

COMUNE DI BRICHERASIO

CITTA' METROPOLITANA DI TORINO

INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO SISMICO SCUOLA ELEMENTARE VIA VITTORIO EMANUELE II

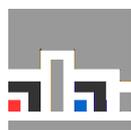
Codice generale	Codice dell' opera	Lotto	Livello di progettazione	Area di progettazione	Numero elaborato	Tipo documento	Versione
Abri	026	0	P	G	001	rel tec	0-18

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :

Geom. Romina BRUNO FRANCO

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Valter Ripamonti



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

FATTIBILTA' TECNICA ED ECONOMICA

OGGETTO

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA E DI CALCOLO STRUTTURALE

VERS.	MODIFICHE	DATA	REDATTORE	SCALA
0	PRIMA CONSEGNA	Ottobre 2018	VR	
1				
2				
3				
4				
5				

COMUNE DI BRICHERASIO

(Città Metropolitana di Torino)

INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO SISMICO SCUOLA ELEMENTAREGRADO VIA VITTORIO EMANUELE II FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Descrizione dell'intervento

Il presente progetto, sviluppato a livello di fattibilità tecnica ed economica, 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.

Il fabbricato risulta parzialmente vincolato dalla Soprintendenza per i Beni Architettonici e Culturali, limitatamente al corpo principale.

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 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.

In particolare 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.

Occorre inoltre tener 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 del fabbricato.

Per il miglioramento sismico della struttura in questa fase è stata pertanto prevista la posa in opera di rinforzi in c.a. (setti e travi) e muratura portante inseriti all'interno dei telai della struttura in ampliamento in c.a. e tra i maschi murari esistenti dell'edificio principale, a tutti i piani degli stessi, al fine di aumentare la resistenza alle sollecitazioni orizzontali (che non erano state considerate nel dimensionamento delle strutture originarie, pensate per sostenere unicamente carichi verticali) 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, con 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, costituita da malta di calce pozzolanica additivata con fibre polimeriche.

Completano l'intervento il rifacimento completo della copertura lignea, vista la presenza di numerosi elementi ammalorati, il rinforzo di alcune travi in c.a. del corpo in ampliamento mediante applicazione di fibre di carbonio, 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 (ex palestra):

- la realizzazione di nuove travi di collegamento interne in corrispondenza dei pilastri in c.a. del corpo in ampliamento e dei nuovi setti in muratura del fabbricato principale.
- la realizzazione di setti in c.a. in elevazione di spessore pari a 30 cm e setti in muratura spessore 25 cm
- il rinforzo delle travi ribassate esistenti in c.a. nei locali ex palestra con applicazione di fasce in fibra di carbonio.
- le opere impiantistiche e le finiture necessarie a ripristinare la funzionalità dei locali

Al piano terreno (piano aule) sono previsti:

- la realizzazione di setti in c.a. in elevazione di spessore pari a 30 cm nei telai del corpo in ampliamento e setti in muratura spessore 25 cm trasversali tra le pareti esistenti nell'edificio principale
- il rinforzo delle travi in spessore esistenti in c.a. tra i setti in progetto con realizzazione di nuove travi ribassate all'intradosso
- il consolidamento dei solai esistenti a putrelle metalliche e voltini in muratura mediante realizzazione di cappa in c.a. collaborante all'estradosso
- 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

Al piano primo (piano aule) sono previsti:

- la realizzazione di setti in c.a. in elevazione di spessore pari a 30 cm nei telai del corpo in ampliamento e setti in muratura spessore 25 cm trasversali tra le pareti esistenti nell'edificio principale

- il rinforzo delle travi in spessore esistenti in c.a. tra i setti in progetto con realizzazione di nuove travi ribassate all'intradosso
- il consolidamento dei solai esistenti a putrelle metalliche e voltini in muratura mediante realizzazione di cappa in c.a. collaborante all'estradosso
- 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

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 travi in c.a. perimetrali di coronamento sull'edificio in ampliamento, nonché nuove travi rialzate con soprastanti pilastri a sostegno della copertura, attualmente poggiante in parte in falso sul solaio
- la sostituzione di tutti gli elementi lignei della copertura esistente, di sezione insufficiente ed ammalorati, con nuovi elementi.

Mantenimento delle sagome

Per quanto riguarda l'edificio principale con struttura in muratura portante, trattandosi di edificio con oltre 70 anni e di proprietà dell'Amministrazione Comunale, lo stesso è sottoposto a vincolo da parte della Soprintendenza. Prima dell'esecuzione dei lavori dovrà pertanto essere predisposta l'istanza di parere presso la competente Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio – Ministero per i Beni e le Attività Culturali e nell'ambito dell'intervento di miglioramento sismico si prevede il mantenimento della sagoma e della volumetria originaria anche a testimonianza dell'impianto d'origine.

Inquadramento urbanistico

Dal punto di vista urbanistico non sussistono problematiche rispetto all'edificio attualmente in essere non essendoci incrementi di volume né di superficie utile.

Aspetti ambientali

Dal punto di vista ambientale l'intervento, che prevede unicamente modifiche interne con la realizzazione di nuovi setti e rinforzi, non comporta modifiche all'aspetto esterno dell'edificio.

Stima dei costi

La stima dei costi è stata effettuata in via preliminare adottando il Prezziario della Regione Piemonte anno 2018.

Cantierizzazione

Dal punto di vista cantieristico l'intervento comporta l'inagibilità dei locali per un periodo che sarà concentrato durante il periodo estivo di chiusura scuole giugno – settembre avendo cura di predisporre tutti gli atti di inizio cantiere in modo da ottimizzare i tempi realizzativi e limitare il disagio.

Relazione geologica

Visto il livello attuale della progettazione, l'inquadramento geologico e geotecnico dell'area è stato desunto dalla relazione geologica redatta a corredo del progetto per l'adeguamento sismico dell'attigua scuola media.

Descrizione interventi strutturali

Per una più dettagliata definizione delle opere strutturali finalizzate all'adeguamento sismico dell'edificio si rimanda alla relazione di calcolo ed alle tavole strutturali allegate al progetto.

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 né negli archivi comunali né 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.

In particolare 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.

Occorre inoltre tener 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 del fabbricato.

Per il miglioramento sismico della struttura in questa fase è stata pertanto prevista la posa in opera di rinforzi in c.a. (setti e travi) e muratura portante inseriti all'interno dei telai della struttura in ampliamento in c.a. e tra i maschi murari esistenti dell'edificio principale, a tutti i piani degli stessi, al fine di aumentare la resistenza alle sollecitazioni orizzontali (che non erano state considerate nel dimensionamento delle strutture originarie, pensate per sostenere unicamente carichi verticali) 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, con 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, costituita da malta di calce pozzolanica additivata con fibre polimeriche.

Completano l'intervento il rifacimento completo della copertura lignea, vista la presenza di numerosi elementi ammalorati, il rinforzo di alcune travi in c.a. del corpo in ampliamento mediante applicazione di fibre di carbonio, 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 (ex palestra):

- la realizzazione di nuove travi di collegamento interne in corrispondenza dei pilastri in c.a. del corpo in ampliamento e dei nuovi setti in muratura del fabbricato principale.
- la realizzazione di setti in c.a. in elevazione di spessore pari a 30 cm e setti in muratura spessore 25 cm
- il rinforzo delle travi ribassate esistenti in c.a. nei locali ex palestra con applicazione di fasce in fibra di carbonio.
- le opere impiantistiche e le finiture necessarie a ripristinare la funzionalità dei locali

Al piano terreno (piano aule) sono previsti:

- la realizzazione di setti in c.a. in elevazione di spessore pari a 30 cm nei telai del corpo in ampliamento e setti in muratura spessore 25 cm trasversali tra le pareti esistenti nell'edificio principale
- il rinforzo delle travi in spessore esistenti in c.a. tra i setti in progetto con realizzazione di nuove travi ribassate all'intradosso
- il consolidamento dei solai esistenti a putrelle metalliche e voltini in muratura mediante realizzazione di cappa in c.a. collaborante all'estradosso
- 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

Al piano primo (piano aule) sono previsti:

- la realizzazione di setti in c.a. in elevazione di spessore pari a 30 cm nei telai del corpo in ampliamento e setti in muratura spessore 25 cm trasversali tra le pareti esistenti nell'edificio principale
- il rinforzo delle travi in spessore esistenti in c.a. tra i setti in progetto con realizzazione di nuove travi ribassate all'intradosso
- il consolidamento dei solai esistenti a putrelle metalliche e voltini in muratura mediante realizzazione di cappa in c.a. collaborante all'estradosso
- 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

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 travi in c.a. perimetrali di coronamento sull'edificio in ampliamento, nonché nuove travi rialzate con soprastanti pilastri a sostegno della copertura, attualmente poggiante in parte in falso sul solaio
- la sostituzione di tutti gli elementi lignei della copertura esistente, di sezione insufficiente ed ammalorati, con nuovi elementi.

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).

Sulla base dei dati raccolti e del rilievo in sito si è pertanto proceduto ad una nuova modellazione numerica della struttura in esame, effettuando delle ipotesi in merito alla caratterizzazione geotecnica e sismica del sito sulla base delle indagini in sito effettuate; 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 in questa fase è stata prevista la posa in opera di rinforzi in c.a. (setti e travi) e muratura portante inseriti all'interno dei telai della struttura in ampliamento in c.a. e tra i maschi murari esistenti dell'edificio principale, a tutti i piani degli stessi, al fine di aumentare la resistenza alle

sollecitazioni orizzontali (che non erano state considerate nel dimensionamento delle strutture originarie, pensate per sostenere unicamente carichi verticali) 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, con un comportamento di tipo piano rigido.

Completano l'intervento il rifacimento completo della copertura lignea, vista la presenza di numerosi elementi ammalorati, il rinforzo di alcune travi in c.a. del corpo in ampliamento mediante applicazione di fibre di carbonio, 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 $(TrCLV/TDLV)^a$), fino a raggiungere un valore minimo pari a circa 0.9 per il corpo

principale in muratura portante e pari a circa 0.7 per il corpo in ampliamento con struttura in c.a.

Essendo tali valori superiori 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.

In ogni caso nelle successive fasi di progettazione di dettaglio dovranno essere approfondite le verifiche strutturali sulla base delle ulteriori fasi di indagine di dettaglio sulle strutture esistenti.

- **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

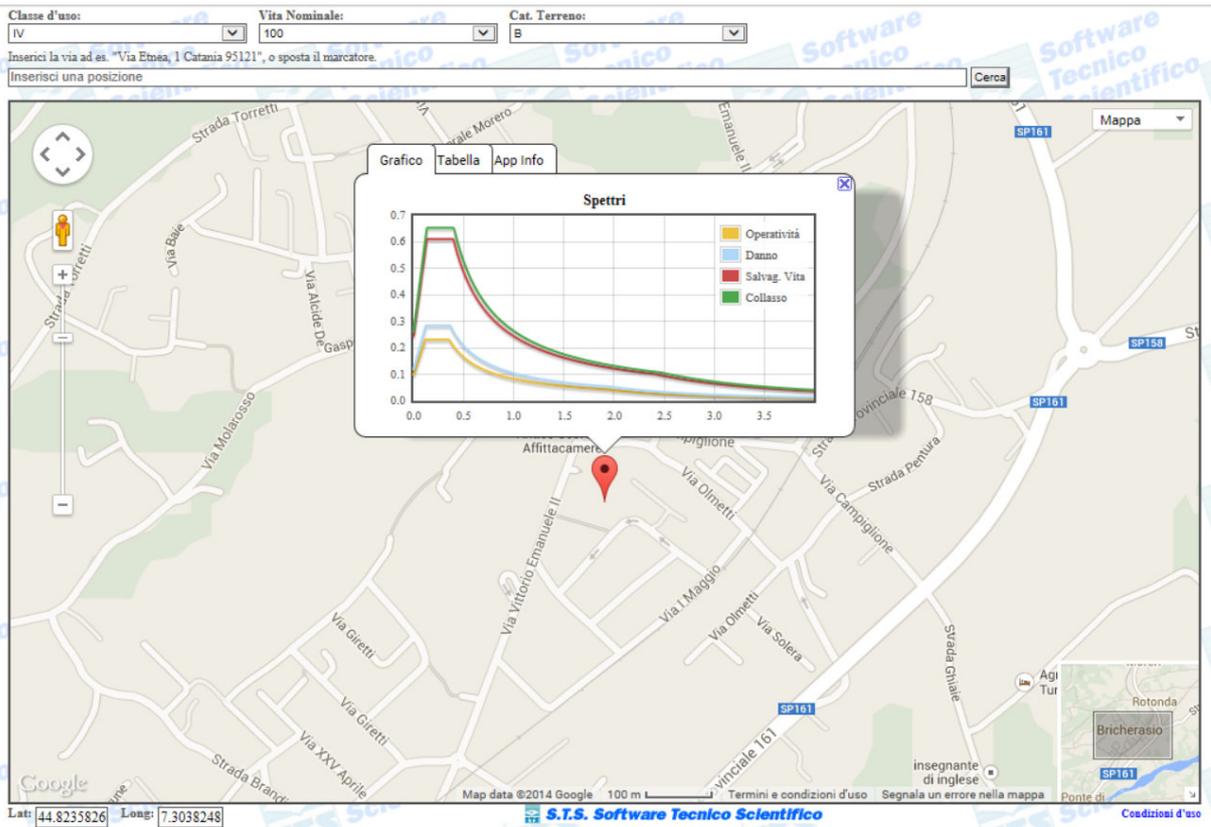
LONG: 7.3038248

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 Etnea, 1 Catania 95121", o sposta il marcatore.
Inserisci una posizione Cerca

Parametri di Pericolosità Sismica

Stato Limite	Tr	$a_g = A_g/g$	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 parte in muratura ed in parte in c.a.; 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
- Edifici esistenti non regolari 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) e $q = 1.60$ per il fabbricato in c.a.
- Strutture considerate indipendenti ai fini del calcolo
- Criteri per la valutazione degli elementi non strutturali e degli impianti: verifica degli spostamenti massimi ammessi allo SLD 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

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

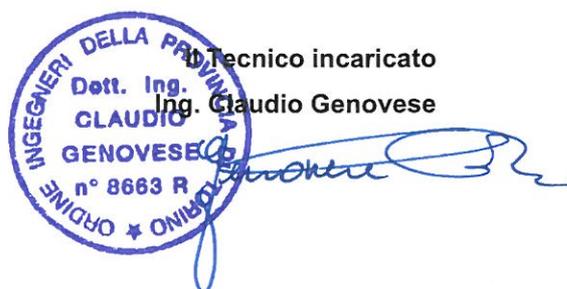
“ Fabbricato principale ”

via Vittorio Emanuele n. 81 – BRICHERASIO (TO)

VERIFICA SISMICA AI SENSI DEL OPCM 3274/2003

Torino, 15 aprile 2009

Tecnico incaricato
Ing. Claudio Genovese



ORDINE INGEGNERI DELLA PROV. TORINO
Dott. Ing. CLAUDIO GENOVESE
n° 8663 R

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)

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

Pag. 9 di 56

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 rigidezza. 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 rigidezza 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.

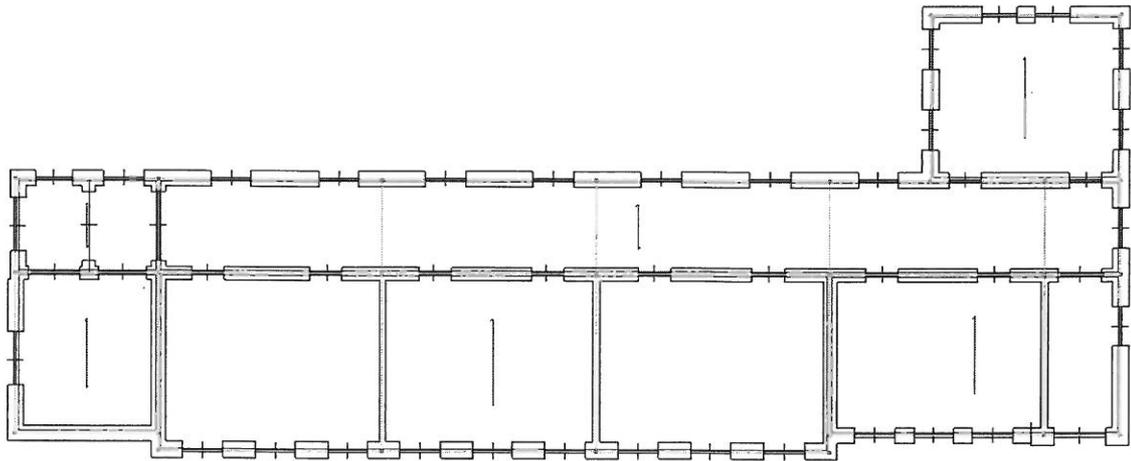
7.3. ASSUNZIONI NELLA MODELLAZIONE DELL'EDIFICIO

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

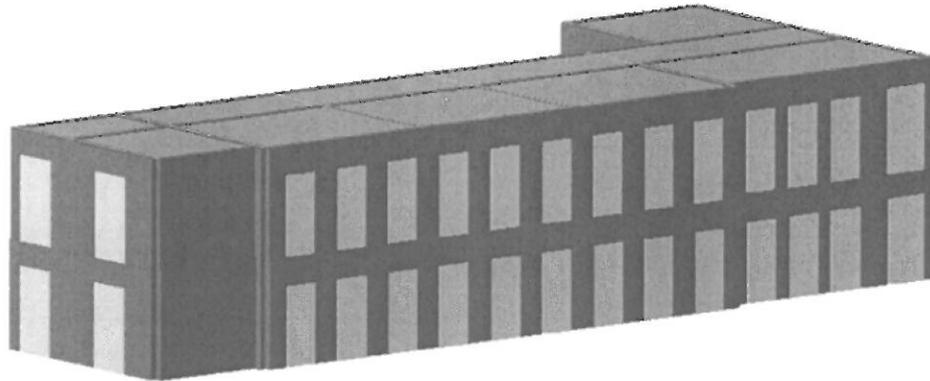
Nei paragrafi successivi si riportano i dati di input introdotti per la definizione del modello numerico FEM delle strutture dell'edificio. In basso si allegano le piante di partenza usate per la definizione delle geometrie e le viste assonometriche più significative del modello realizzato.



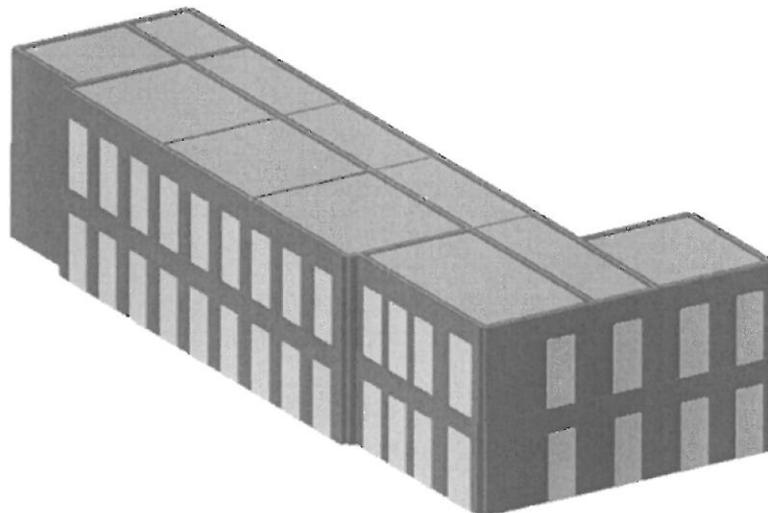
Pianta livello 1



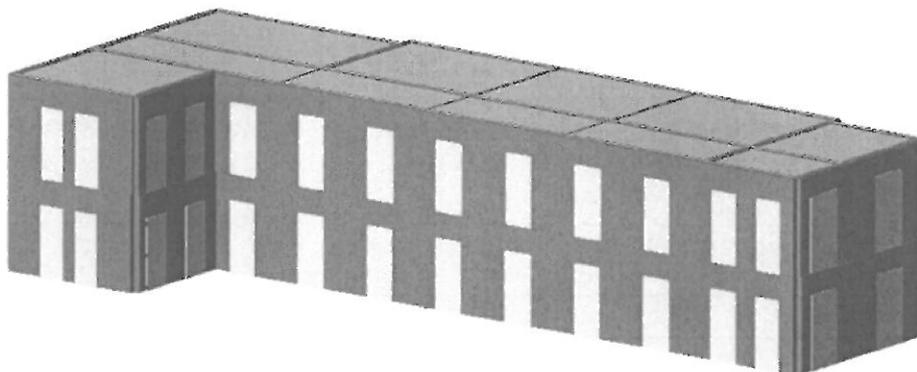
Pianta livello 2



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**

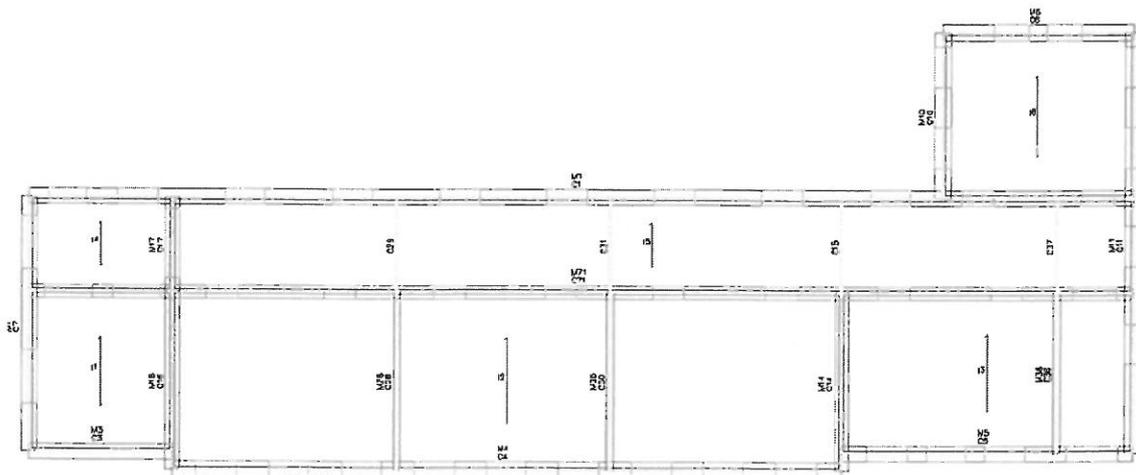
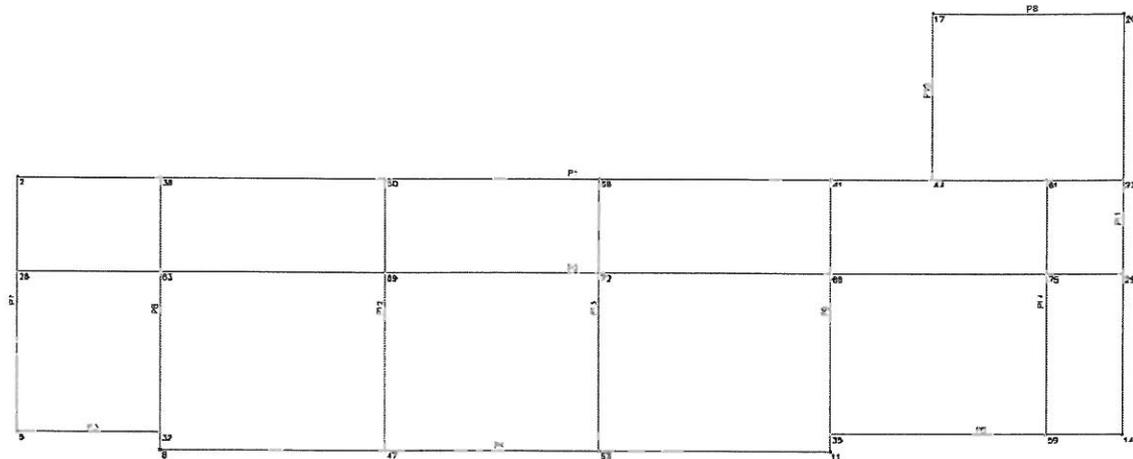
Pannelli murari

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)

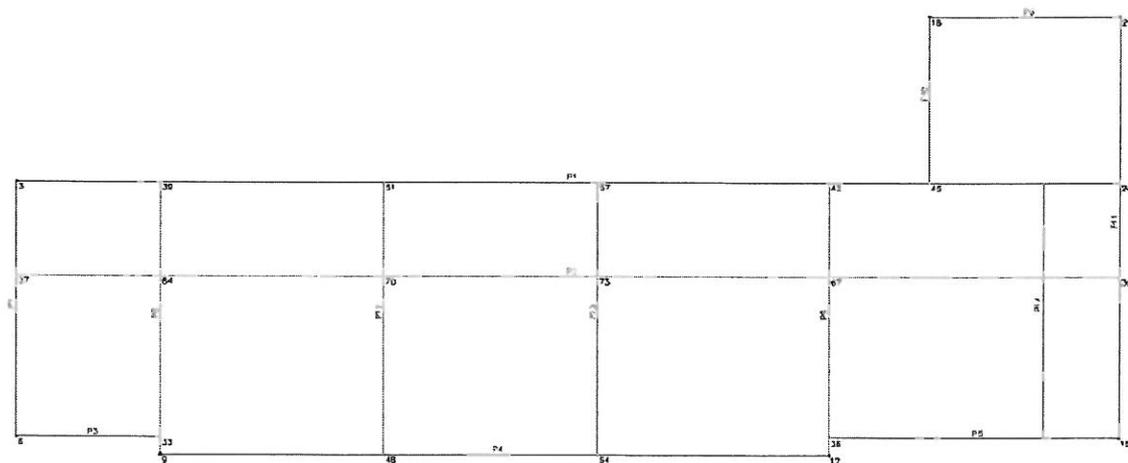
mob. +39 338 3158907 – e-mail genovese.claudio@fiscali.it

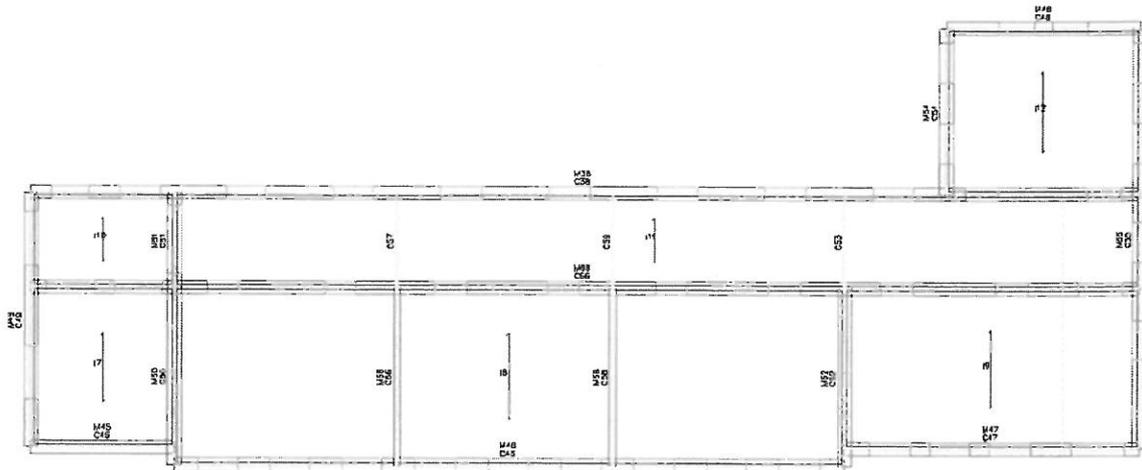
49	7	Muratura in pietrame	950	475	50
50	8	Muratura in pietrame	950	475	50
51	8	Muratura in pietrame	950	475	50
52	9	Muratura in pietrame	950	475	50
54	10	Muratura in pietrame	950	475	50
55	11	Muratura in pietrame	950	475	50
56	12	Muratura mattoni	950	475	25
58	13	Muratura mattoni	950	475	25

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 .

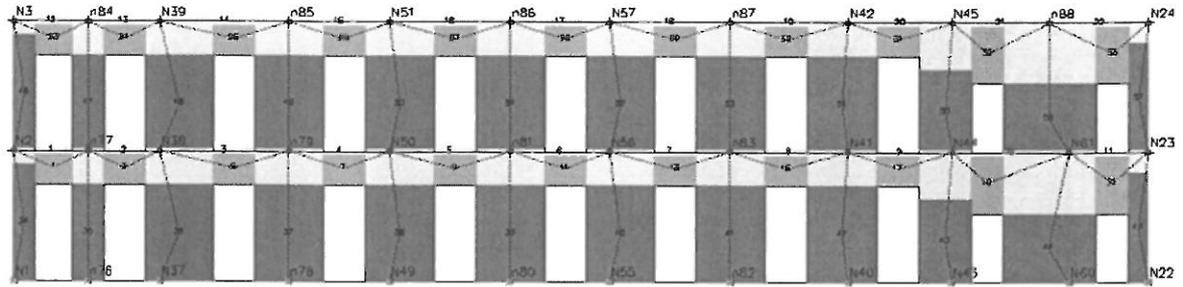
Riguardo al peso del tetto e ai relativi carichi da neve, questi sono stati applicati al livello dell'ultimo solaio come carichi uniformemente distribuiti.

7.4.5. Telaio equivalente

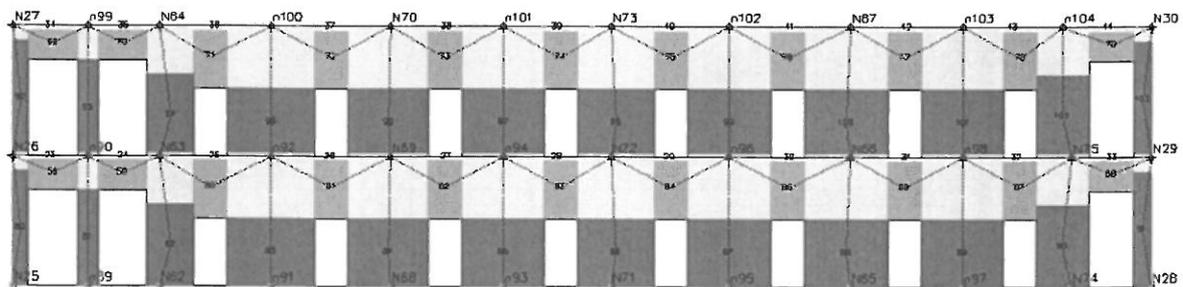
A partire dai nodi tridimensionali e bidimensionali, dagli elementi maschio e dagli elementi fascia, richiamati in introduzione, viene costituito il telaio equivalente verificato nella fase di analisi.

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

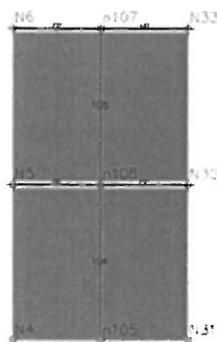
significative dell'edificio. In esse, è possibile individuare i nodi (bi e tridimensionali) i vari maschi murari, le fasce di piano, e le porzioni rigide, in cui è stato suddiviso il pannello murario.



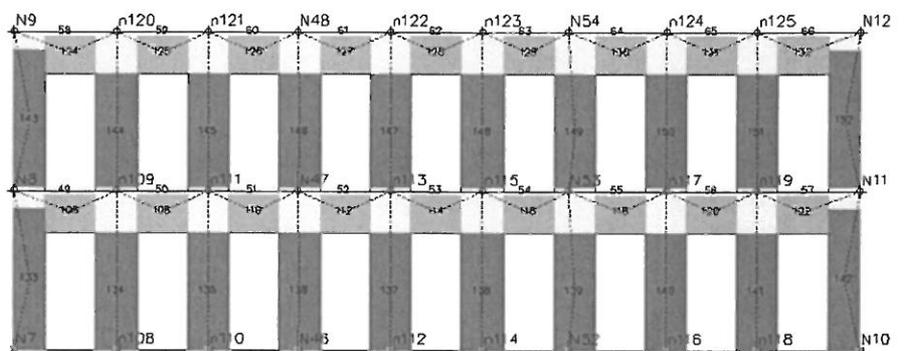
Parete 1



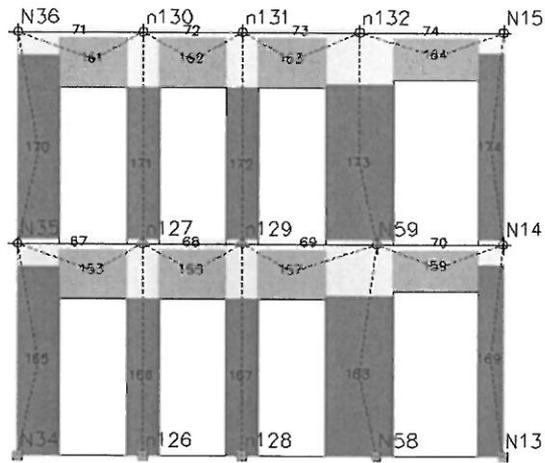
Parete 2



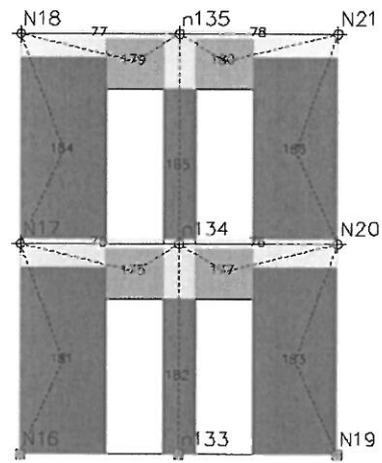
Parete 3



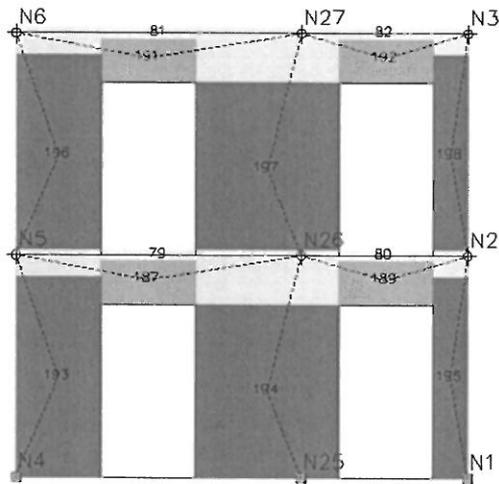
Parete 4



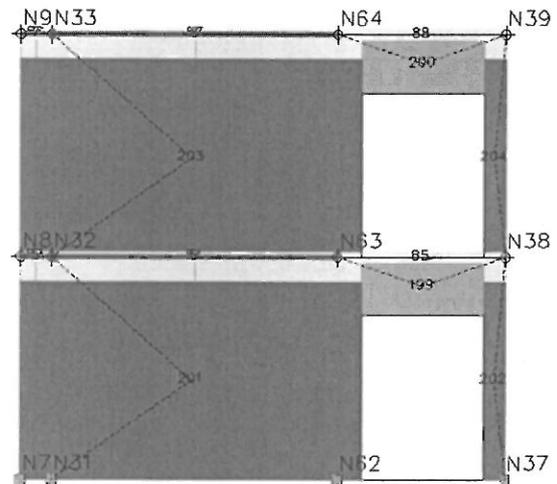
Parete 5



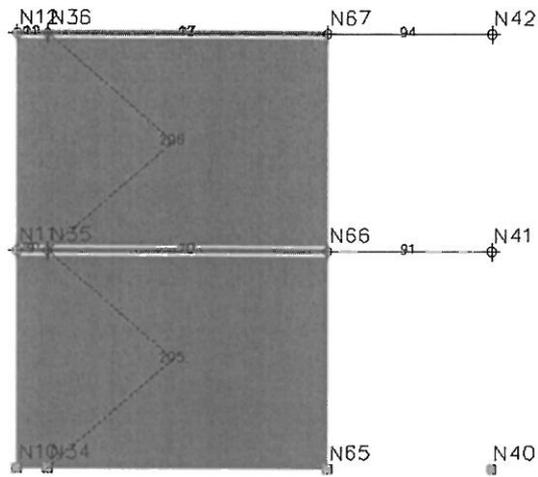
Parete 6



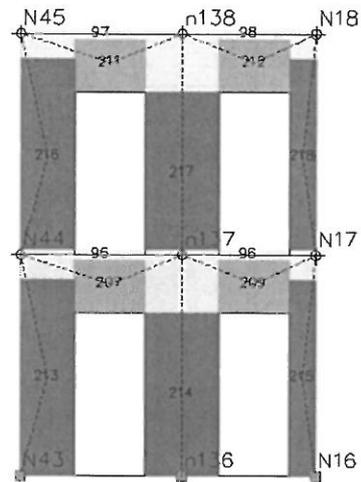
Parete 7



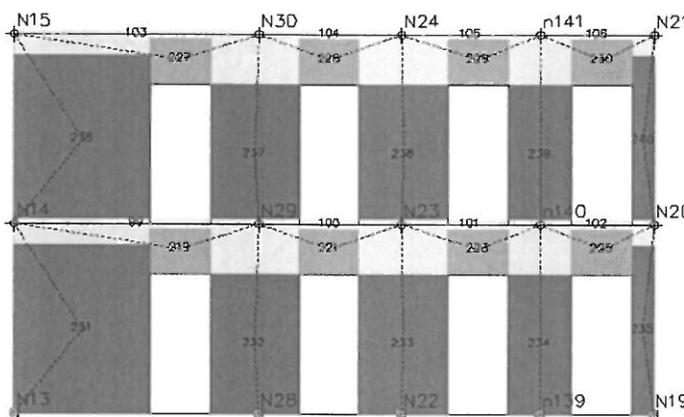
Parete 8



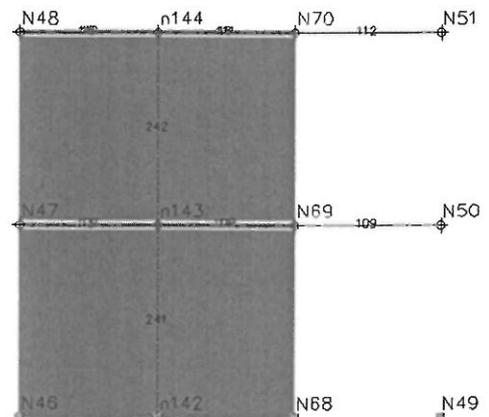
Parete 9



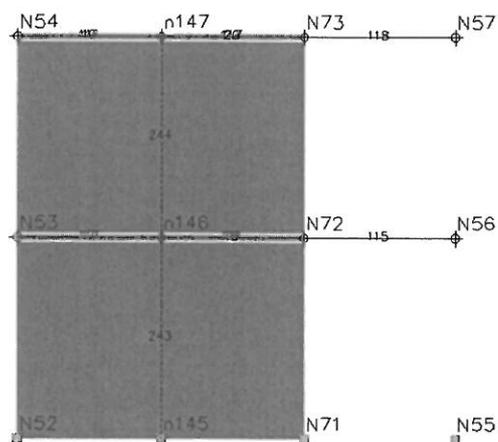
Parete 10



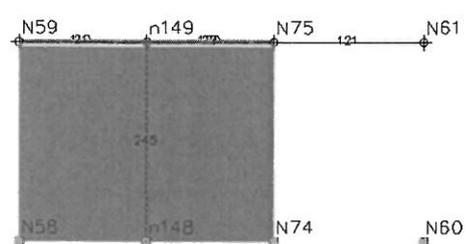
Parete 11



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

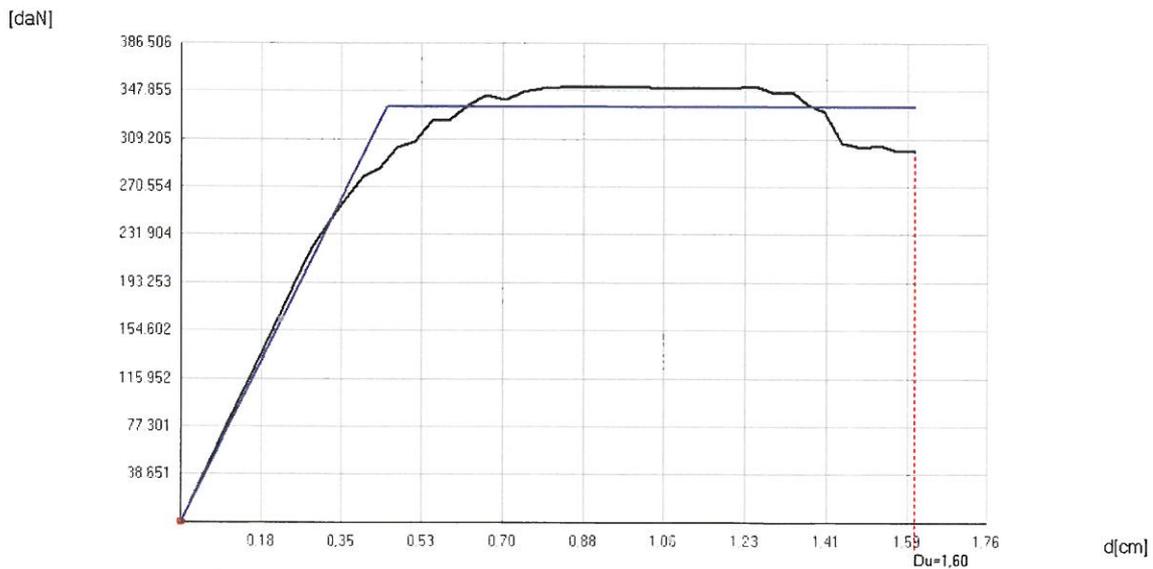
8.2.1. Caso di carico n. 11 (sisma +X, 1° modo, +e_y)

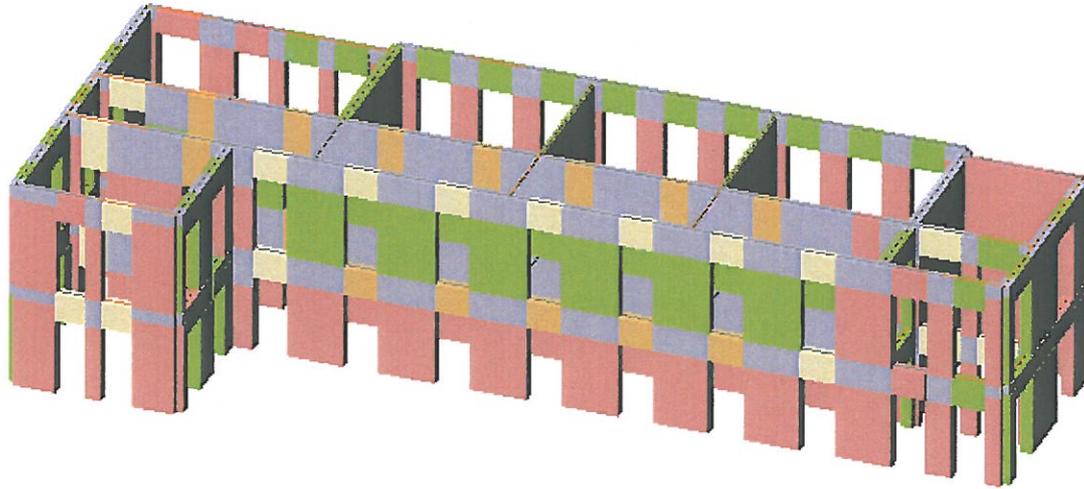
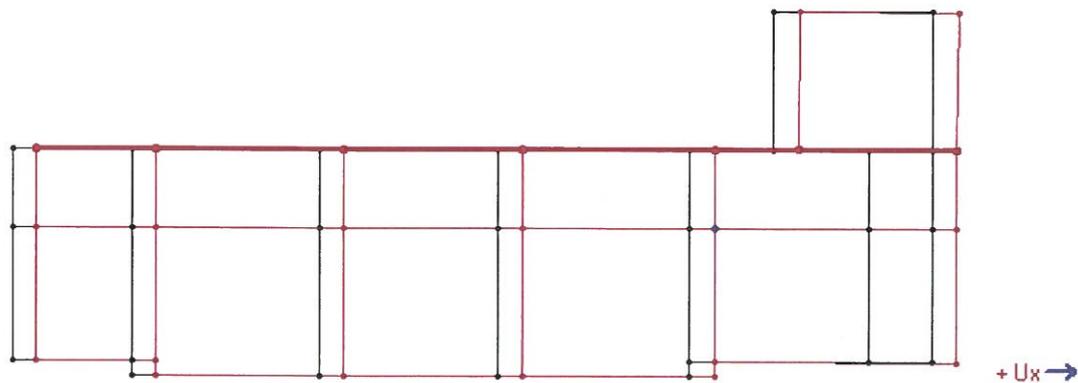
Tabella riepilogativa analisi

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

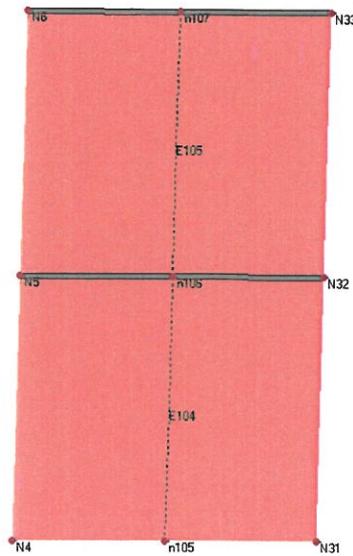
9	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0

Spostamenti a fine analisi

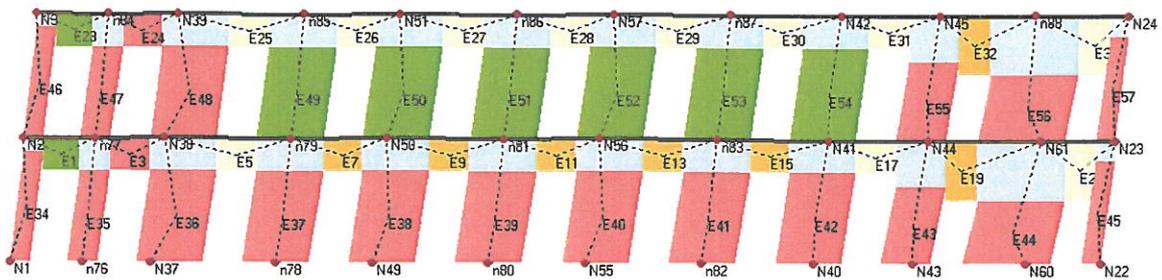
Parete principale	Nodo sotto	Nodo sopra	Spostamento relativo [cm]	Livello	Pareti interessate
1	43	44	0,9088	1	1-10
2	74	75	0,9066	1	2-14
5	58	59	0,9047	1	5-14
4	52	53	0,8921	1	4-13
1	40	41	0,8872	1	1-9
1	60	61	0,8868	1	1-14
2	71	72	0,8817	1	2-13
2	65	66	0,881	1	2-9
6	20	21	0,8797	2	6-11
4	46	47	0,8785	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

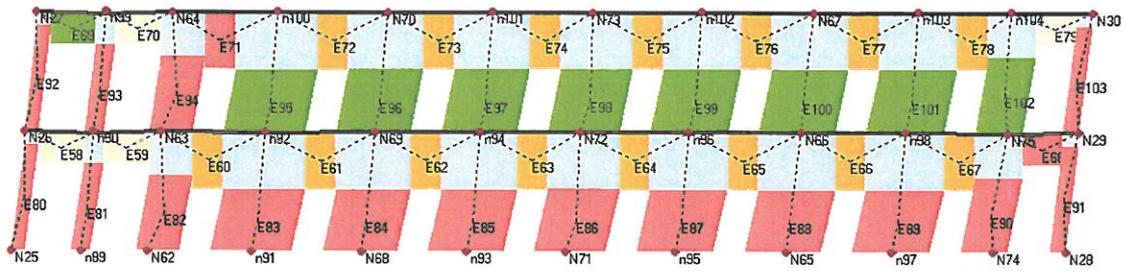
Deformata e rappresentazione dello stato di danno delle pareti più significative allo step finale



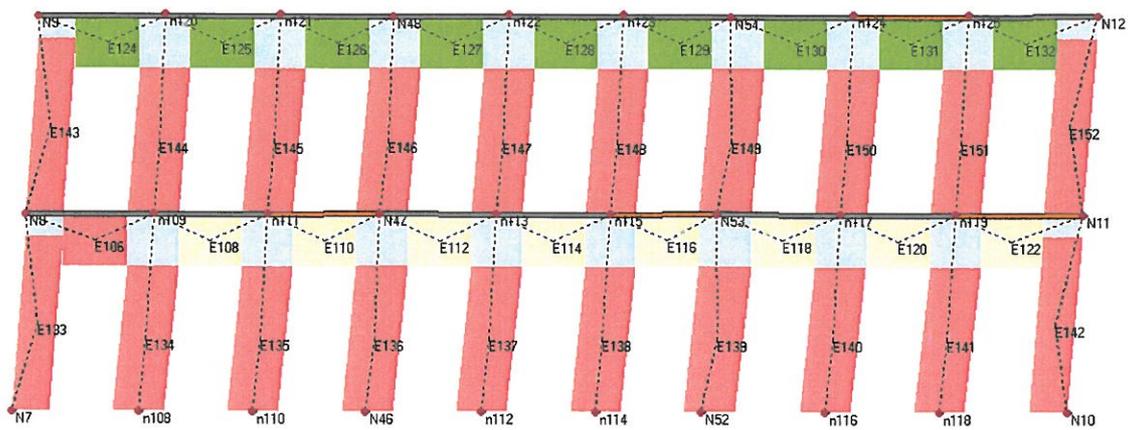
Parete 3



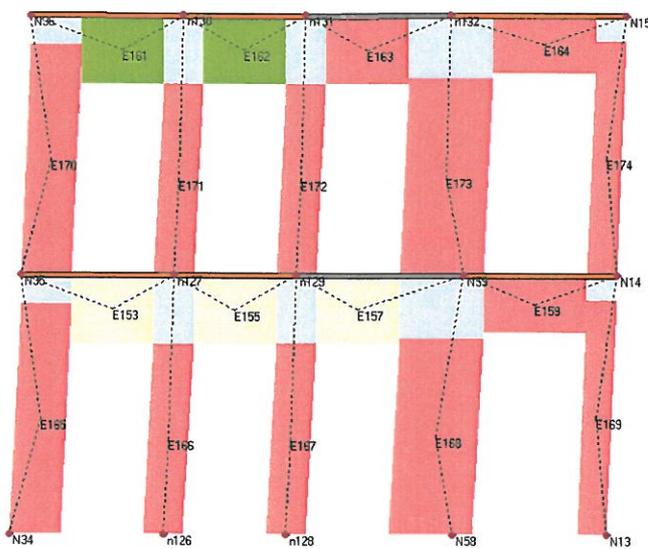
Parete 1



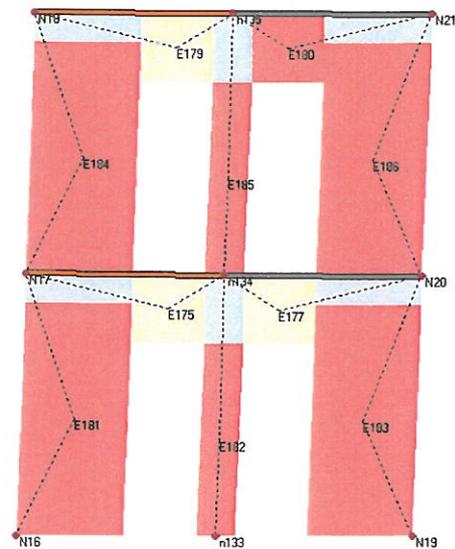
Parete 2



Parete 4



Parete 5



Parete 6

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

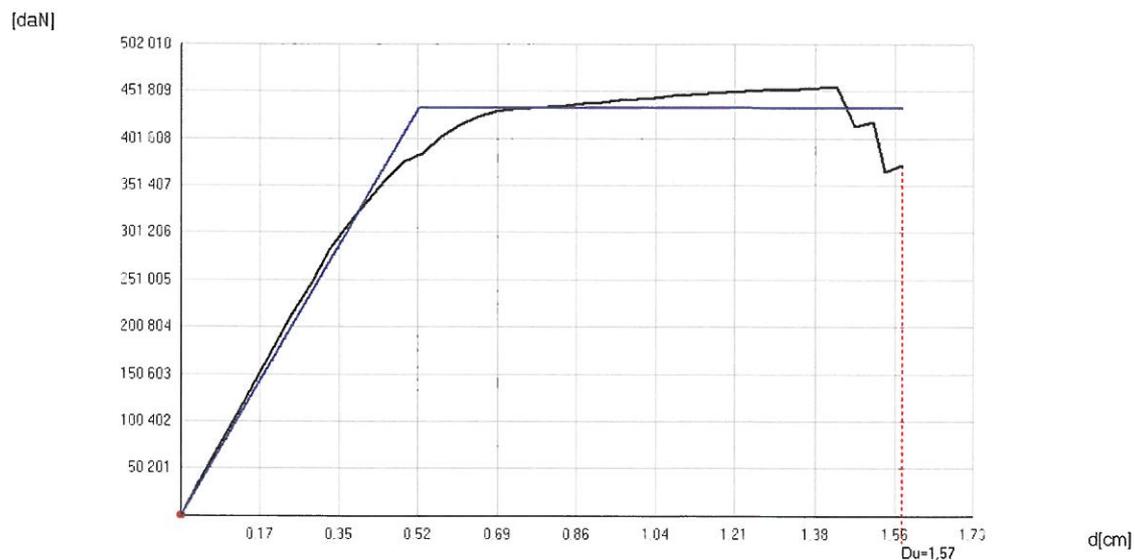
8.2.2. Caso di carico n. 14 (sisma -X, masse, -e_y)

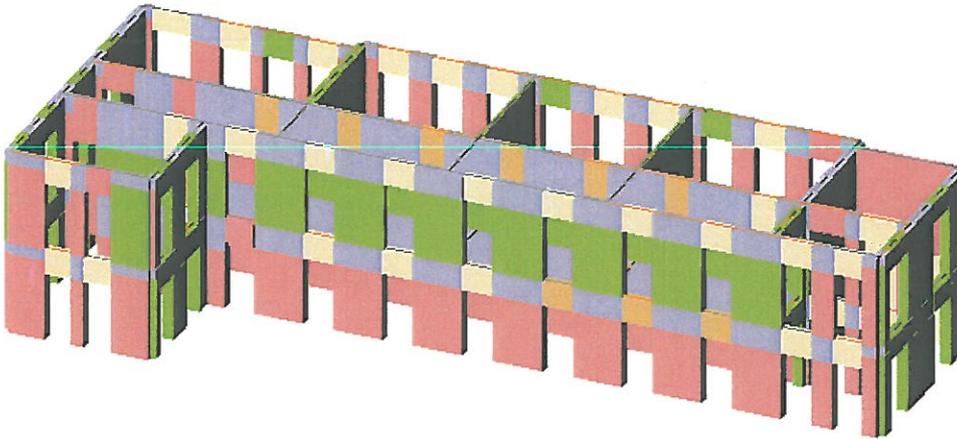
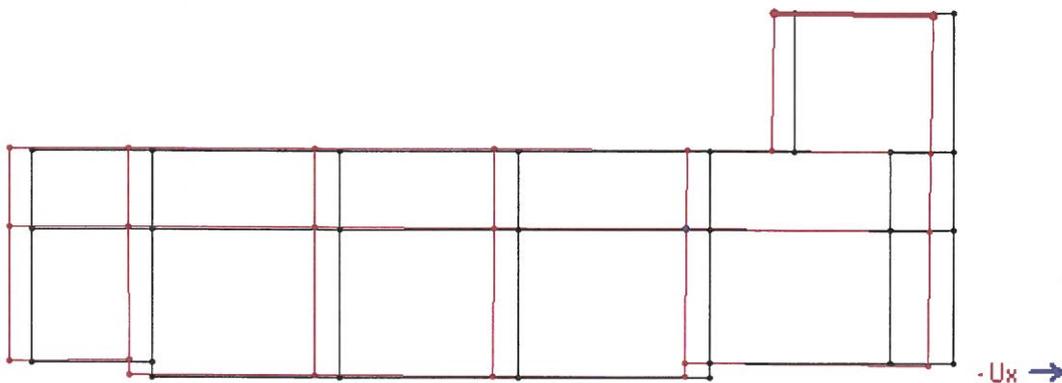
Tabella riepilogativa analisi

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



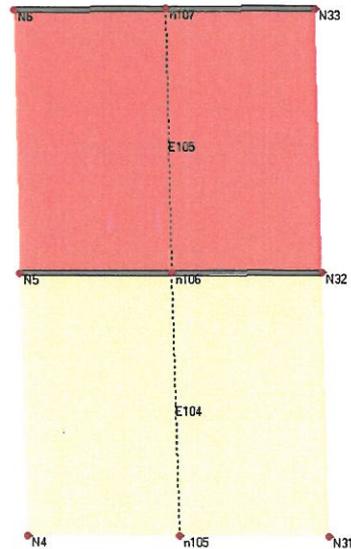
Deformata tridimensionale e rappresentazione dello stato di danno allo step finale*Deformata pianta allo step finale**Stato di Danneggiamento allo step finale*

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

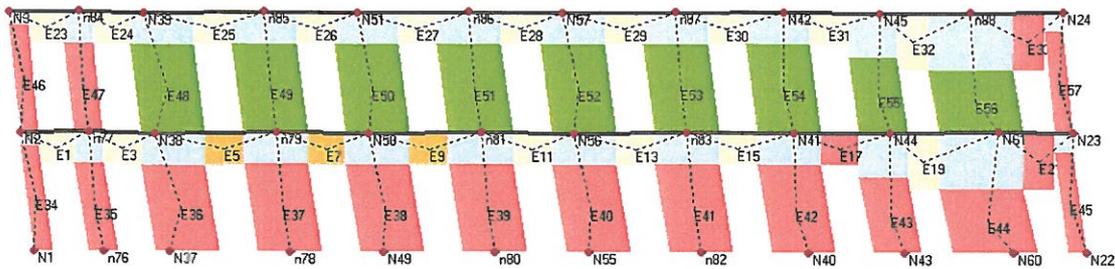
Spostamenti a fine analisi

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

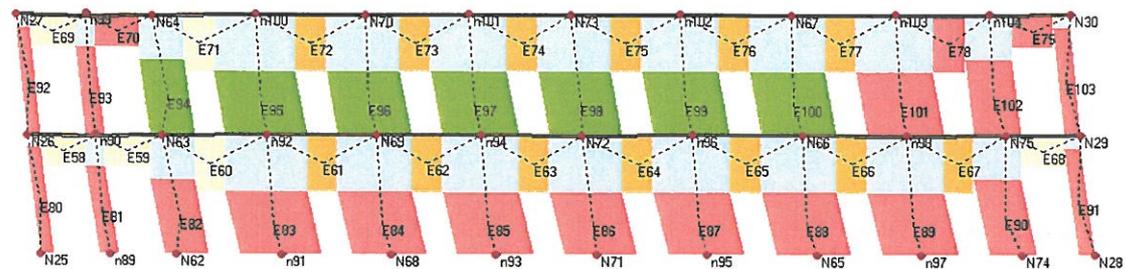
Deformata e rappresentazione dello stato di danno delle pareti più significative allo step finale



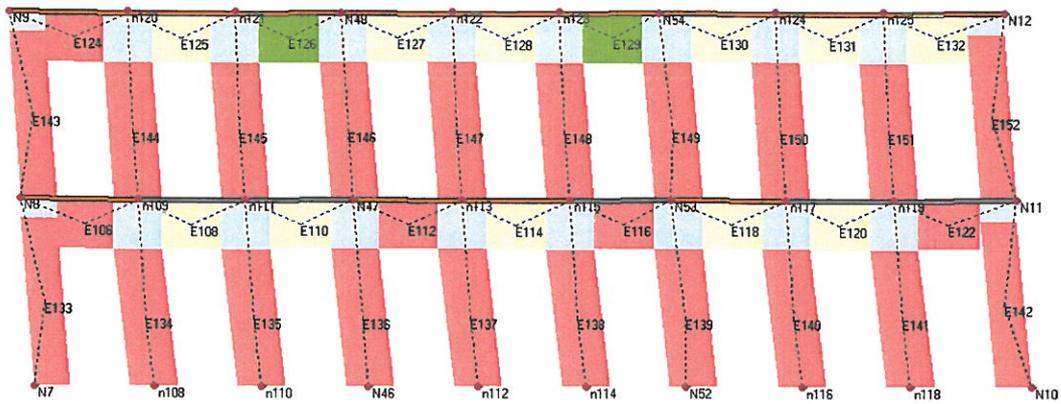
Parete 3



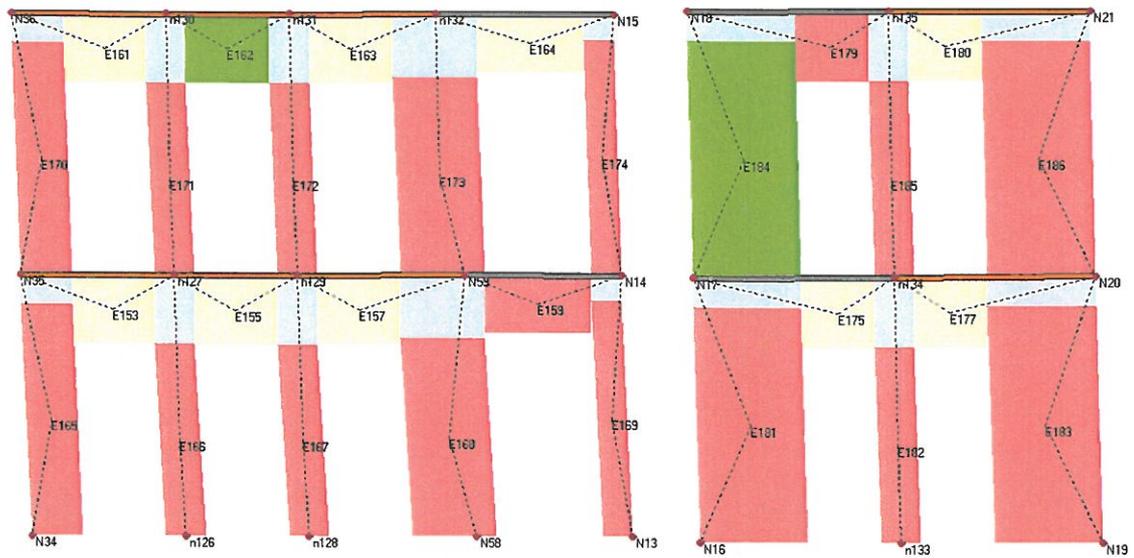
Parete 1



Parete 2



Parete 4



Parete 5

Parete 6

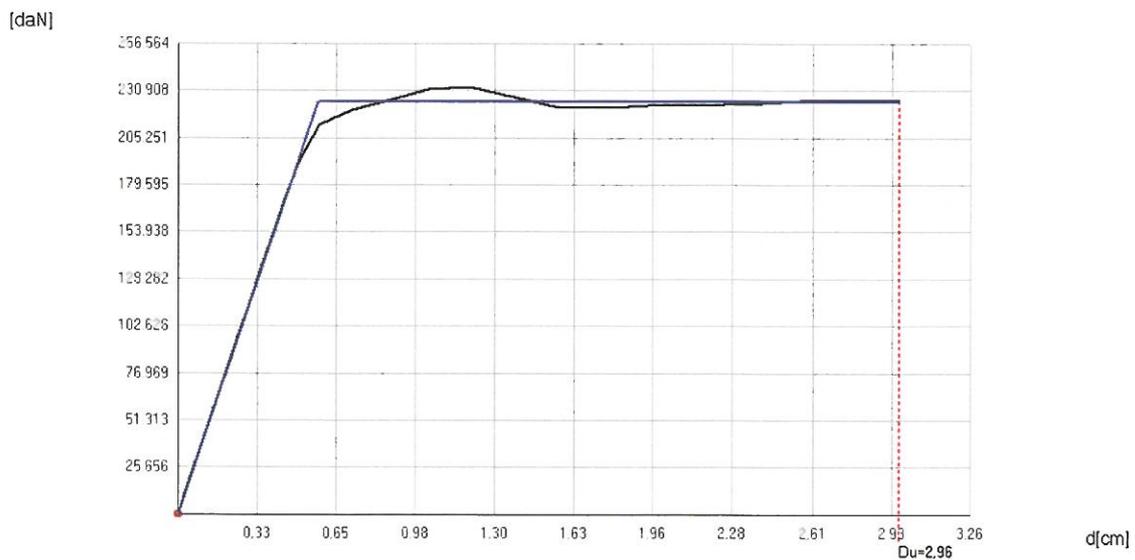
8.2.3. Caso di carico n. 19 (sisma +Y, 1° modo, +e_x)

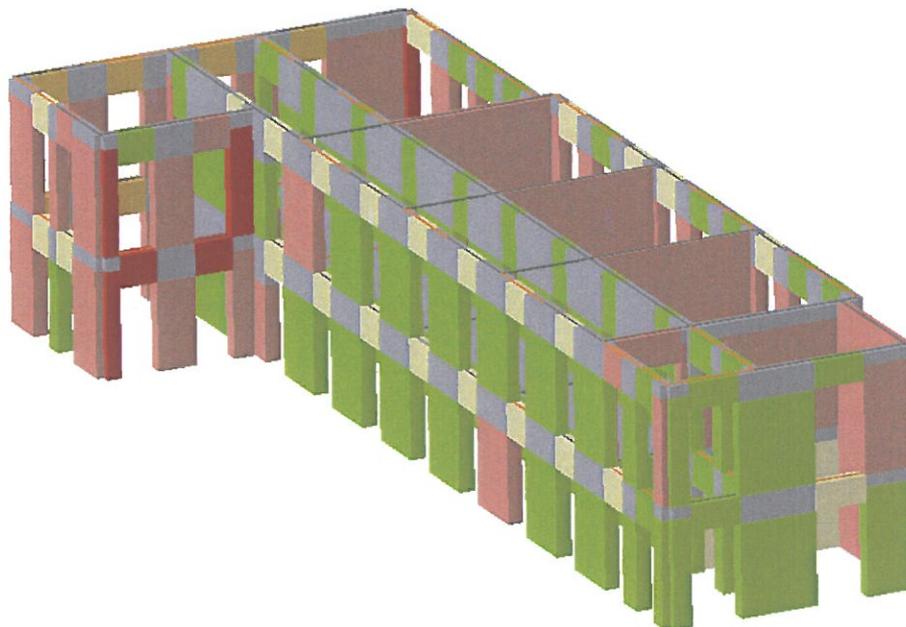
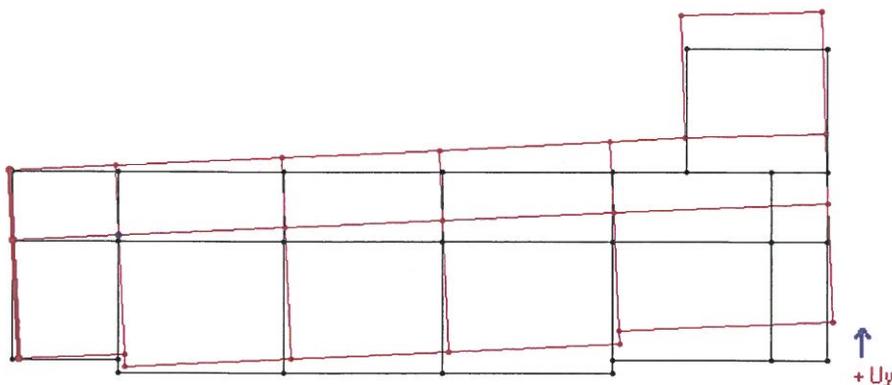
Tabella riepilogativa analisi

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

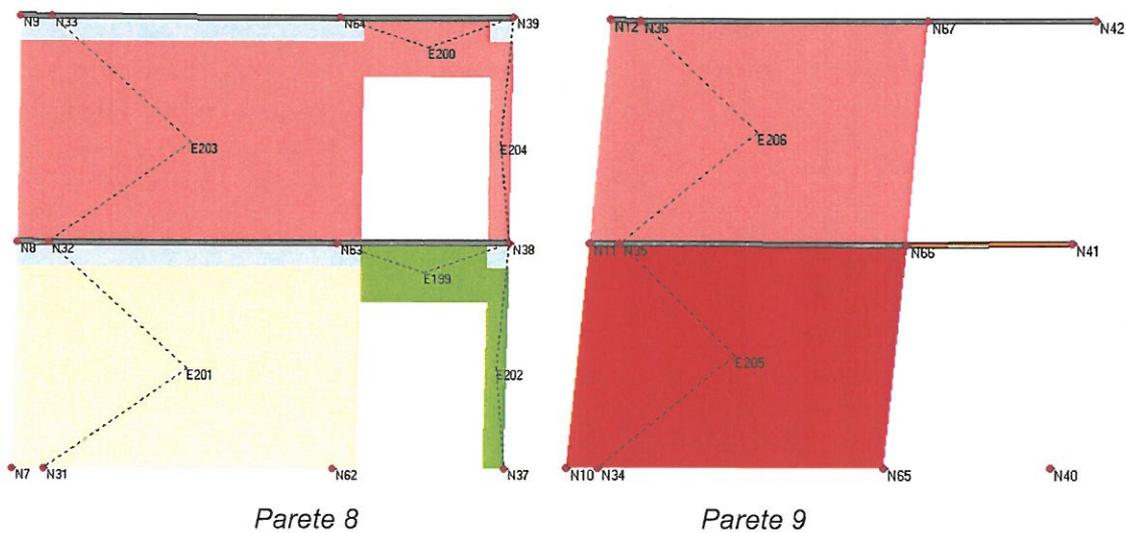
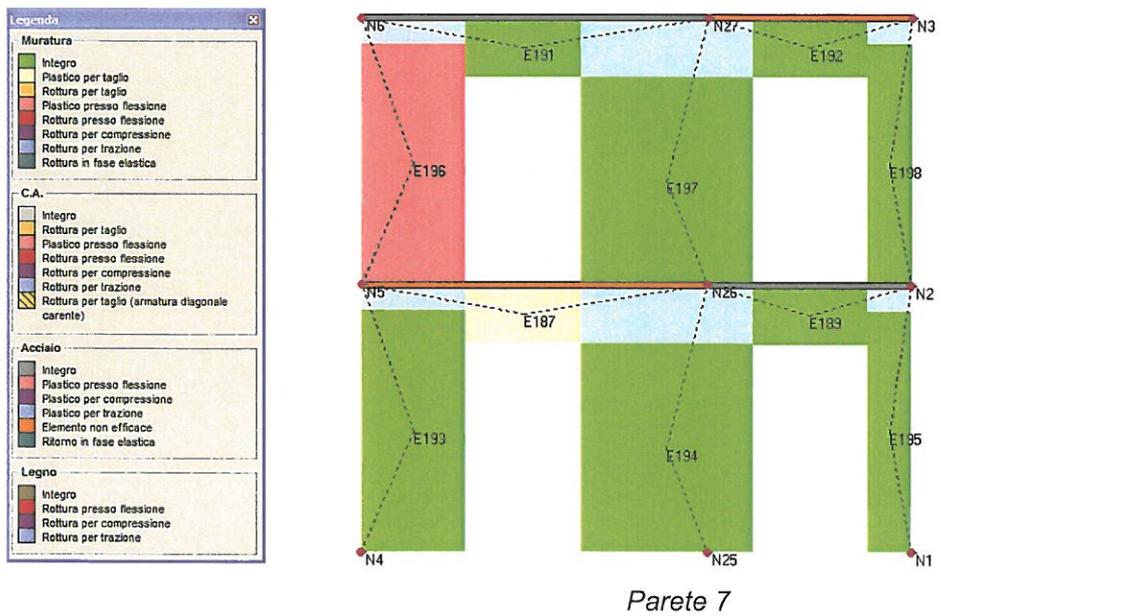
2	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0

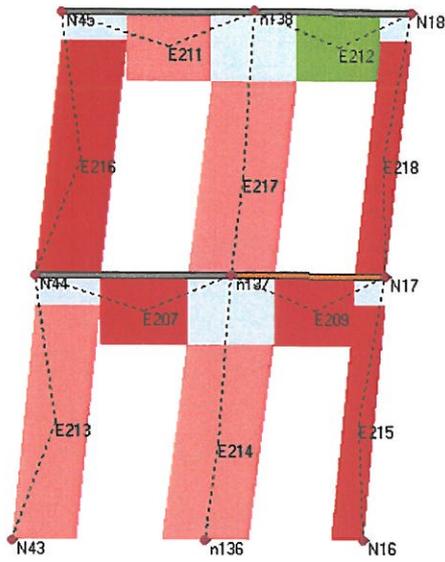
Spostamenti a fine analisi

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

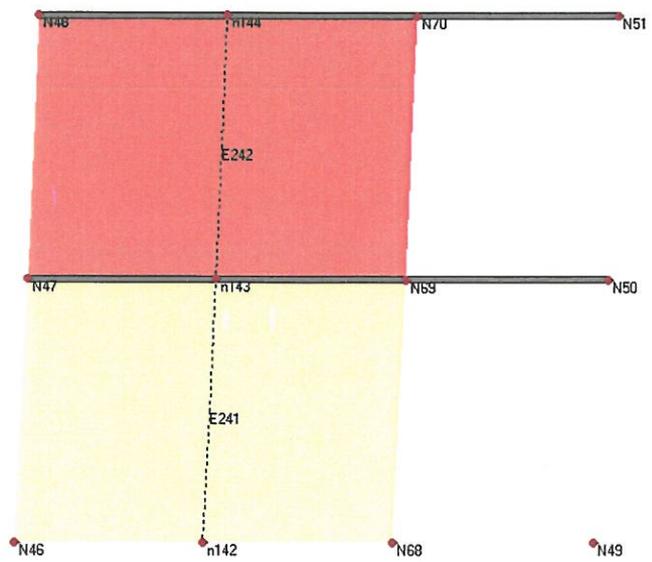
7	1	2	0,1014	1	1-7
7	4	5	0,0987	1	3-7
7	25	26	0,0972	1	2-7
7	26	27	0,0442	2	2-7
7	2	3	0,0393	2	1-7
7	5	6	0,0391	2	3-7

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

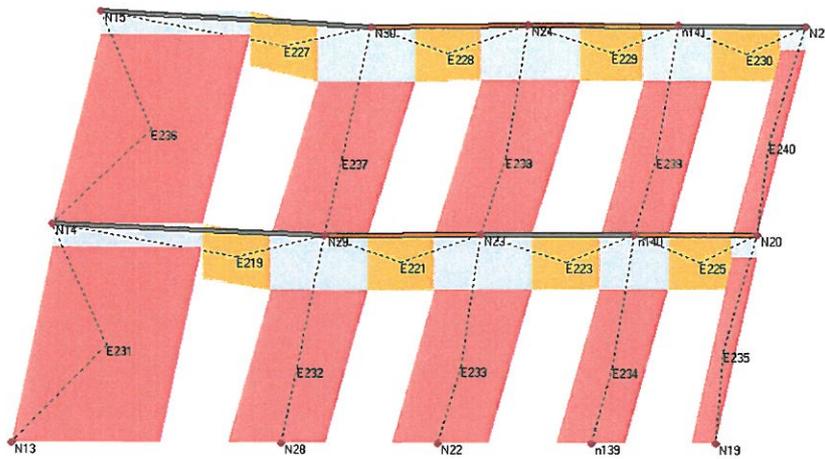




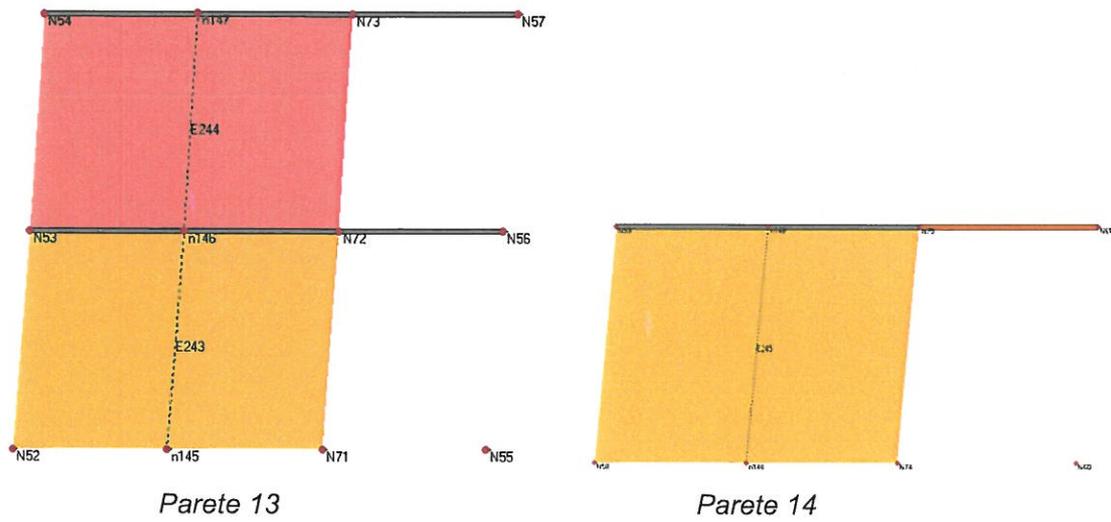
Parete 10



Parete 12



Parete 11



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

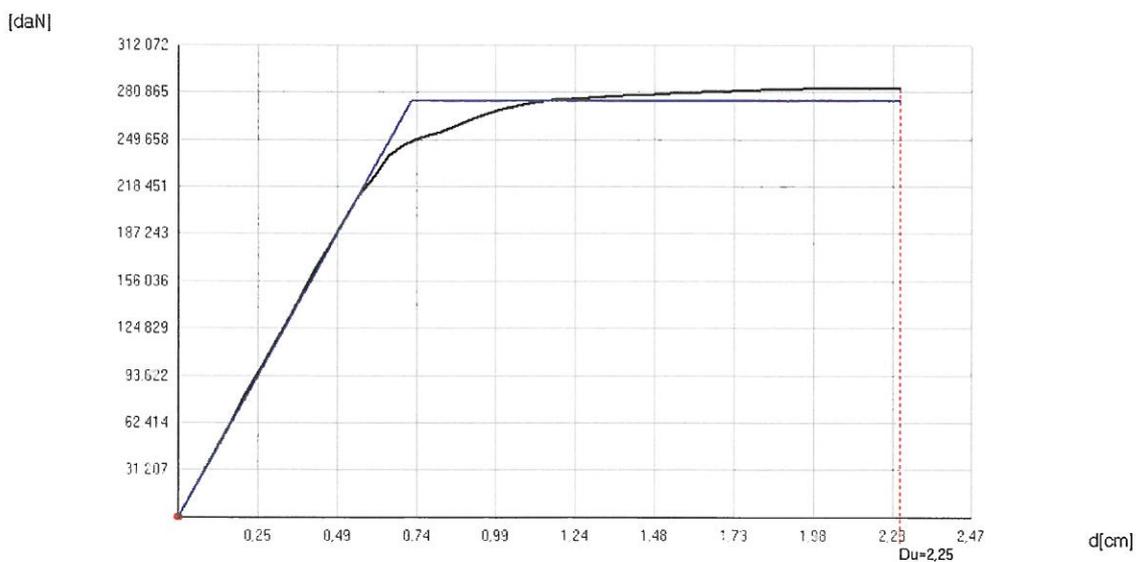
8.2.4. Caso di carico n. 24 (sisma -Y, 1° modo, -e_x)

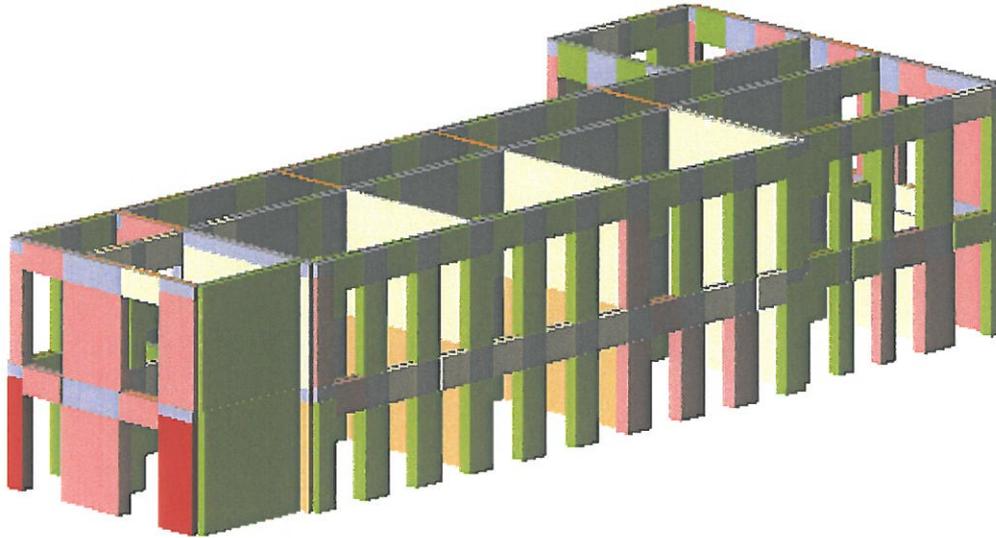
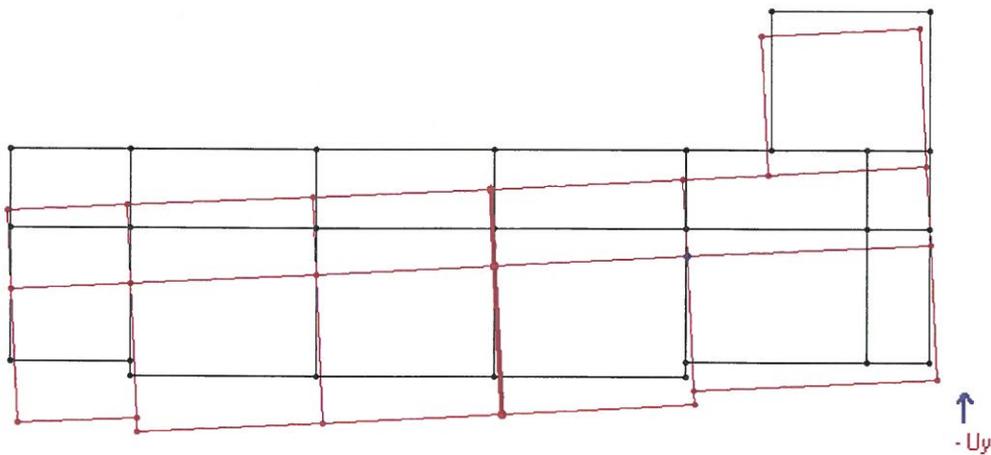
Tabella riepilogativa analisi

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 [%]	Pilastrini [%]	Travi [%]
12	50	0	50	0	0

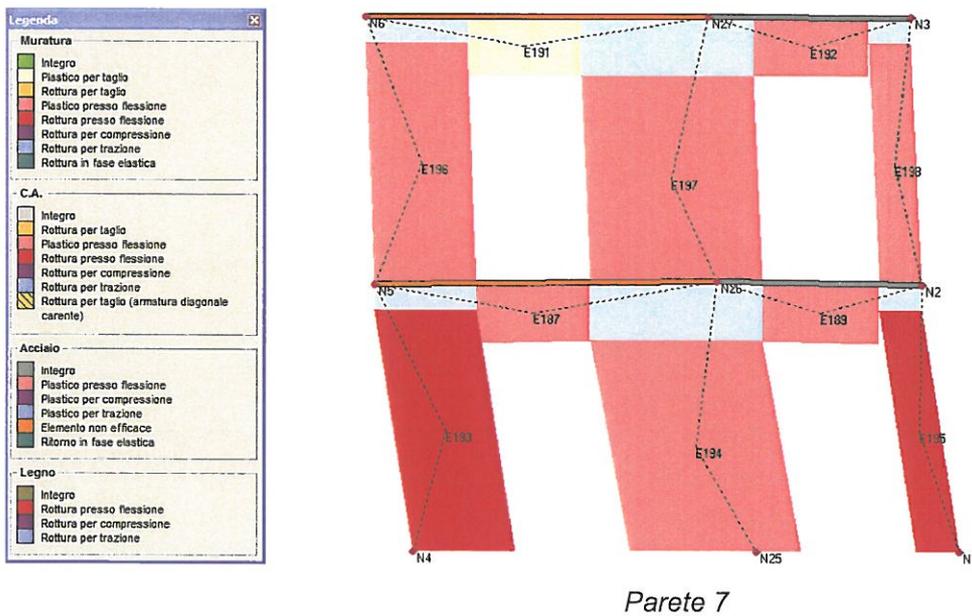
13	50	0	50	0	0
8	45,43	0	45,43	0	0
7	20,7	0	20,7	0	0
9	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0

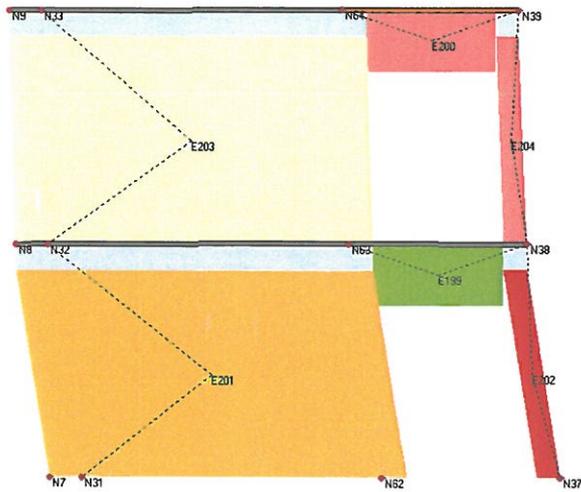
Spostamenti a fine analisi

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

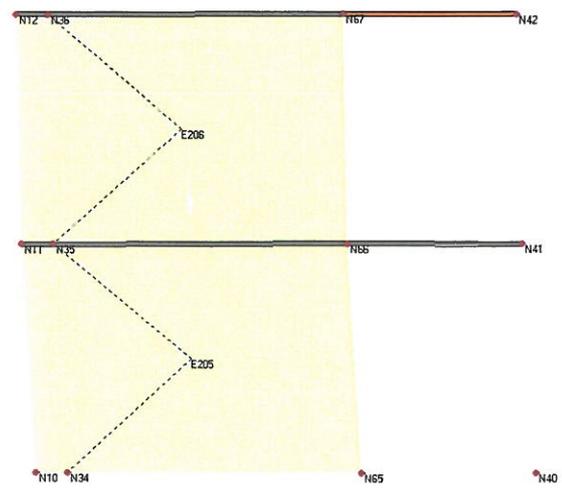
8	32	33	0,6093	2	3-8
11	19	20	0,6023	1	6-11
9	41	42	0,5972	2	1-9
12	50	51	0,5292	2	1-12
11	14	15	0,5137	2	5-11
11	20	21	0,5045	2	6-11
9	66	67	0,4875	2	2-9
9	35	36	0,4874	2	5-9
9	11	12	0,4874	2	4-9
13	56	57	0,4853	2	1-13
11	23	24	0,4712	2	1-11
11	29	30	0,4659	2	2-11
12	47	48	0,4548	2	4-12
12	69	70	0,4546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

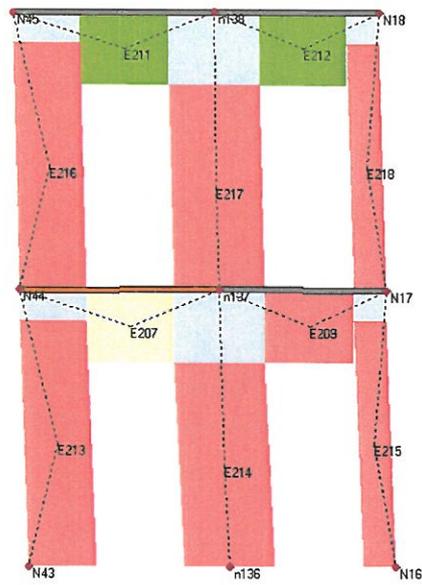




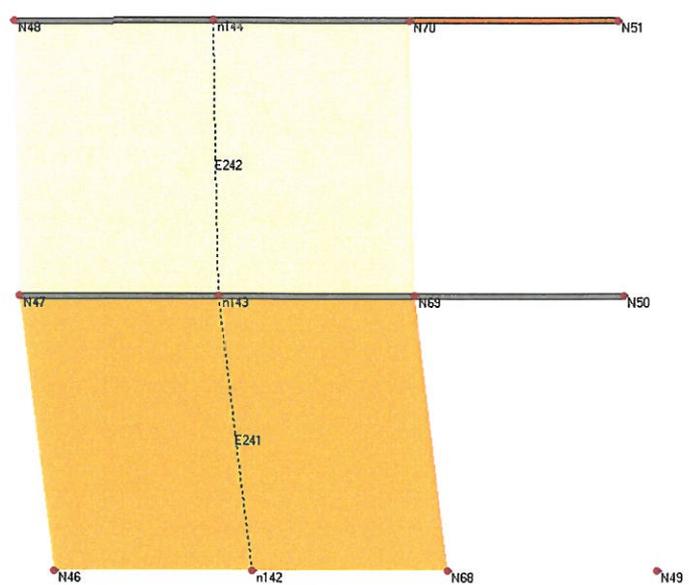
Parete 8



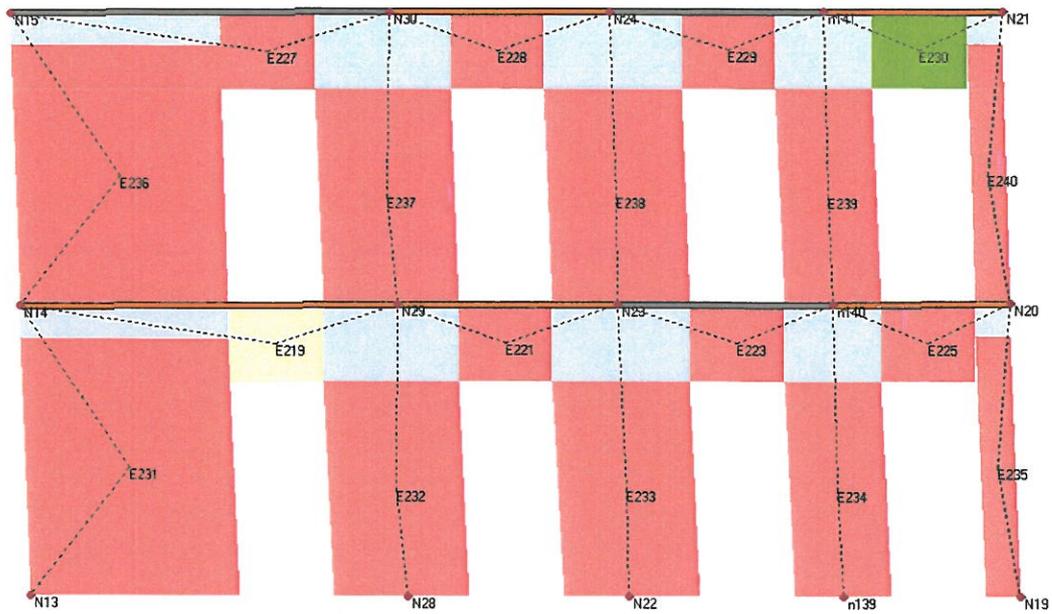
Parete 9



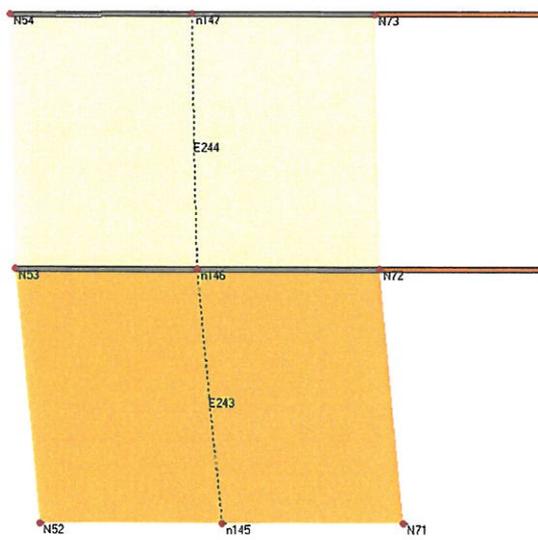
Parete 10



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/m²	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/m²	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_1 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 rigidità trascurabili apportate dagli elementi non strutturali.

7.2. DESCRIZIONE DEL MODELLO

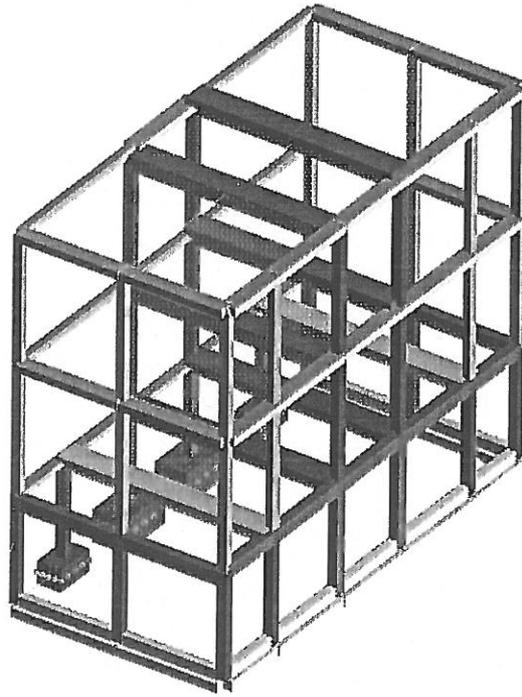
L'Allegato A si riporta i dati di input introdotti per la definizione del modello numerico FEM delle strutture dell'edificio.

Complessivamente il modello è composto da:

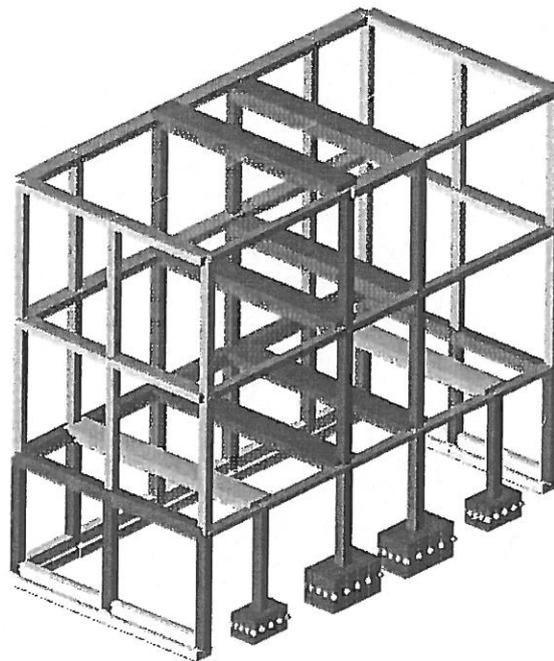
- n. 150 nodi;
- n. 65 elementi tipo "Beam";
- n. 64 elementi tipo "Shell", usati per modellare alcuni plinti di fondazione.

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.

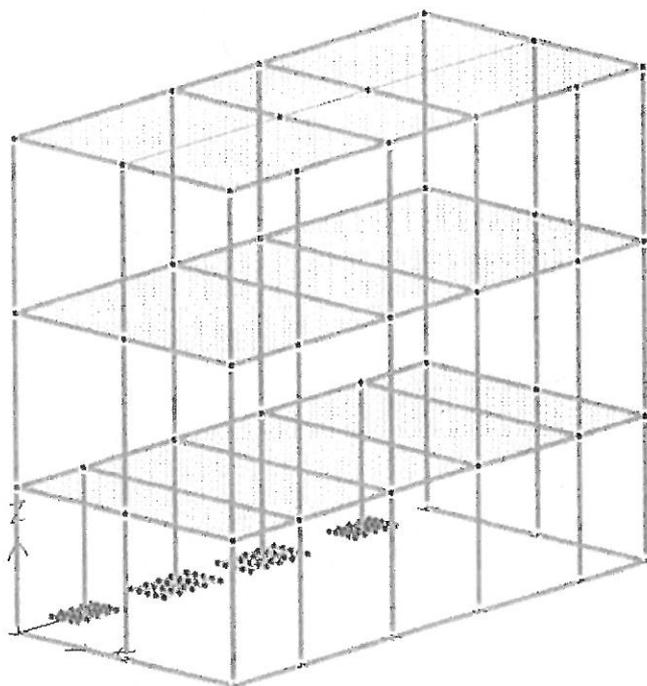
In basso si allegano le piante ai vari livelli e alcune sezioni verticali, riportanti la numerazione dei nodi e degli elementi del modello, e le viste assometriche più significative del modello realizzato.



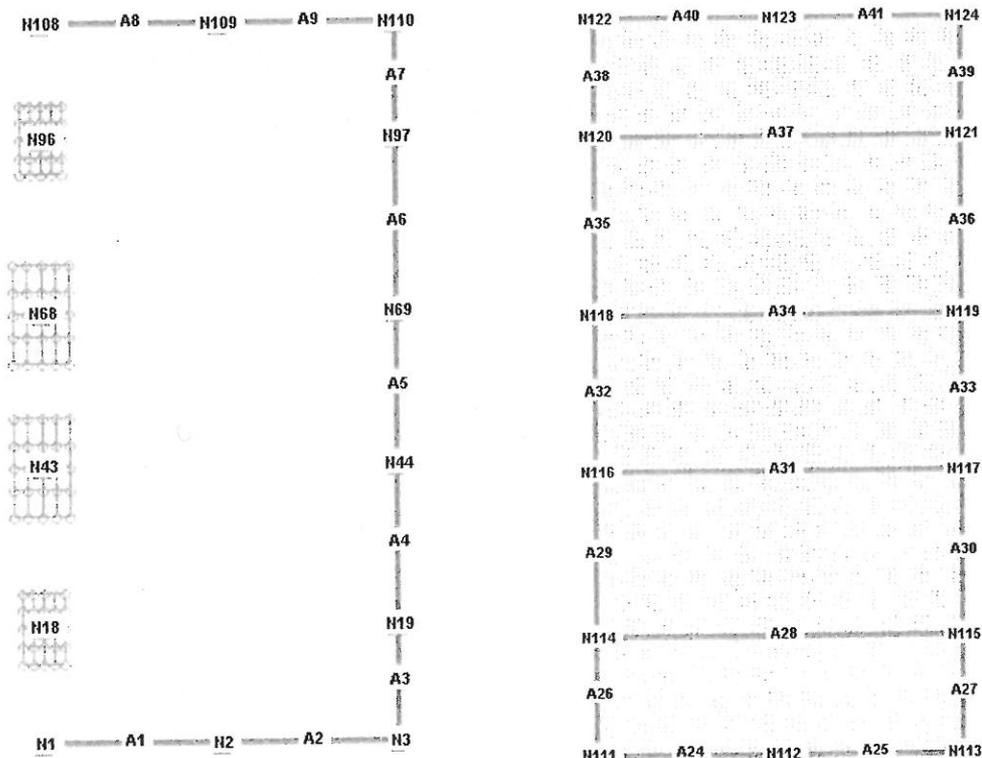
Vista assometrica del modello dal cortile della scuola.



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

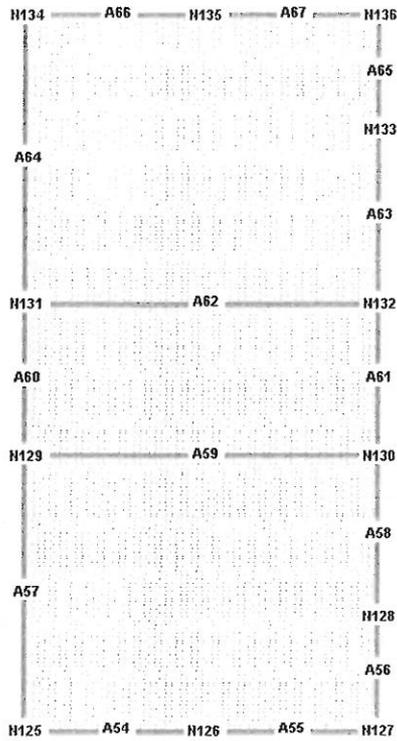


Vista assonometrica degli elementi del modello.

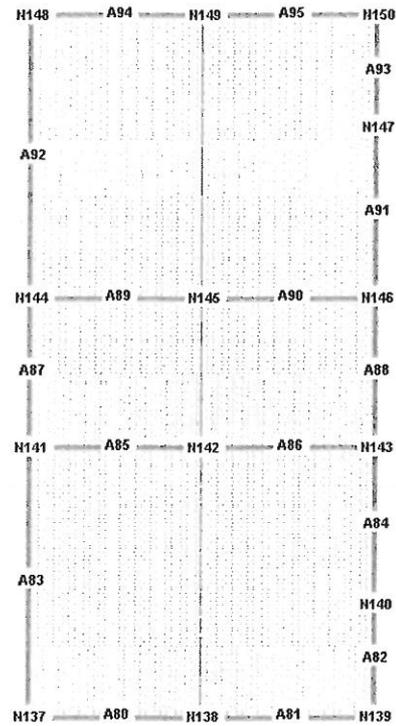


Nodi ed elementi a quota 0.00

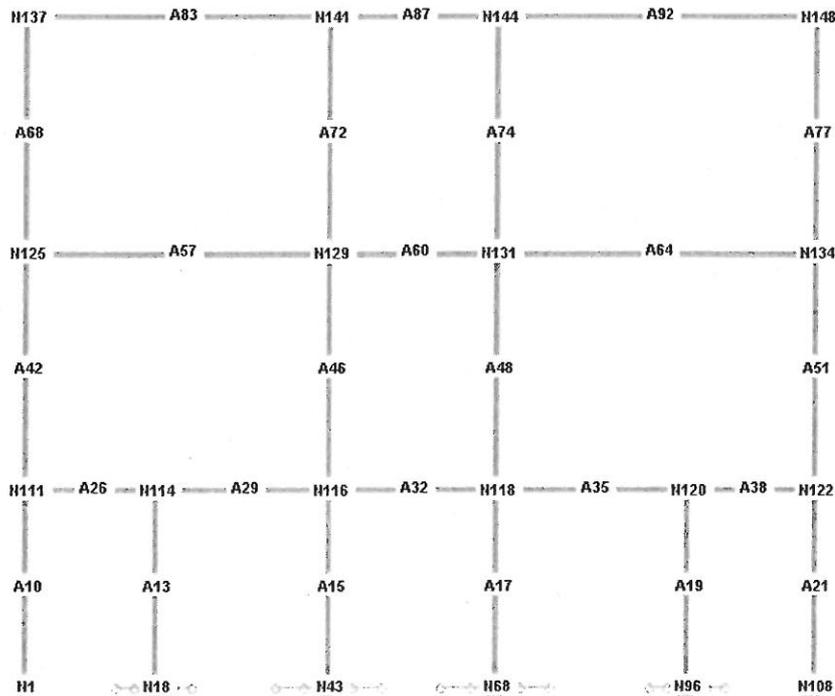
Nodi ed elementi a quota 4.00



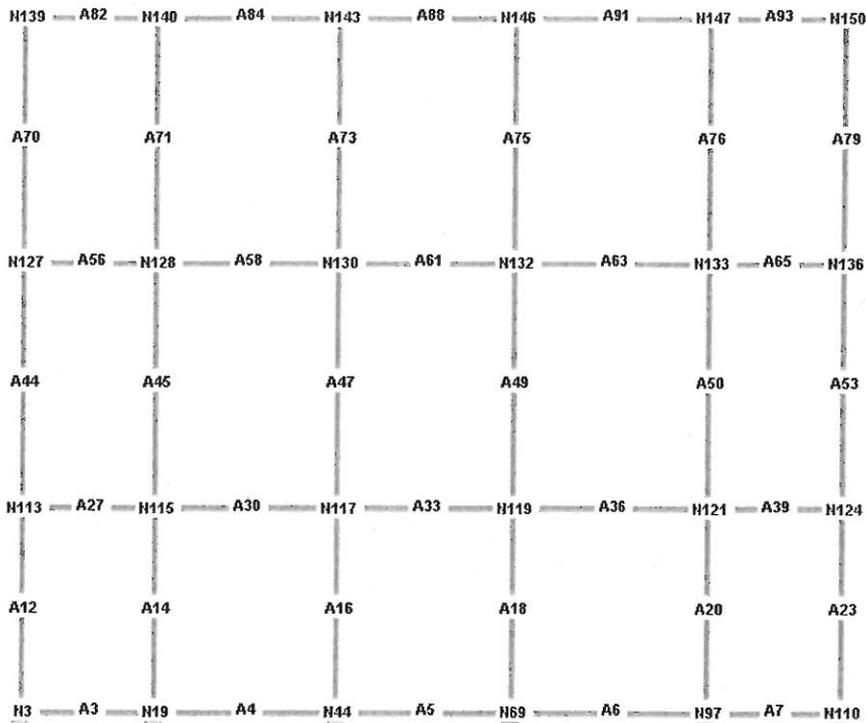
Nodi ed elementi a quota 8.80



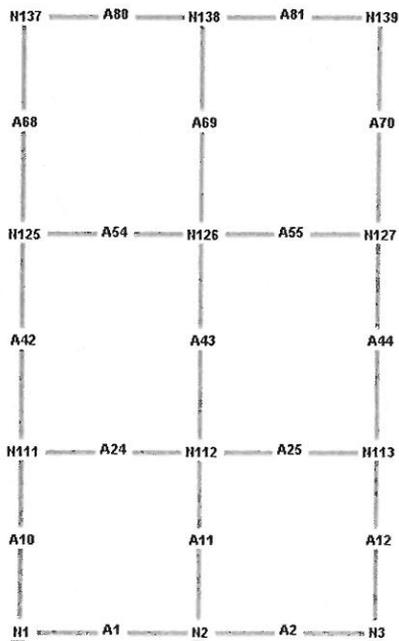
Nodi ed elementi a quota 13.60



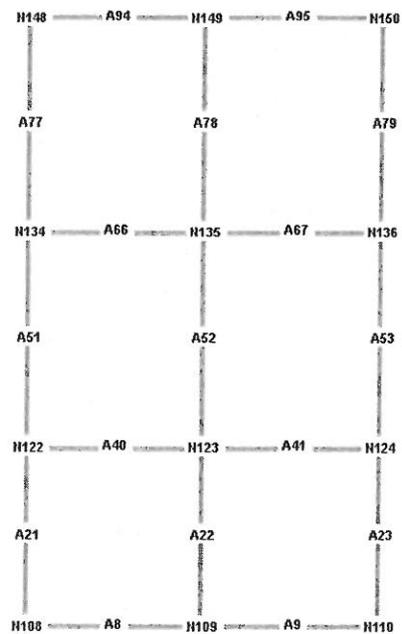
Nodi ed elementi sul piano verticale X=0.00



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]

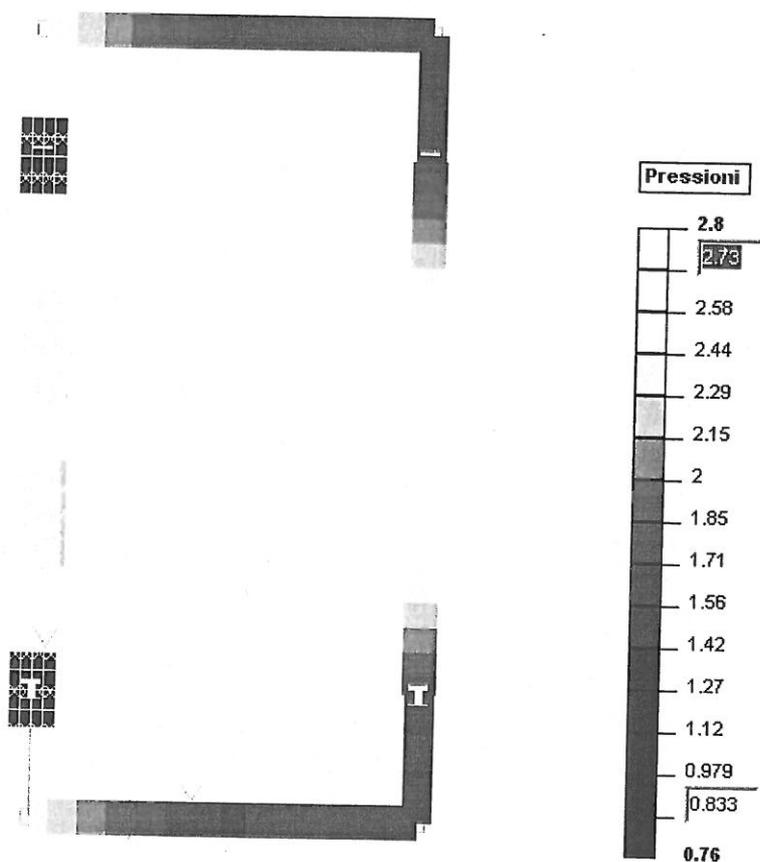
7.2.7. Casi di carico

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

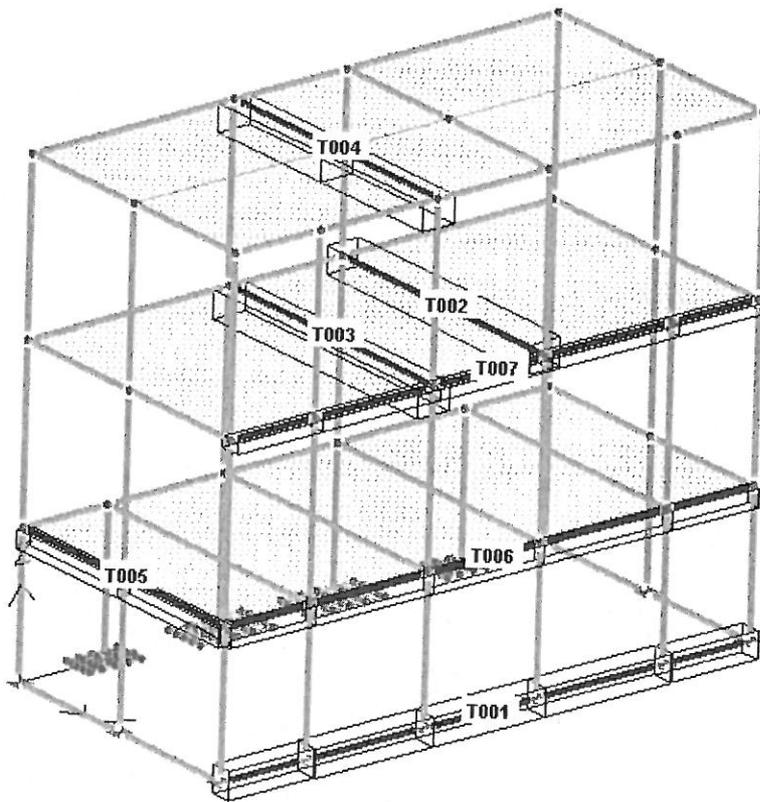
Pilastro	Livello 2			
	Elemento	Sezione	Armatura	Verifica
P1a	42	35x30	4 ϕ 14	NO
P1b	51	35x30	4 ϕ 14	NO
P2a	43	35x30	4 ϕ 14	NO
P2b	52	35x30	4 ϕ 14	NO
P2c	45	35x30	4 ϕ 14	NO
P2d	50	35x30	4 ϕ 14	NO
P3a	44	35x30	4 ϕ 14	NO
P3b	53	35x30	4 ϕ 14	NO
P4a	47	35x35	4 ϕ 16	NO
P4b	49	35x35	4 ϕ 16	NO
P5a	46	35x35	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	1

VINCOLI-----							num.=
Nodo	Rigid. X	Rigid. Y	Rigid. Z	Rigid. RX	Rigid. RY	Rigid. RZ	
1	bloccato	bloccato	libero	libero	libero	libero	14
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	8
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	Parametro 4
461	pp_tamp-int	34	Z	FD glo	-5.000			
462	pp_tamp-int	31	Z	FD glo	-5.000			
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	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 4	-16.5872	-98.	1.	50.3318	6872.1	no
2	1- 2	-5.3454	-98.	4.	22.5606	4579.6	no
3	1- 4	-.7578	-60.2	1.	.4055	811.	si
4	1- 3	-.5914	-49.4	2.	.3112	622.4	si
5	1- 3	-.6393	-52.6	2.	.0869	173.8	si
6	1- 1	-2.8395	-98.	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:

vert.		Z	Y	Acciaio lento:			
				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:

vert.		Z	Y	Acciaio lento:			
				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			Acciaio lento		
	vert.	D cls	S cls	ferro	D ferri	S ferri
1	1- 4	-12.1562	-98.	2.	21.2172	4468.7
2	1- 2	-13.7741	-98.	4.	23.4786	4655.4
3	1- 4	-1.5335	-92.7	2.	1.0549	2109.8
4	1- 2	-1.6023	-94.1	4.	1.1932	2386.3
5	1- 2	-.4461	-38.8	4.	-.39	-779.9
6	1- 1	-.5569	-47.	3.	.0383	76.7

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	-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	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 3	-13.7629	-98.	no	1.	23.3621	4645.7	no
2	1- 1	-15.8643	-98.	no	3.	26.2124	4881.	no
3	1- 1	-1.6432	-94.9	si	3.	1.2173	2434.7	si
4	1- 3	-1.5625	-93.3	si	1.	1.065	2129.9	si
5	1- 1	-.4633	-40.1	si	3.	-.3991	-798.2	si
6	1- 2	-.5645	-47.5	si	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	ferro	D ferri	S ferri
1	1- 4	-4.4413	-98.	2.	18.7655	4266.3
2	1- 1	-7.8011	-98.	3.	27.3688	4976.5
3	1- 1	-.4224	-37.	3.	.2247	449.4
4	1- 2	-.8883	-67.7	4.	.9006	1801.2
5	1- 3	-.2772	-25.3	1.	-.1049	-209.7
6	1- 2	-.2342	-21.6	4.	.031	62.

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.

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| -25071.1| -150731.1| 297663.1|

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.	Z	Y	Acciaio lento:				
			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.
 Sollecitaz. ultima calcolata

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.
 Sollecitaz. ultima calcolata

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.

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:

vert.		Z	Y	Acciaio lento:				
				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:

vert.		Z	Y	Acciaio lento:				
				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	ferro	D ferri	S ferri
1	1- 4	-1.1656	-80.9	1.	.0974	194.8
2	1- 2	-2.0826	-98.	4.	.901	1802.
3	1- 4	-1.9326	-97.9	1		
4	1- 2	-2.768	-98.	4.	1.6048	2849.6
5	1- 4	-1.0083	-73.9	1.	-.4282	-856.5
6	1- 4	-.5024	-43.	1.	-.2072	-414.3

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	-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	Acciaio lento:				
			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	-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/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[cm^{2}]
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:
 ferro

vert.	Z	Y	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	Ve	ferro	D ferri	S ferri	Ve
1	1- 3	-39.2774	-98.	no	1.	78.6255	9207.8	no
2	1- 1	-43.9599	-98.	no	3.	86.7454	9878.1	no
3	1- 1	-34.8209	-98.	no	3.	53.2688	7114.6	no
4	1- 3	-26.5462	-98.	no	1.	41.5861	6150.2	no
5	1- 3	-7.6177	-98.	no	1.	13.6783	3846.3	no
6	1- 4	-.6713	-54.7	si	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. Sollecitaz. ultima calcolata

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. Sollecitaz. ultima calcolata

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.	Z		Y		d[mm]		Af[cm2]
	1	2	3	4	1	2	
1- 1	-17.5	35.	14.5	32.	12.	1.131	
1- 2	17.5	35.	-14.5	32.	12.	1.131	
1- 3	17.5	0.	14.5	3.	12.	1.131	
1- 4	-17.5	0.	-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	-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(esercizio)= 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 1
32.	32.	3.	1.	-442045.	-.587	10.61	-308154.	-.476	10.	2.	.045	.697	NO	9	10	11 1
71.	71.	3.	1.	-508561.	-.64	10.91	-308154.	-.476	10.	2.	.045	.606	NO	9	10	11 1
110.	110.	3.	1.	-515906.	-.646	10.94	-308154.	-.476	10.	2.	.045	.597	NO	9	10	11 1
148.	148.	3.	1.	-501474.	-.634	10.88	-308154.	-.476	10.	2.	.045	.614	NO	9	10	11 1
187.	187.	3.	1.	-389471.	-.544	10.37	-308154.	-.476	10.	2.	.045	.791	NO	9	10	11 1
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 1
242.	242.	3.	2.	620647.	-.816	10.03	607720.	-.805	10.	2.	.075	.979	NO	8	10	11 1
258.	258.	3.	2.	620647.	-.816	10.03	607720.	-.805	10.	2.	.075	.979	NO	8	10	11 1
> 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 1
374.	116.	5.	5.	-994610.	-.938	13.12	-308661.	-.444	10.	2.	.043	.31	NO	9	10	11 1
416.	158.	5.	5.	-1007029.	-.947	13.18	-308661.	-.444	10.	2.	.043	.307	NO	9	10	11 1
458.	200.	5.	5.	-955412.	-.91	12.94	-308661.	-.444	10.	2.	.043	.323	NO	9	10	11 1
499.	241.	5.	5.	-657322.	-.701	11.58	-308661.	-.444	10.	2.	.043	.47	NO	9	10	11 1
499.	241.	5.	5.	424808.	-.736	10.54	306294.	-.605	10.	2.	.057	.721	NO	8	10	11 1
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
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.ini	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.Omogen. = 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 SISMAX PRINC	2.
5.	SLU SISMAX 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: $FeB44k$; $fk(1\%)=4300.$; $fyk=4300.$; $Ea=2050000.$; $ga=1.55$; $fyd=2769.7$; $EpsMax=10.$

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) Sezione a I : base sup.=65.; base inf.=65.; alt.=128.; sp.sup.=30.;
 sp.inf.=28.; sp.an.=35.; $AcIs=6220.$

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.	3.	26050.	9240.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	4	6
	18.	18.	3.	24606.	9240.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	6
	32.	32.	3.	23377.	9240.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	6
	50.	50.	3.	21936.	9240.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	6
	95.	95.	3.	18502.	9738.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	6
	140.	140.	3.	15312.	10235.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	6
	185.	185.	3.	12363.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	6
	229.	229.	3.	9655.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	6
	274.	274.	3.	7189.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	6
	319.	319.	3.	4966.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	6
	364.	364.	3.	3266.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	6
	380.	380.	3.	-77.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	6
	380.	380.	3.	2875.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	6
	397.	397.	3.	-468.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	6
	397.	397.	3.	2483.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	6
	397.	397.	3.	-468.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	6
	397.	397.	3.	2483.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	6
	413.	413.	3.	-1269.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	6
	413.	413.	3.	1682.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	6
	429.	429.	3.	-2070.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	6
	429.	429.	3.	881.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	6
	474.	474.	3.	-4761.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	6
	519.	519.	3.	-7836.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	6
	564.	564.	3.	-10890.	11231.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	15 16
	608.	608.	3.	-13703.	10235.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	15 16
	653.	653.	3.	-16274.	9904.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	15 16
	698.	698.	3.	-18604.	9406.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	15 16
	743.	743.	3.	-20691.	9240.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	15 16
	761.	761.	3.	-21401.	9240.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	15 16
	776.	776.	3.	-22005.	9240.	151302.	25060.	22176.	12530.	1.01	25.	NO	6	15 16
	793.	793.	3.	-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	Epsc1	Epsac	Cam	x/d	Mr/Ms	VE		
> 0.	0.	3.	1.	-937892.	-2.37	19.05	-128820.	-.631	10.	2.	.059	.137	NO	9 10 11 1
0.	0.	3.	2.	995031.	-76.8	190.3	7336.	-3.5	8.465	3.	***	.007	NO	8 10 11 26 1
18.	18.	3.	3.	-937892.	-1.87	12.75	-319678.	-.897	10.	2.	.082	.341	NO	9 10 11 1
18.	18.	3.	3.	995031.	-1.97	12.25	385699.	-1.	10.	2.	.091	.388	NO	10 11 1
21.	21.	3.	3.	-937892.	-1.87	12.75	-319678.	-.897	10.	2.	.082	.341	NO	9 10 11 1
21.	21.	3.	3.	995031.	-1.97	12.25	385699.	-1.	10.	2.	.091	.388	NO	10 11 1
39.	39.	3.	3.	-877202.	-1.77	12.48	-319678.	-.897	10.	2.	.082	.364	NO	9 10 11 1
39.	39.	3.	3.	965688.	-1.92	12.14	385699.	-1.	10.	2.	.091	.399	NO	10 11 1
84.	84.	3.	4.	-581657.	-1.69	14.39	-189210.	-.897	10.	2.	.082	.325	NO	9 10 11 1
84.	84.	3.	4.	868520.	-2.01	11.32	517139.	-1.35	10.	2.	.119	.595	NO	10 11 1
130.	130.	3.	4.	-328983.	-.998	12.22	-128934.	-.639	10.	2.	.06	.392	NO	9 10 11 1
130.	130.	3.	4.	728616.	-1.61	10.38	574272.	-1.35	10.	2.	.119	.788	NO	10 11 1
175.	175.	3.	4.	-123562.	-.182	1.339	-128934.	-.639	10.	2.	.06	1.043	NO	9 10 11
175.	175.	3.	4.	543175.	-.513	1.345	574272.	-1.35	10.	2.	.119	1.057	NO	10 11
221.	221.	3.	4.	-37174.	-.054	.403	-128934.	-.639	10.	2.	.06	3.468	NO	9 10 11
221.	221.	3.	4.	348247.	-.322	.86	574272.	-1.35	10.	2.	.119	1.649	NO	10 11
267.	267.	3.	4.	-273953.	-.899	11.61	-128934.	-.639	10.	2.	.06	.471	NO	9 10 11 1
267.	267.	3.	4.	228963.	-.209	.565	574272.	-1.35	10.	2.	.119	2.508	NO	10 11
312.	312.	3.	4.	-639473.	-1.81	15.04	-189210.	-.897	10.	2.	.082	.296	NO	9 10 11 1
312.	312.	3.	4.	239989.	-.25	.729	517139.	-1.35	10.	2.	.119	2.155	NO	10 11
358.	358.	3.	3.	-1050860.	-2.06	13.26	-319678.	-.897	10.	2.	.082	.304	NO	9 10 11 1
358.	358.	3.	3.	239574.	-.24	.87	385699.	-1.	10.	2.	.091	1.61	NO	10 11
375.	375.	3.	5.	-1133780.	-1.87	13.62	-319082.	-.841	10.	2.	.078	.281	NO	9 10 11 1
375.	375.	3.	6.	239277.	-.169	.441	761969.	-1.31	10.	2.	.116	3.184	NO	10 11
379.	379.	3.	7.	-1133780.	-1.76	12.21	-442812.	-.962	10.	2.	.088	.391	NO	10 11 1
379.	379.	3.	6.	239215.	-.169	.441	761969.	-1.31	10.	2.	.116	3.185	NO	10 11
397.	397.	3.	8.	-1133780.	-1.97	14.95	-253218.	-.775	10.	2.	.072	.223	NO	9 10 11 1
397.	397.	3.	6.	224097.	-.159	.413	761969.	-1.31	10.	2.	.116	3.4	NO	10 11
> 397.	0.	3.	8.	-1166778.	-2.02	15.13	-253218.	-.775	10.	2.	.072	.217	NO	9 10 11 1
397.	0.	3.	6.	280689.	-.199	.518	761969.	-1.31	10.	2.	.116	2.715	NO	10 11
414.	18.	3.	9.	-1166778.	-1.8	12.31	-442812.	-.962	10.	2.	.088	.38	NO	10 11 1

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	198.71	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 $A_{st}=0.10 \cdot (1+0.15 \cdot d/b) \cdot b$ [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

183.	183.	3.	1.	-302661.	-1.01	10.38	-249209.	-.904	10.	2.	.083	.823	NO	9	10	11	1
183.	183.	3.	1.	107681.	-.148	.684	248624.	-.904	10.	2.	.083	2.309	NO	8	10	11	
219.	219.	3.	1.	-530875.	-1.32	11.12	-296774.	-.904	10.	2.	.083	.559	NO	9	10	11	1
219.	219.	3.	1.	205425.	-.75	10.04	199153.	-.738	10.	2.	.069	.969	NO	8	10	11	1
237.	237.	3.	4.	-591840.	***	***	-420154.	-1.	10.	2.	.091	.71	NO	10	11	1	
237.	237.	3.	5.	252158.	-.216	.737	477904.	-1.04	10.	2.	.094	1.895	NO	10	11		
241.	241.	3.	4.	-591840.	***	***	-420154.	-1.	10.	2.	.091	.71	NO	10	11	1	
241.	241.	3.	5.	252158.	-.216	.737	477904.	-1.04	10.	2.	.094	1.895	NO	10	11		
258.	258.	3.	5.	-591840.	-1.2	10.08	-558896.	-1.16	10.	2.	.104	.944	NO	10	11	1	
258.	258.	3.	5.	252158.	-.216	.737	477904.	-1.04	10.	2.	.094	1.895	NO	10	11		
> 258.	0.	3.	5.	-1039639.	-1.79	11.22	-558896.	-1.16	10.	2.	.104	.538	NO	10	11	1	
258.	0.	3.	5.	299497.	-.258	.875	477904.	-1.04	10.	2.	.094	1.596	NO	10	11		
276.	18.	3.	6.	-1039639.	-2.02	14.08	-269042.	-.818	10.	2.	.076	.259	NO	9	10	11	1
276.	18.	3.	5.	299497.	-.258	.875	477904.	-1.04	10.	2.	.094	1.596	NO	10	11		
279.	21.	3.	6.	-1039639.	-2.02	14.08	-269042.	-.818	10.	2.	.076	.259	NO	9	10	11	1
279.	21.	3.	5.	299497.	-.258	.875	477904.	-1.04	10.	2.	.094	1.596	NO	10	11		
297.	39.	3.	7.	-970718.	-2.11	13.72	-269353.	-.845	10.	2.	.078	.277	NO	9	10	11	1
297.	39.	3.	7.	297467.	-.892	10.06	284948.	-.871	10.	2.	.08	.958	NO	8	10	11	1
336.	78.	3.	8.	-668783.	-1.89	15.36	-189404.	-.845	10.	2.	.078	.283	NO	9	10	11	1
336.	78.	3.	8.	282358.	-.345	1.224	366892.	-1.13	10.	2.	.101	1.299	NO	10	11		
376.	118.	3.	8.	-389789.	***	***	-128847.	-.633	10.	2.	.06	.331	NO	9	10	11	1
376.	118.	3.	8.	244458.	-.252	.812	424772.	-1.13	10.	2.	.101	1.738	NO	10	11		
416.	158.	3.	8.	-144695.	-.664	10.18	-128847.	-.633	10.	2.	.06	.89	NO	9	10	11	1
416.	158.	3.	8.	210681.	-.216	.699	424772.	-1.13	10.	2.	.101	2.016	NO	10	11		
455.	197.	3.	8.	-27879.	-.042	.302	-128847.	-.633	10.	2.	.06	4.622	NO	9	10	11	
455.	197.	3.	8.	336401.	-.35	1.118	424772.	-1.13	10.	2.	.101	1.263	NO	10	11		
495.	237.	3.	7.	-153246.	-.236	1.216	-214557.	-.845	10.	2.	.078	1.4	NO	9	10	11	
495.	237.	3.	7.	509719.	-1.44	10.84	341739.	-1.13	10.	2.	.101	.67	NO	8	10	11	1
535.	277.	3.	7.	-306597.	-.909	10.2	-269353.	-.845	10.	2.	.078	.879	NO	9	10	11	1
535.	277.	3.	7.	668788.	-1.53	11.91	284948.	-.871	10.	2.	.08	.426	NO	8	10	11	1
574.	316.	3.	9.	-485583.	-1.16	10.26	-408979.	-1.04	10.	2.	.094	.842	NO	10	11	1	
574.	316.	3.	9.	805975.	-1.67	12.6	284688.	-.847	10.	2.	.078	.353	NO	8	10	11	1
594.	336.	3.	10.	-533627.	-1.1	10.01	-531842.	-1.1	10.	2.	.099	.997	NO	10	11	1	
594.	336.	3.	11.	869589.	-1.69	12.92	284498.	-.83	10.	2.	.077	.327	NO	8	10	11	1
596.	338.	3.	10.	-533627.	-1.1	10.01	-531842.	-1.1	10.	2.	.099	.997	NO	10	11	1	
596.	338.	3.	11.	869589.	-1.69	12.92	284498.	-.83	10.	2.	.077	.327	NO	8	10	11	1
616.	358.	3.	10.	-533627.	-1.1	10.01	-531842.	-1.1	10.	2.	.099	.997	NO	10	11	1	
> 616.	358.	3.	10.	869589.	-1.53	10.77	562670.	-1.14	10.	2.	.103	.647	NO	10	11	1	
616.	0.	3.	10.	-735489.	-1.35	10.54	-531842.	-1.1	10.	2.	.099	.723	NO	10	11	1	
616.	0.	3.	10.	736136.	-1.36	10.43	562670.	-1.14	10.	2.	.103	.764	NO	10	11	1	
636.	20.	3.	10.	-735489.	-1.35	10.54	-531842.	-1.1	10.	2.	.099	.723	NO	10	11	1	
636.	20.	3.	11.	736136.	-1.48	12.25	284498.	-.83	10.	2.	.077	.386	NO	8	10	11	1
637.	21.	3.	10.	-735489.	-1.35	10.54	-531842.	-1.1	10.	2.	.099	.723	NO	10	11	1	
637.	21.	3.	11.	736136.	-1.48	12.25	284498.	-.83	10.	2.	.077	.386	NO	8	10	11	1
657.	41.	3.	9.	-668924.	-1.45	10.9	-408979.	-1.04	10.	2.	.094	.611	NO	10	11	1	
657.	41.	3.	9.	688633.	-1.48	12.01	284688.	-.847	10.	2.	.078	.413	NO	8	10	11	1
700.	84.	3.	7.	-396490.	-1.06	10.67	-269353.	-.845	10.	2.	.078	.679	NO	9	10	11	1
700.	84.	3.	7.	573162.	-1.36	11.43	284948.	-.871	10.	2.	.08	.497	NO	8	10	11	1
743.	127.	3.	8.	-151162.	-.257	1.446	-194017.	-.845	10.	2.	.078	1.284	NO	9	10	11	1
743.	127.	3.	8.	430593.	-1.25	10.34	362279.	-1.13	10.	2.	.101	.841	NO	10	11	1	
785.	170.	3.	8.	305676.	-.317	1.016	424772.	-1.13	10.	2.	.101	1.39	NO	10	11		
828.	213.	3.	7.	-165637.	-.269	1.438	-208113.	-.845	10.	2.	.078	1.256	NO	9	10	11	
828.	213.	3.	7.	421848.	-1.26	10.37	348183.	-1.13	10.	2.	.101	.825	NO	8	10	11	1
871.	256.	3.	7.	-418681.	-1.1	10.78	-269353.	-.845	10.	2.	.078	.643	NO	9	10	11	1
871.	256.	3.	7.	556574.	-1.34	11.35	284948.	-.871	10.	2.	.08	.512	NO	8	10	11	1
914.	299.	3.	7.	-698832.	-1.59	12.26	-269353.	-.845	10.	2.	.078	.385	NO	9	10	11	1
914.	299.	3.	12.	664203.	-1.45	11.89	284717.	-.849	10.	2.	.078	.429	NO	8	10	11	1
934.	319.	3.	13.	-767194.	***	***	-581718.	-1.12	10.	2.	.101	.758	NO	10	11	1	
934.	319.	3.	14.	708054.	-1.42	12.11	284431.	-.824	10.	2.	.076	.402	NO	8	10	11	1
935.	320.	3.	13.	-767194.	***	***	-581718.	-1.12	10.	2.	.101	.758	NO	10	11	1	
935.	320.	3.	14.	708054.	-1.42	12.11	284431.	-.824	10.	2.	.076	.402	NO	8	10	11	1
955.	340.	3.	13.	-767194.	***	***	-581718.	-1.12	10.	2.	.101	.758	NO	10	11	1	
> 955.	340.	3.	13.	708054.	-1.28	10.1	662436.	-1.23	10.	2.	.11	.936	NO	10	11	1	
955.	0.	3.	13.	-550155.	-.434	1.324	-581718.	-1.12	10.	2.	.101	1.057	NO	10	11		
955.	0.	3.	14.	841156.	-1.61	12.78	284431.	-.824	10.	2.	.076	.338	NO	8	10	11	1
975.	20.	3.	15.	-550155.	-1.11	10.34	-442983.	-.982	10.	2.	.089	.805	NO	10	11	1	
975.	20.	3.	16.	841156.	-1.53	11.67	385157.	-.937	10.	2.	.086	.458	NO	10	11	1	
977.	21.	3.	15.	-550155.	-1.11	10.34	-442983.	-.982	10.	2.	.089	.805	NO	10	11	1	
977.	21.	3.	16.	841156.	-1.53	11.67	385157.	-.937	10.	2.	.086	.458	NO	10	11	1	
997.	41.	3.	17.	-502499.	-1.18	10.81	-319678.	-.897	10.	2.	.082	.636	NO	9	10	11	1
997.	41.	3.	17.	789920.	-1.63	11.49	385699.	-1.	10.	2.	.091	.488	NO	10	11	1	
1041.	85.	3.	18.	-307187.	***	***	-187488.	-.897	10.	2.	.082	.61	NO	9	10	11	1
1041.	85.	3.	18.	663835.	-1.61	10.54	518861.	-1.35	10.	2.	.119	.782	NO	10	11	1	
1085.	129.	3.	18.	-141515.	-.662	10.14	-128934.	-.639	10.	2.	.06	.911	NO	9	10	11	1
1085.	129.	3.	18.	511988.	-.482	1.267	574272.	-1.35	10.	2.	.119	1.122	NO	10	11		
1129.	173.	3.	18.	-9848.	-.014	.107	-128934.	-.639	10.	2.	.06	13.09	NO	9	10	11	
1129.	173.	3.	18.	343246.	-.317	.848	574272.	-1.35	10.	2.	.119	1.673	NO	10	11		
1172.	217.	3.	18.	-128454.	-.575	8.726	-128934.	-.639	10.	2.	.06	1.004	NO	9	10	11	
1172.	217.	3.	18.	224585.	-.205	.554	574272.	-1.35	10.	2.	.119	2.557	NO	10	11		
1216.	261.	3.	18.	-385515.	-1.1	12.85	-128934.	-.639	10.	2.	.06	.334	NO	9	10	11	1
1216.	261.	3.	18.	246809.	-.226	.609	574272.	-1.35	10.	2.	.119	2.327	NO	10	11		
1260.	305.	3.	18.	-682055.	-1.91	15.51	-189560.	-.897	10.	2.	.082	.278	NO	9	10	11	1
1260.	305.	3.	18.	272512.	-.285	.829	516789.	-1.35	10.	2.	.119	1.896	NO	10	11		
1304.	349.	3.	17.	-1005496.	-1.98	13.06	-319678.	-.897	10.	2.	.082	.318	NO	9	10	11	1
1304.	349.	3.	17.	278158.	-.28	1.01	385699.	-1.	10.	2.	.091	1.387	NO	10	11		
1322.	366.	3.	19.	-1072447.	-1.92	13.35	-319338.	-.864	10.	2.	.08	.298	NO	9	10	11	1

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

616.	358.	3.	2851.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
> 616.	0.	3.	-2358.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
616.	0.	3.	6977.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
636.	20.	3.	-2358.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
636.	20.	3.	6677.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
637.	21.	3.	-2375.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
637.	21.	3.	6660.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
657.	41.	3.	-2675.	4742.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
657.	41.	3.	6360.	4742.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
700.	84.	3.	-3319.	4742.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
700.	84.	3.	5715.	4742.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
743.	127.	3.	-3964.	4607.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6			
743.	127.	3.	5071.	4607.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6			
785.	170.	3.	-4608.	4892.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6			
785.	170.	3.	4427.	4892.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6			
828.	213.	3.	-5252.	4742.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6			
828.	213.	3.	3783.	4742.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6			
871.	256.	3.	-5896.	4742.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
871.	256.	3.	3138.	4742.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
914.	299.	3.	-6541.	4742.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
914.	299.	3.	2494.	4742.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
934.	319.	3.	-6841.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
934.	319.	3.	2194.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
935.	320.	3.	-6858.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
935.	320.	3.	2177.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
955.	340.	3.	-6858.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
955.	340.	3.	1877.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
> 955.	0.	3.	-2503.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
955.	0.	3.	5134.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
975.	20.	3.	-2503.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
975.	20.	3.	4834.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
977.	21.	3.	-2521.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
977.	21.	3.	4817.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
997.	41.	3.	-2821.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
997.	41.	3.	4517.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1041.	85.	3.	-3480.	4607.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1041.	85.	3.	3857.	4607.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1085.	129.	3.	-4139.	4607.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6			
1085.	129.	3.	3198.	4607.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6			
1129.	173.	3.	-4799.	4607.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6			
1129.	173.	3.	2538.	4607.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6			
1172.	217.	3.	-5458.	4607.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6			
1172.	217.	3.	1879.	4607.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6			
1216.	261.	3.	-6117.	4607.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6			
1216.	261.	3.	1220.	4607.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6			
1260.	305.	3.	-6777.	4607.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1260.	305.	3.	560.	4607.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1304.	349.	3.	-7436.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1322.	366.	3.	-7699.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1325.	370.	3.	-7753.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1343.	387.	3.	-7753.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
>1343.	0.	3.	-2522.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1343.	0.	3.	7349.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1360.	18.	3.	-2522.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1360.	18.	3.	7087.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1364.	21.	3.	-2577.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1364.	21.	3.	7032.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1382.	39.	3.	-2839.	4674.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1382.	39.	3.	6769.	4674.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1418.	75.	3.	-3382.	4674.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1418.	75.	3.	6227.	4674.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1454.	111.	3.	-3924.	4674.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1454.	111.	3.	5685.	4674.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1490.	147.	3.	-4466.	4674.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1490.	147.	3.	5143.	4674.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1526.	183.	3.	-5008.	4674.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1526.	183.	3.	4601.	4674.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1562.	219.	3.	-5550.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1562.	219.	3.	4059.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1580.	237.	3.	-5812.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1580.	237.	3.	3796.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1583.	241.	3.	-5867.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1583.	241.	3.	3742.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1601.	258.	3.	-5867.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16
1601.	258.	3.	3479.	4487.	65017.	9423.	9529.	4711.	1.01	25.	NO	6	14	15	16

ARMATURE LONGITUDINALI

Nro	Totale	%	Super.	%	Barre	Infer.	%	Barre
1	3.93	.196	2.36	.118	2d10 +1d10	1.57	.079	2d10
2	2.36	.118	2.36	.118	2d10 +1d10	0.	0.	
3	3.93	.196	1.57	.079	2d10	2.36	.118	2d10 +1d10
4	7.19	.36	3.36	.168	2d10 +2d8 +1d10	3.83	.192	2d10 +2d12
5	8.33	.416	4.49	.225	2d10 +2d8 +1d10	3.83	.192	2d10 +2d12
6	5.97	.298	2.14	.107	2d8 +1d12	3.83	.192	2d10 +2d12
7	4.4	.22	2.14	.107	2d8 +1d12	2.26	.113	2d12

1021.	65.	3.	125	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!	.546	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!	.743	NO	10 1
1354.	11.	3.	28	-508669.	-2.24	11.69	-236572.	-1.4	10.	2.	.133!	1.021	NO	10
1354.	11.	3.	29	297188.	-1.81	12.61	110096.	-1.13	10.	2.	.123!	.465	NO	10 11 1
1360.	18.	3.	28	-497592.	-2.2	11.62	-236572.	-1.4	10.	2.	.101!	.37	NO	8 10 1
1360.	18.	3.	29	286148.	-1.76	12.45	110096.	-1.13	10.	2.	.123!	.475	NO	10 11 1
1372.	29.	3.	3.	-460425.	-2.46	12.46	-172524.	-1.2	10.	2.	.101!	.385	NO	8 10 1
1372.	29.	3.	29	266276.	-1.69	12.17	110096.	-1.13	10.	2.	.107!	.375	NO	10 11 1
1406.	63.	3.	3.	-283161.	-2.05	13.34	-127891.	-1.2	10.	2.	.101!	.413	NO	8 10 1
1406.	63.	3.	3.	197246.	-1.5	10.54	157591.	-1.32	10.	2.	.107!	.452	NO	10 11 1
1439.	96.	3.	4.	-121380.	-1.18	11.03	-72726.	-.952	10.	2.	.116!	.799	NO	8 10 11 1
1439.	96.	3.	4.	112809.	-.261	.768	208673.	-1.32	10.	2.	.087!	.599	NO	9 10 11 1
1473.	130.	3.	4.	-67202.	-.372	2.904	-72726.	-.952	10.	2.	.116!	1.85	NO	10 11
1473.	130.	3.	4.	113815.	-.264	.775	208673.	-1.32	10.	2.	.087!	1.082	NO	9 10 11
1507.	164.	3.	4.	-193231.	-1.52	12.57	-72726.	-.952	10.	2.	.116!	1.833	NO	10 11
1507.	164.	3.	4.	229289.	-1.4	10.14	208673.	-1.32	10.	2.	.087!	.376	NO	9 10 11 1
1541.	198.	3.	3.	-337870.	-2.42	14.6	-125470.	-1.2	10.	2.	.116!	.91	NO	10 11 1
1541.	198.	3.	3.	330936.	-2.18	12.38	160013.	-1.32	10.	2.	.107!	.371	NO	10 11 1
1575.	232.	3.	3.	-497584.	-2.65	12.79	-172524.	-1.2	10.	2.	.107!	.484	NO	8 10 11 1
1575.	232.	3.	3.	417529.	-2.44	14.3	108542.	-1.03	10.	2.	.107!	.347	NO	10 11 1
1586.	243.	3.	3.	-527883.	-2.82	13.06	-172524.	-1.2	10.	2.	.094!	.26	NO	8 10 11 1
1586.	243.	3.	3.	443494.	-2.58	14.67	108542.	-1.03	10.	2.	.107!	.327	NO	10 11 1
1590.	247.	3.	3.	-534875.	-2.86	13.12	-172524.	-1.2	10.	2.	.094!	.245	NO	8 10 11 1
1590.	247.	3.	3.	452148.	-2.63	14.8	108542.	-1.03	10.	2.	.107!	.323	NO	10 11 1
1601.	258.	3.	1.	-534875.	-3.79	20.08	-71060.	-.853	10.	2.	.094!	.24	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

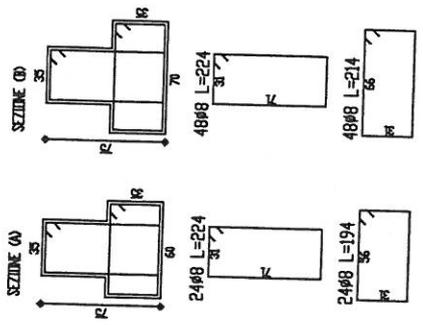
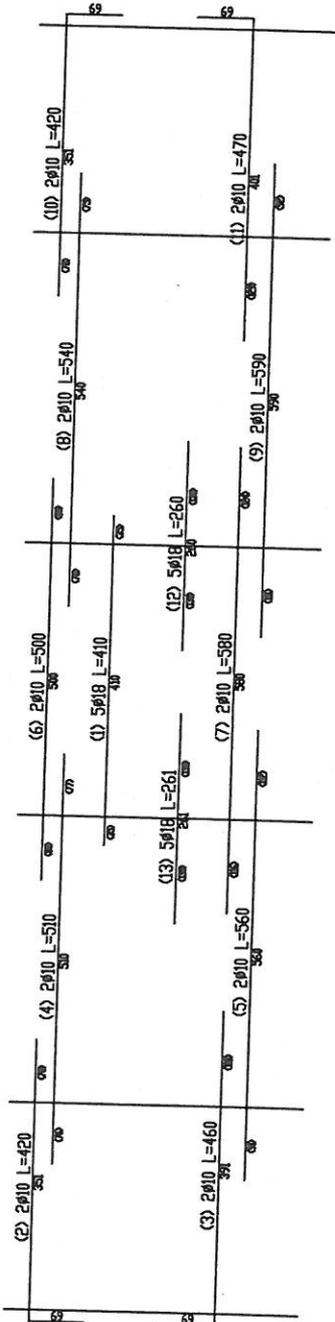
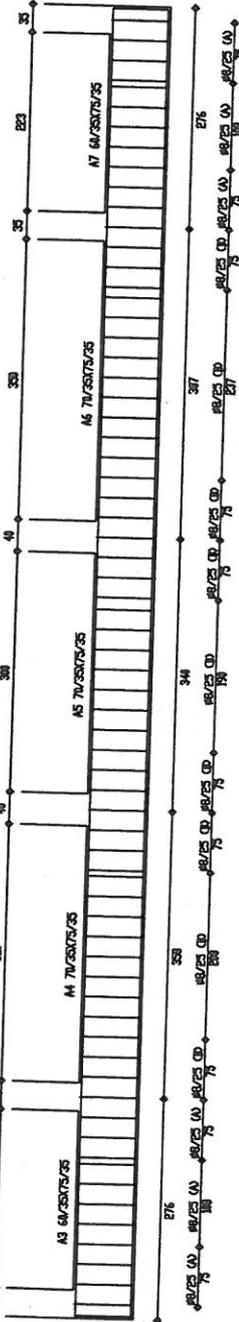
ARMATURE LONGITUDINALI

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
						1.57	.093	2d10

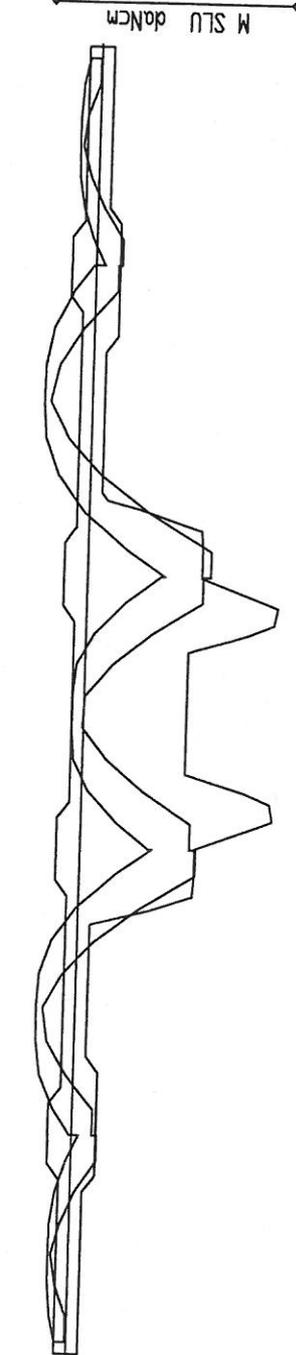
MESSAGGI

- 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].
- 5) Passo staffe superiore a .8 volte l'altezza utile [DM 5.4.2].
- 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).
- 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].

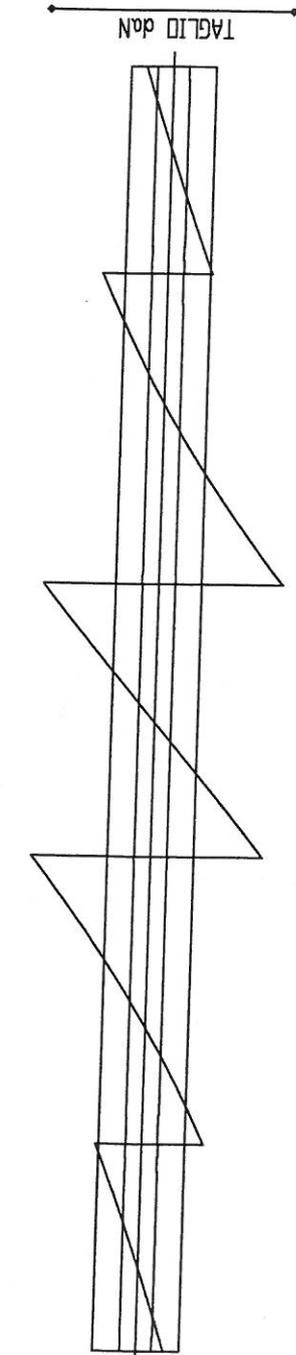
1 - Tronata T001

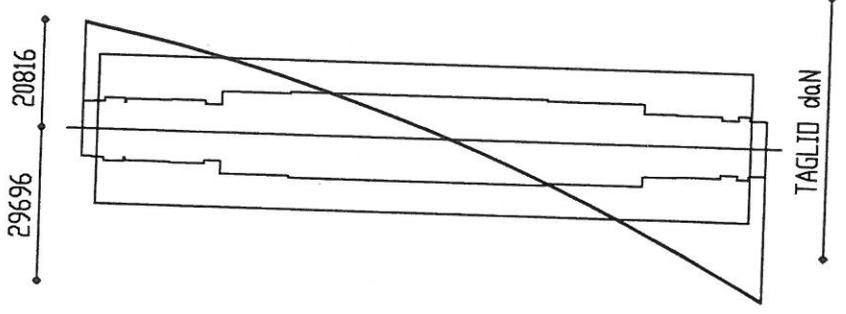
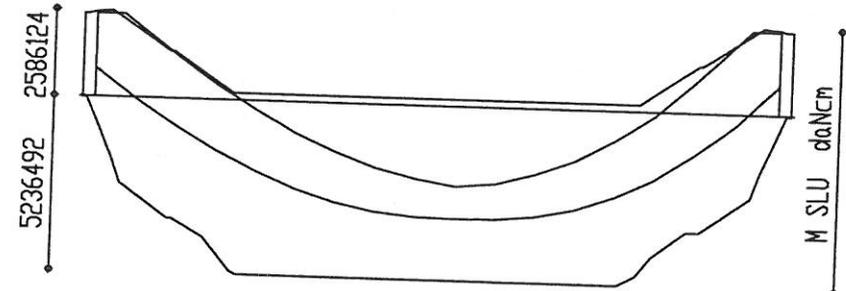
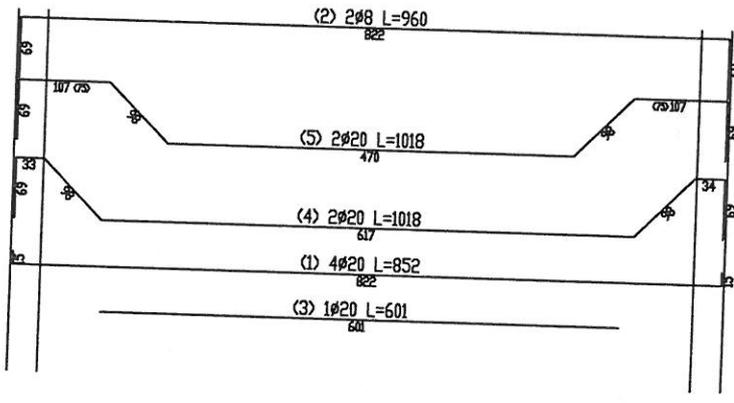
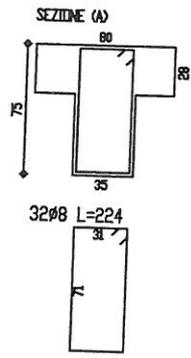
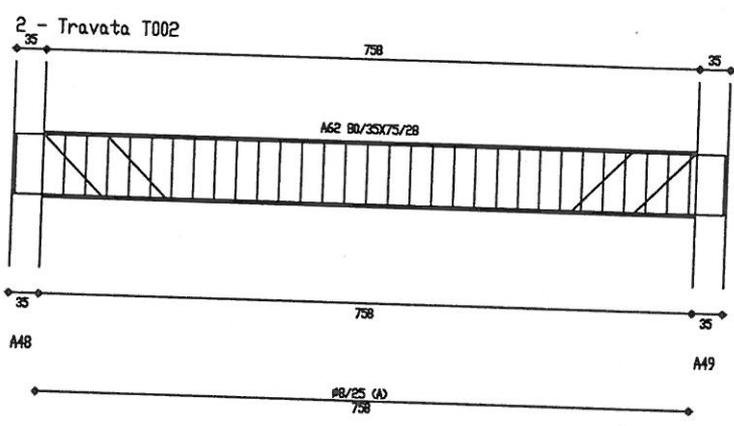


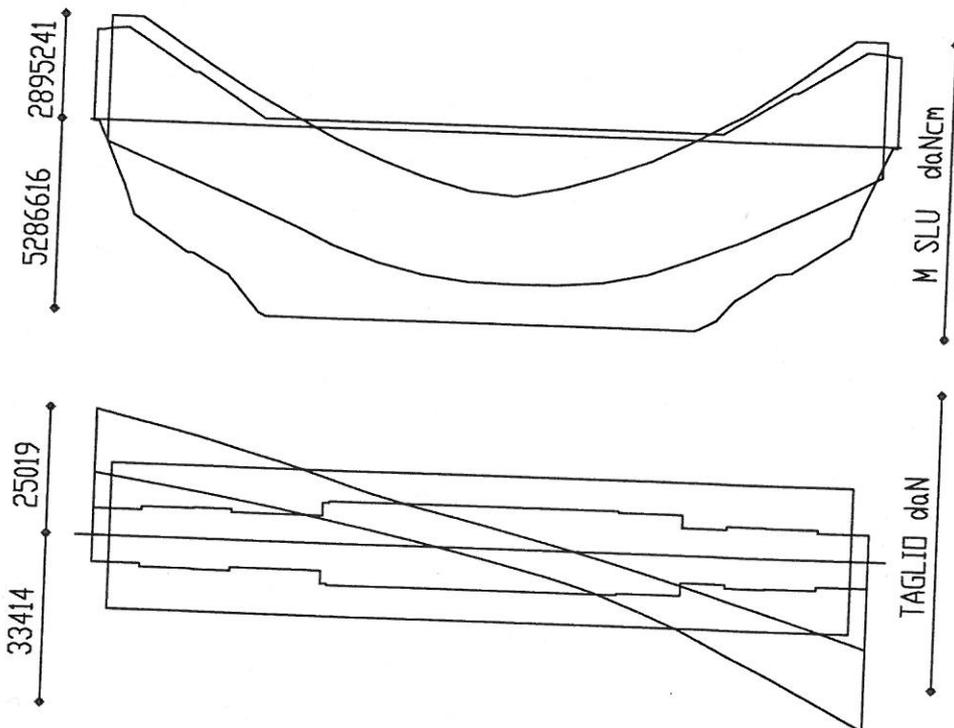
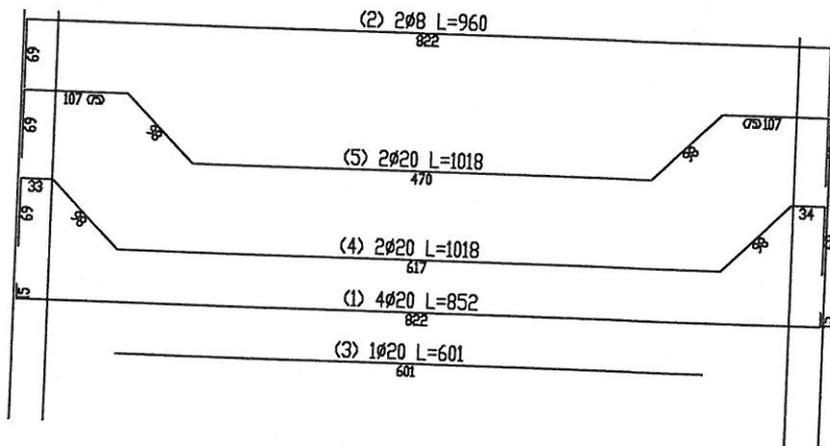
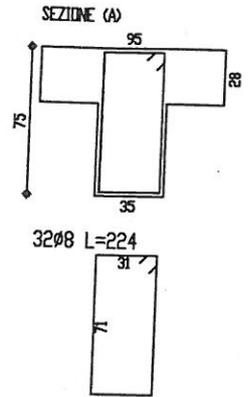
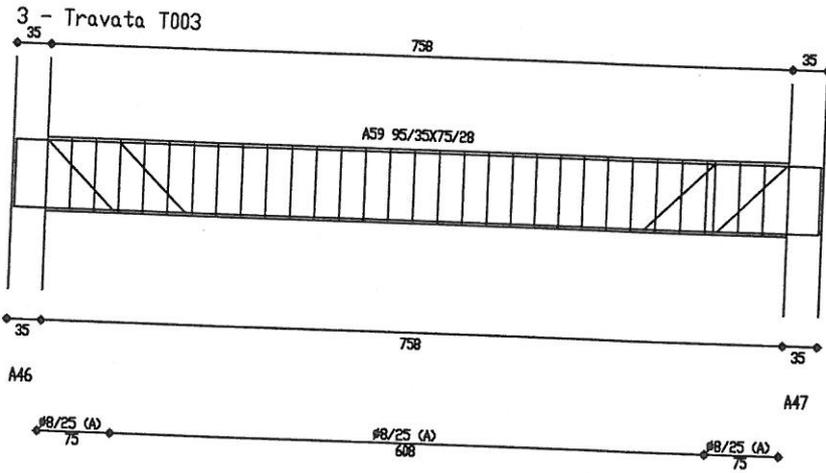
4930735 1226056

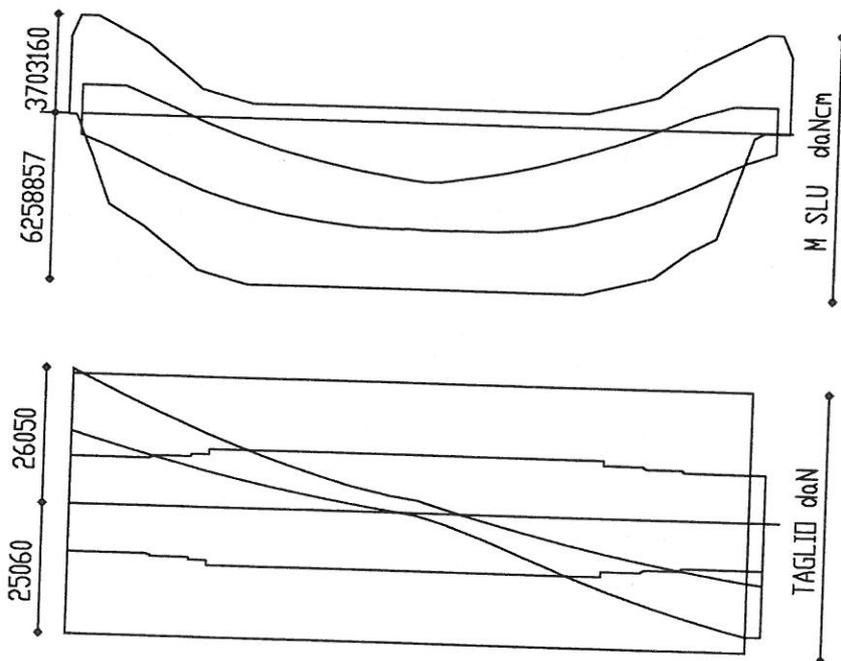
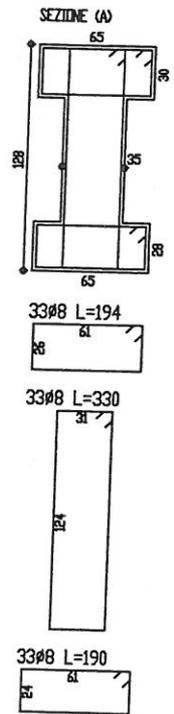
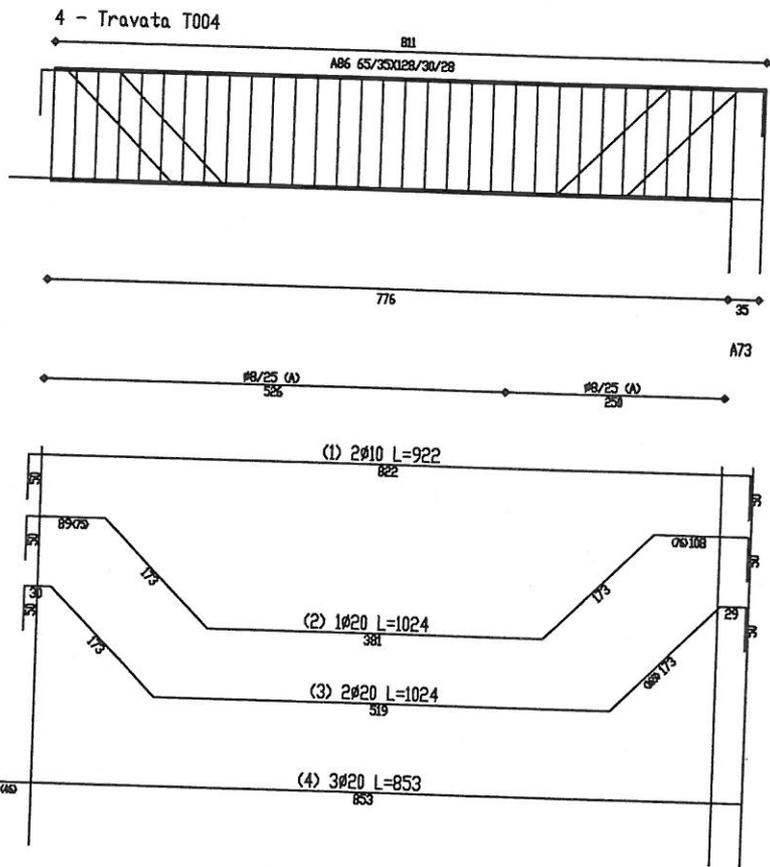


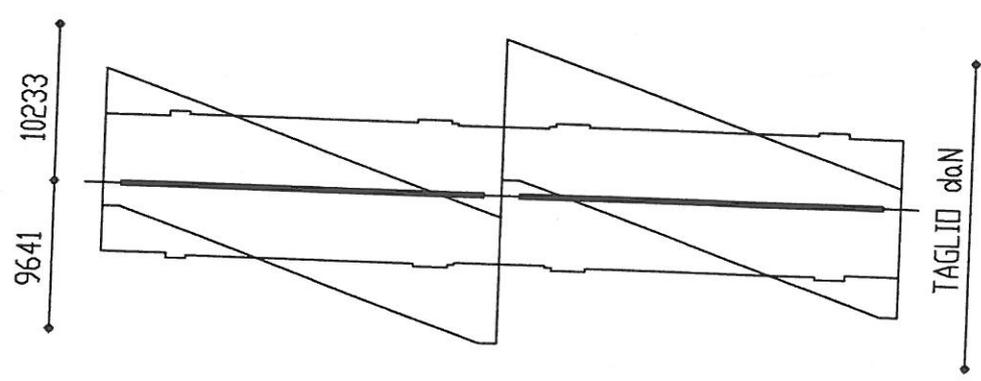
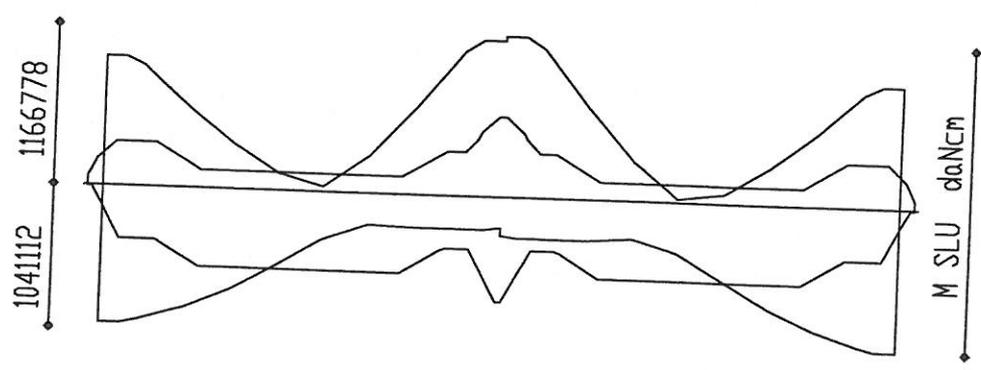
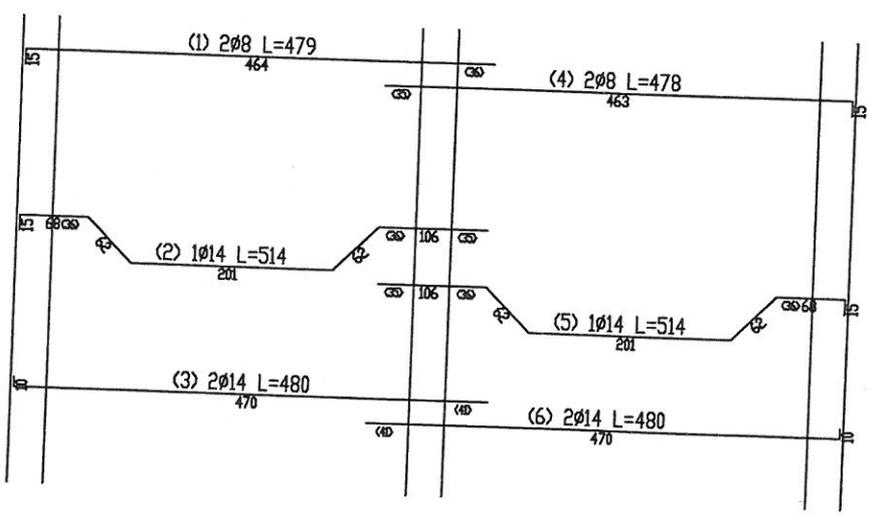
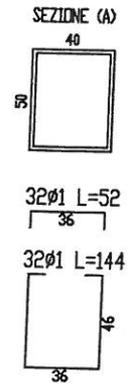
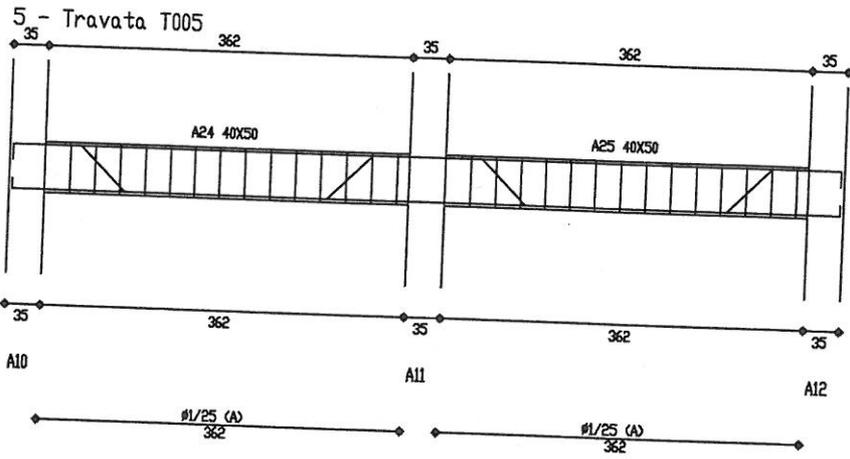
41943 40145



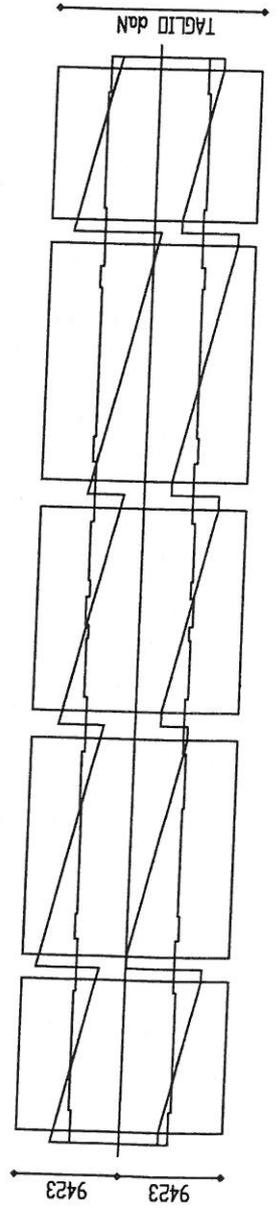
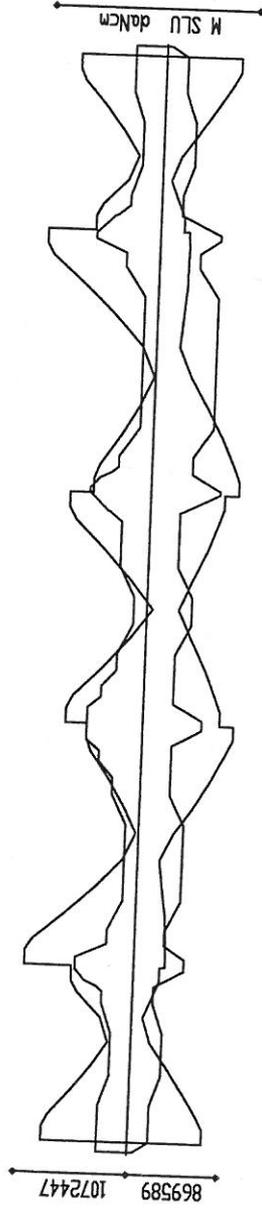
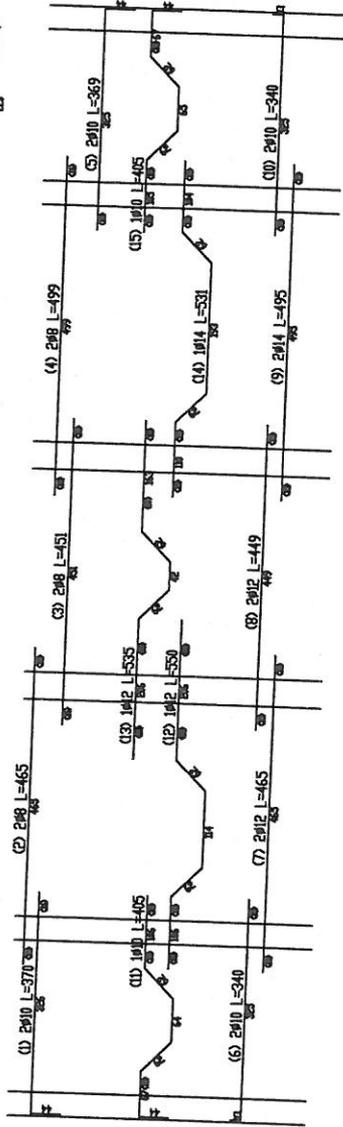
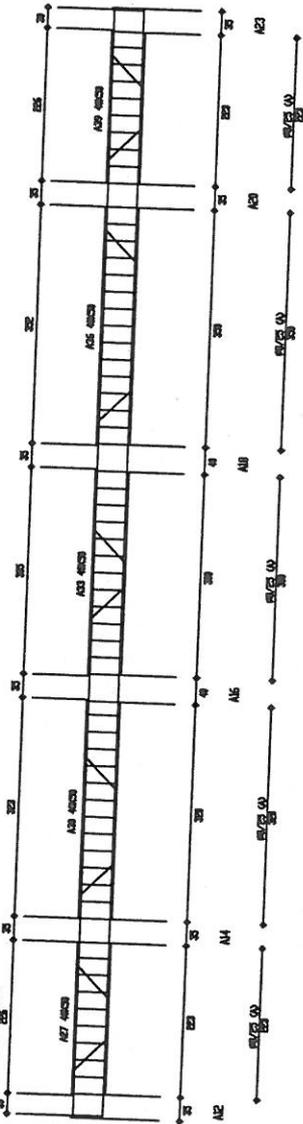




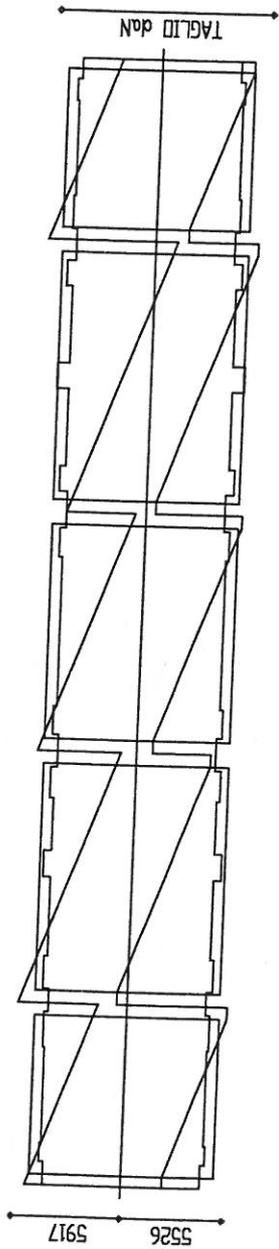
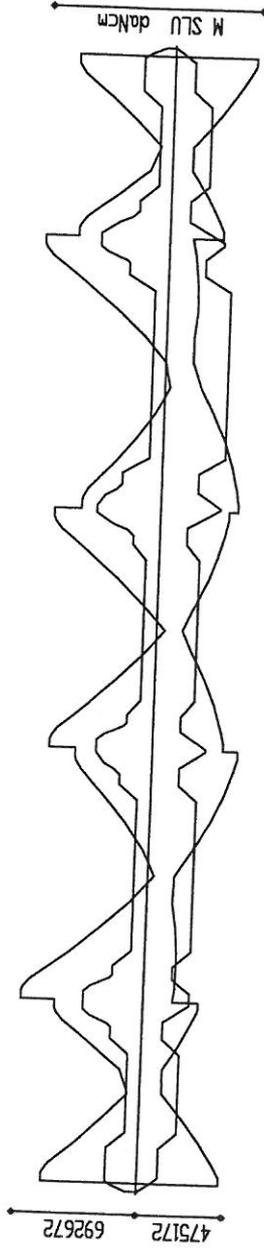
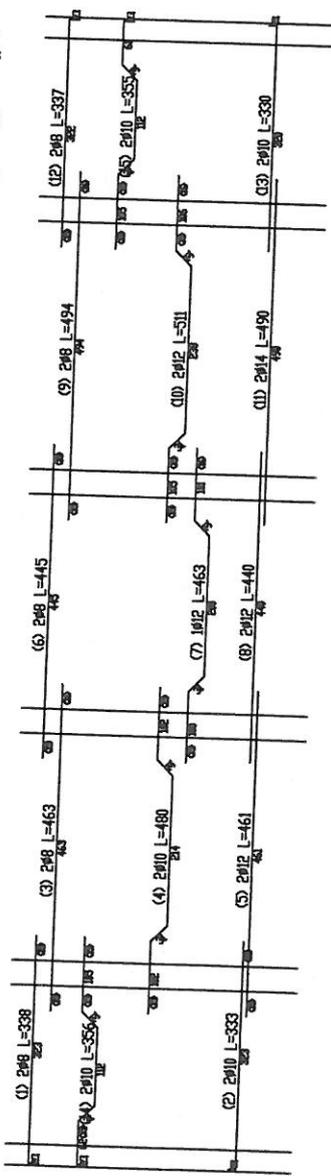
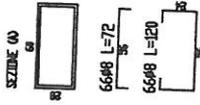
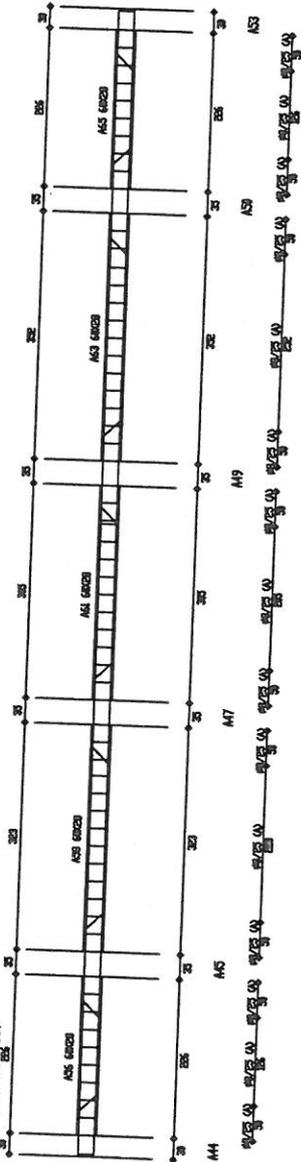




6 - Travata T006



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.

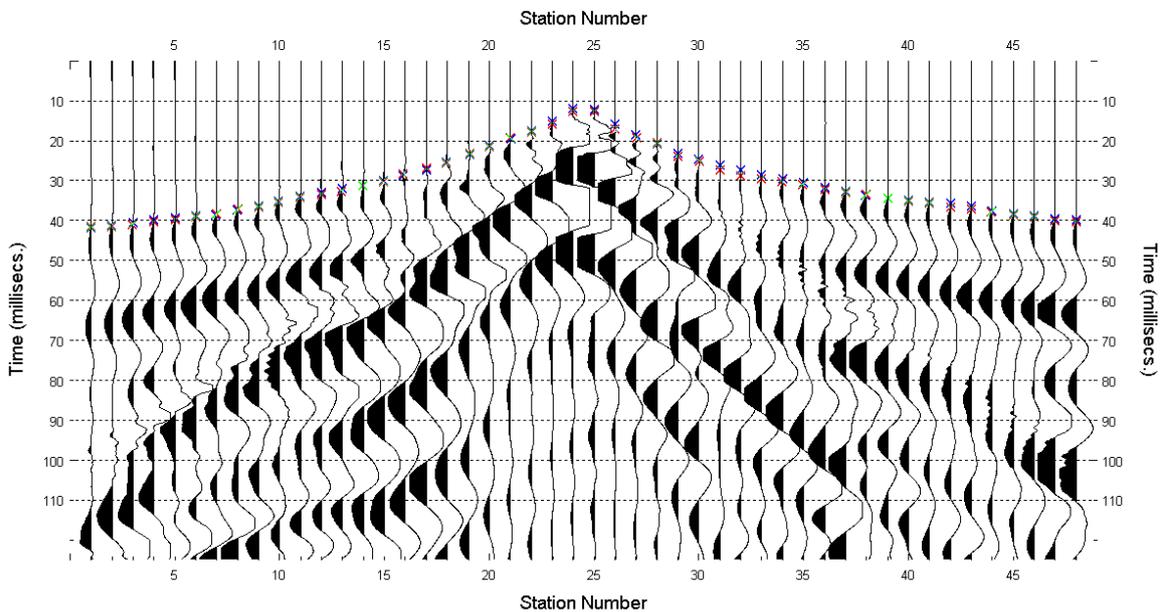


Figura 5 – Esempio di picking manuale dei primi arrivi delle onde P (shot n. 15).

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.

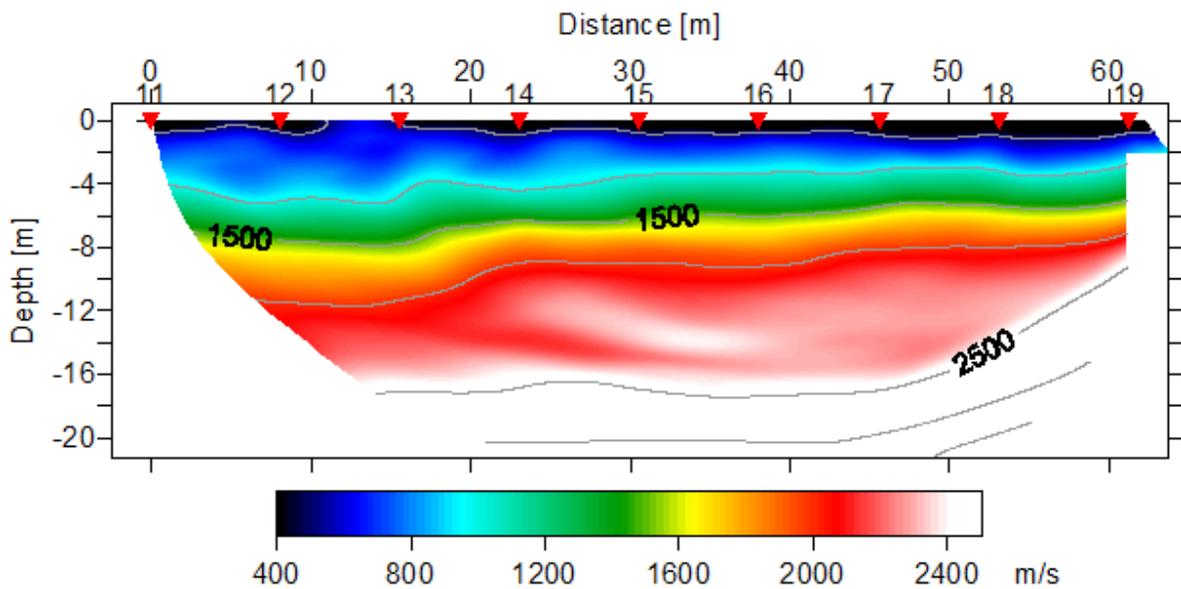


Figura 6 – Sezione tomografica di velocità delle onde P nel sottosuolo.

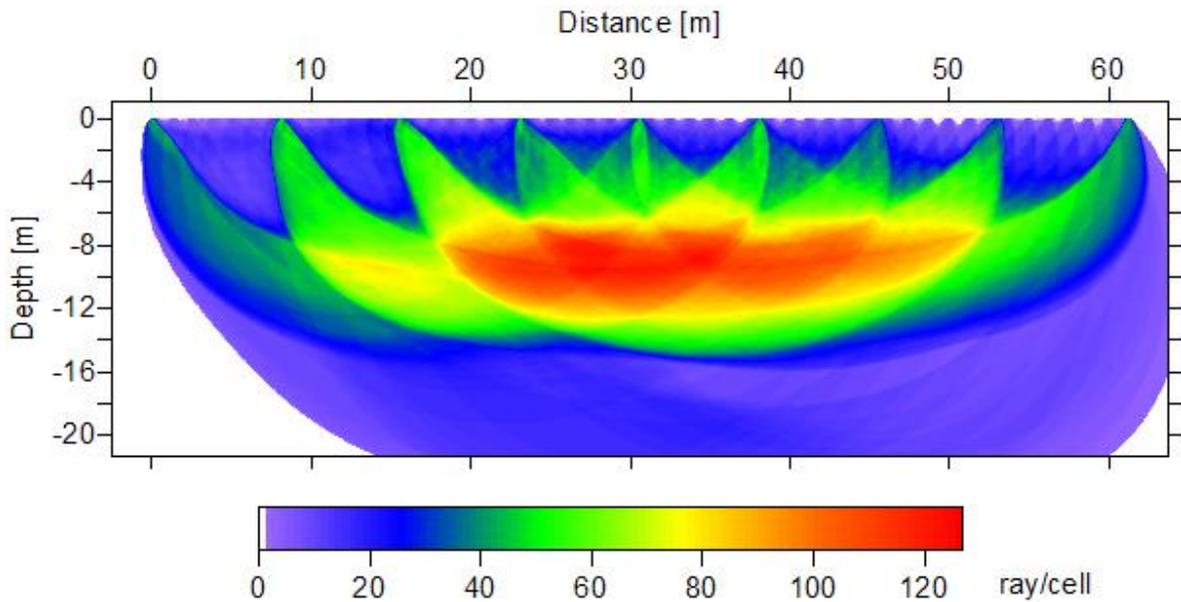
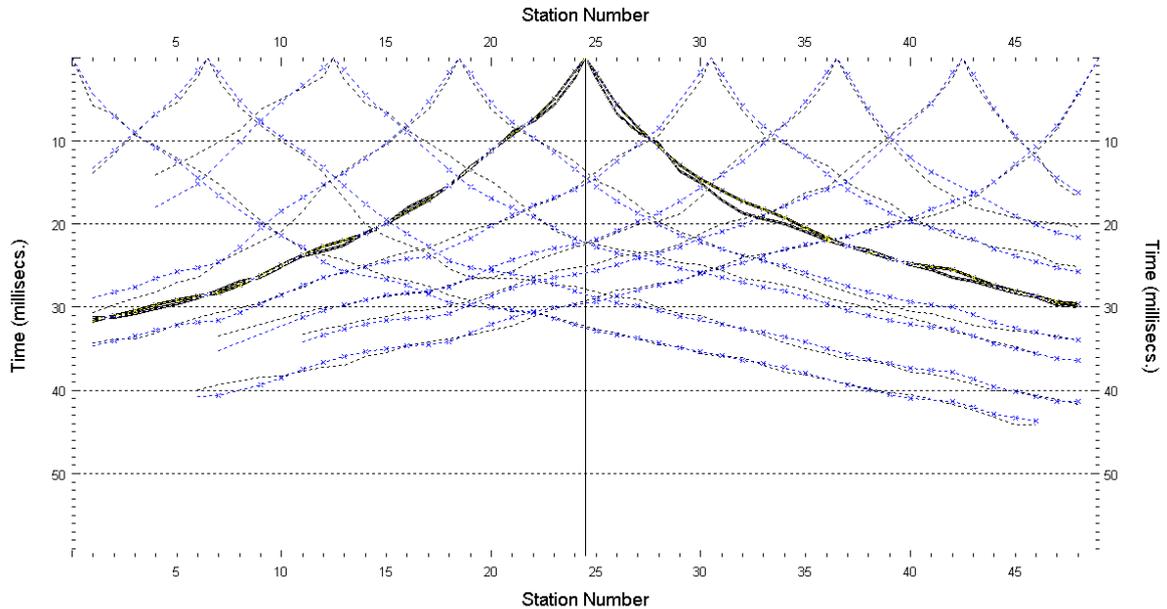


Figura 7 – Copertura dei raggi sismici della sezione tomografica di Figura 6.

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.

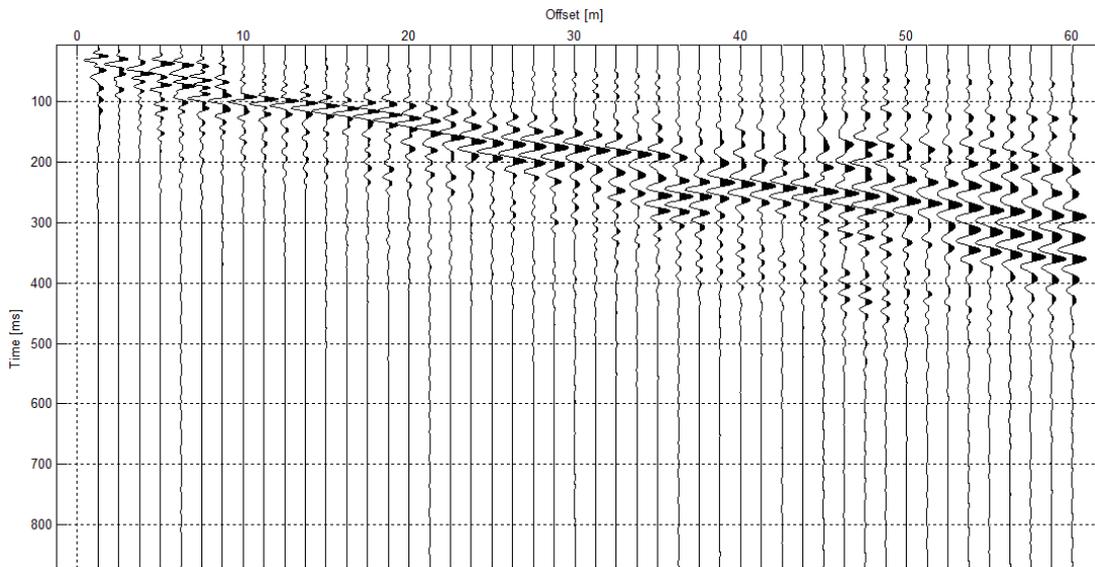


Figura 9 –Selezione del sismogramma della prova SW – Energizzazione lato nord-ovest.

Il dato è trasformato in dominio f-k (Figura 10) e sono estratte e pulite le curve di dispersione (Figura 11).

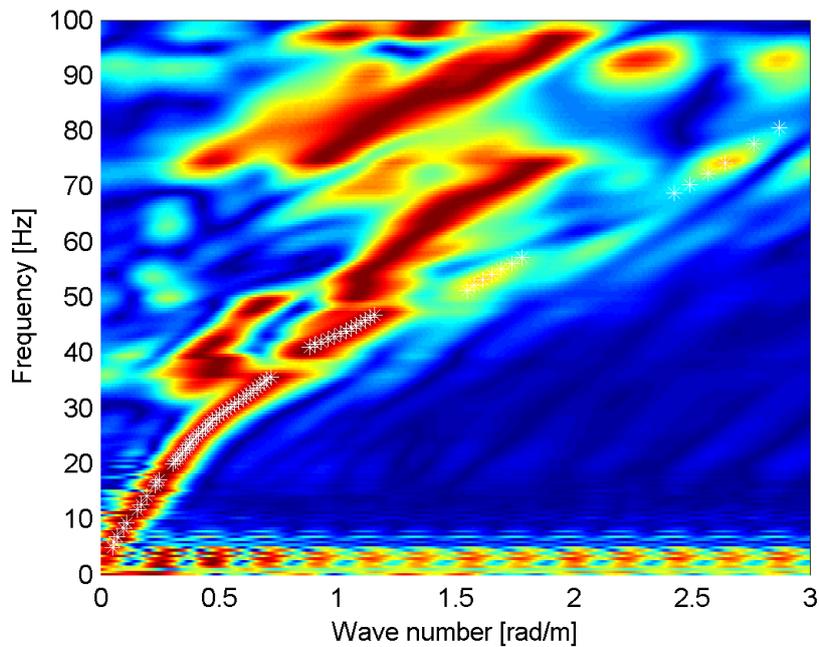


Figura 10 – Spettro f-k del sismogramma di Figura 9.

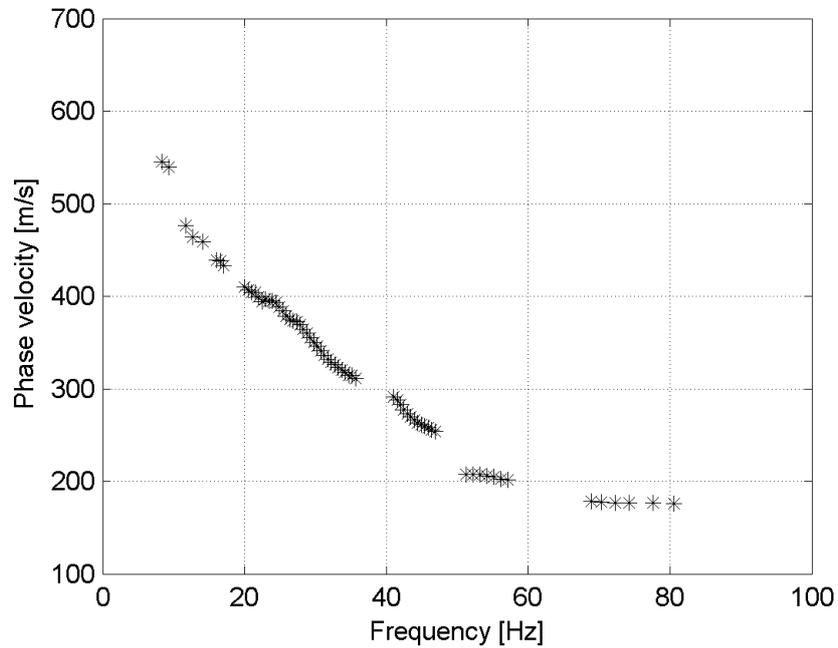


Figura 11 – Curva di dispersione estratta dallo spettro di Figura 10.

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.

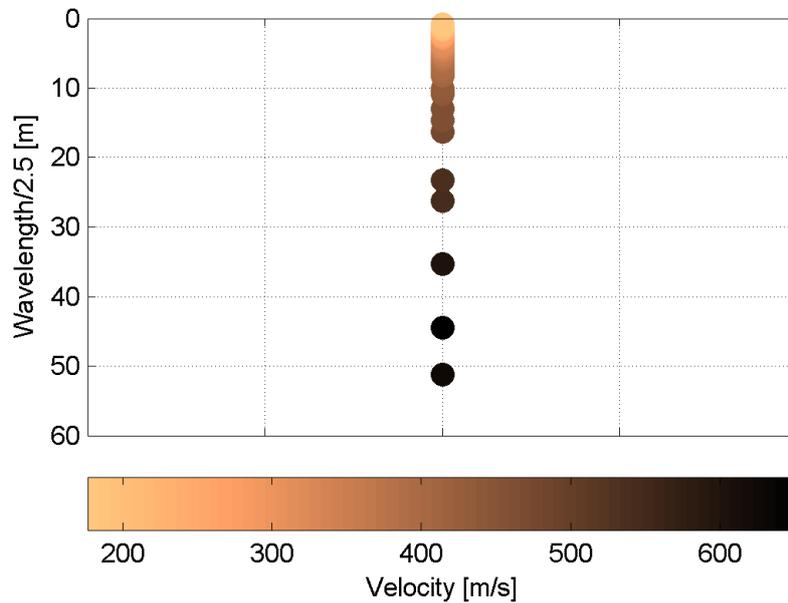


Figura 12 – Modo fondamentale delle curve di dispersione espresso in funzione di $\lambda/2.5$.

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).

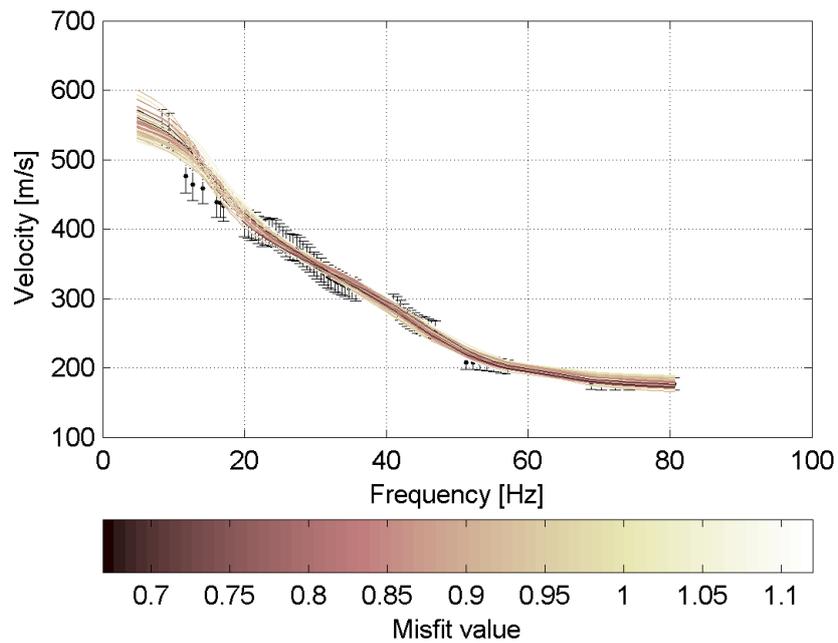


Figura 13 – Curve di dispersione delle possibili soluzioni che descrivono il dato sperimentale in modo statisticamente equivalente.

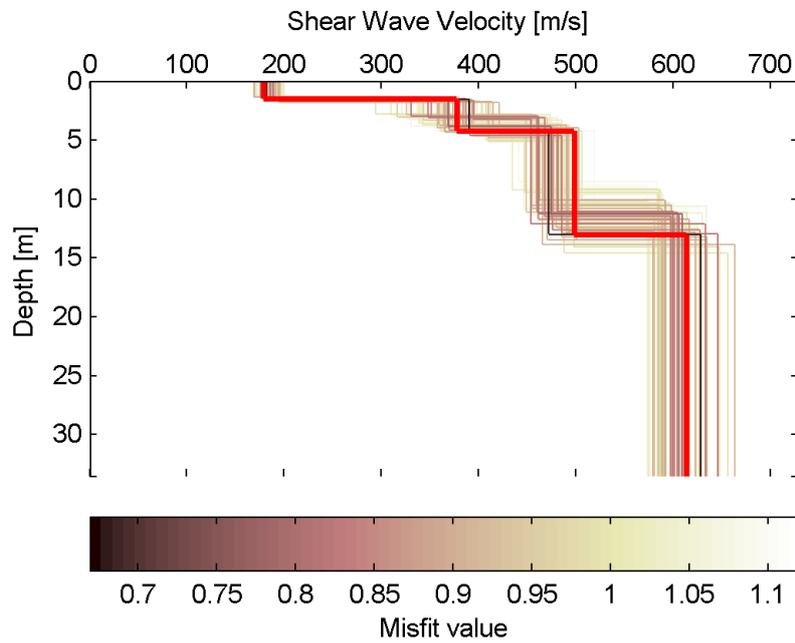


Figura 14 – Set di modelli delle possibili soluzioni che descrivono il dato sperimentale in modo statisticamente equivalente. In evidenza il profilo definitivo.

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).

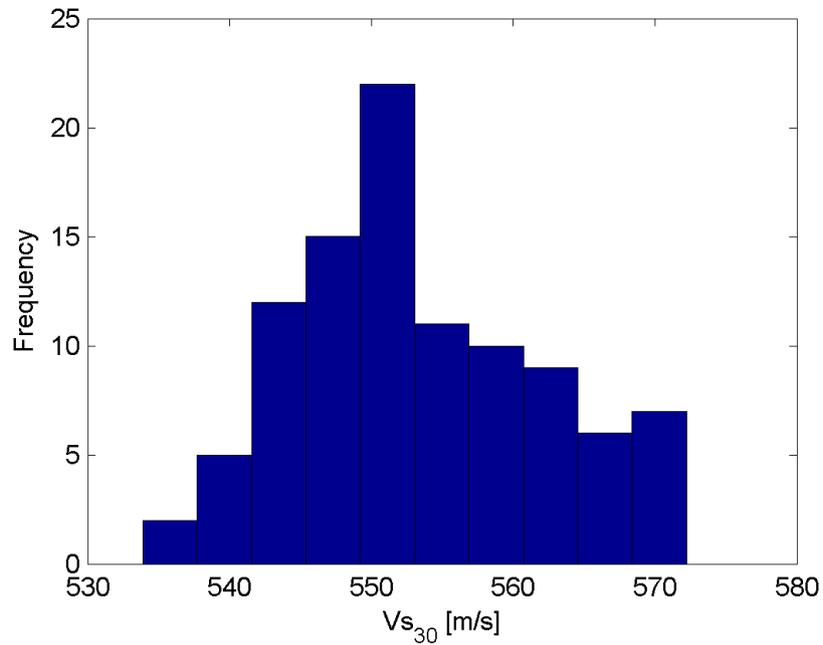


Figura 15 – Curva di distribuzione dei valori di V_{s30} stimati dal piano di imposta delle fondazioni.

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.

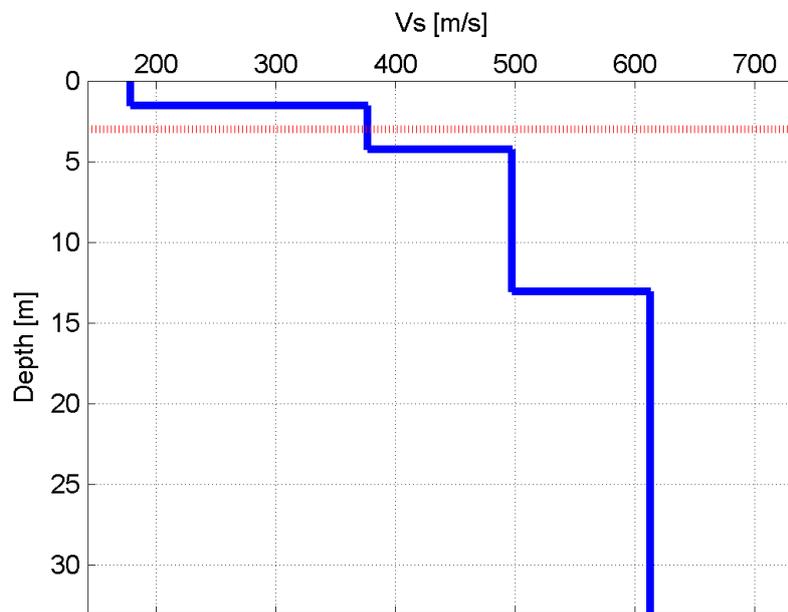


Figura 16 – Profilo stratigrafico di Vs (profondità da piano campagna) con indicazione del piano di imposta delle fondazioni.

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.

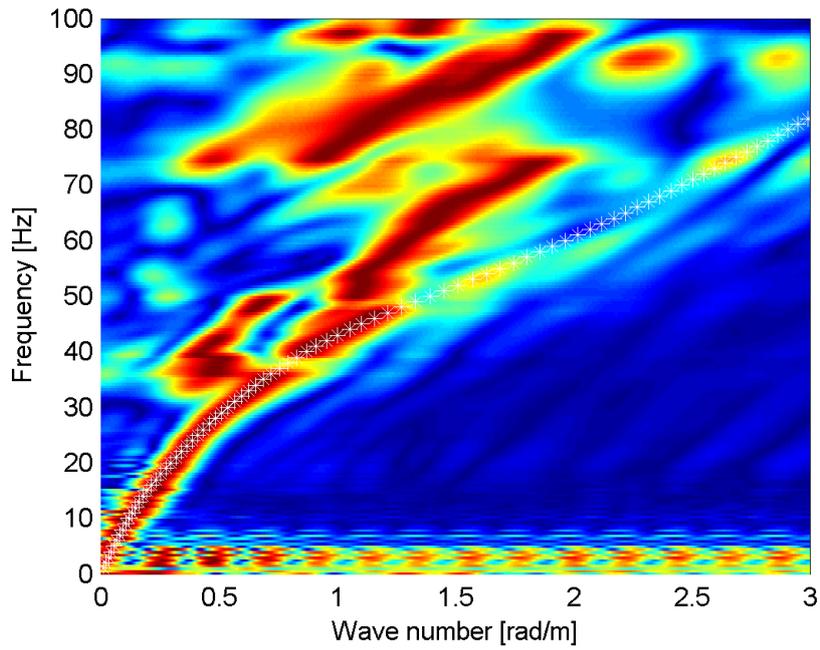


Figura 17 – Spettri f-k normalizzati e fitting delle curve di dispersione.

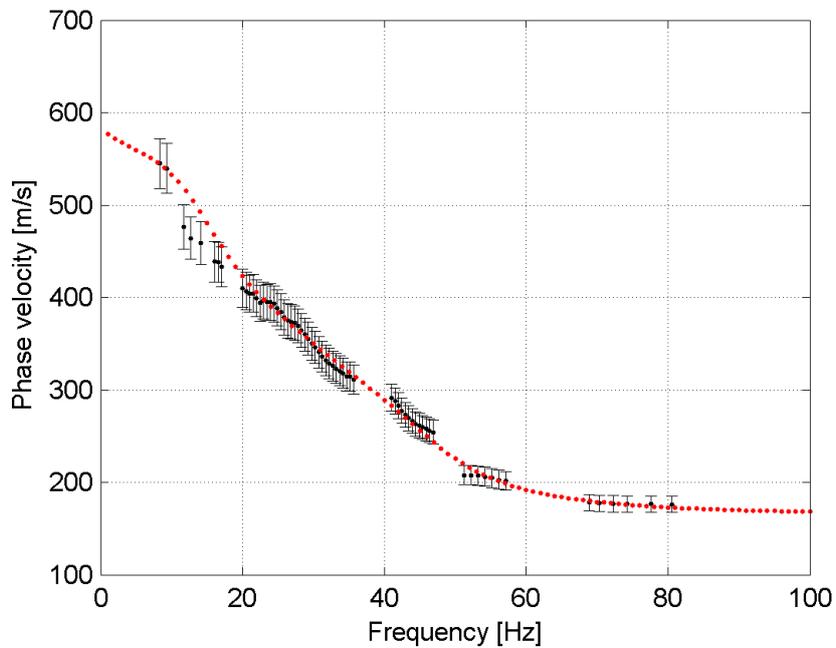


Figura 18 – Curve di dispersione da modello (punti rossi) e curve di dispersione sperimentali con relativa incertezza (barre nere).

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

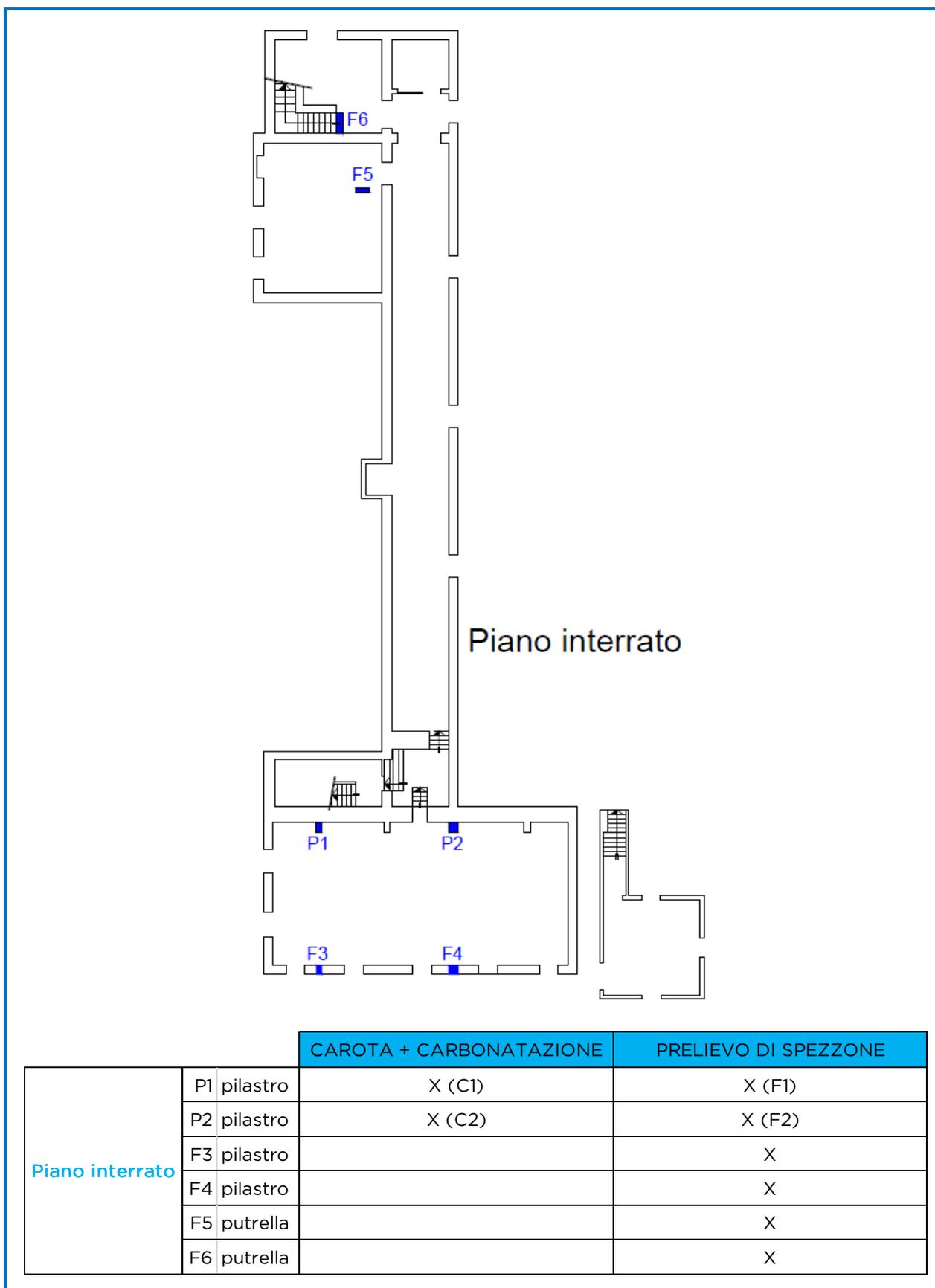


Figura 1 - Ubicazione delle postazioni di prova: piano interrato

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

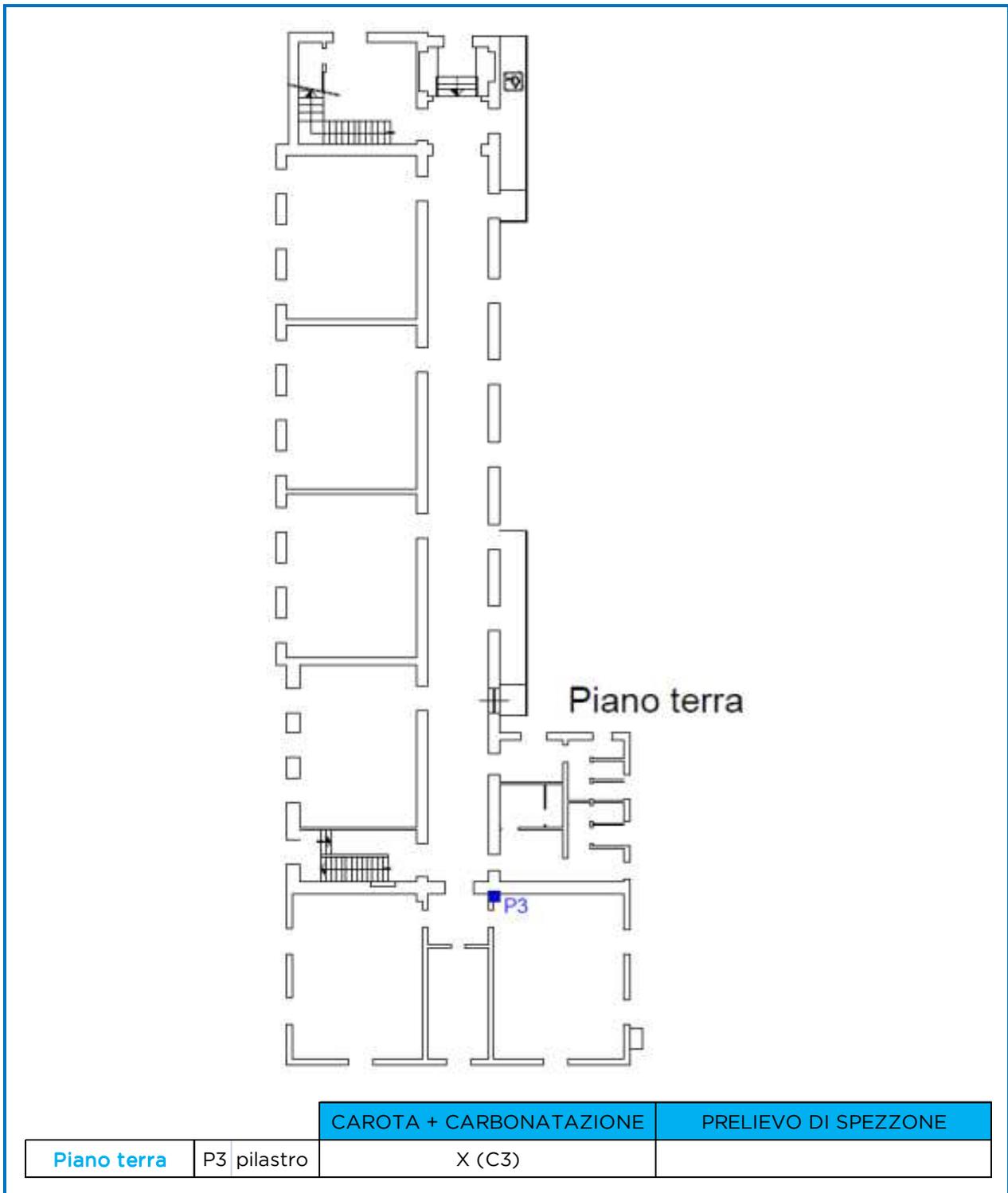


Figura 2 - Ubicazione delle postazioni di prova: piano terra

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

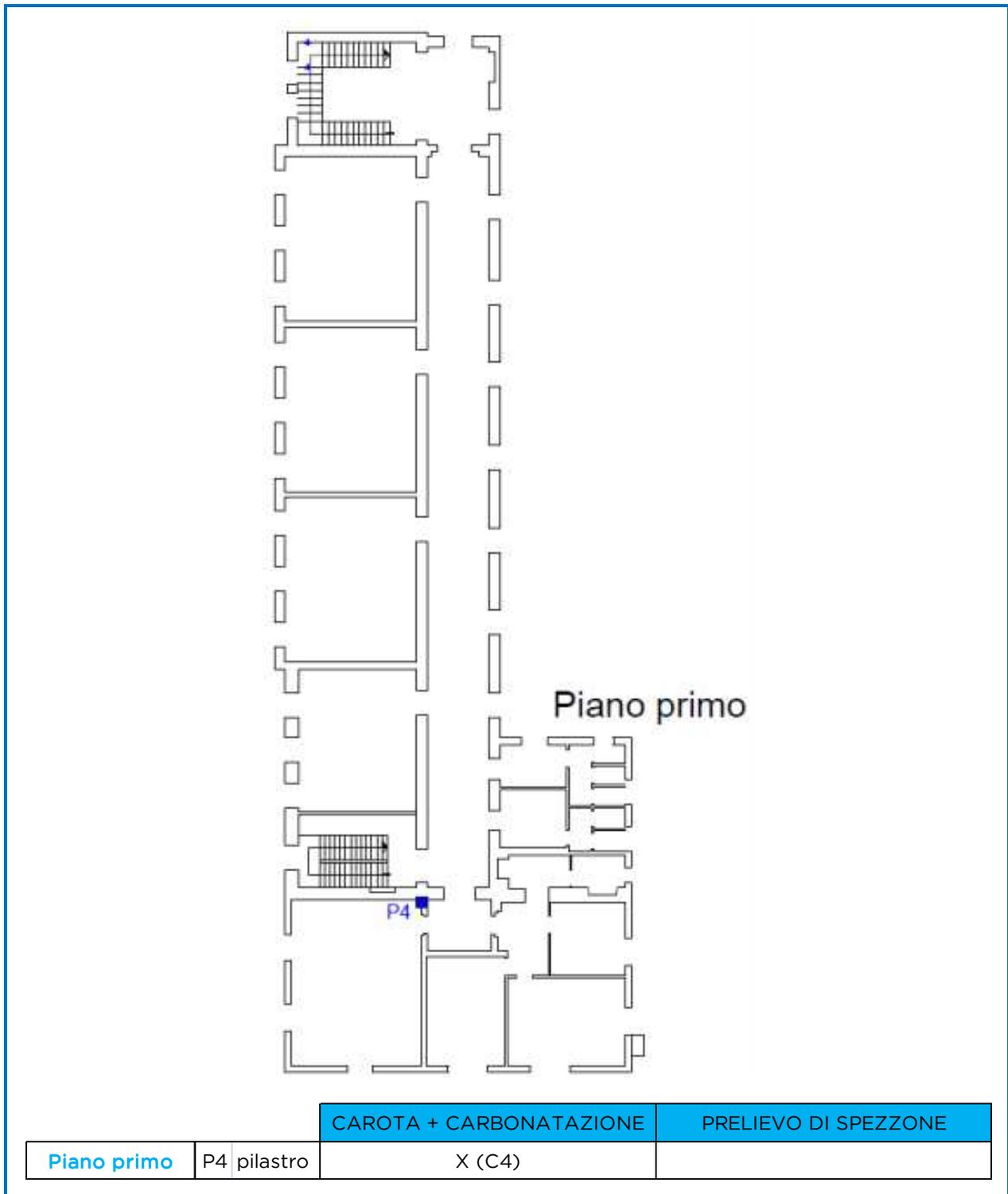


Figura 3 - Ubicazione delle postazioni di prova: piano primo

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)	fc (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.
 fc = 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/mm²)	Tensione di rottura ft (N/mm²)	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.

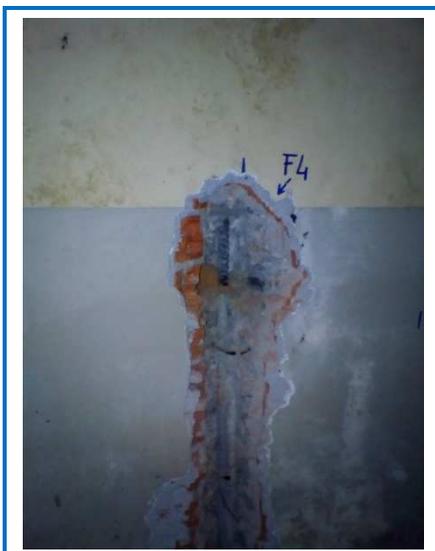
Identificativo carota	Profondità di carbonatazione (mm)
C1	33
C2	36
C3	14
C4	18

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.

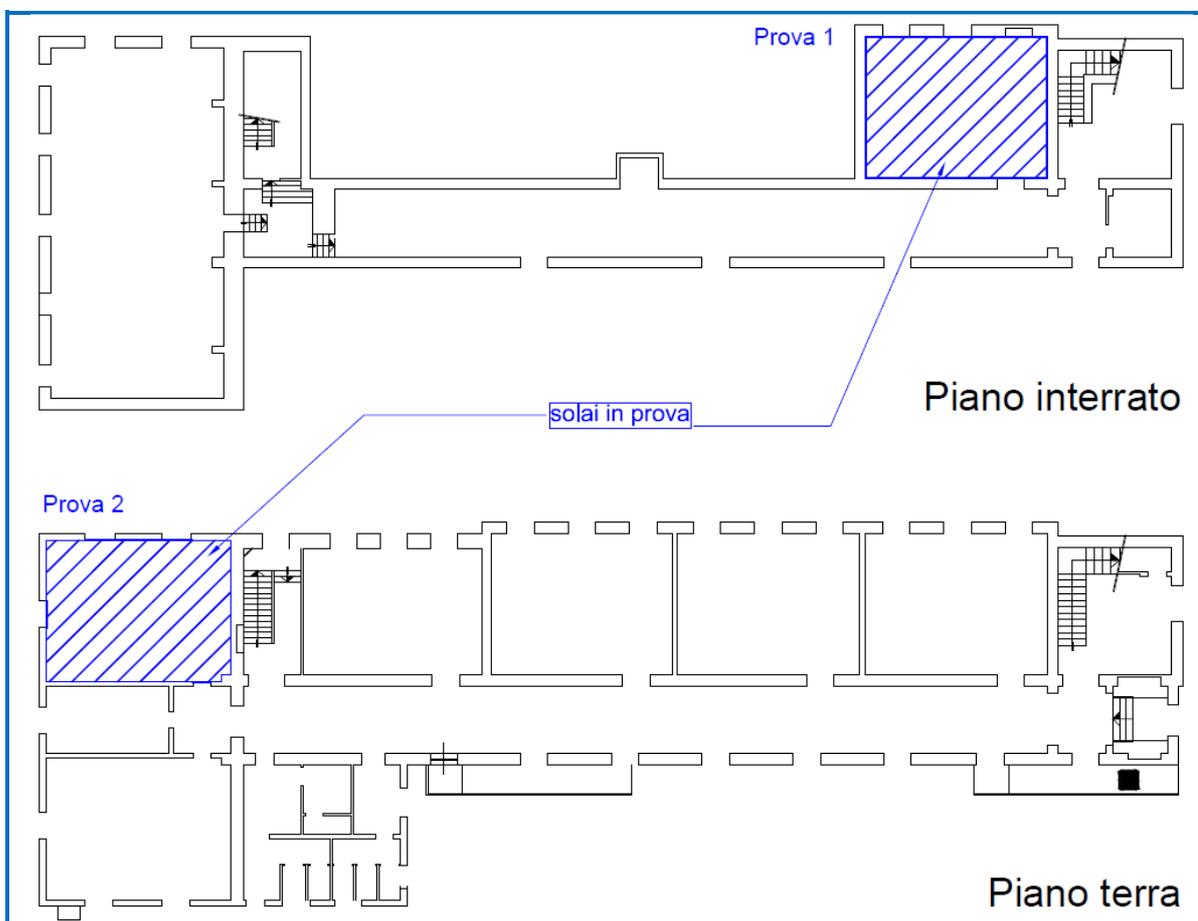


Figura 1 - Solai indagati

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.

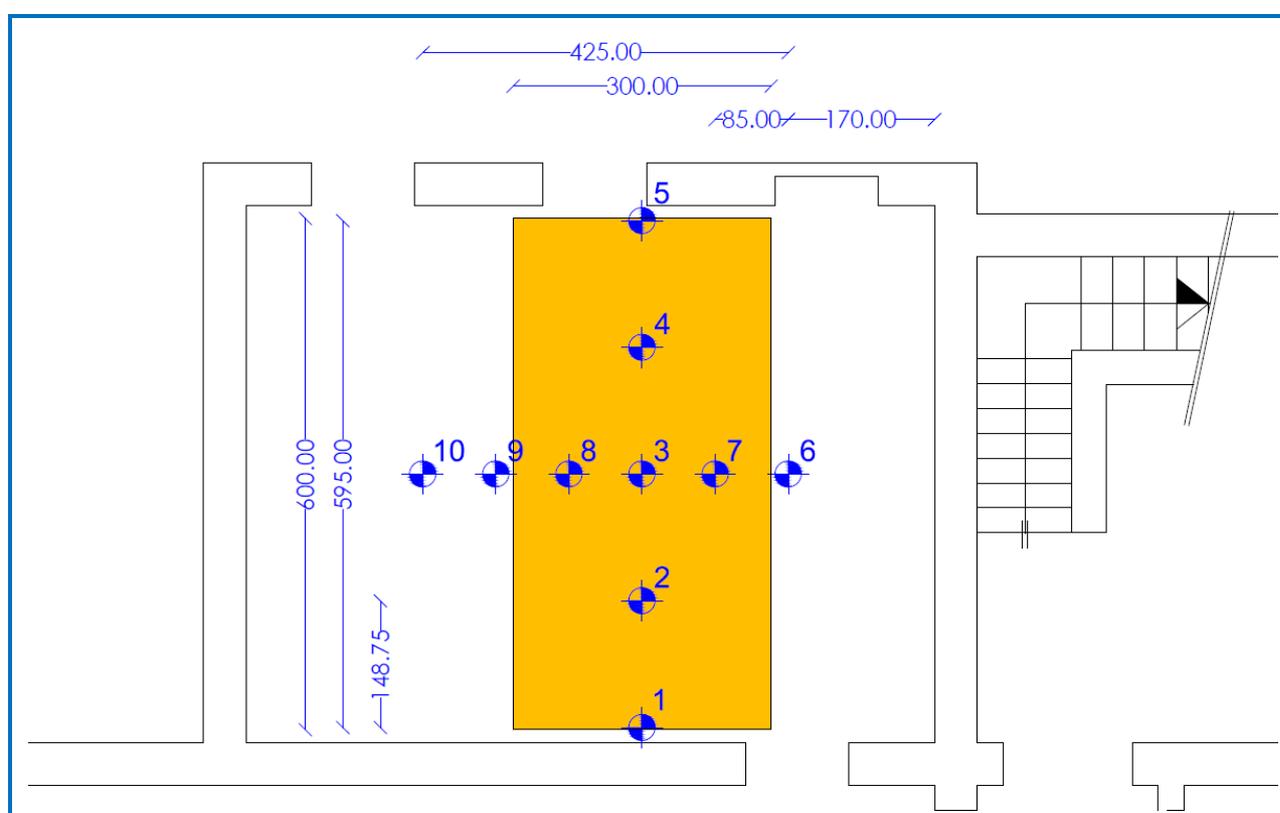


Figura 2 - Area di carico e disposizione dei trasduttori di spostamento

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

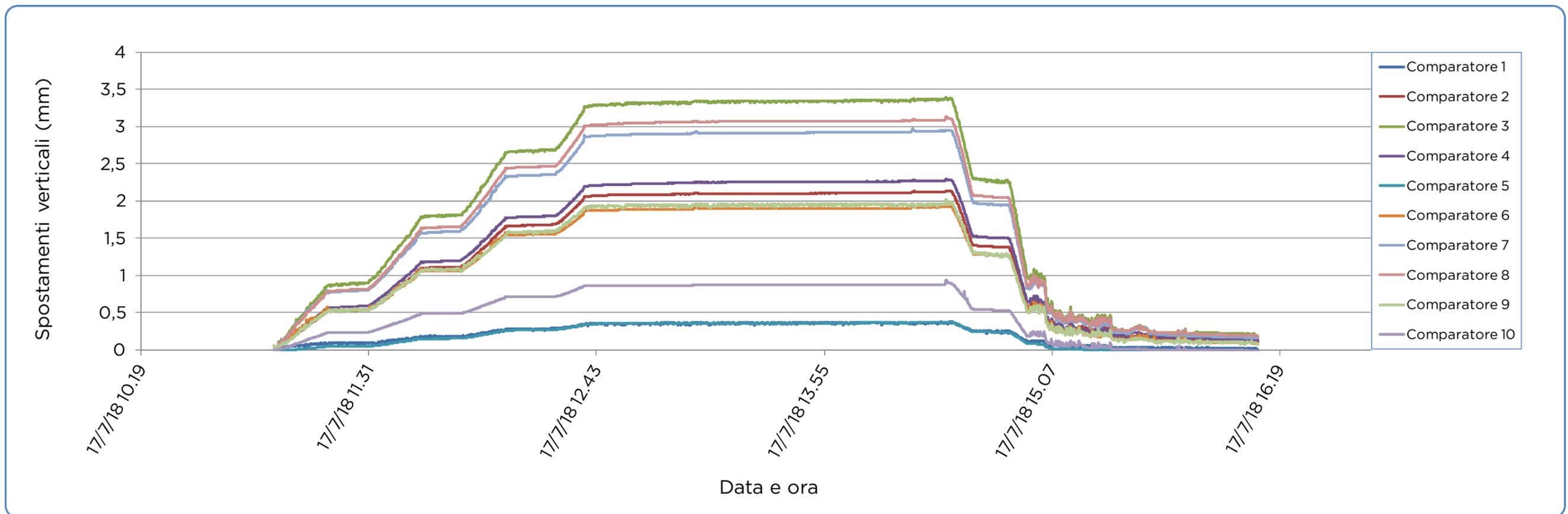


Figura 3 - Andamento degli spostamenti (da leggere in negativo) nel tempo

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).

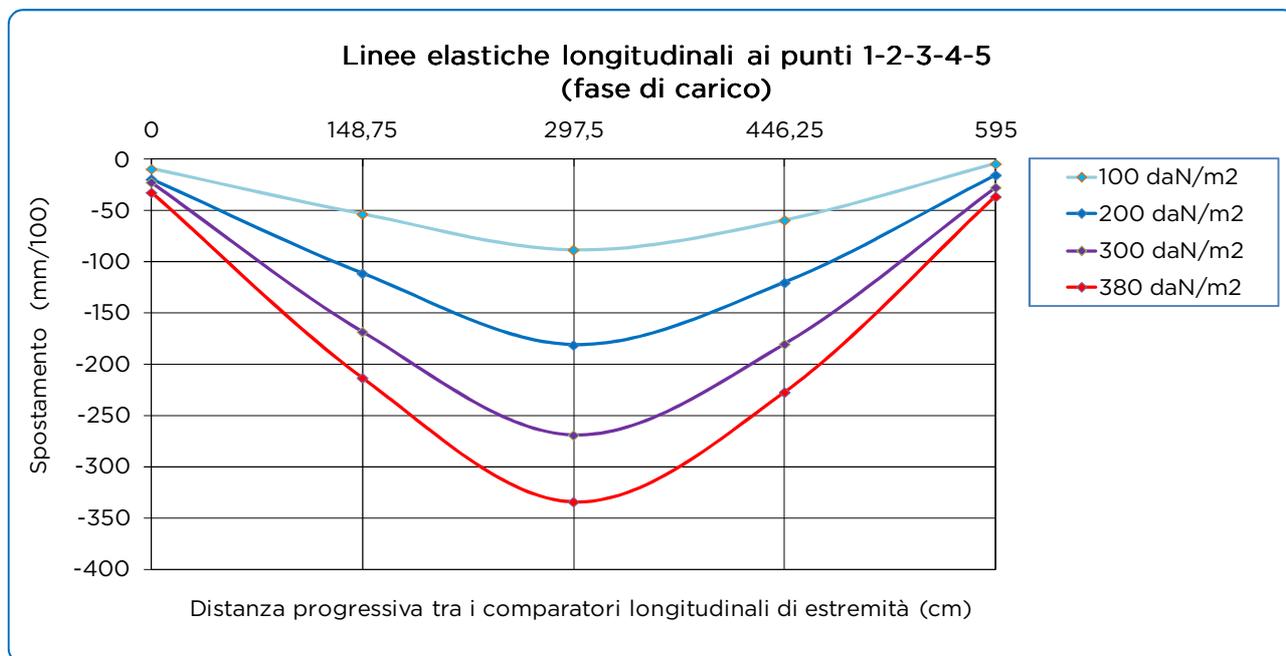


Figura 4 - Deformata longitudinale nei vari step di carico

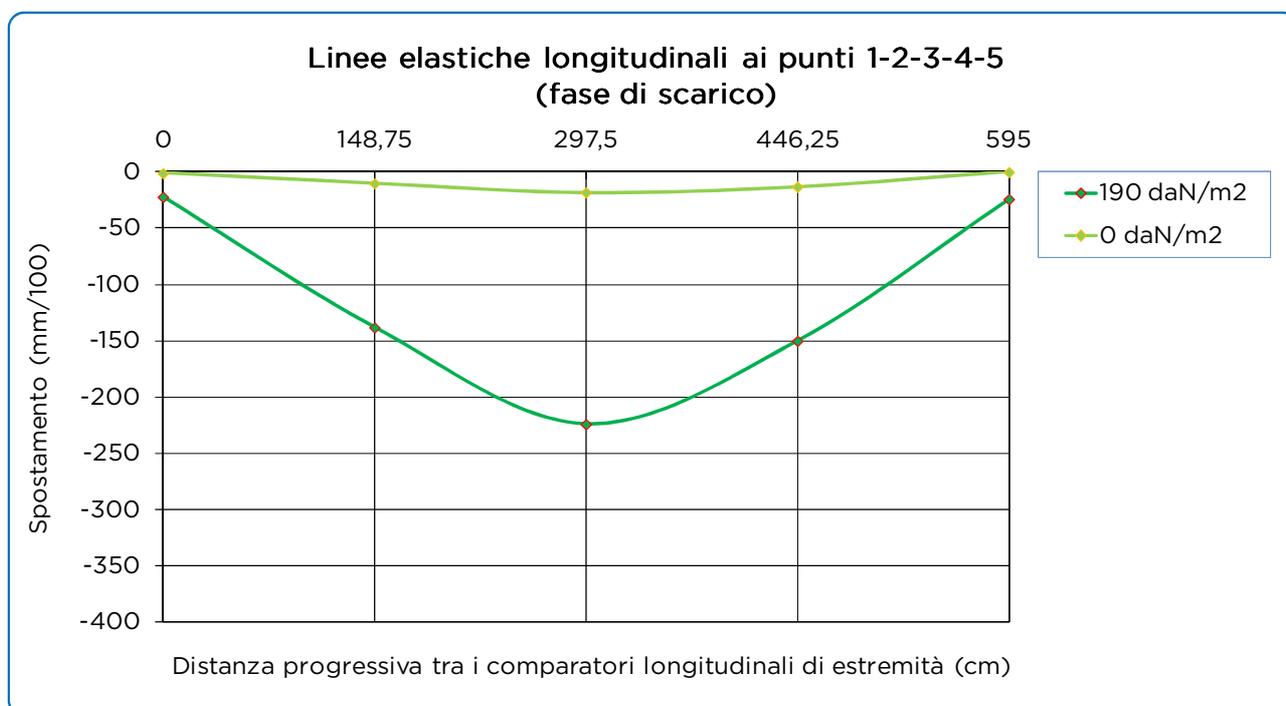


Figura 5 - Deformata longitudinale residua (fase di scarico)

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).

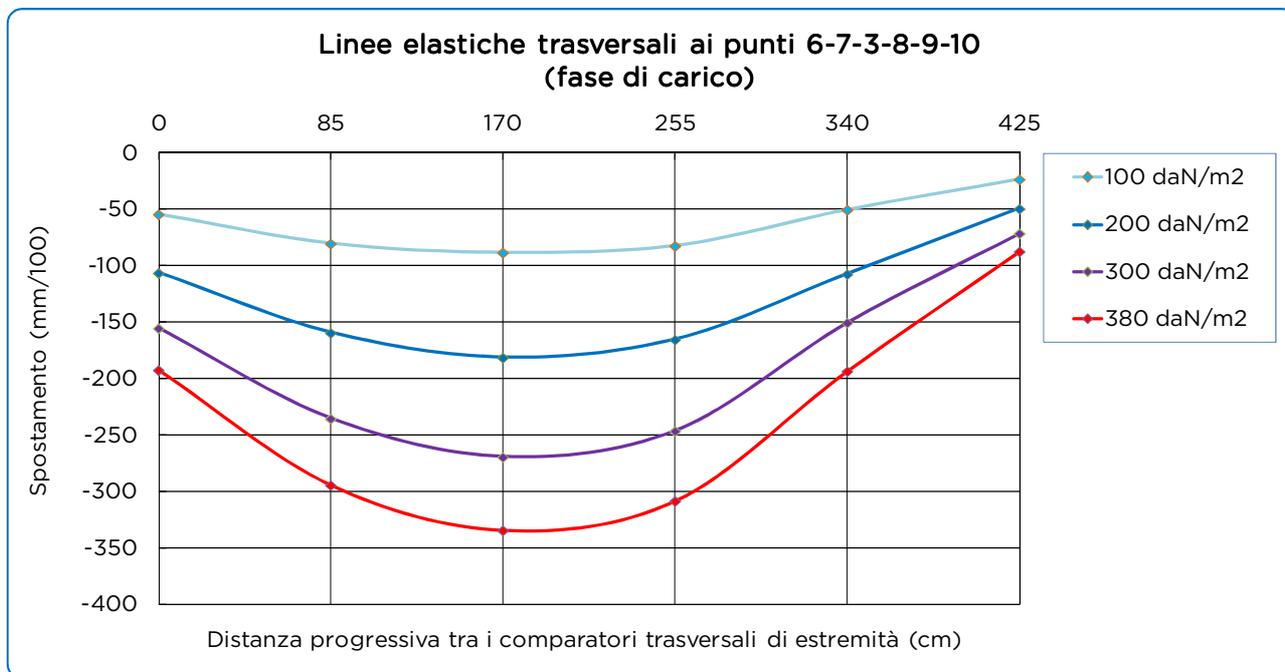


Figura 6 - Deformata trasversale nei vari step di carico

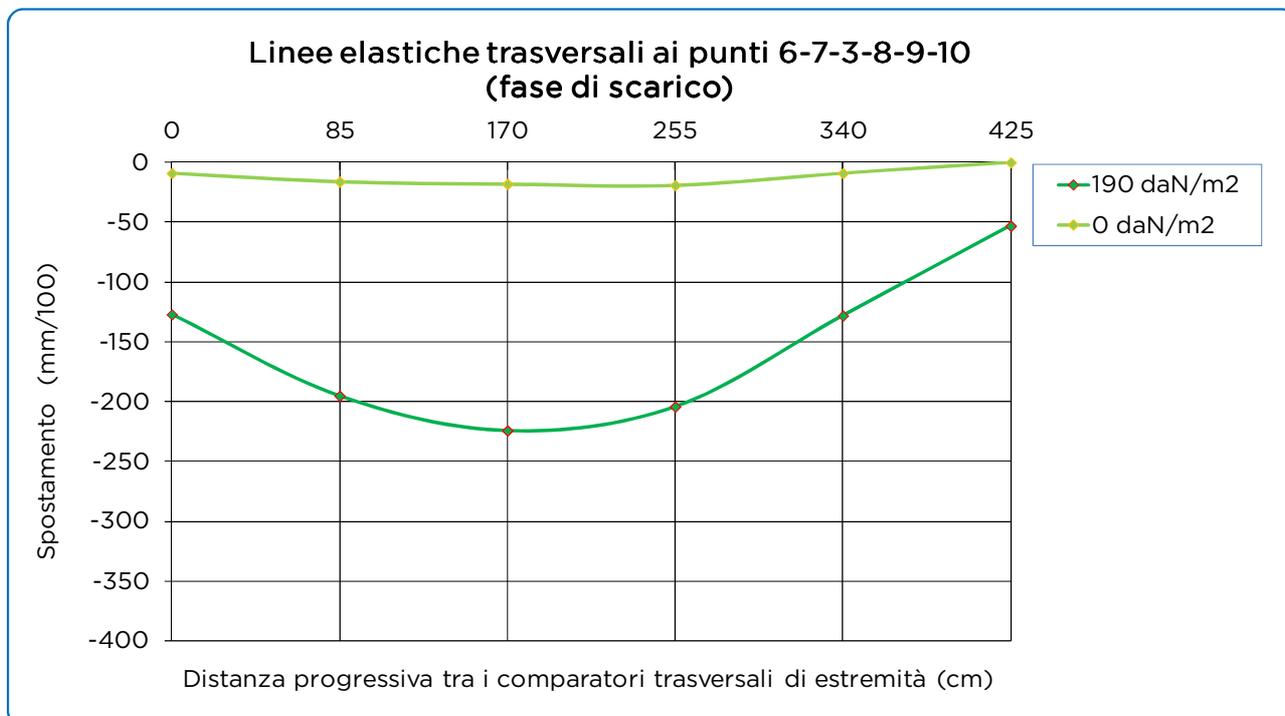


Figura 7 - Deformata trasversale residua (fase di scarico)

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.

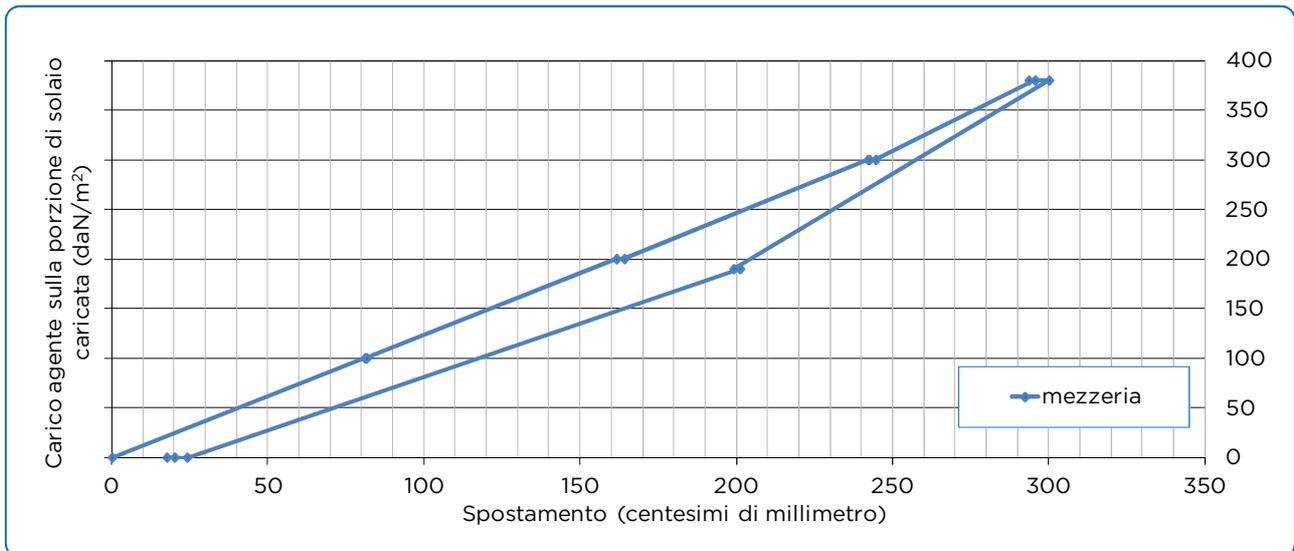
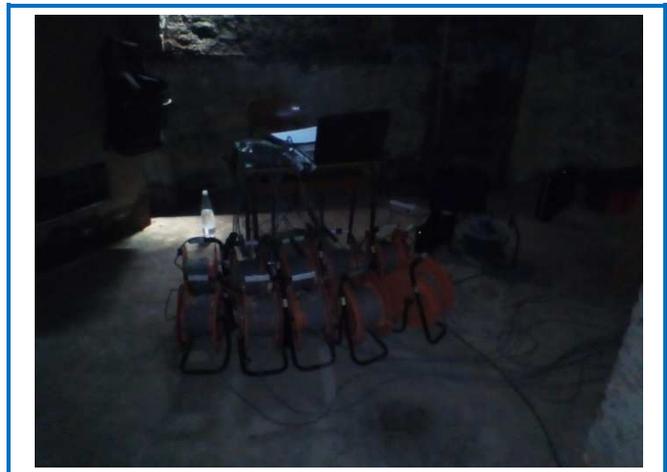


Figura 8 - Andamento degli spostamenti letti al comparatore 3

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.

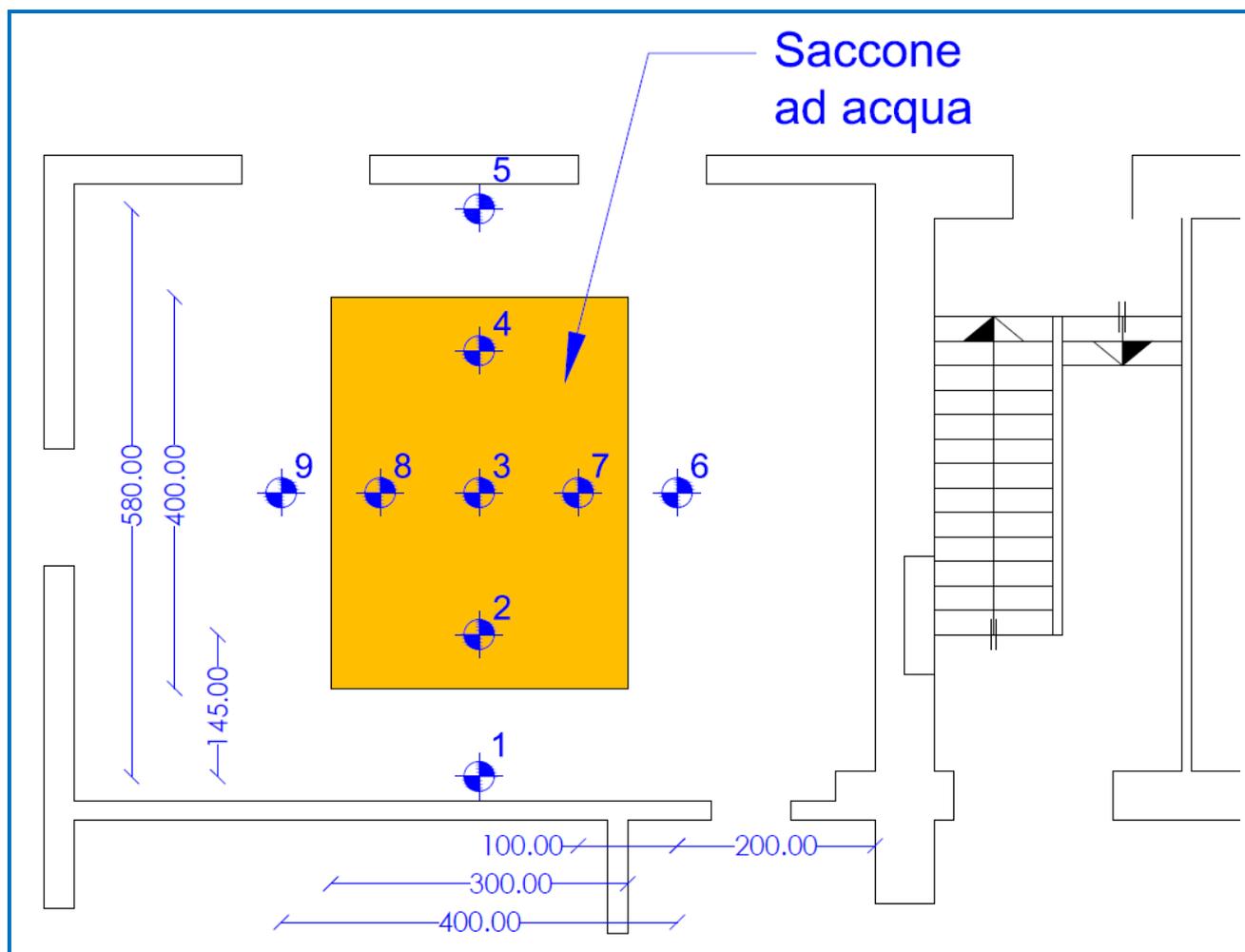


Figura 9 - Area di carico e disposizione dei trasduttori di spostamento

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	
Lecture 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

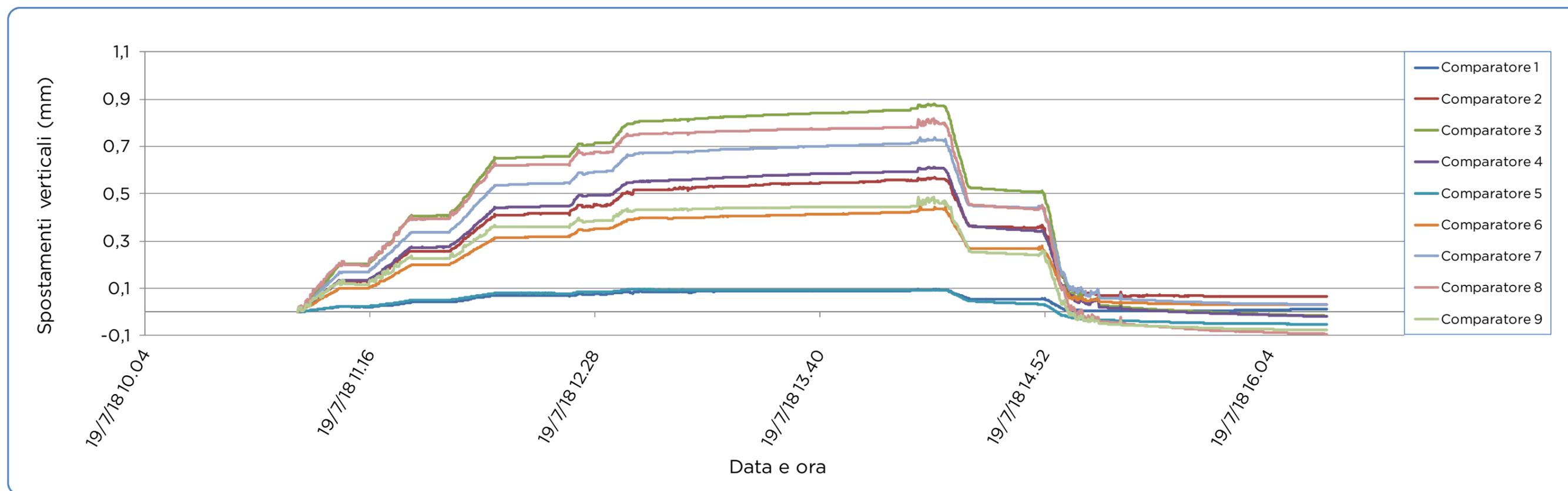


Figura 10 - Andamento degli spostamenti (da leggere in negativo) nel tempo

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).

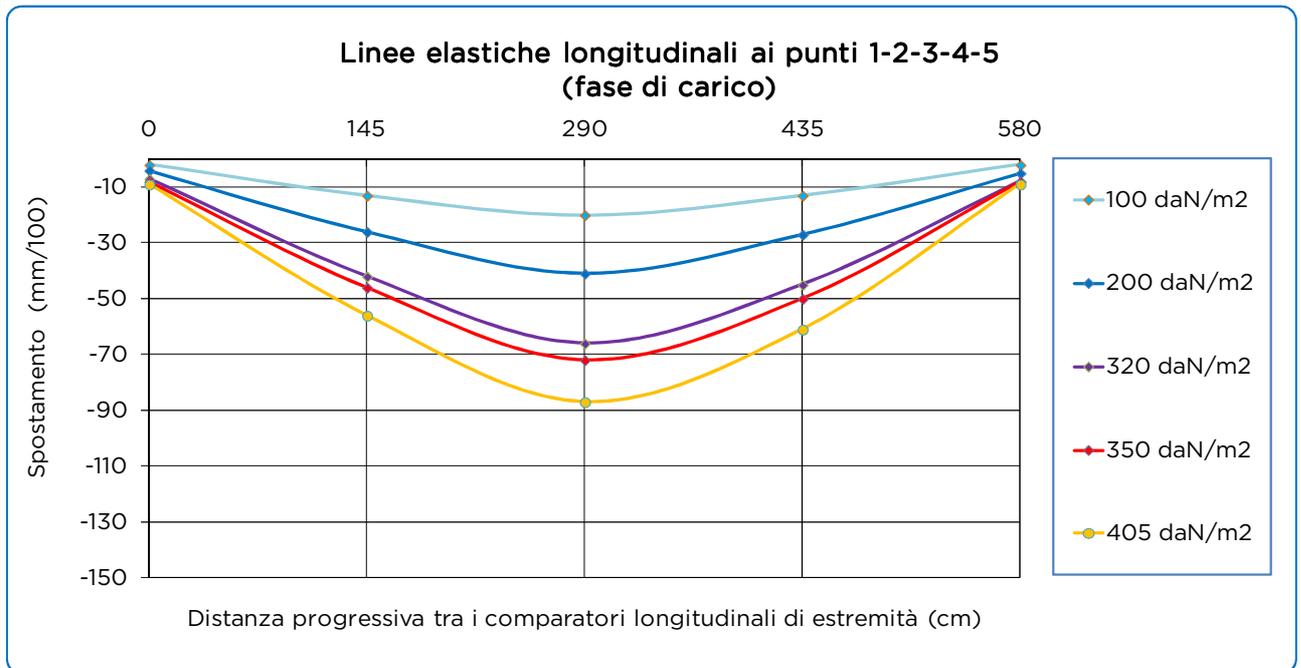


Figura 11 - Deformata longitudinale nei vari step di carico

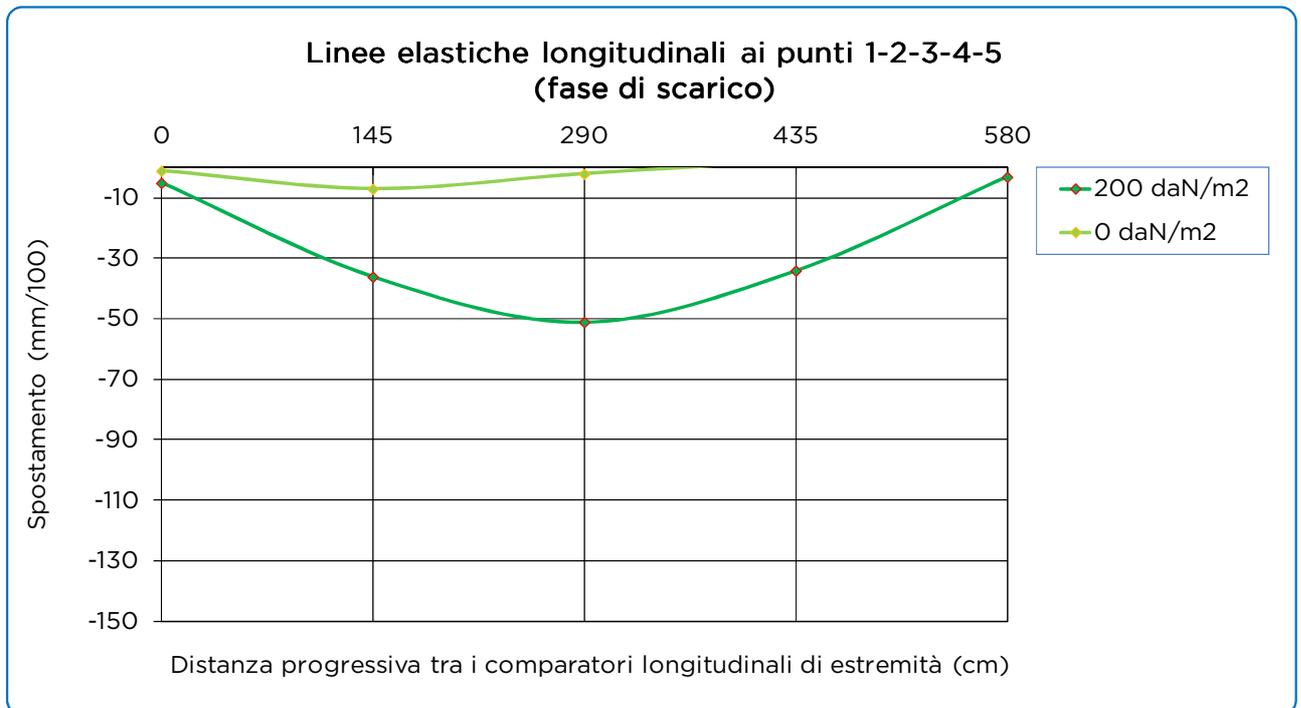


Figura 12 - Deformata longitudinale residua (fase di scarico)

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).

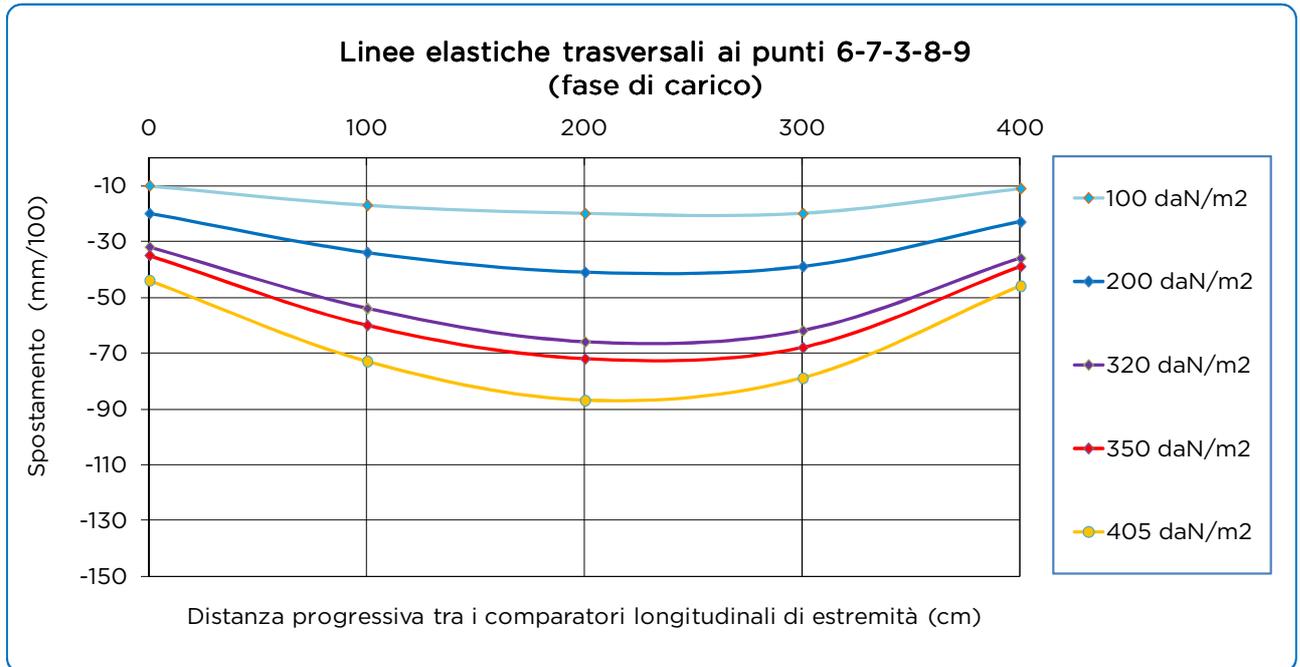


Figura 13 - Deformata trasversale nei vari step di carico

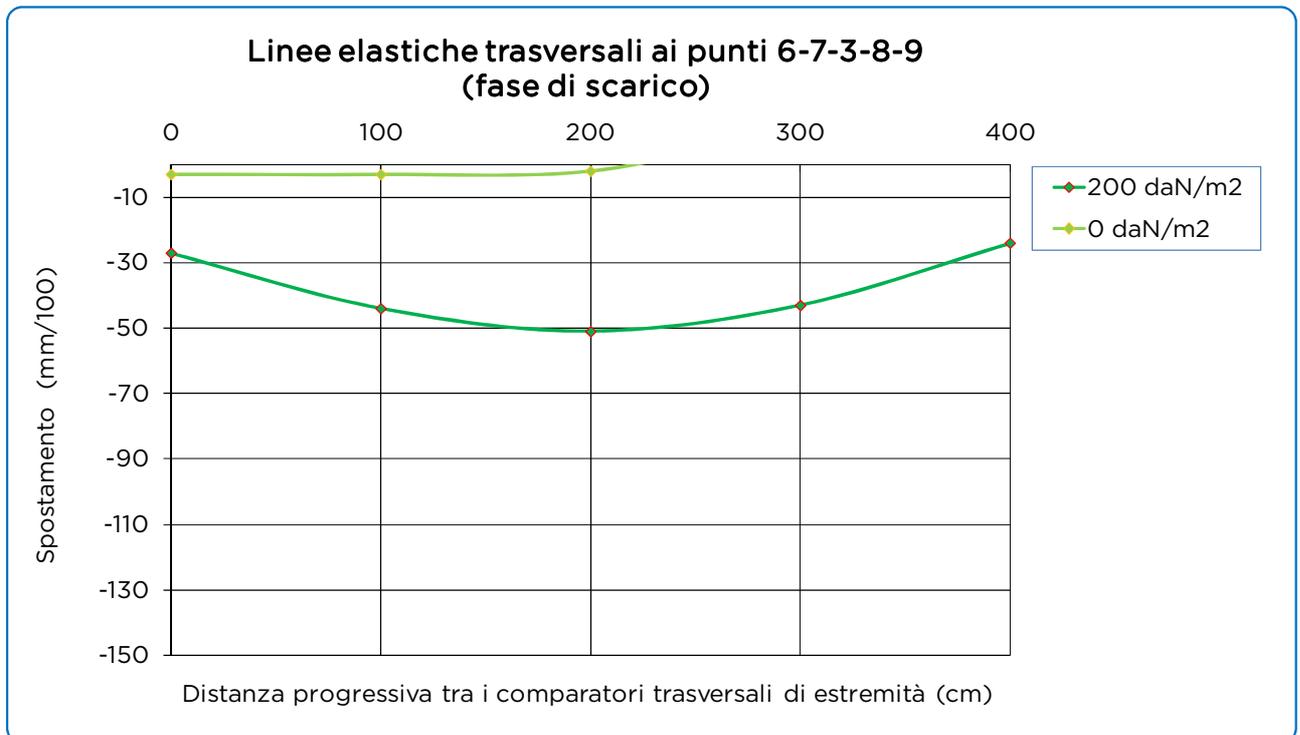


Figura 14 - Deformata trasversale residua (fase di scarico)

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.

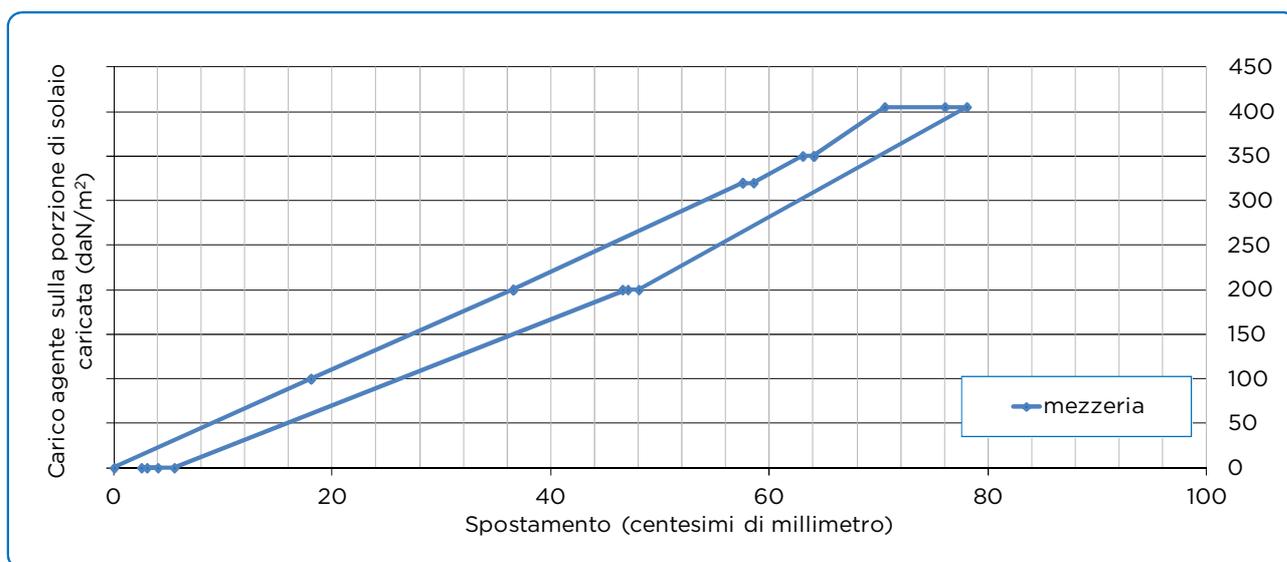
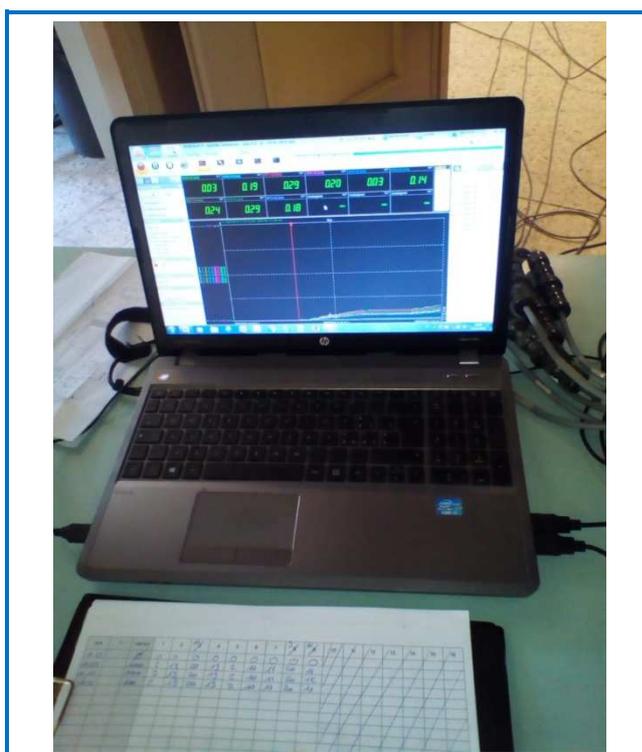
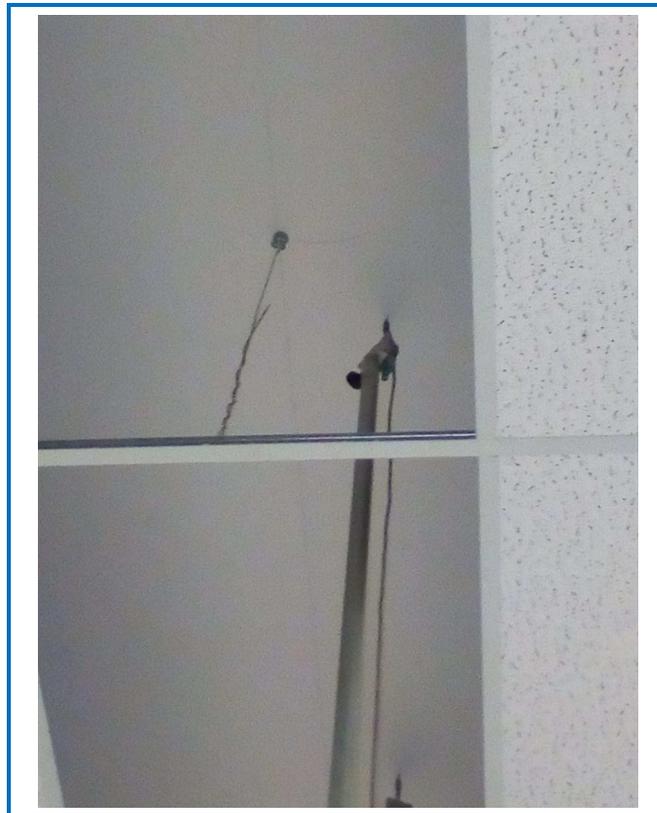


Figura 15 - Andamento degli spostamenti letti al comparatore 3

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

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

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).

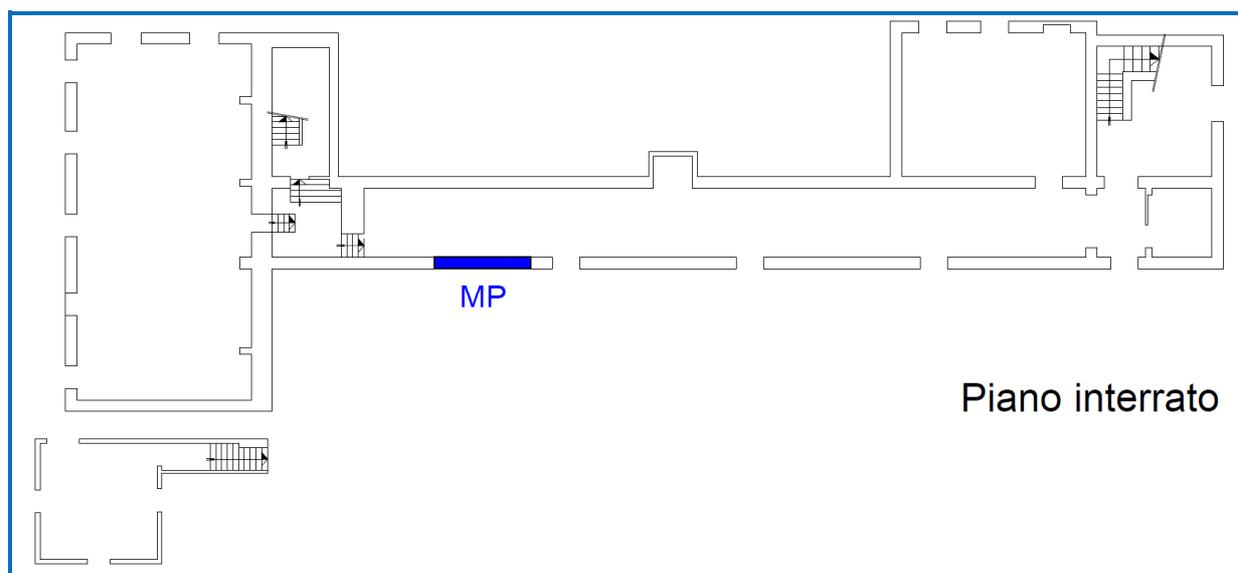


Figura 1 - Ubicazione delle postazioni di prova

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

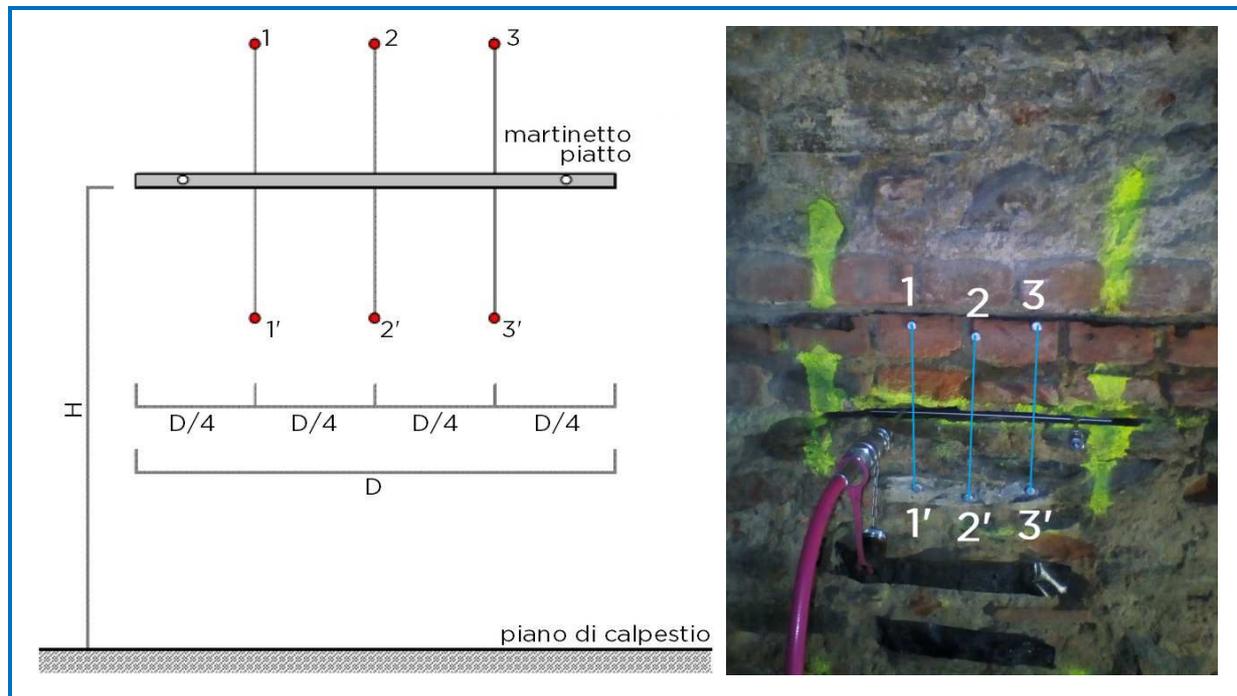


Figura 2 - Disposizione dei capisaldi per la prova del martinetto piatto singolo

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:

$$\sigma = K_{2a} \cdot K_m \cdot p$$

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

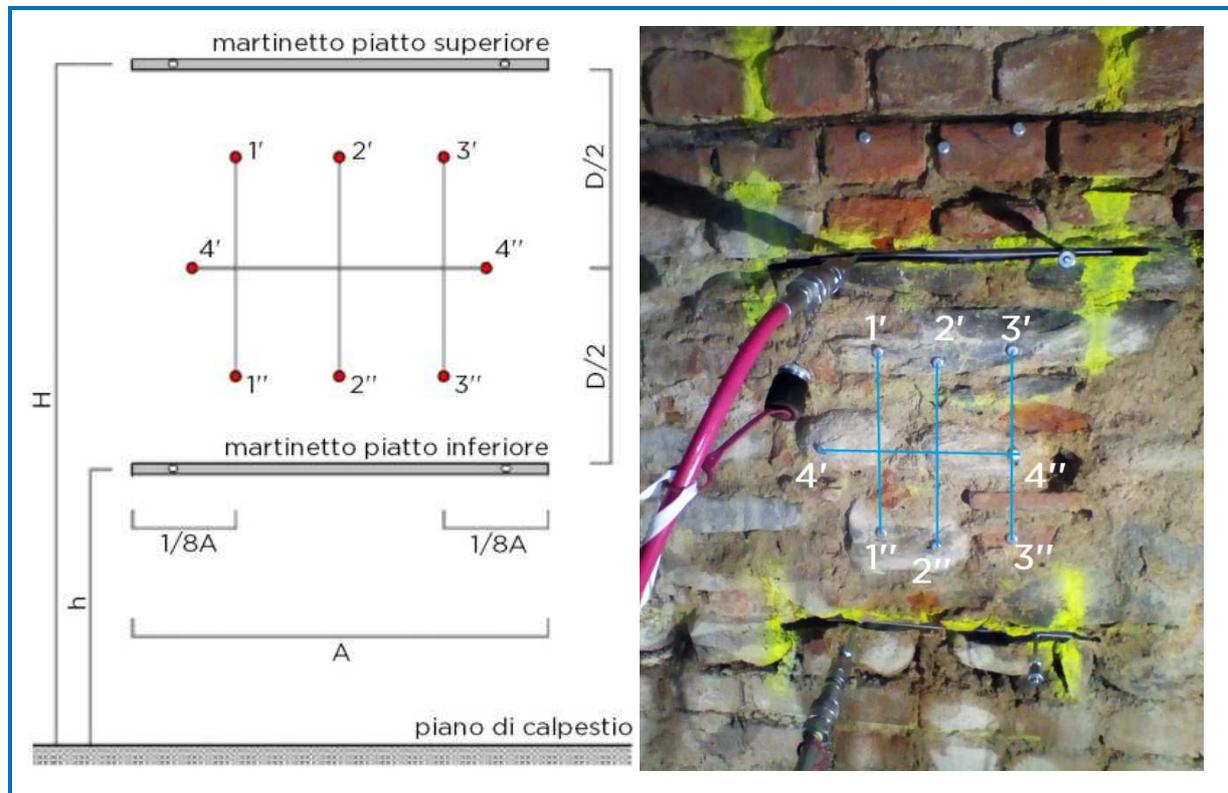


Figura 3 - Disposizione dei capisaldi per la prova del martinetto piatto doppio

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)

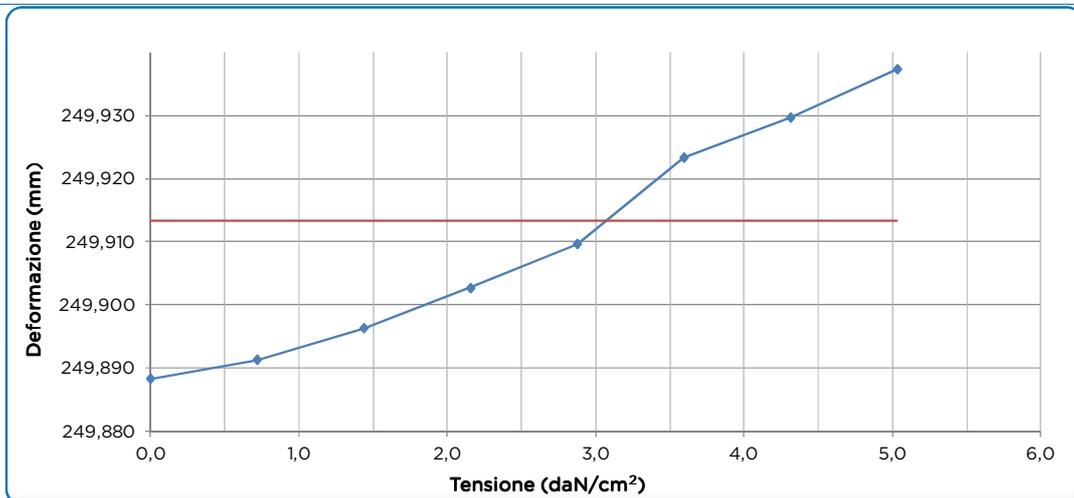
Letture rilevate al comparatore millesimale del deformometro MGM 250D (matr. A0001 G14) sulla barra di taratura in acciaio Invar da 250,000 mm: 6,855

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
Tensione di esercizio		6,652	6,773	6,880	6,768	249,797	249,918	250,025	249,913
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

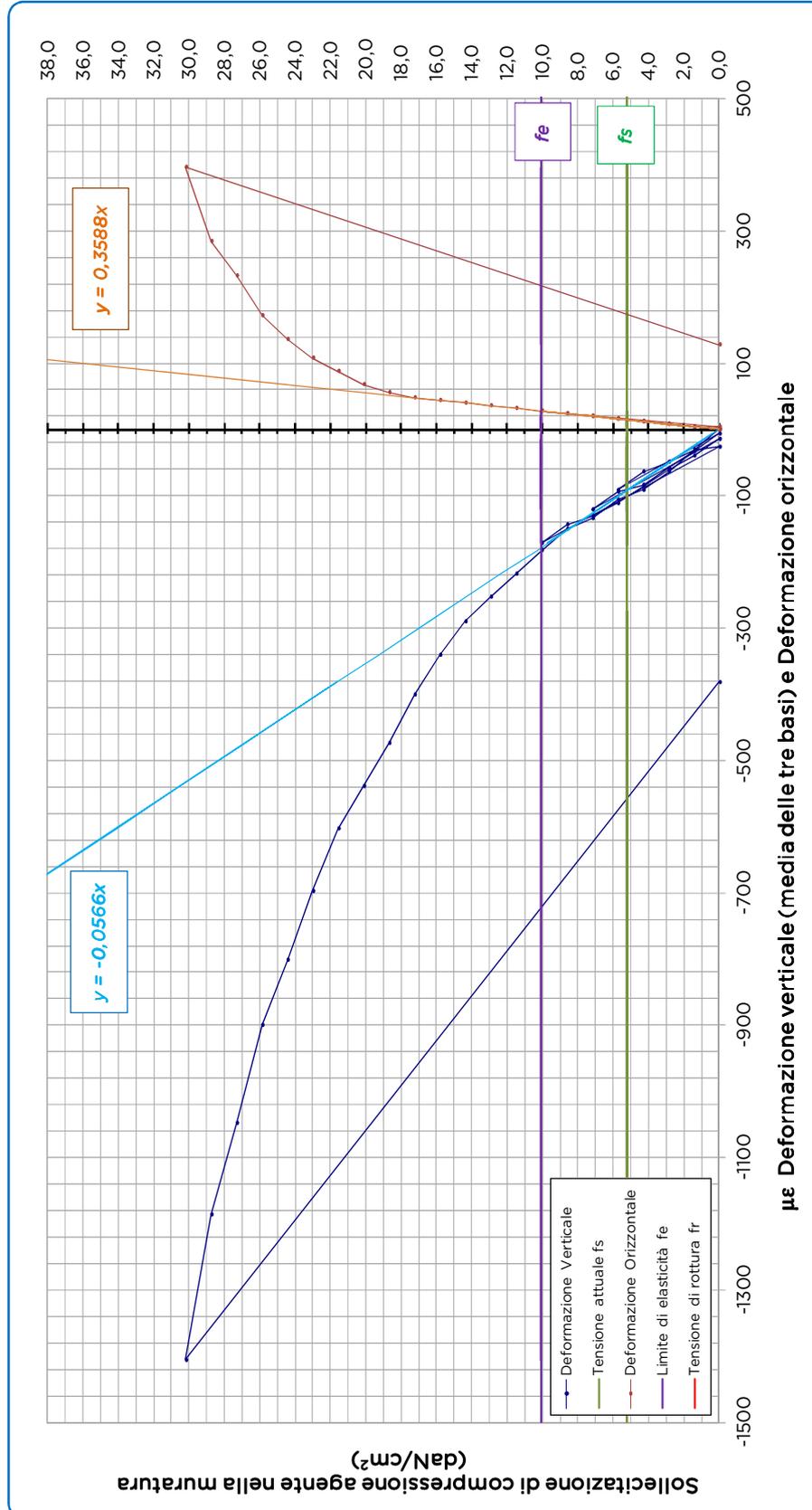
Prima del taglio →
 Dopo il taglio →

Valore della tensione di esercizio della muratura ≈ 3,2 daN/cm²



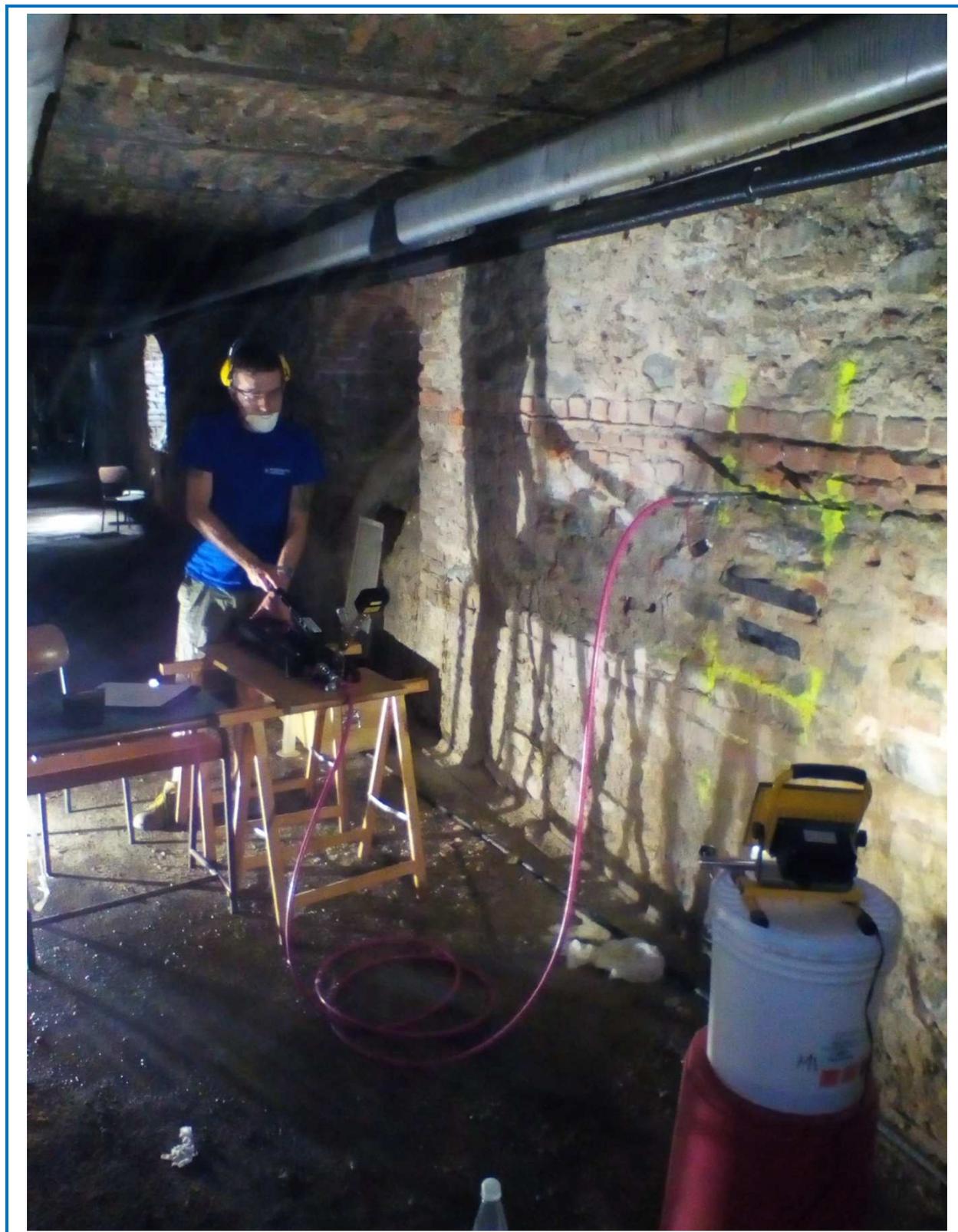
LABORATORIO PROVE MATERIALI autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti ai sensi dell'art. 59 del DPR 380/01 e art. 20 legge 1086/71 (n° 37877 del 17/12/1993 e successivi rinnovi) Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO/IEC 17025 - TÜV n° 50 100 4162

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**

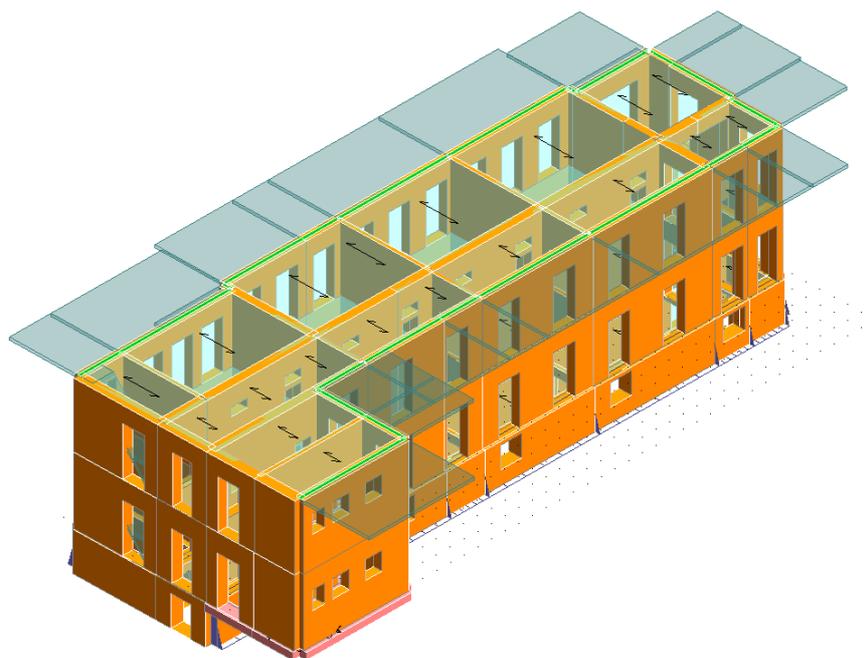
TABULATI DI CALCOLO

OGGETTO:

**INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO SISMICO
SCUOLA ELEMENTARE**

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.**).

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.

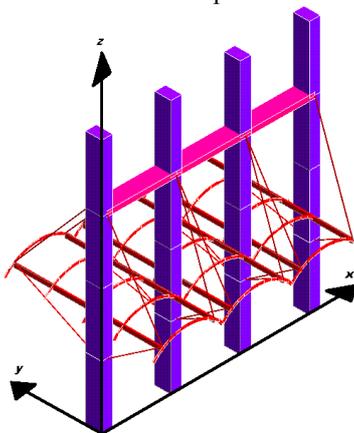
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- $1/3$ 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

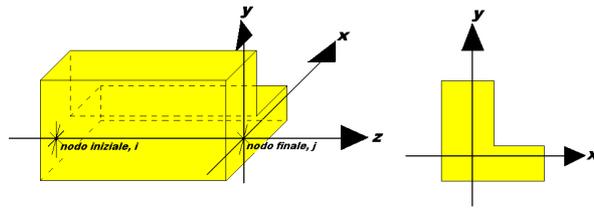
1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

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:



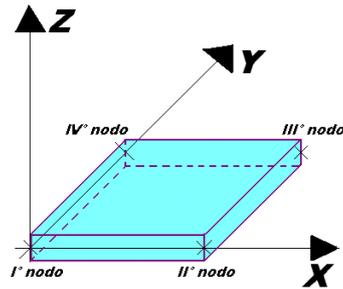
2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

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.

- **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 ad 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 innesca 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 compreso 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 metà di quello nominale relativo al materiale.

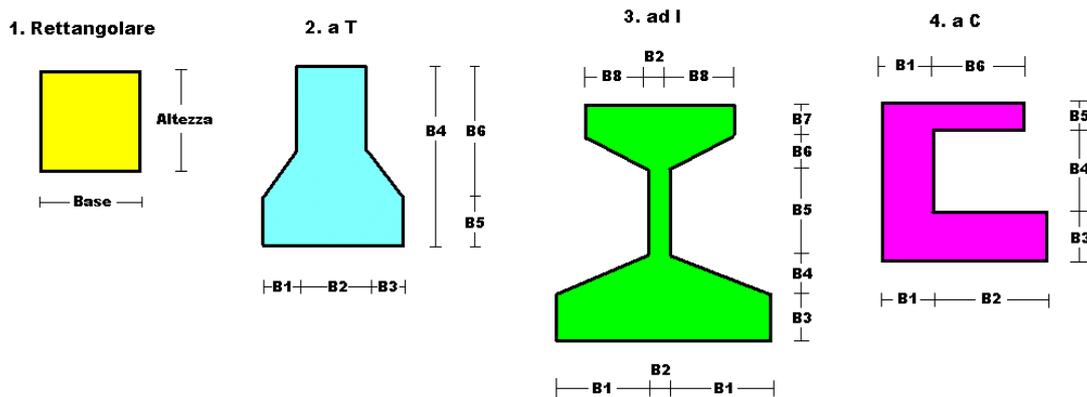
Per il calcolo della resistenza della muratura si considerano cautelativamente i valori di resistenza f_k ed f_{kv} non ridotti per il coefficiente parziale del materiale e per il fattore di confidenza. Per il cemento armato o l'acciaio della cerchiatura si adottano i valori di modulo elastico e resistenza 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 di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dell'archivio shell.

Sezione N.ro	: Numero identificativo dell'archivio sezioni (dal numero 601 in poi)
Spessore	: Spessore dell'elemento
Base foro	: Base di un eventuale foro sull'elemento (zero nel caso in cui il foro non sia presente)
Altezza foro	: Altezza di un eventuale foro sull'elemento (zero nel caso in cui il foro non sia presente)
Codice	: Codice identificativo della posizione del foro (1 = al centro; 0 = qualunque posizione)
Ascissa foro	: Ascissa dello spigolo inferiore sinistro del foro
Ordinata foro	: Ordinata dello spigolo inferiore sinistro del foro
Tipo mater.	: Numero di archivio dei materiali shell
Tipo elem.	: Schematizzazione dell'elemento a livello di calcolo: 0 = Lastra – Piastra 1 = Lastra 2 = Piastra

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

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

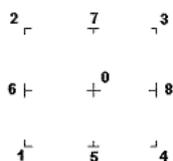
0 = Piano sismico, ovvero piano che è sede di massa, sia strutturale che portata, che deve essere considerata ai fini del calcolo sismico. Tutti i nodi a questa quota hanno gli spostamenti orizzontali legati dalla relazione di impalcato rigido.

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.

II SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

- Filo** : Numero del filo fisso in pianta su cui insiste il pilastro
Sez. : Numero di archivio della sezione del pilastro
Tipologia : Descrive le seguenti grandezze:
 a) La forma attraverso le sigle 'Rett.'=rettangolare; 'a T'; 'ad I'; 'a C'; 'Circ.=circolare; 'Polig.'=poligonale
 b) Gli ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza
Magrone : Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
Ang. : Angolo di rotazione della sezione. L'angolo e' positivo se antiorario
Codice : Individua il posizionamento del filo fisso nella sezione. Per la sezione rettangolare valgono i seguenti codici di spigolo:



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

- dx** : Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse X in pianta
dy : Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse Y in pianta
Crit.N.ro : Numero identificativo del criterio di progetto associato al pilastro
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)
30	100.0	50.0	120.0				

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)
30	5000	1041667	4166667	5208334

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
1	90.0	0.0	0.0	90.0	0.0	0	0	11	0
2	90.0	0.0	0.0	135.0	0.0	0	0	11	0
3	90.0	0.0	0.0	359.0	0.0	0	0	11	0
4	90.0	0.0	0.0	112.0	0.0	0	0	11	0
5	90.0	0.0	0.0	193.0	0.0	0	0	11	0
6	90.0	0.0	0.0	153.0	0.0	0	0	11	0
7	90.0	0.0	0.0	169.0	0.0	0	0	11	0
8	0.0	90.0	0.0	0.0	25.0	0	0	0	11
9	90.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0	0	11	0
10	90.0	0.0	0.0	247.0	0.0	0	0	11	0
11	90.0	0.0	0.0	156.0	0.0	0	0	11	0
12	90.0	0.0	0.0	265.0	0.0	0	0	11	0
13	90.0	0.0	0.0	104.0	0.0	0	0	11	0
14	90.0	0.0	0.0	140.0	0.0	0	0	11	0
15	90.0	0.0	0.0	43.0	0.0	0	0	11	0
16	55.0	0.0	0.0	30.0	0.0	0	0	11	0
17	55.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0	0	11	0
18	0.0	55.0	0.0	0.0	25.0	0	0	0	11
19	55.0	0.0	0.0	69.0	0.0	0	0	11	0
20	55.0	0.0	0.0	190.0	0.0	0	0	11	0
21	55.0	0.0	0.0	42.0	0.0	0	0	11	0
22	90.0	0.0	0.0	79.0	0.0	0	0	11	0
23	90.0	0.0	0.0	36.0	0.0	0	0	11	0
24	0.0	90.0	0.0	0.0	60.0	0	0	0	11
25	90.0	0.0	0.0	309.0	0.0	0	0	11	0
26	90.0	0.0	0.0	115.0	0.0	0	0	11	0
27	90.0	0.0	0.0	314.0	0.0	0	0	11	0
28	90.0	0.0	0.0	221.0	0.0	0	0	11	0
29	90.0	0.0	0.0	322.0	0.0	0	0	11	0
30	90.0	0.0	0.0	87.0	0.0	0	0	11	0
31	90.0	0.0	0.0	223.0	0.0	0	0	11	0
32	90.0	0.0	0.0	276.0	0.0	0	0	11	0
33	65.0	0.0	0.0	197.0	0.0	0	0	11	0
34	65.0	0.0	0.0	115.0	0.0	0	0	11	0
35	65.0	0.0	0.0	293.0	0.0	0	0	11	0
36	0.0	65.0	0.0	0.0	25.0	0	0	0	11

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)	Crater. Architr N.ro	Sezione Architr N.ro	Mater. Sh.Inf. N.ro	Mater. Sh.Sup. N.ro
37	65.0	0.0	0.0	21.0	0.0	0	0	11	0
38	65.0	0.0	0.0	126.0	0.0	0	0	11	0
39	90.0	0.0	0.0	92.0	0.0	0	0	11	0
40	90.0	0.0	0.0	110.0	0.0	0	0	11	0
41	90.0	0.0	0.0	117.0	0.0	0	0	11	0
42	90.0	0.0	0.0	52.0	0.0	0	0	11	0
43	90.0	0.0	0.0	55.0	0.0	0	0	11	0
44	90.0	0.0	0.0	85.0	0.0	0	0	11	0
45	90.0	0.0	0.0	63.0	0.0	0	0	11	0
46	90.0	0.0	0.0	105.0	0.0	0	0	11	0
47	90.0	0.0	0.0	203.0	0.0	0	0	11	0
48	90.0	0.0	0.0	351.0	0.0	0	0	11	0
49	90.0	0.0	0.0	658.0	0.0	0	0	11	0
50	90.0	0.0	0.0	98.0	0.0	0	0	11	0
51	90.0	0.0	0.0	219.0	0.0	0	0	11	0
52	90.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0	0	11	0
53	50.0	0.0	0.0	60.0	0.0	0	0	11	0
54	90.0	0.0	0.0	288.0	0.0	0	0	11	0
55	90.0	0.0	0.0	598.0	0.0	0	0	11	0
56	60.0	0.0	0.0	58.0	0.0	0	0	11	0
57	0.0	60.0	0.0	0.0	25.0	0	0	0	11
58	60.0	0.0	0.0	56.0	0.0	0	0	11	0
59	40.0	0.0	0.0	194.0	0.0	0	0	11	0
60	40.0	0.0	0.0	204.0	0.0	0	0	11	0
61	0.0	40.0	0.0	0.0	25.0	0	0	0	11
62	40.0	0.0	0.0	45.0	0.0	0	0	11	0
63	90.0	0.0	0.0	171.0	0.0	0	0	11	0
64	50.0	0.0	0.0	598.0	0.0	0	0	13	0
65	90.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0	0	11	0
66	90.0	0.0	0.0	242.0	0.0	0	0	11	0
67	90.0	0.0	0.0	233.0	0.0	0	0	11	0
68	90.0	0.0	0.0	157.0	0.0	0	0	11	0
69	90.0	0.0	0.0	244.0	0.0	0	0	11	0
70	25.0	0.0	0.0	88.0	0.0	0	0	12	0
71	25.0	0.0	0.0	30.0	0.0	0	0	12	0
72	0.0	25.0	0.0	0.0	60.0	0	0	0	12
73	75.0	0.0	0.0	292.0	0.0	0	0	13	0
74	75.0	0.0	0.0	105.0	0.0	0	0	11	0
75	0.0	75.0	0.0	0.0	137.0	0	0	0	11
76	75.0	0.0	0.0	203.0	0.0	0	0	11	0
77	0.0	75.0	0.0	0.0	130.0	0	0	0	11
78	75.0	0.0	0.0	351.0	0.0	0	0	11	0
79	60.0	0.0	0.0	63.0	0.0	0	0	11	0
80	60.0	60.0	0.0	221.0	130.0	0	0	11	11
81	60.0	0.0	0.0	221.0	0.0	0	0	11	0
82	60.0	0.0	0.0	60.0	0.0	0	0	11	0
83	60.0	0.0	0.0	118.0	0.0	0	0	11	0
84	60.0	0.0	0.0	199.0	0.0	0	0	11	0
85	60.0	0.0	0.0	90.0	0.0	0	0	11	0
86	0.0	60.0	0.0	0.0	261.0	0	0	0	11

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	359.0	0.0	0	0	11	0
88	60.0	0.0	0.0	193.0	0.0	0	0	11	0
89	0.0	60.0	0.0	0.0	130.0	0	0	0	11
90	60.0	0.0	0.0	247.0	0.0	0	0	11	0
91	60.0	0.0	0.0	265.0	0.0	0	0	11	0
92	60.0	0.0	0.0	104.0	0.0	0	0	11	0
93	60.0	0.0	0.0	43.0	0.0	0	0	11	0
94	60.0	0.0	0.0	30.0	0.0	0	0	11	0
95	60.0	0.0	0.0	69.0	0.0	0	0	11	0
96	60.0	0.0	0.0	42.0	0.0	0	0	11	0
97	60.0	0.0	0.0	79.0	0.0	0	0	11	0
98	60.0	0.0	0.0	309.0	0.0	0	0	11	0
99	60.0	60.0	0.0	276.0	145.0	0	0	11	11
100	60.0	0.0	0.0	276.0	0.0	0	0	11	0
101	60.0	0.0	0.0	314.0	0.0	0	0	11	0
102	0.0	60.0	0.0	0.0	145.0	0	0	0	11
103	60.0	0.0	0.0	322.0	0.0	0	0	11	0
104	60.0	0.0	0.0	87.0	0.0	0	0	11	0
105	60.0	0.0	0.0	223.0	0.0	0	0	11	0
106	60.0	0.0	0.0	197.0	0.0	0	0	11	0
107	60.0	0.0	0.0	293.0	0.0	0	0	11	0
108	60.0	0.0	0.0	126.0	0.0	0	0	11	0
109	60.0	0.0	0.0	85.0	0.0	0	0	11	0
110	60.0	0.0	0.0	83.0	0.0	0	0	11	0
111	60.0	0.0	0.0	115.0	0.0	0	0	11	0
112	60.0	0.0	0.0	52.0	0.0	0	0	11	0
113	60.0	0.0	0.0	73.0	0.0	0	0	11	0
114	60.0	0.0	0.0	40.0	0.0	0	0	11	0
115	60.0	0.0	0.0	92.0	0.0	0	0	11	0
116	60.0	0.0	0.0	110.0	0.0	0	0	11	0
117	60.0	0.0	0.0	134.0	0.0	0	0	11	0
118	60.0	0.0	0.0	288.0	0.0	0	0	11	0
119	60.0	0.0	0.0	121.0	0.0	0	0	11	0
120	60.0	0.0	0.0	67.0	0.0	0	0	11	0
121	60.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0	0	13	0
122	60.0	60.0	0.0	221.0	130.0	0	0	13	13
123	60.0	0.0	0.0	221.0	0.0	0	0	13	0
124	60.0	0.0	0.0	114.0	0.0	0	0	13	0
125	60.0	0.0	0.0	80.0	0.0	0	0	13	0
126	0.0	60.0	0.0	0.0	130.0	0	0	0	13
127	60.0	0.0	0.0	98.0	0.0	0	0	11	0
128	60.0	0.0	0.0	219.0	0.0	0	0	11	0
129	55.0	0.0	0.0	598.0	0.0	0	0	11	0
130	25.0	0.0	0.0	658.0	0.0	0	0	14	0
131	0.0	60.0	0.0	0.0	126.0	0	0	0	11
132	50.0	0.0	0.0	60.0	0.0	0	0	13	0
133	50.0	0.0	0.0	58.0	0.0	0	0	11	0
134	0.0	50.0	0.0	0.0	126.0	0	0	0	11
135	50.0	0.0	0.0	56.0	0.0	0	0	11	0
136	75.0	0.0	0.0	82.0	0.0	0	0	13	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
137	0.0	75.0	0.0	0.0	130.0	0	0	0	13
138	75.0	0.0	0.0	108.0	0.0	0	0	13	0
139	40.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0	0	14	0
140	0.0	40.0	0.0	0.0	241.0	0	0	0	14
141	40.0	0.0	0.0	329.0	0.0	0	0	14	0
142	60.0	0.0	0.0	171.0	0.0	0	0	11	0
143	60.0	0.0	0.0	242.0	0.0	0	0	11	0
144	60.0	0.0	0.0	233.0	0.0	0	0	11	0
145	60.0	0.0	0.0	244.0	0.0	0	0	11	0
146	0.0	25.0	0.0	0.0	241.0	0	0	0	12
147	25.0	0.0	0.0	658.0	0.0	0	0	12	0
148	25.0	0.0	0.0	598.0	0.0	0	0	12	0
149	70.0	0.0	0.0	292.0	0.0	0	0	13	0
150	70.0	0.0	0.0	105.0	0.0	0	0	11	0
151	0.0	70.0	0.0	0.0	121.0	0	0	0	11
152	70.0	0.0	0.0	203.0	0.0	0	0	11	0
153	0.0	70.0	0.0	0.0	114.0	0	0	0	11
154	70.0	0.0	0.0	351.0	0.0	0	0	11	0
155	0.0	60.0	0.0	0.0	114.0	0	0	0	11
156	0.0	60.0	0.0	0.0	245.0	0	0	0	11
157	0.0	60.0	0.0	0.0	89.0	0	0	0	11
158	0.0	60.0	0.0	0.0	129.0	0	0	0	11
159	0.0	60.0	0.0	0.0	114.0	0	0	0	13
160	0.0	60.0	0.0	0.0	110.0	0	0	0	11
161	70.0	0.0	0.0	82.0	0.0	0	0	13	0
162	0.0	70.0	0.0	0.0	114.0	0	0	0	13
163	70.0	0.0	0.0	108.0	0.0	0	0	13	0
164	0.0	25.0	0.0	0.0	225.0	0	0	0	12
165	25.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0	0	12	0
166	0.0	25.0	0.0	0.0	245.0	0	0	0	12
167	25.0	0.0	0.0	329.0	0.0	0	0	12	0

ARCHIVIO SEZIONI SHELLS

Sezione N.ro	Spessore cm	Tipo Mater.	Tipo Elemento (descrizione)
601	90	11	LASTRA-PIASTRA
602	60	11	LASTRA-PIASTRA
603	50	11	LASTRA-PIASTRA
604	40	11	LASTRA-PIASTRA
605	75	11	LASTRA-PIASTRA
606	55	11	LASTRA-PIASTRA
607	25	11	LASTRA-PIASTRA
608	65	11	LASTRA-PIASTRA
609	70	11	LASTRA-PIASTRA
610	25	12	LASTRA-PIASTRA
611	75	13	LASTRA-PIASTRA
612	60	13	LASTRA-PIASTRA
613	55	14	LASTRA-PIASTRA
614	25	14	LASTRA-PIASTRA
615	50	13	LASTRA-PIASTRA

ARCHIVIO SEZIONI SHELLS

Sezione N.ro	Spessore cm	Tipo Mater.	Tipo Elemento (descrizione)
616	70	13	LASTRA-PIASTRA
617	90	13	LASTRA-PIASTRA
618	40	14	LASTRA-PIASTRA

ARCHIVIO TIPOLOGIE DI CARICO

Car. N.ro	Peso Strut kg/mq	Perman. NONstru kg/mq	Varia bile kg/mq	Neve kg/mq	Destinaz. d'Uso	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Anal. Car. N.ro	DESCRIZIONE SINTETICA DEL TIPO DI CARICO	
1	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	90	110	0	150	CopNeve<1k	0.5	0.2	0.0		Solaio copertura	coppi
6	0	30	200	150	CopNeve<1k	0.5	0.2	0.0		Piastra c.a.	marciapiede
7	100	20	400	0	Categ. C	0.7	0.7	0.6			Scala acciaio
8	280	50	400	0	Categ. C	0.7	0.7	0.6			Scala pietra

CRITERI DI PROGETTO

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

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
2	FOND.	10	100	C25/30	B450C	314758	0.20	2500	XC2/XC3	POCO SENS.	0.00	3.5	5.0	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
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

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														
12	47.00	2.00	47000	18800	1900	NO														
13	18.00	0.32	8700	2900	1900	NO														
14	18.00	0.32	8700	2900	1900	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	Ristila tura	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	0.00	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00		NO								
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		NO								
13	1.00	-2310356504 445710000.0 0	1.30	1.50	1.00	1.00	1.67		SI	C25/30	FeB44k	6	20	5	0		
14	1.00	10177414547 97490000000 0000000000. 00	1.30	1.50	1.00	1.00	1.67		SI	C25/30	FeB44k	6	20	5	5		

DATI MASCHI MURARI 3/3

IDEN	PARAMETRI MECCANICI MATERIALE RISULTANTE								DEFORM.ULT.		Descrizione Estesa
Mat. N.ro	Gamma kg/mc	Fk kg/cmq (F=Fatt.Conf.)	Fkv	Fk/F	Fkv/F	Mod.E kg/cmq	Mod.G kg/cmq	Rig.Fes %	Tagl. (u/h)	Fless (u/h)	
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	35.1	0.6	35.1	0.6	16964	5654	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.

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	KwOriz. kg/cm		Crit N.ro	KwVert kg/cm	KwOriz. kg/cm		Crit N.ro	KwVert kg/cm	KwOriz. kg/cm	
1	15.00	0.00		2	10.00	0.00					

DATI GENERALI DI STRUTTURA

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	41.59	Altezza edificio (m)	12.26
Massima dimens. dir. Y (m)	16.50	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 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. fondament.:	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	7.70	0.00
3	0.00	2.92	4	7.70	2.92
5	0.00	6.36	6	7.70	6.36
7	16.72	6.36	8	27.55	6.36
9	36.27	6.36	10	38.81	6.36
11	41.38	6.36	12	36.27	9.92
13	38.81	9.92	14	41.38	9.92
15	0.00	9.92	16	11.13	9.92
17	16.90	9.92	18	19.50	9.92
19	0.00	15.90	20	11.13	15.90
21	11.21	16.50	22	16.90	16.50
23	19.50	16.50	24	27.55	16.50
25	36.24	16.50	26	36.27	15.90
27	41.59	15.90	28	37.79	14.19
29	41.59	14.19	30	37.79	12.25
31	3.03	9.92	32	3.03	15.90
33	27.55	9.92	34	36.27	12.25
35	11.13	6.36	36	19.50	6.36

QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI

Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp		Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp	
			XY	Alt.				XY	Alt.
0	0.00	Piano Terra			1	2.80	Piano sismico	NO	NO
2	7.61	Piano sismico	NO	NO	3	12.26	Piano sismico	NO	NO

TRAVI IN C.A. ALLA QUOTA 2.8 m

DATI GENERALI		QUOTE		SCOSTAMENTI									CARICHI												
Trav N.ro	Sez. N.ro	Tipo Elem. x il sisma	Ang Grd	Fil in.	Fil fin.	Q.in. (m)	Q.fin. (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann. kg/m	Tamp. kg/m	Ball. kg/m	Espl. kg/m	Tot. kg/m	Torc. kg	Orizz. kg/m	Assial. kg/m	Ali %	Cr Nr	Cit Geo	
11	30	Tel.SismoRes.	0	3	5	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
33	30	Tel.SismoRes.	0	1	3	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
34	30	Tel.SismoRes.	0	2	4	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
35	30	Tel.SismoRes.	0	4	6	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
36	30	Tel.SismoRes.	0	1	2	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
37	30	Tel.SismoRes.	0	3	4	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
38	30	Tel.SismoRes.	0	21	22	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
39	30	Tel.SismoRes.	0	32	20	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
40	30	Tel.SismoRes.	0	23	24	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
41	30	Tel.SismoRes.	0	16	20	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
42	30	Tel.SismoRes.	0	20	21	2.80	2.80	0	0	0	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2

SETTI ALLA QUOTA 2.8 m

GEOMETRIA		QUOTE		SCOSTAMENTI									CARICHI VERTICALI					PRESSIONI		RINFORZI MUR						
Sett N.ro	Sez N.r	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 kg/m	Ali %	Psup. kg/mq	Pinf. kg/mq	Mat Nro	Ini cm	Fin. cm
1	601	90	5	6	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	1564	0	0	0	1564	0	0	0	60	0	2334			
2	601	90	6	35	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	1564	0	0	0	1564	0	0	0	60	0	2334			
3	601	90	7	36	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	693	0	0	0	693	0	0	0	0	0	2334			
4	601	90	8	9	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	1514	0	0	0	1514	0	0	0	60	0	2334			
5	601	90	9	10	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	1514	0	0	0	1514	0	0	0	60	0	2334			
6	601	90	10	11	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	1514	0	0	0	1514	0	0	0	60	0	2334			
7	606	55	12	13	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	1342	0	0	0	1342	0	0	0	60	0	0			
8	606	55	13	14	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	1342	0	0	0	1342	0	0	0	60	0	0			
9	601	90	15	31	2.80	2.80	0	13	0	0	13	0	2615	0	0	0	2615	0	0	0	60	0	0			
10	601	90	16	17	2.80	2.80	0	13	0	0	13	0	693	0	0	0	693	0	0	0	0	0	-2334			
12	601	90	18	33	2.80	2.80	0	13	0	0	13	0	1564	0	0	0	1564	0	0	0	60	0	-2334			
13	601	90	31	16	2.80	2.80	0	13	0	0	13	0	1564	0	0	0	1564	0	0	0	60	0	-2334			
14	608	65	33	12	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	3852	0	0	0	3852	0	0	0	60	0	0			

SETTI ALLA QUOTA 2.8 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. kg/mq	Mat N.ro	Ini cm	Fin. cm
15	601	90	24	25	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	2722	0	0	0	2722	0	0	0	60	0	-2334			
16	601	90	22	23	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2334			
17	601	90	19	32	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2334			
18	601	90	5	15	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
19	601	90	15	19	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
20	601	90	17	22	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	1130	0	0	0	1130	0	0	0	60	0	-2334			
21	601	90	18	23	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	1130	0	0	0	1130	0	0	0	60	0	2334			
22	601	90	33	24	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2334			
23	601	90	11	14	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2334			
24	601	90	14	29	2.80	2.80	21	0	0	0	0	0	1942	0	0	0	1942	0	0	0	60	0	2334			
25	603	50	26	25	2.80	2.80	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2334			
26	601	90	26	27	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	558	0	0	0	558	0	0	0	60	0	-2334			
27	601	90	31	32	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	0	0	735	0	735	0	0	0	60	0	2334			
28	602	60	9	12	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
29	602	60	10	13	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
30	615	50	12	34	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	2053	0	0	0	2053	0	0	0	60	0	0			
31	604	40	30	28	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	1560	0	0	0	1560	0	0	0	60	0	0			
32	604	40	28	29	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	568	0	0	0	568	0	0	0	60	0	0			
43	601	90	29	27	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2334			
44	615	50	34	26	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	1177	0	0	0	1177	0	0	0	60	0	0			
45	601	90	17	18	2.80	2.80	0	13	0	0	13	0	639	0	0	0	639	0	0	0	0	0	0			
46	601	90	35	7	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	693	0	0	0	693	0	0	0	0	0	2334			
47	601	90	36	8	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	1564	0	0	0	1564	0	0	0	60	0	2334			
48	610	25	35	16	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
49	610	25	36	18	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
50	610	25	8	33	2.80	2.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

SPINTA TERRE 2.8 m

IDENTIFICATIVO														ARCHIVIO TERRENO PER CALCOLO SPINTA TERRE										ANALISI DEI CARICHI SPINTE SUI SETTI					
Pian N.ro	Setto N.ro	Filo in.	Filo fin.	Tipo Terr	Fi Grd	Fi' Grd	Incl Grd	Gamma kg/mc	Sovr. kg/mq	Dh in. (m)	Dh fin. (m)	Inc Sis	Ka	TERRENO		AGGIUNTIVE		TOTALI											
														P sup kg/mq	P inf kg/mq	Dp sup kg/mq	Dp inf kg/mq	P sup. kg/mq	P inf. kg/mq										
1	1	5	6	1	30	20	0	1800	0	0.00	0.00	0	0.474	0	2334	0	0	0	0	2334	0								
1	2	6	35	1	30	20	0	1800	0	0.00	0.00	0	0.474	0	2334	0	0	0	0	2334	0								
1	3	7	36	1	30	20	0	1800	0	0.00	0.00	0	0.474	0	2334	0	0	0	0	2334	0								
1	4	8	9	1	30	20	0	1800	0	0.00	0.00	0	0.474	0	2334	0	0	0	0	2334	0								
1	5	9	10	1	30	20	0	1800	0	0.00	0.00	0	0.474	0	2334	0	0	0	0	2334	0								
1	6	10	11	1	30	20	0	1800	0	0.00	0.00	0	0.474	0	2334	0	0	0	0	2334	0								
1	7	12	13											0	0	0	0	0	0	0	0								
1	8	13	14											0	0	0	0	0	0	0	0								
1	9	15	31											0	0	0	0	0	0	0	0								
1	10	16	17	2	30	20	0	1800	0	0.00	0.00	0	0.474	0	-2334	0	0	0	0	-2334	0								
1	12	18	33	2	30	20	0	1800	0	0.00	0.00	0	0.474	0	-2334	0	0	0	0	-2334	0								
1	13	31	16	2	30	20	0	1800	0	0.00	0.00	0	0.474	0	-2334	0	0	0	0	-2334	0								
1	14	33	12											0	0	0	0	0	0	0	0								
1	15	24	25	2	30	20	0	1800	0	0.00	0.00	0	0.474	0	-2334	0	0	0	0	-2334	0								
1	16	22	23	2	30	20	0	1800	0	0.00	0.00	0	0.474	0	-2334	0	0	0	0	-2334	0								
1	17	19	32	2	30	20	0	1800	0	0.00	0.00	0	0.474	0	-2334	0	0	0	0	-2334	0								
1	18	5	15											0	0	0	0	0	0	0	0								
1	19	15	19											0	0	0	0	0	0	0	0								
1	20	17	22	2	30	20	0	1800	0	0.00	0.00	0	0.474	0	-2334	0	0	0	0	-2334	0								
1	21	18	23	1	30	20	0	1800	0	0.00	0.00	0	0.474	0	2334	0	0	0	0	2334	0								
1	22	33	24	2	30	20	0	1800	0	0.00	0.00	0	0.474	0	-2334	0	0	0	0	-2334	0								
1	23	11	14	1	30	20	0	1800	0	0.00	0.00	0	0.474	0	2334	0	0	0	0	2334	0								
1	24	14	29	1	30	20	0	1800	0	0.00	0.00	0	0.474	0	2334	0	0	0	0	2334	0								
1	25	26	25	1	30	20	0	1800	0	0.00	0.00	0	0.474	0	2334	0	0	0	0	2334	0								
1	26	26	27	2	30	20	0	1800	0	0.00	0.00	0	0.474	0	-2334	0	0	0	0	-2334	0								
1	27	31	32	1	30	20	0	1800	0	0.00	0.00	0	0.474	0	2334	0	0	0	0	2334	0								
1	28	9	12											0	0	0	0	0	0	0	0								
1	29	10	13											0	0	0	0	0	0	0	0								
1	30	12	34											0	0	0	0	0	0	0	0								
1	31	30	28											0	0	0	0	0	0	0	0								
1	32	28	29											0	0	0	0	0	0	0	0								
1	43	29	27	1	30	20	0	1800	0	0.00	0.00	0	0.474	0	2334	0	0	0	0	2334	0								
1	44	34	26											0	0	0	0	0	0	0	0								
1	45	17	18											0	0	0	0	0	0	0	0								
1	46	35	7	1	30	20	0	1800	0	0.00	0.00	0	0.474	0	2334	0	0	0	0	2334	0								
1	47	36	8	1	30	20	0	1800	0	0.00	0.00	0	0.474	0	2334	0	0	0	0	2334	0								

FORI SETTI ALLA QUOTA 2.8 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
4	1	154	155	LIBERO	112	100	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
5	1	162	155	LIBERO	62	100	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
7	1	160	255	LIBERO	50	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
9	1	140	220	LIBERO	115	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
14	1	120	255	LIBERO	605	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
15	1	155	155	LIBERO	92	100	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	154	155	LIBERO	357	100	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	3	154	155	LIBERO	628	100	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
16	1	153	155	LIBERO	52	100	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							

FORI SETTI ALLA QUOTA 2.8 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
18	1	141	220	LIBERO	105	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
24	1	155	155	LIBERO	222	100	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
28	1	227	255	LIBERO	73	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
29	1	227	255	LIBERO	73	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
32	1	131	255	LIBERO	204	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
45	1	153	255	LIBERO	52	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
46	1	155	155	LIBERO	171	100	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
47	1	153	155	LIBERO	115	100	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
48	1	120	220	LIBERO	118	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
49	1	120	220	LIBERO	118	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
50	1	120	220	LIBERO	118	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							

SETTI ALLA QUOTA 7.61 m

Sett N.ro	Sez N.r.	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 kg/m	Ali %	Psup. kg/mq	Pinf. kg/mq	Mat N.ro	Ini cm	Fin. cm		
1	611	75	3	1	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
2	605	75	5	15	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
3	605	75	15	19	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
4	602	60	1	2	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	1228	0	0	0	1228	0	0	0	60	0						
5	602	60	5	6	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	2620	0	0	0	2620	0	0	0	60	0						
6	602	60	6	35	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	1484	0	0	0	1484	0	0	0	60	0						
7	602	60	7	36	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	1484	0	0	0	1484	0	0	0	60	0						
8	602	60	8	9	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	1484	0	0	0	1484	0	0	0	60	0						
9	602	60	9	10	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	1484	0	0	0	1484	0	0	0	60	0						
10	602	60	10	11	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	1484	0	0	0	1484	0	0	0	60	0						
11	602	60	12	13	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	1484	0	0	0	1484	0	0	0	60	0						
12	602	60	13	14	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	1484	0	0	0	1484	0	0	0	60	0						
13	602	60	15	31	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	2529	0	0	0	2529	0	0	0	60	0						
14	602	60	16	17	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	3841	0	0	0	3841	0	0	0	60	0						
15	602	60	17	18	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	3876	0	0	0	3876	0	0	0	60	0						
16	602	60	18	33	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	3876	0	0	0	3876	0	0	0	60	0						
17	602	60	31	16	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	3636	0	0	0	3636	0	0	0	60	0						
18	602	60	33	12	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	3867	0	0	0	3867	0	0	0	60	0						
19	602	60	19	32	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	1051	0	0	0	1051	0	0	0	60	0						
20	602	60	20	21	7.61	7.61	0	0	0	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
21	602	60	21	22	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	2692	0	0	0	2692	0	0	0	60	0						
22	602	60	22	23	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	2692	0	0	0	2692	0	0	0	60	0						
23	602	60	23	24	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	2692	0	0	0	2692	0	0	0	60	0						
24	602	60	24	25	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	2692	0	0	0	2692	0	0	0	60	0						
25	602	60	26	27	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
26	602	60	32	20	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	2452	0	0	0	2452	0	0	0	60	0						
27	612	60	2	4	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
28	612	60	4	6	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
29	602	60	11	14	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
30	602	60	14	29	7.61	7.61	21	0	0	0	0	0	1112	0	1011	0	2123	0	0	0	60	0						
31	606	55	16	20	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
32	614	25	18	23	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
33	602	60	9	12	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
34	615	50	26	25	7.61	7.61	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
35	615	50	12	34	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	2053	0	0	0	2053	0	0	0	60	0						
36	604	40	30	28	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	0	893	0	0	893	0	0	0	60	0						
37	603	50	10	13	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
38	611	75	5	3	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
39	618	40	3	4	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	2424	0	0	0	2424	0	0	0	60	0						
40	602	60	29	27	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	2512	0	0	0	2512	0	0	0	60	0						
41	615	50	34	26	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
42	602	60	35	7	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	1484	0	0	0	1484	0	0	0	60	0						
43	602	60	36	8	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	1484	0	0	0	1484	0	0	0	60	0						
44	610	25	35	16	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
45	610	25	36	18	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
46	610	25	8	33	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
47	610	25	33	24	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
48	610	25	31	32	7.61	7.61	0	0	0	0	0	0	0	0	768	0	768	0	0	0	60	0						

FORI SETTI ALLA QUOTA 7.61 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
2	1	141	344	LIBERO	105	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
3	1	154	351	LIBERO	93	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							

FORI SETTI ALLA QUOTA 7.61 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
5	1	135	220	LIBERO	90	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	112	220	LIBERO	584	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	243	LIBERO	32	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	115	60	LIBERO	32	276	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
16	1	115	60	LIBERO	166	276	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	115	243	LIBERO	603	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	3	115	60	LIBERO	603	276	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
17	1	115	60	LIBERO	175	276	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	115	243	LIBERO	566	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	3	115	60	LIBERO	566	276	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
18	1	115	60	LIBERO	197	276	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	115	243	LIBERO	631	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	3	115	60	LIBERO	631	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	128	130	LIBERO	50	221	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
28	1	150	351	LIBERO	80	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							
39	1	129	240	LIBERO	100	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	112	240	LIBERO	558	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
42	1	155	351	LIBERO	171	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
43	1	153	351	LIBERO	115	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	157	351	LIBERO	516	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
44	1	180	240	LIBERO	88	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
45	1	180	240	LIBERO	88	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
46	1	180	240	LIBERO	88	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							

FORI SETTI ALLA QUOTA 7.61 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
------------	-----------	-----------	-----------	-------------------	-----------	-----------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-----------	-----------	----------	-----------	-----------	---------	---------

SETTI ALLA QUOTA 12.26 m

Sett N.ro	Sez N.r	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 kg/m	Ali %	Psup. kg/mq	Pinf.	Mat Nro	Ini cm	Fin. cm	
1	616	70	3	1	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	609	70	5	15	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	609	70	15	19	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	602	60	1	2	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	523	0	1723	300	2546	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	602	60	5	6	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	1944	0	0	0	1944	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0
6	602	60	6	35	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	658	0	1723	300	2681	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	602	60	7	36	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	658	0	1723	300	2681	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	602	60	8	9	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	658	0	1723	300	2681	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	602	60	9	10	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	658	0	1723	300	2681	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	602	60	10	11	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	658	0	1723	300	2681	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	602	60	12	13	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	1823	0	0	0	1823	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	602	60	13	14	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	1823	0	0	0	1823	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	602	60	15	31	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	1823	0	0	0	1823	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	602	60	16	17	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	1931	0	0	0	1931	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	602	60	17	18	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	1949	0	0	0	1949	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	602	60	18	33	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	1949	0	0	0	1949	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	602	60	31	16	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	1823	0	0	0	1823	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	602	60	33	12	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	1945	0	0	0	1945	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	602	60	19	32	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	2211	0	1723	300	4234	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0
20	602	60	20	21	12.26	12.26	0	0	0	-8	0	0	0	0	1723	300	2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	602	60	21	22	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	1292	0	1723	300	3315	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	602	60	22	23	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	1292	0	1723	300	3315	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	602	60	23	24	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	1292	0	1723	300	3315	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	602	60	24	25	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	1292	0	1723	300	3315	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	602	60	26	27	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	1120	0	1723	300	3143	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	602	60	32	20	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	1166	0	1723	300	3189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	612	60	2	4	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	0	0	1723	300	2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	612	60	4	6	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	0	0	1723	300	2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	602	60	11	14	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	0	0	1723	300	2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	602	60	14	29	12.26	12.26	21	0	0	0	0	0	0	0	1723	300	2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	606	55	16	20	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	614	25	18	23	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	602	60	9	12	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	615	50	26	25	12.26	12.26	0	0	0	3	0	0	0	0	1728	300	2028	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	615	50	12	34	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	602	60	35	7	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	658	0	1723	300	2681	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	616	70	5	3	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	602	60	29	27	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	0	0	1723	300	2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	615	50	34	26	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	602	60	36	8	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	658	0	1723	300	2681	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	610	25	35	16	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	610	25	36	18	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	610	25	8	33	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	610	25	33	24	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	610	25	3	4	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	1914	0	0	0	1914	0	0	0	47	0	0	0	0	0	0
46	610	25	31	32	12.26	12.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

FORI SETTI ALLA QUOTA 12.26 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
2	1	141	344	LIBERO	105	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
3	1	154	351	LIBERO	93	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	135	220	LIBERO	90	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	112	220	LIBERO	584	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	254	376	LIBERO	0	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
12	1	215	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	243	LIBERO	32	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							

FORI SETTI ALLA QUOTA 12.26 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
	2	115	60	LIBERO	32	276	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
16	1	115	60	LIBERO	166	276	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	115	243	LIBERO	603	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	3	115	60	LIBERO	603	276	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
17	1	115	60	LIBERO	175	276	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	115	243	LIBERO	566	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	3	115	60	LIBERO	566	276	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
18	1	115	60	LIBERO	197	276	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	115	243	LIBERO	631	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	3	115	60	LIBERO	631	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	128	130	LIBERO	50	221	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
28	1	150	351	LIBERO	80	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							
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							
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	100	220	LIBERO	101	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
	2	100	220	LIBERO	559	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							

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	1.00	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	1.50	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Amb.affol.	1.50	1.05	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Var.Neve h<=1000	0.75	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Var.Coperture	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00	0.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00	0.00	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30
Sisma direz. grd 0	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
Sisma direz. grd 90	0.00	0.00	0.30	0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	-0.30

COMBINAZIONI CARICHI 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	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30
Corr. Tors. dir. 90	-0.30	0.30	0.30	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00
Sisma direz. grd 0	-1.00	-1.00	-1.00	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30
Sisma direz. grd 90	-0.30	-0.30	-0.30	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

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

DESCRIZIONI	31	32	33	34
Peso Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Amb.affol.	0.60	0.60	0.60	0.60
Var.Neve h<=1000	0.00	0.00	0.00	0.00
Var.Coperture	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 0	-0.30	0.30	-0.30	0.30
Corr. Tors. dir. 90	-1.00	-1.00	1.00	1.00
Sisma direz. grd 0	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30
Sisma direz. grd 90	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2
Peso Strutturale	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00
Var.Amb.affol.	1.00	0.70
Var.Neve h<=1000	0.50	1.00
Var.Coperture	1.00	0.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00	0.00
Sisma direz. grd 0	0.00	0.00
Sisma direz. grd 90	0.00	0.00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2
Peso Strutturale	1.00	1.00
Perm.Non Strutturale	1.00	1.00
Var.Amb.affol.	0.70	0.60
Var.Neve h<=1000	0.00	0.20
Var.Coperture	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00	0.00
Sisma direz. grd 0	0.00	0.00
Sisma direz. grd 90	0.00	0.00

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1.00
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 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 le strutture 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
- DISTRIBUZIONI 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.	37	Numero passi significativi	37
Massa SDOF (t)	1435.03	Taglio alla base max. (t)	220.74
Coeff. Partecipazione	1.23	Resistenza SDOF (t)	170.01
Rigidezza SDOF (t/m)	9271.05	Spostam. Snervam. SDOF mm	18
Periodo SDOF (sec)	0.79	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	27862.518	Fattore struttura	1.732
Coeff Smorzam.Equival.	18.000	Duttilita	1.732
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	9.377	Spostamento mm	4.355
S.L. Operativita'	NON VERIFICA	Numero passo precedente	6
PgaLO/g	0.040	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	0.808
Rapporto q*=Fe/Fy	0.51	TrCLO	18.000
Tempo Intervento (anni)	20.000	(TrCLO/TDLO)^a	0.686
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	12.343	Spostamento mm	4.355
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	6
PgaLD/g	0.040	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.628
Rapporto q*=Fe/Fy	0.67	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	12.000	TrCLD	18.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.556
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	33.623	Spostamento mm	31.755
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	37
PgaLV/g	0.144	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.953
Rapporto q*=Fe/Fy	1.83	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	42.667	TrCLV	604.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.935

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.	37	Numero passi significativi	37
Massa SDOF (t)	1435.03	Taglio alla base max. (t)	194.22
Coeff. Partecipazione	1.23	Resistenza SDOF (t)	149.12
Rigidezza SDOF (t/m)	8786.92	Spostam. Snervam. SDOF mm	17
Periodo SDOF (sec)	0.81	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	24618.586	Fattore struttura	2.028
Coeff Smorzam.Equival.	21.000	Duttilita	2.028
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			

DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	9.632	Spostamento mm	7.673
S.L. Operativita'	NON VERIFICA	Numero passo precedente	9
PgaLO/g	0.041	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	0.837
Rapporto q*=Fe/Fy	0.57	TrCLO	32.000
Tempo Intervento (anni)	35.333	(TrCLO/TDLO)^a	0.869
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	12.678	Spostamento mm	11.457
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	16
PgaLD/g	0.057	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.908
Rapporto q*=Fe/Fy	0.75	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	40.000	TrCLD	60.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.912
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	34.537	Spostamento mm	34.410
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	37
PgaLV/g	0.151	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.997
Rapporto q*=Fe/Fy	2.04	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	48.667	TrCLV	695.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.990

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.	60	Numero passi significativi	60
Massa SDOF (t)	1370.50	Taglio alla base max. (t)	364.27
Coeff. Partecipazione	1.26	Resistenza SDOF (t)	268.38
Rigidzza SDOF (t/m)	27959.32	Spostam. Snervam. SDOF mm	10
Periodo SDOF (sec)	0.44	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	45243.203	Fattore struttura	2.925
Coeff Smorzam.Equival.	25.000	Duttilita	2.925
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	5.277	Spostamento mm	6.773
S.L. Operativita'	VERIFICATO	Numero passo precedente	28
PgaLO/g	0.061	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	1.254
Rapporto q*=Fe/Fy	0.55	TrCLO	70.000
Tempo Intervento (anni)	77.333	(TrCLO/TDLO)^a	1.199
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	6.946	Spostamento mm	9.404
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	38
PgaLD/g	0.081	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	1.284
Rapporto q*=Fe/Fy	0.72	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	84.667	TrCLD	128.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	1.246
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	18.921	Spostamento mm	28.077
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	60
PgaLV/g	0.210	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1.389
Rapporto q*=Fe/Fy	1.97	Asta3D Nro	

Tempo Intervento (anni)	152.000	TrCLV (TrCLV/TDLV) ^a	2164.000 1.580
-------------------------	---------	------------------------------------	-------------------

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.	57		Numero passi significativi	57
Massa SDOF (t)	1370.50		Taglio alla base max. (t)	337.16
Coeff. Partecipazione	1.26		Resistenza SDOF (t)	246.01
Rigidezza SDOF (t/m)	28476.49		Spostam. Snervam. SDOF mm	9
Periodo SDOF (sec)	0.44		Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	46612.887		Fattore struttura	2.510
Coeff Smorzam.Equival.	24.000		Duttilita	2.510
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm	5.229		Spostamento mm	7.065
S.L. Operativita'	VERIFICATO		Numero passo precedente	30
PgaLO/g	0.064		ZetaE=PgaLO/Pga 81%	1.312
Rapporto q*=Fe/Fy	0.61		TrCLO	77.000
Tempo Intervento (anni)	85.333		(TrCLO/TDLO) ^a	1.247
STATO LIMITE DI DANNO				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm	6.882		Spostamento mm	8.820
S.L. Danno	VERIFICATO		Numero passo precedente	36
PgaLD/g	0.078		ZetaE=PgaLD/Pga 63%	1.231
Rapporto q*=Fe/Fy	0.80		Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	76.667		TrCLD	116.000
			(TrCLD/TDLD) ^a	1.197
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm	18.749		Spostamento mm	21.684
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO		Numero passo precedente	57
PgaLV/g	0.171		ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1.131
Rapporto q*=Fe/Fy	2.17		Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	72.667		TrCLV	1037.000
			(TrCLV/TDLV) ^a	1.167

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.	43		Numero passi significativi	43
Massa SDOF (t)	2317.10		Taglio alla base max. (t)	298.18
Coeff. Partecipazione	1.00		Resistenza SDOF (t)	281.24
Rigidezza SDOF (t/m)	13144.96		Spostam. Snervam. SDOF mm	21
Periodo SDOF (sec)	0.84		Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	27690.037		Fattore struttura	1.743
Coeff Smorzam.Equival.	18.000		Duttilita	1.743
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm	10.006		Spostamento mm	5.197
S.L. Operativita'	NON VERIFICA		Numero passo precedente	6
PgaLO/g	0.040		ZetaE=PgaLO/Pga 81%	0.808
Rapporto q*=Fe/Fy	0.47		TrCLO	20.000
Tempo Intervento (anni)	22.000		(TrCLO/TDLO) ^a	0.716

STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	13.171	Spostamento mm	5.197
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	6
PgaLD/g	0.040	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.628
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0.62	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	13.333	TrCLD	20.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.580
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	35.881	Spostamento mm	37.299
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	43
PgaLV/g	0.156	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1.034
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	1.68	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	54.667	TrCLV	778.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	1.037

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.	39	Numero passi significativi	39
Massa SDOF (t)	2317.10	Taglio alla base max. (t)	264.53
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	248.89
Rigidezza SDOF (t/m)	12379.47	Spostam. Snervam. SDOF mm	20
Periodo SDOF (sec)	0.87	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	25947.535	Fattore struttura	2.029
Coeff Smorzam.Equival.	21.000	Duttilita	2.029
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	10.311	Spostamento mm	9.624
S.L. Operativita'	NON VERIFICA	Numero passo precedente	9
PgaLO/g	0.046	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	0.947
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0.51	TrCLO	40.000
Tempo Intervento (anni)	44.000	(TrCLO/TDLO)^a	0.953
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	13.572	Spostamento mm	14.400
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	16
PgaLD/g	0.066	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	1.051
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0.68	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	54.667	TrCLD	82.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	1.037
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	36.974	Spostamento mm	40.799
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	39
PgaLV/g	0.164	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1.087
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	1.84	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	64.000	TrCLV	910.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	1.106

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.	68	Numero passi significativi	68
Massa SDOF (t)	2317.10	Taglio alla base max. (t)	511.08
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	477.28
Rigidezza SDOF (t/m)	38450.66	Spostam. Snervam. SDOF mm	12
Periodo SDOF (sec)	0.49	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	45920.070	Fattore struttura	2.531
Coeff Smorzam.Equival.	24.000	Duttilita	2.531
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	5.851	Spostamento mm	8.079
S.L. Operativita'	VERIFICATO	Numero passo precedente	28
PgaLO/g	0.066	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	1.344
Rapporto q*=Fe/Fy	0.47	TrCLO	81.000
Tempo Intervento (anni)	90.000	(TrCLO/TDLO)^a	1.274
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	7.701	Spostamento mm	11.307
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	38
PgaLD/g	0.087	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	1.381
Rapporto q*=Fe/Fy	0.62	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	100.667	TrCLD	152.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	1.337
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	20.979	Spostamento mm	31.420
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	68
PgaLV/g	0.211	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1.400
Rapporto q*=Fe/Fy	1.69	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	156.000	TrCLV	2224.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	1.598

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.	58	Numero passi significativi	58
Massa SDOF (t)	2317.10	Taglio alla base max. (t)	461.93
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	423.54
Rigidezza SDOF (t/m)	39977.36	Spostam. Snervam. SDOF mm	11
Periodo SDOF (sec)	0.48	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	46604.914	Fattore struttura	2.262
Coeff Smorzam.Equival.	22.000	Duttilita	2.262
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	5.738	Spostamento mm	9.305
S.L. Operativita'	VERIFICATO	Numero passo precedente	33
PgaLO/g	0.075	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	1.535
Rapporto q*=Fe/Fy	0.54	TrCLO	108.000
Tempo Intervento (anni)	119.333	(TrCLO/TDLO)^a	1.434
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	7.553	Spostamento mm	10.310
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	36
PgaLD/g	0.081	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	1.293
Rapporto q*=Fe/Fy	0.71	Asta3D Nro	

Tempo Intervento (anni)	86.000	TrCLD (TrCLD/TDLT)^a	130.000 1.254
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	20.575	Spostamento mm	23.964
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	58
PgaLV/g	0.172	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1.137
Rapporto q*=Fe/Fy	1.94	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	74.667	TrCLV	1059.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	1.177

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.	38	Numero passi significativi	38
Massa SDOF (t)	1435.03	Taglio alla base max. (t)	221.11
Coeff. Partecipazione	1.23	Resistenza SDOF (t)	170.32
Rigidezza SDOF (t/m)	9227.64	Spostam. Snervam. SDOF mm	18
Periodo SDOF (sec)	0.79	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	28076.158	Fattore struttura	1.739
Coeff Smorzam.Equival.	18.000	Duttilita	1.739

STATO LIMITE DI OPERATIVITA'

DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	9.399	Spostamento mm	3.987
S.L. Operativita'	NON VERIFICA	Numero passo precedente	6
PgaLO/g	0.040	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	0.808
Rapporto q*=Fe/Fy	0.51	TrCLO	17.000
Tempo Intervento (anni)	18.667	(TrCLO/TDLO)^a	0.670

STATO LIMITE DI DANNO

DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	12.372	Spostamento mm	3.987
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	6
PgaLD/g	0.040	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.628
Rapporto q*=Fe/Fy	0.67	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	11.333	TrCLD	17.000
-----		(TrCLD/TDLT)^a	0.543

STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA

DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	33.702	Spostamento mm	32.097
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	38
PgaLV/g	0.145	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.960
Rapporto q*=Fe/Fy	1.83	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	43.333	TrCLV	617.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.943

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.	38	Numero passi significativi	38
Massa SDOF (t)	1435.03	Taglio alla base max. (t)	193.95
Coeff. Partecipazione	1.23	Resistenza SDOF (t)	148.97
Rigidezza SDOF (t/m)	8854.54	Spostam. Snervam. SDOF mm	17
Periodo SDOF (sec)	0.81	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	24459.436	Fattore struttura	2.017

Coeff Smorzam.Equival.	21.000	Duttilita	2.017
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	9.595	Spostamento mm	7.935
S.L. Operativita'	NON VERIFICA	Numero passo precedente	9
PgaLO/g	0.042	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	0.866
Rapporto q*=Fe/Fy	0.57	TrCLO	34.000
Tempo Intervento (anni)	37.333	(TrCLO/TDLO)^a	0.891
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	12.629	Spostamento mm	11.840
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	17
PgaLD/g	0.059	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.942
Rapporto q*=Fe/Fy	0.75	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	43.333	TrCLD	65.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.943
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	34.405	Spostamento mm	33.937
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	38
PgaLV/g	0.149	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0.989
Rapporto q*=Fe/Fy	2.04	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	47.333	TrCLV	677.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0.979

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.	51	Numero passi significativi	51
Massa SDOF (t)	1370.50	Taglio alla base max. (t)	327.74
Coeff. Partecipazione	1.26	Resistenza SDOF (t)	240.99
Rigidezza SDOF (t/m)	27016.37	Spostam. Snervam. SDOF mm	9
Periodo SDOF (sec)	0.45	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	45471.750	Fattore struttura	2.253
Coeff Smorzam.Equival.	22.000	Duttilita	2.253
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	5.368	Spostamento mm	6.742
S.L. Operativita'	VERIFICATO	Numero passo precedente	29
PgaLO/g	0.060	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	1.229
Rapporto q*=Fe/Fy	0.60	TrCLO	67.000
Tempo Intervento (anni)	74.000	(TrCLO/TDLO)^a	1.178
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	7.066	Spostamento mm	8.879
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	34
PgaLD/g	0.076	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	1.213
Rapporto q*=Fe/Fy	0.79	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	74.000	TrCLD	112.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	1.179
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	19.249	Spostamento mm	20.095
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	51

PgaLV/g	0.157	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1.038
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	2.16	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	55.333	TrCLV	787.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	1.042

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER

PUSH-OVER N.ro	12 -	Distrib.Forze Fy(-) Prop.Modo: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	270	Numero collassi totali	1
Numero passo Resist.Max.	55	Numero passi significativi	55
Massa SDOF (t)	1370.50	Taglio alla base max. (t)	351.74
Coeff. Partecipazione	1.26	Resistenza SDOF (t)	263.17
Rigidezza SDOF (t/m)	27807.09	Spostam. Snervam. SDOF mm	9
Periodo SDOF (sec)	0.45	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	43773.488	Fattore struttura	2.385
Coeff Smorzam.Equival.	23.000	Duttilita	2.385
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	5.291	Spostamento mm	3.438
S.L. Operativita'	NON VERIFICA	Numero passo precedente	10
PgaLO/g	0.040	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	0.808
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0.56	TrCLO	25.000
Tempo Intervento (anni)	28.000	(TrCLO/TDLO)^a	0.785
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	6.965	Spostamento mm	3.438
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	10
PgaLD/g	0.040	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.628
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0.74	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	16.667	TrCLD	25.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.636
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	18.973	Spostamento mm	22.567
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	55
PgaLV/g	0.175	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1.157
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	2.00	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	79.333	TrCLV	1127.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	1.208

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.	43	Numero passi significativi	43
Massa SDOF (t)	2317.10	Taglio alla base max. (t)	299.14
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	282.37
Rigidezza SDOF (t/m)	13057.32	Spostam. Snervam. SDOF mm	22
Periodo SDOF (sec)	0.85	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	29362.811	Fattore struttura	1.763
Coeff Smorzam.Equival.	18.000	Duttilita	1.763
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	10.040	Spostamento mm	4.884
S.L. Operativita'	NON VERIFICA	Numero passo precedente	7
PgaLO/g	0.040	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	0.808

Rapporto $q^*=F_e/F_y$	0.46	TrCLO	19.000
Tempo Intervento (anni)	21.333	(TrCLO/TDLO)^a	0.701
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	13.215	Spostamento mm	4.884
S.L. Danno	NON VERIFICA	Numero passo precedente	7
PgaLD/g	0.040	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.628
Rapporto $q^*=F_e/F_y$	0.61	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	12.667	TrCLD	19.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.568
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	36.001	Spostamento mm	38.124
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	43
PgaLV/g	0.159	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1.050
Rapporto $q^*=F_e/F_y$	1.66	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	57.333	TrCLV	817.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	1.058

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER

PUSH-OVER N.ro	14 -	Distrib.Forze Fx(-) Prop.Massa: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	180	Numero collassi totali	1
Numero passo Resist.Max.	34	Numero passi significativi	34
Massa SDOF (t)	2317.10	Taglio alla base max. (t)	263.59
Coeff. Partecipazione	1.00	Resistenza SDOF (t)	248.15
Rigidzza SDOF (t/m)	12461.36	Spostam. Snervam. SDOF mm	20
Periodo SDOF (sec)	0.87	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1	24447.441	Fattore struttura	2.011
Coeff Smorzam.Equival.	21.000	Duttilita	2.011
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	10.277	Spostamento mm	9.945
S.L. Operativita'	NON VERIFICA	Numero passo precedente	8
PgaLO/g	0.048	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	0.973
Rapporto $q^*=F_e/F_y$	0.52	TrCLO	42.000
Tempo Intervento (anni)	46.667	(TrCLO/TDLO)^a	0.972
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	13.528	Spostamento mm	14.890
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	14
PgaLD/g	0.068	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	1.087
Rapporto $q^*=F_e/F_y$	0.68	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	58.000	TrCLD	88.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	1.068
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	36.852	Spostamento mm	40.044
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	34
PgaLV/g	0.162	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1.073
Rapporto $q^*=F_e/F_y$	1.85	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	61.333	TrCLV	874.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	1.088

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.		57	Numero passi significativi	57
Massa SDOF (t)		2317.10	Taglio alla base max. (t)	448.69
Coeff. Partecipazione		1.00	Resistenza SDOF (t)	415.42
Rigidezza SDOF (t/m)		38195.79	Spostam. Snervam. SDOF mm	11
Periodo SDOF (sec)		0.49	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1		45467.316	Fattore struttura	2.064
Coeff Smorzam.Equival.		21.000	Duttilita	2.064
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm		5.870	Spostamento mm	8.823
S.L. Operativita'		VERIFICATO	Numero passo precedente	33
PgaLO/g		0.071	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	1.442
Rapporto q*=Fe/Fy		0.54	TrCLO	94.000
Tempo Intervento (anni)		104.000	(TrCLO/TDLO)^a	1.354
STATO LIMITE DI DANNO				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm		7.727	Spostamento mm	11.860
S.L. Danno		VERIFICATO	Numero passo precedente	40
PgaLD/g		0.091	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	1.442
Rapporto q*=Fe/Fy		0.71	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)		112.000	TrCLD	169.000
-----			(TrCLD/TDLD)^a	1.397
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm		21.049	Spostamento mm	22.443
S.L. Salvaguardia Vita		VERIFICATO	Numero passo precedente	57
PgaLV/g		0.160	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1.056
Rapporto q*=Fe/Fy		1.94	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)		58.667	TrCLV	832.000
-----			(TrCLV/TDLV)^a	1.066

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.		60	Numero passi significativi	60
Massa SDOF (t)		2317.10	Taglio alla base max. (t)	488.53
Coeff. Partecipazione		1.00	Resistenza SDOF (t)	458.32
Rigidezza SDOF (t/m)		38062.54	Spostam. Snervam. SDOF mm	12
Periodo SDOF (sec)		0.50	Rapporto di incrudimento	0.000
Rapporto Alfau/alfa1		43960.039	Fattore struttura	2.013
Coeff Smorzam.Equival.		21.000	Duttilita	2.013
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm		5.880	Spostamento mm	4.222
S.L. Operativita'		NON VERIFICA	Numero passo precedente	9
PgaLO/g		0.040	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	0.808
Rapporto q*=Fe/Fy		0.49	TrCLO	28.000
Tempo Intervento (anni)		31.333	(TrCLO/TDLO)^a	0.823
STATO LIMITE DI DANNO				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm		7.740	Spostamento mm	4.222
S.L. Danno		NON VERIFICA	Numero passo precedente	9

PgaLD/g	0.040	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	0.628
Rapporto $q^*=F_e/F_y$	0.64	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	18.667	TrCLD	28.000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	0.667
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	21.086	Spostamento mm	24.245
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	60
PgaLV/g	0.170	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1.126
Rapporto $q^*=F_e/F_y$	1.75	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	71.333	TrCLV	1020.000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	1.159

ALLEGATI

TABULATI DI CALCOLO

AMPLIAMENTO CON STRUTTURA IN C.A.

CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

**COMUNE DI BRICHERASIO
PROVINCIA DI TORINO**

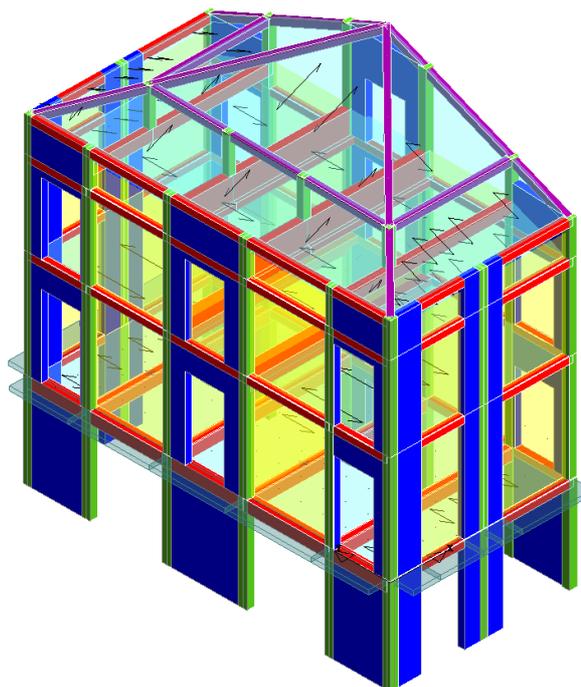
TABULATI DI CALCOLO

OGGETTO:

**INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO SISMICO
SCUOLA ELEMENTARE**

AMPLIAMENTO LATO SUD

IN PROGETTO



COMMITTENTE:

Comune di BRICHERASIO

**Il Tecnico:
Dott. 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.

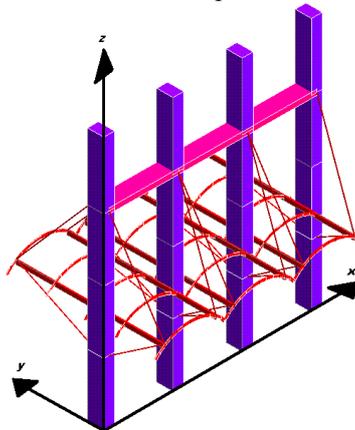
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- $1/3$ 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

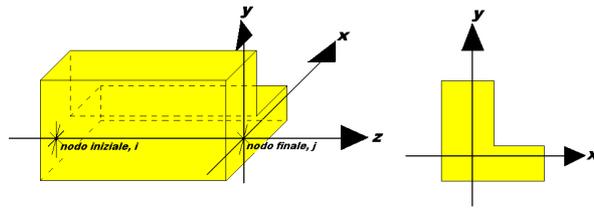
1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

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:



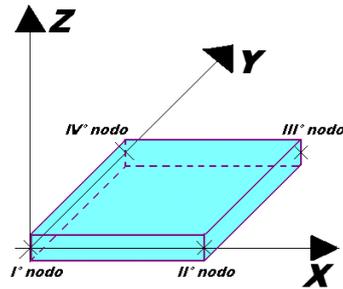
2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

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.

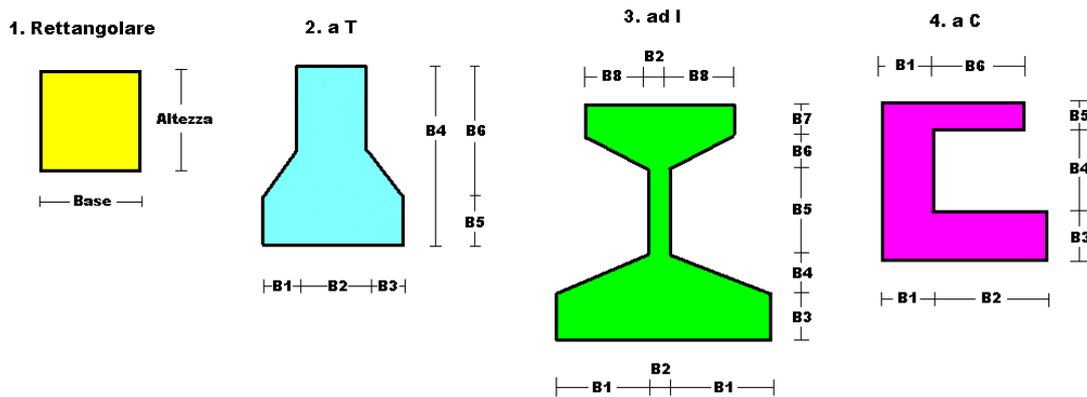
I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

● **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 $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.X neg.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
Den.Y pos.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.Y neg.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma negativo
%Mag.car.	: Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della prima combinazione di carico
%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
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.

II 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: <ol style="list-style-type: none"> La forma attraverso le sigle 'Rett.'=rettangolare; 'a T'; 'ad I'; 'a C'; 'Circ.=circolare; 'Polig.'=poligonale 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: <ul style="list-style-type: none"> - "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 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	26	35,0	35,0	0,0
27	35,0	50,0	0,0	30	35,0	40,0	0,0
32	35,0	30,0	0,0	33	30,0	35,0	0,0
37	40,0	50,0	0,0	44	30,0	50,0	0,0
47	30,0	30,0	0,0				

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.

Tipologia a 'T'							
Sez. N.ro	Ala sx. B1 (cm)	B Anima B2 (cm)	Ala dx. B3 (cm)	Altezza B4 (cm)	Sp. Ali B5 (cm)	H Anima B6 (cm)	Largh. Magrone (cm)
41	15,0	35,0	15,0	128,0	28,0	100,0	0,0

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.

Tipologia Poligonale																			
Sez. N.ro		V1 (cm)	V2 (cm)	V3 (cm)	V4 (cm)	V5 (cm)	V6 (cm)	V7 (cm)	V8 (cm)	V9 (cm)	V10 (cm)	Magr (cm)	Forma Poligon.	b1 cm	b2 cm	b3 cm	b4 cm	b5 cm	b6 cm
39	X	22,5	22,5	0,0	0,0	80,0	80,0	57,5	57,5			0	T1	23	35	23	28	47	
	Y	0,0	47,0	47,0	75,0	75,0	47,0	47,0	0,0			0							
40	X	30,0	30,0	0,0	0,0	95,0	95,0	65,0	65,0			0	T1	30	35	30	28	47	
	Y	0,0	47,0	47,0	75,0	75,0	47,0	47,0	0,0			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
26	1225	125052	125052	250104
27	1750	364583	178646	543229
30	1400	186667	142917	329583
32	1050	78750	107188	185938
33	1050	107188	78750	185938
37	2000	416667	266667	683333
39	3885	1782948	1362594	3145542
40	4305	1905949	2168470	4074419
41	5320	7939989	998085	8938073
44	1500	312500	112500	425000
47	900	67500	67500	135000

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
1076	Legno 25x30	250,0	300,0	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
1076	1,10	28,5	750,00	500,00	500,00	56250,0	39062,5	77812,5	3750,00	3125,00	2593,75	8,66	7,22	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

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	lw cm6
1076	Legno 25x30	5625,00	4687,50	11250,00	750,00	750,00	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	Carat E90,05	Med G	Carat G,05	Roto Gr	RotCar Gr,05	Gamma Carat				Gamma Media
101	GL24h/2005	24	16,5	0,4	24,0	2,7	2,7		11600	9400	390	325	720	600			380	380	2	0,80	200

ARCHIVIO SEZIONI SHELLS

Sezione N.ro	Spessore cm	Tipo Mater.	Tipo Elemento (descrizione)
601	30	1	LASTRA-PIASTRA
602	30	11	LASTRA-PIASTRA
603	30	11	LASTRA-PIASTRA
604	25	11	LASTRA-PIASTRA

ANALISI DEI CARICHI TAMPONATURE

Car. N.ro	IDENTIFICATIVO		COMPOSIZIONE CARICO PERMANENTE								
	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
1	tamponamenti esterni		29450	0	1	paramento esterno	12	1100	Sx	132	282
					2	intonaco	2	2000	Sx	30	
					3	intercapedine	10	20	Dx	2	
					4	paramento interno	8	1100	Dx	88	
					5	intonaco interno	2	2000	Dx	30	

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	260	160	300	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6		Solaio laterocemento spessore 20 cm
2	340	160	100	0	Categ. E	1,0	0,9	0,8		Solaio sottotetto laterocemento
3	300	100	300	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6		Solaio palestra soletta piena
4	282	0	0	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6	T1	Tamponatura esterna
5	26	123	0	150	CopNeve<1k	0,5	0,2	0,0		Solaio copertura coppi
6	0	80	200	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6		Piastra c.a. marciapiede
7	40	90	0	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6		Tamponatura interna
8	340	160	300	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6		solaio in laterocemento spessore 28 cm

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
6	si	100	33	0	3	no	200	Mx	1	0	0	0	0	0	100
9	si	100	33	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.		5	si	3,0	Dev.	
8	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	PROV	PROV	318427	0,20	2500	ORDIN. XC1	POCO SENS.	0,00	2,0	3,5	14	8	60	0	0
3	PILAS	60	100	PROV	PROV	318427	0,20	2500	ORDIN. XC1	POCO SENS.	0,00	2,0	3,5	14	8	50	0	0
5	PILAS	70	100	PROV	PROV	272465	0,20	2500	XC2/XC3	SENSIBILE	1,00	4,5	5,9	12	8	50	0	0
6	ELEV.	10	100	PROV	PROV	272465	0,20	2500	ORDIN. XC1	SENSIBILE	1,00	2,5	3,9	12	8	50	0	0

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
8	PILAS	70	100	PROV	PROV	272465	0,20	2500	XC2/XC3	SENSIBILE	1,00	3,5	4,9	12	8	50	0	
9	ELEV.	10	100	C25/30	B450C	314758	0,20	2500	ORDIN. XC1	SENSIBILE	1,00	2,5	4,0	14	8	50	0	0

CRITERI DI PROGETTO

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																									
Cri Nro	Tipo Elem	fck	fc	rd	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.	343,0	228,0	343,0	4540	4540	3947	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,4	0,3	205,0	154,0	3632					2,0	0,08
3	PILAS	343,0	228,0	228,0	4540	4540	3947	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,4	0,3	205,0	154,0	3632					2,0	0,08
5	PILAS	204,0	136,0	136,0	4620	4620	4017	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,3	0,2	122,0	91,0	3696					2,0	0,04
6	ELEV.	204,0	136,0	204,0	4540	4540	3947	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,3	0,2	122,0	91,0	3632					2,0	0,04
8	PILAS	204,0	136,0	204,0	4540	4540	3947	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,3	0,2	122,0	91,0	3632					2,0	0,04
9	ELEV.	250,0	141,0	141,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,3	0,2	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)
1	100	PROV	PROV	318427	0,20	2500	XC2/XC3	POCO SENS.	0,00	2,5	2,5
11	100	C25/30	B450C	314758	0,20	2500	ORDIN. XC1	SENSIBILE	1,00	2,5	2,0

MATERIALI SHELL IN C.A.

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																									
Cri Nro	Tipo Elem	fck	fc	rd	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	343,0	228,0	343,0	4540	4540	3947	2100000	0,20	0,35	1,00	50			0,4	0,3	205,0	154,0	3632						
11	SETTI	250,0	141,0	141,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50			0,3	0,2	150,0	112,0	3600						

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/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)	8,00	Altezza edificio (m)	17,83
Massima dimens. dir. Y (m)	16,08	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	C.A.	Sistema Costruttivo Dir.2	C.A.
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)	3,79000
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	Pareti
AlfaU/Alfa1	1,05	Fattore riduttivo KW	0,67
Fattore di comportam 'q'	1,60		
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C.A. - DIR. 2			
Classe Duttilita'	MEDIA	Sotto-Sistema Strutturale	Pareti
AlfaU/Alfa1	1,05	Fattore riduttivo KW	0,67
Fattore di comportam 'q'	1,60		
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.:	1,30
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	8,00	0,00
3	0,00	2,58		4	8,00	2,58
5	0,00	6,44		6	8,00	6,44
7	0,00	9,84		8	8,00	9,84
9	0,00	13,45		10	8,00	13,45
11	0,00	16,08		12	8,00	16,08
13	8,00	8,21		24	4,00	0,00
25	4,00	16,08		26	2,50	2,58
27	1,23	0,00		28	2,67	13,45
29	1,23	16,08		30	2,55	6,44
31	2,60	9,84		32	4,85	0,00
33	3,15	0,00		34	4,85	16,08
35	3,15	16,08				

QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI

Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp XY	Alt.	Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp XY	Alt.
0	0,00	Piano Terra			1	4,27	Piano sismico	NO	NO
2	9,08	Piano sismico	NO	NO	3	12,85	Piano sismico	NO	NO
4	17,83	Interpiano	NO	NO					

PILASTRI IN C.A. QUOTA 4.27 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	26	Rett. 35,00 x 35,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
2	26	Rett. 35,00 x 35,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
3	26	Rett. 35,00 x 35,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
4	26	Rett. 35,00 x 35,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
5	30	Rett. 35,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
6	30	Rett. 35,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
7	30	Rett. 35,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
8	30	Rett. 35,00 x 40,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
9	26	Rett. 35,00 x 35,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
10	26	Rett. 35,00 x 35,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
11	26	Rett. 35,00 x 35,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
12	26	Rett. 35,00 x 35,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
24	26	Rett. 35,00 x 35,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
25	26	Rett. 35,00 x 35,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.

PILASTRI IN C.A. QUOTA 9.08 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	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
2	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
3	33	Rett. 30,00 x 35,00	0,0	0,00	0	-2,50	0,00	8	SismoResist.
4	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
5	26	Rett. 35,00 x 35,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
6	26	Rett. 35,00 x 35,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
7	26	Rett. 35,00 x 35,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
8	26	Rett. 35,00 x 35,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
9	33	Rett. 30,00 x 35,00	0,0	0,00	0	-2,50	0,00	8	SismoResist.
10	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
11	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
12	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
24	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
25	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.

PILASTRI IN C.A. QUOTA 12.85 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	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
2	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
3	33	Rett. 30,00 x 35,00	0,0	0,00	0	-2,50	0,00	8	SismoResist.
4	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
5	26	Rett. 35,00 x 35,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
6	26	Rett. 35,00 x 35,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
7	26	Rett. 35,00 x 35,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
8	26	Rett. 35,00 x 35,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
9	33	Rett. 30,00 x 35,00	0,0	0,00	0	-2,50	0,00	8	SismoResist.
10	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
11	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
12	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
24	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
25	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.

PILASTRI IN C.A. QUOTA 17.83 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	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
2	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
3	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
4	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
5	26	Rett. 35,00 x 35,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
6	26	Rett. 35,00 x 35,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
7	26	Rett. 35,00 x 35,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
8	26	Rett. 35,00 x 35,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	8	SismoResist.
9	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
10	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
11	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
12	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
24	32	Rett. 35,00 x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.

PILASTRI IN C.A. QUOTA 17.83 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
25	32	Rett.	35,00	x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
26	1	Rett.	30,00	x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
28	1	Rett.	30,00	x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
30	1	Rett.	30,00	x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.
31	1	Rett.	30,00	x 30,00	0,0	0,00	0	0,00	0,00	3	SismoResist.

RIGIDENZE NODALI PIL. QUOTA 17.83 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)	
6	I	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
8	I	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO

TRAVI IN C.A. ALLA QUOTA 4.27 m

Trav N.ro	Sez. N.ro	Tipo Elem. x il sisma	DATI GENERALI			QUOTE		SCOSTAMENTI						CARICHI										
			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
2	27	Tel.SismoRes.	0	3	4	4,27	4,27	0	0	0	0	0	0	0	2229	0	0	420	2649	0	0	0	60	1
3	27	Tel.SismoRes.	0	5	6	4,27	4,27	0	0	0	0	0	0	0	2518	585	0	420	3523	0	0	0	60	1
4	27	Tel.SismoRes.	0	7	8	4,27	4,27	0	0	0	0	0	0	0	2429	585	0	420	3434	0	0	0	60	1
5	27	Tel.SismoRes.	0	9	10	4,27	4,27	0	0	0	0	0	0	0	2160	0	0	420	2580	0	0	0	60	1
7	37	Tel.SismoRes.	0	1	3	4,27	4,27	3	0	0	3	0	0	0	0	0	640	0	640	0	0	0	60	1
8	37	Tel.SismoRes.	0	3	5	4,27	4,27	3	0	0	3	0	0	0	0	1269	640	0	1909	0	0	0	60	1
9	37	Tel.SismoRes.	0	5	7	4,27	4,27	3	0	0	3	0	0	0	0	0	640	0	640	0	0	0	60	1
10	37	Tel.SismoRes.	0	7	9	4,27	4,27	3	0	0	3	0	0	0	0	1269	640	0	1909	0	0	0	60	1
11	47	Tel.SismoRes.	0	2	4	4,27	4,27	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
12	47	Tel.SismoRes.	0	4	6	4,27	4,27	3	0	0	3	0	0	0	0	585	0	0	585	0	0	0	0	9
14	47	Tel.SismoRes.	0	8	10	4,27	4,27	3	0	0	3	0	0	0	0	585	0	0	585	0	0	0	0	9
15	37	Tel.SismoRes.	0	9	11	4,27	4,27	3	0	0	3	0	0	0	0	0	640	0	640	0	0	0	60	1
16	47	Tel.SismoRes.	0	10	12	4,27	4,27	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
18	47	Tel.SismoRes.	0	32	2	4,27	4,27	0	-3	0	0	-3	0	0	899	1269	655	500	3323	0	0	0	60	9
19	47	Tel.SismoRes.	0	34	12	4,27	4,27	0	3	0	0	3	0	0	917	1269	549	500	3235	0	0	0	64	9
26	47	Tel.SismoRes.	0	6	8	4,27	4,27	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
36	47	Tel.SismoRes.	0	27	33	4,27	4,27	0	-3	0	0	-3	0	0	899	1269	549	500	3217	0	0	0	64	9
37	47	Tel.SismoRes.	0	29	35	4,27	4,27	0	3	0	0	3	0	0	917	1269	549	500	3235	0	0	0	64	9

SETTI ALLA QUOTA 4.27 m

Sett N.ro	Sez N.r	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 kg/m	Tamp kg/m	Ball kg/m	Espl kg/m	Tot. kg/m	Torc kg	Orizz kg/m	Assia kg/m	Ali %	Psup. kg/mq	Pinf. kg/mq	Mat Nro	Ini cm	Fin. cm
1	602	30	1	27	4,27	4,27	0	-3	0	0	-3	0	881	0	549	500	1930	0	0	0	64	0	0			
6	602	30	11	29	4,27	4,27	0	3	0	0	3	0	917	0	549	500	1966	0	0	0	64	0	0			
13	602	30	1	3	4,27	4,27	-3	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
17	602	30	33	24	4,27	4,27	0	-3	0	0	-3	0	899	0	549	500	1948	0	0	0	64	0	0			
20	602	30	35	25	4,27	4,27	0	3	0	0	3	0	917	0	549	500	1966	0	0	0	64	0	0			
21	602	30	24	32	4,27	4,27	0	-3	0	0	-3	0	899	0	549	500	1948	0	0	0	64	0	0			
29	602	30	25	34	4,27	4,27	0	3	0	0	3	0	917	0	549	500	1966	0	0	0	64	0	0			
31	602	30	2	4	4,27	4,27	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
32	602	30	10	12	4,27	4,27	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
33	602	30	9	11	4,27	4,27	-3	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
34	603	30	6	8	4,27	4,27	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
35	603	30	5	7	4,27	4,27	-3	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

FORI SETTI ALLA QUOTA 4.27 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
34	1	175	290	LIBERO	82	75	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							

TRAVI IN C.A. ALLA QUOTA 9.08 m

Trav N.ro	Sez. N.ro	Tipo Elem. x il sisma	DATI GENERALI			QUOTE		SCOSTAMENTI						CARICHI										
			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
2	47	Tel.SismoRes.	0	1	3	9,08	9,08	-3	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	420	420	0	0	0	0	9
3	39	Tel.SismoRes.	0	5	6	9,08	9,08	0	0	0	0	0	0	0	3664	585	0	0	4249	0	0	0	60	6
4	40	Tel.SismoRes.	0	7	8	9,08	9,08	0	0	0	0	0	0	0	3533	585	0	0	4118	0	0	0	60	6
9	47	Tel.SismoRes.	0	5	7	9,08	9,08	-3	0	0	-3	0	0	0	1063	0	420	1483	0	0	0	0	9	
10	47	Tel.SismoRes.	0	7	9	9,08	9,08	-3	0	0	-3	0	0	0	1063	0	420	1483	0	0	0	0	9	
11	47	Tel.SismoRes.	0	2	4	9,08	9,08	3	0	0	3	0	0	0	0	0	420	420	0	0	0	0	9	
12	47	Tel.SismoRes.	0	9	11	9,08	9,08	-3	0	0	-3	0	0	0	0	0	420	420	0	0	0	0	9	
13	47	Tel.SismoRes.	0	6	8	9,08	9,08	3	0	0	3	0	0	0	0	0	420	420	0	0	0	0	9	
14	47	Tel.SismoRes.	0	8	10	9,08	9,08	3	0	0	3	0	0	0	490	0	420	910	0	0	0	0	9	
15	47	Tel.SismoRes.	0	3	5	9,08	9,08	-3	0	0	-3	0	0	0	1063	0	420	1483	0	0	0	0	9	
18	47	Tel.SismoRes.	0	4	6	9,08	9,08	3	0	0	3	0	0	0	490	0	420	910	0	0	0	0	9	
22	47	Tel.SismoRes.	0	10	12	9,08	9,08	3	0	0	3	0	0	0	0	0	420	420	0	0	0	0	9	
23	47	Tel.SismoRes.	0	27	33	9,08	9,08	0	0	0	0	0	0	0	2594	1063	0	500	4157	0	0	0	60	9
24	47	Tel.SismoRes.	0	29	35	9,08	9,08	0	0	0	0	0	0	0	2514	1063	0	500	4077	0	0	0	60	9
25	47	Tel.SismoRes.	0	32	2	9,08	9,08	0	0	0	0	0	0	0	2594	1063	0	500	4157	0	0	0	60	9
27	47	Tel.SismoRes.	0	34	12	9,08	9,08	0	0	0	0	0	0	0	2514	1063	0	500	4077	0	0	0	60	9

SETTI ALLA QUOTA 9.08 m

Sett	Sez	GEOMETRIA		QUOTE		SCOSTAMENTI						CARICHI					VERTICALI			PRESSIONI		RINFORZI MUR		
		Sp.	Fil	Fil	Q in.	Q fin.	Dxi	Dyi	Dzi	Dxf	Dyf	Dzf	Pann	Tamp	Ball	Espl	Tot.	Torc	Orizz	Assia	Ali	Psup.	Pinf.	Mat	Ini	Fin.

N.ro	N.r.	cm	in.	fin	(m)	(m)	cm	cm	cm	cm	cm	cm	kg / m	kg	kg / m	%	kg/mq	Nro	cm	cm			
1	602	30	1	27	9,08	9,08	0	0	0	0	0	0	2594	0	0	500	3094	0	0	0	60	0	0
5	602	30	1	3	9,08	9,08	-3	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	602	30	11	29	9,08	9,08	0	0	0	0	0	0	2514	0	0	500	3014	0	0	0	60	0	0
7	602	30	25	34	9,08	9,08	0	0	0	0	0	0	2514	0	0	500	3014	0	0	0	60	0	0
8	602	30	24	32	9,08	9,08	0	0	0	0	0	0	2594	0	0	500	3094	0	0	0	60	0	0
16	603	30	5	7	9,08	9,08	-3	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	602	30	2	4	9,08	9,08	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	603	30	6	8	9,08	9,08	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	602	30	9	11	9,08	9,08	-3	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	602	30	10	12	9,08	9,08	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	602	30	33	24	9,08	9,08	0	0	0	0	0	0	2594	0	0	500	3094	0	0	0	60	0	0
28	602	30	35	25	9,08	9,08	0	0	0	0	0	0	2514	0	0	500	3014	0	0	0	60	0	0

FORI SETTI ALLA QUOTA 9.08 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
5	1	175	366	LIBERO	59	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
16	1	175	366	LIBERO	82	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
17	1	175	320	LIBERO	59	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
19	1	175	320	LIBERO	82	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
20	1	175	366	LIBERO	27	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
21	1	175	320	LIBERO	27	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							

TRAVI IN C.A. ALLA QUOTA 12.85 m

Trav N.ro	Sez. N.ro	DATI GENERALI				QUOTE		SCOSTAMENTI					CARICHI											
		Tipo Elem. x il sisma	Ang Grd	File in.	File 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
3	47	Tel.SismoRes.	0	1	3	12,85	12,85	-3	0	0	-3	0	0	0	0	0	420	420	0	0	0	0	0	9
5	47	Tel.SismoRes.	0	5	7	12,85	12,85	-3	0	0	-3	0	0	0	0	420	420	0	0	0	0	0	9	
6	47	Tel.SismoRes.	0	7	9	12,85	12,85	-3	0	0	-3	0	0	0	282	0	420	702	0	0	0	0	9	
8	47	Tel.SismoRes.	0	2	4	12,85	12,85	3	0	0	3	0	0	0	0	420	420	0	0	0	0	0	9	
9	47	Tel.SismoRes.	0	9	11	12,85	12,85	-3	0	0	-3	0	0	0	0	420	420	0	0	0	0	0	9	
10	47	Tel.SismoRes.	0	8	6	12,85	12,85	3	0	0	3	0	0	0	0	420	420	0	0	0	0	0	9	
11	47	Tel.SismoRes.	0	8	10	12,85	12,85	3	0	0	3	0	0	0	282	0	420	702	0	0	0	0	9	
12	47	Tel.SismoRes.	0	3	5	12,85	12,85	-3	0	0	-3	0	0	0	282	0	420	702	0	0	0	0	9	
14	41	Tel.SismoRes.	0	5	30	12,85	12,85	0	0	100	0	0	0	1957	0	0	1957	0	0	0	0	80	6	
15	41	Tel.SismoRes.	0	7	31	12,85	12,85	0	0	100	0	0	0	1882	0	0	1882	0	0	0	0	80	6	
21	47	Tel.SismoRes.	0	4	6	12,85	12,85	3	0	0	3	0	0	0	282	0	420	702	0	0	0	0	9	
22	47	Tel.SismoRes.	0	10	12	12,85	12,85	3	0	0	3	0	0	0	0	420	420	0	0	0	0	0	9	
23	44	Tel.SismoRes.	0	3	26	12,85	12,85	0	0	100	0	0	0	1867	0	0	1867	0	0	0	0	80	9	
24	44	Tel.SismoRes.	0	26	4	12,85	12,85	0	0	0	0	0	100	1886	0	0	1886	0	0	0	0	80	9	
25	44	Tel.SismoRes.	0	28	10	12,85	12,85	0	0	0	0	0	100	1825	0	0	1825	0	0	0	0	80	9	
26	44	Tel.SismoRes.	0	9	28	12,85	12,85	0	0	100	0	0	0	1808	0	0	1808	0	0	0	0	80	9	
27	47	Tel.SismoRes.	0	27	33	12,85	12,85	0	0	0	0	0	0	818	282	0	500	1600	0	0	0	0	80	9
28	47	Tel.SismoRes.	0	29	35	12,85	12,85	0	0	0	0	0	0	832	282	0	500	1614	0	0	0	0	80	9
29	41	Tel.SismoRes.	0	31	8	12,85	12,85	0	0	0	0	0	100	1882	0	0	1882	0	0	0	0	80	6	
30	41	Tel.SismoRes.	0	30	6	12,85	12,85	0	0	0	0	0	100	1957	0	0	1957	0	0	0	0	80	6	
31	47	Tel.SismoRes.	0	34	12	12,85	12,85	0	0	0	0	0	0	832	282	0	500	1614	0	0	0	0	80	9
32	47	Tel.SismoRes.	0	32	2	12,85	12,85	0	0	0	0	0	0	818	282	0	500	1600	0	0	0	0	80	9

SETTI ALLA QUOTA 12.85 m

Sett N.ro	Sez N.ro	GEOMETRIA		QUOTE		SCOSTAMENTI					CARICHI VERTICALI					PRESSIONI		RINFORZI MUR								
		Sp. cm	File in.	File 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	Assia kg/m	Ali %	Psup. kg/mq	Pinf. kg/mq	Mat Nro	Ini cm	Fin. cm
1	602	30	1	27	12,85	12,85	0	0	0	0	0	0	818	0	0	500	1318	0	0	0	80	0	0			
2	602	30	11	29	12,85	12,85	0	0	0	0	0	0	832	0	0	500	1332	0	0	0	80	0	0			
4	602	30	25	34	12,85	12,85	0	0	0	0	0	0	832	0	0	500	1332	0	0	0	80	0	0			
7	602	30	24	32	12,85	12,85	0	0	0	0	0	0	818	0	0	500	1318	0	0	0	80	0	0			
13	602	30	1	3	12,85	12,85	-3	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
16	602	30	2	4	12,85	12,85	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
17	602	30	10	12	12,85	12,85	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
18	602	30	9	11	12,85	12,85	-3	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
19	603	30	5	7	12,85	12,85	-3	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
20	603	30	6	8	12,85	12,85	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
33	602	30	33	24	12,85	12,85	0	0	0	0	0	0	818	0	0	500	1318	0	0	0	80	0	0			
34	602	30	35	25	12,85	12,85	0	0	0	0	0	0	832	0	0	500	1332	0	0	0	80	0	0			

FORI SETTI ALLA QUOTA 12.85 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
13	1	175	320	LIBERO	59	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
16	1	175	320	LIBERO	59	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
17	1	175	320	LIBERO	27	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
18	1	175	320	LIBERO	27	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
19	1	175	320	LIBERO	82	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							
20	1	175	320	LIBERO	82	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							

TRAVI IN C.A. ALLA QUOTA 17.83 m																								
DATI GENERALI				QUOTE				SCOSTAMENTI					CARICHI											
Trav N.ro	Sez. N.ro	Tipo Elem. x il sisma	Ang Grd	Fil in.	Fil fin	Q.in. (m)	Q.fin. (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann. kg/m	Tamp. kg/m	Ball. kg/m	Espl. kg/m	Tot. kg/m	Torc. kg	Orizz. kg/m	Assial kg/m	Ali %	Cr Nr	Cit Geo
11	47	Tel.SismoRes.	0	3	5	17,83	17,83	-3	0	0	-3	0	0	452	0	0	0	452	0	0	0	0	0	9
12	47	Tel.SismoRes.	0	7	9	17,83	17,83	-3	0	0	-3	0	0	470	0	0	0	470	0	0	0	0	0	9
22	47	Tel.SismoRes.	0	27	33	17,83	17,83	0	0	0	0	0	0	382	0	0	0	382	0	0	0	0	0	9
24	47	Tel.SismoRes.	0	29	35	17,83	17,83	0	0	0	0	0	0	378	0	0	0	378	0	0	0	0	0	9
30	47	Tel.SismoRes.	0	32	2	17,83	17,83	0	0	0	0	0	0	455	0	0	0	455	0	0	0	0	0	9
32	47	Tel.SismoRes.	0	34	12	17,83	17,83	0	0	0	0	0	0	466	0	0	0	466	0	0	0	0	0	9
37	47	Tel.SismoRes.	0	9	11	17,83	17,83	-3	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
38	47	Tel.SismoRes.	0	5	7	17,83	17,83	-3	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
39	47	Tel.SismoRes.	0	1	3	17,83	17,83	-3	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9

TRAVI IN ACCIAIO/LEGNO ALLA QUOTA 17.83 m																								
DATI GENERALI				QUOTE				SCOSTAMENTI					CARICHI											
Trav 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	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg/m	Assia kg/m	Ali %	Crit N.ro	
9	1076	Tel.SismoRes.	0	11	28	17,83	17,83	0	0	0	0	0	0	294	0	0	0	294	0	0	0	0	0	101
10	1076	Tel.SismoRes.	0	1	26	17,83	17,83	0	0	0	1	-1	0	281	0	0	0	281	0	0	0	0	0	101
13	1076	Tel.SismoRes.	0	28	13	17,83	17,83	0	0	0	0	0	0	587	0	0	0	587	0	0	0	0	0	101
14	1076	Tel.SismoRes.	0	26	13	17,83	17,83	1	-1	0	0	0	0	607	0	0	0	607	0	0	0	0	0	101
15	1076	Tel.SismoRes.	0	2	4	17,83	17,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
16	1076	Tel.SismoRes.	0	4	6	17,83	17,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
17	1076	Tel.SismoRes.	0	6	13	17,83	17,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
18	1076	Tel.SismoRes.	0	12	10	17,83	17,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
19	1076	Tel.SismoRes.	0	8	13	17,83	17,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
20	1076	Tel.SismoRes.	0	10	8	17,83	17,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
25	1076	Tel.SismoRes.	0	10	28	17,83	17,83	0	0	0	0	0	0	856	0	0	0	856	0	0	0	0	0	101
26	1076	Tel.SismoRes.	0	4	26	17,83	17,83	0	0	0	0	0	0	873	0	0	0	873	0	0	0	0	0	101
27	1076	Tel.SismoRes.	0	26	30	17,83	17,83	0	0	0	1	0	0	718	0	0	0	718	0	0	0	0	0	101
28	1076	Tel.SismoRes.	0	30	31	17,83	17,83	1	0	0	1	0	0	1167	0	0	0	1167	0	0	0	0	0	101
29	1076	Tel.SismoRes.	0	31	28	17,83	17,83	1	0	0	0	0	0	737	0	0	0	737	0	0	0	0	0	101

SETTI ALLA QUOTA 17.83 m																										
GEOMETRIA				QUOTE				SCOSTAMENTI					CARICHI				VERTICALI			PRESSIONI		RINFORZI MUR				
Sett N.ro	Sez N.r	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 kg/m	Ali %	Psup. kg/mq	Pinf. kg/mq	Mat Nro	Ini cm	Fin. cm
1	602	30	9	11	17,83	17,83	-3	0	0	-3	0	0	258	0	0	0	258	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	602	30	1	3	17,83	17,83	-3	0	0	-3	0	0	244	0	0	0	244	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	602	30	2	4	17,83	17,83	3	0	0	3	0	-94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	603	30	6	8	17,83	17,83	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	603	30	5	7	17,83	17,83	-3	0	0	-3	0	0	461	0	0	0	461	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	602	30	10	12	17,83	17,83	3	0	-100	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	602	30	1	27	17,83	17,83	0	0	0	0	0	0	139	0	0	0	139	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	602	30	11	29	17,83	17,83	0	0	0	0	0	0	135	0	0	0	135	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	602	30	24	32	17,83	17,83	0	0	0	0	0	0	455	0	0	0	455	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	602	30	25	34	17,83	17,83	0	0	0	0	0	0	466	0	0	0	466	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	602	30	33	24	17,83	17,83	0	0	0	0	0	0	455	0	0	0	455	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	602	30	35	25	17,83	17,83	0	0	0	0	0	0	466	0	0	0	466	0	0	0	0	0	0	0	0	0

FORI SETTI ALLA QUOTA 17.83 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
4	1	175	250	LIBERO	82	0	Nessuna	Nessuna	Nessuna	Nessuna							

RIGIDENZE NODALI TRAVI QUOTA 17.83 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)	Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)	
9	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
10	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
13	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
14	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
15	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
16	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO
18	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO
20	CF	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	LIBERO	INCASTRO	I	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	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

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.Amb.affol.	1,50	1,05	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.Bibl.Arch.	1,50	1,50	1,50	1,50	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
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

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
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.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.Bibl.Arch.	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
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.Amb.affol.	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Var.Bibl.Arch.	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
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.Amb.affol.	1,00	0,70	0,70	0,70
Var.Bibl.Arch.	1,00	1,00	1,00	1,00
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.Amb.affol.	0,70	0,60	0,60	0,60
Var.Bibl.Arch.	0,80	0,90	0,80	0,80
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.Amb.affol.	0,60
Var.Bibl.Arch.	0,80
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 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 le strutture 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
- DISTRIBUZIONI 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.	107	Numero passi significativi	107
Massa SDOF (t)	434,98	Taglio alla base max. (t)	877,15
Coeff. Partecipazione	1,26	Resistenza SDOF (t)	697,37
Rigidezza SDOF (t/m)	4926,49	Spostam. Snervam. SDOF mm	142
Periodo SDOF (sec)	0,60	Rapporto di incrudimento	0,000
Rapporto Alfau/alfa1	43,163	Fattore struttura	1,105
Coeff Smorzam.Equival.	8,000	Duttilita	1,105
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	7,082	Spostamento mm	26,343
S.L. Operativita'	VERIFICATO	Numero passo precedente	49
PgaLO/g	0,156	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	3,179
Rapporto q*=Fe/Fy	0,05	TrCLO	773,000
Tempo Intervento (anni)	856,000	(TrCLO/TDLO)^a	3,223
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	9,322	Spostamento mm	32,107
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	59
PgaLD/g	0,184	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	2,917
Rapporto q*=Fe/Fy	0,07	Asta3D Nro	119
Tempo Intervento (anni)	894,000	TrCLD	1349,000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	3,284
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	25,394	Spostamento mm	117,796
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	103
PgaLV/g	0,218	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1,443
Rapporto q*=Fe/Fy	0,18	Asta3D Nro	119
Tempo Intervento (anni)	174,000	TrCLV	2475,000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	1,670

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.	82	Numero passi significativi	82
Massa SDOF (t)	434,98	Taglio alla base max. (t)	444,02
Coeff. Partecipazione	1,26	Resistenza SDOF (t)	326,32
Rigidezza SDOF (t/m)	6135,14	Spostam. Snervam. SDOF mm	53
Periodo SDOF (sec)	0,53	Rapporto di incrudimento	0,000
Rapporto Alfau/alfa1	24,750	Fattore struttura	1,280
Coeff Smorzam.Equival.	11,000	Duttilita	1,280
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			

DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	6,346	Spostamento mm	26,614
S.L. Operativita'	VERIFICATO	Numero passo precedente	48
PgaLO/g	0,172	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	3,517
Rapporto q*=Fe/Fy	0,12	TrCLO	1072,000
Tempo Intervento (anni)	1186,667	(TrCLO/TDLO)^a	3,687
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	8,353	Spostamento mm	34,104
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	57
PgaLD/g	0,212	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	3,358
Rapporto q*=Fe/Fy	0,16	Asta3D Nro	120
Tempo Intervento (anni)	1477,333	TrCLD	2229,000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	4,038
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	22,756	Spostamento mm	67,956
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	81
PgaLV/g	0,218	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1,443
Rapporto q*=Fe/Fy	0,43	Asta3D Nro	32
Tempo Intervento (anni)	174,000	TrCLV	2475,000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	1,670

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.	30	Numero passi significativi	30
Massa SDOF (t)	403,54	Taglio alla base max. (t)	230,25
Coeff. Partecipazione	1,24	Resistenza SDOF (t)	175,18
Rigidzza SDOF (t/m)	26091,11	Spostam. Snervam. SDOF mm	7
Periodo SDOF (sec)	0,25	Rapporto di incrudimento	0,000
Rapporto Alfau/alfa1	10,066	Fattore struttura	1,049
Coeff Smorzam.Equival.	7,000	Duttilita	1,075
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	2,214	Spostamento mm	7,177
S.L. Operativita'	VERIFICATO	Numero passo precedente	29
PgaLO/g	0,150	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	3,062
Rapporto q*=Fe/Fy	0,33	TrCLO	687,000
Tempo Intervento (anni)	760,667	(TrCLO/TDLO)^a	3,070
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	2,856	Spostamento mm	7,177
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	29
PgaLD/g	0,150	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	2,381
Rapporto q*=Fe/Fy	0,43	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	455,333	TrCLD	687,000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	2,488
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	7,095	Spostamento mm	7,177
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	29
PgaLV/g	0,150	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0,993
Rapporto q*=Fe/Fy	1,04	Asta3D Nro	29

Tempo Intervento (anni)	48,000	TrCLV (TrCLV/TDLV)^a	687,000 0,985
-------------------------	--------	-------------------------	------------------

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.	20	Numero passi significativi	20
Massa SDOF (t)	403,54	Taglio alla base max. (t)	177,88
Coeff. Partecipazione	1,24	Resistenza SDOF (t)	137,64
Rigidezza SDOF (t/m)	26577,90	Spostam. Snervam. SDOF mm	5
Periodo SDOF (sec)	0,25	Rapporto di incrudimento	0,000
Rapporto Alfau/alfa1	7,186	Fattore struttura	1,046
Coeff Smorzam.Equival.	6,000	Duttilita	1,046
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	2,173	Spostamento mm	5,412
S.L. Operativita'	VERIFICATO	Numero passo precedente	19
PgaLO/g	0,116	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	2,375
Rapporto q*=Fe/Fy	0,42	TrCLO	327,000
Tempo Intervento (anni)	362,000	(TrCLO/TDLO)^a	2,262
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	2,804	Spostamento mm	5,412
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	19
PgaLD/g	0,116	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	1,847
Rapporto q*=Fe/Fy	0,54	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	216,667	TrCLD	327,000
		(TrCLD/TDLD)^a	1,833
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	7,732	Spostamento mm	5,412
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	19
PgaLV/g	0,116	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0,771
Rapporto q*=Fe/Fy	1,32	Asta3D Nro	32
Tempo Intervento (anni)	22,667	TrCLV	327,000
		(TrCLV/TDLV)^a	0,726

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.	108	Numero passi significativi	108
Massa SDOF (t)	693,02	Taglio alla base max. (t)	1161,77
Coeff. Partecipazione	1,00	Resistenza SDOF (t)	1161,77
Rigidezza SDOF (t/m)	6376,38	Spostam. Snervam. SDOF mm	182
Periodo SDOF (sec)	0,66	Rapporto di incrudimento	0,000
Rapporto Alfau/alfa1	41,740	Fattore struttura	1,103
Coeff Smorzam.Equival.	7,000	Duttilita	1,103
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	7,857	Spostamento mm	33,172
S.L. Operativita'	VERIFICATO	Numero passo precedente	54
PgaLO/g	0,173	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	3,536
Rapporto q*=Fe/Fy	0,04	TrCLO	1093,000
Tempo Intervento (anni)	1210,000	(TrCLO/TDLO)^a	3,716

STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	10,342	Spostamento mm	42,605
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	63
PgaLD/g	0,213	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	3,383
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0,06	Asta3D Nro	157
Tempo Intervento (anni)	1516,667	TrCLD	2288,000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	4,082
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	28,175	Spostamento mm	151,341
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	104
PgaLV/g	0,218	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1,443
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0,15	Asta3D Nro	83
Tempo Intervento (anni)	174,000	TrCLV	2475,000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	1,670

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.	89	Numero passi significativi	89
Massa SDOF (t)	693,02	Taglio alla base max. (t)	605,23
Coeff. Partecipazione	1,00	Resistenza SDOF (t)	563,75
Rigidezza SDOF (t/m)	7819,82	Spostam. Snervam. SDOF mm	72
Periodo SDOF (sec)	0,60	Rapporto di incrudimento	0,000
Rapporto Alfau/alfa1	24,704	Fattore struttura	1,260
Coeff Smorzam.Equival.	11,000	Duttilita	1,260
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	7,095	Spostamento mm	33,521
S.L. Operativita'	VERIFICATO	Numero passo precedente	51
PgaLO/g	0,190	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	3,881
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0,10	TrCLO	1524,000
Tempo Intervento (anni)	1687,333	(TrCLO/TDLO)^a	4,261
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	9,339	Spostamento mm	45,165
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	64
PgaLD/g	0,218	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	3,458
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0,13	Asta3D Nro	158
Tempo Intervento (anni)	1640,667	TrCLD	2475,000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	4,216
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	25,442	Spostamento mm	90,613
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	88
PgaLV/g	0,218	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1,443
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0,35	Asta3D Nro	32
Tempo Intervento (anni)	174,000	TrCLV	2475,000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	1,670

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.	31	Numero passi significativi	31
Massa SDOF (t)	693,02	Taglio alla base max. (t)	338,18
Coeff. Partecipazione	1,00	Resistenza SDOF (t)	320,24
Rigidezza SDOF (t/m)	36317,01	Spostam. Snervam. SDOF mm	9
Periodo SDOF (sec)	0,28	Rapporto di incrudimento	0,000
Rapporto Alfau/alfa1	11,519	Fattore struttura	1,055
Coeff Smorzam.Equival.	7,000	Duttilita	1,076
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	2,732	Spostamento mm	9,442
S.L. Operativita'	VERIFICATO	Numero passo precedente	30
PgaLO/g	0,161	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	3,289
Rapporto q*=Fe/Fy	0,31	TrCLO	859,000
Tempo Intervento (anni)	951,333	(TrCLO/TDLO)^a	3,366
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	3,524	Spostamento mm	9,442
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	30
PgaLD/g	0,161	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	2,558
Rapporto q*=Fe/Fy	0,40	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	569,333	TrCLD	859,000
-----		(TrCLD/TDLT)^a	2,728
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	8,592	Spostamento mm	9,442
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	30
PgaLV/g	0,161	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1,067
Rapporto q*=Fe/Fy	0,97	Asta3D Nro	29
Tempo Intervento (anni)	60,667	TrCLV	859,000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	1,080

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.	20	Numero passi significativi	20
Massa SDOF (t)	693,02	Taglio alla base max. (t)	256,45
Coeff. Partecipazione	1,00	Resistenza SDOF (t)	247,26
Rigidezza SDOF (t/m)	37059,95	Spostam. Snervam. SDOF mm	7
Periodo SDOF (sec)	0,27	Rapporto di incrudimento	0,000
Rapporto Alfau/alfa1	8,071	Fattore struttura	1,045
Coeff Smorzam.Equival.	6,000	Duttilita	1,045
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	2,677	Spostamento mm	6,968
S.L. Operativita'	VERIFICATO	Numero passo precedente	19
PgaLO/g	0,123	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	2,508
Rapporto q*=Fe/Fy	0,40	TrCLO	380,000
Tempo Intervento (anni)	420,667	(TrCLO/TDLO)^a	2,406
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	3,453	Spostamento mm	6,968
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	19
PgaLD/g	0,123	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	1,951
Rapporto q*=Fe/Fy	0,52	Asta3D Nro	

Tempo Intervento (anni)	252,000	TrCLD (TrCLD/TDLD)^a	380,000 1,950
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	9,098	Spostamento mm	6,968
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	19
PgaLV/g	0,123	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0,814
Rapporto q*=Fe/Fy	1,26	Asta3D Nro	32
Tempo Intervento (anni)	26,667	TrCLV	380,000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0,772

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.	84	Numero passi significativi	84
Massa SDOF (t)	434,98	Taglio alla base max. (t)	405,11
Coeff. Partecipazione	1,26	Resistenza SDOF (t)	294,95
Rigidezza SDOF (t/m)	6307,48	Spostam. Snervam. SDOF mm	47
Periodo SDOF (sec)	0,53	Rapporto di incrudimento	0,000
Rapporto Alfau/alfa1	19,458	Fattore struttura	1,309
Coeff Smorzam.Equival.	12,000	Duttilita	1,309
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	6,259	Spostamento mm	26,387
S.L. Operativita'	VERIFICATO	Numero passo precedente	47
PgaLO/g	0,173	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	3,533
Rapporto q*=Fe/Fy	0,13	TrCLO	1089,000
Tempo Intervento (anni)	1206,000	(TrCLO/TDLO)^a	3,711
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	8,238	Spostamento mm	32,119
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	56
PgaLD/g	0,204	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	3,232
Rapporto q*=Fe/Fy	0,18	Asta3D Nro	120
Tempo Intervento (anni)	1289,333	TrCLD	1945,000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	3,818
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	22,443	Spostamento mm	60,389
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	83
PgaLV/g	0,218	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1,443
Rapporto q*=Fe/Fy	0,48	Asta3D Nro	32
Tempo Intervento (anni)	174,000	TrCLV	2475,000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	1,670

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.	107	Numero passi significativi	107
Massa SDOF (t)	434,98	Taglio alla base max. (t)	791,97
Coeff. Partecipazione	1,26	Resistenza SDOF (t)	623,36
Rigidezza SDOF (t/m)	5091,97	Spostam. Snervam. SDOF mm	122
Periodo SDOF (sec)	0,59	Rapporto di incrudimento	0,000
Rapporto Alfau/alfa1	45,474	Fattore struttura	1,137

Coeff Smorzam.Equival.	8,000	Duttilita	1,137
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	6,966	Spostamento mm	26,611
S.L. Operativita'	VERIFICATO	Numero passo precedente	43
PgaLO/g	0,159	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	3,253
Rapporto q*=Fe/Fy	0,06	TrCLO	830,000
Tempo Intervento (anni)	918,667	(TrCLO/TDLO)^a	3,318
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	9,169	Spostamento mm	34,219
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	52
PgaLD/g	0,196	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	3,118
Rapporto q*=Fe/Fy	0,07	Asta3D Nro	119
Tempo Intervento (anni)	1133,333	TrCLD	1710,000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	3,621
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	24,978	Spostamento mm	117,270
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	98
PgaLV/g	0,218	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1,443
Rapporto q*=Fe/Fy	0,20	Asta3D Nro	83
Tempo Intervento (anni)	174,000	TrCLV	2475,000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	1,670

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.	31	Numero passi significativi	31
Massa SDOF (t)	403,54	Taglio alla base max. (t)	246,38
Coeff. Partecipazione	1,24	Resistenza SDOF (t)	187,73
Rigidezza SDOF (t/m)	26418,11	Spostam. Snervam. SDOF mm	7
Periodo SDOF (sec)	0,25	Rapporto di incrudimento	0,000
Rapporto Alfau/alfa1	9,654	Fattore struttura	1,049
Coeff Smorzam.Equival.	7,000	Duttilita	1,075
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	2,187	Spostamento mm	7,583
S.L. Operativita'	VERIFICATO	Numero passo precedente	30
PgaLO/g	0,161	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	3,276
Rapporto q*=Fe/Fy	0,31	TrCLO	849,000
Tempo Intervento (anni)	940,000	(TrCLO/TDLO)^a	3,349
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	2,821	Spostamento mm	7,583
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	30
PgaLD/g	0,161	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	2,548
Rapporto q*=Fe/Fy	0,40	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	562,667	TrCLD	849,000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	2,714
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	6,877	Spostamento mm	7,583
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	30

PgaLV/g	0,161	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1,063
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0,97	Asta3D Nro	29
Tempo Intervento (anni)	59,333	TrCLV	849,000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	1,075

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER

PUSH-OVER N.ro	12 -	Distrib.Forze Fy(-) Prop.Modo: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	270	Numero collassi totali	1
Numero passo Resist.Max.	27	Numero passi significativi	27
Massa SDOF (t)	403,54	Taglio alla base max. (t)	198,29
Coeff. Partecipazione	1,24	Resistenza SDOF (t)	152,68
Rigidezza SDOF (t/m)	26169,16	Spostam. Snervam. SDOF mm	6
Periodo SDOF (sec)	0,25	Rapporto di incrudimento	0,000
Rapporto Alfau/alfa1	8,937	Fattore struttura	1,035
Coeff Smorzam.Equival.	6,000	Duttilita	1,054
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	2,207	Spostamento mm	6,136
S.L. Operativita'	VERIFICATO	Numero passo precedente	26
PgaLO/g	0,132	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	2,689
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0,38	TrCLO	460,000
Tempo Intervento (anni)	509,333	(TrCLO/TDLO)^a	2,603
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	2,848	Spostamento mm	6,136
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	26
PgaLD/g	0,132	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	2,091
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0,49	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	304,667	TrCLD	460,000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	2,109
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	7,529	Spostamento mm	6,136
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	26
PgaLV/g	0,132	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0,872
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	1,19	Asta3D Nro	32
Tempo Intervento (anni)	32,000	TrCLV	460,000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0,835

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.	86	Numero passi significativi	86
Massa SDOF (t)	693,02	Taglio alla base max. (t)	555,38
Coeff. Partecipazione	1,00	Resistenza SDOF (t)	511,50
Rigidezza SDOF (t/m)	8022,73	Spostam. Snervam. SDOF mm	64
Periodo SDOF (sec)	0,59	Rapporto di incrudimento	0,000
Rapporto Alfau/alfa1	19,511	Fattore struttura	1,291
Coeff Smorzam.Equival.	12,000	Duttilita	1,291
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	7,005	Spostamento mm	33,222
S.L. Operativita'	VERIFICATO	Numero passo precedente	49
PgaLO/g	0,191	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	3,893

Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0,11	TrCLO	1541,000
Tempo Intervento (anni)	1706,000	(TrCLO/TDLO)^a	4,281
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	9,220	Spostamento mm	42,630
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	59
PgaLD/g	0,218	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	3,458
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0,14	Asta3D Nro	158
Tempo Intervento (anni)	1640,667	TrCLD	2475,000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	4,216
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	25,118	Spostamento mm	82,280
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	85
PgaLV/g	0,218	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1,443
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0,39	Asta3D Nro	32
Tempo Intervento (anni)	174,000	TrCLV	2475,000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	1,670

RISULTATI GENERALI PUSH-OVER

PUSH-OVER N.ro	14 -	Distrib.Forze Fx(-) Prop.Massa: -Ecc5%	
Angolo Ingr. Sisma (Grd)	180	Numero collassi totali	1
Numero passo Resist.Max.	107	Numero passi significativi	107
Massa SDOF (t)	693,02	Taglio alla base max. (t)	1069,33
Coeff. Partecipazione	1,00	Resistenza SDOF (t)	1057,70
Rigidzza SDOF (t/m)	6562,31	Spostam. Snervam. SDOF mm	161
Periodo SDOF (sec)	0,65	Rapporto di incrudimento	0,000
Rapporto Alfau/alfa1	44,903	Fattore struttura	1,135
Coeff Smorzam.Equival.	8,000	Duttilita	1,135
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	7,745	Spostamento mm	33,510
S.L. Operativita'	VERIFICATO	Numero passo precedente	48
PgaLO/g	0,177	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	3,609
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0,05	TrCLO	1175,000
Tempo Intervento (anni)	1300,667	(TrCLO/TDLO)^a	3,829
STATO LIMITE DI DANNO			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	10,195	Spostamento mm	45,360
S.L. Danno	VERIFICATO	Numero passo precedente	58
PgaLD/g	0,218	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	3,458
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0,06	Asta3D Nro	119
Tempo Intervento (anni)	1640,667	TrCLD	2475,000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	4,216
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	27,773	Spostamento mm	150,750
S.L. Salvaguardia Vita	VERIFICATO	Numero passo precedente	99
PgaLV/g	0,218	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1,443
Rapporto $q^*=Fe/Fy$	0,17	Asta3D Nro	83
Tempo Intervento (anni)	174,000	TrCLV	2475,000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	1,670

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.		36	Numero passi significativi	36
Massa SDOF (t)		693,02	Taglio alla base max. (t)	361,01
Coeff. Partecipazione		1,00	Resistenza SDOF (t)	342,17
Rigidezza SDOF (t/m)		36815,22	Spostam. Snervam. SDOF mm	9
Periodo SDOF (sec)		0,28	Rapporto di incrudimento	0,000
Rapporto Alfau/alfa1		11,014	Fattore struttura	1,055
Coeff Smorzam.Equival.		7,000	Duttilita	1,076
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm		2,695	Spostamento mm	9,876
S.L. Operativita'		VERIFICATO	Numero passo precedente	35
PgaLO/g		0,172	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	3,510
Rapporto q*=Fe/Fy		0,29	TrCLO	1064,000
Tempo Intervento (anni)		1178,000	(TrCLO/TDLO)^a	3,676
STATO LIMITE DI DANNO				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm		3,476	Spostamento mm	9,876
S.L. Danno		VERIFICATO	Numero passo precedente	35
PgaLD/g		0,172	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	2,730
Rapporto q*=Fe/Fy		0,37	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)		705,333	TrCLD	1064,000
-----			(TrCLD/TDLD)^a	2,979
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm		8,475	Spostamento mm	9,876
S.L. Salvaguardia Vita		VERIFICATO	Numero passo precedente	35
PgaLV/g		0,172	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	1,139
Rapporto q*=Fe/Fy		0,91	Asta3D Nro	29
Tempo Intervento (anni)		74,667	TrCLV	1064,000
-----			(TrCLV/TDLV)^a	1,180

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.		25	Numero passi significativi	25
Massa SDOF (t)		693,02	Taglio alla base max. (t)	286,18
Coeff. Partecipazione		1,00	Resistenza SDOF (t)	274,20
Rigidezza SDOF (t/m)		36452,89	Spostam. Snervam. SDOF mm	8
Periodo SDOF (sec)		0,28	Rapporto di incrudimento	0,000
Rapporto Alfau/alfa1		10,053	Fattore struttura	1,040
Coeff Smorzam.Equival.		6,000	Duttilita	1,055
STATO LIMITE DI OPERATIVITA'				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm		2,722	Spostamento mm	7,917
S.L. Operativita'		VERIFICATO	Numero passo precedente	24
PgaLO/g		0,138	ZetaE=PgaLO/Pga 81%	2,826
Rapporto q*=Fe/Fy		0,36	TrCLO	535,000
Tempo Intervento (anni)		592,000	(TrCLO/TDLO)^a	2,770
STATO LIMITE DI DANNO				
DOMANDA			CAPACITA'	
Spostamento mm		3,511	Spostamento mm	7,917
S.L. Danno		VERIFICATO	Numero passo precedente	24

PgaLD/g	0,138	ZetaE=PgaLD/Pga 63%	2,198
Rapporto $q^*=F_e/F_y$	0,47	Asta3D Nro	
Tempo Intervento (anni)	354,667	TrCLD	535,000
-----		(TrCLD/TDLD)^a	2,245
STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA			
DOMANDA		CAPACITA'	
Spostamento mm	8,950	Spostamento mm	7,917
S.L. Salvaguardia Vita	NON VERIFICA	Numero passo precedente	24
PgaLV/g	0,138	ZetaE=PgaLV/Pga 10%	0,917
Rapporto $q^*=F_e/F_y$	1,14	Asta3D Nro	32
Tempo Intervento (anni)	37,333	TrCLV	535,000
-----		(TrCLV/TDLV)^a	0,889