= FeB44k ; ftk = 5500. ; fyk = 4400. ; fyd = 2834.14

SEZIONE

L'asse Z e' rivolto verso destra, l'asse Y e' rivolto verso l'alto.
 Tipo sezione: RETTANGOLARE

vert.	Cls		Acciaio lento:			
	Z	Y	ferro	Z	Y	d[mm]
1- 1	-17.5	35.	1	14.5	32.	12.
1- 2	17.5	35.	2	-14.5	32.	12.
1- 3	17.5	0.	3	14.5	3.	12.
1- 4	-17.5	0.	4	-14.5	3.	12.

SOLLECITAZIONI AGENTI

sforzi normali applicati in z= 0. ; y= 17.5 (baricentro CLS)
 Convenzioni: N + trazione; Mz + fib.inferiori tese; My + fib.sinistra tese.
 Sollecitaz. ultima calcolata

N.	N	Mz	My
1	-13591.	-927048.	170846.
2	-14816.	272288.	-129295.
3	-8978.	-147829.	-388919.
4	-12857.	-644390.	385682.
5	-19323.	97224.	1719.
6	-8244.	134829.	-174083.

RISULTATI

Piani di equilibrio (eps= muz * y +muy * z + lam):

sol.	muz	muy	lambda
1.	.00472480698	-.00111944731	-.0405902621
2.	-.00004586794	.00002118157	.00093598108
3.	.00013034038	.00055685262	.00430171587
4.	.00282040764	-.00146919036	-.02377367425
5.	-.00000736788	-.00000013027	-.00002775572
6.	-.00002431783	.00003307254	.00061297797

Deformazioni massime sui materiali:

sol	Cls			Acciaio lento		
	vert.	D cls	S cls	ferro	D ferri	S ferri

1	1- 3	-60.1806	-98.	|no|	2.	126.8355	13187.6	|no|
2	1- 1	-1.0401	-75.4	|si|	3.	1.1055	2211.	|si|
3	1- 4	-5.4432	-98.	|no|	1.	16.547	4083.1	|no|
4	1- 3	-49.4845	-98.	|no|	2.	87.7826	9963.8	|no|
5	1- 2	-.2879	-26.2	|si|	4.	-.048	-95.9	|si|
6	1- 1	-.8169	-63.7	|si|	3.	1.0196	2039.2	|si|

ALLEGATO C

VERIFICA TRAVI CONTINUE

VERIFICA TRAVATA IN CEMENTO ARMATO

Nome travata : 1 - Travata T001
 Metodo di verifica : stati limite.
 Unità di misura : cm; daN; daN/cm; daNcm; daN/cm2; deform.*1000.
 Unità particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.

MATERIALI

CLS : Rck =300. ; fck=249. ; fctk= 18.2; fctm= 26.1; Ec= 312202. ;
 gc =2.16; fcd=115.3; fbd= 19. ; fctd= 8.4; EpsMax=3.5
 ACCIAIO: FeB44k; fk(1%)=4300. ; fyk=4300. ; Ea=2050000. ;
 ga =1.55; fyd=2769.7; EpsMax=10.

TENSIONI E FESSURE MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : a (poco aggressivo).
 CLS : σ_c (rara)=149.4; σ_c (quasi permanente)=112. ; fbd(esesercizio)= 19.
 ACCIAIO: σ_f (rara)=3010.; Coeff.Omogein.= 15
 FESSURE: wk(rara)=*** ; wk(fr.e.)=.4 ; wk(q.p.)=.2 ;
 c/cmin= 1 [Circ. 15/10/96 N.252 B.6.2]; kt=.4 [EN 1992-1 7.3.4].

SEZIONI UTILIZZATE

3) A T rovescio: largh.=60.; alt.=75.; sp.ala=35.; sp.an.=35.; Acls=3500. .
 5) A T rovescio: largh.=70.; alt.=75.; sp.ala=35.; sp.an.=35.; Acls=3850. .

DESCRIZIONE CAMPATE

Cam.	Descriz.	S.ini	Sez.	S.fin	Incl.	L.assi	L.netta
1	A3	3	3	3	0	258.	223.
2	A4	5	5	5	0	358.	320.
3	A5	5	5	5	0	340.	300.
4	A6	5	5	5	0	387.	350.
5	A7	3	3	3	0	258.	223.

CASI DI CARICO DA MODELLO 3D

SLU
 Nome Descrizione Sest.
 1.SLU SENZA SISMA 1.

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.	-294701.	-.168	1.322	-308154.	-.476	10.	2.	.045	1.046	NO	9	10	11
16.	16.	3.	1.	-368373.	***	***	-308154.	-.476	10.	2.	.045	.837	NO	9	10	11
32.	32.	3.	1.	-442045.	-.587	10.61	-308154.	-.476	10.	2.	.045	.697	NO	9	10	11
71.	71.	3.	1.	-508561.	-.64	10.91	-308154.	-.476	10.	2.	.045	.606	NO	9	10	11
110.	110.	3.	1.	-515906.	-.646	10.94	-308154.	-.476	10.	2.	.045	.597	NO	9	10	11
148.	148.	3.	1.	-501474.	-.634	10.88	-308154.	-.476	10.	2.	.045	.614	NO	9	10	11
187.	187.	3.	1.	-389471.	-.544	10.37	-308154.	-.476	10.	2.	.045	.791	NO	9	10	11
187.	187.	3.	1.	117860.	-.088	.533	306294.	-.605	10.	2.	.057	2.599	NO	8	10	11
226.	226.	3.	2.	-136358.	-.055	.309	-611494.	-.646	10.	2.	.061	4.484	NO	9	10	11
226.	226.	3.	2.	620647.	-.816	10.03	607720.	-.805	10.	2.	.075	.979	NO	8	10	11
242.	242.	3.	2.	620647.	-.816	10.03	607720.	-.805	10.	2.	.075	.979	NO	8	10	11
258.	258.	3.	2.	620647.	-.816	10.03	607720.	-.805	10.	2.	.075	.979	NO	8	10	11
> 258.	0.	5.	3.	-67755.	-.025	.153	-612588.	-.605	10.	2.	.057	9.041	NO	9	10	11
258.	0.	5.	3.	507298.	-.273	1.164	607720.	-.805	10.	2.	.075	1.198	NO	8	10	11
274.	16.	5.	3.	-286620.	-.107	.648	-612588.	-.605	10.	2.	.057	2.137	NO	9	10	11
274.	16.	5.	3.	507298.	-.273	1.164	607720.	-.805	10.	2.	.075	1.198	NO	8	10	11
290.	32.	5.	3.	-505485.	-.19	1.144	-612588.	-.605	10.	2.	.057	1.212	NO	9	10	11
290.	32.	5.	3.	507298.	-.273	1.164	607720.	-.805	10.	2.	.075	1.198	NO	8	10	11
332.	74.	5.	4.	-880003.	-.826	12.6	-308631.	-.443	10.	2.	.042	.351	NO	9	10	11
374.	116.	5.	5.	-994610.	-.938	13.12	-308661.	-.444	10.	2.	.043	.31	NO	9	10	11
416.	158.	5.	5.	-1007029.	-.947	13.18	-308661.	-.444	10.	2.	.043	.307	NO	9	10	11
458.	200.	5.	5.	-955412.	-.91	12.94	-308661.	-.444	10.	2.	.043	.323	NO	9	10	11
499.	241.	5.	5.	-657322.	-.701	11.58	-308661.	-.444	10.	2.	.043	.47	NO	9	10	11
499.	241.	5.	5.	424808.	-.736	10.54	306294.	-.605	10.	2.	.057	.721	NO	8	10	11
541.	283.	5.	6.	-48822.	-.019	.218	-308522.	-.439	10.	2.	.042	16.319	NO	9	11	
541.	283.	5.	6.	1554562.	-.515	.764	2909994.	-2.7	10.	2.	.213	1.872	NO	11		
583.	325.	5.	7.	2973261.	-2.47	10.02	2943891.	-2.44	10.	2.	.196	.99	NO	11	1	
599.	341.	5.	7.	2973261.	-2.47	10.02	2943891.	-2.44	10.	2.	.196	.99	NO	11	1	
616.	358.	5.	7.	2973261.	-2.47	10.02	2943891.	-2.44	10.	2.	.196	.99	NO	11	1	
> 616.	0.	5.	7.	2807037.	-1.06	1.934	2943891.	-2.44	10.	2.	.196	1.049	NO	11		
632.	16.	5.	8.	2807037.	-.782	.791	4930735.	-3.5	6.426	3.	.353	1.757	NO	11		
648.	32.	5.	8.	2807037.	-.782	.791	4930735.	-3.5	6.426	3.	.353	1.757	NO	11		
687.	72.	5.	9.	1556382.	-.432	.44	4849065.	-3.5	5.849	3.	.374	3.116	NO	11		
727.	111.	5.	10	-241264.	-.099	1.077	-308529.	-.439	10.	2.	.042	1.279	NO	9	11	
727.	111.	5.	10	592464.	-.195	.32	2643694.	-2.44	10.	2.	.196	4.462	NO	11		
766.	150.	5.	10	-299556.	-.123	1.337	-308529.	-.439	10.	2.	.042	1.03	NO	9	11	

805.	190.	5.	10	-296092.	-.121	1.322	-308529.	-.439	10.	2.	.042	1.042	NO	9 11
805.	190.	5.	10	25875.	-.008	.014	2643694.	-2.44	10.	2.	.196	102.2	NO	11
844.	229.	5.	10	-214618.	-.088	.958	-308529.	-.439	10.	2.	.042	1.438	NO	9 11
844.	229.	5.	10	684617.	-.226	.37	2643694.	-2.44	10.	2.	.196	3.862	NO	11
884.	268.	5.	9.	1688840.	-.471	.478	4849065.	-3.5	5.849	3.	.374	2.871	NO	11
923.	308.	5.	8.	2980062.	-.836	.841	4930735.	-3.5	6.426	3.	.353	1.655	NO	11
939.	324.	5.	8.	2980062.	-.836	.841	4930735.	-3.5	6.426	3.	.353	1.655	NO	11
955.	340.	5.	7.	2980062.	-2.48	10.02	2943891.	-2.44	10.	2.	.196	.988	NO	11 1
> 955.	0.	5.	7.	3175739.	-2.69	10.12	2943891.	-2.44	10.	2.	.196	.927	NO	11 1
972.	16.	5.	7.	3175739.	-2.69	10.12	2943891.	-2.44	10.	2.	.196	.927	NO	11 1
988.	32.	5.	7.	3175739.	-2.69	10.12	2943891.	-2.44	10.	2.	.196	.927	NO	11 1
1034.	78.	5.	6.	-107004.	-.043	.478	-308522.	-.439	10.	2.	.042	2.883	NO	9 11
1034.	78.	5.	6.	1567130.	-.519	.771	2909994.	-2.7	10.	2.	.213	1.857	NO	11
1080.	125.	5.	5.	-816216.	-.813	12.31	-308661.	-.444	10.	2.	.043	.378	NO	9 10 11 1
1080.	125.	5.	5.	291636.	-.22	1.32	306294.	-.605	10.	2.	.057	1.05	NO	8 10 11
1126.	171.	5.	5.	-1156680.	***	***	-308661.	-.444	10.	2.	.043	.267	NO	9 10 11 1
1172.	217.	5.	5.	-1226056.	-1.1	14.19	-308661.	-.444	10.	2.	.043	.252	NO	9 10 11 1
1218.	263.	5.	5.	-1197014.	-1.08	14.05	-308661.	-.444	10.	2.	.043	.258	NO	9 10 11 1
1264.	309.	5.	4.	-1008865.	***	***	-308631.	-.443	10.	2.	.042	.306	NO	9 10 11 1
1311.	355.	5.	3.	-523264.	-.197	1.184	-612588.	-.605	10.	2.	.057	1.171	NO	9 10 11
1311.	355.	5.	3.	566687.	-.306	1.3	607720.	-.805	10.	2.	.075	1.072	NO	8 10 11
1327.	371.	5.	3.	-283142.	-.106	.641	-612588.	-.605	10.	2.	.057	2.164	NO	9 10 11
1327.	371.	5.	3.	566687.	-.306	1.3	607720.	-.805	10.	2.	.075	1.072	NO	8 10 11
1343.	387.	5.	3.	-43020.	-.016	.097	-612588.	-.605	10.	2.	.057	14.24	NO	9 10 11
1343.	387.	5.	3.	566687.	-.306	1.3	607720.	-.805	10.	2.	.075	1.072	NO	8 10 11
>1343.	0.	3.	2.	666655.	-.853	10.14	607720.	-.805	10.	2.	.075	.912	NO	8 10 11 1
1359.	16.	3.	2.	666655.	-.853	10.14	607720.	-.805	10.	2.	.075	.912	NO	8 10 11 1
1375.	32.	3.	2.	-84629.	-.034	.192	-611494.	-.646	10.	2.	.061	7.226	NO	9 10 11 1
1375.	32.	3.	2.	666655.	-.853	10.14	607720.	-.805	10.	2.	.075	.912	NO	8 10 11 1
1414.	71.	3.	11	-341374.	-.496	10.15	-308034.	-.471	10.	2.	.045	.902	NO	9 10 11 1
1414.	71.	3.	11	169445.	-.095	.39	607729.	-.87	10.	2.	.08	3.587	NO	8 10 11
1453.	110.	3.	1.	-460168.	-.601	10.69	-308154.	-.476	10.	2.	.045	.67	NO	9 10 11 1
1491.	148.	3.	1.	-475771.	-.614	10.76	-308154.	-.476	10.	2.	.045	.648	NO	9 10 11 1
1530.	187.	3.	1.	-469807.	-.609	10.73	-308154.	-.476	10.	2.	.045	.656	NO	9 10 11 1
1569.	226.	3.	1.	-411806.	-.562	10.47	-308154.	-.476	10.	2.	.045	.748	NO	9 10 11 1
1585.	242.	3.	1.	-341630.	-.505	10.15	-308154.	-.476	10.	2.	.045	.902	NO	9 10 11 1
1601.	258.	3.	1.	-271454.	-.155	1.217	-308154.	-.476	10.	2.	.045	1.135	NO	9 10 11

VERIFICHE A TAGLIO

TAGLIO:

Progressive	Se	Vsd	VRd1	VRd2	Vrd3	Vcd	Vwd	Asw	S	Ve		
> 0.	0.	3.	-9220.	5322.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
16.	16.	3.	-7825.	5322.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
32.	32.	3.	-6430.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
71.	71.	3.	-3022.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
110.	110.	3.	498.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
148.	148.	3.	4155.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
187.	187.	3.	7963.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
226.	226.	3.	11932.	5322.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
242.	242.	3.	13664.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
258.	258.	3.	15396.	5322.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
> 258.	0.	5.	-20629.	5322.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6
274.	16.	5.	-18521.	5322.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6
290.	32.	5.	-16412.	5322.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6
332.	74.	5.	-10711.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
374.	116.	5.	-4602.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
416.	158.	5.	1978.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
458.	200.	5.	9067.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
499.	241.	5.	16671.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
541.	283.	5.	24767.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6
583.	325.	5.	33304.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6
599.	341.	5.	36724.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6
616.	358.	5.	40145.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6
> 616.	0.	5.	-37658.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6
632.	16.	5.	-34121.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6
648.	32.	5.	-30584.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6
687.	72.	5.	-21849.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6
727.	111.	5.	-12970.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
766.	150.	5.	-4000.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
805.	190.	5.	5003.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
844.	229.	5.	13980.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
884.	268.	5.	22871.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6
923.	308.	5.	31615.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6
939.	324.	5.	35152.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6
955.	340.	5.	38689.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6
> 955.	0.	5.	-41943.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6
972.	16.	5.	-38540.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6
988.	32.	5.	-35136.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6
1034.	78.	5.	-25798.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6
1080.	125.	5.	-17023.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6
1126.	171.	5.	-8870.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
1172.	217.	5.	-1358.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
1218.	263.	5.	5539.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
1264.	309.	5.	11886.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6

1311.	355.	5.	17789.	5322.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4	6
1327.	371.	5.	19778.	5322.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4	6
1343.	387.	5.	21767.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4	6
>1343.	0.	3.	-15138.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4	6
1359.	16.	3.	-13489.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4	6
1375.	32.	3.	-11841.	5322.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6	6
1414.	71.	3.	-8020.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6	6
1453.	110.	3.	-4311.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6	6
1491.	148.	3.	-710.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6	6
1530.	187.	3.	2798.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6	6
1569.	226.	3.	6232.	5488.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6	6
1585.	242.	3.	7654.	5322.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6	6
1601.	258.	3.	9076.	5322.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6	6

ARMATURE LONGITUDINALI

Nro	Totale	%	Super.	%	Barre	Infer.	%	Barre
1	3.14	.09	1.57	.045	2d10	1.57	.045	2d10
2	6.28	.18	3.14	.09	2d10 +2d10	3.14	.09	2d10 +2d10
3	6.28	.163	3.14	.082	2d10 +2d10	3.14	.082	2d10 +2d10
4	4.71	.122	1.57	.041	2d10	3.14	.082	2d10 +2d10
5	3.14	.082	1.57	.041	2d10	1.57	.041	2d10
6	17.44	.453	1.57	.041	2d10	15.87	.412	2d10 +2d10 +5d18
7	19.01	.494	3.14	.082	2d10 +2d10	15.87	.412	2d10 +2d10 +5d18
8	31.73	.824	3.14	.082	2d10 +2d10	28.59	.743	5d18 +2d10 +2d1 ...
9	30.16	.783	1.57	.041	2d10	28.59	.743	5d18 +2d10 +2d1 ...
10	15.87	.412	1.57	.041	2d10	14.29	.371	5d18 +2d10
11	4.71	.135	1.57	.045	2d10	3.14	.09	2d10 +2d10

MESSAGGI

- 1) Verifica flessionale a SLU non soddisfatta - Msd > Mrd [DM 4.2.1].
- 4) Verifica dell'armatura trasversale d'anima per sforzo tagliante non soddisfatta - Vsd > Vrd3 [DM 4.2.2.3.2].
- 6) Sezione staffe inferiore a Ast=0.10*/1+0.15*d/b)*b [DM 5.3.2].
- 8) Armatura inferiore tesa inferiore a .15% [DM 5.3.1].
- 9) Armatura superiore tesa inferiore a .15% [DM 5.3.1].
- 10) Armatura inferiore insufficiente (solo per zone sismiche).
- 11) Armatura superiore insufficiente (solo per zone sismiche).

VERIFICA TRAVATA IN CEMENTO ARMATO

Nome travata : 2 - Travata T002
 Metodo di verifica : stati limite.
 Unità di misura : cm; daN; daN/cm; daNcm; daN/cm2; deform.*1000.
 Unità particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.

MATERIALI

CLS : Rck =300. ; fck=249. ; fctk= 18.2; fctm= 26.1; Ec= 312202. ;
gc =2.16; fcd=115.3; fbd= 19. ; fctd= 8.4; EpsMax=3.5
ACCIAIO: FeB44k; fk(1%)=4300. ; fyk=4300. ; Ea=2050000. ;
ga =1.55; fyd=2769.7; EpsMax=10.

TENSIONI E FESSURE MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : a (poco aggressivo).
CLS : σc (rara)=149.4; σc (quasi permanente)=112. ; fbd(esercizio)= 19.
ACCIAIO: σf (rara)=3010.; Coeff.Omogein.= 15
FESSURE: wk(rara)=*** ; wk(fre.)=.4 ; wk(q.p.)=.2 ;
c/cmin= 1 [Circ. 15/10/96 N.252 B.6.2]; kt=.4 [EN 1992-1 7.3.4].

SEZIONI UTILIZZATE

3) Sezione a T : largh.=80.; alt.=75.; sp.ala=28.; sp.an.=35.; Acls=3885. .

DESCRIZIONE CAMPATE

Cam.	Descriz.	S.inj	Sez.	S.fin	Incl.	L.assi	L.netta
1	A62	3	3	3	0	793.	758.

CASI DI CARICO DA MODELLO 3D

Nome	Descrizione	Sest
1.	SLU SENZA SISMA	1.

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.	-2490448.	-.674	1.531	-2593047.	-1.34	10.	2.	.118	1.041	NO
18.	18.	3.	1.	-2490448.	-.674	1.531	-2593047.	-1.34	10.	2.	.118	1.041	NO

32.	32.	3.	1.	-2490448.	***	***	-2347516.	-1.34	10.	2.	.118	.943	NO	10	1
50.	50.	3.	1.	-2155211.	***	***	-2042968.	-1.34	10.	2.	.118	.948	NO	10	1
50.	50.	3.	1.	82320.	-.016	.045	2943344.	-1.42	10.	2.	.124	35.76	NO	10	
96.	96.	3.	2.	-1269928.	-.36	1.402	-1332130.	-.806	10.	2.	.075	1.049	NO	11	
96.	96.	3.	2.	838602.	-.14	.334	3556005.	-1.56	10.	2.	.135	4.24	NO	11	
142.	142.	3.	3.	-434460.	-.434	4.232	-527785.	-.766	10.	2.	.071	1.215	NO	9	11
142.	142.	3.	3.	1536925.	-.261	.479	4908056.	-2.32	10.	2.	.188	3.193	NO	11	
189.	189.	3.	3.	2112374.	-.335	.577	5236492.	-2.32	10.	2.	.188	2.479	NO	11	
235.	235.	3.	3.	2605159.	-.418	.713	5236492.	-2.32	10.	2.	.188	2.01	NO	11	
281.	281.	3.	3.	2970032.	-.48	.813	5236492.	-2.32	10.	2.	.188	1.763	NO	11	
327.	327.	3.	3.	3223181.	-.524	.883	5236492.	-2.32	10.	2.	.188	1.625	NO	11	
373.	373.	3.	3.	3347734.	-.546	.918	5236492.	-2.32	10.	2.	.188	1.564	NO	11	
420.	420.	3.	3.	3371996.	-.55	.924	5236492.	-2.32	10.	2.	.188	1.553	NO	11	
466.	466.	3.	3.	3352877.	-.546	.919	5236492.	-2.32	10.	2.	.188	1.562	NO	11	
512.	512.	3.	3.	3254145.	-.529	.892	5236492.	-2.32	10.	2.	.188	1.609	NO	11	
558.	558.	3.	3.	3010711.	-.487	.824	5236492.	-2.32	10.	2.	.188	1.739	NO	11	
604.	604.	3.	3.	2596226.	-.416	.71	5236492.	-2.32	10.	2.	.188	2.017	NO	11	
651.	651.	3.	4.	2041823.	-.369	.726	4353291.	-2.1	10.	2.	.174	2.132	NO	11	
697.	697.	3.	2.	-909649.	-.254	.988	-1338337.	-.806	10.	2.	.075	1.471	NO	11	
697.	697.	3.	2.	1277489.	-.215	.509	3557564.	-1.55	10.	2.	.134	2.785	NO	11	
743.	743.	3.	1.	-2056254.	-1.15	6.822	-2066606.	-1.34	10.	2.	.118	1.005	NO	10	
743.	743.	3.	1.	382372.	-.074	.212	2919707.	-1.42	10.	2.	.124	7.636	NO	10	
761.	761.	3.	1.	-2490448.	-1.39	10.12	-2371153.	-1.34	10.	2.	.118	.952	NO	10	1
776.	776.	3.	1.	-2490448.	-.674	1.531	-2593047.	-1.34	10.	2.	.118	1.041	NO	10	
793.	793.	3.	1.	-2490448.	-.674	1.531	-2593047.	-1.34	10.	2.	.118	1.041	NO	10	

VERIFICHE A TAGLIO

TAGLIO:

Progressive	Se	Vsd	VRd1	VRd2	Vrd3	Vcd	Vwd	Asw	s	Ve						
> 0.	0.	3.	20816.	5428.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4	6	14	15	16
18.	18.	3.	20206.	5428.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4	6	14	15	16
32.	32.	3.	19687.	6092.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4	6	14	15	16
50.	50.	3.	19077.	5322.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4	6	14	15	16
96.	96.	3.	17467.	5986.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4	6	14	15	16
142.	142.	3.	15505.	5428.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4	6	14	15	16
189.	189.	3.	13518.	7976.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6				
235.	235.	3.	11234.	7976.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6				
281.	281.	3.	8870.	8308.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6				
327.	327.	3.	6264.	8308.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6				
373.	373.	3.	3524.	8308.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6				
420.	420.	3.	596.	8308.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6				
466.	466.	3.	-2784.	8308.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6				
512.	512.	3.	-6034.	8308.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6				
558.	558.	3.	-9527.	7976.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6				
604.	604.	3.	-13100.	7976.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6				
651.	651.	3.	-16970.	7976.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4	6	14	15	16
697.	697.	3.	-20864.	5986.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4	6	14	15	16
743.	743.	3.	-25111.	5322.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4	6	14	15	16
761.	761.	3.	-26719.	6092.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4	6	14	15	16
776.	776.	3.	-28088.	5428.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4	6	14	15	16
793.	793.	3.	-29696.	5428.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4	6	14	15	16

ARMATURE LONGITUDINALI

Nro	Totale	% Super.	% Barre	Infer.	% Barre
1	26.14	.673	13.57	.349	2d8 +2d20 +2d20
2	26.14	.673	7.29	.188	2d8 +2d20
3	29.28	.754	1.01	.026	2d8
4	26.14	.673	1.01	.026	2d8

MESSAGGI

- 1) Verifica flessionale a SLU non soddisfatta - $Msd > Mrd$ [DM 4.2.1].
- 4) Verifica dell'armatura trasversale d'anima per sforzo tagliante non soddisfatta - $Vsd > Vrd3$ [DM 4.2.2.3.2].
- 6) Sezione staffe inferiore a $Ast=0.10*/1+0.15*d/b)*b$ [DM 5.3.2].
- 9) Armatura superiore tesa inferiore a .15% [DM 5.3.1].
- 10) Armatura inferiore insufficiente (solo per zone sismiche).
- 11) Armatura superiore insufficiente (solo per zone sismiche).
- 14) Passo staffe superiore al 25% della altezza utile (solo per zone sismiche).
- 15) Passo staffe superiore a 6 volte il diametro minimo dei ferri longitudinali (solo per zone sismiche).
- 16) Passo staffe superiore a 15 cm (solo per zone sismiche).

VERIFICA TRAVATA IN CEMENTO ARMATO

Nome travata : 3 - Travata T003
 Metodo di verifica : stati limite.
 Unità di misura : cm; daN; daN/cm; daNcm; daN/cm2; deform.*1000.
 Unità particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.

MATERIALI

CLS : Rck =300. ; fck=249. ; fctk= 18.2; fctm= 26.1; Ec= 312202. ;

gc = 2.16; fcd = 115.3; fbd = 19. ; fctd = 8.4; EpsMax = 3.5
 ACCIAIO: FeB44k; fk(1%) = 4300. ; fyk = 4300. ; Ea = 2050000. ;
 ga = 1.55; fyd = 2769.7; EpsMax = 10.

TENSIONI E FESSURE MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : a (poco aggressivo).

CLS : σ_c (rara) = 149.4; σ_c (quasi permanente) = 112. ; fbd(esercizio) = 19.

ACCIAIO: σ_f (rara) = 3010.; Coeff.Omogenein. = 15

FESSURE: wk(rara) = *** ; wk(fre.) = .4 ; wk(q.p.) = -.2 ;
 c/cmin = 1 [Circ. 15/10/96 N.252 B.6.2]; kt = .4 [EN 1992-1 7.3.4].

SEZIONI UTILIZZATE

3) Sezione a T : largh. = 95.; alt. = 75.; sp.ala = 28.; sp.an. = 35.; Acls = 4305. .

DESCRIZIONE CAMPATE

Cam.	Descriz.	S.ini	Sez.	S.fin	Incl.	L.assi	L.netta
1	A59	3	3	3	0	793.	758.

CASI DI CARICO DA MODELLO 3D

SLU		
Nome	Descrizione	Sest
1.	SLU SENZA SISMA	1.
4.	SLU SISMAL PRINC	2.
5.	SLU SISMAL PRINC	2.

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.	-2895240.	-3.06	10.25	-2487985.	-2.58	10.	2.	.205	.859	NO
0.	0.	3.	2.	578336.	-.092	.333	2421090.	-.918	10.	2.	.084	4.186	NO
18.	18.	3.	2.	-2895240.	-1.45	10.16	-2593047.	-1.34	10.	2.	.118	.896	NO
18.	18.	3.	2.	772369.	-.123	.445	2421090.	-.918	10.	2.	.084	3.135	NO
32.	32.	3.	2.	-2895240.	-1.56	10.55	-2347516.	-1.34	10.	2.	.118	.811	NO
32.	32.	3.	2.	937573.	-.162	.544	2648237.	-1.31	10.	2.	.116	2.825	NO
50.	50.	3.	2.	-2587084.	-1.56	10.55	-2042968.	-1.34	10.	2.	.118	.79	NO
50.	50.	3.	2.	1131606.	-.201	.619	2952784.	-1.31	10.	2.	.116	2.609	NO
96.	96.	3.	3.	-1773317.	-.98	11.02	-1332130.	-.806	10.	2.	.075	.751	NO
96.	96.	3.	3.	1635621.	-.251	.648	3574018.	-1.44	10.	2.	.125	2.185	NO
142.	142.	3.	4.	-999640.	-1.03	13.39	-527786.	-.766	10.	2.	.071	.528	NO
142.	142.	3.	4.	2135480.	-.327	.659	4958180.	-2.02	10.	2.	.168	2.322	NO
189.	189.	3.	4.	-322790.	-.511	10.91	-196377.	-.446	10.	2.	.043	.608	NO
189.	189.	3.	4.	2675555.	-.382	.725	5286616.	-2.02	10.	2.	.168	1.976	NO
235.	235.	3.	4.	3243646.	-.468	.88	5286616.	-2.02	10.	2.	.168	1.63	NO
281.	281.	3.	4.	3680954.	-.535	1.	5286616.	-2.02	10.	2.	.168	1.436	NO
327.	327.	3.	4.	3986022.	-.583	1.083	5286616.	-2.02	10.	2.	.168	1.326	NO
373.	373.	3.	4.	4141024.	-.608	1.126	5286616.	-2.02	10.	2.	.168	1.277	NO
420.	420.	3.	4.	4172280.	-.613	1.135	5286616.	-2.02	10.	2.	.168	1.267	NO
466.	466.	3.	4.	4153104.	-.61	1.129	5286616.	-2.02	10.	2.	.168	1.273	NO
512.	512.	3.	4.	4049097.	-.593	1.101	5286616.	-2.02	10.	2.	.168	1.306	NO
558.	558.	3.	4.	3779224.	-.551	1.027	5286616.	-2.02	10.	2.	.168	1.399	NO
604.	604.	3.	4.	3328854.	-.481	.903	5286616.	-2.02	10.	2.	.168	1.588	NO
651.	651.	3.	5.	-691500.	-.9	11.13	-534100.	-.806	10.	2.	.075	.772	NO
651.	651.	3.	5.	2813148.	-.461	.991	4391036.	-1.85	10.	2.	.156	1.561	NO
697.	697.	3.	3.	-1573144.	-.907	10.74	-1338337.	-.806	10.	2.	.075	.851	NO
697.	697.	3.	3.	2202178.	-.34	.873	3574730.	-1.42	10.	2.	.125	1.623	NO
743.	743.	3.	2.	-2532103.	***	***	-2066606.	-1.34	10.	2.	.118	.816	NO
743.	743.	3.	2.	1576262.	-.282	.869	2929147.	-1.31	10.	2.	.116	1.858	NO
761.	761.	3.	2.	-2895240.	-1.55	10.53	-2371153.	-1.34	10.	2.	.118	.819	NO
761.	761.	3.	2.	1327831.	-.23	.772	2600969.	-1.28	10.	2.	.113	1.959	NO
776.	776.	3.	2.	-2895240.	-1.45	10.16	-2593047.	-1.34	10.	2.	.118	.896	NO
776.	776.	3.	2.	1116309.	-.178	.644	2421090.	-.918	10.	2.	.084	2.169	NO
793.	793.	3.	1.	-2895240.	-3.06	10.25	-2487985.	-2.58	10.	2.	.205	.859	NO
793.	793.	3.	2.	867878.	-.138	.5	2421090.	-.918	10.	2.	.084	2.79	NO

VERIFICHE A TAGLIO

TAGLIO:

Progressive	Se	Vsd	VRd1	VRd2	VRd3	Vcd	Vwd	Asw	s	Ve	
> 0.	0.	3.	25019.	5322.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO
18.	18.	3.	24239.	5322.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO
32.	32.	3.	23574.	5322.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO
50.	50.	3.	22794.	5322.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO
96.	96.	3.	20734.	5986.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO
142.	142.	3.	18315.	5428.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO
189.	189.	3.	15870.	5428.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO
235.	235.	3.	13123.	7976.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO
281.	281.	3.	10294.	8308.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO
327.	327.	3.	7903.	8308.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO

373.	373.	3.	-873.	8308.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
373.	373.	3.	5753.	8308.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
420.	420.	3.	-2993.	8308.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
420.	420.	3.	3562.	8308.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
466.	466.	3.	-5224.	8308.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
466.	466.	3.	1331.	8308.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
512.	512.	3.	-7856.	8308.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
558.	558.	3.	-11215.	7976.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
604.	604.	3.	-14785.	7976.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	6
651.	651.	3.	-19149.	5428.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6
697.	697.	3.	-23538.	5986.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6 14 15 16
743.	743.	3.	-28287.	5322.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6 14 15 16
761.	761.	3.	-30085.	5322.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6 14 15 16
776.	776.	3.	-31616.	5322.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6 14 15 16
793.	793.	3.	-33414.	5322.	87150.	14434.	12773.	7217.	1.01	25.	NO	4 6 14 15 16

ARMATURE LONGITUDINALI

Nro	Totale	%	Super.	%	Barre	Infer.	%	Barre
1	13.57	.315	13.57	.315	2d8 +2d20 +2d20	0.	0.	
2	26.14	.607	13.57	.315	2d8 +2d20 +2d20	12.57	.292	4d20
3	26.14	.607	7.29	.169	2d8 +2d20	18.85	.438	4d20 +2d20
4	29.28	.68	1.01	.023	2d8	28.27	.657	4d20 +1d20 +2d20 ...
5	26.14	.607	1.01	.023	2d8	25.13	.584	4d20 +2d20 +2d20

MESSAGGI

- 1) Verifica flessionale a SLU non soddisfatta - $Msd > Mrd$ [DM 4.2.1].
- 4) Verifica dell'armatura trasversale d'anima per sforzo tagliante non soddisfatta - $Vsd > vrd3$ [DM 4.2.2.3.2].
- 6) Sezione staffe inferiore a $Ast=0.10*/1+0.15*d/b)*b$ [DM 5.3.2].
- 9) Armatura superiore tesa inferiore a .15% [DM 5.3.1].
- 10) Armatura inferiore insufficiente (solo per zone sismiche).
- 11) Armatura superiore insufficiente (solo per zone sismiche).
- 14) Passo staffe superiore al 25% della altezza utile (solo per zone sismiche).
- 15) Passo staffe superiore a 6 volte il diametro minimo dei ferri longitudinali (solo per zone sismiche).
- 16) Passo staffe superiore a 15 cm (solo per zone sismiche).
- 26) Armatura inferiore all'appoggio insufficiente ai fini del Taglio [DM 5.3.1].

VERIFICA TRAVATA IN CEMENTO ARMATO

Nome travata : 4 - Travata T004
 Metodo di verifica : stati limite.
 Unità di misura : cm; daN; daN/cm; daNcm; daN/cm²; deform.*1000.
 Unità particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm² - sezioni:cm e derivate.

MATERIALI

CLS : $Rck=300.$; $fck=249.$; $fctk=18.2$; $fctm=26.1$; $Ec=312202.$; $gc=2.16$; $fcd=115.3$; $fbd=19.$; $fctd=8.4$; $EpsMax=3.5$
 ACCIAIO: FeB44k; $f_k(1\%)=4300.$; $f_yk=4300.$; $Ea=2050000.$; $ga=1.55$; $f_yd=2769.7$; $EpsMax=10.$

TENSIONI E FESSURE MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : a (poco aggressivo).
 CLS : σ_c (rara)=149.4; σ_c (quasi permanente)=112.; fbd (esercizio)=19.
 ACCIAIO: σ_f (rara)=3010.; Coeff.Omogein.=15
 FESSURE: w_k (rara)=***; w_k (fre.)=.4; w_k (q.p.)=.2;
 $c/cmin=1$ [Circ. 15/10/96 N.252 B.6.2]; $kt=.4$ [EN 1992-1 7.3.4].

SEZIONI UTILIZZATE

3) Sezione a I : base sup.=65.; base inf.=65.; alt.=128.; sp.sup.=30.;
 sp.inf.=28.; sp.an.=35.; $A_{cls}=6220.$

DESCRIZIONE CAMPATE

Cam.	Descriz.	S.ini	Sez.	S.fin	Incl.	L.assi	L.netta
1	A86	3	3	3	0	793.	776.

CASI DI CARICO DA MODELLO 3D

Nome	Descrizione	Sest
1.	SLU SENZA SISMA	1.
4.	SLU SISMAX PRINC	2.
5.	SLU SISMAX PRINC	2.

VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

FLESSIONE:

Progressive|SE|Ar| Msd Epsc| Epsac| Mrd Epsc| Epsac Cam x/d |Mr/Ms|VE|

>	18.	18.	3.	1.	-1078882.	-1	.415	-3674704.	-.793	10.	2.	.073	3.406	NO	10	11
	18.	18.	3.	1.	692319.	-.066	.303	3177259.	-.737	10.	2.	.069	4.589	NO	10	11
	32.	32.	3.	1.	-1078882.	-.111	.485	-3415404.	-.793	10.	2.	.073	3.166	NO	10	11
	32.	32.	3.	1.	886287.	-.09	.391	3329151.	-.981	10.	2.	.089	3.756	NO	10	11
	50.	50.	3.	1.	-801807.	-.092	.43	-3110856.	-.793	10.	2.	.073	3.88	NO	10	11
	50.	50.	3.	1.	1114103.	-.118	.481	3737443.	-1.1	10.	2.	.099	3.355	NO	10	11
	95.	95.	3.	2.	-121420.	-.019	.117	-2153343.	-.793	10.	2.	.073	17.74	NO	9	10 11
	95.	95.	3.	2.	1797363.	-.19	.651	4580394.	-1.28	10.	2.	.114	2.548	NO	10	11
	140.	140.	3.	3.	2442725.	-.219	.638	5764240.	-1.34	10.	2.	.118	2.36	NO	10	11
	185.	185.	3.	3.	2968399.	-.254	.699	6154806.	-1.34	10.	2.	.118	2.073	NO	10	11
	229.	229.	3.	3.	3376475.	-.283	.767	6258857.	-1.34	10.	2.	.118	1.854	NO	10	11
	274.	274.	3.	3.	3677521.	-.309	.835	6258857.	-1.34	10.	2.	.118	1.702	NO	10	11
	319.	319.	3.	3.	3882107.	-.327	.882	6258857.	-1.34	10.	2.	.118	1.612	NO	10	11
	364.	364.	3.	3.	4017545.	-.339	.913	6258857.	-1.34	10.	2.	.118	1.558	NO	10	11
	380.	380.	3.	3.	4011055.	-.339	.911	6258857.	-1.34	10.	2.	.118	1.56	NO	10	11
	397.	397.	3.	3.	4017545.	-.339	.913	6258857.	-1.34	10.	2.	.118	1.558	NO	10	11
	397.	397.	3.	3.	4017545.	-.339	.913	6258857.	-1.34	10.	2.	.118	1.558	NO	10	11
	413.	413.	3.	3.	4011055.	-.339	.911	6258857.	-1.34	10.	2.	.118	1.56	NO	10	11
	429.	429.	3.	3.	4017545.	-.339	.913	6258857.	-1.34	10.	2.	.118	1.558	NO	10	11
	474.	474.	3.	3.	3969179.	-.335	.902	6258857.	-1.34	10.	2.	.118	1.577	NO	10	11
	519.	519.	3.	3.	3799807.	-.32	.863	6258857.	-1.34	10.	2.	.118	1.647	NO	10	11
	564.	564.	3.	3.	3481806.	-.292	.791	6258857.	-1.34	10.	2.	.118	1.798	NO	10	11
	608.	608.	3.	3.	3025746.	-.267	.75	5988101.	-1.34	10.	2.	.118	1.979	NO	10	11
	653.	653.	3.	2.	2442194.	-.22	.653	5599323.	-1.34	10.	2.	.118	2.293	NO	10	11
	698.	698.	3.	2.	-193263.	-.026	.153	-2307838.	-.793	10.	2.	.073	11.94	NO	9	10 11
	698.	698.	3.	2.	1751702.	-.179	.629	4517309.	-1.11	10.	2.	.1	2.579	NO	10	11
	743.	743.	3.	1.	-826480.	-.095	.447	-3098647.	-.793	10.	2.	.073	3.749	NO	10	11
	743.	743.	3.	1.	1073845.	-.114	.463	3749652.	-1.1	10.	2.	.099	3.492	NO	10	11
	761.	761.	3.	1.	-953134.	-.098	.432	-3401800.	-.793	10.	2.	.073	3.569	NO	10	11
	761.	761.	3.	1.	875953.	-.089	.386	3348390.	-.994	10.	2.	.09	3.823	NO	10	11
	776.	776.	3.	4.	-953134.	-.101	.376	-3633071.	-1.01	10.	2.	.091	3.812	NO	10	11
	776.	776.	3.	4.	707462.	-11.5	18.58	79350.	-3.5	3.213	3.	***	.112	NO	8	10 11 1
	793.	793.	3.	4.	-953134.	-.099	.364	-3685040.	-1.01	10.	2.	.091	3.866	NO	10	11 26
	793.	793.	3.	4.	505878.	-18.8	17.59	25584.	-3.5	.588	3.	***	.051	NO	8	10 11 26 1

VERIFICHE A TAGLIO

TAGLIO:

Progressive	Se	Vsd	VRd1	VRd2	Vrd3	Vcd	Vwd	Asw	s	Ve		
>	0.	0.	26050.	9240.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	4 6
	18.	18.	24606.	9240.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6
	32.	32.	23377.	9240.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6
	50.	50.	21936.	9240.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6
	95.	95.	18502.	9738.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6
	140.	140.	15312.	10235.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6
	185.	185.	12363.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6
	229.	229.	9655.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6
	274.	274.	7189.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6
	319.	319.	4966.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6
	364.	364.	3266.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6
	380.	380.	-77.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6
	380.	380.	2875.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6
	397.	397.	-468.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6
	397.	397.	2483.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6
	397.	397.	-468.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6
	397.	397.	2483.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6
	413.	413.	-1269.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6
	413.	413.	1682.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6
	429.	429.	-2070.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6
	429.	429.	881.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6
	474.	474.	-4761.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6
	519.	519.	-7836.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6
	564.	564.	-10890.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6
	608.	608.	-13703.	10235.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6 15 16
	653.	653.	-16274.	9904.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6 15 16
	698.	698.	-18604.	9406.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6 15 16
	743.	743.	-20691.	9240.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6 15 16
	761.	761.	-21401.	9240.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6 15 16
	776.	776.	-22005.	9240.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6 15 16
	793.	793.	-22005.	9240.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6 15 16

ARMATURE LONGITUDINALI

Nro	Totale	% Super.	%	Barre	Infer.	%	Barre	
1	20.42	.328	11.	.177	2d10 +1d20 +2d20	9.42	.152	3d20
2	20.42	.328	4.71	.076	2d10 +1d20	15.71	.253	2d20 +3d20
3	20.42	.328	1.57	.025	2d10	18.85	.303	1d20 +2d20 +3d20
4	11.	.177	11.	.177	2d10 +1d20 +2d20	0.		

MESSAGGI

- 1) Verifica flessionale a SLU non soddisfatta - $Msd > Mrd$ [DM 4.2.1].
- 4) Verifica dell'armatura trasversale d'anima per sforzo tagliante non soddisfatta - $Vsd > vrd3$ [DM 4.2.2.3.2].
- 6) Sezione staffe inferiore a $Ast=0.10*/1+0.15*d/b)*b$ [DM 5.3.2].

- 8) Armatura inferiore tesa inferiore a .15% [DM 5.3.1].
 9) Armatura superiore tesa inferiore a .15% [DM 5.3.1].
 10) Armatura inferiore insufficiente (solo per zone sismiche).
 11) Armatura superiore insufficiente (solo per zone sismiche).
 15) Passo staffe superiore a 6 volte il diametro minimo dei ferri longitudinali (solo per zone sismiche).
 16) Passo staffe superiore a 15 cm (solo per zone sismiche).
 26) Armatura inferiore all'appoggio insufficiente ai fini del Taglio [DM 5.3.1].

VERIFICA TRAVATA IN CEMENTO ARMATO

Nome travata : 5 - Travata T005
 Metodo di verifica : stati limite.
 Unità di misura : cm; daN; daN/cm; daN/cm²; daN/cm²; deform.*1000.
 Unità particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm² - sezioni:cm e derivate.

MATERIALI

CLS : Rck =300. ; fck=249. ; fctk= 18.2; fctm= 26.1; Ec= 312202. ;
 gc =2.16; fcd=115.3; fbd= 19. ; fctd= 8.4; EpsMax=3.5
 ACCIAIO: FeB44k; fk(1%)=4300. ; fyk=4300. ; Ea=2050000. ;
 ga =1.55; fyd=2769.7; EpsMax=10.

TENSIONI E FESSURE MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : a (poco aggressivo).
 CLS : σc (rara)=149.4; σc (quasi permanente)=112. ; fbd(esercizio)= 19.
 ACCIAIO: σf (rara)=3010.; Coeff.Omogein.= 15
 FESSURE: wk (rara)=*** ; wk(fre.)=.4 ; wk(q.p.)=.2 ;
 c/cmin= 1 [Circ. 15/10/96 N.252 B.6.2]; kt=.4 [EN 1992-1 7.3.4].

SEZIONI UTILIZZATE

3) Rettangolare: base=40.; alt.=50.; Acl=2000. .

DESCRIZIONE CAMPATE

Cam.	Descriz.	S.ini	Sez.	S.fin	Incl.	L.assi	L.netta
1	A24	3	3	3	0	397.	362.
2	A25	3	3	3	0	397.	362.

CASI DI CARICO DA MODELLO 3D

Nome	Descrizione	Sest
1.	SLU SENZA SISMA	1.
4.	SLU SISMAX PRINC	16
5.	SLU SISMAX PRINC	16

VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

FLESSIONE:

Progressive	SE	Ar	Msd	Epsc1	Epsac	Mrd	Epsc	Epsac	Cam	x/d	Mr/Ms	VE	
> 0.	0.	3.	1.	-937892.	-2.37	19.05	-128820.	-.631	10.	2.	.059	.137	NO
0.	0.	3.	2.	995031.	-76.8	190.3	7336.	-3.5	8.465	3.	***	.007	NO
18.	18.	3.	3.	-937892.	-1.87	12.75	-319678.	-.897	10.	2.	.082	.341	NO
18.	18.	3.	3.	995031.	-1.97	12.25	385699.	-1.	10.	2.	.091	.388	NO
21.	21.	3.	3.	-937892.	-1.87	12.75	-319678.	-.897	10.	2.	.082	.341	NO
21.	21.	3.	3.	995031.	-1.97	12.25	385699.	-1.	10.	2.	.091	.388	NO
39.	39.	3.	3.	-877202.	-1.77	12.48	-319678.	-.897	10.	2.	.082	.364	NO
39.	39.	3.	3.	965688.	-1.92	12.14	385699.	-1.	10.	2.	.091	.399	NO
84.	84.	3.	4.	-581657.	-1.69	14.39	-189210.	-.897	10.	2.	.082	.325	NO
84.	84.	3.	4.	868520.	-2.01	11.32	517139.	-1.35	10.	2.	.119	.595	NO
130.	130.	3.	4.	-328983.	-.998	12.22	-128934.	-.639	10.	2.	.06	.392	NO
130.	130.	3.	4.	728616.	-1.61	10.38	574272.	-1.35	10.	2.	.119	.788	NO
175.	175.	3.	4.	-123562.	-.182	1.339	-128934.	-.639	10.	2.	.06	1.043	NO
175.	175.	3.	4.	543175.	-.513	1.345	574272.	-1.35	10.	2.	.119	1.057	NO
221.	221.	3.	4.	-37174.	-.054	.403	-128934.	-.639	10.	2.	.06	3.468	NO
221.	221.	3.	4.	348247.	-.322	.86	574272.	-1.35	10.	2.	.119	1.649	NO
267.	267.	3.	4.	-273953.	-.899	11.61	-128934.	-.639	10.	2.	.06	.471	NO
267.	267.	3.	4.	228963.	-.209	.565	574272.	-1.35	10.	2.	.119	2.508	NO
312.	312.	3.	4.	-639473.	-1.81	15.04	-189210.	-.897	10.	2.	.082	.296	NO
312.	312.	3.	4.	239989.	-.25	.729	517139.	-1.35	10.	2.	.119	2.155	NO
358.	358.	3.	3.	-1050860.	-2.06	13.26	-319678.	-.897	10.	2.	.082	.304	NO
358.	358.	3.	3.	239574.	-.24	.87	385699.	-1.	10.	2.	.091	1.61	NO
375.	375.	3.	5.	-1133780.	-1.87	13.62	-319082.	-.841	10.	2.	.078	.281	NO
375.	375.	3.	6.	239277.	-.169	.441	761969.	-1.31	10.	2.	.116	3.184	NO
379.	379.	3.	7.	-1133780.	-1.76	12.21	-442812.	-.962	10.	2.	.088	.391	NO
379.	379.	3.	6.	239215.	-.169	.441	761969.	-1.31	10.	2.	.116	3.185	NO
397.	397.	3.	8.	-1133780.	-1.97	14.95	-253218.	-.775	10.	2.	.072	.223	NO
397.	397.	3.	6.	224097.	-.159	.413	761969.	-1.31	10.	2.	.116	3.4	NO
> 397.	0.	3.	8.	-1166778.	-2.02	15.13	-253218.	-.775	10.	2.	.072	.217	NO
397.	0.	3.	6.	280689.	-.199	.518	761969.	-1.31	10.	2.	.116	2.715	NO
414.	18.	3.	9.	-1166778.	-1.8	12.31	-442812.	-.962	10.	2.	.088	.38	NO

414.	18.	3.	6.	296052.	-.21	.546	761969.	-1.31	10.	2.	.116	2.574	NO	10 11
418.	21.	3.	9.	-1166778.	-1.8	12.31	-442812.	-.962	10.	2.	.088	.38	NO	10 11 1
418.	21.	3.	6.	296210.	-.211	.546	761969.	-1.31	10.	2.	.116	2.572	NO	10 11
435.	39.	3.	3.	-1082224.	-2.12	13.4	-319678.	-.897	10.	2.	.082	.295	NO	9 10 11 1
435.	39.	3.	3.	296969.	-.3	1.079	385699.	-1.	10.	2.	.091	1.299	NO	10 11
481.	84.	3.	4.	-662621.	-1.86	15.3	-189210.	-.897	10.	2.	.082	.286	NO	9 10 11 1
481.	84.	3.	4.	298029.	-.312	.906	517139.	-1.35	10.	2.	.119	1.735	NO	10 11
526.	130.	3.	4.	-287255.	***	***	-128934.	-.639	10.	2.	.06	.449	NO	9 10 11 1
526.	130.	3.	4.	275370.	-.253	.68	574272.	-1.35	10.	2.	.119	2.085	NO	10 11
572.	175.	3.	4.	-25495.	-.037	.276	-128934.	-.639	10.	2.	.06	5.057	NO	9 10 11
572.	175.	3.	4.	368650.	-.341	.911	574272.	-1.35	10.	2.	.119	1.558	NO	10 11
618.	221.	3.	4.	-69097.	-.101	.748	-128934.	-.639	10.	2.	.06	1.866	NO	9 10 11
618.	221.	3.	4.	559009.	-.707	2.739	574272.	-1.35	10.	2.	.119	1.027	NO	10 11
663.	267.	3.	4.	-274559.	-.9	11.61	-128934.	-.639	10.	2.	.06	.47	NO	9 10 11 1
663.	267.	3.	4.	753648.	-1.65	10.45	574272.	-1.35	10.	2.	.119	.762	NO	10 11 1
709.	312.	3.	4.	-526847.	-1.57	13.77	-189210.	-.897	10.	2.	.082	.359	NO	9 10 11 1
709.	312.	3.	4.	902323.	-2.08	11.44	517139.	-1.35	10.	2.	.119	.573	NO	10 11 1
754.	358.	3.	3.	-822098.	-1.68	12.23	-319678.	-.897	10.	2.	.082	.389	NO	9 10 11 1
754.	358.	3.	3.	1008355.	-1.99	12.3	385699.	-1.	10.	2.	.091	.383	NO	10 11 1
772.	375.	3.	3.	-882739.	-1.78	12.5	-319678.	-.897	10.	2.	.082	.362	NO	9 10 11 1
772.	375.	3.	3.	1041112.	-2.05	12.43	385699.	-1.	10.	2.	.091	.37	NO	10 11 1
776.	379.	3.	3.	-882739.	-1.78	12.5	-319678.	-.897	10.	2.	.082	.362	NO	9 10 11 1
776.	379.	3.	3.	1041112.	-2.05	12.43	385699.	-1.	10.	2.	.091	.37	NO	10 11 1
793.	397.	3.	1.	-882739.	-2.23	18.43	-128820.	-.631	10.	2.	.059	.146	NO	9 10 11 1
793.	397.	3.	2.	1041112.	-80.1	198.7	7336.	-3.5	8.465	3.	***	.007	NO	8 10 11 26 1

VERIFICHE A TAGLIO

TAGLIO:

Progressive	Se	Vsd	Vrd1	Vrd2	Vrd3	Vcd	Vwd	Asw	s	Ve		
> 0.	0.	3.	-1514.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
0.	0.	3.	7494.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
18.	18.	3.	-1514.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
18.	18.	3.	7101.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
21.	21.	3.	-1596.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
21.	21.	3.	7019.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
39.	39.	3.	-1989.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
39.	39.	3.	6625.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
84.	84.	3.	-3015.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
84.	84.	3.	5600.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
130.	130.	3.	-4040.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6
130.	130.	3.	4575.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6
175.	175.	3.	-5065.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6
175.	175.	3.	3550.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6
221.	221.	3.	-6090.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6
221.	221.	3.	2524.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6
267.	267.	3.	-7115.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6
267.	267.	3.	1499.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6
312.	312.	3.	-8140.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
312.	312.	3.	474.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
358.	358.	3.	-9166.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
375.	375.	3.	-9559.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
379.	379.	3.	-9641.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
397.	397.	3.	-9641.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
> 397.	0.	3.	10233.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
414.	18.	3.	9840.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
418.	21.	3.	9758.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
435.	39.	3.	9364.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
481.	84.	3.	-472.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
481.	84.	3.	8339.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
526.	130.	3.	-1497.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6
526.	130.	3.	7314.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6
572.	175.	3.	-2522.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6
572.	175.	3.	6289.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6
618.	221.	3.	-3547.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6
618.	221.	3.	5263.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6
663.	267.	3.	-4572.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6
663.	267.	3.	4238.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6
709.	312.	3.	-5598.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
709.	312.	3.	3213.	4607.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
754.	358.	3.	-6623.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
754.	358.	3.	2188.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
772.	375.	3.	-7016.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
772.	375.	3.	1794.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
776.	379.	3.	-7098.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
776.	379.	3.	1712.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
793.	397.	3.	-7098.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16
793.	397.	3.	1319.	4487.	65017.	147.	9529.	74.	.02	25.	NO	4 6 14 15 16

ARMATURE LONGITUDINALI

Nro	Totale	%	Super.	%	Barre	Infer.	%	Barre
1	4.08	.204	1.01	.05	2d8	3.08	.154	2d14
2	1.01	.05	1.01	.05	2d8	0.	0.	
3	5.62	.281	2.54	.127	2d8 +1d14	3.08	.154	2d14

4	5.62	.281	1.01	.05	2d8	4.62	.231	1d14	+2d14
5	8.7	.435	2.54	.127	2d8 +1d14	6.16	.308	2d14	+2d14
6	11.25	.562	5.09	.254	2d8 +1d14 +2d8	6.16	.308	2d14	+2d14
7	9.71	.485	3.55	.177	2d8 +1d14 +2d8	6.16	.308	2d14	+2d14
8	8.17	.408	2.01	.101	2d8 +2d8	6.16	.308	2d14	+2d14
9	9.71	.485	3.55	.177	2d8 +2d8 +1d14	6.16	.308	2d14	+2d14

MESSAGGI

- 1) Verifica flessionale a SLU non soddisfatta - Msd > Mrd [DM 4.2.1].
- 4) Verifica dell'armatura trasversale d'anima per sforzo tagliante non soddisfatta - Vsd > Vrd3 [DM 4.2.2.3.2].
- 6) Sezione staffe inferiore a $A_{st}=0.10*(1+0.15*d/b)*b$ [DM 5.3.2].
- 8) Armatura inferiore tesa inferiore a .15% [DM 5.3.1].
- 9) Armatura superiore tesa inferiore a .15% [DM 5.3.1].
- 10) Armatura inferiore insufficiente (solo per zone sismiche).
- 11) Armatura superiore insufficiente (solo per zone sismiche).
- 14) Passo staffe superiore al 25% della altezza utile (solo per zone sismiche).
- 15) Passo staffe superiore a 6 volte il diametro minimo dei ferri longitudinali (solo per zone sismiche).
- 16) Passo staffe superiore a 15 cm (solo per zone sismiche).
- 26) Armatura inferiore all'appoggio insufficiente ai fini del Taglio [DM 5.3.1].

VERIFICA TRAVATA IN CEMENTO ARMATO

Nome travata : 6 - Travata T006
 Metodo di verifica : stati limite.
 Unità di misura : cm; daN; daN/cm; daNcm; daN/cm2; deform.*1000.
 Unità particolari : fessure [Wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.

MATERIALI

CLS : Rck =300. ; fck=249. ; fctk= 18.2; fctm= 26.1; Ec= 312202. ;
 gc =2.16; fcd=115.3; fbd= 19. ; fctd= 8.4; EpsMax=3.5
 ACCIAIO: FeB44k; fk(1%)=4300. ; fyk=4300. ; Ea=2050000. ;
 ga =1.55; fyd=2769.7; EpsMax=10.

TENSIONI E FESSURE MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : a (poco aggressivo).
 CLS : σ_c (rara)=149.4; σ_c (quasi permanente)=112. ; fbd(esercizio)= 19.
 ACCIAIO: σ_f (rara)=3010.; Coeff.Omogein.= 15
 FESSURE: wk(rara)=*** ; wk(fre.)=.4 ; wk(q.p.)=.2 ;
 c/cmin= 1 [Circ. 15/10/96 N.252 B.6.2]; kt=.4 [EN 1992-1 7.3.4].

SEZIONI UTILIZZATE

3) Rettangolare: base=40.; alt.=50.; Acls=2000. .

DESCRIZIONE CAMPATE

Cam.	Descriz.	S.ini	Sez.	S.fin	Incl.	L.assi	L.netta
1	A27	3	3	3	0	258.	223.
2	A30	3	3	3	0	358.	320.
3	A33	3	3	3	0	340.	300.
4	A36	3	3	3	0	387.	350.
5	A39	3	3	3	0	258.	223.

CASI DI CARICO DA MODELLO 3D

Nome	Descrizione	Sest
1.	SLU SENZA SISMA	1.
4.	SLU SISMAX PRINC	16
5.	SLU SISMAX PRINC	16

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.	-822883.	-1.87	12.53	-296774.	-.904	10.	2.	.083	.361	NO
0.	0.	3.	2.	710249.	-43.7	65.94	13997.	-3.5	1.605	3.	***	.02	NO
18.	18.	3.	1.	-822883.	-1.87	12.53	-296774.	-.904	10.	2.	.083	.361	NO
18.	18.	3.	1.	710249.	-1.7	13.66	199153.	-.738	10.	2.	.069	.28	NO
21.	21.	3.	1.	-822883.	-1.87	12.53	-296774.	-.904	10.	2.	.083	.361	NO
21.	21.	3.	1.	710249.	-1.7	13.66	199153.	-.738	10.	2.	.069	.28	NO
39.	39.	3.	1.	-769843.	-1.77	12.27	-296774.	-.904	10.	2.	.083	.385	NO
39.	39.	3.	1.	647491.	-1.57	13.2	199153.	-.738	10.	2.	.069	.308	NO
75.	75.	3.	1.	-563228.	-1.52	12.25	-249359.	-.904	10.	2.	.083	.443	NO
75.	75.	3.	1.	505516.	-1.4	11.84	248475.	-.904	10.	2.	.083	.492	NO
111.	111.	3.	3.	-376800.	-1.07	11.26	-199153.	-.738	10.	2.	.069	.529	NO
111.	111.	3.	3.	347568.	-.995	10.24	296774.	-.904	10.	2.	.083	.854	NO
147.	147.	3.	3.	-223010.	-.782	10.17	-199153.	-.738	10.	2.	.069	.893	NO
147.	147.	3.	3.	183528.	-.212	.866	296774.	-.904	10.	2.	.083	1.617	NO

1322.	366.	3.	20	277254	-.219	.671	577946	-1.13	10.	2.	.102	2.085	NO	10	11
1325.	370.	3.	19	-1072447	-1.92	13.35	-319338	-.864	10.	2.	.08	.298	NO	9	10 11 1
1325.	370.	3.	20	278158	-.219	.673	577946	-1.13	10.	2.	.102	2.078	NO	10	11
1343.	387.	3.	21	-1072447	-1.83	12.2	-419960	-.976	10.	2.	.089	.392	NO	10	11 1
1343.	387.	3.	20	272618	-.215	.66	577946	-1.13	10.	2.	.102	2.12	NO	10	11
>1343.	0.	3.	20	-618325	-1.19	10.02	-608725	-1.18	10.	2.	.105	.984	NO	10	11 1
1343.	0.	3.	20	221171	-.174	.535	577946	-1.13	10.	2.	.102	2.613	NO	10	11
1360.	18.	3.	21	-618325	-1.23	10.67	-419960	-.976	10.	2.	.089	.679	NO	10	11 1
1360.	18.	3.	20	221171	-.174	.535	577946	-1.13	10.	2.	.102	2.613	NO	10	11
1364.	21.	3.	21	-618325	-1.23	10.67	-419960	-.976	10.	2.	.089	.679	NO	10	11 1
1364.	21.	3.	20	221171	-.174	.535	577946	-1.13	10.	2.	.102	2.613	NO	10	11
1382.	39.	3.	1.	-556206	-1.37	11.24	-296774	-.904	10.	2.	.083	.534	NO	9	10 11 1
1382.	39.	3.	1.	177532	-.235	1.242	199153	-.738	10.	2.	.069	1.122	NO	8	10 11
1418.	75.	3.	3.	-323546	-1.05	10.54	-247440	-.904	10.	2.	.083	.765	NO	9	10 11 1
1418.	75.	3.	3.	86494	-.118	.545	250394	-.904	10.	2.	.083	2.895	NO	8	10 11
1454.	111.	3.	3.	-231753	-.799	10.23	-199153	-.738	10.	2.	.069	.859	NO	9	10 11 1
1454.	111.	3.	3.	174406	-.202	.822	296774	-.904	10.	2.	.083	1.702	NO	8	10 11
1490.	147.	3.	3.	-378491	-1.07	11.27	-199153	-.738	10.	2.	.069	.526	NO	9	10 11 1
1490.	147.	3.	3.	342547	-.986	10.22	296774	-.904	10.	2.	.083	.866	NO	8	10 11 1
1526.	183.	3.	3.	-558511	-1.51	12.22	-248851	-.904	10.	2.	.083	.446	NO	9	10 11 1
1526.	183.	3.	3.	505239	-1.4	11.83	248983	-.904	10.	2.	.083	.493	NO	8	10 11 1
1562.	219.	3.	1.	-758771	-1.74	12.22	-296774	-.904	10.	2.	.083	.391	NO	9	10 11 1
1562.	219.	3.	1.	652012	-1.58	13.23	199153	-.738	10.	2.	.069	.305	NO	8	10 11 1
1580.	237.	3.	1.	-810273	-1.84	12.47	-296774	-.904	10.	2.	.083	.366	NO	9	10 11 1
1580.	237.	3.	1.	717096	-1.71	13.7	199153	-.738	10.	2.	.069	.278	NO	8	10 11 1
1583.	241.	3.	1.	-810273	-1.84	12.47	-296774	-.904	10.	2.	.083	.366	NO	9	10 11 1
1583.	241.	3.	1.	717096	-1.71	13.7	199153	-.738	10.	2.	.069	.278	NO	8	10 11 1
1601.	258.	3.	1.	-810273	-1.84	12.47	-296774	-.904	10.	2.	.083	.366	NO	9	10 11 26 1
1601.	258.	3.	2.	717096	-44.1	66.49	13997	-3.5	1.605	3.	***	.02	NO	8	10 11 26 1

VERIFICHE A TAGLIO

TAGLIO:

Progressive	Se	Vsd	VRd1	VRd2	Vrd3	Vcd	Vwd	Asw	s	Ve					
> 0.	0.	3.	-3608.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
0.	0.	3.	6305.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
18.	18.	3.	-3608.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
18.	18.	3.	6043.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
21.	21.	3.	-3663.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
21.	21.	3.	5988.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
39.	39.	3.	-3926.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
39.	39.	3.	5725.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
75.	75.	3.	-4468.	4674.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
75.	75.	3.	5183.	4674.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
111.	111.	3.	-5010.	4674.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
111.	111.	3.	4641.	4674.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
147.	147.	3.	-5552.	4674.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
147.	147.	3.	4099.	4674.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
183.	183.	3.	-6094.	4674.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
183.	183.	3.	3557.	4674.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
219.	219.	3.	-6636.	4674.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
219.	219.	3.	3015.	4674.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
237.	237.	3.	-6899.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
237.	237.	3.	2752.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
241.	241.	3.	-6953.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
241.	241.	3.	2698.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
258.	258.	3.	-6953.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
258.	258.	3.	2435.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
> 258.	0.	3.	-45.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
258.	0.	3.	8213.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
276.	18.	3.	-45.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
276.	18.	3.	7951.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
279.	21.	3.	-99.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
279.	21.	3.	7896.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
297.	39.	3.	-362.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
297.	39.	3.	7633.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
336.	78.	3.	-957.	4607.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
336.	78.	3.	7038.	4607.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
376.	118.	3.	-1552.	4607.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6			
376.	118.	3.	6443.	4607.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6			
416.	158.	3.	-2147.	4607.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6			
416.	158.	3.	5848.	4607.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6			
455.	197.	3.	-2742.	4607.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6			
455.	197.	3.	5253.	4607.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6			
495.	237.	3.	-3337.	4742.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6			
495.	237.	3.	4658.	4742.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6			
535.	277.	3.	-3932.	4742.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
535.	277.	3.	4063.	4742.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
574.	316.	3.	-4527.	4742.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
574.	316.	3.	3468.	4742.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
594.	336.	3.	-4827.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
594.	336.	3.	3168.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
596.	338.	3.	-4845.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
596.	338.	3.	3151.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
616.	358.	3.	-4845.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16

1021.	65.	3.	25	390069.	-2.25	10.73	289387.	-1.79	10.	2.	.152!	.742	NO	10 11 1
1058.	102.	3.	25	-148248.	-1.36	11.59	-74153.	-1.04	10.	2.	.094!	.5	NO	9 10 11 1
1058.	102.	3.	25	344021.	-1.29	5.636	347860.	-1.79	10.	2.	.152	1.011	NO	10 11
1094.	139.	3.	25	-47879.	-.167	.988	-74153.	-1.04	10.	2.	.094	1.549	NO	9 10 11
1094.	139.	3.	25	277956.	-.546	1.142	347860.	-1.79	10.	2.	.152	1.251	NO	10 11
1131.	175.	3.	25	202796.	-.391	.832	347860.	-1.79	10.	2.	.152	1.715	NO	10 11
1168.	212.	3.	25	-517.	-.002	.011	-74153.	-1.04	10.	2.	.094	143.5	NO	9 10 11
1168.	212.	3.	25	154288.	-.294	.632	347860.	-1.79	10.	2.	.152	2.255	NO	10 11
1204.	249.	3.	25	-123273.	-1.25	11.05	-74153.	-1.04	10.	2.	.094	.602	NO	9 10 11 1
1204.	249.	3.	25	155928.	-.298	.639	347860.	-1.79	10.	2.	.152	2.231	NO	10 11
1241.	285.	3.	25	-278569.	-1.97	14.42	-74153.	-1.04	10.	2.	.094	.266	NO	9 10 11 1
1241.	285.	3.	25	168654.	-.323	.691	347860.	-1.79	10.	2.	.152	2.063	NO	10 11
1278.	322.	3.	25	-454133.	-3.18	16.99	-137426.	-1.35	10.	2.	.119	.303	NO	9 10 11 1
1278.	322.	3.	25	166395.	-.394	.972	289387.	-1.79	10.	2.	.152	1.739	NO	10 11
1314.	359.	3.	24	-645155.	-2.99	12.94	-216783.	-1.35	10.	2.	.119	.336	NO	10 11 1
1314.	359.	3.	26	151271.	-.261	.704	303323.	-1.53	10.	2.	.133	2.005	NO	10
1325.	370.	3.	27	-681763.	-2.76	12.12	-279940.	-1.5	10.	2.	.13	.411	NO	10 11 1
1325.	370.	3.	26	145019.	-.25	.675	303323.	-1.53	10.	2.	.147	.546	NO	10
1332.	376.	3.	26	-692672.	-2.65	11.22	-377931.	-1.72	10.	2.	.133	2.173	NO	10
1332.	376.	3.	26	139556.	-.241	.65	303323.	-1.53	10.	2.	.147	.546	NO	10 1
1343.	387.	3.	26	-692672.	-2.65	11.22	-377931.	-1.72	10.	2.	.133	2.338	NO	10
1343.	387.	3.	26	129722.	-.223	.604	303323.	-1.53	10.	2.	.147	.743	NO	10 1
>1343.	0.	3.	26	-508669.	-2.09	10.5	-377931.	-1.72	10.	2.	.133	1.021	NO	10
1343.	0.	3.	26	297188.	-.849	3.91	303323.	-1.53	10.	2.	.147	.375	NO	10 1
1354.	11.	3.	28	-508669.	-2.24	11.69	-236572.	-1.4	10.	2.	.123	.465	NO	10 11 1
1354.	11.	3.	29	297188.	-1.81	12.61	110096.	-1.13	10.	2.	.101	.37	NO	8 10 1
1360.	18.	3.	28	-497592.	-2.2	11.62	-236572.	-1.4	10.	2.	.123	.475	NO	10 11 1
1360.	18.	3.	29	286148.	-1.76	12.45	110096.	-1.13	10.	2.	.101	.385	NO	10 11 1
1372.	29.	3.	3.	-460425.	-2.46	12.46	-172524.	-1.2	10.	2.	.107	.375	NO	8 10 1
1372.	29.	3.	29	266276.	-1.69	12.17	110096.	-1.13	10.	2.	.107	.413	NO	10 11 1
1406.	63.	3.	3.	-283161.	-2.05	13.34	-127891.	-1.2	10.	2.	.107	.452	NO	8 10 1
1406.	63.	3.	3.	197246.	-1.5	10.54	157591.	-1.32	10.	2.	.116	.799	NO	10 11 1
1439.	96.	3.	4.	-121380.	-1.18	11.03	-72726.	-.952	10.	2.	.087	.599	NO	8 10 11 1
1439.	96.	3.	4.	112809.	-.261	.768	208673.	-1.32	10.	2.	.116	1.85	NO	10 11 1
1473.	130.	3.	4.	-67202.	-.372	2.904	-72726.	-.952	10.	2.	.087	1.082	NO	10 11
1473.	130.	3.	4.	113815.	-.264	.775	208673.	-1.32	10.	2.	.116	1.833	NO	9 10 11 1
1507.	164.	3.	4.	-193231.	-1.52	12.57	-72726.	-.952	10.	2.	.087	.376	NO	10 11
1507.	164.	3.	4.	229289.	-1.4	10.14	208673.	-1.32	10.	2.	.116	.91	NO	9 10 11 1
1541.	198.	3.	3.	-337870.	-2.42	14.6	-125470.	-1.2	10.	2.	.107	.371	NO	10 11 1
1541.	198.	3.	3.	330936.	-2.18	12.38	160013.	-1.32	10.	2.	.116	.484	NO	10 11 1
1575.	232.	3.	3.	-497584.	-2.65	12.79	-172524.	-1.2	10.	2.	.107	.347	NO	8 10 11 1
1575.	232.	3.	3.	417529.	-2.44	14.3	108542.	-1.03	10.	2.	.094	.26	NO	10 11 1
1586.	243.	3.	3.	-527883.	-2.82	13.06	-172524.	-1.2	10.	2.	.107	.327	NO	8 10 11 1
1586.	243.	3.	3.	443494.	-2.58	14.67	108542.	-1.03	10.	2.	.094	.245	NO	10 11 1
1590.	247.	3.	3.	-534875.	-2.86	13.12	-172524.	-1.2	10.	2.	.107	.323	NO	8 10 11 1
1590.	247.	3.	3.	452148.	-2.63	14.8	108542.	-1.03	10.	2.	.094	.24	NO	10 11 1
1601.	258.	3.	1.	-534875.	-3.79	20.08	-71060.	-.853	10.	2.	.079!	.133	NO	8 10 11 1
1601.	258.	3.	2.	452148.	-30.	189.67	7656.	-2.67	10.	2.	.079!	.133	NO	9 10 11 26 1
										2.	***	.017!	NO	8 10 11 26 1

VERIFICHE A TAGLIO

TAGLIO:

Progressive	Se	Vsd	VRd1	VRd2	Vrd3	Vcd	Vwd	Asw	s	Ve		
> 0.	0.	3.	-2230.	4277.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5 6 14 15 16
0.	0.	3.	5241.	4277.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	4 5 6 14 15 16
11.	11.	3.	-2230.	4277.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5 6 14 15 16
11.	11.	3.	5081.	4277.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	4 5 6 14 15 16
15.	15.	3.	-2230.	4277.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	4 5 6 14 15 16
15.	15.	3.	5028.	4277.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5 6 14 15 16
26.	26.	3.	-2390.	4277.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	4 5 6 14 15 16
26.	26.	3.	4868.	4277.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5 6 14 15 16
60.	60.	3.	-2870.	4501.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5 6 14 15 16
60.	60.	3.	4387.	4501.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5 6 14 15 16
94.	94.	3.	-3351.	4420.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5 6 14 15 16
94.	94.	3.	3907.	4420.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5 6
128.	128.	3.	-3831.	4420.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5 6
128.	128.	3.	3427.	4420.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5 6
162.	162.	3.	-4312.	4420.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5 6
162.	162.	3.	2946.	4420.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5 6
195.	195.	3.	-4792.	4501.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5 6
195.	195.	3.	2466.	4501.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5 6 14 15 16
229.	229.	3.	-5273.	4501.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5 6 14 15 16
229.	229.	3.	1985.	4501.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	4 5 6 14 15 16
241.	241.	3.	-5432.	4501.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5 6 14 15 16
241.	241.	3.	1826.	4501.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	4 5 6 14 15 16
247.	247.	3.	-5432.	4501.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5 6 14 15 16
247.	247.	3.	1737.	4501.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	4 5 6 14 15 16
258.	258.	3.	-5432.	4501.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5 6 14 15 16
258.	258.	3.	1577.	4501.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	4 5 6 14 15 16
> 258.	0.	3.	5917.	4277.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5 6 14 15 16
269.	11.	3.	5757.	4277.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	4 5 6 14 15 16
276.	18.	3.	5668.	4277.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	4 5 6 14 15 16
287.	29.	3.	5508.	4599.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	4 5 6 14 15 16
324.	66.	3.	-134.	4420.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	4 5 6 14 15 16

1406.	63.	3.	-2426.	4501.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5	6	14	15	16
1406.	63.	3.	4854.	4501.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5	6	14	15	16
1439.	96.	3.	-2907.	4420.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5	6	14	15	16
1439.	96.	3.	4374.	4420.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5	6			
1473.	130.	3.	-3387.	4420.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5	6			
1473.	130.	3.	3893.	4420.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5	6			
1507.	164.	3.	-3868.	4420.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5	6			
1507.	164.	3.	3413.	4420.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5	6			
1541.	198.	3.	-4348.	4501.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5	6	14	15	16
1541.	198.	3.	2932.	4501.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5	6	14	15	16
1575.	232.	3.	-4829.	4277.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5	6	14	15	16
1575.	232.	3.	2452.	4277.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5	6	14	15	16
1586.	243.	3.	-4988.	4277.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5	6	14	15	16
1586.	243.	3.	2292.	4277.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5	6	14	15	16
1590.	247.	3.	-4988.	4277.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5	6	14	15	16
1590.	247.	3.	2239.	4277.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5	6	14	15	16
1601.	258.	3.	-4988.	4277.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5	6	14	15	16
1601.	258.	3.	2079.	4277.	51875.	5012.	7603.	2506.	1.01	25.	NO	5	6	14	15	16

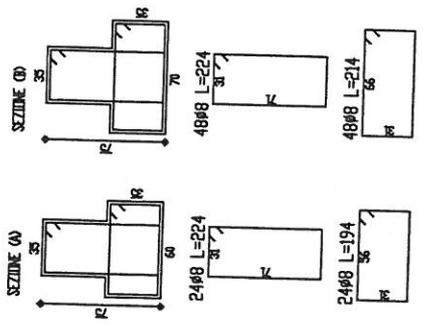
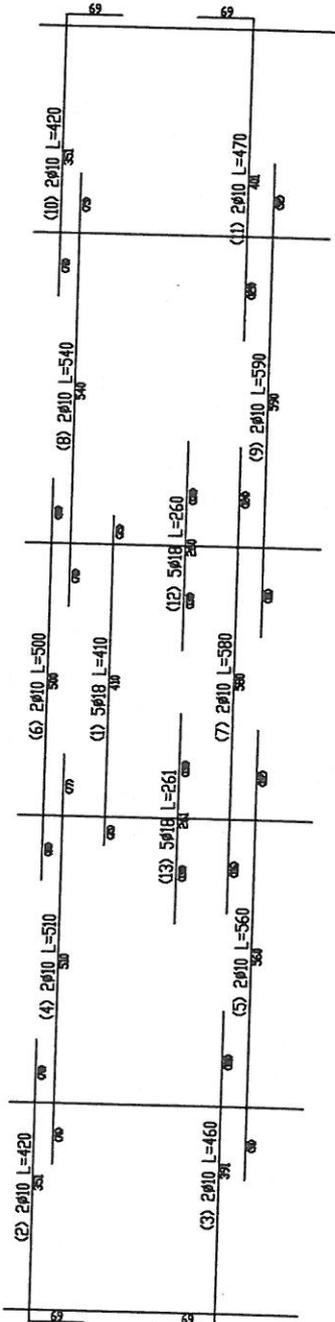
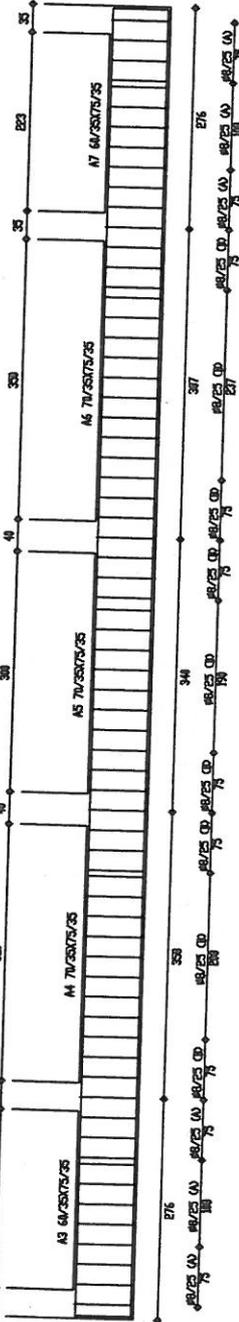
ARMATURE LONGITUDINALI

Nro	Totale	%	Super.	%	Barre	Infer.	%	Barre
1	2.58	.153	1.01	.06	2d8	1.57	.093	2d10
2	1.01	.06	1.01	.06	2d8	0.		
3	4.15	.247	2.58	.153	2d8	0.		
4	4.15	.247	1.01	.06	2d8	1.57	.093	2d10
5	6.72	.4	5.15	.307	2d8	3.14	.187	2d10
6	7.41	.441	3.58	.213	2d8	1.57	.093	2d10
7	8.98	.535	5.15	.307	2d8	3.83	.228	2d10
8	4.84	.288	2.58	.153	2d8	3.83	.228	2d10
9	7.41	.441	5.15	.307	2d8	2.26	.135	2d12
10	4.84	.288	1.01	.06	2d8	2.26	.135	2d12
11	5.84	.348	3.58	.213	2d8	3.83	.228	2d10
12	8.11	.482	3.58	.213	2d8	2.26	.135	2d12
13	6.97	.415	4.71	.28	2d8	4.52	.269	2d12
14	9.24	.55	4.71	.28	2d8	2.26	.135	2d12
15	7.67	.456	3.14	.187	2d8	4.52	.269	2d12
16	4.4	.262	2.14	.127	2d8	4.52	.269	2d12
17	4.4	.262	1.01	.06	2d8	2.26	.135	2d12
18	5.4	.322	3.14	.187	2d8	3.39	.202	1d12
19	8.48	.505	3.14	.187	2d8	2.26	.135	2d12
20	7.67	.456	5.4	.322	2d8	5.34	.318	2d12
21	10.74	.64	5.4	.322	2d8	2.26	.135	2d12
22	9.61	.572	4.27	.254	2d8	5.34	.318	2d12
23	8.48	.505	5.4	.322	2d8	5.34	.318	2d12
24	6.35	.378	3.27	.194	2d8	3.08	.183	2d14
25	6.35	.378	1.01	.06	2d8	3.08	.183	2d14
26	10.49	.625	5.84	.348	2d8	5.34	.318	2d12
27	8.92	.531	4.27	.254	2d8	4.65	.277	2d14
28	8.23	.49	3.58	.213	2d8	4.65	.277	2d14
29	7.41	.441	5.84	.348	2d8	4.65	.277	2d14

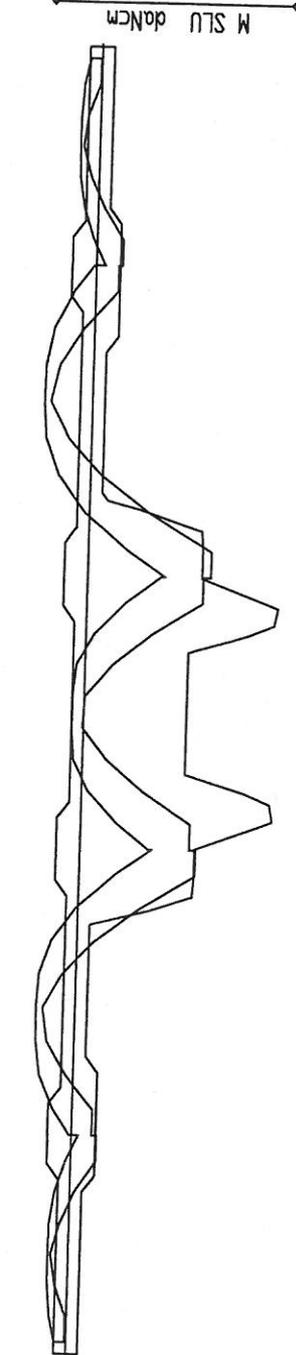
MESSAGGI

- 1) Verifica flessionale a SLU non soddisfatta - $M_{sd} > M_{rd}$ [DM 4.2.1].
- 4) Verifica dell'armatura trasversale d'anima per sforzo tagliante non soddisfatta - $V_{sd} > V_{rd3}$ [DM 4.2.2.3.2].
- 5) Passo staffe superiore a .8 volte l'altezza utile [DM 5.4.2].
- 6) Sezione staffe inferiore a $A_{st} = 0.10 * (1 + 0.15 * d/b) * b$ [DM 5.3.2].
- 8) Armatura inferiore tesa inferiore a .15% [DM 5.3.1].
- 9) Armatura superiore tesa inferiore a .15% [DM 5.3.1].
- 10) Armatura inferiore insufficiente (solo per zone sismiche).
- 11) Armatura superiore insufficiente (solo per zone sismiche).
- 14) Passo staffe superiore al 25% della altezza utile (solo per zone sismiche).
- 15) Passo staffe superiore a 6 volte il diametro minimo dei ferri longitudinali (solo per zone sismiche).
- 16) Passo staffe superiore a 15 cm (solo per zone sismiche).
- 26) Armatura inferiore all'appoggio insufficiente ai fini del Taglio [DM 5.3.1].

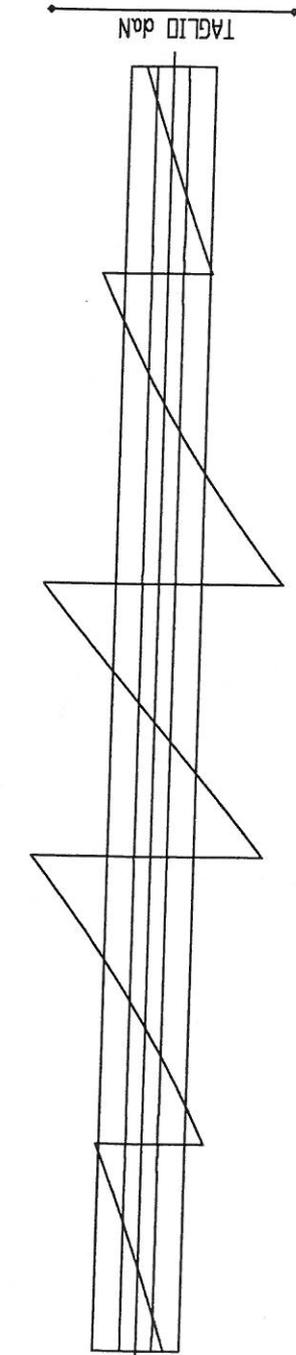
1 - Tronata T001

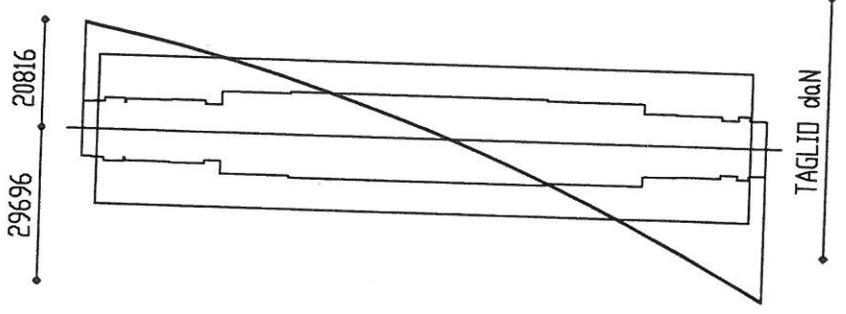
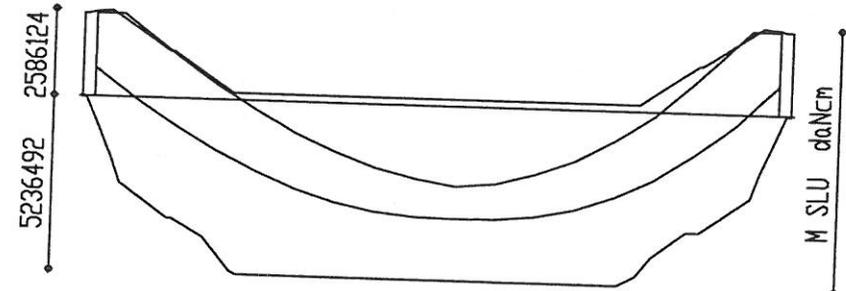
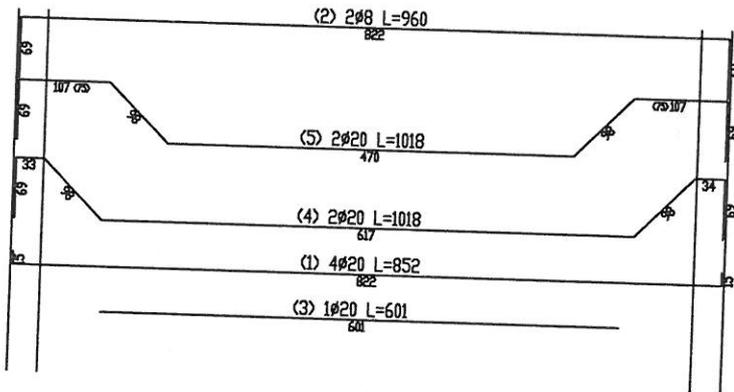
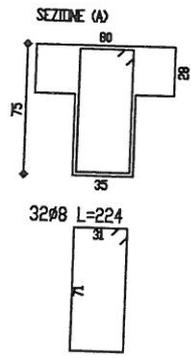
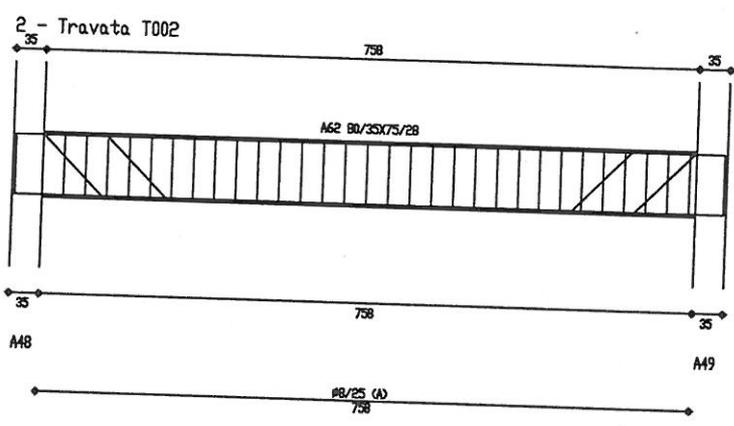


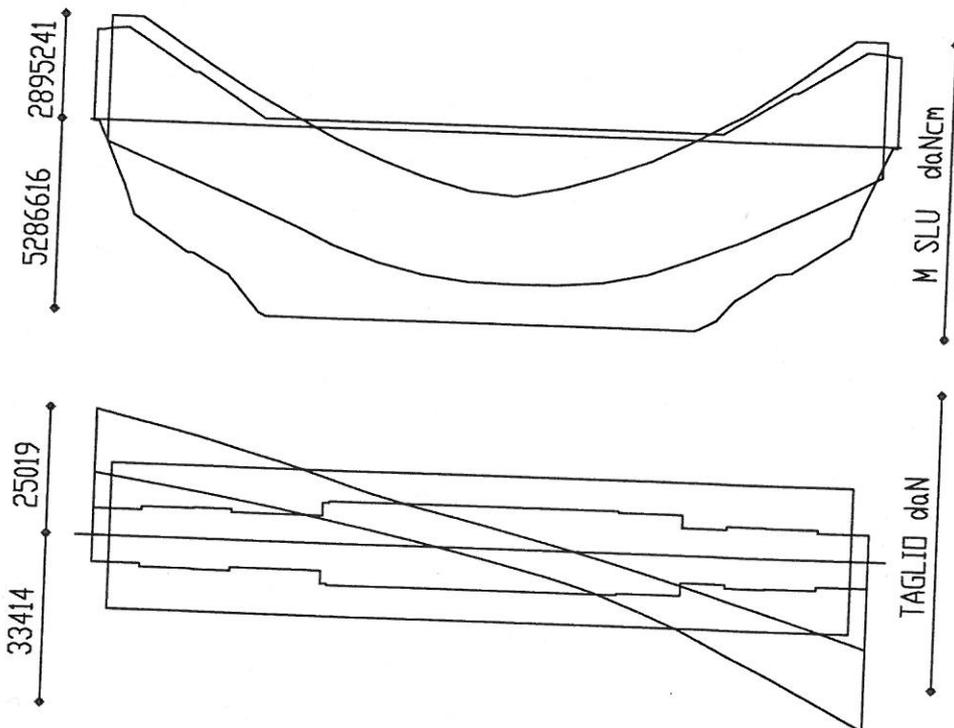
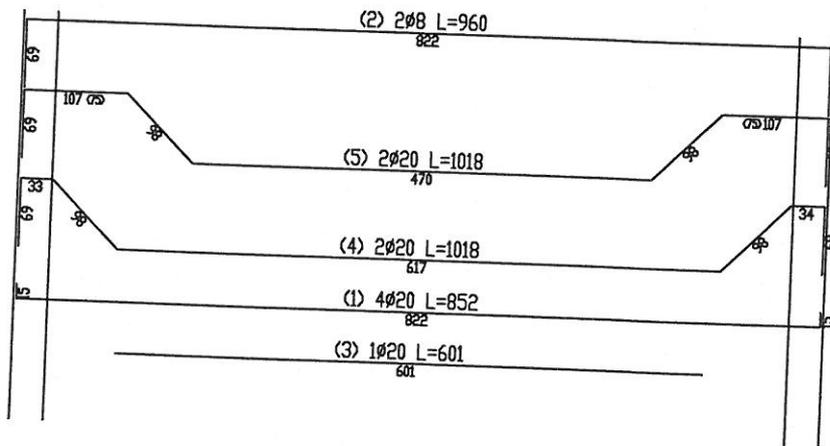
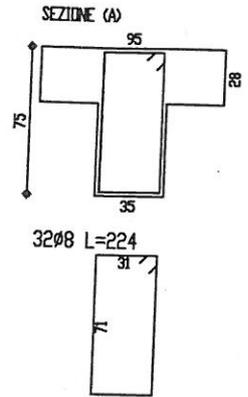
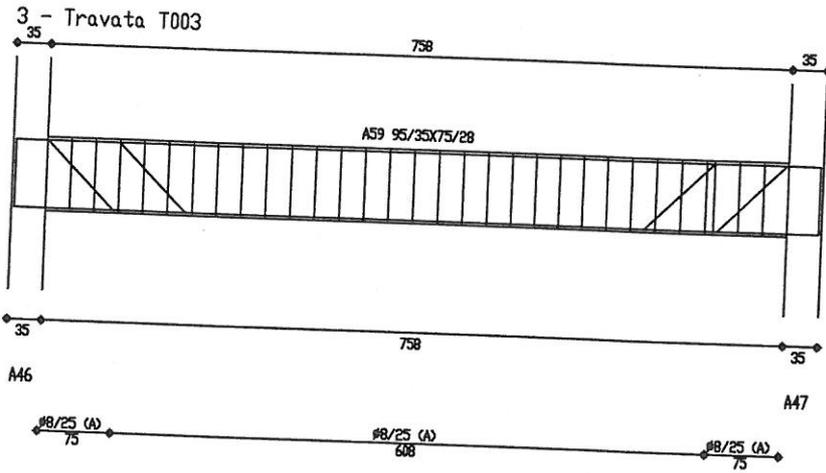
4930735 1226056

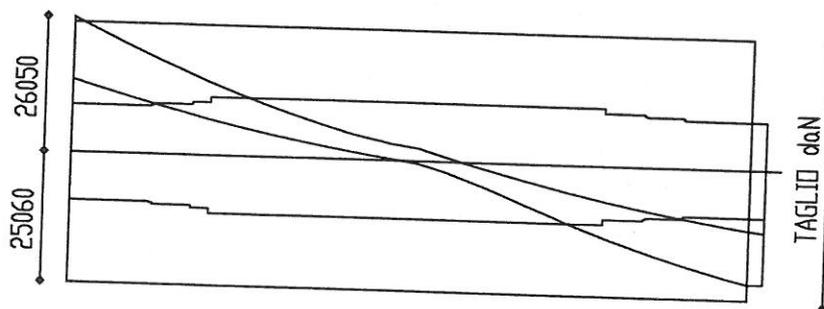
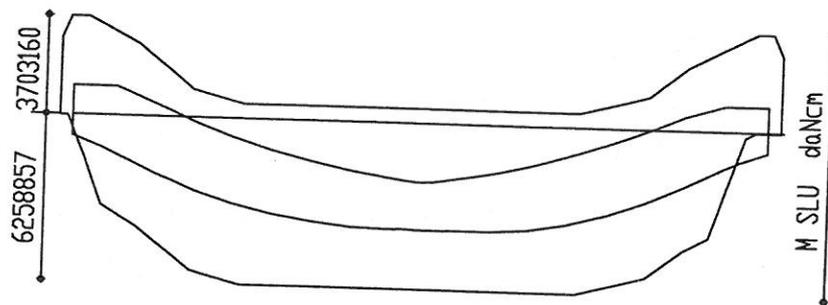
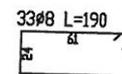
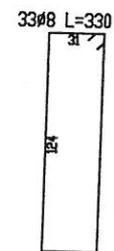
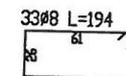
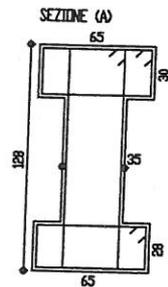
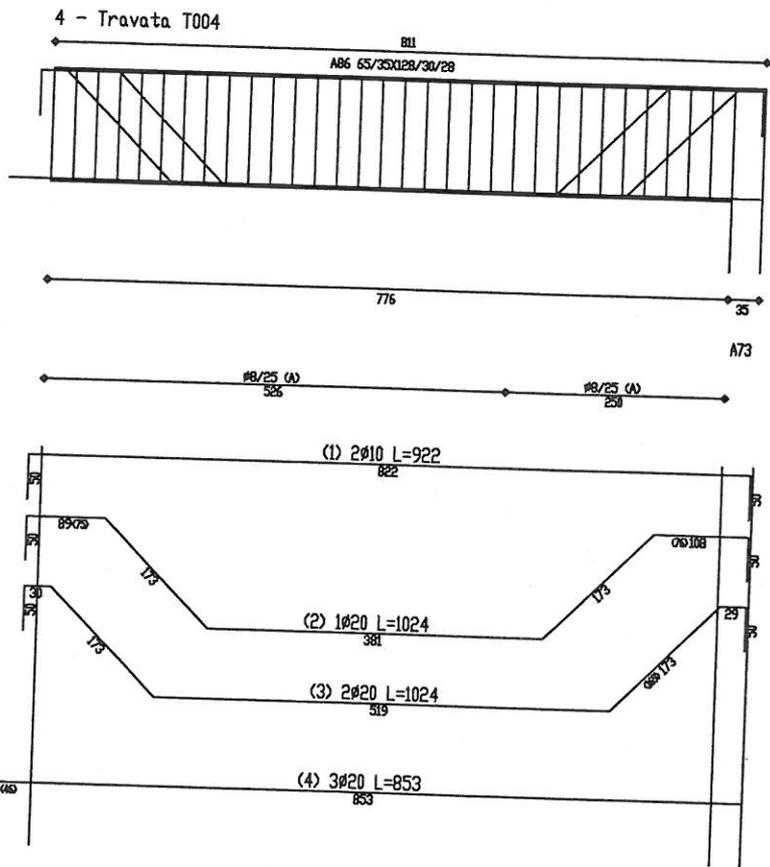


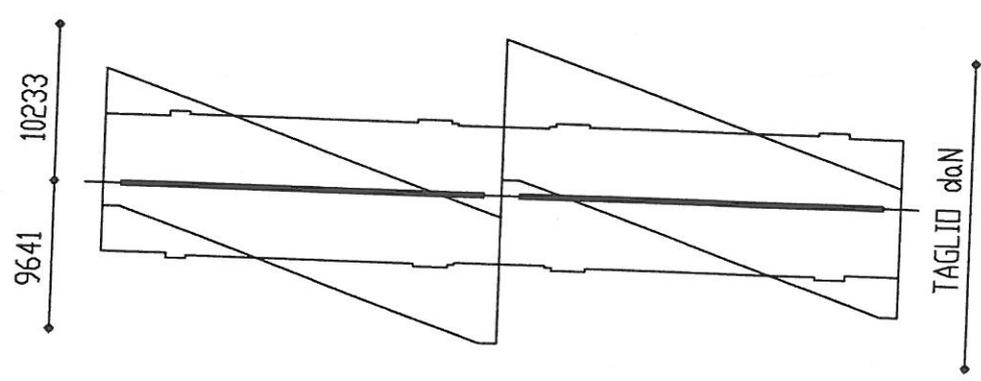
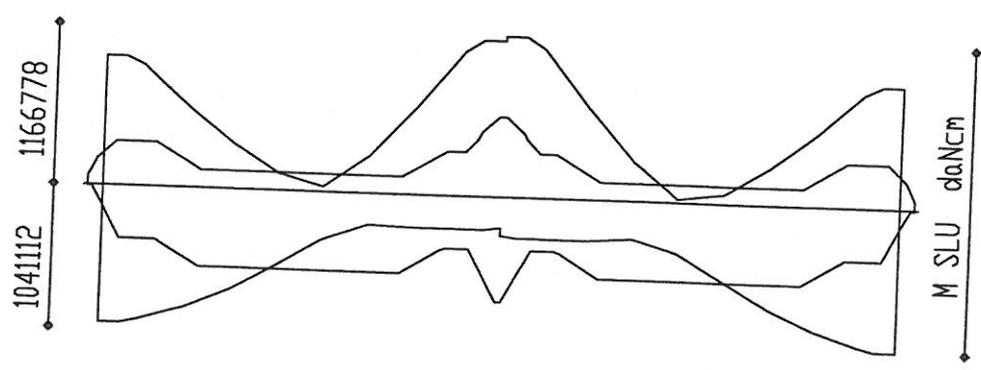
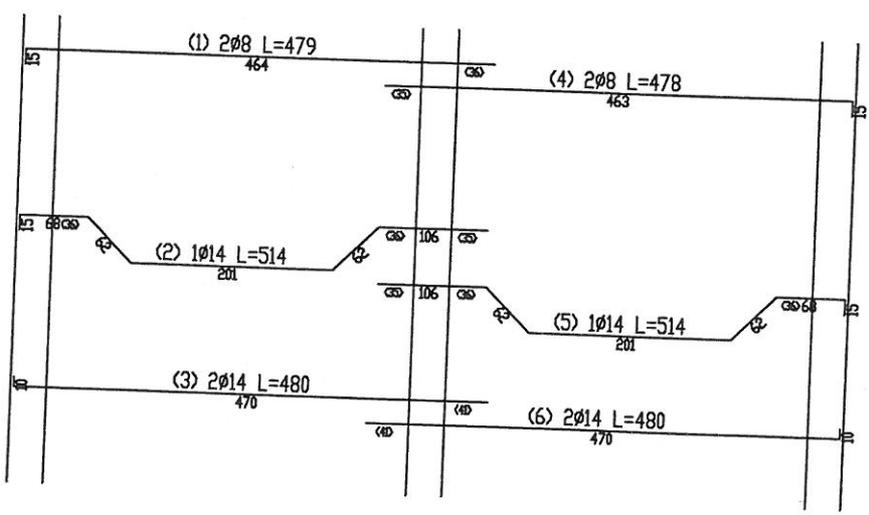
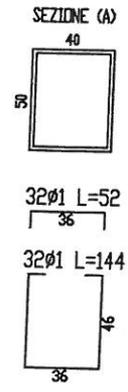
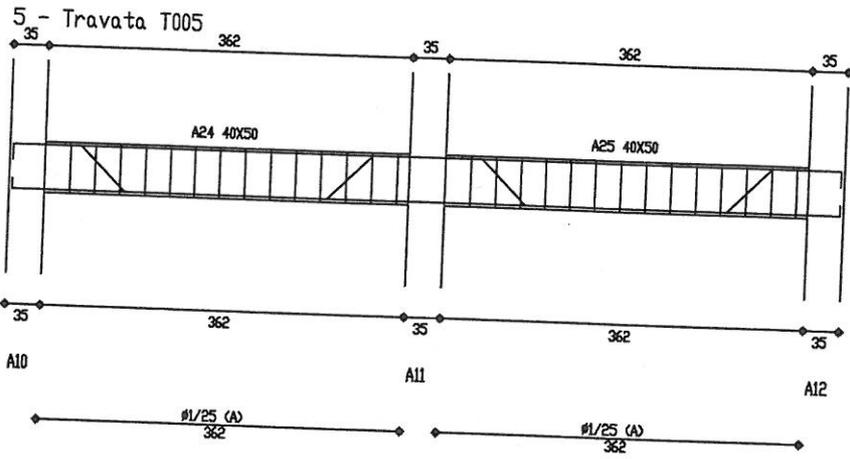
41943 40145



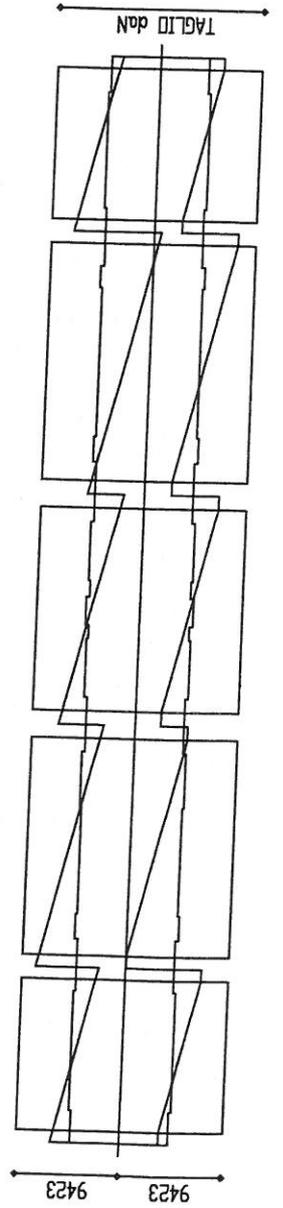
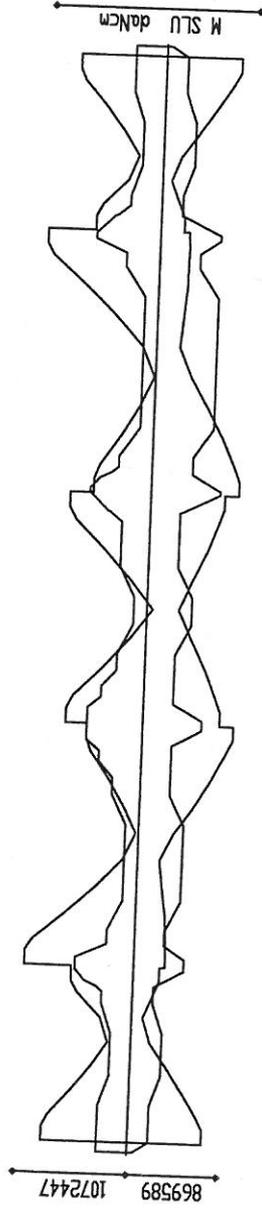
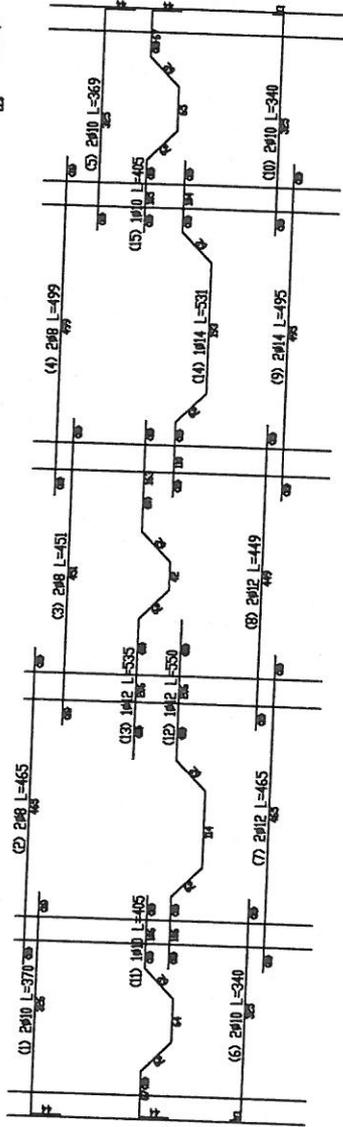
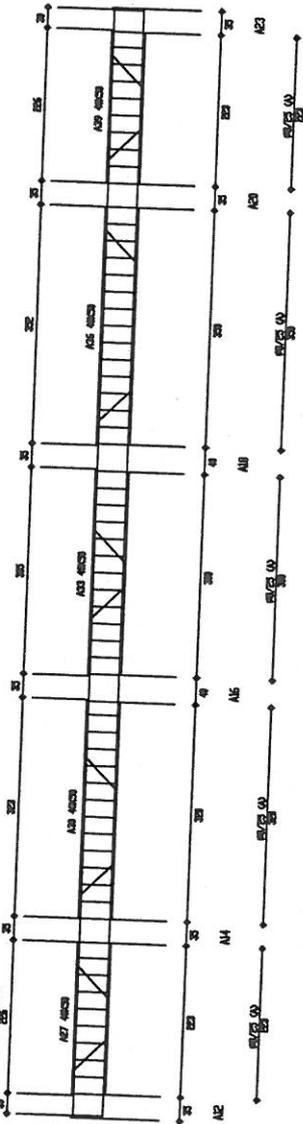




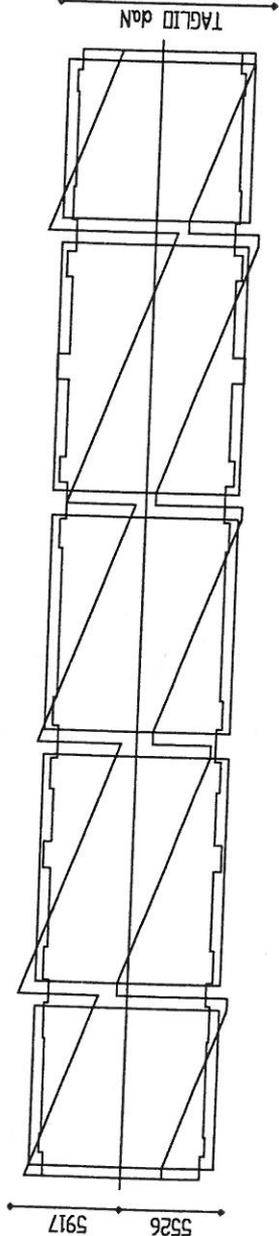
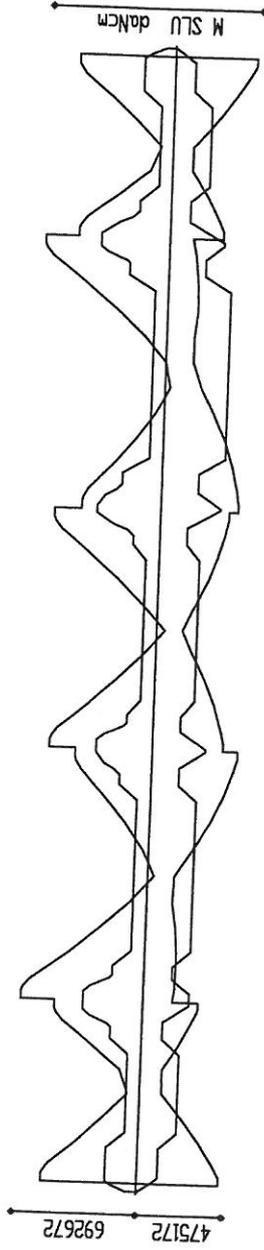
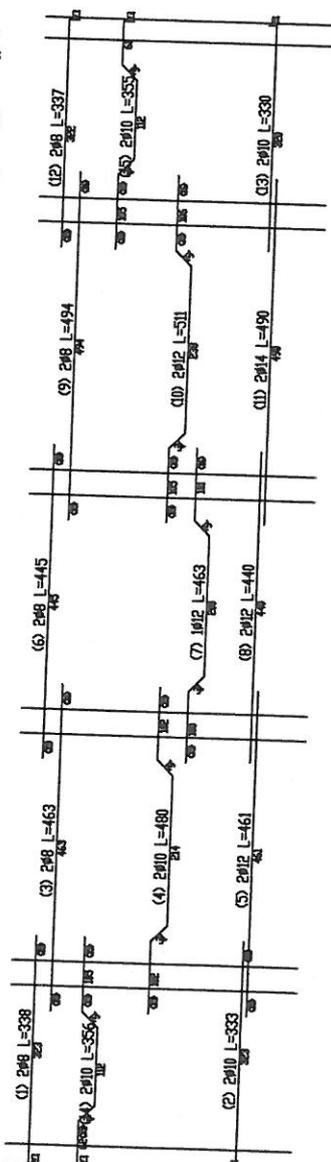
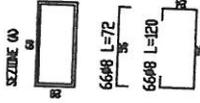
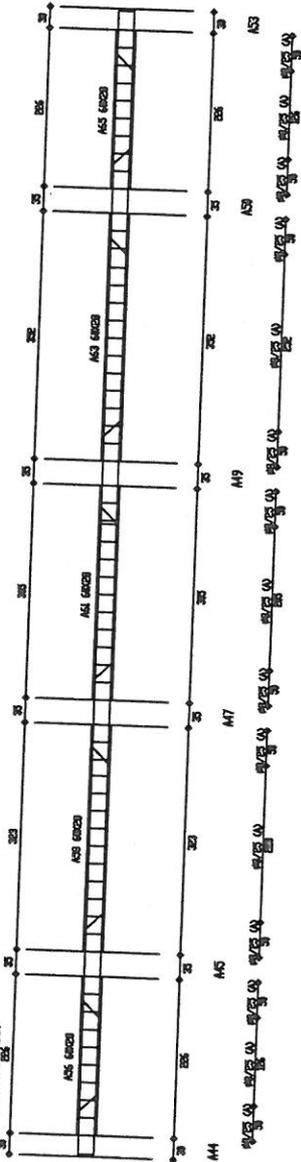




6 - Travata T006



7 - Travetto J007



ALLEGATI

INDAGINI GEOFISICHE IN SITO



CARATTERIZZAZIONE SISMICA DI SITO

COMUNE DI BRICHERASIO (TO)

SCUOLA MEDIA "A. CAFFARO"

Via Vittorio Emanuele 81

RELAZIONE TECNICA

Committente: Comune di Bricherasio

Relazione n.:	RS13035
Data stesura:	18/09/2013
Revisione n.:	0
Elaborazioni:	ing. Stefano Stocco
Stesura:	ing. Stefano Stocco

GAMUT S.r.l. CF e IVA: 10087030010
REA: TO1104410 - Capitale Sociale: € 10000 i.v.
Sede legale: corso Re Umberto 56, 10128 Torino
Sede operativa: via Maiole 15, 10040 Leini
www.gamutgeophysics.com - info@gamutgeophysics.com
tel: +39 011 9987452 - fax: +39 011 7432123

INDICE

INDICE.....	2
1 RIASSUNTO.....	3
2 PREMESSA	3
3 OBIETTIVI E INDAGINI ESEGUITE	4
4 STRUMENTAZIONE	6
5 INFORMAZIONI A PRIORI	8
6 ELABORAZIONE DATI	8
6.1 Tomografia sismica in onde P	9
6.2 Prova per onde superficiali.....	11
7 INTERPRETAZIONE GEOFISICA	20
8 PARAMETRO VS30.....	21
8.1 Stima del Parametro VS30	21
9 TOMOGRAFIA SISMICA – Nota tecnica	22
9.1 Introduzione teorica.....	22
9.2 Modalità di acquisizione.....	23
9.3 Elaborazione dei dati tomografici	23
10 PROVE PER ONDE SUPERFICIALI – Nota tecnica	24
10.1 Introduzione teorica	24
10.2 Modalità di acquisizione	26
10.3 Elaborazione dati di onde superficiali	27
11 BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE.....	28

1 RIASSUNTO

In data 16 settembre 2013 si è eseguita un'indagine geofisica in comune di Bricherasio (TO), finalizzata alla valutazione dell'effetto della risposta sismica locale tramite il calcolo del parametro V_{S30} , ai sensi del D.M. 14/01/2008. A tale scopo sono stati acquisiti due profili sismici coincidenti, uno per onde superficiali (SWM) e uno di tomografia sismica in onde di compressione (P).

L'elaborazione con metodo probabilistico della curva di dispersione ottenuta con la prova per onde superficiali ha fornito un fuso di possibili soluzioni da cui è stata calcolata la distribuzione del parametro V_{S30} ,

L'interpretazione del set di possibili soluzioni, congiuntamente all'analisi di informazioni a priori disponibili, ha permesso l'estrazione di un singolo profilo di velocità delle onde di taglio (S), ritenuto il più rappresentativo, da cui è stato calcolato il parametro V_{S30} .

La tomografia sismica integrativa ha consentito di migliorare la qualità dell'elaborazione del profilo di V_S , fornendo maggiore solidità interpretativa e ottenendo informazioni di carattere stratigrafico lungo lo stendimento.

Il valore del parametro **V_{S30}** calcolato riferito al piano di imposta delle fondazioni (-3 m da piano campagna) è **560 m/s**.

2 PREMESSA

La presente relazione tecnica descrive le modalità operative adottate in fase di acquisizione, le procedure di elaborazione dei dati e l'interpretazione geofisica della caratterizzazione sismica di sito eseguita in Via Vittorio Emanuele n. 81, Bricherasio (TO).

L'indagine è stata eseguita in data 16 settembre 2013.

3 OBIETTIVI E INDAGINI ESEGUITE

Gli scopi dell'indagine sono i seguenti:

- Fornire informazioni indirette sulla velocità di propagazione delle onde sismiche di taglio, secondo un profilo verticale relativo ai primi 30 m di profondità, misurati dal piano di imposta delle fondazioni (-3 m da piano campagna rispetto a dove è stata eseguita la prova). L'indagine è finalizzata alla valutazione dell'effetto della risposta sismica locale, tramite il calcolo del parametro V_{s30} , ai sensi del D.M. 14/01/2008 (capitolo 8).
- Ricostruire la topografia del substrato roccioso, individuare possibili variazioni laterali.

Per soddisfare queste esigenze sono state condotte le seguenti indagini:

- Una prova per onde superficiali (SWM).
- Una tomografia sismica per onde di compressione P, coincidente con il profilo SWM.

Le tabelle seguenti riportano sinteticamente i parametri di acquisizione delle indagini eseguite.

Si rimanda ai capitoli 9 e 10 per gli approfondimenti sulle metodologie utilizzate.

Tabella 1. Schema riassuntivo dell'indagine tomografica.

Identificativo linea	P
Lunghezza stendimento (m)	61.25
Direzione stendimento	NO - SE
Canali (numero)	48
Spaziatura geofoni (m)	1.25
Tempo di campionamento (μ s)	125
Finestra di acquisizione (s)	0.5
Sorgenti (numero)	9

Tabella 2. Schema riassuntivo dell'indagine SWM.

Identificativo linea	SW
Lunghezza stendimento (m)	58.75
Direzione stendimento	NO - SE
Canali (numero)	48
Spaziatura geofoni (m)	1.25
Tempo di campionamento (μ s)	250
Finestra di acquisizione (s)	2

In Figura 1 si mostra l'ubicazione planimetrica dell'indagine eseguita. La figura seguente mostra un'immagine fotografica dello stendimento.



Figura 1 – Ubicazione planimetrica da immagine aerea. In rosso lo stendimento sismico (fuori scala).



Figura 2 – Foto dello stendimento - Ubicazione - Vista da fine linea.

4 STRUMENTAZIONE

La strumentazione utilizzata per l'acquisizione dei dati è la seguente (Figura 3 e Figura 4):

- sismografo Geometrics GEODE costituito da due moduli a 24 canali controllati tramite laptop, per un totale di 48 canali disponibili; l'intervallo di campionamento è selezionabile tra 20 μ s e 16 ms; la durata dell'acquisizione è funzione della frequenza di campionamento con il limite

di 64000 campioni per canale; la dinamica del convertitore analogico/digitale è di 24 bit;

- geofoni verticali SENSOR SM-6/U-B con frequenza propria di 4.5 Hz;
- sorgente impulsiva: mazza da 5 kg su piastra metallica di ripartizione, dotata di trigger elettrico per contatto;

I dati sono stati elaborati e interpretati con:

- software non commerciale GIADA sviluppato in esclusiva da Gamut srl;
- RAYFRACT 3.06 – Intelligent Resources Inc.



Figura 3 – Sismografi Geometrics Geode.



Figura 4 – Geofono verticale SENSOR SM-6/U-B.

5 INFORMAZIONI A PRIORI

Sono disponibili le seguenti informazioni a priori:

- presenza di depositi alluvionali sabbiosi ghiaiosi antichi;
- materiale superficiale di riporto o limoso-argilloso di potenza limitata (0.5 - 1 m).

6 ELABORAZIONE DATI

Nel seguito vengono descritte le modalità di elaborazione e di interpretazione dei dati acquisiti, corredate da alcune valutazioni critiche sulla qualità dei dati e sull'affidabilità dei risultati ottenibili.

6.1 Tomografia sismica in onde P

La prima fase prevede il picking dei tempi di primo arrivo su ogni sismogramma acquisito.

A titolo di esempio, Figura 5 riporta il picking dell'energizzazione (shot) n. 15 della tomografia.

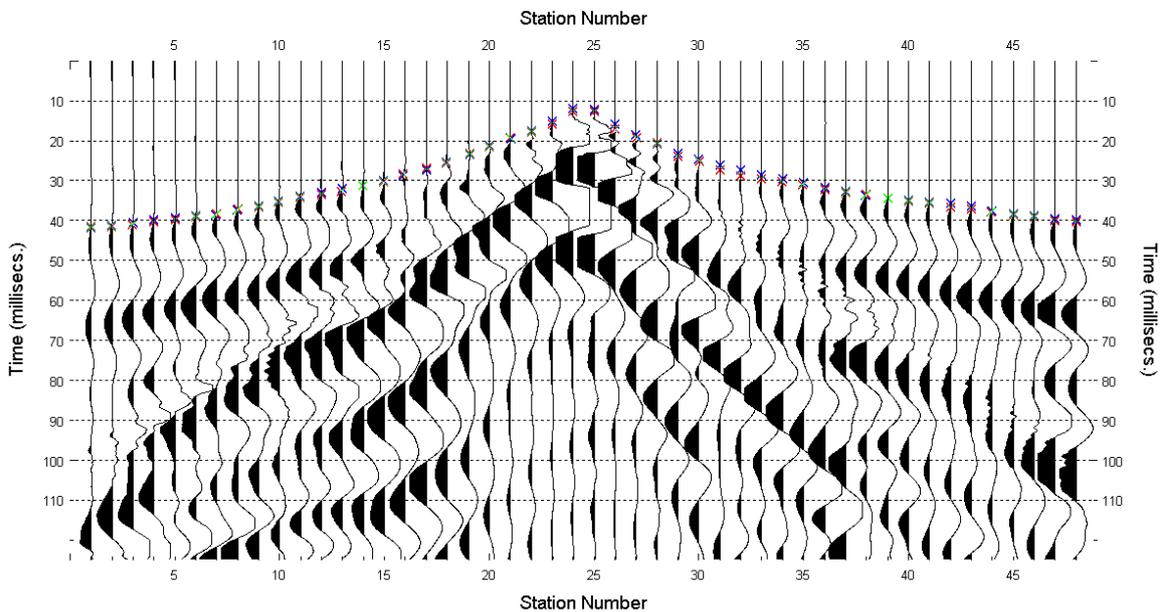


Figura 5 – Esempio di picking manuale dei primi arrivi delle onde P (shot n. 15).

Definita la topografia della superficie, la seconda fase dell'elaborazione prevede l'inversione di tutti i tempi di primo arrivo. Si producono le sezioni di velocità di propagazione delle onde P (Figura 6) e le relative mappe di copertura dei raggi sismici (Figura 7).

Sulle figure sono tracciate le intersezioni tra le tomografie. La numerazione degli shot in superficie coincide con la numerazione dei file registrati in campagna.

Si è scelto di adottare una scala verticale di quota relativa, ponendo lo zero alla quota del piano campagna nel punto in cui si è eseguita la prova.

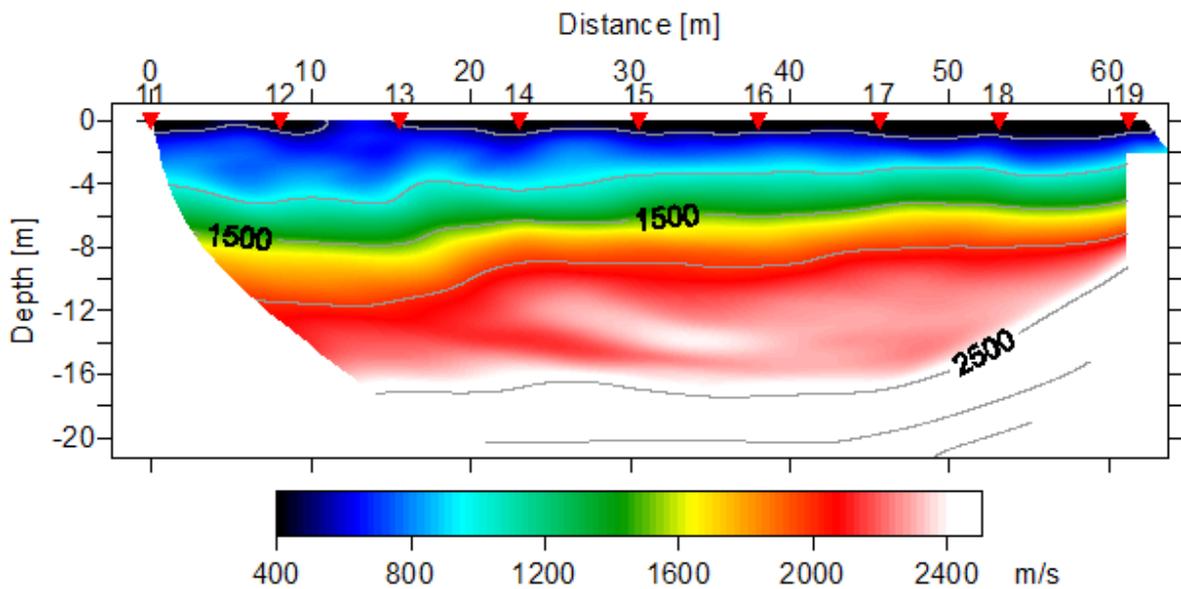


Figura 6 – Sezione tomografica di velocità delle onde P nel sottosuolo.

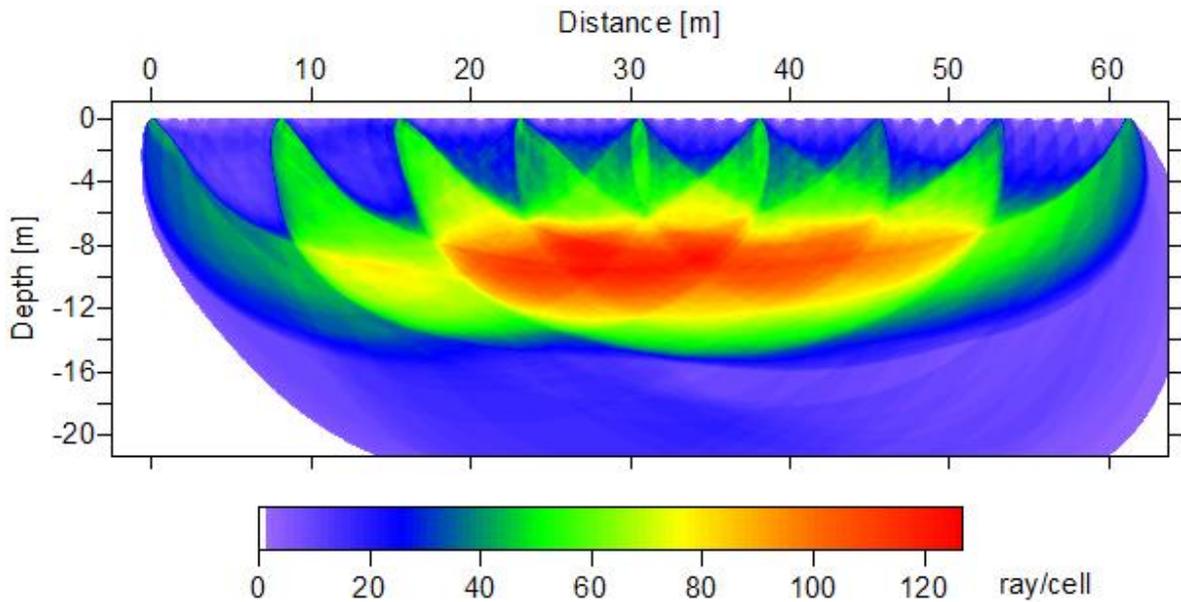
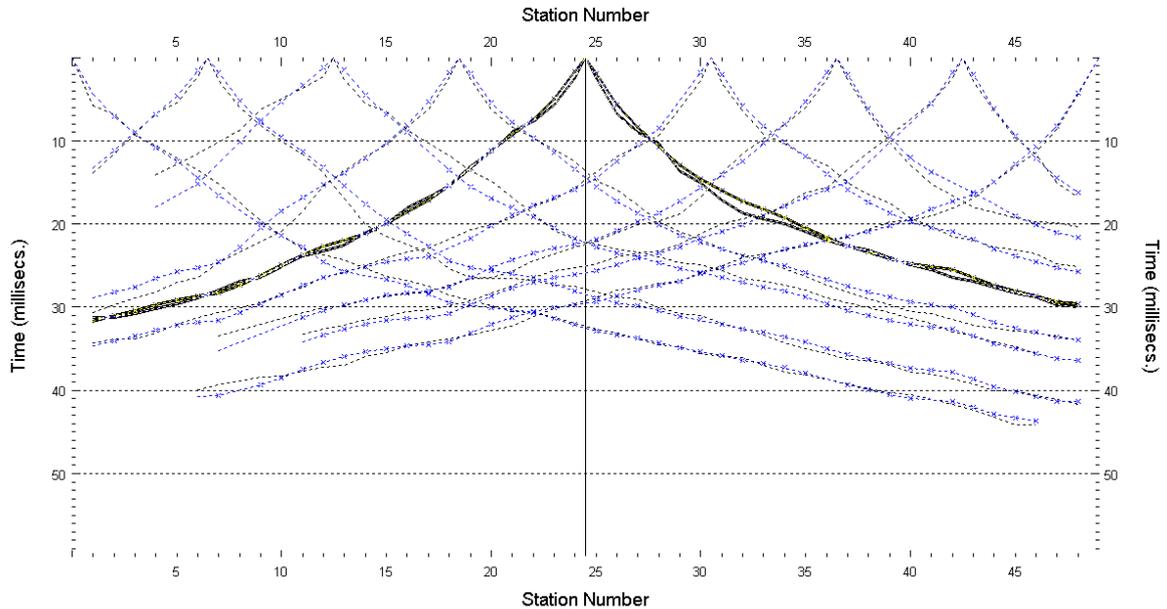


Figura 7 – Copertura dei raggi sismici della sezione tomografica di Figura 6.

La qualità del picking e dell'inversione è valutata mediante il confronto, per ogni shot, tra le dromocrone sperimentali e quelle calcolate.

A titolo di esempio, la Figura 8 riporta le dromocrone della tomografia con la traccia n. 15 in evidenza.



**Figura 8 – Dromocrone della tomografia,
(in evidenza lo shot n. 15)**

6.2 Prova per onde superficiali

Il dataset acquisito è composto da 20 sismogrammi, di cui 10 relativi all'energizzazione sul lato nord-ovest dello stendimento e 10 sul lato sud-est. Ciascuna registrazione contiene 48 tracce con spaziatura di 1.25 m.

La Figura 9 riporta lo stacking del sismogramma relativo all'energizzazione dall'estremo nord-ovest.

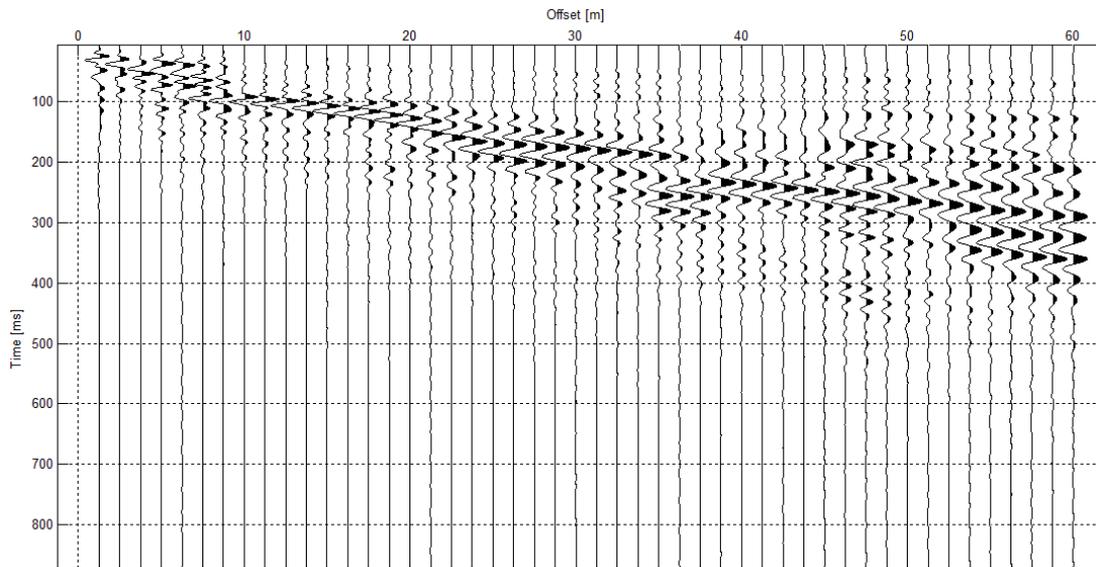


Figura 9 –Selezione del sismogramma della prova SW – Energizzazione lato nord-ovest.

Il dato è trasformato in dominio f-k (Figura 10) e sono estratte e pulite le curve di dispersione (Figura 11).

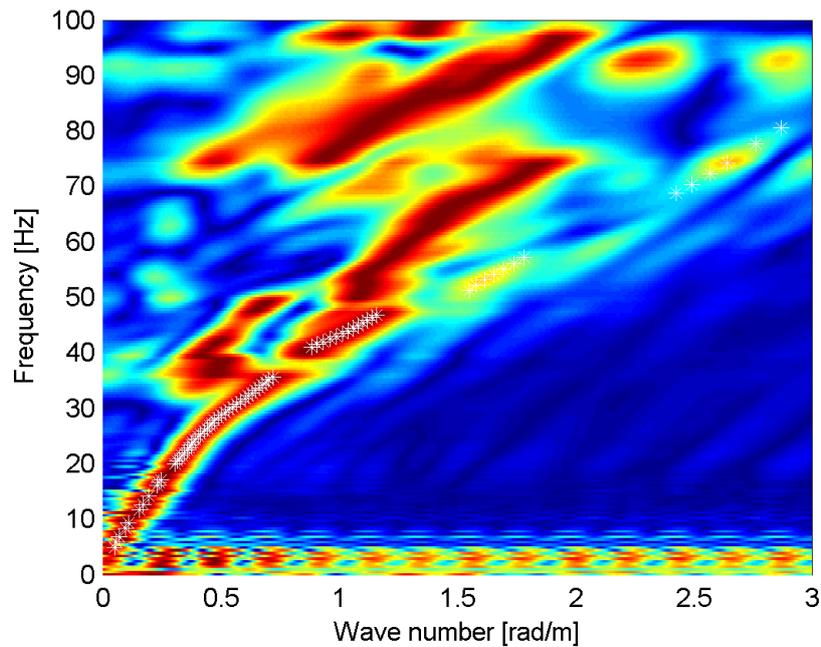


Figura 10 – Spettro f-k del sismogramma di Figura 9.

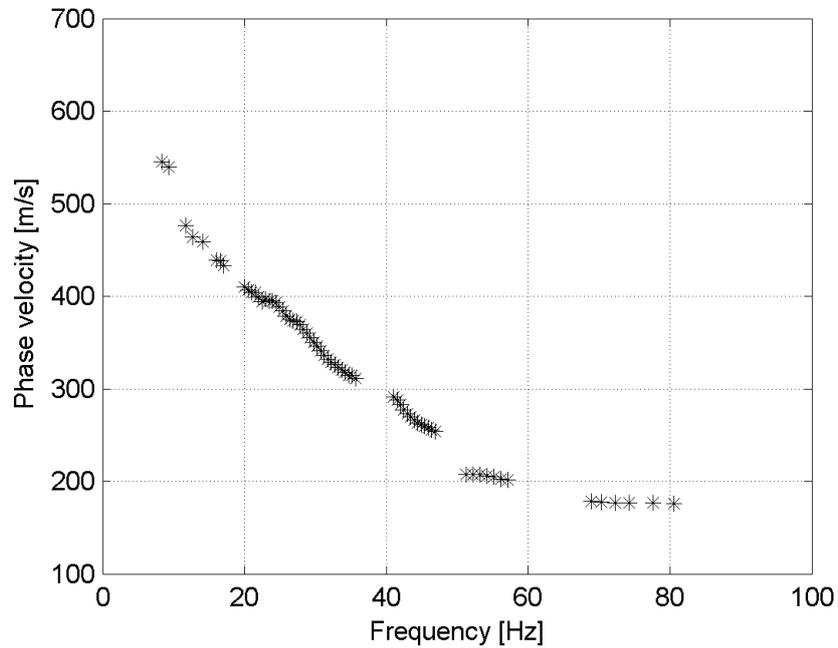


Figura 11 – Curva di dispersione estratta dallo spettro di Figura 10.

Il modo fondamentale delle curve di dispersione può essere mostrato in funzione della lunghezza d'onda λ diviso 2.5 (Figura 12) che dà un'idea qualitativa della profondità indagata e permette una valutazione preliminare sull'affidabilità dei risultati in funzione della profondità. La scala colori rappresenta la velocità di propagazione delle onde S per ogni lunghezza d'onda.

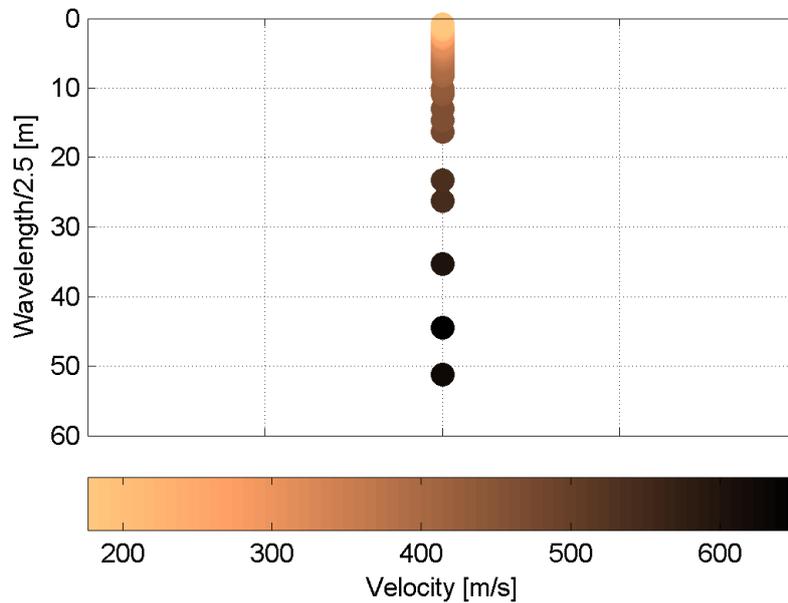


Figura 12 – Modo fondamentale delle curve di dispersione espresso in funzione di $\lambda/2.5$.

Si definisce un intervallo di variabilità dei parametri di modello (spessore degli strati, velocità delle onde di taglio, densità, coefficiente di Poisson), compatibile con la geologia del sito e si producono alcune migliaia di modelli di Vs compatibili con l'intervallo di variabilità dei parametri (Tabella 3)

Tabella 3. Intervallo di variabilità dei parametri di modello.

Numero di profili generati	10000
Numero di strati	4
Densità associata ad ogni strato (kg/dm^3)	1.7 - 1.8 - 1.9 - 2.0
Coefficiente di Poisson	0.3 - 0.3 - 0.45 - 0.45
Vs minima (m/s)	180 - 250 - 400 - 550
Vs massima (m/s)	200 - 400 - 550 - 650
Spessore minimo (m)	1 - 1.5 - 4 - semispazio
Spessore massimo (m)	2 - 3 - 9 - semispazio

Il problema diretto viene risolto per tutti i modelli estratti. Tramite un test statistico, si individuano i soli modelli in cui si minimizza la differenza fra il set di dati sperimentali e il set di dati calcolati (Figura 13 e Figura 14).

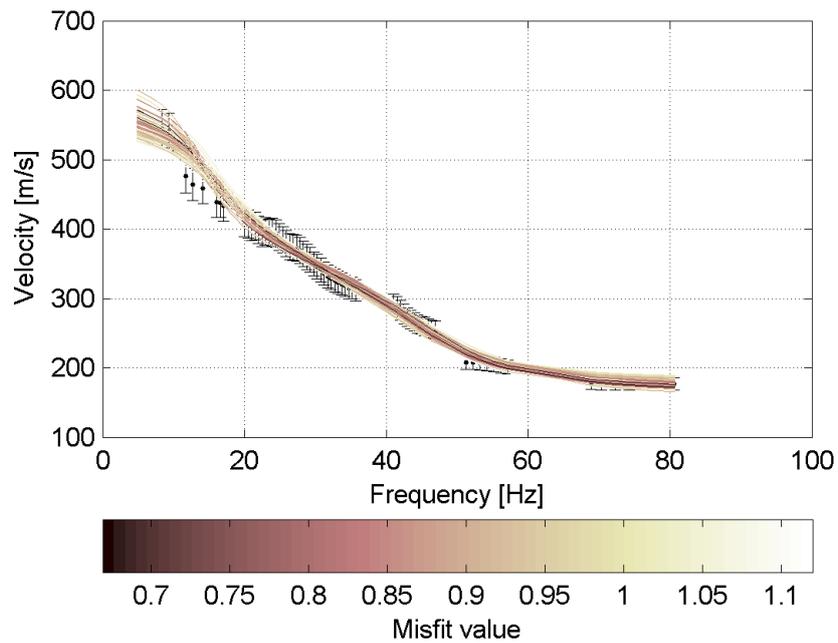


Figura 13 – Curve di dispersione delle possibili soluzioni che descrivono il dato sperimentale in modo statisticamente equivalente.

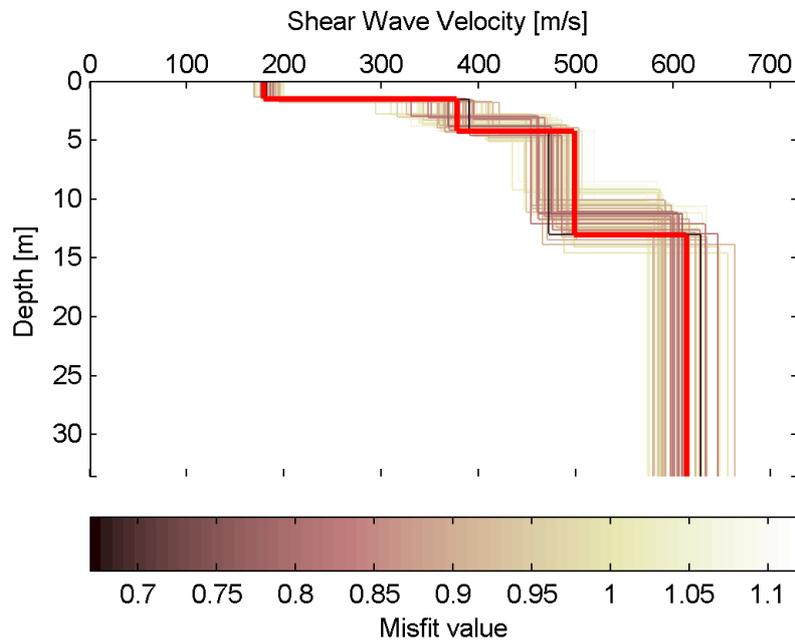


Figura 14 – Set di modelli delle possibili soluzioni che descrivono il dato sperimentale in modo statisticamente equivalente. In evidenza il profilo definitivo.

Per ognuno di questi modelli si calcola il valore di V_{S30} dal piano di imposta delle fondazioni, secondo la formulazione proposta nel D.M. 14/01/2008. Dalla distribuzione di tutti i valori di V_{S30} stimati (Figura 15) è possibile ricavare valore medio (553 m/s) e relativa deviazione standard (9 m/s).

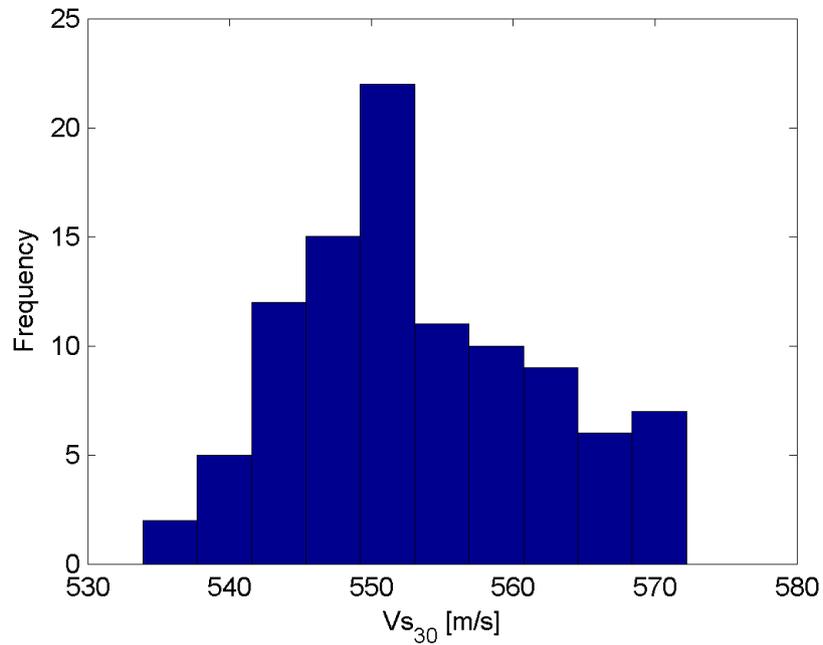


Figura 15 – Curva di distribuzione dei valori di V_{s30} stimati dal piano di imposta delle fondazioni.

Il profilo che meglio approssima la curva sperimentale è illustrato in Figura 16. La profondità di indagine è qualitativa ed è riferita alla quota media del piano campagna.

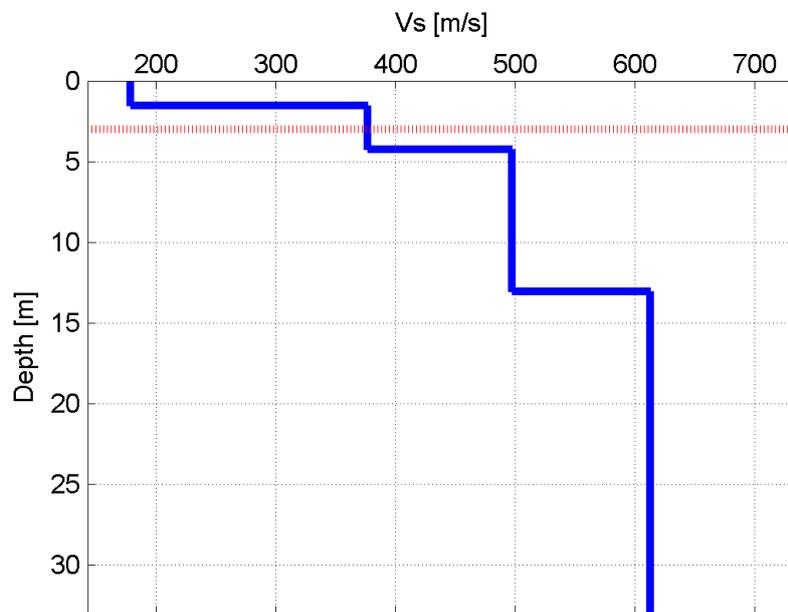


Figura 16 – Profilo stratigrafico di Vs (profondità da piano campagna) con indicazione del piano di imposta delle fondazioni.

In Figura 17 le curve di dispersione relative al profilo scelto di Figura 16 sono sovrapposte agli spettri f-k, mentre in Figura 18 sono sovrapposte alle curve di dispersione sperimentali.

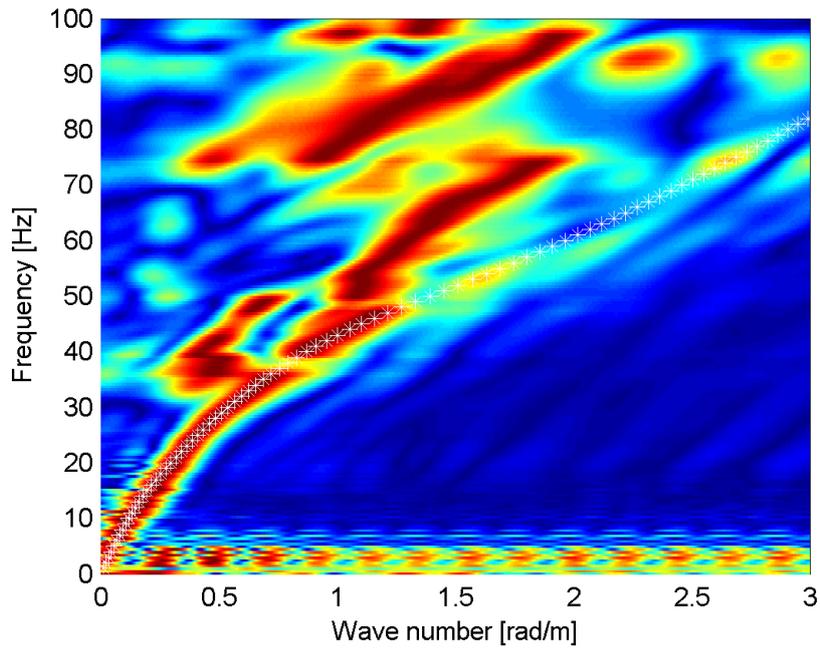


Figura 17 – Spettri f-k normalizzati e fitting delle curve di dispersione.

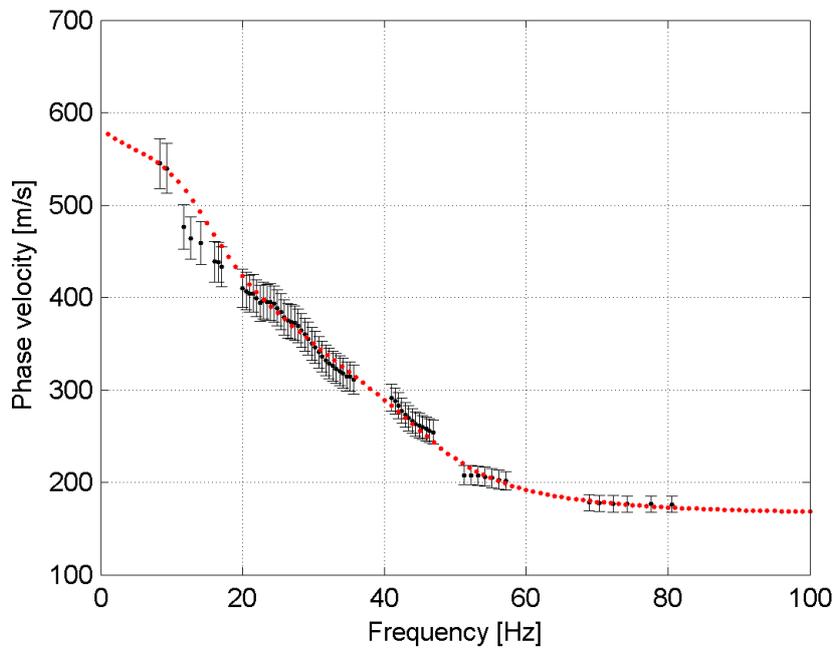


Figura 18 – Curve di dispersione da modello (punti rossi) e curve di dispersione sperimentali con relativa incertezza (barre nere).

I parametri del modello di Figura 16 sono riportati in Tabella 4.

Tabella 4. Profilo Vs - Parametri del modello di Figura 16.

Strato (numero)	Velocità (m/s)	Spessore (m)	Profondità da p.c. (m)
1	179	1.5	0 - 1.5
2	377	2.7	1.5 - 4.2
3	497	8.8	4.2 - 13.0
4	613		da 13.0

Il valore di V_{s30} del modello finale, calcolato alla quota del piano di imposta delle fondazioni (-3 m da piano campagna) è **560** m/s.

7 INTERPRETAZIONE GEOFISICA

L'analisi della tomografia sismica a rifrazione in onde P e della relativa mappa di copertura dei raggi sismici (Figura 6 e Figura 7) permette le seguenti considerazioni:

- Vi è sostanzialmente un gradiente verticale di velocità, tipico di terreni il cui grado di compattazione aumenta con la profondità.
- Si nota una superficie di rifrazione, probabilmente il tetto della zona satura, alla profondità di 6-7 m.

Il profilo di Vs (Figura 16 e Tabella 4) mostra:

- Uno strato superficiale di ridotto spessore riconducibile a materiale di riporto con basse velocità di propagazione delle onde S ($V_s \approx 180$ m/s).
- Un aumento graduale della velocità con la profondità, da valori di circa 380 m/s alla profondità di 1.5 m a valori di circa 610 m/s alla profondità di 13 m.

I risultati sono in accordo con le informazioni a priori disponibili, indicanti depositi alluvionali sabbiosi e ghiaiosi antichi.

8 PARAMETRO VS30

Il D.M. 14/01/2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni) disciplina la progettazione e la costruzione di nuovi edifici soggetti ad azioni sismiche, oltre alla valutazione della sicurezza e degli interventi di adeguamento su edifici esistenti soggetti al medesimo tipo di azioni.

La definizione dell'azione sismica a cui gli edifici sono soggetti è legata alla determinazione di alcuni fattori importanti per l'edificio stesso, tra i quali la classificazione del suolo di fondazione su cui l'edificio verrà costruito.

V_{S30} è la velocità media di propagazione entro 30 m di profondità delle onde di taglio e viene calcolata con la seguente espressione:

$$V_{S30} = \frac{30}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_i}}$$

h_i = spessore (in m);

V_i = velocità delle onde di taglio dello strato i -esimo, per un totale di N strati presenti nei 30 m superiori;

N = numero di strati.

8.1 Stima del Parametro VS30

E' stato dimostrato (Comina et al., 2010) che, data un'adeguata profondità di investigazione, la non unicità della soluzione non costituisce un problema per la stima della V_{S30} . e che il metodo delle onde superficiali fornisce risultati comparabili a quelli ottenuti con metodi invasivi quali down-hole test (DH) o seismic dilatometer test (SDMT).

Per questo motivo, la metodologia proposta non fornisce un unico profilo di V_s , ma un set di possibili soluzioni che descrivono il dato sperimentale in modo statisticamente equivalente.

Per ogni modello si calcola il valore di V_{S30} secondo la formulazione proposta nel D.M. 14/01/2008 e dalla distribuzione dei valori di V_{S30} stimati è possibile ricavare un valore modale che rappresenta il parametro V_{S30} del sito.

9 TOMOGRAFIA SISMICA – Nota tecnica

9.1 *Introduzione teorica*

La tomografia sismica per onde P è una tecnica che sfrutta la velocità di propagazione delle onde sismiche di compressione, al fine di ottenere informazioni sulle caratteristiche meccaniche dei materiali che sono attraversati dal fronte d'onda. Tale metodo di indagine, rispetto ai metodi classici quali la sismica a rifrazione, non schematizza il terreno sottostante a strati con caratteristiche omogenee, ma permette di determinare la velocità di propagazione in funzione della profondità, evidenziando eventuali discontinuità laterali e interfacce non piane tra gli strati a diverse caratteristiche.

L'acquisizione dei dati avviene posizionando uno stendimento di geofoni a spaziatura preferibilmente costante sulla direzione lungo la quale si intende ottenere una sezione con l'andamento delle velocità ed energizzando in un numero generalmente dispari di punti (uno al centro dello stendimento e gli altri distribuiti simmetricamente). Ogni singola acquisizione è sommata alle successive al fine di aumentare il rapporto segnale/rumore.

9.2 Modalità di acquisizione

L'energizzazione in più punti prestabiliti lungo la linea è stata eseguita con mazza da 4 kg su piastra metallica di ripartizione, impiegando un trigger elettrico. In ogni punto di energizzazione i colpi sono ripetuti e il segnale sommato (operazione di stacking) fino a quando l'operatore al sismografo non ritenga che il rapporto segnale/rumore sia accettabile.

9.3 Elaborazione dei dati tomografici

L'elaborazione dei dati prevede l'esecuzione del picking manuale dei primi arrivi delle onde P, il cui risultato è generalmente visualizzato sotto forma di dromocrone (grafici rappresentanti i tempi di primo arrivo in funzione della distanza dalla sorgente).

I tempi di primo arrivo, espressi in millisecondi, insieme alle coordinate spaziali di ogni geofono, sono poi forniti in input al programma di inversione, il quale effettua una prima interpretazione attraverso il metodo classico della sismica a rifrazione e crea un modello di primo tentativo per poter inizializzare il processo di inversione. Il programma procede suddividendo la sezione in celle alle quali assegna un certo valore di velocità delle onde di compressione, dedotto dal modello di primo tentativo creatosi in precedenza. Successivamente viene simulata l'energizzazione in ogni punto di scoppio.

Si suppone che la traiettoria dei raggi sismici dal punto di scoppio al singolo geofono sia curvilinea e che la velocità di propagazione lungo tale traiettoria sia differente a seconda della velocità che è stata assegnata dal programma ad ogni singola cella attraversata dal percorso sismico. Ne risulta che per ogni punto di energizzazione:

$$T_i = \int_S^R \frac{1}{V} ds$$

dove:

T_i = tempo di primo arrivo al geofono i -esimo;

S = punto di energizzazione;

R = ricevitore;

V = velocità di propagazione delle onde di compressione;

ds = tratto infinitesimo di percorso.

I tempi di primo arrivo ricavati dalla simulazione vengono poi confrontati con i tempi di primo arrivo sperimentali e, in base agli scarti, vengono corrette le velocità relative alle celle attraversate dai percorsi sismici. Il processo di inversione è iterativo e si ottiene il risultato finale quando il valore degli scarti è inferiore ad un valore soglia deciso dall'operatore oppure dopo un particolare numero di iterazioni anch'esso deciso dall'operatore.

Il risultato consiste in una sezione verticale con andamento delle velocità delle onde P nel sottosuolo e una sezione con i valori di "copertura" che riporta per ogni cella della sezione stessa il numero di raggi sismici che la attraversano nell'ultima iterazione. La sezione con i valori di copertura è utile alla definizione di affidabilità delle velocità ottenute, poiché alti valori di copertura sottintendono una maggiore accuratezza.

10 PROVE PER ONDE SUPERFICIALI – Nota tecnica

10.1 Introduzione teorica

Il metodo delle onde superficiali attive (anche detto S.W.M. – Surface Wave Method) è un metodo di caratterizzazione sismica basato sull'analisi della dispersione geometrica delle onde superficiali. La procedura consiste nella valutazione delle caratteristiche dispersive del sito a partire dall'acquisizione e il trattamento dei dati sismici e nella loro successiva analisi per determinare le proprietà meccaniche del sottosuolo. La velocità di propagazione delle onde di Rayleigh in un semispazio elastico, omogeneo e isotropo, è indipendente dalla

frequenza e il moto indotto dalla propagazione si smorza rapidamente con la profondità, sino ad estinguersi a una profondità circa pari a una lunghezza d'onda. La profondità raggiunta dalla perturbazione dipende, quindi, dalla lunghezza d'onda e, in mezzi omogenei, a diverse lunghezze d'onda corrisponde un'unica velocità di fase (V_R). In un mezzo verticalmente eterogeneo, costituito, cioè, da strati aventi proprietà meccaniche differenti, il comportamento delle onde superficiali diventa dispersivo: a frequenze diverse corrispondono differenti velocità di fase. Lunghezze d'onda diverse interessano, infatti, strati diversi ai quali sono associate proprietà meccaniche specifiche: ogni lunghezza d'onda (e quindi ogni frequenza) si propaga a una velocità di fase che dipende dalle caratteristiche degli strati interessati dalla propagazione.

Nel caso di un mezzo eterogeneo, quindi, le onde superficiali non hanno una singola velocità, ma diverse velocità di fase in corrispondenza delle diverse frequenze: tale fenomeno, dipendente dalla distribuzione spaziale delle proprietà sismiche del sottosuolo, è noto come dispersione geometrica e la relazione che lega la frequenza alla velocità di fase prende il nome di curva di dispersione.

La propagazione delle onde di Rayleigh in un mezzo verticalmente eterogeneo, è un fenomeno multi-modale: data una determinata stratigrafia, in corrispondenza di una certa frequenza, possono esistere diverse velocità di propagazione, a ognuna delle quali corrisponde un modo di vibrazione del sito. Differenti modi di vibrazione possono manifestarsi simultaneamente.

Da un punto di vista teorico, per quanto riguarda il modo fondamentale, alle alte frequenze, la velocità di fase coincide con la velocità delle onde di Rayleigh dello strato più superficiale, mentre, alle basse frequenze, l'effetto degli strati più profondi diventa importante e la velocità di fase tende asintoticamente alla velocità di propagazione delle onde di taglio dello strato più profondo come se questo fosse esteso infinitamente in profondità. La curva di dispersione gioca un ruolo centrale nell'utilizzo delle onde di Rayleigh ai fini della caratterizzazione dei terreni; infatti, è funzione delle caratteristiche di

rigidezza del mezzo e può essere utilizzata per un processo inverso avente come obiettivo la stima delle caratteristiche di rigidezza stesse.

10.2 Modalità di acquisizione

La fase di acquisizione prevede l'utilizzo di una sorgente, impulsiva o controllata, tramite la quale viene creata una perturbazione che si propaga lungo la superficie libera e viene rilevata da uno o più ricevitori posti lungo dispositivi lineari sul piano campagna. La sorgente è posta a un estremo dello stendimento di misura e di norma si effettuano energizzazioni ai due lati opposti dello stendimento per avere ridondanza di informazione e gestire eventuali disomogeneità del sottosuolo. L'obiettivo è indagare la propagazione delle onde superficiali in una banda di frequenza più ampia possibile, poiché ciò consente di ottenere informazioni sulle proprietà degli strati profondi, che influenzano le componenti a bassa frequenza, e di risolvere con adeguata risoluzione gli strati più superficiali, che influenzano in maniera significativa soprattutto le componenti ad alta frequenza. Questo implica la scelta di corretti parametri di acquisizione (nello spazio e nel tempo) atti a permettere un'adeguata risoluzione spettrale nella fase di elaborazione.

Il campionamento temporale deve garantire che tutto il treno d'onda relativo alla propagazione delle onde superficiali sia registrato, quindi la durata dell'acquisizione (T) deve essere maggiore o uguale al tempo necessario per l'armonica più lenta a raggiungere il sensore più lontano. L'intervallo di campionamento (dt) deve garantire la stima delle armoniche di interesse in base alle regole del campionamento (frequenza di campionamento almeno doppia (meglio pari a cinque volte) della frequenza più alta da registrare).

Il campionamento spaziale deve consentire di stimare in modo affidabile le lunghezze d'onda di interesse. In particolare la lunghezza dello stendimento di misura (L) non deve essere inferiore alla metà della massima lunghezza d'onda e la distanza intergeofonica (dI) deve essere metà della minima lunghezza d'onda.

Inoltre, poiché dal punto di vista fisico le onde di superficie sono sensibili alle proprietà del mezzo in cui si propagano, fino ad una profondità pari a circa 0.4 volte la lunghezza d'onda massima, la lunghezza L deve essere definita anche in funzione della profondità d'indagine desiderata.

10.3 Elaborazione dati di onde superficiali

Obiettivo dell'elaborazione è la stima della curva di dispersione caratteristica del sito, che esprime la velocità di fase delle onde di Rayleigh in funzione della frequenza.

La procedura può essere sintetizzata nei seguenti punti:

- I dati di campagna vengono trasformati tramite una doppia trasformata di Fourier in dominio f - k (frequenza-numero d'onda). I massimi di energia sono associabili alle onde di Rayleigh (Tselentis and Delis, 1998) e vengono riconosciuti gli eventi coerenti in ampi intervalli di frequenza, discriminando gli eventi associabili ai diversi modi di propagazione.
- Le curve di dispersione sperimentali sono ricavate con un algoritmo di ricerca dei massimi spettrali. Per ogni frequenza f , il picco spettrale è associato a un determinato valore del numero d'onda k , da cui è possibile ricavare la velocità di fase delle onde di Rayleigh attraverso la relazione:

$$V_k(f) = \frac{2\pi f}{k}$$

- Il modello di sottosuolo viene schematizzato come un mezzo elastico a strati piano-paralleli, omogenei ed isotropi, nel quale l'eterogeneità è rappresentata dalla differenziazione delle caratteristiche meccaniche degli strati.
- Si definisce uno spazio dei parametri di modello (spessore degli strati, velocità delle onde di taglio, densità, coefficiente di Poisson), compatibile con la geologia del sito.

- Tramite un algoritmo di inversione probabilistica, si producono alcune migliaia di profili di Vs (modelli) compatibili con il range di variabilità dei parametri.
- Il problema diretto viene risolto per tutti i modelli estratti e si individuano i soli modelli in cui si minimizza la differenza fra il set di dati sperimentali (curva di dispersione misurata) e il set di dati calcolati (curva di dispersione simulata). La procedura è condotta con tecniche di ricerca globale della soluzione (Wathelet et al, 2004; Socco and Boiero, 2008).

11 BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- Ryden, N. and Park, C.B., 2006. Fast simulated annealing inversion of surface waves on pavement using phase-velocity spectra. *Geophysics* 71, R49-R58.
- Socco, L.V., Strobbia, C., 2004. Surface-wave method for near-surface characterization: a tutorial. *Near Surface Geophysics* 2, 165-185.
- Socco, L.V., and D. Boiero, 2008, Improved Monte Carlo inversion of surface wave data: *Geophysical Prospecting*, 56, 357-371.
- Tselentis, G.A., and G. Delis, 1998, Rapid assessment of S-wave profiles from the inversion of multichannel surface wave dispersion data: *Annali di Geofisica*, 41, 1-15.
- Wathelet, M., D. Jongmans, and M. Ohrnberger, 2004, Surface-wave inversion using a direct search algorithm and its application to ambient vibration measurements: *Near Surface Geophysics*, 2, 211-221.

ALLEGATI

INDAGINI IN SITU SU STRUTTURE ESISTENTI

Indagini in situ su strutture esistenti

Prelievi in situ

Cantiere: Scuola Primaria di Bricherasio
Via Vittorio Emanuele II, 81 - 10060 Bricherasio (TO)

Committente: Comune di Bricherasio
Piazza Santa Maria, 11 - 10060 Bricherasio (TO)

Cuneo, il 03/08/2018

Prove e relazione
Ing. Luca Vassallo

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Giovanni Gaiotti

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	LOCALIZZAZIONE DELLE INDAGINI E TIPI D'INDAGINE.....	3
3	DESCRIZIONE DELLE INDAGINI	7
	3.1 Carotaggio su strutture in c.a.....	7
	3.2 Metodo della carbonatazione	7
	3.3 Prelievo di barre di armatura	8
4	RIFERIMENTI NORMATIVI	8
5	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA IN CANTIERE	8
6	RISULTATI DELLE INDAGINI.....	8
	6.1 Carotaggio su strutture in c.a.....	8
	6.2 Certificato trazione barre di armatura e provette.....	10
	6.3 Profondità di carbonatazione	12
7	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	12

1 PREMESSA

Nella presente relazione si riportano i risultati della campagna d'indagini condotta sugli elementi strutturali della Scuola Primaria di Bricherasio, sita in Via Vittorio Emanuele II, 81. Le prove sono state eseguite nei giorni 16, 17 e 18 Luglio 2018.

Ha presenziato alle prove:

Ing. Fabrizio Roagna

Studio Ripamonti

Hanno eseguito la prova:

Ing. Luca Vassallo

Laboratorio Prove Engineering Controls S.r.l.

Geom. Davide Gondolo

Laboratorio Prove Engineering Controls S.r.l.

P.I. Alberto Sasia

Laboratorio Prove Engineering Controls S.r.l.

Tecn. Elvezio Gualco

Laboratorio Prove Engineering Controls S.r.l.

2 LOCALIZZAZIONE DELLE INDAGINI E TIPI D'INDAGINE

Le indagini sono consistite in una serie di prelievi di campioni, sui quali condurre prove di laboratorio. La localizzazione e la tipologia degli elementi indagati sono state concordate con l'Ing. Roagna sulle planimetrie di progetto e sono illustrate di seguito (Figura 1, Figura 2 e Figura 3).

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

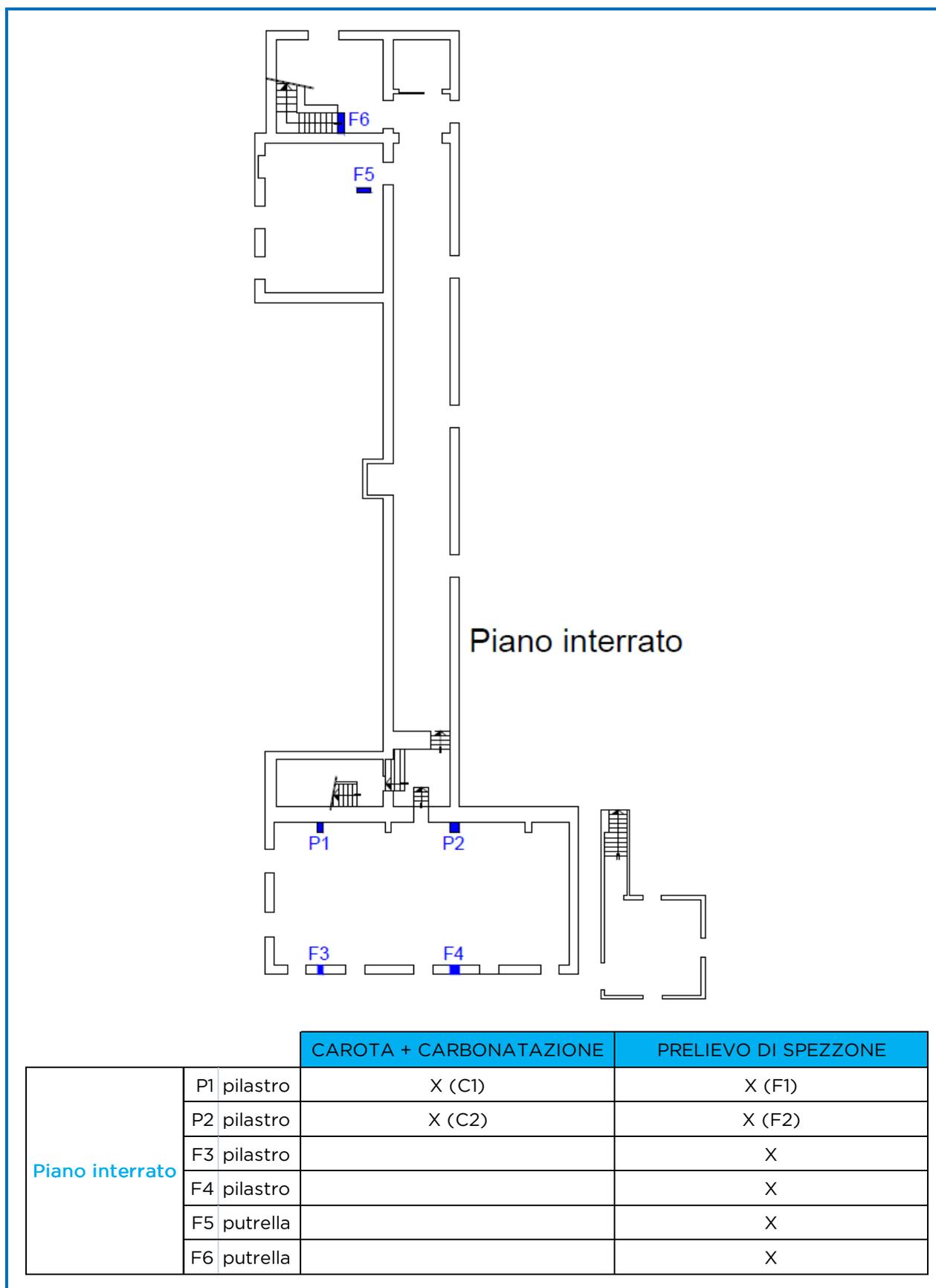


Figura 1 - Ubicazione delle postazioni di prova: piano interrato

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

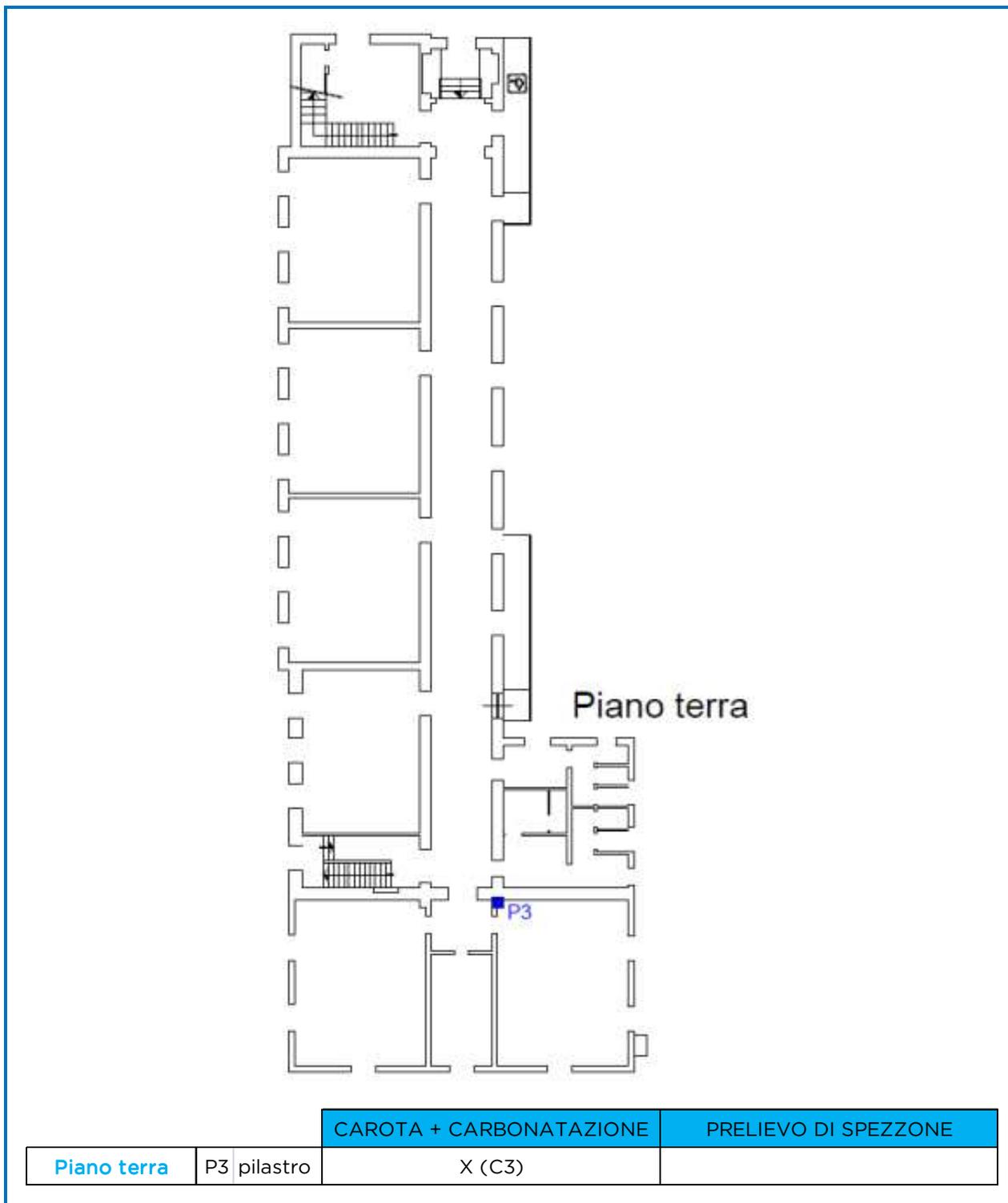


Figura 2 - Ubicazione delle postazioni di prova: piano terra

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

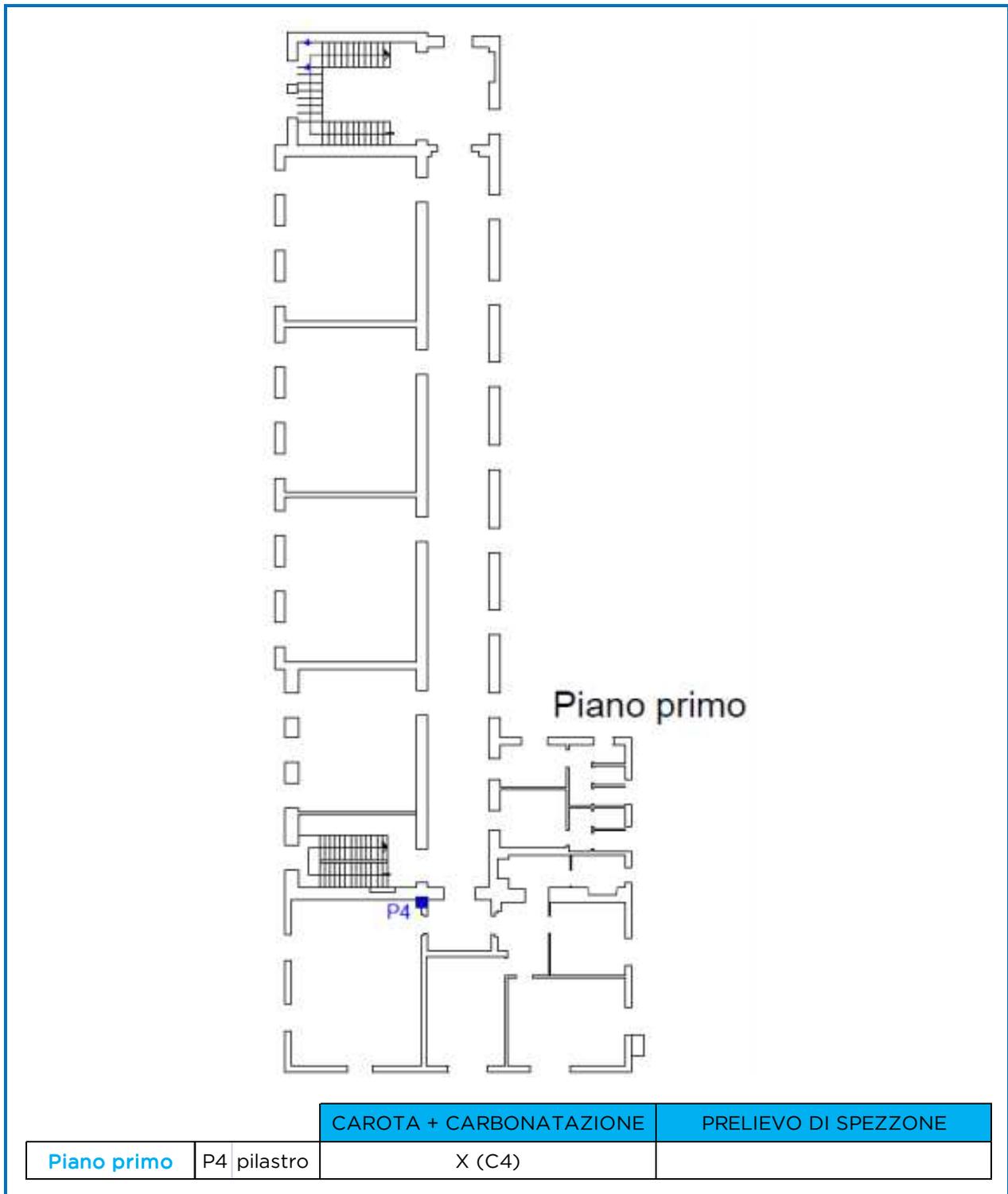


Figura 3 - Ubicazione delle postazioni di prova: piano primo

3 DESCRIZIONE DELLE INDAGINI

3.1 Carotaggio su strutture in c.a.

ESTRAZIONE DI CAROTE DI CALCESTRUZZO DA SOTTOPORRE A PROVA DI COMPRESSIONE

L'indagine si inserisce nell'ambito della "Definizione delle caratteristiche dei materiali" su strutture in calcestruzzo armato, così come richiesto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 17/01/2018 e specificato nelle Linee Guida per la Valutazione delle Caratteristiche del Calcestruzzo in Opera, per fornire un valore certo di resistenza a compressione del conglomerato.

La carota viene estratta mediante carotaggio a umido (diametro corona 100 mm circa); successivamente, in laboratorio, viene tagliata e rettificata in modo da ottenere un provino di dimensioni utili per la prova di compressione.

Prima del prelievo di ogni carota si rileva la disposizione delle barre d'armatura, sia longitudinali sia trasversali, mediante pacometro, al fine di non incorrere nel taglio di porzioni di armature durante le operazioni di carotaggio. Il fissaggio del castello della carotatrice è realizzato tramite tassello o creando il vuoto alla base.

In totale sono stati eseguiti 4 carotaggi.

3.2 Metodo della carbonatazione

La determinazione della profondità di carbonatazione è indicata nelle Linee Guida per la Valutazione delle Caratteristiche del Calcestruzzo in Opera.

La prova è eseguita utilizzando una soluzione alcolica di fenolftaleina (test colorimetrico della fenolftaleina) opportunamente spruzzata sulle carote estratte. La parte di carota indagata che assume una colorazione rosastra indica l'assenza di un processo in atto di carbonatazione; la parte che rimane incolore definisce la porzione carbonatata. La profondità di carbonatazione viene determinata attraverso la misurazione eseguita con calibro.

La prova deve essere effettuata subito dopo l'esecuzione del carotaggio in quanto lo strato superficiale del conglomerato tende a carbonatarsi rapidamente a seguito del contatto con la CO₂ presente nell'aria.

In totale sono state eseguite 4 prove di carbonatazione sulle carote estratte.

3.3 Prelievo di barre di armatura

L'indagine si inserisce nell'ambito della "Definizione delle caratteristiche dei materiali" su strutture in calcestruzzo armato, così come richiesto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 17/01/2018, per fornire un valore certo di resistenza a snervamento e rottura delle barre di armatura attraverso una prova di trazione.

In totale, sono state prelevate 4 barre di armatura e 2 spezzoni da putrelle.

4 RIFERIMENTI NORMATIVI

Le indagini sono state eseguite applicando le seguenti normative di riferimento:

- Carotaggio centrifugo UNI EN 12504-1
- Resistenza a compressione su provini carotati UNI EN 12390-1 e UNI EN 12390-3
- Prova di trazione su acciaio da c.a. UNI EN 15630-1
- Prova di trazione provette di acciaio UNI EN ISO 6892-1 e UNI EN ISO 377
- Determinazione della profondità di carbonatazione UNI 9944

5 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA IN CANTIERE

- Pacometro Proceq Mod. Profoscope, Matr. PS020020065
- Carotatrice Hilti, Mod. DD200, Matr. 009558/05

6 RISULTATI DELLE INDAGINI

6.1 Carotaggio su strutture in c.a.

Di seguito viene allegato il certificato relativo alla compressione delle carote prelevate in situ. Si noti che, essendo il rapporto $H/D = 1$ (dove H è l'altezza e D è il diametro delle carote, con $H/D = 1 \rightarrow$ carote tozze) vale l'equivalenza $f_c = R_c$.

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162



Autorizzazione ai sensi della circolare n° 7617/STC settore A

**Certificato di prova
n° 3040/18 del 02/08/2018
Verbale di accettazione n° 117032
Pag. 1 di 1**

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

Richiedente: Comune di Bricherasio
Indirizzo: Piazza Santa Maria, 11 - 10060 - BRICHERASIO (TO)
Oggetto: ----
Impresa esecutrice: ----
Direttore dei lavori: Ripamonti ing. Valter
domanda sottoscritta dal Direttore dei lavori
Denuncia opere in CA: ----
Committente opere in CA e struttura metallica: Comune di Bricherasio
Materiale consegnato in Laboratorio il: 27/07/2018
Tipo di materiale: carote di calcestruzzo prelevate con carotaggio centrifugo
Luogo di prelievo dichiarato: Scuola Elementare di Bricherasio - Via Vittorio Emanuele II, 81 - Bricherasio (TO)
Altre dichiarazioni: ----

PROVE DI COMPRESIONE SU CAROTE DI CALCESTRUZZO

(D.M. 17.01.2018 - UNI EN 12390/1 - UNI EN 12390/3 - UNI EN 12504/1)

ATTREZZATURE UTILIZZATE			
Pressa Controls C50/C	Matricola: 88130003	Politecnico MILANO	Certificato taratura n.LAT 104 0425 del 15/03/2018
Bilancia AND HP-12K	Matricola: 13007107	Taratura interna	Piano manutenzione
Calibro digitale MITUTOYO	Matricola: A15145482	Taratura interna	Piano manutenzione

DATI DICHIARATI						RISULTATI DI PROVA								
n.	Data prelievo	Verbale prelievo n.	Sigla	Ubicazione	Rck	Data prova	Dimensioni (mm)			Massa provino (kg)	Massa volumica (kg/m³)	Carico rottura F (kN)	f _c (N/mm²)	Tipo rott.
							ø	H	*					
1	16/07/18		C1	Piano interrato		31/07/18	94	95	R	1,523	2310	214	30,8	S
2	16/07/18		C2	Piano interrato		31/07/18	94	94	R	1,540	2360	263	37,8	S
3	17/07/18		C3	Piano terra		31/07/18	94	94	R	1,473	2258	155	22,3	S
4	17/07/18		C4	Piano primo		31/07/18	94	94	R	1,488	2282	129	18,6	S

* C = provino conforme alla normativa. Le dimensioni e la forma del provino non hanno richiesto l'esecuzione della rettifica.

* R = provino rettificato mediante molatura/cappatura. Le dimensioni e la forma del provino hanno richiesto l'esecuzione della rettifica.

TIPO ROTTURA: S = soddisfacente; A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K = non soddisfacente come da UNI EN 12390/3, E = esplosiva.

f_c = resistenza cilindrica

Modulo per richiesta prove non accompagnato da verbali di prelievo



Lo sperimentatore
geom. Roberto Bernardi



Il Direttore del laboratorio
ing. Giovanni Gaiotti



LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

6.2 Certificato trazione barre di armatura e provette

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

Richiedente: Comune di Bricherasio
Indirizzo: Piazza Santa Maria, 11 - 10060 - BRICHERASIO (TO)
Oggetto: ----
Impresa esecutrice: ----
Direttore dei lavori: Ripamonti ing. Valter
 domanda sottoscritta dal Direttore dei lavori
Denuncia opere in CA: ----
Committente opere in CA e struttura metallica: Comune di Bricherasio
Materiale consegnato in Laboratorio il: 27/07/2018
Tipo di materiale: barre ad aderenza migliorata
Luogo di prelievo dichiarato: Scuola Elementare di Bricherasio - Via Vittorio Emanuele II, 81 - Bricherasio (TO)
Altre dichiarazioni: Ubicazione prelievo: piano interrato

PROVE DI TRAZIONE E PIEGAMENTO SU ACCIAIO DA C.A.

(D.M. 17.01.2018 - UNI EN 15630-1)

ATTREZZATURE UTILIZZATE				
CONTROLS C902	Matricola: 89050791	Politecnico MILANO	Certificato taratura n.LAT 104 0428	del 15/03/2018
Macchina piegatrice CONTROLS C977	Matricola: 88130011		Piano manutenzione	
Bilancia KERN PES 15000 1-M	Matricola: 108770013	Taratura interna	Piano manutenzione	
Estensimetro ZWICK MULTIEXTENSE	Matricola: 200303	Politecnico MILANO	Certificato taratura n.LPM 0422	del 15/03/2018

Su tutti i saggi è stato riscontrato il marchio di laminazione

MARCHIO NON TROVATO di cui non è stata individuata la ditta produttrice

DATI DICHIARATI			RISULTATI DI PROVA										
n.	Data prelievo	Verbale prelievo n.	Diametro nominale (mm)	Diametro equipesante (mm)	Scostamento Sez. Nominale (%)	Data prova	TRAZIONE					PIEGA	
							Tensione di snervamento fy (N/mm ²)	Tensione di rottura ft (N/mm ²)	Agt. %	A%	ft ----- fy	Diametro mandrino (mm)	Esito
1	16/07/18	F1	12	12,07	1,1	31/07/18	447	699	9,7	21,7	1,56	NE	
2	16/07/18	F2	16	16,25	3,1	31/07/18	445	665	13,0	21,3	1,50		
3	16/07/18	F3	14	14,19	2,7	31/07/18	456	716	11,5	24,3	1,57		
4	16/07/18	F4	18	18,00	0,0	31/07/18	458	744	10,6	16,7	1,59		

Prova di piegamento: AC = Assenza di cricche / FC = Formazione di cricche / NE = Non eseguita
 Angolo di piegamento 90°, raddrizzamento 20° dopo trattamento per 60' a 100 °C

Lo sperimentatore
 p.i. Alberto Sasia



Il Direttore del laboratorio
 ing. Giovanni Gaiotti

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162



Autorizzazione ai sensi della circolare n° 7617/STC settore A

Certificato di prova
n° 3102/18 del 03/08/2018
Verbale di accettazione n° 117034
Pag. 1 di 1

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

Richiedente: Comune di Bricherasio
Indirizzo: Piazza Santa Maria, 11 - 10060 - BRICHERASIO (TO)
Oggetto: ----
Impresa esecutrice: ----
Direttore dei lavori: Ripamonti ing. Valter
 domanda sottoscritta dal Direttore dei lavori
Denuncia opere in CA: ----
Committente opere in CA e struttura metallica: Comune di Bricherasio
Materiale consegnato in Laboratorio il: 27/07/2018
Luogo di prelievo dichiarato: Scuola Elementare di Bricherasio - Via Vittorio Emanuele II, 81 - Bricherasio (TO)
Altre dichiarazioni: Ubicazione prelievo: piano interrato

PROVE DI TRAZIONE E PIEGAMENTO SU ACCIAIO DA CARPENTERIA

(D.M. 17.01.2018 - UNI EN ISO 6892-1 - UNI EN ISO 377)

Data delle prove 02/08/2018

ATTREZZATURE UTILIZZATE				
METROCOM 10452060	Matricola: 10875	Politecnico MILANO	Certificato taratura n.LAT 104 0430	del 15/03/2018
Calibro digitale MITUTOYO CD-15DC	Matricola: 11423633	Taratura interna	Piano manutenzione	

DATI DICHIARATI					RISULTATI DI PROVA								
n.	Data prelievo / giorno di lavorazione	Sigla	Profilato / lamiera tipo	Acciaio tipo	TRAZIONE						PIEGA		
					Dimensioni provetta (mm)			Sez. di rottura (mm²)	Tensione di snervamento fy (fy,2) (N/mm²)	Tensione di rottura ft (N/mm²)	All. %	Diametro mandrino (mm)	Esito
					spessore	larghezza calibrata	diametro						
1	16/07/18	F5			10,8	20,0	----	216,00	271	416	34,9	NE	NE
2	16/07/18	F6			12,8	20,0	----	256,00	281	386	32,2	NE	NE

Prova di trazione: fy = tensione di snervamento - fy,2 = carico unitario di scostamento dalla proporzionalità
 All = allungamento misurato su luce iniziale lo = 5,65 √ sez. rottura
 In caso di acciaio con snervamento non visibile viene determinato fy,2 con l'impiego dell'estensimetro elettronico

Prova di piegamento: AC = Assenza di cricche / FC = Formazione di cricche / NE = Prova non eseguita
 Angolo di piegamento 180°

Lo sperimentatore
 p.i. Alberto Sasia




Il Direttore del laboratorio
 ing. Giovanni Gaiotti

IL VICEDIRETTORE DI LABORATORIO
 Arch. Enzo Vassallo

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

6.3 Profondità di carbonatazione

Nella Tabella 1 si riportano le profondità di carbonatazione riscontrate sulle carote estratte.

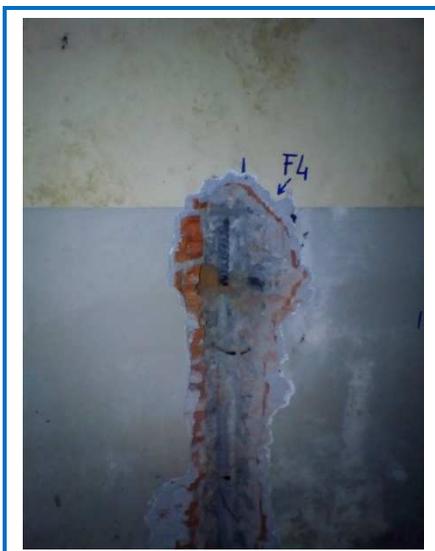
Identificativo carota	Profondità di carbonatazione (mm)
C1	33
C2	36
C3	14
C4	18

Tabella 1 - Profondità di carbonatazione

7 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162



ALLEGATI

PROVE DI CARICO SU SOLAI

Prove di carico su solai

Cantiere: Scuola Primaria di Bricherasio
Via Vittorio Emanuele II, 81 - 10060 Bricherasio (TO)

Committente: Comune di Bricherasio
Piazza Santa Maria, 11 - 10060 Bricherasio (TO)

Cuneo, il 03/08/2018

Prove e relazione
Ing. Luca Vassallo

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Giovanni Gaiotti

INDICE

1	PREMESSA	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3	REALIZZAZIONE DEL CARICO DI PROVA E STRUMENTAZIONE DI MISURA.....	4
3.1	Prova n°1.....	6
3.1.1	Risultati della prova.....	7
3.1.2	Documentazione fotografica della prova	11
3.2	Prova n°2	13
3.2.1	Risultati della prova.....	14
3.2.2	Documentazione fotografica della prova	18

1 PREMESSA

Nella presente relazione si riportano i risultati delle prove di carico statiche eseguite su due solai (indicati in Figura 1) della Scuola Primaria di Bricherasio, sita in Via Vittorio Emanuele II, 81. Le prove di carico hanno avuto luogo nei giorni 17 e 19 Luglio 2018.

Ha presenziato alle prove:

Ing. Fabrizio Roagna

Studio Ripamonti

Hanno eseguito le prove:

Ing. Luca Vassallo

Laboratorio Prove Engineering Controls S.r.l.

Geom. Davide Gondolo

Laboratorio Prove Engineering Controls S.r.l.

P.I. Alberto Sasia

Laboratorio Prove Engineering Controls S.r.l.

Tecn. Elvezio Gualco

Laboratorio Prove Engineering Controls S.r.l.

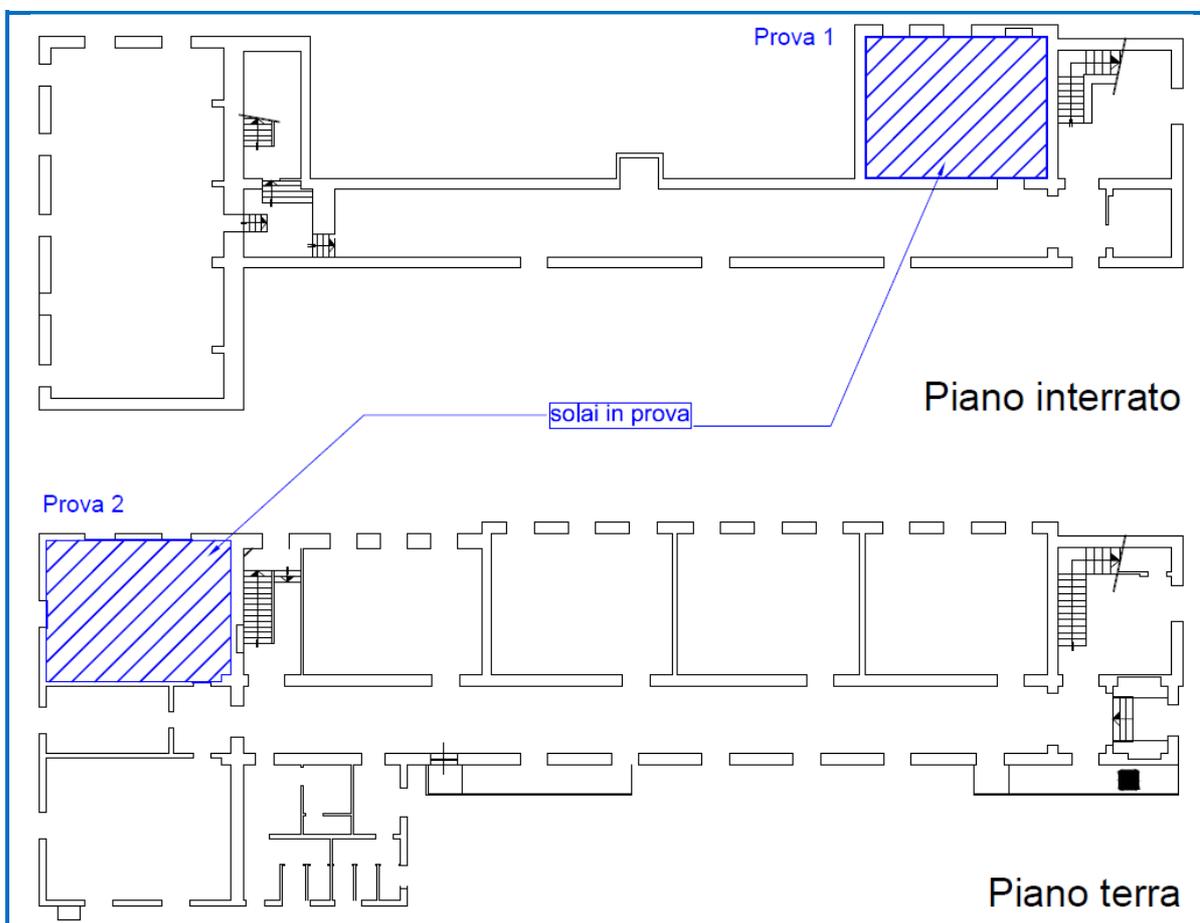


Figura 1 - Solai indagati

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Le prove di carico in oggetto sono state eseguite secondo le modalità concordate con l'Ing. Roagna, coerentemente con quanto previsto al paragrafo 9.2 Prove di Carico del DM 17/01/2018 e al punto C.9.2 Prove di Carico della Circolare n. 617/2009 del C.S.LL.PP in merito a:

- modalità di realizzazione del carico di prova e sua disposizione sull'impalcato;
- modalità di applicazione del carico di prova (carico, scarico e permanenza);
- numero, tipo e posizione degli strumenti di misura.

3 REALIZZAZIONE DEL CARICO DI PROVA E STRUMENTAZIONE DI MISURA

Il carico di collaudo agente sui solai in prova è stato fissato a 300 daN/m². Per la realizzazione del carico di collaudo sono stati utilizzati dei serbatoi di dimensioni 4 m x 3 m o 6 m x 3 m (aventi un'impronta nominale totale, rispettivamente, di 4.5 m x 3.5 m e 6.5 m x 3.5 m). Il carico è stato realizzato mediante il progressivo riempimento del saccone, controllando il livello dell'acqua immesso all'interno del saccone stesso, secondo la relazione:

$$1cm\ acqua = 10\ daN/m^2$$

Per la misura degli spostamenti sono stati utilizzati dei trasduttori digitali collegati ad una centralina elettronica di acquisizione, con relativo software. I trasduttori sono stati posizionati su aste telescopiche in corrispondenza dei punti di misura. Le caratteristiche dei trasduttori digitali e della centralina di acquisizione sono riportate in Tabella 1.

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

Trasduttori di spostamento					
Marca	Modello	Corsa	Nome	Matricola	Risoluzione
GEFRAN	PY2 F050	50 mm	SP01-50	130302340	0,01 mm
			SP02-50	130200200	
			SP03-50	130302336	
			SP04-50	125103096	
			SP05-50	124300433	
			SP06-50	130302328	
			SP07-50	130200206	
			SP08-50	130302333	
			SP09-50	142300064	
			SP10-50	144103666	
			SP11-50	130302338	
			SP12-50	130302334	
	PY2F100	100 mm	SP13-100	171101894	
			SP14-100	171101886	
			SP15-100	171101889	
			SP16-100	171101899	
Centralina elettronica di acquisizione					
Marca	Modello	Matricola	Status	n° canali	
DEWESoft	DEWE 43	D07BF8C0	master	8	
		D07BF8C2	slave	8	
Software di acquisizione: DEWESoft 7.0					

Tabella 1 - Caratteristiche dei trasduttori e della centralina

Il monitoraggio è avvenuto in continuo per tutta la durata delle prove.

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

3.1 Prova n°1

La prova è iniziata alle ore 11:00 ed è terminata alle ore 16:10 del giorno 17/07/2018.

La Figura 2 schematizza il solaio di prova; in particolare, si riportano il posizionamento del saccone ad acqua rispetto al solaio e la disposizione dei comparatori di misura.

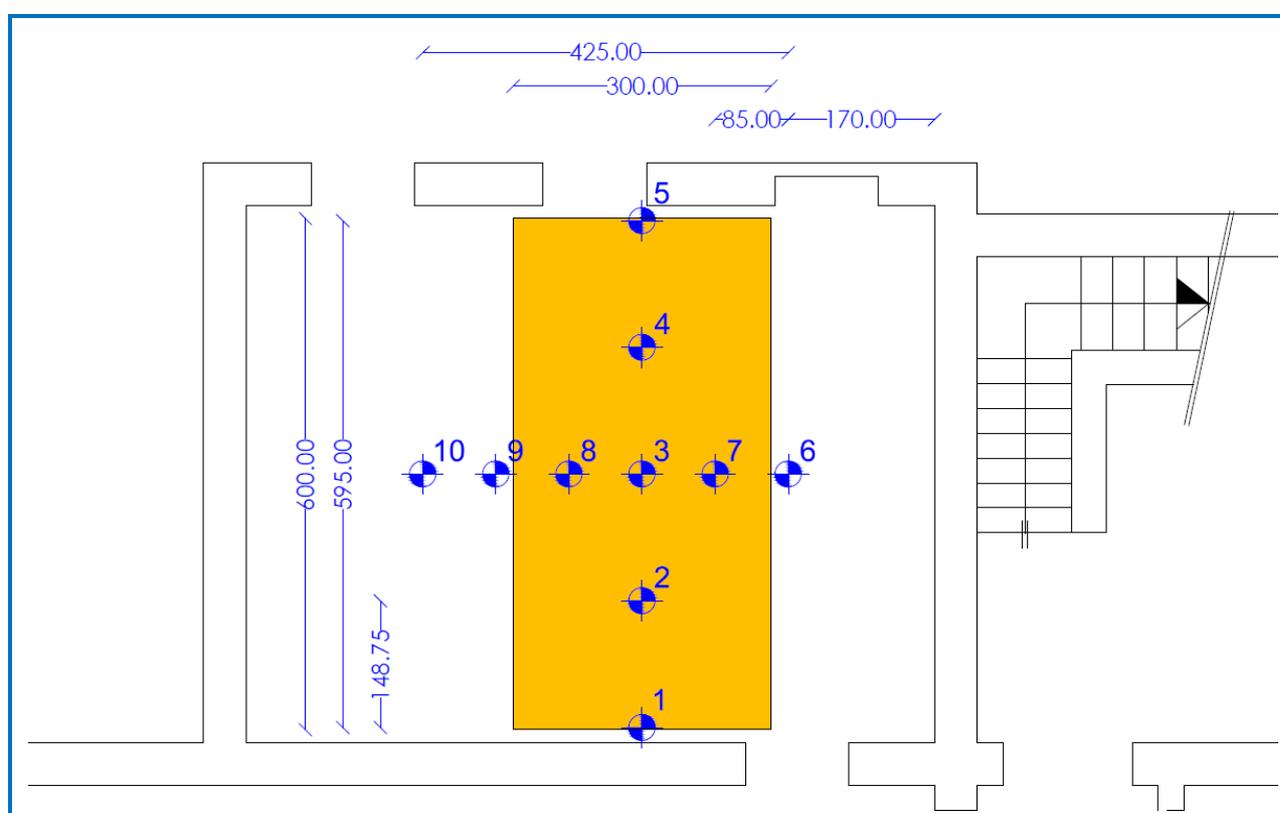


Figura 2 - Area di carico e disposizione dei trasduttori di spostamento

In Tabella 2 sono riportati gli incrementi e i decrementi di carico effettuati durante la prova. Una volta raggiunto il carico di collaudo teorico, esso è stato incrementato per tenere conto della collaborazione trasversale dei travetti; lo scarico è stato effettuato attraverso uno step intermedio, fino al carico nullo.

Fasi di carico e scarico	Carico nominale uniformemente distribuito agente sulla porzione di solaio caricata	Note
0	Solaio scarico	
1	Solaio caricato con 100,0 daN/m ²	
2	Solaio caricato con 200,0 daN/m ²	
3	Solaio caricato con 300,0 daN/m ²	
4	Solaio caricato con 380,0 daN/m ²	300 daN/m ² effettivi
5	Solaio caricato con 190,0 daN/m ²	
6	Solaio scarico	

Tabella 2 - Step di carico

3.1.1 Risultati della prova

I risultati della prova eseguita sono riportati in Tabella 3 in termini di:

- spostamenti verticali espressi in centesimi di millimetri (con il segno positivo si indica lo spostamento verso il basso);
- le fasi di carico e scarico;
- la temperatura ambiente al momento delle letture degli strumenti di misura;
- la data e l'ora delle letture effettuate.

Mentre in Tabella 3 sono riportate soltanto le letture discrete eseguite ai vari step di carico e scarico, il software di acquisizione ha registrato in continuo i dati di prova, rendendo possibile la restituzione di un grafico in cui si riportano gli spostamenti rilevati ai vari trasduttori in funzione del tempo (Figura 3).

Cantiere: Scuola elementare di Bricherasio		Data: 17/07/2018		Carico realizzato con: 1 saccone 6x3																
		Carico nominale uniformemente distribuito agente sulla porzione di solaio (daN/m ²)																		
		0	100	100	100	200	200	200	300	300	300	380	380	380	190	190	0	0	0	
Lecture ai comparatori (centesimi di mm) [valori positivi → spostamenti verso il basso]	1	0	5	10	9	14	16	19	20	22	22	28	32	32	26	22	2	2	1	
	2	0	52	53	53	110	110	111	166	167	168	206	207	213	140	138	16	12	10	
	3	0	86	88	88	176	177	181	265	267	269	327	327	334	224	224	25	21	18	
	4	0	56	58	59	117	119	120	177	179	180	220	221	227	152	150	19	16	13	
	5	0	5	4	4	15	15	15	26	27	27	35	35	36	24	24	0	0	0	
	6	0	52	53	54	106	106	106	154	155	155	187	188	192	128	127	13	10	9	
	7	0	77	79	80	157	158	159	232	234	235	286	288	294	197	195	23	18	16	
	8	0	79	81	82	163	165	165	244	246	246	301	303	308	207	204	26	21	19	
	9	0	49	50	50	106	107	107	152	150	150	187	193	193	128	128	12	9	9	
	10	0	23	23	23	48	48	49	71	71	71	86	86	87	55	53	0	0	0	
Ora		11:00	11:18	11:25	11:30	11:48	11:55	12:00	12:15	12:20	12:27	12:40	12:45	14:25	14:42	14:52	15:25	15:50	16:10	
Temp. (°C)		24,8	25,2	25,3	25,3	24,8	24,7	24,7	24,5	24,4	24,4	24,4	24,4	24,4	24,6	22,7	22,9	22,2	22,2	22,2

Tabella 3 - Lecture degli spostamenti in funzione del carico applicato

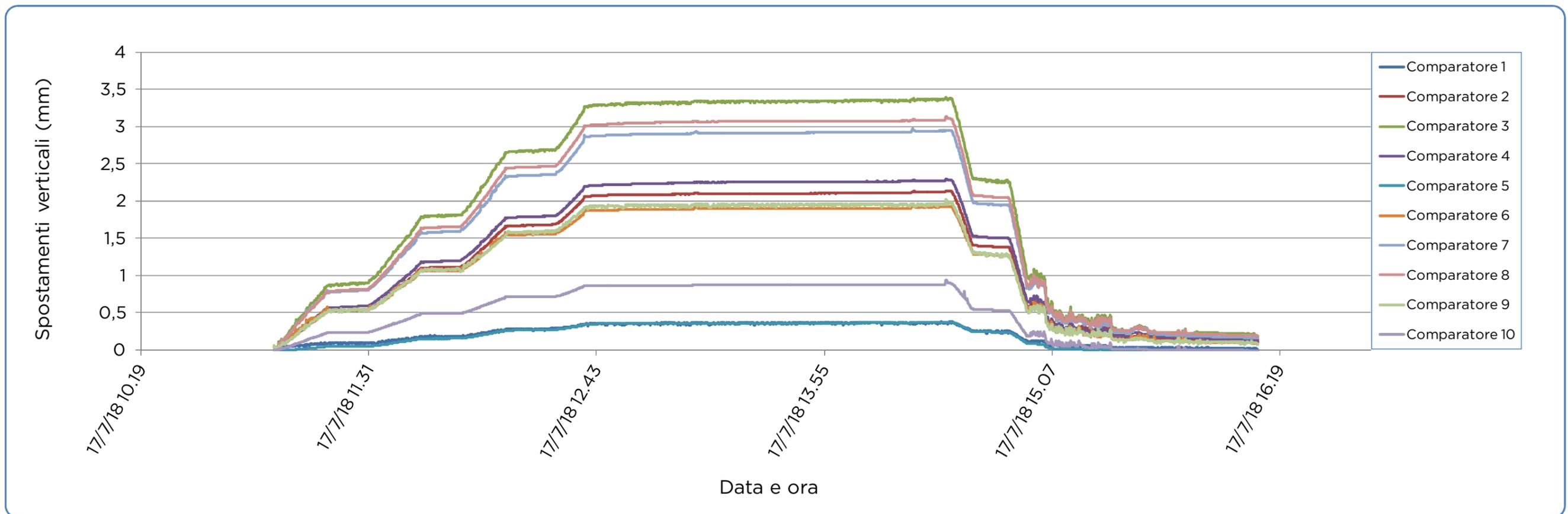


Figura 3 - Andamento degli spostamenti (da leggere in negativo) nel tempo

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

La Figura 4 e la Figura 5 riportano le linee elastiche longitudinali rilevate ai comparatori 1-2-3-4-5 nelle fasi rispettivamente di carico e scarico (freccia residua).

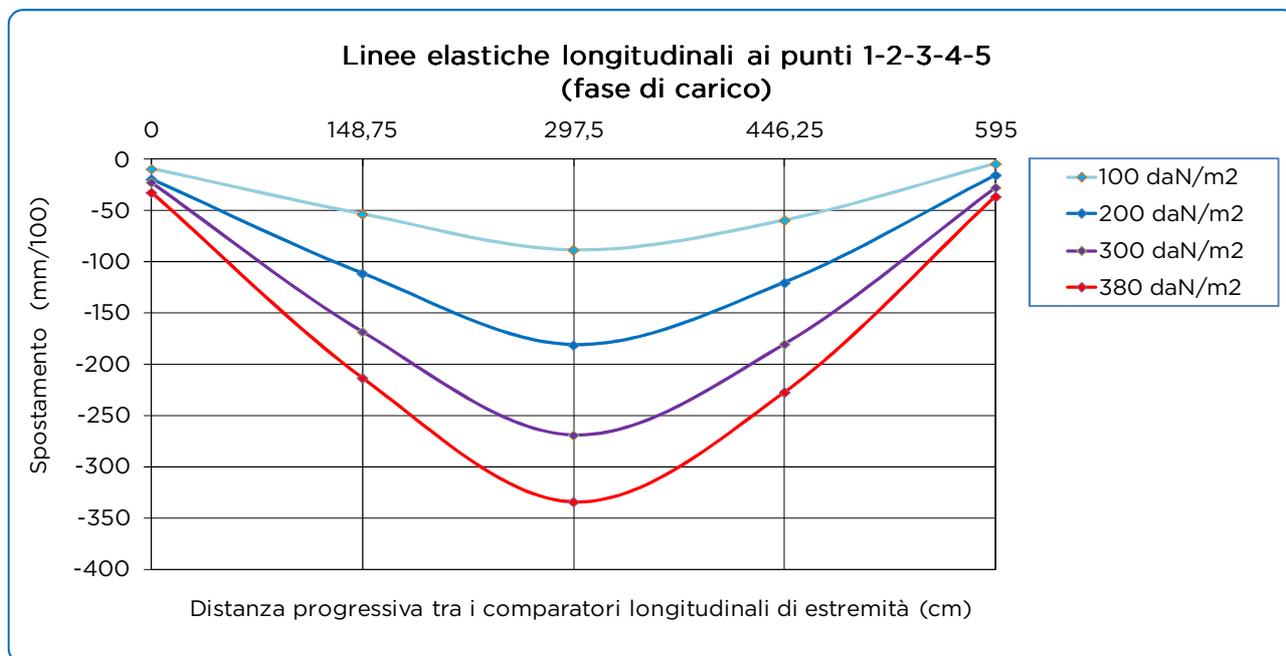


Figura 4 - Deformata longitudinale nei vari step di carico

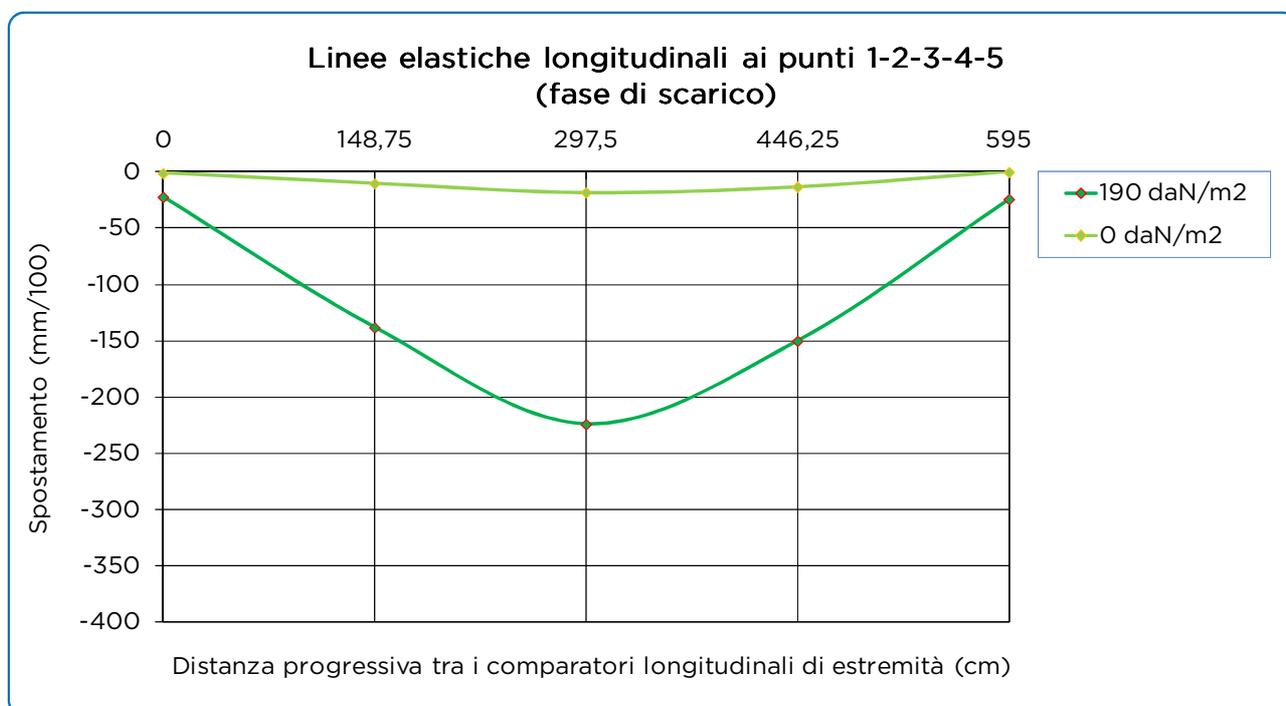


Figura 5 - Deformata longitudinale residua (fase di scarico)

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

La Figura 6 e la Figura 7 riportano le linee elastiche trasversali rilevate ai comparatori 6-7-3-8-9-10 nelle fasi rispettivamente di carico e scarico (freccia residua).

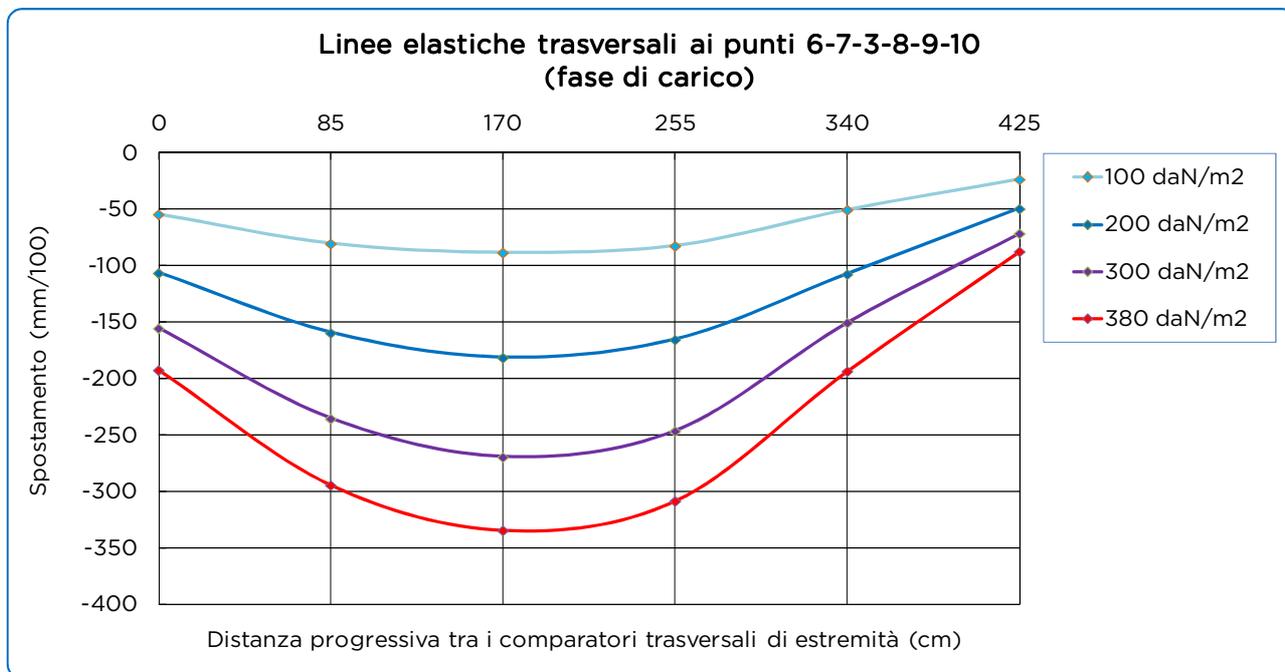


Figura 6 - Deformata trasversale nei vari step di carico

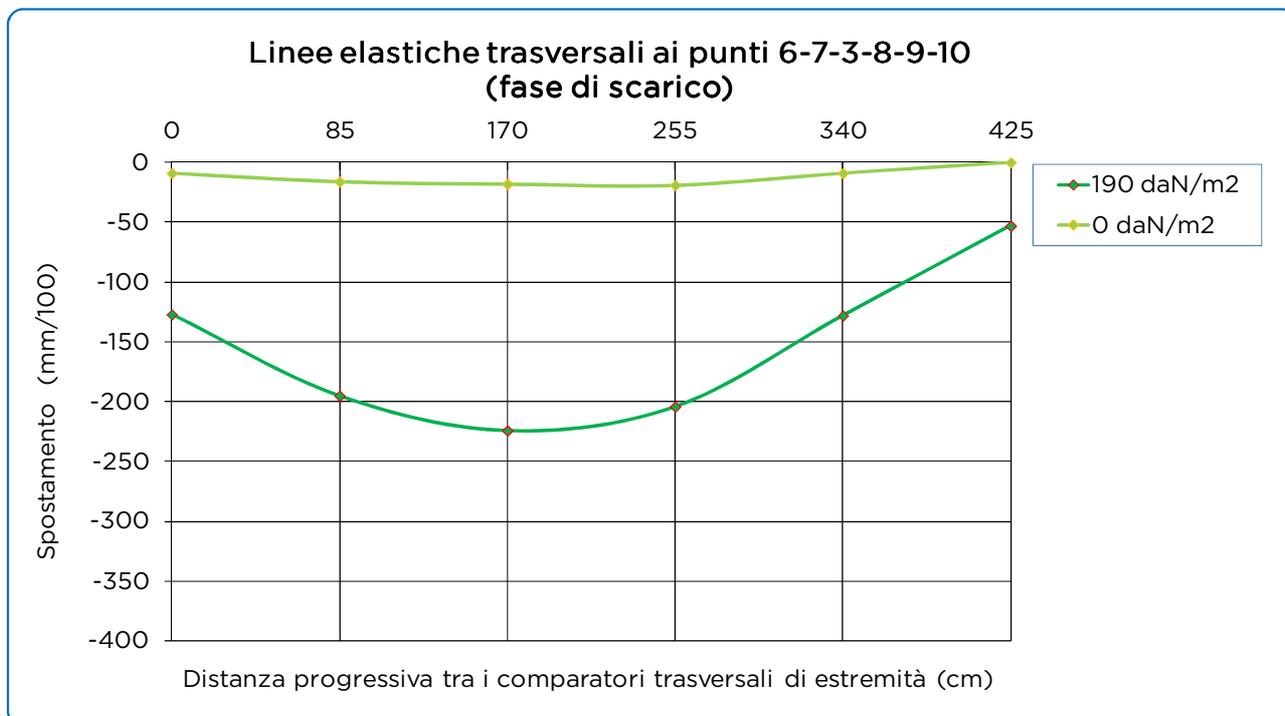


Figura 7 - Deformata trasversale residua (fase di scarico)

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

La Figura 8 riporta l'andamento degli spostamenti rilevati al comparatore 3 posto in corrispondenza della mezzeria del campo di solaio in prova, depurati degli spostamenti agli appoggi (comparatori 1 e 5 rispettivamente). E' stato scelto questo misuratore perché relativo alla postazione in cui si sono misurati i massimi abbassamenti.

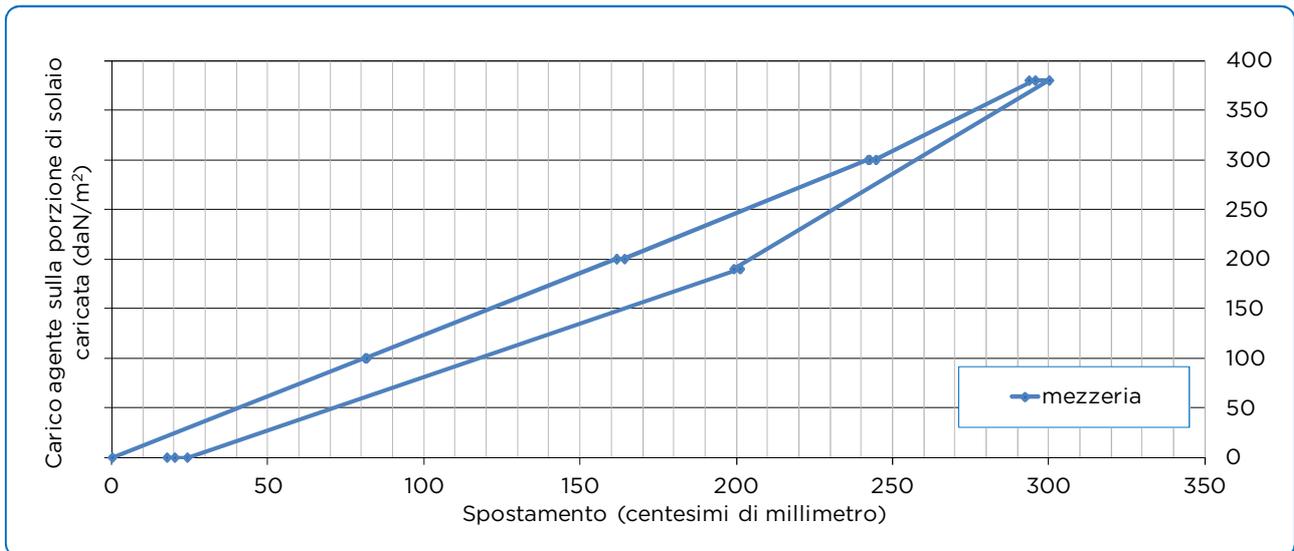
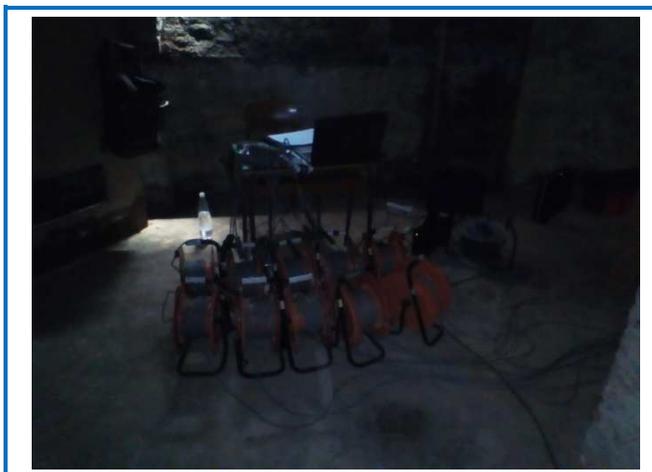


Figura 8 - Andamento degli spostamenti letti al comparatore 3

3.1.2 Documentazione fotografica della prova



LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162



LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi)
Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

3.2 Prova n°2

La prova è iniziata alle ore 10:53 ed è terminata alle ore 16:23 del giorno 19/07/2018.

La Figura 9 schematizza il solaio di prova; in particolare, si riportano il posizionamento del saccone ad acqua rispetto al solaio e la disposizione dei comparatori di misura.

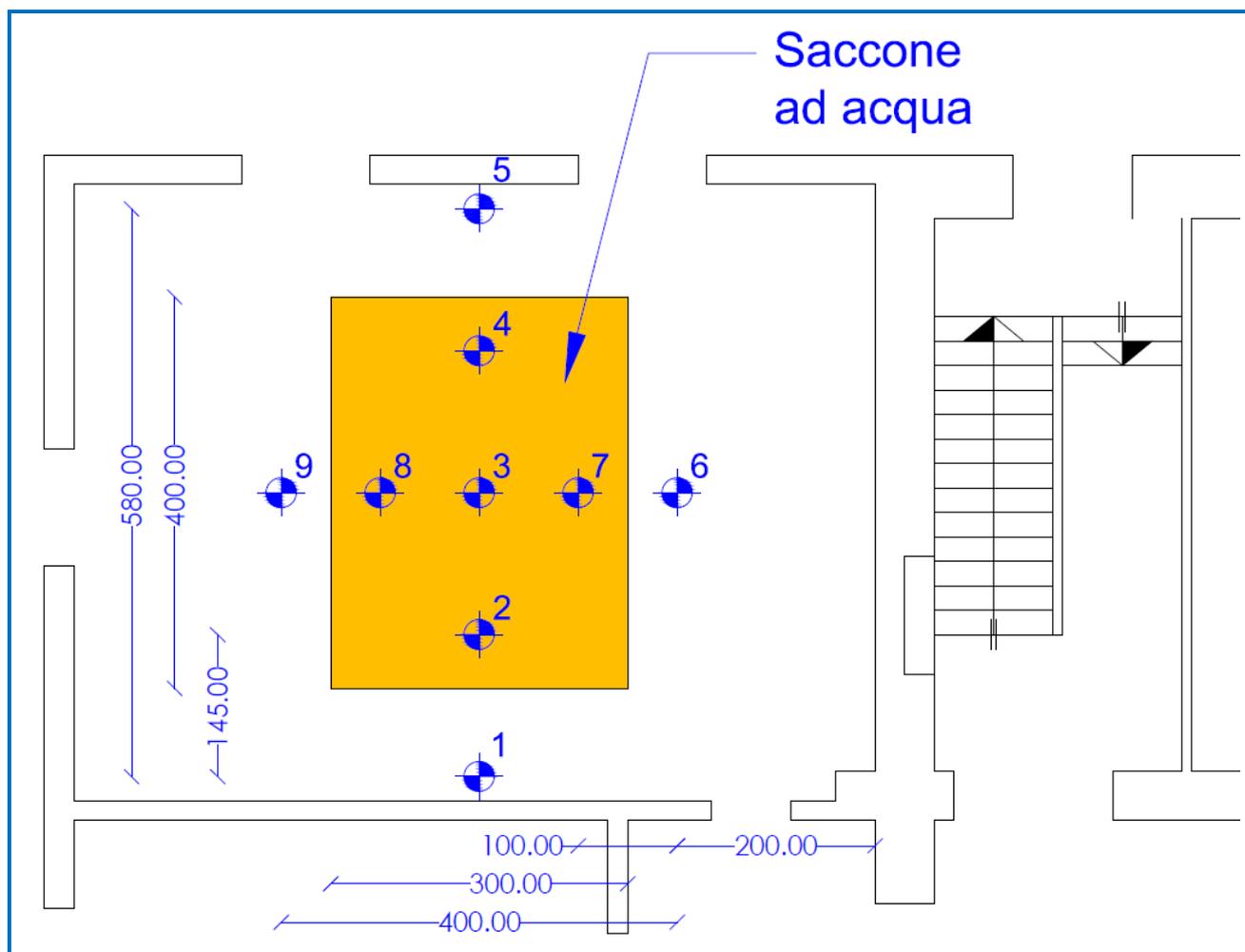


Figura 9 - Area di carico e disposizione dei trasduttori di spostamento

In Tabella 4 sono riportati gli incrementi e i decrementi di carico effettuati durante la prova; lo scarico è stato effettuato attraverso uno step intermedio, fino al carico nullo.

Fasi di carico e scarico	Carico nominale uniformemente distribuito agente sulla porzione di solaio caricata	Note
0	Solaio scarico	
1	Solaio caricato con 100 daN/m ²	
2	Solaio caricato con 200 daN/m ²	
3	Solaio caricato con 320 daN/m ²	
4	Solaio caricato con 350 daN/m ²	
5	Solaio caricato con 405 daN/m ²	300 daN/m ² effettivi
6	Solaio caricato con 200 daN/m ²	
7	Solaio scarico	

Tabella 4 - Step di carico

3.2.1 Risultati della prova

I risultati della prova eseguita sono riportati in Tabella 5 in termini di:

- spostamenti verticali espressi in centesimi di millimetri (con il segno positivo si indica lo spostamento verso il basso);
- le fasi di carico e scarico;
- la temperatura ambiente al momento delle letture degli strumenti di misura;
- la data e l'ora delle letture effettuate.

Mentre in Tabella 5 sono riportate soltanto le letture discrete eseguite ai vari step di carico e scarico, il software di acquisizione ha registrato in continuo i dati di prova, rendendo possibile la restituzione di un grafico in cui si riportano gli spostamenti rilevati ai vari trasduttori in funzione del tempo (Figura 10).

Cantiere: Scuola elementare di Bricherasio				Data: 19/07/2018				Carico realizzato con: 1 saccone 4x3																			
				Carico nominale uniformemente distribuito agente sulla porzione di solaio (daN/m ²)																							
				0	100	100	100	200	200	200	320	320	320	350	350	350	405	405	405	200	200	200	0	0	0	0	
Letture ai comparatori (centesimi di mm) [valori positivi → spostamenti verso il basso]	1	0	2	2	2	4	4	4	7	7	7	8	8	8	8	9	9	5	5	5	0	0	0	1			
	2	0	13	13	13	26	26	26	41	41	42	45	46	46	50	56	56	36	36	36	7	7	6	7			
	3	0	20	20	20	41	41	41	65	65	66	71	72	72	79	85	87	53	51	51	4	1	0	2			
	4	0	13	13	13	27	27	27	44	44	45	49	50	50	55	59	61	36	35	34	3	1	-1	-2			
	5	0	2	2	2	5	5	5	8	8	8	8	8	8	9	9	9	5	4	3	-3	-4	-5	-5			
	6	0	10	10	10	20	20	20	31	31	32	35	35	35	39	42	44	27	27	27	5	4	3	3			
	7	0	17	17	17	34	34	34	54	54	54	59	60	60	66	71	73	45	44	44	7	5	4	3			
	8	0	20	20	20	39	39	39	62	62	62	67	68	68	74	78	79	45	44	43	-3	-6	-8	-10			
	9	0	11	12	11	23	23	23	36	36	36	39	39	39	42	44	46	25	25	24	-4	-6	-7	-8			
Ora	10:53	11:05	11:10	11:15	11:30	11:35	11:40	11:55	12:00	12:10	12:25	12:30	12:35	12:40	14:10	14:20	14:30	14:40	14:50	15:05	15:20	15:45	16:23				
Temp. (°C)	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5				

Tabella 5 - Letture degli spostamenti in funzione del carico applicato

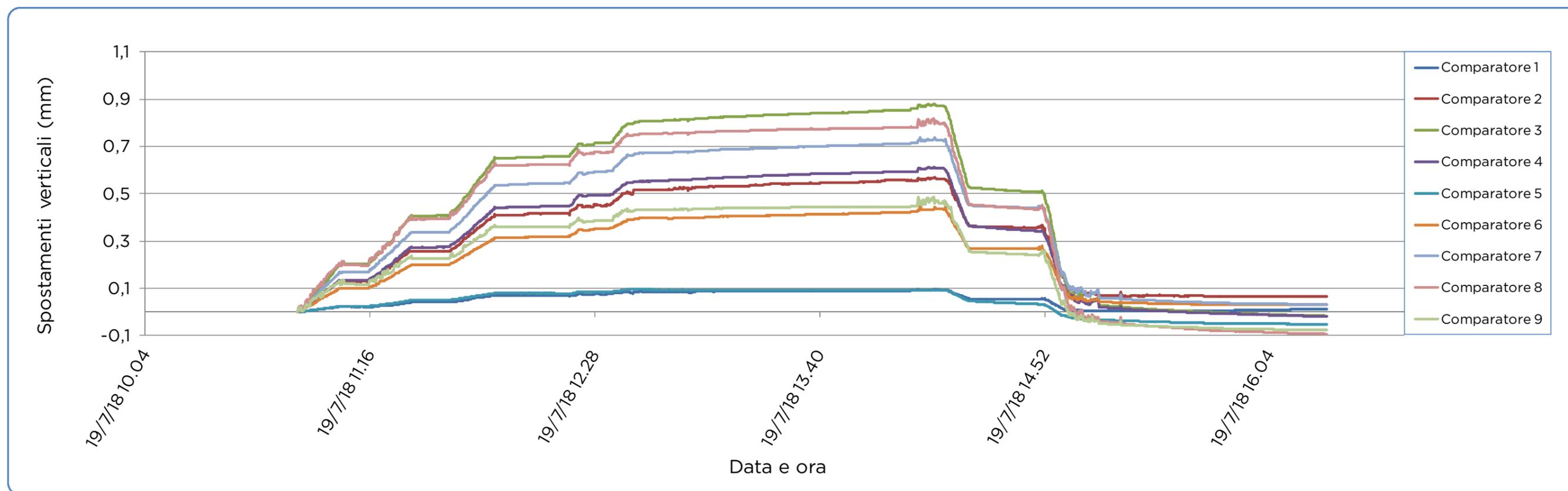


Figura 10 - Andamento degli spostamenti (da leggere in negativo) nel tempo

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

La Figura 11 e la Figura 12 riportano le linee elastiche longitudinali rilevate ai comparatori 1-2-3-4-5 nelle fasi rispettivamente di carico e scarico (freccia residua).

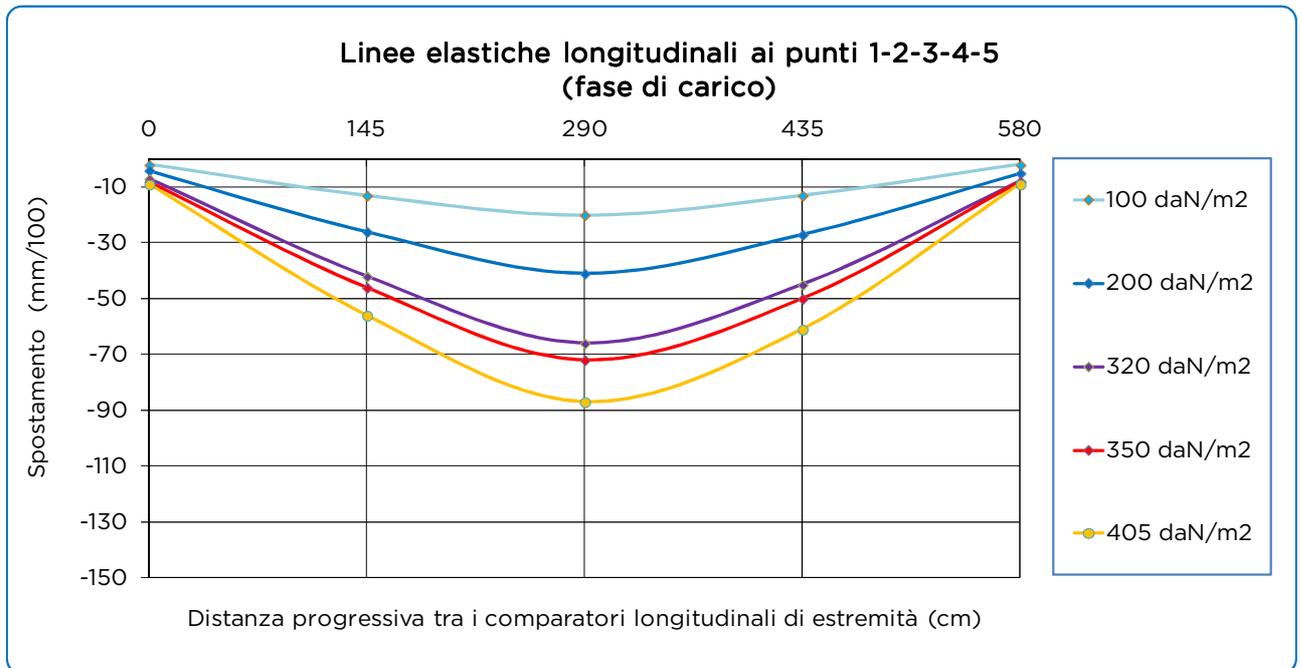


Figura 11 - Deformata longitudinale nei vari step di carico

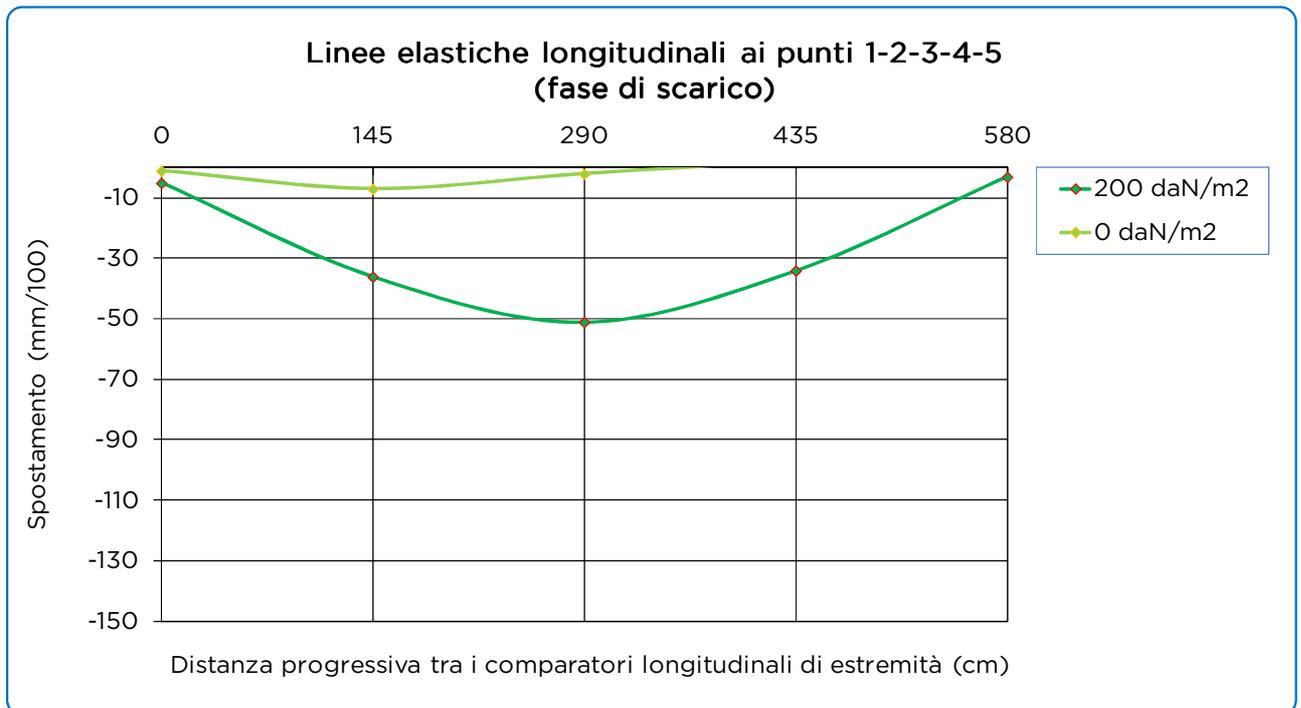


Figura 12 - Deformata longitudinale residua (fase di scarico)

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

La Figura 13 e la Figura 14 riportano le linee elastiche trasversali rilevate ai comparatori 6-7-3-8-9 nelle fasi rispettivamente di carico e scarico (freccia residua).

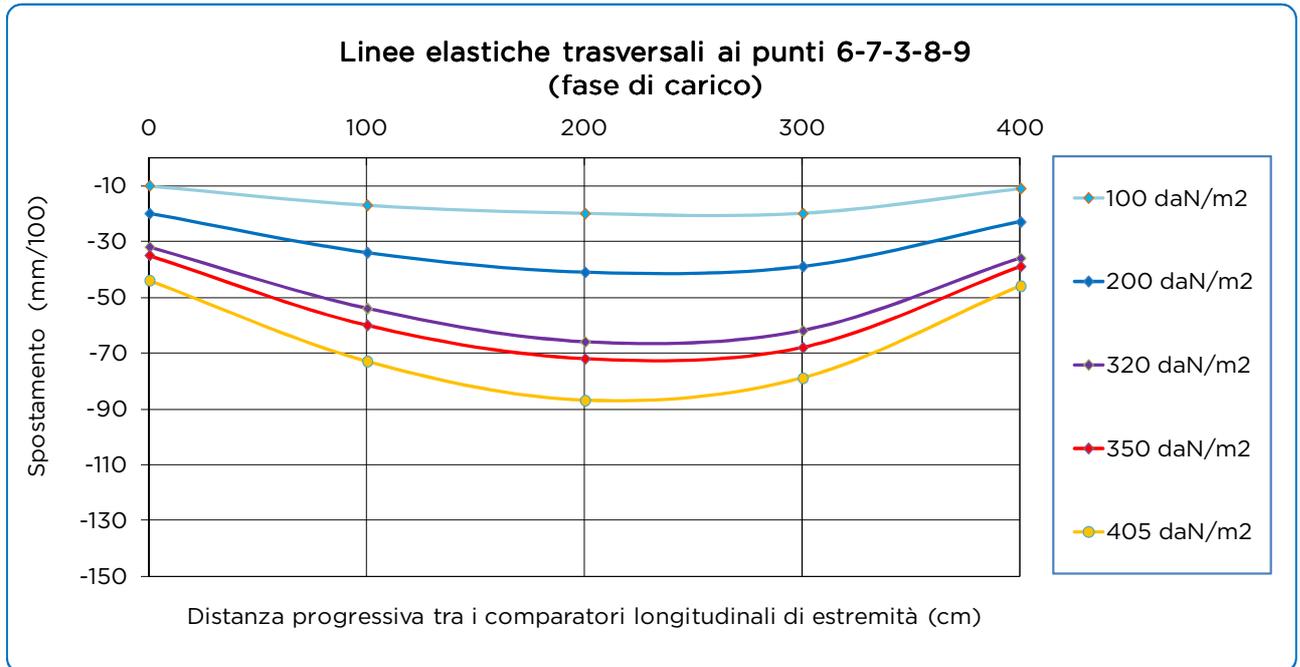


Figura 13 - Deformata trasversale nei vari step di carico

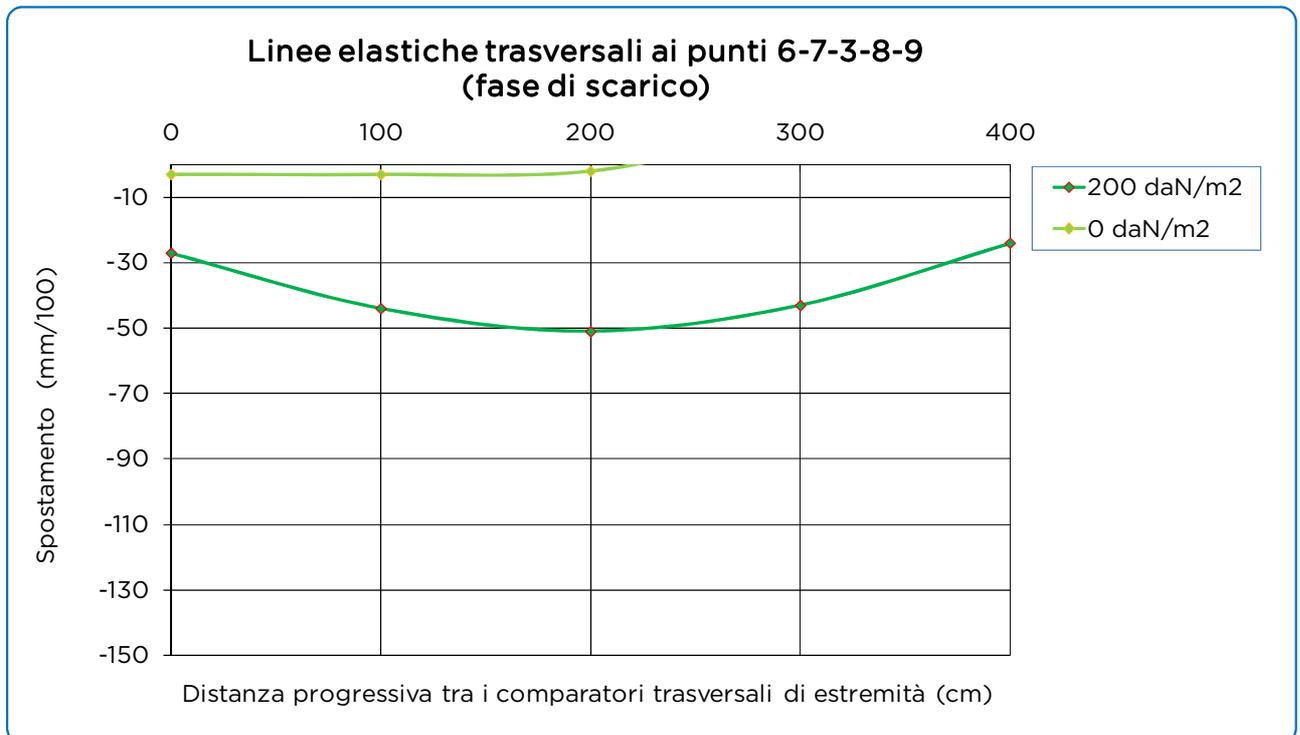


Figura 14 - Deformata trasversale residua (fase di scarico)

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

La Figura 15 riporta l'andamento degli spostamenti rilevati al comparatore 3 posto in corrispondenza della mezzeria del campo di solaio in prova, depurati degli spostamenti agli appoggi (comparatori 1 e 5 rispettivamente). E' stato scelto questo misuratore perché relativo alla postazione in cui si sono misurati i massimi abbassamenti.

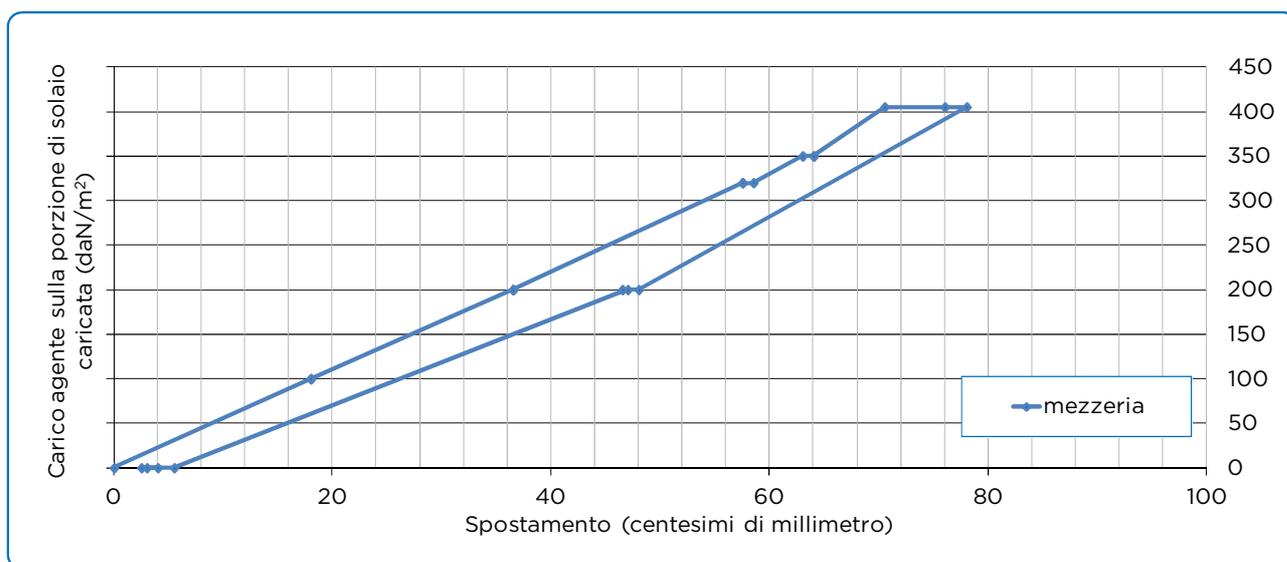
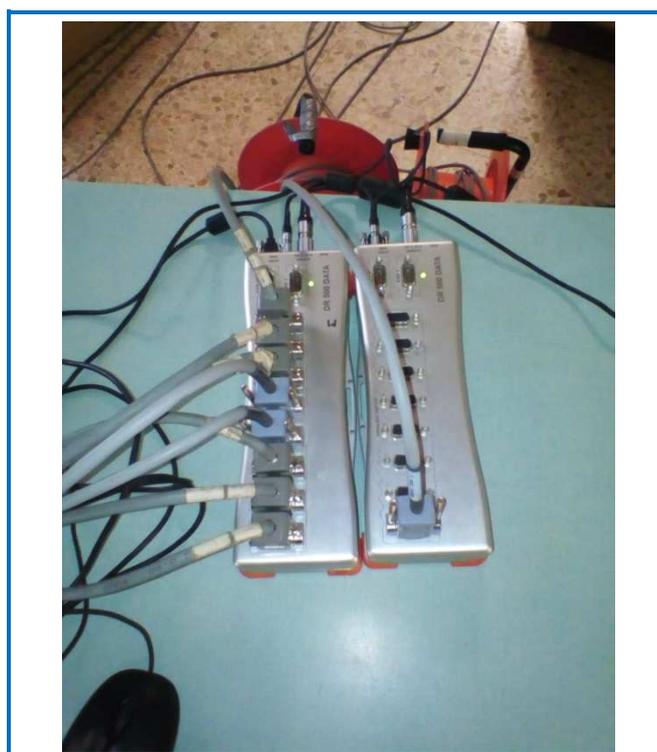
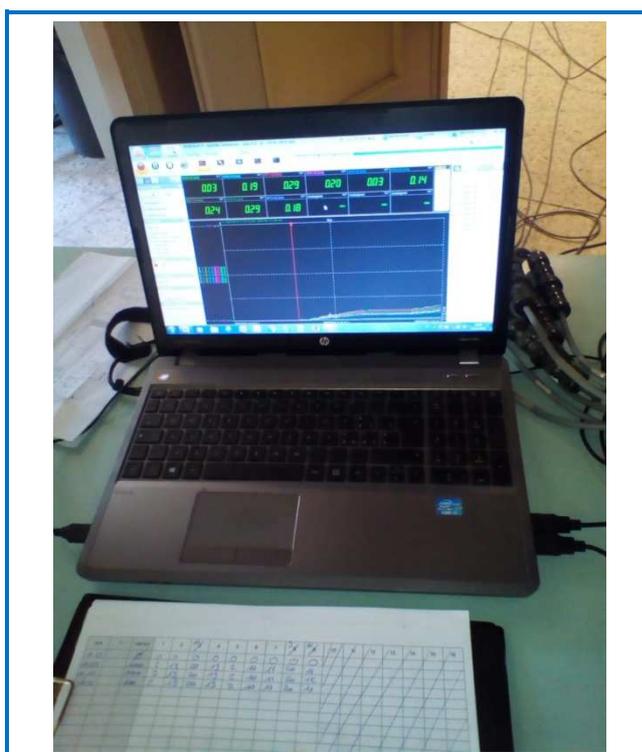
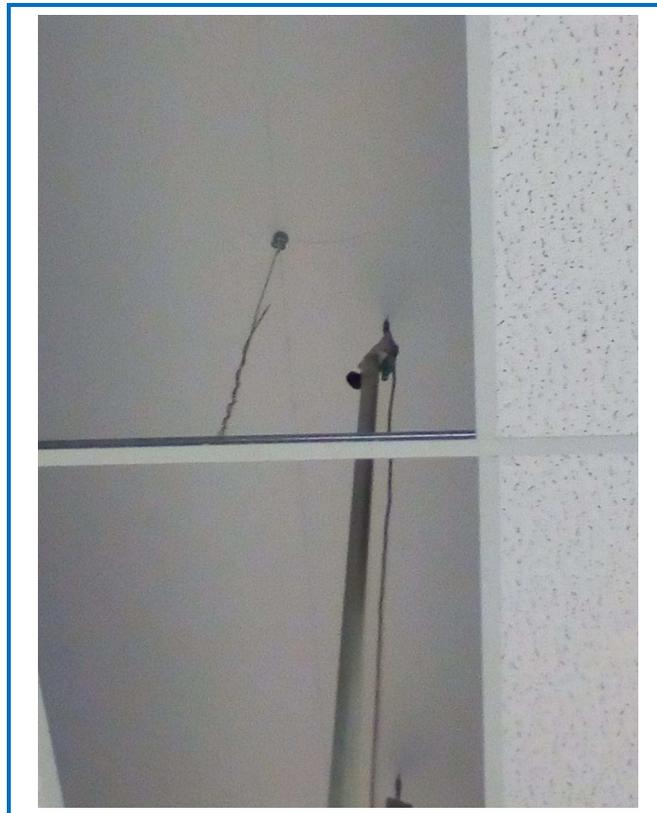
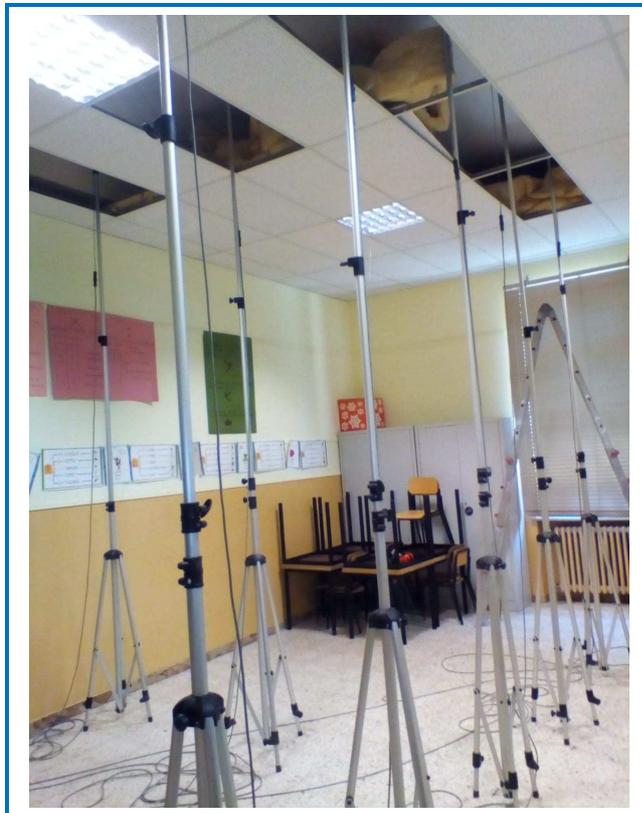


Figura 15 - Andamento degli spostamenti letti al comparatore 3

3.2.2 Documentazione fotografica della prova



LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162



ALLEGATI

INDAGINI IN SITU SU MURATURE

Indagini in situ su murature

Prove con martinetti piatti

Cantiere: Scuola Primaria di Bricherasio
Via Vittorio Emanuele II, 81 - 10060 Bricherasio (TO)

Committente: Comune di Bricherasio
Piazza Santa Maria, 11 - 10060 Bricherasio (TO)

Cuneo, il 03/08/2018

Prove e relazione
Ing. Luca Vassallo

Il Direttore di Laboratorio
Ing. Giovanni Gaiotti

INDICE

1	PREMESSA	3
2	METODOLOGIE DI INDAGINE	4
2.1	Martinetto piatto singolo	4
2.2	Martinetto piatto doppio.....	5
3	RIFERIMENTI NORMATIVI	7
4	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	7
5	RISULTATI DI PROVA.....	8
5.1	Martinetto piatto singolo	9
5.2	Martinetto piatto doppio.....	10
6	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	11

1 PREMESSA

La presente relazione è stata redatta a seguito delle indagini eseguite nei giorni 16 e 18 Luglio 2018 presso la Scuola Primaria di Bricherasio, sita in Via Vittorio Emanuele II, 81.

Ha presenziato alle prove:

Ing. Fabrizio Roagna

Studio Ripamonti

Hanno eseguito le prove:

Ing. Luca Vassallo

Laboratorio Prove Engineering Controls S.r.l.

P.I. Alberto Sasia

Laboratorio Prove Engineering Controls S.r.l.

Le indagini sono state condotte su porzioni di paramenti murari dei quali si sono volute valutare le caratteristiche meccaniche mediante prove in situ con martinetti piatti. Le porzioni di prova e i tipi di indagine sono state concordate con l'Ing. Roagna sulle planimetrie di progetto (Figura 1).

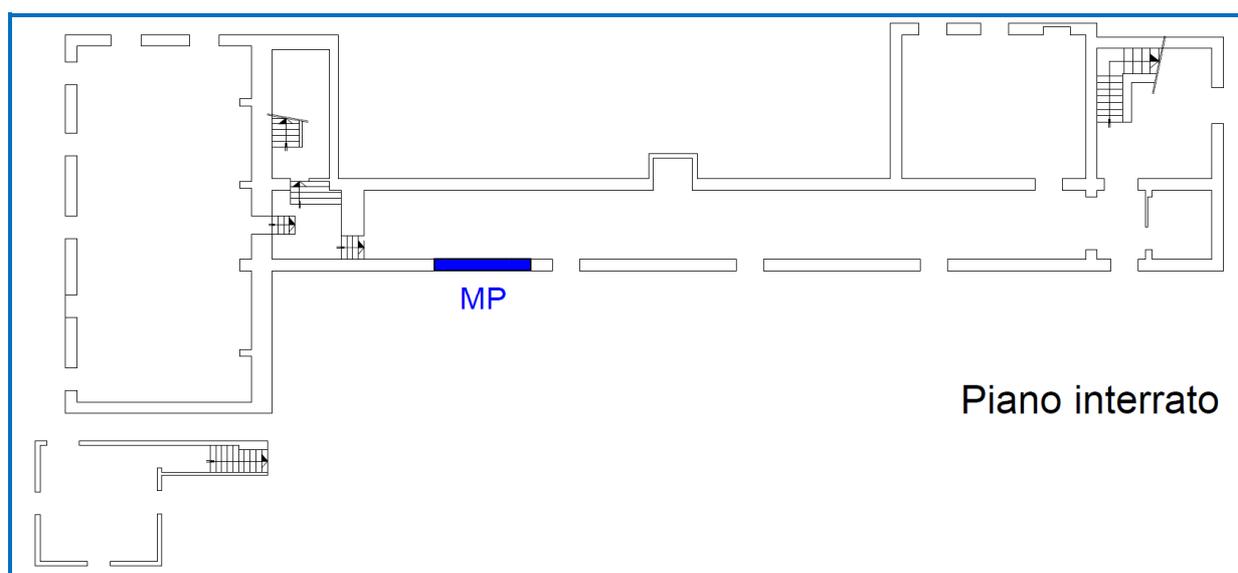


Figura 1 - Ubicazione delle postazioni di prova

2 METODOLOGIE DI INDAGINE

2.1 Martinetto piatto singolo

La prova con martinetto piatto singolo consiste nella determinazione dello stato di sollecitazione esistente nella muratura.

Tre coppie di capisaldi di riferimento vengono fissati a cavallo della postazione di misura e se ne determina la distanza. Si procede quindi al taglio della struttura con opportuno utensile, si inserisce nel taglio il martinetto della forma più adatta e si misura l'avvicinamento tra i capisaldi dovuto al rilascio delle tensioni residue nella zona in prossimità del taglio. Terminata la fase di assestamento del taglio si porta in pressione il martinetto a step crescenti e si misurano le corrispondenti variazioni di distanza fra i capisaldi. Tutte le misure di distanza vengono eseguite con un deformometro digitale millesimale.

La tensione effettiva sulla struttura è legata alla pressione p letta al manometro dell'unità di pressione dalla seguente espressione:

$$\sigma = K_a \cdot K_m \cdot p$$

dove:

K_a = rapporto tra l'area del martinetto e l'area del taglio;

K_m = costante di deformabilità del martinetto, fornita dal costruttore.

La pressione p che ripristina le condizioni di deformazione iniziale (prima del taglio) è quella che determina lo stato tensionale della muratura in prova f_s .

I capisaldi vanno disposti su una porzione muraria priva di intonaco e di cui si è verificata la presenza di soli elementi pieni e l'assenza di intercapedini interne; questo implica che, preventivamente, venga rimosso l'eventuale intonaco, vengano pulite le postazioni destinate ai capisaldi e venga effettuato un foro passante nella porzione muraria d'interesse.

Nella Figura 2 viene riportata la disposizione tipica del martinetto piatto e dei capisaldi di misura, per la prova del martinetto piatto singolo.

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

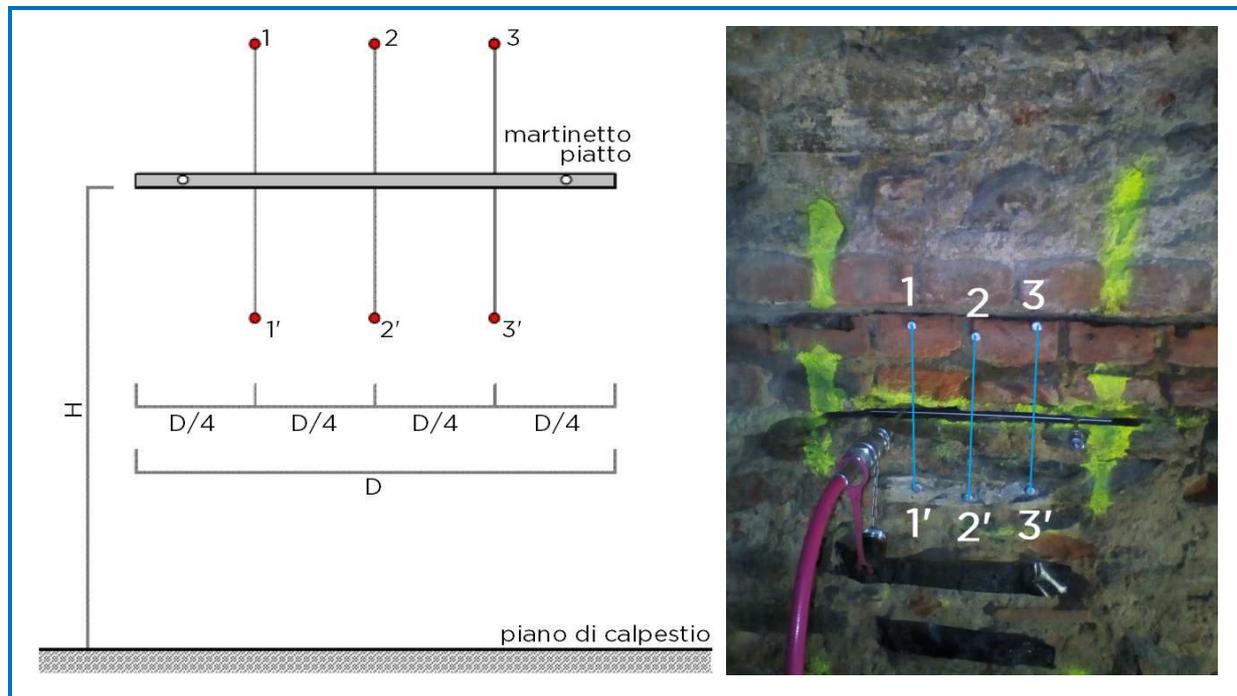


Figura 2 - Disposizione dei capisaldi per la prova del martinetto piatto singolo

2.2 Martinetto piatto doppio

La prova con martinetto in configurazione “doppia” consente di determinare le caratteristiche meccaniche della muratura analizzando il comportamento del concio compreso tra i due martinetti inseriti nella muratura in esame.

Tre coppie di capisaldi vengono preventivamente disposte verticalmente sulla porzione di materiale compresa fra i due tagli e un'ulteriore coppia viene disposta centralmente all'area di prova, su un allineamento parallelo ai tagli. Si eseguono due tagli con una troncatrice circolare eccentrica a circa 50 cm di distanza l'uno dall'altro e si inseriscono i martinetti piatti nelle tasche così prodotte. I martinetti vengono collegati in parallelo ad un'unità di pressurizzazione dotata di manometro di precisione.

Le variazioni di distanza tra i capisaldi al crescere della pressione costituiscono i punti delle curve sforzo-deformazione relative alla compressione assiale e alla dilatazione trasversale del materiale investigato. Tutte le misure di distanza vengono eseguite con un deformometro digitale millesimale.

La tensione effettiva sulla struttura è legata alla pressione p letta al manometro dell'unità di pressione dalla seguente espressione:

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

$$\sigma = K_{2a} \cdot K_m \cdot p$$

dove:

K_{2a} = media dei rapporti fra le aree dei due tagli e l'area del martinetto;

K_m = costante di deformabilità del martinetto, fornita dal costruttore.

Il modulo elastico del materiale E è determinabile sia nel tratto elastico-lineare della curva tensione-deformazione longitudinale, sia a livelli di carico diversi come tangente (derivata) della curva. Inoltre tale valore, confrontato con la pendenza della curva tensione-deformazione trasversale, fornisce il valore ν del coefficiente di Poisson.

Il carico oltre il quale la curva presenta una deviazione rilevante dal tratto lineare iniziale corrisponde al limite di elasticità f_e . A questa tensione si manifestano i primi cedimenti del materiale e le deformazioni impartite iniziano ad avere una componente non reversibile rilevante. Nel caso in cui il punto di indagine risulti contrastato superiormente da un carico locale sufficiente, è possibile protrarre la prova fino al raggiungimento dell'effettiva tensione di rottura f_r , oltre la quale si manifesta l'incapacità del materiale a mantenere il carico applicato.

I capisaldi vanno disposti su una porzione muraria priva di intonaco e di cui si è verificata la presenza di soli elementi pieni e l'assenza di intercapedini interne; questo implica che, preventivamente, venga rimosso l'eventuale intonaco, vengano pulite le postazioni destinate ai capisaldi e venga effettuato un foro passante nella porzione muraria d'interesse.

Nella Figura 3 si riporta la disposizione tipica dei martinetti e dei capisaldi di misura, per la prova del martinetto piatto doppio.

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

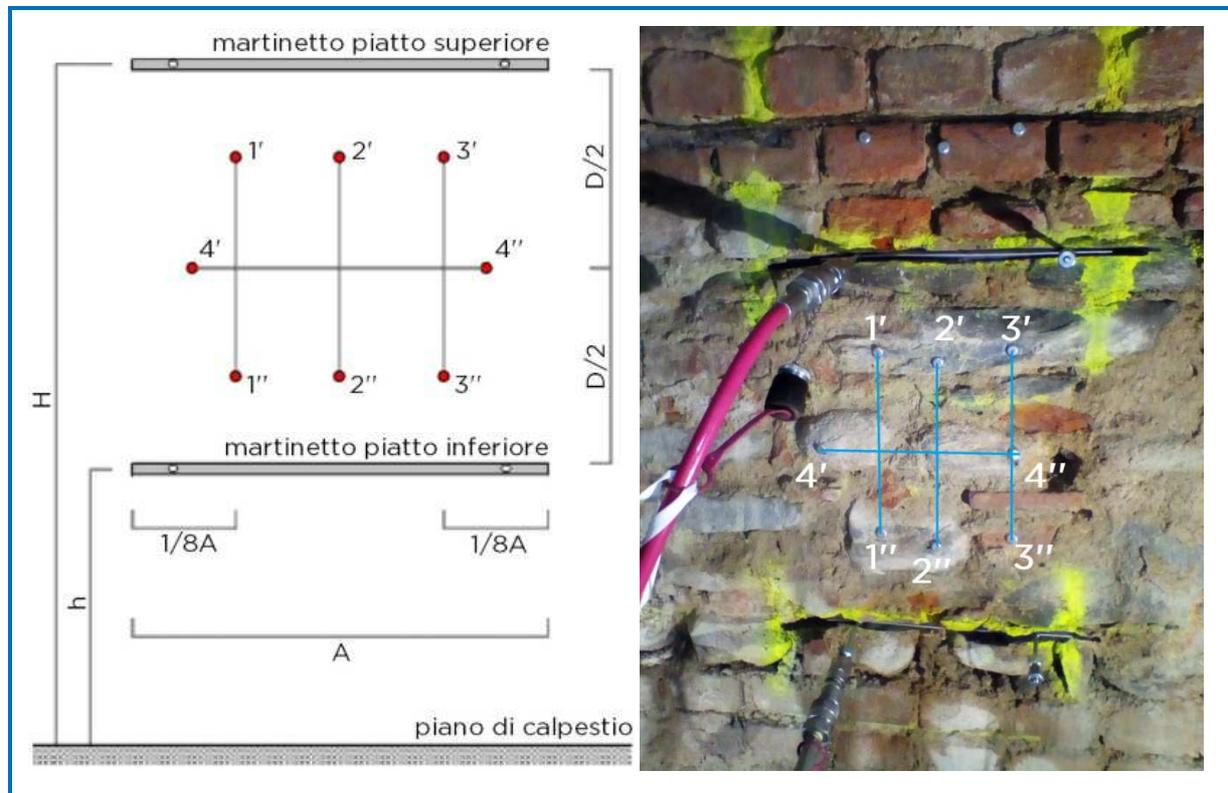


Figura 3 - Disposizione dei capisaldi per la prova del martinetto piatto doppio

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

- Martinetto piatto singolo e doppio: ASTM C1196 e C1197

4 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

- Kit Martinetti Piatti in acciaio semicircolari DRC mod. MPS 350x260; fattore di conversione $K_m = 0,91$ (Figura 4)
- Unità di pressurizzazione: Pompa a leva Europress Mod. PL264
- Manometro digitale: AEP fondoscala 100 bar, matr. 915884
- Mototroncatrice a motore DRK960 Ring
- Deformometro digitale millesimale DRC Modello MGM 250D (matr. A0001 G14)

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162



Figura 4 – Martinetto piatto semiovale larghezza 350 mm altezza 250 mm

5 RISULTATI DI PROVA

Nella Tabella 1 e nella Tabella 2 sono riportati i risultati ottenuti; viene descritta inoltre una porzione del paramento murario indagato derivante da un'analisi visiva, l'altezza rispetto al piano di calpestio dei due tagli eseguiti e le condizioni di prova (temperatura e umidità).

Cantiere:	Scuola Primaria di Bricherasio		
Identificativo:	MP	Data:	18/07/18
Temperatura:	22°C	Umidità relativa Ur:	63%
Altezza H dal piano di calpestio del taglio superiore:	142 cm		
Altezza h dal piano di calpestio del taglio inferiore:	92 cm		
Descrizione muratura:	<p>Muratura piena (spessore: 70 cm) composta da elementi in pietrame disordinati e di varie dimensioni (con diagonali di 12 cm, 20 cm, 35 cm).</p> <p>Presenza di corsi orizzontali di mattoni pieni, di dimensioni 6 x 12 x 24 cm, disposti di testa.</p> <p>Corsi di malta irregolari, con spessori variabili da 1 cm a 3 cm.</p> <p>Malta e muratura presentano a vista uno stato di conservazione mediocre per la presenza di umidità di risalita e conseguente sfarinamento dei corsi di malta.</p>		



Tabella 1 – Descrizione postazione

LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

Postazione	Tensione attuale fs (MPa)	Tensione massima di prova (MPa)	Modulo Elastico Es (MPa)	Coefficiente di Poisson v	Limite di elasticità fe (MPa)	Tensione di rottura fr (MPa)
MP	0,32	3,02	5660	0,158	1,01	ND*

* La tensione di rottura non è stata determinata per l'impossibilità di aumentare il carico oltre il valore di 3.02 MPa, a causa di mancanza di contrasto superiore.

Tabella 2 - Parametri postazione

5.1 Martinetto piatto singolo

Martinetto piatto singolo

p: pressione letta al manometro della pompa (bar) **s**: sollecitazione agente nella muratura (daN/cm²)

s = p * Km * Ka

Aj: 727 cm² (area del martinetto piatto utilizzato) **Ac**: 917 cm² (area della superficie compressa della tasca)

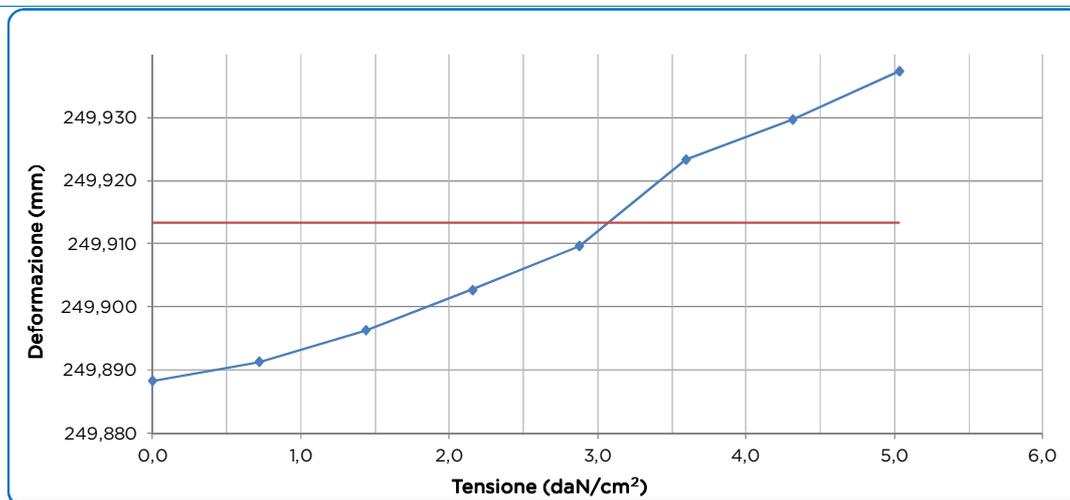
Km: 0,91 (coefficiente medio di taratura del martinetto) **Ka**: 0,79 (rapporto tra Aj e Ac)

Letture rilevate al comparatore millesimale del deformometro MGM 250D (matr. A0001 G14) sulla barra di taratura in acciaio Invar da 250,000 mm: 6,855

Altezza H dal piano di calpestio: 142 **Data prova**: 18/07/2018

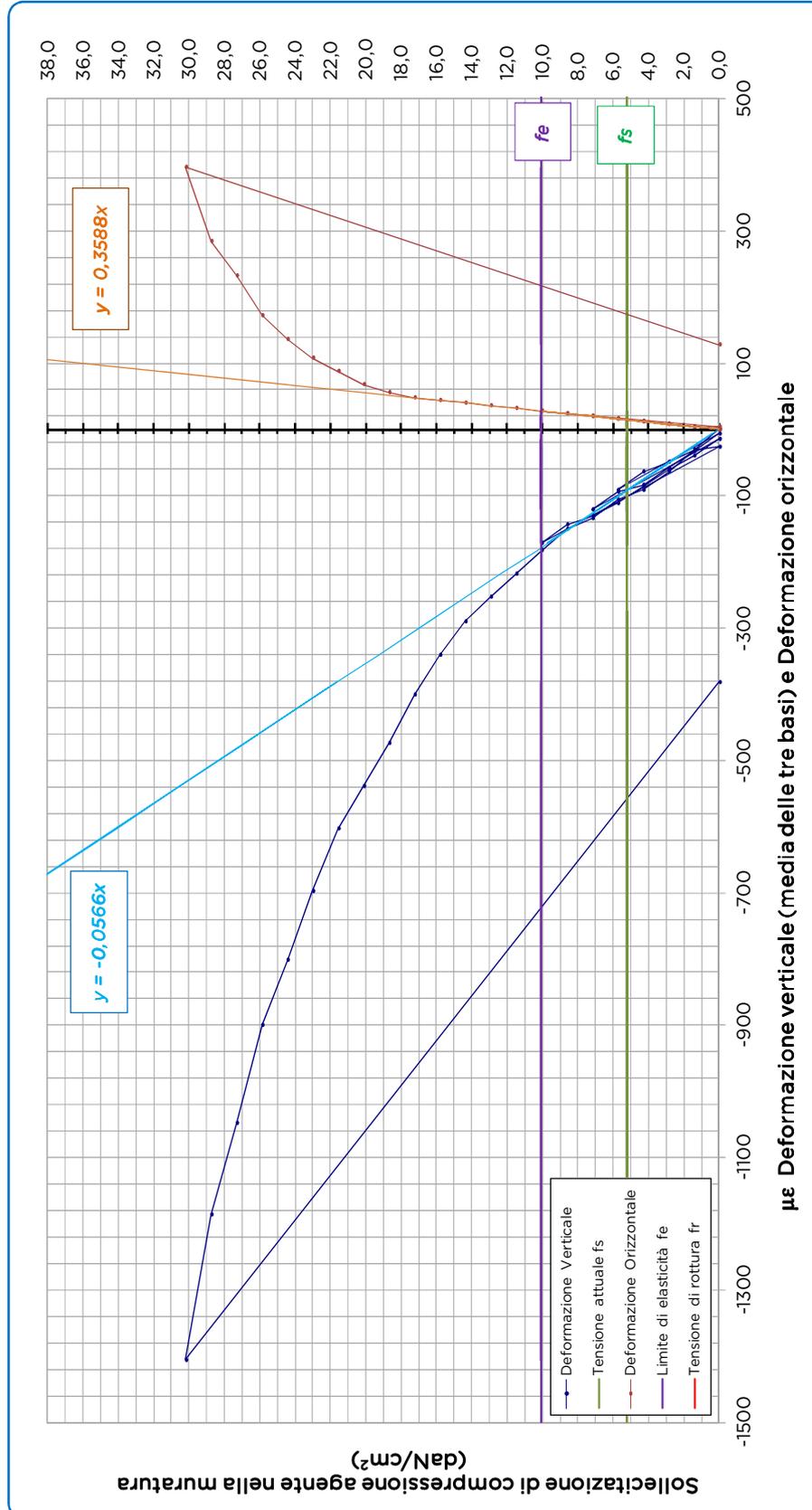
	p (bar)	s (daN/cm ²)	Letture rilevate al comp. del deformometro (mm)				Misure effettive delle basi di misura verticali (mm)			
			Basi di misura verticali							
			1-1'	2-2'	3-3'	media	1-1'	2-2'	3-3'	media
Prima del taglio →	Tensione di esercizio		6,652	6,773	6,880	6,768	249,797	249,918	250,025	249,913
Dopo il taglio →	0	0,0	6,631	6,741	6,858	6,743	249,776	249,886	250,003	249,888
	1	0,7	6,633	6,745	6,861	6,746	249,778	249,890	250,006	249,891
	2	1,4	6,634	6,755	6,865	6,751	249,779	249,900	250,010	249,896
	3	2,2	6,641	6,760	6,872	6,758	249,786	249,905	250,017	249,903
	4	2,9	6,646	6,767	6,881	6,765	249,791	249,912	250,026	249,910
	5	3,6	6,660	6,781	6,894	6,778	249,805	249,926	250,039	249,923
	6	4,3	6,665	6,786	6,903	6,785	249,810	249,931	250,048	249,930
	7	5,0	6,678	6,785	6,914	6,792	249,823	249,930	250,059	249,937

Valore della tensione di esercizio della muratura ≈ 3,2 daN/cm²



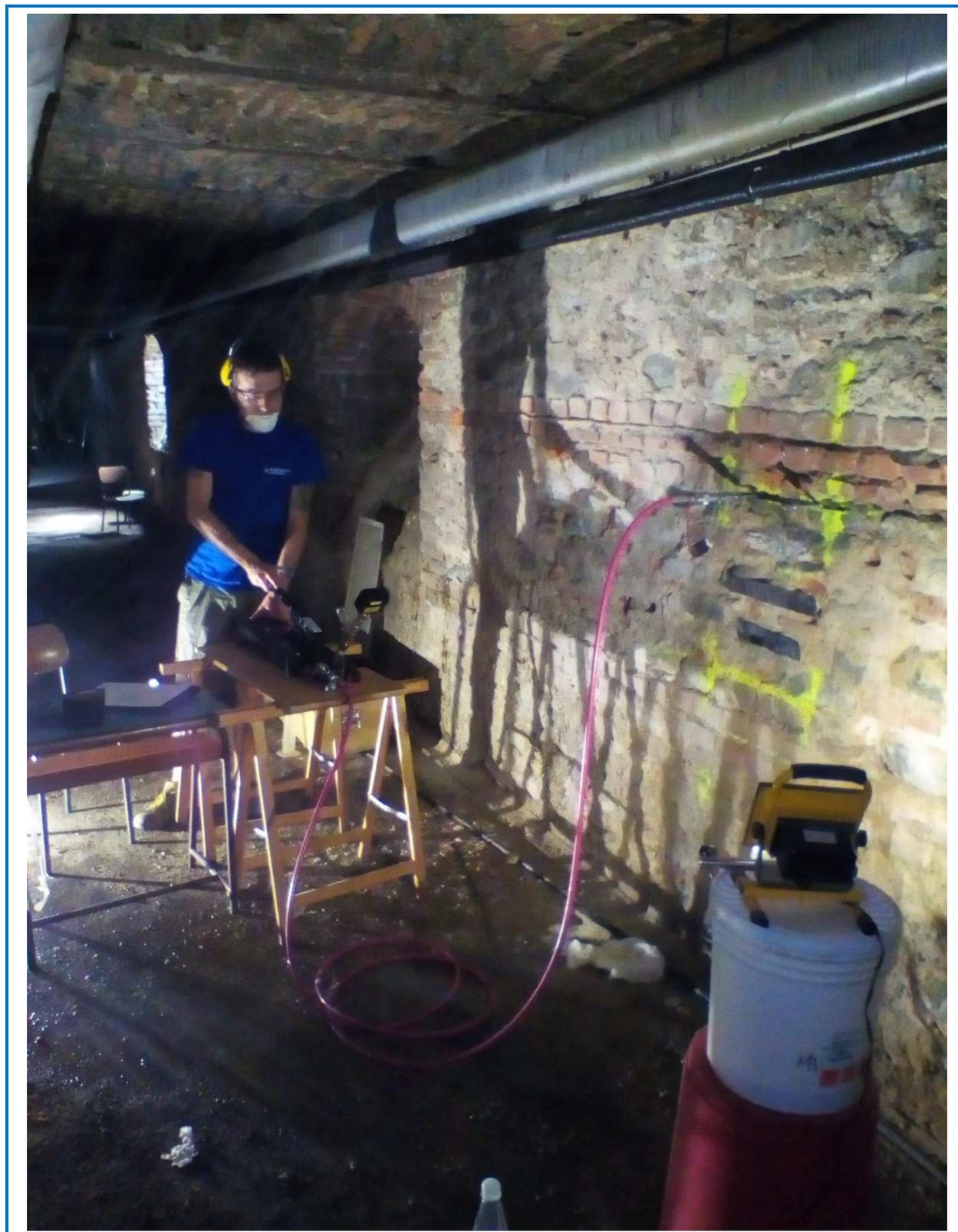
LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

5.2 Martinetto piatto doppio



LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

6 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



ALLEGATI

TABULATI DI CALCOLO

EDIFICIO PRINCIPALE IN MURATURA

CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

**COMUNE DI BRICHERASIO
PROVINCIA DI TORINO**

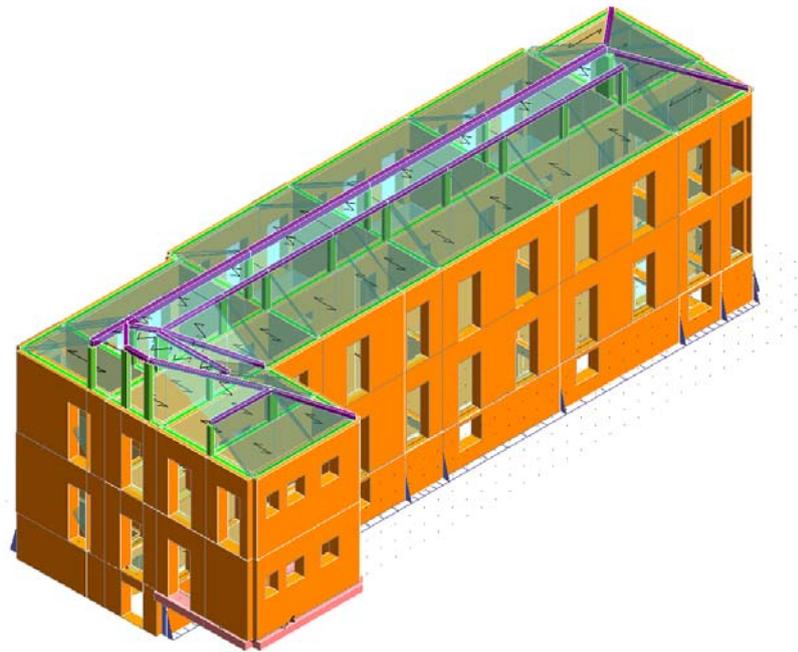
TABULATI DI CALCOLO

OGGETTO:

**INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO SISMICO
SCUOLA ELEMENTARE SITA IN
VIA VITTORIO EMANUELE II**

EDIFICIO PRINCIPALE

IN PROGETTO



COMMITTENTE:

Comune di BRICHERASIO

**Il Tecnico:
Ing. V. Ripamonti**

RELAZIONE DI CALCOLO

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

• **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

• **METODI DI CALCOLO**

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

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

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

• **CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE**

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

Possano essere inseriti due tipi di elementi:

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

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

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

• **RELAZIONE SUI MATERIALI**

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

- **ANALISI SISMICA DINAMICA**

L'analisi sismica dinamica è stata svolta con il metodo dell'analisi modale; la ricerca dei modi e delle relative frequenze è stata perseguita con il *metodo di Jacobi*.

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

Per ciascuna direzione di ingresso del sisma si sono valutate le forze applicate spazialmente agli impalcati di ogni piano (forza in X, forza in Y e momento).

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

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

I valori stampati nei tabulati finali allegati sono proprio i suddetti valori efficaci e pertanto l'equilibrio ai nodi perde di significato. I valori delle sollecitazioni sismiche sono combinate linearmente (in somma e in differenza) con quelle per carichi statici per ottenere le sollecitazioni per sisma nelle due direzioni di calcolo.

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

- **VERIFICHE**

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

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

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

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

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

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

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

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

- **DIMENSIONAMENTO MINIMO DELLE ARMATURE.**

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

TRAVI:

Area minima delle staffe pari a $1.5 \cdot b$ mmq/ml, essendo b lo spessore minimo dell'anima misurato in mm, con passo non maggiore di 0,8 dell'altezza utile e con un minimo di 3 staffe al metro. In prossimità degli appoggi o di carichi

concentrati per una lunghezza pari all' altezza utile della sezione, il passo minimo sarà 12 volte il diametro minimo dell'armatura longitudinale.

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

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

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

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

PILASTRI:

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

Barre longitudinali con diametro ≥ 12 mm;

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

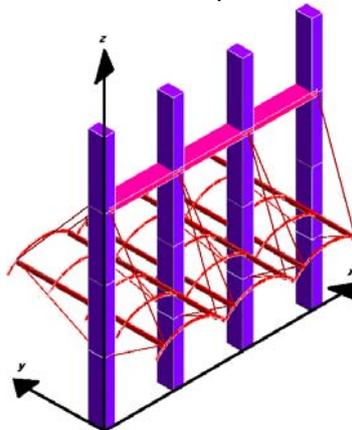
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

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

• SISTEMI DI RIFERIMENTO

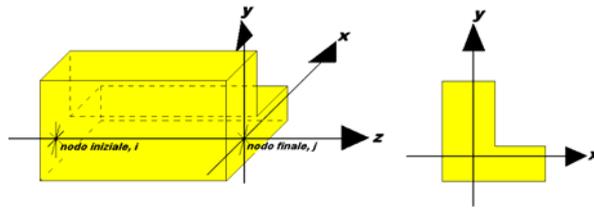
1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

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



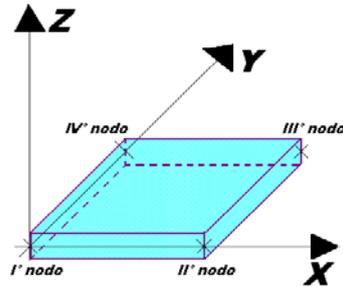
2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

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



3) SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL

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



- **UNITÀ DI MISURA**

Si adottano le seguenti unità di misura:

[lunghezze]	= m
[forze]	= kgf / daN
[tempo]	= sec
[temperatura]	= °C

- **CONVENZIONI SUI SEGNI**

I carichi agenti sono:

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

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

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

- **VERIFICA ESTESA STATICA ELEMENTI IN MURATURA**

La verifica per le azioni statiche sugli elementi murari è stata effettuata secondo le modalità di seguito riassunte.

a) **CALCOLO DELLE ECCENTRICITÀ**

Eccentricità accidentale trasversale:

$$e_a = h / 200$$

dove con **h** si è indicata l'altezza complessiva del muro. Tale valore di eccentricità si utilizza per intero nella sezione di testa, per metà in quella di mezzera e si annulla nella sezione al piede.

Eccentricità strutturale trasversale:

$$e_s = M / N$$

essendo:

M = momento flettente complessivo dovuto alle azioni di calcolo, tra cui l'eccentricità della risultante del carico del solaio, la pressione orizzontale dovuta all'azione del vento o del terrapieno, l'eccentricità di posizionamento del muro sovrastante e l'effetto di azioni orizzontali spingenti.

N = sforzo normale complessivo agente sulla sezione da verificare.

Eccentricità strutturale longitudinale:

$$e_b = M_b / N$$

essendo:

M_b = momento flettente complessivo dovuto alle azioni di calcolo, tra cui l'eccentricità della risultante del carico del solaio, la pressione orizzontale dovuta all'azione del vento o del terrapieno, l'eccentricità di posizionamento del muro sovrastante e l'effetto di azioni orizzontali spingenti lungo la direzione del muro.

N = sforzo normale complessivo agente sulla sezione da verificare.

Eccentricità trasversale di calcolo:

$$e = |e_s| + |e_a|$$

In ogni caso il valore dell'eccentricità trasversale di calcolo per ciascuna sezione di verifica non può essere inferiore ad $h / 200$ o superiore a $1/3$ dello spessore del muro. Nel primo caso questa si porrà comunque pari ad $h / 200$; nel secondo caso la verifica si riterrà non soddisfatta.

b) CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI ECCENTRICITÀ

Si calcola il seguente coefficiente:

$$m = 6 e / t$$

essendo t lo spessore del muro, nel caso di eccentricità trasversale, o la lunghezza, nel caso di eccentricità longitudinale.

c) CALCOLO DELLA SNELLEZZA DELLA PARETE

$$l = (\alpha h) / t$$

Essendo α il fattore laterale di vincolo, posto in questo calcolo sempre pari a 1.

d) CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI RIDUZIONE

Il calcolo dei coefficienti F_i , in funzione di m e l , viene effettuato per doppia interpolazione con la seguente tabella:

l	Coefficiente di eccentricità $m = 6 \cdot e / t$				
	0	0,5	1,0	1,5	2,0
0	1,00	0,74	0,59	0,44	0,33
5	0,97	0,71	0,55	0,39	0,27
10	0,86	0,61	0,45	0,27	0,15
15	0,69	0,48	0,32	0,17	-
20	0,53	0,36	0,23	-	-

In nessuna caso è ammessa l'estrapolazione di tale tabella. Quindi per valori di snellezza ed eccentricità per i quali non è ricavabile un valore di F_i , la verifica si riterrà non soddisfatta. In caso di eccentricità longitudinale si pone l pari a 0.

e) VERIFICA

La verifica verrà effettuata utilizzando il metodo agli stati limite ultimi. La condizione che soddisfa la verifica della sezione sarà la seguente:

$$s = N / (F_i F_b A) \leq f_d$$

essendo:

N = sforzo normale complessivo agente nella sezione;

F_i = coefficiente di parzializzazione trasversale per la sezione i -esima (testa, mezzeria o piede);

F_b = coefficiente di parzializzazione longitudinale per la sezione di piede (pari ad 1 per le altre sezioni);

A = area della sezione;

f_d = resistenza di calcolo della muratura.

□ VERIFICA ELEMENTI IN MURATURA PER SISMA ORTOGONALE

Viene svolta la verifica per ciascun muro anche per le azioni generate dalla componente dell'azione sismica ortogonale al piano del muro. In conseguenza di ciò si generano una pressione distribuita lungo tutta la superficie del muro, dovuta al suo peso proprio, e delle eventuali azioni concentrate dovute a masse che gravano sul muro nei punti ove esso non risulti efficacemente vincolato a un impalcato rigido.

A prescindere dalle direzioni di ingresso del sisma selezionate per la struttura, ciascuna verifica locale dei muri viene svolta considerando il sisma agente proprio nella direzione ortogonale al muro di volta in volta esaminato. Le sollecitazioni derivanti da tali azioni verranno ricavate anche in base all'analisi complessiva della struttura, tenendo quindi conto della posizione mutua tra i muri, della disposizione degli impalcati rigidi e della eventuale presenza di cordoli e tiranti.

Il calcolo della pressione e delle forze orizzontali è svolto in ottemperanza ai punti 7.2.3 e 7.8.2.2.3

La distribuzione delle sollecitazioni è calcolata seguendo un andamento proporzionale alla situazione di collasso cinematico in cui si formano tre cerniere allineate in verticale sul singolo paramento.

La verifica è svolta confrontando la coppia di sollecitazioni **M** e **N** di calcolo con quelle che garantiscono l'equilibrio nella situazione limite a rottura, con sezione parzializzata e sigma di compressione uniforme nel tratto reagente pari a **0,85 F_d** . La verifica a taglio è svolta invece confrontando la tensione tangenziale media della sezione con quella limite del materiale incrementata per un valore pari a **0,4 N**.

□ VERIFICA ELEMENTI IN MURATURA PER SISMA PARALLELO

Viene svolta la verifica per ciascun muro per le azioni ottenute mediante l'analisi sismica globale combinate con le azioni verticali e tenendo in conto la contemporaneità dei due sismi ortogonali come previsto dalla norma. Le verifiche verranno condotte sia agli SLV che agli SLD utilizzando gli spettri del punto 3.2.1, le azioni sismiche verranno combinate come previsto al punto 3.2.4.

L'analisi sismica potrà essere di tipo statica equivalente o dinamica modale utilizzando lo spettro di progetto ridotto tramite il fattore di struttura definito per le strutture in muratura al punto 7.8.1.3

Il modello di calcolo sarà costituito da elementi verticali continui e da fasce di piano schematizzate come elementi travi, per il calcolo delle rigidezze si farà riferimento ai valori fessurati pari al 50% della rigidezza della sezione integra. Le fasce di piano saranno considerate incernierate ai maschi murari se non presenti elementi capaci di resistere a trazione quali tiranti e catene. Le pareti verticali saranno verificate a flessione ed a taglio utilizzando per il calcolo dei valori resistenti le formule previste nel paragrafo 7.8.2.2

Per le strutture in muratura esistenti è possibile utilizzare come modo di collasso a taglio quello previsto al punto C8.7.1.5 della Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 in alternativa o in aggiunta al modo previsto al punto 7.8.2.2

Ai soli fini del calcolo di vulnerabilità è inoltre previsto di calcolare la PGA limite con il metodo di livello 1 previsto nel D.M. 21/10/03. Tale verifica è valida solo per gli scopi previsti dal D.M. 21/10/03 e non può essere utilizzato per la progettazione degli interventi sia di adeguamento che miglioramento.

Per il calcolo dei valori resistenti del materiale si terrà in conto inoltre del fattore di confidenza come definito al punto 8.5.4 delle ntc ed alla Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 capitolo C8A.1, sia per le verifiche sismiche che quelle statiche.

□ VERIFICA MECCANISMI LOCALI DI COLLASSO PER LA MURATURA

La verifica è effettuata in base al punto 8.7.1, secondo le direttive previste dalla Circolare 2 febbraio 2009 al capitolo C8A.4 e le indicazioni presenti nelle "Schede illustrative dei principali meccanismi di collasso locali negli edifici esistenti in muratura e dei relativi modelli cinematici di analisi", curate dalla Protezione Civile e dalla Reluiss.

Il calcolo è effettuato utilizzando l'analisi cinematica lineare (semplificata) con fattore q pari a 2, per lo stato limite di salvaguardia della vita. La verifica consiste nel verificare che l'accelerazione spettrale di attivazione a_0^* soddisfi ciascuna delle seguenti disequazioni:

$$a_0^* \geq a_g(P_{VR}) S / q$$

$$a_0^* \geq S_e(T_1) g (Z / H) / q$$

dove:

a_g = accelerazione sismica al suolo, funzione di P_{VR} , cioè della probabilità P di superamento dello stato limite di salvaguardia della vita (pari al 10%) e della vita di riferimento VR della struttura come definiti punto 3.2

S = prodotto del coefficiente di amplificazione stratigrafica e del coefficiente di amplificazione topografica, come definiti al punto 3.2.3.2.1

q = il fattore di struttura, che si è posto pari a 2;

S_e = spettro elastico, come definito al punto 3.2.3.2.1, funzione del periodo T_1 , relativo al primo modo di vibrare della struttura;

Z / H = approssima la forma del primo modo di vibrare della struttura normalizzato a 1 in sommità, essendo H l'altezza complessiva dell'edificio e Z l'altezza del punto più basso della porzione di muratura interessata dal meccanismo, entrambe misurate a partire dalla quota di fondazione dell'edificio;

g = coefficiente di partecipazione modale, che viene approssimato con l'espressione $g = 3 N / (2 N + 1)$, essendo N il numero di piani dell'edificio;

L'accelerazione spettrale di attivazione è data dalla seguente formula:

$$a_0^* = a_0 g / (e^* FC)$$

essendo:

a_0 = moltiplicatore dell'azione sismica che causa il collasso del meccanismo, ricavato applicando il principio dei lavori virtuali;

g = accelerazione di gravità;

e^* = frazione di massa partecipante, come definita al punto C8A.4.2.2 della Circolare 2009;

FC = fattore di confidenza (nel caso in cui per la valutazione del moltiplicatore a_0 non si tenga conto della resistenza a compressione della muratura, con conseguente arretramento della linea ideale del ribaltamento, il fattore di confidenza sarà comunque posto pari a quello relativo al livello di conoscenza **LC1**).

Si tiene conto della presenza di eventuali tiranti o comunque altra tipologia di elementi facenti parte della struttura nel suo complesso in grado di creare una azione di tipo stabilizzante, così come si prende in considerazione l'effetto instabilizzante di carichi spingenti dovuti a volte o altre tipologie di carico che abbiano tale effetto.

In caso di muratura a doppia cortina si considera che il ribaltamento possa avvenire per le due porzioni di muratura, quella esterna e quella interna, in modo indipendente.

In presenza di cordolature di testa non adeguatamente ammorsate alla muratura sottostante, non si tiene in alcun conto a fini stabilizzanti dell'effetto dovuto all'attrito tra cordolo e muratura, dal momento che in presenza di azione sismica l'effetto di tale attrito potrebbe essere aleatorio a causa delle azioni sussultorie.

In caso di meccanismo della tipologia di flessione orizzontale in cui si tiene conto di un effetto di confinamento, alle azioni agenti sugli elementi facenti parte del meccanismo si aggiunge un effetto stabilizzante dato ad una doppia coppia di forze, agenti con asse vettore verticale. Per ciascuna coppia la forza è assegnata pari alla tensione $0,85 F_d$, intesa come agente su metà dello spessore del muro e per un'altezza pari alla linea di frattura interessata dal meccanismo. Il braccio della coppia invece sarà assunto pari alla metà dello spessore del muro stesso.

L'effetto del confinamento può essere garantito dalla presenza di corpi di fabbrica adiacenti alla zona interessata al meccanismo o da una apposita tirantatura disposta allo scopo parallelamente alla muratura e opportunamente ancorata, in grado di impedire spostamenti orizzontali delle imposte a partire dalle quali si innescano il meccanismo di flessione fuori piano, ingenerando così una specie di effetto arco interno alla muratura, che viene schematizzato, come appena esposto, in forma di arco a tre cerniere, considerando il centro di

ciascuna cerniera nel semi-spessore di muro compresso in condizioni di limite per la resistenza alla compressione.

□ **VERIFICA EQUIVALENZA CERCHIATURE**

Alcuni elementi murari forati possono essere modellati come privi di foro, nel caso sia soddisfatta una verifica di equivalenza tra la cerchiatura realizzata nel foro e la porzione di muratura mancante. Tale equivalenza si considera soddisfatta se risulta che la rigidezza della cerchiatura sia circa equivalente alla rigidezza di un elemento in muratura di dimensioni pari a quelle del foro, al lordo dello spessore della cerchiatura, e la resistenza della cerchiatura sia pari o superiore a quello dell'elemento di muratura eliminata. Rigidezza e resistenza sono riferite ad una forza orizzontale applicata in testa all'elemento e ad esso complanare.

Il calcolo si effettua ipotizzando l'elemento in muratura con vincolo di testa che impedisce la rotazione, mentre per la cerchiatura si adotta l'ipotesi di telaio a comportamento shear-type. Per entrambi si prevede un vincolo di incastro al piede.

Si ipotizza che in fase di realizzazione la cerchiatura abbia uno sviluppo chiuso, quindi che sia presente il traverso inferiore, al fine di garantire l'ipotesi di incastro. Inoltre si richiede che l'intera cerchiatura sia adeguatamente ancorata alla muratura circostante in modo diffuso lungo tutto il perimetro.

Per il calcolo della rigidezza della muratura si considera un modulo elastico fessurato, pari cioè alla met... di quello nominale relativo al materiale.

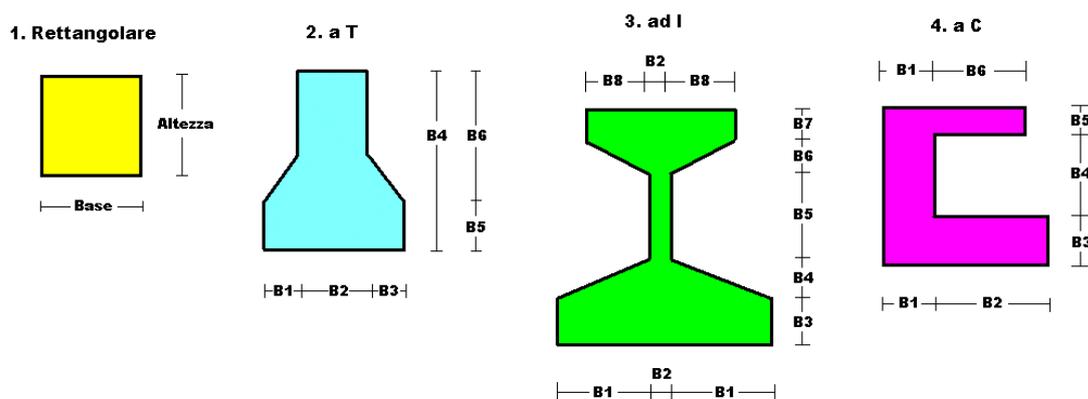
Per il calcolo della resistenza della muratura si considerano cautelativamente i valori di resistenza f_k ed f_{kv} non ridotti per il coefficiente parziale del materiale e per il fattore di confidenza. Per il cemento armato o l'acciaio della cerchiatura si adottano i valori di modulo elastico e resistenza che si utilizzano normalmente per le verifiche agli stati limite.

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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

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



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

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

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

Sez.	: Numero d'archivio della sezione
U	: Perimetro bagnato per metro di sezione
P	: Peso per unità di lunghezza
A	: Area della sezione
A_x	: Area a taglio in direzione X
A_y	: Area a taglio in direzione Y
J_x	: Momento d'inerzia rispetto all'asse X
J_y	: Momento d'inerzia rispetto all'asse Y
J_t	: Momento d'inerzia torsionale
W_x	: Modulo di resistenza a flessione, asse X
W_y	: Modulo di resistenza a flessione, asse Y
W_t	: Modulo di resistenza a torsione
i_x	: Raggio d'inerzia relativo all'asse X
i_y	: Raggio d'inerzia relativo all'asse Y
sver	: Coefficiente per verifica a svergolamento ($h/(b*t)$)
E	: Modulo di elasticità normale
G	: Modulo di elasticità tangenziale
lambda	: Valore massimo della snellezza
Tipo Acciaio	: Tipo di acciaio
ver.	: -1 = non esegue verifica; 0 = verifica solo aste tese; 1 = verifica completa
gamma	: peso specifico del materiale
W_x Plast.	: Modulo di resistenza plastica in direzione X
W_y Plast.	: Modulo di resistenza plastica in direzione Y
W_t Plast.	: Modulo di resistenza plastica torsionale
A_x Plast.	: Area a taglio plastica direzione X
A_y Plast.	: Area a taglio plastica direzione Y
I_w	: Costante di ingobbamento (momento di inerzia settoriale)
Num.Rit.Tors	: Numero di ritegni torsionali

Per Norma 1996 valgono anche le seguenti sigle:

s_{amm}	: Tensione ammissibile
fe	: Tipo di acciaio (1 = Fe360; 2 = Fe430; 3 = Fe510)
Ω	: Prospetto per i coefficienti Ω (1 = a; 2 = b; 3 = c; 4 = d – Per le sezioni in legno: 5 = latifoglie dure; 6=conifere)
Caric. estra	: Coefficiente per carico estradossato per la verifica allo svergolamento
E.lim.	: Eccentricità limite per evitare la verifica allo svergolamento
Coeff. 'ni'	: Coefficiente "ni"

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

Sezione N.ro	: Numero identificativo dell'archivio sezioni (dal numero 601 in poi)
Spessore	: Spessore dell'elemento
Base foro	: Base di un eventuale foro sull'elemento (zero nel caso in cui il foro non sia presente)
Altezza foro	: Altezza di un eventuale foro sull'elemento (zero nel caso in cui il foro non sia presente)
Codice	: Codice identificativo della posizione del foro (1 = al centro; 0 = qualunque posizione)
Ascissa foro	: Ascissa dello spigolo inferiore sinistro del foro
Ordinata foro	: Ordinata dello spigolo inferiore sinistro del foro
Tipo mater.	: Numero di archivio dei materiali shell
Tipo elem.	: Schematizzazione dell'elemento a livello di calcolo:
	<i>0 = Lastra – Piastra</i>
	<i>1 = Lastra</i>
	<i>2 = Piastra</i>

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

Crit.N.ro	: Numero indicativo del criterio di progetto
Elem.	: Tipo di elemento strutturale
%Rig.Tors.	: Percentuale di rigidità torsionale
Mod. E	: Modulo di elasticità normale
Poisson	: Coefficiente di Poisson
Sgmc	: Tensione massima di esercizio del calcestruzzo
tauc0	: Tensione tangenziale minima
tauc1	: Tensione tangenziale massima
Sgmf	: Tensione massima di esercizio dell'acciaio
Om.	: Coefficiente di omogeneizzazione
Gamma	: Peso specifico del materiale
Coprstaffa	: Distanza tra il lembo esterno della staffa ed il lembo esterno della sezione in calcestruzzo
Fi min.	: Diametro minimo utilizzabile per le armature longitudinali
Fi st.	: Diametro delle staffe
Lar. st.	: Larghezza massima delle staffe
Psc	: Passo di scansione per i diagrammi delle caratteristiche
Pos.pol.	: Numero di posizioni delle armature per la verifica di sezioni poligonali
D arm.	: Passo di incremento dell'armatura per la verifica di sezioni poligonali
Iteraz.	: Numero massimo di iterazioni per la verifica di sezioni poligonali
Def. Tag.	: Deformabilità a taglio (si, no)
%Scorr.Staf.	: Percentuale di scorrimento da far assorbire alle staffe
P.max staffe	: Passo massimo delle staffe
P.min.staffe	: Passo minimo delle staffe
tMt min.	: Tensione di torsione minima al di sotto del quale non si arma a torsione
Ferri parete	: Presenza di ferri di parete a taglio
Ecc.lim.	: Eccentricità M/N limite oltre la quale la verifica viene effettuata a flessione pura
Tipo ver.	: Tipo di verifica (0 = solo Mx; 1 = Mx e My separate; 2 = deviata)
Fl.rett.	: Flessione retta forzata per sezioni dissimmetriche ma simmetrizzabili (0 = no; 1 = si)
Den.X pos.	: Denominatore della quantità q^*l^3 per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.X neg.	: Denominatore della quantità q^*l^3 per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
Den.Y pos.	: Denominatore della quantità q^*l^3 per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.Y neg.	: Denominatore della quantità q^*l^3 per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma negativo
%Mag.car.	: Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della prima combinazione di carico
%Rid.Plas	: Rapporto tra i momenti sull'estremo della trave $M^*(ij)/M(ij)$, dove: - $M^*(ij)$ =Momento DOPO la ridistribuzione plastica - $M(ij)$ =Momento PRIMA della ridistribuzione plastica
Linear.	: Coefficiente descrittivo del comportamento dell'asta: 1 = comportamento lineare sia a trazione che a compressione 2 = comportamento non lineare sia a trazione che a compressione. 3 = comportamento lineare solo a trazione. 4 = comportamento non lineare solo a trazione. 5 = comportamento lineare solo a compressione. 6 = comportamento non lineare solo a compressione.
Appesi	: Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso, cioè applicato all'intradosso; 0 = non appeso, cioè applicato all'estradosso)
Min. T/sigma	: Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)
Verif.Alette	: Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)
Kwinkl.	: Costante di sottofondo del terreno

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

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

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per la muratura esistente.

DATI MASCHI MURARI 1/3

Mat. N.ro	: Numero indicativo del materiale esistente
fm	: Resistenza media a compressione della muratura
Tau0	: Resistenza media a taglio della muratura
Mod.E	: Valore medio del Modulo di elasticità normale
Mod.G	: Valore medio del Modulo di elasticità tangenziale
Peso	: Peso specifico medio della muratura
Rete	: Flag di esistenza della rete di rinforzo FRP
Descrizione	: Stringa descrittiva della rete di rinforzo FRP
TipoFibra	: Tipologia della fibra di rinforzo utilizzata
Gram	: Grammatura della rete per unità di superficie
Magl	: Dimensioni della maglia (quadrata)
Traz	: Resistenza a trazione per metro lineare di maglia
Eul	: Allungamento a rottura della fibra utilizzata
NM P.	: Flag di esistenza del rinforzo con Nastri Metallici Pretesi
Sner	: Resistenza allo snervamento del nastro metallico preteso
Rott	: Resistenza a rottura del nastro metallico preteso
Sp.	: Spessore del nastro metallico preteso
Larg	: Larghezza del nastro metallico preteso
IntX	: Interasse della maglia in direzione X
IntY	: Interasse della maglia in direzione Y

DATI MASCHI MURARI 2/3

Mat. N.ro	: Numero indicativo del materiale esistente
Malta buona	: Coeff. corrett. dei par. meccanici muratura dalla Tab.C8A.2.2 Circ.617/2009
Giunti sottili	: Coeff. corrett. dei par. meccanici muratura dalla Tab.C8A.2.2 Circ.617/2009
Ricorsi Listat.	: Coeff. corrett. dei par. meccanici muratura dalla Tab.C8A.2.2 Circ.617/2009
Conness.trasver	: Coeff. corrett. dei par. meccanici muratura dalla Tab.C8A.2.2 Circ.617/2009
NucleoScadente	: Coeff. corrett. dei par. meccanici muratura dalla Tab.C8A.2.2 Circ.617/2009
Iniezioni leganti	: Coeff. corrett. dei par. meccanici muratura dalla Tab.C8A.2.2 Circ.617/2009
Intonaco armat	: Coeff. corrett. dei par. meccanici muratura dalla Tab.C8A.2.2 Circ.617/2009
Rd	: Resistenza a trazione di calcolo dei tiranti agenti sul maschio murario
Rete	: Flag di esistenza della rete di rinforzo in acciaio
Classe CLS	: Classe del cls utilizzato
Classe acc.	: Classe dell'acciaio utilizzato
Fi	: Diametro della maglia della rete in acciaio utilizzata
Pas	: Passo della maglia della rete utilizzata
Spsx	: Spessore del rinforzo dell'intonaco armato sulla faccia sx del maschio
Spdx	: Spessore del rinforzo dell'intonaco armato sulla faccia dx del maschio
Sforz	: Sforzo sul cavo di precompressione
Pass	: Passo dei cavi di precompressione

DATI MASCHI MURARI 3/3

Mat. N.ro	: Numero indicativo del materiale esistente
Gamma	: Peso specifico della muratura
Fk	: Resistenza caratteristica a compressione della muratura
Fkv	: Resistenza caratteristica a taglio della muratura in assenza di carico verticale
Fk/F	: Resistenza caratteristica a compressione della muratura divisa per il fattore di confidenza
Fkv/F	: Resistenza caratteristica a taglio della muratura divisa per il fattore di confidenza
Mod.E	: Valore medio del Modulo di elasticità normale
Mod.G	: Valore medio del Modulo di elasticità tangenziale
Rig.Fess.	: Percentuale della rigidità flessionale della muratura per tenere in conto la riduzione dovuta alla fessurazione
Tagl.	: Deformazione ultima per collasso a taglio (v. punto C8.7.1.4 Circ. 617/2009)
Fless	: Deformazione ultima per collasso a pressoflessione (v. punto C8.7.1.4 Circ. 617/2009)
Descrizione estesa	: Descrizione della muratura utilizzata

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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

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

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

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

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

▮ SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

Filo	: Numero del filo fisso in pianta su cui insiste il pilastro
Sez.	: Numero di archivio della sezione del pilastro
Tipologia	: Descrive le seguenti grandezze: a) La forma attraverso le sigle 'Rett.'=rettangolare; 'a T'; 'ad I'; 'a C'; 'Circ.=circolare; 'Polig.'=poligonale b) Gli ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza
Magrone	: Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
Ang.	: Angolo di rotazione della sezione. L'angolo e' positivo se antiorario
Codice	: Individua il posizionamento del filo fisso nella sezione. Per la sezione rettangolare valgono i seguenti codici di spigolo:

2	7	3
6	0	8
1	5	4

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

dx	: Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse X in pianta
dy	: Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse Y in pianta
Crit.N.ro	: Numero identificativo del criterio di progetto associato al pilastro
Tipo	Tipo elemento ai fini sismici:
Elemento	Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato:

- "Secondario NTC18": si intende un elemento pilastro secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità.

- "NoGerarchia": si intende un elemento pilastro non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio pilastro meshato interno a pareti)

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

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

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

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

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

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

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

Trave	: Numero identificativo della trave alla quota in esame
Sez.	: Numero di archivio della sezione della trave. Se il numero sezione è superiore a 600, si tratta di setto di altezza pari all'interpiano e di cui nei successivi dati viene specificato il solo spessore
Base x Alt.	: Ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza
Magrone	: Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
Ang.	: Angolo di rotazione della sezione attorno all'asse
Filo in.	: Numero del filo fisso iniziale della trave
Filo fin.	: Numero del filo fisso finale della trave
Quota in.	: Quota dell'estremo iniziale della trave
Quota fin.	: Quota dell'estremo finale della trave
dx in	: Scostamento in direzione X del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
dx f	: Scostamento in direzione X del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
dy in	: Scostamento in direzione Y del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
dy f	: Scostamento in direzione Y del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
Pann.	: Carico sulla trave dovuto a pannelli di solai.
Tamp.	: Carico sulla trave dovuto a tamponature
Ball.	: Carico sulla trave dovuto a ballatoi
Espl.	: Carico sulla trave imposto dal progettista
Tot.	: Totale dei carichi verticali precedenti
Torc.	: Momento torcente distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
Orizz.	: Carico orizzontale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
Assia.	: Carico assiale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
Ali.	: Aliquota media pesata dei carichi accidentali per la determinazione della massa sismica
Crit.N.ro	: Numero identificativo del criterio di progetto associato alla trave
Tipo	Tipo elemento ai fini sismici:
Elemento	Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato: - "Secondario NTC18": si intende un elemento asta secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità. - "NoGerarchia": si intende un elemento asta non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio aste meshate interne a pareti o piastre o travi inclinate)

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

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

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

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

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

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

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.

Tipologia Rettangolare				Tipologia Rettangolare			
Sez. N.ro	Base (cm)	Altezza (cm)	Magrone (cm)	Sez. N.ro	Base (cm)	Altezza (cm)	Magrone (cm)
1	30.0	30.0	0.0	31	40.0	90.0	0.0
32	25.0	40.0	0.0	34	80.0	25.0	0.0
35	50.0	25.0	0.0	38	40.0	25.0	0.0
39	25.0	30.0	0.0	40	30.0	25.0	0.0

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.**CARATTERISTICHE STATICHE DELLE SEZIONI IN C.A.O.**

Sez. N.ro	Area (cm2)	I _{xg} (cm4)	I _{yg} (cm4)	I _p (cm4)
1	900	67500	67500	135000
31	3600	2430000	480000	2910000
32	1000	133333	52083	185417
34	2000	104167	1066667	1170833
35	1250	65104	260417	325521
38	1000	52083	133333	185417
39	750	56250	39063	95313
40	750	39063	56250	95313

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN MURATURA

Archivio Sezioni Aste in Muratura

Sez. N.ro	Basel _{inf} B1 (cm)	Base _{Sup} B2 (cm)	Scostam Db (cm)	H Inf. H1 (cm)	H Sup. H2 (cm)	Criter. Architr N.ro	Sezione Architr N.ro	Mater. Sh.Inf. N.ro	Mater. Sh.Sup. N.ro
14	55.0	0.0	0.0	30.0	0.0	0	0	11	0
17	55.0	0.0	0.0	106.0	0.0	0	0	11	0
28	70.0	0.0	0.0	92.0	0.0	0	0	11	0
39	60.0	0.0	0.0	56.0	0.0	0	0	11	0
45	40.0	0.0	0.0	194.0	0.0	0	0	11	0
56	30.0	0.0	0.0	88.0	0.0	0	0	12	0
59	30.0	0.0	0.0	89.5	0.0	0	0	12	0
61	70.0	0.0	0.0	360.0	0.0	0	0	11	0
69	70.0	0.0	0.0	209.5	0.0	0	0	11	0
70	75.0	0.0	0.0	82.0	0.0	0	0	13	0
71	75.0	0.0	0.0	154.0	0.0	0	0	13	0
72	75.0	0.0	0.0	53.5	0.0	0	0	13	0
73	75.0	0.0	0.0	91.0	0.0	0	0	11	0
74	0.0	75.0	0.0	0.0	134.0	0	0	0	11
75	65.0	0.0	0.0	63.0	0.0	0	0	11	0
76	65.0	65.0	2.5	221.0	134.0	0	0	11	11
77	65.0	0.0	0.0	221.0	0.0	0	0	11	0
78	65.0	0.0	0.0	60.0	0.0	0	0	11	0
79	65.0	0.0	0.0	118.0	0.0	0	0	11	0
80	65.0	0.0	0.0	150.0	0.0	0	0	11	0
81	60.0	0.0	0.0	86.0	0.0	0	0	11	0
82	0.0	60.0	0.0	0.0	265.0	0	0	0	11
83	60.0	0.0	0.0	126.0	0.0	0	0	11	0
84	60.0	0.0	0.0	176.0	0.0	0	0	11	0
85	0.0	60.0	0.0	0.0	134.0	0	0	0	11
86	60.0	0.0	0.0	247.0	0.0	0	0	11	0

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN MURATURA

Archivio Sezioni Aste in Muratura

Sez. N.ro	BaseInf B1 (cm)	BaseSup B2 (cm)	Scostam Db (cm)	H Inf. H1 (cm)	H Sup. H2 (cm)	Criter. Architr N.ro	Sezione Architr N.ro	Mater. Sh.Inf. N.ro	Mater. Sh.Sup. N.ro
87	60.0	0.0	0.0	228.0	0.0	0	0	11	0
88	60.0	0.0	0.0	141.0	0.0	0	0	11	0
89	0.0	55.0	0.0	0.0	265.0	0	0	0	11
90	0.0	55.0	0.0	0.0	134.0	0	0	0	11
91	55.0	0.0	0.0	79.0	0.0	0	0	11	0
92	55.0	0.0	0.0	293.5	0.0	0	0	11	0
93	55.0	55.0	0.0	276.0	149.0	0	0	11	11
94	55.0	0.0	0.0	276.0	0.0	0	0	11	0
95	0.0	55.0	0.0	0.0	137.0	0	0	0	11
96	55.0	0.0	0.0	204.5	0.0	0	0	11	0
97	55.0	0.0	0.0	167.5	0.0	0	0	11	0
98	55.0	0.0	0.0	197.0	0.0	0	0	11	0
99	65.0	0.0	0.0	85.0	0.0	0	0	11	0
100	0.0	65.0	0.0	0.0	134.0	0	0	0	11
101	65.0	0.0	0.0	52.5	0.0	0	0	11	0
102	60.0	0.0	0.0	83.0	0.0	0	0	11	0
103	60.0	0.0	0.0	115.0	0.0	0	0	11	0
104	60.0	0.0	0.0	80.0	0.0	0	0	11	0
105	60.0	0.0	0.0	52.0	0.0	0	0	11	0
106	60.0	0.0	0.0	38.5	0.0	0	0	11	0
107	60.0	0.0	0.0	73.0	0.0	0	0	11	0
108	60.0	0.0	0.0	117.0	0.0	0	0	11	0
109	60.0	0.0	0.0	92.0	0.0	0	0	11	0
110	60.0	0.0	0.0	110.0	0.0	0	0	11	0
111	60.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0	0	11	0
112	60.0	0.0	0.0	134.0	0.0	0	0	11	0
113	60.0	0.0	0.0	288.0	0.0	0	0	11	0
114	60.0	0.0	0.0	114.0	0.0	0	0	11	0
115	65.0	0.0	0.0	121.0	0.0	0	0	11	0
116	65.0	0.0	0.0	67.0	0.0	0	0	11	0
117	65.0	0.0	0.0	86.5	0.0	0	0	11	0
118	60.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0	0	13	0
119	60.0	60.0	0.0	221.0	134.0	0	0	13	13
120	60.0	0.0	0.0	221.0	0.0	0	0	13	0
121	60.0	0.0	0.0	139.5	0.0	0	0	13	0
122	60.0	0.0	0.0	110.0	0.0	0	0	13	0
123	0.0	60.0	0.0	0.0	134.0	0	0	0	13
124	60.0	0.0	0.0	98.0	0.0	0	0	13	0
125	60.0	0.0	0.0	104.5	0.0	0	0	13	0
126	65.0	0.0	0.0	219.0	0.0	0	0	13	0
127	65.0	65.0	0.0	241.0	134.0	0	0	13	13
128	55.0	0.0	0.0	126.0	0.0	0	0	11	0
129	50.0	0.0	0.0	58.0	0.0	0	0	11	0
130	0.0	50.0	0.0	0.0	130.0	0	0	0	11
131	50.0	0.0	0.0	56.0	0.0	0	0	11	0
132	0.0	75.0	0.0	0.0	134.0	0	0	0	13
133	75.0	0.0	0.0	104.5	0.0	0	0	13	0
134	40.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0	0	15	0
135	0.0	40.0	0.0	0.0	245.0	0	0	0	15
136	40.0	0.0	0.0	64.0	0.0	0	0	15	0

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN MURATURA

Archivio Sezioni Aste in Muratura

Sez. N.ro	Baselnf B1 (cm)	BaseSup B2 (cm)	Scostam Db (cm)	H Inf. H1 (cm)	H Sup. H2 (cm)	Criter. Architr N.ro	Sezione Architr N.ro	Mater. Sh.Inf. N.ro	Mater. Sh.Sup. N.ro
137	40.0	0.0	0.0	36.0	0.0	0	0	15	0
138	65.0	0.0	0.0	197.5	0.0	0	0	13	0
139	50.0	0.0	0.0	609.5	0.0	0	0	13	0
140	60.0	0.0	0.0	275.0	0.0	0	0	11	0
141	60.0	0.0	0.0	249.0	0.0	0	0	11	0
142	60.0	0.0	0.0	207.5	0.0	0	0	11	0
143	60.0	0.0	0.0	260.5	0.0	0	0	11	0
144	0.0	30.0	0.0	0.0	245.0	0	0	0	12
145	40.0	0.0	0.0	81.0	0.0	0	0	15	0
146	40.0	0.0	0.0	97.0	0.0	0	0	15	0
147	55.0	0.0	0.0	484.0	0.0	0	0	11	0
148	25.0	0.0	0.0	665.5	0.0	0	0	16	0
149	30.0	0.0	0.0	665.5	0.0	0	0	12	0
150	30.0	0.0	0.0	610.0	0.0	0	0	16	0
151	75.0	0.0	0.0	360.0	0.0	0	0	11	0
152	55.0	0.0	0.0	330.0	0.0	0	0	11	0
153	55.0	0.0	0.0	338.5	0.0	0	0	11	0
154	55.0	0.0	0.0	87.0	0.0	0	0	11	0
155	55.0	0.0	0.0	89.0	0.0	0	0	11	0
156	60.0	0.0	0.0	70.0	0.0	0	0	11	0
157	55.0	55.0	0.0	241.0	149.0	0	0	11	11
158	0.0	75.0	0.0	0.0	141.0	0	0	0	11
159	75.0	0.0	0.0	209.5	0.0	0	0	11	0
160	70.0	0.0	0.0	82.0	0.0	0	0	13	0
161	0.0	70.0	0.0	0.0	131.0	0	0	0	13
162	70.0	0.0	0.0	53.5	0.0	0	0	13	0
163	0.0	70.0	0.0	0.0	131.0	0	0	0	11
164	0.0	65.0	0.0	0.0	131.0	0	0	0	11
165	0.0	60.0	0.0	0.0	262.0	0	0	0	11
166	0.0	60.0	0.0	0.0	131.0	0	0	0	11
167	0.0	55.0	0.0	0.0	106.0	0	0	0	11
168	0.0	55.0	0.0	0.0	262.0	0	0	0	11
169	0.0	55.0	0.0	0.0	146.0	0	0	0	11
170	0.0	60.0	0.0	0.0	131.0	0	0	0	13
171	0.0	65.0	0.0	0.0	241.0	0	0	0	13
172	0.0	50.0	0.0	0.0	127.0	0	0	0	11
173	70.0	0.0	0.0	104.5	0.0	0	0	13	0
174	0.0	30.0	0.0	0.0	242.0	0	0	0	12
175	30.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0	0	12	0
176	0.0	30.0	0.0	0.0	262.0	0	0	0	12
177	30.0	0.0	0.0	64.0	0.0	0	0	12	0
178	30.0	0.0	0.0	36.0	0.0	0	0	12	0
179	30.0	0.0	0.0	81.0	0.0	0	0	12	0
180	30.0	0.0	0.0	97.0	0.0	0	0	12	0
181	30.0	0.0	0.0	610.0	0.0	0	0	12	0
182	28.0	0.0	0.0	665.5	0.0	0	0	16	0
183	0.0	55.0	0.0	0.0	241.0	0	0	0	11
184	0.0	70.0	0.0	0.0	138.0	0	0	0	11

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

PIATTI UNI					PIATTI UNI				
Sez. N.ro	Descrizione	b mm	s mm	Mat/Tip N.ro	Sez. N.ro	Descrizione	b mm	s mm	Mat/Tip N.ro
1077	banchina 24x24	240.0	240.0	101	1078	colmo 30x40	300.0	400.0	101

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

CARATTERISTICHE STATICHE DEI PROFILI

Sez. N.ro	U m2/m	P kg/m	A cmq	Ax cmq	Ay cmq	Jx cm4	Jy cm4	Jt cm4	Wx cm3	Wy cm3	Wt cm3	ix cm	iy cm	sver 1/cm
1077	0.96	24.2	576.00	384.00	384.00	27648.0	27648.0	46780.4	2304.00	2304.00	1949.18	6.93	6.93	0.00
1078	1.40	50.4	1200.00	800.00	800.00	160000.0	90000.0	193680.0	8000.00	6000.00	4842.00	11.55	8.66	0.00

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

DATI PER VERIFICHE EUROCODICE

Sez. N.ro	Descrizione	Wx Plastico cm3	Wy Plastico cm3	Wt Plastico cm3	Ax Plastico cm2	Ay Plastico cm2	Iw cm6
1077	banchina 24x24	3456.00	3456.00	6912.00	576.00	576.00	0.0
1078	colmo 30x40	12000.00	9000.00	24000.00	1200.00	1200.00	0.0

CARATTERISTICHE MATERIALE LEGNO

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE LEGNO LUNGO LA DIREZIONE DELL'ASTA

Mat. N.ro	Classificazione del Legno	RESISTENZE					RESIST. Taglio			MODULI ELAST. NORMALI				MOD ELAST. TAGENZIALI				DENSITA'		Cl. di Ser	Coef Kdef xSLE	Rapp. Lung/ SpLim
		Fl. fmk	Trazione ft0k	ft90k	Compressio fc0k	fc90k	Aste fvk	XLAM fvk	Roto frk	Medio E0	Carat E0,05	Med E90	Carat E90,05	Med G	Carat G,05	Roto Gr	RotCar Gr,05	Gamma Carat	Gamma Media			
101	C24	24	14.0	0.4	21.0	2.5	4.0		11000	7400	370	308	690	575			350	420	2	0.80	200	

ARCHIVIO SEZIONI SHELLS

Sezione N.ro	Spessore cm	Tipo Mater.	Tipo Elemento (descrizione)
601	90	11	LA STRA-PIASTRA
602	60	11	LA STRA-PIASTRA
603	50	11	LA STRA-PIASTRA
604	40	11	LA STRA-PIASTRA
605	75	11	LA STRA-PIASTRA
606	55	11	LA STRA-PIASTRA
607	25	11	LA STRA-PIASTRA
608	65	11	LA STRA-PIASTRA
609	70	11	LA STRA-PIASTRA
610	25	12	LA STRA-PIASTRA
611	75	13	LA STRA-PIASTRA
612	60	13	LA STRA-PIASTRA
613	55	14	LA STRA-PIASTRA
614	25	14	LA STRA-PIASTRA
615	50	13	LA STRA-PIASTRA
616	70	13	LA STRA-PIASTRA
617	90	13	LA STRA-PIASTRA
618	40	14	LA STRA-PIASTRA
619	30	15	LA STRA-PIASTRA
620	40	15	LA STRA-PIASTRA
621	25	15	LA STRA-PIASTRA
622	30	12	LA STRA-PIASTRA
623	28	15	LA STRA-PIASTRA
624	70	11	LA STRA-PIASTRA
625	65	11	LA STRA-PIASTRA
626	55	11	LA STRA-PIASTRA
627	60	11	LA STRA-PIASTRA
628	65	11	LA STRA-PIASTRA
629	60	13	LA STRA-PIASTRA
630	60	11	LA STRA-PIASTRA
631	70	11	LA STRA-PIASTRA
632	65	11	LA STRA-PIASTRA

ARCHIVIO SEZIONI SHELLS

Sezione N.ro	Spessore cm	Tipo Mater.	Tipo Elemento (descrizione)
633	50	11	LAISTRA-PIASTRA
634	60	13	LAISTRA-PIASTRA
635	65	13	LAISTRA-PIASTRA
636	55	13	LAISTRA-PIASTRA
637	25	16	LAISTRA-PIASTRA
638	28	16	LAISTRA-PIASTRA
639	28	15	LAISTRA-PIASTRA
640	55	11	LAISTRA-PIASTRA
641	28	16	LAISTRA-PIASTRA
642	30	16	LAISTRA-PIASTRA

ARCHIVIO TIPOLOGIE DI CARICO

Car. N.ro	Peso Strut kg/mq	Perman. NONstru kg/mq	Varia bile kg/mq	Neve kg/mq	Destinaz. d'Uso	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Anal Car. N.ro	DESCRIZIONE SINTETICA DEL TIPO DI CARICO
1	250	150	0	0	Categ. C	0.7	0.7	0.6		Solaio interno laterocemento
2	300	200	300	0	Categ. C	0.7	0.7	0.6		Solaio interpiano putrelle e voltini
3	300	20	100	0	Categ. H	0.0	0.0	0.0		Solaio sottotetto putrelle e voltini
4	250	100	0	0	Categ. C	0.7	0.7	0.6		Tamponatura sp.30 cm
5	24	96	0	150	CopNeve<1k	0.5	0.2	0.0		copertura in legno
6	0	30	200	150	CopNeve<1k	0.5	0.2	0.0		manto in coppi marciapiede
7	100	20	400	0	Categ. C	0.7	0.7	0.6		
8	280	50	400	0	Categ. C	0.7	0.7	0.6		Scala acciaio Scala pietra

CRITERI DI PROGETTO

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

CRITERI DI PROGETTO

IDEN	PILASTRI				IDEN	PILASTRI			
Crit N.ro	Def Tag	τ Mtmin kg/cmq	Tipo verif.		Crit N.ro	Def Tag	τ Mtmin kg/cmq	Tipo verif.	
3	si	3.0	Dev.						

CRITERI DI PROGETTO

IDENTIF.	CARATTERISTICHE DEL MATERIALE								DURABILITA'			CARATTER. COSTRUTTIVE						FLAG
Crit N.ro	Elem.	% Rig Tors.	% Rig Fless	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. El kg/cmq	Pois son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Copr staf	Copr ferr	Fi min	Fi st	Lun sta	Li n.	App esi
1	ELEV.	10	100	C25/30	B450C	314758	0.20	2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0.00	2.0	3.5	14	8	60	0	0
3	PILAS	60	100	C25/30	B450C	314758	0.20	2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0.00	2.0	3.5	14	8	50	0	0

CRITERI DI PROGETTO

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																								
Cri N.ro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	ocRar	ocPer	ofRar	Spa Rar	Spa Fre	Spa Per	Coe Vis	euk
1	ELEV.	250.0	141.0	141.0	4500	4500	3913	2100000	0.20	0.35	1.00	50	10	0.4	0.3	150.0	112.0	3600					2.0	0.08
3	PILAS	250.0	141.0	141.0	4500	4500	3913	2100000	0.20	0.35	1.00	50	10	0.4	0.3	150.0	112.0	3600					2.0	0.08

DATI MASCHI MURARI 1/3

IDEN	MATERIALE DI BASE						DATI DI RETE FRP						DATI NASTRI METALLICI PRETESI						
Mat. N.ro	fm kg/cmq	tau0 kg/cmq	Mod.E kg/cmq	Mod.G kg/cmq	Peso kg/mc	Re te	DESCRIZIONE	TipoFibra	Gram g/mq	Magl mm	Traz kg	Eul %	NM P.	Sner kg/cmq	Rott kg/cmq	Sp. mm	Larg mm	IntX m	Int.Y m
11	18.00	0.32	8700	2900	1900	NO							NO						
12	47.00	2.00	47000	18800	1900	NO							NO						
13	18.00	0.32	8700	2900	1900	NO							NO						
14	18.00	0.32	8700	2900	1900	NO							NO						
15	40.00	0.92	15000	5000	1800	NO							NO						
16	40.00	0.92	15000	5000	1800	NO							NO						

DATI MASCHI MURARI 2/3

IDEN	COEFFICIENTI CORRETTIVI DEL MATERIALE DI BASE DI MURATURE ESISTENTI										TIRANTE	RINFORZO CON RETE IN ACCIAIO					PRECOMPRES
Mat. N.ro	Malta Buona	Giunti Sottili	Ricorsi Listat.	Conness. Trasvers	Nucleo Scadente	Iniezioni Leganti	Intonaco Armato	Rd (t)	Re te	Classe CLS	Classe Acc.	Fi mm	Pas cm	Spsx (cm)	Spdx (cm)	Sforz (t)	Pass (cm)
11	1.00	1.00	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	NO								
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	NO								

DATI MASCHI MURARI 2/3

IDEN	COEFFICIENTI CORRETTIVI DEL MATERIALE DI BASE DI MURATURE ESISTENTI								TIRANTE	RINFORZO CON RETE IN ACCIAIO						PRECOMPRES	
Mat. N.ro	Malta Buona	Giunti Sottili	Ricorsi Listat.	Conness. Trasvers.	Nucleo Scadente	Iniezioni Leganti	Intonaco Armato	Rd (t)	Re te	Classe CLS	Classe Acc.	Fi mm	Pas cm	Spsx (cm)	Spdx (cm)	Sforz (t)	Pass (cm)
13	1.00	1.00	1.30	1.50	1.00	1.00	1.67		SI	C50/60	FeB44k	5	22	3	3		
14	1.00	1.00	1.30	1.50	1.00	1.00	1.67		SI	C25/30	FeB44k	6	20	5	5		
15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		NO								
16	1.00	1.00	1.00	1.30	1.00	1.00	1.15		SI	C50/60	FeB44k	5	22	3	3		

DATI MASCHI MURARI 3/3

IDEN	PARAMETRI MECCANICI MATERIALE RISULTANTE								DEFORM.ULT.		Descrizione Estesa
Mat. N.ro	Gamma kg/mc	Fk kg/cm ² (F=Fatt.Conf.)	Fkv	Fk/F	Fkv/F	Mod.E kg/cm ²	Mod.G	Rig.Fes %	Tagl. (u/h)	Fless	
11	1900	23.4	0.4	23.4	0.4	11309	3769	50	0.004	0.006	Pietrame disordin.
12	1900	47.0	2.0	47.0	2.0	47000	18800	50	0.004	0.006	MURATURA UTENTE
13	1900	58.5	1.0	58.5	1.0	21750	7250	50	0.004	0.006	Pietrame disordin.+Acc.
14	1900	35.1	0.6	35.1	0.6	16964	5654	50	0.004	0.006	Pietrame disordin.+Acc.
15	1800	40.0	0.9	40.0	0.9	15000	5000	50	0.004	0.006	Mattoni pieni+calce
16	1800	60.0	1.4	60.0	1.4	22499	7499	50	0.004	0.006	Mattoni pieni+calce+Acc.

MATERIALI SETTI CLS DEBOLMENTE ARMATI

IDEN	COMPONENTI			PILASTRINI			TRAVETTE			DATI DI CALCOLO					
Mat. N.ro	Tipo Cassero	Classe CLS	Classe Acc.	Base cm	Altez. cm	Inter. cm	Base cm	Altez. cm	Inter. cm	Sp.Equiv. cm	Gamma Eq. kg/mq	Riduz Mod.G	Riduz Mod.E	Coprif. cm	Strati Armature
2	LegnoBloc	C25/30	B450C	18.80	16.00	22.80	14.00	10.00	25.00	12.00	433.00	2.20	1.00	2.00	1
3	LegnoBloc	C25/30	B450C	18.80	14.00	22.80	14.00	10.00	25.00	10.60	384.00	2.20	1.00	2.00	1
4	LegnoBloc	C25/30	B450C	21.00	18.00	25.00	16.00	10.00	25.00	15.12	488.00	2.20	1.00	2.00	1
5	LegnoBloc	C25/30	B450C	18.00	17.50	25.00	14.00	10.00	25.00	12.60	509.00	2.20	1.00	2.00	1
6	LegnoBloc	C25/30	B450C	18.00	11.00	25.00	14.00	10.00	25.00	7.90	495.00	2.20	1.00	2.00	1
7	LegnoBloc	C25/30	B450C	18.80	12.00	22.80	14.00	10.00	25.00	9.00	316.00	2.20	1.00	2.00	1
8	LegnoBloc	C25/30	B450C	19.50	15.00	25.00	14.00	10.00	25.00	11.70	368.00	2.20	1.00	2.00	1
9	LegnoBloc	C25/30	B450C	19.50	18.00	25.00	14.00	10.00	25.00	14.00	445.00	2.20	1.00	2.00	1
10	LegnoBloc	C25/30	B450C	19.50	21.00	25.00	14.00	10.00	25.00	16.40	511.00	2.20	1.00	2.00	1

CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI E SU PALI

IDEN	COSTANTE WINKLER		IDEN	COSTANTE WINKLER		IDEN	COSTANTE WINKLER	
Crit N.ro	KwVert kg/cm ²	KwOriz. kg/cm ²	Crit N.ro	KwVert kg/cm ²	KwOriz. kg/cm ²	Crit N.ro	KwVert kg/cm ²	KwOriz. kg/cm ²
1	15.00	0.00	2	10.00	0.00			

DATI GENERALI DI STRUTTURA

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	41.26	Altezza edificio (m)	13.14
Massima dimens. dir. Y (m)	16.53	Differenza temperatura(°C)	15
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	TERZA
Longitudine Est (Grd)	7.30446	Latitudine Nord (Grd)	44.82460
Categoria Suolo	B	Coeff. Condiz. Topogr.	1.00000
Sistema Costruttivo Dir.1	Muratura	Sistema Costruttivo Dir.2	Muratura
Regolarita' in Altezza	NO(KR=.8)	Regolarita' in Pianta	NO
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
Effetti P/Delta	SI	Quota di Zero Sismico (m)	2.30000
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.O.			
Probabilita' Pvr	0.81	Periodo di Ritorno Anni	45.00
Accelerazione Ag/g	0.05	Periodo T'c (sec.)	0.23
Fo	2.43	Fv	0.73
Fattore Stratigrafia'Ss'	1.20	Periodo TB (sec.)	0.11
Periodo TC (sec.)	0.33	Periodo TD (sec.)	1.80
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0.63	Periodo di Ritorno Anni	75.00
Accelerazione Ag/g	0.06	Periodo T'c (sec.)	0.23
Fo	2.44	Fv	0.83
Fattore Stratigrafia'Ss'	1.20	Periodo TB (sec.)	0.11
Periodo TC (sec.)	0.34	Periodo TD (sec.)	1.85

PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.

Probabilita' Pvr	0.10	Periodo di Ritorno Anni	712.00
Accelerazione Ag/g	0.15	Periodo T'c (sec.)	0.27
Fo	2.48	Fv	1.31
Fattore Stratigrafia'Ss'	1.20	Periodo TB (sec.)	0.13
Periodo TC (sec.)	0.38	Periodo TD (sec.)	2.21

PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO MURATURA - D I R. 1

Sistema Strutturale	Ordinaria	AlfaU/Alfa1	1.70
Fattore di comportam 'q'	1.89		

PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO MURATURA - D I R. 2

Sistema Strutturale	Ordinaria	AlfaU/Alfa1	1.70
Fattore di comportam 'q'	1.89		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI

Acciaio per carpenteria	1.05	Verif.Instabilita' acciaio:	1.05
Acciaio per CLS armato	1.15	Calcestruzzo CLS armato	1.50
Muratura azioni sismiche	2.00	Muratura azioni statiche	2.00
Legno per comb. eccez.	1.00	Legno per comb. fundament.:	1.30
Livello conoscenza	LC3		
FRP Collasso Tipo 'A'	1.10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1.20
FRP Collasso Tipo 'B'	1.25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1.50
FRP Resist. Press/Fless	1.00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1.20
FRP Resist. Confinamento	1.10		

COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI

Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m		Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
1	0.00	0.00		2	7.21	0.00
3	0.00	2.89		4	7.21	2.89
5	0.00	6.30		6	7.21	6.30
7	16.72	6.30		8	27.55	6.30
9	35.90	6.30		10	38.81	6.30
11	41.05	6.30		12	35.90	9.88
13	38.81	9.88		14	41.05	9.88
15	0.00	9.88		16	10.97	9.88
17	16.90	9.88		18	19.33	9.88
19	0.00	15.98		20	10.97	15.98
21	11.05	16.53		22	16.90	16.53
23	19.33	16.53		24	27.55	16.53
25	35.87	16.53		26	35.90	15.97
27	41.26	15.97		28	37.79	14.34
29	41.26	14.34		30	37.79	12.40
31	2.92	9.88		32	2.92	15.98
33	27.55	9.88		34	35.90	12.40
35	10.97	6.30		36	19.33	6.30
37	4.31	2.89		38	10.97	11.13
39	2.92	11.14		40	0.00	11.14
41	35.90	11.13		42	19.33	11.13
43	27.55	11.13		44	7.91	9.88
45	15.51	9.88		46	23.53	9.88
47	31.78	9.88		48	3.63	9.88
49	3.49	6.30		50	0.00	7.21
51	0.00	8.76		52	3.49	5.00
53	2.38	11.14				

SETTI ALLA QUOTA 7.65 m

Sett N.ro	Sez N.f.	GEOMETRIA			QUOTE		SCOSTAMENTI						CARICHI VERTICALI						PRESSIONI		RINFORZI MUR					
		Sp. cm	Fil in.	Fil fin	Q in. (m)	Q fin (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball kg / m	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg / m	Assia	Ali %	Psup. kg/mq	Pinf.	Mat Nro	Ini cm	Fin. cm
49	620	40	37	4	7.65	7.65	0	0	0	0	0	0	2380	0	0	0	2380	0	0	0	60	0	0			
50	640	55	38	20	7.65	7.65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
51	637	25	42	23	7.65	7.65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
52	615	50	41	34	7.65	7.65	0	0	0	0	0	0	2069	0	0	0	2069	0	0	0	60	0	0			
53	622	30	43	24	7.65	7.65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
54	642	30	39	32	7.65	7.65	0	0	0	0	0	0	0	0	765	0	765	0	0	0	60	0	0			
55	605	75	40	19	7.65	7.65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
56	626	55	44	16	7.65	7.65	0	0	0	0	0	0	3705	0	0	0	3705	0	0	0	60	0	0			
57	626	55	45	17	7.65	7.65	0	0	0	0	0	0	3927	0	0	0	3927	0	0	0	60	0	0			
58	626	55	46	33	7.65	7.65	0	0	0	0	0	0	3927	0	0	0	3927	0	0	0	60	0	0			
59	626	55	47	12	7.65	7.65	0	0	0	0	0	0	3908	0	0	0	3908	0	0	0	60	0	0			
60	602	60	49	6	7.65	7.65	0	0	0	0	0	0	2612	0	0	0	2612	0	0	0	60	0	0			
61	626	55	48	44	7.65	7.65	0	0	0	0	0	0	3705	0	0	0	3705	0	0	0	60	0	0			
62	605	75	50	51	7.65	7.65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
63	605	75	51	15	7.65	7.65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

FORI SETTI ALLA QUOTA 7.65 m

Setto N.ro	Foro N.ro	Base f cm	Alt. f cm	Codice Posiz.For	Asc. f cm	Ord. f cm	Sezione Catena	Sezione Cerchiat.	Sezione Architrav	Sezione Piedritti	Mat. SubF	Crit Prog	FiLon mm	NFer Sup.	NFer Inf.	FiSt mm	PSta cm
3	1	30	351	LIBERO	98	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
4	1	90	130	LIBERO	63	221	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	120	130	LIBERO	213	221	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	3	120	130	LIBERO	451	221	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
5	1	110	220	LIBERO	86	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
6	1	153	351	LIBERO	119	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
7	1	153	351	LIBERO	16	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
8	1	154	351	LIBERO	112	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	156	351	LIBERO	513	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
9	1	162	351	LIBERO	62	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
10	1	140	351	LIBERO	74	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
11	1	160	220	LIBERO	30	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
12	1	190	351	LIBERO	25	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
13	1	157	220	LIBERO	79	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
14	1	115	60	LIBERO	180	276	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
15	1	115	348	LIBERO	32	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
16	1	115	60	LIBERO	166	276	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
18	1	115	60	LIBERO	197	276	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
19	1	155	351	LIBERO	85	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
21	1	154	351	LIBERO	83	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	153	351	LIBERO	352	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
22	1	153	351	LIBERO	52	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
23	1	153	351	LIBERO	73	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	152	351	LIBERO	343	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	3	154	351	LIBERO	611	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
24	1	155	351	LIBERO	92	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	154	351	LIBERO	357	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	3	154	351	LIBERO	628	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
26	1	155	351	LIBERO	121	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	155	351	LIBERO	343	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	3	153	351	LIBERO	565	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
27	1	100	130	LIBERO	50	221	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
28	1	120	351	LIBERO	110	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
29	1	155	351	LIBERO	98	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
30	1	193	351	LIBERO	219	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
33	1	234	355	LIBERO	58	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
37	1	234	355	LIBERO	58	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
38	1	154	351	LIBERO	82	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							

SETTI ALLA QUOTA 12.47 m

Sett N.ro	Sez N.f	GEOMETRIA			QUOTE		SCOSTAMENTI						CARICHI VERTICALI						PRESSIONI		RINFORZI MUR					
		Sp. cm	Fil in.	Fil fin	Q.in. (m)	Q.fin (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball kg/m	Espl	Tot.	Torc	Orizz kg/m	Assia	Ali %	Psup. kg/mq	Pinf.	Mat Nro	Ini cm	Fin. cm
54	626	55	44	16	12.47	12.47	0	0	0	0	0	0	1867	0	0	250	2117	0	0	0	0	0	0			
55	626	55	45	17	12.47	12.47	0	0	0	0	0	0	1983	0	0	250	2233	0	0	0	0	0	0			
56	626	55	46	33	12.47	12.47	0	0	0	0	0	0	1983	0	0	250	2233	0	0	0	0	0	0			
57	626	55	47	12	12.47	12.47	0	0	0	0	0	0	1974	0	0	250	2224	0	0	0	0	0	0			
58	626	55	48	44	12.47	12.47	0	0	0	0	0	0	1867	0	0	250	2117	0	0	0	0	0	0			
59	602	60	49	6	12.47	12.47	0	0	0	0	0	0	1933	0	0	250	2183	0	0	0	44	0	0			
60	609	70	50	51	12.47	12.47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250	250	0	0	0	0	0	0			
61	609	70	51	15	12.47	12.47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250	250	0	0	0	0	0	0			

FORI SETTI ALLA QUOTA 12.47 m

Setto N.ro	Foro N.ro	Base f cm	Alt. f cm	Codice Posiz.For	Asc. f cm	Ord. f cm	Sezione Catena	Sezione Cerchiat.	Sezione Architrav	Sezione Piedritti	Mat. SubF	Crit Prog	FiLon mm	NFer Sup.	NFer Inf.	FiSt mm	PSta cm
1	1	154	351	LIBERO	82	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
3	1	30	351	LIBERO	98	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
4	1	90	130	LIBERO	63	221	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	120	130	LIBERO	213	221	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	3	120	130	LIBERO	451	221	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
5	1	112	220	LIBERO	86	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	25	220	LIBERO	324	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
6	1	153	351	LIBERO	119	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
7	1	153	351	LIBERO	16	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
8	1	154	351	LIBERO	112	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	156	351	LIBERO	513	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
9	1	162	351	LIBERO	62	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
10	1	140	351	LIBERO	74	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
11	1	236	376	LIBERO	55	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
12	1	197	376	LIBERO	0	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
13	1	157	220	LIBERO	79	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
14	1	115	60	LIBERO	180	276	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
15	1	115	348	LIBERO	32	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
16	1	115	60	LIBERO	166	276	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
18	1	115	60	LIBERO	197	276	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
19	1	155	351	LIBERO	85	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
21	1	154	351	LIBERO	83	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	153	351	LIBERO	352	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
22	1	153	351	LIBERO	52	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
23	1	153	351	LIBERO	73	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	152	351	LIBERO	343	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	3	154	351	LIBERO	611	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
24	1	155	351	LIBERO	92	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	154	351	LIBERO	357	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	3	154	351	LIBERO	628	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
25	1	288	351	LIBERO	134	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
26	1	155	351	LIBERO	121	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	155	351	LIBERO	343	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	3	153	351	LIBERO	565	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
27	1	100	130	LIBERO	50	221	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
28	1	120	351	LIBERO	110	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
29	1	155	351	LIBERO	98	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
33	1	234	355	LIBERO	58	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
36	1	155	351	LIBERO	171	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
37	1	154	351	LIBERO	82	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
40	1	153	351	LIBERO	115	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	157	351	LIBERO	516	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							

FORI SETTI ALLA QUOTA 12.47 m

Setto N.ro	Foro N.ro	Base f cm	Alt. f cm	Codice Posiz.Foro	Asc. f cm	Ord. f cm	Sezione Catena	Sezione Cerchiat.	Sezione Architrav	Sezione Piedritti	Mat. SubF	Crit Prog	FiLon mm	NFer Sup.	NFer Inf.	FiSt mm	PSta cm
41	1	180	240	LIBERO	88	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
42	1	180	240	LIBERO	88	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
43	1	180	240	LIBERO	88	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
45	1 2	85 100	220 220	LIBERO LIBERO	100 295	0 0	Nessuna Nessuna	Nessuna Nessuna	Nessuna Nessuna	Nessuna Nessuna							
47	1	112	220	LIBERO	81	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
53	1	124	351	LIBERO	0	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
54	1	115	348	LIBERO	77	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
56	1	115	348	LIBERO	200	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
57	1	115	348	LIBERO	208	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
59	1 2	110 85	220 220	LIBERO LIBERO	135 0	0 0	Nessuna Nessuna	Nessuna Nessuna	Nessuna Nessuna	Nessuna Nessuna							
60	1	155	344	LIBERO	0	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							

TRAVI IN ACCIAIO/LEGNO ALLA QUOTA 15.36 m

Trav N.ro	Sez. N.ro	Tipo Elemento fini sismici	DATI GENERALI			QUOTE		SCOSTAMENTI						CARICHI							Crit N.ro		
			Ang Grd	Fil in.	Fil fin.	Q in. (m)	Q fin. (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball kg/m	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg/m		Assia kg/m	Ali %
1	1078	Tel.SismoRes.	0	53	39	15.36	15.36	0	0	40	0	0	40	761	0	0	0	761	0	0	0	0	101
2	1077	Tel.SismoRes.	0	52	49	15.36	15.36	-12	0	24	-12	0	24	878	0	0	0	878	0	0	0	0	101
3	1077	Tel.SismoRes.	0	51	50	15.36	15.36	0	0	24	0	0	24	492	0	0	0	492	0	0	0	0	101
23	1077	Tel.SismoRes.	0	3	37	15.36	15.36	0	0	24	0	0	24	784	0	0	0	784	0	0	0	0	101
24	1077	Tel.SismoRes.	0	48	44	15.36	15.36	0	0	24	0	0	24	513	0	0	0	513	0	0	0	0	101
25	1077	Tel.SismoRes.	0	49	48	15.36	15.36	-12	0	24	-24	0	24	762	0	0	0	762	0	0	0	0	101
26	1077	Tel.SismoRes.	0	16	45	15.36	15.36	0	0	24	0	0	24	742	0	0	0	742	0	0	0	0	101
27	1077	Tel.SismoRes.	0	45	18	15.36	15.36	0	0	24	0	0	24	788	0	0	0	788	0	0	0	0	101
28	1077	Tel.SismoRes.	0	18	46	15.36	15.36	0	0	24	0	0	24	740	0	0	0	740	0	0	0	0	101
29	1077	Tel.SismoRes.	0	33	47	15.36	15.36	0	0	24	0	0	24	763	0	0	0	763	0	0	0	0	101
30	1077	Tel.SismoRes.	0	44	16	15.36	15.36	0	0	24	0	0	24	764	0	0	0	764	0	0	0	0	101
31	1077	Tel.SismoRes.	0	11	41	12.47	15.36	0	0	24	0	0	24	692	0	0	0	692	0	0	0	0	101
32	1077	Tel.SismoRes.	0	46	33	15.36	15.36	0	0	24	0	0	24	763	0	0	0	763	0	0	0	0	101
33	1077	Tel.SismoRes.	0	47	12	15.36	15.36	0	0	24	0	0	24	815	0	0	0	815	0	0	0	0	101
34	1077	Tel.SismoRes.	0	41	27	15.36	12.47	0	0	24	0	0	24	486	0	0	0	486	0	0	0	0	101
35	1078	Tel.SismoRes.	0	40	53	15.36	15.36	0	0	40	0	0	40	944	0	0	0	944	0	0	0	0	101
36	1077	Tel.SismoRes.	0	53	48	15.36	15.36	0	0	24	0	0	24	178	0	0	0	178	0	0	0	0	101
37	1077	Tel.SismoRes.	0	48	6	15.36	12.47	0	0	24	0	0	24	387	0	0	0	387	0	0	0	0	101
38	1077	Tel.SismoRes.	0	53	51	15.36	15.36	0	0	24	0	0	24	319	0	0	0	319	0	0	0	0	101
39	1077	Tel.SismoRes.	0	50	37	15.36	15.36	0	0	24	-15	0	24	516	0	0	0	516	0	0	0	0	101
40	1077	Tel.SismoRes.	0	37	2	15.36	12.47	-15	0	24	0	0	24	356	0	0	0	356	0	0	0	0	101
41	1078	Tel.SismoRes.	0	39	38	15.36	15.36	0	0	40	0	0	40	947	0	0	0	947	0	0	0	0	101
42	1078	Tel.SismoRes.	0	38	42	15.36	15.36	0	0	40	0	0	40	1012	0	0	0	1012	0	0	0	0	101
43	1078	Tel.SismoRes.	0	42	43	15.36	15.36	0	0	40	0	0	40	995	0	0	0	995	0	0	0	0	101
44	1078	Tel.SismoRes.	0	43	41	15.36	15.36	0	0	40	0	0	40	1045	0	0	0	1045	0	0	0	0	101

RIGIDEZZE NODALI TRAVI QUOTA 15.36 m

Trave N.ro	Cod ice	NODO INIZIALE						NODO FINALE						
		Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)	Cod ice	Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)
1	I	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
3	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
23	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
24	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
25	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
26	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
27	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
28	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
29	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
30	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
31	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
32	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
33	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
34	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
35	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	I	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO
36	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
37	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
38	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
39	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
40	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
41	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
42	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
43	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO

RIGIDENZE NODALI TRAVI QUOTA 15.36 m

Trave N.ro	NODO INIZIALE							NODO FINALE						
	Cod ice	Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)	Cod ice	Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)
44	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO

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

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Peso Strutturale	1.30	1.30	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.50	1.50	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Amb.affol.	1.50	1.05	1.05	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Var.Neve h<=1000	0.75	1.50	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Var.Coperture	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00	0.00	0.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00	0.00	0.00	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30
Sisma direz. grd 0	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
Sisma direz. grd 90	0.00	0.00	0.00	0.30	0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

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

DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Peso Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Amb.affol.	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Var.Neve h<=1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Var.Coperture	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 0	-1.00	1.00	-1.00	1.00	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	-0.30	0.30	-0.30
Corr. Tors. dir. 90	-0.30	-0.30	0.30	0.30	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00
Sisma direz. grd 0	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30
Sisma direz. grd 90	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00

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

DESCRIZIONI	31	32	33	34	35
Peso Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Amb.affol.	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Var.Neve h<=1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Var.Coperture	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 0	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30
Corr. Tors. dir. 90	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00
Sisma direz. grd 0	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30
Sisma direz. grd 90	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3
Peso Strutturale	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00	1.00
Var.Amb.affol.	1.00	0.70	0.70
Var.Neve h<=1000	0.50	1.00	0.50
Var.Coperture	0.00	0.00	1.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00	0.00	0.00
Sisma direz. grd 0	0.00	0.00	0.00
Sisma direz. grd 90	0.00	0.00	0.00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3
Peso Strutturale	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00	1.00
Var.Amb.affol.	0.70	0.60	0.60
Var.Neve h<=1000	0.00	0.20	0.00
Var.Coperture	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00	0.00	0.00
Sisma direz. grd 0	0.00	0.00	0.00
Sisma direz. grd 90	0.00	0.00	0.00

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00
Var.Amb.affol.	0.60
Var.Neve h<=1000	0.00
Var.Coperture	0.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00
Sisma direz. grd 0	0.00
Sisma direz. grd 90	0.00

- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

Massa eccitata	: <i>Sommatoria delle masse efficaci, estesa a tutti i modi considerati ed espressa come forza peso</i>
Massa totale	: <i>Massa sismica di tutti i piani espressa come forza peso</i>
Rapporto	: <i>Rapporto tra Massa eccitata e Massa totale. Deve essere secondo la norma non inferiore a 0,85</i>
Modo	: <i>Numero del modo di vibrazione</i>
Fattore Modale	: <i>Coefficiente di partecipazione modale</i>
Fmod/Fmax	: <i>Influenza percentuale del modo attuale rispetto a quello di massimo effetto</i>
Massa Mod. Eff.	: <i>Massa modale efficace</i>
Mmod/Mmax	: <i>Percentuale di massa eccitata per il singolo modo</i>
Piano	: <i>Numero del piano sismico</i>
FX	: <i>Forza di piano agente con direzione parallela alla direzione X del sistema di riferimento globale e applicata nell'origine delle coordinate</i>
FY	: <i>Forza di piano agente con direzione parallela alla direzione Y del sistema di riferimento globale e applicata nell'origine delle coordinate</i>
Mt	: <i>Momento torcente di piano rispetto all'asse Z del sistema di riferimento globale</i>
Mom.Ecc. 5%	: <i>Momento torcente di piano rispetto all'asse Z del sistema di riferimento globale relativo ad una eccentricità accidentale pari al 5% della dimensione massima del piano in direzione ortogonale alla direzione del sisma. Se in questa colonna non è stampato nulla l'effetto torsionale accidentale è tenuto in conto incrementando le sollecitazioni di verifica con il fattore delta (vedi punto 4.5.2)</i>

II SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

● **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

- Tabulato BARICENTRI MASSE E RIGIDEZZE

PIANO	: Numero del piano sismico
QUOTA	: Altezza del piano dallo spiccato di fondazione
PESO	: Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili)
XG	: Ascissa del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
YG	: Ordinata del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
XR	: Ascissa del baricentro delle rigidezze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
YR	: Ordinata del baricentro delle rigidezze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
DX	: Scostamento in ascissa del baricentro delle rigidezze rispetto a quello delle masse ($XR - XG$)
DY	: Scostamento in ordinata del baricentro delle rigidezze rispetto a quello delle masse ($YR - YG$)
Lpianta	: Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al primo sisma
Bpianta	: Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al secondo sisma
RigFlEX	: Rigidezza flessionale di piano nella direzione primo sisma. E' calcolata come rapporto fra la forza unitaria applicata sul baricentro delle masse del piano in direzione del primo sisma e la differenza di spostamento, sempre nella direzione del sisma, fra il piano in questione e quello sottostante.
RigFlEY	: Rigidezza flessionale di piano nella direzione secondo sisma
RigTors	: Rigidezza torsionale di piano
r/lS	: Rapporto di piano per determinare se una struttura è deformabile torsionalmente (vedi DM 2008/2018 7.4.3.1)

- Tabulato VARIAZIONI MASSE E RIGIDEZZE DI PIANO

PIANO	: Numero del piano sismico
QUOTA	: Altezza del piano dallo spiccato di fondazione
PESO	: Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili)
Variaz%	: Variazione percentuale della massa rispetto al piano superiore
Tagliante (t)	: Tagliante relativo al piano nella direzione X/Y. Nel caso di analisi sismica dinamica il valore si riferisce al modo principale
Spost(mm)	: Spostamento del baricentro del piano in direzione X/Y calcolato come differenza fra lo spostamento del piano in questione ed il sottostante
Klat(t/m)	: Rigidezza laterale del piano in direzione X/Y calcolata come rapporto fra il tagliante e lo spostamento
Variaz(%)	: Variazione della rigidezza della massa rispetto al piano superiore in direzione X/Y
Teta	: Indice di stabilità per gli effetti p-d (DM 2008, formula 7.3.2) (DM 2018, formula 7.3.3)

- Tabulato REGOLARITA' STRUTTURALE

Questo tabulato verrà omissso se la struttura è dichiarata in input NON regolare, poiché superfluo.

N. piano	: Numero del piano sismico
Res X (t)	: Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2)
Res Y (t)	: Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2)

Dom X (t) : *Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2)*
Dom Y (t) : *Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2)*
Res/Dom : *Rapporto tra la resistenza e la domanda (Sisma1/Sisma2)*
Var.R/D : *Variatione del rapporto resistenza/capacità rispetto ai piani superiori (Sisma1/Sisma2)*
Flag : *Esito del controllo sulla variazione del rapporto resistenza/capacità (DM 2008, 7.2.2 punto g)(Dm 2018, 7.2.1)*
Verifica

PULSAZIONI E MODI DI VIBRAZIONE

Modo N.ro	Pulsazione (rad/sec)	Periodo (sec)	Smorz Mod(%)	Sd/g SLO	Sd/g SLD	Sd/g SLV X	Sd/g SLV Y	Sd/g SLC X	Sd/g SLC Y	Piano N.ro	X (m)	Y (m)	Rot (rad)
1	17.483	0.35939	5.0	0.133	0.175	0.238	0.238			1	0.010561	0.011691	-0.00461
										2	0.018128	0.020826	-0.00833
2	19.194	0.32735	5.0	0.143	0.185	0.238	0.238			1	-0.011885	0.023335	-0.00551
										2	-0.020267	0.040980	-0.00929
3	21.704	0.28949	5.0	0.143	0.185	0.238	0.238			1	0.013478	-0.008178	0.000928
										2	0.023533	-0.013945	0.001699
4	45.569	0.13788	5.0	0.143	0.185	0.238	0.238			1	0.017363	0.012365	-0.00582
										2	-0.014864	-0.009443	0.000429
5	51.347	0.12237	5.0	0.143	0.185	0.236	0.236			1	-0.008658	0.032179	-0.00463
										2	0.007344	-0.025635	0.000393
6	56.305	0.11159	5.0	0.143	0.183	0.231	0.231			1	0.022857	-0.021420	0.001598
										2	-0.018717	0.017372	-0.01277

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.O.

SISMA DIREZIONE: 0°

Massa eccitata (t): 1907.17 Massa totale (t): 1907.17 Rapporto:1

Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	37.743	100.00	1424.51	74.69	1	85.52	18.32	-688.82	90.26
					2	104.02	22.91	-887.95	119.47
2	15.788	41.83	249.25	13.07	1	16.26	-33.62	312.21	
					2	19.42	-42.90	357.84	
3	9.901	26.23	98.03	5.14	1	6.76	14.07	256.71	
					2	7.27	18.46	332.41	
4	11.038	29.24	121.83	6.39	1	41.14	3.01	-277.65	
					2	-23.70	-2.12	154.55	
5	1.881	4.98	3.54	0.19	1	1.23	-7.17	38.82	
					2	-0.72	3.91	-21.29	
6	3.167	8.39	10.03	0.53	1	3.55	4.01	148.44	
					2	-2.11	-1.99	-83.09	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.

SISMA DIREZIONE: 0°

Massa eccitata (t): 1907.17 Massa totale (t): 1907.17 Rapporto:1

Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	37.743	100.00	1424.51	74.69	1	112.58	24.11	-906.70	113.26
					2	136.92	30.16	-1168.81	149.92
2	15.788	41.83	249.25	13.07	1	20.98	-43.38	402.76	
					2	25.05	-55.34	461.63	
3	9.901	26.23	98.03	5.14	1	8.73	18.15	331.17	
					2	9.38	23.81	428.82	
4	11.038	29.24	121.83	6.39	1	53.07	3.89	-358.18	
					2	-30.57	-2.74	199.38	
5	1.881	4.98	3.54	0.19	1	1.58	-9.25	50.07	
					2	-0.93	5.05	-27.46	
6	3.167	8.39	10.03	0.53	1	4.53	5.11	189.48	
					2	-2.70	-2.55	-106.06	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.

SISMA DIREZIONE: 0°

Massa eccitata (t): 1907.17 Massa totale (t): 1907.17 Rapporto:1

Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	37.743	100.00	1424.51	74.69	1	153.12	32.79	-1233.23	161.60
					2	186.23	41.02	-1589.74	213.90
2	15.788	41.83	249.25	13.07	1	27.06	-55.96	519.55	
					2	32.31	-71.39	595.49	
3	9.901	26.23	98.03	5.14	1	11.26	23.41	427.20	
					2	12.10	30.71	553.16	
4	11.038	29.24	121.83	6.39	1	68.45	5.02	-462.04	
					2	-39.43	-3.53	257.19	
5	1.881	4.98	3.54	0.19	1	2.02	-11.83	64.03	
					2	-1.19	6.45	-35.12	
6	3.167	8.39	10.03	0.53	1	5.73	6.47	239.87	
					2	-3.41	-3.22	-134.27	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.O.

SISMA DIREZIONE: 90°

Massa eccitata (t): 1907.17 Massa totale (t): 1907.17 Rapporto:1

Modo	Fattore	Fmod/Fmax	Massa Mod	Mmod/Mtot	Piano	FX	FY	Mt	Mom.Ecc. 5%
------	---------	-----------	-----------	-----------	-------	----	----	----	-------------

N.ro	Modale	(%)	Eff. (t)	%	N.ro	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)
1	8.210	24.25	67.40	3.53	1	18.60	3.98	-149.83	224.03
					2	22.63	4.98	-193.15	296.54
2	33.861	100.00	1146.58	60.12	1	-34.88	72.12	-669.62	
					2	-41.65	92.02	-767.50	
3	22.947	67.77	526.57	27.61	1	15.68	32.61	594.97	
					2	16.85	42.77	770.40	
4	0.565	1.67	0.32	0.02	1	2.11	0.15	-14.22	
					2	-1.21	-0.11	7.92	
5	12.108	35.76	146.61	7.69	1	-7.89	46.16	-249.88	
					2	4.63	-25.18	137.06	
6	4.439	13.11	19.71	1.03	1	4.97	5.62	208.10	
					2	-2.96	-2.80	-116.48	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.

SISMA DIREZIONE: 90°

Massa eccitata (t): 1907.17 Massa totale (t): 1907.17 Rapporto:1

Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	8.210	24.25	67.40	3.53	1	24.49	5.24	-197.22	278.28
					2	29.78	6.56	-254.24	368.34
2	33.861	100.00	1146.58	60.12	1	-45.00	93.04	-863.84	
					2	-53.72	118.70	-990.11	
3	22.947	67.77	526.57	27.61	1	20.22	42.06	767.53	
					2	21.73	55.18	993.86	
4	0.565	1.67	0.32	0.02	1	2.72	0.20	-18.35	
					2	-1.57	-0.14	10.21	
5	12.108	35.76	146.61	7.69	1	-10.18	59.55	-322.36	
					2	5.97	-32.48	176.81	
6	4.439	13.11	19.71	1.03	1	6.35	7.17	265.63	
					2	-3.78	-3.57	-148.69	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.

SISMA DIREZIONE: 90°

Massa eccitata (t): 1907.17 Massa totale (t): 1907.17 Rapporto:1

Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	8.210	24.25	67.40	3.53	1	33.31	7.13	-268.25	401.10
					2	40.51	8.92	-345.80	530.91
2	33.861	100.00	1146.58	60.12	1	-58.04	120.01	-1114.33	
					2	-69.30	153.12	-1277.21	
3	22.947	67.77	526.57	27.61	1	26.09	54.26	990.09	
					2	28.04	71.18	1282.04	
4	0.565	1.67	0.32	0.02	1	3.51	0.26	-23.67	
					2	-2.02	-0.18	13.18	
5	12.108	35.76	146.61	7.69	1	-13.02	76.16	-412.24	
					2	7.64	-41.54	226.10	
6	4.439	13.11	19.71	1.03	1	8.04	9.08	336.27	
					2	-4.78	-4.52	-188.23	

SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI

IDENTIFICATIVO				INVILUPPO S.L.D.				INVILUPPO S.L.O.				Stringa di Controllo Verifica	
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sis ma N.ro	Com bin N.ro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sis ma N.ro	Com bin N.ro	Spostam. Calcolo (mm)		Spostam. Limite (mm)
1	2.80	7.65	174	232	2	23	6.916	9.700	2	23	5.280	6.467	VERIFICATO
1	7.65	12.47	232	428	2	23	5.372	9.640	2	23	4.129	6.427	VERIFICATO
2	2.80	7.65	178	247	2	23	5.424	9.700	2	23	4.137	6.467	VERIFICATO
2	7.65	12.47	247	443	2	23	4.205	9.640	2	23	3.227	6.427	VERIFICATO
3	2.80	7.65	170	228	2	23	6.758	9.700	2	23	5.159	6.467	VERIFICATO
3	7.65	12.47	228	425	2	23	5.255	9.640	2	23	4.039	6.427	VERIFICATO
4	2.80	7.65	182	351	2	23	5.220	9.700	2	23	3.982	6.467	VERIFICATO
4	7.65	12.47	351	544	2	23	4.055	9.640	2	23	3.111	6.427	VERIFICATO
5	2.80	7.65	1	233	2	23	6.622	9.700	2	23	5.056	6.467	VERIFICATO
5	7.65	12.47	233	429	2	23	5.159	9.640	2	23	3.966	6.427	VERIFICATO
6	2.80	7.65	8	253	1	7	5.079	9.700	1	7	3.879	6.467	VERIFICATO
6	7.65	12.47	253	449	1	7	3.951	9.640	1	7	3.036	6.427	VERIFICATO
7	2.80	7.65	13	257	1	10	4.177	9.700	1	10	3.184	6.467	VERIFICATO
7	7.65	12.47	257	453	1	10	3.102	9.640	1	10	2.370	6.427	VERIFICATO
8	2.80	7.65	17	260	1	9	4.508	9.700	1	9	3.435	6.467	VERIFICATO
8	7.65	12.47	260	456	2	25	3.608	9.640	2	25	2.754	6.427	VERIFICATO
9	2.80	7.65	25	267	1	9	4.926	9.700	1	9	3.759	6.467	VERIFICATO
9	7.65	12.47	267	463	2	25	4.111	9.640	2	25	3.150	6.427	VERIFICATO

SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI													
IDENTIFICATIVO					INVILUPPO S.L.D.				INVILUPPO S.L.O.				Stringa di Controllo Verifica
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sisma Nro	Combin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sisma Nro	Combin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	
10	2.80	7.65	28	270	1	9	5.125	9.700	1	9	3.913	6.467	VERIFICATO
10	7.65	12.47	270	466	2	25	4.324	9.640	2	25	3.318	6.427	VERIFICATO
11	2.80	7.65	31	272	1	9	5.294	9.700	1	9	4.044	6.467	VERIFICATO
11	7.65	12.47	272	468	2	25	4.500	9.640	2	25	3.455	6.427	VERIFICATO
12	2.80	7.65	32	273	1	9	5.069	9.700	1	9	3.872	6.467	VERIFICATO
12	7.65	12.47	273	469	1	9	4.119	9.640	1	9	3.160	6.427	VERIFICATO
13	2.80	7.65	36	276	1	9	5.263	9.700	1	9	4.021	6.467	VERIFICATO
14	2.80	7.65	39	278	1	9	5.428	9.700	1	9	4.148	6.467	VERIFICATO
14	7.65	12.47	278	472	1	9	4.476	9.640	1	9	3.439	6.427	VERIFICATO
15	2.80	7.65	40	236	1	7	6.584	9.700	1	7	5.033	6.467	VERIFICATO
15	7.65	12.47	236	432	1	7	5.166	9.640	1	7	3.976	6.427	VERIFICATO
16	2.80	7.65	45	282	1	7	4.790	9.700	1	7	3.659	6.467	VERIFICATO
16	7.65	12.47	282	476	1	7	3.767	9.640	1	7	2.893	6.427	VERIFICATO
17	2.80	7.65	86	286	1	9	4.294	9.700	1	9	3.277	6.467	VERIFICATO
17	7.65	12.47	286	480	1	7	3.262	9.640	1	7	2.501	6.427	VERIFICATO
18	2.80	7.65	50	289	1	9	4.235	9.700	1	9	3.232	6.467	VERIFICATO
18	7.65	12.47	289	483	1	9	3.194	9.640	1	9	2.446	6.427	VERIFICATO
19	2.80	7.65	77	300	1	7	6.957	9.700	1	7	5.320	6.467	VERIFICATO
19	7.65	12.47	300	494	1	7	5.475	9.640	1	7	4.217	6.427	VERIFICATO
20	2.80	7.65	213	304	1	7	5.291	9.700	1	7	4.044	6.467	VERIFICATO
20	7.65	12.47	304	498	1	7	4.181	9.640	1	7	3.217	6.427	VERIFICATO
21	2.80	7.65	200	306	1	7	5.328	9.700	1	7	4.073	6.467	VERIFICATO
21	7.65	12.47	306	500	1	7	4.212	9.640	1	7	3.241	6.427	VERIFICATO
22	2.80	7.65	73	312	1	7	4.769	9.700	1	7	3.645	6.467	VERIFICATO
22	7.65	12.47	312	506	1	7	3.776	9.640	1	7	2.902	6.427	VERIFICATO
23	2.80	7.65	76	315	1	9	4.703	9.700	1	9	3.595	6.467	VERIFICATO
23	7.65	12.47	315	509	1	9	3.691	9.640	1	9	2.837	6.427	VERIFICATO
24	2.80	7.65	63	324	1	9	5.092	9.700	1	9	3.891	6.467	VERIFICATO
24	7.65	12.47	324	518	1	9	4.121	9.640	1	9	3.163	6.427	VERIFICATO
25	2.80	7.65	72	333	1	9	5.464	9.700	1	9	4.178	6.467	VERIFICATO
25	7.65	12.47	333	527	1	9	4.513	9.640	1	9	3.470	6.427	VERIFICATO
26	2.80	7.65	99	334	1	9	5.419	9.700	1	9	4.143	6.467	VERIFICATO
26	7.65	12.47	334	528	1	9	4.473	9.640	1	9	3.438	6.427	VERIFICATO
27	2.80	7.65	106	340	1	9	5.771	9.700	1	9	4.414	6.467	VERIFICATO
27	7.65	12.47	340	533	1	9	4.818	9.640	1	9	3.708	6.427	VERIFICATO
29	2.80	7.65	98	362	1	9	5.649	9.700	1	9	4.321	6.467	VERIFICATO
29	7.65	12.47	362	555	1	9	4.707	9.640	1	9	3.621	6.427	VERIFICATO
31	2.80	7.65	44	281	1	7	6.055	9.700	1	7	4.628	6.467	VERIFICATO
31	7.65	12.47	281	475	1	7	4.741	9.640	1	7	3.648	6.427	VERIFICATO
32	2.80	7.65	81	303	1	7	6.459	9.700	1	7	4.939	6.467	VERIFICATO
32	7.65	12.47	303	497	1	7	5.076	9.640	1	7	3.910	6.427	VERIFICATO
33	2.80	7.65	57	295	1	9	4.664	9.700	1	9	3.558	6.467	VERIFICATO
33	7.65	12.47	295	489	1	9	3.683	9.640	1	9	2.818	6.427	VERIFICATO
34	2.80	7.65	119	384	1	9	5.187	9.700	1	9	3.964	6.467	VERIFICATO
34	7.65	12.47	384	570	1	9	4.232	9.640	1	9	3.249	6.427	VERIFICATO
35	2.80	7.65	12	256	1	7	4.523	9.700	1	7	3.453	6.467	VERIFICATO
35	7.65	12.47	256	452	1	7	3.545	9.640	1	7	2.721	6.427	VERIFICATO
36	2.80	7.65	16	259	1	10	4.141	9.700	1	10	3.156	6.467	VERIFICATO
36	7.65	12.47	259	455	1	10	3.070	9.640	1	10	2.345	6.427	VERIFICATO
37	2.80	7.65	199	382	2	23	5.828	9.700	2	23	4.447	6.467	VERIFICATO
37	7.65	12.47	382	588	2	23	4.528	9.640	2	23	3.477	6.427	VERIFICATO
38	2.80	7.65	223	364	1	7	4.891	9.700	1	7	3.736	6.467	VERIFICATO
38	7.65	12.47	364	557	1	7	3.850	9.640	1	7	2.958	6.427	VERIFICATO
39	2.80	7.65	107	401	1	7	6.135	9.700	1	7	4.689	6.467	VERIFICATO
39	7.65	12.47	401	589	1	7	4.808	9.640	1	7	3.700	6.427	VERIFICATO
40	2.80	12.47	85	434	1	7	11.832	19.340	1	7	9.073	12.893	VERIFICATO
41	2.80	7.65	112	369	1	9	5.126	9.700	1	9	3.916	6.467	VERIFICATO
41	7.65	12.47	369	562	1	9	4.173	9.640	1	9	3.203	6.427	VERIFICATO
42	2.80	7.65	88	365	1	9	4.303	9.700	1	9	3.285	6.467	VERIFICATO
42	7.65	12.47	365	558	1	9	3.264	9.640	1	9	2.502	6.427	VERIFICATO
43	2.80	7.65	89	400	1	9	4.725	9.700	1	9	3.606	6.467	VERIFICATO
43	7.65	12.47	400	583	1	9	3.744	9.640	1	9	2.866	6.427	VERIFICATO
44	2.80	7.65	150	410	1	7	5.202	9.700	1	7	3.975	6.467	VERIFICATO
44	7.65	12.47	410	598	1	7	4.070	9.640	1	7	3.129	6.427	VERIFICATO
45	2.80	7.65	49	285	1	9	4.336	9.700	1	9	3.309	6.467	VERIFICATO
45	7.65	12.47	285	479	1	7	3.369	9.640	1	7	2.584	6.427	VERIFICATO
46	2.80	7.65	55	293	1	9	4.177	9.700	1	9	3.186	6.467	VERIFICATO

SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI													
IDENTIFICATIVO					INVILUPPO S.L.D.				INVILUPPO S.L.O.				Stringa di Controllo Verifica
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sisma Nro	Combin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sisma Nro	Combin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	
46	7.65	12.47	293	487	1	9	3.148	9.640	1	9	2.410	6.427	VERIFICATO
47	2.80	7.65	62	299	1	9	4.840	9.700	1	9	3.694	6.467	VERIFICATO
47	7.65	12.47	299	493	1	9	3.879	9.640	1	9	2.972	6.427	VERIFICATO
48	2.80	7.65	56	294	1	7	5.930	9.700	1	7	4.532	6.467	VERIFICATO
48	7.65	12.47	294	488	1	7	4.641	9.640	1	7	3.570	6.427	VERIFICATO
49	2.80	7.65	7	252	2	23	5.849	9.700	2	23	4.464	6.467	VERIFICATO
49	7.65	12.47	252	448	2	23	4.555	9.640	2	23	3.500	6.427	VERIFICATO
50	2.80	7.65	83	235	2	23	6.595	9.700	2	23	5.036	6.467	VERIFICATO
50	7.65	12.47	235	431	2	23	5.141	9.640	2	23	3.953	6.427	VERIFICATO
51	2.80	7.65	169	424	2	23	6.559	9.700	2	23	5.009	6.467	VERIFICATO
51	7.65	12.47	424	611	2	23	5.118	9.640	1	7	3.936	6.427	VERIFICATO
54	2.80	7.65	2	248	2	23	6.430	9.700	2	23	4.909	6.467	VERIFICATO
54	7.65	12.47	248	444	2	23	5.009	9.640	2	23	3.850	6.427	VERIFICATO
56	2.80	7.65	4	249	2	23	6.182	9.700	2	23	4.719	6.467	VERIFICATO
56	7.65	12.47	249	445	2	23	4.815	9.640	2	23	3.701	6.427	VERIFICATO
57	2.80	7.65	5	250	2	23	6.043	9.700	2	23	4.613	6.467	VERIFICATO
57	7.65	12.47	250	446	2	23	4.706	9.640	2	23	3.617	6.427	VERIFICATO
58	2.80	7.65	6	251	2	23	5.904	9.700	2	23	4.506	6.467	VERIFICATO
58	7.65	12.47	251	447	2	23	4.598	9.640	2	23	3.533	6.427	VERIFICATO
59	2.80	7.65	9	254	1	7	4.874	9.700	1	7	3.723	6.467	VERIFICATO
59	7.65	12.47	254	450	1	7	3.813	9.640	1	7	2.930	6.427	VERIFICATO
61	2.80	7.65	11	255	1	7	4.657	9.700	1	7	3.556	6.467	VERIFICATO
61	7.65	12.47	255	451	1	7	3.652	9.640	1	7	2.804	6.427	VERIFICATO
63	2.80	7.65	15	258	1	10	4.153	9.700	1	10	3.165	6.467	VERIFICATO
63	7.65	12.47	258	454	1	10	3.080	9.640	1	10	2.353	6.427	VERIFICATO
64	2.80	7.65	18	261	1	9	4.549	9.700	1	9	3.468	6.467	VERIFICATO
64	7.65	12.47	261	457	2	25	3.665	9.640	2	25	2.799	6.427	VERIFICATO
65	2.80	7.65	19	262	1	9	4.614	9.700	1	9	3.518	6.467	VERIFICATO
65	7.65	12.47	262	458	2	25	3.749	9.640	2	25	2.865	6.427	VERIFICATO
66	2.80	7.65	20	263	1	9	4.673	9.700	1	9	3.563	6.467	VERIFICATO
66	7.65	12.47	263	459	2	25	3.820	9.640	2	25	2.922	6.427	VERIFICATO
67	2.80	7.65	21	264	1	9	4.736	9.700	1	9	3.613	6.467	VERIFICATO
67	7.65	12.47	264	460	2	25	3.896	9.640	2	25	2.982	6.427	VERIFICATO
69	2.80	7.65	23	265	1	9	4.824	9.700	1	9	3.681	6.467	VERIFICATO
69	7.65	12.47	265	461	2	25	3.997	9.640	2	25	3.061	6.427	VERIFICATO
70	2.80	7.65	24	266	1	9	4.893	9.700	1	9	3.734	6.467	VERIFICATO
70	7.65	12.47	266	462	2	25	4.074	9.640	2	25	3.122	6.427	VERIFICATO
71	2.80	7.65	26	268	1	9	4.966	9.700	1	9	3.791	6.467	VERIFICATO
71	7.65	12.47	268	464	2	25	4.155	9.640	2	25	3.185	6.427	VERIFICATO
72	2.80	7.65	27	269	1	9	5.077	9.700	1	9	3.876	6.467	VERIFICATO
72	7.65	12.47	269	465	2	25	4.273	9.640	2	25	3.278	6.427	VERIFICATO
73	2.80	7.65	29	271	1	9	5.179	9.700	1	9	3.955	6.467	VERIFICATO
73	7.65	12.47	271	467	2	25	4.381	9.640	2	25	3.362	6.427	VERIFICATO
75	2.80	7.65	33	274	1	9	5.088	9.700	1	9	3.886	6.467	VERIFICATO
75	7.65	12.47	274	470	1	9	4.138	9.640	1	9	3.175	6.427	VERIFICATO
77	2.80	7.65	35	275	1	9	5.207	9.700	1	9	3.978	6.467	VERIFICATO
78	2.80	7.65	37	277	1	9	5.281	9.700	1	9	4.035	6.467	VERIFICATO
80	2.80	7.65	41	279	1	7	6.440	9.700	1	7	4.922	6.467	VERIFICATO
80	7.65	12.47	279	473	1	7	5.050	9.640	1	7	3.887	6.427	VERIFICATO
82	2.80	7.65	43	280	1	7	6.122	9.700	1	7	4.679	6.467	VERIFICATO
82	7.65	12.47	280	474	1	7	4.795	9.640	1	7	3.690	6.427	VERIFICATO
83	2.80	7.65	46	283	1	7	4.580	9.700	1	7	3.497	6.467	VERIFICATO
83	7.65	12.47	283	477	1	7	3.600	9.640	1	7	2.764	6.427	VERIFICATO
85	2.80	7.65	48	284	1	7	4.452	9.700	1	7	3.399	6.467	VERIFICATO
85	7.65	12.47	284	478	1	7	3.500	9.640	1	7	2.686	6.427	VERIFICATO
86	2.80	7.65	51	290	1	9	4.223	9.700	1	9	3.222	6.467	VERIFICATO
86	7.65	12.47	290	484	1	9	3.184	9.640	1	9	2.438	6.427	VERIFICATO
87	2.80	7.65	52	291	1	9	4.206	9.700	1	9	3.209	6.467	VERIFICATO
87	7.65	12.47	291	485	1	9	3.171	9.640	1	9	2.428	6.427	VERIFICATO
89	2.80	7.65	54	292	1	9	4.190	9.700	1	9	3.197	6.467	VERIFICATO
89	7.65	12.47	292	486	1	9	3.159	9.640	1	9	2.418	6.427	VERIFICATO
90	2.80	7.65	58	296	1	9	4.699	9.700	1	9	3.585	6.467	VERIFICATO
90	7.65	12.47	296	490	1	9	3.724	9.640	1	9	2.850	6.427	VERIFICATO
91	2.80	7.65	59	297	1	9	4.738	9.700	1	9	3.615	6.467	VERIFICATO
91	7.65	12.47	297	491	1	9	3.768	9.640	1	9	2.885	6.427	VERIFICATO
93	2.80	7.65	61	298	1	9	4.788	9.700	1	9	3.654	6.467	VERIFICATO
93	7.65	12.47	298	492	1	9	3.823	9.640	1	9	2.928	6.427	VERIFICATO

SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI													
IDENTIFICATIVO				INVILUPPO S.L.D.				INVILUPPO S.L.O.				Stringa di Controllo Verifica	
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sisma Nro	Combin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sisma Nro	Combin Nro	Spostam. Calcolo (mm)		Spostam. Limite (mm)
94	2.80	7.65	64	325	1	9	5.122	9.700	1	9	3.914	6.467	VERIFICATO
94	7.65	12.47	325	519	1	9	4.155	9.640	1	9	3.190	6.427	VERIFICATO
95	2.80	7.65	65	326	1	9	5.179	9.700	1	9	3.958	6.467	VERIFICATO
95	7.65	12.47	326	520	1	9	4.218	9.640	1	9	3.239	6.427	VERIFICATO
96	2.80	7.65	66	327	1	9	5.202	9.700	1	9	3.975	6.467	VERIFICATO
96	7.65	12.47	327	521	1	9	4.242	9.640	1	9	3.258	6.427	VERIFICATO
97	2.80	7.65	67	328	1	9	5.225	9.700	1	9	3.993	6.467	VERIFICATO
97	7.65	12.47	328	522	1	9	4.267	9.640	1	9	3.277	6.427	VERIFICATO
98	2.80	7.65	68	329	1	9	5.295	9.700	1	9	4.047	6.467	VERIFICATO
98	7.65	12.47	329	523	1	9	4.340	9.640	1	9	3.335	6.427	VERIFICATO
99	2.80	7.65	69	330	1	9	5.323	9.700	1	9	4.070	6.467	VERIFICATO
99	7.65	12.47	330	524	1	9	4.370	9.640	1	9	3.358	6.427	VERIFICATO
100	2.80	7.65	70	331	1	9	5.353	9.700	1	9	4.092	6.467	VERIFICATO
100	7.65	12.47	331	525	1	9	4.401	9.640	1	9	3.382	6.427	VERIFICATO
101	2.80	7.65	71	332	1	9	5.436	9.700	1	9	4.156	6.467	VERIFICATO
101	7.65	12.47	332	526	1	9	4.485	9.640	1	9	3.448	6.427	VERIFICATO
102	2.80	7.65	74	313	1	9	4.743	9.700	1	9	3.626	6.467	VERIFICATO
102	7.65	12.47	313	507	1	7	3.743	9.640	1	7	2.877	6.427	VERIFICATO
103	2.80	7.65	75	314	1	9	4.710	9.700	1	9	3.600	6.467	VERIFICATO
103	7.65	12.47	314	508	1	9	3.697	9.640	1	9	2.842	6.427	VERIFICATO
104	2.80	7.65	78	301	1	7	6.810	9.700	1	7	5.207	6.467	VERIFICATO
104	7.65	12.47	301	495	1	7	5.357	9.640	1	7	4.126	6.427	VERIFICATO
106	2.80	7.65	80	302	1	7	6.547	9.700	1	7	5.006	6.467	VERIFICATO
106	7.65	12.47	302	496	1	7	5.147	9.640	1	7	3.964	6.427	VERIFICATO
107	2.80	7.65	82	234	2	23	6.608	9.700	2	23	5.046	6.467	VERIFICATO
107	7.65	12.47	234	430	2	23	5.150	9.640	2	23	3.959	6.427	VERIFICATO
108	2.80	7.65	84	237	1	7	6.641	9.700	1	7	5.076	6.467	VERIFICATO
108	7.65	12.47	237	433	1	7	5.213	9.640	1	7	4.013	6.427	VERIFICATO
110	2.80	7.65	90	356	1	9	5.329	9.700	1	9	4.071	6.467	VERIFICATO
110	7.65	12.47	356	549	2	25	4.481	9.640	2	25	3.443	6.427	VERIFICATO
112	2.80	7.65	92	357	1	9	5.386	9.700	1	9	4.116	6.467	VERIFICATO
112	7.65	12.47	357	550	2	25	4.456	9.640	2	25	3.425	6.427	VERIFICATO
113	2.80	7.65	93	358	1	9	5.407	9.700	1	9	4.132	6.467	VERIFICATO
113	7.65	12.47	358	551	1	9	4.456	9.640	1	9	3.423	6.427	VERIFICATO
114	2.80	7.65	94	359	1	9	5.478	9.700	1	9	4.187	6.467	VERIFICATO
114	7.65	12.47	359	552	1	9	4.523	9.640	1	9	3.476	6.427	VERIFICATO
115	2.80	7.65	95	360	1	9	5.530	9.700	1	9	4.228	6.467	VERIFICATO
115	7.65	12.47	360	553	1	9	4.572	9.640	1	9	3.515	6.427	VERIFICATO
117	2.80	7.65	97	361	1	9	5.630	9.700	1	9	4.306	6.467	VERIFICATO
117	7.65	12.47	361	554	1	9	4.683	9.640	1	9	3.602	6.427	VERIFICATO
118	2.80	7.65	100	368	1	9	5.441	9.700	1	9	4.161	6.467	VERIFICATO
118	7.65	12.47	368	561	1	9	4.493	9.640	1	9	3.454	6.427	VERIFICATO
119	2.80	7.65	101	335	1	9	5.458	9.700	1	9	4.174	6.467	VERIFICATO
119	7.65	12.47	335	529	1	9	4.512	9.640	1	9	3.469	6.427	VERIFICATO
120	2.80	7.65	102	336	1	9	5.499	9.700	1	9	4.205	6.467	VERIFICATO
120	7.65	12.47	336	530	1	9	4.553	9.640	1	9	3.501	6.427	VERIFICATO
121	2.80	7.65	103	337	1	9	5.591	9.700	1	9	4.276	6.467	VERIFICATO
122	2.80	7.65	104	338	1	9	5.689	9.700	1	9	4.352	6.467	VERIFICATO
122	7.65	12.47	338	531	1	9	4.739	9.640	1	9	3.646	6.427	VERIFICATO
123	2.80	7.65	105	339	1	9	5.729	9.700	1	9	4.383	6.467	VERIFICATO
123	7.65	12.47	339	532	1	9	4.778	9.640	1	9	3.677	6.427	VERIFICATO
124	2.80	7.65	108	366	1	9	4.948	9.700	1	9	3.776	6.467	VERIFICATO
124	7.65	12.47	366	559	2	25	4.099	9.640	2	25	3.142	6.427	VERIFICATO
125	2.80	7.65	109	367	1	9	5.045	9.700	1	9	3.852	6.467	VERIFICATO
125	7.65	12.47	367	560	1	9	4.095	9.640	1	9	3.141	6.427	VERIFICATO
126	2.80	7.65	110	373	1	9	5.146	9.700	1	9	3.929	6.467	VERIFICATO
127	2.80	7.65	111	374	1	9	5.239	9.700	1	9	4.002	6.467	VERIFICATO
131	2.80	7.65	118	383	1	9	5.694	9.700	1	9	4.355	6.467	VERIFICATO
131	7.65	12.47	383	569	1	9	4.750	9.640	1	9	3.655	6.427	VERIFICATO
132	2.80	7.65	120	385	1	9	5.213	9.700	1	9	3.984	6.467	VERIFICATO
132	7.65	12.47	385	571	1	9	4.257	9.640	1	9	3.269	6.427	VERIFICATO
133	2.80	7.65	121	287	1	9	4.285	9.700	1	9	3.270	6.467	VERIFICATO
133	7.65	12.47	287	481	1	7	3.239	9.640	1	7	2.483	6.427	VERIFICATO
135	2.80	7.65	123	288	1	9	4.243	9.700	1	9	3.238	6.467	VERIFICATO
135	7.65	12.47	288	482	1	9	3.201	9.640	1	9	2.452	6.427	VERIFICATO
136	2.80	7.65	124	386	1	7	4.310	9.700	1	7	3.290	6.467	VERIFICATO
136	7.65	12.47	386	563	1	7	3.377	9.640	1	7	2.590	6.427	VERIFICATO

SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI													
IDENTIFICATIVO					INVILUPPO S.L.D.				INVILUPPO S.L.O.				Stringa di Controllo Verifica
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sisma Nro	Combin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sisma Nro	Combin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	
137	2.80	7.65	125	387	1	10	4.220	9.700	1	10	3.218	6.467	VERIFICATO
137	7.65	12.47	387	564	1	7	3.232	9.640	1	7	2.477	6.427	VERIFICATO
138	2.80	7.65	126	388	1	10	4.197	9.700	1	10	3.200	6.467	VERIFICATO
138	7.65	12.47	388	565	1	7	3.122	9.640	1	7	2.392	6.427	VERIFICATO
139	2.80	7.65	127	389	1	10	4.129	9.700	1	10	3.146	6.467	VERIFICATO
139	7.65	12.47	389	572	1	10	3.059	9.640	1	10	2.336	6.427	VERIFICATO
140	2.80	7.65	128	390	1	10	4.115	9.700	1	10	3.135	6.467	VERIFICATO
140	7.65	12.47	390	573	1	10	3.047	9.640	1	10	2.326	6.427	VERIFICATO
141	2.80	7.65	129	391	1	10	4.106	9.700	1	10	3.129	6.467	VERIFICATO
141	7.65	12.47	391	574	1	10	3.040	9.640	1	10	2.320	6.427	VERIFICATO
142	2.80	7.65	130	392	1	10	4.100	9.700	1	10	3.124	6.467	VERIFICATO
142	7.65	12.47	392	575	2	25	3.056	9.640	2	25	2.331	6.427	VERIFICATO
144	2.80	7.65	132	393	1	9	4.459	9.700	1	9	3.398	6.467	VERIFICATO
144	7.65	12.47	393	576	2	25	3.538	9.640	2	25	2.699	6.427	VERIFICATO
145	2.80	7.65	133	394	1	7	4.586	9.700	1	7	3.502	6.467	VERIFICATO
145	7.65	12.47	394	577	1	7	3.597	9.640	1	7	2.762	6.427	VERIFICATO
148	2.80	7.65	136	395	1	7	4.721	9.700	1	7	3.605	6.467	VERIFICATO
148	7.65	12.47	395	578	1	7	3.709	9.640	1	7	2.848	6.427	VERIFICATO
149	2.80	7.65	137	396	1	10	4.144	9.700	1	10	3.159	6.467	VERIFICATO
149	7.65	12.47	396	579	1	10	3.082	9.640	1	10	2.356	6.427	VERIFICATO
152	2.80	7.65	140	397	1	9	4.189	9.700	1	9	3.196	6.467	VERIFICATO
152	7.65	12.47	397	580	1	9	3.147	9.640	1	9	2.408	6.427	VERIFICATO
153	2.80	7.65	141	398	1	9	4.544	9.700	1	9	3.464	6.467	VERIFICATO
153	7.65	12.47	398	581	2	25	3.587	9.640	2	25	2.740	6.427	VERIFICATO
156	2.80	7.65	144	399	1	9	4.622	9.700	1	9	3.525	6.467	VERIFICATO
156	7.65	12.47	399	582	1	9	3.642	9.640	1	9	2.785	6.427	VERIFICATO
157	2.80	7.65	145	405	1	9	4.423	9.700	1	9	3.379	6.467	VERIFICATO
157	7.65	12.47	405	594	1	9	3.391	9.640	1	9	2.602	6.427	VERIFICATO
158	2.80	7.65	146	406	1	9	4.835	9.700	1	9	3.692	6.467	VERIFICATO
158	7.65	12.47	406	595	1	9	3.855	9.640	1	9	2.954	6.427	VERIFICATO
159	2.80	7.65	147	407	1	7	6.253	9.700	1	7	4.780	6.467	VERIFICATO
159	7.65	12.47	407	592	1	7	4.906	9.640	1	7	3.776	6.427	VERIFICATO
160	2.80	7.65	148	408	1	7	6.732	9.700	1	7	5.147	6.467	VERIFICATO
160	7.65	12.47	408	596	1	7	5.289	9.640	1	7	4.072	6.427	VERIFICATO
161	2.80	7.65	149	409	1	7	6.844	9.700	1	7	5.233	6.467	VERIFICATO
161	7.65	12.47	409	597	1	7	5.381	9.640	1	7	4.144	6.427	VERIFICATO
162	2.80	7.65	151	411	1	7	5.077	9.700	1	7	3.879	6.467	VERIFICATO
162	7.65	12.47	411	599	1	7	3.991	9.640	1	7	3.068	6.427	VERIFICATO
164	2.80	7.65	153	412	1	7	4.929	9.700	1	7	3.765	6.467	VERIFICATO
164	7.65	12.47	412	600	1	7	3.876	9.640	1	7	2.979	6.427	VERIFICATO
165	2.80	7.65	154	413	1	9	4.603	9.700	1	9	3.510	6.467	VERIFICATO
165	7.65	12.47	413	601	1	9	3.609	9.640	1	9	2.760	6.427	VERIFICATO
167	2.80	7.65	156	414	1	9	4.635	9.700	1	9	3.536	6.467	VERIFICATO
167	7.65	12.47	414	602	1	9	3.650	9.640	1	9	2.792	6.427	VERIFICATO
168	2.80	7.65	157	415	1	9	4.935	9.700	1	9	3.767	6.467	VERIFICATO
168	7.65	12.47	415	603	1	9	3.980	9.640	1	9	3.051	6.427	VERIFICATO
170	2.80	7.65	159	416	1	9	5.015	9.700	1	9	3.830	6.467	VERIFICATO
170	7.65	12.47	416	604	1	9	4.064	9.640	1	9	3.116	6.427	VERIFICATO
171	2.80	7.65	160	417	2	23	5.663	9.700	2	23	4.322	6.467	VERIFICATO
171	7.65	12.47	417	608	2	23	4.410	9.640	2	23	3.388	6.427	VERIFICATO
172	2.80	7.65	161	418	2	23	5.554	9.700	2	23	4.238	6.467	VERIFICATO
172	7.65	12.47	418	609	2	23	4.326	9.640	2	23	3.323	6.427	VERIFICATO
173	2.80	7.65	162	419	2	23	5.402	9.700	2	23	4.122	6.467	VERIFICATO
175	2.80	7.65	164	420	1	7	5.178	9.700	1	7	3.955	6.467	VERIFICATO
175	7.65	12.47	420	610	1	7	4.031	9.640	1	7	3.098	6.427	VERIFICATO
176	2.80	7.65	165	421	1	7	5.826	9.700	1	7	4.453	6.467	VERIFICATO
176	7.65	12.47	421	605	1	7	4.558	9.640	1	7	3.506	6.427	VERIFICATO
178	2.80	7.65	167	422	1	7	5.628	9.700	1	7	4.300	6.467	VERIFICATO
178	7.65	12.47	422	606	1	7	4.398	9.640	1	7	3.383	6.427	VERIFICATO
179	2.80	7.65	168	423	1	7	5.348	9.700	1	7	4.086	6.467	VERIFICATO
179	7.65	12.47	423	607	1	7	4.174	9.640	1	7	3.210	6.427	VERIFICATO
180	2.80	7.65	171	377	2	23	6.734	9.700	2	23	5.141	6.467	VERIFICATO
180	7.65	12.47	377	568	2	23	5.238	9.640	2	23	4.026	6.427	VERIFICATO
181	2.80	7.65	172	376	2	23	6.710	9.700	2	23	5.123	6.467	VERIFICATO
181	7.65	12.47	376	567	2	23	5.221	9.640	2	23	4.013	6.427	VERIFICATO
182	2.80	7.65	173	375	2	23	6.650	9.700	2	23	5.077	6.467	VERIFICATO
182	7.65	12.47	375	566	2	23	5.178	9.640	2	23	3.980	6.427	VERIFICATO

SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI													
IDENTIFICATIVO					INVILUPPO S.L.D.				INVILUPPO S.L.O.				Stringa di Controllo Verifica
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sisma Nro	Combin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sisma Nro	Combin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	
183	2.80	7.65	175	231	2	23	6.884	9.700	2	23	5.255	6.467	VERIFICATO
183	7.65	12.47	231	427	2	23	5.348	9.640	2	23	4.110	6.427	VERIFICATO
184	2.80	7.65	176	230	2	23	6.840	9.700	2	23	5.222	6.467	VERIFICATO
185	2.80	7.65	177	229	2	23	6.799	9.700	2	23	5.190	6.467	VERIFICATO
185	7.65	12.47	229	426	2	23	5.285	9.640	2	23	4.062	6.427	VERIFICATO
186	2.80	7.65	179	348	2	23	5.385	9.700	2	23	4.107	6.467	VERIFICATO
186	7.65	12.47	348	541	2	23	4.176	9.640	2	23	3.205	6.427	VERIFICATO
187	2.80	7.65	180	349	2	23	5.313	9.700	2	23	4.052	6.467	VERIFICATO
187	7.65	12.47	349	542	2	23	4.122	9.640	2	23	3.163	6.427	VERIFICATO
188	2.80	7.65	181	350	2	23	5.265	9.700	2	23	4.016	6.467	VERIFICATO
188	7.65	12.47	350	543	2	23	4.087	9.640	2	23	3.136	6.427	VERIFICATO
189	2.80	7.65	183	352	2	23	5.187	9.700	2	23	3.956	6.467	VERIFICATO
189	7.65	12.47	352	545	2	23	4.030	9.640	2	23	3.093	6.427	VERIFICATO
190	2.80	7.65	184	353	2	23	5.155	9.700	2	23	3.932	6.467	VERIFICATO
190	7.65	12.47	353	546	2	23	4.008	9.640	2	23	3.076	6.427	VERIFICATO
191	2.80	7.65	185	354	2	23	5.093	9.700	2	23	3.885	6.467	VERIFICATO
191	7.65	12.47	354	547	2	23	3.963	9.640	2	23	3.042	6.427	VERIFICATO
192	2.80	7.65	186	355	2	23	5.067	9.700	2	23	3.865	6.467	VERIFICATO
192	7.65	12.47	355	548	2	23	3.945	9.640	2	23	3.028	6.427	VERIFICATO
193	2.80	7.65	187	239	2	23	6.782	9.700	2	23	5.177	6.467	VERIFICATO
193	7.65	12.47	239	435	2	23	5.267	9.640	2	23	4.047	6.427	VERIFICATO
194	2.80	7.65	188	240	2	23	6.591	9.700	2	23	5.031	6.467	VERIFICATO
194	7.65	12.47	240	436	2	23	5.117	9.640	2	23	3.932	6.427	VERIFICATO
195	2.80	7.65	189	241	2	23	6.464	9.700	2	23	4.934	6.467	VERIFICATO
195	7.65	12.47	241	437	2	23	5.018	9.640	2	23	3.855	6.427	VERIFICATO
196	2.80	7.65	190	242	2	23	6.213	9.700	2	23	4.741	6.467	VERIFICATO
196	7.65	12.47	242	438	2	23	4.822	9.640	2	23	3.703	6.427	VERIFICATO
197	2.80	7.65	191	243	2	23	6.091	9.700	2	23	4.648	6.467	VERIFICATO
197	7.65	12.47	243	439	2	23	4.726	9.640	2	23	3.629	6.427	VERIFICATO
198	2.80	7.65	192	244	2	23	5.969	9.700	2	23	4.555	6.467	VERIFICATO
198	7.65	12.47	244	440	2	23	4.631	9.640	2	23	3.556	6.427	VERIFICATO
199	2.80	7.65	193	245	2	23	5.724	9.700	2	23	4.367	6.467	VERIFICATO
199	7.65	12.47	245	441	2	23	4.440	9.640	2	23	3.408	6.427	VERIFICATO
200	2.80	7.65	194	246	2	23	5.573	9.700	2	23	4.251	6.467	VERIFICATO
200	7.65	12.47	246	442	2	23	4.322	9.640	2	23	3.317	6.427	VERIFICATO
201	2.80	7.65	195	378	2	23	6.540	9.700	2	23	4.992	6.467	VERIFICATO
201	7.65	12.47	378	584	2	23	5.084	9.640	2	23	3.907	6.427	VERIFICATO
202	2.80	7.65	196	379	2	23	6.256	9.700	2	23	4.775	6.467	VERIFICATO
202	7.65	12.47	379	585	2	23	4.862	9.640	2	23	3.736	6.427	VERIFICATO
203	2.80	7.65	197	380	2	23	6.118	9.700	2	23	4.669	6.467	VERIFICATO
203	7.65	12.47	380	586	2	23	4.755	9.640	2	23	3.653	6.427	VERIFICATO
204	2.80	7.65	198	381	2	23	5.904	9.700	2	23	4.506	6.467	VERIFICATO
204	7.65	12.47	381	587	2	23	4.588	9.640	2	23	3.523	6.427	VERIFICATO
205	2.80	7.65	201	307	1	7	5.240	9.700	1	7	4.006	6.467	VERIFICATO
205	7.65	12.47	307	501	1	7	4.143	9.640	1	7	3.188	6.427	VERIFICATO
206	2.80	7.65	202	308	1	7	5.084	9.700	1	7	3.886	6.467	VERIFICATO
206	7.65	12.47	308	502	1	7	4.021	9.640	1	7	3.093	6.427	VERIFICATO
207	2.80	7.65	203	309	1	7	5.028	9.700	1	7	3.844	6.467	VERIFICATO
207	7.65	12.47	309	503	1	7	3.977	9.640	1	7	3.059	6.427	VERIFICATO
208	2.80	7.65	204	310	1	7	4.974	9.700	1	7	3.802	6.467	VERIFICATO
208	7.65	12.47	310	504	1	7	3.935	9.640	1	7	3.026	6.427	VERIFICATO
209	2.80	7.65	205	311	1	7	4.836	9.700	1	7	3.696	6.467	VERIFICATO
209	7.65	12.47	311	505	1	7	3.828	9.640	1	7	2.943	6.427	VERIFICATO
210	2.80	7.65	206	341	1	7	6.358	9.700	1	7	4.862	6.467	VERIFICATO
210	7.65	12.47	341	534	1	7	4.996	9.640	1	7	3.848	6.427	VERIFICATO
211	2.80	7.65	207	342	1	7	6.259	9.700	1	7	4.786	6.467	VERIFICATO
211	7.65	12.47	342	535	1	7	4.917	9.640	1	7	3.787	6.427	VERIFICATO
212	2.80	7.65	208	343	1	7	6.010	9.700	1	7	4.595	6.467	VERIFICATO
212	7.65	12.47	343	536	1	7	4.718	9.640	1	7	3.633	6.427	VERIFICATO
213	2.80	7.65	209	344	1	7	5.905	9.700	1	7	4.515	6.467	VERIFICATO
213	7.65	12.47	344	537	1	7	4.635	9.640	1	7	3.568	6.427	VERIFICATO
214	2.80	7.65	210	345	1	7	5.668	9.700	1	7	4.333	6.467	VERIFICATO
214	7.65	12.47	345	538	1	7	4.457	9.640	1	7	3.431	6.427	VERIFICATO
215	2.80	7.65	211	346	1	7	5.568	9.700	1	7	4.257	6.467	VERIFICATO
215	7.65	12.47	346	539	1	7	4.394	9.640	1	7	3.382	6.427	VERIFICATO
216	2.80	7.65	212	347	1	7	5.386	9.700	1	7	4.118	6.467	VERIFICATO
216	7.65	12.47	347	540	1	7	4.256	9.640	1	7	3.275	6.427	VERIFICATO

SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI													
IDENTIFICATIVO					INVILUPPO S.L.D.				INVILUPPO S.L.O.				Stringa di Controllo Verifica
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sisma Nro	Combin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sisma Nro	Combin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	
217	2.80	7.65	214	316	1	9	4.690	9.700	1	9	3.585	6.467	VERIFICATO
217	7.65	12.47	316	510	1	9	3.681	9.640	1	9	2.829	6.427	VERIFICATO
218	2.80	7.65	215	317	1	9	4.669	9.700	1	9	3.569	6.467	VERIFICATO
218	7.65	12.47	317	511	1	9	3.665	9.640	1	9	2.816	6.427	VERIFICATO
219	2.80	7.65	216	318	1	9	4.662	9.700	1	9	3.563	6.467	VERIFICATO
219	7.65	12.47	318	512	1	9	3.660	9.640	1	9	2.813	6.427	VERIFICATO
220	2.80	7.65	217	319	1	9	4.656	9.700	1	9	3.559	6.467	VERIFICATO
220	7.65	12.47	319	513	1	9	3.656	9.640	1	9	2.809	6.427	VERIFICATO
221	2.80	7.65	218	320	1	9	4.645	9.700	1	9	3.551	6.467	VERIFICATO
221	7.65	12.47	320	514	1	9	3.647	9.640	1	9	2.803	6.427	VERIFICATO
222	2.80	7.65	219	321	1	9	4.642	9.700	1	9	3.548	6.467	VERIFICATO
222	7.65	12.47	321	515	1	9	4.036	9.640	1	9	3.097	6.427	VERIFICATO
223	2.80	7.65	220	322	1	9	5.034	9.700	1	9	3.846	6.467	VERIFICATO
223	7.65	12.47	322	516	1	9	4.053	9.640	1	9	3.110	6.427	VERIFICATO
224	2.80	7.65	221	323	1	9	5.075	9.700	1	9	3.878	6.467	VERIFICATO
224	7.65	12.47	323	517	1	9	4.102	9.640	1	9	3.148	6.427	VERIFICATO
225	2.80	7.65	222	363	1	7	4.840	9.700	1	7	3.697	6.467	VERIFICATO
225	7.65	12.47	363	556	1	7	3.808	9.640	1	7	2.926	6.427	VERIFICATO
226	2.80	7.65	224	305	1	7	5.310	9.700	1	7	4.059	6.467	VERIFICATO
226	7.65	12.47	305	499	1	7	4.197	9.640	1	7	3.229	6.427	VERIFICATO
227	2.80	7.65	225	402	2	23	5.656	9.700	2	23	4.316	6.467	VERIFICATO
227	7.65	12.47	402	590	2	23	4.394	9.640	2	23	3.374	6.427	VERIFICATO
228	2.80	7.65	226	403	2	23	5.421	9.700	2	23	4.136	6.467	VERIFICATO
228	7.65	12.47	403	591	2	23	4.211	9.640	2	23	3.232	6.427	VERIFICATO
229	2.80	7.65	227	404	1	7	5.089	9.700	1	7	3.889	6.467	VERIFICATO
229	7.65	12.47	404	593	1	7	4.014	9.640	1	7	3.087	6.427	VERIFICATO

BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE															
IDENTIFICATORE		BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE							RIGIDENZE FLESSIONALI E TORSIONALI						
PIANO N.ro	QUOTA (m)	PESO (t)	XG (m)	YG (m)	XR (m)	YR (m)	DX (m)	DY (m)	Lpianta (m)	Bpianta (m)	Rig.FleX (t/m)	Rig.FleY (t/m)	RigTors. (t*m)	r / ls	
1	7.65	1124.31	18.32	9.95	20.13	8.32	1.81	-1.63	16.53	41.26	87269	113962	23165388		
2	12.47	782.87	18.00	10.00	19.58	8.08	1.57	-1.92	16.53	41.26	66020	74613	16334655		

VARIAZIONI MASSE E RIGIDENZE DI PIANO													
Piano N.ro	Quota (m)	Peso (t)	Variaz. (%)	DIREZIONE X					DIREZIONE Y				
				Tagliante (t)	Spost. (mm)	Klat. (t/m)	Variaz (%)	Teta	Tagliante (t)	Spost. (mm)	Klat. (t/m)	Variaz (%)	Teta
1	7.65	1124.31	0.0	339.35	4.15	81693	0.0	0.008	273.14	2.63	103947	0.0	0.007
2	12.47	782.87	-30.4	186.23	3.02	61668	-24.5	0.005	153.12	2.27	67561	-35.0	0.005

PERCENTUALI RIGIDENZE PILASTRI E SETTI						
Piano N.r	RAPPORTO DELLE RIGIDENZE IN DIREZIONE X			RAPPORTO DELLE RIGIDENZE IN DIREZIONE Y		
	RigidezzaPilastri	Rigidezza Setti	Rigid.Elem.Second	RigidezzaPilastri	Rigidezza Setti	Rigid.Elem.Second
	Rig.Pil+Rig.Setti	Rig.Pil+Rig.Setti	Rig.Pil+Rig.Setti	Rig.Pil+Rig.Setti	Rig.Pil+Rig.Setti	Rig.Pil+Rig.Setti
1	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00
2	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00

● **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA PUSH-OVER**

Numero d'ordine della PushOver	: Tipo di distribuzione delle forze orizzontali utilizzate nell'analisi.
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	: Angolo di ingresso del sisma della PushOver.
Numero collassi totali	: Numero di elementi che hanno raggiunto la condizione di collasso al termine dell'analisi.
Numero passo Resist.Max.	: Numero del passo a cui corrisponde il picco massimo del taglio alla base nella curva di capacità.
Numero passi significativi	: Numero dei passi significativi alla fine dell'analisi.
Massa SDOF, (t)	: Massa totale del sistema equivalente.
Taglio alla base max., (t)	: Tagliante massimo alla base della struttura reale.
Coeff. Partecipazione	: Coefficiente di partecipazione relativo alla distribuzione di forze orizzontali utilizzate nell'analisi della PushOver.
Resistenza SDOF, (t)	: Resistenza allo snervamento del sistema ad un grado di libertà equivalente.
Rigidezza SDOF, (t/m)	: Rigidezza all'origine del sistema ad un grado di libertà equivalente.
Spostam. Snervam. SDOF, (mm)	: Spostamento a cui corrisponde lo snervamento del sistema ad un grado di libertà equivalente.
Periodo SDOF, (sec)	: Periodo proprio del sistema ad un grado di libertà equivalente.
Rapporto di incrudimento	: Rapporto tra la rigidezza incrudente e la rigidezza all'origine del sistema ad un grado di libertà equivalente. Per un sistema elastico perfettamente plastico tale rapporto vale sempre 0.
Rapporto Alfau/alfa1	: Rapporto tra il tagliante ultimo e il tagliante a cui corrisponde la formazione della prima cerniera plastica. Per le strutture esistenti tale valore può assumere valori molto alti in quanto per bassi valori di forze orizzontali spesso viene raggiunto il limite elastico in qualche sezione.
Fattore struttura	: Fattore di struttura (q) calcolato a posteriori in funzione delle effettive risorse anelastiche della struttura.
Coeff Smorzam.Equival.	: Coefficiente di smorzamento di un oscillatore elasto-viscoso che dissipa per viscosità la stessa energia della struttura.
Duttilità	: Duttilità misurata sul legame bilatero del sistema elasto-plastico equivalente come rapporto tra lo spostamento ultimo (fine del tratto orizzontale) e lo spostamento al limite elastico (inizio tratto orizzontale).

Per ogni stato limite richiesto, la frase "MECCANISMI CONSIDERATI NELL'ANALISI" significa:

Con Flag di post-verifica = NO	: Considera nell'analisi al passo non lineare sia i meccanismi fragili attivati che quelli duttili.
Con Flag di post-verifica = SI	: Verifica a posteriori dei meccanismi fragili in corrispondenza dei passi della curva di capacità precedentemente valutata per il solo comportamento duttile. I risultati relativi ai soli meccanismi fragili sono riportati in una apposita tabella.

Spostamento	: Domanda/Capacità dello spostamento relativo allo stato limite.
S.L.x	: Flag riassuntivo della verifica effettuata per i meccanismi considerati nell'analisi.
PgaLx/g	: Valore della PGA limite corrispondente alla prestazione definita per lo stato limite considerato e per i meccanismi considerati nell'analisi.
q*	: Rapporto tra la domanda elastica di tagliante alla base e la resistenza del sistema SDOF equivalente. Viene utilizzato solo per la struttura in muratura in qual caso non può superare il valore 3.
Numero passo precedente	: Numero passo precedente al punto della curva per cui si raggiunge la capacità rispetto alla prestazione definita per lo stato limite e per i soli meccanismi considerati nell'analisi.
PgaLx/Pga y%	: Rapporto tra la PGA limite e la PGA al bedrock del sisma atteso nel sito con la probabilità prevista per lo stato limite corrispondente.
Asta3D Nro	: Numerazione 3D dell'asta in cui si raggiunge la prestazione definita per lo stato limite e per i soli meccanismi considerati nell'analisi.
TrCLx	: Valore del periodo di ritorno corrispondente all'evento sismico che provoca il raggiungimento della capacità per lo stato limite considerato e per i soli meccanismi considerati nell'analisi.
(TrCLx/TDLx)^a	: Rapporto tra il periodo di ritorno del sisma a cui corrisponde il raggiungimento della capacità ed il periodo di ritorno del sisma atteso nel sito con la probabilità prevista per lo stato limite corrispondente. L'esponente a vale 0,41 come previsto dalle linee guida nazionali.

DATI STAMPATI PER LE TABELLE AUSILIARIE

Push. nro	: Numero della PushOver.
PRIMO COLLASSO	: Dati relativi ai meccanismi fragili per gli elementi in calcestruzzo armato del Nodo e del Taglio.
TrCLC	: Valore del periodo di ritorno corrispondente all'evento sismico che provoca il raggiungimento della capacità per lo stato limite di collasso del Nodo/Taglio.
PgaLC/g	: Valore della PGA corrispondente all'evento sismico che provoca il raggiungimento della capacità per lo stato limite di collasso Nodo/Taglio.
Resistenza nel Piano di un pannello in muratura	: Indicatori di capacità relativi alla prestazione di raggiungimento della resistenza nel piano del primo pannello in muratura.
TrCLV	: Valore del periodo di ritorno corrispondente all'evento sismico che provoca il raggiungimento della capacità per lo stato limite di Salvaguardia della Vita. Prestazione definita dal raggiungimento della resistenza nel piano del primo pannello in muratura.
PgaLV/g	: Valore della PGA corrispondente all'evento sismico che provoca il raggiungimento della capacità per lo stato limite di Salvaguardia della Vita. Prestazione definita dal raggiungimento della resistenza nel piano del primo pannello in muratura.
VERIFICA MECCANISMI FRAGILI STRUTTURE IN C.A.	: Viene stampata la condizione di VERIFICATA/NON VERIFICATA. Nel caso non venga stampato nulla significa che la verifica effettuata a posteriori sulla curva di capacità determinata con l'analisi non lineare tenendo conto del solo comportamento duttile non è stata in grado di individuare alcun meccanismo fragile per cui è necessario ripetere l'analisi tenendo in conto i meccanismi fragili e settando il dato Push+PostVer. = No .

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER**MECCANISMI DI COLLASSO CONSIDERATI NELLA ANALISI PUSH-OVER**

- Analisi con meccanismi DUTTILI E FRAGILI
- NESSUNA modalita' di collasso considerata per il nodo in CLS
- Collasso a taglio considerato su TUTTE le aste in CLS
 - Collasso per ripresa di getto IGNORATA
 - Effetti P-Delta CONSIDERATI
- DISTRIBUZ FORZE SECONDO DEFORMATA MODALE: Proporzionale al Primo Modo

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER

PUSH-OVER N.ro	1 -	Distrib.Forze Fx(+) Prop.Modo: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	0	Numero collassi totali	1
Numero passo Resist.Max.	48	Numero passi significativi	48
Massa SDOF (t)	1426.54	Taglio alla base max. (t)	201.45
Coeff. Partecipazione	1.24	Resistenza SDOF (t)	154.57
Rigidezza SDOF (t/m)	8041.49	Spostam. Snervam. SDOF mm	19
Periodo SDOF (sec)	0.85	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	9394.158	Fattore di comportamento	1.645
Coeff Smorzam.Equival.(%)	17	Duttilita	1.645
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	10.038	Spostamento mm	7.836
S.L. Operativita'	NON VERIFICA	Numero passo precedente	12
PgaLO/g	0.040	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	0.822
Rapporto q*=Fe/Fy	0.52	TrCLO (anni)	31
Tempo Intervento (anni)	34	(TrCLO/TDLO)^a	0.858
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	13.213	Spostamento mm	11.843
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	21
PgaLD/g	0.057	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.901
Rapporto q*=Fe/Fy	0.69	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	39	TrCLD (anni)	59
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.906
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	35.995	Spostamento mm	31.613
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	48
PgaLV/g	0.135	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.897
Rapporto q*=Fe/Fy	1.87	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	35	TrCLV (anni)	499
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.864

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER

PUSH-OVER N.ro	2 -	Distrib.Forze Fx(-) Prop.Modo: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	180	Numero collassi totali	1
Numero passo Resist.Max.	44	Numero passi significativi	44
Massa SDOF (t)	1426.54	Taglio alla base max. (t)	177.18
Coeff. Partecipazione	1.24	Resistenza SDOF (t)	135.22
Rigidezza SDOF (t/m)	7666.08	Spostam. Snervam. SDOF mm	18
Periodo SDOF (sec)	0.87	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	7980.159	Fattore di comportamento	1.931
Coeff Smorzam.Equival.(%)	20	Duttilita	1.931
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			

DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	10.281	Spostamento mm	7.982
S.L. Operativita'	NON VERIFICA	Numero passo precedente	13
PgaLO/g	0.040	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	0.822
Rapporto q*=Fe/Fy	0.58	TrCLO (anni)	31
Tempo Intervento (anni)	34	(TrCLO/TDLO)^a	0.858
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	13.533	Spostamento mm	11.905
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	22
PgaLD/g	0.056	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.886
Rapporto q*=Fe/Fy	0.77	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	38	TrCLD (anni)	57
-----		(TrCLD/TDLT)^a	0.893
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	36.866	Spostamento mm	34.055
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	44
PgaLV/g	0.141	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.936
Rapporto q*=Fe/Fy	2.09	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	40	TrCLV (anni)	570
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.913

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER

PUSH-OVER N.ro	3 -	Distrib.Forze Fy(+) Prop.Modo: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	90	Numero collassi totali	1
Numero passo Resist.Max.	62	Numero passi significativi	62
Massa SDOF (t)	1396.45	Taglio alla base max. (t)	392.41
Coeff. Partecipazione	1.25	Resistenza SDOF (t)	293.52
Rigidzza SDOF (t/m)	31468.52	Spostam. Snervam. SDOF mm	9
Periodo SDOF (sec)	0.42	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	16323.469	Fattore di comportamento	2.774
Coeff Smorzam.Equival.(%)	25	Duttilita	2.774
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	5.021	Spostamento mm	9.065
S.L. Operativita'	VERIFICATO	Numero passo precedente	34
PgaLO/g	0.082	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	1.668
Rapporto q*=Fe/Fy	0.54	TrCLO (anni)	131
Tempo Intervento (anni)	145	(TrCLO/TDLO)^a	1.552
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	6.609	Spostamento mm	13.348
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	44
PgaLD/g	0.117	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	1.853
Rapporto q*=Fe/Fy	0.71	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	219	TrCLD (anni)	330
-----		(TrCLD/TDLT)^a	1.840
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	18.003	Spostamento mm	25.872
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	62
PgaLV/g	0.204	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1.353
Rapporto q*=Fe/Fy	1.93	Asta3D Nro	

Tempo Intervento (anni)	138	TrCLV (anni)	1969
-----		(TrCLV/TDLV)^a	1.520

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER

PUSH-OVER N.ro		4 -	Distrib.Forze Fy(-) Prop.Modolo: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	270		Numero collassi totali	1
Numero passo Resist.Max.	54		Numero passi significativi	54
Massa SDOF (t)	1396.45		Taglio alla base max. (t)	299.78
Coeff. Partecipazione	1.25		Resistenza SDOF (t)	223.66
Rigidezza SDOF (t/m)	31200.43		Spostam. Snervam. SDOF mm	7
Periodo SDOF (sec)	0.42		Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	15803.686		Fattore di comportamento	2.286
Coeff Smorzam.Equival.(%)	22		Duttilita	2.286
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm	5.042		Spostamento mm	6.078
S.L. Operativita'	VERIFICATO		Numero passo precedente	33
PgaLO/g	0.058		ZetaE=PgaLO/Pga 81%	1.185
Rapporto q*=Fe/Fy	0.70		TrCLO (anni)	62
Tempo Intervento (anni)	69		(TrCLO/TDLO)^a	1.141

STATO LIMITE DI DANNO				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm	6.637		Spostamento mm	8.455
S.L. Danno	VERIFICATO		Numero passo precedente	39
PgaLD/g	0.077		ZetaE=PgaLD/Pga 63%	1.222
Rapporto q*=Fe/Fy	0.93		Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	75		TrCLD (anni)	114
-----			(TrCLD/TDLD)^a	1.188
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm	18.080		Spostamento mm	16.389
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA		Numero passo precedente	54
PgaLV/g	0.139		ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.921
Rapporto q*=Fe/Fy	2.52		Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	38		TrCLV (anni)	542
-----			(TrCLV/TDLV)^a	0.894

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER

PUSH-OVER N.ro		5 -	Distrib.Forze Fx(+) Prop.Massa: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	0		Numero collassi totali	1
Numero passo Resist.Max.	48		Numero passi significativi	48
Massa SDOF (t)	1907.18		Taglio alla base max. (t)	223.19
Coeff. Partecipazione	1.00		Resistenza SDOF (t)	211.25
Rigidezza SDOF (t/m)	9371.65		Spostam. Snervam. SDOF mm	23
Periodo SDOF (sec)	0.91		Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	9440.530		Fattore di comportamento	1.707
Coeff Smorzam.Equival.(%)	18		Duttilita	1.707
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm	10.752		Spostamento mm	9.987
S.L. Operativita'	NON VERIFICA		Numero passo precedente	13
PgaLO/g	0.046		ZetaE=PgaLO/Pga 81%	0.947
Rapporto q*=Fe/Fy	0.48		TrCLO (anni)	40
Tempo Intervento (anni)	44		(TrCLO/TDLO)^a	0.953

STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	14.152	Spostamento mm	15.087
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	23
PgaLD/g	0.067	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	1.057
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0.63	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	55	TrCLD (anni)	83
-----		(TrCLD/TDLD)^a	1.043
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	38.553	Spostamento mm	38.470
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	48
PgaLV/g	0.151	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.999
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	1.71	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	49	TrCLV (anni)	698
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.992

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	6 -	Distrib.Forze Fx(-) Prop.Massa: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	180	Numero collassi totali	1
Numero passo Resist.Max.	43	Numero passi significativi	43
Massa SDOF (t)	1907.18	Taglio alla base max. (t)	196.69
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	185.84
Rigidzza SDOF (t/m)	8898.71	Spostam. Snervam. SDOF mm	21
Periodo SDOF (sec)	0.93	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	8036.731	Fattore di comportamento	1.934
Coeff Smorzam.Equival.(%)	20	Duttilita	1.934
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	11.034	Spostamento mm	10.172
S.L. Operativita'	NON VERIFICA	Numero passo precedente	13
PgaLO/g	0.046	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	0.934
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0.53	TrCLO (anni)	39
Tempo Intervento (anni)	43	(TrCLO/TDLO)^a	0.943
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	14.523	Spostamento mm	15.177
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	20
PgaLD/g	0.065	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	1.039
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0.70	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	53	TrCLD (anni)	80
-----		(TrCLD/TDLD)^a	1.027
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	39.564	Spostamento mm	40.398
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	43
PgaLV/g	0.154	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1.018
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	1.89	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	52	TrCLV (anni)	742
-----		(TrCLV/TDLV)^a	1.017

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER			
PUSH-OVER N.ro	7 -	Distrib.Forze Fy(+) Prop.Massa: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	90	Numero collassi totali	1

Numero passo Resist.Max.	67	Numero passi significativi	67
Massa SDOF (t)	1907.18	Taglio alla base max. (t)	430.73
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	400.73
Rigidezza SDOF (t/m)	36664.34	Spostam. Snervam. SDOF mm	11
Periodo SDOF (sec)	0.46	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	16765.211	Fattore di comportamento	2.259
Coeff Smorzam.Equival.(%)	22	Duttilita	2.259
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	5.436	Spostamento mm	11.300
S.L. Operativita'	VERIFICATO	Numero passo precedente	44
PgaLO/g	0.093	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	1.907
Rapporto q*=Fe/Fy	0.50	TrCLO (anni)	181
Tempo Intervento (anni)	201	(TrCLO/TDLO)^a	1.773
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	7.155	Spostamento mm	16.810
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	56
PgaLD/g	0.133	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	2.116
Rapporto q*=Fe/Fy	0.65	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	315	TrCLD (anni)	475
-----		(TrCLD/TDLD)^a	2.137
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	19.491	Spostamento mm	24.691
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	67
PgaLV/g	0.184	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1.219
Rapporto q*=Fe/Fy	1.78	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	95	TrCLV (anni)	1357
-----		(TrCLV/TDLV)^a	1.304

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER

PUSH-OVER N.ro	8 -	Distrib.Forze Fy(-) Prop.Massa: +Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	270	Numero collassi totali	1
Numero passo Resist.Max.	55	Numero passi significativi	55
Massa SDOF (t)	1907.18	Taglio alla base max. (t)	332.81
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	310.46
Rigidezza SDOF (t/m)	36694.87	Spostam. Snervam. SDOF mm	8
Periodo SDOF (sec)	0.46	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	16024.560	Fattore di comportamento	2.195
Coeff Smorzam.Equival.(%)	22	Duttilita	2.195
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	5.433	Spostamento mm	8.394
S.L. Operativita'	VERIFICATO	Numero passo precedente	35
PgaLO/g	0.072	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	1.470
Rapporto q*=Fe/Fy	0.64	TrCLO (anni)	98
Tempo Intervento (anni)	109	(TrCLO/TDLO)^a	1.378
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	7.152	Spostamento mm	11.579
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	43
PgaLD/g	0.096	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	1.522
Rapporto q*=Fe/Fy	0.85	Asta3D Nro	

Tempo Intervento (anni) -----	128	TrCLD (anni) (TrCLD/TDLT)^a	193 1.475
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm S.L. Salvaguardia Vita	19.483 NON VERIFICA	Spostamento mm Numero passo precedente	18.568 55
PgaLV/g Rapporto q*=Fe/Fy Tempo Intervento (anni) -----	0.145 2.30 43	ZetaE=PgaLV/Pga 10% Asta3D Nro TrCLV (anni) (TrCLV/TDLV)^a	0.960 618 0.943

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER

PUSH-OVER N.ro	9 -	Distrib.Forze Fx(+) Prop.Modo: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	0	Numero collassi totali	1
Numero passo Resist.Max.	51	Numero passi significativi	51
Massa SDOF (t)	1426.54	Taglio alla base max. (t)	200.96
Coeff. Partecipazione	1.24	Resistenza SDOF (t)	154.24
Rigidzza SDOF (t/m)	8020.83	Spostam. Snervam. SDOF mm	19
Periodo SDOF (sec)	0.85	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	9050.902	Fattore di comportamento	1.645
Coeff Smorzam.Equival.(%)	17	Duttilita	1.645
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm S.L. Operativita'	10.051 NON VERIFICA	Spostamento mm Numero passo precedente	7.628 13
PgaLO/g Rapporto q*=Fe/Fy Tempo Intervento (anni)	0.040 0.52 33	ZetaE=PgaLO/Pga 81% TrCLO (anni) (TrCLO/TDLO)^a	0.808 30 0.846
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm S.L. Danno	13.230 NON VERIFICA	Spostamento mm Numero passo precedente	11.543 22
PgaLD/g Rapporto q*=Fe/Fy Tempo Intervento (anni) -----	0.055 0.69 37	ZetaE=PgaLD/Pga 63% Asta3D Nro TrCLD (anni) (TrCLD/TDLT)^a	0.879 56 0.887
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm S.L. Salvaguardia Vita	36.042 NON VERIFICA	Spostamento mm Numero passo precedente	31.635 51
PgaLV/g Rapporto q*=Fe/Fy Tempo Intervento (anni) -----	0.135 1.87 35	ZetaE=PgaLV/Pga 10% Asta3D Nro TrCLV (anni) (TrCLV/TDLV)^a	0.896 498 0.863

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER

PUSH-OVER N.ro	10 -	Distrib.Forze Fx(-) Prop.Modo: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	180	Numero collassi totali	1
Numero passo Resist.Max.	45	Numero passi significativi	45
Massa SDOF (t)	1426.54	Taglio alla base max. (t)	176.82
Coeff. Partecipazione	1.24	Resistenza SDOF (t)	135.21
Rigidzza SDOF (t/m)	7685.79	Spostam. Snervam. SDOF mm	18
Periodo SDOF (sec)	0.86	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	8245.293	Fattore di comportamento	1.906

Coeff Smorzam.Equival.(%)	20	Duttilita	1.906
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	10.268	Spostamento mm	8.098
S.L. Operativita'	NON VERIFICA	Numero passo precedente	12
PgaLO/g	0.040	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	0.822
Rapporto q*=Fe/Fy	0.58	TrCLO (anni)	31
Tempo Intervento (anni)	34	(TrCLO/TDLO)^a	0.858
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	13.516	Spostamento mm	12.213
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	20
PgaLD/g	0.057	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.908
Rapporto q*=Fe/Fy	0.77	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	40	TrCLD (anni)	60
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.912
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	36.819	Spostamento mm	33.534
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	45
PgaLV/g	0.140	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.925
Rapporto q*=Fe/Fy	2.09	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	39	TrCLV (anni)	549
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.899

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER

PUSH-OVER N.ro	11 -	Distrib.Forze Fy(+) Prop.Modo: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	90	Numero collassi totali	1
Numero passo Resist.Max.	60	Numero passi significativi	60
Massa SDOF (t)	1396.45	Taglio alla base max. (t)	322.63
Coeff. Partecipazione	1.25	Resistenza SDOF (t)	239.58
Rigidezza SDOF (t/m)	30009.88	Spostam. Snervam. SDOF mm	8
Periodo SDOF (sec)	0.43	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	17008.400	Fattore di comportamento	2.122
Coeff Smorzam.Equival.(%)	21	Duttilita	2.122
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	5.141	Spostamento mm	5.896
S.L. Operativita'	VERIFICATO	Numero passo precedente	30
PgaLO/g	0.055	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	1.130
Rapporto q*=Fe/Fy	0.64	TrCLO (anni)	56
Tempo Intervento (anni)	62	(TrCLO/TDLO)^a	1.094
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	6.767	Spostamento mm	8.200
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	40
PgaLD/g	0.074	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	1.175
Rapporto q*=Fe/Fy	0.85	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	69	TrCLD (anni)	104
-----		(TrCLD/TDLD)^a	1.144
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	18.435	Spostamento mm	16.942
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	60

PgaLV/g	0.141	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.932
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	2.31	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	39	TrCLV (anni)	562
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.907

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER

PUSH-OVER N.ro		12 -	Distrib.Forze Fy(-) Prop.Mod: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	270		Numero collassi totali	1
Numero passo Resist.Max.	67		Numero passi significativi	67
Massa SDOF (t)	1396.45		Taglio alla base max. (t)	364.00
Coeff. Partecipazione	1.25		Resistenza SDOF (t)	270.53
Rigidezza SDOF (t/m)	30297.11		Spostam. Snervam. SDOF mm	9
Periodo SDOF (sec)	0.43		Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	15141.818		Fattore di comportamento	3.410
Coeff Smorzam.Equival.(%)	27		Duttilita	3.410
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm	5.117		Spostamento mm	8.034
S.L. Operativita'	VERIFICATO		Numero passo precedente	37
PgaLO/g	0.073		ZetaE=PgaLO/Pga 81%	1.491
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0.57		TrCLO (anni)	101
Tempo Intervento (anni)	112		(TrCLO/TDLO)^a	1.395
STATO LIMITE DI DANNO				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm	6.735		Spostamento mm	11.057
S.L. Danno	VERIFICATO		Numero passo precedente	41
PgaLD/g	0.097		ZetaE=PgaLD/Pga 63%	1.545
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0.75		Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	133		TrCLD (anni)	200
-----			(TrCLD/TDLD)^a	1.497
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm	18.348		Spostamento mm	30.445
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO		Numero passo precedente	67
PgaLV/g	0.218		ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1.443
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	2.05		Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	174		TrCLV (anni)	2475
-----			(TrCLV/TDLV)^a	1.670

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER

PUSH-OVER N.ro		13 -	Distrib.Forze Fx(+) Prop.Massa: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	0		Numero collassi totali	1
Numero passo Resist.Max.	48		Numero passi significativi	48
Massa SDOF (t)	1907.18		Taglio alla base max. (t)	222.64
Coeff. Partecipazione	1.00		Resistenza SDOF (t)	211.09
Rigidezza SDOF (t/m)	9339.74		Spostam. Snervam. SDOF mm	23
Periodo SDOF (sec)	0.91		Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	9097.107		Fattore di comportamento	1.723
Coeff Smorzam.Equival.(%)	18		Duttilita	1.723
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm	10.770		Spostamento mm	9.731
S.L. Operativita'	NON VERIFICA		Numero passo precedente	12
PgaLO/g	0.045		ZetaE=PgaLO/Pga 81%	0.921

Rapporto $q^*=F_e/F_y$	0.48	TrCLO (anni)	38
Tempo Intervento (anni)	42	$(TrCLO/TDLO)^a$	0.933
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	14.176	Spostamento mm	14.716
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	23
PgaLD/g	0.065	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	1.033
Rapporto $q^*=F_e/F_y$	0.63	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	53	TrCLD (anni)	79
-----		$(TrCLD/TDLD)^a$	1.022
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	38.619	Spostamento mm	38.946
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	48
PgaLV/g	0.152	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1.008
Rapporto $q^*=F_e/F_y$	1.71	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	51	TrCLV (anni)	718
-----		$(TrCLV/TDLV)^a$	1.003

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER

PUSH-OVER N.ro	14 -	Distrib.Forze $F_x(-)$ Prop.Massa: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	180	Numero collassi totali	1
Numero passo Resist.Max.	49	Numero passi significativi	49
Massa SDOF (t)	1907.18	Taglio alla base max. (t)	196.01
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	185.54
Rigidezza SDOF (t/m)	8929.50	Spostam. Snervam. SDOF mm	21
Periodo SDOF (sec)	0.93	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	8290.687	Fattore di comportamento	1.917
Coeff Smorzam.Equival.(%)	20	Duttilita	1.917
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	11.014	Spostamento mm	10.298
S.L. Operativita'	NON VERIFICA	Numero passo precedente	14
PgaLO/g	0.046	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	0.947
Rapporto $q^*=F_e/F_y$	0.53	TrCLO (anni)	40
Tempo Intervento (anni)	44	$(TrCLO/TDLO)^a$	0.953
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	14.498	Spostamento mm	15.525
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	23
PgaLD/g	0.067	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	1.063
Rapporto $q^*=F_e/F_y$	0.70	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	56	TrCLD (anni)	84
-----		$(TrCLD/TDLD)^a$	1.048
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	39.496	Spostamento mm	39.825
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	49
PgaLV/g	0.152	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1.008
Rapporto $q^*=F_e/F_y$	1.90	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	51	TrCLV (anni)	718
-----		$(TrCLV/TDLV)^a$	1.003

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER

PUSH-OVER N.ro		15 -	Distrib.Forze Fy(+) Prop.Massa: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)		90	Numero collassi totali	1
Numero passo Resist.Max.		55	Numero passi significativi	55
Massa SDOF (t)		1907.18	Taglio alla base max. (t)	355.65
Coeff. Partecipazione		1.00	Resistenza SDOF (t)	328.04
Rigidezza SDOF (t/m)		35418.45	Spostam. Snervam. SDOF mm	9
Periodo SDOF (sec)		0.47	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1		17123.988	Fattore di comportamento	1.995
Coeff Smorzam.Equival.(%)		20	Duttilita	1.995
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm		5.530	Spostamento mm	7.892
S.L. Operativita'		VERIFICATO	Numero passo precedente	30
PgaLO/g		0.067	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	1.375
Rapporto q*=Fe/Fy		0.60	TrCLO (anni)	85
Tempo Intervento (anni)		94	(TrCLO/TDLO)^a	1.299
STATO LIMITE DI DANNO				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm		7.280	Spostamento mm	10.989
S.L. Danno		VERIFICATO	Numero passo precedente	40
PgaLD/g		0.089	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	1.417
Rapporto q*=Fe/Fy		0.79	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)		107	TrCLD (anni)	162
-----			(TrCLD/TDLD)^a	1.373
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm		19.831	Spostamento mm	18.479
S.L. Salvaguardia Vita		NON VERIFICA	Numero passo precedente	55
PgaLV/g		0.142	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.943
Rapporto q*=Fe/Fy		2.14	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)		41	TrCLV (anni)	583
-----			(TrCLV/TDLV)^a	0.921

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER

PUSH-OVER N.ro		16 -	Distrib.Forze Fy(-) Prop.Massa: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)		270	Numero collassi totali	1
Numero passo Resist.Max.		68	Numero passi significativi	68
Massa SDOF (t)		1907.18	Taglio alla base max. (t)	411.71
Coeff. Partecipazione		1.00	Resistenza SDOF (t)	377.66
Rigidezza SDOF (t/m)		34627.61	Spostam. Snervam. SDOF mm	11
Periodo SDOF (sec)		0.47	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1		16024.812	Fattore di comportamento	2.886
Coeff Smorzam.Equival.(%)		25	Duttilita	2.886
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm		5.593	Spostamento mm	9.923
S.L. Operativita'		VERIFICATO	Numero passo precedente	37
PgaLO/g		0.081	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	1.646
Rapporto q*=Fe/Fy		0.51	TrCLO (anni)	127
Tempo Intervento (anni)		141	(TrCLO/TDLO)^a	1.533
STATO LIMITE DI DANNO				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm		7.362	Spostamento mm	13.237
S.L. Danno		VERIFICATO	Numero passo precedente	42

PgaLD/g	0.105	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	1.673
Rapporto $q^*=F_e/F_y$	0.68	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	165	TrCLD (anni)	249
-----		(TrCLD/TDLD)^a	1.639
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	20.057	Spostamento mm	31.478
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	68
PgaLV/g	0.218	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1.443
Rapporto $q^*=F_e/F_y$	1.84	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	174	TrCLV (anni)	2475
-----		(TrCLV/TDLV)^a	1.670

ALLEGATI

TABULATI DI CALCOLO

SOLAI OGGETTO DI RINFORZO

EDIFICIO PRINCIPALE IN MURATURA

CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

**COMUNE DI BRICHERASIO
PROVINCIA DI TORINO**

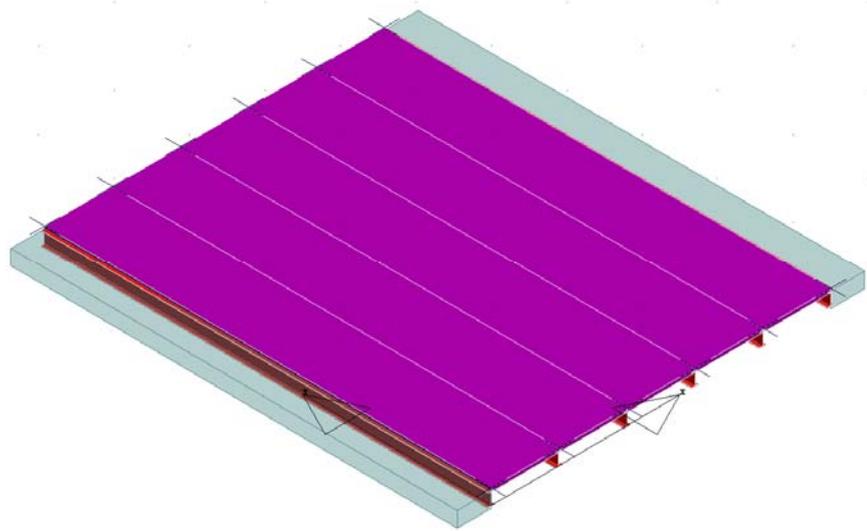
TABULATI DI CALCOLO

OGGETTO:

**INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO SISMICO
SCUOLA ELEMENTARE SITA IN
VIA VITTORIO EMANUELE II**

FABBRICATO PRINCIPALE

SOLAI OGGETTO DI CONSOLIDAMENTO



COMMITTENTE:

COMUNE DI BRICHERASIO

**Il Tecnico:
Ing. V. Ripamonti**

RELAZIONE DI CALCOLO

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

• **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

• **METODI DI CALCOLO**

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

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

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

• **CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE**

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

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

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

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

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

• **RELAZIONE SUI MATERIALI**

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

• VERIFICHE

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

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

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

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

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

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

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

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

• DIMENSIONAMENTO MINIMO DELLE ARMATURE.

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

TRAVI:

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

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

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

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

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

PILASTRI:

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

Barre longitudinali con diametro ≥ 12 mm;

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

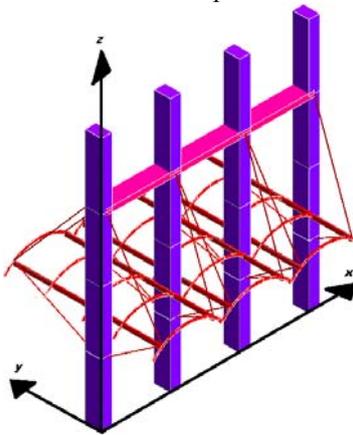
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

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

● SISTEMI DI RIFERIMENTO

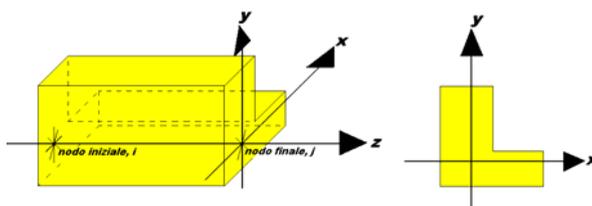
1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

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



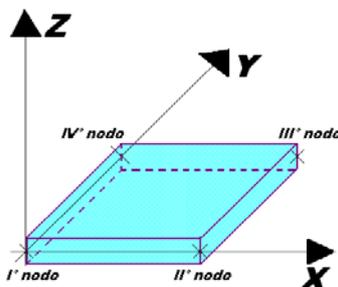
2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

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



3) SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL

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



- **UNITÀ DI MISURA**

Si adottano le seguenti unità di misura:

[lunghezze]	= m
[forze]	= kgf / daN
[tempo]	= sec
[temperatura]	= °C

- **CONVENZIONI SUI SEGNI**

I carichi agenti sono:

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

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

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

- **VERIFICA ESTESA STATICA ELEMENTI IN MURATURA**

La verifica per le azioni statiche sugli elementi murari è stata effettuata secondo le modalità di seguito riassunte.

a) **CALCOLO DELLE ECCENTRICITÀ**

Eccentricità accidentale trasversale:

$$e_a = h / 200$$

dove con **h** si è indicata l'altezza complessiva del muro. Tale valore di eccentricità si utilizza per intero nella sezione di testa, per metà in quella di mezzera e si annulla nella sezione al piede.

Eccentricità strutturale trasversale:

$$e_s = M / N$$

essendo:

M = momento flettente complessivo dovuto alle azioni di calcolo, tra cui l'eccentricità della risultante del carico del solaio, la pressione orizzontale dovuta all'azione del vento o del terrapieno, l'eccentricità di posizionamento del muro sovrastante e l'effetto di azioni orizzontali spingenti.

N = sforzo normale complessivo agente sulla sezione da verificare.

Eccentricità strutturale longitudinale:

$$e_b = M_b / N$$

essendo:

M_b = momento flettente complessivo dovuto alle azioni di calcolo, tra cui l'eccentricità della risultante del carico del solaio, la pressione orizzontale dovuta all'azione del vento o del terrapieno, l'eccentricità di posizionamento del muro sovrastante e l'effetto di azioni orizzontali spingenti lungo la direzione del muro.

N = sforzo normale complessivo agente sulla sezione da verificare.

Eccentricità trasversale di calcolo:

$$e = |e_s| + |e_a|$$

In ogni caso il valore dell'eccentricità trasversale di calcolo per ciascuna sezione di verifica non può essere inferiore ad $h / 200$ o superiore a $1/3$ dello spessore del muro. Nel primo caso questa si porrà comunque pari ad $h / 200$; nel secondo caso la verifica si riterrà non soddisfatta.

b) CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI ECCENTRICITÀ

Si calcola il seguente coefficiente:

$$m = 6 e / t$$

essendo t lo spessore del muro, nel caso di eccentricità trasversale, o la lunghezza, nel caso di eccentricità longitudinale.

c) CALCOLO DELLA SNELLEZZA DELLA PARETE

$$l = (r h) / t$$

Essendo r il fattore laterale di vincolo, posto in questo calcolo sempre pari a 1.

d) CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI RIDUZIONE

Il calcolo dei coefficienti F_i , in funzione di m e l , viene effettuato per doppia interpolazione con la seguente tabella:

l	Coefficiente di eccentricità $m = 6 * e / t$				
	0	0,5	1,0	1,5	2,0
0	1,00	0,74	0,59	0,44	0,33
5	0,97	0,71	0,55	0,39	0,27
10	0,86	0,61	0,45	0,27	0,15
15	0,69	0,48	0,32	0,17	-
20	0,53	0,36	0,23	-	-

In nessuna caso è ammessa l'estrapolazione di tale tabella. Quindi per valori di snellezza ed eccentricità per i quali non è ricavabile un valore di F_i , la verifica si riterrà non soddisfatta. In caso di eccentricità longitudinale si pone l pari a 0.

e) VERIFICA

La verifica verrà effettuata utilizzando il metodo agli stati limite ultimi. La condizione che soddisfa la verifica della sezione sarà la seguente:

$$s = N / (F_i F_b A) \leq f_d$$

essendo:

N = sforzo normale complessivo agente nella sezione;

F_i = coefficiente di parzializzazione trasversale per la sezione i-esima (testa, mezzeria o piede);

F_b = coefficiente di parzializzazione longitudinale per la sezione di piede (pari ad 1 per le altre sezioni);

A = area della sezione;

f_d = resistenza di calcolo della muratura.

□ VERIFICA ELEMENTI IN MURATURA PER SISMA ORTOGONALE

Viene svolta la verifica per ciascun muro anche per le azioni generate dalla componente dell'azione sismica ortogonale al piano del muro. In conseguenza di ciò si generano una pressione distribuita lungo tutta la superficie del muro, dovuta al suo peso proprio, e delle eventuali azioni concentrate dovute a masse che gravano sul muro nei punti ove esso non risulti efficacemente vincolato a un impalcato rigido.

A prescindere dalle direzioni di ingresso del sisma selezionate per la struttura, ciascuna verifica locale dei muri viene svolta considerando il sisma agente proprio nella direzione ortogonale al muro di volta in volta esaminato. Le sollecitazioni derivanti da tali azioni verranno ricavate anche in base all'analisi complessiva della struttura, tenendo quindi conto della posizione mutua tra i muri, della disposizione degli impalcati rigidi e della eventuale presenza di cordoli e tiranti.

Il calcolo della pressione e delle forze orizzontali è svolto in ottemperanza ai punti 7.2.3 e 7.8.2.2.3

La distribuzione delle sollecitazioni è calcolata seguendo un andamento proporzionale alla situazione di collasso cinematico in cui si formano tre cerniere allineate in verticale sul singolo paramento.

La verifica è svolta confrontando la coppia di sollecitazioni **M** e **N** di calcolo con quelle che garantiscono l'equilibrio nella situazione limite a rottura, con sezione parzializzata e sigma di compressione uniforme nel tratto reagente pari a **0,85 F_d**. La verifica a taglio è svolta invece confrontando la tensione tangenziale media della sezione con quella limite del materiale incrementata per un valore pari a **0,4 N**.

□ VERIFICA ELEMENTI IN MURATURA PER SISMA PARALLELO

Viene svolta la verifica per ciascun muro per le azioni ottenute mediante l'analisi sismica globale combinate con le azioni verticali e tenendo in conto la contemporaneità dei due sismi ortogonali come previsto dalla norma. Le verifiche verranno condotte sia agli SLV che agli SLD utilizzando gli spettri del punto 3.2.1, le azioni sismiche verranno combinate come previsto al punto 3.2.4.

L'analisi sismica potrà essere di tipo statica equivalente o dinamica modale utilizzando lo spettro di progetto ridotto tramite il fattore di struttura definito per le strutture in muratura al punto 7.8.1.3

Il modello di calcolo sarà costituito da elementi verticali continui e da fasce di piano schematizzate come elementi travi, per il calcolo delle rigidezze si farà riferimento ai valori fessurati pari al 50% della rigidezza della sezione integra. Le fasce di piano saranno considerate incernierate ai maschi murari se non presenti elementi capaci di resistere a trazione quali tiranti e catene. Le pareti verticali saranno verificate a flessione ed a taglio utilizzando per il calcolo dei valori resistenti le formule previste nel paragrafo 7.8.2.2

Per le strutture in muratura esistenti è possibile utilizzare come modo di collasso a taglio quello previsto al punto C8.7.1.5 della Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 in alternativa o in aggiunta al modo previsto al punto 7.8.2.2

Ai soli fini del calcolo di vulnerabilità è inoltre previsto di calcolare la PGA limite con il metodo di livello 1 previsto nel D.M. 21/10/03. Tale verifica è valida solo per gli scopi previsti dal D.M. 21/10/03 e non può essere utilizzato per la progettazione degli interventi sia di adeguamento che miglioramento.

Per il calcolo dei valori resistenti del materiale si terrà in conto inoltre del fattore di confidenza come definito al punto 8.5.4 delle ntc ed alla Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 capitolo C8A.1, sia per le verifiche sismiche che quelle statiche.

□ VERIFICA MECCANISMI LOCALI DI COLLASSO PER LA MURATURA

La verifica è effettuata in base al punto 8.7.1, secondo le direttive previste dalla Circolare 2 febbraio 2009 al capitolo C8A.4 e le indicazioni presenti nelle "Schede illustrative dei principali meccanismi di collasso locali negli edifici esistenti in muratura e dei relativi modelli cinematici di analisi", curate dalla Protezione Civile e dalla Reluiss.

Il calcolo è effettuato utilizzando l'analisi cinematica lineare (semplificata) con fattore q pari a 2, per lo stato limite di salvaguardia della vita. La verifica consiste nel verificare che l'accelerazione spettrale di attivazione a_0^* soddisfi ciascuna delle seguenti disequazioni:

$$a_0^* \geq a_g(P_{VR}) S / q$$

$$a_0^* \geq S_e(T_1) g (Z / H) / q$$

dove:

a_g = accelerazione sismica al suolo, funzione di P_{VR} , cioè della probabilità P di superamento dello stato limite di salvaguardia della vita (pari al 10%) e della vita di riferimento VR della struttura come definiti punto 3.2

S = prodotto del coefficiente di amplificazione stratigrafica e del coefficiente di amplificazione topografica, come definiti al punto 3.2.3.2.1

q = il fattore di struttura, che si è posto pari a 2;

S_e = spettro elastico, come definito al punto 3.2.3.2.1, funzione del periodo T_1 , relativo al primo modo di vibrare della struttura;

Z / H = approssima la forma del primo modo di vibrare della struttura normalizzato a 1 in sommità, essendo H l'altezza complessiva dell'edificio e Z l'altezza del punto più basso della porzione di muratura interessata dal meccanismo, entrambe misurate a partire dalla quota di fondazione dell'edificio;

g = coefficiente di partecipazione modale, che viene approssimato con l'espressione $g = 3 N / (2 N + 1)$, essendo N il numero di piani dell'edificio;

L'accelerazione spettrale di attivazione è data dalla seguente formula:

$$a_0^* = a_0 g / (e^* FC)$$

essendo:

a_0 = moltiplicatore dell'azione sismica che causa il collasso del meccanismo, ricavato applicando il principio dei lavori virtuali;

g = accelerazione di gravità;

e^* = frazione di massa partecipante, come definita al punto C8A.4.2.2 della Circolare 2009;

FC = fattore di confidenza (nel caso in cui per la valutazione del moltiplicatore a_0 non si tenga conto della resistenza a compressione della muratura, con conseguente arretramento della linea ideale del ribaltamento, il fattore di confidenza sarà comunque posto pari a quello relativo al livello di conoscenza **LC1**).

Si tiene conto della presenza di eventuali tiranti o comunque altra tipologia di elementi facenti parte della struttura nel suo complesso in grado di creare una azione di tipo stabilizzante, così come si prende in considerazione l'effetto instabilizzante di carichi spingenti dovuti a volte o altre tipologie di carico che abbiano tale effetto.

In caso di muratura a doppia cortina si considera che il ribaltamento possa avvenire per le due porzioni di muratura, quella esterna e quella interna, in modo indipendente.

In presenza di cordolature di testa non adeguatamente ammorsate alla muratura sottostante, non si tiene in alcun conto a fini stabilizzanti dell'effetto dovuto all'attrito tra cordolo e muratura, dal momento che in presenza di azione sismica l'effetto di tale attrito potrebbe essere aleatorio a causa delle azioni sussultorie.

In caso di meccanismo della tipologia di flessione orizzontale in cui si tiene conto di un effetto di confinamento, alle azioni agenti sugli elementi facenti parte del meccanismo si aggiunge un effetto stabilizzante dato ad una doppia coppia di forze, agenti con asse vettore verticale. Per ciascuna coppia la forza è assegnata pari alla tensione $0,85 F_d$, intesa come agente su metà dello spessore del muro e per un'altezza pari alla linea di frattura interessata dal meccanismo. Il braccio della coppia invece sarà assunto pari alla metà dello spessore del muro stesso.

L'effetto del confinamento può essere garantito dalla presenza di corpi di fabbrica adiacenti alla zona interessata al meccanismo o da una apposita tirantatura disposta allo scopo parallelamente alla muratura e opportunamente ancorata, in grado di impedire spostamenti orizzontali delle imposte a partire dalle quali si innescano il meccanismo di flessione fuori piano, ingenerando così una specie di effetto arco interno alla muratura, che viene schematizzato, come appena esposto, in forma di arco a tre cerniere, considerando il centro di

ciascuna cerniera nel semi-spessore di muro compresso in condizioni di limite per la resistenza alla compressione.

□ **VERIFICA EQUIVALENZA CERCHIATURE**

Alcuni elementi murari forati possono essere modellati come privi di foro, nel caso sia soddisfatta una verifica di equivalenza tra la cerchiatura realizzata nel foro e la porzione di muratura mancante. Tale equivalenza si considera soddisfatta se risulta che la rigidezza della cerchiatura sia circa equivalente alla rigidezza di un elemento in muratura di dimensioni pari a quelle del foro, al lordo dello spessore della cerchiatura, e la resistenza della cerchiatura sia pari o superiore a quello dell'elemento di muratura eliminata. Rigidezza e resistenza sono riferite ad una forza orizzontale applicata in testa all'elemento e ad esso complanare.

Il calcolo si effettua ipotizzando l'elemento in muratura con vincolo di testa che impedisce la rotazione, mentre per la cerchiatura si adotta l'ipotesi di telaio a comportamento shear-type. Per entrambi si prevede un vincolo di incastro al piede.

Si ipotizza che in fase di realizzazione la cerchiatura abbia uno sviluppo chiuso, quindi che sia presente il traverso inferiore, al fine di garantire l'ipotesi di incastro. Inoltre si richiede che l'intera cerchiatura sia adeguatamente ancorata alla muratura circostante in modo diffuso lungo tutto il perimetro.

Per il calcolo della rigidezza della muratura si considera un modulo elastico fessurato, pari cioè alla met... di quello nominale relativo al materiale.

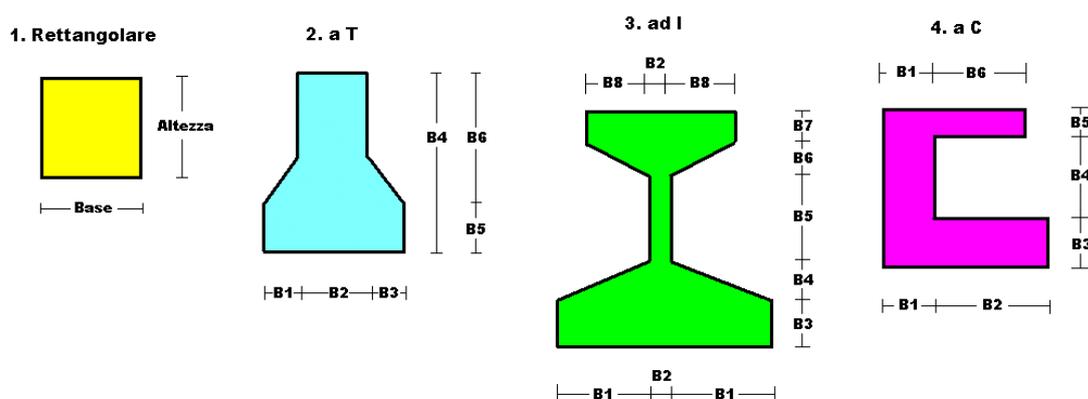
Per il calcolo della resistenza della muratura si considerano cautelativamente i valori di resistenza f_k ed f_{kv} non ridotti per il coefficiente parziale del materiale e per il fattore di confidenza. Per il cemento armato o l'acciaio della cerchiatura si adottano i valori di modulo elastico e resistenza che si utilizzano normalmente per le verifiche agli stati limite.

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

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

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



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

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

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

Sez.	: Numero d'archivio della sezione
U	: Perimetro bagnato per metro di sezione
P	: Peso per unità di lunghezza
A	: Area della sezione
A_x	: Area a taglio in direzione X
A_y	: Area a taglio in direzione Y
J_x	: Momento d'inerzia rispetto all'asse X
J_y	: Momento d'inerzia rispetto all'asse Y
J_t	: Momento d'inerzia torsionale
W_x	: Modulo di resistenza a flessione, asse X
W_y	: Modulo di resistenza a flessione, asse Y
W_t	: Modulo di resistenza a torsione
i_x	: Raggio d'inerzia relativo all'asse X
i_y	: Raggio d'inerzia relativo all'asse Y
sver	: Coefficiente per verifica a svergolamento ($h/(b*t)$)
E	: Modulo di elasticità normale
G	: Modulo di elasticità tangenziale
lambda	: Valore massimo della snellezza
Tipo Acciaio	: Tipo di acciaio
ver.	: -1 = non esegue verifica; 0 = verifica solo aste tese; 1 = verifica completa
gamma	: peso specifico del materiale
W_x Plast.	: Modulo di resistenza plastica in direzione X
W_y Plast.	: Modulo di resistenza plastica in direzione Y
W_t Plast.	: Modulo di resistenza plastica torsionale
A_x Plast.	: Area a taglio plastica direzione X
A_y Plast.	: Area a taglio plastica direzione Y
I_w	: Costante di ingobbamento (momento di inerzia settoriale)
Num.Rit.Tors	: Numero di ritegni torsionali

Per Norma 1996 valgono anche le seguenti sigle:

s_{amm}	: Tensione ammissibile
fe	: Tipo di acciaio (1 = Fe360; 2 = Fe430; 3 = Fe510)
Ω	: Prospetto per i coefficienti Ω (1 = a; 2 = b; 3 = c; 4 = d – Per le sezioni in legno: 5 = latifoglie dure; 6=conifere)
Caric. estra	: Coefficiente per carico estradossato per la verifica allo svergolamento
E.lim.	: Eccentricità limite per evitare la verifica allo svergolamento
Coeff. 'ni'	: Coefficiente "ni"

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

Crit.N.ro	: Numero indicativo del criterio di progetto
Elem.	: Tipo di elemento strutturale
%Rig.Tors.	: Percentuale di rigidità torsionale
Mod. E	: Modulo di elasticità normale
Poisson	: Coefficiente di Poisson
Sgmc	: Tensione massima di esercizio del calcestruzzo
tauc0	: Tensione tangenziale minima
tauc1	: Tensione tangenziale massima
Sgmf	: Tensione massima di esercizio dell'acciaio
Om.	: Coefficiente di omogeneizzazione
Gamma	: Peso specifico del materiale
Coprstaffa	: Distanza tra il lembo esterno della staffa ed il lembo esterno della sezione in calcestruzzo
Fi min.	: Diametro minimo utilizzabile per le armature longitudinali
Fi st.	: Diametro delle staffe
Lar. st.	: Larghezza massima delle staffe
Psc	: Passo di scansione per i diagrammi delle caratteristiche
Pos.pol.	: Numero di posizioni delle armature per la verifica di sezioni poligonali
D arm.	: Passo di incremento dell'armatura per la verifica di sezioni poligonali
Iteraz.	: Numero massimo di iterazioni per la verifica di sezioni poligonali
Def. Tag.	: Deformabilità a taglio (si, no)
%Scorr.Staf.	: Percentuale di scorrimento da far assorbire alle staffe
P.max staffe	: Passo massimo delle staffe
P.min.staffe	: Passo minimo delle staffe
tMt min.	: Tensione di torsione minima al di sotto del quale non si arma a torsione
Ferri parete	: Presenza di ferri di parete a taglio
Ecc.lim.	: Eccentricità M/N limite oltre la quale la verifica viene effettuata a flessione pura
Tipo ver.	: Tipo di verifica (0 = solo Mx; 1 = Mx e My separate; 2 = deviata)
Fl.rett.	: Flessione retta forzata per sezioni dissimmetriche ma simmetrizzabili (0 = no; 1 = si)
Den.X pos.	: Denominatore della quantità q^*l^3 per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.X neg.	: Denominatore della quantità q^*l^3 per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
Den.Y pos.	: Denominatore della quantità q^*l^3 per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.Y neg.	: Denominatore della quantità q^*l^3 per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma negativo
%Mag.car.	: Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della prima combinazione di carico
%Rid.Plas	: Rapporto tra i momenti sull'estremo della trave $M^*(ij)/M(ij)$, dove: - $M^*(ij)$ =Momento DOPO la redistribuzione plastica - $M(ij)$ =Momento PRIMA della redistribuzione plastica
Linear.	: Coefficiente descrittivo del comportamento dell'asta: 1 = comportamento lineare sia a trazione che a compressione 2 = comportamento non lineare sia a trazione che a compressione. 3 = comportamento lineare solo a trazione. 4 = comportamento non lineare solo a trazione. 5 = comportamento lineare solo a compressione. 6 = comportamento non lineare solo a compressione.
Appesi	: Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso, cioè applicato all'intradosso; 0 = non appeso, cioè applicato all'estradosso)
Min. T/sigma	: Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)
Verif.Alette	: Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)
Kwinkl.	: Costante di sottofondo del terreno

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

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

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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

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

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

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

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

π SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

Filo	: Numero del filo fisso in pianta su cui insiste il pilastro
Sez.	: Numero di archivio della sezione del pilastro
Tipologia	: Descrive le seguenti grandezze: a) La forma attraverso le sigle ' Rett.'=rettangolare; 'a T'; 'ad I'; 'a C'; 'Circ.=circolare; 'Polig.'=poligonale b) Gli ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza
Magrone	: Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
Ang.	: Angolo di rotazione della sezione. L'angolo e' positivo se antiorario
Codice	: Individua il posizionamento del filo fisso nella sezione. Per la sezione rettangolare valgono i seguenti codici di spigolo:

2	7	3
6	0	8
1	5	4

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

dx	: Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse X in pianta
dy	: Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse Y in pianta
Crit.N.ro	: Numero identificativo del criterio di progetto associato al pilastro
Tipo	Tipo elemento ai fini sismici:
Elemento	Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato: - "Secondario NTC18": si intende un elemento pilastro secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità. - "NoGerarchia": si intende un elemento pilastro non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio pilastro meshato interno a pareti)

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

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

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

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

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

fra -1 (incastato) e 0 (libero) (fattore di connessione) il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidezza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse del pilastro.

π SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

Trave	: Numero identificativo della trave alla quota in esame
Sez.	: Numero di archivio della sezione della trave. Se il numero sezione è superiore a 600, si tratta di setto di altezza pari all'interpiano e di cui nei successivi dati viene specificato il solo spessore
Base x Alt.	: Ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza
Magrone	: Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
Ang.	: Angolo di rotazione della sezione attorno all'asse
Filo in.	: Numero del filo fisso iniziale della trave
Filo fin.	: Numero del filo fisso finale della trave
Quota in.	: Quota dell'estremo iniziale della trave
Quota fin.	: Quota dell'estremo finale della trave
dx in	: Scostamento in direzione X del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
dx f	: Scostamento in direzione X del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
dy in	: Scostamento in direzione Y del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
dy f	: Scostamento in direzione Y del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
Pann.	: Carico sulla trave dovuto a pannelli di solai.
Tamp.	: Carico sulla trave dovuto a tamponature
Ball.	: Carico sulla trave dovuto a ballatoi
Espl.	: Carico sulla trave imposto dal progettista
Tot.	: Totale dei carichi verticali precedenti
Torc.	: Momento torcente distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
Orizz.	: Carico orizzontale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
Assia.	: Carico assiale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
Ali.	: Aliquota media pesata dei carichi accidentali per la determinazione della massa sismica
Crit.N.ro	: Numero identificativo del criterio di progetto associato alla trave
Tipo	Tipo elemento ai fini sismici:
Elemento	Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato: - "Secondario NTC18": si intende un elemento asta secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità. - "NoGerarchia": si intende un elemento asta non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio aste meshate interne a pareti o piastre o travi inclinate)

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

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

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

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

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

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

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

Piastra N.ro	: Numero identificativo della piastra in esame
Filo 1	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il primo spigolo della piastra
Filo 2	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il secondo spigolo della piastra
Filo 3	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il terzo spigolo della piastra
Filo 4	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il quarto spigolo della piastra
Tipo carico	: Numero di archivio delle tipologie di carico
Quota filo 1	: Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del primo filo fisso
Quota filo 2	: Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del secondo filo fisso
Quota filo 3	: Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del terzo filo fisso
Quota filo 4	: Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del quarto filo fisso
Tipo sezione	: Numero identificativo della sezione della piastra
Spessore	: Spessore della piastra
Kwinkler	: Costante di Winkler del terreno su cui poggia la piastra (zero nel caso di piastre in elevazione)
Tipo mater.	: Numero di archivio dei materiali shell

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

Filo	: Numero identificativo del filo fisso
Quo N.	: Numero identificativo della quota di riferimento secondo la codifica dell'input quote
D.Quo.	: Delta quota, ovvero scostamento della quota del nodo dalla quota di riferimento
P. Sis	: Piano sismico di appartenenza del nodo in esame. È possibile avere più piani sismici alla stessa quota di impalcato
Codi	: Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:

I = Incastro
A = Automatico
C = Cerniera sferica
E = Esplicito

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

Tx, Ty, Tz	: Valori delle rigidezze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione è impedita, mentre lo 0 indica che non ha alcun vincolo
Rx, Ry, Rz	: Valori delle rigidezze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione è impedita, mentre lo 0 indica che non ha alcun vincolo
Fx, Fy, Fz	: Valori delle forze concentrate applicate al nodo in esame
Mx, My, Mz	: Valori delle coppie concentrate applicate al nodo in esame

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

PROFILATI IPE							
Sez. N.ro	Descrizione	h mm	b mm	a mm	e mm	r mm	Mat. N.ro
936	INP 180	180.0	82.0	6.9	10.4	6.3	1

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

CARATTERISTICHE STATICHE DEI PROFILI

Sez. N.ro	U m2/m	P kg/m	A cmq	Ax cmq	Ay cmq	Jx cm4	Jy cm4	Jt cm4	Wx cm3	Wy cm3	Wt cm3	ix cm	iy cm	sver 1/cm
936	0.66	22.3	28.38	10.80	10.70	1480.9	96.1	7.9	164.54	23.44	7.59	7.22	1.84	2.11

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

DATI PER VERIFICHE EUROCODICE

Sez. N.ro	Descrizione	Wx Plastico cm3	Wy Plastico cm3	Wt Plastico cm3	Ax Plastico cm2	Ay Plastico cm2	Iw cm6
936	INP 180	191.02	37.03	12.66	17.40	13.35	6872.5

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO

CARATTERISTICHE MATERIALE

Mat. N.ro	E kg/cmq	G kg/cmq	lambda max	Tipo Acciaio	Verifica	Gamma kg/mc	Lung/ SpLim	Tipo Profilat.
1	210000	85000	200.0	S275	Completa	7850	250	a Caldo

ARCHIVIO MATERIALI PIASTRE: MATRICE ELASTICA

Materiale N.ro	Densita' kg/mc	Ex*1E3 kg/cmq	Ni.x	Alfa.x (*1E5)	Ey*1E3 kg/cmq	Ni.y	Alfa.y (*1E5)	E11*1E3 kg/cmq	E12*1E3 kg/cmq	E13*1E3 kg/cmq	E22*1E3 kg/cmq	E23*1E3 kg/cmq	E33*1E3 kg/cmq
1	1400	150	0.20	1.00	150	0.20	1.00	156	31	0	156	0	63
2	1900	30	0.25	1.00	30	0.25	1.00	32	8	0	32	0	12
3	1900	25	0.25	1.00	25	0.25	1.00	27	7	0	27	0	10
4	1700	30	0.25	1.00	30	0.25	1.00	32	8	0	32	0	12
5	1700	30	0.25	1.00	30	0.25	1.00	32	8	0	32	0	12
6	1900	5	0.25	1.00	5	0.25	1.00	5	1	0	5	0	2
7	1900	20	0.25	1.00	20	0.25	1.00	21	5	0	21	0	8
8	1900	15	0.25	1.00	15	0.25	1.00	16	4	0	16	0	6
9	1900	5	0.25	1.00	5	0.25	1.00	5	1	0	5	0	2
10	1900	20	0.25	1.00	20	0.25	1.00	21	5	0	21	0	8
11	1900	15	0.25	1.00	15	0.25	1.00	16	4	0	16	0	6
12	1800	25	0.25	1.00	25	0.25	1.00	27	7	0	27	0	10
13	1900	50	0.25	1.00	50	0.25	1.00	53	13	0	53	0	20
14	1800	50	0.25	1.00	50	0.25	1.00	53	13	0	53	0	20
15	1900	50	0.25	1.00	50	0.25	1.00	53	13	0	53	0	20
16	1900	30	0.25	1.00	30	0.25	1.00	32	8	0	32	0	12
17	1900	30	0.25	1.00	30	0.25	1.00	32	8	0	32	0	12

ARCHIVIO TIPOLOGIE DI CARICO

Car. N.ro	Peso Strut kg/mq	Perman. NONstru kg/mq	Varia bile kg/mq	Neve kg/mq	Destinaz. d'Uso	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Anal Car. N.ro	DESCRIZIONE SINTETICA DEL TIPO DI CARICO
1	220	1	1	0	Categ. C	0.7	0.7	0.6		solaio esistente
2	0	150	300	0	Categ. C	0.7	0.7	0.6		solaio esistente cappa in cls

CRITERI DI PROGETTO

IDENTIF.		CARATTERISTICHE DEL MATERIALE							DURABILITA'			CARATTER. COSTRUTTIVE					FLAG	
Crit N.ro	Elem.	% Rig Tors.	% Rig Fless	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. El kg/cmq	Pois son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Copr staf	Copr ferr	Fi min	Fi st	Lun sta	Li n.	App esi
1	ELEV.	60	100	C25/30	B450C	314758	0.20	2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0.00	2.0	3.5	14	8	60	0	0
3	PILAS	60	100	C25/30	B450C	314758	0.20	2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0.00	2.0	3.5	14	8	50	0	0

CRITERI DI PROGETTO

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO

Cri N.ro	Tipo Elem	fck	fcd	rod	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar	σcPer	σfRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	ELEV.	250.0	141.0	141.0	4500	4500	3913	2100000	0.20	0.35	1.00	50	10	0.4	0.3	150.0	112.0	3600					2.0	0.08
3	PILAS	250.0	141.0	141.0	4500	4500	3913	2100000	0.20	0.35	1.00	50	10	0.4	0.3	150.0	112.0	3600					2.0	0.08

MATERIALI SHELL IN C.A.

IDENT		CARATTERISTICHE					DURABILITA'			COPRIFERRO	
Mat. N.ro	Rig Fls	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. E kg/cmq	Pois-son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Setti (cm)	Piastre (cm)

MATERIALI SHELL IN C.A.

IDENT	%	CARATTERISTICHE					DURABILITA'				COPRIFERRO	
Mat. N.ro	Rig Fls	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. E kg/cmq	Pois-son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente		Tipo Armatura	Toll. Copr.	Setti (cm)	Piastre (cm)
1	100	C20/25	B450C	150000	0.20	1400	ORDIN. XC1		POCO SENS.	0.00	2.0	2.0

MATERIALI SHELL IN C.A.

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO

Cri Nro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar	σcPer	σfRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	SETTI	200.0	113.0	113.0	4500	4500	3913	2100000	0.20	0.35	1.00	50		0.4	0.3	120.0	90.0	3600						

CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI E SU PALI

IDEN	COSTANTE WINKLER		IDEN	COSTANTE WINKLER		IDEN	COSTANTE WINKLER	
Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc	Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc	Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc
1	15.00	0.00	2	10.00	0.00			

DATI GENERALI DI STRUTTURA

DATI GENERALI DI STRUTTURA

Massima dimens. dir. X (m)	4.50	Altezza edificio (m)	0.00
Massima dimens. dir. Y (m)	5.92	Differenza temperatura(°C)	15
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	TERZA
Longitudine Est (Grd)	7.49836	Latitudine Nord (Grd)	44.84722
Categoria Suolo	B	Coeff. Condiz. Topogr.	1.00000
Sistema Costruttivo Dir.1	Muratura	Sistema Costruttivo Dir.2	Muratura
Regolarita' in Altezza	SI (KR=1)	Regolarita' in Pianta	NO
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
Effetti P/Delta	NO	Quota di Zero Sismico (m)	0.00000
Tipo Intervento	ADEGUAMENTO	Tipo Analisi Sismica	LINEARE
Livello Sicurezza Min. (%)	100		
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.O.			
Probabilita' Pvr	0.81	Periodo di Ritorno Anni	30.00
Accelerazione Ag/g	0.03	Periodo T'c (sec.)	0.20
Fo	2.48	Fv	0.60
Fattore Stratigrafia'Ss'	1.20	Periodo TB (sec.)	0.10
Periodo TC (sec.)	0.30	Periodo TD (sec.)	1.73
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0.63	Periodo di Ritorno Anni	50.00
Accelerazione Ag/g	0.04	Periodo T'c (sec.)	0.22
Fo	2.53	Fv	0.69
Fattore Stratigrafia'Ss'	1.20	Periodo TB (sec.)	0.11
Periodo TC (sec.)	0.33	Periodo TD (sec.)	1.76
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0.10	Periodo di Ritorno Anni	475.00
Accelerazione Ag/g	0.10	Periodo T'c (sec.)	0.26
Fo	2.54	Fv	1.08
Fattore Stratigrafia'Ss'	1.20	Periodo TB (sec.)	0.13
Periodo TC (sec.)	0.38	Periodo TD (sec.)	2.00
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO MURATURA - D I R. 1			
Sistema Strutturale	Ordinaria	AlfaU/Alfa1	1.40
Fattore di comportam 'q'	2.40		
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO MURATURA - D I R. 2			
Sistema Strutturale	Ordinaria	AlfaU/Alfa1	1.40
Fattore di comportam 'q'	2.40		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI

Acciaio per carpenteria	1.15	Verif.Instabilita' acciaio:	1.15
Acciaio per CLS armato	1.15	Calcestruzzo CLS armato	1.50
Legno per comb. eccez.	1.00	Legno per comb. fondam.:	1.30
Livello conoscenza	LC1		
FRP Collasso Tipo 'A'	1.10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1.20
FRP Collasso Tipo 'B'	1.25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1.50
FRP Resist. Press/Fless	1.00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1.20
FRP Resist. Confinamento	1.10		

COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI

Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m	Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
1	0.00	0.00	2	0.90	0.00
3	0.00	5.92	4	0.90	5.92
5	1.80	0.00	6	1.80	5.92
7	2.70	0.00	8	2.70	5.92
9	3.60	0.00	10	3.60	5.92
11	4.50	0.00	12	4.50	5.92

QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI

Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp XY	Alt.	Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp XY	Alt.
0	0.00	Piano Terra			1	4.80	Interpiano	NO	NO

TRAVI IN ACCIAIO/LEGNO ALLA QUOTA 4.8 m

Trav N.ro		DATI GENERALI			QUOTE		SCOSTAMENTI						CARICHI							Crit N.ro				
Sez. N.ro	Sez. N.ro	Tipo Elemento fini sismici	Ang Grd	Fil in.	Fil fin.	Q in. (m)	Q fin. (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball kg/m	Esp	Tot.	Torc kg	Orizz kg/m	Assia	Ali %	Crit N.ro	
1	936	Tel.SismoRes.	0	1	3	4.80	4.80	0	0	-3	0	0	-3	100	0	100	0	200	0	0	0	0	60	101
2	936	Tel.SismoRes.	0	2	4	4.80	4.80	0	0	-3	0	0	-3	200	0	0	0	200	0	0	0	0	60	101
3	936	Tel.SismoRes.	0	5	6	4.80	4.80	0	0	-3	0	0	-3	200	0	0	0	200	0	0	0	0	60	101
4	936	Tel.SismoRes.	0	7	8	4.80	4.80	0	0	-3	0	0	-3	200	0	0	0	200	0	0	0	0	60	101
5	936	Tel.SismoRes.	0	9	10	4.80	4.80	0	0	-3	0	0	-3	200	0	0	0	200	0	0	0	0	60	101
6	936	Tel.SismoRes.	0	11	12	4.80	4.80	0	0	-3	0	0	-3	100	0	100	0	200	0	0	0	0	60	101

GEOMETRIA PIASTRE ALLA QUOTA 4.8 m

Piastra N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Tipo Car.	Quota Filo1	Quota Filo2	Quota Filo3	Quota Filo4	Tipo Sez.	Spess. cm	Kwinkl. kg/cm	Tipo Mat.
1	1	2	4	3	2	1	1	1	1	1	5.0	0.0	1
2	2	5	6	4	2	1	1	1	1	1	5.0	0.0	1
3	5	7	8	6	2	1	1	1	1	1	5.0	0.0	1
4	7	9	10	8	2	1	1	1	1	1	5.0	0.0	1
5	9	11	12	10	2	1	1	1	1	1	5.0	0.0	1

NODI ALLA QUOTA 4.8 m

IDENTIFICAZIONE		RIGIDENZE NODO ESTERNE									CARICHI NODALI CONCENTRATI					
Filo N.ro	Quo N.	D.Quo cm	P. sis	Co di	Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Mz (t-m)
1	1	0	0	E	-1	-1	-1	0	-1	-1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	1	0	0	E	-1	-1	-1	0	-1	-1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	1	0	0	E	-1	-1	-1	0	-1	-1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	1	0	0	E	-1	-1	-1	0	-1	-1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	1	0	0	E	-1	-1	-1	0	-1	-1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	1	0	0	E	-1	-1	-1	0	-1	-1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	1	0	0	E	-1	-1	-1	0	-1	-1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	1	0	0	E	-1	-1	-1	0	-1	-1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	1	0	0	E	-1	-1	-1	0	-1	-1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	1	0	0	E	-1	-1	-1	0	-1	-1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11	1	0	0	E	-1	-1	-1	0	-1	-1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	1	0	0	E	-1	-1	-1	0	-1	-1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

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

DESCRIZIONI	
Peso Strutturale	1.30
Perm.Non Strutturale	1.50
Var.Amb.affol.	1.50

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00
Var.Amb.affol.	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00
Var.Amb.affol.	0.70

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00
Var.Amb.affol.	0.60

● SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA TRAVI

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

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

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

● SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL

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

Origine	: I° punto di inserimento dello shell
Asse 1	: Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo
Piano12	: Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento
Asse 2	: Asse Y nel s.r.l., ottenuto nel piano 12 con una rotazione antioraria di 90° dell'asse X intorno al punto origine, in modo che l'asse I-II si sovrapponga all'asse I-III con un angolo < 180°
Asse 3	: Asse Z nel s.r.l., ortogonale al piano 12, in modo da formare una terna destra con gli assi 1 e 2

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

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

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

Tabulato di stampa dei carichi nodali equivalenti applicati nei nodi degli shell.

Shell Nro	: numero dell'elemento bidimensionale
nodo N.ro	: numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono i carichi nodali degli shell
Tx	: Forza nodale in direzione X del sistema di riferimento locale
Ty	: Forza nodale in direzione Y del sistema di riferimento locale
Tz	: Forza nodale in direzione Z del sistema di riferimento locale
Mx	: Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse X del sistema di riferimento locale

My : *Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Y del sistema di riferimento locale*

Mz : *Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Z del sistema di riferimento locale*

● **VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO / LEGNO**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in acciaio e di verifica aste in legno.

Fili N.ro	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla terza quello del nodo finale
Quota	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla terza quota del nodo finale
Tratto	: Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
Cmb N.r	: Numero della combinazione per la quale si è avuta la condizione più gravosa (rapporto di verifica massimo). La combinazione 0, se presente, si riferisce alle verifiche delle aste in legno, costruita con la sola presenza dei carichi permanenti ($1.3 \cdot G1 + 1.5 \cdot G2$). Seguono le caratteristiche associate alla combinazione:
N Sd	: Sforzo normale di calcolo
MxSd	: Momento flettente di calcolo asse vettore X locale
MySd	: Momento flettente di calcolo asse vettore Y locale
VxSd	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse X locale
VySd	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse Y locale
T Sd	: Torsione di calcolo
N Rd	: Sforzo normale resistente ridotto per presenza dell'azione tagliante
MxV.Rd	: Momento flettente resistente con asse vettore X locale ridotto per presenza di azione tagliante. Per le sezioni di classe 3 è sempre il momento limite elastico, per quelle di classe 1 e 2 è il momento plastico. Se inoltre la tipologia della sezione è doppio T, tubo tondo, tubo rettangolare e piatto, il momento è ridotto dall'eventuale presenza dello sforzo normale
MyV.Rd	: Momento flettente resistente con asse vettore Y locale ridotto per presenza di azione tagliante. Vale quanto riportato per il dato precedente
VxplRd	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse X locale
VyplRd	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse X locale
T Rd	: Torsione resistente
fy rid	: Resistenza di calcolo del materiale ridotta per presenza dell'azione tagliante
Rap %	: Rapporto di verifica moltiplicato per 100. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100. La formula utilizzata in verifica è la n.ro 6.41 di EC3. Tale formula nel caso di sezione a doppio T coincide con le formule del DM 2008 n.ro 4.2.39 e del DM 2018 n.ro 4.2.39.
Sez.N	: Numero di archivio della sezione
Ac	: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici. Sostituisce il dato 'Sez.N.' se l'incremento dei carichi statici è maggiore di 1
Qn	: Carico distribuito normale all'asse della trave in kg/m, incluso il peso proprio
Asta	: Numerazione dell'asta

Per le strutture dissipative, nei pilastri, sono stati tenuti in conto i fattori di sovraresistenza riportati nella Tab. 7.5.I delle NTC 2008 e par 7.5.1 delle NTC2018

L'ultima riga delle quattro relative a ciascuna asta, si riferisce ai valori utili ad effettuare le verifiche di instabilità:

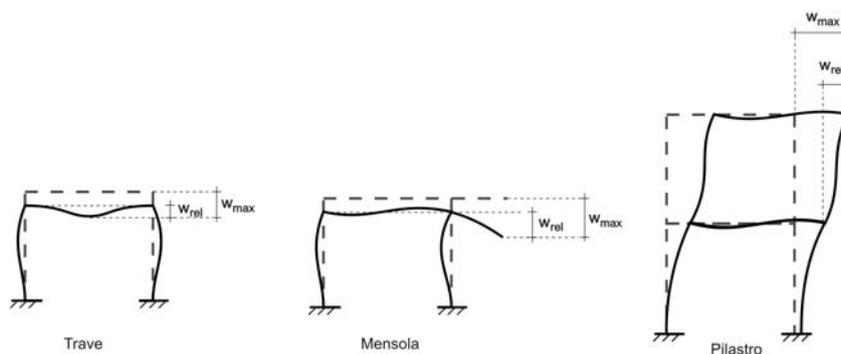
l	: Lunghezza della trave
$\beta \cdot l$	: Lunghezza libera di inflessione
clas.	: Classe di verifica della trave
ϵ	: $(235/f_y)^{(1/2)}$. Se il valore è maggiore di 1 significa che il programma ha classificato la sezione, originariamente di classe 4, come sezione di classe 3 secondo il comma (9) del punto 5.5.2 dell'EC3 in base alla tensione di compressione massima. Per tali aste non sono state effettuate le verifiche di instabilità come previsto nel comma (10)

dell'EC3 (vedi anche pto C4.2.3.1).

Lmd	: Snellezza lambda
R%pf	: Rapporto di verifica per l'instabilità alla presso-flessione moltiplicato per 100 determinato dalla formula [C4.2.32]. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100
R%ft	: Rapporto di verifica per l'instabilità flessio-torsionale moltiplicato per 100 determinato dalla formula [C4.2.36]
Wmax	: Spostamento massimo
Wrel	: Spostamento relativo, depurato dalla traslazione rigida dei nodi
Wlim	: Spostamento limite

Gli spostamenti Wmax e Wrel, essendo legati alle verifiche di esercizio, sono calcolati combinando i canali di carico con i coefficienti delle matrici SLE.

Per una più agevole comprensione del significato dei dati Wmax e Wrel, si può fare riferimento alla figura seguente:



Quindi ai fini della verifica è sufficiente che risulti $W_{rel} \leq W_{lim}$, essendo del tutto normale che l'asta possa risultare verificata anche con $W_{max} > W_{lim}$.

Se:

Rap %	: 111 La sezione non verifica per taglio elevato
Rap %	: 444 Sezione non verificata in automatico perché di classe 4

Per le sezioni in legno vengono modificate le seguenti colonne:

N Rd → σ_n	: Tensione normale dovuta a sforzo normale
MxV.Rd → σ_{M_x}	: Tensione normale dovuta a momento M_x
MyV.Rd → σ_{M_y}	: Tensione normale dovuta a momento M_y
VxplRd → τ_x	: Tensione tangenziale dovuta a taglio T_x
VyplRd → τ_y	: Tensione tangenziale dovuta a taglio T_y
T Rd → τ_{M_t}	: Tensione tangenziale da momento torcente
fy rid → Rapp. Fless	: Rapporto di verifica per la flessione composta secondo le formule dei DM 2008/2018 [4.4.6a], [4.4.6b], [4.4.7a], [4.4.7b]. Viene riportato il valore più alto fra tutte le varie combinazioni e si intende verificato, come tutti gli altri rapporti, se il valore è minore di uno
Rap % → Rapp.Taglio	: Rapporto di verifica per il taglio o la torsione secondo le formule dei DM 2008/2018 [4.4.8], [4.4.9] avendo sovrapposto gli effetti con la [4.4.10] nel caso di taglio e torsione agenti contemporaneamente
clas. → KcC	: Coefficiente di instabilità di colonna ($K_{crit,c}$) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.15]
lmd → KcM	: Coefficiente di instabilità di trave ($K_{crit,m}$) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.12]
R%pf → Rx	: Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente K_m è applicato al termine del momento Y

R%ft → Ry

: *Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente Km è applicato al termine del momento X*

Gli spostamenti Wmax e Wrel sono calcolati secondo le formule [2.2] e [2.3] dell'Eurocodice 5. In particolare si sommano gli spostamenti istantanei delle combinazioni SLE Rare con quelli a tempo infinito delle combinazioni SLE Quasi Permanenti. Quindi indicando con U^P gli spostamenti istantanei dei carichi permanenti e con U^Q quelli dei carichi variabili lo spostamento finale vale:

$$U_{fin} = U^P + K_{def} * U^P + U^Q + K_{def} * \phi_2 * U^Q$$

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

Quota N.ro:	: Quota a cui si trova l'elemento
Perim. N.ro	: Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica
Nodo 3d N.ro	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi
Nx	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale (il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
Ny	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
Txy	: Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale)
Mx	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Nx. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
My	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Ny. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
Mxy	: Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y)
$\epsilon_{cx} * 10000$	: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x *10000 (Es. 0.35% = 35)
$\epsilon_{cy} * 10000$	: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y *10000 (Es. 0.35% = 35)
$\epsilon_{fx} * 10000$	: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. 1% = 100)
$\epsilon_{fy} * 10000$	: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y *10000 (Es. 1% = 100)
Ax superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo x. Area totale è l'area della presso-flessione più l'area per il taglio riportata dopo)
Ay superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo y
Ax inferiore	: Area totale armatura inferiore diretta lungo x
Ay inferiore	: Area totale armatura inferiore diretta lungo y
Atag	: Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni
σ_t	: Tensione massima di contatto con il terreno
Eta	: Abbassamento verticale del nodo in esame
Fpunz	: Forza di punzonamento determinata amplificando il massimo valore della forza punzonante (ottenuta dall'involuppo fra le varie combinazioni di carico agenti) per un coefficiente beta raccomandato nell'eurocodice 2 (figura 6.21). Per le piastre di fondazione la forza di punzonamento è stata ridotta dell'effetto favorevole della pressione del suolo
FpunzLi	: Resistenza al punzonamento ottenuta dall'applicazione della formula (6.47) dell'eurocodice 2, utilizzando il perimetro di base definito nelle figure 6.13 e 6.15
Apunz	: Armatura di punzonamento calcolata dalla formula (6.52) dell'eurocodice 2
VEd	: Azione di taglio-punzonamento secondo la formula (6.53) dell'eurocodice 2
VRd,max	: Resistenza di taglio-punzonamento secondo la formula (6.53) dell'eurocodice 2

Nel caso di stampa di riverifiche degli elementi con le armature effettivamente disposte sul disegno ferri le colonne delle ϵ vengono sostituite con:

Molt.	: Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y
x/d	: Posizione adimensionalizzata dell'asse neutro rispettivamente nelle direzioni X e Y

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

Quota	: Quota a cui si trova l'elemento
Perim.	: Numero identificativo del macro-elemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica
Nodo	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macro-elemento in microelementi
Comb Cari	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti
Fes lim	: Fessura limite espressa in mm
Fess.	: Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla
Dist mm	: Distanza fra le fessure
Combin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura
Mf X	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
Mf Y	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N Y	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
Cos teta	: Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione
Sin teta	: Seno dell'angolo teta
Combina Carico	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls
s lim	: Valore della tensione limite in Kg/cm ²
s cal	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale x
Conbin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
Mf X	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
s cal	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale y
Conbin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
Mf Y	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale
N Y	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale

STAMPA PROGETTO S.L.U. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D

DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
Instab.:l=	148.0	β*l=	103.6		2417	2759	3	cl= 1 ε=	0.92	lmd=	56	Rpf=	0	Rft=	66	Wmax/rel/lim=	20.4	0.9	5.9 mm
Sez.N. 936	25	4.80	2	1	-2162	2486	-3	-4	832	1	67868	4568	885	24018	18436	175	2391	55	
INP 180	qn=	-222	/	1	-2162	3023	0	-4	619	1	67868	4568	885	24018	18436	175	2391	66	
Asta: 19	26	4.80	4	1	-2162	3402	3	-4	405	1	67868	4568	885	24018	18436	175	2391	75	
Instab.:l=	148.0	β*l=	103.6		-2162	3402	1	cl= 1 ε=	0.92	lmd=	56	Rpf=	79	Rft=	93	Wmax/rel/lim=	27.1	1.9	5.9 mm
Sez.N. 936	26	4.80	3	1	-2162	3402	3	4	-405	-1	67868	4568	885	24018	18436	175	2391	75	
INP 180	qn=	-222	/	1	-2162	3023	0	4	-619	-1	67868	4568	885	24018	18436	175	2391	66	
Asta: 20	27	4.80	4	1	-2162	2486	-3	4	-832	-1	67868	4568	885	24018	18436	175	2391	55	
Instab.:l=	148.0	β*l=	103.6		-2162	3402	1	cl= 1 ε=	0.92	lmd=	56	Rpf=	79	Rft=	93	Wmax/rel/lim=	27.1	1.9	5.9 mm
Sez.N. 936	27	4.80	4	1	2162	2591	8	10	-1683	-1	67868	4568	885	24018	18436	175	2391	58	
INP 180	qn=	-222	/	1	2162	1267	0	10	-1896	-1	67868	4568	885	24018	18436	175	2391	28	
Asta: 21	10	4.80	4	1	2162	-216	-7	10	-2110	-1	67868	4568	885	24018	18436	175	2391	6	
Instab.:l=	148.0	β*l=	103.6		2162	2591	8	cl= 1 ε=	0.92	lmd=	56	Rpf=	0	Rft=	63	Wmax/rel/lim=	19.2	0.8	5.9 mm
Sez.N. 936	28	4.80	2	1	-1208	2201	-7	-8	763	1	67868	4568	885	24018	18436	175	2391	49	
INP 180	qn=	-222	/	1	-1208	2687	-1	-8	549	1	67868	4568	885	24018	18436	175	2391	59	
Asta: 22	29	4.80	4	1	-1208	3014	5	-8	336	1	67868	4568	885	24018	18436	175	2391	67	
Instab.:l=	148.0	β*l=	103.6		-1208	3014	3	cl= 1 ε=	0.92	lmd=	56	Rpf=	69	Rft=	81	Wmax/rel/lim=	24.3	1.7	5.9 mm
Sez.N. 936	29	4.80	3	1	-1208	3014	5	8	-336	-1	67868	4568	885	24018	18436	175	2391	67	
INP 180	qn=	-222	/	1	-1208	2687	-1	8	-549	-1	67868	4568	885	24018	18436	175	2391	59	
Asta: 23	30	4.80	4	1	-1208	2201	-7	8	-763	-1	67868	4568	885	24018	18436	175	2391	49	
Instab.:l=	148.0	β*l=	103.6		-1208	3014	3	cl= 1 ε=	0.92	lmd=	56	Rpf=	69	Rft=	81	Wmax/rel/lim=	24.3	1.7	5.9 mm
Sez.N. 936	30	4.80	4	1	1208	2257	13	16	-1382	-1	67868	4568	885	24018	18436	175	2391	51	
INP 180	qn=	-222	/	1	1208	1155	1	16	-1596	-1	67868	4568	885	24018	18436	175	2391	25	
Asta: 24	12	4.80	4	1	1208	-105	-11	16	-1809	-1	67868	4568	885	24018	18436	175	2391	4	
Instab.:l=	148.0	β*l=	103.6		1208	2257	13	cl= 1 ε=	0.92	lmd=	56	Rpf=	0	Rft=	56	Wmax/rel/lim=	17.2	0.7	5.9 mm

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

Quo N.r	P. Nr	Nod3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s	Ay s	Ax i	Ay i	Atag	σt kg/cmq	eta mm	Fpnz. kg	FpnzLi kg	Apunz cmq
1	1	1	1184	8775	1100	-35	-38	-35	3	2	9	5	1.0	5.8	1.0	7.4	0.1		0.0			
1	1	2	1184	8775	1100	-35	-38	35	3	2	9	5	1.0	5.8	1.0	7.4	0.1		0.0			
1	1	5	2158	11427	107	-12	-20	-10	1	3	3	24	3.0	1.7	3.0	1.7	0.0		0.0			
1	1	6	2158	11427	107	-12	-20	10	1	3	3	24	3.0	1.7	3.0	1.7	0.0		0.0			
1	1	7	2158	11427	107	-12	-20	10	1	3	3	24	3.0	1.7	3.0	1.7	0.0		0.0			
1	1	8	2158	11427	107	-12	-20	-10	1	3	3	24	3.0	1.7	3.0	1.7	0.0		0.0			
1	1	11	1184	8775	1100	-35	-38	35	3	2	9	5	1.0	5.8	1.0	7.4	0.1		0.0			
1	1	12	1184	8775	1100	-35	-38	-35	3	2	9	5	1.0	5.8	1.0	7.4	0.1		0.0			
1	1	18	-195	12733	544	85	165	22	7	17	13	35	0.9	2.4	0.9	2.9	0.1		-19.2			

ALLEGATI

TABULATI DI CALCOLO

PORZIONE OGGETTO DI RICOSTRUZIONE

CON STRUTTURA IN C.A.

CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

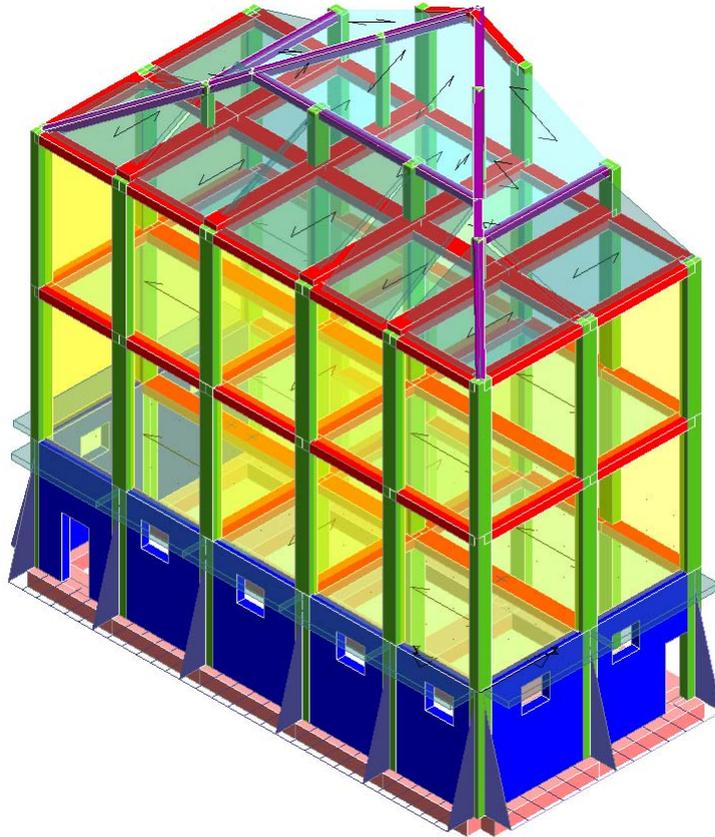
**COMUNE DI BRICHERASIO
PROVINCIA DI TORINO**

TABULATI DI CALCOLO

OGGETTO:

**INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO SISMICO
SCUOLA ELEMENTARE SITA IN
VIA VITTORIO EMANUELE II**

PORZIONE OGGETTO DI RICOSTRUZIONE



COMMITTENTE:

COMUNE DI BRICHERASIO

**Il Tecnico:
Ing. V. Ripamonti**

RELAZIONE DI CALCOLO

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

• **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

• **METODI DI CALCOLO**

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

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

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

• **CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE**

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

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

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

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

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

• **RELAZIONE SUI MATERIALI**

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

• ANALISI SISMICA DINAMICA

L'analisi sismica dinamica è stata svolta con il metodo dell'analisi modale; la ricerca dei modi e delle relative frequenze è stata perseguita con il *metodo di Jacobi*.

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

Per ciascuna direzione di ingresso del sisma si sono valutate le forze applicate spazialmente agli impalcati di ogni piano (forza in X, forza in Y e momento).

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

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

I valori stampati nei tabulati finali allegati sono proprio i suddetti valori efficaci e pertanto l'equilibrio ai nodi perde di significato. I valori delle sollecitazioni sismiche sono combinate linearmente (in somma e in differenza) con quelle per carichi statici per ottenere le sollecitazioni per sisma nelle due direzioni di calcolo.

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

• VERIFICHE

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

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

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

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

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

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

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

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

• DIMENSIONAMENTO MINIMO DELLE ARMATURE.

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

TRAVI:

Area minima delle staffe pari a $1.5 \cdot b$ mmq/ml, essendo b lo spessore minimo dell'anima misurato in mm, con passo non maggiore di 0,8 dell'altezza utile e con un minimo di 3 staffe al metro. In prossimità degli appoggi o di carichi

concentrati per una lunghezza pari all' altezza utile della sezione, il passo minimo sarà 12 volte il diametro minimo dell'armatura longitudinale.

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

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

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

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

PILASTRI:

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

Barre longitudinali con diametro ≥ 12 mm;

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

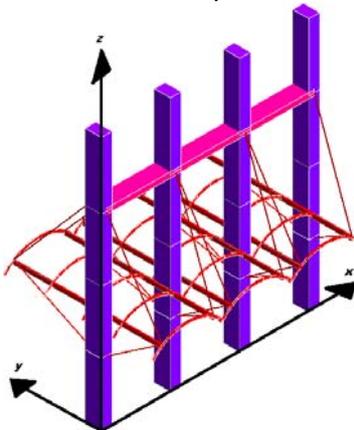
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

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

• SISTEMI DI RIFERIMENTO

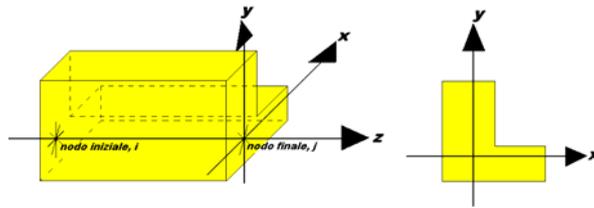
1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

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



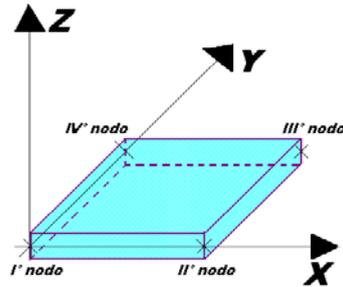
2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

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



3) SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL

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



- **UNITÀ DI MISURA**

Si adottano le seguenti unità di misura:

[lunghezze]	= m
[forze]	= kgf / daN
[tempo]	= sec
[temperatura]	= °C

- **CONVENZIONI SUI SEGNI**

I carichi agenti sono:

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

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

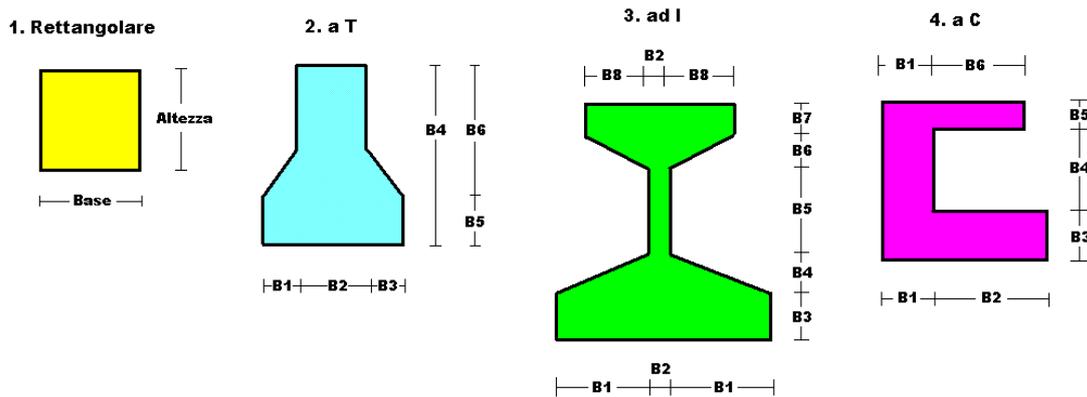
I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

● **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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

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



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

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

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

Sez.	: Numero d'archivio della sezione
U	: Perimetro bagnato per metro di sezione
P	: Peso per unità di lunghezza
A	: Area della sezione
A_x	: Area a taglio in direzione X
A_y	: Area a taglio in direzione Y
J_x	: Momento d'inerzia rispetto all'asse X
J_y	: Momento d'inerzia rispetto all'asse Y
J_t	: Momento d'inerzia torsionale
W_x	: Modulo di resistenza a flessione, asse X
W_y	: Modulo di resistenza a flessione, asse Y
W_t	: Modulo di resistenza a torsione
i_x	: Raggio d'inerzia relativo all'asse X
i_y	: Raggio d'inerzia relativo all'asse Y
sver	: Coefficiente per verifica a svergolamento ($h/(b*t)$)
E	: Modulo di elasticità normale
G	: Modulo di elasticità tangenziale
lambda	: Valore massimo della snellezza
Tipo Acciaio	: Tipo di acciaio
ver.	: -1 = non esegue verifica; 0 = verifica solo aste tese; 1 = verifica completa
gamma	: peso specifico del materiale
W_x Plast.	: Modulo di resistenza plastica in direzione X
W_y Plast.	: Modulo di resistenza plastica in direzione Y
W_t Plast.	: Modulo di resistenza plastica torsionale
A_x Plast.	: Area a taglio plastica direzione X
A_y Plast.	: Area a taglio plastica direzione Y
I_w	: Costante di ingobbamento (momento di inerzia settoriale)
Num.Rit.Tors	: Numero di ritegni torsionali

Per Norma 1996 valgono anche le seguenti sigle:

s_{amm}	: Tensione ammissibile
fe	: Tipo di acciaio (1 = Fe360; 2 = Fe430; 3 = Fe510)
Ω	: Prospetto per i coefficienti Ω (1 = a; 2 = b; 3 = c; 4 = d – Per le sezioni in legno: 5 = latifoglie dure; 6=conifere)
Caric. estra	: Coefficiente per carico estradossato per la verifica allo svergolamento
E.lim.	: Eccentricità limite per evitare la verifica allo svergolamento
Coeff. 'ni'	: Coefficiente "ni"

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

Sezione N.ro	: Numero identificativo dell'archivio sezioni (dal numero 601 in poi)
Spessore	: Spessore dell'elemento
Base foro	: Base di un eventuale foro sull'elemento (zero nel caso in cui il foro non sia presente)
Altezza foro	: Altezza di un eventuale foro sull'elemento (zero nel caso in cui il foro non sia presente)
Codice	: Codice identificativo della posizione del foro (1 = al centro; 0 = qualunque posizione)
Ascissa foro	: Ascissa dello spigolo inferiore sinistro del foro
Ordinata foro	: Ordinata dello spigolo inferiore sinistro del foro
Tipo mater.	: Numero di archivio dei materiali shell
Tipo elem.	: Schematizzazione dell'elemento a livello di calcolo: 0 = Lastra – Piastra 1 = Lastra 2 = Piastra

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

Crit.N.ro	: Numero indicativo del criterio di progetto
Elem.	: Tipo di elemento strutturale
%Rig.Tors.	: Percentuale di rigidità torsionale
Mod. E	: Modulo di elasticità normale
Poisson	: Coefficiente di Poisson
Sgmc	: Tensione massima di esercizio del calcestruzzo
tauc0	: Tensione tangenziale minima
tauc1	: Tensione tangenziale massima
Sgmf	: Tensione massima di esercizio dell'acciaio
Om.	: Coefficiente di omogeneizzazione
Gamma	: Peso specifico del materiale
Coprstaffa	: Distanza tra il lembo esterno della staffa ed il lembo esterno della sezione in calcestruzzo
Fi min.	: Diametro minimo utilizzabile per le armature longitudinali
Fi st.	: Diametro delle staffe
Lar. st.	: Larghezza massima delle staffe
Psc	: Passo di scansione per i diagrammi delle caratteristiche
Pos.pol.	: Numero di posizioni delle armature per la verifica di sezioni poligonali
D arm.	: Passo di incremento dell'armatura per la verifica di sezioni poligonali
Iteraz.	: Numero massimo di iterazioni per la verifica di sezioni poligonali
Def. Tag.	: Deformabilità a taglio (si, no)
%Scorr.Staf.	: Percentuale di scorrimento da far assorbire alle staffe
P.max staffe	: Passo massimo delle staffe
P.min.staffe	: Passo minimo delle staffe
tMt min.	: Tensione di torsione minima al di sotto del quale non si arma a torsione
Ferri parete	: Presenza di ferri di parete a taglio
Ecc.lim.	: Eccentricità M/N limite oltre la quale la verifica viene effettuata a flessione pura
Tipo ver.	: Tipo di verifica (0 = solo Mx; 1 = Mx e My separate; 2 = deviata)
Fl.rett.	: Flessione retta forzata per sezioni dissimmetriche ma simmetrizzabili (0 = no; 1 = si)
Den.X pos.	: Denominatore della quantità q^*l^3 per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.X neg.	: Denominatore della quantità q^*l^3 per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
Den.Y pos.	: Denominatore della quantità q^*l^3 per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.Y neg.	: Denominatore della quantità q^*l^3 per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma negativo
%Mag.car.	: Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della prima combinazione di carico
%Rid.Plas	: Rapporto tra i momenti sull'estremo della trave $M^*(ij)/M(ij)$, dove: - $M^*(ij)$ =Momento DOPO la redistribuzione plastica - $M(ij)$ =Momento PRIMA della redistribuzione plastica
Linear.	: Coefficiente descrittivo del comportamento dell'asta: 1 = comportamento lineare sia a trazione che a compressione 2 = comportamento non lineare sia a trazione che a compressione. 3 = comportamento lineare solo a trazione. 4 = comportamento non lineare solo a trazione. 5 = comportamento lineare solo a compressione. 6 = comportamento non lineare solo a compressione.
Appesi	: Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso, cioè applicato all'intradosso; 0 = non appeso, cioè applicato all'estradosso)
Min. T/sigma	: Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)
Verif.Alette	: Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)
Kwinkl.	: Costante di sottofondo del terreno

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

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

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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

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

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

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

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

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

Filo	: Numero del filo fisso in pianta su cui insiste il pilastro
Sez.	: Numero di archivio della sezione del pilastro
Tipologia	: Descrive le seguenti grandezze: a) La forma attraverso le sigle ' Rett.'=rettangolare; 'a T'; 'ad I'; 'a C'; 'Circ.=circolare; 'Polig.'=poligonale b) Gli ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza
Magrone	: Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
Ang.	: Angolo di rotazione della sezione. L'angolo e' positivo se antiorario
Codice	: Individua il posizionamento del filo fisso nella sezione. Per la sezione rettangolare valgono i seguenti codici di spigolo:

2	7	3
6	0	8
1	5	4

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

dx	: Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse X in pianta
dy	: Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse Y in pianta
Crit.N.ro	: Numero identificativo del criterio di progetto associato al pilastro
Tipo	Tipo elemento ai fini sismici:
Elemento	Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato:

- "Secondario NTC18": si intende un elemento pilastro secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità.

- "NoGerarchia": si intende un elemento pilastro non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio pilastro meshato interno a pareti)

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

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

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

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

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

fra -1 (incastato) e 0 (libero) (fattore di connessione) il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidezza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse del pilastro.

π SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

Trave	: Numero identificativo della trave alla quota in esame
Sez.	: Numero di archivio della sezione della trave. Se il numero sezione è superiore a 600, si tratta di setto di altezza pari all'interpiano e di cui nei successivi dati viene specificato il solo spessore
Base x Alt.	: Ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza
Magrone	: Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
Ang.	: Angolo di rotazione della sezione attorno all'asse
Filo in.	: Numero del filo fisso iniziale della trave
Filo fin.	: Numero del filo fisso finale della trave
Quota in.	: Quota dell'estremo iniziale della trave
Quota fin.	: Quota dell'estremo finale della trave
dx in	: Scostamento in direzione X del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
dx f	: Scostamento in direzione X del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
dy in	: Scostamento in direzione Y del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
dy f	: Scostamento in direzione Y del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
Pann.	: Carico sulla trave dovuto a pannelli di solai.
Tamp.	: Carico sulla trave dovuto a tamponature
Ball.	: Carico sulla trave dovuto a ballatoi
Espl.	: Carico sulla trave imposto dal progettista
Tot.	: Totale dei carichi verticali precedenti
Torc.	: Momento torcente distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
Orizz.	: Carico orizzontale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
Assia.	: Carico assiale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
Ali.	: Aliquota media pesata dei carichi accidentali per la determinazione della massa sismica
Crit.N.ro	: Numero identificativo del criterio di progetto associato alla trave
Tipo	Tipo elemento ai fini sismici:
Elemento	Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato: - "Secondario NTC18": si intende un elemento asta secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità. - "NoGerarchia": si intende un elemento asta non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio aste meshate interne a pareti o piastre o travi inclinate)

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

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

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

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

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

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

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.

Tipologia Rettangolare				Tipologia Rettangolare			
Sez. N.ro	Base (cm)	Altezza (cm)	Magrone (cm)	Sez. N.ro	Base (cm)	Altezza (cm)	Magrone (cm)
1	30.0	30.0	0.0	3	30.0	50.0	0.0
28	60.0	30.0	0.0	29	100.0	50.0	120.0
30	45.0	30.0	0.0	31	50.0	50.0	0.0
32	25.0	25.0	0.0	33	80.0	50.0	100.0
34	60.0	50.0	80.0				

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.

CARATTERISTICHE STATICHE DELLE SEZIONI IN C.A.O.

Sez. N.ro	Area (cm ²)	I _{xg} (cm ⁴)	I _{yg} (cm ⁴)	I _p (cm ⁴)
1	900	67500	67500	135000
3	1500	312500	112500	425000
28	1800	135000	540000	675000
29	5000	1041667	4166667	5208334
30	1350	101250	227813	329063
31	2500	520833	520833	1041667
32	625	32552	32552	65104
33	4000	833333	2133333	2966666
34	3000	625000	900000	1525000

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

PIATTI UNI					PIATTI UNI				
Sez. N.ro	Descrizione	b mm	s mm	Mat/Tip N.ro	Sez. N.ro	Descrizione	b mm	s mm	Mat/Tip N.ro
941	LegnoC24h24x24	240.0	240.0	101					

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

CARATTERISTICHE STATICHE DEI PROFILI

Sez. N.ro	U m ² /m	P kg/m	A cm ²	A _x cm ²	A _y cm ²	J _x cm ⁴	J _y cm ⁴	J _t cm ⁴	W _x cm ³	W _y cm ³	W _t cm ³	i _x cm	i _y cm	sver 1/cm
941	0.96	24.2	576.00	384.00	384.00	27648.0	27648.0	46780.4	2304.00	2304.00	1949.18	6.93	6.93	0.00

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

DATI PER VERIFICHE EUROCODICE

Sez. N.ro	Descrizione	W _x Plastico cm ³	W _y Plastico cm ³	W _t Plastico cm ³	A _x Plastico cm ²	A _y Plastico cm ²	I _w cm ⁶
941	LegnoC24h24x24	3456.00	3456.00	6912.00	576.00	576.00	0.0

CARATTERISTICHE MATERIALE LEGNO

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE LEGNO LUNGO LA DIREZIONE DELL'ASTA

Mat. N.ro	Classificazione del Legno	RESISTENZE					RESIST. Taglio			MODULI ELAST. NORMALI				MOD ELAST. TAGENZIALI			DENSITA'		Cl. di Ser	Coef Kdef xSLE	Rapp. Lung/ SpLim
		Fl. fmk	Trazione ft0k	ft90k	Compressione fc0k	fc90k	Aste fvk	XLAM fvk	Roto frk	Medio E0	Carat E0,05	Med E90	Caratt E90,05	Med G	Carat G,05	Roto Gr	RotCar Gr,05	Gamma				Gamma Media
101	C24	24	14.0	0.4	21.0	2.5	4.0		11000	7400	370	308	690	575			350	420	2	0.80	200

ARCHIVIO SEZIONI SHELLS

Sezione N.ro	Spessore cm	Tipo Mater.	Tipo Elemento (descrizione)
601	30	1	LASTRA-PIASTRA

ANALISI DEI CARICHI TAMPONATURE

Car. N.ro	IDENTIFICATIVO Descrizione Parete	COMPOSIZIONE CARICO PERMANENTE								
		Mod.Elast kg/cm ²	Num.Trav. Rompitrat	Strato N.ro	Descrizione strato	Spess cm	PesoSp kg/mc	Posiz	Peso kg/mq	TotStr kg/mq
1	Tamponatura poroton	50000	1	1	Intonaco	1.0	2000	Sx	20	280
				2	Poroton	30.0	800	Dx	240	

ANALISI DEI CARICHI TAMPONATURE

IDENTIFICATIVO		COMPOSIZIONE CARICO PERMANENTE								
Car. N.ro	Descrizione Parete	Mod.Elast kg/cmq	Num.Trav. Rompritat	Strato N.ro	Descrizione strato	Spess cm	PesoSp kg/mc	Posiz	Peso kg/mq	TotStr kg/mq
				3	Intonaco	1.0	2000	Dx	20	

ARCHIVIO TIPOLOGIE DI CARICO

Car. N.ro	Peso Strut kg/mq	Perman. NONstru kg/mq	Varia bile kg/mq	Neve kg/mq	Destinaz. d'Uso	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Anal Car. N.ro	DESCRIZIONE SINTETICA DEL TIPO DI CARICO					
1	375	150	300	0	Categ. C	0.7	0.7	0.6		Solaio aule	laterocemento				
2	375	100	100	0	Categ. A	0.7	0.5	0.3		Solaio sottotetto	laterocemento				
3	280	0	0	0	Categ. A	0.7	0.5	0.3	T1	Tramezzi esterni	poroton				
4	200	0	0	0	Categ. A	0.7	0.5	0.3		Tramezzi interni	laterizio forato				
5	30	100	0	145	CopNeve<1k	0.5	0.2	0.0		Tetto in legno	copertura				
6	375	100	400	0	Categ. C	0.7	0.7	0.6		Solaio marciapiede	laterocemento				

CRITERI DI PROGETTO

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

CRITERI DI PROGETTO

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

CRITERI DI PROGETTO

IDEN	PILASTRI				IDEN	PILASTRI			
Crit N.ro	Def Tag	τ Mtmin kg/cmq	Tipo verif.		Crit N.ro	Def Tag	τ Mtmin kg/cmq	Tipo verif.	
3	si	3.0	Dev.						

CRITERI DI PROGETTO

IDENTIF.		CARATTERISTICHE DEL MATERIALE							DURABILITA'			CARATTER.COSTRUTTIVE					FLAG	
Crit N.ro	Elem.	% Rig Tors.	% Rig Fless	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. E kg/cmq	Pois son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Copr staf	Copr ferr	Fi min	Fi st	Lun sta	Li n.	App esi
1	ELEV.	10	100	C25/30	B450C	314758	0.20	2500	ORDIN. XC1	POCO SENS.	0.00	3.0	4.5	14	8	110	0	0
2	FOND.	10	100	C25/30	B450C	314758	0.20	2500	XC2/XC3	POCO SENS.	0.00	3.5	5.0	14	8	110	0	0
3	PILAS	60	100	C25/30	B450C	314758	0.20	2500	ORDIN. XC1	POCO SENS.	0.00	3.0	4.5	14	8	60	0	0

CRITERI DI PROGETTO

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																									
Cri Nro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σ Rar	σ Per	σ Rar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk	
1	ELEV.	250.0	141.0	141.0	4500	4500	3913	2100000	0.20	0.35	1.00	50	10		0.4	0.3	150.0	112.0	3600				2.0	0.08	
2	FOND.	250.0	141.0	141.0	4500	4500	3913	2100000	0.20	0.35	1.00	50	10		0.4	0.3	150.0	112.0	3600				2.0	0.08	
3	PILAS	250.0	141.0	141.0	4500	4500	3913	2100000	0.20	0.35	1.00	50	10		0.4	0.3	150.0	112.0	3600				2.0	0.08	

MATERIALI SHELL IN C.A.

IDEN	%	CARATTERISTICHE					DURABILITA'			COPRIFERRO	
Mat. N.ro	Rig Fls	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. E kg/cmq	Pois-son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Setti (cm)	Piastre (cm)
1	100	C25/30	B450C	314758	0.20	2500	ORDIN. XC1	POCO SENS.	0.00	3.0	3.0

MATERIALI SHELL IN C.A.

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																									
Cri Nro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σ Rar	σ Per	σ Rar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk	
1	SETTI	250.0	141.0	141.0	4500	4500	3913	2100000	0.20	0.35	1.00	50			0.4	0.3	150.0	112.0	3600						

CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI E SU PALI

IDEN	COSTANTE WINKLER		IDEN	COSTANTE WINKLER		IDEN	COSTANTE WINKLER	
Crit N.ro	KwVert kg/cm ²	KwOriz. kg/cm ²	Crit N.ro	KwVert kg/cm ²	KwOriz. kg/cm ²	Crit N.ro	KwVert kg/cm ²	KwOriz. kg/cm ²
1	15.00	0.00	2	10.00	0.00			

DATI GENERALI DI STRUTTURA

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	8.00	Altezza edificio (m)	17.60
Massima dimens. dir. Y (m)	16.00	Differenza temperatura(°C)	15
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	TERZA
Longitudine Est (Grd)	7.30442	Latitudine Nord (Grd)	44.82445
Categoria Suolo	B	Coeff. Condiz. Topogr.	1.00000
Sistema Costruttivo Dir.1	C.A.	Sistema Costruttivo Dir.2	C.A.
Regolarita' in Altezza	NO(KR=.8)	Regolarita' in Pianta	SI
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
Effetti P/Delta	SI	Quota di Zero Sismico (m)	3.50000
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.O.			
Probabilita' Pvr	0.81	Periodo di Ritorno Anni	45.00
Accelerazione Ag/g	0.05	Periodo T'c (sec.)	0.23
Fo	2.43	Fv	0.73
Fattore Stratigrafia'Ss'	1.20	Periodo TB (sec.)	0.11
Periodo TC (sec.)	0.33	Periodo TD (sec.)	1.80
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0.63	Periodo di Ritorno Anni	75.00
Accelerazione Ag/g	0.06	Periodo T'c (sec.)	0.23
Fo	2.44	Fv	0.83
Fattore Stratigrafia'Ss'	1.20	Periodo TB (sec.)	0.11
Periodo TC (sec.)	0.34	Periodo TD (sec.)	1.85
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0.10	Periodo di Ritorno Anni	712.00
Accelerazione Ag/g	0.15	Periodo T'c (sec.)	0.27
Fo	2.48	Fv	1.31
Fattore Stratigrafia'Ss'	1.20	Periodo TB (sec.)	0.13
Periodo TC (sec.)	0.38	Periodo TD (sec.)	2.21
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C. A. - DIR. 1			
Classe Duttilita'	MEDIA	Sotto-Sistema Strutturale	Telaio
AlfaU/Alfa1	1.20	Fattore riduttivo KW	1.00
Fattore di comportam 'q'	2.88		
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C. A. - DIR. 2			
Classe Duttilita'	MEDIA	Sotto-Sistema Strutturale	Telaio
AlfaU/Alfa1	1.30	Fattore riduttivo KW	1.00
Fattore di comportam 'q'	3.12		
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per carpenteria	1.05	Verif.Instabilita' acciaio:	1.05
Acciaio per CLS armato	1.15	Calcestruzzo CLS armato	1.50
Legno per comb. eccez.	1.00	Legno per comb. fundament.:	1.50
Livello conoscenza	NUOVA COSTRUZIONE		
FRP Collasso Tipo 'A'	1.10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1.20
FRP Collasso Tipo 'B'	1.25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1.50
FRP Resist. Press/Fless	1.00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1.20
FRP Resist. Confinamento	1.10		

COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI

Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m		Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
1	0.00	0.00		2	3.81	0.00
3	7.62	0.00		4	-0.10	3.08
5	7.72	3.05		6	-0.10	6.25
7	3.81	6.25		8	7.72	6.25
9	-0.10	9.75		10	3.81	9.75
11	7.72	9.75		12	-0.10	12.93
13	7.72	12.93		14	0.00	16.00
15	3.81	16.00		16	7.62	16.00
17	3.81	3.08		18	3.81	12.93
19	3.81	3.91		20	7.90	8.00
21	3.81	12.14		22	2.97	3.08
23	2.97	12.93		24	6.15	6.25
25	6.15	9.75				

QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI

Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	Irreg XY	Tamp Alt.	Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	Irreg XY	Tamp Alt.
0	0.00	Piano Terra			1	4.00	Piano sismico	NO	NO
2	8.85	Piano sismico	NO	NO	3	13.70	Piano sismico	NO	NO
4	17.60	Interpiano	NO	NO					

PILASTRI IN C.A. QUOTA 4 m

Filo N.ro	Sez. N.ro	Tipologia (cm)	Magrone (cm)	Ang. (Grd)	Cod.	dx (cm)	dy (cm)	Crit. N.ro	Tipo Elemento ai fini sismici
1	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
2	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
3	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
4	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
5	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
6	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
7	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
8	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
9	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
10	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
11	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
12	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
13	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
14	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
15	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
16	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.

PILASTRI IN C.A. QUOTA 8.85 m

Filo N.ro	Sez. N.ro	Tipologia (cm)	Magrone (cm)	Ang. (Grd)	Cod.	dx (cm)	dy (cm)	Crit. N.ro	Tipo Elemento ai fini sismici
1	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
2	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
3	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
4	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
5	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
6	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
7	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
8	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
9	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
10	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
11	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
12	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
13	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
14	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
15	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.
16	3	Rett. 30.00 x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.

PILASTRI IN C.A. QUOTA 13.7 m												
Filo N.ro	Sez. N.ro	Tipologia (cm)			Magrone (cm)	Ang. (Grd)	Cod.	dx (cm)	dy (cm)	Crit. N.ro	Tipo Elemento ai fini sismici	
1	3	Rett.	30.00	x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
2	3	Rett.	30.00	x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
3	3	Rett.	30.00	x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
4	3	Rett.	30.00	x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
5	3	Rett.	30.00	x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
6	3	Rett.	30.00	x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
7	3	Rett.	30.00	x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
8	3	Rett.	30.00	x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
9	3	Rett.	30.00	x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
10	3	Rett.	30.00	x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
11	3	Rett.	30.00	x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
12	3	Rett.	30.00	x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
13	3	Rett.	30.00	x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
14	3	Rett.	30.00	x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
15	3	Rett.	30.00	x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
16	3	Rett.	30.00	x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	

PILASTRI IN C.A. QUOTA 17.6 m												
Filo N.ro	Sez. N.ro	Tipologia (cm)			Magrone (cm)	Ang. (Grd)	Cod.	dx (cm)	dy (cm)	Crit. N.ro	Tipo Elemento ai fini sismici	
5	3	Rett.	30.00	x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
7	3	Rett.	30.00	x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
8	3	Rett.	30.00	x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
10	3	Rett.	30.00	x 50.00	0.0	90.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
11	3	Rett.	30.00	x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
13	3	Rett.	30.00	x 50.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
22	32	Rett.	25.00	x 25.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
23	32	Rett.	25.00	x 25.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
24	32	Rett.	25.00	x 25.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	
25	32	Rett.	25.00	x 25.00	0.0	0.00	0	0.00	0.00	3	SismoResist.	

RIGIDENZE NODALI PIL. QUOTA 17.6 m														
Pilas N.ro	Cod ice	NODO INIZIALE						NODO FINALE						
		Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)	Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)	
7	I	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
10	I	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO

TRAVI IN C.A. ALLA QUOTA 0 m																								
Trav N.ro	Sez. N.ro	DATI GENERALI			QUOTE		SCOSTAMENTI						CARICHI											
		Tipo Elem. x il sisma	Ang Grd	Fil in.	Fil fin.	Q in. (m)	Q. fin. (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann. kg/m	Tamp. kg/m	Ball. kg/m	Espl. kg/m	Tot. kg/m	Torc. kg	Orizz. kg/m	Assial kg/m	Ali %	Cr Nr	Cit Geo
1	29	Tel.SismoRes.	0	1	2	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
2	29	Tel.SismoRes.	0	1	4	0.00	0.00	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
3	29	Tel.SismoRes.	0	14	15	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
4	29	Tel.SismoRes.	0	15	16	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
5	29	Tel.SismoRes.	0	2	3	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
6	29	Tel.SismoRes.	0	4	6	0.00	0.00	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
7	29	Tel.SismoRes.	0	6	9	0.00	0.00	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
8	29	Tel.SismoRes.	0	9	12	0.00	0.00	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
9	29	Tel.SismoRes.	0	12	14	0.00	0.00	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
10	33	Tel.SismoRes.	0	2	17	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
11	33	Tel.SismoRes.	0	7	10	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
12	33	Tel.SismoRes.	0	10	18	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
13	34	Tel.SismoRes.	0	4	17	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
14	33	Tel.SismoRes.	0	6	7	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
15	33	Tel.SismoRes.	0	7	8	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
16	33	Tel.SismoRes.	0	9	10	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
17	33	Tel.SismoRes.	0	10	11	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
18	33	Tel.SismoRes.	0	17	7	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
19	34	Tel.SismoRes.	0	17	5	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
20	33	Tel.SismoRes.	0	18	15	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
21	34	Tel.SismoRes.	0	12	18	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
22	34	Tel.SismoRes.	0	18	13	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
23	29	Tel.SismoRes.	0	3	5	0.00	0.00	-15	0	0	-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
24	29	Tel.SismoRes.	0	5	8	0.00	0.00	-25	0	0	-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
25	29	Tel.SismoRes.	0	8	11	0.00	0.00	-25	0	0	-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
26	29	Tel.SismoRes.	0	11	13	0.00	0.00	-25	0	0	-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
27	29	Tel.SismoRes.	0	13	16	0.00	0.00	-25	0	0	-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2

TRAVI IN C.A. ALLA QUOTA 4 m																								
Trav N.ro	Sez. N.ro	DATI GENERALI			QUOTE		SCOSTAMENTI						CARICHI											
		Tipo Elem. x il sisma	Ang Grd	Fil in.	Fil fin.	Q in. (m)	Q. fin. (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann. kg/m	Tamp. kg/m	Ball. kg/m	Espl. kg/m	Tot. kg/m	Torc. kg	Orizz. kg/m	Assial kg/m	Ali %	Cr Nr	Cit Geo
10	28	Tel.SismoRes.	0	7	10	4.00	4.00	0	0	0	0	0	0	0	2173	0	0	0	2173	0	0	0	60	1
11	28	Tel.SismoRes.	0	2	7	4.00	4.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

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

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Peso Strutturale	1.30	1.30	1.30	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.50	1.50	1.50	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Abitazioni	1.50	1.05	1.05	1.05	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Var.Amb.affol.	1.05	1.50	1.05	1.05	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Var.Neve h<=1000	0.75	0.75	1.50	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Var.Coperture	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	-1.00	1.00	-1.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	-0.30
Sisma direz. grd 0	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00
Sisma direz. grd 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30

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

DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Peso Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Abitazioni	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Var.Amb.affol.	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Var.Neve h<=1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Var.Coperture	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 0	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	-0.30	0.30
Corr. Tors. dir. 90	-0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Sisma direz. grd 0	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30
Sisma direz. grd 90	0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00

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

DESCRIZIONI	31	32	33	34	35	36
Peso Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Abitazioni	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Var.Amb.affol.	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Var.Neve h<=1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Var.Coperture	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 0	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30
Corr. Tors. dir. 90	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00
Sisma direz. grd 0	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30
Sisma direz. grd 90	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3	4
Peso Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Abitazioni	1.00	0.70	0.70	0.70
Var.Amb.affol.	0.70	1.00	0.70	0.70
Var.Neve h<=1000	0.50	0.50	1.00	0.50
Var.Coperture	0.00	0.00	0.00	1.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma direz. grd 0	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma direz. grd 90	0.00	0.00	0.00	0.00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3	4
Peso Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Abitazioni	0.50	0.30	0.30	0.30
Var.Amb.affol.	0.60	0.70	0.60	0.60
Var.Neve h<=1000	0.00	0.00	0.20	0.00
Var.Coperture	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma direz. grd 0	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma direz. grd 90	0.00	0.00	0.00	0.00

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00
Var.Abitazioni	0.30
Var.Amb.affol.	0.60
Var.Neve h<=1000	0.00
Var.Coperture	0.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00
Sisma direz. grd 0	0.00
Sisma direz. grd 90	0.00

- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

Massa eccitata	: <i>Sommatoria delle masse efficaci, estesa a tutti i modi considerati ed espressa come forza peso</i>
Massa totale	: <i>Massa sismica di tutti i piani espressa come forza peso</i>
Rapporto	: <i>Rapporto tra Massa eccitata e Massa totale. Deve essere secondo la norma non inferiore a 0,85</i>
Modo	: <i>Numero del modo di vibrazione</i>
Fattore Modale	: <i>Coefficiente di partecipazione modale</i>
Fmod/Fmax	: <i>Influenza percentuale del modo attuale rispetto a quello di massimo effetto</i>
Massa Mod. Eff.	: <i>Massa modale efficace</i>
Mmod/Mmax	: <i>Percentuale di massa eccitata per il singolo modo</i>
Piano	: <i>Numero del piano sismico</i>
FX	: <i>Forza di piano agente con direzione parallela alla direzione X del sistema di riferimento globale e applicata nell'origine delle coordinate</i>
FY	: <i>Forza di piano agente con direzione parallela alla direzione Y del sistema di riferimento globale e applicata nell'origine delle coordinate</i>
Mt	: <i>Momento torcente di piano rispetto all'asse Z del sistema di riferimento globale</i>
Mom.Ecc. 5%	: <i>Momento torcente di piano rispetto all'asse Z del sistema di riferimento globale relativo ad una eccentricità accidentale pari al 5% della dimensione massima del piano in direzione ortogonale alla direzione del sisma. Se in questa colonna non è stampato nulla l'effetto torsionale accidentale è tenuto in conto incrementando le sollecitazioni di verifica con il fattore delta (vedi punto 4.5.2)</i>

● SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA TRAVI

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

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

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

● SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL

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

Origine	: 1° punto di inserimento dello shell
Asse 1	: Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo
Piano12	: Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento
Asse 2	: Asse Y nel s.r.l., ottenuto nel piano 12 con una rotazione antioraria di 90° dell'asse X intorno al punto origine, in modo che l'asse I-II si sovrapponga all'asse I-III con un angolo < 180°
Asse 3	: Asse Z nel s.r.l., ortogonale al piano 12, in modo da formare una terna destra con gli assi 1 e 2

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

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

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

Tabulato di stampa dei carichi nodali equivalenti applicati nei nodi degli shell.

Shell Nro	: numero dell'elemento bidimensionale
nodo N.ro	: numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono i carichi nodali degli shell
Tx	: Forza nodale in direzione X del sistema di riferimento locale
Ty	: Forza nodale in direzione Y del sistema di riferimento locale
Tz	: Forza nodale in direzione Z del sistema di riferimento locale
Mx	: Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse X del sistema di riferimento

My *locale*
 : *Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Y del sistema di riferimento locale*

Mz *locale*
 : *Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Z del sistema di riferimento locale*

● SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA TRAVI

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

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

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

● SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL

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

Origine	: 1° punto di inserimento dello shell
Asse 1	: Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo
Piano12	: Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento
Asse 2	: Asse Y nel s.r.l., ottenuto nel piano 12 con una rotazione antioraria di 90° dell'asse X intorno al punto origine, in modo che l'asse I-II si sovrapponga all'asse I-III con un angolo < 180°
Asse 3	: Asse Z nel s.r.l., ortogonale al piano 12, in modo da formare una terna destra con gli assi 1 e 2

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

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

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

Tabulato di stampa dei carichi nodali equivalenti applicati nei nodi degli shell.

Shell Nro	: numero dell'elemento bidimensionale
nodo N.ro	: numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono i carichi nodali degli shell
Tx	: Forza nodale in direzione X del sistema di riferimento locale
Ty	: Forza nodale in direzione Y del sistema di riferimento locale
Tz	: Forza nodale in direzione Z del sistema di riferimento locale
Mx	: Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse X del sistema di riferimento

My *locale*
 : *Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Y del sistema di riferimento locale*

Mz *locale*
 : *Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Z del sistema di riferimento locale*

II SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

● **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

- Tabulato BARICENTRI MASSE E RIGIDEZZE

PIANO	: Numero del piano sismico
QUOTA	: Altezza del piano dallo spiccato di fondazione
PESO	: Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili)
XG	: Ascissa del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
YG	: Ordinata del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
XR	: Ascissa del baricentro delle rigidezze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
YR	: Ordinata del baricentro delle rigidezze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
DX	: Scostamento in ascissa del baricentro delle rigidezze rispetto a quello delle masse ($XR - XG$)
DY	: Scostamento in ordinata del baricentro delle rigidezze rispetto a quello delle masse ($YR - YG$)
Lpianta	: Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al primo sisma
Bpianta	: Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al secondo sisma
RigFleX	: Rigidezza flessionale di piano nella direzione primo sisma. E' calcolata come rapporto fra la forza unitaria applicata sul baricentro delle masse del piano in direzione del primo sisma e la differenza di spostamento, sempre nella direzione del sisma, fra il piano in questione e quello sottostante.
RigFleY	: Rigidezza flessionale di piano nella direzione secondo sisma
RigTors	: Rigidezza torsionale di piano
r/l	: Rapporto di piano per determinare se una struttura è deformabile torsionalmente (vedi DM 2008/2018 7.4.3.1)

- Tabulato VARIAZIONI MASSE E RIGIDEZZE DI PIANO

PIANO	: Numero del piano sismico
QUOTA	: Altezza del piano dallo spiccato di fondazione
PESO	: Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili)
Variaz%	: Variazione percentuale della massa rispetto al piano superiore
Tagliante (t)	: Tagliante relativo al piano nella direzione X/Y. Nel caso di analisi sismica dinamica il valore si riferisce al modo principale
Spost(mm)	: Spostamento del baricentro del piano in direzione X/Y calcolato come differenza fra lo spostamento del piano in questione ed il sottostante
Klat(t/m)	: Rigidezza laterale del piano in direzione X/Y calcolata come rapporto fra il tagliante e lo spostamento
Variaz(%)	: Variazione della rigidezza della massa rispetto al piano superiore in direzione X/Y
Teta	: Indice di stabilità per gli effetti p-d (DM 2008, formula 7.3.2) (DM 2018, formula 7.3.3)

- Tabulato REGOLARITA' STRUTTURALE

Questo tabulato verrà omissa se la struttura è dichiarata in input NON regolare, poiché superfluo.

N. piano	: Numero del piano sismico
Res X (t)	: Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2)
Res Y (t)	: Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2)

Dom X (t)	: Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2)
Dom Y (t)	: Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2)
Res/Dom	: Rapporto tra la resistenza e la domanda (Sisma1/Sisma2)
Var.R/D	: Variazione del rapporto resistenza/capacità rispetto ai piani superiori (Sisma1/Sisma2)
Flag	: Esito del controllo sulla variazione del rapporto resistenza/capacità (DM
Verifica	2008, 7.2.2 punto g)(Dm 2018, 7.2.1)

□ **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

Filo Iniz./Fin.	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale
Cotg Θ	: Cotangente Angolo del puntone compresso
Quota	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale
SgmT	: Solo per le travi di fondazione: Pressione di contatto sul terreno in Kg/cm ² calcolata con i valori caratteristici delle azioni assumendo i coefficienti gamma pari ad uno.
AmpC	: Solo per le travi di elevazione: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici per tenere in conto della verifica locale dell'asta a sisma verticale.
N/Nc	: Solo per i pilastri: Percentuale della resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo.
Tratto	: Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
Sez B/H	: Sulla prima riga numero della sezione nell'archivio, sulla seconda base della sezione, sulla terza altezza. Per sezioni a T è riportato l'ingombro massimo della sezione
Concio	: Numero del concio
Co Nr	: Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la massima deformazione nell'acciaio e nel calcestruzzo per la verifica a flessione
GamRd	: Solo per le travi di fondazione: Coefficiente di sovraresistenza.
M Exd	: Momento ultimo di calcolo asse vettore X (per le travi incrementato dalla traslazione del diagramma del momento flettente)
M Eyd	: Momento ultimo di calcolo asse vettore Y
N Ed	: Sforzo normale ultimo di calcolo
x / d	: Rapporto fra la posizione dell'asse neutro e l'altezza utile della sezione moltiplicato per 100
ef% ec% (*100)	: deformazioni massime nell'acciaio e nel calcestruzzo moltiplicate per 10.000. Valore limite per l'acciaio 100 (1%), valore limite nel calcestruzzo 35 (0,35%)
Area	: Area del ferro in centimetri quadri; per le travi rispettivamente superiore ed inferiore, per i pilastri armature lungo la base e l'altezza della sezione
Co Nr	: Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la minore sicurezza per le azioni taglianti e torcenti
V Exd	: Taglio ultimo di calcolo in direzione X
V Eyd	: Taglio ultimo di calcolo in direzione Y
T sdu	: Momento torcente ultimo di calcolo
V Rxd	: Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione X
V Ryd	: Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione Y
T Rd	: Momento torcente resistente ultimo delle staffe
T Rld	: Momento torcente resistente ultimo dell'armatura longitudinale
Coe Cls	: Coefficiente per il controllo di sicurezza del calcestruzzo alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore è minore o uguale a 100
Coe Staf	: Coefficiente per il controllo di sicurezza delle staffe alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore è minore o uguale a 100
Alon	: Armatura longitudinale a torsione (nelle travi rettangolari per le quali è stata effettuata la verifica a momento My in questo dato viene stampata anche l'armatura flessionale dei lati verticali)
Staffe	: Passo staffe e lunghezza del tratto da armare
Multipl Ultimo	: Solo per le stampe di riverifica: Moltiplicatore dei carichi che porta a collasso la sezione. Il percorso dei carichi seguito e' a sforzo normale costante. Le deformazioni riportate sono determinate dalle sollecitazioni di calcolo amplificate del moltiplicatore in parola.

● VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO / LEGNO

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in acciaio e di verifica aste in legno.

Fili N.ro	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla terza quello del nodo finale
Quota	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla terza quota del nodo finale
Tratto	: Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
Cmb N.r	: Numero della combinazione per la quale si è avuta la condizione più gravosa (rapporto di verifica massimo). La combinazione 0, se presente, si riferisce alle verifiche delle aste in legno, costruita con la sola presenza dei carichi permanenti ($1.3 \cdot G1 + 1.5 \cdot G2$). Seguono le caratteristiche associate alla combinazione:
N Sd	: Sforzo normale di calcolo
MxSd	: Momento flettente di calcolo asse vettore X locale
MySd	: Momento flettente di calcolo asse vettore Y locale
VxSd	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse X locale
VySd	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse Y locale
T Sd	: Torsione di calcolo
N Rd	: Sforzo normale resistente ridotto per presenza dell'azione tagliante
MxV.Rd	: Momento flettente resistente con asse vettore X locale ridotto per presenza di azione tagliante. Per le sezioni di classe 3 è sempre il momento limite elastico, per quelle di classe 1 e 2 è il momento plastico. Se inoltre la tipologia della sezione è doppio T, tubo tondo, tubo rettangolare e piatto, il momento è ridotto dall'eventuale presenza dello sforzo normale
MyV.Rd	: Momento flettente resistente con asse vettore Y locale ridotto per presenza di azione tagliante. Vale quanto riportato per il dato precedente
VxplRd	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse X locale
VyplRd	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse X locale
T Rd	: Torsione resistente
fy rid	: Resistenza di calcolo del materiale ridotta per presenza dell'azione tagliante
Rap %	: Rapporto di verifica moltiplicato per 100. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100. La formula utilizzata in verifica è la n.ro 6.41 di EC3. Tale formula nel caso di sezione a doppio T coincide con le formule del DM 2008 n.ro 4.2.39 e del DM 2018 n.ro 4.2.39.
Sez.N	: Numero di archivio della sezione
Ac	: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici. Sostituisce il dato 'Sez.N.' se l'incremento dei carichi statici è maggiore di 1
Qn	: Carico distribuito normale all'asse della trave in kg/m, incluso il peso proprio
Asta	: Numerazione dell'asta

Per le strutture dissipative, nei pilastri, sono stati tenuti in conto i fattori di sovraresistenza riportati nella Tab. 7.5.I delle NTC 2008 e par 7.5.1 delle NTC2018

L'ultima riga delle quattro relative a ciascuna asta, si riferisce ai valori utili ad effettuare le verifiche di instabilità:

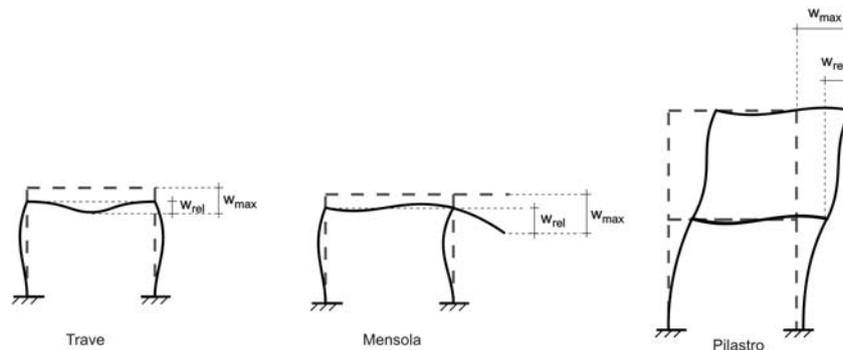
l	: Lunghezza della trave
$\beta \cdot l$	: Lunghezza libera di inflessione
clas.	: Classe di verifica della trave
ϵ	: $(235/f_y)^{(1/2)}$. Se il valore è maggiore di 1 significa che il programma ha classificato la sezione, originariamente di classe 4, come sezione di classe 3 secondo il comma (9) del punto 5.5.2 dell'EC3 in base alla tensione di compressione massima. Per tali aste non sono state effettuate le verifiche di instabilità come previsto nel comma (10)

dell'EC3 (vedi anche pto C4.2.3.1).

Lmd	: Snellezza lambda
R%pf	: Rapporto di verifica per l'instabilità alla presso-flessione moltiplicato per 100 determinato dalla formula [C4.2.32]. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100
R%ft	: Rapporto di verifica per l'instabilità flessio-torsionale moltiplicato per 100 determinato dalla formula [C4.2.36]
Wmax	: Spostamento massimo
Wrel	: Spostamento relativo, depurato dalla traslazione rigida dei nodi
Wlim	: Spostamento limite

Gli spostamenti Wmax e Wrel, essendo legati alle verifiche di esercizio, sono calcolati combinando i canali di carico con i coefficienti delle matrici SLE.

Per una più agevole comprensione del significato dei dati Wmax e Wrel, si può fare riferimento alla figura seguente:



Quindi ai fini della verifica è sufficiente che risulti $W_{rel} \leq W_{lim}$, essendo del tutto normale che l'asta possa risultare verificata anche con $W_{max} > W_{lim}$.

Se:

Rap %	: 111 La sezione non verifica per taglio elevato
Rap %	: 444 Sezione non verificata in automatico perché di classe 4

Per le sezioni in legno vengono modificate le seguenti colonne:

N Rd $\rightarrow \sigma_n$	: Tensione normale dovuta a sforzo normale
MxV.Rd $\rightarrow \sigma_{M_x}$	: Tensione normale dovuta a momento M_x
MyV.Rd $\rightarrow \sigma_{M_y}$	: Tensione normale dovuta a momento M_y
VxplRd $\rightarrow \tau_x$	: Tensione tangenziale dovuta a taglio T_x
VyplRd $\rightarrow \tau_y$	: Tensione tangenziale dovuta a taglio T_y
T Rd $\rightarrow \tau_{M_t}$	: Tensione tangenziale da momento torcente
fy rid \rightarrow Rapp. Fless	: Rapporto di verifica per la flessione composta secondo le formule dei DM 2008/2018 [4.4.6a], [4.4.6b], [4.4.7a], [4.4.7b]. Viene riportato il valore più alto fra tutte le varie combinazioni e si intende verificato, come tutti gli altri rapporti, se il valore è minore di uno
Rap % \rightarrow Rapp.Taglio	: Rapporto di verifica per il taglio o la torsione secondo le formule dei DM 2008/2018 [4.4.8], [4.4.9] avendo sovrapposto gli effetti con la [4.4.10] nel caso di taglio e torsione agenti contemporaneamente
clas. \rightarrow KcC	: Coefficiente di instabilità di colonna ($K_{crit,c}$) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.15]
lmd \rightarrow KcM	: Coefficiente di instabilità di trave ($K_{crit,m}$) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.12]
R%pf \rightarrow Rx	: Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente K_m è applicato al termine del momento Y

R%ft → Ry

: *Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente Km è applicato al termine del momento X*

Gli spostamenti Wmax e Wrel sono calcolati secondo le formule [2.2] e [2.3] dell'Eurocodice 5. In particolare si sommano gli spostamenti istantanei delle combinazioni SLE Rare con quelli a tempo infinito delle combinazioni SLE Quasi Permanenti. Quindi indicando con U^P gli spostamenti istantanei dei carichi permanenti e con U^Q quelli dei carichi variabili lo spostamento finale vale:

$$U_{fin} = U^P + K_{def} * U^P + U^Q + K_{def} * \phi_2 * U^Q$$

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa per la verifica del diametro massimo utilizzabile:

Nodo3D	: Numero del nodo spaziale oggetto di verifica
Filo	: Numero del filo del nodo spaziale
Quota	: Quota del nodo spaziale
Dir Locale X	
Trave rif.	: Numero della trave collegata al nodo 3d nella direzione X presa a riferimento per la formula
AlfaBl	: Valore risultante dalla formula di Norma
Bpil	: Larghezza del pilastro nella direzione locale X
Fimax	: Diametro massimo utilizzabile sul nodo per il telaio X, arrotondato all'intero piu' vicino
Fi	: Diametro utilizzato nel disegno ferri
Status	: PASSANTE : se i ferri sono passanti si ritiene la verifica non necessaria OK : diametro è minore del diametro massimo ammissibile PIEGA : diametro è maggiore del diametro massimo (in questo caso i ferri vengono piegati dentro il nodo per garantire l'ancoraggio)
Dir Locale Y	
Trave rif.	: Numero della trave collegata al nodo 3d nella direzione Y presa a riferimento per la formula
AlfaBl	: Valore risultante dalla formula di Norma
Bpil	: Larghezza del pilastro nella direzione locale Y
Fimax	: Diametro massimo utilizzabile sul nodo per il telaio Y, arrotondato all'intero piu' vicino
Fi	: Diametro utilizzato nel disegno ferri
Status	: PASSANTE : se i ferri sono passanti si ritiene la verifica non necessaria OK : diametro è minore del diametro massimo ammissibile PIEGA : diametro è maggiore del diametro massimo (in questo caso i ferri vengono piegati dentro il nodo per garantire l'ancoraggio)

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

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

Nel caso di stampa di riverifiche degli elementi con le armature effettivamente disposte sul disegno ferri le colonne delle ϵ vengono sostituite con:

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

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

Gr.Q	: Numero identificativo del gruppo di quote definito prima di eseguire la verifica
Gen	: Numero identificativo della generatrice definita prima di eseguire la verifica
Nodo	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macro-elemento in microelementi
Comb. Cari	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti
Fes lim	: Fessura limite espressa in mm
Fess.	: Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla
Dist mm	: Distanza fra le fessure
Combin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura
Mf X	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
Mf Y	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N Y	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
Cos teta	: Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione
Sin teta	: Seno dell'angolo teta
Combina Carico	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls
s lim	: Valore della tensione limite in Kg/cm ²
s cal	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale x
Conbin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
Mf X	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
s cal	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale y
Combin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
Mf Y	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale
N Y	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale

PULSAZIONI E MODI DI VIBRAZIONE													
Modo N.ro	Pulsazione (rad/sec)	Periodo (sec)	Smorz Mod(%)	Sd/g SLO	Sd/g SLD	Sd/g SLV X	Sd/g SLV Y	Sd/g SLC X	Sd/g SLC Y	Piano N.ro	X (m)	Y (m)	Rot (rad)
1	11.990	0.52405	5.0	0.091	0.120	0.114	0.105			1	0.003145	0.000030	0.000002
										2	0.044868	0.000083	0.000001
										3	0.077108	0.000108	0.000000
2	13.737	0.45741	5.0	0.105	0.138	0.130	0.120			1	0.002608	0.002131	0.000324
										2	0.010089	0.040611	0.001269
										3	0.016211	0.067636	0.002043
3	15.611	0.40249	5.0	0.119	0.156	0.148	0.137			1	0.002940	0.000908	0.000366
										2	0.060538	-0.34653	0.007566
										3	0.105133	-0.61874	0.013141
4	40.834	0.15387	5.0	0.143	0.185	0.156	0.144			1	0.006115	0.003668	0.000754
										2	-0.01690	0.063560	-0.00193
										3	0.006350	-0.58126	0.000783
5	41.302	0.15213	5.0	0.143	0.185	0.156	0.144			1	-0.05087	-0.00083	-0.00008
										2	-0.063950	-0.00085	-0.00007
										3	0.054216	0.000070	0.000014
6	48.052	0.13076	5.0	0.143	0.185	0.156	0.144			1	0.007942	0.003154	0.000983
										2	0.079924	-0.32078	0.010005
										3	-0.80812	0.037221	-0.10108
7	87.782	0.07158	5.0	0.113	0.144	0.167	0.160			1	0.060898	0.033970	0.007346
										2	-0.12652	-0.03453	-0.01548
										3	0.003831	0.000775	0.000473
8	102.787	0.06113	5.0	0.105	0.134	0.169	0.163			1	0.071975	-0.00516	-0.00261
										2	-0.05951	0.000041	0.000034
										3	0.000356	0.000001	-0.00007
9	259.319	0.02423	5.0	0.077	0.099	0.176	0.174			1	-0.74849	0.075874	-0.09291
										2	0.001287	-0.000918	0.000160
										3	-0.00346	-0.00243	-0.00044

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.O.

SISMA DIREZIONE : 0°										
Massa eccitata (t): 456.7					Massa totale (t): 456.7					Rapporto:1
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)	
1	16.570	100.00	274.56	60.12	1	0.86	0.01	0.12	1.08	
					2	11.06	0.02	0.03	10.41	
					3	13.14	0.02	-0.02	13.72	
2	0.021	0.13	0.00	0.00	1	0.00	0.00	-0.01		
					2	0.00	-0.02	-0.02		
					3	0.00	-0.02	-0.02		
3	0.007	0.04	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00		
					2	0.00	0.00	0.04		
					3	0.00	0.00	0.04		
4	0.000	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00		
					2	0.00	0.00	0.00		
					3	0.00	0.00	0.00		
5	5.228	31.55	27.33	5.99	1	0.68	0.01	0.16		
					2	7.80	0.01	0.05		
					3	-4.56	-0.01	-0.03		
6	0.004	0.03	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.01		
					2	0.00	0.00	0.04		
					3	0.00	0.00	-0.02		
7	0.334	2.02	0.11	0.02	1	0.01	0.39	4.33		
					2	0.00	-0.05	-0.36		
					3	0.00	0.01	0.07		
8	12.438	75.06	154.69	33.87	1	17.52	-0.32	-3.69		
					2	-1.33	0.03	0.27		
					3	0.06	0.00	-0.03		
9	0.077	0.46	0.01	0.00	1	0.00	-0.05	0.08		
					2	0.00	0.00	-0.01		
					3	0.00	0.00	0.00		

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.

SISMA DIREZIONE : 0°										
Massa eccitata (t): 456.7					Massa totale (t): 456.7					Rapporto:1
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)	
1	16.570	100.00	274.56	60.12	1	1.13	0.01	0.15	1.42	
					2	14.56	0.03	0.04	13.70	
					3	17.30	0.02	-0.02	18.06	
2	0.021	0.13	0.00	0.00	1	0.00	0.00	-0.02		
					2	0.00	-0.02	-0.02		
					3	0.00	-0.02	-0.03		
3	0.007	0.04	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.01		
					2	0.00	0.00	0.05		
					3	0.00	0.00	0.05		

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.

SISMA DIREZIONE : 0°

Massa eccitata (t): 456.7 Massa totale (t): 456.7 Rapporto:1

Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
4	0.000	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	
					2	0.00	0.00	0.00	
					3	0.00	0.00	0.00	
5	5.228	31.55	27.33	5.99	1	0.88	0.02	0.20	
					2	10.06	0.02	0.06	
					3	-5.89	-0.01	-0.04	
6	0.004	0.03	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.01	
					2	0.00	0.00	0.05	
					3	0.00	0.00	-0.03	
7	0.334	2.02	0.11	0.02	1	0.02	0.50	5.54	
					2	0.00	-0.07	-0.46	
					3	0.00	0.01	0.09	
8	12.438	75.06	154.69	33.87	1	22.39	-0.41	-4.72	
					2	-1.69	0.04	0.34	
					3	0.08	0.00	-0.04	
9	0.077	0.46	0.01	0.00	1	0.00	-0.06	0.11	
					2	0.00	0.00	-0.01	
					3	0.00	0.00	0.00	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.

SISMA DIREZIONE : 0°

Massa eccitata (t): 456.7 Massa totale (t): 456.7 Rapporto:1

Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	16.570	100.00	274.56	60.12	1	1.07	0.01	0.15	1.34
					2	13.77	0.03	0.04	12.96
					3	16.36	0.02	-0.02	17.08
2	0.021	0.13	0.00	0.00	1	0.00	0.00	-0.02	
					2	0.00	-0.02	-0.02	
					3	0.00	-0.02	-0.03	
3	0.007	0.04	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	
					2	0.00	0.00	0.05	
					3	0.00	0.00	0.05	
4	0.000	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	
					2	0.00	0.00	0.00	
					3	0.00	0.00	0.00	
5	5.228	31.55	27.33	5.99	1	0.74	0.02	0.17	
					2	8.51	0.01	0.05	
					3	-4.98	-0.01	-0.04	
6	0.004	0.03	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.01	
					2	0.00	0.00	0.04	
					3	0.00	0.00	-0.02	
7	0.334	2.02	0.11	0.02	1	0.02	0.58	6.41	
					2	0.00	-0.08	-0.54	
					3	0.00	0.02	0.10	
8	12.438	75.06	154.69	33.87	1	28.21	-0.51	-5.94	
					2	-2.13	0.05	0.43	
					3	0.10	-0.01	-0.05	
9	0.077	0.46	0.01	0.00	1	0.00	-0.11	0.19	
					2	0.00	0.00	-0.01	
					3	0.00	0.00	0.00	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.O.

SISMA DIREZIONE : 90°

Massa eccitata (t): 456.7 Massa totale (t): 456.7 Rapporto:1

Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	0.032	0.20	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.62
					2	0.02	0.00	0.00	5.99
					3	0.03	0.00	0.00	7.90
2	16.405	100.00	269.13	58.93	1	0.00	0.98	9.87	
					2	-0.02	12.54	13.91	
					3	-0.03	14.62	17.11	
3	2.332	14.21	5.44	1.19	1	0.00	-0.10	-1.34	
					2	0.00	0.42	-12.97	
					3	0.00	0.32	-12.91	
4	5.146	31.37	26.48	5.80	1	0.01	0.81	8.83	
					2	-0.02	7.56	-0.62	
					3	0.01	-4.57	0.63	
5	0.023	0.14	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.O.									
SISMA DIREZIONE : 90°									
Massa eccitata (t): 456.7 Massa totale (t): 456.7 Rapporto:1									
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
6	1.078	6.57	1.16	0.25	2	0.03	0.00	0.00	
					3	-0.02	0.00	0.00	
					1	0.00	0.17	2.13	
7	9.233	56.28	85.25	18.67	2	0.00	0.03	9.57	
					3	0.00	-0.04	-5.59	
					1	0.39	10.79	119.80	
8	0.221	1.34	0.05	0.01	2	-0.05	-1.47	-10.06	
					3	0.01	0.31	1.86	
					1	-0.31	0.01	0.07	
9	8.318	50.70	69.19	15.15	2	0.02	0.00	0.00	
					3	0.00	0.00	0.00	
					1	-0.05	5.41	-8.96	
					2	0.00	-0.04	0.64	
					3	0.00	-0.03	-0.11	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.									
SISMA DIREZIONE : 90°									
Massa eccitata (t): 456.7 Massa totale (t): 456.7 Rapporto:1									
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	0.032	0.20	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.82
					2	0.03	0.00	0.00	7.89
					3	0.03	0.00	0.00	10.40
2	16.405	100.00	269.13	58.93	1	0.01	1.29	13.00	
					2	-0.02	16.50	18.31	
					3	-0.03	19.24	22.52	
3	2.332	14.21	5.44	1.19	1	0.00	-0.14	-1.77	
					2	0.00	0.56	-17.07	
					3	0.00	0.43	-16.99	
4	5.146	31.37	26.48	5.80	1	0.01	1.04	11.39	
					2	-0.02	9.75	-0.80	
					3	0.01	-5.90	0.81	
5	0.023	0.14	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	
					2	0.04	0.00	0.00	
					3	-0.03	0.00	0.00	
6	1.078	6.57	1.16	0.25	1	0.00	0.23	2.75	
					2	0.00	0.04	12.35	
					3	0.00	-0.05	-7.21	
7	9.233	56.28	85.25	18.67	1	0.50	13.78	152.96	
					2	-0.06	-1.87	-12.84	
					3	0.01	0.39	2.38	
8	0.221	1.34	0.05	0.01	1	-0.40	0.01	0.08	
					2	0.03	0.00	-0.01	
					3	0.00	0.00	0.00	
9	8.318	50.70	69.19	15.15	1	-0.06	6.93	-11.48	
					2	0.00	-0.05	0.82	
					3	0.00	-0.04	-0.14	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.									
SISMA DIREZIONE : 90°									
Massa eccitata (t): 456.7 Massa totale (t): 456.7 Rapporto:1									
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	0.032	0.20	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.71
					2	0.02	0.00	0.00	6.89
					3	0.03	0.00	0.00	9.08
2	16.405	100.00	269.13	58.93	1	0.01	1.12	11.35	
					2	-0.02	14.41	15.99	
					3	-0.03	16.80	19.66	
3	2.332	14.21	5.44	1.19	1	0.00	-0.12	-1.54	
					2	0.00	0.49	-14.91	
					3	0.00	0.37	-14.83	
4	5.146	31.37	26.48	5.80	1	0.01	0.81	8.90	
					2	-0.02	7.62	-0.63	
					3	0.01	-4.61	0.63	
5	0.023	0.14	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	
					2	0.03	0.00	0.00	
					3	-0.02	0.00	0.00	
6	1.078	6.57	1.16	0.25	1	0.00	0.18	2.15	
					2	0.00	0.03	9.65	

CARATT. Var.Amb.affol.: ASTE

Table with 17 columns: Tratto, Filo In., Alt. (m), Tx (t), Ty (t), N (t), Mx (t*m), My (t*m), Mt (t*m), Filo Fin., Alt. (m), Tx (t), Ty (t), N (t), Mx (t*m), My (t*m), Mt (t*m). Contains multiple rows of structural data.

SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI													
IDENTIFICATIVO					INVILUPPO S.L.D.				INVILUPPO S.L.O.				Stringa di Controllo Verifica
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sisma Nro	Combin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sisma Nro	Combin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	
5	8.85	13.70	227	243	1	5	5.493	24.250	1	5	4.203	16.167	VERIFICATO
6	0.00	4.00	12	30	1	5	0.594	20.000	1	5	0.477	13.333	VERIFICATO
6	4.00	8.85	30	228	1	11	6.116	24.250	1	11	4.655	16.167	VERIFICATO
6	8.85	13.70	228	244	1	11	4.867	24.250	1	11	3.728	16.167	VERIFICATO
7	0.00	4.00	18	31	1	5	0.612	20.000	1	5	0.490	13.333	VERIFICATO
7	4.00	8.85	31	229	1	5	6.206	24.250	1	5	4.723	16.167	VERIFICATO
7	8.85	13.70	229	245	1	5	4.931	24.250	1	5	3.777	16.167	VERIFICATO
8	0.00	4.00	21	32	2	21	0.725	20.000	2	21	0.562	13.333	VERIFICATO
8	4.00	8.85	32	230	1	5	6.384	24.250	1	5	4.858	16.167	VERIFICATO
8	8.85	13.70	230	246	1	5	5.065	24.250	1	5	3.878	16.167	VERIFICATO
9	0.00	4.00	13	33	1	10	0.590	20.000	1	10	0.474	13.333	VERIFICATO
9	4.00	8.85	33	231	1	8	6.122	24.250	1	8	4.660	16.167	VERIFICATO
9	8.85	13.70	231	247	1	8	4.868	24.250	1	8	3.729	16.167	VERIFICATO
10	0.00	4.00	19	34	1	10	0.606	20.000	1	10	0.486	13.333	VERIFICATO
10	4.00	8.85	34	232	1	10	6.208	24.250	1	10	4.725	16.167	VERIFICATO
10	8.85	13.70	232	248	1	10	4.935	24.250	1	10	3.780	16.167	VERIFICATO
11	0.00	4.00	22	35	2	26	0.720	20.000	2	26	0.560	13.333	VERIFICATO
11	4.00	8.85	35	233	1	10	6.383	24.250	1	10	4.857	16.167	VERIFICATO
11	8.85	13.70	233	249	1	10	5.068	24.250	1	10	3.881	16.167	VERIFICATO
12	0.00	4.00	14	36	1	10	0.651	20.000	1	10	0.520	13.333	VERIFICATO
12	4.00	8.85	36	234	1	10	6.640	24.250	1	10	5.054	16.167	VERIFICATO
12	8.85	13.70	234	250	1	10	5.302	24.250	1	10	4.060	16.167	VERIFICATO
13	0.00	4.00	24	37	2	26	0.799	20.000	2	26	0.623	13.333	VERIFICATO
13	4.00	8.85	37	235	1	10	6.900	24.250	1	10	5.251	16.167	VERIFICATO
13	8.85	13.70	235	251	1	10	5.495	24.250	1	10	4.206	16.167	VERIFICATO
14	0.00	4.00	4	38	1	10	0.710	20.000	1	10	0.565	13.333	VERIFICATO
14	4.00	8.85	38	236	1	10	7.166	24.250	1	10	5.453	16.167	VERIFICATO
14	8.85	13.70	236	252	1	10	5.733	24.250	1	10	4.388	16.167	VERIFICATO
15	0.00	4.00	5	39	2	26	0.770	20.000	2	26	0.606	13.333	VERIFICATO
15	4.00	8.85	39	237	1	10	7.256	24.250	1	10	5.521	16.167	VERIFICATO
15	8.85	13.70	237	253	1	10	5.797	24.250	1	10	4.436	16.167	VERIFICATO
16	0.00	4.00	6	40	2	26	0.890	20.000	2	26	0.694	13.333	VERIFICATO
16	4.00	8.85	40	238	1	10	7.401	24.250	1	10	5.632	16.167	VERIFICATO
16	8.85	13.70	238	254	1	10	5.907	24.250	1	10	4.519	16.167	VERIFICATO
17	0.00	13.70	17	255	1	5	12.675	68.500	1	5	9.694	45.667	VERIFICATO
18	0.00	13.70	20	256	1	10	12.682	68.500	1	10	9.700	45.667	VERIFICATO
26	0.00	4.00	7	140	2	21	0.804	20.000	2	21	0.631	13.333	VERIFICATO
27	0.00	4.00	8	139	2	21	0.834	20.000	2	21	0.653	13.333	VERIFICATO
32	0.00	4.00	41	56	2	21	0.751	20.000	2	21	0.592	13.333	VERIFICATO
33	0.00	4.00	42	57	2	21	0.727	20.000	1	5	0.575	13.333	VERIFICATO
34	0.00	4.00	43	58	1	5	0.720	20.000	1	5	0.572	13.333	VERIFICATO
41	0.00	4.00	65	80	1	5	0.702	20.000	1	5	0.559	13.333	VERIFICATO
42	0.00	4.00	66	81	1	5	0.687	20.000	1	5	0.547	13.333	VERIFICATO
43	0.00	4.00	67	82	1	5	0.671	20.000	1	5	0.536	13.333	VERIFICATO
47	0.00	4.00	86	101	1	10	0.713	20.000	1	10	0.567	13.333	VERIFICATO
48	0.00	4.00	87	102	2	26	0.720	20.000	2	26	0.570	13.333	VERIFICATO
49	0.00	4.00	88	103	2	26	0.744	20.000	2	26	0.587	13.333	VERIFICATO
56	0.00	4.00	110	125	2	26	0.798	20.000	2	26	0.627	13.333	VERIFICATO
57	0.00	4.00	111	126	2	26	0.827	20.000	2	26	0.648	13.333	VERIFICATO
58	0.00	4.00	112	127	2	26	0.858	20.000	2	26	0.671	13.333	VERIFICATO
72	0.00	4.00	149	164	1	5	0.641	20.000	1	5	0.512	13.333	VERIFICATO
73	0.00	4.00	150	165	1	5	0.625	20.000	1	5	0.500	13.333	VERIFICATO
74	0.00	4.00	151	166	1	5	0.610	20.000	1	5	0.489	13.333	VERIFICATO
81	0.00	4.00	170	185	1	5	0.577	20.000	1	5	0.464	13.333	VERIFICATO
82	0.00	4.00	171	186	1	5	0.560	20.000	1	5	0.451	13.333	VERIFICATO
83	0.00	4.00	172	187	1	10	0.573	20.000	1	10	0.461	13.333	VERIFICATO
90	0.00	4.00	191	206	1	10	0.605	20.000	1	10	0.486	13.333	VERIFICATO
91	0.00	4.00	192	207	1	10	0.620	20.000	1	10	0.497	13.333	VERIFICATO
92	0.00	4.00	193	208	1	10	0.636	20.000	1	10	0.509	13.333	VERIFICATO

BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE															
IDENTIFICATORE		BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE							RIGIDENZE FLESSIONALI E TORSIONALI						
PIANO N.ro	QUOTA (m)	PESO (t)	XG (m)	YG (m)	XR (m)	YR (m)	DX (m)	DY (m)	Lpianta (m)	Bpianta (m)	Rig.FleX (t/m)	Rig.FleY (t/m)	Rig.Tors. (t ² /m)	r / Is	
1	4.00	180.99	3.15	8.01	-2.95	8.05	-6.10	0.04	16.00	7.82	169068	545209	10044124	0.69	
2	8.85	163.03	3.34	8.00	3.30	8.00	-0.03	0.00	16.00	7.82	6650	7826	376245	1.12	
3	13.70	112.69	3.92	8.00	3.60	8.00	-0.31	0.00	16.00	7.82	4825	6319	256384	1.13	

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - PILASTRI

Filo Iniz. Fin. Ctg0	Quota Iniz. Final t	T r a	Sez Bas Alt	C o n c	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE							VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE															
					Co mb	M Exd (t*m)	M Eyd (t*m)	N Ed (t)	x/ d	εf% 100	εc% 100	Area cmq b h	Co mb	V Exd (t)	V Eyd (t)	T Sdu (t*m)	V Rxd (t)	V Ryd (t)	TRd (t*m)	TRld (t*m)	Coe Cls	Coe Sta	ALon cmq	Staffe Pas	Lun Fi		
6 2.5	4.00		30 50	3 5	36 36	-0.9 -2.1	0.1 -0.3	-6.9 -6.4		0 2	1 2	4.8 5.8	5.6 5.8	36 36	-0.2 -0.2	0.9 0.9	0.0 0.0	14.0 28.5	25.0 30.5	5.3 3.8	0.0 0.0	3 3	2 2	0.0 0.0	16 11	237 83	8 8
7 2.5	0.00 4.00		30 50	3 5	33 11	-1.0 -2.1	-1.0 0.9	-49.5 -46.9		1 1	4 3	5.0 5.0	5.6 5.6	13 15	0.3 0.3	-0.8 -0.8	0.0 0.0	33.8 14.0	36.2 25.0	3.8 5.3	0.0 0.0	3 3	2 3	0.0 0.0	11 16	50 220	8 8
8 2.5	0.00 4.00		30 50	3 5	5 30	-0.6 1.2	-0.7 -0.6	-30.3 -27.4		0 1	2 3	5.0 4.9	5.6 5.7	29 15	-0.2 -0.4	-0.7 -0.4	0.0 0.0	30.4 14.0	32.5 25.0	3.8 5.3	0.0 0.0	3 3	2 3	0.0 0.0	11 16	50 213	8 8
9 2.5	0.00 4.00		30 50	3 5	31 31	-1.0 0.8	0.4 0.1	-7.8 -6.9		0 2	1 2	5.0 4.8	5.6 5.8	31 31	-0.2 -0.2	-0.8 -0.8	0.0 0.0	14.0 28.5	25.0 30.5	5.3 3.8	0.0 0.0	3 3	3 2	0.0 0.0	16 11	237 83	8 8
10 2.5	0.00 4.00		30 50	3 5	30 8	-1.0 -2.1	1.0 -0.9	-49.6 -47.0		1 1	4 3	5.0 5.0	5.6 5.6	18 20	-0.3 -0.3	-0.8 -0.8	0.0 0.0	33.8 14.0	36.2 25.0	3.8 5.3	0.0 0.0	3 3	2 3	0.0 0.0	11 16	50 220	8 8
11 2.5	0.00 4.00		30 50	3 5	10 26	0.6 -1.2	-0.7 -0.6	-30.1 -27.3		0 1	2 3	4.8 4.8	5.6 5.7	34 14	-0.2 -0.4	0.7 0.1	0.0 0.0	30.4 14.0	32.5 25.0	3.8 5.3	0.0 0.0	3 3	2 3	0.0 0.0	11 16	50 214	8 8
12 2.5	0.00 4.00		30 50	3 5	31 36	-0.7 -0.7	0.9 -0.1	-6.3 -4.7		2 3	2 3	4.2 4.7	6.4 6.4	31 31	-0.4 -0.4	-0.6 -0.6	0.0 0.0	28.3 14.0	30.3 25.0	3.8 5.3	0.0 0.0	3 3	2 4	0.0 0.0	11 16	50 258	8 8
13 2.5	0.00 4.00		30 50	3 5	10 20	-0.7 -0.7	-1.3 -1.1	-18.6 -13.0		0 1	2 2	4.5 5.0	6.1 5.6	10 10	0.7 0.7	-0.1 -0.1	0.0 0.0	20.4 20.4	36.4 36.4	7.7 7.7	0.0 0.0	3 3	3 3	0.0 0.0	11 11	50 101	8 8
14 2.5	0.00 4.00		30 50	3 5	14 14	-0.9 0.7	-0.2 0.1	-6.6 -5.7		0 2	1 2	5.4 5.6	5.1 5.0	14 14	0.1 0.1	-0.7 -0.7	0.0 0.0	28.1 14.0	30.1 25.0	3.8 5.3	0.0 0.0	3 3	2 3	0.0 0.0	11 16	50 257	8 8
15 2.5	0.00 4.00		30 50	3 5	8 14	1.0 2.5	-1.0 0.7	-8.5 -6.4		2 4	2 3	4.2 4.3	6.3 6.3	14 14	0.4 0.4	-1.0 -1.0	0.0 0.0	28.7 28.7	30.7 30.7	3.8 3.8	0.0 0.0	5 5	3 3	0.0 0.0	11 11	50 234	8 8
16 2.5	0.00 4.00		30 50	3 5	10 10	1.7 -3.3	-1.6 0.9	-10.5 -9.1		4 5	4 4	4.5 4.8	6.1 5.8	10 10	0.7 0.7	1.4 1.4	0.0 0.0	28.1 28.1	30.1 30.1	3.8 3.8	0.0 0.0	7 7	4 5	0.0 0.0	11 16	64 224	8 8
1 2.5	4.00 8.85		30 50	3 5	17 33	7.5 -3.9	-0.5 2.1	-18.1 -16.5		9 6	7 7	5.5 5.7	5.1 4.8	17 17	0.3 0.3	2.9 2.9	0.0 0.0	28.8 28.8	30.9 30.9	3.8 3.8	0.0 0.0	10 10	8 8	0.0 0.0	11 11	96 69	8 8
2 2.5	4.00 8.85		30 50	3 5	17 17	7.5 -6.0	-0.7 0.8	-21.9 -20.2		8 6	8 6	5.0 5.0	5.6 5.6	17 17	0.3 0.3	2.9 2.9	0.0 0.0	30.3 30.3	32.5 32.5	3.8 3.8	0.0 0.0	10 10	8 8	0.0 0.0	11 11	91 69	8 8
3 2.5	4.00 8.85		30 50	3 5	21 21	-3.6 3.6	2.9 -2.5	-8.5 -6.8		11 10	8 8	5.3 5.8	5.3 4.8	5 5	-0.5 -0.5	-2.5 -2.5	0.0 0.0	28.4 28.4	30.4 30.4	3.8 3.8	0.0 0.0	10 10	7 7	0.0 0.0	11 11	94 71	8 8
4 2.5	4.00 8.85		30 50	3 5	24 24	5.5 -4.7	1.1 -0.6	-15.7 -14.0		7 5	7 5	4.9 4.8	5.7 5.8	24 24	-0.3 -0.3	2.2 2.2	0.0 0.0	29.6 29.6	31.7 31.7	3.8 3.8	0.0 0.0	8 8	6 6	0.0 0.0	11 11	143 71	8 8
5 2.5	4.00 8.85		30 50	3 5	21 30	6.4 -5.4	0.8 0.5	-14.5 -12.0		9 7	7 5	5.0 4.9	5.6 5.7	33 33	0.2 0.2	-2.6 -2.6	0.0 0.0	29.2 29.2	31.3 31.3	3.8 3.8	0.0 0.0	9 9	7 7	0.0 0.0	11 11	152 71	8 8
6 2.5	4.00 8.85		30 50	3 5	36 36	-5.7 5.2	-1.6 2.0	-20.1 -18.4		7 8	8 8	4.8 4.6	5.8 6.0	36 36	0.8 0.8	-2.3 -2.3	0.0 0.0	29.7 29.7	31.7 31.7	3.8 3.8	0.0 0.0	10 10	7 7	0.0 0.0	11 11	87 71	8 8
7 2.5	4.00 8.85		30 50	3 5	17 17	6.5 -5.0	-1.1 1.1	-31.1 -29.4		4 3	6 6	7.7 5.1	6.2 6.3	17 17	0.5 0.5	2.4 2.4	0.0 0.0	31.6 31.6	33.8 33.8	3.8 3.8	0.0 0.0	9 9	7 7	0.0 0.0	11 11	87 78	8 8
8 2.5	4.00 8.85		30 50	3 5	26 26	-6.9 6.1	2.1 -1.9	-17.7 -16.0		10 10	10 9	4.8 4.7	7.0 5.9	26 26	-0.9 -0.9	-2.8 -2.8	0.0 0.0	29.4 29.4	31.5 31.5	3.8 3.8	0.0 0.0	12 12	8 8	0.0 0.0	11 11	85 72	8 8
9 2.5	4.00 8.85		30 50	3 5	31 31	5.8 -5.2	-1.6 2.0	-20.1 -18.4		7 8	8 8	4.8 4.6	5.8 6.0	31 31	0.8 0.8	2.4 2.4	0.0 0.0	29.7 29.7	31.7 31.7	3.8 3.8	0.0 0.0	10 10	7 7	0.0 0.0	11 11	87 71	8 8
10 2.5	4.00 8.85		30 50	3 5	14 14	6.5 -5.0	1.1 -1.1	-31.2 -29.5		4 3	6 5	7.6 5.2	6.1 7.0	14 14	-0.5 -0.5	2.4 2.4	0.0 0.0	31.6 31.6	33.8 33.8	3.8 3.8	0.0 0.0	9 9	7 7	0.0 0.0	11 11	87 78	8 8
11 2.5	4.00 8.85		30 50	3 5	21 21	7.0 -6.1	2.1 -1.9	-17.5 -15.8		9 9	9 8	6.4 5.9	6.9 6.0	21 21	-0.9 -0.9	2.8 2.8	0.0 0.0	29.4 29.4	31.4 31.4	3.8 3.8	0.0 0.0	12 12	8 8	0.0 0.0	11 11	85 72	8 8
12 2.5	4.00		30	3	27	-5.5	1.0	-15.8		7	6	4.9	5.7	27	-0.3	-2.2	0.0	29.7	31.7	3.8	0.0	8	6	0.0	11	143	8

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - PILASTRI

Filo Iniz Fin. Ctg0	Quota Iniz. Final t	T r a	Sez Bas Alt	C o n c	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE								VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE												
					Co mb	M Exd (t*m)	M Eyd (t*m)	N Ed (t)	x/ d	εf% 100	εc% 100	Area cmq b h	Co mb	V Exd (t)	V Eyd (t)	T Sdu (t*m)	V Rxd (t)	V Ryd (t)	TRd (t*m)	TRld (t*m)	Coe Cts	Coe Sta	ALon cmq	Staffe Pas	Lun Fi
12 2.5	8.85	30	3 5	3 27	8 4.7	0.6 -0.6	-15.0 -14.0	0 5	2 5	4.8 5.8	5.6 27	36 -0.1	-2.2 -0.3	0.0 0.0	14.0 29.7	25.0 31.7	5.3 3.8	0.0 0.0	8 8	9 6	0.0 0.0	16 16	241 71	8 8	
13 2.5	4.00	30	3 5	3 33	26 5.4	-6.4 0.5	0.8 -11.6	9 7	7 5	5.0 4.9	5.6 30	30 0.2	2.6 2.6	0.0 0.0	29.2 29.2	31.3 31.3	3.8 3.8	0.0 0.0	9 9	7 7	0.0 0.0	11 11	152 71	8 8	
14 2.5	4.00	30	3 5	3 30	14 3.0	7.5 -3.9	0.5 -2.1	-18.0 -16.4	9 6	7 7	5.5 5.4	5.1 14	-0.3 -0.3	2.9 2.9	0.0 0.0	28.8 28.8	30.9 30.9	3.8 3.8	0.0 0.0	10 10	8 8	0.0 0.0	11 11	96 69	8 8
15 2.5	4.00	30	3 5	3 14	14 2.1	7.5 0.6	0.6 -20.1	8 6	8 6	5.0 5.0	5.6 14	14 -0.3	2.9 2.9	0.0 0.0	30.3 30.3	32.5 32.5	3.8 3.8	0.0 0.0	10 10	8 12	0.0 0.0	11 16	91 295	8 8	
16 2.5	4.00	30	3 5	3 26	26 3.6	-3.6 2.5	-2.9 -6.9	11 10	8 2	5.3 5.6	5.3 10	10 0.5	-2.5 -2.5	0.0 0.0	28.4 28.4	30.4 30.4	3.8 3.8	0.0 0.0	10 10	7 10	0.0 0.0	11 16	94 290	8 8	
1 2.5	8.85	30	3 5	3 33	36 1.5	-1.6 1.7	-6.3 -4.6	5 6	4 5	5.4 5.1	5.1 33	33 0.7	0.9 0.9	0.0 0.0	28.1 28.1	30.1 30.1	3.8 3.8	0.0 0.0	5 5	4 6	0.0 0.0	11 16	67 258	8 8	
2 2.5	8.85	30	3 5	3 17	17 3.0	-1.8 0.9	-7.1 -6.0	7 2	6 2	4.1 4.2	6.5 17	17 1.0	1.6 1.6	0.0 0.0	28.5 28.5	30.5 30.5	3.8 3.8	0.0 0.0	8 8	6 8	0.0 0.0	11 16	64 292	8 8	
3 2.5	8.85	30	3 5	3 21	21 2.4	-2.5 -1.6	1.3 -1.4	6 8	5 5	5.9 5.7	4.6 21	21 -0.6	-1.0 -1.0	0.0 0.0	28.0 28.0	29.9 29.9	3.8 3.8	0.0 0.0	6 6	6 4	0.0 0.0	11 11	68 120	8 8	
4 2.5	8.85	30	3 5	3 15	15 3.1	-2.3 2.4	-1.1 -7.5	4 9	4 7	4.3 4.1	6.3 31	31 0.7	1.2 1.2	0.0 0.0	28.7 28.7	30.8 30.8	3.8 3.8	0.0 0.0	6 6	4 4	0.0 0.0	11 16	65 218	8 8	
5 2.5	8.85	30	3 5	3 33	33 0.5	-3.0 -1.7	0.7 -10.3	4 3	4 3	4.6 4.4	6.0 21	21 -0.6	1.5 1.5	0.0 0.0	28.9 28.9	30.9 30.9	3.8 3.8	0.0 0.0	7 7	4 6	0.0 0.0	11 16	66 243	8 8	
6 2.5	8.85	30	3 5	3 20	20 1.5	-2.7 2.9	-7.9 -6.2	7 9	6 6	4.5 4.3	6.0 36	36 0.7	-1.3 -1.3	0.0 0.0	28.3 28.3	30.3 30.3	3.8 3.8	0.0 0.0	7 7	6 6	0.0 0.0	11 16	65 300	8 8	
7 2.5	8.85	30	3 5	3 15	15 5.1	-3.6 -1.0	0.5 -11.2	4 5	4 5	5.0 10.0	5.6 5	5 -0.3	-1.9 -1.9	0.0 0.0	29.4 29.4	31.4 31.4	3.8 3.8	0.0 0.0	7 7	5 5	0.0 0.0	11 11	73 93	8 8	
8 2.5	8.85	30	3 5	3 26	26 4.5	-3.5 -1.6	1.6 -7.0	7 6	6 5	4.5 5.0	6.1 26	26 -0.7	-1.7 -1.7	0.0 0.0	28.6 28.6	30.6 30.6	3.8 3.8	0.0 0.0	8 8	6 9	0.0 0.0	11 16	65 300	8 8	
9 2.5	8.85	30	3 5	3 15	15 0.5	-2.7 2.9	-8.0 -6.3	7 8	1 6	4.5 4.3	6.1 31	31 0.7	1.3 1.3	0.0 0.0	28.3 28.3	30.3 30.3	3.8 3.8	0.0 0.0	7 7	6 6	0.0 0.0	11 11	65 90	8 8	
10 2.5	8.85	30	3 5	3 10	10 5.1	-3.6 1.0	-13.1 -11.4	4 5	4 5	5.0 10.1	5.6 10	10 0.3	-1.9 -1.9	0.0 0.0	29.4 29.4	31.4 31.4	3.8 3.8	0.0 0.0	7 7	5 5	0.0 0.0	11 11	73 93	8 8	
11 2.5	8.85	30	3 5	3 21	21 3.5	1.6 -0.4	-8.7 -8.2	7 1	6 2	4.5 4.9	6.1 21	21 -0.7	1.7 -1.3	0.0 0.0	28.6 28.6	30.6 25.0	3.8 5.3	0.0 0.0	8 8	6 9	0.0 0.0	11 16	65 300	8 8	
12 2.5	8.85	30	3 5	3 27	27 3.2	-2.3 2.5	-1.1 -7.6	4 9	4 7	4.3 4.1	6.3 31	31 0.7	1.2 1.2	0.0 0.0	28.8 28.8	30.8 30.8	3.8 3.8	0.0 0.0	6 6	4 4	0.0 0.0	11 11	65 171	8 8	
13 2.5	8.85	30	3 5	3 30	30 3.0	0.7 -1.7	-9.9 -10.3	4 3	4 3	4.6 4.4	6.0 26	26 -0.6	-1.5 -1.5	0.0 0.0	28.9 28.9	30.9 30.9	3.8 3.8	0.0 0.0	7 7	4 6	0.0 0.0	11 11	66 243	8 8	
14 2.5	8.85	30	3 5	3 31	31 1.5	1.6 -1.7	-6.2 -4.6	5 6	4 5	5.4 5.1	5.1 30	30 -0.7	0.9 0.9	0.0 0.0	28.1 28.1	30.1 30.1	3.8 3.8	0.0 0.0	5 5	4 4	0.0 0.0	11 11	67 130	8 8	
15 2.5	8.85	30	3 5	3 14	14 3.0	1.8 -0.9	-7.0 -6.0	7 2	6 3	4.1 4.2	6.5 14	14 -1.0	1.6 1.6	0.0 0.0	28.5 28.5	30.5 30.5	3.8 3.8	0.0 0.0	9 9	6 8	0.0 0.0	11 16	65 292	8 8	
16 2.5	8.85	30	3 5	3 26	26 2.4	-2.4 -1.3	-3.1 -2.5	6 2	4 2	5.9 5.6	4.7 26	26 0.6	-1.0 -0.2	0.0 0.0	28.0 28.0	29.9 29.9	3.8 3.8	0.0 0.0	6 6	4 6	0.0 0.0	11 16	68 267	8 8	
5 2.5	13.70	30	3 5	3 15	15 0.0	2.5 1.4	-1.4 -1.2	6 4	3 2	3.9 4.0	7.9 15	15 -2.0	0.0 0.0	0.0 0.0	20.4 20.4	36.4 25.0	7.7 5.3	0.0 0.0	7 0	10 0	0.0 0.0	11 16	64 0	8 8	
7 2.5	13.70	30	3 5	3 36	36 0.2	1.4 -2.3	-2.3 -2.3	4 2	2 2	4.2 6.4	33 -0.8	-0.1 0.0	0.0 0.0	20.4 20.4	36.4 36.4	7.7 7.7	0.0 0.0	3 4	4 0	0.0 0.0	11 11	56 56	8 8		

STAMPA VERIFICHE S.L.E. ELEVAZIONE

STAMPA VERIFICHE S.L.E. ELEVAZIONE																						
FESSURAZIONE											FRECCIE		TENSIONI									
Filo In fi	Quota In Fi	Tra tto	Combi Caric	Fessu. lim cal	mm cal	dist mm	Con cio	Com bin	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)	Frecce limite calc	mm	Com bin	Combinaz Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co nc	Comb	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)
10	8.85		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-3.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	1569	3	2	2.2	0.0	0.0
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-3.1	0.0	0.0				Perm cls	112.0	57.5	5	1	-3.1	0.0	0.0
10	8.85		Rara												Rara cls	150.0	61.8	1	2	-3.4	0.0	0.0
11	8.85		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-3.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	1467	1	2	-3.4	0.0	0.0
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	-3.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	55.7	1	1	-3.0	0.0	0.0
3	8.85		Rara												Rara cls	150.0	18.1	5	2	-0.8	0.0	0.0
5	8.85		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	416	5	2	-0.8	0.0	0.0
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	17.2	5	1	-0.7	0.0	0.0
5	8.85		Rara												Rara cls	150.0	18.7	1	2	-0.8	0.0	0.0
8	8.85		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	429	1	2	-0.8	0.0	0.0
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	16.6	1	1	-0.7	0.0	0.0
8	8.85		Rara												Rara cls	150.0	23.2	5	2	-1.0	0.0	0.0
11	8.85		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-0.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	535	5	2	-1.0	0.0	0.0
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.8	0.0	0.0				Perm cls	112.0	19.4	5	1	-0.8	0.0	0.0
11	8.85		Rara												Rara cls	150.0	17.9	5	2	-0.8	0.0	0.0
13	8.85		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	411	5	2	-0.8	0.0	0.0
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.9	5	1	-0.7	0.0	0.0
13	8.85		Rara												Rara cls	150.0	17.9	1	2	-0.8	0.0	0.0
16	8.85		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	410	1	2	-0.8	0.0	0.0
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	17.0	1	1	-0.7	0.0	0.0
1	13.70		Rara												Rara cls	150.0	18.0	1	2	-0.6	0.0	0.0
2	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-0.6	0.0	0.0				Rara fer	3600	540	1	2	-0.6	0.0	0.0
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.5	0.0	0.0				Perm cls	112.0	16.7	1	1	-0.5	0.0	0.0
1	13.70		Rara												Rara cls	150.0	27.3	5	3	-0.9	0.0	0.0
4	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	-0.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	821	5	3	-0.9	0.0	0.0
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.5	5	1	-0.7	0.0	0.0
14	13.70		Rara												Rara cls	150.0	17.4	1	2	-0.6	0.0	0.0
15	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-0.5	0.0	0.0				Rara fer	3600	519	1	2	-0.6	0.0	0.0
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.5	0.0	0.0				Perm cls	112.0	16.3	1	1	-0.5	0.0	0.0
15	13.70		Rara												Rara cls	150.0	30.6	5	3	-1.0	0.0	0.0
16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	926	5	3	-1.0	0.0	0.0
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.8	0.0	0.0				Perm cls	112.0	24.9	5	1	-0.8	0.0	0.0
2	13.70		Rara												Rara cls	150.0	30.6	5	3	-1.0	0.0	0.0
3	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	924	5	3	-1.0	0.0	0.0
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.8	0.0	0.0				Perm cls	112.0	25.0	5	1	-0.8	0.0	0.0
4	13.70		Rara												Rara cls	150.0	27.6	5	3	-0.9	0.0	0.0
6	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	832	5	3	-0.9	0.0	0.0
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	20.9	5	1	-0.7	0.0	0.0
6	13.70		Rara												Rara cls	150.0	37.1	5	3	-1.2	0.0	0.0
9	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1127	5	3	-1.2	0.0	0.0
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	28.8	5	1	-0.9	0.0	0.0
9	13.70		Rara												Rara cls	150.0	29.6	1	3	-1.0	0.0	0.0
12	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	894	1	3	-1.0	0.0	0.0
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	21.9	1	1	-0.7	0.0	0.0
12	13.70		Rara												Rara cls	150.0	27.7	1	3	-0.9	0.0	0.0
14	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	837	1	3	-0.9	0.0	0.0
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.7	1	1	-0.7	0.0	0.0
7	13.70		Rara												Rara cls	150.0	44.4	1	1	-2.2	0.0	0.0
10	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	1182	1	1	-2.2	0.0	0.0
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	37.9	1	1	-1.9	0.0	0.0
2	13.70		Rara												Rara cls	150.0	50.7	4	3	2.2	0.0	0.0
17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-2.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	1588	4	3	2.2	0.0	0.0
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	-2.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	41.8	4	1	1.8	0.0	0.0
10	13.70		Rara												Rara cls	150.0	86.4	1	3	-4.4	0.0	0.0
18	13.70		Freq	0.4	0.171	285	1	1	-3.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	2386	1	3	-4.4	0.0	0.0
			Perm	0.3	0.185	285	1	1	-3.8	0.0	0.0				Perm cls	112.0	74.3	1	1	-3.8	0.0	0.0
4	13.70		Rara												Rara cls	150.0	70.6	5	3	8.4	0.0	0.0
22	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	3	6.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	2472	5	3	8.4	0.0	0.0
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.6	0.0	0.0				Perm cls	112.0	56.4	5	1	6.6	0.0	0.0
6	13.70		Rara												Rara cls	150.0	9.1	4	2	1.0	0.0	0.0
7	13.70		Freq	0.4	0.000	0	4	2	0.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	303	4	2	1.0	0.0	0.0
			Perm	0.3	0.000	0	4	1	0.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	8.1	4	1	0.9	0.0	0.0
7	13.70		Rara												Rara cls	150.0	19.2	5	3	2.2	0.0	0.0
24	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	3	1.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	646	5	3	2.2	0.0	0.0
			Perm	0.3	0.000	0	4	1	1.6	0.0	0.0				Perm cls	112.0	14.0	4	1	1.6	0.0	0.0
9	13.70		Rara												Rara cls	150.0	9.4	4	2	1.1	0.0	0.0

STAMPA VERIFICHE S.L.E. ELEVAZIONE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
FESSURAZIONE										FRECCIE		TENSIONI																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Filo In fi	Quota In Fi	Tra tto	Combi Caric	Fessu. lim	mm cal	dist mm	Con cio	Com bin	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)	Frecce mm	mm limite calc	Com bin	Combinaz Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co nc	Comb	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
10	13.70		Freq	0.4	0.000	0	4	2	1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	312	4	2	1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	4	1	0.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	8.3	4	1	0.9	0.0	0.0	10	13.70		Rara												Rara cls	150.0	19.1	5	3	2.2	0.0	0.0	25	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	3	1.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	642	5	3	2.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	4	1	1.6	0.0	0.0				Perm cls	112.0	14.0	4	1	1.6	0.0	0.0	17	13.70		Rara												Rara cls	150.0	86.5	5	3	-4.4	0.0	0.0	7	13.70		Freq	0.4	0.172	285	5	1	-3.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	2388	5	3	-4.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.185	285	5	1	-3.8	0.0	0.0				Perm cls	112.0	74.4	5	1	-3.8	0.0	0.0	17	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.1	1	3	7.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2087	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.3	1	1	6.0	0.0	0.0	12	13.70		Rara												Rara cls	150.0	70.9	5	3	8.4	0.0	0.0	23	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	3	6.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	2486	5	3	8.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.6	0.0	0.0				Perm cls	112.0	56.6	5	1	6.6	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	51.5	2	3	2.3	0.0	0.0	15	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	-2.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	1612	2	3	2.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-2.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	42.3	2	1	1.9	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.3	1	3	7.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2093	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.4	1	1	6.0	0.0	0.0	3	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.6	5	2	-1.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1019	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.5	5	1	-1.0	0.0	0.0	5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6
			Perm	0.3	0.000	0	4	1	0.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	8.3	4	1	0.9	0.0	0.0	10	13.70		Rara												Rara cls	150.0	19.1	5	3	2.2	0.0	0.0	25	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	3	1.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	642	5	3	2.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	4	1	1.6	0.0	0.0				Perm cls	112.0	14.0	4	1	1.6	0.0	0.0	17	13.70		Rara												Rara cls	150.0	86.5	5	3	-4.4	0.0	0.0	7	13.70		Freq	0.4	0.172	285	5	1	-3.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	2388	5	3	-4.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.185	285	5	1	-3.8	0.0	0.0				Perm cls	112.0	74.4	5	1	-3.8	0.0	0.0	17	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.1	1	3	7.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2087	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.3	1	1	6.0	0.0	0.0	12	13.70		Rara												Rara cls	150.0	70.9	5	3	8.4	0.0	0.0	23	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	3	6.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	2486	5	3	8.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.6	0.0	0.0				Perm cls	112.0	56.6	5	1	6.6	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	51.5	2	3	2.3	0.0	0.0	15	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	-2.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	1612	2	3	2.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-2.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	42.3	2	1	1.9	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.3	1	3	7.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2093	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.4	1	1	6.0	0.0	0.0	3	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.6	5	2	-1.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1019	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.5	5	1	-1.0	0.0	0.0	5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																							
10	13.70		Rara												Rara cls	150.0	19.1	5	3	2.2	0.0	0.0	25	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	3	1.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	642	5	3	2.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	4	1	1.6	0.0	0.0				Perm cls	112.0	14.0	4	1	1.6	0.0	0.0	17	13.70		Rara												Rara cls	150.0	86.5	5	3	-4.4	0.0	0.0	7	13.70		Freq	0.4	0.172	285	5	1	-3.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	2388	5	3	-4.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.185	285	5	1	-3.8	0.0	0.0				Perm cls	112.0	74.4	5	1	-3.8	0.0	0.0	17	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.1	1	3	7.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2087	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.3	1	1	6.0	0.0	0.0	12	13.70		Rara												Rara cls	150.0	70.9	5	3	8.4	0.0	0.0	23	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	3	6.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	2486	5	3	8.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.6	0.0	0.0				Perm cls	112.0	56.6	5	1	6.6	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	51.5	2	3	2.3	0.0	0.0	15	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	-2.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	1612	2	3	2.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-2.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	42.3	2	1	1.9	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.3	1	3	7.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2093	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.4	1	1	6.0	0.0	0.0	3	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.6	5	2	-1.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1019	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.5	5	1	-1.0	0.0	0.0	5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																														
25	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	3	1.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	642	5	3	2.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	4	1	1.6	0.0	0.0				Perm cls	112.0	14.0	4	1	1.6	0.0	0.0	17	13.70		Rara												Rara cls	150.0	86.5	5	3	-4.4	0.0	0.0	7	13.70		Freq	0.4	0.172	285	5	1	-3.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	2388	5	3	-4.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.185	285	5	1	-3.8	0.0	0.0				Perm cls	112.0	74.4	5	1	-3.8	0.0	0.0	17	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.1	1	3	7.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2087	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.3	1	1	6.0	0.0	0.0	12	13.70		Rara												Rara cls	150.0	70.9	5	3	8.4	0.0	0.0	23	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	3	6.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	2486	5	3	8.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.6	0.0	0.0				Perm cls	112.0	56.6	5	1	6.6	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	51.5	2	3	2.3	0.0	0.0	15	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	-2.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	1612	2	3	2.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-2.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	42.3	2	1	1.9	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.3	1	3	7.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2093	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.4	1	1	6.0	0.0	0.0	3	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.6	5	2	-1.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1019	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.5	5	1	-1.0	0.0	0.0	5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																					
			Perm	0.3	0.000	0	4	1	1.6	0.0	0.0				Perm cls	112.0	14.0	4	1	1.6	0.0	0.0	17	13.70		Rara												Rara cls	150.0	86.5	5	3	-4.4	0.0	0.0	7	13.70		Freq	0.4	0.172	285	5	1	-3.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	2388	5	3	-4.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.185	285	5	1	-3.8	0.0	0.0				Perm cls	112.0	74.4	5	1	-3.8	0.0	0.0	17	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.1	1	3	7.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2087	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.3	1	1	6.0	0.0	0.0	12	13.70		Rara												Rara cls	150.0	70.9	5	3	8.4	0.0	0.0	23	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	3	6.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	2486	5	3	8.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.6	0.0	0.0				Perm cls	112.0	56.6	5	1	6.6	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	51.5	2	3	2.3	0.0	0.0	15	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	-2.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	1612	2	3	2.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-2.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	42.3	2	1	1.9	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.3	1	3	7.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2093	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.4	1	1	6.0	0.0	0.0	3	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.6	5	2	-1.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1019	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.5	5	1	-1.0	0.0	0.0	5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																												
17	13.70		Rara												Rara cls	150.0	86.5	5	3	-4.4	0.0	0.0	7	13.70		Freq	0.4	0.172	285	5	1	-3.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	2388	5	3	-4.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.185	285	5	1	-3.8	0.0	0.0				Perm cls	112.0	74.4	5	1	-3.8	0.0	0.0	17	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.1	1	3	7.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2087	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.3	1	1	6.0	0.0	0.0	12	13.70		Rara												Rara cls	150.0	70.9	5	3	8.4	0.0	0.0	23	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	3	6.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	2486	5	3	8.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.6	0.0	0.0				Perm cls	112.0	56.6	5	1	6.6	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	51.5	2	3	2.3	0.0	0.0	15	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	-2.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	1612	2	3	2.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-2.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	42.3	2	1	1.9	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.3	1	3	7.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2093	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.4	1	1	6.0	0.0	0.0	3	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.6	5	2	-1.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1019	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.5	5	1	-1.0	0.0	0.0	5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																			
7	13.70		Freq	0.4	0.172	285	5	1	-3.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	2388	5	3	-4.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.185	285	5	1	-3.8	0.0	0.0				Perm cls	112.0	74.4	5	1	-3.8	0.0	0.0	17	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.1	1	3	7.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2087	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.3	1	1	6.0	0.0	0.0	12	13.70		Rara												Rara cls	150.0	70.9	5	3	8.4	0.0	0.0	23	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	3	6.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	2486	5	3	8.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.6	0.0	0.0				Perm cls	112.0	56.6	5	1	6.6	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	51.5	2	3	2.3	0.0	0.0	15	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	-2.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	1612	2	3	2.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-2.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	42.3	2	1	1.9	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.3	1	3	7.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2093	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.4	1	1	6.0	0.0	0.0	3	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.6	5	2	-1.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1019	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.5	5	1	-1.0	0.0	0.0	5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																										
			Perm	0.3	0.185	285	5	1	-3.8	0.0	0.0				Perm cls	112.0	74.4	5	1	-3.8	0.0	0.0	17	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.1	1	3	7.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2087	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.3	1	1	6.0	0.0	0.0	12	13.70		Rara												Rara cls	150.0	70.9	5	3	8.4	0.0	0.0	23	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	3	6.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	2486	5	3	8.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.6	0.0	0.0				Perm cls	112.0	56.6	5	1	6.6	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	51.5	2	3	2.3	0.0	0.0	15	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	-2.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	1612	2	3	2.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-2.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	42.3	2	1	1.9	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.3	1	3	7.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2093	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.4	1	1	6.0	0.0	0.0	3	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.6	5	2	-1.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1019	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.5	5	1	-1.0	0.0	0.0	5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																	
17	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.1	1	3	7.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2087	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.3	1	1	6.0	0.0	0.0	12	13.70		Rara												Rara cls	150.0	70.9	5	3	8.4	0.0	0.0	23	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	3	6.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	2486	5	3	8.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.6	0.0	0.0				Perm cls	112.0	56.6	5	1	6.6	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	51.5	2	3	2.3	0.0	0.0	15	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	-2.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	1612	2	3	2.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-2.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	42.3	2	1	1.9	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.3	1	3	7.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2093	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.4	1	1	6.0	0.0	0.0	3	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.6	5	2	-1.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1019	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.5	5	1	-1.0	0.0	0.0	5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																								
5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2087	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.3	1	1	6.0	0.0	0.0	12	13.70		Rara												Rara cls	150.0	70.9	5	3	8.4	0.0	0.0	23	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	3	6.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	2486	5	3	8.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.6	0.0	0.0				Perm cls	112.0	56.6	5	1	6.6	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	51.5	2	3	2.3	0.0	0.0	15	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	-2.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	1612	2	3	2.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-2.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	42.3	2	1	1.9	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.3	1	3	7.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2093	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.4	1	1	6.0	0.0	0.0	3	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.6	5	2	-1.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1019	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.5	5	1	-1.0	0.0	0.0	5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																															
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.3	1	1	6.0	0.0	0.0	12	13.70		Rara												Rara cls	150.0	70.9	5	3	8.4	0.0	0.0	23	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	3	6.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	2486	5	3	8.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.6	0.0	0.0				Perm cls	112.0	56.6	5	1	6.6	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	51.5	2	3	2.3	0.0	0.0	15	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	-2.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	1612	2	3	2.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-2.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	42.3	2	1	1.9	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.3	1	3	7.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2093	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.4	1	1	6.0	0.0	0.0	3	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.6	5	2	-1.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1019	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.5	5	1	-1.0	0.0	0.0	5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																						
12	13.70		Rara												Rara cls	150.0	70.9	5	3	8.4	0.0	0.0	23	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	3	6.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	2486	5	3	8.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.6	0.0	0.0				Perm cls	112.0	56.6	5	1	6.6	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	51.5	2	3	2.3	0.0	0.0	15	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	-2.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	1612	2	3	2.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-2.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	42.3	2	1	1.9	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.3	1	3	7.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2093	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.4	1	1	6.0	0.0	0.0	3	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.6	5	2	-1.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1019	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.5	5	1	-1.0	0.0	0.0	5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																													
23	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	3	6.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	2486	5	3	8.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.6	0.0	0.0				Perm cls	112.0	56.6	5	1	6.6	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	51.5	2	3	2.3	0.0	0.0	15	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	-2.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	1612	2	3	2.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-2.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	42.3	2	1	1.9	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.3	1	3	7.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2093	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.4	1	1	6.0	0.0	0.0	3	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.6	5	2	-1.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1019	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.5	5	1	-1.0	0.0	0.0	5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																				
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.6	0.0	0.0				Perm cls	112.0	56.6	5	1	6.6	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	51.5	2	3	2.3	0.0	0.0	15	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	-2.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	1612	2	3	2.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-2.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	42.3	2	1	1.9	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.3	1	3	7.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2093	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.4	1	1	6.0	0.0	0.0	3	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.6	5	2	-1.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1019	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.5	5	1	-1.0	0.0	0.0	5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	51.5	2	3	2.3	0.0	0.0	15	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	-2.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	1612	2	3	2.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-2.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	42.3	2	1	1.9	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.3	1	3	7.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2093	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.4	1	1	6.0	0.0	0.0	3	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.6	5	2	-1.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1019	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.5	5	1	-1.0	0.0	0.0	5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
15	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	-2.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	1612	2	3	2.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-2.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	42.3	2	1	1.9	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.3	1	3	7.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2093	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.4	1	1	6.0	0.0	0.0	3	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.6	5	2	-1.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1019	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.5	5	1	-1.0	0.0	0.0	5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-2.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	42.3	2	1	1.9	0.0	0.0	18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.3	1	3	7.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2093	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.4	1	1	6.0	0.0	0.0	3	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.6	5	2	-1.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1019	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.5	5	1	-1.0	0.0	0.0	5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
18	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.3	1	3	7.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2093	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.4	1	1	6.0	0.0	0.0	3	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.6	5	2	-1.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1019	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.5	5	1	-1.0	0.0	0.0	5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	6.2	0.0	0.0				Rara fer	3600	2093	1	3	7.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.4	1	1	6.0	0.0	0.0	3	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.6	5	2	-1.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1019	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.5	5	1	-1.0	0.0	0.0	5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.4	1	1	6.0	0.0	0.0	3	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.6	5	2	-1.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1019	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.5	5	1	-1.0	0.0	0.0	5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
3	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.6	5	2	-1.1	0.0	0.0	5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1019	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.5	5	1	-1.0	0.0	0.0	5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1019	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.5	5	1	-1.0	0.0	0.0	5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.5	5	1	-1.0	0.0	0.0	5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	35.7	1	2	-1.2	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1083	1	2	-1.2	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	31.1	1	1	-1.0	0.0	0.0	8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	26.1	1	1	-0.8	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Rara fer	3600	786	1	1	-0.8	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	22.1	1	1	-0.7	0.0	0.0	11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	34.5	5	2	-1.1	0.0	0.0	13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1045	5	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.1	5	1	-1.0	0.0	0.0	13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	33.3	1	2	-1.1	0.0	0.0	16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Rara fer	3600	1007	1	2	-1.1	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	30.2	1	1	-1.0	0.0	0.0	22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
22	13.70		Rara												Rara cls	150.0	61.7	1	3	7.3	0.0	0.0	17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
17	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2145	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	5.9	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.0	5	1	5.9	0.0	0.0	23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
23	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.0	1	3	7.3	0.0	0.0	18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
18	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	1	6.1	0.0	0.0				Rara fer	3600	2157	1	3	7.3	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	6.0	0.0	0.0				Perm cls	112.0	51.1	5	1	6.0	0.0	0.0	25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
25	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.4	1	3	2.4	0.0	0.0	11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.9	0.0	0.0				Rara fer	3600	720	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
24	13.70		Rara												Rara cls	150.0	21.3	1	3	2.4	0.0	0.0	8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	1.8	0.0	0.0				Rara fer	3600	717	1	3	2.4	0.0	0.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.7	0.0	0.0				Perm cls	112.0	15.1	1	1	1.7	0.0	0.0	8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
8	16.81		Rara												Rara cls	150.0	28.6	1	3	-0.6	0.2	-1.0	20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
20	17.60		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	704	1	3	-0.6	0.2	-1.0				Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.4	0.1	-0.7				Perm cls	112.0	17.1	1	1	-0.4	0.1	-0.7	20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
20	17.60		Rara												Rara cls	150.0	25.9	1	3	0.6	0.2	-0.7	11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.4	0.2	-0.7				Rara fer	3600	665	1	3	0.6	0.2	-0.7				Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.4	0.1	-0.6				Perm cls	112.0	16.2	5	1	-0.4	0.1	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

VERIFICA DIAMETRO MASSIMO - FORMULA 7.4.27

Nodo 3D	Filo	Quota (m)	Dir. Locale X						Dir. Locale Y																																																																																																																																																																														
			Trave di riferim.	AlfabL min.	Bpil (mm)	FiMax (mm)	Fi (mm)	STATUS	Trave di riferim.	AlfabL min.	Bpil (mm)	FiMax (mm)	Fi (mm)	STATUS																																																																																																																																																																									
30	6	4.00	54	0.0520	300	16	OK																31	7	4.00	50		300	16	PASSANTE	55		500										16	PASSANTE		32	8	4.00	55	0.0516	300	15	PIEGA	59		500										14	PASSANTE		33	9	4.00	56	0.0520	300	16	OK																34	10	4.00	52		300	16	PASSANTE	57		500										16	PASSANTE		35	11	4.00	57	0.0515	300	15	PIEGA	60		500										14	PASSANTE		37	13	4.00						61		500										14	PASSANTE		39	15	4.00	52	0.0529	300	16	OK															
31	7	4.00	50		300	16	PASSANTE	55		500										16	PASSANTE		32	8	4.00	55	0.0516	300	15	PIEGA	59		500										14	PASSANTE		33	9	4.00	56	0.0520	300	16	OK																34	10	4.00	52		300	16	PASSANTE	57		500										16	PASSANTE		35	11	4.00	57	0.0515	300	15	PIEGA	60		500										14	PASSANTE		37	13	4.00						61		500										14	PASSANTE		39	15	4.00	52	0.0529	300	16	OK																																						
32	8	4.00	55	0.0516	300	15	PIEGA	59		500										14	PASSANTE		33	9	4.00	56	0.0520	300	16	OK																34	10	4.00	52		300	16	PASSANTE	57		500										16	PASSANTE		35	11	4.00	57	0.0515	300	15	PIEGA	60		500										14	PASSANTE		37	13	4.00						61		500										14	PASSANTE		39	15	4.00	52	0.0529	300	16	OK																																																													
33	9	4.00	56	0.0520	300	16	OK																34	10	4.00	52		300	16	PASSANTE	57		500										16	PASSANTE		35	11	4.00	57	0.0515	300	15	PIEGA	60		500										14	PASSANTE		37	13	4.00						61		500										14	PASSANTE		39	15	4.00	52	0.0529	300	16	OK																																																																																				
34	10	4.00	52		300	16	PASSANTE	57		500										16	PASSANTE		35	11	4.00	57	0.0515	300	15	PIEGA	60		500										14	PASSANTE		37	13	4.00						61		500										14	PASSANTE		39	15	4.00	52	0.0529	300	16	OK																																																																																																											
35	11	4.00	57	0.0515	300	15	PIEGA	60		500										14	PASSANTE		37	13	4.00						61		500										14	PASSANTE		39	15	4.00	52	0.0529	300	16	OK																																																																																																																																		
37	13	4.00						61		500										14	PASSANTE		39	15	4.00	52	0.0529	300	16	OK																																																																																																																																																									
39	15	4.00	52	0.0529	300	16	OK																																																																																																																																																																																

VERIFICA DIAMETRO MASSIMO - FORMULA 7.4.27

Nodo 3D	Filo	Quota (m)	Dir. Locale X						Dir. Locale Y					
			Trave di riferim.	AlfabL min.	Bpil (mm)	FiMax (mm)	Fi (mm)	STATUS	Trave di riferim.	AlfabL min.	Bpil (mm)	FiMax (mm)	Fi (mm)	STATUS
40	16	4.00	61	0.0502	300	15	14	OK						
223	1	8.85	79	0.0498	300	15	16	PIEGA	78	0.0498	500	25	16	OK
224	2	8.85	88	0.0503	300	15	16	PIEGA	82		500		16	PASSANTE
225	3	8.85	94	0.0496	300	15	16	PIEGA	82	0.0496	500	25	16	OK
226	4	8.85							83		500		16	PASSANTE
227	5	8.85							94		500		16	PASSANTE
228	6	8.85	90	0.0501	300	15	16	PIEGA	84		500		16	PASSANTE
229	7	8.85	87		300		16	PASSANTE	90		500		16	PASSANTE
230	8	8.85	91	0.0504	300	15	16	PIEGA	96		500		16	PASSANTE
231	9	8.85	92	0.0501	300	15	16	PIEGA	84		500		16	PASSANTE
232	10	8.85	89		300		16	PASSANTE	92		500		16	PASSANTE
233	11	8.85	93	0.0504	300	15	16	PIEGA	96		500		16	PASSANTE
234	12	8.85							85		500		16	PASSANTE
235	13	8.85							98		500		16	PASSANTE
236	14	8.85	86	0.0498	300	15	16	PIEGA	80	0.0498	500	25	16	OK
237	15	8.85	89	0.0503	300	15	16	PIEGA	80		500		16	PASSANTE
238	16	8.85	98	0.0496	300	15	16	PIEGA	81	0.0496	500	25	16	OK
239	1	13.70	116	0.0492	300	15	14	OK	115	0.0492	500	25	14	OK
240	2	13.70	125	0.0492	300	15	16	PIEGA	115		500		14	PASSANTE
241	3	13.70	137	0.0492	300	15	14	OK	119	0.0492	500	25	14	OK
242	4	13.70	127	0.0492	300	15	16	PIEGA	120		500		14	PASSANTE
243	5	13.70	133	0.0494	300	15	16	PIEGA	138		500		14	PASSANTE
244	6	13.70	128	0.0492	300	15	16	PIEGA	121		500		14	PASSANTE
245	7	13.70	132		300		16	PASSANTE	128		500		16	PASSANTE
246	8	13.70	145	0.0495	300	15	16	PIEGA	139		500		14	PASSANTE
247	9	13.70	130	0.0492	300	15	16	PIEGA	122		500		14	PASSANTE
248	10	13.70	126		300		16	PASSANTE	130		500		16	PASSANTE
249	11	13.70	144	0.0495	300	15	16	PIEGA	140		500		14	PASSANTE
250	12	13.70	134	0.0492	300	15	16	PIEGA	123		500		14	PASSANTE
251	13	13.70	136	0.0494	300	15	16	PIEGA	141		500		14	PASSANTE
252	14	13.70	123	0.0492	300	15	14	OK	117	0.0492	500	25	14	OK
253	15	13.70	135	0.0492	300	15	16	PIEGA	117		500		14	PASSANTE
254	16	13.70	141	0.0492	300	15	14	OK	118	0.0492	500	25	14	OK

PILASTRI

Filo		Tra	FESSURAZIONE									FRECCHE		TENSIONI							
In fi	In Fi		Caric	Fessu. mm lim	mm cal	dist mm	Con cio	Com bin	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)	Frecce mm limite calc	Com bin	Combinaz Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co nc	Comb	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)
1	0.00		Rara											Rara cls	150.0	6.0	1	2	0.3	-0.1	-4.1
1	4.00		Freq	0.4	0.000	0	1	2	0.3	-0.1	-3.8			Rara fer	3600	45	5	2	-0.3	0.1	-5.6
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	0.3	-0.1	-3.7			Perm cls	112.0	5.5	1	1	0.3	-0.1	-3.7
2	0.00		Rara											Rara cls	150.0	21.1	5	2	-0.1	1.0	-9.0
2	4.00		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-0.1	0.9	-8.4			Rara fer	3600	134	5	2	-0.1	1.0	-9.0
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.1	0.9	-8.3			Perm cls	112.0	19.3	5	1	-0.1	0.9	-8.3
3	0.00		Rara											Rara cls	150.0	25.9	5	2	0.4	1.0	-10.4
3	4.00		Freq	0.4	0.000	0	5	2	0.3	1.0	-9.8			Rara fer	3600	169	5	2	0.4	1.0	-10.4
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	0.3	1.0	-9.6			Perm cls	112.0	23.8	5	1	0.3	1.0	-9.6
4	0.00		Rara											Rara cls	150.0	17.4	5	2	0.0	0.8	-5.7
4	4.00		Freq	0.4	0.000	0	5	2	0.0	0.7	-5.4			Rara fer	3600	126	5	2	0.0	0.8	-5.7
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	0.0	0.7	-5.3			Perm cls	112.0	16.0	5	1	0.0	0.7	-5.3
5	0.00		Rara											Rara cls	150.0	21.7	5	3	0.0	-1.0	-18.4
5	4.00		Freq	0.4	0.000	0	5	3	0.0	-0.9	-17.0			Rara fer	3600	158	5	3	0.0	-1.0	-18.4
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	0.0	-0.9	-16.7			Perm cls	112.0	20.0	5	1	0.0	-0.9	-16.7
6	0.00		Rara											Rara cls	150.0	9.0	5	2	0.0	0.3	-8.0
6	4.00		Freq	0.4	0.000	0	5	1	0.0	0.3	-7.4			Rara fer	3600	66	5	2	0.0	0.3	-8.0
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	0.0	0.3	-7.3			Perm cls	112.0	8.7	5	1	0.0	0.3	-7.3
7	0.00		Rara											Rara cls	150.0	42.6	5	2	-0.5	-0.7	-54.4
7	4.00		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-0.5	-0.6	-49.2			Rara fer	3600	348	5	2	-0.5	-0.7	-54.4
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.5	-0.6	-48.0			Perm cls	112.0	37.5	5	1	-0.5	-0.6	-48.0
8	0.00		Rara											Rara cls	150.0	32.6	1	2	0.7	-1.1	-27.9
8	4.00		Freq	0.4	0.000	0	1	2	0.6	-1.0	-25.3			Rara fer	3600	245	1	2	0.7	-1.1	-27.9
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	0.6	-0.9	-24.7			Perm cls	112.0	28.4	1	1	0.6	-0.9	-24.7
9	0.00		Rara											Rara cls	150.0	9.0	5	2	0.0	0.3	-8.1
9	4.00		Freq	0.4	0.000	0	5	1	0.0	0.3	-7.4			Rara fer	3600	66	5	2	0.0	0.3	-8.1
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	0.0	0.3	-7.4			Perm cls	112.0	8.7	5	1	0.0	0.3	-7.4
10	0.00		Rara											Rara cls	150.0	42.6	5	2	-0.5	0.7	-54.5
10	4.00		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-0.5	0.6	-49.3			Rara fer	3600	348	5	2	-0.5	0.7	-54.5
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.5	0.6	-48.1			Perm cls	112.0	37.5	5	1	-0.5	0.6	-48.1

PILASTRI																						
			FESSURAZIONE									FRECCE		TENSIONI								
Filo	Quota	Tratto	Combi	Fessu.	mm	dist	Con	Com	Mf X	Mf Y	N	Frecce	mm	Com	Combinaz	σ	σ	Co	Comb	Mf X	Mf Y	N
In fi	In Fi	to	Caric	lim	cal	mm	cio	bin	(t*m)	(t*m)	(t)	limite	calc	bin	Carico	Kg/cmq	Kg/cmq	nc	nc	(t*m)	(t*m)	(t)
11	0.00		Rara												Rara cls	150.0	31.9	1	2	-0.7	-1.1	-27.6
11	4.00		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-0.6	-1.0	-25.1	Rara fer	3600	239	1	2	239	5	2	-0.7	-1.1	-27.6
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.6	-0.9	-24.5	Perm cls	112.0	27.8	1	1	27.8	5	1	-0.6	-0.9	-24.5
12	0.00		Rara												Rara cls	150.0	18.8	5	2	0.1	0.8	-6.1
12	4.00		Freq	0.4	0.000	0	5	2	0.1	0.7	-5.8	Rara fer	3600	127	5	2	127	5	2	0.1	0.8	-6.1
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	0.1	0.7	-5.7	Perm cls	112.0	17.3	5	1	17.3	5	1	0.1	0.7	-5.7
13	0.00		Rara												Rara cls	150.0	21.6	5	3	-0.1	-1.0	-18.2
13	4.00		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.1	-0.9	-16.8	Rara fer	3600	157	5	3	157	5	3	-0.1	-1.0	-18.2
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.1	-0.9	-16.6	Perm cls	112.0	20.1	5	1	20.1	5	1	-0.1	-0.9	-16.6
14	0.00		Rara												Rara cls	150.0	6.6	5	2	-0.3	-0.1	-5.7
14	4.00		Freq	0.4	0.000	0	1	2	0.3	0.1	-3.9	Rara fer	3600	50	5	2	50	5	2	-0.3	-0.1	-5.7
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	0.3	0.1	-3.8	Perm cls	112.0	6.0	5	1	6.0	5	1	-0.2	-0.1	-5.3
15	0.00		Rara												Rara cls	150.0	21.5	5	2	-0.1	-1.0	-8.7
15	4.00		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-0.1	-0.9	-8.1	Rara fer	3600	135	5	2	135	5	2	-0.1	-1.0	-8.7
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.1	-0.9	-8.0	Perm cls	112.0	19.8	5	1	19.8	5	1	-0.1	-0.9	-8.0
16	0.00		Rara												Rara cls	150.0	25.9	5	2	0.4	-1.0	-8.2
16	4.00		Freq	0.4	0.000	0	5	2	0.3	-1.0	-7.7	Rara fer	3600	161	5	2	161	5	2	0.4	-1.0	-8.2
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	0.3	-0.9	-7.6	Perm cls	112.0	23.9	5	1	23.9	5	1	0.3	-0.9	-7.6
1	4.00		Rara												Rara cls	150.0	31.1	1	2	-2.0	0.4	-13.9
1	8.85		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.8	0.4	-12.7	Rara fer	3600	224	1	2	224	1	2	-2.0	0.4	-13.9
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.8	0.4	-12.5	Perm cls	112.0	28.7	1	1	28.7	1	1	-1.8	0.4	-12.5
2	4.00		Rara												Rara cls	150.0	18.8	1	2	-0.1	0.4	-22.2
2	8.85		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-0.1	0.4	-20.2	Rara fer	3600	148	1	2	148	1	2	-0.1	0.4	-22.2
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.1	0.4	-19.8	Perm cls	112.0	17.6	1	1	17.6	1	1	-0.1	0.4	-19.8
3	4.00		Rara												Rara cls	150.0	21.9	1	2	1.7	-0.1	-10.6
3	8.85		Freq	0.4	0.000	0	1	2	1.6	-0.1	-9.6	Rara fer	3600	160	1	2	160	1	2	1.7	-0.1	-10.6
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.5	-0.1	-9.4	Perm cls	112.0	19.6	1	1	19.6	1	1	1.5	-0.1	-9.4
4	4.00		Rara												Rara cls	150.0	16.7	1	3	-0.1	-0.5	-16.1
4	8.85		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.1	-0.4	-14.8	Rara fer	3600	128	5	3	128	5	3	0.1	0.5	-17.8
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.1	-0.4	-14.6	Perm cls	112.0	15.2	5	1	15.2	5	1	0.1	0.4	-16.3
5	4.00		Rara												Rara cls	150.0	12.6	1	3	0.0	0.4	-13.8
5	8.85		Freq	0.4	0.000	0	1	1	0.0	0.3	-12.3	Rara fer	3600	96	1	3	96	1	3	0.0	0.4	-13.8
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	0.0	0.3	-12.1	Perm cls	112.0	11.0	1	1	11.0	1	1	0.0	0.3	-12.1
6	4.00		Rara												Rara cls	150.0	37.7	1	2	0.7	1.5	-20.2
6	8.85		Freq	0.4	0.000	0	1	2	0.6	1.4	-18.4	Rara fer	3600	265	1	2	265	1	2	0.7	1.5	-20.2
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	0.6	1.3	-18.1	Perm cls	112.0	32.5	1	1	32.5	1	1	0.6	1.3	-18.1
7	4.00		Rara												Rara cls	150.0	28.6	5	2	0.4	-0.5	-34.9
7	8.85		Freq	0.4	0.000	0	5	2	0.4	-0.3	-31.5	Rara fer	3600	228	5	2	228	5	2	0.4	-0.5	-34.9
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	0.4	-0.3	-31.0	Perm cls	112.0	24.1	5	1	24.1	5	1	0.4	-0.3	-31.0
8	4.00		Rara												Rara cls	150.0	40.3	5	2	-0.8	1.7	-19.6
8	8.85		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-0.7	1.6	-17.8	Rara fer	3600	279	5	2	279	5	2	-0.8	1.7	-19.6
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.7	1.5	-17.5	Perm cls	112.0	34.9	5	1	34.9	5	1	-0.7	1.5	-17.5
9	4.00		Rara												Rara cls	150.0	38.0	1	2	-0.7	1.5	-20.2
9	8.85		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-0.6	1.4	-18.4	Rara fer	3600	267	1	2	267	1	2	-0.7	1.5	-20.2
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.6	1.3	-18.1	Perm cls	112.0	32.8	1	1	32.8	1	1	-0.6	1.3	-18.1
10	4.00		Rara												Rara cls	150.0	28.6	5	2	0.4	0.5	-35.1
10	8.85		Freq	0.4	0.000	0	5	2	0.4	0.3	-31.6	Rara fer	3600	229	5	2	229	5	2	0.4	0.5	-35.1
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	0.4	0.3	-31.1	Perm cls	112.0	24.1	5	1	24.1	5	1	0.4	0.3	-31.1
11	4.00		Rara												Rara cls	150.0	41.1	5	2	0.8	1.7	-19.4
11	8.85		Freq	0.4	0.000	0	5	2	0.7	1.6	-17.7	Rara fer	3600	282	5	2	282	5	2	0.8	1.7	-19.4
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	0.7	1.5	-17.4	Perm cls	112.0	35.5	5	1	35.5	5	1	0.7	1.5	-17.4
12	4.00		Rara												Rara cls	150.0	16.7	1	3	0.1	-0.5	-16.3
12	8.85		Freq	0.4	0.000	0	1	3	0.1	-0.4	-14.9	Rara fer	3600	126	5	3	126	5	3	-0.1	0.4	-18.0
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	0.1	-0.4	-14.6	Perm cls	112.0	14.8	5	1	14.8	5	1	-0.1	0.4	-16.3
13	4.00		Rara												Rara cls	150.0	12.2	1	3	0.0	0.4	-13.7
13	8.85		Freq	0.4	0.000	0	1	1	0.0	0.3	-12.3	Rara fer	3600	93	1	3	93	1	3	0.0	0.4	-13.7
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	0.0	0.3	-12.1	Perm cls	112.0	10.7	1	1	10.7	1	1	0.0	0.3	-12.1
14	4.00		Rara												Rara cls	150.0	31.2	1	2	-2.0	-0.4	-13.8
14	8.85		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-1.8	-0.4	-12.6	Rara fer	3600	225	1	2	225	1	2	-2.0	-0.4	-13.8
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	-1.8	-0.4	-12.4	Perm cls	112.0	28.8	1	1	28.8	1	1	-1.8	-0.4	-12.4
15	4.00		Rara												Rara cls	150.0	18.7	1	2	-0.1	-0.4	-22.2
15	8.85		Freq	0.4	0.000	0	1	2	-0.1	-0.4	-20.2	Rara fer	3600	148	1	2	148	1	2	-0.1	-0.4	-22.2
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.1	-0.4	-19.8	Perm cls	112.0	17.5	1	1	17.5	1	1	-0.1	-0.4	-19.8
16	4.00		Rara												Rara cls	150.0	21.9	1	2	1.7	0.1	-10.6
16	8.85		Freq	0.4	0.000	0	1	2	1.6	0.1	-9.6	Rara fer	3600	160	1	2	160	1	2	1.7	0.1	-10.6
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	1.5	0.1	-9.5	Perm cls	112.0	19.7	1	1	19.7	1	1	1.5	0.1	-9.5

PILASTRI																						
			FESSURAZIONE									FRECCIE		TENSIONI								
Filo	Quota	Tra	Combi	Fessu.	mm	dist	Con	Com	Mf X	Mf Y	N	Frecce	mm	Com	Combinaz	σ lim.	σ cal.	Co	Comb	Mf X	Mf Y	N
In fi	In Fi	tto	Caric	lim	cal	mm	cio	bin	(^t m)	(^t m)	(t)	mm	limite	bin	Carico	Kg/cmq	Kg/cmq	nc		(^t m)	(^t m)	(t)
1	8.85		Rara												Rara cls	150.0	41.7	5	2	1.7	-0.7	-5.6
1	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	1.6	-0.7	-5.0				Rara fer	3600	445	5	2	1.7	-0.7	-5.6
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	1.5	-0.6	-5.0				Perm cls	112.0	38.3	5	1	1.5	-0.6	-5.0
2	8.85		Rara												Rara cls	150.0	63.4	1	3	0.0	2.7	-6.5
2	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	0.0	2.4	-5.3				Rara fer	3600	1111	1	3	0.0	2.7	-6.5
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	0.0	2.3	-5.2				Perm cls	112.0	54.9	1	1	0.0	2.3	-5.2
3	8.85		Rara												Rara cls	150.0	31.5	5	3	-2.0	-0.2	-4.6
3	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.8	-0.1	-3.9				Rara fer	3600	479	5	2	-2.0	-0.1	-4.3
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.8	-0.1	-3.9				Perm cls	112.0	27.9	5	1	-1.8	-0.1	-3.9
4	8.85		Rara												Rara cls	150.0	58.3	1	3	0.0	2.5	-8.8
4	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	0.0	2.1	-7.4				Rara fer	3600	880	1	3	0.0	2.5	-8.8
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	0.0	2.1	-7.2				Perm cls	112.0	49.0	1	1	0.0	2.1	-7.2
5	8.85		Rara												Rara cls	150.0	37.5	1	3	0.1	-1.8	-10.4
5	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	0.0	-1.6	-8.9				Rara fer	3600	319	1	3	0.1	-1.8	-10.4
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	0.0	-1.6	-8.7				Perm cls	112.0	32.4	1	1	0.0	-1.6	-8.7
6	8.85		Rara												Rara cls	150.0	44.3	5	2	-0.6	-1.5	-7.6
6	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-0.5	-1.4	-6.8				Rara fer	3600	484	5	2	-0.6	-1.5	-7.6
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.5	-1.3	-6.8				Perm cls	112.0	38.6	5	1	-0.5	-1.3	-6.8
7	8.85		Rara												Rara cls	150.0	16.1	1	3	0.0	-0.6	-14.3
7	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	0.0	-0.5	-11.8				Rara fer	3600	118	1	3	0.0	-0.6	-14.3
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	0.1	-0.5	-11.4				Perm cls	112.0	13.2	1	1	0.1	-0.5	-11.4
8	8.85		Rara												Rara cls	150.0	34.3	5	2	-0.6	1.4	-9.5
8	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-0.5	1.3	-8.6				Rara fer	3600	241	5	2	-0.6	1.4	-9.5
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.5	1.2	-8.6				Perm cls	112.0	29.3	5	1	-0.5	1.2	-8.6
9	8.85		Rara												Rara cls	150.0	43.9	5	2	0.6	-1.5	-7.8
9	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	0.5	-1.4	-6.9				Rara fer	3600	473	5	2	0.6	-1.5	-7.8
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	0.5	-1.3	-6.9				Perm cls	112.0	38.2	5	1	0.5	-1.3	-6.9
10	8.85		Rara												Rara cls	150.0	16.2	1	3	0.0	0.6	-14.5
10	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	0.1	0.6	-12.0				Rara fer	3600	118	1	3	0.0	0.6	-14.5
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	0.1	0.5	-11.5				Perm cls	112.0	13.4	1	1	0.1	0.5	-11.5
11	8.85		Rara												Rara cls	150.0	34.6	5	2	0.6	1.4	-9.5
11	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	0.5	1.3	-8.6				Rara fer	3600	247	5	2	0.6	1.4	-9.5
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	0.5	1.2	-8.6				Perm cls	112.0	29.5	5	1	0.5	1.2	-8.6
12	8.85		Rara												Rara cls	150.0	59.4	1	3	-0.1	2.5	-9.0
12	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.1	2.2	-7.5				Rara fer	3600	882	1	3	-0.1	2.5	-9.0
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.1	2.1	-7.3				Perm cls	112.0	49.6	1	1	-0.1	2.1	-7.3
13	8.85		Rara												Rara cls	150.0	34.5	1	3	-0.1	-1.8	-10.4
13	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	0.0	-1.6	-8.9				Rara fer	3600	273	1	3	-0.1	-1.8	-10.4
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	0.0	-1.6	-8.7				Perm cls	112.0	29.8	1	1	0.0	-1.6	-8.7
14	8.85		Rara												Rara cls	150.0	41.6	5	2	1.7	0.7	-5.5
14	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	1.6	0.6	-5.0				Rara fer	3600	447	5	2	1.7	0.7	-5.5
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	1.5	0.6	-5.0				Perm cls	112.0	38.3	5	1	1.5	0.6	-5.0
15	8.85		Rara												Rara cls	150.0	64.3	1	3	0.0	-2.7	-6.4
15	13.70		Freq	0.4	0.000	0	1	1	0.0	-2.4	-5.3				Rara fer	3600	1126	1	3	0.0	-2.7	-6.4
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	0.0	-2.3	-5.2				Perm cls	112.0	55.0	1	1	0.0	-2.3	-5.2
16	8.85		Rara												Rara cls	150.0	32.1	5	2	-2.0	0.2	-4.3
16	13.70		Freq	0.4	0.000	0	5	2	-1.8	0.1	-3.9				Rara fer	3600	484	5	2	-2.0	0.2	-4.3
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-1.8	0.1	-4.0				Perm cls	112.0	28.5	5	1	-1.8	0.1	-4.0
5	13.70		Rara												Rara cls	150.0	60.7	5	3	0.0	2.7	-2.3
5	15.18		Freq	0.4	0.000	0	5	3	0.0	2.3	-1.6				Rara fer	3600	1237	5	3	0.0	2.7	-2.3
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	0.0	2.3	-1.4				Perm cls	112.0	50.5	5	1	0.0	2.3	-1.4
7	13.70		Rara												Rara cls	150.0	42.8	5	3	-0.2	1.6	-4.0
7	15.58		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.2	1.4	-2.7				Rara fer	3600	705	5	1	-0.2	1.6	-3.2
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.1	1.3	-2.4				Perm cls	112.0	34.7	5	1	-0.1	1.3	-2.4
8	13.70		Rara												Rara cls	150.0	16.7	1	3	0.8	0.2	-1.3
8	16.81		Freq	0.4	0.000	0	1	3	0.6	0.1	-1.0				Rara fer	3600	250	1	3	0.8	0.2	-1.3
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	0.5	0.1	-0.9				Perm cls	112.0	10.4	1	1	0.5	0.1	-0.9
10	13.70		Rara												Rara cls	150.0	43.4	5	3	-0.2	-1.7	-4.4
10	15.58		Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.2	-1.4	-2.9				Rara fer	3600	705	5	1	-0.2	-1.6	-3.4
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.1	-1.3	-2.5				Perm cls	112.0	34.9	5	1	-0.1	-1.3	-2.5
11	13.70		Rara												Rara cls	150.0	15.6	1	3	-0.8	0.2	-1.3
11	16.80		Freq	0.4	0.000	0	1	3	-0.5	0.1	-0.9				Rara fer	3600	226	1	3	-0.8	0.2	-1.3
			Perm	0.3	0.000	0	1	1	-0.5	0.1	-0.9				Perm cls	112.0	10.0	1	1	-0.5	0.1	-0.9
13	13.70		Rara												Rara cls	150.0	62.1	5	3	0.0	2.8	-2.3
13	15.18		Freq	0.4	0.000	0	5	3	0.0	2.4	-1.6				Rara fer	3600	1272	5	3	0.0	2.8	-2.3
			Perm	0.3	0.000	0	5	1	0.0	2.3	-1.4				Perm cls	112.0	51.3	5	1	0.0	2.3	-1.4

PILASTRI

Filo		FECCURAZIONE										FRECCHE		TENSIONI						
In fi	Quota In Fi	Tra tto	Combi Caric	Fessu. mm lim	dist mm	Con cio	Com bin	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)	Frecce mm limite calc	Com bin	Combinaz Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co nc	Comb	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)
22	13.70	Rara											Rara cls	150.0	133.1	5	1	0.8	-1.2	-2.1
22	15.18	Freq	0.4	0.000	0	5	1	0.7	-1.1	-1.4			Rara fer	3600	1922	5	1	0.8	-1.2	-2.1
NO VERIF		Perm	0.3	0.232	466	5	1	0.7	-1.1	-1.4			Perm cls	112.0	119.6	5	1	0.7	-1.1	-1.4
23	13.70	Rara											Rara cls	150.0	131.6	5	1	-0.8	-1.2	-2.2
23	15.18	Freq	0.4	0.000	0	5	1	-0.7	-1.1	-1.4			Rara fer	3600	1894	5	1	-0.8	-1.2	-2.2
NO VERIF		Perm	0.3	0.230	466	5	1	-0.7	-1.1	-1.5			Perm cls	112.0	118.5	5	1	-0.7	-1.1	-1.5
24	13.70	Rara											Rara cls	150.0	38.9	5	3	-0.1	0.5	-2.3
24	16.81	Freq	0.4	0.000	0	5	3	-0.1	0.4	-1.6			Rara fer	3600	419	5	3	-0.1	0.5	-2.3
		Perm	0.3	0.000	0	5	1	-0.1	0.3	-1.4			Perm cls	112.0	27.2	5	1	-0.1	0.3	-1.4
25	13.70	Rara											Rara cls	150.0	41.0	5	3	0.1	0.5	-2.3
25	16.74	Freq	0.4	0.000	0	5	3	0.1	0.4	-1.6			Rara fer	3600	461	5	3	0.1	0.5	-2.3
		Perm	0.3	0.000	0	5	1	0.1	0.3	-1.4			Perm cls	112.0	28.2	5	1	0.1	0.3	-1.4

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

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	ec x *10000	ec y *10000	ef x *10000	ef y *10000	Ax s. ----- cmq/m	Ay s. ----- cmq/m	Ax i. ----- cmq/m	Ay i. ----- cmq/m	Atag.	ot kg/cmq	eta mm
1	1	2	-3318	-17730	7340	-2551	-8841	484	3	8	14	19	3.8	8.0	3.0	4.5	0.9		-1.0
1	1	10	6627	-21035	18673	519	-5210	430	3	7	13	18	3.8	5.2	4.3	4.2	2.4		-1.5
1	1	11	11180	3637	16845	-506	-2106	275	9	2	16	16	4.5	5.2	3.8	4.0	2.2		-1.5
1	1	25	-1925	-6332	28211	-674	-943	371	1	1	9	3	4.4	4.4	4.4	4.4	3.6		-1.4
1	1	27	4350	1456	12349	-890	-1860	-641	1	2	15	13	3.4	4.4	3.0	3.4	1.6		-1.6
1	1	56	3222	-1170	20797	104	-701	-283	6	1	12	12	3.5	3.5	3.5	3.5	2.7		-1.1
1	1	58	7556	9321	20121	-459	645	519	3	3	16	15	4.3	4.9	4.8	4.9	2.6		-1.2
1	1	63	-1430	-2785	17234	532	623	221	1	1	7	5	3.0	3.0	3.0	3.0	2.2		-1.1
1	1	138	4097	1352	22323	-275	365	-395	1	1	11	12	4.2	3.7	4.7	3.7	2.9		-1.5
1	1	140	1929	2994	23064	366	-691	375	1	1	14	11	3.8	4.8	3.8	4.3	2.9		-1.2
1	1	147	-1740	-12424	13018	498	1023	-154	1	1	6	0	3.0	3.0	3.0	3.0	1.7		-1.3
1	1	148	3515	-5715	7271	432	1031	240	0	2	9	7	3.0	3.0	3.0	3.0	0.9		-1.2

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

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	ec x *10000	ec y *10000	ef x *10000	ef y *10000	Ax s. ----- cmq/m	Ay s. ----- cmq/m	Ax i. ----- cmq/m	Ay i. ----- cmq/m	Atag.	ot kg/cmq	eta mm
1	2	3	-17	-6733	5126	1669	6703	-152	3	6	17	18	3.0	3.9	3.0	7.1	0.7		-1.1
1	2	12	-327	-7596	4435	1676	8168	55	3	7	18	18	3.0	4.5	3.0	8.4	0.6		-1.1
1	2	13	-440	-8091	4694	1566	6037	248	3	6	18	18	3.0	3.3	3.0	6.0	0.6		-1.1
1	2	14	-1321	-8198	6227	2162	7005	-759	4	7	26	18	3.0	4.0	3.0	7.2	0.8		-1.1
1	2	25	2347	8948	19422	805	2155	-409	1	2	11	18	3.8	4.9	4.3	5.9	2.5		-1.4
1	2	38	4718	4675	19537	692	1765	205	1	3	13	31	3.8	3.8	4.3	4.9	2.5		-1.4
1	2	76	3356	1435	10122	562	266	-41	1	0	10	10	3.0	3.0	3.1	3.0	1.3		-1.3
1	2	80	1873	4823	13584	482	-1191	-468	1	2	16	18	3.0	3.6	3.0	3.1	1.7		-1.3
1	2	82	3121	-904	19683	-292	-758	-209	0	2	16	14	3.4	3.4	3.4	3.4	2.5		-1.2
1	2	164	4666	-111	15897	239	881	-331	2	2	12	17	3.9	3.0	3.4	3.0	2.0		-1.2
1	2	166	2410	-2464	21332	-455	1113	359	1	2	17	17	3.6	3.6	3.6	3.6	2.7		-1.1
1	2	185	1720	-2068	19674	-496	1065	-388	1	2	16	17	3.4	3.4	3.4	3.4	2.5		-1.1
1	2	187	4724	6891	14986	-540	880	458	1	1	16	18	3.4	3.3	3.8	3.8	1.9		-1.1
1	2	206	2521	-32	22013	-439	817	-283	1	2	17	17	3.7	3.7	3.7	3.7	2.8		-1.1
1	2	208	3488	-1921	16149	255	897	348	1	2	10	14	3.9	3.0	3.4	3.0	2.1		-1.1
1	2	214	7646	2506	7513	-201	-613	20	11	1	18	10	3.0	3.0	3.0	3.0	1.0		-1.2
1	2	215	946	-533	8344	-387	-809	188	1	2	11	16	3.0	3.0	3.0	3.0	1.1		-1.2
1	2	216	254	-1551	6856	531	-241	126	1	0	12	1	3.0	3.0	3.0	3.0	0.9		-1.3
1	2	217	-1157	753	5427	-403	-379	220	1	1	5	10	3.0	3.0	3.0	3.0	0.7		-1.2
1	2	218	-1019	-2206	9083	-430	-822	266	1	2	6	11	3.0	3.0	3.0	3.0	1.2		-1.2
1	2	219	-275	-525	6709	414	-489	303	1	1	8	9	3.0	3.0	3.0	3.0	0.9		-1.3
1	2	220	4758	1825	17762	163	461	231	3	1	10	15	4.2	3.1	3.7	3.1	2.3		-1.2
1	2	221	-156	-1190	9832	-589	-602	410	1	1	12	10	3.0	3.0	3.0	3.0	1.3		-1.2
1	2	222	3654	3762	13051	-322	-1081	371	0	2	11	16	3.0	3.5	3.5	3.0	1.7		-1.3

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	ec x *10000	ec y *10000	ef x *10000	ef y *10000	Ax s. ----- cmq/m	Ay s. ----- cmq/m	Ax i. ----- cmq/m	Ay i. ----- cmq/m	Atag.	ot kg/cmq	eta mm
1	3	5	-3367	-18066	6699	2554	12265	126	3	11	14	27	3.0	6.1	3.7	11.4	0.9		-1.0
1	3	6	-3089	-21854	7099	2395	5555	-1022	3	9	14	32	3.0	3.0	3.6	3.7	0.9		-1.5
1	3	38	-1581	-4304	26846	735	1101	-430	2	2	11	11	4.3	4.3	4.3	4.3	3.4		-1.4
1	3	40	-324	-294	15090	1018	1671	607	2	3	18	18	3.0	3.0	3.0	3.6	1.9		-1.6
1	3	101	6656	8483	19609	-549	-701	-516	1	1	11	14	4.8	5.0	4.8	5.0	2.5		-1.2
1	3	103	2956	-1512	22072	-199	674	263	2	1	13	10	3.7	3.7	3.7	3.7	2.8		-1.1
1	3	122	-158	-6863	17572	-574	-1735	-37	1	3	12	18	3.1	3.1	3.1	3.1	2.2		-1.2
1	3	124	6174	2028	6813	65	-661	-7	13	1	15	9	3.0	3.0	3.0	3.0	0.9		-1.6
1	3	125	2312	-1973	24285	-400	-547	-430	1	1	16	6	3.9	3.9	3.9	3.9	3.1		-1.2
1	3	127	5949	6729	18574	245	-145	195	4	6	14	14	4.2	3.7	3.7	4.2	2.4		-1.4
1	3	128	2697	-5113	6503	-290	-1241	-269	0	2	14	12	3.0	3.0	3.0	3.0	0.8		-1.2
1	3	129	2667	-4046	12087	-409	-764	-27	1	1	17	5	3.0	3.0	3.0	3.0	1.5		-1.2
1	3	130	-321	-1842	5000	-390	-782	141	1	2	8	12	3.0	3.0	3.0	3.0	0.6		-1.4

S.L.U. - AZIONI S.L.D. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	ec x *10000	ec y *10000	ef x *10000	ef y *10000	Ax s. ----- cmq/m	Ay s. ----- cmq/m	Ax i. ----- cmq/m	Ay i. ----- cmq/m	Atag.	ot kg/cmq	eta mm
1	1	2	-3318	-17730	5998	-2551	-8841	484	3	8	14	19	3.8	8.0	3.0	4.5	0.9		-1.0

S.L.U. - AZIONI S.L.D. - - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	1	10	4566	-20993	14448	547	-4852	407	0	6	12	15	3.8	5.2	4.3	4.2	2.4		-1.3
1	1	11	8085	-2944	12768	-664	-2617	321	3	3	14	15	4.5	5.2	3.8	4.0	2.2		-1.4
1	1	25	-2390	-23466	22780	-625	-18	394	1	1	7	1	4.4	4.4	4.4	4.4	3.6		-1.2
1	1	27	2245	-1654	10363	-821	-1660	-589	1	3	11	14	3.4	4.4	3.0	3.4	1.6		-1.5
1	1	56	2204	-1390	16197	98	-601	-233	3	1	9	9	3.5	3.5	3.5	3.5	2.7		-1.0
1	1	58	5487	7155	15239	-460	-392	510	0	3	15	18	4.3	4.9	4.8	4.9	2.6		-1.2
1	1	63	-2135	-3656	13509	520	601	206	1	1	5	3	3.0	3.0	3.0	3.0	2.2		-1.1
1	1	138	2683	36	16802	491	-400	-375	1	1	25	9	4.2	3.7	4.7	3.7	2.9		-1.3
1	1	140	1235	1650	17936	384	-662	363	1	3	12	82	3.8	4.8	3.8	4.3	2.9		-1.1
1	1	147	-1955	-12424	10544	469	1023	-137	1	1	4	0	3.0	3.0	3.0	3.0	1.7		-1.2
1	1	148	3515	-5752	5612	432	948	216	0	1	9	5	3.0	3.0	3.0	3.0	0.9		-1.1

S.L.U. - AZIONI S.L.D. - - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	2	3	-17	-6733	4072	1669	6703	-152	3	6	17	18	3.0	3.9	3.0	7.1	0.7		-1.1
1	2	12	-327	-7596	3662	1676	8168	55	3	7	18	18	3.0	4.5	3.0	8.4	0.6		-1.0
1	2	13	-440	-8091	3822	1596	6037	248	3	6	18	18	3.0	3.3	3.0	6.0	0.6		-1.0
1	2	14	-1321	-8198	4888	2162	7005	-759	4	7	26	18	3.0	4.0	3.0	7.2	0.8		-1.0
1	2	25	482	1478	15853	671	1555	-323	2	2	16	18	3.8	4.9	4.3	5.9	2.5		-1.2
1	2	38	2132	-1198	15934	597	1274	166	3	5	92	62	3.8	3.8	4.3	4.9	2.5		-1.2
1	2	76	2186	-751	7937	562	222	-61	1	0	25	3	3.0	3.0	3.1	3.0	1.3		-1.2
1	2	80	1108	3449	10732	458	-1012	-431	1	1	13	15	3.0	3.6	3.0	3.1	1.7		-1.2
1	2	82	2203	-1450	16450	-288	-578	-205	0	1	13	8	3.4	3.4	3.4	3.4	2.5		-1.1
1	2	164	3594	-203	12590	-392	732	-302	0	2	9	15	3.9	3.0	3.4	3.0	2.0		-1.1
1	2	166	1710	-1027	18136	-440	805	344	1	2	15	15	3.6	3.6	3.6	3.6	2.7		-1.0
1	2	185	1070	-2176	16267	-477	961	-369	1	2	13	15	3.4	3.4	3.4	3.4	2.5		-1.0
1	2	187	3709	3554	12041	356	1165	438	0	2	12	17	3.4	3.3	3.8	3.8	1.9		-1.0
1	2	206	1800	-703	18746	-425	789	-286	1	2	15	15	3.7	3.7	3.7	3.7	2.8		-1.0
1	2	208	2601	-1772	12797	-409	747	319	1	2	17	11	3.9	3.0	3.4	3.0	2.1		-1.1
1	2	214	4801	-608	5873	-234	-633	2	7	1	19	12	3.0	3.0	3.0	3.0	1.0		-1.1
1	2	215	-430	-533	5992	-394	-809	198	1	2	7	16	3.0	3.0	3.0	3.0	1.1		-1.1
1	2	216	-806	-12034	5667	519	0	43	1	0	9	0	3.0	3.0	3.0	3.0	0.9		-1.2
1	2	217	-1629	-660	4135	-412	-451	220	1	1	4	8	3.0	3.0	3.0	3.0	0.7		-1.1
1	2	218	-2067	-2206	6870	-423	-822	277	1	2	3	11	3.0	3.0	3.0	3.0	1.2		-1.1
1	2	219	-1436	-1458	5205	447	-441	281	1	1	6	5	3.0	3.0	3.0	3.0	0.9		-1.2
1	2	220	3937	1215	14715	-294	419	227	2	1	18	13	4.2	3.1	3.7	3.1	2.3		-1.1
1	2	221	-156	-1294	7995	-589	-537	389	1	1	12	8	3.0	3.0	3.0	3.0	1.3		-1.1
1	2	222	2581	2663	10196	393	-899	343	1	1	16	13	3.0	3.5	3.5	3.0	1.7		-1.2

S.L.U. - AZIONI S.L.D. - - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo 3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s.	Ay s.	Ax i.	Ay i.	Atag.	σt kg/cmq	eta mm
1	3	5	-3367	-18066	5433	2554	12265	126	3	11	14	27	3.0	6.1	3.7	11.4	0.9		-1.0
1	3	6	-3089	-21854	5329	2395	5555	-1022	3	9	14	32	3.0	3.0	3.6	3.7	0.9		-1.4
1	3	38	-2046	-6640	21777	682	894	-425	1	1	9	2	4.3	4.3	4.3	4.3	3.4		-1.2
1	3	40	-1170	-3656	13124	930	1542	550	2	2	17	11	3.0	3.0	3.0	3.6	1.9		-1.5
1	3	101	4760	6307	14918	481	-677	-512	0	0	16	12	4.8	5.0	4.8	5.0	2.5		-1.2
1	3	103	1996	-1740	17204	-187	576	214	0	1	10	7	3.7	3.7	3.7	3.7	2.8		-1.0
1	3	122	-581	-7509	14270	-574	-1650	-14	1	3	11	14	3.1	3.1	3.1	3.1	2.2		-1.1
1	3	124	3785	-1390	5548	61	-699	4	9	1	12	11	3.0	3.0	3.0	3.0	0.9		-1.4
1	3	125	1394	-2802	19490	-414	575	-392	1	1	13	4	3.9	3.9	3.9	3.9	3.1		-1.1
1	3	127	3520	5162	14441	325	-160	232	0	4	11	12	4.2	3.7	3.7	4.2	2.4		-1.3
1	3	128	1874	-5580	5240	-307	-1149	-243	1	2	12	9	3.0	3.0	3.0	3.0	0.8		-1.1
1	3	129	1850	-4463	9378	-427	-761	-51	1	1	15	4	3.0	3.0	3.0	3.0	1.5		-1.2
1	3	130	-687	-3271	4170	-382	-772	143	1	1	6	7	3.0	3.0	3.0	3.0	0.6		-1.3

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

GrQ N.ro	Gen N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI								TENSIONI			DIREZIONE X			DIREZIONE Y						
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t/m)	NX (t)	MfY (t/m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t/m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t/m)	N (t)
1	1	2	Rara									RaraCls	150.0	29.5	2	-1.8	-2.4	94.6	2	-6.2	-13.0		
			Freq	0.4	0.36	394	2	-1.7	-2.3	-6.0	-12.2	0.000	1.000	RaraFer	3600	1050	2	-1.8	-2.4	3258	2	-6.2	-13.0
			Perm	0.3	0.25	394	1	-1.7	-2.3	-6.0	-12.0	0.000	1.000	PermCls	112.0	28.1	1	-1.7	-2.3	90.7	1	-6.0	-12.0
1	1	10	Rara									RaraCls	150.0	10.1	2	0.6	-1.7	51.7	2	-3.8	-22.8		
			Freq	0.4	0.00	0	2	0.0	0.0	-3.7	-21.4	0.000	0.000	RaraFer	3600	304	4	0.6	-1.5	824	2	-3.8	-22.8
			Perm	0.3	0.00	0	1	0.0	0.0	-3.6	-21.0	0.000	0.000	PermCls	112.0	10.0	1	0.6	-1.5	50.7	1	-3.6	-21.0
1	1	11	Rara									RaraCls	150.0	19.4	2	-1.2	-1.2	60.6	2	-4.3	-23.7		
			Freq	0.4	0.00	0	2	-1.1	-1.2	-4.2	-22.4	0.000	0.000	RaraFer	3600	711	2	-1.2	-1.2	1081	2	-4.3	-23.7
			Perm	0.3	0.00	0	1	-1.1	-1.1	-4.2	-22.0	0.000	0.000	PermCls	112.0	18.7	1	-1.1	-1.1	59.2	1	-4.2	-22.0
1	1	25	Rara									RaraCls	150.0	5.4	4	-0.5	-4.1	9.3	2	0.6	-17.4		
			Freq	0.4	0.00	0	2	0.2	-3.9	0.6	-16.1	0.000	0.000	RaraFer	3600	36	4	-0.5	-4.1	72	2	0.6	-17.4
			Perm	0.3	0.00	0	1	0.2	-3.9	0.6	-15.9	0.000	0.000	PermCls	112.0	5.6	1	-0.5	-3.9	8.8	1	0.6	-15.9
1	1	27	Rara									RaraCls	150.0	9.0	4	-0.6	-4.1	11.6	3	-1.1	-12.9		
			Freq	0.4	0.00	0	1	-0.6	-3.9	-1.0	-11.7	0.000	0.000	RaraFer	3600	130	4	-0.6	-4.1	85	3	-1.1	-12.9
			Perm	0.3	0.00	0	1	-0.6	-3.8	-1.0	-11.6	0.000	0.000	PermCls	112.0	9.2	1	-0.6	-3.8	11.6	1	-1.0	-11.6
1	1	56	Rara									RaraCls	150.0	1.6	3	0.1	-0.9	3.8	3	-0.3	-2.1		
			Freq	0.4	0.00	0	3	0.0	0.0	-0.3	-2.0	0.000	0.000	RaraFer	3600	18	3	0.1	-0.9	43	3	-0.3	-2.1
			Perm	0.3	0.00	0	1	0.0	0.0	-0.3	-2.1	0.000	0.000	PermCls	112.0	1.5	1	0.1	-0.8	3.5	1	-0.3	-2.1
1	1	58	Rara									RaraCls	150.0	8.5	4	0.5	-0.6	9.2	2	0.6	0.1		
			Freq	0.4	0.00	0	4	0.5	-0.6	0.6	0.4	0.000	0.000	RaraFer	3600	304	3	0.5	-0.6	445	3	0.6	0.6
			Perm	0.3	0.00	0	1	0.5	-0.6	0.6	0.4	0											

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1																							
FESSURAZIONI														TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y				
GrQ	Gen	Nodo	Comb.	Fes	Fess	dis	Co	MfX	NX	MfY	NY	cos	sin	Combina	σ lim.	σ cal.	Co	Mf	N	σ cal.	Co	Mf	N
N.r	N.r	N.ro	Cari	lim	mm	mm	mb	(t*m)	(t)	(t*m)	(t)	teta	teta	Carico	Kg/cmq	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)
1	1	147	Rara	0.4	0.00	0	1	-0.2	-0.8	-0.6	-2.4	0.000	0.000	RaraFer	3600	216	3	0.4	-0.9	186	3	-0.6	-2.4
			Perm	0.3	0.00	0	1	-0.2	-0.8	-0.6	-2.4	0.000	0.000	PermCls	112.0	6.7	1	0.4	-0.8	8.4	1	-0.6	-2.4
1	1	148	Rara	0.4	0.00	0	4	0.4	-2.5	0.7	-8.8	0.000	0.000	RaraFer	150.0	4.7	4	0.4	-2.7	7.4	2	0.7	-9.8
			Perm	0.3	0.00	0	1	0.4	-2.5	0.7	-8.8	0.000	0.000	PermCls	3600	50	4	0.4	-2.7	55	2	0.7	-9.8
1	1	148	Rara	0.4	0.00	0	4	0.3	2.3	0.7	-5.9	0.000	0.000	RaraFer	112.0	4.9	1	0.4	-2.5	7.4	1	0.7	-8.8
			Perm	0.3	0.00	0	1	0.3	2.3	0.7	-5.9	0.000	0.000	PermCls	150.0	2.1	4	0.3	2.4	7.7	4	0.7	-6.1

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2																							
FESSURAZIONI														TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y				
GrQ	Gen	Nodo	Comb.	Fes	Fess	dis	Co	MfX	NX	MfY	NY	cos	sin	Combina	σ lim.	σ cal.	Co	Mf	N	σ cal.	Co	Mf	N
N.r	N.r	N.ro	Cari	lim	mm	mm	mb	(t*m)	(t)	(t*m)	(t)	teta	teta	Carico	Kg/cmq	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)
1	2	3	Rara	0.4	0.00	0	2	1.2	-0.1	4.6	-4.9	0.000	0.000	RaraCls	150.0	20.2	2	1.2	-0.1	75.2	2	4.8	-5.4
			Perm	0.3	0.00	0	1	1.1	-0.1	4.6	-4.8	0.000	0.000	PermCls	3600	824	2	1.2	-0.1	2861	2	4.8	-5.4
1	2	12	Rara	0.4	0.39	400	4	1.2	-0.3	5.6	-5.8	0.000	1.000	RaraCls	150.0	19.4	3	1.2	-0.4	87.8	1	5.6	-6.2
			Perm	0.3	0.29	400	1	1.2	-0.3	5.6	-5.8	0.000	1.000	PermCls	3600	763	4	1.2	-0.4	3391	4	5.6	-6.1
1	2	13	Rara	0.4	0.00	0	2	1.1	-0.4	4.2	-6.2	0.000	0.000	RaraFer	112.0	19.4	1	1.2	-0.3	87.7	1	5.6	-5.8
			Perm	0.3	0.00	0	1	1.1	-0.4	4.2	-6.1	0.000	0.000	PermCls	150.0	18.5	1	1.1	-0.5	65.8	2	4.2	-6.9
1	2	14	Rara	0.4	0.00	0	2	1.5	-1.0	4.8	-5.9	0.000	0.000	RaraFer	3600	719	4	1.1	-0.5	2359	4	4.2	-6.5
			Perm	0.3	0.00	0	1	1.5	-1.0	4.8	-5.7	0.000	0.000	PermCls	112.0	18.5	1	1.1	-0.4	65.7	1	4.2	-6.1
1	2	25	Rara	0.4	0.00	0	2	0.0	0.0	-0.3	-20.3	0.000	0.000	RaraCls	150.0	25.0	2	1.5	-1.1	77.4	2	4.9	-6.4
			Perm	0.3	0.00	0	1	0.0	0.0	-0.3	-20.0	0.000	0.000	PermCls	3600	952	2	1.5	-1.1	2895	2	4.9	-6.4
1	2	38	Rara	0.4	0.00	0	2	0.0	0.0	-0.3	-18.4	0.000	0.000	RaraFer	112.0	24.3	1	1.5	-1.0	74.9	1	4.8	-5.7
			Perm	0.3	0.00	0	1	0.0	0.0	-0.2	-18.1	0.000	0.000	PermCls	150.0	3.0	3	0.2	-5.2	9.3	2	-0.4	-22.0
1	2	76	Rara	0.4	0.00	0	2	0.0	0.0	-0.3	-18.1	0.000	0.000	RaraFer	3600	23	2	0.2	-5.3	75	2	-0.4	-22.0
			Perm	0.3	0.00	0	1	0.0	0.0	-0.2	-18.1	0.000	0.000	PermCls	112.0	2.9	1	0.2	-4.8	8.6	1	-0.3	-20.0
1	2	80	Rara	0.4	0.00	0	4	0.5	-1.8	0.1	-7.0	0.000	0.000	RaraCls	150.0	3.4	2	0.2	-6.4	8.1	2	-0.3	-19.9
			Perm	0.3	0.00	0	1	0.5	-1.8	0.1	-7.0	0.000	0.000	PermCls	3600	27	2	0.2	-6.4	65	2	-0.3	-19.9
1	2	82	Rara	0.4	0.00	0	4	-0.3	-1.4	-0.5	-0.2	0.000	0.000	RaraFer	112.0	3.4	1	0.2	-5.8	7.4	1	-0.2	-18.1
			Perm	0.3	0.00	0	1	-0.3	-1.4	-0.5	-0.2	0.000	0.000	PermCls	150.0	5.9	4	0.4	-1.4	8.4	4	-0.5	-0.2
1	2	82	Rara	0.4	0.00	0	4	0.1	-1.1	0.3	-2.9	0.000	0.000	RaraFer	3600	144	4	0.4	-1.4	330	2	-0.5	-0.1
			Perm	0.3	0.00	0	1	0.1	-1.1	0.3	-2.9	0.000	0.000	PermCls	112.0	6.1	1	0.4	-1.4	8.5	1	-0.5	-0.2
1	2	164	Rara	0.4	0.00	0	4	-0.3	-0.2	-0.2	-0.5	0.000	0.000	RaraCls	150.0	4.5	4	-0.3	-1.1	3.9	4	0.3	-3.0
			Perm	0.3	0.00	0	1	-0.3	-0.2	-0.2	-0.5	0.000	0.000	PermCls	3600	111	4	-0.3	-1.1	26	4	0.3	-3.0
1	2	166	Rara	0.4	0.00	0	4	-0.3	-0.2	-0.2	-0.5	0.000	0.000	RaraFer	112.0	4.7	1	-0.3	-1.1	4.0	1	0.3	-2.9
			Perm	0.3	0.00	0	1	-0.3	-0.2	-0.2	-0.5	0.000	0.000	PermCls	150.0	5.4	3	-0.3	-0.2	5.3	3	0.3	-0.3
1	2	185	Rara	0.4	0.00	0	2	0.2	-0.8	0.8	-3.0	0.000	0.000	RaraFer	3600	207	3	-0.3	-0.2	195	3	0.3	-0.3
			Perm	0.3	0.00	0	1	0.2	-0.8	0.7	-2.9	0.000	0.000	PermCls	112.0	5.5	1	-0.3	-0.2	5.1	1	0.3	-0.5
1	2	187	Rara	0.4	0.00	0	2	0.2	-1.3	0.7	-2.7	0.000	0.000	RaraCls	150.0	6.9	2	-0.4	-0.9	12.5	2	0.8	-3.2
			Perm	0.3	0.00	0	1	0.2	-1.3	0.7	-2.6	0.000	0.000	PermCls	3600	221	2	-0.4	-0.9	302	2	0.8	-3.2
1	2	206	Rara	0.4	0.00	0	2	0.2	-0.8	0.7	-3.0	0.000	0.000	RaraFer	112.0	6.6	1	-0.4	-0.8	11.4	1	0.7	-2.9
			Perm	0.3	0.00	0	1	0.2	-0.8	0.7	-2.9	0.000	0.000	PermCls	150.0	7.1	2	-0.4	-1.4	11.6	2	0.8	-2.9
1	2	208	Rara	0.4	0.00	0	4	-0.3	-0.5	-0.2	-1.6	0.000	0.000	RaraFer	3600	196	4	-0.4	-1.3	278	2	0.8	-2.9
			Perm	0.3	0.00	0	1	-0.3	-0.5	-0.2	-1.6	0.000	0.000	PermCls	112.0	6.9	1	-0.4	-1.3	10.7	1	0.7	-2.6
1	2	214	Rara	0.4	0.00	0	2	0.3	0.1	0.8	2.4	0.000	0.000	RaraCls	150.0	8.1	2	-0.5	0.1	11.8	2	0.8	2.6
			Perm	0.3	0.00	0	1	0.3	0.1	0.8	2.4	0.000	0.000	PermCls	3600	348	2	-0.5	0.1	797	2	0.8	2.6
1	2	215	Rara	0.4	0.00	0	4	-0.3	-0.5	-0.2	-1.6	0.000	0.000	RaraFer	112.0	7.9	1	-0.5	0.1	11.0	1	0.8	2.4
			Perm	0.3	0.00	0	1	-0.3	-0.5	-0.2	-1.6	0.000	0.000	PermCls	150.0	6.7	2	-0.4	-0.8	12.3	2	0.8	-3.2
1	2	216	Rara	0.4	0.00	0	2	0.2	-0.8	0.7	-3.0	0.000	0.000	RaraFer	3600	214	2	-0.4	-0.8	288	2	0.8	-3.2
			Perm	0.3	0.00	0	1	0.2	-0.8	0.7	-2.9	0.000	0.000	PermCls	112.0	6.4	1	-0.4	-0.8	11.1	1	0.7	-2.9
1	2	217	Rara	0.4	0.00	0	4	-0.4	-2.9	-0.6	-4.3	0.000	0.000	RaraCls	150.0	5.6	3	-0.3	-0.5	5.1	3	0.3	-1.5
			Perm	0.3	0.00	0	1	-0.4	-2.9	-0.6	-4.3	0.000	0.000	PermCls	3600	189	3	-0.3	-0.5	103	3	0.3	-1.5
1	2	218	Rara	0.4	0.00	0	4	-0.4	-2.9	-0.6	-4.3	0.000	0.000	RaraFer	112.0	5.6	1	-0.4	-2.9	90	1	-0.6	-4.3
			Perm	0.3	0.00	0	1	-0.4	-2.9	-0.6	-4.3	0.000	0.000	PermCls	150.0	4.2	4	-0.4	-5.1	8.1	4	-0.5	-1.6
1	2	219	Rara	0.4	0.00	0	4	-0.4	-5.0	-0.5	-1.6	0.000	0.000	RaraFer	3600	31	4	-0.4	-5.1	225	4	-0.5	-1.6
			Perm	0.3	0.00	0	1	-0.4	-5.0	-0.5	-1.6	0.000	0.000	PermCls	112.0	4.3	1	-0.4	-5.0	8.4	1	-0.5	-1.6
1	2	220	Rara	0.4	0.00	0	4	0.5	-4.5	0.1	-3.8	0.000	0.000	RaraCls	150.0	6.1	4	0.5	-4.6	3.4	4	-0.3	-3.9
			Perm	0.3	0.00	0	1	0.5	-4.5	0.1	-3.8	0.000	0.000	PermCls	3600	42	4	0.5	-4.6	25	4	-0.3	-3.9
1	2	221	Rara	0.4	0.00	0	4	-0.3	-0.1	-0.2	-0.6	0.000	0.000	RaraFer	112.0	6.3	1	0.5	-4.5	3.5	1	-0.3	-3.8
			Perm	0.3	0.00	0	1	-0.3	-0.1	-0.2	-0.6	0.000	0.000	PermCls	150.0	5.1	4	-0.3	-0.1	4.2	3	0.3	-0.5
1	2	22																					

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
1	3	5	Rara	0.4	0.55	427	1	1.7	-2.3	8.3	-12.3	0.000	1.000	RaraCls	150.0	29.0	2	1.8	-2.5	250.0	2	8.6	-13.3
			Freq	0.3	0.27	427	1	1.7	-2.3	8.3	-12.3	0.000	1.000	RaraFer	3600	1028	2	1.8	-2.5	4500	1	8.4	-12.7
			Perm	0.3	0.27	427	1	1.7	-2.3	8.3	-12.3	0.000	1.000	PermCls	112.0	28.0	1	1.7	-2.3	211.4	1	8.3	-12.3
1	3	6	Rara	0.4	0.00	0	2	1.6	-2.1	3.7	-14.7	0.000	0.000	RaraCls	150.0	26.8	2	1.6	-2.1	57.0	2	3.8	-15.5
			Freq	0.3	0.00	0	1	1.6	-2.0	3.7	-14.5	0.000	0.000	RaraFer	3600	958	2	1.6	-2.1	1370	2	3.8	-15.5
			Perm	0.3	0.00	0	1	1.6	-2.0	3.7	-14.5	0.000	0.000	PermCls	112.0	26.0	1	1.6	-2.0	55.3	1	3.7	-14.5
1	3	38	Rara	0.4	0.00	0	2	-0.3	-3.7	-0.6	-15.2	0.000	0.000	RaraCls	150.0	6.1	4	0.5	-3.8	9.3	2	-0.6	-16.4
			Freq	0.3	0.00	0	1	-0.3	-3.6	-0.6	-15.0	0.000	0.000	RaraFer	3600	57	4	0.5	-3.8	72	2	-0.6	-16.4
			Perm	0.3	0.00	0	1	-0.3	-3.6	-0.6	-15.0	0.000	0.000	PermCls	112.0	6.4	1	0.5	-3.6	8.8	1	-0.6	-15.0
1	3	40	Rara	0.4	0.00	0	1	0.7	-3.9	1.1	-15.3	0.000	0.000	RaraCls	150.0	9.3	4	0.7	-4.1	12.6	3	1.1	-16.6
			Freq	0.3	0.00	0	1	0.7	-3.8	1.1	-15.2	0.000	0.000	RaraFer	3600	141	4	0.7	-4.1	94	3	1.1	-16.6
			Perm	0.3	0.00	0	1	0.7	-3.8	1.1	-15.2	0.000	0.000	PermCls	112.0	9.5	1	0.7	-3.8	12.2	1	1.1	-15.2
1	3	101	Rara	0.4	0.00	0	4	-0.5	-0.8	-0.6	-0.4	0.000	0.000	RaraCls	150.0	8.9	4	-0.5	-0.8	10.0	3	-0.6	-0.2
			Freq	0.3	0.00	0	1	-0.5	-0.8	-0.6	-0.4	0.000	0.000	RaraFer	3600	306	3	-0.5	-0.8	390	3	-0.6	-0.2
			Perm	0.3	0.00	0	1	-0.5	-0.8	-0.6	-0.4	0.000	0.000	PermCls	112.0	9.0	1	-0.5	-0.8	10.0	1	-0.6	-0.4
1	3	103	Rara	0.4	0.00	0	3	0.0	-0.8	0.2	-2.4	0.000	0.000	RaraCls	150.0	2.4	3	-0.2	-0.9	2.8	3	0.2	-2.5
			Freq	0.3	0.00	0	1	0.0	-0.8	0.2	-2.4	0.000	0.000	RaraFer	3600	43	3	-0.2	-0.9	19	3	0.2	-2.5
			Perm	0.3	0.00	0	1	0.0	-0.8	0.2	-2.4	0.000	0.000	PermCls	112.0	2.3	1	-0.2	-0.8	2.6	1	0.2	-2.4
1	3	122	Rara	0.4	0.00	0	4	-0.6	-1.8	-1.5	-9.3	0.000	0.000	RaraCls	150.0	8.8	4	-0.6	-1.9	20.1	4	-1.5	-9.7
			Freq	0.3	0.00	0	1	-0.6	-1.8	-1.5	-9.3	0.000	0.000	RaraFer	3600	233	4	-0.6	-1.9	281	4	-1.5	-9.7
			Perm	0.3	0.00	0	1	-0.6	-1.8	-1.5	-9.3	0.000	0.000	PermCls	112.0	8.9	1	-0.6	-1.8	20.7	1	-1.5	-9.3
1	3	124	Rara	0.4	0.00	0	2	0.0	0.0	-0.8	-11.3	0.000	0.000	RaraCls	150.0	1.5	2	0.1	-3.5	9.4	2	-0.8	-12.3
			Freq	0.3	0.00	0	1	0.0	0.0	-0.8	-11.1	0.000	0.000	RaraFer	3600	12	2	0.1	-3.5	70	2	-0.8	-12.3
			Perm	0.3	0.00	0	1	0.0	0.0	-0.8	-11.1	0.000	0.000	PermCls	112.0	1.4	1	0.1	-3.2	9.3	1	-0.8	-11.1
1	3	125	Rara	0.4	0.00	0	3	0.2	-1.3	0.5	-4.0	0.000	0.000	RaraCls	150.0	7.6	3	-0.5	-1.4	6.1	3	0.5	-4.0
			Freq	0.3	0.00	0	1	0.2	-1.3	0.5	-4.0	0.000	0.000	RaraFer	3600	216	3	-0.5	-1.4	52	3	0.5	-4.0
			Perm	0.3	0.00	0	1	0.2	-1.3	0.5	-4.0	0.000	0.000	PermCls	112.0	7.6	1	-0.5	-1.3	5.9	1	0.5	-4.0
1	3	127	Rara	0.4	0.00	0	1	0.3	-1.0	0.5	-0.1	0.000	0.000	RaraCls	150.0	7.1	3	-0.4	-1.1	8.7	4	0.5	0.0
			Freq	0.3	0.00	0	1	0.3	-1.0	0.5	-0.2	0.000	0.000	RaraFer	3600	219	3	-0.4	-1.1	372	3	0.5	0.1
			Perm	0.3	0.00	0	1	0.3	-1.0	0.5	-0.2	0.000	0.000	PermCls	112.0	7.1	1	-0.4	-1.0	8.7	1	0.5	-0.2
1	3	128	Rara	0.4	0.00	0	4	-0.4	-0.5	-0.8	-7.2	0.000	0.000	RaraCls	150.0	6.1	4	-0.4	-0.6	9.9	4	-0.8	-7.4
			Freq	0.3	0.00	0	1	-0.4	-0.5	-0.8	-7.2	0.000	0.000	RaraFer	3600	210	4	-0.4	-0.6	69	4	-0.8	-7.4
			Perm	0.3	0.00	0	1	-0.4	-0.5	-0.8	-7.2	0.000	0.000	PermCls	112.0	6.2	1	-0.4	-0.5	10.2	1	-0.8	-7.2
1	3	129	Rara	0.4	0.00	0	4	-0.5	-0.8	-0.8	-5.7	0.000	0.000	RaraCls	150.0	8.1	4	-0.5	-1.0	9.6	4	-0.8	-5.9
			Freq	0.3	0.00	0	1	-0.5	-0.8	-0.8	-5.7	0.000	0.000	RaraFer	3600	264	4	-0.5	-1.0	89	4	-0.8	-5.9
			Perm	0.3	0.00	0	1	-0.5	-0.8	-0.8	-5.7	0.000	0.000	PermCls	112.0	8.1	1	-0.5	-0.8	9.8	1	-0.8	-5.7
1	3	130	Rara	0.4	0.00	0	4	-0.4	-1.7	-0.7	-7.6	0.000	0.000	RaraCls	150.0	5.6	4	-0.4	-1.8	8.2	4	-0.7	-7.9
			Freq	0.3	0.00	0	1	-0.4	-1.7	-0.7	-7.6	0.000	0.000	RaraFer	3600	110	4	-0.4	-1.8	58	4	-0.7	-7.9
			Perm	0.3	0.00	0	1	-0.4	-1.7	-0.7	-7.6	0.000	0.000	PermCls	112.0	5.6	1	-0.4	-1.7	8.3	1	-0.7	-7.6

**COMUNE DI BRICHERASIO
PROVINCIA DI TORINO**

TABULATI DI CALCOLO

OGGETTO:

**INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO SISMICO
SCUOLA ELEMENTARE SITA IN
VIA VITTORIO EMANUELE II**

PORZIONE OGGETTO DI RICOSTRUZIONE

VERIFICHE GEOTECNICHE FONDAZIONI

COMMITTENTE:

COMUNE DI BRICHERASIO

**Il Tecnico:
Ing. V. Ripamonti**

RELAZIONE GEOTECNICA

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

• **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 “*Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*”.

Per il calcolo delle strutture in oggetto si adatteranno i criteri della Geotecnica e della Scienza delle Costruzioni.

• **CAPACITÀ PORTANTE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI**

La verifica della capacità portante consiste nel confronto tra la pressione verticale di esercizio in fondazione e la pressione limite per il terreno, valutata secondo *Brinch-Hansen*:

$$q_{lim} = q N_q Y_q i_q d_q b_q g_q s_q + c N_c Y_c i_c d_c b_c g_c s_c + \frac{1}{2} G B' N_g Y_g i_g b_g s_g$$

dove

Caratteristiche geometriche della fondazione:

q = carico sul piano di fondazione
 B = lato minore della fondazione
 L = lato maggiore della fondazione
 D = profondità della fondazione
 α = inclinazione base della fondazione
 G = peso specifico del terreno
 B' = larghezza di fondazione ridotta = $B - 2 e_B$
 L' = lunghezza di fondazione ridotta = $L - 2 e_L$

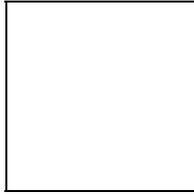
Caratteristiche di carico sulla fondazione:

H = risultante delle forze orizzontali
 N = risultante delle forze verticali
 e_B = eccentricità del carico verticale lungo B
 e_L = eccentricità del carico verticale lungo L
 $F_h B$ = forza orizzontale lungo B
 $F_h L$ = forza orizzontale lungo L

Caratteristiche del terreno di fondazione:

β = inclinazione terreno a valle
 c = c_u = coesione non drenata (condizioni U)
 c = c' = coesione drenata (condizioni D)
 Γ = peso specifico apparente (condizioni U)
 Γ = Γ' = peso specifico sommerso (condizioni D)
 $\phi = 0$ = angolo di attrito interno (condizioni U)
 $\phi = \phi'$ = angolo di attrito interno (condizioni D)

Fattori di capacità portante:



(Prandtl-Cauchot-Meyerhof)

$$Nq = 2(Nq + 1) \tan \phi$$

(Vesic)

$$Nc = \frac{Nq - 1}{\tan \phi} \quad \text{in condizioni D}$$

(Reissner-Meyerhof)

$$Nc = 5,14 \quad \text{in condizioni U}$$

Indici di rigidezza (condizioni D):

$$Ir = \frac{G}{c' + q' \tan \phi} = \text{indice di rigidezza}$$

$$q' = \text{pressione litostatica efficace alla profondità } D + \frac{B}{2}$$

$$G = \frac{E}{2(1 + \mu)} = \text{modulo elastico tangenziale}$$

E = modulo elastico normale

μ = coefficiente di Poisson

$$Icr = \frac{1}{2} \exp \left[\frac{3,3 - 0,45 \frac{B}{L}}{\tan(45 - \frac{\phi'}{2})} \right] = \text{indice di rigidezza critico}$$

Coefficienti di punzonamento (Vesic):

$$Yq = Yg = \exp \left[\left(0,6 \frac{B}{L} - 4,4 \right) \tan \phi' + \frac{3,07 \sin \phi' \log(2Ir)}{1 + \sin \phi'} \right] \text{ in condizioni drenate, per } Ir \leq Icr$$

$$Yc = Yq - \frac{1 - Yq}{Nq \times \tan \phi'}$$

Coefficienti di inclinazione del carico (Vesic):

$$ig = \left(\frac{1 - H}{N + B \times L \times c' \times \cot \text{ang } \phi'} \right)^{m+1}$$

$$iq = \left(\frac{1 - H}{N + B \times L \times c' \times \cot \phi'} \right)^m$$

$$ic = iq - \frac{1 - iq}{Nc \times \tan \phi'} \quad \text{in condizioni D}$$

$$ic = 1 - \frac{m \times H}{B \times L \times cu \times Nc} \quad \text{in condizioni U}$$

essendo:

$$m = mB \cos^2 \Theta + mL \sin^2 \Theta$$

$$mB = \frac{2 + \frac{B'}{L'}}{1 + \frac{B'}{L'}}$$

$$mL = \frac{2 + \frac{L'}{B'}}{1 + \frac{L'}{B'}}$$

$$\Theta = \tan^{-1} \frac{Fh \times B}{Fh \times L}$$

Coefficienti di affondamento del piano di posa (Brinch-Hansen):

$$dq = 1 + 2 \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \arctg \frac{D}{B'} \quad \text{per } D > B'$$

$$dq = 1 + 2 \frac{D}{B'} \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \quad \text{per } D \leq B'$$

$$dc = dq - \frac{1 - dq}{Nc \times \tan \phi} \quad \text{in condizioni D}$$

$$dc = 1 + 0,4 \operatorname{arc} \tan \frac{D}{B'} \quad \text{per } D > B' \text{ in condizioni U}$$

$$dc = 1 + 0,4 \frac{D}{B'} \quad \text{per } D \leq B' \text{ in condizioni U}$$

Coefficienti di inclinazione del piano di posa:

$$bg = \exp(-2,7 \alpha \tan \phi)$$

$$bc = bq = \exp(-2 \alpha \tan \phi) \quad \text{in condizioni D}$$

$$bc = 1 - \frac{\alpha}{147} \quad \text{in condizioni U}$$

$$bq = 1 \quad \text{in condizioni U)}$$

Coefficienti di inclinazione del terreno di fondazione:

$$gc = gq = \sqrt{1 - 0,5 \tan \beta} \quad \text{in condizioni D}$$

$$gc = 1 - \frac{\beta}{147} \quad \text{in condizioni U}$$

$$gq = 1 \quad \text{in condizioni U}$$

Coefficienti di forma (De Beer):

$$sg = 1 - 0,4 \frac{B'}{L'}$$

$$sq = 1 + \frac{B'}{L'} \tan \phi$$

$$sc = 1 + \frac{B' Nq}{L' Nc}$$

L'azione del sisma si traduce in accelerazioni nel sottosuolo (effetto cinematico) e nella fondazione, per l'azione delle forze d'inerzia generate nella struttura in elevazione (effetto inerziale). Tali effetti possono essere portati in conto mediante l'introduzione di coefficienti sismici rispettivamente denominati Khi e Igk, il primo definito dal rapporto tra le componenti orizzontale e verticale dei carichi trasmessi in fondazione ed il secondo funzione dell'accelerazione massima attesa al sito. L'effetto inerziale produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite in funzione del coefficiente sismico Khi e viene portato in conto impiegando le formule comunemente adottate per calcolare i coefficienti correttivi del carico limite in funzione dell'inclinazione, rispetto alla verticale, del carico agente sul piano di posa. Nel caso in cui sia stato attivato il flag per tener conto degli effetti cinematici il valore Igk modifica invece il solo coefficiente Ng; il fattore Ng viene infatti moltiplicato sia per il coefficiente correttivo dell'effetto inerziale, sia per il coefficiente correttivo per l'effetto cinematico.

• **CALCOLO DEI CEDIMENTI**

Il calcolo viene eseguito sulla base della conoscenza delle tensioni nel sottosuolo.

$$\mu = \int \frac{\sigma(z)}{E} dz$$

essendo

E = modulo elastico o edometrico

$\sigma(z)$ = tensione verticale nel sottosuolo dovuta all'incremento di carico q

La distribuzione delle tensioni verticali viene valutata secondo l'espressione di *Steinbrenner*, considerando la pressione agente uniformemente su una superficie rettangolare di dimensioni B e L:

$$\sigma(z) = \frac{q}{4\pi} \left[\frac{2 \times M \times N \times \sqrt{V} \times (V+1)}{V(V+V1)} + \left| \arctan \frac{2 \times M \times N \times \sqrt{V}}{V-V1} \right| \right]$$

con:

$$M = B / z$$

$$N = L / z$$

$$V = M^2 + N^2 + 1$$

$$V1 = (M \times N)^2$$

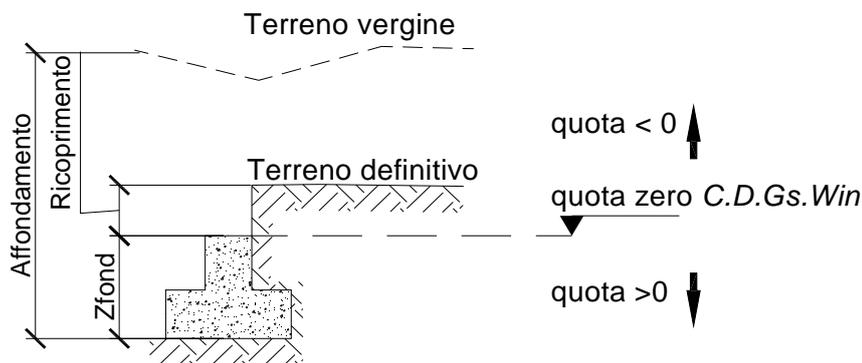
- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dei dati geometrici delle travi *Winkler*.

Trave	: <i>numero sequenziale della trave</i>
Asta3d	: <i>numero asta tipo in C.D.S. Win (spaziale)</i>
Filo Iniz	: <i>primo filo fisso</i>
Filo Fin.	: <i>secondo filo fisso</i>
Nodo3d In.	: <i>numero Nodo3d primo filo fisso</i>
Nodo3d Fin	: <i>numero Nodo3d secondo filo fisso</i>
X3d In.	: <i>ascissa Nodo3d Iniziale</i>
Y3d In.	: <i>ordinata Nodo3d Iniziale</i>
Z3d In.	: <i>quota Nodo3d Iniziale</i>
X3d Fin	: <i>ascissa Nodo3d finale</i>
Y3d Fin	: <i>ordinata Nodo3d finale</i>
Z3d Fin	: <i>quota Nodo3d finale</i>
Xfond	: <i>ascissa baricentro fondazione</i>
Yfond	: <i>ordinata baricentro fondazione</i>
Zfond	: <i>quota baricentro base di fondazione nel riferimento di C.D.Gs. Win</i>
Bfond	: <i>dimensione trasversale trave Winkler</i>
Lfond	: <i>dimensione longitudinale trave Winkler</i>

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della stratigrafia del terreno sottostante le travi *Winkler*.



NOTA: La quota zero di *C.D.Gs. Win* coincide con la quota numero zero dell'alberello quote di *C.D.S. Win* ma cambia la convenzione nel segno: infatti in *C. D. Gs.* le quote sono positive crescenti procedendo verso il basso, mentre in *C. D. S.* le quote sono positive crescenti verso l'alto.

Trave	: <i>numero di trave</i>
Q.t.v.	: <i>quota terreno vergine</i>
Q.t.d.	: <i>quota definitiva terreno</i>
Q.falda	: <i>quota falda</i>
InclTer	: <i>inclinazione terreno</i>
Numero strato	: <i>Numero dello strato a cui si riferiscono i dati che seguono</i>
Sp.str.	: <i>Spessore strato. L'ultimo strato ha spessore indefinito, pertanto il relativo dato non viene stampato</i>
Peso Sp	: <i>peso specifico</i>
Fi	: <i>angolo di attrito interno in gradi</i>
C'	: <i>coesione drenata</i>
Cu	: <i>coesione non drenata</i>
Mod.El.	: <i>modulo elastico</i>
Poisson	: <i>coefficiente di Poisson</i>
Gr.Sovr	: <i>grado di sovraconsolidazione</i>
Mod.Ed	: <i>modulo edometrico</i>

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle risultanti delle sollecitazioni agenti sull'area d'impronta delle travi *Winkler*, nel sistema di riferimento locale (y =asse trave).

Trave	: <i>numero di trave sequenziale</i>
Comb.	: <i>Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono</i>
Rv	: <i>Risultante delle pressioni verticali</i>
Vx	: <i>Risultante delle sollecitazioni agenti parallelamente all'asse x locale dell' asta</i>
Vy	: <i>Risultante delle sollecitazioni agenti parallelamente all'asse y locale dell' asta</i>
Mrx	: <i>Momento risultante di asse vettore x nel sistema di riferimento locale dell' asta (momento flettente)</i>
Mry	: <i>Momento risultante di asse vettore y nel sistema di riferimento locale dell' asta (momento torcente)</i>

● **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della portanza delle fondazioni superficiali (travi Winkler, plinti e piastre) in condizioni drenate e non drenate.

Tabella 1: PARAMETRI GEOTECNICI

Trave, Plinto o Piastra	: Numero elemento
Infiss	: Infissione base fondazione dalla quota di terreno definitivo (Zfond+Ricoprimento)
Tipo Tabella	: Tipo di tabella (M1/M2) per i coeff. parziali per i parametri del terreno
Gamma	: Peso specifico totale di calcolo
Fi	: Angolo di attrito interno di calcolo in gradi
Coes	: Coesione drenata di calcolo
Mod.El.	: Modulo elastico di calcolo
Poiss	: Coefficiente di Poisson
P base	: Pressione litostatica base di fondazione in condizioni drenate
Indice Rigid.	: Indice di rigidezza
IndRig Crit.	: Indice di rigidezza critico
Cu	: Coesione non drenata
Pbase	: Pressione litostatica base di fondazione in cond. non drenate

Tabella 2: COEFFICIENTI DI PORTANZA

Trave, Plinto o Piastra	: Numero elemento
Nc	: Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen
Nq	: Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen
Ng	: Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen
Gc	: Coefficiente di inclinazione del terreno
Gq	: Coefficiente di inclinazione del terreno
bc	: Coefficiente di inclinazione del piano di posa
bq	: Coefficiente di inclinazione del piano di posa
Igk	: Coefficiente per effetti cinematici
Comb.Nro	: Numero della combinazione di carico
Icv	: Coefficiente di inclinazione del carico
Iqv	: Coefficiente di inclinazione del carico
Igv	: Coefficiente di inclinazione del carico
Dc	: Coefficiente di affondamento del piano di posa
Dq	: Coefficiente di affondamento del piano di posa
Dg	: Coefficiente di affondamento del piano di posa
Sc	: Coefficiente di forma
Sq	: Coefficiente di forma
Sg	: Coefficiente di forma
Psic	: Coefficiente di punzonamento
Psiq	: Coefficiente di punzonamento
Psig	: Coefficiente di punzonamento

Tabella 3: PORTANZA (per Risultanti)

Trave, Plinto o Piastra	: Numero elemento in numerazione calcolo C.D.Gs. Win
Asta3d, Filo	: Identificativo di input
Comb.	: Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono
Bx'	: Base di fondazione ridotta lungo x per eccentricità
By'	: Base di fondazione ridotta lungo y per eccentricità
GamEf	: Peso specifico efficace di calcolo
QlimV	: Carico limite in condiz. drenate o non drenate comprensivo dei Coeff. Parziali R1/R2/R3
N	: Carico verticale agente
Coeff.Sicur.	: Minimo tra i rapporti (QlimV/N) tra la condiz. drenata e quella non drenata per la combinazione in esame

Tra tutte le combinazioni vengono riportati i seguenti dati:

Minimo CoeSic : *Minimo coefficiente di sicurezza*
N/Ar : *Tensione media agente sull'impronta ridotta*
Qlim/Ar : *Tensione limite sull'impronta ridotta*
Status Verifica : *Si possono avere i seguenti messaggi:*

OK = *Verifica soddisfatta*

NONVERIF = *Non verifica nei seguenti casi:*

Coefficiente di sicurezza minore di 1

Se $B_x=0$ o $B_y=0$ per eccentricita' eccessiva dei carichi

Se $Q_{limV}=0$ per inclinazione dei carichi eccessiva a causa di forze orizzontali elevate

SCARICA = *Verifica soddisfatta: Impronta non sollecitata o in trazione*

DECOMPR = *Verifica soddisfatta:*

lo sforzo agente sull'elemento è di trazione, ma la risultante dei carichi agenti sul terreno è di debole compressione per effetto del peso proprio dell'elemento stesso.

Tabella 3: PORTANZA (per Tensioni)

Trave, Plinto o Piastra : *Numero elemento in numerazione calcolo C.D.Gs. Win*
Asta3d, Filo : *Identificativo di input*
Comb. : *Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono*
Bx' : *Base di fondazione ridotta lungo x per eccentricità*
By' : *Base di fondazione ridotta lungo y per eccentricità*
GamEf : *Peso specifico efficace di calcolo*
SgmLimV : *Tensione limite in condiz. drenate o non drenate*
SgmTerr : *Tensione elastica massima sul terreno*
Coeff.Sicur. : *Minimo tra i rapporti (S_{gmLimV}/S_{gmTerr}) tra la condiz. drenata e quella non drenata per la combinazione in esame*

Tra tutte le combinazioni vengono riportati i seguenti dati:

Minimo CoeSic : *Minimo coefficiente di sicurezza*
N/Ar : *Tensione media agente sull'impronta ridotta*
Qlim/Ar : *Tensione limite media sull'impronta ridotta (S_{gmLimV} minima)*
Status Verifica : *Si possono avere i seguenti messaggi:*

OK = *Verifica soddisfatta*

NOVERIF = *Non verifica nei seguenti casi:*

Coefficiente di sicurezza minore di 1

Se $B_x=0$ o $B_y=0$ per eccentricita' eccessiva dei carichi

Se $S_{gmLimV}=0$ per inclinazione dei carichi eccessiva a causa di forze orizzontali elevate

SCARICA = *Impronta non sollecitata o in trazione*

DECOMPR = *Verifica soddisfatta:*

lo sforzo agente sull'elemento è di trazione, ma la risultante dei carichi agenti sul terreno è di debole compressione per effetto del peso proprio dell'elemento stesso.

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

La verifica allo scorrimento delle fondazioni superficiali è stata condotta calcolando la resistenza limite secondo la seguente relazione, che tiene in conto sia il contributo ad attrito che quello coesivo:

$$V_{res} = \frac{N}{\gamma_r} \times \frac{tg\phi}{\gamma_\phi} + \frac{A}{\gamma_r} \times \frac{C}{\gamma_C}$$

in cui:

γ_ϕ , γ_C : Coefficienti parziali per i parametri geotecnici (NTC Tabella 6.2.II)

γ_r : Coefficienti parziali SLU fondazioni superficiali (NTC Tabella 6.4.I)

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella precedente relazione e nella relativa tabella di stampa.

- Comb.** : Numero combinazione a cui si riferisce la verifica
- Tipo Elem.** : Tipo di elemento strutturale: Trave/Plinto/Piastra
- Elem. N.ro** : Numero dell'elemento strutturale (numero Travata/Filo/Nodo3D) in base al tipo elemento (Asta Winkler/Plinto/Platea)
- N** : Scarico verticale
- tg ϕ / γ_ϕ / γ_r** : Coefficiente attrito di progetto
- C / γ_C / γ_r** : Adesione di progetto
- Area** : Area ridotta
- Vres** : Resistenza allo scorrimento dell' elemento strutturale
- Fh** : Azione orizzontale trasmessa dall' elemento strutturale
- Verifica Locale** : Flag di verifica allo scorrimento del singolo elemento. Se l'elemento è collegato al resto della fondazione, la condizione di slittamento del singolo elemento non pregiudica la verifica globale della intera fondazione
- S(Vres)** : Somma dei contributi resistenti dei vari elementi strutturali
- S(Fh)** : Somma dei contributi delle azioni orizzontali trasmesse dai vari elementi strutturali
- Verifica Globale** : Flag di verifica globale allo scorrimento della intera fondazione

DATI GENERALI

COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA

	TABELLA M1	TABELLA M2	
Tangente Resist. Taglio	1.00		
Peso Specifico	1.00		
Coesione Efficace (c'k)	1.00		
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1.00		
Tipo Approccio	Combinazione Unica: (A1+M1+R3)		
Tipo di fondazione	Superficiale		
	COEFFICIENTE R1	COEFFICIENTE R2	COEFFICIENTE R3
Capacita' Portante			2.30
Scorrimento			1.10

GEOMETRIA TRAVI WINKLER

IDENTIFICATIVO						COORDINATE 3D ESTREMI ASTA WINKLER						DATI IMPRONTA				
Trave N.ro	Ast3d N.ro	Fil In.	Fil Fin.	Nod3d Iniz.	Nod3d Fin.	X3dln. (m)	Y3dln. (m)	Z3dln. (m)	X3dFin (m)	Y3dFin (m)	Z3dFin (m)	Xfond (m)	Yfond (m)	Zfond (m)	Bfond (m)	Lfond (m)
1	1	1	2	1	2	0.00	0.00	0.00	3.81	0.00	0.00	1.90	0.00	0.50	1.20	3.81
2	2	1	4	1	3	0.00	0.00	0.00	-0.10	3.08	0.00	0.00	1.54	0.50	1.20	3.08
3	3	14	15	4	5	0.00	16.00	0.00	3.81	16.00	0.00	1.90	16.00	0.50	1.20	3.81
4	4	15	16	5	6	3.81	16.00	0.00	7.62	16.00	0.00	5.72	16.00	0.50	1.20	3.81
5	5	2	3	2	11	3.81	0.00	0.00	7.62	0.00	0.00	5.72	0.00	0.50	1.20	3.81
6	10	4	6	3	12	-0.10	3.08	0.00	-0.10	6.25	0.00	0.00	4.66	0.50	1.20	3.17
7	11	6	9	12	13	-0.10	6.25	0.00	-0.10	9.75	0.00	0.00	8.00	0.50	1.20	3.50
8	12	9	12	13	14	-0.10	9.75	0.00	-0.10	12.93	0.00	0.00	11.34	0.50	1.20	3.18
9	13	12	14	14	4	-0.10	12.93	0.00	0.00	16.00	0.00	0.00	14.46	0.50	1.20	3.08
10	16	2	7	2	18	3.81	0.00	0.00	3.81	6.25	0.00	3.81	3.13	0.50	1.00	6.25
11	17	7	10	18	19	3.81	6.25	0.00	3.81	9.75	0.00	3.81	8.00	0.50	1.00	3.50
12	18	10	15	19	5	3.81	9.75	0.00	3.81	16.00	0.00	3.81	12.88	0.50	1.00	6.25
13	19	4	5	3	23	-0.10	3.08	0.00	7.72	3.05	0.00	3.81	3.06	0.50	0.80	7.82
14	20	6	7	12	18	-0.10	6.25	0.00	3.81	6.25	0.00	1.80	6.25	0.50	1.00	3.91
15	21	7	8	18	21	3.81	6.25	0.00	7.72	6.25	0.00	5.81	6.25	0.50	1.00	3.91
16	22	9	10	13	19	-0.10	9.75	0.00	3.81	9.75	0.00	1.80	9.75	0.50	1.00	3.91
17	23	10	11	19	22	3.81	9.75	0.00	7.72	9.75	0.00	5.81	9.75	0.50	1.00	3.91
18	27	12	13	14	24	-0.10	12.93	0.00	7.72	12.93	0.00	3.81	12.93	0.50	0.80	7.82
19	29	3	5	11	23	7.62	0.00	0.00	7.72	3.05	0.00	7.47	1.48	0.50	1.20	3.05
20	30	5	8	23	21	7.72	3.05	0.00	7.72	6.25	0.00	7.47	4.65	0.50	1.20	3.20
21	31	8	11	21	22	7.72	6.25	0.00	7.72	9.75	0.00	7.47	8.00	0.50	1.20	3.50
22	32	11	13	22	24	7.72	9.75	0.00	7.72	12.93	0.00	7.47	11.34	0.50	1.20	3.18
23	33	13	16	24	6	7.72	12.93	0.00	7.62	16.00	0.00	7.47	14.51	0.50	1.20	3.08

STRATIGRAFIA TRAVI WINKLER

Trave N.ro	Q.t.v. (m)	Q.t.d. (m)	Q.falda (m)	Incl Grd	Kw kg/cm2	Numero Strato	Sp.str. (m)	Peso Sp kg/mc	Fi' (Grd)	C' kg/cm2	Cu kg/cm2	Mod.El. kg/cm2	Poisson	Gr.Sovr	Mod.Ed. kg/cm2
1	0.00	-0.20	1.50	0	10.00	1		1900	33.00	0.00	0.00	500.00	0.30	1.00	0.00
2	0.00	-0.20	1.50	0	10.00	1		1900	33.00	0.00	0.00	500.00	0.30	1.00	0.00
3	0.00	-0.20	1.50	0	10.00	1		1900	33.00	0.00	0.00	500.00	0.30	1.00	0.00
4	0.00	-0.20	1.50	0	10.00	1		1900	33.00	0.00	0.00	500.00	0.30	1.00	0.00
5	0.00	-0.20	1.50	0	10.00	1		1900	33.00	0.00	0.00	500.00	0.30	1.00	0.00
6	0.00	-0.20	1.50	0	10.00	1		1900	33.00	0.00	0.00	500.00	0.30	1.00	0.00
7	0.00	-0.20	1.50	0	10.00	1		1900	33.00	0.00	0.00	500.00	0.30	1.00	0.00
8	0.00	-0.20	1.50	0	10.00	1		1900	33.00	0.00	0.00	500.00	0.30	1.00	0.00
9	0.00	-0.20	1.50	0	10.00	1		1900	33.00	0.00	0.00	500.00	0.30	1.00	0.00
10	0.00	-0.20	1.50	0	10.00	1		1900	33.00	0.00	0.00	500.00	0.30	1.00	0.00
11	0.00	-0.20	1.50	0	10.00	1		1900	33.00	0.00	0.00	500.00	0.30	1.00	0.00
12	0.00	-0.20	1.50	0	10.00	1		1900	33.00	0.00	0.00	500.00	0.30	1.00	0.00
13	0.00	-0.20	1.50	0	10.00	1		1900	33.00	0.00	0.00	500.00	0.30	1.00	0.00
14	0.00	-0.20	1.50	0	10.00	1		1900	33.00	0.00	0.00	500.00	0.30	1.00	0.00

STRATIGRAFIA TRAVI WINKLER

Trave N.ro	Q.t.v. (m)	Q.t.d. (m)	Q.falda (m)	Incl Grd	Kw kg/cm	Numero Strato	Sp.str. (m)	Peso Sp kg/cm	Fi' (Grd)	C' kg/cm	Cu kg/cm	Mod.El. kg/cm	Poisson	Gr.Sovr	Mod.Ed. kg/cm
15	0.00	-0.20	1.50	0	10.00	1		1900	33.00	0.00	0.00	500.00	0.30	1.00	0.00
16	0.00	-0.20	1.50	0	10.00	1		1900	33.00	0.00	0.00	500.00	0.30	1.00	0.00
17	0.00	-0.20	1.50	0	10.00	1		1900	33.00	0.00	0.00	500.00	0.30	1.00	0.00
18	0.00	-0.20	1.50	0	10.00	1		1900	33.00	0.00	0.00	500.00	0.30	1.00	0.00
19	0.00	-0.20	1.50	0	10.00	1		1900	33.00	0.00	0.00	500.00	0.30	1.00	0.00
20	0.00	-0.20	1.50	0	10.00	1		1900	33.00	0.00	0.00	500.00	0.30	1.00	0.00
21	0.00	-0.20	1.50	0	10.00	1		1900	33.00	0.00	0.00	500.00	0.30	1.00	0.00
22	0.00	-0.20	1.50	0	10.00	1		1900	33.00	0.00	0.00	500.00	0.30	1.00	0.00
23	0.00	-0.20	1.50	0	10.00	1		1900	33.00	0.00	0.00	500.00	0.30	1.00	0.00

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Peso Strutturale	1.30	1.30	1.30	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.50	1.50	1.50	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Abitazioni	1.50	1.05	1.05	1.05	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Var.Amb.affol.	1.05	1.50	1.05	1.05	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Var.Neve h<=1000	0.75	0.75	1.50	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Var.Coperture	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	-1.00	1.00	-1.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	-0.30
Sisma direz. grd 0	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00
Sisma direz. grd 90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Peso Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Abitazioni	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Var.Amb.affol.	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Var.Neve h<=1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Var.Coperture	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 0	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	-0.30	0.30
Corr. Tors. dir. 90	-0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Sisma direz. grd 0	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30
Sisma direz. grd 90	0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

DESCRIZIONI	31	32	33	34	35	36
Peso Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Abitazioni	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Var.Amb.affol.	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Var.Neve h<=1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Var.Coperture	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 0	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30
Corr. Tors. dir. 90	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00
Sisma direz. grd 0	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30
Sisma direz. grd 90	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3	4
Peso Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Abitazioni	1.00	0.70	0.70	0.70
Var.Amb.affol.	0.70	1.00	0.70	0.70
Var.Neve h<=1000	0.50	0.50	1.00	0.50
Var.Coperture	0.00	0.00	0.00	1.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma direz. grd 0	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma direz. grd 90	0.00	0.00	0.00	0.00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3	4
Peso Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Abitazioni	0.50	0.30	0.30	0.30
Var.Amb.affol.	0.60	0.70	0.60	0.60
Var.Neve h<=1000	0.00	0.00	0.20	0.00
Var.Coperture	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma direz. grd 0	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma direz. grd 90	0.00	0.00	0.00	0.00

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00
Var.Abitazioni	0.30
Var.Amb.affol.	0.60
Var.Neve h<=1000	0.00
Var.Coperture	0.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00
Sisma direz. grd 0	0.00
Sisma direz. grd 90	0.00

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
1	A1/1	53498	378	8783	178718	48662
	A1/2	55631	378	8791	191833	45781
	A1/3	53878	378	8773	176621	48181
	A1/4	53185	378	8792	180175	49064
	X+ A1/10	39601	972	8810	458060	11358
	X- A1/17	47450	1295	3890	631303	19050
	Y+ A1/24	25952	1515	4542	630454	62687
	Y- A1/33	53176	3802	6925	518152	8535
2	A1/1	40870	6710	289	8938	10770
	A1/2	42360	6694	288	12132	8696
	A1/3	41193	6707	289	9474	10022
	A1/4	40598	6712	289	8886	11396
	X+ A1/10	25483	5669	626	43995	33333
	X- A1/17	44258	3628	1208	126155	65343
	Y+ A1/31	21595	2869	1243	163588	26258
	Y- A1/33	45828	5968	3277	230708	59301
3	A1/1	53179	376	8730	179017	53239
	A1/2	55317	376	8741	190482	50321
	A1/3	53559	375	8721	176535	52722
	A1/4	52866	376	8740	180444	53697
	X+ A1/5	39833	564	8893	464879	11644
	X- A1/14	46844	535	3877	629295	23834
	Y+ A1/21	50757	2962	8883	183278	9949
	Y- A1/27	25873	1829	4460	629773	66308
4	A1/1	59140	418	9709	196299	61821
	A1/2	61621	419	9738	206228	55127
	A1/3	59451	417	9680	194343	61287
	A1/4	58866	419	9732	197404	62214
	X+ A1/10	58631	1440	13043	971037	8912
	X- A1/15	28793	329	2383	591530	62454
	Y+ A1/24	47213	2755	8262	190155	970
	Y- A1/26	48323	3415	8329	900962	51297
5	A1/1	58945	417	9677	143114	27708
	A1/2	61446	418	9710	151720	20439
	A1/3	59263	415	9650	141321	27146
	A1/4	58674	418	9700	144371	28110

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	X+ A1/5	58840	833	13136	882243	18063
	X- A1/20	28210	770	2312	585809	41895
	Y+ A1/21	47293	2760	8276	839667	23636
	Y- A1/27	48274	3412	8321	238016	21786
6	A1/1	42628	6998	301	20172	34807
	A1/2	44147	6976	300	22163	30409
	A1/3	42952	6994	301	20175	33791
	A1/4	42346	7000	301	20042	35730
	X+ A1/10	24762	5508	608	16094	55216
	X- A1/17	42132	3454	1150	50922	50456
	Y+ A1/31	28965	3848	1667	101287	25822
	Y- A1/33	39600	5157	2831	107434	33329
7	A1/1	47429	7787	335	3330	62395
	A1/2	49145	7766	334	3341	58053
	A1/3	47789	7781	335	3150	61592
	A1/4	47115	7789	335	3389	63213
	X+ A1/5	25544	5703	362	74892	88802
	X- A1/17	43881	3597	1198	79998	25066
	Y+ A1/30	37509	4983	2158	193422	14783
	Y- A1/33	37423	4873	2676	200111	14814
8	A1/1	42524	6981	301	25330	35939
	A1/2	44042	6960	300	27515	31521
	A1/3	42855	6978	300	25291	34918
	A1/4	42239	6983	301	25295	36873
	X+ A1/5	24892	5557	352	19087	55690
	X- A1/14	41845	3463	478	34097	48536
	Y+ A1/30	39510	5249	2273	91368	31560
	Y- A1/36	28737	3742	2055	99538	26450
9	A1/1	40042	6574	283	14392	19910
	A1/2	41520	6561	282	19101	22704
	A1/3	40366	6573	283	14918	20810
	A1/4	39773	6575	283	14606	19168
	X+ A1/5	25063	5595	355	13033	10147
	X- A1/14	43437	3595	496	142228	86534
	Y+ A1/30	45178	6002	2600	200038	83454
	Y- A1/36	20866	2717	1492	108975	8648
10	A1/1	36630	6014	259	245298	18988
	A1/2	38148	6028	259	187096	19218
	A1/3	36903	6009	259	223287	19137
	A1/4	36432	6023	259	258075	18862
	X+ A1/11	28004	6230	688	665368	3303
	X- A1/17	25188	2065	688	48560	29932

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	Y+ A1/21	24831	4346	1449	146732	721
	Y- A1/27	28266	4872	1998	576641	18859
11	A1/1	37015	6077	262	2471	13987
	A1/2	39072	6174	266	2432	14283
	A1/3	37495	6105	263	3448	14049
	A1/4	36693	6066	261	2471	13938
	X+ A1/5	25647	5726	363	15369	11099
	X- A1/17	25974	2129	709	13305	8583
	Y+ A1/21	25767	4509	1504	46900	10203
	Y- A1/26	25755	4439	1820	44669	10239
12	A1/1	36592	6007	259	222788	17915
	A1/2	38101	6021	259	163206	18147
	A1/3	36884	6006	259	196549	18065
	A1/4	36395	6017	259	235628	17793
	X+ A1/8	27870	6222	395	630903	2620
	X- A1/15	25453	2107	291	12060	26012
	Y+ A1/24	28199	4935	1646	559066	17982
	Y- A1/26	24764	4269	1750	126625	1338
13	A1/1	28693	218	4710	1627073	2296
	A1/2	29380	215	4642	1711507	1684
	A1/3	28880	217	4702	1627453	2089
	A1/4	28526	218	4715	1630829	2445
	X+ A1/10	20452	517	4548	616189	6347
	X- A1/17	22385	617	1833	2472188	551
	Y+ A1/31	19035	1103	2525	827566	2192
	Y- A1/33	23104	1662	3003	2316158	4100
14	A1/1	36664	259	6019	43313	19567
	A1/2	38270	260	6048	73190	20626
	A1/3	37015	259	6027	50441	19844
	A1/4	36401	259	6018	39955	19377
	X+ A1/10	23946	588	5327	147897	11786
	X- A1/17	29123	795	2387	214882	10764
	Y+ A1/24	23955	1398	4192	95316	18679
	Y- A1/33	28237	2019	3677	124415	7515
15	A1/1	30070	213	4937	178823	22317
	A1/2	31634	215	4999	201766	24079
	A1/3	30425	213	4954	183645	22554
	A1/4	29798	212	4926	178032	22195
	X+ A1/11	22393	550	4982	439	17162
	X- A1/20	19919	544	1633	256603	14208
	Y+ A1/21	21257	1241	3720	29223	15853
	Y- A1/27	21658	1531	3733	125175	16266

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm	
16	A1/1	36675	259	6021	48027	19465	
	A1/2	38280	260	6049	77873	20522	
	A1/3	37046	260	6032	56201	19718	
	A1/4	36412	259	6019	44719	19278	
	X+	A1/5	23975	339	5352	147124	11617
	X-	A1/14	29095	332	2408	209666	10851
	Y+	A1/21	26715	1559	4675	15790	7730
	Y-	A1/27	23924	1691	4124	99290	18619
17	A1/1	30074	213	4937	186844	22309	
	A1/2	31620	215	4997	211533	24109	
	A1/3	30443	213	4957	193333	22537	
	A1/4	29801	212	4927	186124	22191	
	X+	A1/10	22273	547	4955	24094	17018
	X-	A1/15	19913	227	1648	260004	14242
	Y+	A1/24	21651	1264	3789	130146	16198
	Y-	A1/26	21260	1503	3664	32395	15904
18	A1/1	28576	202	4691	1502612	2096	
	A1/2	29249	199	4622	1585327	1467	
	A1/3	28764	202	4684	1503948	1856	
	A1/4	28408	202	4696	1506413	2247	
	X+	A1/5	20465	290	4569	554520	6478
	X-	A1/14	22177	253	1835	2352975	1125
	Y+	A1/30	22970	1322	3052	2218944	3679
	Y-	A1/36	18914	1352	2463	726021	2314
19	A1/1	31016	5092	219	322192	91534	
	A1/2	31826	5029	216	352875	92837	
	A1/3	31264	5091	219	319636	92781	
	A1/4	30769	5087	219	325678	90208	
	X+	A1/5	31101	6943	440	531112	89539
	X-	A1/14	15761	1304	180	39323	45914
	Y+	A1/21	27247	4768	1590	409665	81478
	Y-	A1/27	22287	3842	1575	243461	59453
20	A1/1	28785	4726	203	141548	158347	
	A1/2	29661	4687	202	168513	163116	
	A1/3	29120	4741	204	141769	160296	
	A1/4	28454	4704	202	142256	156270	
	X+	A1/5	23629	5275	335	122622	138178
	X-	A1/14	17294	1431	197	82982	87579
	Y+	A1/21	21611	3782	1261	123342	125407
	Y-	A1/27	20895	3602	1477	83538	110317
21	A1/1	35628	5849	252	4924	161505	

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	A1/2	37389	5908	254	6588	169500
	A1/3	35975	5858	252	5356	162962
	A1/4	35307	5837	251	4975	159849
X+	A1/5	29601	6609	419	23251	144110
X-	A1/17	20432	1675	558	17869	80090
Y+	A1/21	26357	4613	1538	46286	121502
Y-	A1/26	26435	4557	1868	40674	121953
22	A1/1	28567	4690	202	127613	157025
	A1/2	29396	4645	200	152944	161491
	A1/3	28886	4703	202	127714	158824
	A1/4	28236	4668	201	128301	154950
X+	A1/10	23485	5224	577	110486	137674
X-	A1/17	17180	1408	469	74855	86746
Y+	A1/24	20736	3629	1210	76454	109432
Y-	A1/26	21493	3705	1519	110579	124930
23	A1/1	32256	5296	228	343265	91133
	A1/2	33083	5228	225	375136	92353
	A1/3	32497	5291	228	340651	92283
	A1/4	32007	5291	228	346851	89830
X+	A1/10	32304	7186	793	570915	93924
X-	A1/17	16361	1341	447	55563	43486
Y+	A1/24	23395	4094	1365	229728	58465
Y-	A1/26	28162	4854	1990	464977	84852

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
1	SLD/1	53498	378	8783	178718	48662
	SLD/2	55631	378	8791	191833	45781
	SLD/3	53878	378	8773	176621	48181
	SLD/4	53185	378	8792	180175	49064
X+	SLD/10	39975	1016	8783	466526	9329
X-	SLD/17	48273	1354	4088	685149	17460
Y-	SLD/26	52628	3860	9025	247312	16493
Y+	SLD/31	26633	1604	3562	348390	70160
2	SLD/1	40870	6710	289	8938	10770
	SLD/2	42360	6694	288	12132	8696
	SLD/3	41193	6707	289	9474	10022
	SLD/4	40598	6712	289	8886	11396
X+	SLD/10	25558	5615	649	51389	33935
X-	SLD/17	45406	3845	1273	138249	70386
Y+	SLD/31	20093	2687	1210	190178	31209
Y-	SLD/33	47847	6267	3547	261410	66781

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
3	SLD/1	53179	376	8730	179017	53239
	SLD/2	55317	376	8741	190482	50321
	SLD/3	53559	375	8721	176535	52722
	SLD/4	52866	376	8740	180444	53697
	X+ SLD/5	40233	600	8873	473706	9429
	X- SLD/14	47646	584	4074	683055	22317
	Y+ SLD/21	52574	3207	9160	238532	15833
	Y- SLD/36	26297	1950	3445	345626	75370
4	SLD/1	59140	418	9709	196299	61821
	SLD/2	61621	419	9738	206228	55127
	SLD/3	59451	417	9680	194343	61287
	SLD/4	58866	419	9732	197404	62214
	X+ SLD/10	59589	1514	13092	1034958	8105
	X- SLD/17	28397	796	2405	270930	81286
	Y+ SLD/24	47492	2897	8275	253176	5322
	Y- SLD/26	48763	3577	8362	996480	54540
5	SLD/1	58945	417	9677	143114	27708
	SLD/2	61446	418	9710	151720	20439
	SLD/3	59263	415	9650	141321	27146
	SLD/4	58674	418	9700	144371	28110
	X+ SLD/11	60133	1528	13212	572871	34795
	X- SLD/20	27440	769	2324	637356	42998
	Y+ SLD/21	47596	2904	8293	933280	26291
	Y- SLD/27	48720	3574	8355	300990	25731
6	SLD/1	42628	6998	301	20172	34807
	SLD/2	44147	6976	300	22163	30409
	SLD/3	42952	6994	301	20175	33791
	SLD/4	42346	7000	301	20042	35730
	X+ SLD/10	24539	5392	623	20714	56742
	X- SLD/17	42903	3633	1203	57533	54975
	Y+ SLD/31	28391	3797	1710	114900	28970
	Y- SLD/33	40572	5314	3008	124148	38776
7	SLD/1	47429	7787	335	3330	62395
	SLD/2	49145	7766	334	3341	58053
	SLD/3	47789	7781	335	3150	61592
	SLD/4	47115	7789	335	3389	63213
	X+ SLD/8	25032	5520	373	41393	91950
	X- SLD/17	44405	3761	1245	89491	28322
	Y+ SLD/31	37681	5039	2269	189404	13722
	Y- SLD/33	37574	4922	2786	228288	13841
8	SLD/1	42524	6981	301	25330	35939

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	SLD/2	44042	6960	300	27515	31521
	SLD/3	42855	6978	300	25291	34918
	SLD/4	42239	6983	301	25295	36873
X+	SLD/5	24684	5444	368	23870	57211
X-	SLD/14	42607	3643	523	39739	52977
Y+	SLD/30	40488	5415	2438	106601	36899
Y-	SLD/36	28149	3687	2087	112044	29540
9	SLD/1	40042	6574	283	14392	19910
	SLD/2	41520	6561	282	19101	22704
	SLD/3	40366	6573	283	14918	20810
	SLD/4	39773	6575	283	14606	19168
X+	SLD/5	25150	5546	375	17329	10543
X-	SLD/14	44575	3812	547	153914	91668
Y+	SLD/30	47199	6312	2842	225072	91400
Y-	SLD/36	19354	2535	1435	128842	14084
10	SLD/1	36630	6014	259	245298	18988
	SLD/2	38148	6028	259	187096	19218
	SLD/3	36903	6009	259	223287	19137
	SLD/4	36432	6023	259	258075	18862
X+	SLD/11	28161	6187	715	695466	2951
X-	SLD/20	25413	2152	713	5162	27973
Y+	SLD/21	24613	4289	1501	123270	2467
Y-	SLD/27	28546	4895	2094	615644	19958
11	SLD/1	37015	6077	262	2471	13987
	SLD/2	39072	6174	266	2432	14283
	SLD/3	37495	6105	263	3448	14049
	SLD/4	36693	6066	261	2471	13938
X+	SLD/5	25638	5654	382	17397	11171
X-	SLD/20	25984	2201	729	14448	8506
Y+	SLD/21	25765	4489	1572	53548	10222
Y-	SLD/27	25751	4416	1889	50647	10260
12	SLD/1	36592	6007	259	222788	17915
	SLD/2	38101	6021	259	163206	18147
	SLD/3	36884	6006	259	196549	18065
	SLD/4	36395	6017	259	235628	17793
X+	SLD/8	28021	6180	418	659644	2270
X-	SLD/15	25466	2178	312	5403	27000
Y+	SLD/24	28477	4962	1737	597691	19066
Y-	SLD/26	24544	4209	1800	102416	3061
13	SLD/1	28693	218	4710	1627073	2296
	SLD/2	29380	215	4642	1711507	1684
	SLD/3	28880	217	4702	1627453	2089

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	SLD/4	28526	218	4715	1630829	2445
	X+ SLD/10	20493	535	4501	602274	6672
	X- SLD/17	22536	638	1907	2564437	620
	Y+ SLD/24	18151	1117	3159	154591	530
	Y- SLD/26	22811	1686	3907	1859475	6675
14	SLD/1	36664	259	6019	43313	19567
	SLD/2	38270	260	6048	73190	20626
	SLD/3	37015	259	6027	50441	19844
	SLD/4	36401	259	6018	39955	19377
	X+ SLD/10	23865	606	5243	155290	11531
	X- SLD/17	29338	823	2485	228240	10451
	Y+ SLD/24	23721	1447	4133	105821	19421
	Y- SLD/26	26846	1969	4604	21189	6986
15	SLD/1	30070	213	4937	178823	22317
	SLD/2	31634	215	4999	201766	24079
	SLD/3	30425	213	4954	183645	22554
	SLD/4	29798	212	4926	178032	22195
	X+ SLD/11	22475	571	4938	5163	17257
	X- SLD/20	19859	557	1682	265654	14134
	Y+ SLD/21	21252	1296	3703	19624	15850
	Y- SLD/27	21711	1593	3723	129517	16324
16	SLD/1	36675	259	6021	48027	19465
	SLD/2	38280	260	6049	77873	20522
	SLD/3	37046	260	6032	56201	19718
	SLD/4	36412	259	6019	44719	19278
	X+ SLD/5	23896	356	5270	154272	11355
	X- SLD/14	29309	359	2506	222927	10544
	Y+ SLD/21	26882	1640	4684	21734	6890
	Y- SLD/36	25310	1876	3315	3092	19119
17	SLD/1	30074	213	4937	186844	22309
	SLD/2	31620	215	4997	211533	24109
	SLD/3	30443	213	4957	193333	22537
	SLD/4	29801	212	4927	186124	22191
	X+ SLD/8	22472	335	4956	300	17197
	X- SLD/17	19719	553	1670	235460	14068
	Y+ SLD/24	21703	1324	3782	134621	16247
	Y- SLD/26	21255	1559	3645	22667	15910
18	SLD/1	28576	202	4691	1502612	2096
	SLD/2	29249	199	4622	1585327	1467
	SLD/3	28764	202	4684	1503948	1856
	SLD/4	28408	202	4696	1506413	2247
	X+ SLD/5	20511	306	4523	542261	6815

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	X- SLD/14	22321	274	1909	2443589	1223
	Y+ SLD/21	22744	1387	3963	1780234	6448
	Y- SLD/27	18099	1328	3104	70390	417
19	SLD/1	31016	5092	219	322192	91534
	SLD/2	31826	5029	216	352875	92837
	SLD/3	31264	5091	219	319636	92781
	SLD/4	30769	5087	219	325678	90208
	X+ SLD/5	31702	6992	472	550635	91390
	X- SLD/14	15485	1324	190	30716	45269
	Y+ SLD/21	27803	4844	1696	428115	83596
	Y- SLD/27	22122	3794	1623	237762	58371
20	SLD/1	28785	4726	203	141548	158347
	SLD/2	29661	4687	202	168513	163116
	SLD/3	29120	4741	204	141769	160296
	SLD/4	28454	4704	202	142256	156270
	X+ SLD/5	23838	5257	355	124461	140038
	X- SLD/14	17141	1466	210	82554	86545
	Y+ SLD/21	21732	3787	1326	126383	127036
	Y- SLD/27	20912	3586	1534	80796	109754
21	SLD/1	35628	5849	252	4924	161505
	SLD/2	37389	5908	254	6588	169500
	SLD/3	35975	5858	252	5356	162962
	SLD/4	35307	5837	251	4975	159849
	X+ SLD/10	29894	6568	759	19324	146118
	X- SLD/17	20171	1708	566	20132	78265
	Y+ SLD/24	26436	4606	1613	37887	122048
	Y- SLD/26	26520	4548	1945	46778	122536
22	SLD/1	28567	4690	202	127613	157025
	SLD/2	29396	4645	200	152944	161491
	SLD/3	28886	4703	202	127714	158824
	SLD/4	28236	4668	201	128301	154950
	X+ SLD/10	23694	5206	602	112097	139553
	X- SLD/17	17029	1442	477	74428	85712
	Y+ SLD/24	20750	3615	1266	74102	108842
	Y- SLD/26	21616	3707	1586	113185	126592
23	SLD/1	32256	5296	228	343265	91133
	SLD/2	33083	5228	225	375136	92353
	SLD/3	32497	5291	228	340651	92283
	SLD/4	32007	5291	228	346851	89830
	X+ SLD/10	32921	7233	836	592717	96101
	X- SLD/17	16065	1361	450	47888	42778
	Y+ SLD/24	23251	4051	1418	219333	57169

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	Y- SLD/26	28711	4924	2106	488763	87390

PARAMETRI GEOTECNICI TRAVI WINKLER - S.L.U.

IDENTIFICATIVO				CONDIZIONE DRENATA							NON DRENATA	
Trave N.ro	Infiss m	Tipo Tabel	Gamma kg/mc	F'i Grd	C' kg/cmq	Mod.El kg/cmq	Poiss on	P base kg/cmq	Indice Rigid.	IndRig Crit.	Cu kg/cmq	P base kg/cmq
1	0.50	M1	1900	33.00	0.00	500.00	0.30	0.09	1416.88	167.95		
2	0.50	M1	1900	33.00	0.00	500.00	0.30	0.09	1416.88	157.82		
3	0.50	M1	1900	33.00	0.00	500.00	0.30	0.09	1416.88	167.95		
4	0.50	M1	1900	33.00	0.00	500.00	0.30	0.09	1416.88	167.95		
5	0.50	M1	1900	33.00	0.00	500.00	0.30	0.09	1416.88	167.95		
6	0.50	M1	1900	33.00	0.00	500.00	0.30	0.09	1416.88	159.41		
7	0.50	M1	1900	33.00	0.00	500.00	0.30	0.09	1416.88	164.11		
8	0.50	M1	1900	33.00	0.00	500.00	0.30	0.09	1416.88	159.41		
9	0.50	M1	1900	33.00	0.00	500.00	0.30	0.09	1416.88	157.82		
10	0.50	M1	1900	33.00	0.00	500.00	0.30	0.09	1558.57	190.96		
11	0.50	M1	1900	33.00	0.00	500.00	0.30	0.09	1558.57	172.07		
12	0.50	M1	1900	33.00	0.00	500.00	0.30	0.09	1558.57	190.96		
13	0.50	M1	1900	33.00	0.00	500.00	0.30	0.09	1731.74	200.32		
14	0.50	M1	1900	33.00	0.00	500.00	0.30	0.09	1558.57	176.40		
15	0.50	M1	1900	33.00	0.00	500.00	0.30	0.09	1558.57	176.40		
16	0.50	M1	1900	33.00	0.00	500.00	0.30	0.09	1558.57	176.40		
17	0.50	M1	1900	33.00	0.00	500.00	0.30	0.09	1558.57	176.40		
18	0.50	M1	1900	33.00	0.00	500.00	0.30	0.09	1731.74	200.32		
19	0.50	M1	1900	33.00	0.00	500.00	0.30	0.09	1416.88	157.40		
20	0.50	M1	1900	33.00	0.00	500.00	0.30	0.09	1416.88	159.80		
21	0.50	M1	1900	33.00	0.00	500.00	0.30	0.09	1416.88	164.11		
22	0.50	M1	1900	33.00	0.00	500.00	0.30	0.09	1416.88	159.41		
23	0.50	M1	1900	33.00	0.00	500.00	0.30	0.09	1416.88	157.82		

COEFFICIENTI DI PORTANZA TRAVI WINKLER - CONDIZIONI DRENATE - S.L.U.

Trave Nro	Brinch Hansen			IclTe Gc=Gq	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Ilg Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento		
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psig	Psig

Studio Tecnico Ing. V. Ripamonti

SOFTWARE:C.D.G. - Computer Design Geo Structures - Rel.2018 - Lic. Nro: 3585

COEFFICIENTI DI PORTANZA TRAVI WINKLER - CONDIZIONI DRENATE - S.L.U.

Trave Nro	Brinch Hansen			IclTe Gc=Gq	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Ilgk Sism	Coeffincl.Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento			
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psig	Psig	
1	38.64	26.09	35.19	1.00	1.00	1.00	1.00	A1/1	1.00	0.79	0.80	0.67	1.12	1.11	1.00	1.21	1.21	0.87	1.00	1.00	1.00	
								A1/2	1.00	0.80	0.81	0.68	1.12	1.11	1.00	1.21	1.21	0.87	1.00	1.00	1.00	
								A1/3	1.00	0.79	0.80	0.67	1.12	1.11	1.00	1.21	1.21	0.87	1.00	1.00	1.00	
								A1/4	1.00	0.79	0.80	0.67	1.12	1.11	1.00	1.21	1.21	0.87	1.00	1.00	1.00	
								X+	A1/10	1.00	0.72	0.73	0.56	1.12	1.11	1.00	1.23	1.22	0.87	1.00	1.00	1.00
								X-	A1/17	1.00	0.88	0.89	0.81	1.12	1.11	1.00	1.23	1.22	0.87	1.00	1.00	1.00
								Y+	A1/24	1.00	0.76	0.77	0.62	1.12	1.12	1.00	1.23	1.22	0.86	1.00	1.00	1.00
								Y-	A1/33	1.00	0.80	0.80	0.68	1.12	1.11	1.00	1.22	1.21	0.87	1.00	1.00	1.00
2	38.64	26.09	35.19	1.00	1.00	1.00	1.00	A1/1	1.00	0.72	0.73	0.61	1.12	1.11	1.00	1.26	1.25	0.84	1.00	1.00	1.00	
								A1/2	1.00	0.73	0.74	0.63	1.12	1.11	1.00	1.26	1.25	0.84	1.00	1.00	1.00	
								A1/3	1.00	0.73	0.74	0.62	1.12	1.11	1.00	1.26	1.25	0.84	1.00	1.00	1.00	
								A1/4	1.00	0.72	0.73	0.61	1.12	1.11	1.00	1.26	1.25	0.84	1.00	1.00	1.00	
								X+	A1/10	1.00	0.63	0.65	0.50	1.12	1.11	1.00	1.26	1.25	0.85	1.00	1.00	1.00
								X-	A1/17	1.00	0.85	0.86	0.79	1.12	1.12	1.00	1.26	1.25	0.84	1.00	1.00	1.00
								Y+	A1/31	1.00	0.76	0.77	0.66	1.12	1.11	1.00	1.27	1.26	0.84	1.00	1.00	1.00
								Y-	A1/33	1.00	0.76	0.77	0.66	1.12	1.11	1.00	1.27	1.26	0.84	1.00	1.00	1.00
3	38.64	26.09	35.19	1.00	1.00	1.00	1.00	A1/1	1.00	0.79	0.80	0.67	1.12	1.11	1.00	1.21	1.20	0.87	1.00	1.00	1.00	
								A1/2	1.00	0.80	0.81	0.68	1.12	1.11	1.00	1.21	1.21	0.87	1.00	1.00	1.00	
								A1/3	1.00	0.79	0.80	0.67	1.12	1.11	1.00	1.21	1.20	0.87	1.00	1.00	1.00	
								A1/4	1.00	0.79	0.80	0.67	1.12	1.11	1.00	1.21	1.20	0.87	1.00	1.00	1.00	
								X+	A1/5	1.00	0.72	0.73	0.57	1.12	1.11	1.00	1.23	1.22	0.87	1.00	1.00	1.00
								X-	A1/14	1.00	0.89	0.90	0.82	1.12	1.11	1.00	1.23	1.22	0.87	1.00	1.00	1.00
								Y+	A1/21	1.00	0.76	0.77	0.63	1.12	1.11	1.00	1.22	1.21	0.87	1.00	1.00	1.00
								Y-	A1/27	1.00	0.75	0.76	0.62	1.12	1.12	1.00	1.23	1.22	0.86	1.00	1.00	1.00
4	38.64	26.09	35.19	1.00	1.00	1.00	1.00	A1/1	1.00	0.79	0.80	0.67	1.12	1.11	1.00	1.21	1.20	0.87	1.00	1.00	1.00	
								A1/2	1.00	0.80	0.81	0.68	1.12	1.11	1.00	1.21	1.21	0.87	1.00	1.00	1.00	
								A1/3	1.00	0.79	0.80	0.67	1.12	1.11	1.00	1.21	1.20	0.87	1.00	1.00	1.00	
								A1/4	1.00	0.79	0.80	0.67	1.12	1.11	1.00	1.21	1.20	0.87	1.00	1.00	1.00	
								X+	A1/10	1.00	0.72	0.73	0.56	1.12	1.11	1.00	1.23	1.22	0.86	1.00	1.00	1.00
								X-	A1/15	1.00	0.89	0.90	0.82	1.12	1.12	1.00	1.23	1.22	0.86	1.00	1.00	1.00
								Y+	A1/24	1.00	0.76	0.77	0.63	1.12	1.11	1.00	1.22	1.21	0.87	1.00	1.00	1.00
								Y-	A1/26	1.00	0.75	0.76	0.62	1.12	1.11	1.00	1.23	1.22	0.86	1.00	1.00	1.00
5	38.64	26.09	35.19	1.00	1.00	1.00	1.00	A1/1	1.00	0.79	0.80	0.67	1.12	1.11	1.00	1.21	1.21	0.87	1.00	1.00	1.00	
								A1/2	1.00	0.80	0.81	0.68	1.12	1.11	1.00	1.21	1.21	0.87	1.00	1.00	1.00	
								A1/3	1.00	0.79	0.80	0.67	1.12	1.11	1.00	1.21	1.21	0.87	1.00	1.00	1.00	
								A1/4	1.00	0.79	0.80	0.67	1.12	1.11	1.00	1.21	1.21	0.87	1.00	1.00	1.00	
								X+	A1/5	1.00	0.72	0.73	0.56	1.12	1.11	1.00	1.23	1.22	0.86	1.00	1.00	1.00
								X-	A1/20	1.00	0.88	0.89	0.81	1.12	1.12	1.00	1.23	1.22	0.86	1.00	1.00	1.00
								Y+	A1/21	1.00	0.76	0.77	0.62	1.12	1.11	1.00	1.23	1.22	0.86	1.00	1.00	1.00
								Y-	A1/27	1.00	0.75	0.76	0.62	1.12	1.11	1.00	1.22	1.21	0.87	1.00	1.00	1.00
6	38.64	26.09	35.19	1.00	1.00	1.00	1.00	A1/1	1.00	0.72	0.73	0.61	1.12	1.11	1.00	1.25	1.24	0.85	1.00	1.00	1.00	
								A1/2	1.00	0.73	0.74	0.63	1.12	1.11	1.00	1.25	1.24	0.85	1.00	1.00	1.00	
								A1/3	1.00	0.72	0.74	0.62	1.12	1.11	1.00	1.25	1.24	0.85	1.00	1.00	1.00	
								A1/4	1.00	0.72	0.73	0.61	1.12	1.11	1.00	1.25	1.24	0.85	1.00	1.00	1.00	
								X+	A1/10	1.00	0.63	0.65	0.50	1.12	1.12	1.00	1.25	1.24	0.85	1.00	1.00	1.00
								X-	A1/17	1.00	0.85	0.86	0.78	1.12	1.11	1.00	1.25	1.24	0.85	1.00	1.00	1.00
								Y+	A1/31	1.00	0.76	0.77	0.66	1.12	1.11	1.00	1.26	1.25	0.85	1.00	1.00	1.00
								Y-	A1/33	1.00	0.76	0.77	0.66	1.12	1.11	1.00	1.26	1.25	0.85	1.00	1.00	1.00
7	38.64	26.09	35.19	1.00	1.00	1.00	1.00	A1/1	1.00	0.72	0.73	0.61	1.12	1.11	1.00	1.23	1.22	0.87	1.00	1.00	1.00	
								A1/2	1.00	0.73	0.74	0.62	1.12	1.11	1.00	1.23	1.22	0.87	1.00	1.00	1.00	
								A1/3	1.00	0.72	0.73	0.61	1.12	1.11	1.00	1.23	1.22	0.87	1.00	1.00	1.00	
								A1/4	1.00	0.72	0.73	0.61	1.12	1.11	1.00	1.23	1.22	0.87	1.00	1.00	1.00	
								X+	A1/5	1.00	0.63	0.64	0.50	1.12	1.12	1.00	1.22	1.21	0.87	1.00	1.00	1.00
								X-	A1/17	1.00	0.85	0.86	0.78	1.12	1.11	1.00	1.23	1.22	0.86	1.00	1.00	1.00
								Y+	A1/30	1.00	0.76	0.77	0.66	1.12	1.11	1.00	1.24	1.23	0.86	1.00	1.00	1.00
								Y-	A1/33	1.00	0.76	0.77	0.66	1.12	1.11	1.00	1.24	1.23	0.86	1.00	1.00	1.00
8	38.64	26.09	35.19	1.00	1.00	1.00	1.00	A1/1	1.00	0.72	0.73	0.61	1.12	1.11	1.00	1.25	1.24	0.85	1.00	1.00	1.00	
								A1/2	1.00	0.73	0.74	0.63	1.12	1.11	1.00	1.25	1.24	0.85	1.00	1.00	1.00	
								A1/3	1.00	0.72	0.74	0.62	1.12	1.11	1.00	1.25	1.24	0.85	1.00	1.00	1.00	
								A1/4	1.00	0.72	0.73	0.61	1.12	1.11	1.00	1.25	1.24	0.85	1.00	1.00	1.00	
								X+	A1/5	1.00	0.63	0.65	0.50	1.12	1.12	1.00	1.25	1.24	0.85	1.00	1.00	1.00
								X-	A1/14	1.00	0.86	0.86	0.79	1.12	1.11	1.00	1.25	1.24	0.85	1.00	1.00	1.00
								Y+	A1/30	1.00	0.76	0.77	0.66	1.12	1.11	1.00	1.26	1.25	0.85	1.00	1.00	1.00
								Y-	A1/36	1.00	0.76	0.77	0.66	1.12	1.11	1.00	1.26	1.25	0.85	1.00	1.00	1.00
9	38.64	26.09	35.19	1.00	1.00	1.00	1.00	A1/1	1.00	0.72	0.73	0.61	1.12	1.11	1.00	1.26	1.25	0.84	1.00	1.00	1.00	
								A1/2	1.00	0.73	0.74	0.63	1.12	1.11	1.00	1.26	1.25	0.84	1.00	1.00	1.00	
								A1/3	1.00	0.73	0.74	0.62	1.12	1.11	1.00	1.26	1.25	0.84	1.00	1.00	1.00	
								A1/4	1.00	0.72	0.73	0.61	1.12	1.11	1.00	1.26	1.25	0.84	1.00	1.00	1.00	
								X+	A1/5	1.00	0.63	0.65	0.50	1.12	1.11	1.00	1.26	1.25	0.84	1.00	1.00	1.00
								X-	A1/14	1.00	0.86	0.86	0.79	1.12	1.12	1.00	1.26	1.25	0.85	1.00	1.00	1.00
								Y+	A1/30	1.00	0.76	0.77	0.66	1.12	1.12	1.00	1.26	1.25	0.84	1.00	1.00	1.00
								Y-	A1/36	1.00	0.76	0.77	0.66	1.12	1.11	1.00	1.27	1.26	0.84	1.00	1.00	1.00
10	38.64	26.09	35.19	1.00	1.00	1.00	1.00	A1/1	1.00	0.70	0.72	0.60	1.14	1.14	1.00	1.11	1.					

COEFFICIENTI DI PORTANZA TRAVI WINKLER - CONDIZIONI DRENATE - S.L.U.																						
Trave Nro	Brinch Hansen			IclTe Gc=Gq	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Ilgk Sism	Coeffinc. Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento			
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psig	Psig	
11	38.64	26.09	35.19	1.00	1.00	1.00	1.00	A1/1	1.00	0.72	0.73	0.61	1.14	1.14	1.00	1.19	1.18	0.89	1.00	1.00	1.00	
								A1/2	1.00	0.73	0.74	0.62	1.14	1.14	1.00	1.19	1.18	0.89	1.00	1.00	1.00	
								A1/3	1.00	0.72	0.73	0.61	1.14	1.14	1.00	1.19	1.18	0.89	1.00	1.00	1.00	
								A1/4	1.00	0.71	0.72	0.61	1.14	1.14	1.00	1.19	1.18	0.89	1.00	1.00	1.00	
								X+	A1/5	1.00	0.62	0.64	0.50	1.14	1.14	1.00	1.19	1.18	0.89	1.00	1.00	1.00
								X-	A1/17	1.00	0.85	0.86	0.78	1.14	1.14	1.00	1.19	1.18	0.89	1.00	1.00	1.00
								Y+	A1/21	1.00	0.69	0.70	0.57	1.14	1.14	1.00	1.19	1.19	0.89	1.00	1.00	1.00
								Y-	A1/26	1.00	0.69	0.70	0.57	1.14	1.14	1.00	1.19	1.19	0.89	1.00	1.00	1.00
12	38.64	26.09	35.19	1.00	1.00	1.00	1.00	A1/1	1.00	0.70	0.72	0.60	1.14	1.14	1.00	1.11	1.10	0.94	1.00	1.00	1.00	
								A1/2	1.00	0.72	0.73	0.61	1.14	1.14	1.00	1.11	1.10	0.94	1.00	1.00	1.00	
								A1/3	1.00	0.71	0.72	0.60	1.14	1.14	1.00	1.11	1.10	0.94	1.00	1.00	1.00	
								A1/4	1.00	0.70	0.71	0.60	1.14	1.14	1.00	1.11	1.11	0.94	1.00	1.00	1.00	
								X+	A1/8	1.00	0.61	0.63	0.49	1.14	1.13	1.00	1.12	1.11	0.93	1.00	1.00	1.00
								X-	A1/15	1.00	0.84	0.85	0.78	1.14	1.14	1.00	1.11	1.10	0.94	1.00	1.00	1.00
								Y+	A1/24	1.00	0.68	0.69	0.57	1.14	1.14	1.00	1.11	1.11	0.93	1.00	1.00	1.00
								Y-	A1/26	1.00	0.68	0.70	0.57	1.14	1.13	1.00	1.11	1.11	0.94	1.00	1.00	1.00
13	38.64	26.09	35.19	1.00	1.00	1.00	1.00	A1/1	1.00	0.81	0.82	0.68	1.18	1.17	1.00	1.08	1.08	0.95	1.00	1.00	1.00	
								A1/2	1.00	0.82	0.83	0.70	1.18	1.17	1.00	1.08	1.08	0.95	1.00	1.00	1.00	
								A1/3	1.00	0.81	0.82	0.69	1.18	1.17	1.00	1.08	1.08	0.95	1.00	1.00	1.00	
								A1/4	1.00	0.81	0.82	0.68	1.18	1.17	1.00	1.08	1.08	0.95	1.00	1.00	1.00	
								X+	A1/10	1.00	0.75	0.75	0.59	1.18	1.17	1.00	1.07	1.07	0.96	1.00	1.00	1.00
								X-	A1/17	1.00	0.89	0.90	0.82	1.18	1.17	1.00	1.10	1.09	0.94	1.00	1.00	1.00
								Y+	A1/31	1.00	0.82	0.82	0.71	1.18	1.17	1.00	1.08	1.07	0.95	1.00	1.00	1.00
								Y-	A1/33	1.00	0.80	0.81	0.69	1.18	1.17	1.00	1.09	1.09	0.95	1.00	1.00	1.00
14	38.64	26.09	35.19	1.00	1.00	1.00	1.00	A1/1	1.00	0.80	0.81	0.67	1.14	1.14	1.00	1.17	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00	
								A1/2	1.00	0.81	0.81	0.68	1.14	1.14	1.00	1.17	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00	
								A1/3	1.00	0.80	0.81	0.68	1.14	1.14	1.00	1.17	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00	
								A1/4	1.00	0.80	0.80	0.67	1.14	1.14	1.00	1.17	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00	
								X+	A1/10	1.00	0.72	0.74	0.57	1.14	1.14	1.00	1.18	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00
								X-	A1/17	1.00	0.89	0.89	0.81	1.14	1.14	1.00	1.18	1.17	0.89	1.00	1.00	1.00
								Y+	A1/24	1.00	0.76	0.77	0.63	1.14	1.14	1.00	1.17	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00
								Y-	A1/33	1.00	0.80	0.81	0.69	1.14	1.14	1.00	1.18	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00
15	38.64	26.09	35.19	1.00	1.00	1.00	1.00	A1/1	1.00	0.80	0.81	0.67	1.14	1.14	1.00	1.18	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00	
								A1/2	1.00	0.80	0.81	0.68	1.14	1.14	1.00	1.18	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00	
								A1/3	1.00	0.80	0.81	0.68	1.14	1.14	1.00	1.18	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00	
								A1/4	1.00	0.80	0.80	0.67	1.14	1.14	1.00	1.18	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00	
								X+	A1/11	1.00	0.73	0.74	0.57	1.14	1.14	1.00	1.17	1.16	0.90	1.00	1.00	1.00
								X-	A1/20	1.00	0.89	0.89	0.81	1.14	1.14	1.00	1.18	1.18	0.89	1.00	1.00	1.00
								Y+	A1/21	1.00	0.76	0.77	0.63	1.14	1.14	1.00	1.17	1.16	0.90	1.00	1.00	1.00
								Y-	A1/27	1.00	0.76	0.77	0.62	1.14	1.14	1.00	1.18	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00
16	38.64	26.09	35.19	1.00	1.00	1.00	1.00	A1/1	1.00	0.80	0.81	0.67	1.14	1.14	1.00	1.17	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00	
								A1/2	1.00	0.81	0.81	0.68	1.14	1.14	1.00	1.17	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00	
								A1/3	1.00	0.80	0.81	0.68	1.14	1.14	1.00	1.17	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00	
								A1/4	1.00	0.80	0.80	0.67	1.14	1.14	1.00	1.17	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00	
								X+	A1/5	1.00	0.73	0.74	0.57	1.14	1.14	1.00	1.18	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00
								X-	A1/14	1.00	0.90	0.90	0.82	1.14	1.14	1.00	1.18	1.17	0.89	1.00	1.00	1.00
								Y+	A1/21	1.00	0.76	0.77	0.63	1.14	1.14	1.00	1.17	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00
								Y-	A1/27	1.00	0.76	0.77	0.62	1.14	1.14	1.00	1.17	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00
17	38.64	26.09	35.19	1.00	1.00	1.00	1.00	A1/1	1.00	0.80	0.81	0.67	1.14	1.14	1.00	1.18	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00	
								A1/2	1.00	0.80	0.81	0.68	1.14	1.14	1.00	1.18	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00	
								A1/3	1.00	0.80	0.81	0.68	1.14	1.14	1.00	1.18	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00	
								A1/4	1.00	0.80	0.80	0.67	1.14	1.14	1.00	1.18	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00	
								X+	A1/10	1.00	0.73	0.74	0.57	1.14	1.14	1.00	1.17	1.16	0.90	1.00	1.00	1.00
								X-	A1/15	1.00	0.89	0.90	0.82	1.14	1.14	1.00	1.18	1.18	0.89	1.00	1.00	1.00
								Y+	A1/24	1.00	0.76	0.77	0.63	1.14	1.14	1.00	1.18	1.17	0.90	1.00	1.00	1.00
								Y-	A1/26	1.00	0.76	0.77	0.62	1.14	1.14	1.00	1.17	1.16	0.90	1.00	1.00	1.00
18	38.64	26.09	35.19	1.00	1.00	1.00	1.00	A1/1	1.00	0.81	0.82	0.69	1.18	1.17	1.00	1.08	1.08	0.95	1.00	1.00	1.00	
								A1/2	1.00	0.82	0.83	0.70	1.18	1.17	1.00	1.08	1.08	0.95	1.00	1.00	1.00	
								A1/3	1.00	0.81	0.82	0.69	1.18	1.17	1.00	1.08	1.08	0.95	1.00	1.00	1.00	
								A1/4	1.00	0.81	0.82	0.68	1.18	1.17	1.00	1.08	1.08	0.95	1.00	1.00	1.00	
								X+	A1/5	1.00	0.75	0.76	0.59	1.18	1.17	1.00	1.07	1.07	0.96	1.00	1.00	1.00
								X-	A1/14	1.00	0.90	0.91	0.83	1.18	1.17	1.00	1.09	1.09	0.94	1.00	1.00	1.00
								Y+	A1/30	1.00	0.82	0.82	0.70	1.18	1.17	1.00	1.09	1.09	0.95	1.00	1.00	1.00
								Y-	A1/36	1.00	0.81	0.81	0.69	1.18	1.17	1.00	1.08	1.07	0.95	1.00	1.00	1.00
19	38.64	26.09	35.19	1.00	1.00	1.00	1.00	A1/1	1.00	0.72	0.74	0.61	1.12	1.12	1.00	1.27	1.26	0.84	1.00	1.00	1.00	
								A1/2	1.00	0.73	0.74	0.63	1.12	1.12	1.00	1.27	1.26	0.84	1.00	1.00	1.00	
								A1/3	1.00	0.73	0.74	0.62	1.12	1.12	1.00	1.27	1.26	0.84	1.00	1.00	1.00	
								A1/4	1.00	0.72	0.73	0.61	1.12	1.12	1.00	1.27	1.26	0.84	1.00	1.00	1.00	
								X+	A1/5	1.00	0.64	0.65	0.50	1.12	1.12	1.00	1.28	1.27	0.83	1.00	1.00	1.00
								X-	A1/14	1.00	0.86	0.86	0.79	1.12	1.12	1.00	1.26	1.25	0.85	1.00	1.00	1.00
								Y+	A1/21	1.00	0.70	0.71	0.58	1.12	1.12	1.00	1.28	1.27	0.83	1.00	1.00	1.00
								Y-	A1/27	1.00	0.70	0.71	0.58	1.12	1.12	1.00	1.27	1.26	0.84	1.00	1.00	1.00
20	38.64	26.09	35.19	1.00	1.00	1.00	1.00	A1/1	1.00	0.72	0.73	0.61	1.13	1.12	1.00	1.24	1.23	0.86	1.00	1.00	1.00	
								A1/2	1.00	0.73	0.74</											

COEFFICIENTI DI PORTANZA TRAVI WINKLER - CONDIZIONI DRENATE - S.L.U.																						
Trave N.ro	Brinch Hansen			IclTe Gc=Gq	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Ilgk Sism	Coeffincl.Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento			
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psig	Psig	
								Y-	A1/27	1.00	0.70	0.71	0.58	1.13	1.12	1.00	1.24	1.23	0.86	1.00	1.00	1.00
21	38.64	26.09	35.19	1.00	1.00	1.00	1.00		A1/1	1.00	0.72	0.73	0.61	1.13	1.12	1.00	1.21	1.21	0.87	1.00	1.00	1.00
									A1/2	1.00	0.73	0.74	0.62	1.13	1.12	1.00	1.21	1.21	0.87	1.00	1.00	1.00
									A1/3	1.00	0.72	0.73	0.61	1.13	1.12	1.00	1.21	1.21	0.87	1.00	1.00	1.00
									A1/4	1.00	0.72	0.73	0.61	1.13	1.12	1.00	1.21	1.21	0.87	1.00	1.00	1.00
								X+	A1/5	1.00	0.63	0.64	0.50	1.13	1.12	1.00	1.21	1.21	0.87	1.00	1.00	1.00
								X-	A1/17	1.00	0.85	0.86	0.78	1.12	1.12	1.00	1.22	1.21	0.87	1.00	1.00	1.00
								Y+	A1/21	1.00	0.69	0.71	0.58	1.13	1.12	1.00	1.22	1.21	0.87	1.00	1.00	1.00
								Y-	A1/26	1.00	0.70	0.71	0.58	1.13	1.12	1.00	1.22	1.21	0.87	1.00	1.00	1.00
22	38.64	26.09	35.19	1.00	1.00	1.00	1.00		A1/1	1.00	0.72	0.73	0.61	1.13	1.12	1.00	1.24	1.23	0.86	1.00	1.00	1.00
									A1/2	1.00	0.73	0.74	0.62	1.13	1.12	1.00	1.24	1.23	0.86	1.00	1.00	1.00
									A1/3	1.00	0.72	0.73	0.61	1.13	1.12	1.00	1.24	1.23	0.86	1.00	1.00	1.00
									A1/4	1.00	0.72	0.73	0.61	1.13	1.12	1.00	1.24	1.23	0.86	1.00	1.00	1.00
								X+	A1/10	1.00	0.63	0.64	0.50	1.13	1.12	1.00	1.24	1.23	0.86	1.00	1.00	1.00
								X-	A1/17	1.00	0.85	0.86	0.78	1.13	1.12	1.00	1.24	1.23	0.86	1.00	1.00	1.00
								Y+	A1/24	1.00	0.70	0.71	0.58	1.13	1.12	1.00	1.24	1.23	0.86	1.00	1.00	1.00
								Y-	A1/26	1.00	0.70	0.71	0.58	1.13	1.12	1.00	1.24	1.23	0.86	1.00	1.00	1.00
23	38.64	26.09	35.19	1.00	1.00	1.00	1.00		A1/1	1.00	0.72	0.74	0.61	1.12	1.12	1.00	1.27	1.26	0.84	1.00	1.00	1.00
									A1/2	1.00	0.73	0.74	0.63	1.12	1.12	1.00	1.27	1.26	0.84	1.00	1.00	1.00
									A1/3	1.00	0.73	0.74	0.62	1.12	1.12	1.00	1.27	1.26	0.84	1.00	1.00	1.00
									A1/4	1.00	0.72	0.73	0.61	1.12	1.12	1.00	1.27	1.26	0.84	1.00	1.00	1.00
								X+	A1/10	1.00	0.64	0.65	0.50	1.12	1.12	1.00	1.28	1.27	0.83	1.00	1.00	1.00
								X-	A1/17	1.00	0.85	0.86	0.78	1.12	1.12	1.00	1.26	1.25	0.85	1.00	1.00	1.00
								Y+	A1/24	1.00	0.70	0.71	0.58	1.12	1.12	1.00	1.27	1.26	0.84	1.00	1.00	1.00
								Y-	A1/26	1.00	0.70	0.71	0.58	1.12	1.12	1.00	1.28	1.27	0.83	1.00	1.00	1.00

CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.U.																		
IDENTIFICATIVO					DRENATE				NON DRENATE				RISULTATI					
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica				
1	1	A1/1	1.18	3.74	1900	95.6			53.5	1.79				OK				
		A1/2	1.18	3.74	1900	97.0			55.6	1.74	1.74	1.26	2.19	OK				
		A1/3	1.18	3.74	1900	95.9			53.9	1.78				OK				
		A1/4	1.18	3.74	1900	95.3			53.2	1.79				OK				
		X+	A1/10	1.19	3.58	1900	81.7		39.6	2.06				OK				
		X-	A1/17	1.19	3.54	1900	106.3		47.4	2.24				OK				
		Y+	A1/24	1.15	3.32	1900	77.7		26.0	3.00				OK				
		Y-	A1/33	1.20	3.62	1900	95.2		53.2	1.79				OK				
2	2	A1/1	1.19	3.07	1900	73.5			40.9	1.80				OK				
		A1/2	1.20	3.07	1900	74.8			42.4	1.77				OK				
		A1/3	1.20	3.07	1900	73.8			41.2	1.79				OK				
		A1/4	1.19	3.07	1900	73.3			40.6	1.80				OK				
		X+	A1/10	1.17	3.04	1900	60.6		25.5	2.38				OK				
		X-	A1/17	1.17	3.02	1900	85.6		44.3	1.93				OK				
		Y+	A1/31	1.18	2.93	1900	72.9		21.6	3.37				OK				
		Y-	A1/33	1.17	2.98	1900	73.6		45.8	1.61	1.61	1.31	2.11	OK				
3	3	A1/1	1.18	3.74	1900	95.4			53.2	1.79				OK				
		A1/2	1.18	3.74	1900	96.8			55.3	1.75	1.75	1.25	2.19	OK				
		A1/3	1.18	3.74	1900	95.7			53.6	1.79				OK				
		A1/4	1.18	3.74	1900	95.1			52.9	1.80				OK				
		X+	A1/5	1.19	3.58	1900	81.7		39.8	2.05				OK				
		X-	A1/14	1.19	3.54	1900	106.9		46.8	2.28				OK				
		Y+	A1/21	1.20	3.74	1900	92.2		50.8	1.82				OK				
		Y-	A1/27	1.15	3.32	1900	76.8		25.9	2.97				OK				
4	4	A1/1	1.18	3.74	1900	95.3			59.1	1.61				OK				
		A1/2	1.18	3.74	1900	96.9			61.6	1.57				OK				
		A1/3	1.18	3.74	1900	95.6			59.5	1.61				OK				
		A1/4	1.18	3.74	1900	95.1			58.9	1.61				OK				
		X+	A1/10	1.20	3.48	1900	79.6		58.6	1.36	1.36	1.41	1.91	OK				
		X-	A1/15	1.16	3.40	1900	98.6		28.8	3.42				OK				
		Y+	A1/24	1.20	3.73	1900	92.3		47.2	1.96				OK				
		Y-	A1/26	1.18	3.44	1900	82.3		48.3	1.70				OK				
5	5	A1/1	1.19	3.76	1900	97.1			58.9	1.65				OK				
		A1/2	1.19	3.76	1900	98.6			61.4	1.60				OK				
		A1/3	1.19	3.76	1900	97.4			59.3	1.64				OK				
		A1/4	1.19	3.76	1900	96.8			58.7	1.65				OK				
		X+	A1/5	1.19	3.51	1900	80.1		58.8	1.36	1.36	1.40	1.91	OK				
		X-	A1/20	1.17	3.39	1900	99.2		28.2	3.52				OK				
		Y+	A1/21	1.19	3.45	1900	84.6		47.3	1.79				OK				
		Y-	A1/27	1.19	3.71	1900	90.2		48.3	1.87				OK				
6	10	A1/1	1.18	3.17	1900	74.6			42.6	1.75				OK				
		A1/2	1.19	3.16	1900	76.0			44.1	1.72	1.72	1.18	2.02	OK				
		A1/3	1.18	3.17	1900	74.9			43.0	1.74				OK				
		A1/4	1.18	3.17	1900	74.3			42.3	1.76				OK				
		X+	A1/10	1.16	3.16	1900	61.4		24.8	2.48				OK				

CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.U.														
IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
		X- A1/17	1.18	3.15	1900	89.8			42.1	2.13				OK
		Y+ A1/31	1.18	3.11	1900	77.7			29.0	2.68				OK
		Y- A1/33	1.18	3.12	1900	77.9			39.6	1.97				OK
7	11	A1/1	1.17	3.50	1900	80.9			47.4	1.71				OK
		A1/2	1.18	3.50	1900	82.5			49.1	1.68	1.68	1.19	2.01	OK
		A1/3	1.17	3.50	1900	81.3			47.8	1.70				OK
		A1/4	1.17	3.50	1900	80.6			47.1	1.71				OK
		X+ A1/5	1.13	3.44	1900	64.2			25.5	2.51				OK
		X- A1/17	1.19	3.46	1900	99.9			43.9	2.28				OK
		Y+ A1/30	1.19	3.40	1900	85.7			37.5	2.29				OK
		Y- A1/33	1.19	3.39	1900	85.3			37.4	2.28				OK
8	12	A1/1	1.18	3.16	1900	74.5			42.5	1.75				OK
		A1/2	1.19	3.16	1900	75.9			44.0	1.72	1.72	1.17	2.02	OK
		A1/3	1.18	3.16	1900	74.8			42.9	1.75				OK
		A1/4	1.18	3.16	1900	74.2			42.2	1.76				OK
		X+ A1/5	1.16	3.16	1900	61.3			24.9	2.46				OK
		X- A1/14	1.18	3.16	1900	90.4			41.8	2.16				OK
		Y+ A1/30	1.18	3.13	1900	78.5			39.5	1.99				OK
		Y- A1/36	1.18	3.11	1900	77.4			28.7	2.69				OK
9	13	A1/1	1.19	3.07	1900	73.0			40.0	1.82				OK
		A1/2	1.19	3.07	1900	74.1			41.5	1.78				OK
		A1/3	1.19	3.07	1900	73.3			40.4	1.81				OK
		A1/4	1.19	3.07	1900	72.9			39.8	1.83				OK
		X+ A1/5	1.19	3.07	1900	62.4			25.1	2.49				OK
		X- A1/14	1.16	3.01	1900	84.6			43.4	1.95				OK
		Y+ A1/30	1.16	2.99	1900	73.2			45.2	1.62	1.62	1.30	2.11	OK
		Y- A1/36	1.19	2.97	1900	75.1			20.9	3.60				OK
10	16	A1/1	0.99	6.12	1900	107.4			36.6	2.93				OK
		A1/2	0.99	6.15	1900	109.9			38.1	2.88	2.88	0.63	1.80	OK
		A1/3	0.99	6.13	1900	108.0			36.9	2.93				OK
		A1/4	0.99	6.11	1900	106.9			36.4	2.93				OK
		X+ A1/11	1.00	5.77	1900	86.9			28.0	3.10				OK
		X- A1/17	0.98	6.21	1900	132.4			25.2	5.25				OK
		Y+ A1/21	1.00	6.13	1900	104.7			24.8	4.22				OK
		Y- A1/27	0.99	5.84	1900	98.3			28.3	3.48				OK
11	17	A1/1	0.99	3.50	1900	63.5			37.0	1.72				OK
		A1/2	0.99	3.50	1900	64.6			39.1	1.65	1.65	1.12	1.86	OK
		A1/3	0.99	3.50	1900	63.8			37.5	1.70				OK
		A1/4	0.99	3.50	1900	63.3			36.7	1.73				OK
		X+ A1/5	0.99	3.49	1900	53.8			25.6	2.10				OK
		X- A1/17	0.99	3.49	1900	77.7			26.0	2.99				OK
		Y+ A1/21	0.99	3.46	1900	60.3			25.8	2.34				OK
		Y- A1/26	0.99	3.47	1900	60.3			25.8	2.34				OK
12	18	A1/1	0.99	6.13	1900	107.7			36.6	2.94				OK
		A1/2	0.99	6.16	1900	110.2			38.1	2.89	2.89	0.62	1.80	OK
		A1/3	0.99	6.14	1900	108.3			36.9	2.94				OK
		A1/4	0.99	6.12	1900	107.2			36.4	2.95				OK
		X+ A1/8	1.00	5.80	1900	87.2			27.9	3.13				OK
		X- A1/15	0.98	6.24	1900	133.9			25.5	5.26				OK
		Y+ A1/24	0.99	5.85	1900	98.4			28.2	3.49				OK
		Y- A1/26	1.00	6.15	1900	105.0			24.8	4.24				OK
13	19	A1/1	0.80	6.69	1900	99.8			28.7	3.48				OK
		A1/2	0.80	6.65	1900	100.5			29.4	3.42	3.42	0.55	1.89	OK
		A1/3	0.80	6.69	1900	100.1			28.9	3.47				OK
		A1/4	0.80	6.68	1900	99.4			28.5	3.48				OK
		X+ A1/10	0.79	7.22	1900	95.4			20.5	4.67				OK
		X- A1/17	0.80	5.61	1900	95.7			22.4	4.27				OK
		Y+ A1/31	0.80	6.95	1900	105.2			19.0	5.53				OK
		Y- A1/33	0.80	5.82	1900	86.6			23.1	3.75				OK
14	20	A1/1	0.99	3.89	1900	77.6			36.7	2.12				OK
		A1/2	0.99	3.87	1900	78.3			38.3	2.04	2.04	1.00	2.04	OK
		A1/3	0.99	3.88	1900	77.8			37.0	2.10				OK
		A1/4	0.99	3.89	1900	77.5			36.4	2.13				OK
		X+ A1/10	0.99	3.79	1900	67.0			23.9	2.80				OK
		X- A1/17	0.99	3.76	1900	87.0			29.1	2.99				OK
		Y+ A1/24	0.98	3.83	1900	72.2			24.0	3.01				OK
		Y- A1/33	0.99	3.82	1900	77.6			28.2	2.75				OK
15	21	A1/1	0.99	3.79	1900	75.3			30.1	2.50				OK
		A1/2	0.98	3.78	1900	76.0			31.6	2.40	2.40	0.85	2.04	OK
		A1/3	0.99	3.79	1900	75.5			30.4	2.48				OK
		A1/4	0.99	3.79	1900	75.1			29.8	2.52				OK
		X+ A1/11	0.98	3.91	1900	68.7			22.4	3.07				OK
		X- A1/20	0.99	3.65	1900	83.7			19.9	4.20				OK

CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.U.

IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
		Y+ A1/21	0.99	3.88	1900	73.2			21.3	3.44				OK
		Y- A1/27	0.98	3.79	1900	70.9			21.7	3.27				OK
16	22	A1/1	0.99	3.88	1900	77.6			36.7	2.12				OK
		A1/2	0.99	3.87	1900	78.2			38.3	2.04	2.04	1.00	2.04	OK
		A1/3	0.99	3.88	1900	77.7			37.0	2.10				OK
		A1/4	0.99	3.89	1900	77.4			36.4	2.13				OK
		X+ A1/5	0.99	3.79	1900	67.2			24.0	2.80				OK
		X- A1/14	0.99	3.77	1900	87.9			29.1	3.02				OK
		Y+ A1/21	0.99	3.90	1900	74.4			26.7	2.79				OK
		Y- A1/27	0.98	3.83	1900	71.5			23.9	2.99				OK
17	23	A1/1	0.99	3.79	1900	75.2			30.1	2.50				OK
		A1/2	0.98	3.78	1900	75.9			31.6	2.40	2.40	0.85	2.04	OK
		A1/3	0.99	3.78	1900	75.3			30.4	2.47				OK
		A1/4	0.99	3.79	1900	75.0			29.8	2.52				OK
		X+ A1/10	0.98	3.89	1900	68.3			22.3	3.07				OK
		X- A1/15	0.99	3.65	1900	84.4			19.9	4.24				OK
		Y+ A1/24	0.99	3.79	1900	71.5			21.7	3.30				OK
		Y- A1/26	0.99	3.88	1900	72.5			21.3	3.41				OK
18	27	A1/1	0.80	6.77	1900	101.0			28.6	3.54				OK
		A1/2	0.80	6.74	1900	101.7			29.2	3.48	3.48	0.54	1.89	OK
		A1/3	0.80	6.77	1900	101.4			28.8	3.52				OK
		A1/4	0.80	6.76	1900	100.7			28.4	3.54				OK
		X+ A1/5	0.79	7.28	1900	96.4			20.5	4.71				OK
		X- A1/14	0.80	5.70	1900	98.1			22.2	4.42				OK
		Y+ A1/30	0.80	5.89	1900	89.2			23.0	3.88				OK
		Y- A1/36	0.80	7.05	1900	104.9			18.9	5.55				OK
19	29	A1/1	1.14	2.84	1900	64.0			31.0	2.06				OK
		A1/2	1.14	2.83	1900	64.8			31.8	2.04				OK
		A1/3	1.14	2.85	1900	64.3			31.3	2.06				OK
		A1/4	1.14	2.84	1900	63.8			30.8	2.07				OK
		X+ A1/5	1.14	2.71	1900	52.4			31.1	1.69	1.69	1.00	1.69	OK
		X- A1/14	1.14	3.00	1900	82.4			15.8	5.23				OK
		Y+ A1/21	1.14	2.75	1900	59.3			27.2	2.18				OK
		Y- A1/27	1.15	2.83	1900	61.4			22.3	2.76				OK
20	30	A1/1	1.09	3.10	1900	64.9			28.8	2.26				OK
		A1/2	1.09	3.09	1900	65.7			29.7	2.21	2.21	0.88	1.95	OK
		A1/3	1.09	3.10	1900	65.2			29.1	2.24				OK
		A1/4	1.09	3.10	1900	64.7			28.5	2.28				OK
		X+ A1/5	1.08	3.10	1900	54.8			23.6	2.32				OK
		X- A1/14	1.10	3.10	1900	80.5			17.3	4.65				OK
		Y+ A1/21	1.08	3.09	1900	61.4			21.6	2.84				OK
		Y- A1/27	1.09	3.12	1900	62.9			20.9	3.01				OK
21	31	A1/1	1.11	3.50	1900	74.5			35.6	2.09				OK
		A1/2	1.11	3.50	1900	75.7			37.4	2.03	2.03	0.96	1.95	OK
		A1/3	1.11	3.50	1900	74.8			36.0	2.08				OK
		A1/4	1.11	3.50	1900	74.3			35.3	2.10				OK
		X+ A1/5	1.10	3.48	1900	62.6			29.6	2.12				OK
		X- A1/17	1.12	3.48	1900	92.3			20.4	4.52				OK
		Y+ A1/21	1.11	3.46	1900	70.6			26.4	2.68				OK
		Y- A1/26	1.11	3.47	1900	70.7			26.4	2.67				OK
22	32	A1/1	1.09	3.09	1900	64.6			28.6	2.26				OK
		A1/2	1.09	3.07	1900	65.4			29.4	2.22	2.22	0.88	1.95	OK
		A1/3	1.09	3.09	1900	64.9			28.9	2.25				OK
		A1/4	1.09	3.08	1900	64.4			28.2	2.28				OK
		X+ A1/10	1.08	3.08	1900	54.6			23.5	2.32				OK
		X- A1/17	1.10	3.09	1900	79.8			17.2	4.65				OK
		Y+ A1/24	1.09	3.10	1900	62.5			20.7	3.02				OK
		Y- A1/26	1.08	3.07	1900	61.1			21.5	2.84				OK
23	33	A1/1	1.14	2.86	1900	64.6			32.3	2.00				OK
		A1/2	1.14	2.85	1900	65.4			33.1	1.98				OK
		A1/3	1.14	2.87	1900	64.9			32.5	2.00				OK
		A1/4	1.14	2.86	1900	64.4			32.0	2.01				OK
		X+ A1/10	1.14	2.72	1900	52.7			32.3	1.63	1.63	1.04	1.69	OK
		X- A1/17	1.15	3.01	1900	82.8			16.4	5.06				OK
		Y+ A1/24	1.15	2.88	1900	62.7			23.4	2.68				OK
		Y- A1/26	1.14	2.75	1900	59.2			28.2	2.10				OK

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO - CONDIZIONI DRENATE

IDENTIFICATIVO			RISULTATI									
Combinazione N.ro	Tipo Elem.	Elem N.ro	N (t)	Tg(fi)/Gfi/Gr	C/Gc/Gr t/mq	Area mq	Vres (t)	Fh (t)	Verifica Locale	S(Vres) (t)	S(Fh) (t)	Verifica Globale
A1 / 10	TRAVE	1	39.60	0.367	0.00	4.274	14.55	8.86	OK	14.55	8.86	

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO - CONDIZIONI DRENATE

IDENTIFICATIVO			RISULTATI									
Combinazione N.ro	Tipo Elem.	Elem N.ro	N (t)	Tg(fi)/Gfi/Gr	C/Gc/Gr t/mq	Area mq	Vres (t)	Fh (t)	Verifica Locale	S(Vres) (t)	S(Fh) (t)	Verifica Globale
	TRAVE	2	25.48	0.367	0.00	3.571	9.36	5.70	OK	23.91	14.57	
	TRAVE	3	30.68	0.367	0.00	3.825	11.27	6.87	OK	35.17	21.43	
	TRAVE	4	58.63	0.367	0.00	4.164	21.53	13.12	OK	56.71	34.55	
	TRAVE	5	56.45	0.367	0.00	4.351	20.73	12.63	OK	77.44	47.19	
	TRAVE	6	24.76	0.367	0.00	3.653	9.09	5.54	OK	86.54	52.73	
	TRAVE	7	25.53	0.367	0.00	3.890	9.38	5.71	OK	95.91	58.44	
	TRAVE	8	20.45	0.367	0.00	3.490	7.51	4.58	OK	103.42	63.02	
	TRAVE	9	15.39	0.367	0.00	3.328	5.65	3.44	OK	109.07	66.46	
	TRAVE	10	27.79	0.367	0.00	5.782	10.21	6.22	OK	119.28	72.68	
	TRAVE	11	25.64	0.367	0.00	3.460	9.42	5.74	OK	128.70	78.42	
	TRAVE	12	26.84	0.367	0.00	5.863	9.86	6.01	OK	138.56	84.43	
	TRAVE	13	20.45	0.367	0.00	5.729	7.51	4.58	OK	146.07	89.01	
	TRAVE	14	23.95	0.367	0.00	3.749	8.80	5.36	OK	154.86	94.37	
	TRAVE	15	22.33	0.367	0.00	3.840	8.20	5.00	OK	163.06	99.36	
	TRAVE	16	22.93	0.367	0.00	3.685	8.42	5.13	OK	171.49	104.50	
	TRAVE	17	22.27	0.367	0.00	3.829	8.18	4.98	OK	179.67	109.48	
	TRAVE	18	19.06	0.367	0.00	6.144	7.00	4.26	OK	186.67	113.75	
	TRAVE	19	28.05	0.367	0.00	3.140	10.30	6.28	OK	196.97	120.02	
	TRAVE	20	23.05	0.367	0.00	3.367	8.47	5.16	OK	205.44	125.18	
	TRAVE	21	29.63	0.367	0.00	3.846	10.88	6.63	OK	216.32	131.81	
	TRAVE	22	23.48	0.367	0.00	3.336	8.63	5.26	OK	224.95	137.07	
	TRAVE	23	32.30	0.367	0.00	3.109	11.87	7.23	OK	236.81	144.30	OK

**COMUNE DI BRICHERASIO
PROVINCIA DI TORINO**

TABULATI DI CALCOLO

OGGETTO:

**INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO SISMICO
SCUOLA ELEMENTARE SITA IN
VIA VITTORIO EMANUELE II**

PORZIONE OGGETTO DI RICOSTRUZIONE

**VERIFICHE SISMICHE ELEMENTI NON STRUTTURALI
(PARETI PERIMETRALI IN MURATURA)**

COMMITTENTE:

COMUNE DI BRICHERASIO

**Il Tecnico:
Ing. V. Ripamonti**

□ SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa delle verifiche locali dei tompani.

Tamp.	: Numero identificativo della tipologia di tamponatura
Peso	: Peso specifico per unità di superficie della tipologia di tamponatura
Mod. Ela	: Modulo elastico medio della tipologia di tamponatura
Sp	: Spessore complessivo della tamponatura
Alt.	: Altezza netta complessiva del tompano o di una sua porzione se è diviso da rompitratta
Foriz	: Forza orizzontale statica accidentale applicata per metro di muro
Hforz	: Altezza del punto di applicazione della forza orizzontale statica accidentale rispetto alla base del tompano o della sua porzione più significativa se è diviso da rompitratta
Tipo Vinc	: Tipologia di vincolo adottato per la tamponatura: appoggi testa e piede, mensola o incastro testa e piede
Sa	: Accelerazione sismica adimensionalizzata al suolo agente sull'edificio
Qorto	: Carico orizzontale distribuito dovuto al peso proprio e all'accelerazione sismica locale agente sul tompano
Zsez	: Altezza della sezione più significativa per la verifica del singolo tompano, misurata a partire dalla base del tompano o della sua porzione più significativa se è diviso da rompitratta
Ncalc	: Sforzo normale verticale, per metro di tamponatura, agente sulla sezione di verifica
Mcalc	: Momento flettente fuori piano, per metro di tamponatura, agente sulla sezione di verifica. Il valore è incrementato del fattore 1,5 per azione variabile in caso di forza statica accidentale o vento
Mult.	: Momento ultimo resistente della sezione di verifica associato allo sforzo normale agente
Coef Sic.	: Coefficiente di sicurezza per la verifica a pressoflessione: $Mult / Mcalc$
PGA Ortog	: Massima accelerazione sismica al suolo che l'elemento può sopportare
Status Verif.	: Status di verifica

VERIFICHE STATICHE/SISMICHE TOMPAGNI A QUOTA: 4 m

IDENTIFICATIVO E DATI GENERALI DEL TOMPAGNO								VERIFICA SISMICA								VERIFICA STATICA							
Tamp Nro	Peso kg/mq	Mod.Ela kg/cmq	Sp cm	Alt. m	Foriz kg/ml	Hforz m	Tipo Vinc	Sa	Qorto kg/mq	Zsez m	Ncalc kg/ml	Mcalc kgm/m	Mult. kgm/m	Coef Sic.	PGA Ortog	Status Verif.	Zsez m	Ncalc kg/ml	Mcalc kgm/m	Mult. kgm/m	Coef Sic.	Status Verif.	
3	280	50000	32	2.4	0	0.0	APP.	0.18	38.9	1.2	340	29	54	1.9	0.29	OK							

VERIFICHE STATICHE/SISMICHE TOMPAGNI A QUOTA: 8.85 m

IDENTIFICATIVO E DATI GENERALI DEL TOMPAGNO								VERIFICA SISMICA								VERIFICA STATICA							
Tamp Nro	Peso kg/mq	Mod.Ela kg/cmq	Sp cm	Alt. m	Foriz kg/ml	Hforz m	Tipo Vinc	Sa	Qorto kg/mq	Zsez m	Ncalc kg/ml	Mcalc kgm/m	Mult. kgm/m	Coef Sic.	PGA Ortog	Status Verif.	Zsez m	Ncalc kg/ml	Mcalc kgm/m	Mult. kgm/m	Coef Sic.	Status Verif.	
3	280	50000	32	2.4	0	0.0	APP.	0.18	52.6	1.2	339	39	54	1.4	0.21	OK							

ALLEGATI

VERIFICHE COPERTURA IN LEGNO

1 RELAZIONE DI CALCOLO	2
1.1 DESCRIZIONE PUNTUALE DELL'OPERA	2
1.2 CLASSI DI DURATA E DI SERVIZIO DEI CARICHI.....	2
1.3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	3
1.4 IL METODO SEMIPROBABILISTICO AGLI STATI LIMITE.....	3
1.4.1 Classificazione delle azioni secondo la variazione della loro intensità nel tempo	3
1.4.2 Combinazioni delle azioni.....	4
1.4.3 Stati Limite Ultimi.....	4
1.5 ANALISI DEI CARICHI	5
1.5.1 definizione dei carichi permanenti (load case dl1)	5
1.5.2 definizione dei carichi variabili.....	5
1.5.2.1 Stati limite e Relative Probabilità di superamento.....	7
1.6 IL MODELLO STRUTTURALE CORPO B	8
1.6.1 Tipo di analisi strutturale adottata	8
1.6.2 Modellazione della struttura	8
1.7 SOLLECITAZIONI MODELLO.....	8
1.8 CRITERI DI VERIFICA AGLI STATI LIMITE.....	11
1.8.1 Resistenza di calcolo negli elementi strutturali in legno	11
1.8.2 Resistenza a trazione parallela alla fibratura	13
1.8.3 Resistenza a compressione parallela alla fibratura.....	13
1.8.4 Resistenza a compressione ortogonale alla fibratura	13
1.8.5 Resistenza a compressione inclinata rispetto alla fibratura	14
1.8.6 Resistenza delle membrature in legno soggette a flessione.....	14
1.8.7 Resistenza delle membrature in legno soggette a tenso-flessione o presso-flessione	14
1.8.8 Resistenza delle membrature legno soggette a taglio	15
1.8.9 Stabilità delle membrature in legno inflesse.....	15
1.8.10 Stabilità delle membrature in legno compresse	17
1.8.11 Stabilità delle membrature in legno presso-inflesse.....	18
1.8.12 Limitazione in esercizio degli spostamenti delle strutture legno	18
1.9 VERIFICHE ALLO SLU IN TERMINI DI RESISTENZA	20
1.9.1 Verifiche degli elementi principali della copertura in legno di CONIFERA C24	20
1.9.2 Verifiche agli stati limite ultimi di ciascun elemento	21
1 VERIFICHE IN ESERCIZIO DEGLI ELEMENTI MAGGIORMENTE SOLLECITATI	22
1.9.3 Verifiche in esercizio della trave CANTONALE 32x32cm	22
1.9.4 Verifiche in esercizio della banchina e dei cantonali	23
1.9.5 Verifiche in esercizio dei puntoni.....	24
1.9.6 Verifiche delle giunzioni	24

1 RELAZIONE DI CALCOLO

1.1 DESCRIZIONE PUNTUALE DELL'OPERA

La presente relazione ha lo scopo di illustrare i risultati dell'analisi strutturale e conseguenti verifiche connesse alla realizzazione di una nuova copertura in legno massiccio, che verrà realizzata nella scuola elementare sita nel comune di Bricherasio in via Vittorio Emanuele II. Nel seguente modello si modella la struttura di copertura del corpo B in cui è previsto l'intervento di adeguamento della muratura esistente sottostante

A livello strutturale si identificano le seguenti tipologie:

- trave di colmo sez. 30x40cm;
- puntoni di dimensione 20x20cm;
- cantonali e banchine di dimensione 24x24cm;

La seguente modellazione è da affiancare ai fogli di calcolo allegati in cui sono stati analizzati nel dettaglio gli elementi strutturali della copertura nelle condizioni di SLU E SLE.

L'azione sismica da applicare a ciascun nodo per la progettazione della giunzioni tra elementi legno-legno e legno-cemento armato sono valutate separatamente negli elaborati allegati.

1.2 CLASSI DI DURATA E DI SERVIZIO DEI CARICHI

Le azioni di progetto devono essere assegnate ad una delle classi di durata del carico elencate nella Tab. 4.4.I. delle NTC2018:

Tab. 4.4.I - Classi di durata del carico

Classe di durata del carico	Durata del carico
Permanente	più di 10 anni
Lunga durata	6 mesi - 10 anni
Media durata	1 settimana - 6 mesi
Breve durata	meno di 1 settimana
Istantaneo	--

Nel presente caso, per i carichi permanenti si è assunto una classe di durata permanente, mentre per il carico variabile da neve la classe di durata è quella media.

Le strutture (o parti di esse) devono essere assegnate ad una delle 3 classi di servizio elencate nella Tab. 4.4.II.

Il sistema delle classi di servizio ha lo scopo di definire la dipendenza delle resistenze di progetto e dei moduli elastici del legno e materiali da esso derivati dalle condizioni ambientali.

Tab. 4.4.II - Classi di servizio

Classe di servizio 1	È caratterizzata da un'umidità del materiale in equilibrio con l'ambiente a una temperatura di 20 °C e un'umidità relativa dell'aria circostante che non superi il 65%, se non per poche settimane all'anno.
Classe di servizio 2	È caratterizzata da un'umidità del materiale in equilibrio con l'ambiente a una temperatura di 20 °C e un'umidità relativa dell'aria circostante che superi l'85% solo per poche settimane all'anno.
Classe di servizio 3	È caratterizzata da umidità più elevata di quella della classe di servizio 2.

Nel presente caso è stata assegnata una classe di servizio pari a 2.

1.3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

EN 1995-1-1:2014 Eurocode 5 – Design of timber structures – Part 1-1: Common rules and rules for buildings;

CNR DT 206 R1/2018 Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo delle Strutture di Legno;

D.M. Infrastrutture 17/01/2018 (NTC2018) Aggiornamento delle norme tecniche delle costruzioni;

1.4 IL METODO SEMIPROBABILISTICO AGLI STATI LIMITE

Per la valutazione della sicurezza delle costruzioni si devono adottare criteri probabilistici scientificamente comprovati. Nel seguito sono normati i criteri del **metodo semiprobabilistico agli stati limite** basati sull'impiego dei coefficienti parziali di sicurezza, applicabili nella generalità dei casi; tale metodo è detto di primo livello.

Nel metodo semiprobabilistico agli stati limite, la sicurezza strutturale deve essere verificata tramite il confronto tra la resistenza e l'effetto delle azioni. Per la sicurezza strutturale, la resistenza dei materiali e le azioni sono rappresentate dai valori caratteristici, R_{ki} e F_{kj} definiti, rispettivamente, come il frattile inferiore delle resistenze e il frattile (superiore o inferiore) delle azioni che minimizzano la sicurezza. In genere, i frattili sono assunti pari al 5%. Per le grandezze con piccoli coefficienti di variazione, ovvero per grandezze che non riguardino univocamente resistenze o azioni, si possono considerare frattili al 50% (valori mediani).

La verifica della sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi di resistenza si effettua con il "metodo dei coefficienti parziali" di sicurezza espresso dalla equazione formale:

$$R_d \geq E_d$$

dove

R_d è la resistenza di progetto, valutata in base ai valori di progetto della resistenza dei materiali e ai valori nominali delle grandezze geometriche interessate;

E_d è il valore di progetto dell'effetto delle azioni, valutato in base ai valori di progetto $F_{dj} = F_{kj} \cdot \gamma_{Fj}$ delle azioni come indicato nel § 2.5.3.

I coefficienti parziali di sicurezza, γ_{Mi} e γ_{Fj} , associati rispettivamente al materiale i-esimo e all'azione j-esima, tengono in conto la variabilità delle rispettive grandezze e le incertezze relative alle tolleranze geometriche e alla affidabilità del modello di calcolo.

La verifica della sicurezza nei riguardi degli stati limite di esercizio si esprime controllando aspetti di funzionalità e stato tensionale.

1.4.1 CLASSIFICAZIONE DELLE AZIONI SECONDO LA VARIAZIONE DELLA LORO INTENSITÀ NEL TEMPO

- **Permanenti** (G): azioni che agiscono durante tutta la vita nominale della costruzione, la cui variazione di intensità nel tempo è così piccola e lenta da poterle considerare con sufficiente approssimazione costanti nel tempo:
 - peso proprio di tutti gli elementi strutturali; peso proprio del terreno, quando pertinente; forze indotte dal terreno (esclusi gli effetti di carichi variabili applicati al terreno); forze risultanti dalla pressione dell'acqua (quando si configurino costanti nel tempo) (G_1);
 - peso proprio di tutti gli elementi non strutturali (G_2);
 - spostamenti e deformazioni imposti, previsti dal progetto e realizzati all'atto della costruzione;
 - pretensione e precompressione (P)
 - ritiro e viscosità;
 - spostamenti differenziali;
- **Variabili** (Q): azioni sulla struttura o sull'elemento strutturale con valori istantanei che possono risultare sensibilmente diversi fra loro nel tempo:
 - di lunga durata: agiscono con un'intensità significativa, anche non continuamente, per un tempo non trascurabile rispetto alla vita nominale della struttura;
 - di breve durata: azioni che agiscono per un periodo di tempo breve rispetto alla vita nominale della struttura;
- **Eccezionali** (A): azioni che si verificano solo eccezionalmente nel corso della vita nominale della struttura;
 - incendi;
 - esplosioni;
 - urti ed impatti;
- **Sismiche** (E): azioni derivanti dai terremoti.

1.4.2 COMBINAZIONI DELLE AZIONI

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

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

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

– **Combinazione caratteristica** (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

– **Combinazione frequente**, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

– **Combinazione quasi permanente** (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- **Combinazione sismica**, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:
 $E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$
- **Combinazione eccezionale**, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto Ad
 $G_1 + G_2 + P + Ad + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$ (2.5.6)

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

Tab. 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	Ψ_{0j}	Ψ_{1j}	Ψ_{2j}
Categoria A - Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B - Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D - Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E - Aree per immagazzinamento, uso commerciale e uso industriale Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H - Coperture accessibili per sola manutenzione	0,0	0,0	0,0
Categoria I - Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Categoria K - Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, ...)			
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

1.4.3 STATI LIMITE ULTIMI

Nelle verifiche agli stati limite ultimi si distinguono:

- lo stato limite di equilibrio come corpo rigido: EQU
- lo stato limite di resistenza della struttura compresi gli elementi di fondazione: STR
- lo stato limite di resistenza del terreno: GEO

Per le verifiche nei confronti dello stato limite ultimo di equilibrio come corpo rigido (EQU) si utilizzano i coefficienti parziali γ_F relativi alle azioni riportati nella colonna EQU della tabella sopra citata.

Nelle verifiche nei confronti degli stati limite ultimi strutturali (STR) e geotecnici (GEO) si possono adottare, in alternativa, due diversi approcci progettuali.

Nell' *approccio 1* si impiegano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definiti per le azioni (A), per la resistenza dei materiali (M) e, eventualmente, per la resistenza globale del sistema (R).

Nell' *approccio 2* si impiega un'unica combinazione dei gruppi di coefficienti parziali definiti per le azioni (A), per la resistenza dei materiali (M) e, eventualmente, per la resistenza globale (R).

Tab. 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		Coefficiente	EQU	A1	A2
		γ_F			
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

Nella Tab. 2.6.I il significato dei simboli è il seguente:

- γ_{G1} coefficiente parziale del peso proprio della struttura, nonché del peso proprio del terreno e dell'acqua, quando pertinenti;
- γ_{G2} coefficiente parziale dei pesi propri degli elementi non strutturali;
- γ_{Qi} coefficiente parziale delle azioni variabili.

1.5 ANALISI DEI CARICHI

Nella seguente tabella vengono illustrati i casi di carico utilizzati nell'analisi strutturale:

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	DEAD	Pesi propri degli elementi strutturali
2	Gk	DL1	Carichi permanenti strutturali e non strutturali
3	Qk	NEVE	Carico neve

Il numero associato a ciascun caso di carico risulta importante per la lettura della tabella delle combinazioni di carico, che viene riportata successivamente ai dettagli dell'analisi dei carichi.

1.5.1 DEFINIZIONE DEI CARICHI PERMANENTI (LOAD CASE DL1)

Le seguenti tabelle descrivono i carichi permanenti considerati nell'analisi strutturale:

CARICHI PERMANENTI COPERTURA	
MANTO IN COPPI	100 DaN/m ²
ASSITO E ARCARECCI SECONDARI	0,15 DaN/m ²
TELO ANTIGOCCIA	0,05 DaN/m ²
TOTALE DL1	120 DaN/m²

1.5.2 DEFINIZIONE DEI CARICHI VARIABILI

I carichi variabili, dovuti essenzialmente all'azione della neve, sono stati calcolati in accordo a quanto specificato nelle NTC2018 .

Vengono di seguito illustrati i dettagli per la valutazione del carico neve. Il sito della struttura è ubicato ad una quota di circa 325 mslm.

LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Località: BRICHERASIO
Provincia: TORINO
Regione: PIEMONTE

Coordinate GPS:
Latitudine : 44,82500 N
Longitudine: 7,30300 E

Altitudine s.l.m.: 400,0 m

CALCOLO DELLE AZIONI DELLA NEVE E DEL VENTO

Normativa di riferimento:
D.M. 17 gennaio 2018 - NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI
Cap. 3 - AZIONI SULLE COSTRUZIONI - Par. 3.3 e 3.4

NEVE:

Zona Neve = I Alpina

Ce (coeff. di esposizione al vento) = 1,00

Valore caratteristico del carico al suolo = qsk Ce = 181 daN/mq

Copertura a due falde:

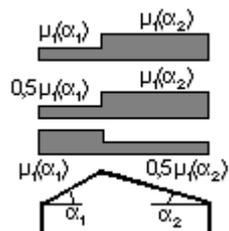
Angolo di inclinazione della falda a1 = 22,0°

m1(a1) = 0,80 => Q1 = 145 daN/mq

Angolo di inclinazione della falda a2 = 22,0°

m1(a2) = 0,80 => Q2 = 145 daN/mq

Schema di carico:



VENTO:

Zona vento = 1

Velocità base della zona, Vb.o = 25 m/s (Tab. 3.3.I)

Altitudine base della zona, Ao = 1000 m (Tab. 3.3.I)

Altitudine del sito, As = 400 m

Velocità di riferimento, Vb = 25,00 m/s (Vb = Vb.o per As ≤ Ao)

Periodo di ritorno, Tr = 50 anni

Cr = 1 per Tr = 50 anni

Velocità riferita al periodo di ritorno di progetto, Vr = Vb Cr = 25,00 m/s

Classe di rugosità del terreno: A

[Aree urbane con almeno il 15% della superficie coperta da edifici la cui altezza media superi 15 m]

Categoria esposizione: (Entroterra fino a 500 m di altitudine) tipo V

(Kr = 0,23; Zo = 0,70 m; Zmin = 12 m)

Pressione cinetica di riferimento, qb = 39 daN/mq

Coefficiente di forma, Cp = 1,00

Coefficiente dinamico, Cd = 1,00

Coefficiente di esposizione, Ce = 1,58

Coefficiente di esposizione topografica, Ct = 1,00

Altezza dell'edificio, h = 13,88 m

Pressione del vento, $p = q_b C_e C_p C_d = 62 \text{ daN/mq}$

TEMPERATURA DELL'ARIA ESTERNA:

Zona: I

$T_{\min} = -16.60^\circ$ [NTC 3.5.1]

$T_{\max} = 39.60^\circ$ [NTC 3.5.2]

1.5.2.1 Stati limite e Relative Probabilità di superamento

Nei confronti delle azioni sismiche gli stati limite, sia di esercizio che ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

Gli stati limite di esercizio sono:

- **Stato Limite di Operatività (SLO):** a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi;

- **Stato Limite di Danno (SLD):** a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidità nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature.

Gli stati limite ultimi sono:

- **Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV):** a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidità per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali;

- **Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC):** a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; la costruzione conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali.

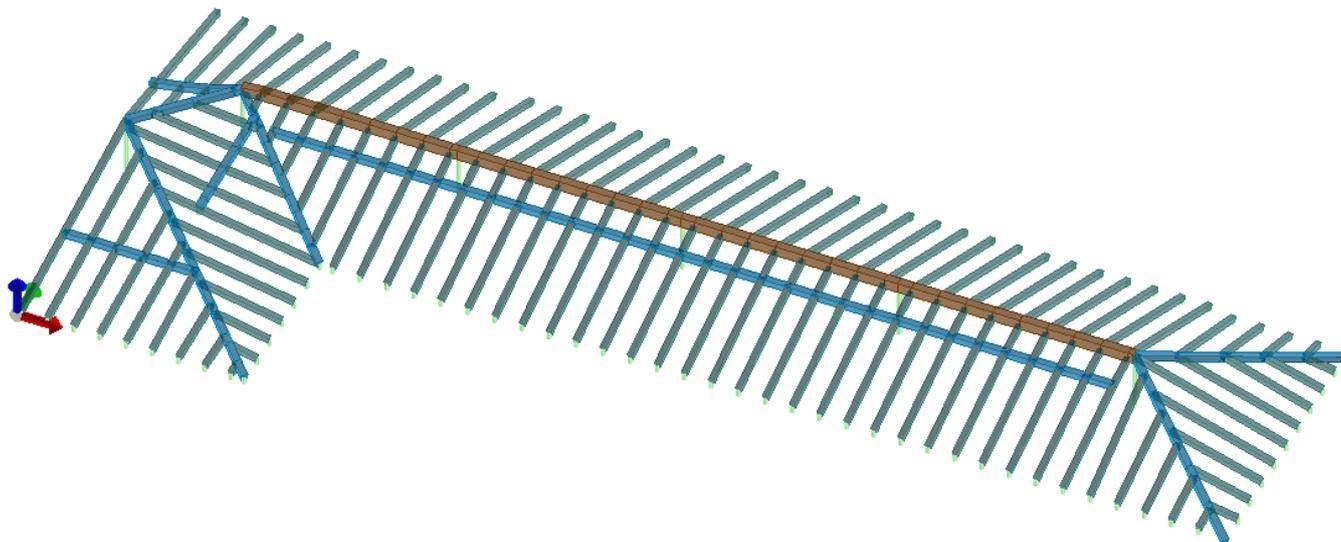
Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{V_R} , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella successiva tabella:

Tabella 3.2.I – Probabilità di superamento P_{V_R} al variare dello stato limite considerato

Stati Limite		P_{V_R} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

1.6 IL MODELLO STRUTTURALE CORPO B

Si osservi come gli elementi LISTELLO a sostenere i coppi di copertura, non siano stati modellati nel modello principale.



1.6.1 TIPO DI ANALISI STRUTTURALE ADOTTATA

Si è utilizzata un **analisi lineare STATICA**, nel rispetto delle norme indicate in precedenza. Le procedure di verifica adottate seguono il metodo di calcolo degli stati limite.

Agli effetti del dimensionamento è stata quindi impiegato il metodo degli stati limite ultimo e di esercizio.

Gli appoggi di copertura sono stati simulati mediante inserimento di elementi rigidi svincolati a momento (cerniera) in sommità a simulare il collegamento legno-pilastro.

1.6.2 MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA

Il modello della struttura viene creato automaticamente dal codice di calcolo, individuando i vari elementi strutturali e fornendo le loro caratteristiche geometriche e meccaniche. Inoltre, tiene conto della distribuzione delle masse e non considera rigidità aggiuntive costituite da elementi non strutturali.

La struttura è stata caratterizzata dall'impiego unicamente di elementi "shell", che sono implementati tramite la teoria di Mindlin e pertanto non sono trascurati gli effetti della deformazione a taglio, ipotesi accettabile dati gli spessori degli elementi considerati e la loro snellezza.

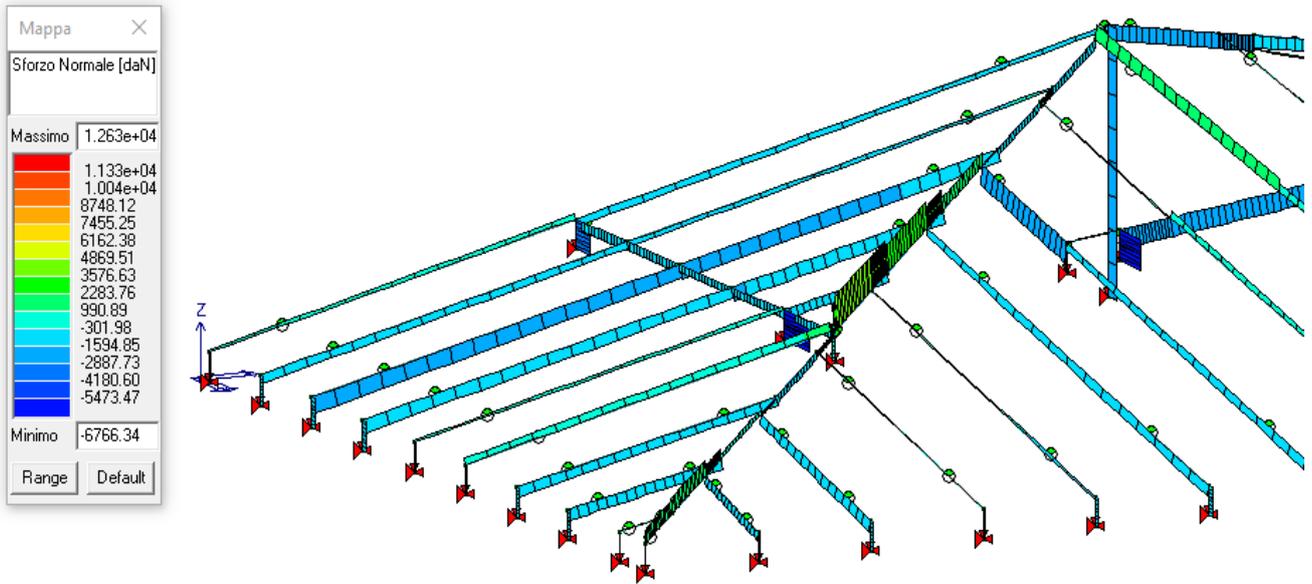
La struttura, e il suo comportamento sotto le azioni statiche, è stata adeguatamente valutata, interpretata e trasferita nel modello che si caratterizza per la sua impostazione completamente tridimensionale. Pareti, le piastre, le platee ovvero in generale i componenti strutturali bidimensionali, con due dimensioni prevalenti sulla terza (lo spessore), sono stati modellati con elementi "shell" a comportamento flessionale e membranale.

I vincoli con il mondo esterno vengono rappresentati, nei casi più semplici (apparecchi d'appoggio, cerniere, carrelli), con elementi in grado di definire le modalità di vincolo e le rigidità nello spazio. Questi elementi, coniugati con i precedenti, consentono di modellare i casi più complessi ma più frequenti di interazione con il terreno, realizzabile tipicamente mediante fondazioni, pali, platee nonché attraverso una combinazione di tali situazioni.

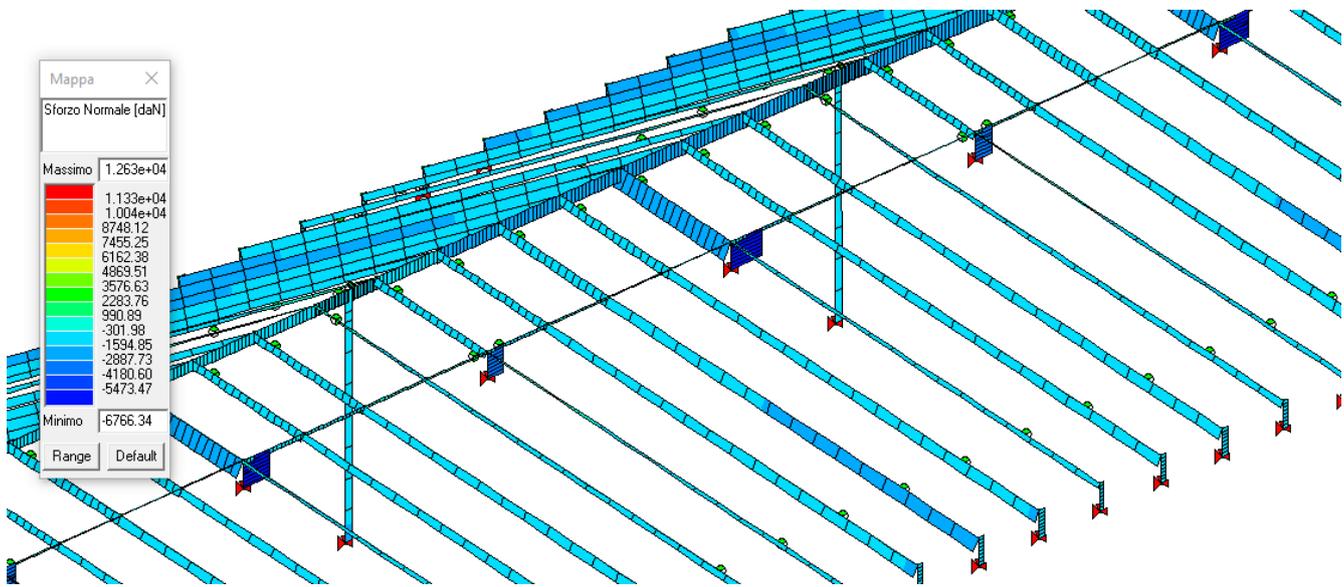
1.7 SOLLECITAZIONI MODELLO

Nelle successive immagini si riportano i risultati delle analisi, espressi mediante l'involuppo di tutte le combinazioni (statiche) definite allo SLU, attraverso i quali si è poi proceduto con la verifica strutturale degli stessi elementi. Nel caso di elementi bidimensionali, la via grafica più agevole ai fini della visualizzazione dei risultati in termini di caratteristiche delle sollecitazioni è quella dei contour plots.

INVILUPPI DELLE CARATTERISTICHE DELLE SOLLECITAZIONI

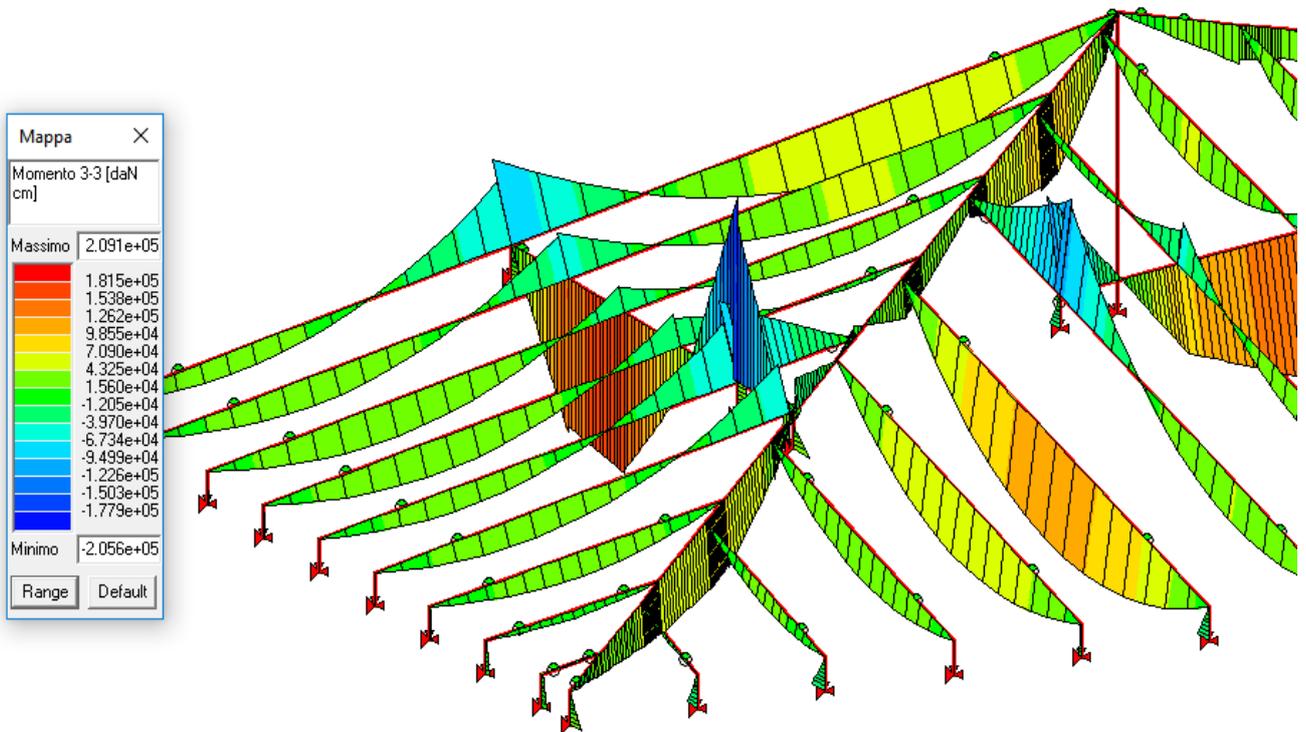
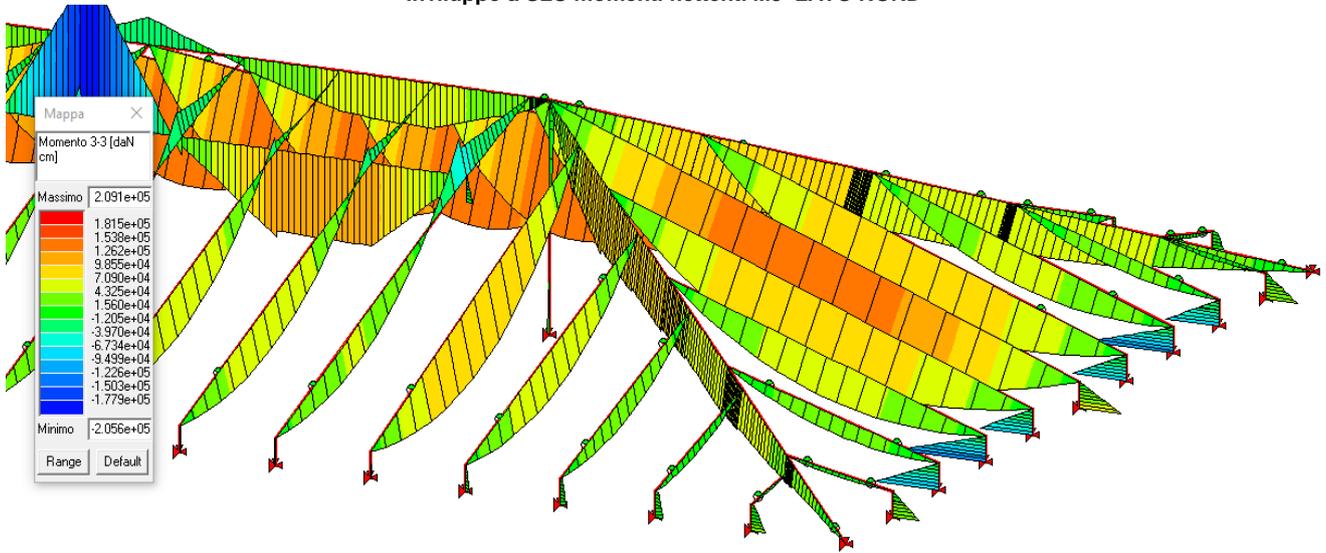


Inviluppo a SLU delle sollecitazioni assiali

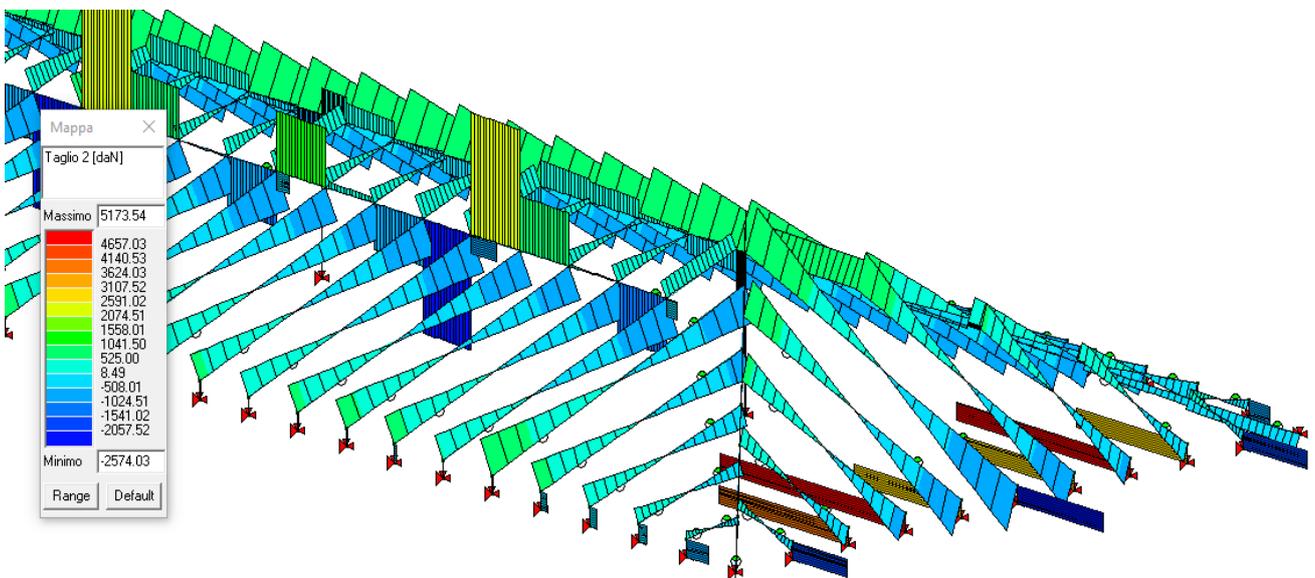


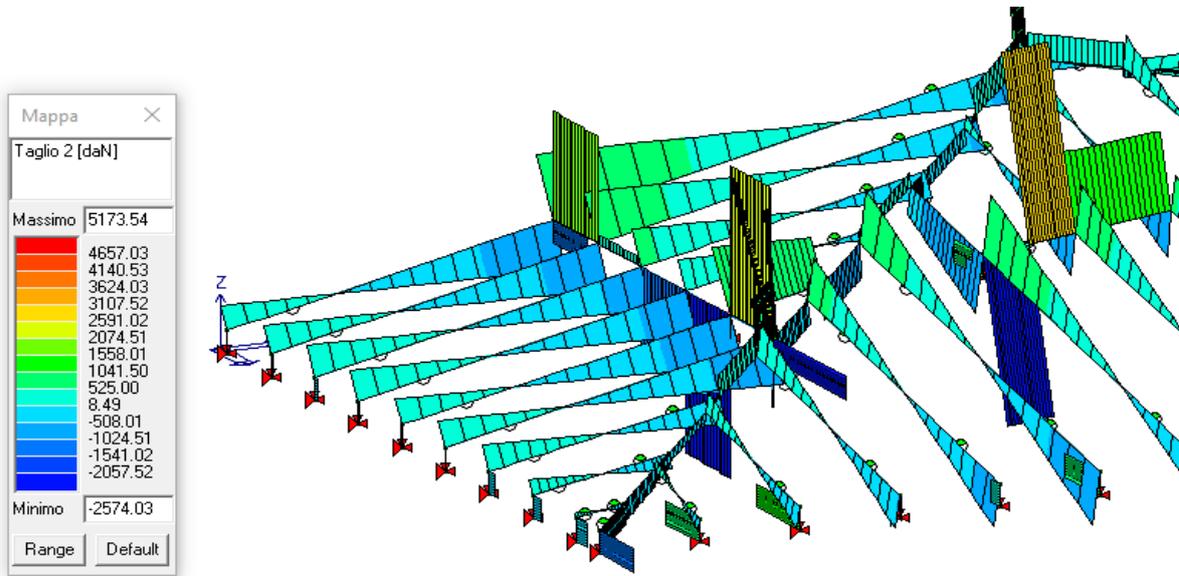
Inviluppo a SLU delle sollecitazioni assiali

Inviluppo a SLU momenti flettenti M3 LATO NORD



Inviluppo a SLU momenti flettenti M3 LATO SUD





Involuppo a SLU sollecitazioni di taglio in direzione 2 LATO NORD

1.8 CRITERI DI VERIFICA AGLI STATI LIMITE

1.8.1 RESISTENZA DI CALCOLO NEGLI ELEMENTI STRUTTURALI IN LEGNO

Il valore di calcolo X_d di una proprietà del materiale (o della resistenza di un collegamento) viene calcolato mediante la relazione:

$$X_d = \frac{k_{mod} X_k}{\gamma_M}$$

Nella quale:

- X_k è il valore caratteristico della proprietà del materiale. Il valore caratteristico X_k , nel caso di elementi strutturali a sezione trasversale rettangolare, può essere incrementato mediante il coefficiente k_h che tiene conto delle dimensioni della sezione trasversale. Il valore caratteristico X_k può essere anche determinato mediante prove sperimentali svolte sulla base delle pertinenti norme EN;

- γ_M è il coefficiente parziale relativo al materiale;

- k_{mod} è il coefficiente di correzione che tiene conto dell'effetto, sui parametri di resistenza, sia della durata del carico sia dell'umidità della struttura;

Per il legno massiccio, i valori caratteristici di resistenza, desunti da indagini sperimentali, sono riferiti a dimensioni standardizzate del provino definite dalle norme pertinenti. In particolare, per la determinazione della resistenza a flessione l'altezza della sezione trasversale del provino è pari a 150 mm e per la determinazione della resistenza a trazione parallela alla fibratura, il lato maggiore della sezione trasversale del provino è ugualmente pari a 150mm.

Di conseguenza, per elementi di legno massiccio a sezione rettangolare sottoposti a flessione o a trazione parallela alla fibratura, che presentino rispettivamente una altezza o il lato maggiore della sezione trasversale inferiore a 150mm, i valori caratteristici $f_{m,k}$ e $f_{t,0,k}$, indicati nei profili resistenti, possono essere incrementati tramite il coefficiente moltiplicativo k_h , così definito:

$$k_h = \min \left\{ \left(\frac{150}{h} \right)^{0,2} ; 1,3 \right\}$$

essendo h , espressa in millimetri, l'altezza della sezione trasversale dell'elemento inflesso oppure il lato maggiore della sezione trasversale dell'elemento sottoposto a trazione.

Nel caso del legno lamellare incollato, per la determinazione della resistenza a flessione l'altezza della sezione trasversale del provino è pari a 600mm, e per la determinazione della resistenza a trazione parallela alla fibratura, il lato maggiore della sezione trasversale del provino è ugualmente pari a 600mm.

Di conseguenza, per elementi di legno lamellare sottoposti a flessione o a trazione parallela alla fibratura che presentino rispettivamente una altezza o il lato maggiore della sezione trasversale inferiore a 600mm, i valori

caratteristici $f_{m,k}$ e $f_{t,0,k}$, indicati nei profili resistenti, possono essere incrementati tramite il coefficiente moltiplicativo k_h , così definito:

$$k_h = \min \left\{ \left(\frac{600}{h} \right)^{0,1} ; 1,1 \right\}$$

essendo h , espressa in millimetri, l'altezza della sezione trasversale dell'elemento inflesso o, rispettivamente, il lato maggiore della sezione trasversale dell'elemento sottoposto a trazione.

I coefficienti parziali di sicurezza vengono riportati nella seguente tabella, si è fatto riferimento nel presente caso alla colonna A:

Tab. 4.4.III - Coefficienti parziali γ_M per le proprietà dei materiali

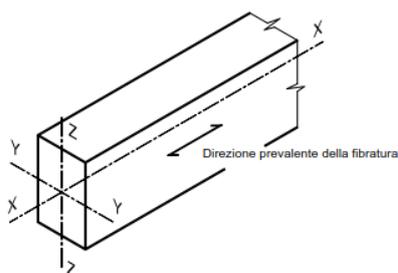
Stati limite ultimi	Colonna A γ_M	Colonna B γ_M
combinazioni fondamentali		
legno massiccio	1,50	1,45
legno lamellare incollato	1,45	1,35
pannelli di tavole incollate a strati incrociati	1,45	1,35
pannelli di particelle o di fibre	1,50	1,40
LVL, compensato, pannelli di scaglie orientate	1,40	1,30
unioni	1,50	1,40
combinazioni eccezionali	1,00	1,00
Per i materiali non compresi nella Tabella si potrà fare riferimento ai pertinenti valori riportati nei riferimenti tecnici di comprovata validità indicati nel Capitolo 12, nel rispetto dei livelli di sicurezza delle presenti norme.		

Per quanto concerne il coefficiente k_{mod} , la seguente tabella ne riporta i valori in funzione della durata dei carichi e della classe di umidità, sia per il legno massiccio che per quello incollato.

Tab. 4.4.IV - Valori di k_{mod} per legno e prodotti strutturali a base di legno

Materiale	Riferimento	Classe di servizio	Classe di durata del carico				
			Permanente	Lunga	Media	Breve	Istantanea
Legno massiccio	UNI EN 14081-1	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
Legno lamellare incollato (*)	UNI EN 14080	2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
LVL	UNI EN 14374, UNI EN 14279	3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90

Le prescrizioni in termini delle capacità resistenti degli elementi strutturali in legno si riferiscono alla verifica di resistenza di elementi strutturali di legno massiccio o di prodotti derivati dal legno aventi direzione della fibratura coincidente sostanzialmente con il proprio asse longitudinale e sezione trasversale costante, soggetti a sforzi agenti prevalentemente lungo uno o più assi principali dell'elemento stesso, come indicato nella seguente figura:



1.8.2 RESISTENZA A TRAZIONE PARALLELA ALLA FIBRATURA

Deve essere rispettata la seguente relazione:

$$\sigma_{t,0,d} \leq f_{t,0,d}$$

Nella quale:

- $\sigma_{t,0,d}$ è la tensione di calcolo a trazione calcolata sulla sezione netta;
- $f_{t,0,d}$ è la resistenza di calcolo a trazione, determinata tenendo conto anche delle dimensioni della sezione trasversale mediante il coefficiente k_h

1.8.3 RESISTENZA A COMPRESIONE PARALLELA ALLA FIBRATURA

Deve essere rispettata la seguente relazione:

$$\sigma_{c,0,d} \leq f_{c,0,d}$$

Nella quale:

- $\sigma_{c,0,d}$ è la tensione di calcolo a compressione;
- $f_{c,0,d}$ è la resistenza di calcolo a compressione.

1.8.4 RESISTENZA A COMPRESSIONE ORTOGONALE ALLA FIBRATURA

Occorre controllare la seguente condizione:

$$\sigma_{c,90,d} \leq f_{c,90,d}$$

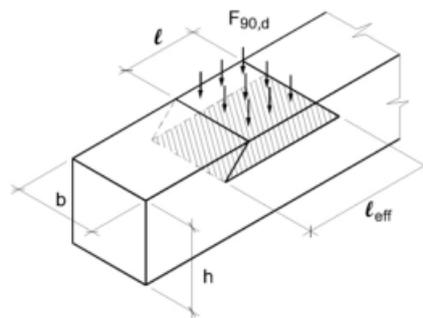
Nella quale:

- $\sigma_{c,90,d}$ è la tensione di calcolo a compressione ortogonale alla fibratura;
- $f_{c,90,d}$ è la corrispondente resistenza di calcolo.

Nel caso di forza di compressione esterna $F_{90,d}$ agente ortogonalmente alla fibratura per una lunghezza l su una trave di larghezza b , il valore di calcolo della tensione di compressione normale all'asse della trave potrà essere determinato mediante l'espressione:

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{90,d}}{b \times l_{ef}}$$

nella quale l_{ef} è la lunghezza efficace di appoggio, come indicata nella figura seguente.



Nel caso in cui, esternamente alla zona di appoggio e in direzione parallela alle fibre, sia presente una zona di superficie non caricata, potendo tale zona offrire un contributo alla resistenza alla compressione ortogonale alla fibratura (effetto di confinamento), la lunghezza efficace di appoggio l_{ef} può essere convenientemente aumentata rispetto alla lunghezza reale l secondo quanto di seguito indicato (con l espressa in mm):

- nel caso in cui la lunghezza reale di appoggio l sia maggiore o uguale a 400mm si deve assumere sempre $l_{ef} = l$;
- nel caso in cui la lunghezza reale di appoggio l sia minore di 400mm, è possibile adottare una lunghezza efficace di appoggio $l_{ef} \geq l$ pari alle seguenti:

- se su entrambi i lati della zona caricata è presente una zona scarica di lunghezza parallela alle fibre pari ad almeno $1/6 h$ (con h = altezza della trave):

$$l_{ef} = \min (l + 1/3 h; 2 l; 400\text{mm})$$

- se invece su un solo lato della zona caricata è presente una zona scarica di lunghezza parallela alle fibre pari ad almeno $1/6 \cdot h$:

$$l_{ef} = \min (l + 1/6 h; 1.5 l; 400\text{mm})$$

- se la lunghezza parallela alle fibre delle zone scariche (indicata con l_{sc}) è inferiore a $1/6 h$, i valori della lunghezza efficace $l_{ef} \geq l$ che si possono adottare diventano rispettivamente:

$$l_{ef} = \min (l + 2 l_{sc}; 2 l; 400\text{mm}) \quad l_{ef} = \min (l + l_{sc}; 1.5 l; 400\text{mm})$$

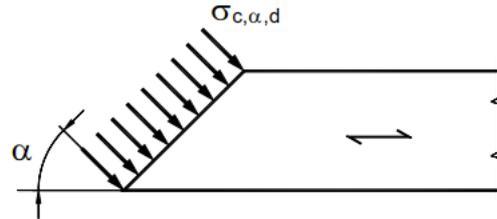
1.8.5 RESISTENZA A COMPRESSIONE INCLINATA RISPETTO ALLA FIBRATURA

Nel caso di tensioni di compressione agenti lungo una direzione inclinata di un angolo α rispetto alla fibratura deve essere soddisfatta la seguente condizione:

$$\sigma_{c,\alpha,d} = \frac{f_{c,0,d}}{\frac{f_{c,0,d}}{f_{c,90,d}} \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}$$

Nella quale:

- $\sigma_{c,\alpha,d}$ è la tensione di calcolo a compressione inclinata dell'angolo α rispetto alla fibratura;
- $f_{c,0,d}$ è la resistenza di calcolo a compressione nella direzione della fibratura;
- $f_{c,90,d}$ è la resistenza di calcolo a compressione perpendicolare alla fibratura;



1.8.6 RESISTENZA DELLE MEMBRATURE IN LEGNO SOGGETTE A FLESSIONE

Devono essere soddisfatte entrambe le seguenti condizioni:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1 \quad k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

Nelle quali:

- $\sigma_{m,y,d}$ è la tensione massima per flessione dovuta al momento flettente agente nel piano xz, valutata assumendo una distribuzione lineare delle tensioni sulla sezione;
- $\sigma_{m,z,d}$ è la tensione massima per flessione dovuta al momento flettente agente nel piano xy, valutata assumendo una distribuzione lineare delle tensioni sulla sezione;
- $f_{m,y,d}$ e $f_{m,z,d}$ sono le corrispondenti resistenze di calcolo a flessione, determinate tenendo conto anche delle dimensioni della sezione trasversale mediante il coefficiente k_m ;

I valori da adottare per il coefficiente k_m , che tiene conto convenzionalmente della redistribuzione delle tensioni e della disomogeneità del materiale della sezione trasversale, sono i seguenti:

- per sezioni trasversali rettangolari: $k_m = 0.7$
- per altre sezioni trasversali: $k_m = 1.0$

1.8.7 RESISTENZA DELLE MEMBRATURE IN LEGNO SOGGETTE A TENSO-FLESSIONE O PRESSO-FLESSIONE

Nel caso di membrature soggette a tenso-flessione, occorre rispettare entrambe le seguenti relazioni:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1 \quad \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

In analogia, quando una membratura è soggetta sia a compressione che flessione, occorre rispettare entrambe le seguenti condizioni:

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1 \quad \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

Il significato dei simboli presenti nelle precedenti relazioni è illustrato nei precedenti paragrafi.

1.8.8 RESISTENZA DELLE MEMBRATURE LEGNO SOGGETTE A TAGLIO

Nel caso di elementi strutturali soggetti a taglio, occorre verificare il rispetto della seguente condizione:

$$\tau_d \leq f_{v,d}$$

Nella quale:

- τ_d è la massima tensione tangenziale di calcolo, valutata secondo la teoria di Jourawski;
- $f_{v,d}$ è la corrispondente resistenza di calcolo a taglio.

Nella valutazione della τ_d è opportuno considerare l'influenza delle fessurazioni presenti nell'elemento strutturale. Ciò si può tenere in conto utilizzando al posto della larghezza b della sezione trasversale una larghezza efficace b_{ef} data da:

$$b_{ef} = k_{cf} b$$

b è la larghezza della sezione dell'elemento;

k_{cf} è un coefficiente pari a:

0,67 per il legno massiccio

1,00 per il legno lamellare incollato conforme alla UNI EN 14080

1,00 per altri prodotti a base di legno.

1.8.9 STABILITÀ DELLE MEMBRATURE IN LEGNO INFLESSE

Oltre alle verifiche di resistenza, devono essere eseguite le verifiche necessarie ad accertare la sicurezza della costruzione, o delle singole membrature, nei confronti di possibili fenomeni di instabilità, quali lo svergolamento degli elementi inflessi (instabilità di trave o flessione-torsionale) e lo sbandamento laterale degli elementi compressi o pressoinflessi (instabilità di colonna). Nella valutazione della sicurezza all'instabilità occorre tener conto, per il calcolo delle tensioni per flessione, anche della curvatura iniziale dell'elemento, dell'eccentricità del carico assiale e delle eventuali deformazioni (frecce o controfrecce) imposte. Per le verifiche si devono utilizzare i valori caratteristici al frattile 5% per i moduli elastici dei materiali.

Nel caso di flessione semplice, con momento flettente agente attorno all'asse forte y della sezione (cioè nel piano ortogonale a quello di possibile svergolamento), con riferimento alla tensione dovuta al massimo momento agente nel tratto di trave compreso tra due successivi ritegni torsionali, deve essere soddisfatta la seguente relazione:

$$\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit,m} f_{m,d}} \leq 1$$

Nella quale:

- $\sigma_{m,d}$ è la tensione di calcolo massima per flessione;
- $k_{crit,m}$ è il coefficiente riduttivo di tensione critica per instabilità di trave, per tener conto della riduzione di resistenza dovuta allo sbandamento laterale;
- $f_{m,d}$ è la resistenza di calcolo a flessione, determinata tenendo conto anche delle dimensioni della sezione trasversale mediante il coefficiente k_h .

Per travi aventi una deviazione laterale iniziale rispetto alla configurazione rettilinea nei limiti definiti dalle norme di riferimento, si possono assumere i seguenti valori del coefficiente $k_{crit,m}$:

$$k_{crit,m} = \begin{cases} 1 & \text{per } \lambda_{rel,m} \leq 0.75 \\ 1.56 - 0.75\lambda_{rel,m} & \text{per } 0.75 < \lambda_{rel,m} \leq 1.4 \\ 1/\lambda_{rel,m}^2 & \text{per } 1.4 < \lambda_{rel,m} \end{cases}$$

Nella quale:

- $\lambda_{rel,m} = \sqrt{f_{m,k} / \sigma_{m,crit}}$ è la snellezza relativa di trave;
- $f_{m,k}$ è la resistenza caratteristica a flessione;
- $\sigma_{m,crit}$ è la tensione critica per flessione calcolata secondo la teoria classica della stabilità, con i valori dei moduli elastici caratteristici (frattile 5%).

La tensione critica assume il valore:

$$\sigma_{m,crit} = \frac{M_{y,crit}}{W_y}$$

Nella quale:

- $M_{y,crit}$ è il momento critico per instabilità flessione-torsionale attorno all'asse forte y della sezione;
- W_y è il modulo di resistenza a flessione attorno all'asse y .

Il momento critico di instabilità, in assenza di analisi più precise, può essere assunto con la seguente relazione:

$$M_{y,crit} = \frac{\pi}{l_{eff}} \sqrt{E_{0.05} \cdot I_z \cdot G_{0.05} \cdot I_{tor}}$$

Nella quale:

- $E_{0,05}$ è il modulo elastico caratteristico parallelo alla fibratura;
- $G_{0,05}$ è il modulo elastico tangenziale caratteristico: si può assumere $G_{0,05} / E_{0,05} = G_{\text{mean}} / E_{0,\text{mean}}$;
- I_z è il momento di inerzia della sezione relativo all'asse debole z ;
- I_{tor} è il momento di inerzia torsionale della sezione;
- l_{eff} è la luce efficace della trave, che tiene conto sia delle condizioni di vincolo che del tipo di carico.

Circa il valore della lunghezza efficace, in mancanza di valutazioni rigorose può essere assunta come:

$$l_{\text{eff}} = \beta \cdot L$$

Nella quale:

- L è la luce effettiva della trave;

- β è un coefficiente valido per travi con rotazione torsionale impedita in corrispondenza dei vincoli esterni e carico applicato nel baricentro della sezione.

Nel caso (frequente) di carico non applicato nel baricentro della sezione della trave, in mancanza di specifiche valutazioni, l_{eff} si può modificare secondo le seguenti regole:

- trave su due appoggi: $l_{\text{eff}} = \beta \cdot L + \begin{cases} +2h & \text{se il carico è applicato sul bordo compresso} \\ +0 & \text{se il carico è applicato sull'asse} \\ -0.5h & \text{se il carico è applicato al bordo teso} \end{cases}$
- trave a mensola: $l_{\text{eff}} = \beta \cdot L + \begin{cases} +2h & \text{se il carico è applicato sul bordo teso} \\ +0 & \text{se il carico è applicato sull'asse} \\ -0.5h & \text{se il carico è applicato al bordo compresso} \end{cases}$

Nel caso particolare di asta prismatica a sezione rettangolare con $h/b > 5$, essendo $I_{\text{tor}} = (h b^3)/3$, si può assumere:

$$\sigma_{m,\text{crit}} = \frac{\pi}{l_{\text{eff}}} \frac{b^2}{h} E_{0,05} \sqrt{\frac{G_{0,05}}{E_{0,05}}} = \frac{0,78 b^2}{h l_{\text{eff}}} E_{0,05}$$

Il coefficiente $k_{\text{crit},m}$ può essere posto uguale ad 1 quando lo sbandamento laterale del bordo compresso è impedito per tutta la lunghezza della trave e la rotazione torsionale agli appoggi è anch'essa impedita. Nel caso di trave di altezza variabile si può assumere il valore medio di h nel tratto di trave compreso tra due ritegni torsionali successivi.

Tabella 7-4 - Valori del coefficiente β per il calcolo della lunghezza efficace l_{eff}

Condizioni di vincolo	Tipo di carico o di sollecitazione	β
Semplice appoggio	Momento flettente costante	1.00
	Carico uniformemente distribuito	0.88
	Forza concentrata in mezzzeria	0.74
Incastro ad un estremo (mensola)	Carico uniformemente distribuito	0.49
	Forza concentrata all'estremo libero	0.78

Nel caso di flessione deviata, cioè con momenti flettenti agenti sia attorno all'asse forte y sia attorno all'asse debole z della sezione, devono essere soddisfatte entrambe le relazioni seguenti:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{\text{crit},m} f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1 \qquad k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{\text{crit},m} f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

- $\sigma_{m,y}$ e $\sigma_{m,z,d}$ sono le tensioni di calcolo massime dovute alla flessione rispettivamente attorno agli assi y e z ;
- $f_{m,y,d}$ e $f_{m,z,d}$ sono le resistenze di calcolo a flessione, determinate tenendo conto anche delle dimensioni della sezione trasversale mediante il coefficiente k_h .

Nel caso in cui agisca anche uno sforzo normale di trazione (aste tensoinflesse) e la sezione non risulti interamente tesa, devono essere soddisfatte le seguenti due condizioni:

$$\frac{\sigma_{t,o,d}}{f_{t,o,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{\text{crit},m} f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1 \qquad \frac{\sigma_{t,o,d}}{f_{t,o,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{\text{crit},m} f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

Nelle quali:

- $\sigma_{t,o,d}$ è la tensione di calcolo per trazione;
- $f_{t,o,d}$ è la resistenza di calcolo a trazione, determinata tenendo conto anche delle dimensioni della sezione trasversale mediante il coefficiente k_{th} .

1.8.10 STABILITÀ DELLE MEMBRATURE IN LEGNO COMPRESSE

Nel caso di asta soggetta solo a sforzo normale deve essere soddisfatta la seguente condizione:

$$\frac{\sigma_{c,o,d}}{k_{crit,c} f_{c,o,d}} \leq 1$$

Nella quale:

- $\sigma_{c,o,d}$ è la tensione di compressione di calcolo per sforzo normale;
- $f_{c,o,d}$ è la resistenza di calcolo a compressione;
- $k_{crit,c}$ è il coefficiente riduttivo di tensione critica per instabilità di colonna valutato per il piano in cui assume il valore minimo.

Il coefficiente riduttivo $k_{crit,c}$ si calcola in funzione della snellezza relativa di colonna $\lambda_{rel,c}$ che vale:

$$\lambda_{rel,c} = \sqrt{\frac{f_{c,o,k}}{\sigma_{c,crit}}} = \frac{\lambda}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,o,k}}{E_{0,05}}}$$

Dove:

- $f_{c,o,k}$ è la resistenza caratteristica a compressione parallela alla fibratura;
- $\sigma_{c,crit}$ è la tensione critica calcolata secondo la teoria classica della stabilità, con i valori dei moduli elastici caratteristici (frattile 5%);
- λ è la snellezza dell'elemento strutturale valutata per il piano in cui essa assume il valore massimo.

Quando $\lambda_{rel,c} \leq 0.3$ si pone $k_{crit,c} = 1$, altrimenti:

$$k_{crit,c} = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel,c}^2}} \quad \text{con} \quad k = 0.5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,c} - 0.3) + \lambda_{rel,c}^2)$$

- per legno massiccio $\beta_c = 0.2$
- per legno lamellare $\beta_c = 0.1$

1.8.11 STABILITÀ DELLE MEMBRATURE IN LEGNO PRESSO-INFLESSE

Nel caso di uno stato composto di compressione e di flessione deviata, si può operare nel seguente modo.

Per l'asta pressoinflessa, nel caso in cui il problema dell'instabilità di trave sia trascurabile (cioè risulti $\lambda_{rel,m} \leq 0.75$), se $\lambda_{rel,c} \leq 0.3$ si possono seguire le prescrizioni relative alla presso-flessione semplice.

Altrimenti, in tutti gli altri casi, dovranno essere soddisfatte le condizioni seguenti:

$$\frac{\sigma_{c,o,d}}{k_{crti,c} f_{c,o,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crti,m} f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{c,o,d}}{k_{crti,c} f_{c,o,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crti,m} f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{c,o,d}}{k_{crti,c} f_{c,o,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crti,m} f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{c,o,d}}{k_{crti,c} f_{c,o,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crti,m} f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

Nelle quali:

- $\sigma_{m,y,d}$ e $\sigma_{m,z,d}$ sono le tensioni di calcolo massime per flessione rispettivamente intorno agli assi y e z ;
- $f_{m,y,d}$ e $f_{m,z,d}$ sono le resistenze di calcolo a flessione;
- k_m è il coefficiente di redistribuzione riportato al punto 7.6.1.1.6
- i valori da assumersi per i coefficienti di tensione critica $k_{crit,m}$ per l'instabilità di trave sono riportati al punto 7.6.1.2.1 mentre i coefficiente di tensione critica $k_{crit,c}$ per l'instabilità di colonna sono riportati al punto 7.6.1.2.2.

Nel caso di flessione agente su un solo piano, si possono adottare le seguenti relazioni semplificate:

$$\frac{\sigma_{c,o,d}}{k_{crti,c,y} f_{c,0,d}} + \left(\frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crti,m} f_{m,y,d}} \right)^2 \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{c,o,d}}{k_{crti,c,z} f_{c,0,d}} + \left(\frac{\sigma_{m,y,d}}{k_{crti,m} f_{m,y,d}} \right)^2 \leq 1$$

1.8.12 LIMITAZIONE IN ESERCIZIO DEGLI SPOSTAMENTI DELLE STRUTTURE LEGNO

Gli spostamenti di una struttura, dovuti agli effetti delle azioni, degli stati di coazione, delle variazioni di umidità e degli scorrimenti nelle unioni, devono essere contenuti entro limiti accettabili, in relazione sia ai danni che possono essere indotti ai materiali di rivestimento, ai pavimenti, alle tramezzature e, più in generale, alle finiture, sia ai requisiti estetici ed alla funzionalità dell'opera. In generale, nella valutazione degli spostamenti delle strutture non può essere trascurata la deformabilità tagliante né quella dei collegamenti.

Considerando il particolare comportamento reologico del legno e dei materiali derivati dal legno, occorre valutare sia lo spostamento istantaneo (al tempo $t=0$) sia lo spostamento finale (a tempo $t=\infty$), somma di quello istantaneo e di quello differito dovuto agli effetti viscosi.

Lo spostamento istantaneo, provocato da una certa condizione di carico, si calcola usando il valore medio dei moduli di elasticità normale e tangenziale del materiale per le membrature ed il valore istantaneo del modulo di scorrimento (K_{ser}) per le unioni. Il modulo di scorrimento istantaneo, K_{ser} , delle unioni può essere determinato mediante prove sperimentali secondo la EN 26891 (dove k_s corrisponde a K_{ser}) o può essere calcolato introducendo i parametri caratterizzanti il materiale e l'unione. Lo spostamento istantaneo (w_{ist}) si calcola con riferimento ai carichi totali agenti (in genere corrispondenti alla combinazione caratteristica definita dalle norme vigenti).

Lo spostamento differito, dovuto agli effetti viscosi, (w_{creep}) si valuta con riferimento ai soli carichi permanenti e ai carichi quasi permanenti (aliquota di carichi variabili da considerare sempre presenti, in genere definita dalle norme). Esso, nel caso di strutture costituite da elementi o componenti aventi lo stesso comportamento viscoelastico, può essere ottenuto moltiplicando il corrispondente spostamento elastico per il coefficiente k_{def} , che tiene conto dell'aumento di deformazione nel tempo dovuto all'effetto combinato della viscosità e dell'umidità.

Tab. 4.4.V - Valori di k_{def} per legno e prodotti strutturali a base di legno

Materiale	Riferimento	Classe di servizio		
		1	2	3
Legno massiccio	UNI EN 14081-1	0,60	0,80	2,00
Legno lamellare incollato *	UNI EN 14080	0,60	0,80	2,00
LVL	UNI EN 14374, UNI EN 14279	0,60	0,80	2,00

Pertanto, in questo caso, lo spostamento finale w_{fin} , relativo ad una certa condizione di carico, si può valutare come segue:

$$w_{fin} = w_{ist} + w_{creep} \quad (7.2.)$$

dove:

- w_{ist} è lo spostamento iniziale (istantaneo), calcolato con riferimento alla combinazione caratteristica delle azioni;
- w_{creep} è lo spostamento differito che può essere valutato attraverso la relazione:

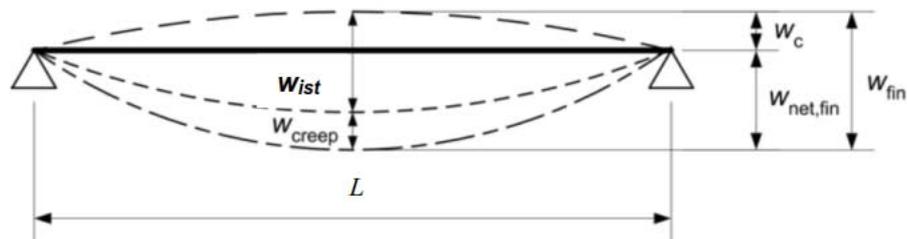
$$w_{creep} = w'_{in} \cdot k_{def} \quad (7.3)$$

nella quale:

- w'_{in} è lo spostamento iniziale (istantaneo), calcolato con riferimento alla combinazione quasi permanente delle azioni;

Per un elemento inflesso, le aliquote della freccia risultanti da una combinazione di azioni da considerare sono mostrate nella seguente figura, dove i simboli sono definiti come segue:

- w_c è la controfreccia (qualora presente);
- w_{ist} è la freccia istantanea;
- w_{creep} è la componente della freccia dovuta a fenomeni viscosi;
- w_{fin} è la freccia finale;
- $w_{net,fin}$ è la freccia finale netta.



La freccia finale netta, $w_{net,fin}$, di un elemento inflesso, riferita alla corda congiungente i punti della trave in corrispondenza degli appoggi è data da:

$$w_{net,fin} = w_{ist} + w_{creep} - w_c = w_{fin} - w_c$$

Le norme CNR-DT 206 R1/2018 raccomandano i seguenti limiti per le frecce:

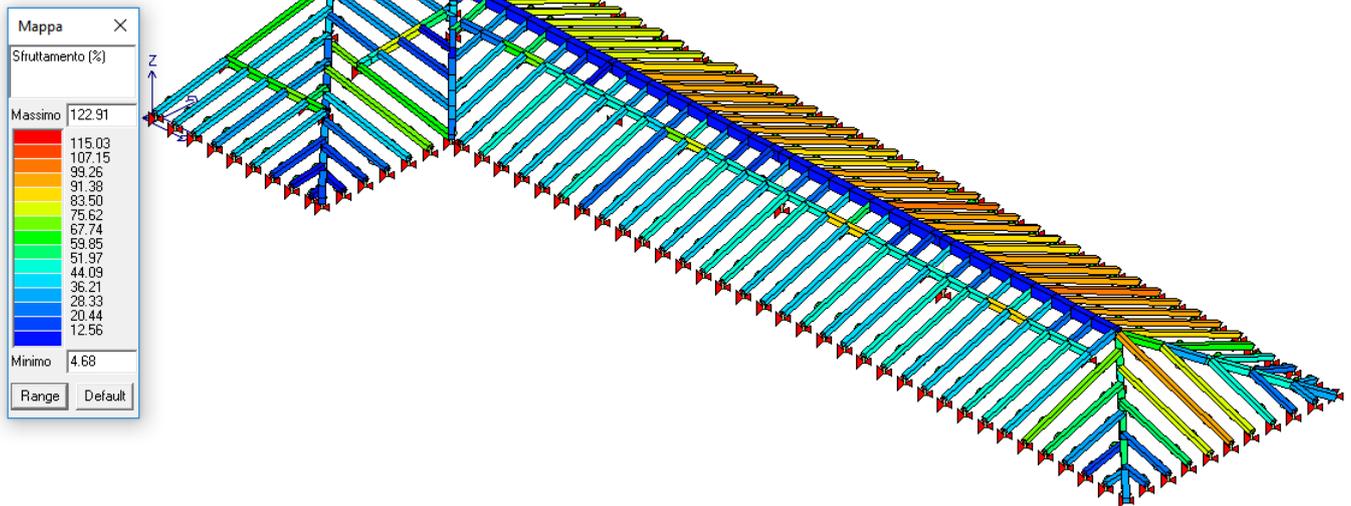
Tabella 7-3 - Intervalli consigliati di valori limite per la freccia di travi

	w_{ist}	$w_{net,fin}$	w_{fin}
Travi su due appoggi	$L/300 - L/500$	$L/250 - L/350$	$L/150 - L/300$
Mensole	$L/150 - L/250$	$L/125 - L/175$	$L/75 - L/150$

1.9 VERIFICHE ALLO SLU IN TERMINI DI RESISTENZA

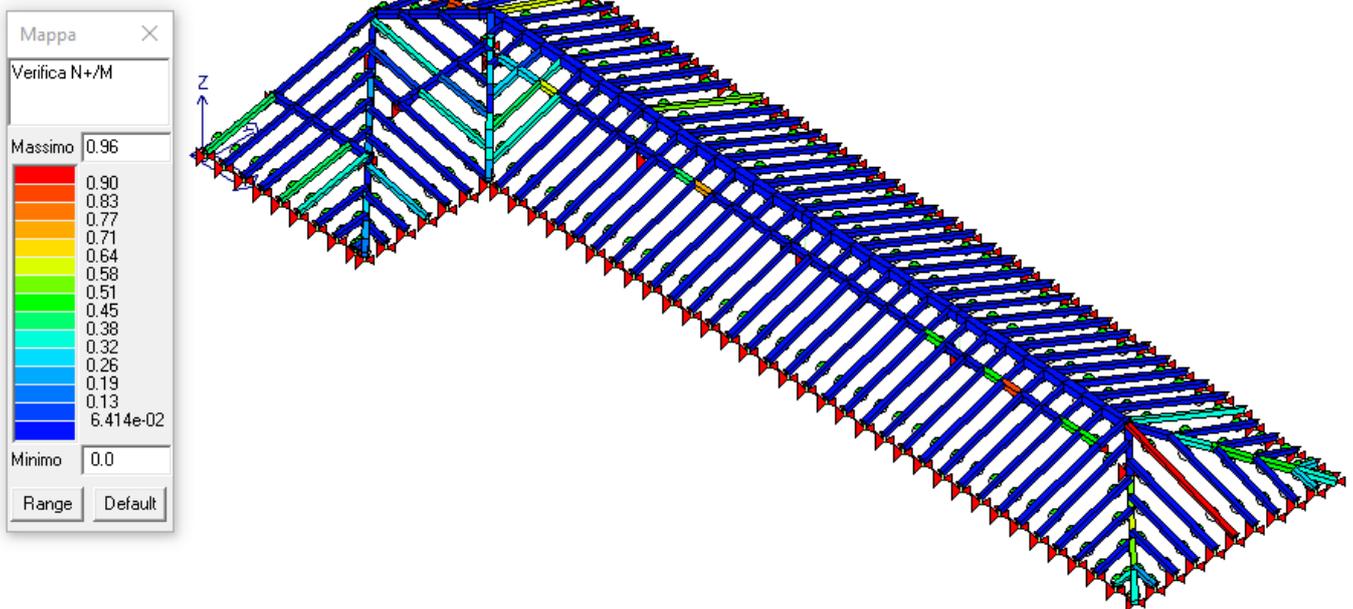
1.9.1 VERIFICHE DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI DELLA COPERTURA IN LEGNO DI CONIFERA C24

La seguente immagine illustra a livello globale il tasso di sfruttamento di ciascun elemento, determinato per ciascun elemento sulla base della combinazione per esso più gravosa (considerando tutte le combinazioni, sia quelle statiche che quelle dinamiche).



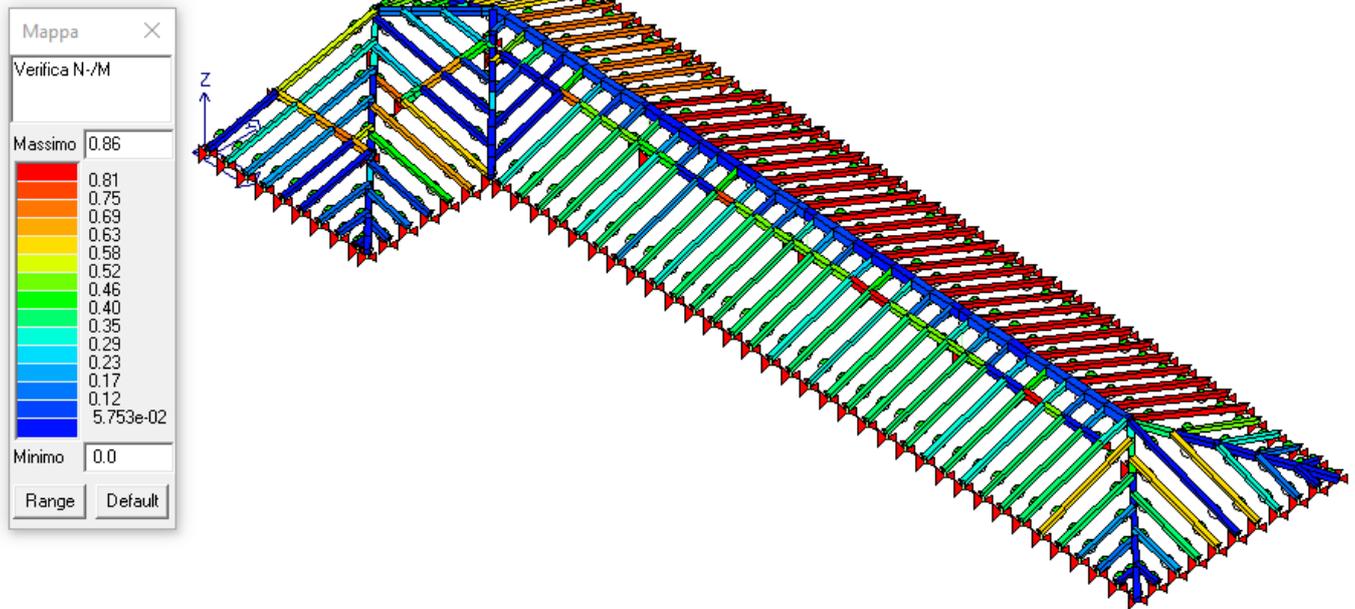
Tutti gli elementi risultano verificati, tra di essi quelli maggiormente sollecitati sono alcuni dei puntoni con luce maggiore e valori di sfruttamento che si avvicinano al 97%. i valori superiori al 100% si concentrano negli elementi di simulazione dell'appoggio che tuttavia non assumono funzione strutturale ma forniscono elemento di rappresentanza in modellazione. In corrispondenza di tali appoggi sono presenti in realtà pilastri valutati nella modellazione della struttura sottostante.

La seguente immagine illustra, sempre tramite un contour plot, l'esito per ciascuna membratura delle verifiche di resistenza nei riguardi delle sollecitazioni tenso-flessionali:



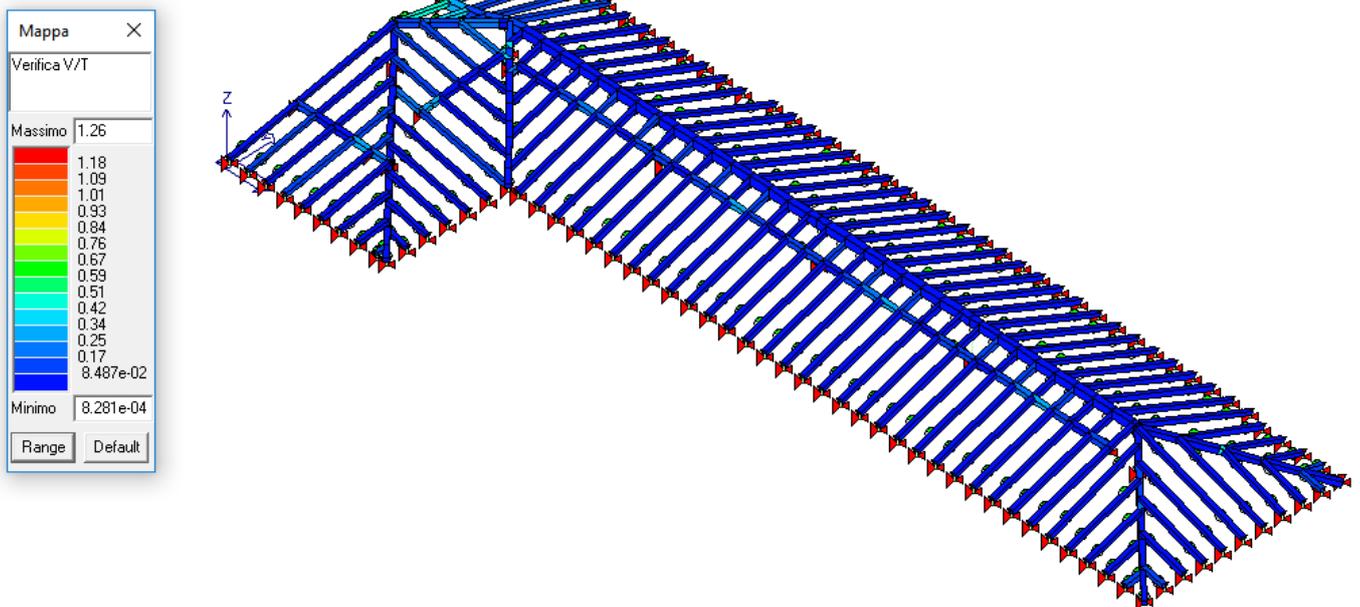
In analogia, si riportano anche le verifiche nei riguardi delle sollecitazioni di presso-flessione:

Nella seguente immagini viene riportato l'esito delle verifiche nei riguardi dell'instabilità presso-flessionale:



Ogni elemento risulta verificato, in quanto i tassi di lavoro sono inferiori all'unità.

In seguito, sempre per via grafica, si riportano gli esiti su ciascuna membratura delle verifiche nei riguardi delle sollecitazioni di taglio:



L'elemento maggiormente sollecitato a taglio risultano essere le banchine di sostegno ai puntoni, la verifica è comunque rispettata in ogni sezione.

1.9.2 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI DI CIASCUN ELEMENTO

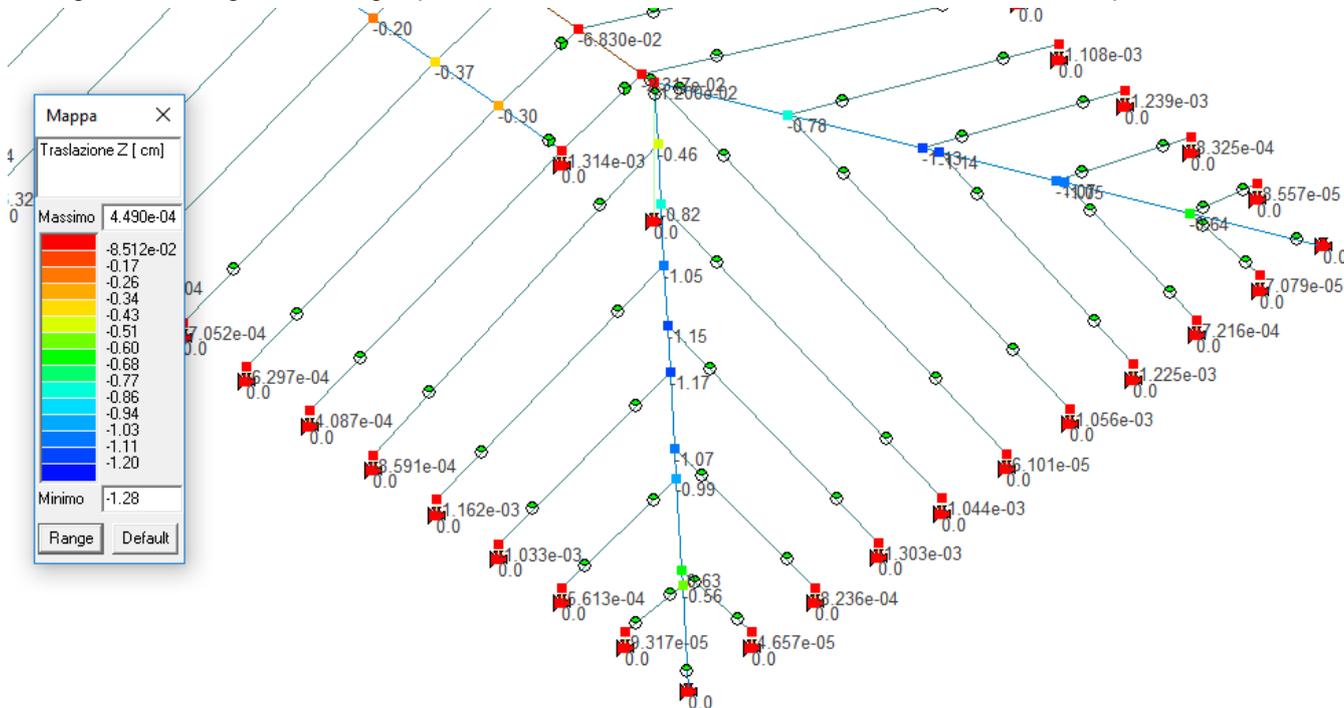
In allegato vengono illustrati i dettagli delle verifiche degli travatura principale e secondaria di elementi in legno massiccio C24

1 VERIFICHE IN ESERCIZIO degli ELEMENTI MAGGIORMENTE SOLLECITATI

In riferimento al controllo delle limitazioni delle deflessioni in direzione verticale, si è assunto un limite pari a $1/300 \cdot l$ nei riguardi delle verifiche nel breve periodo (frecce istantanee) ed un limite pari a $1/250 \cdot l$ per quanto concerne le verifiche nel lungo periodo (verifiche che tengono conto delle caratteristiche reologiche del legno).

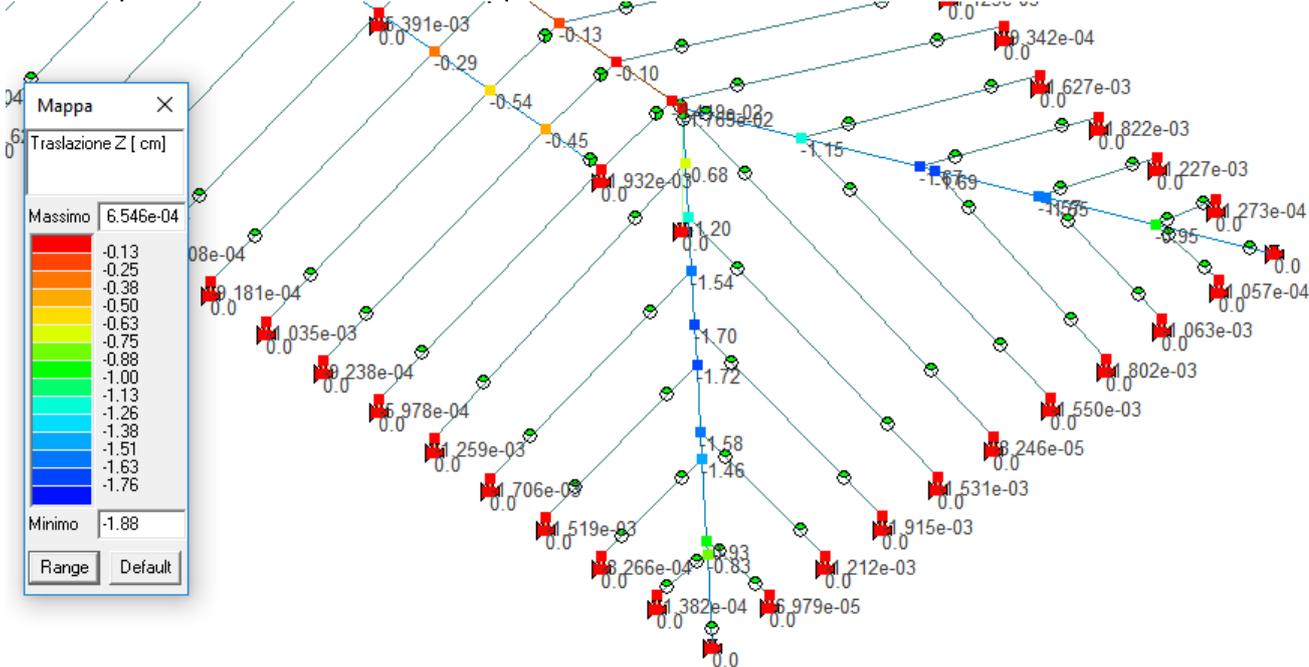
1.9.3 VERIFICHE IN ESERCIZIO DELLA TRAVE CANTONALE 32x32CM

La seguente immagine illustra gli spostamenti verticali dei nodi della trave di colmo nel breve periodo:



La freccia massima è pari a circa 1,17 cm. Essendo la luce di circa 789 cm, il valore limite risulta essere pari a $615/300=2,05$ cm. Lo spostamento in direzione verticale gravitazionale massimo è pari a circa 1,17 cm, inferiore a quello limite, per cui la verifica è rispettata.

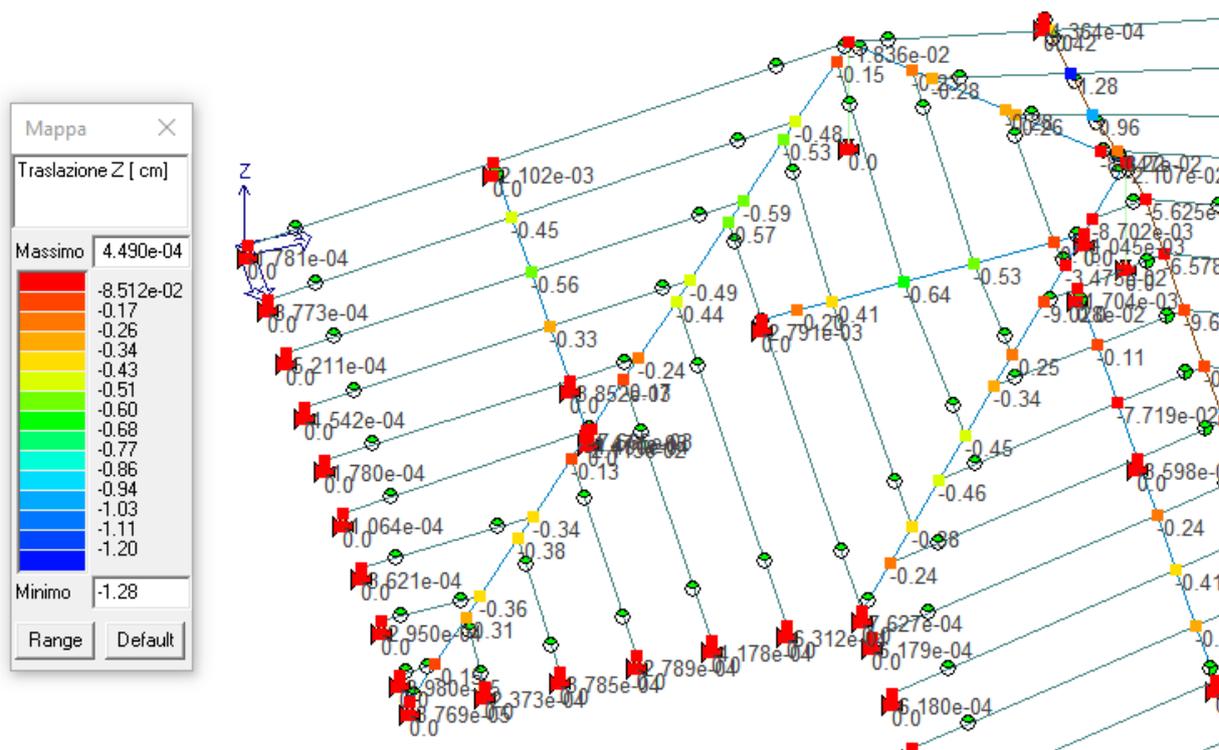
La seguente immagine illustra gli spostamenti in direzione verticale dei nodi della trave di colmo nel lungo periodo, tenendo quindi conto dei fenomeni di creep:



La freccia massima risulta essere di circa 1,7 mm. Essendo la luce di circa 615 cm, il valore limite è $615/250=2,46$ cm. Il valore limite è superiore alla freccia massima, anche la verifica nel lungo periodo risulta quindi rispettata.

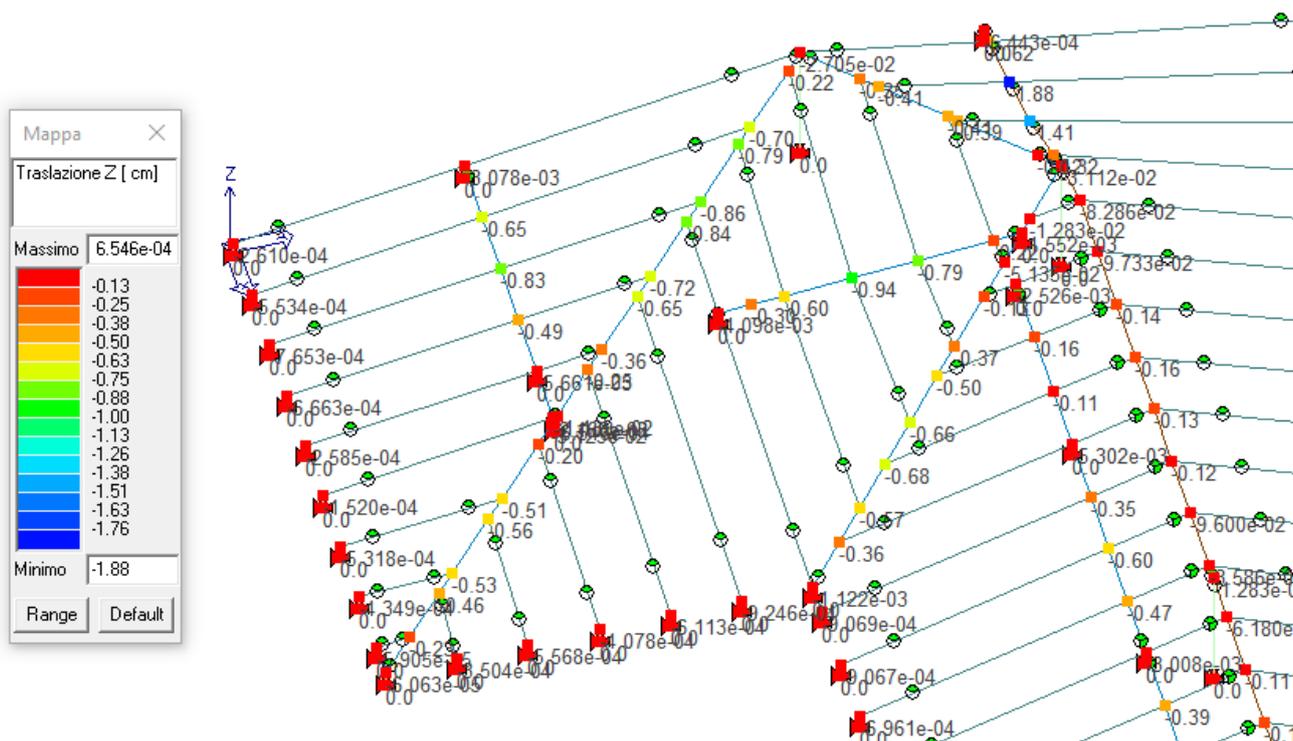
1.9.4 VERIFICHE IN ESERCIZIO DELLA BANCHINA E DEI CANTONALI

Viene riportato l'estratto delle traslazioni in direzione verticale delle banchine di di supporto ai puntoni di copertura maggiormente sollecitate.



La freccia massima delle banchine risulta essere pari a circa 0,64 cm. Considerando una luce di circa 486 cm, il valore limite risulta pari a $486/300=1,62$ cm, che è superiore al valore massimo di freccia. La verifica è quindi rispettata.

La freccia massima del cantonale 32x32 cm risulta essere pari a circa 0,6 cm. Considerando una luce di circa 570 cm, il valore limite risulta pari a $570/300=1,9$ cm, che è superiore al valore massimo di freccia. La verifica è quindi rispettata.



La seguente immagine illustra i dettagli delle frecce dei nodi delle banchine e dei diagonali nel lungo periodo:

Il valore massimo della freccia delle banchine è pari a circa 0,94 cm. Considerando una luce dell'elemento di circa 486 cm, il volare limite è pari a $486/250=1,94$ cm. Essendo la freccia massima inferiore al valore limite, la verifica risulta rispettata.

Il valore massimo della freccia dei cantonali è pari a circa 0,87 cm. Considerando una luce dell'elemento di circa 486 cm, il volare limite è pari a $570/250=2,28$ cm. Essendo la freccia massima inferiore al valore limite, la verifica risulta rispettata.

1.9.5 VERIFICHE IN ESERCIZIO DEI PUNTONI

Si veda schede allegate di dimensionamento puntoni di copertura.

1.9.6 VERIFICHE DELLE GIUNZIONI

Si veda relazione delle giunzioni allegata.

TRAVE DI COPERTURA IN LEGNO MASSICCIO: BANCHINA N.1

CARATTERISTICHE MECCANICHE DEL MATERIALE

SPECIE	CATEGORIA	C24	U.D.M
E_{0mean} //		110000	Kg/cm ²
E_t		3700	Kg/cm ²
G_{mean}		6900	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a flessione // $f_{m,k}$		240	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a trazione // $f_{t,0,g,k}$		140	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a trazione \dagger $f_{t,90,g,k}$		400	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a compressione // $f_{c,0,g,k}$		210	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a compressione \dagger $f_{c,90,g,k}$		53	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a taglio e torsione $f_{v,g,k}$		25	Kg/cm ²
$E_{//,0,05}$		74000	Kg/cm ²

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

		U.D.M
Luce di calcolo effettiva	3,80	m
Base della trave (b)	24	cm
Altezza della trave (h)	24	cm
Interasse (i)	230	cm
Angolo di falda	0	°
Interasse effettivo	230	cm
Area sezione	576	cm ²
Momento d'inerzia Jx	27648	cm ⁴
Modulo di resistenza Wx	2304	cm ³
Modulo di resistenza Wy	2304	cm ³

ANALISI DEI CARICHI

Descrizione	Peso spec.(Kg/m ³)		U.D.M
PESO PROPRIO ELEMENTO G1	600	15	Kg/m ²
CARICHI PERMANENTI G2		105	Kg/m ²
TOTALE PERMANENTI (G)		120	Kg/m²
CARICHI ACCIDENTALI			
Neve (Qn)			Kg/m ²
TOTALE ACCIDENTALI		145	Kg/m²

VERIFICHE SLU

SOLLECITAZIONI di CALCOLO COMBINAZIONE PERMANENTI + NEVE

$$F_d = g_a * G_k + g_a * Q_{1k}$$

$$q_{SLU} = 859 \text{ Kg/ml}$$

Taglio

TA	1632	Kg
TB	-1632	Kg

Momento flettente tot = $QL^2/8$

M_{AB}	1551	Kgm
----------	------	-----

Freccia max SLU

$f_{MAX SLU2}$	0,00	cm
----------------	------	----

VALORI DI CALCOLO DELLE RESISTENZA

tipo di legno	LEGNO	esterno protetto neve
classe di servizio	2	
classe di durata	C (MEDIA)	
g_M	1,50	
K_{mod1}	0,80	

VERIFICA A TAGLIO

$V_d =$	1632	Kg
$t_d = 1.5 * V_d / b * h$	4,3	Kg/cm2
$f_{v,d} = K_{mod} * f_{v,k} / g_m =$	13,3	Kg/cm2

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$t_d < f_{v,d}$$

VERIFICATA

VERIFICA A FLESSIONE E SVERGOLAMENTO

CdC2

Momento max =	1551	Kgm
$M_{dx} =$	1551	Kgm
$M_{dy} =$	0	Kgm
$\sigma_{m,x,d} = M_{dx} / W_x =$	67	Kg/cm2
$\sigma_{m,y,d} = M_{dy} / W_y =$	0	Kg/cm2
$f_{m,d} = K_{mod} * f_{m,k} / g_m =$	128	Kg/cm2

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$\sigma_{m,x,d} < K_{crit} * f_{m,d}$$

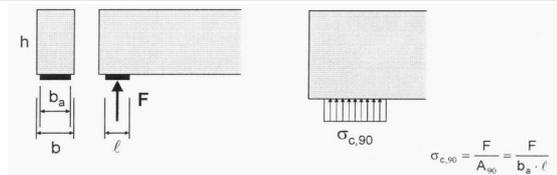
$\sigma_{m,cr} =$	3677	N/mmq
$\lambda_{rel,m} =$	0,26	
$K_{crit} =$	1,00	
$K_{crit} * f_{m,d} =$	128	

VERIFICATA

VERIFICA A SCHIACCIAMENTO SUGLI APPOGGI

CdC2

$F_{c,90,d} = V_d$	1632	Kg
dim. appoggio "A"	15	cm
dim. appoggio "B"	24	cm



$\sigma_{c,90,d} = F_{c,90,d} / A_{90}$	4,5	Kg/cm2
$f_{c,90,d} = K_{mod} * f_{c,90,k} / g_m$	28,3	Kg/cm2

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$\sigma_{c,90,d} < 1.5 * f_{c,90,d}$$

$1.5 * f_{c,90,d} =$	42,4	Kg/cm2
----------------------	------	--------

VERIFICATA

VERIFICHE SLE

VERIFICA A DEFORMABILITA'

b =	24	cm		Coefficienti di combinazione per NEVE	
h =	24	cm			
Momento d'inerzia Jx =	27648	cm ⁴		ψ01 =	0,50
Modulo elastico E =	110000	Kg/cm ²		ψ11 =	0,20
controfreccia Wc =	0	cm		ψ21 =	0,00

CdE 1 combinazione rara $F_d = G_k + Q_{1k} + \sum_{i=2}^n (\psi_{0i} Q_{ik})$ q = **610** Kg/ml

CdE 2 combinazioni frequenti $F_d = G_k + \psi_{11} Q_{1k} + \sum_{i=2}^n (\psi_{2i} Q_{ik})$ q = **343** Kg/ml

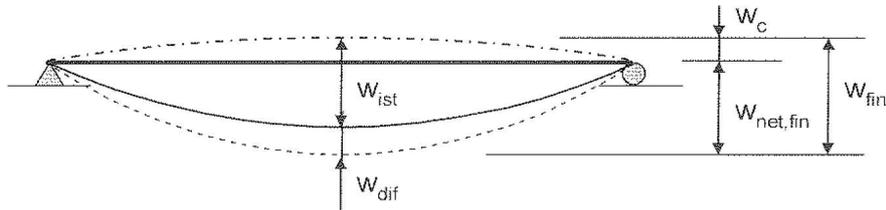
CdE 3 combinazioni quasi-permanenti $F_d = G_k + \sum_{i=1}^n (\psi_{2i} Q_{ik})$ q = **276** Kg/ml

	w(M)	w(T) = ql ² /8GA'	w max	
tanea totale w_{ist} (CdE1) =	0,00			
5/384*QL ⁴ /EJ =	0,54	0,03	0,58	cm

	0,00			
ccia differita w_{dif} (CdE3) =	0,00			
5/384*QL ⁴ /EJ + ql ² /8GA' =	0,25	0,02	0,26	cm

CdE 2' comb. freq. solo carichi variabili $F_d = \psi_{11} \cdot Q_{1k} + \sum_{i=2}^n (\psi_{2i} \cdot Q_{ik})$ q = **67** Kg/ml

	0,06			
solo variab w_{ist} (CdE2') =	0,06			
5/384*QL ⁴ /EJ + ql ² /8GA' =	0,06	0,00	0,06	cm



	300		0,58	1,27	VERIFICATA
w_{ist} (CdE1) < L /					
w_{fin} = w_{ist} + w_{dif} - w_c < L /	200		0,84	1,90	VERIFICATA

TRAVE DI COPERTURA IN LEGNO MASSICCIO: BANCHINA N.2

CARATTERISTICHE MECCANICHE DEL MATERIALE

SPECIE	CATEGORIA	C24	U.D.M
E_{0mean} //		110000	Kg/cm ²
E_t		3700	Kg/cm ²
G_{mean}		6900	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a flessione // $f_{m,k}$		240	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a trazione // $f_{t,0,g,k}$		140	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a trazione $\dagger f_{t,90,g,k}$		400	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a compressione // $f_{c,0,g,k}$		210	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a compressione $\dagger f_{c,90,g,k}$		53	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a taglio e torsione $f_{v,g,k}$		25	Kg/cm ²
$E_{0,05}$ //		74000	Kg/cm ²

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

		U.D.M
Luce di calcolo effettiva	4,50	m
Base della trave (b)	24	cm
Altezza della trave (h)	24	cm
Interasse (i)	300	cm
Angolo di falda	0	°
Interasse effettivo	300	cm
Area sezione	576	cm ²
Momento d'inerzia Jx	27648	cm ⁴
Modulo di resistenza Wx	2304	cm ³
Modulo di resistenza Wy	2304	cm ³

ANALISI DEI CARICHI

Descrizione	Peso spec.(Kg/m ³)		U.D.M
PESO PROPRIO ELEMENTO G1	600	12	Kg/m ²
CARICHI PERMANENTI G2		108	Kg/m ²
TOTALE PERMANENTI (G)		120	Kg/m²
CARICHI ACCIDENTALI			
Neve (Qn)			Kg/m ²
TOTALE ACCIDENTALI		145	Kg/m²

VERIFICHE SLU

SOLLECITAZIONI di CALCOLO COMBINAZIONE PERMANENTI + NEVE

$$F_d = g_q * G_k + g_q * Q_{1k}$$

$$q_{SLU} = 1119 \text{ Kg/ml}$$

Taglio

TA	2517	Kg
TB	-2517	Kg

Momento flettente tot = $QL^2/8$

M_{AB}	2832	Kgm
----------	------	-----

Freccia max SLU

$f_{MAX SLU2}$	0,00	cm
----------------	------	----

VALORI DI CALCOLO DELLE RESISTENZA

tipo di legno	LEGNO	esterno protetto neve
classe di servizio	2	
classe di durata	C (MEDIA)	
g_M	1,50	
K_{mod1}	0,80	

VERIFICA A TAGLIO

$V_d =$	2517	Kg
$t_d = 1.5 * V_d / b * h$	6,6	Kg/cm ²
$f_{v,d} = K_{mod} * f_{v,k} / g_m =$	13,3	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$t_d < f_{v,d}$$

VERIFICATA

VERIFICA A FLESSIONE E SVERGOLAMENTO

CdC2

Momento max =	2832	Kgm
$M_{dx} =$	2832	Kgm
$M_{dy} =$	0	Kgm
$\sigma_{m,x,d} = M_{dx} / W_x =$	123	Kg/cm ²
$\sigma_{m,y,d} = M_{dy} / W_y =$	0	Kg/cm ²
$f_{m,d} = K_{mod} * f_{m,k} / g_m =$	128	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$\sigma_{m,x,d} < K_{crit} * f_{m,d}$$

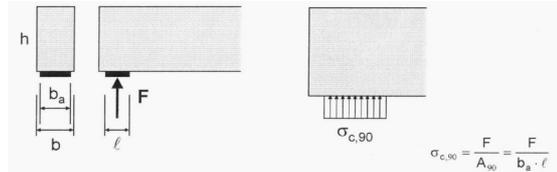
$\sigma_{m,cr} =$	3105	N/mm ²
$\lambda_{rel,m} =$	0,28	
$K_{crit} =$	1,00	
$K_{crit} * f_{m,d} =$	128	

VERIFICATA

VERIFICA A SCHIACCIAMENTO SUGLI APPOGGI

CdC2

$F_{c,90,d} = V_d$	2517	Kg
dim. appoggio "A"	20	cm
dim. appoggio "B"	24	cm



$\sigma_{c,90,d} = F_{c,90,d} / A_{90}$	5,2	Kg/cm ²
$f_{c,90,d} = K_{mod} * f_{c,90,k} / g_m$	28,3	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$\sigma_{c,90,d} < 1.5 * f_{c,90,d}$$

$1.5 * f_{c,90,d} =$	42,4	Kg/cm ²
----------------------	-------------	--------------------

VERIFICATA

VERIFICHE SLE

VERIFICA A DEFORMABILITA'

b =	24	cm		Coefficienti di combinazione per NEVE	
h =	24	cm			
Momento d'inerzia Jx =	27648	cm ⁴		ψ01 =	0,50
Modulo elastico E =	110000	Kg/cm ²		ψ11 =	0,20
controfreccia Wc =	0	cm		ψ21 =	0,00

CdE 1 combinazione rara $F_d = G_k + Q_{1k} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{0i} Q_{ik})$ q = **794** Kg/ml

CdE 2 combinazioni frequenti $F_d = G_k + \psi_{11} Q_{1k} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{2i} Q_{ik})$ q = **446** Kg/ml

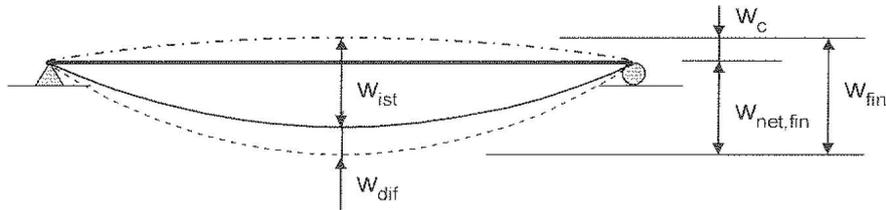
CdE 3 combinazioni quasi-permanenti $F_d = G_k + \sum_{i=1}^{i=n} (\psi_{2i} Q_{ik})$ q = **359** Kg/ml

	w(M)	w(T) = ql ² /8GA'	w max	
tanea totale w_{ist} (CdE1) =	0,00			
5/384*QL ⁴ /EJ =	1,39	0,06	1,45	cm

	0,00			
ccia differita w_{dif} (CdE3) =	0,00			
5/384*QL ⁴ /EJ + ql ² /8GA' =	0,63	0,03	0,66	cm

CdE 2' comb. freq. solo carichi variabili $F_d = \psi_{11} \cdot Q_{1k} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{2i} \cdot Q_{ik})$ q = **87** Kg/ml

	0,15			
solo variab w_{ist} (CdE2') =	0,15			
5/384*QL ⁴ /EJ + ql ² /8GA' =	0,15	0,01	0,16	cm



	300		1,45	1,50	VERIFICATA
w_{ist} (CdE1) < L /					
w_{fin} = w_{ist} + w_{dif} - W_c < L /	200		2,11	2,25	VERIFICATA

TRAVE DI COPERTURA IN LEGNO MASSICCIO: BANCHINA N.3

CARATTERISTICHE MECCANICHE DEL MATERIALE

SPECIE	CATEGORIA	C24	U.D.M
E_{0mean} //		110000	Kg/cm ²
E_t		3700	Kg/cm ²
G_{mean}		6900	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a flessione // $f_{m,k}$		240	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a trazione // $f_{t,0,g,k}$		140	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a trazione $\dagger f_{t,90,g,k}$		400	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a compressione // $f_{c,0,g,k}$		210	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a compressione $\dagger f_{c,90,g,k}$		53	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a taglio e torsione $f_{v,g,k}$		25	Kg/cm ²
$E_{0,05}$ //		74000	Kg/cm ²

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

		U.D.M
Luce di calcolo effettiva	3,90	m
Base della trave (b)	24	cm
Altezza della trave (h)	24	cm
Interasse (i)	300	cm
Angolo di falda	0	°
Interasse effettivo	300	cm
Area sezione	576	cm ²
Momento d'inerzia Jx	27648	cm ⁴
Modulo di resistenza Wx	2304	cm ³
Modulo di resistenza Wy	2304	cm ³

ANALISI DEI CARICHI

Descrizione	Peso spec.(Kg/m ³)		U.D.M
PESO PROPRIO ELEMENTO G1	600	12	Kg/m ²
CARICHI PERMANENTI G2		112	Kg/m ²
TOTALE PERMANENTI (G)		124	Kg/m²
CARICHI ACCIDENTALI			
Neve (Qn)			Kg/m ²
TOTALE ACCIDENTALI		145	Kg/m²

VERIFICHE SLU

SOLLECITAZIONI di CALCOLO COMBINAZIONE PERMANENTI + NEVE

$$F_d = g_q * G_k + g_q * Q_{1k}$$

$$q_{SLU} = 482 \text{ Kg/ml}$$

Taglio

TA	939	Kg
TB	-939	Kg

Momento flettente tot = $QL^2/8$

M_{AB}	916	Kgm
----------	-----	-----

Freccia max SLU

$f_{MAX SLU2}$	0,00	cm
----------------	------	----

VALORI DI CALCOLO DELLE RESISTENZA

tipo di legno	LEGNO	esterno protetto neve
classe di servizio	2	
classe di durata	C (MEDIA)	
g_M	1,50	
K_{mod1}	0,80	

VERIFICA A TAGLIO

$V_d =$	939	Kg
$t_d = 1.5 * V_d / b * h$	2,4	Kg/cm ²
$f_{v,d} = K_{mod} * f_{v,k} * g_m =$	13,3	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$t_d < f_{v,d}$$

VERIFICATA

VERIFICA A FLESSIONE E SVERGOLAMENTO

CdC2

Momento max =	916	Kgm
$M_{dx} =$	916	Kgm
$M_{dy} =$	0	Kgm
$\sigma_{m,x,d} = M_{dx} / W_x =$	40	Kg/cm ²
$\sigma_{m,y,d} = M_{dy} / W_y =$	0	Kg/cm ²
$f_{m,d} = K_{mod} * f_{m,k} * g_m =$	128	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$\sigma_{m,x,d} < K_{crit} * f_{m,d}$$

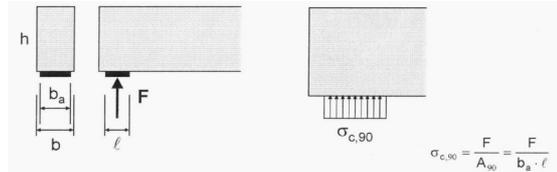
$\sigma_{m,cr} =$	3583	N/mm ²
$\lambda_{rel,m} =$	0,26	
$K_{crit} =$	1,00	
$K_{crit} * f_{m,d} =$	128	

VERIFICATA

VERIFICA A SCHIACCIAMENTO SUGLI APPOGGI

CdC2

$F_{c,90,d} = V_d$	939	Kg
dim. appoggio "A"	20	cm
dim. appoggio "B"	24	cm



$\sigma_{c,90,d} = F_{c,90,d} / A_{90}$	2,0	Kg/cm ²
$f_{c,90,d} = K_{mod} * f_{c,90,k} * g_m$	28,3	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$\sigma_{c,90,d} < 1.5 * f_{c,90,d}$$

$1.5 * f_{c,90,d} =$	42,4	Kg/cm ²
----------------------	------	--------------------

VERIFICATA

VERIFICHE SLE

VERIFICA A DEFORMABILITA'

b =	24	cm		Coefficienti di combinazione per NEVE	
h =	24	cm			
Momento d'inerzia Jx =	27648	cm ⁴		ψ01 =	0,50
Modulo elastico E =	110000	Kg/cm ²		ψ11 =	0,20
controfreccia Wc =	0	cm		ψ21 =	0,00

CdE 1 combinazione rara $F_d = G_k + Q_{1k} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{0i} Q_{ik})$ q = **806** Kg/ml

CdE 2 combinazioni frequenti $F_d = G_k + \psi_{11} Q_{1k} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{2i} Q_{ik})$ q = **458** Kg/ml

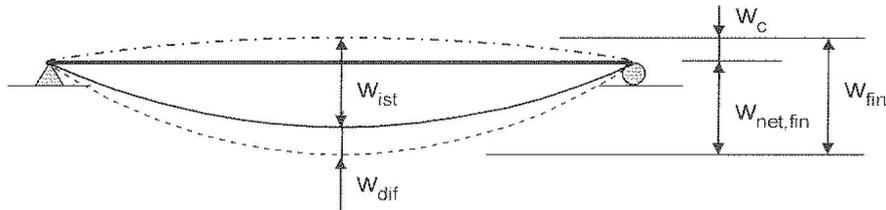
CdE 3 combinazioni quasi-permanenti $F_d = G_k + \sum_{i=1}^{i=n} (\psi_{2i} Q_{ik})$ q = **371** Kg/ml

	w(M)	w(T) = ql ² /8GA'	w max	
tanea totale w_{ist} (CdE1) =	0,00			
$5/384 \cdot QL^4/EJ =$	0,80	0,05	0,84	cm

	0,00			
ccia differita w_{dif} (CdE3) =	0,00			
$5/384 \cdot QL^4/EJ + ql^2/8GA' =$	0,37	0,02	0,39	cm

CdE 2' comb. freq. solo carichi variabili $F_d = \psi_{11} \cdot Q_{1k} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{2i} \cdot Q_{ik})$ q = **87** Kg/ml

	0,09			
solo variab w_{ist} (CdE2') =	0,09			
$5/384 \cdot QL^4/EJ + ql^2/8GA' =$	0,09	0,00	0,09	cm



$w_{ist} (CdE1) < L /$	300		0,84	1,30	VERIFICATA
$w_{fin} = w_{ist} + w_{dif} - W_c < L /$	200		1,23	1,95	VERIFICATA

TRAVE DI COPERTURA IN LEGNO MASSICCIO: BANCHINA N.5

CARATTERISTICHE MECCANICHE DEL MATERIALE

SPECIE	CATEGORIA	C24	U.D.M
E_{0mean} //		110000	Kg/cm ²
E_t		3700	Kg/cm ²
G_{mean}		6900	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a flessione // $f_{m,k}$		240	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a trazione // $f_{t,0,g,k}$		140	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a trazione $\dagger f_{t,90,g,k}$		400	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a compressione // $f_{c,0,g,k}$		210	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a compressione $\dagger f_{c,90,g,k}$		53	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a taglio e torsione $f_{v,g,k}$		25	Kg/cm ²
$E_{//,0,05}$		74000	Kg/cm ²

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

		U.D.M
Luce di calcolo effettiva	3,15	m
Base della trave (b)	24	cm
Altezza della trave (h)	24	cm
Interasse (i)	325	cm
Angolo di falda	0	°
Interasse effettivo	325	cm
Area sezione	576	cm ²
Momento d'inerzia Jx	27648	cm ⁴
Modulo di resistenza Wx	2304	cm ³
Modulo di resistenza Wy	2304	cm ³

ANALISI DEI CARICHI

Descrizione	Peso spec.(Kg/m ³)		U.D.M
PESO PROPRIO ELEMENTO G1	600	11	Kg/m ²
CARICHI PERMANENTI G2		109	Kg/m ²
TOTALE PERMANENTI (G)		120	Kg/m²
CARICHI ACCIDENTALI			
Neve (Qn)			Kg/m ²
TOTALE ACCIDENTALI		145	Kg/m²

VERIFICHE SLU

SOLLECITAZIONI di CALCOLO COMBINAZIONE PERMANENTI + NEVE

$$F_d = g_d * G_k + g_d * Q_{1k}$$

$$q_{SLU} = 1212 \text{ Kg/ml}$$

Taglio

TA	1909	Kg
TB	-1909	Kg

Momento flettente tot = $QL^2/8$

M_{AB}	1504	Kgm
----------	------	-----

Freccia max SLU

$f_{MAX SLU2}$	0,00	cm
----------------	------	----

VALORI DI CALCOLO DELLE RESISTENZA

tipo di legno	LEGNO	esterno protetto neve
classe di servizio	2	
classe di durata	C (MEDIA)	
g_M	1,50	
K_{mod1}	0,80	

VERIFICA A TAGLIO

$V_d =$	1909	Kg
$t_d = 1.5 * V_d / b * h$	5,0	Kg/cm ²
$f_{v,d} = K_{mod} * f_{v,k} / g_m =$	13,3	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$t_d < f_{v,d}$$

VERIFICATA

VERIFICA A FLESSIONE E SVERGOLAMENTO

CdC2

Momento max =	1504	Kgm
$M_{dx} =$	1504	Kgm
$M_{dy} =$	0	Kgm
$\sigma_{m,x,d} = M_{dx} / W_x =$	65	Kg/cm ²
$\sigma_{m,y,d} = M_{dy} / W_y =$	0	Kg/cm ²
$f_{m,d} = K_{mod} * f_{m,k} / g_m =$	128	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$\sigma_{m,x,d} < K_{crit} * f_{m,d}$$

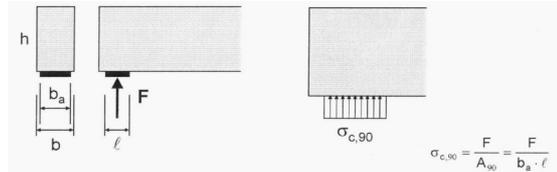
$\sigma_{m,cr} =$	4436	N/mm ²
$\lambda_{rel,m} =$	0,23	
$K_{crit} =$	1,00	
$K_{crit} * f_{m,d} =$	128	

VERIFICATA

VERIFICA A SCHIACCIAMENTO SUGLI APPOGGI

CdC2

$F_{c,90,d} = V_d$	1909	Kg
dim. appoggio "A"	20	cm
dim. appoggio "B"	24	cm



$\sigma_{c,90,d} = F_{c,90,d} / A_{90}$	4,0	Kg/cm ²
$f_{c,90,d} = K_{mod} * f_{c,90,k} / g_m$	28,3	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$\sigma_{c,90,d} < 1.5 * f_{c,90,d}$$

$1.5 * f_{c,90,d} =$	42,4	Kg/cm ²
----------------------	------	--------------------

VERIFICATA

VERIFICHE SLE

VERIFICA A DEFORMABILITA'

b =	24	cm		Coefficienti di combinazione per NEVE	
h =	24	cm			
Momento d'inerzia Jx =	27648	cm ⁴		ψ01 =	0,50
Modulo elastico E =	110000	Kg/cm ²		ψ11 =	0,20
controfreccia Wc =	0	cm		ψ21 =	0,00

CdE 1 combinazione rara $F_d = G_k + Q_{1k} + \sum_{i=2}^n (\psi_{0i} Q_{ik})$ q = **860** Kg/ml

CdE 2 combinazioni frequenti $F_d = G_k + \psi_{11} Q_{1k} + \sum_{i=2}^n (\psi_{2i} Q_{ik})$ q = **483** Kg/ml

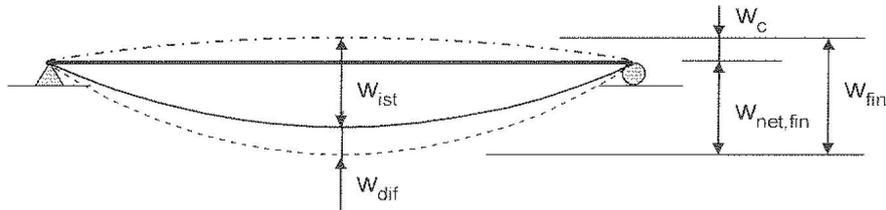
CdE 3 combinazioni quasi-permanenti $F_d = G_k + \sum_{i=1}^n (\psi_{2i} Q_{ik})$ q = **389** Kg/ml

	w(M)	w(T) = ql ² /8GA'	w max	
tanea totale w_{ist} (CdE1) =	0,00			
5/384*QL ⁴ /EJ =	0,36	0,03	0,39	cm

	0,00	0,01	0,18	cm
ccia differita w_{dif} (CdE3) =				
5/384*QL ⁴ /EJ + ql ² /8GA' =	0,16	0,01	0,18	cm

CdE 2' comb. freq. solo carichi variabili $F_d = \psi_{11} \cdot Q_{1k} + \sum_{i=2}^n (\psi_{2i} \cdot Q_{ik})$ q = **94** Kg/ml

	0,04	0,00	0,04	cm
solo variab w_{ist} (CdE2') =				
5/384*QL ⁴ /EJ + ql ² /8GA' =	0,04	0,00	0,04	cm



	300	0,39	1,05	VERIFICATA
w_{ist} (CdE1) < L /				
w_{fin} = w_{ist} + w_{dif} - w_c < L /	200	0,57	1,58	VERIFICATA

TRAVE DI COPERTURA IN LEGNO MASSICCIO: CANTONALI 1-2

CARATTERISTICHE MECCANICHE DEL MATERIALE

SPECIE	CATEGORIA	C24	U.D.M
E_{0mean} //		110000	Kg/cm ²
E_t		3700	Kg/cm ²
G_{mean}		6900	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a flessione // $f_{m,k}$		240	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a trazione // $f_{t,0,g,k}$		140	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a trazione $\dagger f_{t,90,g,k}$		400	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a compressione // $f_{c,0,g,k}$		210	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a compressione $\dagger f_{c,90,g,k}$		53	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a taglio e torsione $f_{v,g,k}$		25	Kg/cm ²
$E_{//,0,05}$		74000	Kg/cm ²

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

		U.D.M
Luce di calcolo effettiva	6,39	m
Base della trave (b)	32	cm
Altezza della trave (h)	32	cm
Interasse (i)	315	cm
Angolo di falda	22	a°
Interasse effettivo	340	cm
Area sezione	1024	cm ²
Momento d'inerzia Jx	87381	cm ⁴
Modulo di resistenza Wx	5461	cm ³
Modulo di resistenza Wy	5461	cm ³

ANALISI DEI CARICHI

Descrizione	Peso spec.(Kg/m ³)		U.D.M
PESO PROPRIO ELEMENTO G1	600	20	Kg/m ²
CARICHI PERMANENTI G2		102	Kg/m ²
TOTALE PERMANENTI (G)		120	Kg/m²
CARICHI ACCIDENTALI			
Neve (Qn)			Kg/m ²
TOTALE ACCIDENTALI		145	Kg/m²

VERIFICHE SLU

SOLLECITAZIONI di CALCOLO COMBINAZIONE PERMANENTI + NEVE

$$F_d = g_a * G_k + g_a * Q_{1k}$$

$$q_{SLU} = 1222 \text{ Kg/ml}$$

Taglio

TA	3904	Kg
TB	-3904	Kg

Momento flettente tot = $QL^2/8$

M_{AB}	6236	Kgm
----------	------	-----

Freccia max SLU

$f_{MAX SLU2}$	0,00	cm
----------------	------	----

VALORI DI CALCOLO DELLE RESISTENZA

tipo di legno	LEGNO	esterno protetto neve
classe di servizio	2	
classe di durata	C (MEDIA)	
g_M	1,50	
K_{mod1}	0,80	

VERIFICA A TAGLIO

$V_d =$	3904	Kg
$t_d = 1.5 * V_d / b * h$	5,7	Kg/cm ²
$f_{v,d} = K_{mod} * f_{v,k} / g_m =$	13,3	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$t_d < f_{v,d}$$

VERIFICATA

VERIFICA A FLESSIONE E SVERGOLAMENTO

CdC2

Momento max =	6236	Kgm
$M_{dx} =$	6236	Kgm
$M_{dy} =$	0	Kgm
$\sigma_{m,x,d} = M_{dx} / W_x =$	114	Kg/cm ²
$\sigma_{m,y,d} = M_{dy} / W_y =$	0	Kg/cm ²
$f_{m,d} = K_{mod} * f_{m,k} / g_m =$	128	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$\sigma_{m,x,d} < K_{crit} * f_{m,d}$$

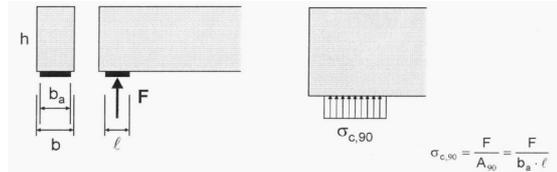
$\sigma_{m,cr} =$	2916	N/mm ²
$\lambda_{rel,m} =$	0,29	
$K_{crit} =$	1,00	
$K_{crit} * f_{m,d} =$	128	

VERIFICATA

VERIFICA A SCHIACCIAMENTO SUGLI APPOGGI

CdC2

$F_{c,90,d} = V_d$	3904	Kg
dim. appoggio "A"	15	cm
dim. appoggio "B"	32	cm



$\sigma_{c,90,d} = F_{c,90,d} / A_{90}$	8,1	Kg/cm ²
$f_{c,90,d} = K_{mod} * f_{c,90,k} / g_m$	28,3	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$\sigma_{c,90,d} < 1.5 * f_{c,90,d}$$

$1.5 * f_{c,90,d} =$	42,4	Kg/cm ²
----------------------	------	--------------------

VERIFICATA

VERIFICHE SLE

VERIFICA A DEFORMABILITA'

b =	32	cm		Coefficienti di combinazione per NEVE	
h =	32	cm			
Momento d'inerzia Jx =	87381	cm ⁴		ψ01 =	0,50
Modulo elastico E =	110000	Kg/cm ²		ψ11 =	0,20
controfreccia Wc =	0	cm		ψ21 =	0,00

CdE 1 combinazione rara $F_d = G_k + Q_{1k} + \sum_{i=2}^n (\psi_{0i} Q_{ik})$ q = **900** Kg/ml

CdE 2 combinazioni frequenti $F_d = G_k + \psi_{11} Q_{1k} + \sum_{i=2}^n (\psi_{2i} Q_{ik})$ q = **506** Kg/ml

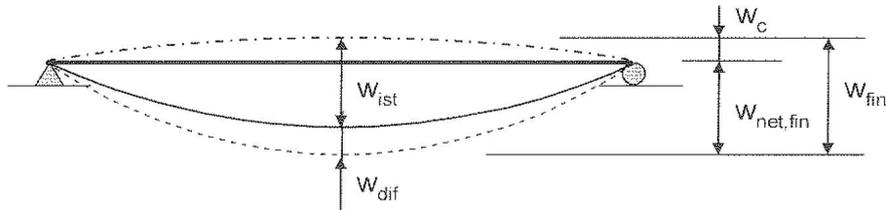
CdE 3 combinazioni quasi-permanenti $F_d = G_k + \sum_{i=1}^n (\psi_{2i} Q_{ik})$ q = **408** Kg/ml

	w(M)	w(T) = ql ² /8GA'	w max	
tanea totale w_{ist} (CdE1) =	0,00			
5/384*QL ⁴ /EJ =	2,03	0,08	2,11	cm

	0,00			
ccia differita w_{dif} (CdE3) =	0,00			
5/384*QL ⁴ /EJ + ql ² /8GA' =	0,92	0,04	0,96	cm

CdE 2' comb. freq. solo carichi variabili $F_d = \psi_{11} \cdot Q_{1k} + \sum_{i=2}^n (\psi_{2i} \cdot Q_{ik})$ q = **99** Kg/ml

	0,22			
solo variab w_{ist} (CdE2') =	0,22			
5/384*QL ⁴ /EJ + ql ² /8GA' =	0,22	0,01	0,23	cm



$w_{ist} (CdE1) < L /$	300		2,11	2,13	VERIFICATA
$w_{fin} = w_{ist} + w_{dif} - W_c < L /$	200		3,07	3,20	VERIFICATA

TRAVE DI COPERTURA IN LEGNO MASSICCIO: CANTONALE N. 3

CARATTERISTICHE MECCANICHE DEL MATERIALE

SPECIE	CATEGORIA	C24	U.D.M
E_{0mean} //		110000	Kg/cm ²
E_t		3700	Kg/cm ²
G_{mean}		6900	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a flessione // $f_{m,k}$		240	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a trazione // $f_{t,0,g,k}$		140	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a trazione $\dagger f_{t,90,g,k}$		400	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a compressione // $f_{c,0,g,k}$		210	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a compressione $\dagger f_{c,90,g,k}$		53	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a taglio e torsione $f_{v,g,k}$		25	Kg/cm ²
$E_{0,05}$ //		74000	Kg/cm ²

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

		U.D.M
Luce di calcolo effettiva	4,40	m
Base della trave (b)	24	cm
Altezza della trave (h)	24	cm
Interasse (i)	305	cm
Angolo di falda	22	a°
Interasse effettivo	329	cm
Area sezione	576	cm ²
Momento d'inerzia Jx	27648	cm ⁴
Modulo di resistenza Wx	2304	cm ³
Modulo di resistenza Wy	2304	cm ³

ANALISI DEI CARICHI

Descrizione	Peso spec.(Kg/m ³)		U.D.M
PESO PROPRIO ELEMENTO G1	600	11	Kg/m ²
CARICHI PERMANENTI G2		109	Kg/m ²
TOTALE PERMANENTI (G)		120	Kg/m²
CARICHI ACCIDENTALI			
Neve (Qn)			Kg/m ²
TOTALE ACCIDENTALI		145	Kg/m²

VERIFICHE SLU

SOLLECITAZIONI di CALCOLO COMBINAZIONE PERMANENTI + NEVE

$$F_d = g_a * G_k + g_a * Q_{1k}$$

$$q_{SLU} = 1178 \text{ Kg/ml}$$

Taglio

TA	2592	Kg
TB	-2592	Kg

Momento flettente tot = $QL^2/8$

M_{AB}	2851	Kgm
----------	------	-----

Freccia max SLU

$f_{MAX SLU2}$	0,00	cm
----------------	------	----

VALORI DI CALCOLO DELLE RESISTENZA

tipo di legno	LEGNO	esterno protetto neve
classe di servizio	2	
classe di durata	C (MEDIA)	
g_M	1,50	
K_{mod1}	0,80	

VERIFICA A TAGLIO

$V_d =$	2592	Kg
$t_d = 1.5 * V_d / b * h$	6,7	Kg/cm ²
$f_{v,d} = K_{mod} * f_{v,k} * g_m =$	13,3	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$t_d < f_{v,d}$$

VERIFICATA

VERIFICA A FLESSIONE E SVERGOLAMENTO

CdC2

Momento max =	2851	Kgm
$M_{dx} =$	2851	Kgm
$M_{dy} =$	0	Kgm
$\sigma_{m,x,d} = M_{dx} / W_x =$	124	Kg/cm ²
$\sigma_{m,y,d} = M_{dy} / W_y =$	0	Kg/cm ²
$f_{m,d} = K_{mod} * f_{m,k} * g_m =$	128	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$\sigma_{m,x,d} < K_{crit} * f_{m,d}$$

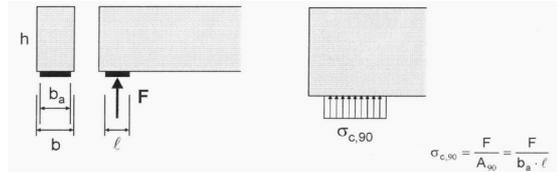
$\sigma_{m,cr} =$	3176	N/mm ²
$\lambda_{rel,m} =$	0,27	
$K_{crit} =$	1,00	
$K_{crit} * f_{m,d} =$	128	

VERIFICATA

VERIFICA A SCHIACCIAMENTO SUGLI APPOGGI

CdC2

$F_{c,90,d} = V_d$	2592	Kg
dim. appoggio "A"	20	cm
dim. appoggio "B"	24	cm



$\sigma_{c,90,d} = F_{c,90,d} / A_{90}$	5,4	Kg/cm ²
$f_{c,90,d} = K_{mod} * f_{c,90,k} * g_m$	28,3	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$\sigma_{c,90,d} < 1.5 * f_{c,90,d}$$

$1.5 * f_{c,90,d} =$	42,4	Kg/cm ²
----------------------	------	--------------------

VERIFICATA

VERIFICHE SLE

VERIFICA A DEFORMABILITA'

b =	24	cm		Coefficienti di combinazione per NEVE	
h =	24	cm			
Momento d'inerzia Jx =	27648	cm ⁴		ψ01 =	0,50
Modulo elastico E =	110000	Kg/cm ²		ψ11 =	0,20
controfreccia Wc =	0	cm		ψ21 =	0,00

CdE 1 combinazione rara $F_d = G_k + Q_{1k} + \sum_{i=2}^n (\psi_{0i} Q_{ik})$ q = **873** Kg/ml

CdE 2 combinazioni frequenti $F_d = G_k + \psi_{11} Q_{1k} + \sum_{i=2}^n (\psi_{2i} Q_{ik})$ q = **491** Kg/ml

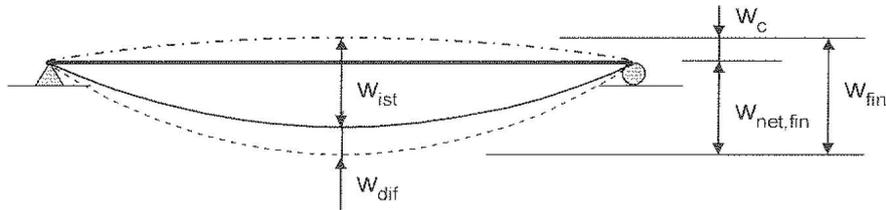
CdE 3 combinazioni quasi-permanenti $F_d = G_k + \sum_{i=1}^n (\psi_{2i} Q_{ik})$ q = **396** Kg/ml

	w(M)	w(T) = ql ² /8GA'	w max	
tanea totale w_{ist} (CdE1) =	0,00			
5/384*QL ⁴ /EJ =	1,40	0,06	1,46	cm

	0,00			
ccia differita w_{dif} (CdE3) =	0,00			
5/384*QL ⁴ /EJ + ql ² /8GA' =	0,64	0,03	0,66	cm

CdE 2' comb. freq. solo carichi variabili $F_d = \psi_{11} \cdot Q_{1k} + \sum_{i=2}^n (\psi_{2i} \cdot Q_{ik})$ q = **95** Kg/ml

	0,15			
solo variab w_{ist} (CdE2') =	0,15			
5/384*QL ⁴ /EJ + ql ² /8GA' =	0,15	0,01	0,16	cm



	300		1,46	1,47	VERIFICATA
$w_{ist} (CdE1) < L /$					
$w_{fin} = w_{ist} + w_{dif} - W_c < L /$	200		2,13	2,20	VERIFICATA

TRAVE DI COPERTURA IN LEGNO MASSICCIO: CANTONALE N.4

CARATTERISTICHE MECCANICHE DEL MATERIALE

SPECIE	CATEGORIA	C24	U.D.M
E_{0mean} //		110000	Kg/cm ²
E_{\perp}		3700	Kg/cm ²
G_{mean}		6900	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a flessione // $f_{m,k}$		240	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a trazione // $f_{t,0,g,k}$		140	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a trazione \perp $f_{t,90,g,k}$		400	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a compressione // $f_{c,0,g,k}$		210	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a compressione \perp $f_{c,90,g,k}$		53	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a taglio e torsione $f_{v,g,k}$		25	Kg/cm ²
$E_{//,0,05}$		74000	Kg/cm ²

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

		U.D.M
Luce di calcolo effettiva	5,60	m
Base della trave (b)	32	cm
Altezza della trave (h)	32	cm
Interasse (i)	450	cm
Angolo di falda	23	α°
Interasse effettivo	489	cm
Area sezione	1024	cm ²
Momento d'inerzia Jx	87381	cm ⁴
Modulo di resistenza Wx	5461	cm ³
Modulo di resistenza Wy	5461	cm ³

ANALISI DEI CARICHI

Descrizione	Peso spec.(Kg/m ³)		U.D.M
PESO PROPRIO ELEMENTO G1	600	14	Kg/m ²
CARICHI PERMANENTI G2		107	Kg/m ²
TOTALE PERMANENTI (G)		121	Kg/m²
CARICHI ACCIDENTALI			
Neve (Qn)			
TOTALE ACCIDENTALI		145	Kg/m²

VERIFICHE SLU

SOLLECITAZIONI di CALCOLO COMBINAZIONE PERMANENTI + NEVE

$$F_d = g_a * G_k + g_a * Q_{1k}$$

$$q_{SLU} = 1746 \text{ Kg/ml}$$

Taglio

TA	4887	Kg
TB	-4887	Kg

Momento flettente tot = $QL^2/8$

M_{AB}	6842	Kgm
----------	------	-----

Freccia max SLU

$f_{MAX SLU2}$	0,00	cm
----------------	------	----

VALORI DI CALCOLO DELLE RESISTENZA

tipo di legno	LEGNO	esterno protetto neve
classe di servizio	2	
classe di durata	C (MEDIA)	
g_M	1,50	
K_{mod1}	0,80	

VERIFICA A TAGLIO

$V_d =$	4887	Kg
$t_d = 1.5 * V_d / b * h$	7,2	Kg/cm ²
$f_{v,d} = K_{mod} * f_{v,k} / g_m =$	13,3	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$t_d < f_{v,d}$$

VERIFICATA

VERIFICA A FLESSIONE E SVERGOLAMENTO

CdC2

Momento max =	6842	Kgm
$M_{dx} =$	6842	Kgm
$M_{dy} =$	0	Kgm
$\sigma_{m,x,d} = M_{dx} / W_x =$	125	Kg/cm ²
$\sigma_{m,y,d} = M_{dy} / W_y =$	0	Kg/cm ²
$f_{m,d} = K_{mod} * f_{m,k} / g_m =$	128	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$\sigma_{m,x,d} < K_{crit} * f_{m,d}$$

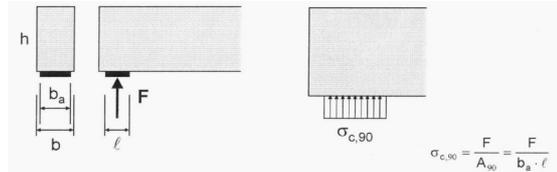
$\sigma_{m,cr} =$	3327	N/mm ²
$\lambda_{rel,m} =$	0,27	
$K_{crit} =$	1,00	
$K_{crit} * f_{m,d} =$	128	

VERIFICATA

VERIFICA A SCHIACCIAMENTO SUGLI APPOGGI

CdC2

$F_{c,90,d} = V_d$	4887	Kg
dim. appoggio "A"	20	cm
dim. appoggio "B"	32	cm



$\sigma_{c,90,d} = F_{c,90,d} / A_{90}$	7,6	Kg/cm ²
$f_{c,90,d} = K_{mod} * f_{c,90,k} / g_m$	28,3	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$\sigma_{c,90,d} < 1.5 * f_{c,90,d}$$

$1.5 * f_{c,90,d} =$	42,4	Kg/cm ²
----------------------	------	--------------------

VERIFICATA

VERIFICHE SLE

VERIFICA A DEFORMABILITA'

b =	32	cm		Coefficienti di combinazione per NEVE	
h =	32	cm			
Momento d'inerzia Jx =	87381	cm ⁴		ψ01 =	0,50
Modulo elastico E =	110000	Kg/cm ²		ψ11 =	0,20
controfreccia Wc =	0	cm		ψ21 =	0,00

CdE 1 combinazione rara $F_d = G_k + Q_{1k} + \sum_{i=2}^n (\psi_{0i} Q_{ik})$ q = **1299** Kg/ml

CdE 2 combinazioni frequenti $F_d = G_k + \psi_{11} Q_{1k} + \sum_{i=2}^n (\psi_{2i} Q_{ik})$ q = **732** Kg/ml

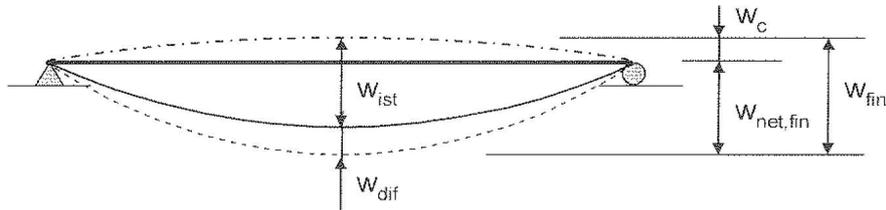
CdE 3 combinazioni quasi-permanenti $F_d = G_k + \sum_{i=1}^n (\psi_{2i} Q_{ik})$ q = **590** Kg/ml

	w(M)	w(T) = ql ² /8GA'	w max	
tanea totale w_{ist} (CdE1) =	0,00			
5/384*QL ⁴ /EJ =	1,73	0,09	1,82	cm

	0,00			
ccia differita w_{dif} (CdE3) =	0,00			
5/384*QL ⁴ /EJ + ql ² /8GA' =	0,79	0,04	0,83	cm

CdE 2' comb. freq. solo carichi variabili $F_d = \psi_{11} \cdot Q_{1k} + \sum_{i=2}^n (\psi_{2i} \cdot Q_{ik})$ q = **142** Kg/ml

	0,19			
solo variab w_{ist} (CdE2') =	0,19			
5/384*QL ⁴ /EJ + ql ² /8GA' =	0,19	0,01	0,20	cm



	300		1,82	1,87	VERIFICATA
$w_{ist} (CdE1) < L /$					
$w_{fin} = w_{ist} + w_{dif} - W_c < L /$	200		2,64	2,80	VERIFICATA

TRAVE DI COPERTURA IN LEGNO MASSICCIO: COLMO COPERTURA

CARATTERISTICHE MECCANICHE DEL MATERIALE

SPECIE	CATEGORIA	C24	U.D.M
E_{0mean} //		110000	Kg/cm ²
E_t		3700	Kg/cm ²
G_{mean}		6900	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a flessione // $f_{m,k}$		240	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a trazione // $f_{t,0,g,k}$		140	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a trazione \dagger $f_{t,90,g,k}$		400	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a compressione // $f_{c,0,g,k}$		210	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a compressione \dagger $f_{c,90,g,k}$		53	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a taglio e torsione $f_{v,g,k}$		25	Kg/cm ²
$E_{0,05}$ //		74000	Kg/cm ²

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

		U.D.M
Luce di calcolo effettiva	8,10	m
Base della trave (b)	30	cm
Altezza della trave (h)	40	cm
Interasse (i)	300	cm
Angolo di falda	0	°
Interasse effettivo	300	cm
Area sezione	1200	cm ²
Momento d'inerzia Jx	160000	cm ⁴
Modulo di resistenza Wx	8000	cm ³
Modulo di resistenza Wy	6000	cm ³

ANALISI DEI CARICHI

Descrizione	Peso spec.(Kg/m ³)		U.D.M
PESO PROPRIO ELEMENTO G1	600	24	Kg/m ²
CARICHI PERMANENTI G2		97	Kg/m ²
TOTALE PERMANENTI (G)		121	Kg/m²
CARICHI ACCIDENTALI			
Neve (Qn)			Kg/m ²
TOTALE ACCIDENTALI		145	Kg/m²

VERIFICHE SLU

SOLLECITAZIONI di CALCOLO COMBINAZIONE PERMANENTI + NEVE

$$F_d = g_q * G_k + g_q * Q_{1k}$$

$$q_{SLU} = 1124 \text{ Kg/ml}$$

Taglio

TA	4554	Kg
TB	-4554	Kg

Momento flettente tot = $QL^2/8$

M_{AB}	9221	Kgm
----------	------	-----

Freccia max SLU

$f_{MAX SLU2}$	0,00	cm
----------------	------	----

VALORI DI CALCOLO DELLE RESISTENZA

tipo di legno	LEGNO	esterno protetto neve
classe di servizio	2	
classe di durata	C (MEDIA)	
g_M	1,50	
K_{mod1}	0,80	

VERIFICA A TAGLIO

$V_d =$	4554	Kg
$t_d = 1.5 * V_d / b * h$	5,7	Kg/cm ²
$f_{v,d} = K_{mod} * f_{v,k} / g_m =$	13,3	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$t_d < f_{v,d}$$

VERIFICATA

VERIFICA A FLESSIONE E SVERGOLAMENTO

CdC2

Momento max =	9221	Kgm
$M_{dx} =$	9221	Kgm
$M_{dy} =$	0	Kgm
$\sigma_{m,x,d} = M_{dx} / W_x =$	115	Kg/cm ²
$\sigma_{m,y,d} = M_{dy} / W_y =$	0	Kg/cm ²
$f_{m,d} = K_{mod} * f_{m,k} / g_m =$	128	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$\sigma_{m,x,d} < K_{crit} * f_{m,d}$$

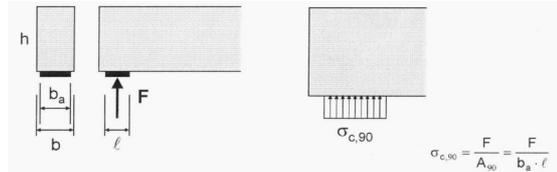
$\sigma_{m,cr} =$	1617	N/mm ²
$\lambda_{rel,m} =$	0,39	
$K_{crit} =$	1,00	
$K_{crit} * f_{m,d} =$	128	

VERIFICATA

VERIFICA A SCHIACCIAMENTO SUGLI APPOGGI

CdC2

$F_{c,90,d} = V_d$	4554	Kg
dim. appoggio "A"	15	cm
dim. appoggio "B"	30	cm



$\sigma_{c,90,d} = F_{c,90,d} / A_{90}$	10,1	Kg/cm ²
$f_{c,90,d} = K_{mod} * f_{c,90,k} / g_m$	28,3	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$\sigma_{c,90,d} < 1.5 * f_{c,90,d}$$

$1.5 * f_{c,90,d} =$	42,4	Kg/cm ²
----------------------	------	--------------------

VERIFICATA

VERIFICHE SLE

VERIFICA A DEFORMABILITA'

b =	30	cm		Coefficienti di combinazione per NEVE	
h =	40	cm			
Momento d'inerzia Jx =	160000	cm ⁴		ψ01 =	0,50
Modulo elastico E =	110000	Kg/cm ²		ψ11 =	0,20
controfreccia Wc =	0	cm		ψ21 =	0,00

CdE 1 combinazione rara $F_d = G_k + Q_{1k} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{0i} Q_{ik})$ q = **798** Kg/ml

CdE 2 combinazioni frequenti $F_d = G_k + \psi_{11} Q_{1k} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{2i} Q_{ik})$ q = **450** Kg/ml

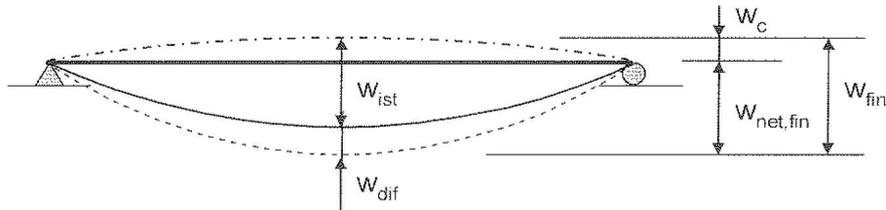
CdE 3 combinazioni quasi-permanenti $F_d = G_k + \sum_{i=1}^{i=n} (\psi_{2i} Q_{ik})$ q = **363** Kg/ml

	w(M)	w(T) = ql ² /8GA'	w max	
tanea totale w_{ist} (CdE1) =	0,00			
5/384*QL ⁴ /EJ =	2,54	0,09	2,64	cm

	0,00			
ccia differita w_{dif} (CdE3) =	0,00			
5/384*QL ⁴ /EJ + ql ² /8GA' =	1,16	0,04	1,20	cm

CdE 2' comb. freq. solo carichi variabili $F_d = \psi_{11} \cdot Q_{1k} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{2i} \cdot Q_{ik})$ q = **87** Kg/ml

	0,28			
solo variab w_{ist} (CdE2') =	0,28			
5/384*QL ⁴ /EJ + ql ² /8GA' =	0,28	0,01	0,29	cm



	300		2,64	2,70	VERIFICATA
$w_{fin} = w_{ist} + w_{dif} - W_c < L /$	200		3,84	4,05	VERIFICATA

TRAVE DI COPERTURA IN LEGNO MASSICCIO: PUNTO COPERTURA

CARATTERISTICHE MECCANICHE DEL MATERIALE

SPECIE	CATEGORIA	C24	U.D.M
E_{0mean} //		110000	Kg/cm ²
E_t		3700	Kg/cm ²
G_{mean}		6900	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a flessione // $f_{m,k}$		240	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a trazione // $f_{t,0,g,k}$		140	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a trazione \dagger $f_{t,90,g,k}$		400	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a compressione // $f_{c,0,g,k}$		210	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a compressione \dagger $f_{c,90,g,k}$		53	Kg/cm ²
valore caratteristico di resistenza a taglio e torsione $f_{v,g,k}$		25	Kg/cm ²
$E_{0,05}$ //		74000	Kg/cm ²

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

		U.D.M
Luce di calcolo effettiva	5,00	m
Base della trave (b)	20	cm
Altezza della trave (h)	20	cm
Interasse (i)	100	cm
Angolo di falda	22	°
Interasse effettivo	108	cm
Area sezione	400	cm ²
Momento d'inerzia Jx	13333	cm ⁴
Modulo di resistenza Wx	1333	cm ³
Modulo di resistenza Wy	1333	cm ³

ANALISI DEI CARICHI

Descrizione	Peso spec.(Kg/m ³)		U.D.M
PESO PROPRIO ELEMENTO G1	600	24	Kg/m ²
CARICHI PERMANENTI G2		96	Kg/m ²
TOTALE PERMANENTI (G)		120	Kg/m²
CARICHI ACCIDENTALI			
Neve (Qn)			Kg/m ²

VERIFICHE SLU

SOLLECITAZIONI di CALCOLO COMBINAZIONE PERMANENTI + NEVE

$$F_d = g_a * G_k + g_a * Q_{1k}$$

$$q_{SLU} = 386 \text{ Kg/ml}$$

Taglio

TA	964	Kg
TB	-964	Kg

Momento flettente tot = $QL^2/8$

M_{AB}	1205	Kgm
----------	------	-----

Freccia max SLU

$f_{MAX SLU2}$	0,00	cm
----------------	------	----

VALORI DI CALCOLO DELLE RESISTENZA

tipo di legno	LEGNO	esterno protetto neve
classe di servizio	2	
classe di durata	C (MEDIA)	
g_M	1,50	
K_{mod1}	0,80	

VERIFICA A TAGLIO

$V_d =$	964	Kg
$t_d = 1.5 * V_d / b * h$	3,6	Kg/cm ²
$f_{v,d} = K_{mod} * f_{v,k} / g_m =$	13,3	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$t_d < f_{v,d}$$

VERIFICATA

VERIFICA A FLESSIONE E SVERGOLAMENTO

CdC2

Momento max =	1205	Kgm
$M_{dx} =$	1205	Kgm
$M_{dy} =$	0	Kgm
$\sigma_{m,x,d} = M_{dx} / W_x =$	90	Kg/cm ²
$\sigma_{m,y,d} = M_{dy} / W_y =$	0	Kg/cm ²
$f_{m,d} = K_{mod} * f_{m,k} / g_m =$	128	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$\sigma_{m,x,d} < K_{crit} * f_{m,d}$$

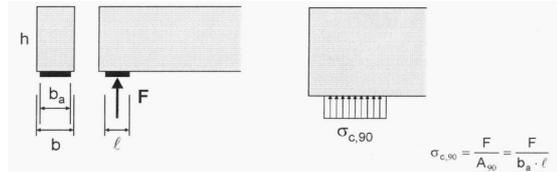
$\sigma_{m,cr} =$	2329	N/mm ²
$\lambda_{rel,m} =$	0,32	
$K_{crit} =$	1,00	
$K_{crit} * f_{m,d} =$	128	

VERIFICATA

VERIFICA A SCHIACCIAMENTO SUGLI APPOGGI

CdC2

$F_{c,90,d} = V_d$	964	Kg
dim. appoggio "A"	10	cm
dim. appoggio "B"	20	cm



$\sigma_{c,90,d} = F_{c,90,d} / A_{90}$	4,8	Kg/cm ²
$f_{c,90,d} = K_{mod} * f_{c,90,k} / g_m$	28,3	Kg/cm ²

CONDIZIONE DI VERIFICA

$$\sigma_{c,90,d} < 1.5 * f_{c,90,d}$$

$1.5 * f_{c,90,d} =$	42,4	Kg/cm ²
----------------------	------	--------------------

VERIFICATA

VERIFICHE SLE

VERIFICA A DEFORMABILITA'

b =	20	cm		Coefficienti di combinazione per NEVE	
h =	20	cm			
Momento d'inerzia Jx =	13333	cm ⁴		ψ01 =	0,50
Modulo elastico E =	110000	Kg/cm ²		ψ11 =	0,20
controfreccia Wc =	0	cm		ψ21 =	0,00

CdE 1 combinazione rara $F_d = G_k + Q_{1k} + \sum_{i=2}^n (\psi_{0i} Q_{ik})$ q = **286** Kg/ml

CdE 2 combinazioni frequenti $F_d = G_k + \psi_{11} Q_{1k} + \sum_{i=2}^n (\psi_{2i} Q_{ik})$ q = **161** Kg/ml

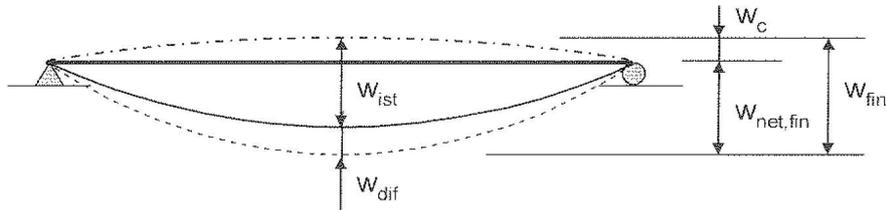
CdE 3 combinazioni quasi-permanenti $F_d = G_k + \sum_{i=1}^n (\psi_{2i} Q_{ik})$ q = **129** Kg/ml

	w(M)	w(T) = ql ² /8GA'	w max	
tanea totale w_{ist} (CdE1) =	0,00			
5/384*QL ⁴ /EJ =	1,59	0,04	1,62	cm

	0,00			
ccia differita w_{dif} (CdE3) =	0,00			
5/384*QL ⁴ /EJ + ql ² /8GA' =	0,72	0,02	0,74	cm

CdE 2' comb. freq. solo carichi variabili $F_d = \psi_{11} \cdot Q_{1k} + \sum_{i=2}^n (\psi_{2i} \cdot Q_{ik})$ q = 31 Kg/ml

	0,17			
solo variab w_{ist} (CdE2') =	0,17			
5/384*QL ⁴ /EJ + ql ² /8GA' =	0,17	0,00	0,18	cm



	300		1,62	1,67	VERIFICATA
$w_{ist} (CdE1) < L /$					
$w_{fin} = w_{ist} + w_{dif} - W_c < L /$	200		2,36	2,50	VERIFICATA