

COMUNE DI RUSSI

REALIZZAZIONE DI ADEGUAMENTO SISMICO
DELLA SCUOLA PRIMARIA "M.FANTOZZI".

VIA XVII NOVEMBRE 2
SAN PANCRAZIO - RUSSI (RA)

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

Committente: Comune di Russi

STUDIO DI INGEGNERIA
ING.ENRICO TASSELLI

Via Risorgimento n.78
48022-LUGO- (RA)

INDICE DEGLI ELABORATI

INDICE DEGLI ELABORATI	1
PREMESSA.....	3
2. RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE.....	4
2.1. ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO	
STRUTTURALE.....	4
a) DESCRIZIONE DEL CONTESTO EDILIZIO E DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL SITO.....	4
b) DESCRIZIONE GENERALE DELLA STRUTTURA.....	4
c) NORMATIVA TECNICA E RIFERIMENTI TECNICI UTILIZZATI.....	5
d) PARAMETRI DI PROGETTO	5
e) MATERIALI.....	6
f) ILLUSTRAZIONE DEI CRITERI DI PROGETTAZIONE E DI MODELLAZIONE.....	7
h) INDICAZIONE MOTIVATA DEL METODO DI ANALISI.....	7
g) INDICAZIONI DELLE PRINCIPALI COMBINAZIONI	12
i) CRITERI DI VERIFICA.....	12
j) RAPPRESENTAZIONE DEFORMATE E SOLLECITAZIONI MAGGIORMENTE SIGNIFICATIVE.....	12
k) CARATTERISTICHE E AFFIDABILITA' DEL CODICE DI CALCOLO.....	17
l) STRUTTURE DI FONDAZIONE.....	17
m) CATEGORIA DI INTERVENTO E MOTIVAZIONE SCELTA ADOTTATA.....	17
n) ANALISI STORICO CRITICA ED ESITI DEL RILIEVO GEOMETRICO- STRUTTURALE.....	17
o) LIVELLO DI CONOSCENZA, FATTORE DI CONFIDENZA E PROPRIETA' MECCANICHE DEI MATERIALI ESISTENTI.....	20
p) CONFRONTO STATO ATTUALE E DI PROGETTO	21
2.2. TABULATI DI CALCOLO E VERIFICHE	22
3. RELAZIONE SUI MATERIALI	191
4. ELABORATI GRAFICI ESECUTIVI E PARTICOLARI COSTRUTTIVI.....	192
5. PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA	193
6. RELAZIONE SUI RISULTATI SPERIMENTALI.....	228
7. ELABORATI GRAFICI DEL RILIEVO GEOMETRICO-STRUTTURALE.....	229
8. VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA.....	229
9. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	230

PREMESSA

Il fabbricato in oggetto è stato sottoposto alla valutazione di sicurezza (Verifica tecnica n°542 dell'Allegato 1: Scuola Elementare "Cap. Mario Fantozzi"), con la quale si è determinato il comportamento statico e dinamico della struttura ed il suo livello di sicurezza, in relazione sia ai carichi verticali, che alle azioni sismiche; tale verifica tecnica, redatta dall'ing. Angelo Sermonesi, prevedeva l'esecuzione di interventi volti a migliorare localmente il comportamento delle strutture e quindi ad aumentarne il livello di sicurezza.

Il fabbricato oggetto di intervento è la sede della Scuola Elementare "Cap. Mario Fantozzi" ubicato in via XVII novembre n°2 in località San Pancrazio nel Comune di Russi in Provincia di Ravenna. La scuola è composta da tre corpi di fabbrica: il fabbricato adibito a scuola, la palestra e il corridoio di collegamento tra le due strutture principali. Tutte le strutture sono separate tra loro.

Il fabbricato adibito a scuola ha dimensioni massime planimetriche pari a 47.40x30.65m, lo sviluppo in altezza è di un piano fuori terra, con la porzione perimetrale a quota di circa 4m e la porzione centrale a quota di circa 6.45m (altezza massima in gronda).

Il fabbricato adibito a palestra ha dimensioni massime planimetriche pari a 20.80x28.64m, lo sviluppo in altezza è di un piano fuori terra. La zona spogliatoi presenta altezza massima in gronda pari a 3.50m, mentre la zona palestra presenta altezza massima in gronda pari a 6.40m.

Gli interventi in progetto, estesi su tutti i corpi di fabbrica, sono finalizzati ad accrescere la capacità di resistenza e duttilità delle strutture esistenti alle azioni considerate, in modo tale da adeguare staticamente e sismicamente il fabbricato, e quindi da potere essere inquadrati in interventi di **adeguamento** ai sensi del D.M. 17/1/2018 e Circolare n. 7/CSLLPP del 21 gennaio 2019 contenente le "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni".

Ai sensi del cap. C.8.4.3 della Circolare n.7/CSLLPP del 21 gennaio 2019 sarà considerato adeguamento sismico il raggiungimento di ζ_E pari o maggiore di 0.8, in quanto l'adeguamento sismico è stato deciso dal proprietario a seguito di inadeguatezza riscontrata attraverso la valutazione di sicurezza.

Per una migliore lettura del progetto si rimanda alle tavole architettoniche.

2. RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

2.1. ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

a) DESCRIZIONE DEL CONTESTO EDILIZIO E DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL SITO

Il fabbricato oggetto di intervento si trova a San Pancrazio di Russi. Questo territorio della pianura presenta pendenza media $<15^\circ$ per cui non sono previsti effetti di amplificazione legati alla topografia. Il fattore ST (coefficiente di amplificazione topografica) è valutato quindi pari a 1.0

Per quanto riguarda le caratteristiche geologiche, morfologiche e idrogeologiche del sito si rimanda al capitolo 6 della presente relazione.

b) DESCRIZIONE GENERALE DELLA STRUTTURA

Il progetto prevede i seguenti interventi:

SCUOLA

- Controllo dello stato di manutenzione di tutti i solai mediante battitura ed eventuale posizionamento di rete antisfondellamento all'intradosso dei solai in latero-cemento delle aule;
- Realizzazione di controventi di piano a livello del solaio di sottotetto delle aule in modo tale da aumentare significativamente la rigidezza dell'impalcato e non permettere spostamenti relativi dei singoli pilastri presenti a livello della copertura centrale. I controventi saranno realizzati con putrelle metalliche collegate ai cordoli di piano e alle murature e saranno posizionati all'intradosso del solaio stesso;
- Realizzazione di nuova parete portante formata da blocchi di laterizio di spessore minimo 30cm e malta di cemento collegata efficacemente alle murature esistenti. Alla base della nuova parete dovrà essere realizzata una fondazione a trave rovescia in c.a. per ripartire i carichi derivanti dal peso della parete stessa. Sulla sommità della parete sarà realizzato un cordolo di dimensioni minime 30x20 armato con 4f16 e staffe f8/25cm;
- Miglioramento della rigidezza della porzione di copertura alta realizzata con pilastri e travi in c.a. mediante il posizionamento di controventi di parete nelle due direzioni principali realizzati mediante elementi metallici opportunamente collegati al telaio in c.a. esistente;
- Adeguamento statico e sismico della porzione di copertura alta realizzata con pilastri e travi in c.a. mediante il posizionamento di mensoline mediante profili metallici per ridurre la luce delle travi in c.a. sommitali e rinforzo dei pilastri d'angolo in c.a. 30x70 mediante putrelle in acciaio ancorate al pilastro stesso e alle travi in c.a. poste alla base e in sommità del pilastro.

PALESTRA E SERVIZI

- Inserimento di nuovi elementi resistenti (setti in c.a e controventi metallici) in modo da migliorare il comportamento e la risposta alle azioni sismiche. Le nuove strutture verranno adeguatamente collegate a quelle esistenti. Verranno infine adeguate le fondazioni esistenti in corrispondenza degli elementi di rinforzo;
- Realizzazione di controventi di piano a livello del solaio di sottotetto del corpo servizi. I controventi saranno realizzati con putrelle metalliche collegate ai cordoli di piano e alle murature e saranno posizionati all'intradosso del solaio stesso;

Per la localizzazione degli elementi soggetti agli interventi di rinforzo sopra elencati si rimanda alla tavola strutturale.

c) *NORMATIVA TECNICA E RIFERIMENTI TECNICI UTILIZZATI*

- D.M. 17/01/2018 “*Norme tecniche delle costruzioni*”
- Circolare n. 7/CSLLPP del 21 gennaio 2019 contenente le "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni"
- La progettazione è stata redatta nella piena osservanza delle Leggi 64/74 e 1086/71 e dei relativi decreti attuativi.

d) *PARAMETRI DI PROGETTO*

In considerazione della ordinarietà delle opere si assume:

- *vita nominale $V_N= 50$ anni;*
- *classe d'uso III;*
- *periodo di riferimento $V_R= 50$ anni*
- *categoria sottosuolo C;*
- *categoria topografica TI;*
- *amplificazione topografica $S_S=1.393$*

$$C_C=1.555$$

L'intervento è ubicato in zona sismica 2:

Sito di costruzione: Via XVII novembre n°2 San Pancrazio di Russi Lat. 44°,36003 N; Long. 12°,07983 E.

Foto aerea



AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE

Il fabbricato in oggetto attualmente è adibito a scuola solo al piano terra, mentre al piano primo ha destinazione d'uso di civile abitazione; nella fase di progetto sarà interamente adibito a scuola.

Copertura alta scuola – solaio in latero-cemento h=38+4cm

analisi dei carichi:	- peso proprio h=38+4cm	450	kg/mq
	- permanenti non strutturali	100	kg/mq
	- carichi variabili (neve)	120	kg/mq

Solaio di sottotetto scuola – copertura bassa h=14cm

analisi dei carichi:	- peso proprio	130	kg/mq
	- permanenti non strutturali	30	
	- carichi variabili	0	kg/mq

Copertura bassa scuola – travi Varese e tavelloni

analisi dei carichi:	- peso proprio (travi – tavelloni)	130	kg/mq
	- manto di copertura	20	"
	- carichi variabili (neve)	200	"

Copertura alta palestra - solaio in latero-cemento h=16cm

analisi dei carichi:	- peso proprio h=16cm	160	kg/mq
	- permanenti non strutturali	20	kg/mq
	- carichi variabili (neve)	130	kg/mq

Copertura bassa palestra zona servizi - solaio in latero-cemento h=12cm

analisi dei carichi:	- peso proprio h=16cm	130	kg/mq
	- permanenti non strutturali	20	kg/mq
	- carichi variabili (neve)	200	kg/mq

e) MATERIALI

Per quanto riguarda i materiali si prescrivono:

- Mattoni/blocchi semipieni $f_{bk} > 100 \text{ kg/cm}^2$;
- malta di cemento tipo M10;
- calcestruzzo per i getti delle fondazioni
 - $R_{ck} 300 \text{ kg/cm}^2$
 - classe di esposizione XC2
 - classe di consistenza del getto S4
 - dimensione aggregato max 25 mm
- calcestruzzo per i getti in elevazione
 - $R_{ck} 350 \text{ kg/cm}^2$
 - classe di esposizione XC2
 - classe di consistenza del getto S5
 - dimensione aggregato max 16 mm
- acciaio del tipo B450C controllato in stabilimento
- acciaio del tipo S235JR controllato in stabilimento
- acciaio del tipo S355JR controllato in stabilimento per i controventi metallici della palestra
- bulloni cl.8.8 e dadi classe 6S;
- acciaio del tipo S235JR controllato in stabilimento
- resina epossidica tipo HILTY HY 200-A

Prescrizioni per la posa

1. Stagionatura dei getti

- *Durata della stagionatura protetta: 3 giorni*
- *Protezione della stagionatura:*
 - *non rimuovere i casseri*
 - *copertura con teli di plastica*
 - *rivestimento con teli umidi*
 - *nebulizzare acqua in superficie*
 - *applicare prodotti stagionanti che formano una membrana protettiva superficiale*

2. Rimozione dei casseri

f) ILLUSTRAZIONE DEI CRITERI DI PROGETTAZIONE E DI MODELLAZIONE

h) INDICAZIONE MOTIVATA DEL METODO DI ANALISI

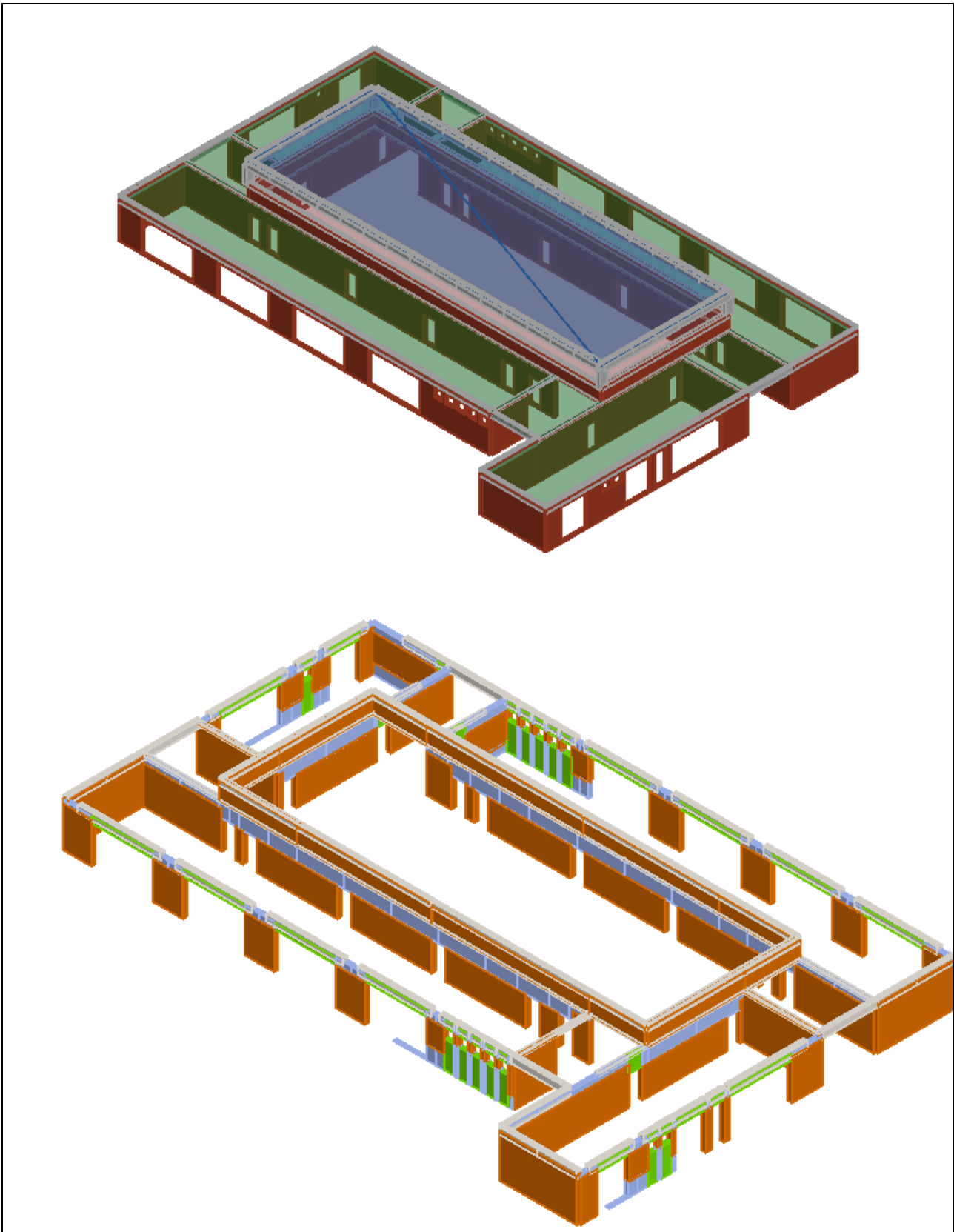
Gli interventi sul fabbricato rientrano nella categoria “**adeguamento**” ai sensi della normativa vigente per cui:

SCUOLA

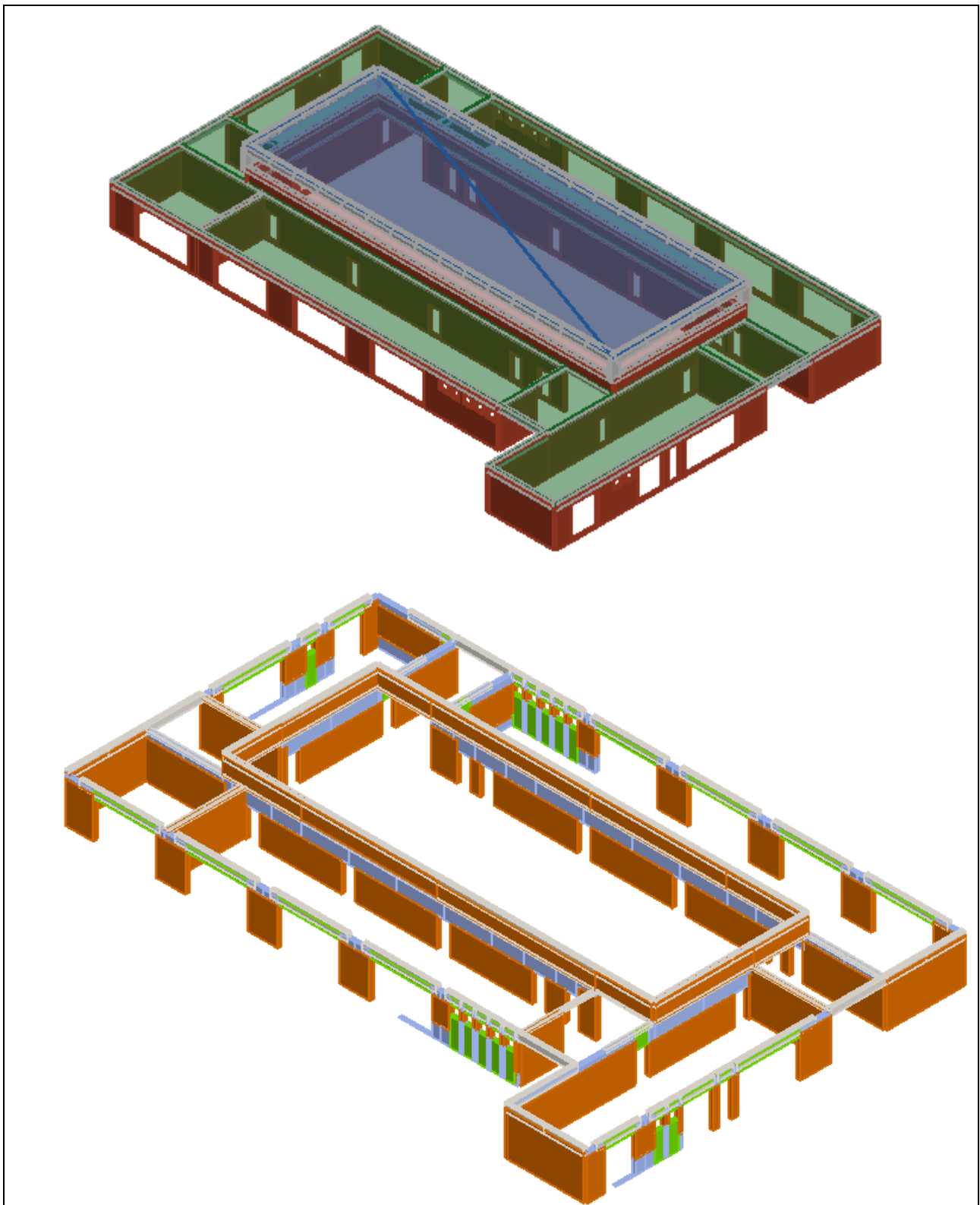
- per il calcolo e la verifica globale del fabbricato si sono seguite le prescrizioni del punto 8.7.1 del D.M. 17/01/2018, mediante analisi statica non lineare. Il fabbricato è stato modellato come assemblaggio tridimensionale di telai equivalenti (pareti murarie) e orizzontamenti (solai) utilizzando il codice di calcolo TREMURI. Nel calcolo si è considerata la rigidezza degli elementi in fase fessurata. I solai sono stati modellati come elementi finiti ortotropi a comportamento membranale considerando la loro effettiva rigidezza. Alla base si sono assunti incastri perfetti in ogni nodo: tale approssimazione, ai fini dell'analisi sismica eseguita, risulta trascurabile ai fini del comportamento globale dell'edificio. Le azioni sismiche di progetto in base alle quali si valuterà il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiranno a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito, come previsto dalle normative vigenti. La "pericolosità sismica" è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g , nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR nel periodo di riferimento VR. La porzione in c.a. sommitale è stata modellata come "tetto non strutturale" per considerare il carico corretto;
- il calcolo della struttura in c.a. che compone la copertura alta della zona centrale dell'edificio è stata studiata separatamente mediante analisi modale, considerando i rinforzi applicati negli ultimi anni dopo l'analisi di vulnerabilità condotta nel 2009.
- per il calcolo e le verifiche locali si sono utilizzati fogli di calcolo excel, che eseguono le verifiche richieste dal D.M. 17/1/2018;
- sono state controllate le verifiche statiche condotte sui solai riportate nell'analisi di vulnerabilità sismica del 2009 (prot.19/11/2009 prot. 12988) eseguita dall'ing. Angelo Sermonesi. Le analisi condotte si ritengono sostanzialmente complete e corrette e si conferma l'adeguatezza dei solai ai carichi statici a cui sono sottoposti.

Si vuole sottolineare che a seguito delle nuove indagini e verifiche locali e globali svolte dal sottoscritto ingegnere con software di calcolo diversi da quelli utilizzati durante l'analisi di vulnerabilità sismica del 2009, si sono riscontrate le stesse vulnerabilità rilevate durante l'analisi di vulnerabilità sismica stessa, anche se con indici di rischio diversi dovuti, appunto, dall'utilizzo di software diversi.

<i>Modello Stato di Fatto</i>



Modello Stato di Progetto



Il calcolo della struttura sommitale in c.a. è stata eseguita mediante *analisi lineare dinamica*, considerando il **fabbricato non dissipativo** e utilizzando un fattore di comportamento pari a $q=1$. In conformità a quanto prescritto dal punto 2.5.3. del D.M. 17/1/2018 le masse della struttura sottoposta al moto impresso dal sisma sono quelle del peso proprio e dei carichi permanenti nonché di un'aliquota dei carichi variabili secondo quanto indicato nella tabella 2.5.I del suddetto DM.

In particolare, sono stati considerati i modi di vibrare a cui corrisponde l'eccitazione di più dell'85% delle masse della struttura quindi le sollecitazioni e gli spostamenti complessivi sono stati calcolati mediante combinazione quadratica completa dei valori relativi a ciascun modo di vibrare.

È stato omesso il calcolo delle fondazioni in quanto si rientra nei casi del cap.8.3 del DM 17/01/2018.

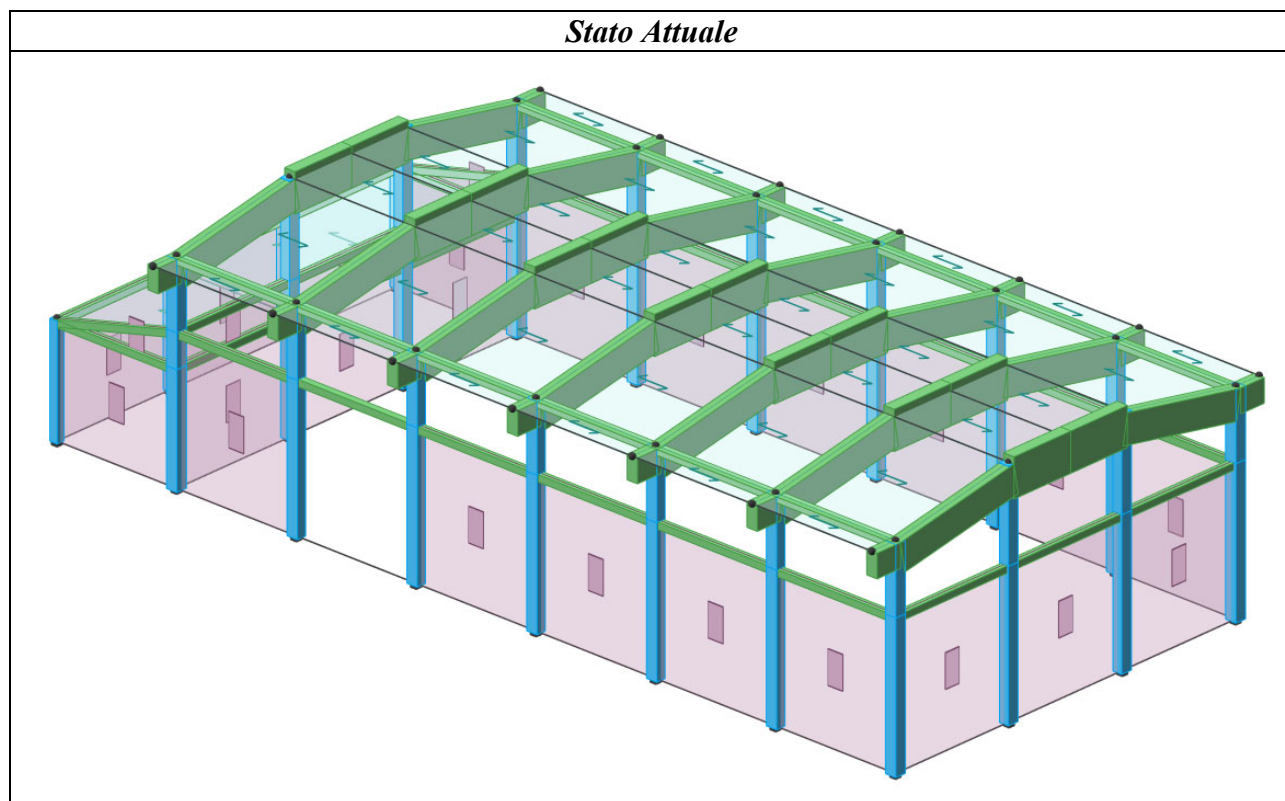
PALESTRA

Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto ai punti 7.3.3.1 del D.M. 17/1/2018 mediante analisi lineare dinamica della struttura con $q=1.5$.

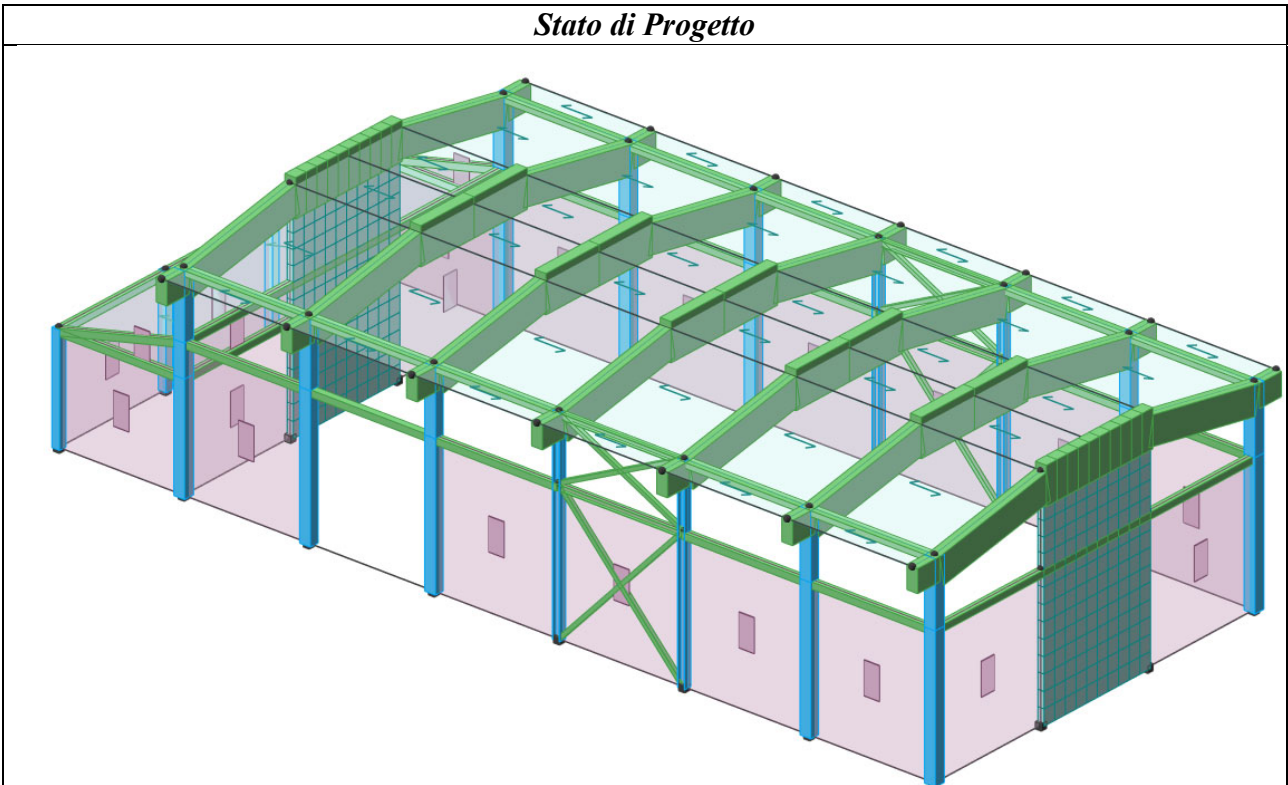
In conformità a quanto prescritto dalle norme tecniche le masse della struttura sottoposte al moto impresso dal sisma sono quelle del peso proprio e dei carichi permanenti nonché di un'aliquota dei carichi variabili secondo quanto indicato nella tabella 2.5.I del suddetto DM.

In particolare, sono stati considerati i modi di vibrare a cui corrisponde l'eccitazione di più dell'85% delle masse della struttura quindi le sollecitazioni e gli spostamenti complessivi sono stati calcolati mediante combinazione quadratica completa dei valori relativi a ciascun modo di vibrare.

Si riportano di seguito alcune immagini del modello tridimensionale creato.



Stato di Progetto



g) INDICAZIONI DELLE PRINCIPALI COMBINAZIONI

Le combinazioni di carico adottate nelle analisi sono le seguenti:

- per le verifiche di resistenza agli (SLU) si è utilizzata la combinazione fondamentale (2.5.1) del D.M. 14/01/2008

$$1,3G_1 + 1,5G_2 + 1,5(Q_k + \psi_{01}Q_{k2})$$

- per le verifiche sismiche si è utilizzata la combinazione sismica (2.5.5) del D.M. 14/01/2008

$$E + G_1 + G_2 + \psi_{21}Q_k + \psi_{22}Q_{k2}$$

Dove:

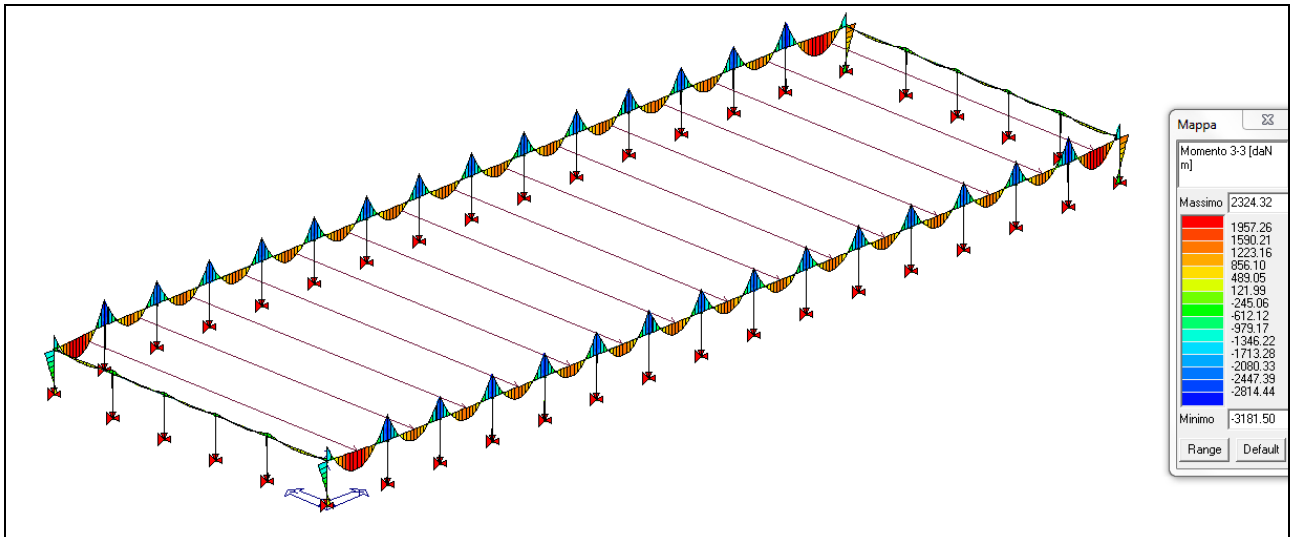
	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
per ambienti suscettibili di affollamento	0.7	0.7	0.6
per neve a quota <1000m s.l.m.	0.5	0.2	0.0

i) CRITERI DI VERIFICA

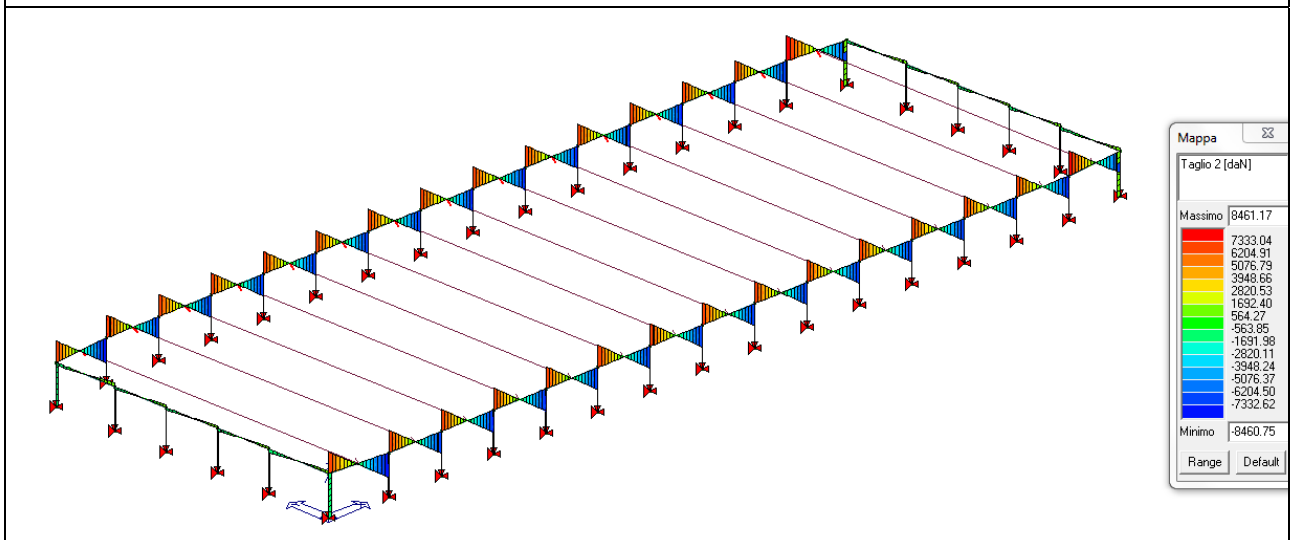
Le verifiche degli elementi strutturali, saranno eseguite mediante il metodo degli Stati Limite; per gli elementi strutturali non soggetti ad elevate sollecitazioni è stata omessa la verifica perché si ritiene manifestamente soddisfatta.

j) RAPPRESENTAZIONE DEFORMATE E SOLLECITAZIONI MAGGIORMENTE SIGNIFICATIVE

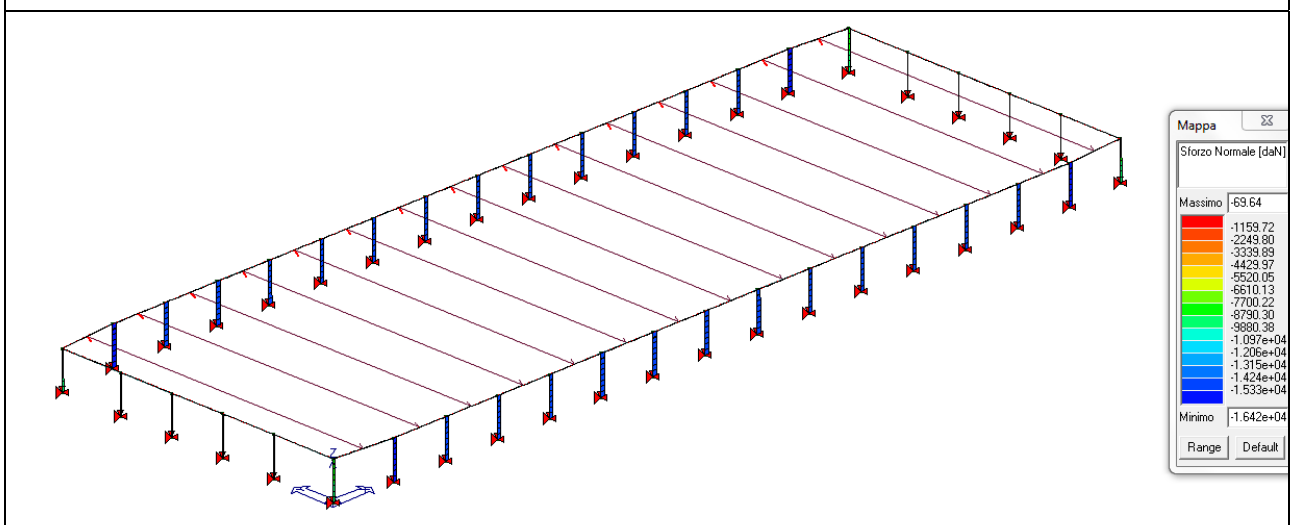
SCUOLA - STATO ATTUALE TORRETTA



Sollecitazione flettente stato di fatto - SLU (1.3G+1.5Gk+1.5Qn)

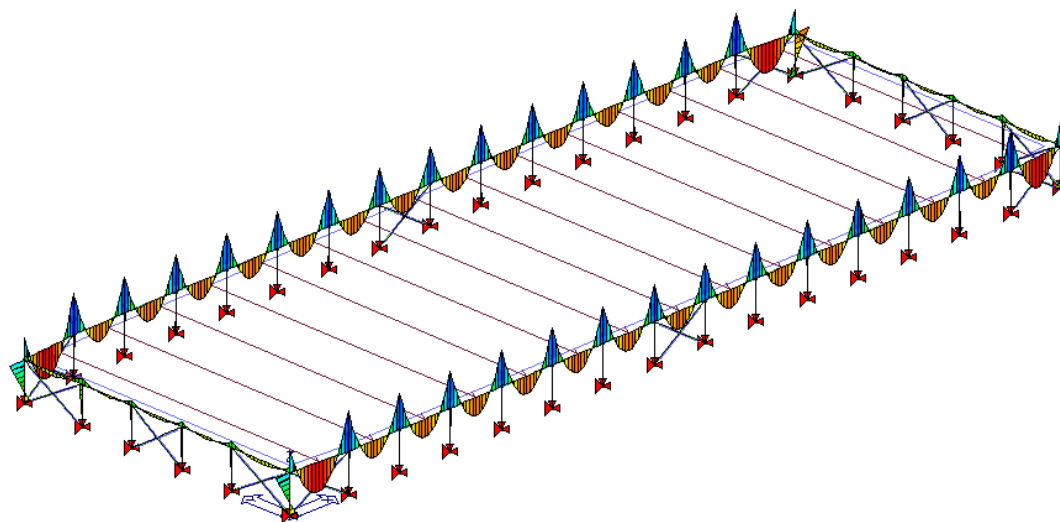
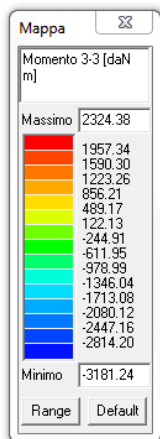


Sollecitazione tagliante stato di fatto - SLU (1.3G+1.5Gk+1.5Qn)

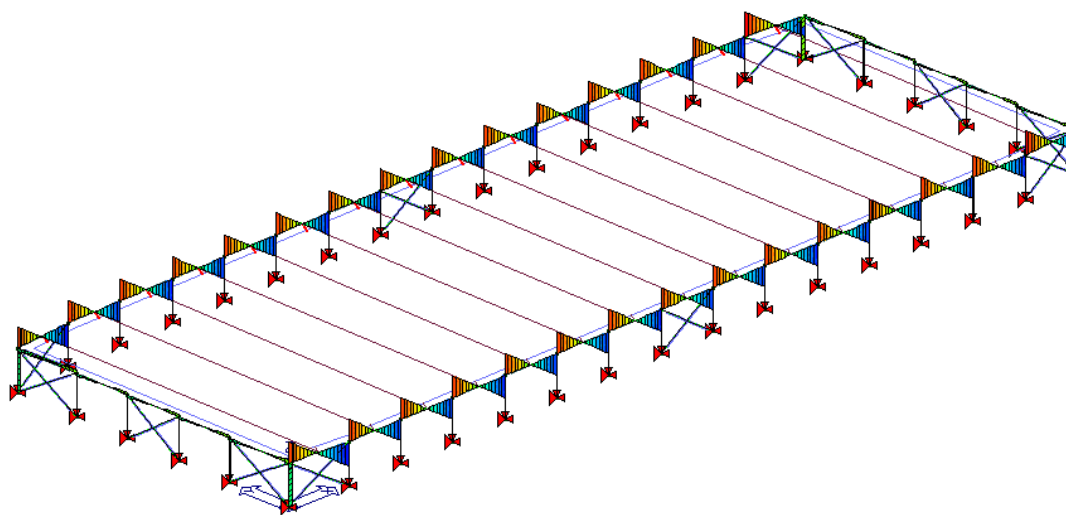
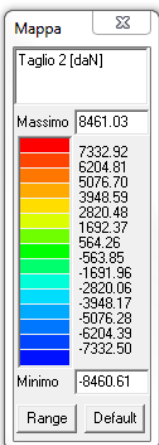


Sforzo normale stato di fatto - SLU (1.3G+1.5Gk+1.5Qn)

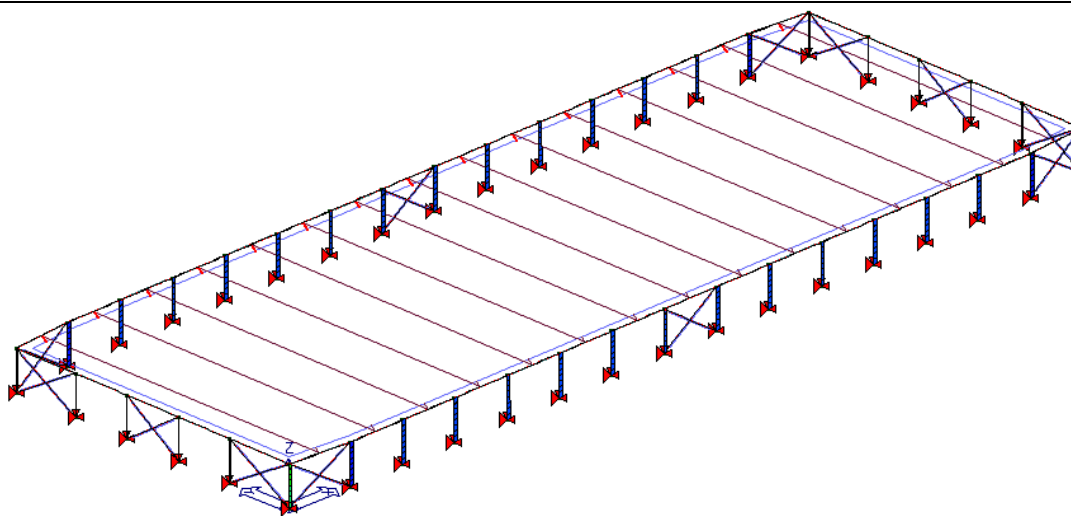
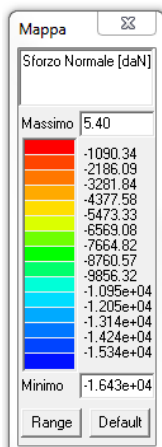
SCUOLA - STATO DI PROGETTO TORRETTA



Sollecitazione flettente stato di fatto - SLU (1.3G+1.5Gk+1.5Qn)



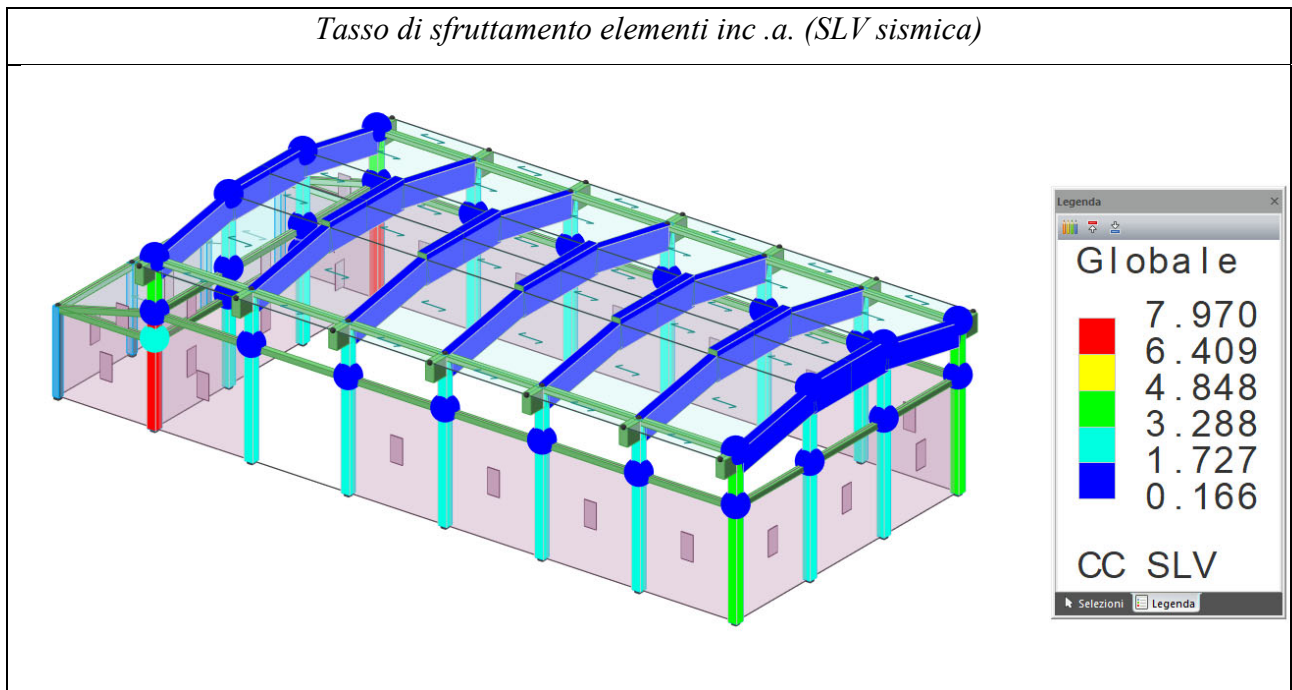
Sollecitazione tagliante stato di fatto - SLU (1.3G+1.5Gk+1.5Qn)



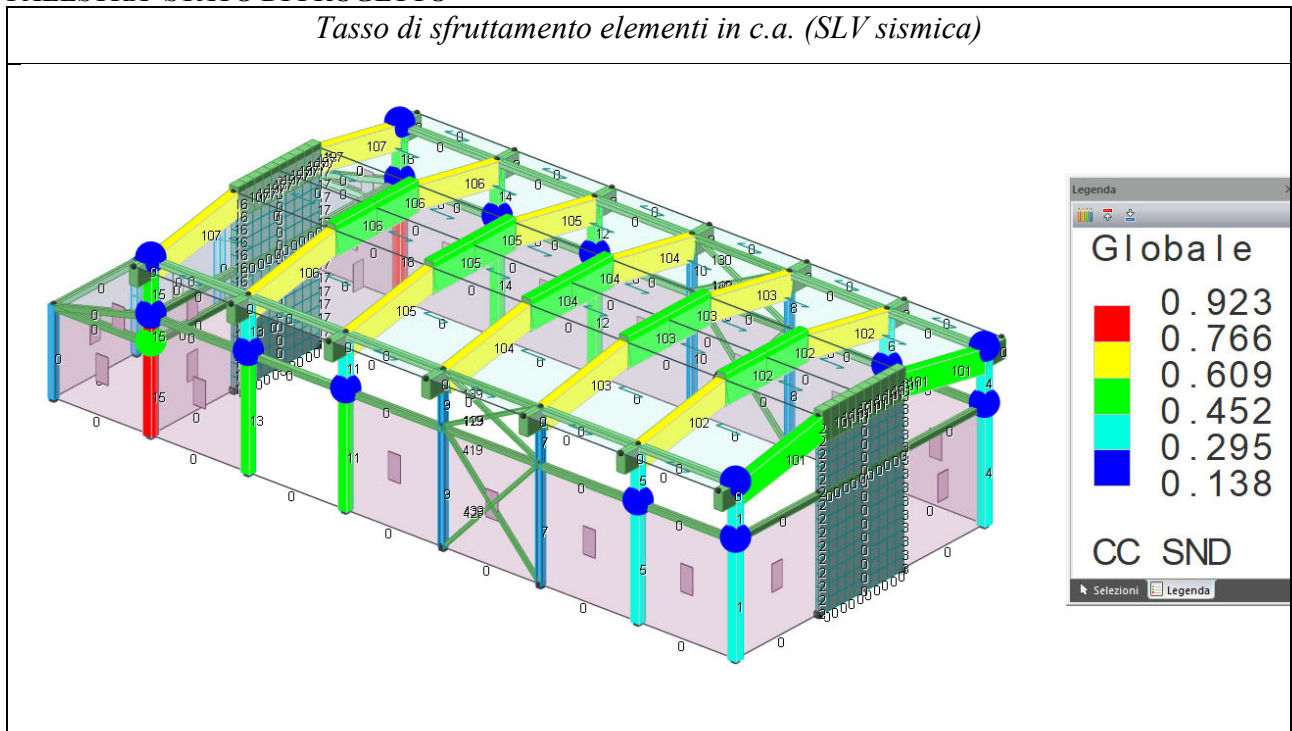
Sforzo normale stato di fatto - SLU (1.3G+1.5Gk+1.5Qn)

Le sollecitazioni agli SLU non si modificano significativamente tra stato attuale e di progetto

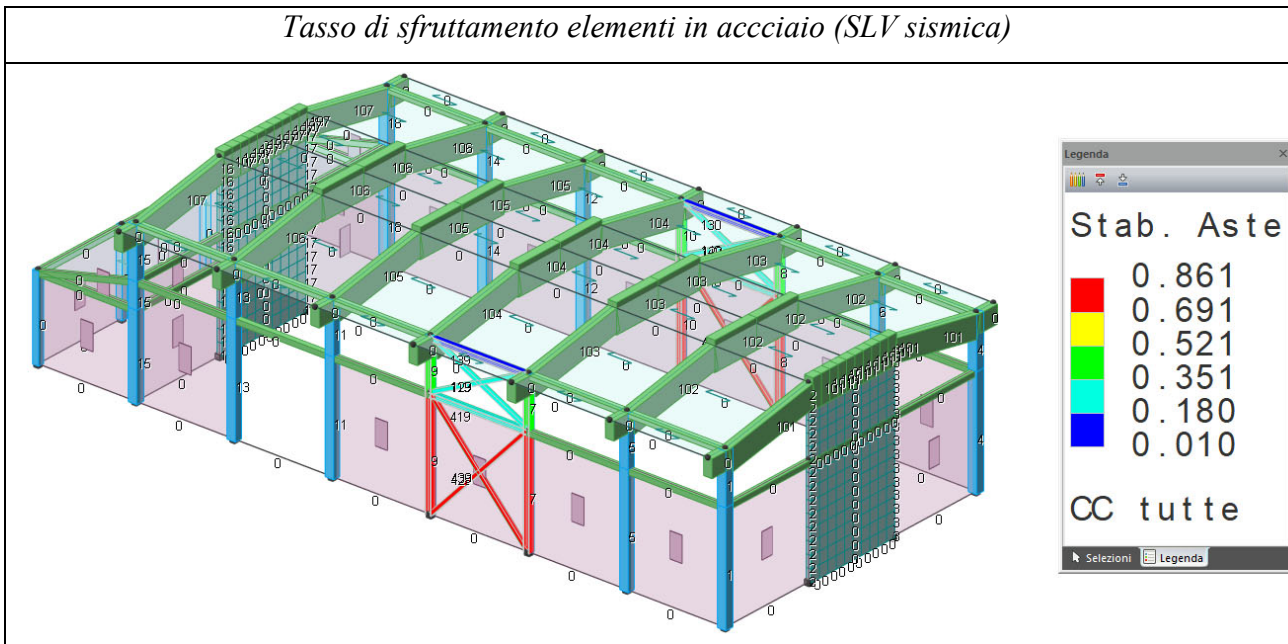
PALESTRA- STATO ATTUALE



PALESTRA- STATO DI PROGETTO



Tasso di sfruttamento elementi in acciaio (SLV sismica)



GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI

I calcoli e le verifiche globali del fabbricato – SCUOLA - sono stati eseguiti sugli schemi riportati nelle figure presenti nei paragrafi seguenti mediante l'ausilio dell'elaboratore elettronico utilizzando il codice di calcolo TREMURI prodotto da S.T.A. DATA srl. Il software TREMURI permette di modellare le pareti come un telaio equivalente tridimensionale in cui le pareti sono interconnesse da diaframmi orizzontali di piano (solai). Le funzioni di visualizzazione ed interrogazione sul modello permettono di controllare sia la coerenza geometrica che le azioni applicate rispetto alla realtà fisica. Inoltre la visualizzazione ed interrogazione dei risultati ottenuti dall'analisi quali sollecitazioni, deformazioni, spostamenti dei nodi, reazioni vincolari hanno permesso un immediato controllo con i risultati ottenuti mediante semplici verifiche manuali di cui sono noti i risultati.

Il software Modest utilizzato per il calcolo fabbricato – PALESTRA - permette di modellare analiticamente il comportamento fisico della struttura utilizzando la libreria disponibile di elementi finiti. Le funzioni di visualizzazione ed interrogazione sul modello permettono di controllare sia la coerenza geometrica che le azioni applicate rispetto alla realtà fisica. Inoltre la visualizzazione ed interrogazione dei risultati ottenuti dall'analisi quali sollecitazioni, tensioni, deformazioni, spostamenti, reazioni vincolari hanno permesso un immediato controllo con i risultati ottenuti mediante schemi semplificati di cui è nota la soluzione nell'ambito della Scienza delle Costruzioni. Si è inoltre controllato che le reazioni vincolari diano valori in equilibrio con i carichi applicati, in particolare per i valori dei taglianti di base delle azioni sismiche si è provveduto a confrontarli con valori ottenuti da modelli SDOF semplificati. Le sollecitazioni ottenute sulle travi per i carichi

verticali direttamente agenti sono stati confrontati con semplici schemi a trave continua. Si è inoltre verificato che tutte le funzioni di controllo ed autodiagnostica del software abbiano dato esito positivo.

k) CARATTERISTICHE E AFFIDABILITA' DEL CODICE DI CALCOLO

I calcoli e le verifiche globali del fabbricato sono stati eseguiti mediante l'ausilio dell'elaboratore elettronico utilizzando il programma di calcolo TREMURI, prodotto da S.T.A. DATA srl.

I calcoli e le verifiche sono stati eseguiti mediante l'ausilio dell'elaboratore elettronico utilizzando il programma di calcolo *Modest* della *Tecnisoft s.a.s. - Via F. Ferrucci, 203/C - 59100 Prato* con solutore *Xfinest* dell' *Harpaceas - Viale Richard 1 – Milano*.

Per i meccanismi locali è stato utilizzato il foglio excel della Reluis denominato CINE 1.0.4.

l) STRUTTURE DI FONDAZIONE

Dalla relazione di calcolo e dalle tavole originali del fabbricato in oggetto e dai sondaggi eseguiti sulle fondazioni si è constatato che le fondazioni esistenti sono formate da travi rovesce in c.a. realizzate in opera con sezione a T.

Da una verifica dello stato attuale delle fondazioni del fabbricato è emerso che queste presentano dimensioni tali da garantire una adeguata portanza. Non è pertanto necessario un intervento sulle fondazioni esistenti poiché non si modificano significativamente le pressioni sul terreno.

L'unico intervento che sarà realizzato è la creazione di una nuova fondazione a T rovescia alla base del nuovo muro di irrigidimento che sarà realizzato in sostituzione dell'elemento divisorio esistente.

Per quanto riguarda la palestra, in relazione all'intervento proposto, si prevede il rinforzo delle fondazioni sottostanti ai nuovi controventi in quanto si modificano le pressioni sul terreno.

m) CATEGORIA DI INTERVENTO E MOTIVAZIONE SCELTA ADOTTATA

Gli interventi in progetto, rappresentati da interventi estesi su tutto il fabbricato, modificano il comportamento globale dell'edificio stesso e sono finalizzati ad accrescere la capacità di resistenza delle strutture esistenti alle azioni considerate, quindi da potere essere inquadrate in un intervento di adeguamento ai sensi del D.M. 17/1/2018 e Circolare n. 7/CSLLPP del 21 gennaio 2019.

n) ANALISI STORICO CRITICA ED ESITI DEL RILIEVO GEOMETRICO- STRUTTURALE

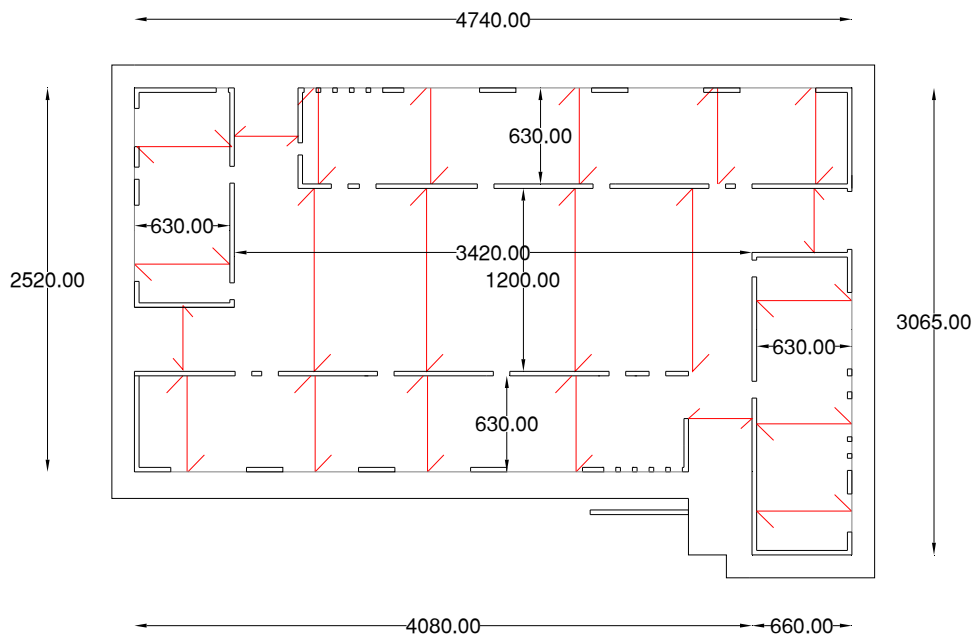
Dall'analisi storico critica eseguita si evince che l'edificio risale agli anni 1968-70. In questo periodo viene costruito sostanzialmente tutto il complesso. La pratica strutturale è stata depositata alla

prefettura di Ravenna in due fasi (edificio scolastico, palestra) ed è stata successivamente collaudata staticamente tra il 1970 e il 1972. Nella stessa epoca di costruzione della palestra è stato realizzato il collegamento tra l'edificio scolastico e la palestra stessa per mezzo di una struttura metallica. Circa una decina di anni fa è stata eseguita la chiusura con muretti e vetrate della struttura di collegamento tra i due corpi di fabbrica. Infine, a seguito dei risultati ottenuti dell'analisi di vulnerabilità sismica eseguita nel 2009, nel 2017 sono stati eseguiti alcuni interventi di rinforzo sulla struttura in c.a. della copertura alta che consistono nel:

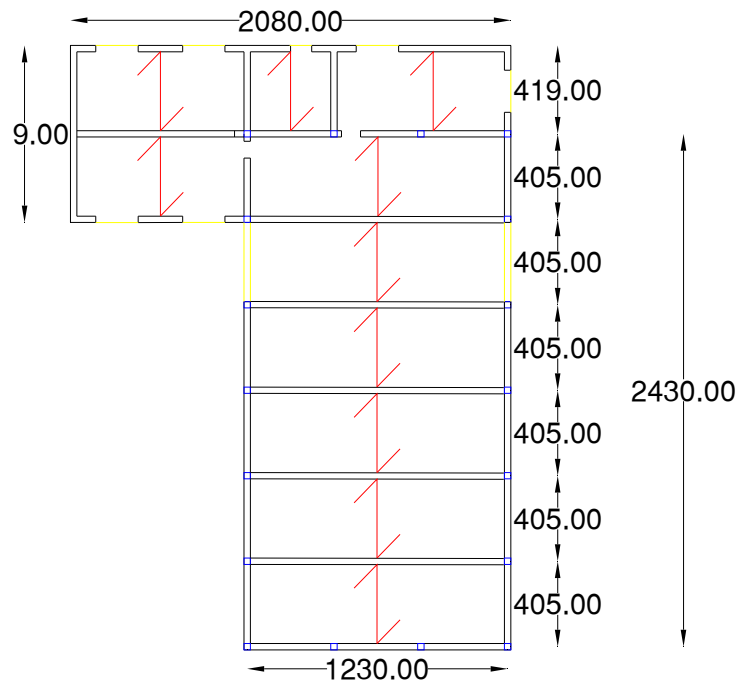
- rinforzo a presso-flessione dei pilastri della copertura della scuola eseguito utilizzando il sistema Geosteel della Kerakoll con fasce di tessuto in acciaio galvanizzato;
- rinforzo a taglio di tutti i pilastri della copertura della scuola eseguito utilizzando il sistema Geosteel della Kerakoll con fasce di tessuto in acciaio galvanizzato;
- rinforzo a taglio di tutte le travi 60x42 della copertura alta della scuola mediante l'inserimento a resina di barre di acciaio inclinate.

Dalla documentazione fornita dalla proprietà è stato possibile risalire allo schema strutturale del complesso e parzialmente dei singoli elementi strutturali: fondazioni, impalcati e strutture verticali. All'interno della documentazione oltre alle tavole strutturali, sono presenti anche i giornali dei lavori delle due strutture dalle quali si sono ottenute le dimensioni dei vari particolari architettonici e strutturali, oltre alla tipologia di materiale utilizzato. Per questo materiale si rimanda alla documentazioni depositata in comune.

Per avere una conoscenza più accurata dell'edificio è stato eseguito un rilievo geometrico - strutturale sulle strutture principali e sui solai e coperture. Dalle indagini svolte si è rilevato che l'edificio, ad un piano, adibito a scuola è costituito da muratura portante a due teste, tipo bolognese e malta bastarda, con presenza di cordoli in c.a. a quota dei solai. Le fondazioni sono costituite da travi rovesce in corrispondenza dei muri portanti. Il solaio di piano terra si trova a quota maggiore rispetto il terreno esterno di circa 60cm ed è in opera con altezza di 16cm. Il solaio di sommità, in latero-cemento si trova a quote diverse. Il solaio in corrispondenza delle aule si trova a quota 4m ed ha altezza di 14cm e luce massima di 6,50m, mentre il solaio in corrispondenza del salone centrale si trova a quota 6,45m, ha un'altezza di 42cm ed una luce di 12m, interrotta con un rompi tratta in mezzeria. Questo solaio è rialzato dal solaio di copertura delle aule per mezzo di pilastri di dimensioni 29x29cm ed altezza 83cm presenti lungo tutto il perimetro del salone. Infine, la copertura è formata da tavelloni e muretti ad una testa poggianti sul solaio di sommità in latero-cemento per il salone centrale, mentre nella zona aule la copertura è formata da travi tipo Varese e tavelloni poggianti sui cordoli dell'edificio. Lungo tutto il perimetro dell'edificio corre un cornicione di 1,50cm di sporgenza in cemento armato di spessore 10cm, mentre in corrispondenza dell'ingresso principale è presente una pensilina a sbalzo di dimensioni 4,60m di larghezza e 5,70m di lunghezza.



L'edificio adibito a palestra è formato da una struttura a telaio in cemento armato con pilastri di dimensioni 30x35cm lungo i lati, pilastri 35x35 negli angoli e travi di sommità di altezza variabile e spessore 35cm costruite in opera, tamponata con muratura. La copertura è realizzata con pannelli in cemento autoportanti monodirezionali di luce 3,70m ed altezza 12cm. Le fondazioni sono elementi continui ordinari. I servizi della palestra, invece, sono realizzati con muratura portante a due teste, poggiante su fondazioni continue. In sommità sono presenti cordoli perimetrali in cui sono collegati i solai e la copertura in latero-cemento di spessore 12cm. I cordoli perimetrali sono in altezza di solaio quindi presentano dimensioni 30x12cm. Anche per i servizi la copertura è formata da travi tipo Varese e tavelloni collegati alle murature per mezzo di cordoli perimetrali. Nella zona centrale dei servizi è presente una trave 30x60 che sostiene sia il solaio che la copertura.



Dal rilievo geometrico - strutturale eseguito e dalla tipologia degli elementi strutturali che compongono l'edificio si può affermare che la costruzione riflette lo stato delle conoscenze al tempo della realizzazione; che il corpo di fabbrica non è stato soggetto ad azioni particolari o eccezionali che ne possano compromettere la stabilità, sicurezza e durabilità e che le strutture, non presentano degrado e modificazioni rispetto alla situazione originaria.

o) LIVELLO DI CONOSCENZA, FATTORE DI CONFIDENZA E PROPRIETA' MECCANICHE DEI MATERIALI ESISTENTI

Per la valutazione delle opere esistenti è necessario valutare il "livello di conoscenza" che rappresenta la qualità delle informazioni che si hanno a disposizione riguardo alla geometria, alle tipologie strutturali e ai materiali presenti nell'edificio.

Per l'edificio in esame si è deciso di assumere un livello di conoscenza LC2. Per raggiungere tale livello di conoscenza è stato eseguito l'analisi storico-critica completa dell'edificio, il rilievo geometrico completo e indagini estese sui dettagli costruttivi (sommandole a quelle già eseguite durante l'analisi di vulnerabilità sismica del 2009), prove estese sulle caratteristiche meccaniche dei materiali. Sono state eseguite prove sui mattoni e sulla malta (che si allegano). Le prove si considerano esaustive in quanto l'edificio è stato realizzato e completato tra il 1968-1970 utilizzando gli stessi materiali per tutto il fabbricato; inoltre di ha a disposizione le prove sui materiali originarie dell'epoca di costruzione redatte da laboratorio certificato. Per la struttura il raggiungimento di un livello di conoscenza LC2 comporta l'adozione di un fattore di confidenza $FC=1,20$.

La ***muratura esistente*** risulta caratterizzata dai seguenti parametri:

- Livello di conoscenza attribuito: LC 2
- Fattore di Confidenza: FC=1.20
- Coefficiente correttivo per malta buona (Tabella C.8.5.II - Circolare 7/2019) $f_m^{0.35}=1.54$ da applicare sia ai parametri di resistenza che ai moduli elastici
- Valori di riferimento dei parametri meccanici (Tabella C8.5.1 – Circolare 7/2019):
 - $f_m = 345 \text{ N/cm}^2$
 - $\tau_0 = 9 \text{ N/cm}^2$
 - $E = 1500 \text{ N/mm}^2$
 - $G = 500 \text{ N/mm}^2$
 - $w = 18 \text{ kN/m}^3$

Secondo la documentazione disponibile, comprensiva di prove sui materiali e di carico, sono stati impiegati per gli **elementi in c.a. gettati in opera**, calcestruzzo di classe Rck25, acciaio FeB32k per le staffe e FeB44k per le armature longitudinali.

p) CONFRONTO STATO ATTUALE E DI PROGETTO

Gli interventi eseguiti sul corpo di fabbrica comportano l'adeguamento del fabbricato stesso con ζ_E pari o maggiore a 0.8 come richiesto dalla Circolare 7/2019.

2.2. TABULATI DI CALCOLO E VERIFICHE

SCUOLA

Analisi globale _ Stato di Fatto

Analisi pushover

Tipo di analisi svolta

Al fine di eseguire le dovute verifiche nei riguardi dell'edificio in questione, si è deciso di procedere con l'esecuzione di una analisi statica non lineare.

Le verifiche richieste si concretizzano nel confronto tra la curva di capacità per le diverse condizioni previste e la domanda di spostamento prevista dalla normativa.

La curva di capacità è individuata mediante un diagramma spostamento-taglio massimo alla base.

Metodo di analisi

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.

Combinazioni di carico adottate

Secondo le prescrizioni da normativa, le condizioni di carico da esaminare devono considerare almeno due distribuzioni di forze d'inerzia, ricadenti l'una nelle distribuzioni principali (Gruppo 1) e l'altra nelle distribuzioni secondarie (Gruppo 2) appresso illustrate.

- distribuzione proporzionale alle Forze statiche (Gruppo 1)
- distribuzione uniforme di forze, da intendersi come derivata da una distribuzione uniforme di accelerazioni lungo l'altezza della costruzione (Gruppo 2);

L'analisi, eseguita in controllo di spostamento, procede al calcolo della distribuzione di forze che genera il valore dello spostamento richiesto. L'analisi viene fatta continuare fino a che non si verifica il decadimento del taglio al 80% dal suo valore di picco. 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.

Lo spostamento preso in esame per il tracciamento della curva di capacità è quello di un punto dell'edificio detto nodo di controllo.

La normativa richiede il tracciamento di una curva di capacità bi-lineare di un sistema equivalente (SDOF). Il tracciamento di tale curva deve avvenire con una retta che, passando per l'origine interseca la curva del sistema reale in corrispondenza del 70% del valore di picco; la seconda retta risulterà parallela all'asse degli spostamenti tale da generare l'equivalenza delle aree tra i diagrammi del sistema reale e quello equivalente.

La determinazione della curva relativa al sistema equivalente, permette di determinare il periodo con cui ricavare lo spostamento massimo richiesto dal sisma, secondo gli spettri riportati sulla normativa.

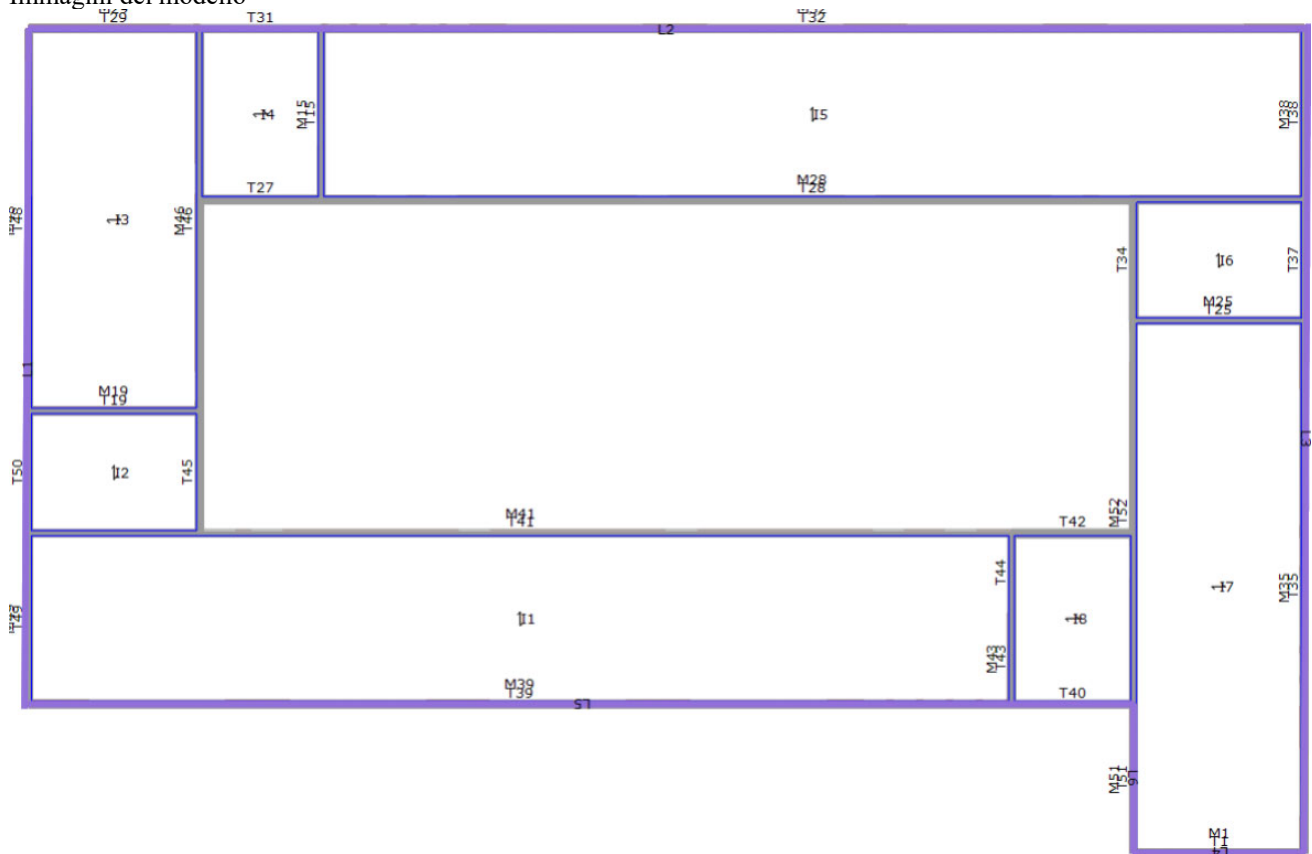
La normativa definisce una eccentricità accidentale del centro delle masse pari al 5% della massima dimensione dell'edificio in direzione perpendicolare al sisma.

In base alla tipologia dell'edificio e alle scelte progettuali che si ritengono più idonee, si può decidere la condizione di carico sismico da prendere in esame.

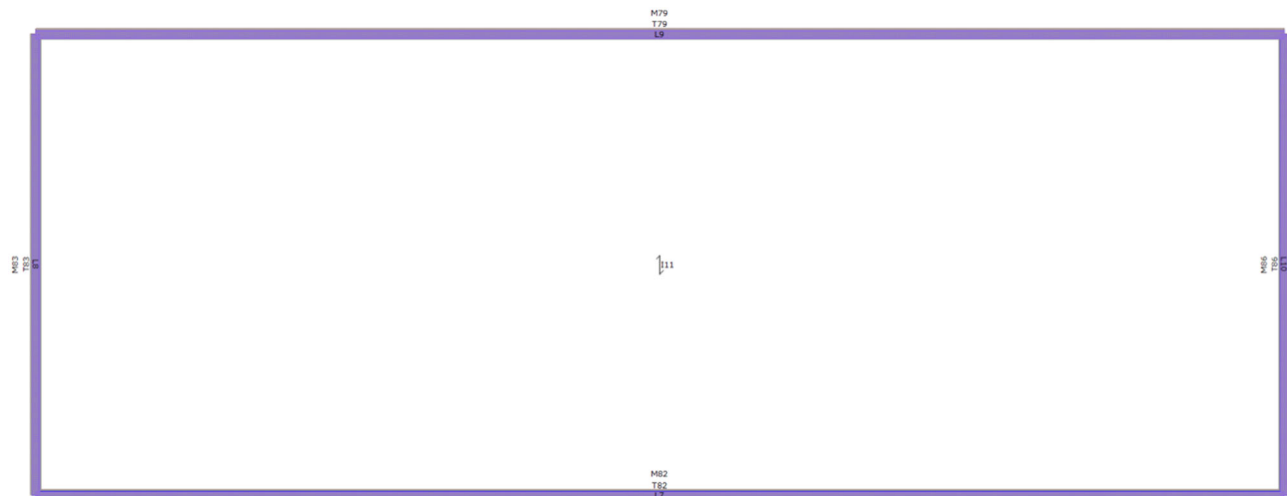
- Carico sismico: Individua quale delle due tipologie di distribuzioni (proporzionale alle masse o al primo modo) prendere in esame.
- Direzione: Individua la direzione lungo cui viene caricata la struttura (X o Y del sistema globale) dal carico sismico.

Al fine di individuare la condizione di carico sismico più gravosa, si è deciso di eseguire le analisi distinte per tipologia di carico, direzione del sisma e di eventuali eccentricità accidentali.

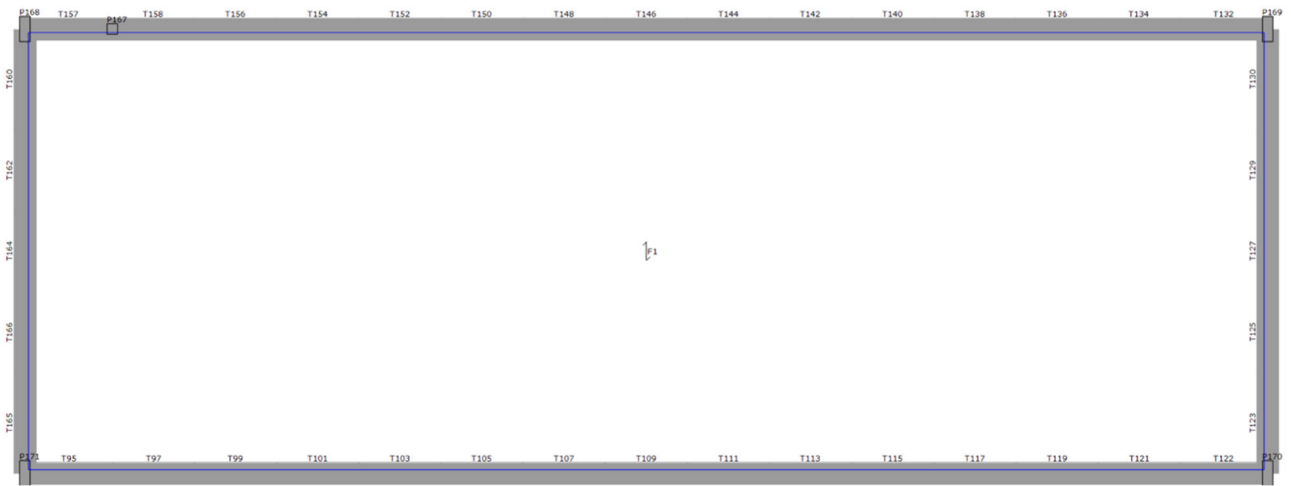
Immagini del modello



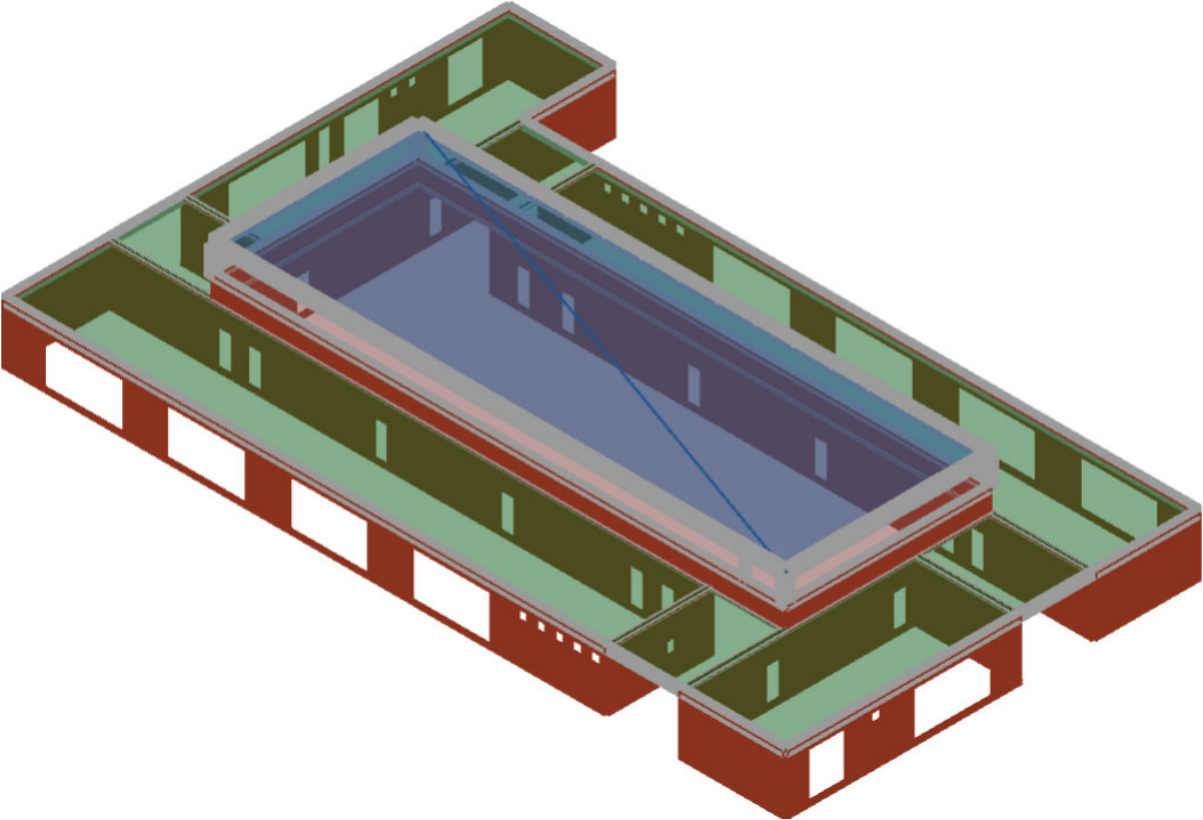
Vista pianta livello 1



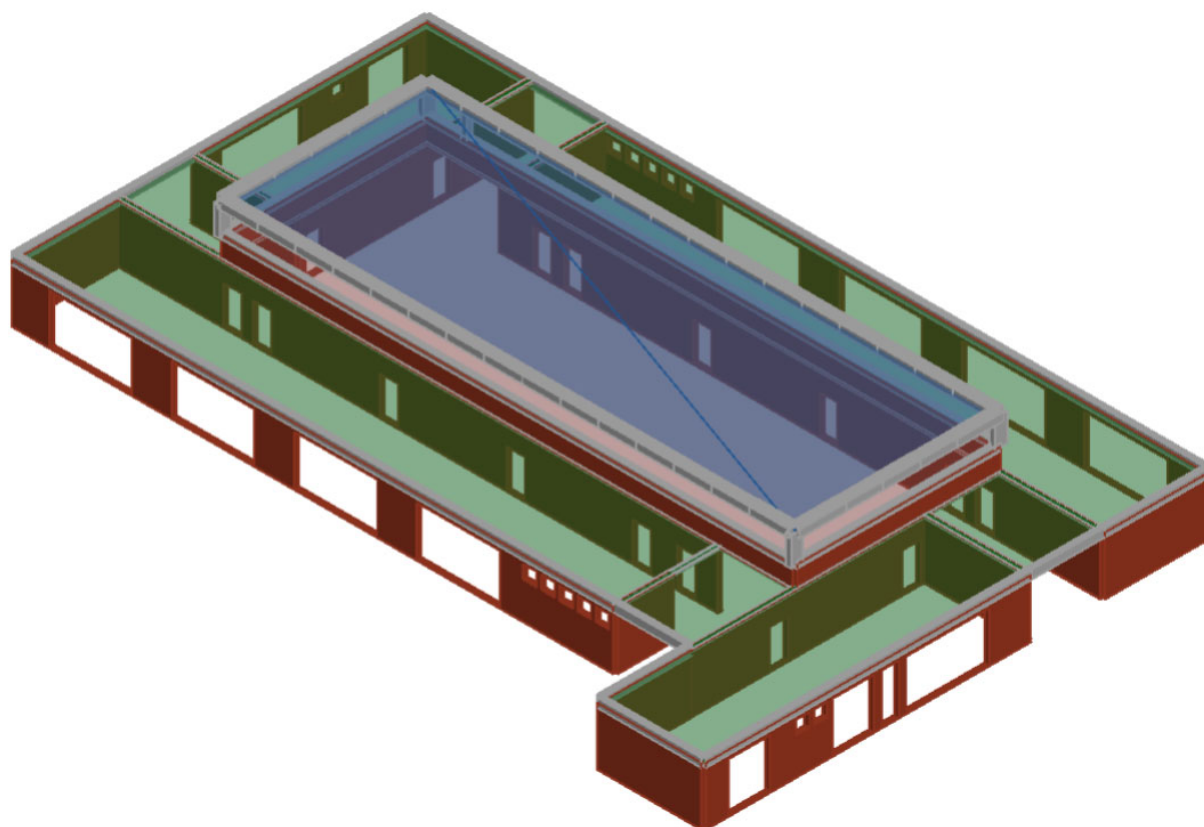
Vista pianta livello 2



Vista pianta livello 2 tetto



Vista 3D (1)



Vista 3D (2)

Parametri di progetto

Per la definizione dell'azione sismica si fa riferimento a:

- Categoria di sottosuolo: C
- Categoria topografica: T1
- Longitudine: 12.0797
- Latitudine: 44.3601
- Vita nominale: Opere ordinarie VN \geq 50 anni
- Classe d'uso III - Edifici con grandi affollamenti, infrastrutture importanti

Gli spettri di risposta, sono definiti in funzione del reticolo di riferimento definito nella "Tabella 1" (parametri spettrali) in allegato alle Norme Tecniche.

Tale tabella fornisce, in funzione delle coordinate geografiche (latitudine, longitudine), i parametri necessari a tracciare lo spettro. I parametri forniti dal reticolo di riferimento sono:

a_g : accelerazione orizzontale massima del terreno;

F_0 : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T_c^* : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

La trilogia di valori qui descritta, è definita per un periodo di ritorno assegnato (TR), definito in base alla probabilità di superamento di ciascuno degli stati limite.

Tali valori, saranno pertanto definiti per ciascuno degli stati limite esaminati (vedere tabella).

Lo spettro sismico dipende anche dalla "Classe del suolo" e dalla "categoria topografica" (vedere tabella).

	A_g [m/s ²]	F_0	T_c^* [s]	Tr	S_s	T_b [s]	T_c [s]	T_d [s]
SLC	2.66	2.42	0.31	1462.00	1.31	0.16	0.48	2.69
SLV	2.07	2.42	0.30	712.00	1.39	0.16	0.47	2.45
SLD	0.82	2.44	0.28	75.00	1.50	0.15	0.45	1.93
SLO	0.65	2.44	0.27	45.00	1.50	0.15	0.44	1.87

Descrizione dei materiali e del loro comportamento

Comportamento meccanico della muratura

Le proprietà meccaniche del materiale muratura sono definite in modo da individuarne al meglio il comportamento in campo non lineare.

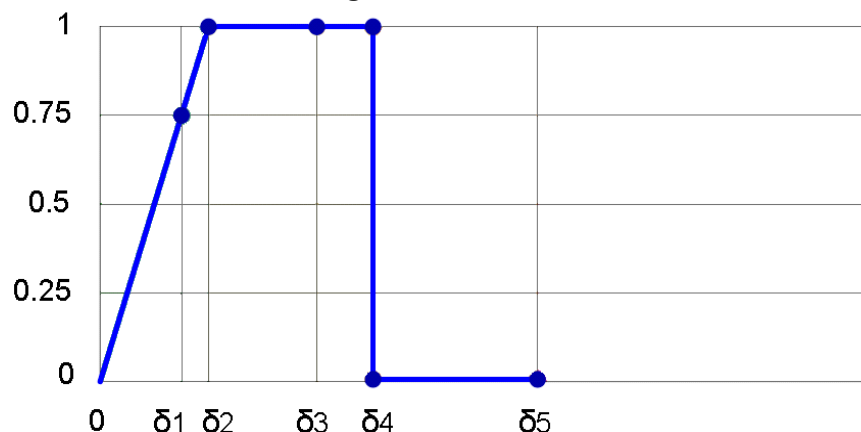
Le caratteristiche principali sono:

- Rigidezza iniziale secondo le caratteristiche elastiche (fessurate) del materiale;
- Redistribuzione delle sollecitazioni interne all'elemento tali da garantire l'equilibrio;
- Settaggio dello stato di danno secondo i parametri globali e locali;
- Degradazione della rigidezza nel ramo plastico;
- Controllo di duttilità mediante la definizione di drift massimo (δ_u) differenziato secondo quanto previsto nelle normative vigenti a seconda del meccanismo di danneggiamento agente sul pannello
- Eliminazione dell'elemento, al raggiungimento delle condizioni limite senza interruzione dell'analisi.

Il comportamento non lineare si attiva quando un valore di forza raggiunge il suo massimo valore definito come il minimo fra i criteri di resistenza pressoflessione e taglio.

Il comportamento dei maschi murari associati ai meccanismi di taglio e pressoflessione può essere descritto attraverso diversi tratti che rappresentano i progressivi livelli di danno.

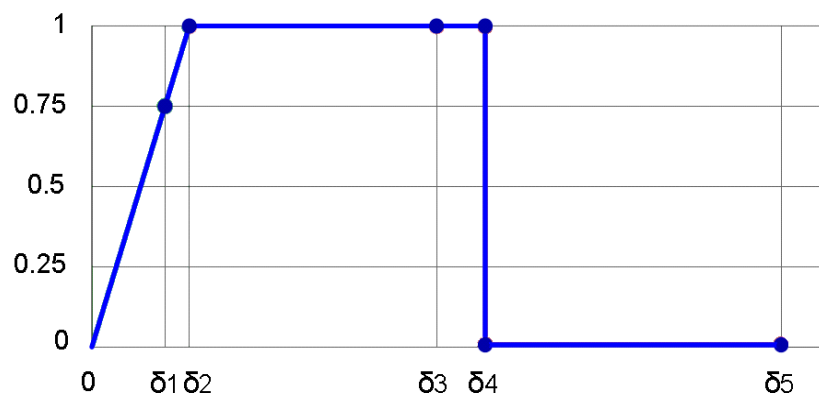
Maschio con meccanismo a taglio



Il comportamento del maschio murario a taglio si può descrivere attraverso i seguenti tratti, rappresentativi dei progressivi livelli di danno relativi al diagramma precedente:

0 - δ_1	elasticità
δ_1 - δ_2	incipiente di plasticità
δ_2 - δ_3	plastico per taglio
δ_3 - δ_4	incipiente rottura per taglio
δ_4 - δ_5	rottura per taglio
δ_5 - ∞	crisi grave

Maschio con meccanismo a pressoflessione



Il comportamento del maschio murario pressoflessione, invece, si può descrivere attraverso i seguenti tratti:

0 - δ_1	elasticità
δ_1 - δ_2	incipiente di plasticità
δ_2 - δ_3	plastico per pressoflessione
δ_3 - δ_4	incipiente rottura per pressoflessione
δ_4 - δ_5	rottura per pressoflessione
δ_5 - ∞	crisi grave

Alcuni tra questi livelli di rottura sono necessari per descrivere con maggiore cura il progredire della crisi permettendo una più accurata previsione degli interventi e del livello di degrado della muratura:

- Incipiente plasticità: Quando un elemento si trova ancora in campo elastico ma è prossimo alla plasticità
- Incipiente rottura: Quando un elemento è in campo plastico ma è prossimo alla rottura
- Crisi grave: Quando in seguito alla rottura dell'elemento le deformazioni diventano talmente significative da poter generare un crollo locale.

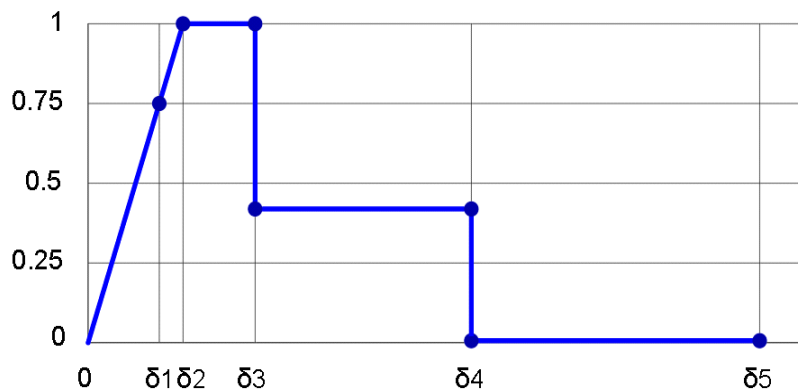
Il software mette a disposizione tre categorie di legame:

- Con degrado di resistenza a un valore residuo (Legame multilineare)
- Con resistenza pari al valore residuo (Legame bilineare)
- Priva di resistenza residua

Tra queste le categorie di legame utilizzate all'interno del progetto in esame sono:

- Con degrado di resistenza a un valore residuo (Legame multilineare)

Con degrado di resistenza a un valore residuo (Legame multilineare)



Questo tipo di legame è definito nella circolare al §C8.7.1.3.1 assumendo:

δ_1 : $0.75 * \delta_2$

δ_2 : deformazione in corrispondenza del limite elastico definito dalla rigidezza e resistenza limite

δ_3 : 0.005

δ_4 : 0.015

δ_5 : $2 * \delta_4$ Questa deformazione rappresenta lo stato di “crisi grave” non direttamente richiesta nella normativa ma utile come avviso per il progettista.

Nome	Tipo	Colore	Descrizione
Muratura	Muratura		
C20/25	Calcestruzzo		
B450	Acciaio armatura		NTC08

Muratura

Nome	Condizione del materiale	Tipo legame	E [N/mm ²]	Eh [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	f _m [N/cm ²]
Muratura	Esistente	Muratura irregolare (Turnsek/Cacovic)	2,310.00	2,310.00	770.00	18	531.30

Condizione del materiale: Esistente

Tipo legame: Muratura irregolare (Turnsek/Cacovic)

Nome	f _k [N/cm ²]	τ [N/cm ²]	FC	γ_m
Muratura	309.93	13.86	1.20	3.00

Calcestruzzo

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	f _{cm} [N/mm ²]	f _{ck} [N/mm ²]	γ_c	α_{cc}
C20/25	29,962.00	12,484.00	25	28.0	20.0	1.50	0.85

Acciaio armatura

Nome	E	G	Peso specifico	f _{ym}	f _{yk}	γ_s
------	---	---	----------------	-----------------	-----------------	------------

	[N/mm2]	[N/mm2]	[kN/m3]	[N/mm2]	[N/mm2]	
B450	206,000.00	79,231.00	79	484.0	450.0	1.15

Combinazione delle azioni

Carico Sismico:

Le verifiche allo stato limite ultimo (SLV) e allo stato limite di esercizio (SLD; SLO); devono essere effettuate per la seguente combinazione [Norme Tecniche 2018 §2.5.3].

$$E + G_{k1} + G_{k2} + \sum_i \Psi_{2i} Q_{ki}$$

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

$$G_{k1} + G_{k2} + \sum_i \Psi_{2i} Q_{ki}$$

Carico Statico:

La verifica allo stato limite ultimo per carichi statici viene condotta con la seguente combinazione dei carichi.

$$\gamma_{G1} G_{k1} + \gamma_{G2} G_{k2} + \gamma_Q \Psi_0 Q_k$$

dove:

- E azione sismica per lo stato limite in esame;
- G_{k1} peso proprio di tutti gli elementi strutturali;
- G_{k2} peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- Q_{ki} valore caratteristico della azione variabile;

Ψ_2 coefficiente di combinazione;

Ψ_0 coefficiente di combinazione per i carichi variabili

γ_{G1} ; γ_{G2} ; γ_Q : coefficienti parziali di sicurezza

I valori dei vari coefficienti sono scelti in base alla destinazione d'uso dei vari solai secondo quanto indicato nella norma. [Norme Tecniche 2018 Tabella 2.5.1].

N. Carico	Livello	Tipo	Gk1 [daN/m2]	Gk2 [daN/m2]	Qk [daN/m2]	ψ_0	ψ_2	Note
1	1	Lineare [daN/m]	840	110	600	0.50	0.00	-
2	1	Lineare [daN/m]	840	110	600	0.50	0.00	-
3	1	Lineare [daN/m]	840	110	600	0.50	0.00	-
4	1	Lineare [daN/m]	840	110	600	0.50	0.00	-
5	1	Lineare [daN/m]	840	110	600	0.50	0.00	-
6	1	Lineare [daN/m]	840	110	600	0.50	0.00	-
7	2	Lineare [daN/m]	390	60	480	0.50	0.00	-
8	2	Lineare [daN/m]	390	60	480	0.50	0.00	-
9	2	Lineare [daN/m]	390	60	480	0.50	0.00	-
10	2	Lineare [daN/m]	390	60	480	0.50	0.00	-

Note

CDM : Considera solo contributo dinamico della massa

N. Solaio	Gk1 [daN/m2]	Gk2 [daN/m2]	Qk [daN/m2]	Carico dominante	ψ_0	ψ_2
1	130	30	1	No	0.00	0.00
2	130	30	1	No	0.00	0.00
3	130	30	1	No	0.00	0.00
4	130	30	1	No	0.00	0.00
5	130	30	1	No	0.00	0.00
6	130	30	1	No	0.00	0.00
7	130	30	1	No	0.00	0.00
8	130	30	1	No	0.00	0.00
11	1	1	1	No	0.00	0.00

N. Falda	Gk1 [daN/m2]	Gk2 [daN/m2]	Qk [daN/m2]	Carico dominante	ψ_0	ψ_2
----------	-----------------	-----------------	----------------	---------------------	----------	----------

1	450	100	120	No	0.50	0.00
---	-----	-----	-----	----	------	------

Verifiche per gli stati limite considerati

Secondo le indicazioni da normativa si devono eseguire le seguenti verifiche:

Stato limite Collasso (SLC):

$$D_{max}^{SLC} \leq D_u^{SLC}$$

D_{max}^{SLC} : Spostamento massimo richiesto dalla normativa individuato dallo spettro elastico.

D_u^{SLC} : Spostamento massimo offerto dalla struttura corrispondente al minore tra:

- 1) il valore del taglio di base residuo pari all'80% di quello massimo
 - 2) il valore corrispondente al raggiungimento della soglia limite della deformazione angolare a SLC in tutti i maschi murari verticali di qualunque livello in una qualunque parete ritenuta significativa ai fini della sicurezza.
- $q^* < 4.0$

q^* : rapporto tra la forza di risposta elastica e la forza di snervamento del sistema equivalente

Stato limite Vita (SLV):

$$D_{max}^{SLV} \leq D_u^{SLV}$$

D_{max}^{SLV} : Spostamento massimo richiesto dalla normativa individuato dallo spettro elastico.

D_u^{SLV} : Spostamento massimo offerto dalla struttura individuato in corrispondenza di $0.75 \cdot D_u^{SLC}$.

$q^* < 3.0$

q^* : rapporto tra la forza di risposta elastica e la forza di snervamento del sistema equivalente

Stato limite di Danno (SLD):

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

D_{max}^{SLD} : Spostamento massimo richiesto dalla normativa, calcolato in base allo spettro sismico definito per lo stato limite di danno.

D_u^{SLD} : Spostamento minore tra:

- 1) quello corrispondente al limite elastico della bilineare equivalente definita a partire dallo spostamento ultimo a SLC
- 2) quello corrispondente al raggiungimento della resistenza massima a taglio in tutti i maschi murari verticali in un qualunque livello di una qualunque parte ritenuta significativa ai fini dell'uso della costruzione (e comunque non prima dello spostamento per il quale si raggiunge un taglio di base pari a 0.7500 del taglio di base massimo)

Stato limite di Operatività (SLO):

$$D_{max}^{SLO} \leq D_u^{SLO}$$

D_{max}^{SLO} : Spostamento massimo richiesto dalla normativa, calcolato in base allo spettro sismico definito per lo stato limite di operatività.

D_u^{SLO} : Spostamento pari a 0.6670 di quello allo SLD.

Vulnerabilità sismica

Per ciascuno stato limite eseguito viene calcolato l'indice di rischio α (α_{SLC} , α_{SLV} , α_{SLD} , α_{SLO}). Questi parametri vengono calcolati come indicato nel seguito:

$$\alpha_{SLC} = \frac{PGA_{CLC}}{PGA_{DLC}} ;$$

$$\alpha_{SLV} = \frac{PGA_{CLV}}{PGA_{DLV}} ;$$

$$\alpha_{SLD} = \frac{PGA_{CLD}}{PGA_{DLD}} ;$$

$$\alpha_{SLO} = \frac{PGA_{CLO}}{PGA_{DLO}} ;$$

Accelerazioni di capacità: l'entità massima delle azioni, considerate nelle combinazioni di progetto previste, che la struttura è capace di sostenere.

- PGA_{CLC} : accelerazione di capacità corrispondente a SLC
- PGA_{CLV} : accelerazione di capacità corrispondente a SLV
- PGA_{CLD} : accelerazione di capacità corrispondente a SLD
- PGA_{CLO} : accelerazione di capacità corrispondente a SLO

Accelerazioni di domanda : Valori di riferimento delle accelerazioni dell'azione sismica

Tali valori vengono definiti a partire dal carico sismico definito nella forma dello spettro.

- PGA_{DLC} : accelerazione di picco al suolo corrispondente a SLC
- PGA_{DLV} : accelerazione di picco al suolo corrispondente a SLV
- PGA_{DLD} : accelerazione di picco al suolo corrispondente a SLD
- PGA_{DLO} : accelerazione di picco al suolo corrispondente a SLO

Dettaglio verifiche

N.	Dir. sisma	Carico sismico	Ecc. [cm]	Dmax SLC [cm]	Du SLC [cm]	q* SLC	SLC ver.	Dmax SLV [cm]	Du SLV [cm]	q* SLV	SLV ver.
1	+X	Uniforme	0.0	0.17	0.66	0.72	Si	0.14	0.49	0.61	Si
2	+X	Forze statiche	0.0	0.16	0.70	0.73	Si	0.13	0.53	0.61	Si
3	-X	Uniforme	0.0	0.13	0.77	0.69	Si	0.11	0.57	0.58	Si
4	-X	Forze statiche	0.0	0.14	0.73	0.72	Si	0.12	0.55	0.60	Si
5	+Y	Uniforme	0.0	0.94	0.77	1.93	No	0.70	0.58	1.62	No
6	+Y	Forze statiche	0.0	1.02	0.78	2.01	No	0.76	0.58	1.69	No
7	-Y	Uniforme	0.0	1.05	1.51	1.92	Si	0.78	1.13	1.61	Si
8	-Y	Forze statiche	0.0	1.10	0.92	1.95	No	0.81	0.69	1.62	No
9	+X	Uniforme	151.9	0.23	2.22	1.24	Si	0.12	1.66	1.04	Si
10	+X	Uniforme	-151.9	0.11	1.02	0.63	Si	0.09	0.77	0.53	Si
11	+X	Forze statiche	151.9	0.30	0.65	0.94	Si	0.25	0.49	0.79	Si
12	+X	Forze statiche	-151.9	0.12	1.11	0.64	Si	0.10	0.83	0.54	Si
13	-X	Uniforme	151.9	0.23	0.50	0.91	Si	0.19	0.37	0.77	Si
14	-X	Uniforme	-151.9	0.12	0.84	0.68	Si	0.10	0.63	0.57	Si
15	-X	Forze statiche	151.9	0.25	0.50	0.95	Si	0.21	0.37	0.80	Si
16	-X	Forze statiche	-151.9	0.13	0.88	0.68	Si	0.11	0.66	0.57	Si
17	+Y	Uniforme	235.5	0.87	0.85	1.72	No	0.63	0.64	1.44	Si
18	+Y	Uniforme	-235.5	1.01	0.76	2.16	No	0.76	0.57	1.81	No
19	+Y	Forze statiche	235.5	0.94	0.84	1.78	No	0.69	0.63	1.50	No
20	+Y	Forze statiche	-235.5	1.09	0.76	2.24	No	0.83	0.57	1.88	No
21	-Y	Uniforme	235.5	0.99	1.07	1.76	Si	0.72	0.80	1.48	Si
22	-Y	Uniforme	-235.5	1.08	1.37	2.10	Si	0.82	1.03	1.77	Si
23	-Y	Forze statiche	235.5	1.05	1.26	1.79	Si	0.76	0.94	1.48	Si
24	-Y	Forze statiche	-235.5	1.15	1.48	2.18	Si	0.86	1.11	1.81	Si

N.	Dir. sisma	Carico sismico	Ecc. [cm]	Dmax SLD [cm]	Dd SLD [cm]	SLD ver.	Dmax SLO [cm]	Do SLO [cm]	SLO ver.
1	+X	Uniforme	0.0	0.06	0.23	Si	0.05	0.15	Si
2	+X	Forze statiche	0.0	0.06	0.21	Si	0.05	0.14	Si
3	-X	Uniforme	0.0	0.05	0.18	Si	0.04	0.12	Si
4	-X	Forze statiche	0.0	0.05	0.19	Si	0.04	0.13	Si
5	+Y	Uniforme	0.0	0.17	0.23	Si	0.13	0.16	Si
6	+Y	Forze statiche	0.0	0.18	0.25	Si	0.14	0.16	Si
7	-Y	Uniforme	0.0	0.19	0.28	Si	0.15	0.18	Si
8	-Y	Forze statiche	0.0	0.20	0.29	Si	0.16	0.19	Si
9	+X	Uniforme	151.9	0.05	0.11	Si	0.04	0.07	Si
10	+X	Uniforme	-151.9	0.04	0.17	Si	0.03	0.11	Si
11	+X	Forze statiche	151.9	0.11	0.31	Si	0.09	0.21	Si
12	+X	Forze statiche	-151.9	0.04	0.19	Si	0.04	0.12	Si
13	-X	Uniforme	151.9	0.08	0.25	Si	0.07	0.17	Si
14	-X	Uniforme	-151.9	0.04	0.17	Si	0.04	0.12	Si

15	-X	Forze statiche	151.9	0.09	0.27	Si	0.08	0.18	Si
16	-X	Forze statiche	-151.9	0.05	0.19	Si	0.04	0.13	Si
17	+Y	Uniforme	235.5	0.16	0.26	Si	0.13	0.17	Si
18	+Y	Uniforme	-235.5	0.17	0.21	Si	0.14	0.14	Si
19	+Y	Forze statiche	235.5	0.18	0.27	Si	0.14	0.18	Si
20	+Y	Forze statiche	-235.5	0.18	0.22	Si	0.15	0.15	Si
21	-Y	Uniforme	235.5	0.19	0.30	Si	0.15	0.20	Si
22	-Y	Uniforme	-235.5	0.19	0.25	Si	0.15	0.17	Si
23	-Y	Forze statiche	235.5	0.20	0.31	Si	0.16	0.21	Si
24	-Y	Forze statiche	-235.5	0.20	0.26	Si	0.16	0.17	Si

N.	Dir. sisma	Carico sismico	Ecc. [cm]	α SLC	α SLV	α SLD	α SLO
1	+X	Uniforme	0.0	1.964	2.083	3.780	3.102
2	+X	Forze statiche	0.0	2.056	2.167	3.739	3.069
3	-X	Uniforme	0.0	2.367	2.475	3.950	3.244
4	-X	Forze statiche	0.0	2.204	2.311	3.797	3.117
5	+Y	Uniforme	0.0	0.884	0.901	1.404	1.162
6	+Y	Forze statiche	0.0	0.842	0.858	1.371	1.139
7	-Y	Uniforme	0.0	1.285	1.267	1.454	1.209
8	-Y	Forze statiche	0.0	0.892	0.914	1.444	1.200
9	+X	Uniforme	151.9	3.236	2.893	2.213	1.817
10	+X	Uniforme	-151.9	3.087	3.172	4.353	3.576
11	+X	Forze statiche	151.9	1.387	1.468	2.886	2.365
12	+X	Forze statiche	-151.9	3.074	3.149	4.255	3.495
13	-X	Uniforme	151.9	1.374	1.473	2.982	2.445
14	-X	Uniforme	-151.9	2.581	2.681	4.043	3.321
15	-X	Forze statiche	151.9	1.297	1.391	2.874	2.356
16	-X	Forze statiche	-151.9	2.552	2.649	4.015	3.297
17	+Y	Uniforme	235.5	0.988	1.009	1.582	1.303
18	+Y	Uniforme	-235.5	0.833	0.844	1.257	1.045
19	+Y	Forze statiche	235.5	0.933	0.952	1.539	1.279
20	+Y	Forze statiche	-235.5	0.791	0.801	1.235	1.026
21	-Y	Uniforme	235.5	1.051	1.060	1.582	1.315
22	-Y	Uniforme	-235.5	1.178	1.159	1.326	1.102
23	-Y	Forze statiche	235.5	1.126	1.139	1.579	1.312
24	-Y	Forze statiche	-235.5	1.198	1.187	1.296	1.077

Dalla tabella riassuntiva dei risultati sopra riportata si desume che le verifiche risultano non soddisfatte, le analisi più significative sono la n°. 15 e la n°. 20 , rispettivamente per le direzioni X ed Y .

La scelta di tali analisi come analisi “significative” è fatta in base alla ricerca del minore valore del parametro di vulnerabilità sismica.

Riportiamo qui di seguito i dettagli delle analisi sopra citate.

Sintesi dei risultati

Legenda risultati

C.A.

Integro
Rottura per taglio
Plastico presso flessione
Rottura presso flessione
Rottura per compressione
Rottura per trazione
Rottura per taglio

Legno

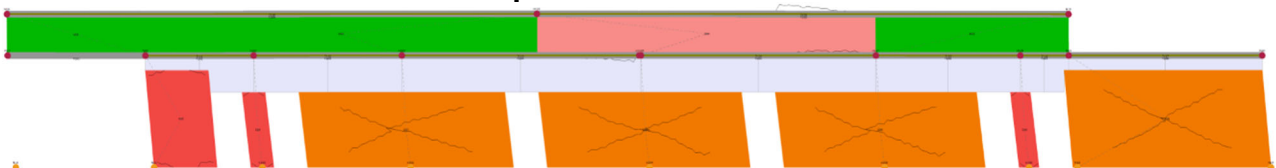
Integro
Rottura presso flessione
Rottura per compressione
Rottura per trazione

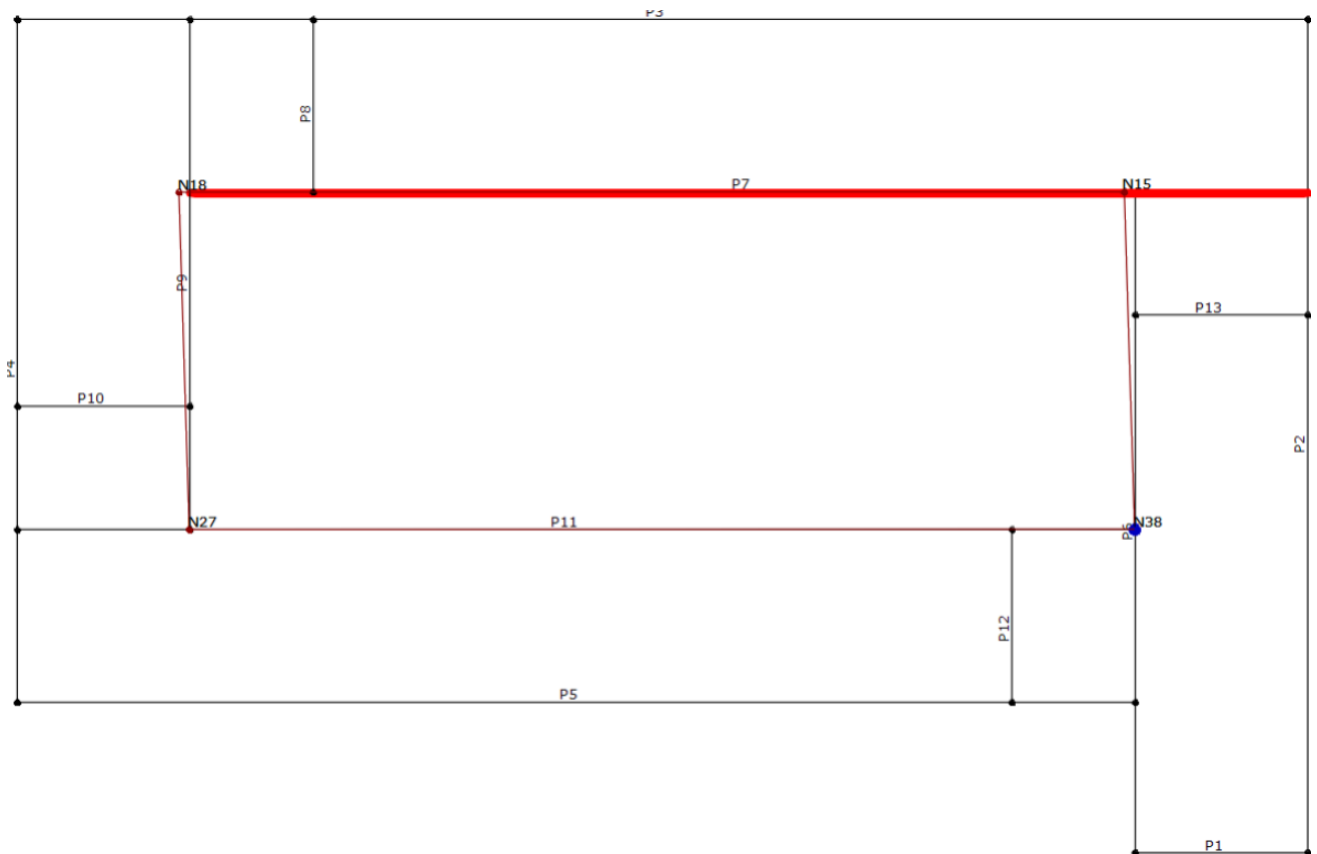
Acciaio

Integro
Plastico presso flessione
Plastico per compressione
Plastico per trazione
Elemento non efficace
Ritorno in fase elastica

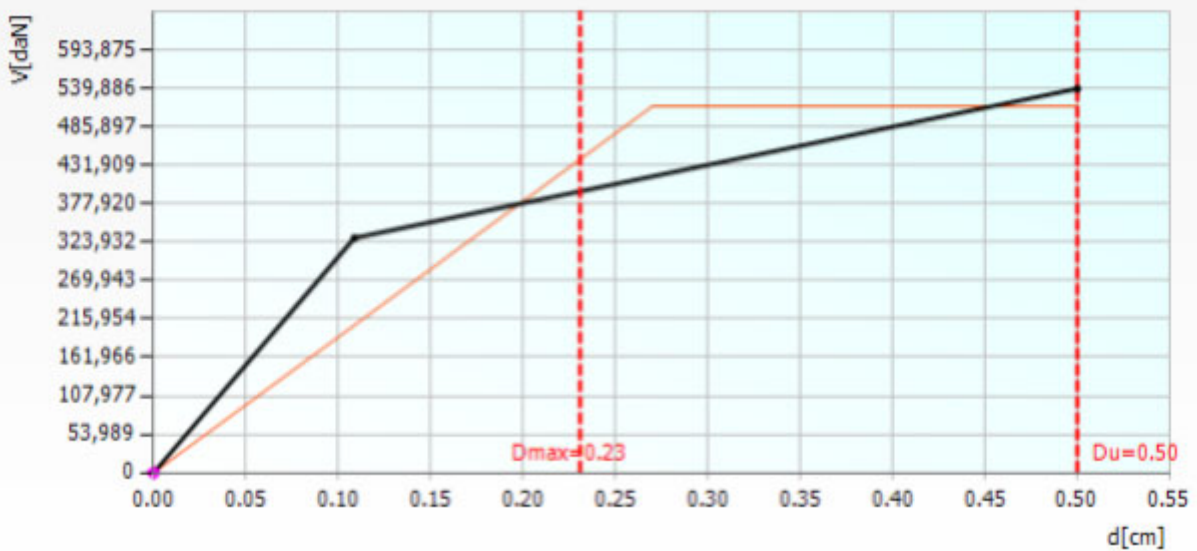
Muratura

Integro
Incipiente plasticità
Plastico per taglio
Incipiente rottura per taglio
Rottura per taglio
Plastico presso flessione
Incipiente rottura presso flessione
Rottura presso flessione
Crisi grave
Rottura per compressione
Rottura per trazione
Rottura in fase elastica
Elemento non efficace

Analisi sismica n. 15 Direzione X**Analisi sismica n. 15 Parete 7 Sottopasso 3****Deformata Pianta**



Curva Pushover (analisi n. 15)



Vulnerabilità Sismica

	TRc					TR=cost				
	TR C	TR D	α TR	PGA D [m/s ²]	PGA C (TR) [m/s ²]	F0 (TR)	T* C (TR)	α PGA (TR)	PGA C [m/s ²]	α PGA
SLC	> 2475	1462	> 1.6929	2.6644	3.1765	2.42	0.32	1.1922	3.4546	1.2966
SLV	> 2475	712	> 3.4761	2.0738	3.1765	2.42	0.32	1.5317	2.8838	1.3906
SLD	1959	75	26.1200	0.8152	2.9371	2.42	0.32	3.6029	2.3430	2.8741

SLO	398	45	8.8444	0.6543	1.6657	2.42	0.30	2.5457	1.5418	2.3563
-----	-----	----	--------	--------	--------	------	------	--------	--------	--------

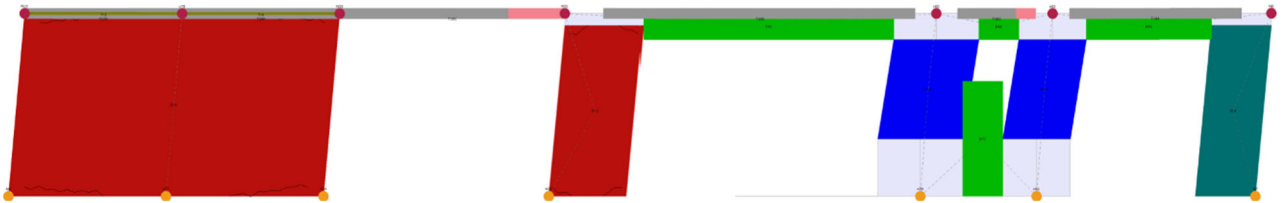
I valori delle PGA riportati sono da ritenersi calcolati su suolo rigido.

Il medesimo valore su suolo di riferimento è ottenibile moltiplicando gli stessi per (SS*St); i corrispondenti valori nella tabella seguente.

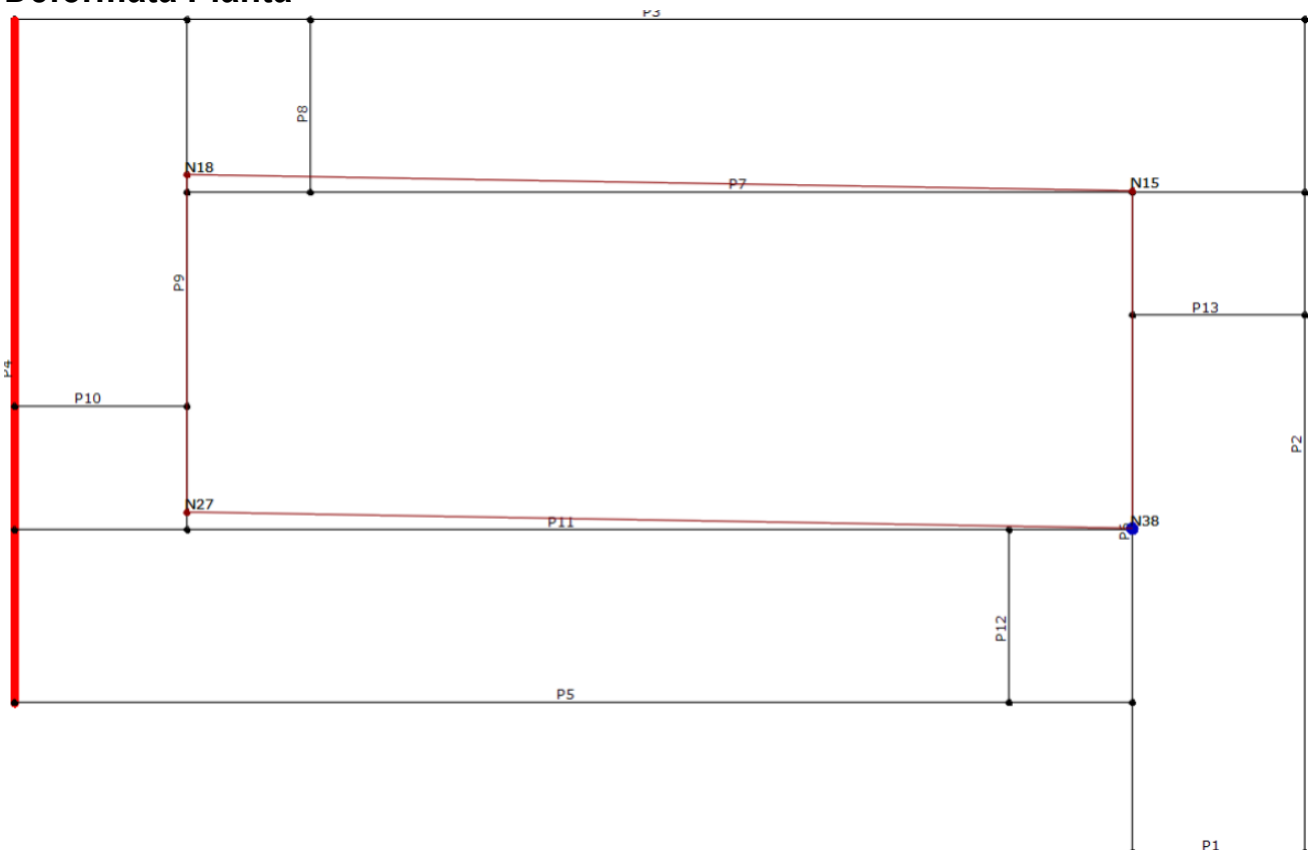
	TR C	TR D	α TR	PGA D [m/s ²]	PGA C (TR) [m/s ²]	TRc		TR=cost		
						F0 (TR)	T* C (TR)	α PGA (TR)	PGA C [m/s ²]	α PGA
SLC	> 2475	1462	> 1.6929	3.4787	3.9066	2.42	0.32	1.1230	4.5105	1.2966
SLV	> 2475	712	> 3.4761	2.8889	3.9066	2.42	0.32	1.3522	4.0173	1.3906
SLD	1959	75	26.1200	1.2228	3.7162	2.42	0.32	3.0391	3.5145	2.8741
SLO	398	45	8.8444	0.9815	2.4211	2.42	0.30	2.4667	2.3127	2.3563

Analisi sismica n. 20 Direzione Y

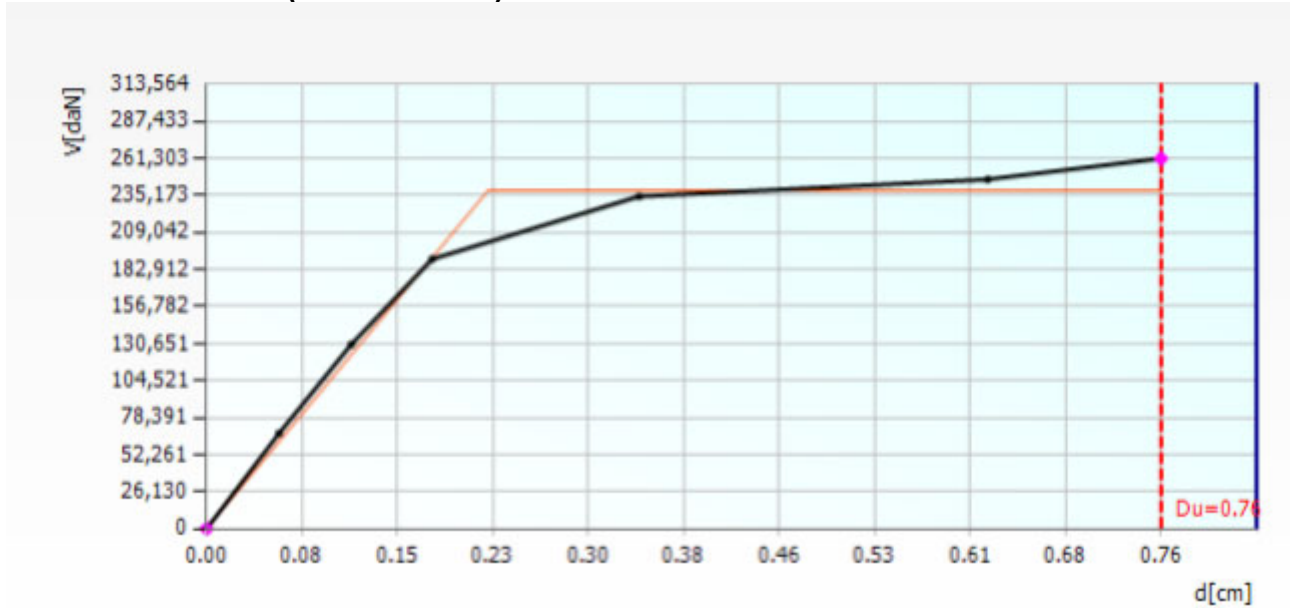
Analisi sismica n. 20 Parete 4 Sottopasso 7



Deformata Pianta



Curva Pushover (analisi n. 20)



Vulnerabilità Sismica

	TRc							TR=cost		
	TR C	TR D	α TR	PGA D [m/s ²]	PGA C (TR) [m/s ²]	F0 (TR)	T* C (TR)	α PGA (TR)	PGA C [m/s ²]	α PGA
SLC	593	1462	0.4056	2.6644	1.9394	2.42	0.30	0.7279	2.1068	0.7907
SLV	351	712	0.4930	2.0738	1.5833	2.41	0.30	0.7635	1.6615	0.8012
SLD	121	75	1.6133	0.8152	1.0075	2.43	0.29	1.2359	1.0070	1.2352
SLO	47	45	1.0444	0.6543	0.6681	2.44	0.27	1.0210	0.6717	1.0265

I valori delle PGA riportati sono da ritenersi calcolati su suolo rigido.

Il medesimo valore su suolo di riferimento è ottenibile moltiplicando gli stessi per (SS*St); i corrispondenti valori nella tabella seguente.

	TRc							TR=cost		
	TR C	TR D	α TR	PGA D [m/s ²]	PGA C (TR) [m/s ²]	F0 (TR)	T* C (TR)	α PGA (TR)	PGA C [m/s ²]	α PGA
SLC	593	1462	0.4056	3.4787	2.7403	2.42	0.30	0.7877	2.7507	0.7907
SLV	351	712	0.4930	2.8889	2.3221	2.41	0.30	0.8038	2.3145	0.8012
SLD	121	75	1.6133	1.2228	1.5112	2.43	0.29	1.2359	1.5105	1.2352
SLO	47	45	1.0444	0.9815	1.0021	2.44	0.27	1.0210	1.0075	1.0265

Conclusioni

Analisi sismica n. 15 Direzione X

Analisi sismica n. 20 Direzione Y

Stato limite	α PGA (TR)	α TR	α PGA (TR)	α TR
SLC	1.1922	> 1.6929	0.7279	0.4056

(*) Tutti i valori di α_{TR} sono da ritenersi calcolati come $\alpha_{TR}=TR_C/TR_D$ (privi di qualsiasi esponente correttivo).

In base alla tipologia di edificio si assume $\zeta_{E_lim}= 1.000$

La verifica non risulta superata, la condizione più gravosa si ha in corrispondenza della direzione [Y] del sisma.

Allegati

Elementi di struttura

Livello 1

Pannello + Cordolo C.A. (1)

N.	Parete	Materiale pannello	Rinforzo	Quota pannello [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota cordolo [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]
1	1	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	50.0
35	2	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	50.0
38	2	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	50.0
29	3	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	50.0
32	3	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	50.0
48	4	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	50.0
49	4	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	50.0
39	5	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	50.0
51	6	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	50.0
52	6	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	14.0
28	7	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	14.0
15	8	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	14.0
46	9	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	14.0
19	10	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	14.0
41	11	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	14.0
43	12	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	14.0
25	13	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	14.0

Pannello + Cordolo C.A. (2)

N.	Parete	Area [cm ²]	J [cm ⁴]	Af intrad. [cm ²]	Af estrad. [cm ²]	N. barre intrad.	N. barre Estrad.	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm ²]	Porzione deformabile
1	1	1,400.00	291,666.66	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57	0.50
35	2	1,400.00	291,666.66	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57	0.50
38	2	1,400.00	291,666.66	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57	0.50
29	3	1,400.00	291,666.66	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57	0.50
32	3	1,400.00	291,666.66	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57	0.50
48	4	1,400.00	291,666.66	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57	0.50
49	4	1,400.00	291,666.66	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57	0.50
39	5	1,400.00	291,666.66	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57	0.50
51	6	1,400.00	291,666.66	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57	0.50
52	6	392.00	6,402.67	2.26	2.26	2	2	2.0	33	0.57	0.50
28	7	392.00	6,402.67	2.26	2.26	2	2	2.0	33	0.57	0.50
15	8	392.00	6,402.67	2.26	2.26	2	2	2.0	33	0.57	0.50
46	9	392.00	6,402.67	2.26	2.26	2	2	2.0	33	0.57	0.50
19	10	392.00	6,402.67	2.26	2.26	2	2	2.0	33	0.57	0.50
41	11	392.00	6,402.67	2.26	2.26	2	2	2.0	33	0.57	0.50
43	12	392.00	6,402.67	2.26	2.26	2	2	2.0	33	0.57	0.50
25	13	392.00	6,402.67	2.26	2.26	2	2	2.0	33	0.57	0.50

Trave C.A. (1)

N.	Parete	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota I [cm]	Quota J [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	J [cm ⁴]
37	2	C20/25	B450	350	350	28.0	50.0	291,666.66
31	3	C20/25	B450	350	350	28.0	50.0	291,666.66
50	4	C20/25	B450	350	350	28.0	50.0	291,666.66
40	5	C20/25	B450	350	350	28.0	50.0	291,666.66
34	6	C20/25	B450	350	350	30.0	14.0	6,860.00
27	7	C20/25	B450	350	350	30.0	14.0	6,860.00
45	9	C20/25	B450	350	350	30.0	14.0	6,860.00
42	11	C20/25	B450	350	350	30.0	14.0	6,860.00
44	12	C20/25	B450	350	350	28.0	14.0	6,402.67

Trave C.A. (2)

N.	Parete	Af intradosso [cm ²]	Af estradosso [cm ²]	N. barre intradosso	N. barre estradosso	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm ²]
37	2	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57
31	3	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57
50	4	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57
40	5	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57
34	6	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57
27	7	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57
45	9	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57
42	11	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57
44	12	2.26	2.26	2	2	2.0	33	0.57

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm ²]	Ex [N/mm ²]	Ey [N/mm ²]	Scarico masse	Tipo
1	350	4.0	1,000.00	17,121.14	0.00	Monodirezionale	Laterocemento
2	350	4.0	1,000.00	17,121.14	0.00	Monodirezionale	Laterocemento
3	350	4.0	1,000.00	17,121.14	0.00	Monodirezionale	Laterocemento
4	350	4.0	1,000.00	17,121.14	0.00	Monodirezionale	Laterocemento
5	350	4.0	1,000.00	17,121.14	0.00	Monodirezionale	Laterocemento
6	350	4.0	1,000.00	17,121.14	0.00	Monodirezionale	Laterocemento
7	350	4.0	1,000.00	17,121.14	0.00	Monodirezionale	Laterocemento
8	350	4.0	1,000.00	17,121.14	0.00	Monodirezionale	Laterocemento

Livello 2

Pannello + Cordolo C.A. (1)

N.	Parete	Materiale pannello	Rinforzo	Quota pannello [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota cordolo [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]
86	6	Muratura	-	480	130	28.0	C20/25	B450	480	28.0	40.0
79	7	Muratura	-	480	130	28.0	C20/25	B450	480	28.0	40.0
83	9	Muratura	-	480	130	28.0	C20/25	B450	480	28.0	40.0
82	11	Muratura	-	480	130	28.0	C20/25	B450	480	28.0	40.0

Pannello + Cordolo C.A. (2)

N.	Parete	Area [cm ²]	J [cm ⁴]	Af intrad. [cm ²]	Af estrad. [cm ²]	N. barre intrad.	N. barre Estrad.	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm ²]	Porzione deformabile
86	6	1,120.00	149,333.33	2.26	2.26	2	2	2.0	30	0.57	0.50
79	7	1,120.00	149,333.33	2.26	2.26	2	2	2.0	30	0.57	0.50

83	9	1,120.00	149,333.33	2.26	2.26	2	2	2.0	30	0.57	0.50
82	11	1,120.00	149,333.33	2.26	2.26	2	2	2.0	30	0.57	0.50

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm ²]	Ex [N/mm ²]	Ey [N/mm ²]	Scarico masse	Tipo
11	480	4.0	10.00	3,000.00	0.00	Monodirezionale	Fittizzio

Elementi di copertura

Livello 2

Trave C.A. (1)

N.	Parete	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	J [cm ⁴]
123	6	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
125	6	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
127	6	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
129	6	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
130	6	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
132	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
134	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
136	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
138	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
140	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
142	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
144	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
146	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
148	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
150	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
152	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
154	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
156	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
157	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
158	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
160	9	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
162	9	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
164	9	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
165	9	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
166	9	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
95	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
97	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
99	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
101	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
103	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
105	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
107	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
109	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
111	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
113	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
115	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
117	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
119	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
121	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00

122	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
-----	----	--------	------	------	------	------------

Trave C.A. (2)

N.	Parete	Af intradosso [cm ²]	Af estradosso [cm ²]	N. barre intradosso	N. barre estradosso	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm ²]
123	6	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
125	6	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
127	6	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
129	6	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
130	6	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
132	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
134	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
136	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
138	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
140	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
142	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
144	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
146	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
148	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
150	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
152	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
154	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
156	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
157	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
158	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
160	9	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
162	9	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
164	9	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
165	9	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
166	9	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
95	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
97	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
99	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
101	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
103	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
105	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
107	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
109	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
111	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
113	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
115	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
117	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
119	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
121	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
122	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57

Pilastro C.A. (1)

N.	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm ²]	Angolo [°]
167	C20/25	B450	29.0	29.0	841.00	0
168	C20/25	B450	29.0	70.0	2,030.00	0
169	C20/25	B450	29.0	70.0	2,030.00	0

170	C20/25	B450	29.0	70.0	2,030.00	0
171	C20/25	B450	29.0	70.0	2,030.00	0

Pilastro C.A. (2)

N.	Af lato b [cm ²]	Af lato h [cm ²]	N. barre lato b	N. barre lato h	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm ²]
167	4.02	4.02	2	2	2.0	20	0.57
168	4.02	4.02	2	2	2.0	20	0.57
169	4.02	4.02	2	2	2.0	20	0.57
170	4.02	4.02	2	2	2.0	20	0.57
171	4.02	4.02	2	2	2.0	20	0.57

Falda

N.	Quota min [cm]	Quota max [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm ²]	Ex [N/mm ²]	Ey [N/mm ²]	Scarico masse	Tipo
1	650	650	4.0	12,484.17	84,178.95	29,962.00	Monodirezionale	Laterocemento

Telaio equivalente

Parete : 1

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
1	50,029	-50,879	0	0
3	50,659	-50,879	0	0
2	50,029	-50,879	350	1
4	50,659	-50,879	350	1

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
47	315	0	0
48	315	350	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
1	Muratura	-	30.0	630.0	350.0	315	175	47	48

Parete : 2

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
3	50,659	-50,879	0	0
45	50,659	-48,918	0	0
19	50,659	-48,471	0	0
5	50,659	-47,841	0	0
4	50,659	-50,879	350	1
46	50,659	-48,918	350	1
20	50,659	-48,471	350	1
6	50,659	-47,841	350	1

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
49	466	0	0

51	638	0	0
53	748	0	0
55	1,036	0	0
57	1,187	0	0
59	2,723	0	0
50	466	350	1
52	638	350	1
54	748	350	1
56	1,036	350	1
58	1,187	350	1
60	2,723	350	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
15	Muratura	-	30.0	45.0	300.0	1,036	150	55	56
16	Muratura	-	30.0	46.5	300.0	1,187	150	57	58
11	Muratura	-	30.0	138.3	326.9	69	163	3	4
17	Muratura	-	30.0	251.2	326.9	1,835	163	45	46
10	Muratura	-	30.0	630.0	350.0	2,723	175	59	60
12	Muratura	-	30.0	155.0	190.0	466	205	49	50
14	Muratura	-	30.0	30.0	190.0	748	205	53	54
13	Muratura	-	30.0	30.0	80.0	638	260	51	52

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
3	Muratura	-	30.0	80.0	220.0	583	110	49	51
5	Muratura	-	30.0	80.0	220.0	693	110	51	53
2	Muratura	-	30.0	250.0	50.0	263	325	4	50
4	Muratura	-	30.0	80.0	50.0	583	325	50	52
6	Muratura	-	30.0	80.0	50.0	693	325	52	54
7	Muratura	-	30.0	250.0	50.0	888	325	54	56
8	Muratura	-	30.0	105.0	50.0	1,111	325	56	58
9	Muratura	-	30.0	500.0	50.0	1,460	325	58	46

Parete : 3

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
7	45,949	-47,841	0	0
28	46,579	-47,841	0	0
23	47,029	-47,841	0	0
5	50,659	-47,841	0	0
8	45,949	-47,841	350	1
29	46,579	-47,841	350	1
24	47,029	-47,841	350	1
6	50,659	-47,841	350	1

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
61	1,200	0	0

63	1,310	0	0
65	1,420	0	0
67	1,530	0	0
69	1,695	0	0
71	2,385	0	0
73	3,125	0	0
75	3,865	0	0
62	1,200	350	1
64	1,310	350	1
66	1,420	350	1
68	1,530	350	1
70	1,695	350	1
72	2,385	350	1
74	3,125	350	1
76	3,865	350	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
42	Muratura	-	30.0	240.0	300.0	2,385	150	71	72
43	Muratura	-	30.0	240.0	300.0	3,125	150	73	74
44	Muratura	-	30.0	240.0	300.0	3,865	150	75	76
45	Muratura	-	30.0	225.0	326.9	4,598	163	5	6
34	Muratura	-	30.0	525.0	215.0	263	191	7	8
35	Muratura	-	30.0	25.0	215.0	618	191	28	29
36	Muratura	-	30.0	25.0	215.0	1,093	191	23	24
41	Muratura	-	30.0	140.0	190.0	1,695	205	69	70
37	Muratura	-	30.0	30.0	80.0	1,200	260	61	62
38	Muratura	-	30.0	30.0	80.0	1,310	260	63	64
39	Muratura	-	30.0	30.0	80.0	1,420	260	65	66
40	Muratura	-	30.0	30.0	80.0	1,530	260	67	68

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
18	Muratura	-	30.0	80.0	220.0	565	110	7	28
20	Muratura	-	30.0	80.0	220.0	1,145	110	23	61
22	Muratura	-	30.0	80.0	220.0	1,255	110	61	63
24	Muratura	-	30.0	80.0	220.0	1,365	110	63	65
26	Muratura	-	30.0	80.0	220.0	1,475	110	65	67
28	Muratura	-	30.0	80.0	220.0	1,585	110	67	69
19	Muratura	-	30.0	80.0	50.0	565	325	8	29
21	Muratura	-	30.0	80.0	50.0	1,145	325	24	62
23	Muratura	-	30.0	80.0	50.0	1,255	325	62	64
25	Muratura	-	30.0	80.0	50.0	1,365	325	64	66
27	Muratura	-	30.0	80.0	50.0	1,475	325	66	68
29	Muratura	-	30.0	80.0	50.0	1,585	325	68	70
30	Muratura	-	30.0	500.0	50.0	2,015	325	70	72
31	Muratura	-	30.0	500.0	50.0	2,755	325	72	74
32	Muratura	-	30.0	500.0	50.0	3,495	325	74	76
33	Muratura	-	30.0	500.0	50.0	4,235	325	76	6

Parete : 4

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
9	45,949	-50,331	0	0
34	45,949	-49,701	0	0
30	45,949	-49,250	0	0
7	45,949	-47,841	0	0
10	45,949	-50,331	350	1
35	45,949	-49,701	350	1
31	45,949	-49,250	350	1
8	45,949	-47,841	350	1

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
77	315	0	0
79	1,820	0	0
81	2,053	0	0
78	315	350	1
80	1,820	350	1
82	2,053	350	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
51	Muratura	-	30.0	154.6	326.9	1,158	163	30	31
54	Muratura	-	30.0	120.0	326.9	2,430	163	7	8
50	Muratura	-	30.0	630.0	350.0	315	175	77	78
52	Muratura	-	30.0	170.0	190.0	1,820	205	79	80
53	Muratura	-	30.0	135.0	190.0	2,053	205	81	82

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
47	Muratura	-	30.0	80.0	220.0	1,945	110	79	81
46	Muratura	-	30.0	500.0	50.0	1,485	325	31	80
48	Muratura	-	30.0	80.0	50.0	1,945	325	80	82
49	Muratura	-	30.0	250.0	50.0	2,245	325	82	8

Parete : 5

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
9	45,949	-50,331	0	0
39	49,579	-50,331	0	0
11	50,029	-50,331	0	0
10	45,949	-50,331	350	1
40	49,579	-50,331	350	1
12	50,029	-50,331	350	1

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
------	---------------	--------	---------

83	845	0	0
85	1,585	0	0
87	2,325	0	0
89	3,015	0	0
91	3,180	0	0
93	3,290	0	0
95	3,400	0	0
97	3,510	0	0
84	845	350	1
86	1,585	350	1
88	2,325	350	1
90	3,015	350	1
92	3,180	350	1
94	3,290	350	1
96	3,400	350	1
98	3,510	350	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
70	Muratura	-	30.0	240.0	300.0	845	150	83	84
71	Muratura	-	30.0	240.0	300.0	1,585	150	85	86
72	Muratura	-	30.0	240.0	300.0	2,325	150	87	88
69	Muratura	-	30.0	225.0	326.9	113	163	9	10
78	Muratura	-	30.0	25.0	215.0	3,618	191	39	40
73	Muratura	-	30.0	140.0	190.0	3,015	205	89	90
74	Muratura	-	30.0	30.0	80.0	3,180	260	91	92
75	Muratura	-	30.0	30.0	80.0	3,290	260	93	94
76	Muratura	-	30.0	30.0	80.0	3,400	260	95	96
77	Muratura	-	30.0	30.0	80.0	3,510	260	97	98

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
59	Muratura	-	30.0	80.0	220.0	3,125	110	89	91
61	Muratura	-	30.0	80.0	220.0	3,235	110	91	93
63	Muratura	-	30.0	80.0	220.0	3,345	110	93	95
65	Muratura	-	30.0	80.0	220.0	3,455	110	95	97
67	Muratura	-	30.0	80.0	220.0	3,565	110	97	39
55	Muratura	-	30.0	500.0	50.0	475	325	10	84
56	Muratura	-	30.0	500.0	50.0	1,215	325	84	86
57	Muratura	-	30.0	500.0	50.0	1,955	325	86	88
58	Muratura	-	30.0	500.0	50.0	2,695	325	88	90
60	Muratura	-	30.0	80.0	50.0	3,125	325	90	92
62	Muratura	-	30.0	80.0	50.0	3,235	325	92	94
64	Muratura	-	30.0	80.0	50.0	3,345	325	94	96
66	Muratura	-	30.0	80.0	50.0	3,455	325	96	98
68	Muratura	-	30.0	80.0	50.0	3,565	325	98	40

Parete : 6

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
1	50,029	-50,879	0	0
11	50,029	-50,331	0	0
36	50,029	-49,701	0	0
43	50,029	-48,918	0	0
13	50,029	-48,471	0	0
2	50,029	-50,879	350	1
12	50,029	-50,331	350	1
37	50,029	-49,701	350	1
44	50,029	-48,918	350	1
14	50,029	-48,471	350	1
38	50,029	-49,701	480	2
15	50,029	-48,471	480	2

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
99	1,793	480	2

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
81	Muratura	-	30.0	685.0	235.0	1,471	118	36	37
80	Muratura	-	30.0	1,018.3	303.8	509	152	11	12
82	Muratura	-	30.0	37.7	303.8	1,942	152	43	44
83	Muratura	-	28.0	782.7	132.5	1,570	416	37	99
84	Muratura	-	28.0	447.3	130.0	2,185	418	44	15

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
79	Muratura	-	30.0	110.0	115.0	1,073	293	12	37

Parete : 7

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
16	46,579	-48,471	0	0
21	47,029	-48,471	0	0
13	50,029	-48,471	0	0
19	50,659	-48,471	0	0
17	46,579	-48,471	350	1
22	47,029	-48,471	350	1
14	50,029	-48,471	350	1
20	50,659	-48,471	350	1
18	46,579	-48,471	480	2
15	50,029	-48,471	480	2

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
100	802	0	0
102	1,285	0	0
104	2,057	0	0

106	2,822	0	0
108	3,292	0	0
101	802	350	1
103	1,285	350	1
105	2,057	350	1
107	2,822	350	1
109	3,292	350	1
110	1,725	480	2

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
86	Muratura	-	30.0	75.0	235.0	803	118	100	101
87	Muratura	-	30.0	670.0	235.0	1,285	118	102	103
88	Muratura	-	30.0	655.0	235.0	2,058	118	104	105
89	Muratura	-	30.0	655.0	235.0	2,823	118	106	107
90	Muratura	-	30.0	65.0	235.0	3,293	118	108	109
85	Muratura	-	30.0	205.0	303.8	553	152	21	22
91	Muratura	-	30.0	645.0	303.8	3,758	152	13	14
92	Muratura	-	28.0	450.0	132.5	225	416	22	18
93	Muratura	-	28.0	1,275.0	130.0	1,088	418	103	110
94	Muratura	-	28.0	1,097.5	130.0	2,274	418	105	110
95	Muratura	-	28.0	627.5	130.0	3,136	418	107	15

Parete : 8

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
21	47,029	-48,471	0	0
23	47,029	-47,841	0	0
22	47,029	-48,471	350	1
24	47,029	-47,841	350	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
98	Muratura	-	30.0	205.0	225.0	103	172	21	22
99	Muratura	-	30.0	345.0	225.0	458	172	23	24

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
96	Muratura	-	30.0	80.0	110.0	245	55	21	23
97	Muratura	-	30.0	80.0	140.0	245	280	22	24

Parete : 9

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
25	46,579	-49,701	0	0
32	46,579	-49,250	0	0
16	46,579	-48,471	0	0

28	46,579	-47,841	0	0
26	46,579	-49,701	350	1
33	46,579	-49,250	350	1
17	46,579	-48,471	350	1
29	46,579	-47,841	350	1
27	46,579	-49,701	480	2
18	46,579	-48,471	480	2

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
111	615	480	2

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
102	Muratura	-	30.0	655.0	235.0	923	118	16	17
101	Muratura	-	30.0	34.6	303.8	468	152	32	33
103	Muratura	-	30.0	500.0	303.8	1,610	152	28	29
105	Muratura	-	28.0	779.6	132.5	840	416	17	111
104	Muratura	-	28.0	450.4	130.0	225	418	33	27

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
100	Muratura	-	30.0	110.0	115.0	1,305	293	17	29

Parete : 10

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
30	45,949	-49,250	0	0
32	46,579	-49,250	0	0
31	45,949	-49,250	350	1
33	46,579	-49,250	350	1

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
112	315	0	0
113	315	350	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
106	Muratura	-	30.0	630.0	350.0	315	175	112	113

Parete : 11

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
34	45,949	-49,701	0	0
25	46,579	-49,701	0	0
41	49,579	-49,701	0	0
36	50,029	-49,701	0	0

35	45,949	-49,701	350	1
26	46,579	-49,701	350	1
42	49,579	-49,701	350	1
37	50,029	-49,701	350	1
27	46,579	-49,701	480	2
38	50,029	-49,701	480	2

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
114	793	0	0
116	1,263	0	0
118	2,028	0	0
120	2,793	0	0
122	3,308	0	0
115	793	350	1
117	1,263	350	1
119	2,028	350	1
121	2,793	350	1
123	3,308	350	1
124	2,355	480	2

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
108	Muratura	-	30.0	65.0	235.0	793	118	114	115
109	Muratura	-	30.0	655.0	235.0	1,263	118	116	117
110	Muratura	-	30.0	655.0	235.0	2,028	118	118	119
111	Muratura	-	30.0	655.0	235.0	2,793	118	120	121
112	Muratura	-	30.0	155.0	235.0	3,308	118	122	123
107	Muratura	-	30.0	650.0	303.8	325	152	25	26
113	Muratura	-	30.0	135.0	303.8	3,563	152	41	42
116	Muratura	-	28.0	1,275.0	117.5	2,992	411	120	124
117	Muratura	-	28.0	450.5	130.3	3,855	417	42	38
115	Muratura	-	28.0	1,092.5	130.0	1,809	418	119	124
114	Muratura	-	28.0	632.5	140.0	946	420	115	27

Parete : 12

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
39	49,579	-50,331	0	0
41	49,579	-49,701	0	0
40	49,579	-50,331	350	1
42	49,579	-49,701	350	1

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
127	168	0	0
125	335	0	0
128	168	350	1
126	335	350	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
118	Muratura	-	30.0	335.0	350.0	168	175	127	128

Parete : 13

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
43	50,029	-48,918	0	0
45	50,659	-48,918	0	0
44	50,029	-48,918	350	1
46	50,659	-48,918	350	1

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
129	315	0	0
130	315	350	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
119	Muratura	-	30.0	630.0	350.0	315	175	129	130

(*) Elementi di copertura

Analisi statica

Tipo di analisi svolta

Al fine di eseguire le dovute verifiche nei riguardi dell'edificio in questione, si è deciso di procedere con l'esecuzione di una analisi statica.

Le verifiche richieste si concretizzano nel confronto fra il valore del carico verticale agente ed il carico verticale resistente. Questa valutazione viene effettuata prendendo in esame i valori di snellezza ed eccentricità [Norme Tecniche 2018 §4.5.6].

Metodo di analisi

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;

Combinazione delle azioni

Carico Statico:

La verifica allo stato limite ultimo per carichi statici viene condotta con la seguente combinazione dei carichi.

$$\gamma_{G1} G_{k1} + \gamma_{G2} G_{k2} + \gamma_Q \Psi_0 Q_k$$

dove:

E azione sismica per lo stato limite in esame;
 G_{k1} peso proprio di tutti gli elementi strutturali;

G_{k2} peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
 Q_{ki} valore caratteristico della azione variabile;
 Ψ_2 coefficiente di combinazione;
 Ψ_0 coefficiente di combinazione per i carichi variabili
 $\gamma_{G1}; \gamma_{G2}; \gamma_Q$: coefficienti parziali di sicurezza
 I valori dei vari coefficienti sono scelti in base alla destinazione d'uso dei vari solai secondo quanto indicato nella norma. [Norme Tecniche 2018 Tabella 2.5.1].

Verifiche

Le verifiche statiche eseguite sulla struttura in questione sono le seguenti:

Snellezza della muratura

La verifica di snellezza è eseguita in accordo con quanto riportato al punto 4.5.4. delle NTC 2018.

Si definisce snellezza di una muratura il rapporto h_0/t in cui:

h_0 : lunghezza libera di inflessione del muro pari a $\rho \cdot h$;

t : spessore del muro.

h : l'altezza interna di piano;

ρ : il fattore laterale di vincolo.

La verifica di snellezza risulta soddisfatta se risulta verificata la seguente:

$$h_0/t < 20$$

Eccentricità dei carichi

La verifica di snellezza è eseguita in accordo con quanto riportato al punto 4.5.6.2. delle NTC 2018.

Tale verifica risulta soddisfatta qualora risultino verificate le seguenti condizioni:

$$e_1/t \leq 0.33$$

$$e_2/t \leq 0.33$$

in cui:

t : spessore del muro

$$e_1 = |e_s| + |e_a| ; e_2 = \frac{e_1}{2} + |e_v|$$

e_s : eccentricità totale dei carichi verticali

e_a : $h/200$

e_v : eccentricità dovuta al vento $e_v = M_v / N$

Verifica a carichi verticali

La verifica di snellezza è eseguita in accordo con quanto riportato al punto 4.5.6.2. delle NTC 2018.

Tale verifica risulta soddisfatta qualora risulti verificata la seguente:

$$N_d \leq N_r$$

in cui:

N_d : carico verticale agente

N_r : carico verticale resistente; $N_r = \phi \cdot f_d \cdot A$

A : area della sezione orizzontale del muro al netto delle aperture;

f_d : resistenza di calcolo della muratura;

ϕ : coefficiente di riduzione della resistenza del muro

Queste verifiche sono state eseguite in ogni maschio murario della struttura, nelle tre sezioni principali (inferiore, centrale, superiore).

I valori dello sforzo normale resistente saranno calcolabili solamente se le verifiche di snellezza ed eccentricità dei carichi risultano soddisfatte. Riportiamo nel seguito i dettagli di verifica per le singole pareti.

Parete : 1

Maschio	h_0 [cm]	t [cm]	h_0/t	e_1/t Inferiore	e_2/t Centrale	e_1/t Superiore	Verificato
1	344	30	11.467	0.057	0.057	0.057	Si

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	N_d	F	N_r	N_d/N_r	N_d	F	N_r	N_d/N_r	N_d	F	N_r	N_d/N_r	
1	14,777	0.646	180,248	0.082	22,517	0.646	180,248	0.125	30,256	0.646	180,248	0.168	Si

Parete : 2

Maschio	h_0 [cm]	t [cm]	h_0/t	e_1/t Inferiore	e_2/t Centrale	e_1/t Superiore	Verificato
10	344	30	11.467	0.057	0.057	0.057	Si

11	344	30	11.467	0.160	0.096	0.254	Si
12	344	30	11.467	0.172	0.096	0.223	Si
13	344	30	11.467	0.192	0.098	0.199	Si
14	344	30	11.467	0.183	0.097	0.209	Si
15	344	30	11.467	0.178	0.096	0.209	Si
16	344	30	11.467	0.180	0.096	0.205	Si
17	344	30	11.467	0.156	0.092	0.238	Si

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	
10	8,252	0.646	180,248	0.046	15,992	0.646	180,248	0.089	23,731	0.646	180,248	0.132	Si
11	3,443	0.000	n / d	n / d	5,029	0.547	33,513	0.150	6,616	0.425	26,024	0.254	No
12	4,614	0.296	20,292	0.227	5,647	0.547	37,520	0.151	6,681	0.401	27,529	0.243	Si
13	2,983	0.345	4,582	0.651	3,068	0.544	7,230	0.424	3,152	0.361	4,789	0.658	Si
14	1,888	0.324	4,307	0.438	2,088	0.545	7,238	0.289	2,289	0.379	5,032	0.455	Si
15	3,684	0.324	6,453	0.571	4,157	0.547	10,906	0.381	4,631	0.388	7,727	0.599	Si
16	4,746	0.333	6,862	0.692	5,235	0.548	11,290	0.464	5,725	0.385	7,930	0.722	Si
17	6,951	0.266	29,616	0.235	9,833	0.555	61,680	0.159	12,715	0.433	48,122	0.264	Si

Parete : 3

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
34	344	30	11.467	0.057	0.057	0.057	Si
35	344	30	11.467	0.057	0.057	0.057	Si
36	344	30	11.467	0.073	0.057	0.078	Si
37	344	30	11.467	0.118	0.060	0.121	Si
38	344	30	11.467	0.124	0.063	0.127	Si
39	344	30	11.467	0.129	0.065	0.131	Si
40	344	30	11.467	0.130	0.066	0.133	Si
41	344	30	11.467	0.115	0.060	0.125	Si
42	344	30	11.467	0.116	0.061	0.129	Si
43	344	30	11.467	0.116	0.061	0.129	Si
44	344	30	11.467	0.116	0.061	0.129	Si
45	344	30	11.467	0.111	0.060	0.132	Si

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	
34	13,490	0.646	150,207	0.090	17,452	0.646	150,207	0.116	21,414	0.646	150,207	0.143	Si
35	1,677	0.646	7,153	0.234	1,866	0.646	7,153	0.261	2,054	0.646	7,153	0.287	Si
36	1,321	0.589	6,514	0.203	1,510	0.646	7,153	0.211	1,698	0.601	6,656	0.255	Si
37	3,263	0.500	6,642	0.491	3,348	0.640	8,498	0.394	3,432	0.506	6,721	0.511	Si
38	3,197	0.488	6,481	0.493	3,281	0.631	8,382	0.391	3,366	0.495	6,570	0.512	Si
39	4,121	0.480	6,370	0.647	4,205	0.624	8,293	0.507	4,289	0.485	6,444	0.666	Si
40	5,640	0.477	6,342	0.889	5,724	0.622	8,265	0.693	5,808	0.482	6,397	0.908	Si
41	11,092	0.492	30,488	0.364	12,026	0.639	39,605	0.304	12,960	0.511	31,648	0.409	Si
42	22,783	0.485	51,532	0.442	25,310	0.636	67,631	0.374	27,837	0.510	54,172	0.514	Si
43	23,258	0.484	51,472	0.452	25,785	0.636	67,571	0.382	28,312	0.509	54,078	0.524	Si
44	23,854	0.484	51,482	0.463	26,381	0.636	67,553	0.391	28,908	0.508	54,033	0.535	Si
45	13,418	0.479	47,697	0.281	15,999	0.639	63,645	0.251	18,581	0.519	51,656	0.360	Si

Parete : 4

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
50	344	30	11.467	0.057	0.057	0.057	Si
51	344	30	11.467	0.157	0.092	0.233	Si
52	344	30	11.467	0.172	0.094	0.211	Si
53	344	30	11.467	0.178	0.099	0.224	Si
54	344	30	11.467	0.162	0.103	0.311	Si

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	
50	11,319	0.646	180,248	0.063	19,059	0.646	180,248	0.106	26,798	0.646	180,248	0.149	Si
51	4,626	0.276	18,882	0.245	6,400	0.555	37,987	0.168	8,174	0.431	29,503	0.277	Si
52	6,858	0.322	24,221	0.283	7,992	0.551	41,445	0.193	9,126	0.400	30,106	0.303	Si
53	4,738	0.295	17,619	0.269	5,638	0.543	32,435	0.174	6,538	0.389	23,244	0.281	Si
54	1,933	0.000	n / d	n / d	3,310	0.535	28,401	0.117	4,687	0.421	22,360	0.210	No

Parete : 5

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
69	344	30	11.467	0.111	0.060	0.132	Si
70	344	30	11.467	0.116	0.061	0.129	Si
71	344	30	11.467	0.116	0.061	0.129	Si
72	344	30	11.467	0.116	0.061	0.129	Si
73	344	30	11.467	0.115	0.060	0.125	Si
74	344	30	11.467	0.131	0.066	0.134	Si
75	344	30	11.467	0.129	0.065	0.132	Si
76	344	30	11.467	0.123	0.062	0.126	Si
77	344	30	11.467	0.119	0.060	0.121	Si
78	344	30	11.467	0.074	0.057	0.077	Si

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	
69	13,405	0.479	47,695	0.281	15,986	0.639	63,645	0.251	18,568	0.519	51,657	0.359	Si
70	23,867	0.485	51,490	0.464	26,394	0.636	67,558	0.391	28,921	0.509	54,038	0.535	Si
71	23,257	0.484	51,472	0.452	25,784	0.636	67,571	0.382	28,311	0.509	54,078	0.524	Si
72	22,786	0.485	51,532	0.442	25,313	0.636	67,630	0.374	27,840	0.510	54,171	0.514	Si
73	11,031	0.492	30,478	0.362	11,965	0.639	39,600	0.302	12,898	0.511	31,645	0.408	Si
74	5,457	0.475	6,315	0.864	5,541	0.621	8,247	0.672	5,626	0.480	6,374	0.883	Si
75	3,946	0.478	6,349	0.622	4,031	0.623	8,279	0.487	4,115	0.484	6,427	0.640	Si
76	3,352	0.490	6,508	0.515	3,436	0.632	8,400	0.409	3,521	0.496	6,592	0.534	Si
77	4,342	0.499	6,633	0.655	4,426	0.639	8,484	0.522	4,511	0.504	6,693	0.674	Si
78	2,166	0.590	6,525	0.332	2,355	0.646	7,153	0.329	2,543	0.598	6,618	0.384	Si

Parete : 6

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
80	344	30	11.467	0.087	0.057	0.106	Si
81	344	30	11.467	0.073	0.057	0.074	Si
82	344	30	11.467	0.073	0.057	0.076	Si
83	130	28	4.643	0.023	0.023	0.023	Si
84	130	28	4.643	0.023	0.023	0.023	Si

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	
80	32,815	0.528	237,987	0.138	43,674	0.646	291,330	0.150	54,532	0.565	254,846	0.214	Si
81	97,568	0.598	181,294	0.538	103,218	0.646	195,984	0.527	108,868	0.603	182,818	0.595	Si
82	5,196	0.594	9,919	0.524	5,598	0.646	10,792	0.519	6,000	0.601	10,036	0.598	Si
83	88,168	0.900	291,002	0.303	91,566	0.900	291,002	0.315	94,963	0.900	291,002	0.326	Si
84	14,432	0.900	166,303	0.087	15,007	0.900	166,303	0.090	16,912	0.900	166,303	0.102	Si

Parete : 7

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
85	344	30	11.467	0.074	0.057	0.078	Si
86	344	30	11.467	0.079	0.057	0.082	Si
87	344	30	11.467	0.086	0.057	0.092	Si
88	344	30	11.467	0.090	0.057	0.099	Si
89	344	30	11.467	0.086	0.057	0.091	Si
90	344	30	11.467	0.089	0.057	0.095	Si
91	344	30	11.467	0.069	0.057	0.074	Si
92	130	28	4.643	0.024	0.023	0.024	Si
93	130	28	4.643	0.027	0.023	0.029	Si
94	130	28	4.643	0.027	0.023	0.029	Si
95	130	28	4.643	0.028	0.023	0.028	Si

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	
85	19,748	0.588	53,404	0.370	21,934	0.646	58,652	0.374	24,120	0.599	54,356	0.444	Si
86	7,855	0.576	19,121	0.411	8,474	0.646	21,458	0.395	9,092	0.585	19,439	0.468	Si
87	48,646	0.554	164,437	0.296	54,172	0.646	191,692	0.283	59,699	0.567	168,142	0.355	Si
88	40,668	0.542	157,144	0.259	46,070	0.646	187,401	0.246	51,473	0.559	162,009	0.318	Si
89	57,401	0.557	161,636	0.355	62,804	0.646	187,401	0.335	68,206	0.568	164,596	0.414	Si
90	5,796	0.549	15,798	0.367	6,332	0.646	18,597	0.340	6,868	0.560	16,125	0.426	Si
91	30,598	0.599	170,990	0.179	37,476	0.646	184,539	0.203	44,353	0.613	175,192	0.253	Si
92	33,301	0.897	166,873	0.200	35,254	0.900	167,306	0.211	37,208	0.898	166,919	0.223	Si
93	25,154	0.881	464,179	0.054	30,584	0.900	474,035	0.065	36,014	0.887	467,151	0.077	Si
94	16,698	0.882	399,965	0.042	21,372	0.900	408,042	0.052	26,046	0.888	402,863	0.065	Si
95	70,888	0.885	229,538	0.309	73,561	0.900	233,299	0.315	76,233	0.886	229,802	0.332	Si

Parete : 8

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
98	344	30	11.467	0.082	0.057	0.086	Si
99	344	30	11.467	0.215	0.122	0.288	Si

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	
98	20,745	0.568	51,524	0.403	22,364	0.646	58,652	0.381	23,983	0.577	52,326	0.458	Si
99	11,747	0.000	n / d	n / d	14,471	0.497	75,897	0.191	17,196	0.312	47,720	0.360	No

Parete : 9

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
101	344	30	11.467	0.073	0.057	0.075	Si
102	344	30	11.467	0.072	0.057	0.074	Si
103	344	30	11.467	0.078	0.057	0.091	Si
104	130	28	4.643	0.023	0.023	0.023	Si
105	130	28	4.643	0.023	0.023	0.023	Si

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	
101	4,738	0.596	9,125	0.519	5,107	0.646	9,895	0.516	5,476	0.603	9,228	0.593	Si
102	87,446	0.600	173,906	0.503	92,849	0.646	187,401	0.495	98,251	0.605	175,390	0.560	Si
103	16,931	0.557	123,281	0.137	22,262	0.646	143,054	0.156	27,594	0.587	129,927	0.212	Si
104	15,043	0.900	167,455	0.090	15,627	0.900	167,455	0.093	17,545	0.900	167,455	0.105	Si
105	77,086	0.900	289,849	0.266	80,470	0.900	289,849	0.278	83,854	0.900	289,849	0.289	Si

Parete : 10

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
106	344	30	11.467	0.085	0.057	0.098	Si

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	
106	32,322	0.544	151,780	0.213	40,061	0.646	180,248	0.222	47,801	0.569	158,793	0.301	Si

Parete : 11

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
107	344	30	11.467	0.067	0.057	0.071	Si
108	344	30	11.467	0.088	0.057	0.094	Si
109	344	30	11.467	0.088	0.057	0.095	Si
110	344	30	11.467	0.098	0.057	0.117	Si
111	344	30	11.467	0.098	0.057	0.114	Si
112	344	30	11.467	0.084	0.057	0.088	Si
113	344	30	11.467	0.078	0.057	0.082	Si
114	130	28	4.643	0.028	0.023	0.028	Si
115	130	28	4.643	0.026	0.023	0.032	Si
116	350	28	12.500	0.067	0.063	0.069	Si
117	130	28	4.643	0.028	0.023	0.028	Si

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	
107	37,399	0.607	174,683	0.214	44,330	0.646	185,970	0.238	51,261	0.618	177,735	0.288	Si
108	5,818	0.551	15,863	0.367	6,354	0.646	18,597	0.342	6,890	0.562	16,179	0.426	Si
109	47,164	0.550	159,523	0.296	52,566	0.646	187,401	0.281	57,969	0.563	163,400	0.355	Si
110	22,750	0.507	147,015	0.155	28,152	0.646	187,401	0.150	33,555	0.544	157,740	0.213	Si
111	28,581	0.514	149,009	0.192	33,984	0.646	187,401	0.181	39,387	0.543	157,598	0.250	Si
112	14,994	0.562	38,572	0.389	16,272	0.646	44,347	0.367	17,551	0.571	39,169	0.448	Si
113	13,643	0.576	34,406	0.397	15,082	0.646	38,625	0.390	16,522	0.588	35,141	0.470	Si
114	78,896	0.885	231,313	0.341	81,797	0.900	235,158	0.348	84,698	0.886	231,577	0.366	Si
115	4,122	0.874	394,435	0.010	8,774	0.900	406,183	0.022	13,427	0.892	402,577	0.033	Si

116	29,210	0.584	307,825	0.095	34,118	0.603	317,441	0.107	39,026	0.589	310,244	0.126	Si
117	26,920	0.884	164,532	0.164	28,843	0.900	167,492	0.172	30,766	0.886	164,902	0.187	Si

Parete : 12

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
118	344	30	11.467	0.201	0.124	0.345	No

Maschio	Superiore			Centrale			Inferiore			Verificato			
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd		F	Nr	Nd/Nr
118	8,172	0.000	n / d	n / d	12,288	0.493	73,143	0.168	16,403	0.342	50,728	0.323	No

Parete : 13

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
119	344	30	11.467	0.081	0.057	0.092	Si

Maschio	Superiore			Centrale			Inferiore			Verificato			
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd		F	Nr	Nd/Nr
119	31,345	0.554	154,619	0.203	39,084	0.646	180,248	0.217	46,824	0.579	161,489	0.290	Si

(*) Elementi di copertura

Analisi globale _ Stato di Progetto

Analisi pushover

Metodo di analisi

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 contigue 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.

Combinazioni di carico adottate

Secondo le prescrizioni da normativa, le condizioni di carico da esaminare devono considerare almeno due distribuzioni di forze d'inerzia, ricadenti l'una nelle distribuzioni principali (Gruppo 1) e l'altra nelle distribuzioni secondarie (Gruppo 2) appresso illustrate.

- distribuzione proporzionale alle Forze statiche (Gruppo 1)
- distribuzione uniforme di forze, da intendersi come derivata da una distribuzione uniforme di accelerazioni lungo l'altezza della costruzione (Gruppo 2);

L'analisi, eseguita in controllo di spostamento, procede al calcolo della distribuzione di forze che genera il valore dello spostamento richiesto. L'analisi viene fatta continuare fino a che non si verifica il decadimento del taglio al 80% dal suo valore di picco. 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.

Lo spostamento preso in esame per il tracciamento della curva di capacità è quello di un punto dell'edificio detto nodo di controllo.

La normativa richiede il tracciamento di una curva di capacità bi-lineare di un sistema equivalente (SDOF). Il tracciamento di tale curva deve avvenire con una retta che, passando per l'origine interseca la curva del sistema reale in corrispondenza del 70% del valore di picco; la seconda retta risulterà parallela all'asse degli spostamenti tale da generare l'equivalenza delle aree tra i diagrammi del sistema reale e quello equivalente.

La determinazione della curva relativa al sistema equivalente, permette di determinare il periodo con cui ricavare lo spostamento massimo richiesto dal sisma, secondo gli spettri riportati sulla normativa.

La normativa definisce una eccentricità accidentale del centro delle masse pari al 5% della massima dimensione dell'edificio in direzione perpendicolare al sisma.

In base alla tipologia dell'edificio e alle scelte progettuali che si ritengono più idonee, si può decidere la condizione di carico sismico da prendere in esame.

- Carico sismico: Individua quale delle due tipologie di distribuzioni (proporzionale alle masse o al primo modo) prendere in esame.
- Direzione: Individua la direzione lungo cui viene caricata la struttura (X o Y del sistema globale) dal carico sismico.

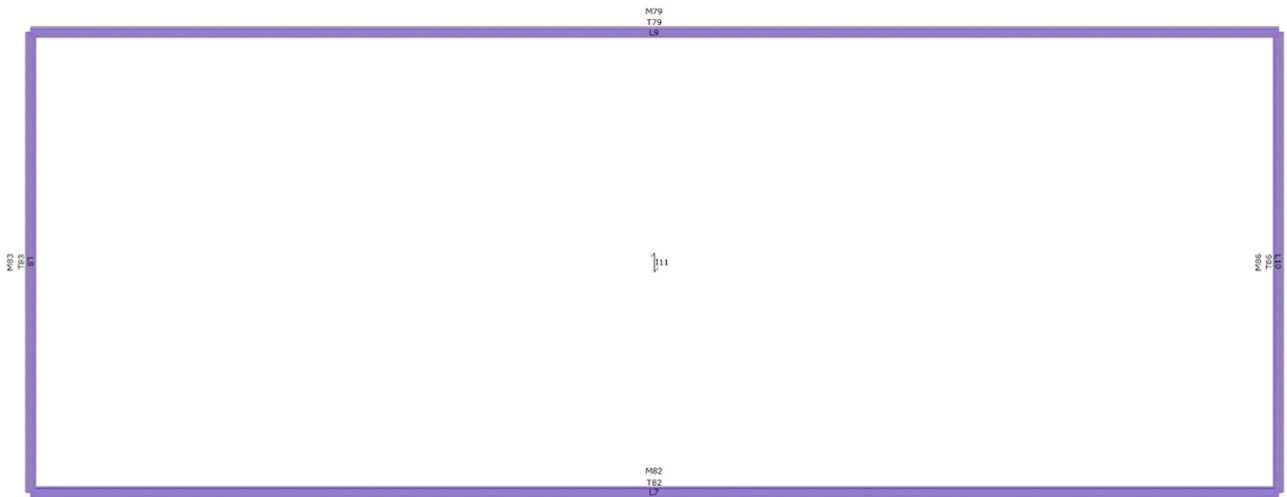
Al fine di individuare la condizione di carico sismico più gravosa, si è deciso di eseguire le analisi distinte per tipologia di carico, direzione del sisma e di eventuali eccentricità accidentali.

Presentazione dei risultati

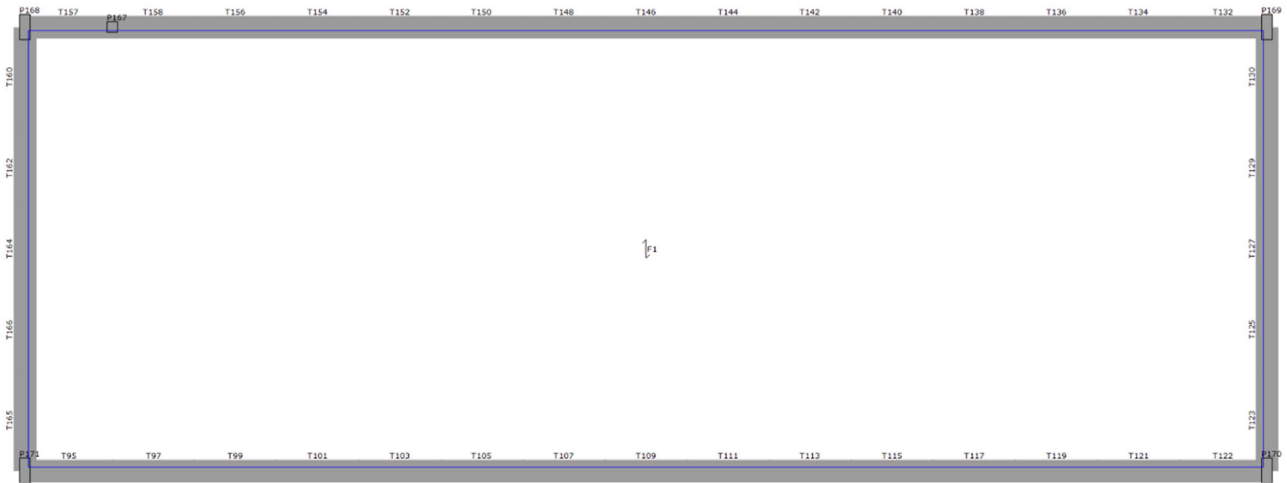
Immagini del modello



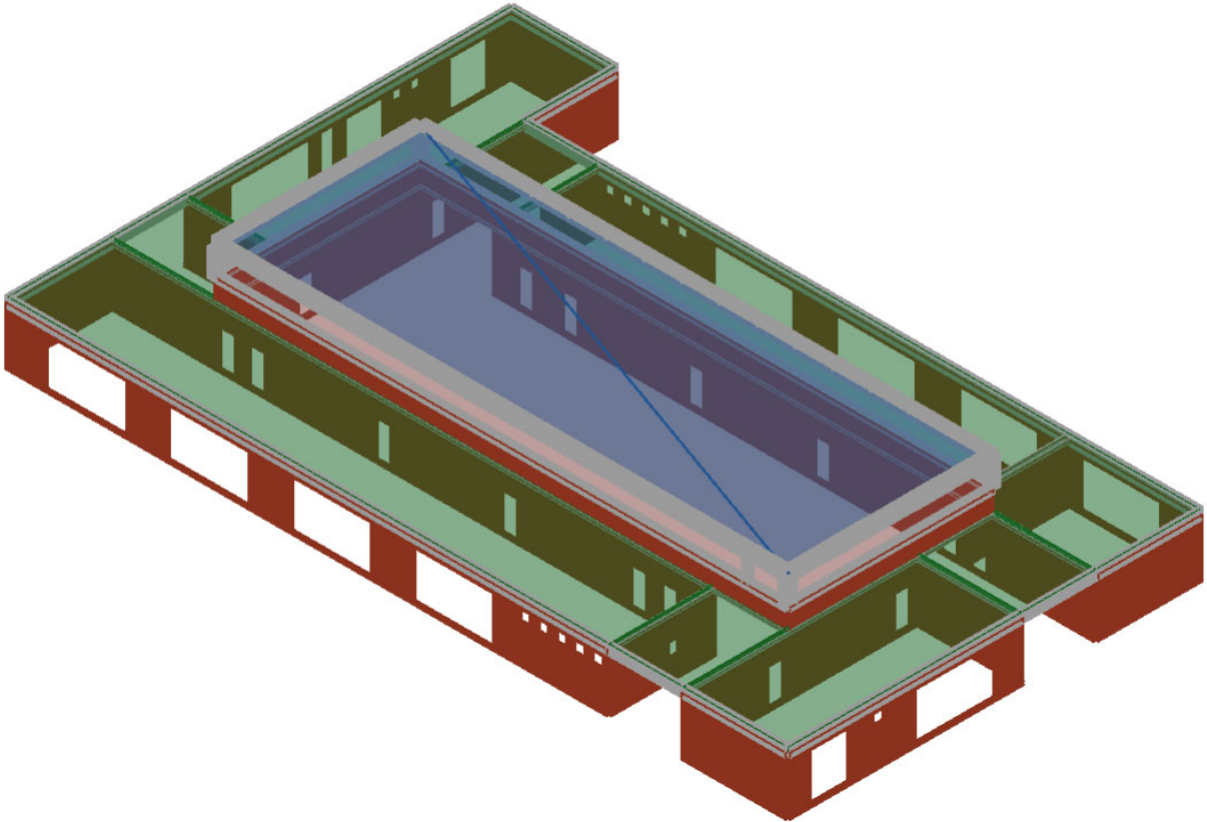
Vista pianta livello 1



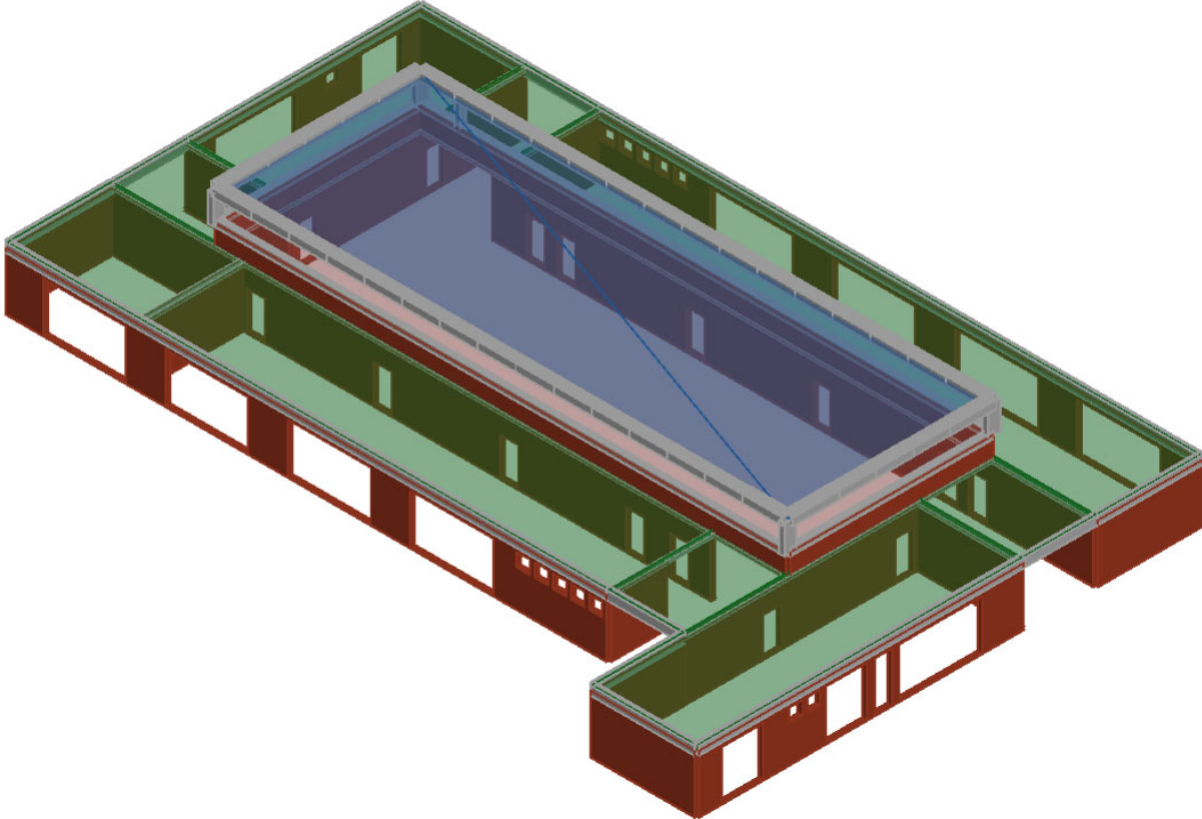
Vista pianta livello 2



Vista pianta livello 2 tetto



Vista 3D (1)



Vista 3D (2)

Parametri di progetto

Per la definizione dell'azione sismica si fa riferimento a:

- Categoria di sottosuolo: C
- Categoria topografica: T1
- Longitudine: 12.0797
- Latitudine: 44.3601
- Vita nominale: Opere ordinarie VN \geq 50 anni
- Classe d'uso III - Edifici con grandi affollamenti, infrastrutture importanti

Gli spettri di risposta, sono definiti in funzione del reticolo di riferimento definito nella "Tabella 1" (parametri spettrali) in allegato alle Norme Tecniche.

Tale tabella fornisce, in funzione delle coordinate geografiche (latitudine, longitudine), i parametri necessari a tracciare lo spettro. I parametri forniti dal reticolo di riferimento sono:

a_g : accelerazione orizzontale massima del terreno;

F_0 : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T_c^* : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

La trilogia di valori qui descritta, è definita per un periodo di ritorno assegnato (TR), definito in base alla probabilità di superamento di ciascuno degli stati limite.

Tali valori, saranno pertanto definiti per ciascuno degli stati limite esaminati (vedere tabella).

Lo spettro sismico dipende anche dalla "Classe del suolo" e dalla "categoria topografica" (vedere tabella).

	A_g [m/s ²]	F_0	T_c^* [s]	T_r	S_s	T_b [s]	T_c [s]	T_d [s]
SLC	2.66	2.42	0.31	1462.00	1.31	0.16	0.48	2.69
SLV	2.07	2.42	0.30	712.00	1.39	0.16	0.47	2.45
SLD	0.82	2.44	0.28	75.00	1.50	0.15	0.45	1.93
SLO	0.65	2.44	0.27	45.00	1.50	0.15	0.44	1.87

Descrizione dei materiali e del loro comportamento

Comportamento meccanico della muratura

Le proprietà meccaniche del materiale muratura sono definite in modo da individuarne al meglio il comportamento in campo non lineare.

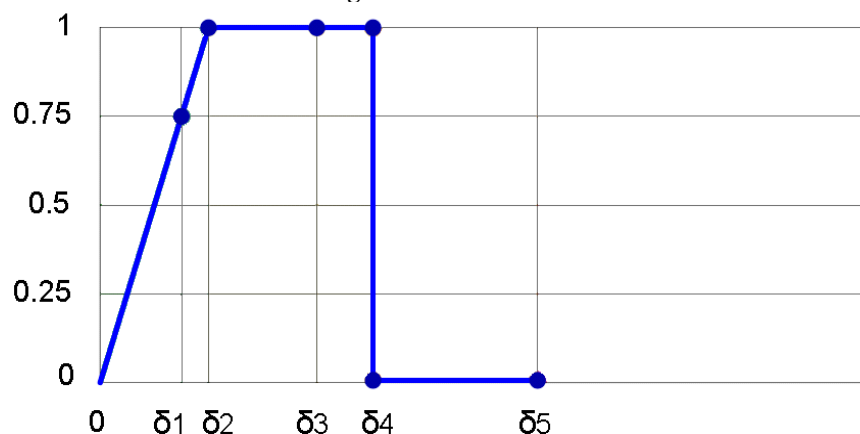
Le caratteristiche principali sono:

- Rigidezza iniziale secondo le caratteristiche elastiche (fessurate) del materiale;
- Redistribuzione delle sollecitazioni interne all'elemento tali da garantire l'equilibrio;
- Settaggio dello stato di danno secondo i parametri globali e locali;
- Degradazione della rigidezza nel ramo plastico;
- Controllo di duttilità mediante la definizione di drift massimo (δ_u) differenziato secondo quanto previsto nelle normative vigenti a seconda del meccanismo di danneggiamento agente sul pannello
- Eliminazione dell'elemento, al raggiungimento delle condizioni limite senza interruzione dell'analisi.

Il comportamento non lineare si attiva quando un valore di forza raggiunge il suo massimo valore definito come il minimo fra i criteri di resistenza pressoflessione e taglio.

Il comportamento dei maschi murari associati ai meccanismi di taglio e pressoflessione può essere descritto attraverso diversi tratti che rappresentano i progressivi livelli di danno.

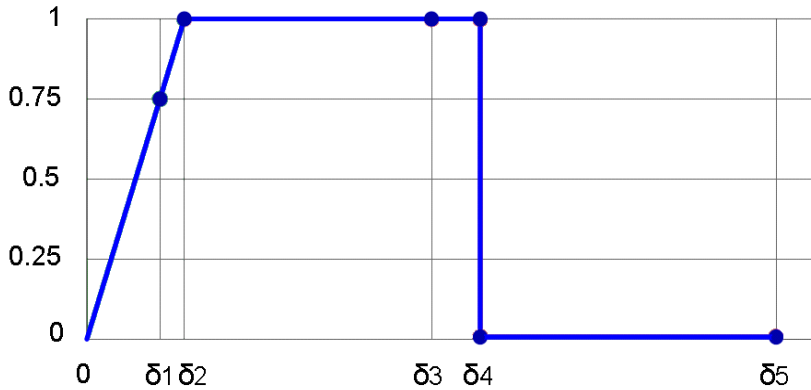
Maschio con meccanismo a taglio



Il comportamento del maschio murario a taglio si può descrivere attraverso i seguenti tratti, rappresentativi dei progressivi livelli di danno relativi al diagramma precedente:

$0 - \delta_1$	elasticità
$\delta_1 - \delta_2$	incipiente di plasticità
$\delta_2 - \delta_3$	plastico per taglio
$\delta_3 - \delta_4$	incipiente rottura per taglio
$\delta_4 - \delta_5$	rottura per taglio
$\delta_5 - \infty$	crisi grave

Maschio con meccanismo a pressoflessione



Il comportamento del maschio murario pressoflessione, invece, si può descrivere attraverso i seguenti tratti:

$0 - \delta_1$	elasticità
$\delta_1 - \delta_2$	incipiente di plasticità
$\delta_2 - \delta_3$	plastico per pressoflessione
$\delta_3 - \delta_4$	incipiente rottura per pressoflessione
$\delta_4 - \delta_5$	rottura per pressoflessione
$\delta_5 - \infty$	crisi grave

Alcuni tra questi livelli di rottura sono necessari per descrivere con maggiore cura il progredire della crisi permettendo una più accurata previsione degli interventi e del livello di degrado della muratura:

- Incipiente plasticità: Quando un elemento si trova ancora in campo elastico ma è prossimo alla plasticità
- Incipiente rottura: Quando un elemento è in campo plastico ma è prossimo alla rottura
- Crisi grave: Quando in seguito alla rottura dell'elemento le deformazioni diventano talmente significative da poter generare un crollo locale.

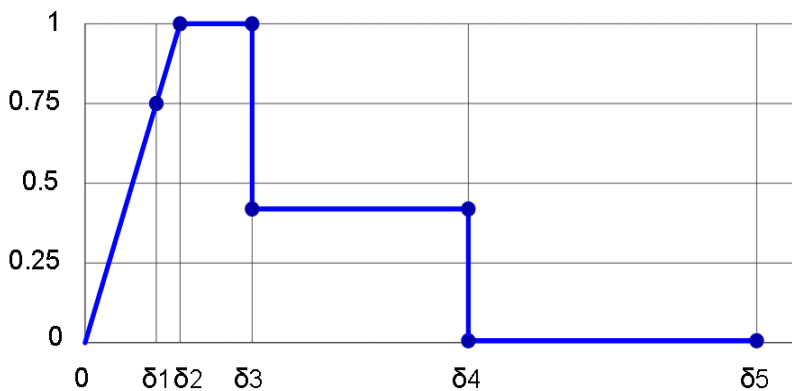
Il software mette a disposizione tre categorie di legame:

- Con degrado di resistenza a un valore residuo (Legame multilineare)
- Con resistenza pari al valore residuo (Legame bilineare)
- Priva di resistenza residua

Tra queste le categorie di legame utilizzate all'interno del progetto in esame sono:

- Con degrado di resistenza a un valore residuo (Legame multilineare)

Con degrado di resistenza a un valore residuo (Legame multilineare)



Questo tipo di legame è definito nella circolare al §C8.7.1.3.1 assumendo:

δ_1 : $0.75 * \delta_2$

δ_2 : deformazione in corrispondenza del limite elastico definito dalla rigidezza e resistenza limite

δ_3 : 0.005

δ_4 : 0.015

85: 2* 84 Questa deformazione rappresenta lo stato di "crisi grave" non direttamente richiesta nella normativa ma utile come avviso per il progettista.

Nome	Tipo	Colore	Descrizione
Muratura	Muratura		
C20/25	Calcestruzzo		
C25/30	Calcestruzzo		
B450	Acciaio armatura		NTC08

Muratura

Nome	Condizione del materiale	Tipo legame	E [N/mm ²]	Eh [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	f _m [N/cm ²]
Muratura	Esistente	Muratura irregolare (Turnsek/Cacovic)	2,310.00	2,310.00	770.00	18	531.30

Condizione del materiale: Esistente

Tipo legame: Muratura irregolare (Turnsek/Cacovic)

Nome	f _k [N/cm ²]	τ [N/cm ²]	FC	γ _m
Muratura	309.93	13.86	1.20	3.00

Calcestruzzo

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	f _{cm} [N/mm ²]	f _{ck} [N/mm ²]	γ _c	α _{cc}
C25/30	31,476.00	13,115.00	25	33.0	25.0	1.50	0.85

Acciaio armatura

Nome	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Peso specifico [kN/m ³]	f _{ym} [N/mm ²]	f _{yk} [N/mm ²]	γ _s
B450	206,000.00	79,231.00	79	484.0	450.0	1.15

Combinazione delle azioni

Carico Sismico:

Le verifiche allo stato limite ultimo (SLV) e allo stato limite di esercizio (SLD; SLO); devono essere effettuate per la seguente combinazione [Norme Tecniche 2018 §2.5.3].

$$E + G_{k1} + G_{k2} + \sum_i \Psi_{2i} Q_{Ki}$$

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

$$G_{k1} + G_{k2} + \sum_i \Psi_{2i} Q_{Ki}$$

Carico Statico:

La verifica allo stato limite ultimo per carichi statici viene condotta con la seguente combinazione dei carichi.

$$\gamma_{G1} G_{k1} + \gamma_{G2} G_{k2} + \gamma_Q \Psi_0 Q_k$$

dove:

E azione sismica per lo stato limite in esame;
 G_{k1} peso proprio di tutti gli elementi strutturali;
 G_{k2} peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
 Q_{Ki} valore caratteristico della azione variabile;

Ψ_2 coefficiente di combinazione;

Ψ_0 coefficiente di combinazione per i carichi variabili

γ_{G1} ; γ_{G2} ; γ_Q : coefficienti parziali di sicurezza

I valori dei vari coefficienti sono scelti in base alla destinazione d'uso dei vari solai secondo quanto indicato nella norma. [Norme Tecniche 2018 Tabella 2.5.1].

N. Carico	Livello	Tipo	G _{k1} [daN/m ²]	G _{k2} [daN/m ²]	Q _k [daN/m ²]	ψ ₀	ψ ₂	Note
1	1	Lineare [daN/m]	840	110	600	0.50	0.00	-

2	1	Lineare [daN/m]	840	110	600	0.50	0.00	-
3	1	Lineare [daN/m]	840	110	600	0.50	0.00	-
4	1	Lineare [daN/m]	840	110	600	0.50	0.00	-
5	1	Lineare [daN/m]	840	110	600	0.50	0.00	-
6	1	Lineare [daN/m]	840	110	600	0.50	0.00	-
7	2	Lineare [daN/m]	390	60	480	0.50	0.00	-
8	2	Lineare [daN/m]	390	60	480	0.50	0.00	-
9	2	Lineare [daN/m]	390	60	480	0.50	0.00	-
10	2	Lineare [daN/m]	390	60	480	0.50	0.00	-

Note

CDM : Considera solo contributo dinamico della massa

N. Solaio	Gk1 [daN/m2]	Gk2 [daN/m2]	Qk [daN/m2]	Carico dominante	ψ0	ψ2
1	130	30	1	No	0.00	0.00
2	130	30	1	No	0.00	0.00
3	130	30	1	No	0.00	0.00
4	130	30	1	No	0.00	0.00
5	130	30	1	No	0.00	0.00
6	130	30	1	No	0.00	0.00
7	130	30	1	No	0.00	0.00
8	130	30	1	No	0.00	0.00
11	1	1	1	No	0.00	0.00

N. Falda	Gk1 [daN/m2]	Gk2 [daN/m2]	Qk [daN/m2]	Carico dominante	ψ0	ψ2
1	450	100	120	No	0.50	0.00

Verifiche per gli stati limite considerati

Secondo le indicazioni da normativa si devono eseguire le seguenti verifiche:

Stato limite Collasso (SLC):

$$D_{max}^{SLC} \leq D_u^{SLC}$$

D_{max}^{SLC} : Spostamento massimo richiesto dalla normativa individuato dallo spettro elastico.

D_u^{SLC} : Spostamento massimo offerto dalla struttura corrispondente al minore tra:

- 1) il valore del taglio di base residuo pari all'80% di quello massimo
- 2) il valore corrispondente al raggiungimento della soglia limite della deformazione angolare a SLC in tutti i maschi murari verticali di qualunque livello in una qualunque parete ritenuta significativa ai fini della sicurezza.

$$q^* < 4.0$$

q*: rapporto tra la forza di risposta elastica e la forza di snervamento del sistema equivalente

Stato limite Vita (SLV):

$$D_{max}^{SLV} \leq D_u^{SLV}$$

D_{max}^{SLV} : Spostamento massimo richiesto dalla normativa individuato dallo spettro elastico.

D_u^{SLV} : Spostamento massimo offerto dalla struttura individuato in corrispondenza di $0.75 \cdot D_u^{SLC}$.

$$q^* < 3.0$$

q*: rapporto tra la forza di risposta elastica e la forza di snervamento del sistema equivalente

Stato limite di Danno (SLD):

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

D_{max}^{SLD} : Spostamento massimo richiesto dalla normativa, calcolato in base allo spettro sismico definito per lo stato limite di danno.

D_u^{SLD} : Spostamento minore tra:

- 1) quello corrispondente al limite elastico della bilineare equivalente definita a partire dallo spostamento ultimo a SLC
- 2) quello corrispondente al raggiungimento della resistenza massima a taglio in tutti i maschi murari verticali in un qualunque livello di una qualunque parte ritenuta significativa ai fini dell'uso della costruzione (e comunque non prima dello spostamento per il quale si raggiunge un taglio di base pari a 0.7500 del taglio di base massimo)

Stato limite di Operatività (SLO):

$$D_{max}^{SLO} \leq D_u^{SLO}$$

D_{max}^{SLO} : Spostamento massimo richiesto dalla normativa, calcolato in base allo spettro sismico definito per lo stato limite di operatività.

D_u^{SLO} : Spostamento pari a 0.6670 di quello allo SLD.

Vulnerabilità sismica

Per ciascuno stato limite eseguito viene calcolato l'indice di rischio α (α_{SLC} , α_{SLV} , α_{SLD} , α_{SLO}). Questi parametri vengono calcolati come indicato nel seguito:

$$\alpha_{SLC} = \frac{PGA_{CLC}}{PGA_{DLC}};$$

$$\alpha_{SLV} = \frac{PGA_{CLV}}{PGA_{DLV}};$$

$$\alpha_{SLD} = \frac{PGA_{CLD}}{PGA_{DLD}};$$

$$\alpha_{SLO} = \frac{PGA_{CLO}}{PGA_{DLO}};$$

Accelerazioni di capacità: l'entità massima delle azioni, considerate nelle combinazioni di progetto previste, che la struttura è capace di sostenere.

- PGA_{CLC} : accelerazione di capacità corrispondente a SLC
- PGA_{CLV} : accelerazione di capacità corrispondente a SLV
- PGA_{CLD} : accelerazione di capacità corrispondente a SLD
- PGA_{CLO} : accelerazione di capacità corrispondente a SLO

Accelerazioni di domanda: Valori di riferimento delle accelerazioni dell'azione sismica

Tali valori vengono definiti a partire dal carico sismico definito nella forma dello spettro.

- PGA_{DLC} : accelerazione di picco al suolo corrispondente a SLC
- PGA_{DLV} : accelerazione di picco al suolo corrispondente a SLV
- PGA_{DLD} : accelerazione di picco al suolo corrispondente a SLD
- PGA_{DLO} : accelerazione di picco al suolo corrispondente a SLO

Dettaglio verifiche

N.	Dir. sisma	Carico sismico	Ecc. [cm]	Dmax SLC [cm]	Du SLC [cm]	q* SLC	SLC ver.	Dmax SLV [cm]	Du SLV [cm]	q* SLV	SLV ver.
1	+X	Uniforme	0.0	0.10	1.17	0.68	Si	0.09	0.88	0.57	Si
2	+X	Forze statiche	0.0	0.11	1.18	0.69	Si	0.09	0.88	0.58	Si
3	-X	Uniforme	0.0	0.11	0.63	0.74	Si	0.09	0.47	0.62	Si
4	-X	Forze statiche	0.0	0.11	0.65	0.76	Si	0.09	0.49	0.64	Si
5	+Y	Uniforme	0.0	0.21	0.65	1.20	Si	0.11	0.49	1.01	Si
6	+Y	Forze statiche	0.0	0.22	0.66	1.17	Si	0.12	0.50	0.98	Si
7	-Y	Uniforme	0.0	0.23	0.65	1.23	Si	0.13	0.49	1.04	Si
8	-Y	Forze statiche	0.0	0.25	0.68	1.20	Si	0.13	0.51	1.01	Si
9	+X	Uniforme	151.9	0.11	1.13	0.71	Si	0.10	0.85	0.59	Si
10	+X	Uniforme	-151.9	0.09	1.17	0.67	Si	0.08	0.87	0.56	Si
11	+X	Forze statiche	151.9	0.12	1.14	0.72	Si	0.10	0.86	0.60	Si
12	+X	Forze statiche	-151.9	0.11	1.21	0.68	Si	0.09	0.90	0.57	Si
13	-X	Uniforme	151.9	0.12	0.69	0.77	Si	0.10	0.51	0.64	Si
14	-X	Uniforme	-151.9	0.09	0.67	0.74	Si	0.08	0.51	0.62	Si
15	-X	Forze statiche	151.9	0.13	39.10	0.80	Si	0.11	29.33	0.67	Si

16	-X	Forze statiche	-151.9	0.10	0.64	0.75	Si	0.08	0.48	0.63	Si
17	+Y	Uniforme	235.5	0.24	0.65	1.27	Si	0.14	0.49	1.06	Si
18	+Y	Uniforme	-235.5	0.19	0.64	1.16	Si	0.10	0.48	0.97	Si
19	+Y	Forze statiche	235.5	0.27	0.66	1.25	Si	0.15	0.49	1.05	Si
20	+Y	Forze statiche	-235.5	0.18	0.88	1.09	Si	0.12	0.66	0.92	Si
21	-Y	Uniforme	235.5	0.27	0.67	1.29	Si	0.16	0.50	1.08	Si
22	-Y	Uniforme	-235.5	0.20	0.66	1.16	Si	0.11	0.49	0.97	Si
23	-Y	Forze statiche	235.5	0.30	0.68	1.28	Si	0.18	0.51	1.07	Si
24	-Y	Forze statiche	-235.5	0.22	0.76	1.15	Si	0.12	0.57	0.96	Si

N.	Dir. sisma	Carico sismico	Ecc. [cm]	Dmax SLD [cm]	Dd SLD [cm]	SLD ver.	Dmax SLO [cm]	Do SLO [cm]	SLO ver.
1	+X	Uniforme	0.0	0.04	0.15	Si	0.03	0.10	Si
2	+X	Forze statiche	0.0	0.04	0.16	Si	0.03	0.11	Si
3	-X	Uniforme	0.0	0.04	0.14	Si	0.03	0.10	Si
4	-X	Forze statiche	0.0	0.04	0.15	Si	0.03	0.10	Si
5	+Y	Uniforme	0.0	0.05	0.11	Si	0.04	0.07	Si
6	+Y	Forze statiche	0.0	0.05	0.12	Si	0.04	0.08	Si
7	-Y	Uniforme	0.0	0.05	0.11	Si	0.04	0.07	Si
8	-Y	Forze statiche	0.0	0.06	0.13	Si	0.05	0.09	Si
9	+X	Uniforme	151.9	0.04	0.16	Si	0.03	0.11	Si
10	+X	Uniforme	-151.9	0.03	0.14	Si	0.03	0.09	Si
11	+X	Forze statiche	151.9	0.04	0.17	Si	0.04	0.11	Si
12	+X	Forze statiche	-151.9	0.04	0.16	Si	0.03	0.10	Si
13	-X	Uniforme	151.9	0.04	0.15	Si	0.03	0.10	Si
14	-X	Uniforme	-151.9	0.03	0.12	Si	0.03	0.08	Si
15	-X	Forze statiche	151.9	0.05	0.16	Si	0.04	0.11	Si
16	-X	Forze statiche	-151.9	0.04	0.13	Si	0.03	0.09	Si
17	+Y	Uniforme	235.5	0.05	0.11	Si	0.04	0.07	Si
18	+Y	Uniforme	-235.5	0.05	0.11	Si	0.04	0.07	Si
19	+Y	Forze statiche	235.5	0.06	0.12	Si	0.05	0.08	Si
20	+Y	Forze statiche	-235.5	0.05	0.13	Si	0.04	0.09	Si
21	-Y	Uniforme	235.5	0.05	0.12	Si	0.04	0.08	Si
22	-Y	Uniforme	-235.5	0.05	0.11	Si	0.04	0.07	Si
23	-Y	Forze statiche	235.5	0.06	0.14	Si	0.05	0.09	Si
24	-Y	Forze statiche	-235.5	0.05	0.13	Si	0.04	0.09	Si

N.	Dir. sisma	Carico sismico	Ecc. [cm]	α SLC	α SLV	α SLD	α SLO
1	+X	Uniforme	0.0	3.207	3.264	4.044	3.324
2	+X	Forze statiche	0.0	3.111	3.168	3.973	3.265
3	-X	Uniforme	0.0	2.169	2.287	3.709	3.048
4	-X	Forze statiche	0.0	2.126	2.238	3.621	2.976
5	+Y	Uniforme	0.0	1.703	1.736	2.280	1.872
6	+Y	Forze statiche	0.0	1.657	1.696	2.336	1.917
7	-Y	Uniforme	0.0	1.645	1.676	2.216	1.819
8	-Y	Forze statiche	0.0	1.616	1.652	2.280	1.871
9	+X	Uniforme	151.9	2.960	3.022	3.886	3.193
10	+X	Uniforme	-151.9	3.359	3.412	4.104	3.374
11	+X	Forze statiche	151.9	2.889	2.950	3.830	3.147
12	+X	Forze statiche	-151.9	3.215	3.270	4.032	3.314
13	-X	Uniforme	151.9	2.143	2.249	3.581	2.942

14	-X	Uniforme	-151.9	2.344	2.450	3.694	3.037
15	-X	Forze statiche	151.9	4.976	4.449	3.408	2.800
16	-X	Forze statiche	-151.9	2.205	2.317	3.657	3.006
17	+Y	Uniforme	235.5	1.635	1.664	2.161	1.775
18	+Y	Uniforme	-235.5	1.717	1.756	2.359	1.937
19	+Y	Forze statiche	235.5	1.557	1.591	2.179	1.789
20	+Y	Forze statiche	-235.5	2.048	2.067	2.500	2.053
21	-Y	Uniforme	235.5	1.576	1.604	2.124	1.743
22	-Y	Uniforme	-235.5	1.729	1.766	2.364	1.941
23	-Y	Forze statiche	235.5	1.492	1.525	2.138	1.755
24	-Y	Forze statiche	-235.5	1.799	1.829	2.381	1.954































Dalla tabella riassuntiva dei risultati sopra riportata si desume che le verifiche risultano soddisfatte, le analisi più significative sono la n°. 4 e la n°. 23 , rispettivamente per le direzioni X ed Y .

La scelta di tali analisi come analisi “significative” è fatta in base alla ricerca del minore valore del parametro di vulnerabilità sismica.

Riportiamo qui di seguito i dettagli delle analisi sopra citate.

Sintesi dei risultati

Legenda risultati

C.A.		Muratura	
	Integro		Integro
	Rottura per taglio		Incipiente plasticità
	Plastico presso flessione		Plastico per taglio
	Rottura presso flessione		Incipiente rottura per taglio
	Rottura per compressione		Rottura per taglio
	Rottura per trazione		Plastico presso flessione
	Rottura per taglio		Incipiente rottura presso flessione
			Rottura presso flessione
			Crisi grave
			Rottura per compressione
			Rottura per trazione
			Rottura in fase elastica
			Elemento non efficace
Legno			
	Integro		
	Rottura presso flessione		
	Rottura per compressione		
	Rottura per trazione		
Acciaio			
	Integro		
	Plastico presso flessione		
	Plastico per compressione		
	Plastico per trazione		
	Elemento non efficace		
	Ritorno in fase elastica		

Analisi sismica n. 4 Direzione X

Deformata Pianta

Curva Pushover (analisi n. 4)

Vulnerabilità Sismica

	TRc					TR=cost				
	TR C	TR D	α TR	PGA D [m/s ²]	PGA C (TR) [m/s ²]	F0 (TR)	T* C (TR)	α PGA (TR)	PGA C [m/s ²]	α PGA
SLC	> 2475	1462	> 1.6929	2.6644	3.1765	2.42	0.32	1.1922	5.6642	2.1259
SLV	> 2475	712	> 3.4761	2.0738	3.1765	2.42	0.32	1.5317	4.6413	2.2380
SLD	> 2475	75	> 33.0000	0.8152	3.1765	2.42	0.32	3.8965	2.9520	3.6211
SLO	850	45	18.8889	0.6543	2.2131	2.42	0.30	3.3823	1.9470	2.9756

I valori delle PGA riportati sono da ritenersi calcolati su suolo rigido.

Il medesimo valore su suolo di riferimento è ottenibile moltiplicando gli stessi per (SS*St); i corrispondenti valori nella tabella seguente.

	TRc					TR=cost				
	TR C	TR D	α TR	PGA D [m/s ²]	PGA C (TR) [m/s ²]	F0 (TR)	T* C (TR)	α PGA (TR)	PGA C [m/s ²]	α PGA
SLC	> 2475	1462	> 1.6929	3.4787	3.9066	2.42	0.32	1.1230	7.3954	2.1259
SLV	> 2475	712	> 3.4761	2.8889	3.9066	2.42	0.32	1.3522	6.4656	2.2380
SLD	> 2475	75	> 33.0000	1.2228	3.9066	2.42	0.32	3.1947	4.4279	3.6211
SLO	850	45	18.8889	0.9815	3.0374	2.42	0.30	3.0947	2.9205	2.9756

Analisi sismica n. 23 Direzione Y

Deformata Pianta

Curva Pushover (analisi n. 23)

Vulnerabilità Sismica

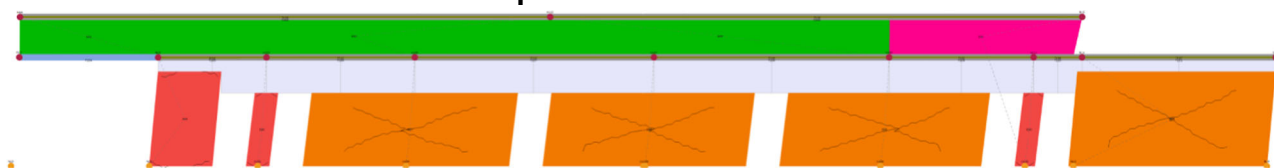
	TRc					TR=cost				
	TR C	TR D	α TR	PGA D [m/s ²]	PGA C (TR) [m/s ²]	F0 (TR)	T* C (TR)	α PGA (TR)	PGA C [m/s ²]	α PGA
SLC	> 2475	1462	> 1.6929	2.6644	3.1765	2.42	0.32	1.1922	3.9747	1.4918
SLV	> 2475	712	> 3.4761	2.0738	3.1765	2.42	0.32	1.5317	3.1616	1.5245
SLD	560	75	7.4667	0.8152	1.8992	2.42	0.30	2.3297	1.7433	2.1384
SLO	174	45	3.8667	0.6543	1.1850	2.42	0.29	1.8111	1.1481	1.7546

I valori delle PGA riportati sono da ritenersi calcolati su suolo rigido.

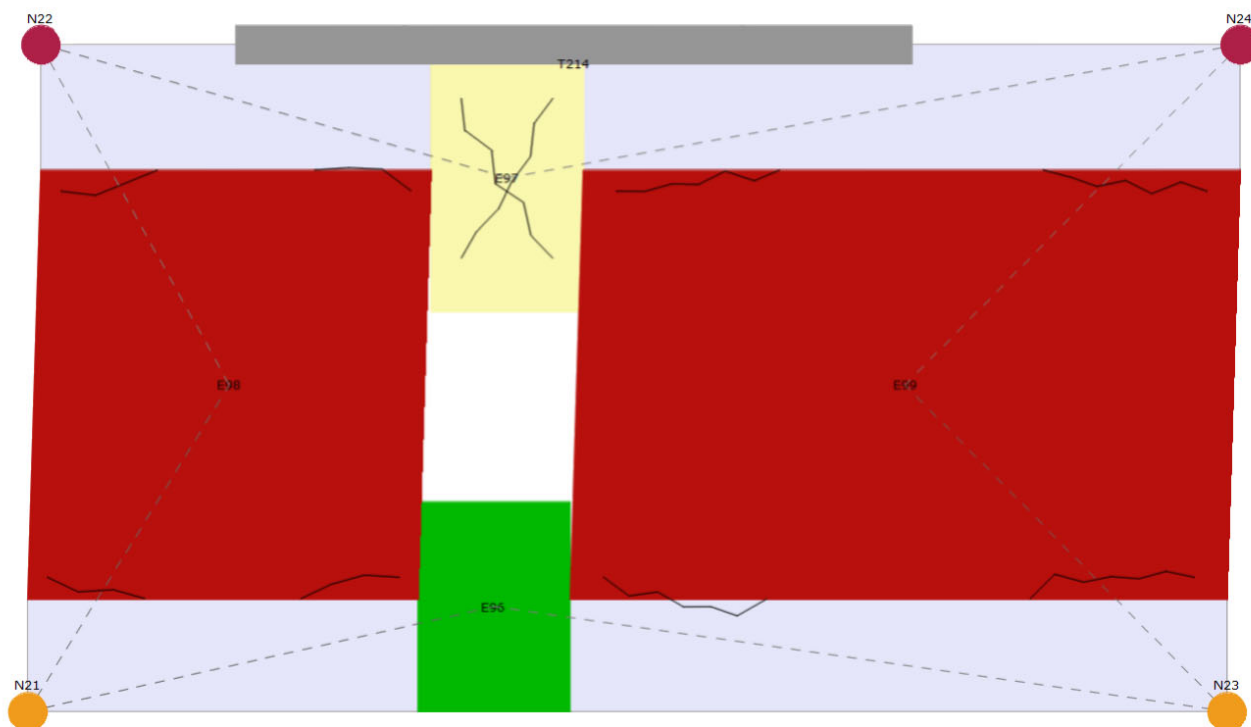
Il medesimo valore su suolo di riferimento è ottenibile moltiplicando gli stessi per (SS*St); i corrispondenti valori nella tabella seguente.

	TR C	TR D	α TR	PGA D [m/s ²]	PGA C (TR) [m/s ²]	TR _c		TR=cost		
						F0 (TR)	T* C (TR)	α PGA (TR)	PGA C [m/s ²]	α PGA
SLC	> 2475	1462	> 1.6929	3.4787	3.9066	2.42	0.32	1.1230	5.1895	1.4918
SLV	> 2475	712	> 3.4761	2.8889	3.9066	2.42	0.32	1.3522	4.4043	1.5245
SLD	560	75	7.4667	1.2228	2.6948	2.42	0.30	2.2038	2.6149	2.1384
SLO	174	45	3.8667	0.9815	1.7776	2.42	0.29	1.8111	1.7221	1.7546

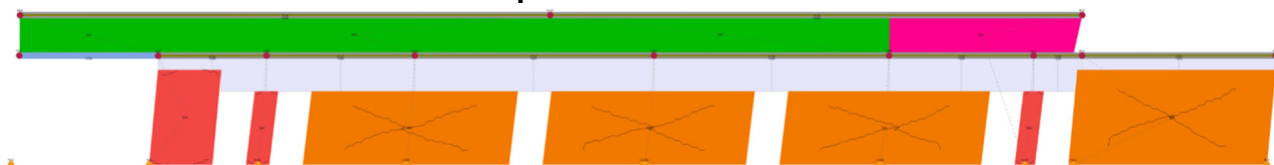
Analisi sismica n. 11 Parete 7 Sottopasso 3



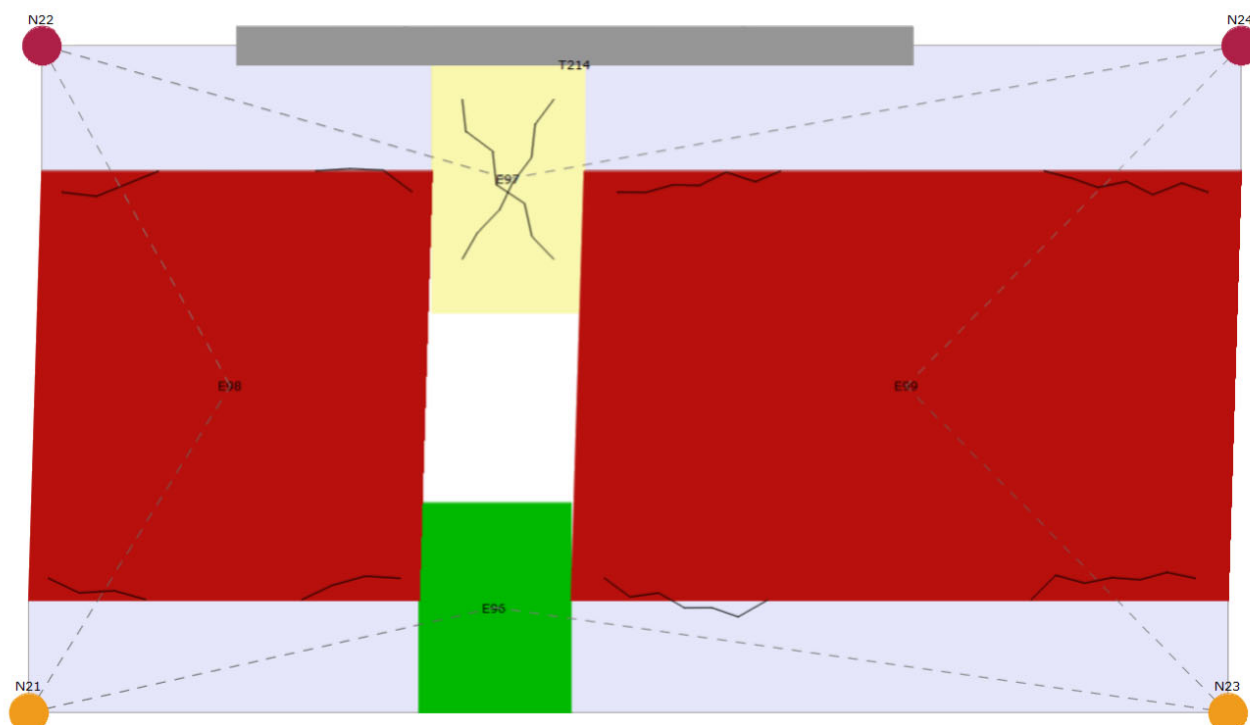
Analisi sismica n. 18 Parete 8 Sottopasso 6



Analisi sismica n. 11 Parete 7 Sottopasso 3



Analisi sismica n. 18 Parete 8 Sottopasso 6



Conclusioni

Analisi sismica n. 4 Direzione X

Analisi sismica n. 23 Direzione Y

Stato limite	α PGA (TR)	α TR	α PGA (TR)	α TR
SLC	1.1922	> 1.6929	1.1922	> 1.6929

(*) Tutti i valori di α_{TR} sono da ritenersi calcolati come $\alpha_{TR} = TR_C / TR_D$ (privi di qualsiasi esponente correttivo).

In base alla tipologia di edificio si assume $\zeta_{E_lim} = 1.000$

La verifica risulta superata, la condizione più gravosa si ha in corrispondenza della direzione [Y] del sisma.

Allegati

Elementi di struttura

Livello 1

Pannello + Cordolo C.A. (1)

N.	Parete	Materiale pannello	Rinforzo	Quota pannello [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota cordolo [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]
1	1	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	50.0
35	2	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	50.0
38	2	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	50.0
29	3	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	50.0
32	3	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	50.0
48	4	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	50.0
49	4	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	50.0
39	5	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	50.0
51	6	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	50.0
52	6	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	14.0
28	7	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	14.0
15	8	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	14.0

46	9	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	14.0
19	10	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	14.0
41	11	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	14.0
43	12	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	14.0
25	13	Muratura	-	350	350	28.0	C20/25	B450	350	28.0	14.0
172	14	Muratura	-	350	350	30.0	C25/30	B450	350	30.0	15.0

Pannello + Cordolo C.A. (2)

N.	Parete	Area [cm2]	J [cm4]	Af intrad. [cm2]	Af estrad. [cm2]	N. barre intrad.	N. barre Estrad.	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm2]	Porzione deformabile
1	1	1,400.00	291,666.66	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57	0.50
35	2	1,400.00	291,666.66	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57	0.50
38	2	1,400.00	291,666.66	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57	0.50
29	3	1,400.00	291,666.66	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57	0.50
32	3	1,400.00	291,666.66	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57	0.50
48	4	1,400.00	291,666.66	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57	0.50
49	4	1,400.00	291,666.66	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57	0.50
39	5	1,400.00	291,666.66	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57	0.50
51	6	1,400.00	291,666.66	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57	0.50
52	6	392.00	6,402.67	2.26	2.26	2	2	2.0	33	0.57	0.50
28	7	392.00	6,402.67	2.26	2.26	2	2	2.0	33	0.57	0.50
15	8	392.00	6,402.67	2.26	2.26	2	2	2.0	33	0.57	0.50
46	9	392.00	6,402.67	2.26	2.26	2	2	2.0	33	0.57	0.50
19	10	392.00	6,402.67	2.26	2.26	2	2	2.0	33	0.57	0.50
41	11	392.00	6,402.67	2.26	2.26	2	2	2.0	33	0.57	0.50
43	12	392.00	6,402.67	2.26	2.26	2	2	2.0	33	0.57	0.50
25	13	392.00	6,402.67	2.26	2.26	2	2	2.0	33	0.57	0.50
172	14	450.00	8,437.50	4.02	4.02	2	2	2.5	25	1.01	0.50

Trave C.A. (1)

N.	Parete	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota I [cm]	Quota J [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	J [cm4]
37	2	C20/25	B450	350	350	28.0	50.0	291,666.66
31	3	C20/25	B450	350	350	28.0	50.0	291,666.66
50	4	C20/25	B450	350	350	28.0	50.0	291,666.66
40	5	C20/25	B450	350	350	28.0	50.0	291,666.66
34	6	C20/25	B450	350	350	30.0	14.0	6,860.00
27	7	C20/25	B450	350	350	30.0	14.0	6,860.00
45	9	C20/25	B450	350	350	30.0	14.0	6,860.00
42	11	C20/25	B450	350	350	30.0	14.0	6,860.00
44	12	C20/25	B450	350	350	28.0	14.0	6,402.67

Trave C.A. (2)

N.	Parete	Af intradosso [cm2]	Af estradosso [cm2]	N. barre intradosso	N. barre estradosso	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm2]
----	--------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	-----------------	-------------------	-------------------

37	2	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57
31	3	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57
50	4	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57
40	5	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57
34	6	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57
27	7	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57
45	9	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57
42	11	1.57	1.57	2	2	2.0	33	0.57
44	12	2.26	2.26	2	2	2.0	33	0.57

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm ²]	Ex [N/mm ²]	Ey [N/mm ²]	Scarico masse	Tipo
1	350	-	-	-	-	Monodirezionale	Impalcato rigido
2	350	-	-	-	-	Monodirezionale	Impalcato rigido
3	350	-	-	-	-	Monodirezionale	Impalcato rigido
4	350	-	-	-	-	Monodirezionale	Impalcato rigido
5	350	-	-	-	-	Monodirezionale	Impalcato rigido
6	350	-	-	-	-	Monodirezionale	Impalcato rigido
7	350	-	-	-	-	Monodirezionale	Impalcato rigido
8	350	-	-	-	-	Monodirezionale	Impalcato rigido

Livello 2

Pannello + Cordolo C.A. (1)

N.	Parete	Materiale pannello	Rinforzo	Quota pannello [cm]	Altezza [cm]	Spessore [cm]	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Quota cordolo [cm]	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]
86	6	Muratura	-	480	130	28.0	C20/25	B450	480	28.0	40.0
79	7	Muratura	-	480	130	28.0	C20/25	B450	480	28.0	40.0
83	9	Muratura	-	480	130	28.0	C20/25	B450	480	28.0	40.0
82	11	Muratura	-	480	130	28.0	C20/25	B450	480	28.0	40.0

Pannello + Cordolo C.A. (2)

N.	Parete	Area [cm ²]	J [cm ⁴]	Af intrad. [cm ²]	Af estrad. [cm ²]	N. barre intrad.	N. barre Estrad.	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm ²]	Porzione deformabile
86	6	1,120.00	149,333.33	2.26	2.26	2	2	2.0	30	0.57	0.50
79	7	1,120.00	149,333.33	2.26	2.26	2	2	2.0	30	0.57	0.50
83	9	1,120.00	149,333.33	2.26	2.26	2	2	2.0	30	0.57	0.50
82	11	1,120.00	149,333.33	2.26	2.26	2	2	2.0	30	0.57	0.50

Solaio

N.	Quota [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm ²]	Ex [N/mm ²]	Ey [N/mm ²]	Scarico masse	Tipo
----	------------	---------------	------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------	------

11	480	4.0	10.00	3,000.00	0.00	Monodirezional e	Fittizio
----	-----	-----	-------	----------	------	---------------------	----------

Elementi di copertura

Livello 2

Trave C.A. (1)

N.	Parete	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	J [cm ⁴]
123	6	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
125	6	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
127	6	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
129	6	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
130	6	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
132	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
134	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
136	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
138	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
140	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
142	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
144	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
146	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
148	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
150	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
152	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
154	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
156	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
157	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
158	7	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
160	9	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
162	9	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
164	9	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
165	9	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
166	9	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
95	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
97	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
99	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
101	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
103	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
105	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
107	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
109	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
111	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
113	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
115	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
117	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
119	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
121	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00
122	11	C20/25	B450	60.0	42.0	370,440.00

Trave C.A. (2)

N.	Parete	Af intradosso [cm ²]	Af estradosso [cm ²]	N. barre intradosso	N. barre estradosso	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm ²]
123	6	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57

125	6	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
127	6	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
129	6	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
130	6	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
132	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
134	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
136	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
138	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
140	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
142	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
144	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
146	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
148	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
150	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
152	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
154	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
156	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
157	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
158	7	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
160	9	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
162	9	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
164	9	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
165	9	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
166	9	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
95	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
97	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
99	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
101	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
103	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
105	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
107	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
109	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
111	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
113	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
115	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
117	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
119	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
121	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57
122	11	3.39	3.39	3	3	2.0	25	0.57

Pilastro C.A. (1)

N.	Materiale calcestruzzo	Materiale acciaio	Base sezione [cm]	Altezza sezione [cm]	Area [cm ²]	Angolo [°]
167	C20/25	B450	29.0	29.0	841.00	0
168	C20/25	B450	29.0	70.0	2,030.00	0
169	C20/25	B450	29.0	70.0	2,030.00	0
170	C20/25	B450	29.0	70.0	2,030.00	0
171	C20/25	B450	29.0	70.0	2,030.00	0

Pilastro C.A. (2)

N.	Af lato b [cm ²]	Af lato h [cm ²]	N. barre lato b	N. barre lato h	Copriferro [cm]	Passo staffe [cm]	Area staffe [cm ²]

167	4.02	4.02	2	2	2.0	20	0.57
168	4.02	4.02	2	2	2.0	20	0.57
169	4.02	4.02	2	2	2.0	20	0.57
170	4.02	4.02	2	2	2.0	20	0.57
171	4.02	4.02	2	2	2.0	20	0.57

Falda

N.	Quota min [cm]	Quota max [cm]	Spessore [cm]	G [N/mm ²]	Ex [N/mm ²]	Ey [N/mm ²]	Scarico masse	Tipo
1	650	650	4.0	12,484.17	84,178.95	29,962.00	Monodirezionale	Laterocemento

Telaio equivalente

Parete : 1

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
1	50,029	-50,879	0	0
3	50,659	-50,879	0	0
2	50,029	-50,879	350	1
4	50,659	-50,879	350	1

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
51	315	0	0
52	315	350	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
1	Muratura	-	28.0	630.0	350.0	315	175	51	52

Parete : 2

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
3	50,659	-50,879	0	0
45	50,659	-48,918	0	0
19	50,659	-48,471	0	0
5	50,659	-47,841	0	0
4	50,659	-50,879	350	1
46	50,659	-48,918	350	1
20	50,659	-48,471	350	1
6	50,659	-47,841	350	1

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
53	466	0	0
55	638	0	0
57	748	0	0
59	1,036	0	0
61	1,187	0	0
63	2,723	0	0
54	466	350	1

56	638	350	1
58	748	350	1
60	1,036	350	1
62	1,187	350	1
64	2,723	350	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
15	Muratura	-	28.0	45.0	300.0	1,036	150	59	60
16	Muratura	-	28.0	46.5	300.0	1,187	150	61	62
11	Muratura	-	28.0	138.3	326.9	69	163	3	4
17	Muratura	-	28.0	251.2	326.9	1,835	163	45	46
10	Muratura	-	28.0	630.0	350.0	2,723	175	63	64
12	Muratura	-	28.0	155.0	190.0	466	205	53	54
14	Muratura	-	28.0	30.0	190.0	748	205	57	58
13	Muratura	-	28.0	30.0	80.0	638	260	55	56

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
3	Muratura	-	28.0	80.0	220.0	583	110	53	55
5	Muratura	-	28.0	80.0	220.0	693	110	55	57
2	Muratura	-	28.0	250.0	50.0	263	325	4	54
4	Muratura	-	28.0	80.0	50.0	583	325	54	56
6	Muratura	-	28.0	80.0	50.0	693	325	56	58
7	Muratura	-	28.0	250.0	50.0	888	325	58	60
8	Muratura	-	28.0	105.0	50.0	1,111	325	60	62
9	Muratura	-	28.0	500.0	50.0	1,460	325	62	46

Parete : 3

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
7	45,949	-47,841	0	0
28	46,579	-47,841	0	0
23	47,029	-47,841	0	0
5	50,659	-47,841	0	0
8	45,949	-47,841	350	1
29	46,579	-47,841	350	1
24	47,029	-47,841	350	1
6	50,659	-47,841	350	1

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
65	1,200	0	0
67	1,310	0	0
69	1,420	0	0
71	1,530	0	0
73	1,695	0	0
75	2,385	0	0
77	3,125	0	0

79	3,865	0	0
66	1,200	350	1
68	1,310	350	1
70	1,420	350	1
72	1,530	350	1
74	1,695	350	1
76	2,385	350	1
78	3,125	350	1
80	3,865	350	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
42	Muratura	-	28.0	240.0	300.0	2,385	150	75	76
43	Muratura	-	28.0	240.0	300.0	3,125	150	77	78
44	Muratura	-	28.0	240.0	300.0	3,865	150	79	80
45	Muratura	-	28.0	225.0	326.9	4,598	163	5	6
34	Muratura	-	28.0	525.0	215.0	263	191	7	8
35	Muratura	-	28.0	25.0	215.0	618	191	28	29
36	Muratura	-	28.0	25.0	215.0	1,093	191	23	24
41	Muratura	-	28.0	140.0	190.0	1,695	205	73	74
37	Muratura	-	28.0	30.0	80.0	1,200	260	65	66
38	Muratura	-	28.0	30.0	80.0	1,310	260	67	68
39	Muratura	-	28.0	30.0	80.0	1,420	260	69	70
40	Muratura	-	28.0	30.0	80.0	1,530	260	71	72

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
18	Muratura	-	28.0	80.0	220.0	565	110	7	28
20	Muratura	-	28.0	80.0	220.0	1,145	110	23	65
22	Muratura	-	28.0	80.0	220.0	1,255	110	65	67
24	Muratura	-	28.0	80.0	220.0	1,365	110	67	69
26	Muratura	-	28.0	80.0	220.0	1,475	110	69	71
28	Muratura	-	28.0	80.0	220.0	1,585	110	71	73
19	Muratura	-	28.0	80.0	50.0	565	325	8	29
21	Muratura	-	28.0	80.0	50.0	1,145	325	24	66
23	Muratura	-	28.0	80.0	50.0	1,255	325	66	68
25	Muratura	-	28.0	80.0	50.0	1,365	325	68	70
27	Muratura	-	28.0	80.0	50.0	1,475	325	70	72
29	Muratura	-	28.0	80.0	50.0	1,585	325	72	74
30	Muratura	-	28.0	500.0	50.0	2,015	325	74	76
31	Muratura	-	28.0	500.0	50.0	2,755	325	76	78
32	Muratura	-	28.0	500.0	50.0	3,495	325	78	80
33	Muratura	-	28.0	500.0	50.0	4,235	325	80	6

Parete : 4

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
9	45,949	-50,331	0	0
34	45,949	-49,701	0	0

30	45,949	-49,250	0	0
7	45,949	-47,841	0	0
10	45,949	-50,331	350	1
35	45,949	-49,701	350	1
31	45,949	-49,250	350	1
8	45,949	-47,841	350	1

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
81	315	0	0
83	1,820	0	0
85	2,053	0	0
82	315	350	1
84	1,820	350	1
86	2,053	350	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
51	Muratura	-	28.0	154.6	326.9	1,158	163	30	31
54	Muratura	-	28.0	120.0	326.9	2,430	163	7	8
50	Muratura	-	28.0	630.0	350.0	315	175	81	82
52	Muratura	-	28.0	170.0	190.0	1,820	205	83	84
53	Muratura	-	28.0	135.0	190.0	2,053	205	85	86

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
47	Muratura	-	28.0	80.0	220.0	1,945	110	83	85
46	Muratura	-	28.0	500.0	50.0	1,485	325	31	84
48	Muratura	-	28.0	80.0	50.0	1,945	325	84	86
49	Muratura	-	28.0	250.0	50.0	2,245	325	86	8

Parete : 5

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
9	45,949	-50,331	0	0
47	46,741	-50,331	0	0
39	49,579	-50,331	0	0
11	50,029	-50,331	0	0
10	45,949	-50,331	350	1
48	46,741	-50,331	350	1
40	49,579	-50,331	350	1
12	50,029	-50,331	350	1

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
87	1,585	0	0
89	2,325	0	0
91	3,015	0	0
93	3,180	0	0

95	3,290	0	0
97	3,400	0	0
99	3,510	0	0
88	1,585	350	1
90	2,325	350	1
92	3,015	350	1
94	3,180	350	1
96	3,290	350	1
98	3,400	350	1
100	3,510	350	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
70	Muratura	-	28.0	240.0	300.0	845	150	47	48
71	Muratura	-	28.0	240.0	300.0	1,585	150	87	88
72	Muratura	-	28.0	240.0	300.0	2,325	150	89	90
69	Muratura	-	28.0	225.0	326.9	113	163	9	10
78	Muratura	-	28.0	25.0	215.0	3,618	191	39	40
73	Muratura	-	28.0	140.0	190.0	3,015	205	91	92
74	Muratura	-	28.0	30.0	80.0	3,180	260	93	94
75	Muratura	-	28.0	30.0	80.0	3,290	260	95	96
76	Muratura	-	28.0	30.0	80.0	3,400	260	97	98
77	Muratura	-	28.0	30.0	80.0	3,510	260	99	100

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
59	Muratura	-	28.0	80.0	220.0	3,125	110	91	93
61	Muratura	-	28.0	80.0	220.0	3,235	110	93	95
63	Muratura	-	28.0	80.0	220.0	3,345	110	95	97
65	Muratura	-	28.0	80.0	220.0	3,455	110	97	99
67	Muratura	-	28.0	80.0	220.0	3,565	110	99	39
55	Muratura	-	28.0	500.0	50.0	475	325	10	48
56	Muratura	-	28.0	500.0	50.0	1,215	325	48	88
57	Muratura	-	28.0	500.0	50.0	1,955	325	88	90
58	Muratura	-	28.0	500.0	50.0	2,695	325	90	92
60	Muratura	-	28.0	80.0	50.0	3,125	325	92	94
62	Muratura	-	28.0	80.0	50.0	3,235	325	94	96
64	Muratura	-	28.0	80.0	50.0	3,345	325	96	98
66	Muratura	-	28.0	80.0	50.0	3,455	325	98	100
68	Muratura	-	28.0	80.0	50.0	3,565	325	100	40

Parete : 6

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
1	50,029	-50,879	0	0
11	50,029	-50,331	0	0
36	50,029	-49,701	0	0
43	50,029	-48,918	0	0
13	50,029	-48,471	0	0

2	50,029	-50,879	350	1
12	50,029	-50,331	350	1
37	50,029	-49,701	350	1
44	50,029	-48,918	350	1
14	50,029	-48,471	350	1
38	50,029	-49,701	480	2
15	50,029	-48,471	480	2

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
101	1,793	480	2

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
81	Muratura	-	28.0	685.0	235.0	1,471	118	36	37
80	Muratura	-	28.0	1,018.3	303.8	509	152	11	12
82	Muratura	-	28.0	37.7	303.8	1,942	152	43	44
84	Muratura	-	28.0	447.3	125.0	2,185	415	43	15
83	Muratura	-	28.0	782.7	132.5	1,570	416	37	101

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
79	Muratura	-	28.0	110.0	115.0	1,073	293	12	37

Parete : 7

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
16	46,579	-48,471	0	0
21	47,029	-48,471	0	0
13	50,029	-48,471	0	0
19	50,659	-48,471	0	0
17	46,579	-48,471	350	1
22	47,029	-48,471	350	1
14	50,029	-48,471	350	1
20	50,659	-48,471	350	1
18	46,579	-48,471	480	2
15	50,029	-48,471	480	2

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
102	802	0	0
104	1,285	0	0
106	2,057	0	0
108	2,822	0	0
110	3,292	0	0
103	802	350	1
105	1,285	350	1
107	2,057	350	1
109	2,822	350	1

111	3,292	350	1
112	1,725	480	2

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
86	Muratura	-	28.0	75.0	235.0	803	118	102	103
87	Muratura	-	28.0	670.0	235.0	1,285	118	104	105
88	Muratura	-	28.0	655.0	235.0	2,058	118	106	107
89	Muratura	-	28.0	655.0	235.0	2,823	118	108	109
90	Muratura	-	28.0	65.0	235.0	3,293	118	110	111
85	Muratura	-	28.0	205.0	303.8	553	152	21	22
91	Muratura	-	28.0	645.0	303.8	3,758	152	13	14
92	Muratura	-	28.0	450.0	132.5	225	416	22	18
95	Muratura	-	28.0	627.5	127.5	3,136	416	110	15
93	Muratura	-	28.0	1,275.0	130.0	1,088	418	105	112
94	Muratura	-	28.0	1,097.5	130.0	2,274	418	109	112

Parete : 8

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
21	47,029	-48,471	0	0
23	47,029	-47,841	0	0
22	47,029	-48,471	350	1
24	47,029	-47,841	350	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
98	Muratura	-	28.0	205.0	225.0	103	172	21	22
99	Muratura	-	28.0	345.0	225.0	458	172	23	24

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
96	Muratura	-	28.0	80.0	110.0	245	55	21	23
97	Muratura	-	28.0	80.0	140.0	245	280	22	24

Parete : 9

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
25	46,579	-49,701	0	0
32	46,579	-49,250	0	0
16	46,579	-48,471	0	0
28	46,579	-47,841	0	0
26	46,579	-49,701	350	1
33	46,579	-49,250	350	1
17	46,579	-48,471	350	1
29	46,579	-47,841	350	1
27	46,579	-49,701	480	2

18	46,579	-48,471	480	2
----	--------	---------	-----	---

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
113	615	480	2

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
102	Muratura	-	28.0	655.0	235.0	923	118	16	17
101	Muratura	-	28.0	34.6	303.8	468	152	32	33
103	Muratura	-	28.0	500.0	303.8	1,610	152	28	29
105	Muratura	-	28.0	779.6	117.5	840	411	16	113
104	Muratura	-	28.0	450.4	127.5	225	416	32	27

Macroelementi Fasce

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sinistro	Nodo destro
100	Muratura	-	28.0	110.0	115.0	1,305	293	17	29

Parete : 10

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
30	45,949	-49,250	0	0
32	46,579	-49,250	0	0
31	45,949	-49,250	350	1
33	46,579	-49,250	350	1

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
114	315	0	0
115	315	350	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
106	Muratura	-	28.0	630.0	350.0	315	175	114	115

Parete : 11

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
34	45,949	-49,701	0	0
25	46,579	-49,701	0	0
49	46,741	-49,701	0	0
41	49,579	-49,701	0	0
36	50,029	-49,701	0	0
35	45,949	-49,701	350	1
26	46,579	-49,701	350	1
50	46,741	-49,701	350	1
42	49,579	-49,701	350	1
37	50,029	-49,701	350	1

27	46,579	-49,701	480	2
38	50,029	-49,701	480	2

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
116	1,263	0	0
118	2,028	0	0
120	2,793	0	0
122	3,308	0	0
117	1,263	350	1
119	2,028	350	1
121	2,793	350	1
123	3,308	350	1
124	2,355	480	2

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
108	Muratura	-	28.0	65.0	235.0	793	118	49	50
109	Muratura	-	28.0	655.0	235.0	1,263	118	116	117
110	Muratura	-	28.0	655.0	235.0	2,028	118	118	119
111	Muratura	-	28.0	655.0	235.0	2,793	118	120	121
112	Muratura	-	28.0	155.0	235.0	3,308	118	122	123
107	Muratura	-	28.0	650.0	303.8	325	152	25	26
113	Muratura	-	28.0	135.0	303.8	3,563	152	41	42
116	Muratura	-	28.0	1,275.0	117.5	2,992	411	120	124
114	Muratura	-	28.0	632.5	140.0	946	420	117	27
115	Muratura	-	28.0	1,092.5	122.5	1,809	421	119	124
117	Muratura	-	28.0	450.0	122.5	3,855	421	42	38

Parete : 12

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
39	49,579	-50,331	0	0
41	49,579	-49,701	0	0
40	49,579	-50,331	350	1
42	49,579	-49,701	350	1

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
127	168	0	0
125	335	0	0
128	168	350	1
126	335	350	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
118	Muratura	-	28.0	335.0	350.0	168	175	127	128

Parete : 13

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
43	50,029	-48,918	0	0
45	50,659	-48,918	0	0
44	50,029	-48,918	350	1
46	50,659	-48,918	350	1

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
129	315	0	0
130	315	350	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
119	Muratura	-	28.0	630.0	350.0	315	175	129	130

Parete : 14

Nodi 3D

Nodo	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	Livello
47	46,741	-50,331	0	0
49	46,741	-49,701	0	0
48	46,741	-50,331	350	1
50	46,741	-49,701	350	1

Nodi 2D

Nodo	X locale [cm]	Z [cm]	Livello
131	315	0	0
132	315	350	1

Macroelementi Maschi

N.	Materiale	Rinforzo	Spessore [cm]	Base [cm]	Altezza [cm]	Baricentro X [cm]	Baricentro Z [cm]	Nodo sopra	Nodo sotto
120	Muratura	-	30.0	630.0	350.0	315	175	131	132

(*) Elementi di copertura

Analisi statica

Metodo di analisi

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;

Combinazione delle azioni

Carico Statico:

La verifica allo stato limite ultimo per carichi statici viene condotta con la seguente combinazione dei carichi.

$$\gamma_{G1} G_{k1} + \gamma_{G2} G_{k2} + \gamma_Q \Psi_0 Q_k$$

dove:

E azione sismica per lo stato limite in esame;

G_{k1} peso proprio di tutti gli elementi strutturali;

G_{k2} peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;

Q_{ki} valore caratteristico della azione variabile;

Ψ_2 coefficiente di combinazione;

Ψ_0 coefficiente di combinazione per i carichi variabili

$\gamma_{G1}; \gamma_{G2}; \gamma_Q$: coefficienti parziali di sicurezza

I valori dei vari coefficienti sono scelti in base alla destinazione d'uso dei vari solai secondo quanto indicato nella norma. [Norme Tecniche 2018 Tabella 2.5.1].

Verifiche

Le verifiche statiche eseguite sulla struttura in questione sono le seguenti:

Snellezza della muratura

La verifica di snellezza è eseguita in accordo con quanto riportato al punto 4.5.4. delle NTC 2018.

Si definisce snellezza di una muratura il rapporto h_0/t in cui:

h_0 : lunghezza libera di inflessione del muro pari a $\rho \cdot h$;

t: spessore del muro.

h: l'altezza interna di piano;

ρ : il fattore laterale di vincolo.

La verifica di snellezza risulta soddisfatta se risulta verificata la seguente:

$$h_0/t < 20$$

Eccentricità dei carichi

La verifica di snellezza è eseguita in accordo con quanto riportato al punto 4.5.6.2. delle NTC 2018.

Tale verifica risulta soddisfatta qualora risultino verificate le seguenti condizioni:

$$e_1/t \leq 0.33$$

$$e_2/t \leq 0.33$$

in cui:

t: spessore del muro

$$e_1 = |e_s| + |e_a| ; e_2 = \frac{e_1}{2} + |e_v|$$

e_s : eccentricità totale dei carichi verticali

e_a : $h/200$

e_v : eccentricità dovuta al vento $e_v = M_v / N$

Verifica a carichi verticali

La verifica di snellezza è eseguita in accordo con quanto riportato al punto 4.5.6.2. delle NTC 2018.

Tale verifica risulta soddisfatta qualora risulti verificata la seguente:

$$N_d \leq N_r$$

in cui:

N_d : carico verticale agente

N_r : carico verticale resistente; $N_r = \phi f_d A$

A: area della sezione orizzontale del muro al netto delle aperture;

f_d : resistenza di calcolo della muratura;

ϕ : coefficiente di riduzione della resistenza del muro

Queste verifiche sono state eseguite in ogni maschio murario della struttura, nelle tre sezioni principali (inferiore, centrale, superiore).

I valori dello sforzo normale resistente saranno calcolabili solamente se le verifiche di snellezza ed eccentricità dei carichi risultano soddisfatte. Riportiamo nel seguito i dettagli di verifica per le singole pareti.

Parete : 1

Maschio	h_0 [cm]	t [cm]	h_0/t	e_1/t Inferiore	e_2/t Centrale	e_1/t Superiore	Verificato
1	344	28	12.286	0.061	0.061	0.061	Sì

Superiore

Centrale

Inferiore

Maschio	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Verificato
1	14,476	0.611	159,191	0.091	21,700	0.611	159,191	0.136	28,923	0.611	159,191	0.182	Si

Parete : 2

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
10	344	28	12.286	0.061	0.061	0.061	Si
11	344	28	12.286	0.166	0.099	0.260	Si
12	344	28	12.286	0.177	0.099	0.227	Si
13	344	28	12.286	0.199	0.101	0.206	Si
14	344	28	12.286	0.189	0.100	0.215	Si
15	344	28	12.286	0.184	0.099	0.214	Si
16	344	28	12.286	0.185	0.098	0.210	Si
17	344	28	12.286	0.160	0.094	0.238	Si

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	
10	5,100	0.611	159,191	0.032	12,323	0.611	159,191	0.077	19,547	0.611	159,191	0.123	Si
11	3,290	0.520	29,706	0.110	4,771	0.520	29,706	0.161	6,252	0.392	22,380	0.279	Si
12	4,446	0.271	17,367	0.256	5,411	0.521	33,394	0.162	6,376	0.371	23,753	0.268	Si
13	2,860	0.312	3,867	0.740	2,938	0.516	6,402	0.459	3,017	0.327	4,053	0.744	Si
14	1,816	0.294	3,641	0.499	2,003	0.518	6,419	0.312	2,189	0.346	4,290	0.510	Si
15	3,541	0.296	5,500	0.644	3,983	0.521	9,693	0.411	4,426	0.357	6,633	0.667	Si
16	4,550	0.305	5,860	0.777	5,007	0.522	10,037	0.499	5,464	0.354	6,810	0.802	Si
17	6,845	0.248	25,734	0.266	9,535	0.530	55,000	0.173	12,225	0.403	41,798	0.292	Si

Parete : 3

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
34	344	28	12.286	0.061	0.061	0.061	Si
35	344	28	12.286	0.061	0.061	0.061	Si
36	344	28	12.286	0.077	0.061	0.081	Si
37	344	28	12.286	0.120	0.061	0.123	Si
38	344	28	12.286	0.126	0.064	0.130	Si
39	344	28	12.286	0.132	0.066	0.134	Si
40	344	28	12.286	0.133	0.067	0.135	Si
41	344	28	12.286	0.119	0.062	0.128	Si
42	344	28	12.286	0.119	0.062	0.131	Si
43	344	28	12.286	0.120	0.062	0.132	Si
44	344	28	12.286	0.120	0.063	0.132	Si
45	344	28	12.286	0.114	0.061	0.133	Si

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	
34	13,157	0.611	132,659	0.099	16,855	0.611	132,659	0.127	20,552	0.611	132,659	0.155	Si
35	1,583	0.611	6,317	0.251	1,759	0.611	6,317	0.278	1,935	0.611	6,317	0.306	Si
36	1,262	0.558	5,763	0.219	1,438	0.611	6,317	0.228	1,614	0.570	5,884	0.274	Si
37	3,138	0.475	5,887	0.533	3,217	0.611	7,581	0.424	3,295	0.481	5,957	0.553	Si
38	3,128	0.462	5,725	0.546	3,207	0.604	7,493	0.428	3,285	0.468	5,802	0.566	Si

39	4,028	0.453	5,610	0.718	4,107	0.597	7,406	0.555	4,186	0.458	5,675	0.738	Si
40	5,525	0.451	5,589	0.988	5,603	0.596	7,384	0.759	5,682	0.455	5,688	0.998	Si
41	10,911	0.465	26,884	0.406	11,782	0.611	35,354	0.333	12,654	0.482	27,903	0.453	Si
42	22,400	0.459	45,473	0.493	24,759	0.609	60,400	0.410	27,118	0.482	47,787	0.567	Si
43	22,872	0.458	45,422	0.504	25,231	0.609	60,349	0.418	27,589	0.481	47,705	0.578	Si
44	23,458	0.458	45,425	0.516	25,817	0.608	60,331	0.428	28,175	0.481	47,660	0.591	Si
45	13,288	0.455	42,323	0.314	15,697	0.611	56,854	0.276	18,107	0.492	45,724	0.396	Si

Parete : 4

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
50	344	28	12.286	0.061	0.061	0.061	Si
51	344	28	12.286	0.162	0.095	0.236	Si
52	344	28	12.286	0.179	0.098	0.217	Si
53	344	28	12.286	0.181	0.100	0.226	Si
54	344	28	12.286	0.167	0.105	0.316	Si

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	
50	6,188	0.611	159,191	0.039	13,412	0.611	159,191	0.084	20,636	0.611	159,191	0.130	Si
51	4,477	0.251	16,066	0.279	6,133	0.529	33,792	0.181	7,789	0.400	25,523	0.305	Si
52	6,651	0.290	20,380	0.326	7,709	0.523	36,722	0.210	8,767	0.365	25,645	0.342	Si
53	4,523	0.273	15,234	0.297	5,363	0.519	28,938	0.185	6,204	0.362	20,183	0.307	Si
54	1,816	0.509	25,216	0.072	3,101	0.509	25,216	0.123	4,386	0.390	19,353	0.227	Si

Parete : 5

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
69	344	28	12.286	0.114	0.061	0.134	Si
70	344	28	12.286	0.111	0.061	0.128	Si
71	344	28	12.286	0.119	0.062	0.131	Si
72	344	28	12.286	0.119	0.062	0.131	Si
73	344	28	12.286	0.119	0.062	0.128	Si
74	344	28	12.286	0.134	0.067	0.136	Si
75	344	28	12.286	0.132	0.067	0.135	Si
76	344	28	12.286	0.126	0.064	0.129	Si
77	344	28	12.286	0.122	0.061	0.124	Si
78	344	28	12.286	0.078	0.061	0.081	Si

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	
69	12,752	0.453	42,146	0.303	15,162	0.611	56,854	0.267	17,571	0.492	45,699	0.385	Si
70	13,864	0.464	46,039	0.301	16,223	0.611	60,644	0.268	18,581	0.497	49,272	0.377	Si
71	22,918	0.458	45,443	0.504	25,277	0.609	60,361	0.419	27,635	0.481	47,719	0.579	Si
72	22,413	0.459	45,474	0.493	24,772	0.609	60,400	0.410	27,130	0.482	47,787	0.568	Si
73	10,853	0.465	26,881	0.404	11,724	0.611	35,354	0.332	12,596	0.482	27,905	0.451	Si
74	5,385	0.450	5,575	0.966	5,463	0.595	7,375	0.741	5,542	0.454	5,626	0.985	Si
75	3,891	0.452	5,604	0.694	3,970	0.597	7,402	0.536	4,048	0.458	5,672	0.714	Si
76	3,259	0.463	5,746	0.567	3,338	0.606	7,507	0.445	3,416	0.469	5,819	0.587	Si
77	4,096	0.473	5,859	0.699	4,175	0.611	7,581	0.551	4,254	0.477	5,914	0.719	Si

78	2,025	0.557	5,758	0.352	2,202	0.611	6,317	0.349	2,378	0.565	5,841	0.407	Si
----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	----

Parete : 6

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
80	344	28	12.286	0.090	0.061	0.107	Si
81	344	28	12.286	0.078	0.061	0.080	Si
82	344	28	12.286	0.085	0.061	0.094	Si
83	130	28	4.643	0.023	0.023	0.023	Si
84	350	28	12.500	0.063	0.063	0.063	Si

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	
80	34,226	0.506	212,727	0.161	44,361	0.611	257,296	0.172	54,495	0.538	226,354	0.241	Si
81	79,216	0.560	158,649	0.499	84,489	0.611	173,088	0.488	89,763	0.566	160,345	0.560	Si
82	2,105	0.531	8,273	0.254	2,481	0.611	9,531	0.260	2,856	0.547	8,526	0.335	Si
83	74,990	0.900	291,002	0.258	78,387	0.900	291,002	0.269	81,785	0.900	291,002	0.281	Si
84	56,224	0.603	111,366	0.505	58,056	0.603	111,366	0.521	59,887	0.603	111,366	0.538	Si

Parete : 7

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
85	344	28	12.286	0.077	0.061	0.082	Si
86	344	28	12.286	0.083	0.061	0.087	Si
87	344	28	12.286	0.091	0.061	0.099	Si
88	344	28	12.286	0.105	0.061	0.122	Si
89	344	28	12.286	0.121	0.066	0.149	Si
90	344	28	12.286	0.141	0.080	0.188	Si
91	344	28	12.286	0.083	0.061	0.111	Si
92	130	28	4.643	0.024	0.023	0.024	Si
93	130	28	4.643	0.027	0.023	0.029	Si
94	130	28	4.643	0.027	0.023	0.030	Si
95	350	28	12.500	0.067	0.063	0.067	Si

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	
85	13,050	0.554	46,965	0.278	15,090	0.611	51,800	0.291	17,130	0.568	48,117	0.356	Si
86	5,748	0.543	16,836	0.341	6,325	0.611	18,951	0.334	6,903	0.552	17,105	0.404	Si
87	39,385	0.520	143,989	0.274	44,543	0.611	169,298	0.263	49,701	0.535	148,159	0.335	Si
88	26,309	0.477	129,182	0.204	31,351	0.611	165,508	0.189	36,394	0.509	137,834	0.264	Si
89	21,116	0.425	115,038	0.184	26,159	0.599	162,106	0.161	31,201	0.479	129,702	0.241	Si
90	1,659	0.347	9,322	0.178	2,159	0.561	15,073	0.143	2,660	0.440	11,831	0.225	Si
91	9,806	0.498	132,655	0.074	16,225	0.611	162,981	0.100	22,644	0.552	147,114	0.154	Si
92	19,754	0.897	166,865	0.118	19,754	0.900	167,306	0.118	21,707	0.898	166,904	0.130	Si
93	26,155	0.882	464,515	0.056	31,585	0.900	474,035	0.067	37,015	0.887	467,308	0.079	Si
94	10,694	0.879	398,513	0.027	15,368	0.900	408,042	0.038	20,042	0.889	402,957	0.050	Si
95	41,943	0.590	152,878	0.274	44,564	0.603	156,231	0.285	47,185	0.591	153,251	0.308	Si

Parete : 8

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
98	344	28	12.286	0.087	0.061	0.093	Si
99	344	28	12.286	0.214	0.121	0.280	Si

Maschio	Superiore			Centrale			Inferiore			Verificato			
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd		F	Nr	Nd/Nr
98	14,403	0.532	45,092	0.319	15,914	0.611	51,800	0.307	17,425	0.543	45,978	0.379	Si
99	11,788	0.479	68,244	0.172	14,331	0.479	68,244	0.210	16,874	0.295	42,103	0.401	Si

Parete : 9

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
101	344	28	12.286	0.127	0.078	0.236	Si
102	344	28	12.286	0.123	0.070	0.173	Si
103	344	28	12.286	0.085	0.061	0.101	Si
104	350	28	12.500	0.063	0.063	0.063	Si
105	350	28	12.500	0.063	0.063	0.063	Si

Maschio	Superiore			Centrale			Inferiore			Verificato			
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd		F	Nr	Nd/Nr
101	415	0.252	3,606	0.115	759	0.564	8,064	0.094	1,104	0.467	6,669	0.165	Si
102	12,606	0.379	102,520	0.123	17,649	0.587	158,747	0.111	22,691	0.474	128,315	0.177	Si
103	14,020	0.517	106,782	0.131	18,996	0.611	126,342	0.150	23,972	0.548	113,285	0.212	Si
104	55,688	0.603	112,137	0.497	57,569	0.603	112,137	0.513	59,450	0.603	112,137	0.530	Si
105	98,673	0.603	194,099	0.508	101,674	0.603	194,099	0.524	104,675	0.603	194,099	0.539	Si

Parete : 10

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
106	344	28	12.286	0.117	0.073	0.235	Si

Maschio	Superiore			Centrale			Inferiore			Verificato			
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd		F	Nr	Nd/Nr
106	6,908	0.255	66,310	0.104	14,131	0.579	150,758	0.094	21,355	0.485	126,258	0.169	Si

Parete : 11

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
107	344	28	12.286	0.072	0.061	0.082	Si
108	344	28	12.286	0.093	0.061	0.106	Si
109	344	28	12.286	0.092	0.061	0.105	Si
110	344	28	12.286	0.108	0.061	0.143	Si
111	344	28	12.286	0.102	0.061	0.117	Si
112	344	28	12.286	0.088	0.061	0.092	Si
113	344	28	12.286	0.082	0.061	0.086	Si
114	130	28	4.643	0.028	0.023	0.028	Si
115	130	28	4.643	0.026	0.023	0.032	Si
116	350	28	12.500	0.068	0.063	0.069	Si

117	130	28	4.643	0.028	0.023	0.028	Si
-----	-----	----	-------	-------	-------	-------	----

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	
107	14,846	0.555	149,040	0.100	21,315	0.611	164,244	0.130	27,784	0.581	156,120	0.178	Si
108	2,472	0.507	13,609	0.182	2,973	0.611	16,424	0.181	3,473	0.531	14,274	0.243	Si
109	22,099	0.508	137,526	0.161	27,141	0.611	165,508	0.164	32,184	0.535	144,695	0.222	Si
110	13,249	0.437	118,198	0.112	18,292	0.611	165,508	0.111	23,334	0.504	136,440	0.171	Si
111	28,048	0.487	131,725	0.213	33,090	0.611	165,508	0.200	38,133	0.515	139,310	0.274	Si
112	15,514	0.534	34,195	0.454	16,707	0.611	39,166	0.427	17,900	0.542	34,697	0.516	Si
113	14,157	0.545	30,406	0.466	15,501	0.611	34,112	0.454	16,844	0.554	30,881	0.545	Si
114	30,523	0.884	230,984	0.132	32,690	0.900	235,158	0.139	35,591	0.886	231,578	0.154	Si
115	4,241	0.873	394,205	0.011	8,625	0.900	406,183	0.021	13,010	0.891	402,278	0.032	Si
116	31,490	0.584	307,584	0.102	36,398	0.603	317,441	0.115	41,306	0.588	309,927	0.133	Si
117	27,195	0.884	164,364	0.165	29,001	0.900	167,306	0.173	30,806	0.886	164,709	0.187	Si

Parete : 12

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
118	344	28	12.286	0.207	0.126	0.330	Si

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	
118	8,363	0.468	64,812	0.129	12,204	0.468	64,812	0.188	16,046	0.311	42,996	0.373	Si

Parete : 13

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
119	344	28	12.286	0.094	0.061	0.129	Si

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	
119	14,019	0.464	120,733	0.116	21,242	0.611	159,191	0.133	28,466	0.529	137,760	0.207	Si

Parete : 14

Maschio	ho [cm]	t [cm]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
120	344	30	11.467	0.057	0.057	0.057	Si

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	Nd	F	Nr	Nd/Nr	
120	19,590	0.646	180,248	0.109	27,329	0.646	180,248	0.152	35,069	0.646	180,248	0.195	Si

(*) Elementi di copertura

ANALISI LOCALE - STATO DI PROGETTO

Meccanismo di flessione verticale di parete monolitica

Il meccanismo di espulsione si verifica quando una parete è vincolata agli estremi e libera al centro, ad esempio in presenza di un cordolo di sommità oppure di tiranti metallici o di ancoraggi delle testate delle travi alla parete e in assenza di collegamento ai solai intermedi. Si può anche verificare per la porzione di parete compresa tra due solai ben vincolati ad essa. Può interessare uno o più piani dell'edificio e può anche verificarsi per uno solo dei paramenti nel caso di muro a doppia parete soprattutto se il paramento esterno è efficacemente collegato ai solai intermedi.

La rottura interna di una parete intirantata avviene in seguito alla formazione di una cerniera intermedia, come mostrato in figura.

Meccanismo di flessione verticale di parete monolitica (cinematismo ad 1 piano)

Equazione dei lavori virtuali:

$$\alpha \cdot [W_1 \delta_{1x} + W_2 \delta_{2x} + F_{V1} \delta_{V1x} + F_{V2} \delta_{V2x} + P_{S1} \delta_{P1x}] + F_{H1} \delta_{V1x} + F_{H2} \delta_{V2x} =$$

$$= W_1 \delta_{1y} + W_2 \delta_{2y} + F_{V1} \delta_{V1y} + F_{V2} \delta_{V2y} + N \delta_{Ny} + P_{S1} \delta_{P1y} + P_{S2} \delta_{P2y} + T \delta_{P1x}$$

Moltiplicatore di collasso:

$$\alpha = \frac{E}{W_1 y_{G1} + F_{V1} h_{V1} + P_{S1} h_P + (W_2 y_{G2} + F_{V2} h_{V2}) \frac{h_1}{h_2}}$$

Il termine E indica la seguente espressione:

$$E = \frac{W_1}{2} s_1 + F_{V1} d_{V1} + (W_2 + P_{S2} + N + F_{V2}) s_2 +$$

$$+ \frac{h_1}{h_2} \left(\frac{W_2}{2} s_2 + P_{S2} a_2 + N d + F_{V2} d_{V2} - F_{H2} h_{V2} \right) + P_{S1} a_1 - F_{H1} h_{V1} + T h_P$$

- W_i è il peso proprio della parete al piano i -esimo o del macroelemento i -esimo;
- F_{Vi} è la componente verticale della spinta di archi o volte sulla parete al piano i -esimo;
- T_i rappresenta l'azione dei tiranti eventualmente presenti in testa alla parete del piano i -esimo;
- F_{Hi} è la componente orizzontale della spinta di archi o volte sulla parete al piano i -esimo;
- P_{Si} è il peso del solaio agente sulla parete al piano i -esimo;

PARETE N.1 _ PT _ ESTERNA

CARATTERIZZAZIONE GEOMETRICA DELLA PARETE						
DATI INIZIALI	Spessore della parete S [m]	Altezza della parete (interpiano) h [m]	Braccio orizzontale del carico trasmesso dai piani superiori rispetto al carrello in B d [m]	Braccio orizzontale dell'azione di archi o volte rispetto al carrello in B d_V [m]	Braccio verticale dell'azione di archi o volte rispetto al carrello in B h_V [m]	Braccio orizzontale del carico trasmesso dal solaio rispetto al carrello in B a [m]
	0.28	3.00	0.14	0.00	0.00	0.10
	AZIONI SUI MACROELEMENTI					
DATI DI CALCOLO	Peso specifico della muratura γ_i [kN/m ³]	Peso proprio della parete W [kN]	Carico trasmesso dal solaio P_S [kN]	Carico trasmesso alla parete dai piani superiori N [kN]	Componente verticale della spinta di archi o volte F_V [kN]	Componente orizzontale della spinta di archi o volte F_H [kN]
	18.0	15.1	9.8	0.0	0.0	0.0
DATI DI CALCOLO	Valore minimo assunto da α_0	Valore di h_1 per α_0 minimo [m]	Valore assunto da α_0 per $h_2 = h_V$			
	0.580	2.16	N.C.			
MULTIPLICATORE α_0	Valore minimo assunto da α_0	Quota di formazione della cerniera rispetto alla base della parete h_1 [m]	Fattore di Confidenza FC	Massa partecipante M^*	Frazione massa partecipante e^*	Accelerazione spettrale a_0^* [m/sec ²]
	0.580	2.16	1.20	1.541	1.000	4.741

**CALCOLO DELLE PGA PER LA VERIFICA DELLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA
CIRCOLARE N. 617 DEL 02-02-2009 - ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE DELLE NTC 14-01-2008**

PARAMETRI DI CALCOLO	Fattore di struttura q		2.00
	Coefficiente di amplificazione topografica S_T		1.00
	Categoria suolo di fondazione		C
	PGA di riferimento $a_g(P_{VR})$ [g]		0.211
	Fattore di amplificazione massima dello spettro F_O		2.417
	Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro T_C^* [sec]		0.304
	Fattore di smorzamento η		1.000
	Quota di base del macroelemento rispetto alla fondazione [m]		0.000
	Altezza della struttura H [m]		6.50
	Coefficiente di amplificazione stratigrafica S_S		1.394
	Coefficiente C_C		1.555
	Fattore di amplificazione locale del suolo di fondazione S		1.394
	Numero di piani dell'edificio N		2
	Coefficiente di partecipazione modale γ		1.200
	Primo periodo di vibrazione dell'intera struttura T_1 [sec]		0.204
Baricentro delle linee di vincolo Z [m]	$\psi(Z) = Z/H$	$a_{g(SLV)}$ (C8A.4.9)	$S_e(T_1)$ (C8A.4.10)
1.500	0.231	0.693	-

PGA-SLV	$a_{g(SLV)}$ min(C8A.4.9; C8A.4.10)
	0.693

PARETE N.2 PT INTERNA

CARATTERIZZAZIONE GEOMETRICA DELLA PARETE						
DATI INIZIALI	Spessore della parete S [m]	Altezza della parete (interpiano) h [m]	Braccio orizzontale del carico trasmesso dai piani superiori rispetto al carrello in B d [m]	Braccio orizzontale dell'azione di archi o volte rispetto al carrello in B d_V [m]	Braccio verticale dell'azione di archi o volte rispetto al carrello in B h_V [m]	Braccio orizzontale del carico trasmesso dal solaio rispetto al carrello in B a [m]
		0.28	3.50	0.14	0.00	0.00
AZIONI SUI MACROELEMENTI						
Peso specifico della muratura γ_i [kN/m ³]	Peso proprio della parete W [kN]	Carico trasmesso dal solaio P_S [kN]	Carico trasmesso alla parete dai piani superiori N [kN]	Componente verticale della spinta di archi o volte F_V [kN]	Componente orizzontale della spinta di archi o volte F_H [kN]	
	18.0	17.6	4.8	45.2	0.0	0.0

DATI DI CALCOLO	Valore minimo assunto da α_0	Valore di h_1 per α_0 minimo [m]	Valore assunto da α_0 per $h_2 = h_V$
	1.570	2.17	N.C.

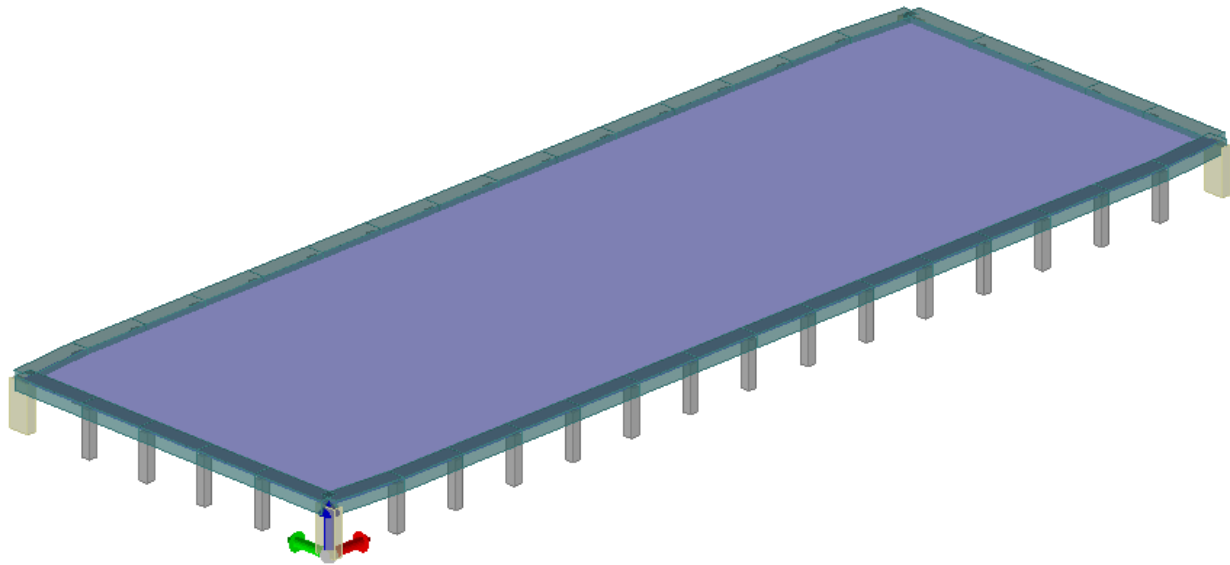
MOLTIPLI-CATORE α_0	Valore minimo assunto da α_0	Quota di formazione della cerniera rispetto alla base della parete h_1 [m]	Fattore di Confidenza FC	Massa partecipante M^*	Frazione massa partecipante e^*	Accelerazione spettrale a_0^* [m/sec ²]
	1.570	2.17	1.20	1.798	1.000	12.838

**CALCOLO DELLE PGA PER LA VERIFICA DELLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA
CIRCOLARE N. 617 DEL 02-02-2009 - ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE DELLE NTC 14-01-2008**

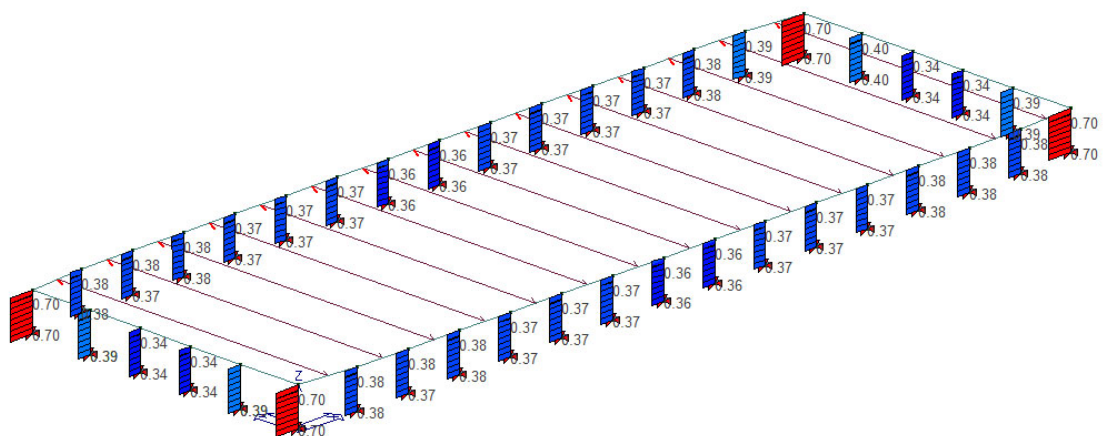
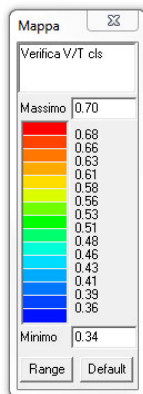
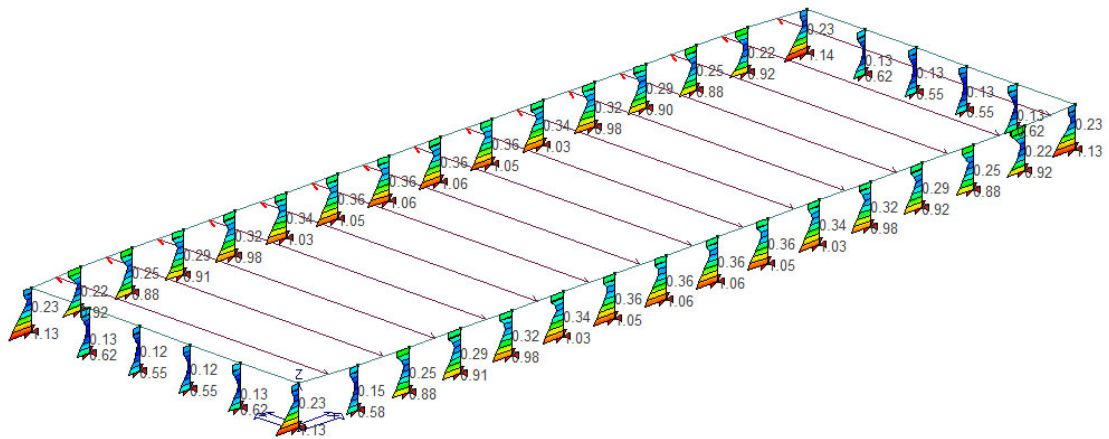
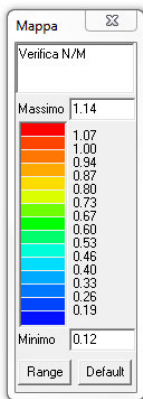
PARAMETRI DI CALCOLO	Fattore di struttura q		2.00
	Coefficiente di amplificazione topografica S_T		1.00
	Categoria suolo di fondazione		C
	PGA di riferimento $a_g(P_{VR})$ [g]		0.211
	Fattore di amplificazione massima dello spettro F_0		2.417
	Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro T_C^* [sec]		0.304
	Fattore di smorzamento η		1.000
	Quota di base del macroelemento rispetto alla fondazione [m]		0.000
	Altezza della struttura H [m]		6.50
	Coefficiente di amplificazione stratigrafica S_S		1.394
	Coefficiente C_C		1.555
	Fattore di amplificazione locale del suolo di fondazione S		1.394
	Numero di piani dell'edificio N		2
	Coefficiente di partecipazione modale γ		1.200
	Primo periodo di vibrazione dell'intera struttura T_1 [sec]		0.204
Baricentro delle linee di vincolo Z [m]	$\psi(Z) = Z/H$	$a_{g(SLV)}$ (C8A.4.9)	$S_e(T_1)$ (C8A.4.10)
1.750	0.269	1.878	-

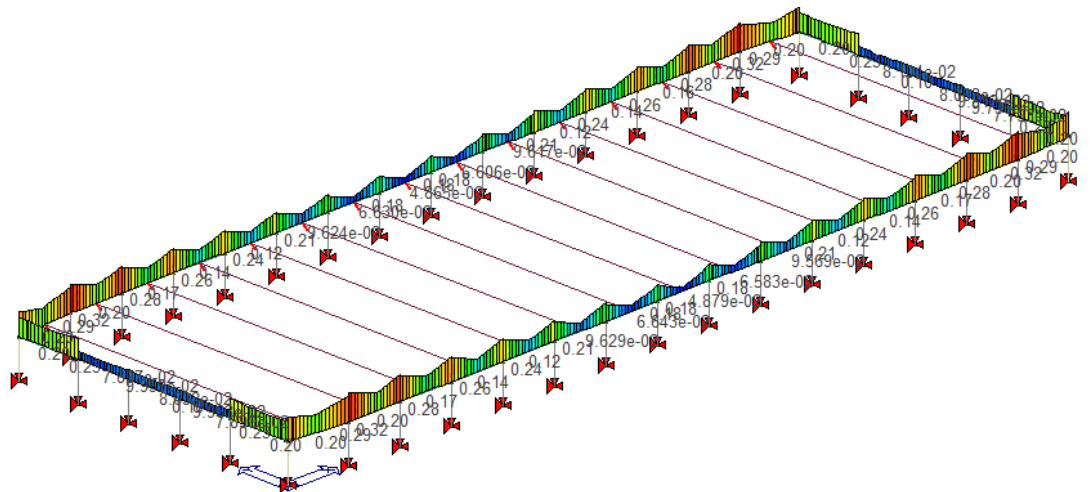
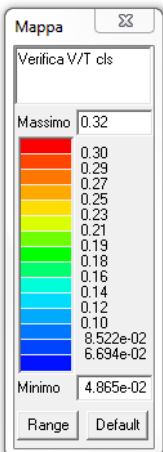
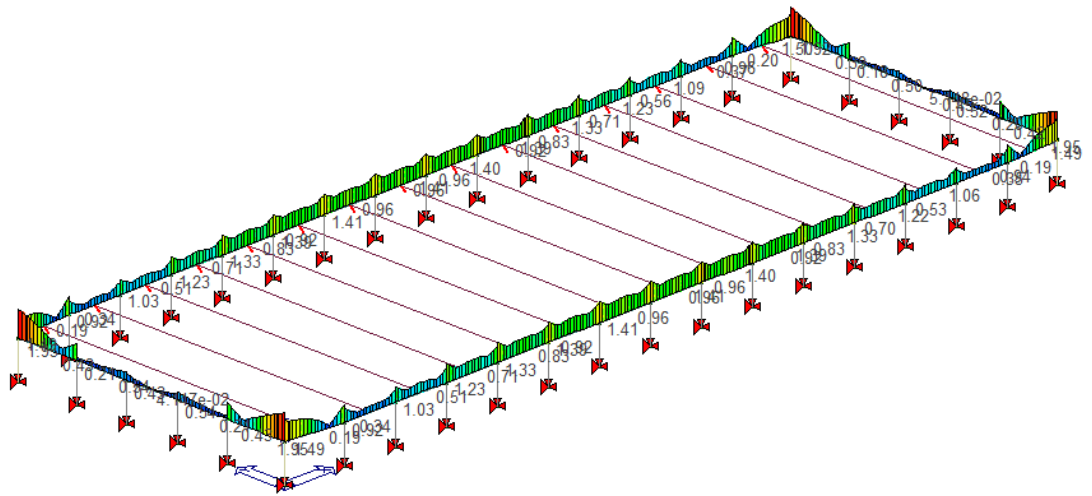
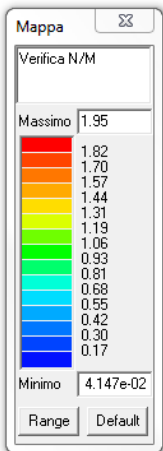
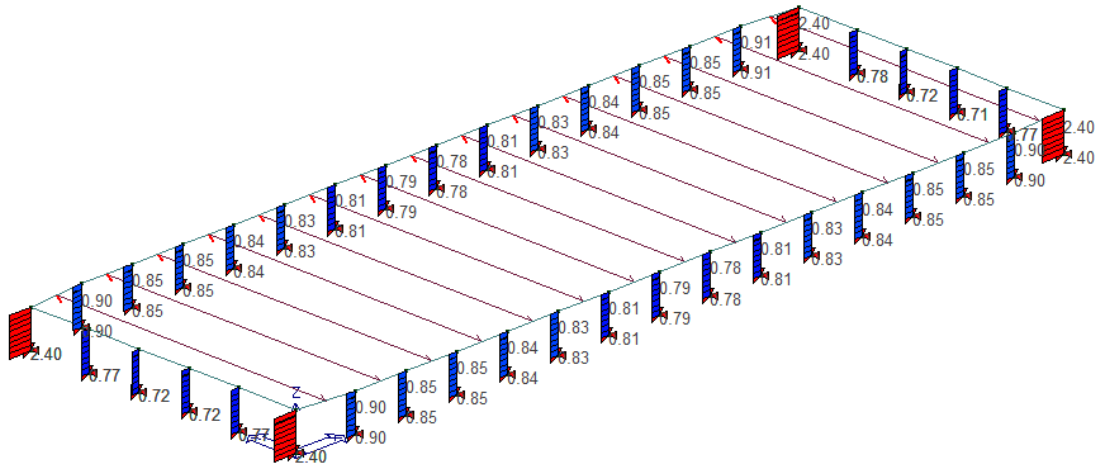
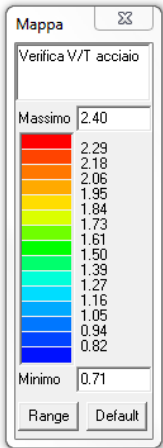
PGA-SLV	$a_{g(SLV)}$ min(C8A.4.9; C8A.4.10)
	1.878

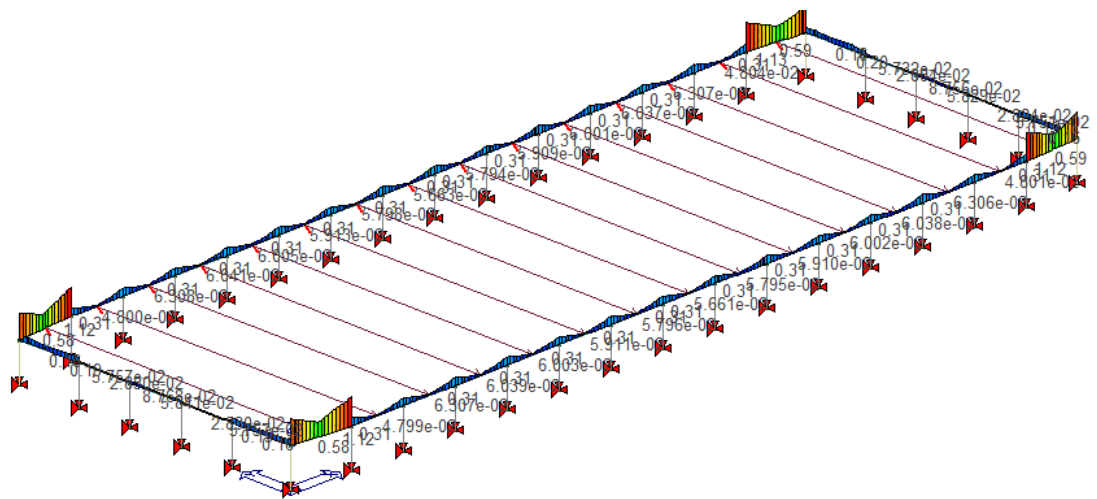
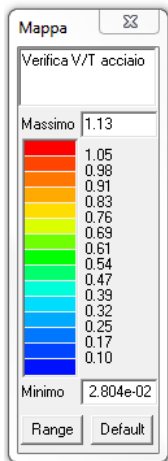
COPERTURA ALTA IN C.A. - TORRETTA
STATO DI FATTO



Geometria







CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

Il programma consente l'uso di materiali diversi. Sono previsti i seguenti tipi di materiale:

1	materiale tipo cemento armato
2	materiale tipo acciaio
3	materiale tipo muratura
4	materiale tipo legno
5	materiale tipo generico

I materiali utilizzati nella modellazione sono individuati da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni materiale vengono riportati in tabella i seguenti dati:

Young	modulo di elasticità normale E
Poisson	coefficiente di contrazione trasversale ν
G	modulo di elasticità tangenziale
Gamma	peso specifico
Alfa	coefficiente di dilatazione termica
Fattore di confidenza FC m	Fattore di confidenza specifico per materiale; (è riportato solo se diverso da quello globale della struttura)
Fattore di confidenza FC a	Fattore di confidenza specifico per l'armatura (è riportato solo se diverso da quello globale della struttura)
Elasto-plastico	Materiale elastico perfettamente plastico per aste non lineari
Massima compressione	Massima tensione di compressione per aste non lineari
Massima trazione	Massima tensione di trazione per aste non lineari
Fattore attrito	Coefficiente di attrito per aste non lineari
Rapporto HRDb	Rapporto di hardening a flessione
Rapporto HRDv	Rapporto di hardening a taglio

I dati soprariportati vengono utilizzati per la modellazione dello schema statico e per la determinazione dei carichi inerziali e termici. In relazione al tipo di materiale vengono riportati inoltre:

1	c.a.	Resistenza Rc	resistenza a compressione cubica
		Resistenza fctm	resistenza media a trazione semplice
		Coefficiente ksb	Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
2	acciaio	Tensione ft	Valore della tensione di rottura
		Tensione fy	Valore della tensione di snervamento
		Resistenza fd	Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011
		Resistenza fd (>40)	Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm
		Tensione ammissibile	Tensione ammissibile CNR-UNI 10011
		Tensione ammissibile(>40)	Tensione ammissibile CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm
3	muratura	Muratura consolidata	Muratura per la quale si prevedono interventi di rinforzo"
		Incremento resistenza	Incremento conseguito in termini di resistenza
		Incremento rigidità	Incremento conseguito in termini di rigidità
		Resistenza f	Valore della resistenza a compressione
		Resistenza fy0	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali
		Resistenza fh	Valore della resistenza a compressione orizzontale
		Resistenza fb	Valore della resistenza a compressione dei blocchi
		Resistenza fbh	Valore della resistenza a compressione dei blocchi in direzione orizzontale
		Resistenza fy0h	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali per le travi
		Resistenza ft	Valore della resistenza a trazione per fessurazione diagonale

	Resistenza f_{vlim} Resistenza f_{bt} Coefficiente μ Coefficiente f_i Coefficiente k_{sb}	Valore della massima resistenza a taglio Valore della resistenza a trazione dei blocchi Coefficiente d'attrito utilizzato per la resistenza a taglio (tipicamente 0.4) Coefficiente d'ingranamento utilizzato per la resistenza a taglio Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
4	legno E0,05 Resistenza f_{c0} Resistenza f_{t0} Resistenza f_m Resistenza f_v Resist. f_{t0k} Resist. f_{mk} Resist. f_{vk} Modulo E0,05 Lamellare	Modulo di elasticità corrispondente ad un frattile del 5% Valore della resistenza a compressione parallela Valore della resistenza a trazione parallela Valore della resistenza a flessione Valore della resistenza a taglio Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per taglio Modulo elastico parallelo caratteristico lamellare o massiccio

Nel tabulato si riportano sia i valori caratteristici che medi utilizzando gli uni e/o gli altri in relazione alle richieste di normativa ed alla tipologia di verifica. (Cap.7 NTC18 per materiali nuovi, Cap.8 NTC18 e relativa circolare 21/01/2019 per materiali esistenti, Linee Guida Reluis per incamiciatura CAM, CNR-DT 200 per interventi con FRP)

Vengono inoltre riportate le tabelle contenenti il riassunto delle informazioni assegnate nei criteri di progetto in uso.

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3		
2	Calcestruzzo Classe C20/25-Calcestruzzo Classe C20/25			3.020e+05	0.20	1.258e+05	2.50e-03	1.00e-05	
	Fattore di confidenza FC m								1.35
	Fattore di confidenza FC a								1.35
	Resistenza Rc	153.6	250.0						
	Resistenza f_{ctm}		22.6						
	Rapporto Rfessurata								1.00
	Coefficiente k_{sb}								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetta a filo	NO	NO	NO	NO		
Af inf: da $q \cdot L \cdot L /$	0.0	0.0	0.0	0.0		
Armatura						
Minima tesa	0.31	0.31	0.31	0.33		
Minima compressa	0.31	0.31	0.31	0.33		
Massima tesa	0.78	0.78	0.78	0.81		
Da sezione	SI	SI	SI	SI		
Usa armatura teorica	NO	NO	NO	NO		
Stati limite ultimi						
Tensione f_y [daN/cm ²]	4500.00	4500.00	4500.00	4300.00		
Tensione f_y staffe [daN/cm ²]	4500.00	4500.00	4500.00	4300.00		
Tipo acciaio	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C		
Coefficiente gamma s	1.15	1.15	1.15	1.15		
Coefficiente gamma c	1.50	1.50	1.50	1.50		
Verifiche con N costante	SI	SI	SI	SI		
Fattore di redistribuzione	0.0	0.0	0.0	0.0		
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander	Mander	Mander	Mander		
Incrudimento acciaio	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03		
Fattore lambda	1.00	1.00	1.00	1.00		
epsilon max,s	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02		
epsilon cu2	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03		
epsilon c2	0.0	0.0	0.0	0.0		
epsilon cy	0.0	0.0	0.0	0.0		
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm ²]	97.50	97.50	97.50	97.50		
Tensione amm. acciaio [daN/cm ²]	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00		
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00	15.00	15.00		
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00	1.00	1.00		
Staffe						
Diametro staffe	0.0	0.0	0.0	6.00		
Passo minimo [cm]	4.00	4.00	4.00	25.00		
Passo massimo [cm]	30.00	30.00	30.00	25.00		
Passo raffittito [cm]	15.00	15.00	15.00	15.00		
Lunghezza zona raffittita [cm]	50.00	50.00	50.00	50.00		
Ctg(Teta) Max	2.50	2.50	2.50	2.50		
Percentuale sagomati	0.0	0.0	0.0	0.0		
Luce di taglio per GR [cm]	1.00	1.00	1.00	1.00		

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Adotta scorrimento medio	NO	NO	NO	NO		
Torsione non essenziale inclusa	SI	SI	SI	SI		

Pilastrini c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetto armatura	Privilegia lati	Privilegia lati	Privilegia lati	Privilegia lati		
Progetta a filo	NO	NO	NO	SI		
Effetti del 2 ordine	SI	SI	SI	NO		
Beta per 2-2	1.00	1.00	1.00	1.00		
Beta per 3-3	1.00	1.00	1.00	1.00		
Armatura						
Massima tesa	4.00	4.00	4.00	4.00		
Minima tesa	1.00	1.00	1.00	1.00		
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4500.00	4300.00		
Tensione fy staffe [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4500.00	3150.00		
Tipo acciaio	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C		
Coefficiente gamma s	1.15	1.15	1.15	1.15		
Coefficiente gamma c	1.50	1.50	1.50	1.50		
Verifiche con N costante	SI	SI	SI	SI		
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander	Mander	Mander	Mander		
Incrudimento acciaio	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03		
Fattore lambda	1.00	1.00	1.00	1.00		
epsilon max,s	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02		
epsilon cu2	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03		
epsilon c2	0.0	0.0	0.0	0.0		
epsilon cy	0.0	0.0	0.0	0.0		
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50	97.50	97.50	97.50		
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00		
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00	15.00	15.00		
Staffe						
Diametro staffe	0.0	0.0	0.0	6.00		
Passo minimo [cm]	5.00	5.00	5.00	20.00		
Passo massimo [cm]	25.00	25.00	25.00	20.00		
Passo raffittito [cm]	15.00	15.00	15.00	15.00		
Lunghezza zona raffittita [cm]	45.00	45.00	45.00	45.00		
Ctg(Teta) Max	2.50	2.50	2.50	2.50		
Luce di taglio per GR [cm]	1.00	1.00	1.00	1.00		
Massimizza gerarchia	SI	SI	SI	SI		

Solai e pannelli	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Usa tensioni ammissibili	NO	NO	NO	NO		
Af inf: da traliccio	SI	SI	SI	SI		
Consenti armatura a taglio	NO	NO	NO	NO		
Incrementa armatura longitudinale per taglio	SI	SI	SI	SI		
Af inf: da q*L*L /	20.00	20.00	20.00	20.00		
Incremento fascia piena [cm]	5.00	5.00	5.00	5.00		
Armatura						
Minima tesa	0.15	0.15	0.15	0.15		
Massima tesa	3.00	3.00	3.00	3.00		
Minima compressa	0.0	0.0	0.0	0.0		
Af/h [cm]	7.000e-02	7.000e-02	7.000e-02	7.000e-02		
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00		
Tipo acciaio	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C		
Coefficiente gamma s	1.15	1.15	1.15	1.15		
Coefficiente gamma c	1.50	1.50	1.50	1.50		
Fattore di redistribuzione	0.0	0.0	0.0	0.0		
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	85.00	85.00	85.00	85.00		
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00		
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00	15.00	15.00		
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00	1.00	1.00		
Verifica freccia						
Infinita	250.00	250.00	250.00	250.00		
Istantanea	500.00	500.00	500.00	500.00		
Fattore viscosità	3.00	3.00	3.00	3.00		
Usa J non fessurato	NO	NO	NO	NO		
Elementi non strutturali						
Tamponatura antiespulsione	NO	NO	NO	NO		
Tamponatura con armatura	NO	NO	NO	NO		
Fattore di struttura/comportamento	2.00	2.00	2.00	2.00		

Solai e pannelli	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Coefficiente gamma m	0.0	0.0	0.0	0.0		
Periodo Ta	0.0	0.0	0.0	0.0		
Altezza pannello	0.0	0.0	0.0	0.0		

EDIFICI ESISTENTI: INTERVENTI DI RINFORZO

LEGENDA TABELLE INTERVENTI DI RINFORZO

Per le verifiche da condurre sugli elementi rinforzati il programma attinge le informazioni da archivi di rinforzi. Gli archivi utilizzati e la modalità di applicazione della specifica tecnica dipendono ovviamente dal tipo e materiale dell'elemento strutturale. In particolare nelle tabelle successive vengono dettagliati:

- I rinforzi FRP per c.a. (implementati secondo il punto "C8.7.4.2.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI" e "Linee guida per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Collaudo di Interventi di Rinforzo di strutture di c.a., c.a.p. e murarie mediante FRP")
- I rinforzi tipo CAM o angolari con calastrelli (implementati secondo il punto C8.7.2.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO)
- I rinforzi FRP per murature (implementati come da "Linee guida per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Collaudo di Interventi di Rinforzo di strutture di c.a., c.a.p. e murarie mediante FRP")

Titolo colonna	Descrizione	Nota
Id	Indice nell'archivio	
Sigla FRP per c.a.	Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale	
Spess.	Spessore del fibrorinforzo	Strati sovrapposti si modellano assegnando lo spessore totale
Mod. E	Modulo elastico del fibrorinforzo	Elastico lineare fino a rottura
eps r	Tensione caratteristica di rottura	
Direz.	Schema di disposizione delle fibre	Da uniassiale a quadriassiale
Applicaz.	Applicazione tipo A o B	Utilizzato in Tabella 2-1
Espos.	Interna, esterna, ambiente aggressivo	Utilizzato in Tabella 2-3
Fibra	Arammidica, vetro, carbonio, altro	Utilizzato in Tabella 2-3
L fasc.	Larghezza delle fasce	Definizione geometrica della fasciatura, se L.fasc=P fasc. o uno dei 2 è nullo, si ritiene applicata un ricoprimento completo
P fasc.	Passo delle fasce	Definizione geometrica della fasciatura, se L.fasc=P fasc. o uno dei 2 è nullo, si ritiene applicata un ricoprimento completo
R curv.	Raggio di curvatura utilizzato nell'arrotondamento degli spigoli	

Titolo colonna	Descrizione	Nota
Id	Indice nell'archivio	
Sigla CAM	Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale	Utilizzato anche per incamiciatura in acciaio con profili generici.
Sez.	Angolare utilizzato	Nel caso il profilo non sia presente nell'archivio delle sezioni si riporta "altro"
A	Area dell'angolare	
L	Lato dell'angolare	
s L	Spessore dell'angolare	
fyk	Tensione caratteristica di snervamento angolare	

s cal.	Spessore dei nastri o calastrelli	
L cal.	Altezza dei nastri o calastrelli	
P cal.	Passo dei nastri o calastrelli	
M nas.	Numero dei nastri	Utilizzato nel caso in cui si utilizzino più nastri sovrapposti
fyk c	Tensione caratteristica di snervamento dei nastri o calastrelli	
ftk c	Tensione caratteristica di rottura dei nastri o calastrelli	
R curv.	Raggio di curvatura utilizzato nell'arrotondamento degli spigoli	

Titolo colonna	Descrizione	Nota
Id	Indice nell'archivio	
Sigla FRP per mur.	Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale	
Spess.	Spessore del fibrorinforzo	Strati sovrapposti si modellano sommando gli spessori
Mod. E	Modulo elastico del fibrorinforzo	Elastico lineare fino a rottura
eps r	Tensione caratteristica di rottura	
eps d	Tensione di progetto assegnata	Valore della tensione massima nel fibrorinforzo, nel caso si adottino dispositivi di ancoraggio. Se pari a 0 viene calcolata dal programma automaticamente
Applicaz.	Applicazione tipo A o B	Utilizzato in Tabella 2-1
Espos.	Interna, esterna, ambiente aggressivo	Utilizzato in Tabella 2-3
Fibra	Arammidica, vetro, carbonio, altro	Utilizzato in Tabella 2-3
L fasc. O	Larghezza delle fasce orizzontali	
P fasc. O	Passo delle fasce orizzontali	
L fasc. V	Larghezza delle fasce verticali	
P fasc. V	Passo delle fasce verticali	
A conc.	Area di rinforzo concentrato alle estremità del maschio murario	
Conf.	Fibrorinforzo adottato per conseguire un effetto di confinamento sulla muratura	Utilizzato per elementi Pilastro in muratura
R curv.	Raggio di curvatura utilizzato nell'arrotondamento degli spigoli	

Per i materiali degli elementi in muratura consolidata, in relazione alla Tabella C8.5.II "Coefficienti correttivi massimi dei parametri meccanici (indicati in Tabella C85.1) da applicarsi in presenza di: malta di caratteristiche buone o ottime; giunti sottili; ricorsi o listature; sistematiche connessioni trasversali; iniezione di miscele leganti; intonaco armato; ristillatura armata con connessione dei paramenti. Si riportano le informazioni atte a definire la tecnica di rinforzo adottata e gli eventuali incrementi in termini di rigidità e resistenza conseguiti.

A seguire vengono dettagliati gli interventi per le strutture in c.a. con la seguente suddivisione tabellare :

- Nodi: con gli interventi applicati in ottemperanza ai punti C8.7.4.2.1 INCAMICIATURA IN C.A. ; C8.7.4.2.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO ; C8.7.4.2.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI
- Pilastrini: con gli interventi applicati in ottemperanza ai punti C8.7.4.2.1 INCAMICIATURA IN C.A. ; C8.7.4.2.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO ; C8.7.4.2.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI
- Travi: con gli interventi applicati in ottemperanza ai punti C8.7.4.2.1 INCAMICIATURA IN C.A. ; C8.7.4.2.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO ; C8.7.4.2.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI ; interventi applicati secondo la tecnica del beton

plaque

Titolo colonna	Descrizione	Nota
<i>Pilas. I</i>	<i>Pilastro sottostante il nodo rinforzato</i>	
<i>Nodo</i>	<i>Numero del nodo rinforzato</i>	
<i>sez a-o</i>	<i>Sezione del pilastro sottostante ante-operam</i>	
<i>sez p-o</i>	<i>Sezione del pilastro sottostante post-operam</i>	<i>Il nodo viene verificato con la sezione del pilastro post-operam se il pilastro ha camicia con continuità flessionale. L'incremento di capacità si cumula a quello di eventuali altri rinforzi, ma per la verifica si considera il coeff. riduttivo 0.9</i>
<i>Diam.</i>	<i>Diametro della armatura orizzontale aggiuntiva nel nodo</i>	<i>L'armatura è riferita a una sola faccia</i>
<i>Passo</i>	<i>Passo dell'armatura orizzontale aggiuntiva nel nodo</i>	
<i>fyk arm.</i>	<i>Tensione caratteristica di snervamento dell'armatura orizzontale aggiuntiva nel nodo</i>	
<i>Spess.</i>	<i>Spessore della piastra di rinforzo applicata nel nodo</i>	<i>La piastra è applicata a una sola faccia</i>
<i>fyk plt.</i>	<i>Tensione caratteristica di snervamento per la piastra di rinforzo applicata nel nodo</i>	
<i>rinforzo frp</i>	<i>Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale</i>	<i>Il rinforzo è applicato a una sola faccia</i>

Titolo colonna	Descrizione	Nota
<i>Pilas.</i>	<i>Pilastro di interesse</i>	<i>Gli interventi con tecnologie diverse sono esclusivi, per l'intervento con FRP è prevista la possibilità di attivare separatamente il rinforzo FRP V per taglio e duttilità (*) e quello FRP F per capacità flessionale (**). (*) incremento di duttilità considerato solo nelle verifiche con $q=1$. (**) incremento di capacità considerato solo nelle verifiche con $q>1$</i>
<i>sez a-o</i>	<i>Sezione del pilastro ante-operam</i>	
<i>sez p-o</i>	<i>Sezione del pilastro post-operam</i>	<i>Differente se l'intervento consiste in C8.7.4.2.1 INCAMICIATURA IN C.A</i>
<i>Cont. fless.</i>	<i>Armature longitudinali o angolari opportunamente ancorati alla base e in sommità</i>	<i>Per la camicia in c.a. e acciaio è possibile considerare la continuità del rinforzo interpiano e in questo caso l'incremento di capacità flessionale</i>
<i>rinf. CAM</i>	<i>Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale</i>	<i>In applicazione del C8.7.4.2.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO</i>
<i>rinf. FRP V</i>	<i>Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale</i>	<i>In applicazione del C8.7.4.2.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI</i>
<i>rinf. FRP F</i>	<i>Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale</i>	<i>In applicazione del C8.7.4.2.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI</i>
<i>li V, lc V, lf V</i>	<i>Suddivisione in tre tratti per l'applicazione dei rinforzi CAM o FRP V (per taglio)</i>	<i>Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza</i>
<i>li F, lc F, lf F</i>	<i>Suddivisione in tre tratti per l'applicazione dei rinforzi FRP F (per flessione)</i>	<i>Come sopra</i>

Titolo colonna	Descrizione	Nota
<i>Trave</i>	<i>Trave di interesse</i>	
<i>sez a-o</i>	<i>Sezione della trave ante-operam</i>	
<i>sez p-o</i>	<i>Sezione della trave post-operam</i>	<i>Differente se l'intervento consiste in C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A</i>

Cont. fless.	Armature longitudinali o angolari opportunamente ancorati alle estremità	Per la camicia in c.a. e acciaio è possibile considerare la continuità del rinforzo e in questo caso l'incremento di capacità flessionale
rinf. CAM	Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale	In applicazione del C8.7.4.2.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO
li V, lc V, lf V	Suddivisione in tre tratti per l'applicazione dei rinforzi CAM	Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza

Titolo colonna	Descrizione	Nota
Trave	Trave di interesse	Per l'intervento con FRP è prevista la possibilità di attivare separatamente il rinforzo FRP V per taglio e duttilità (*) e quello FRP F per capacità flessionale (**). (*): incremento di duttilità considerato solo nelle verifiche con $q=1$. (**): incremento di capacità considerato solo nelle verifiche con $q>1$
rinf. FRP V	Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale	In applicazione del C8.7.4.2.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI
rinf. FRP F	Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale	In applicazione del C8.7.4.2.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI
li V, lc V, lf V	Suddivisione in tre tratti per l'applicazione del rinforzo FRP V	Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza
B sup	Larghezza di applicazione del rinforzo FRP F superiore	
li F, lc F, lf F	Suddivisione in tre tratti per l'applicazione dei rinforzi FRP F superiore	Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza
B inf	Larghezza di applicazione del rinforzo FRP F inferiore	
li F, lc F, lf F	Suddivisione in tre tratti per l'applicazione dei rinforzi FRP F inferiore	Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza

Titolo colonna	Descrizione	Nota
Trave	Trave di interesse	Per l'intervento con BETON PLAQUE è prevista la possibilità di attivare separatamente il rinforzo per taglio da quello per flessione(*). (*): incremento di capacità considerato solo nelle verifiche con $q\#1$
fyk plt	Tensione caratteristica di snervamento per le piastre di rinforzo	
Spess.	Spessore del rinforzo applicato per il taglio	Il rinforzo si considera adeguatamente ancorato sui due lati dell'anima della trave
li V, lc V, lf V	Suddivisione in tre tratti per l'applicazione del rinforzo a taglio	Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza
A sup	Area complessiva della piastra applicata all'estradosso	
li F, lc F, lf F	Suddivisione in tre tratti per l'applicazione del rinforzo superiore	Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza
A inf	Area complessiva della piastra applicata all'intradosso	

<i>li F, lc F, lf F</i>	<i>Suddivisione in tre tratti per l'applicazione dei rinforzi FRP F inferiore</i>	<i>Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza</i>
-------------------------	---	--

Id	Sigla FRP per c.a.	Spess.	Mod. E	eps r	Direz.	Applic.	Espos.	Fibra	L fasc.	P fasc.	R curv.
		mm	N/mm ²	%					mm	mm	mm
3	GeoSteel G2000	0.25	2.100e+05	1.9	uniassiale	tipo A	interna	altro	200.0	400.0	20.0

C8A (APPENDICE AL CAPITOLO C8) - MATERIALI DI RINFORZO UTILIZZATI

PILASTRI: C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A. - C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO - C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI

Pilas.	sez a-o	sez p-o	Cont. fless.	rinf. CAM	rinf. FRP V	rinf. FRP F	li V	lc V	lf V	li F	lc F	lf F
							cm	cm	cm	cm	cm	cm
1	1	1			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
2	1	1			GeoSteel G2000							
3	1	1			GeoSteel G2000							
4	1	1			GeoSteel G2000							
5	1	1			GeoSteel G2000							
6	1	1			GeoSteel G2000							
7	1	1			GeoSteel G2000							
8	1	1			GeoSteel G2000							
9	1	1			GeoSteel G2000							
10	1	1			GeoSteel G2000							
11	1	1			GeoSteel G2000							
12	1	1			GeoSteel G2000							
13	1	1			GeoSteel G2000							
14	1	1			GeoSteel G2000							
15	97	97			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
16	97	97			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
17	1	1			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
18	1	1			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
19	1	1			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
20	1	1			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
21	1	1			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
22	1	1			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
23	1	1			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
24	1	1			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
25	97	97			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
26	97	97			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
27	1	1			GeoSteel G2000							
28	1	1			GeoSteel G2000							
29	1	1			GeoSteel G2000							
30	1	1			GeoSteel G2000							
31	1	1			GeoSteel G2000							
32	1	1			GeoSteel G2000							
33	1	1			GeoSteel G2000							
34	1	1			GeoSteel G2000							
35	1	1			GeoSteel G2000							
36	1	1			GeoSteel G2000							
37	1	1			GeoSteel G2000							
38	1	1			GeoSteel G2000							
39	1	1			GeoSteel G2000							
40	1	1			GeoSteel G2000							

MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

1. sezione di tipo generico
2. profilati semplici
3. profilati accoppiati e speciali

Le sezioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni sezione vengono riportati in tabella i seguenti dati:

Area	area della sezione
A V2	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 2)
A V3	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 3)
Jt	fattore torsionale di rigidità
J2-2	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 2
J3-3	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 3
W2-2	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 2

W3-3	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 3
Wp2-2	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 2
Wp3-3	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 3

I dati sopra riportati vengono utilizzati per la determinazione dei carichi inerziali e per la definizione delle rigidità degli elementi strutturali; qualora il valore di Area V2 (e/o Area V3) sia nullo la deformabilità per taglio V2 (e/o V3) è trascurata. La valutazione delle caratteristiche inerziali delle sezioni è condotta nel riferimento 2-3 dell'elemento.

 rettangolare	 a T	 a T rovescia	 a T di colmo	 a L	 a L specchiata
 a L specchiata rovescia	 a L rovescia	 a L di colmo	 a doppio T	 a quattro specchiata	 a quattro
 a U	 a C	 a croce	 circolare	 rettangolare cava	 circolare cava

Per quanto concerne i profilati semplici ed accoppiati l'asse 2 del riferimento coincide con l'asse x riportato nei più diffusi profilati.

Per quanto concerne le sezioni di tipo generico (tipo 1):
i valori dimensionali con prefisso B sono riferiti all'asse 2
i valori dimensionali con prefisso H sono riferiti all'asse 3

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	Rettangolare: b=29 h=29	841.00	700.83	700.83	9.942e+04	5.894e+04	5.894e+04	4064.83	4064.83	6097.25	6097.25
3	Rettangolare: b=60 h=42	2520.00	2100.00	2100.00	8.417e+05	7.560e+05	3.704e+05	2.520e+04	1.764e+04	3.780e+04	2.646e+04
97	Rettangolare: b=70 h=30	2100.00	1750.00	1750.00	4.599e+05	8.575e+05	1.575e+05	2.450e+04	1.050e+04	3.675e+04	1.575e+04

MODELLAZIONE STRUTTURALE: NODI

LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

Ogni nodo è individuato dalle coordinate cartesiane nel sistema di riferimento globale (X Y Z).

Ad ogni nodo è eventualmente associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale, ed un set di sei molle (tre per le traslazioni, tre per le rotazioni). Le tabelle sottoriportate riflettono le succitate possibilità. In particolare per ogni nodo viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z

Per i nodi ai quali sia associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale o un set di molle viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z
Note	eventuale codice di vincolo (es. v=110010 sei valori relativi ai sei gradi di libertà previsti per il nodo TxTyTzRxRyRz, il valore 1 indica che lo spostamento o rotazione relativo è impedito, il valore 0 indica che lo spostamento o rotazione relativo è libero).
Note	(FS = 1, 2, ...) eventuale codice del tipo di fondazione speciale (1, 2, ... fanno riferimento alle tipologie: plinto, palo, plinto su pali, ...) che è collegato al nodo. (ISO = "id SIGLA") indice e sigla identificativa dell'eventuale isolatore sismico assegnato al nodo
Rig. TX	valore della rigidità dei vincoli elastici eventualmente applicati al nodo, nello specifico TX (idem per TY, TZ, RX, RY, RZ).

Per strutture sismicamente isolate viene inoltre inserita la tabella delle caratteristiche per gli isolatori utilizzati; le caratteristiche sono indicate in conformità al cap. 7.10 del D.M. 17/01/18

TABELLA DATI NODI

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm

150.0	1	2523.0	1210.0	150.0	2	1155.0	-20.0	150.0	3	1383.0	-20.0
150.0	4	1611.0	-20.0	150.0	5	1839.0	-20.0	150.0	6	2067.0	-20.0
150.0	7	2295.0	-20.0	150.0	8	2523.0	-20.0	150.0	9	2751.0	-20.0
150.0	10	2979.0	-20.0	150.0	11	3207.0	-20.0	150.0	12	-2.76e-04	1.27e-04
150.0	13	3450.0	1.27e-04	150.0	14	-2.76e-04	259.0	150.0	15	3450.0	259.0
150.0	16	2751.0	1210.0	150.0	19	1611.0	1210.0	150.0	20	1839.0	1210.0
150.0	21	2067.0	1210.0	150.0	22	2295.0	1210.0	150.0	24	699.0	-20.0
150.0	26	927.0	-20.0	150.0	29	2979.0	1210.0	150.0	30	-2.76e-04	483.0
150.0	31	3450.0	483.0	150.0	32	-2.76e-04	707.0	150.0	33	3450.0	707.0
150.0	34	-2.76e-04	931.0	150.0	35	3450.0	931.0	150.0	36	-2.76e-04	1190.0
150.0	37	3450.0	1190.0	150.0	38	243.0	1210.0	150.0	39	471.0	1210.0
150.0	40	699.0	1210.0	150.0	41	927.0	1210.0	150.0	42	1155.0	1210.0
150.0	43	1383.0	1210.0	150.0	44	3207.0	1210.0	150.0	45	243.0	-20.0
150.0	46	471.0	-20.0	150.0							

Nodo	X	Y	Z	Note	Rig. TX	Rig. TY	Rig. TZ	Rig. RX	Rig. RY	Rig.
RZ	cm	cm	cm		daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN cm/rad	daN cm/rad	daN
cm/rad										
17	927.0	1210.0	0.0	v=111111						
18	927.0	-20.0	0.0	v=111111						
23	699.0	1210.0	0.0	v=111111						
25	699.0	-20.0	0.0	v=111111						
27	3450.0	1190.0	0.0	v=111111						
28	471.0	1210.0	0.0	v=111111						
47	471.0	-20.0	0.0	v=111111						
48	243.0	1210.0	0.0	v=111111						
49	243.0	-20.0	0.0	v=111111						
50	-2.76e-04	2.54e-04	0.0	v=111111						
51	3207.0	1210.0	0.0	v=111111						
52	-2.76e-04	1190.0	0.0	v=111111						
53	3207.0	-20.0	0.0	v=111111						
54	3450.0	2.54e-04	0.0	v=111111						
55	2979.0	1210.0	0.0	v=111111						
56	2979.0	-20.0	0.0	v=111111						
57	2751.0	1210.0	0.0	v=111111						
58	2751.0	-20.0	0.0	v=111111						
59	2523.0	1210.0	0.0	v=111111						
60	2523.0	-20.0	0.0	v=111111						
61	2295.0	1210.0	0.0	v=111111						
62	2295.0	-20.0	0.0	v=111111						
63	2067.0	1210.0	0.0	v=111111						
64	2067.0	-20.0	0.0	v=111111						
65	1839.0	1210.0	0.0	v=111111						
66	1839.0	-20.0	0.0	v=111111						
67	1611.0	1210.0	0.0	v=111111						
68	1611.0	-20.0	0.0	v=111111						
69	1383.0	1210.0	0.0	v=111111						
70	1383.0	-20.0	0.0	v=111111						
71	1155.0	1210.0	0.0	v=111111						
72	1155.0	-20.0	0.0	v=111111						
73	3450.0	259.0	0.0	v=111111						
74	3450.0	483.0	0.0	v=111111						
75	3450.0	707.0	0.0	v=111111						
76	-2.76e-04	259.0	0.0	v=111111						
77	3450.0	931.0	0.0	v=111111						
78	-2.76e-04	483.0	0.0	v=111111						
79	-2.76e-04	707.0	0.0	v=111111						
80	-2.76e-04	931.0	0.0	v=111111						

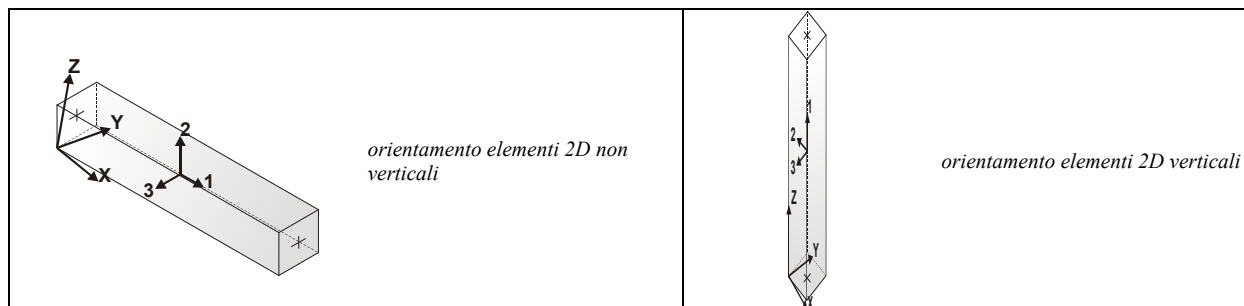
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

TABELLA DATI TRAVI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a due nodi denominati in generale travi.

Ogni elemento trave è individuato dal nodo iniziale e dal nodo finale.

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: trave, trave di fondazione, pilastro, asta, asta tesa, asta compressa,
Nodo I (J)	numero del nodo iniziale (finale)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Sez.	codice della sezione assegnata all'elemento
Rotaz.	valore della rotazione dell'elemento, attorno al proprio asse, nel caso in cui l'orientamento di default non sia adottabile; l'orientamento di default prevede per gli elementi non verticali l'asse 2 contenuto nel piano verticale e l'asse 3 orizzontale, per gli elementi verticali l'asse 2 diretto secondo X negativo e l'asse 3 diretto secondo Y negativo
Svincolo I (J)	codici di svincolo per le azioni interne; i primi sei codici si riferiscono al nodo iniziale, i restanti sei al nodo finale (il valore 1 indica che la relativa azione interna non è attiva)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione della trave su suolo elastico
Wink O	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Crit.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
							gradi			daN/cm3	
1	Pilas.	49	45	2	1	4					
2	Pilas.	47	46	2	1	4					
3	Pilas.	25	24	2	1	4					
4	Pilas.	18	26	2	1	4					
5	Pilas.	72	2	2	1	4					
6	Pilas.	70	3	2	1	4					
7	Pilas.	68	4	2	1	4					
8	Pilas.	66	5	2	1	4					
9	Pilas.	64	6	2	1	4					
10	Pilas.	62	7	2	1	4					
11	Pilas.	60	8	2	1	4					
12	Pilas.	58	9	2	1	4					
13	Pilas.	56	10	2	1	4					
14	Pilas.	53	11	2	1	4					
15	Pilas.	50	12	2	97	4					
16	Pilas.	54	13	2	97	4					
17	Pilas.	76	14	2	1	4					
18	Pilas.	73	15	2	1	4					
19	Pilas.	78	30	2	1	4					
20	Pilas.	74	31	2	1	4					
21	Pilas.	79	32	2	1	4					
22	Pilas.	75	33	2	1	4					
23	Pilas.	80	34	2	1	4					
24	Pilas.	77	35	2	1	4					
25	Pilas.	52	36	2	97	4					
26	Pilas.	27	37	2	97	4					
27	Pilas.	48	38	2	1	4					
28	Pilas.	28	39	2	1	4					
29	Pilas.	23	40	2	1	4					
30	Pilas.	17	41	2	1	4					
31	Pilas.	71	42	2	1	4					
32	Pilas.	69	43	2	1	4					
33	Pilas.	67	19	2	1	4					
34	Pilas.	65	20	2	1	4					
35	Pilas.	63	21	2	1	4					
36	Pilas.	61	22	2	1	4					
37	Pilas.	59	1	2	1	4					
38	Pilas.	57	16	2	1	4					
39	Pilas.	55	29	2	1	4					
40	Pilas.	51	44	2	1	4					
41	Trave	45	46	2	3	4					
42	Trave	46	24	2	3	4					

43	Trave	24	26	2	3	4
44	Trave	26	2	2	3	4
45	Trave	2	3	2	3	4
46	Trave	3	4	2	3	4
47	Trave	4	5	2	3	4
48	Trave	5	6	2	3	4
49	Trave	6	7	2	3	4
50	Trave	7	8	2	3	4
51	Trave	8	9	2	3	4
52	Trave	9	10	2	3	4
53	Trave	10	11	2	3	4
54	Trave	12	45	2	3	4
55	Trave	11	13	2	3	4
56	Trave	12	14	2	3	4
57	Trave	13	15	2	3	4
58	Trave	14	30	2	3	4
59	Trave	15	31	2	3	4
60	Trave	30	32	2	3	4
61	Trave	31	33	2	3	4
62	Trave	32	34	2	3	4
63	Trave	33	35	2	3	4
64	Trave	34	36	2	3	4
65	Trave	35	37	2	3	4
66	Trave	36	38	2	3	4
67	Trave	44	37	2	3	4
68	Trave	38	39	2	3	4
69	Trave	39	40	2	3	4
70	Trave	40	41	2	3	4
71	Trave	41	42	2	3	4
72	Trave	42	43	2	3	4
73	Trave	43	19	2	3	4
74	Trave	19	20	2	3	4
75	Trave	20	21	2	3	4
76	Trave	21	22	2	3	4
77	Trave	22	1	2	3	4
78	Trave	1	16	2	3	4
79	Trave	16	29	2	3	4
80	Trave	29	44	2	3	4

MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO-PANNELLO

LEGENDA TABELLA DATI SOLAI-PANNELLI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a tre o più nodi denominati in generale solaio o pannello.

Ogni elemento solaio-pannello è individuato da una poligonale di nodi 1,2, ..., N.

L'elemento solaio è utilizzato in primo luogo per la modellazione dei carichi agenti sugli elementi strutturali. In secondo luogo può essere utilizzato per la corretta ripartizione delle forze orizzontali agenti nel proprio piano. L'elemento balcone è derivato dall'elemento solaio.

I carichi agenti sugli elementi solaio, raccolti in un archivio, sono direttamente assegnati agli elementi utilizzando le informazioni raccolte nell'archivio (es. i coefficienti combinatori). La tabella seguente riporta i dati utilizzati per la definizione dei carichi e delle masse.

L'elemento pannello è utilizzato solo per l'applicazione dei carichi, quali pesi delle tamponature o spinte dovute al vento o terre. In questo caso i carichi sono applicati in analogia agli altri elementi strutturali (si veda il cap. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO).

Id.Arch.	Identificativo dell' archivio
Tipo	Tipo di carico Variab. Carico variabile generico Var. rid. Carico variabile generico con riduzione in funzione dell' area (c.5.5. ...) Neve Carico di neve
G1k	carico permanente (comprensivo del peso proprio)
G2k	carico permanente non strutturale e non compiutamente definito
Qk	carico variabile
Fatt. A	fattore di riduzione del carico variabile (0.5 o 0.75) per tipo "Var.rid."
S sis.	fattore di riduzione del carico variabile per la definizione delle masse sismiche per D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento")
Psi 0	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: per valore raro
Psi 1	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: per valore frequente
Psi 2	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: per valore quasi permanente
Psi S 2	Coefficiente di combinazione che fornisce il valore quasi-permanente dell'azione variabile: per la definizione delle masse sismiche
Fatt. Fi	Coefficiente di correlazione dei carichi per edifici

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione. In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem	numero dell'elemento
Tipo	codice di comportamento S elemento utilizzato solo per scarico C elemento utilizzato per scarico e per modellazione piano rigido

	P	elemento utilizzato come pannello
	M	scarico monodirezionale
	B	scarico bidirezionale
Id.Arch.	Identificativo dell'archivio	
Mat	codice del materiale assegnato all'elemento	
Spessore	spessore dell'elemento (costante)	
Orditura	angolo (rispetto all'asse X) della direzione dei travetti principali	
Gk	carico permanente solaio (comprensivo del peso proprio)	
Qk	carico variabile solaio	
Nodi	numero dei nodi che definiscono l'elemento (5 per riga)	

Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione dei solai con le tensioni ammissibili vengono riportate le massime tensioni nell'elemento (massima compressione nel calcestruzzo, massima tensione nell'acciaio, massima tensione tangenziale); nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con il metodo degli stati limite vengono riportati il rapporto x/d e le verifiche per sollecitazioni proporzionali nonché le verifiche in esercizio.

In particolare i simboli utilizzati in tabella assumono il seguente significato:

Elem.	numero identificativo dell'elemento
Stato	Codici di verifica relativi alle tensioni normali e alle tensioni tangenziali
Note	Viene riportato il codice relativo alla sezione(s) e relativo al materiale(m);
Pos.	Ascissa del punto di verifica
F ist, F infi	Frecce istantanee e a tempo infinito
Momento	Momento flettente
Taglio	Sollecitazione di taglio
Af inf.	Area di armatura longitudinale posta all'intradosso della trave
Af sup.	Area di armatura longitudinale posta all'estradosso della trave
AfV	Area dell'armatura atta ad assorbire le azioni di taglio
Beff	Base della sezione di cls per l'assorbimento del taglio
simboli utilizzati con il metodo delle tensioni ammissibili:	
sc max	Massima tensione di compressione del calcestruzzo
sf max	Massima tensione nell'acciaio
tau max	Massima tensione tangenziale nel cls
simboli utilizzati con il metodo degli stati limite:	
x/d	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (per sola flessione)
verif.	rapporto S_d/S_u con sollecitazioni ultime proporzionali: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Verif.V	rapporto S_d/S_u con sollecitazioni taglianti proporzionali: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
rRfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rFfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni frequenti [normalizzato a 1]
rPfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
rRfyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni frequenti [normalizzato a 1]
rFyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rPfyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
wR	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni rare [mm]
wF	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni frequenti [mm]
wP	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni quasi permanenti [mm]

Nel caso in cui si sia proceduto alla verifica delle tamponature secondo il D.M. 17.01.2018 - §7.2.3 viene riportata una tabella riassuntiva delle verifiche degli elementi pannello. La verifica confronta i momenti sollecitanti indotti dal sisma con i momenti resistenti, secondo tre ipotesi, due basate sulla resistenza a pressoflessione della tamponatura ed una basata sul cinematismo a seguito della formazione di tre cerniere plastiche sulla tamponatura (rif. Ufficio di Vigilanza sulle Costruzioni, Provincia di Terni).

Qualora la tamponatura sia di tipo antiespulsione (nelle due possibili varianti ordinaria o armata) viene condotta una verifica con meccanismo ad arco con degrado di resistenza. La verifica confronta le pressioni sollecitanti indotte dal sisma con le pressioni resistenti che la tamponatura sviluppa attraverso il meccanismo ad arco. La verifica considera anche il degrado di resistenza dovuto al danneggiamento nel piano della tamponatura.

Per quest'ultima tamponatura sono disponibili, in funzione del materiale impiegato (materiale [52] o materiale [53]):

- **Tamponatura Antiespulsione ordinaria Poroton® Cis Edil** sp.30 cm; con metodo di verifica per meccanismo ad arco con degrado di resistenza, sviluppato attraverso i risultati di un progetto di ricerca sperimentale condotto dall'Università degli Studi di Padova. Utilizzabile per il materiale [52].
- **Tamponatura Antiespulsione armata Poroton® Cis Edil** sp.30 cm; con metodo di verifica per meccanismo ad arco con degrado di resistenza, sviluppato attraverso i risultati di un progetto di ricerca sperimentale condotto dall'Università degli Studi di Padova. Utilizzabile per il materiale [53].

La verifica è stata calibrata sulla base di prove sperimentali sul sistema di Tamponatura Antiespulsione anche in presenza di aperture.

(rif. Rapporti di Prova redatti dal Dipartimento ICEA - Università degli Studi di Padova di test sperimentali condotti sul sistema Tamponatura Antiespulsione di Cis Edil)

In particolare i simboli utilizzati in tabella assumono il seguente significato:

Elem.	Numero identificativo dell'elemento
Stato	Codice di verifica
Ver. c.c.	Verifica nell'ipotesi di trave appoggiata con carico concentrato in mezzera
Ver. c.d.	Verifica nell'ipotesi di trave appoggiata con carico distribuito
Ver. c.cin.	Verifica nell'ipotesi di cinematismo con formazione di cerniere plastiche in appoggio e mezzera
Ver. CIS	Rapporto p_a/p_r (valore minore o uguale a 1 per verifica positiva)
Z	Quota del baricentro dell'elemento
TI	Periodo proprio dell'edificio nella direzione di interesse (ortogonale al pannello)

Ta	Periodo proprio della parete
Sa	Accelerazione massima, adimensionalizzata allo SLV
pa	Pressione sulla parete causata dall'azione sismica
pr	Pressione resistente del meccanismo ad arco
Drift	Spostamento relativo interpiano allo SLV valutato secondo il D.M. 14.01.2018 - § 7.3.3.3
Beta a	Coef. riduttivo per tener conto del danneggiamento del piano dipendente dallo spostamento, ottenuto sperimentalmente

ID Arch.	Tipo	G1k	G2k	Qk	Fatt. A	s sis.	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Psi S 2
6	Neve	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		1.00	0.50	0.20	0.0	0.0
1.00		4.50e-02	1.10e-02	1.20e-02						

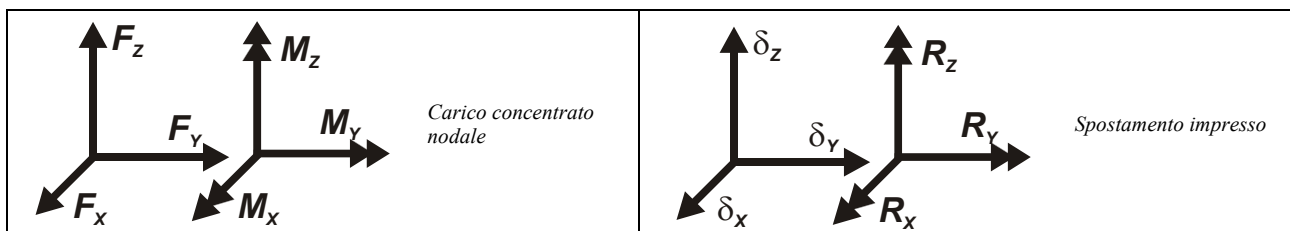
Elem. Nodo..	Tipo ID Arch.	Mat. Spessore	Orditura	G1k	G2k	Qk	Nodo 1/6..	Nodo 2/7..	Nodo 3/8..	Nodo..
1	CM	6	m=2	4.0	90.0	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		
				4.50e-02	1.10e-02	1.20e-02	45	46	24	26 2
							3	4	5	6 7
							8	9	10	11 13
							15	31	33	35 37
							44	29	16	1 22
							21	20	19	43 42
							41	40	39	38 36
							34	32	30	14 12

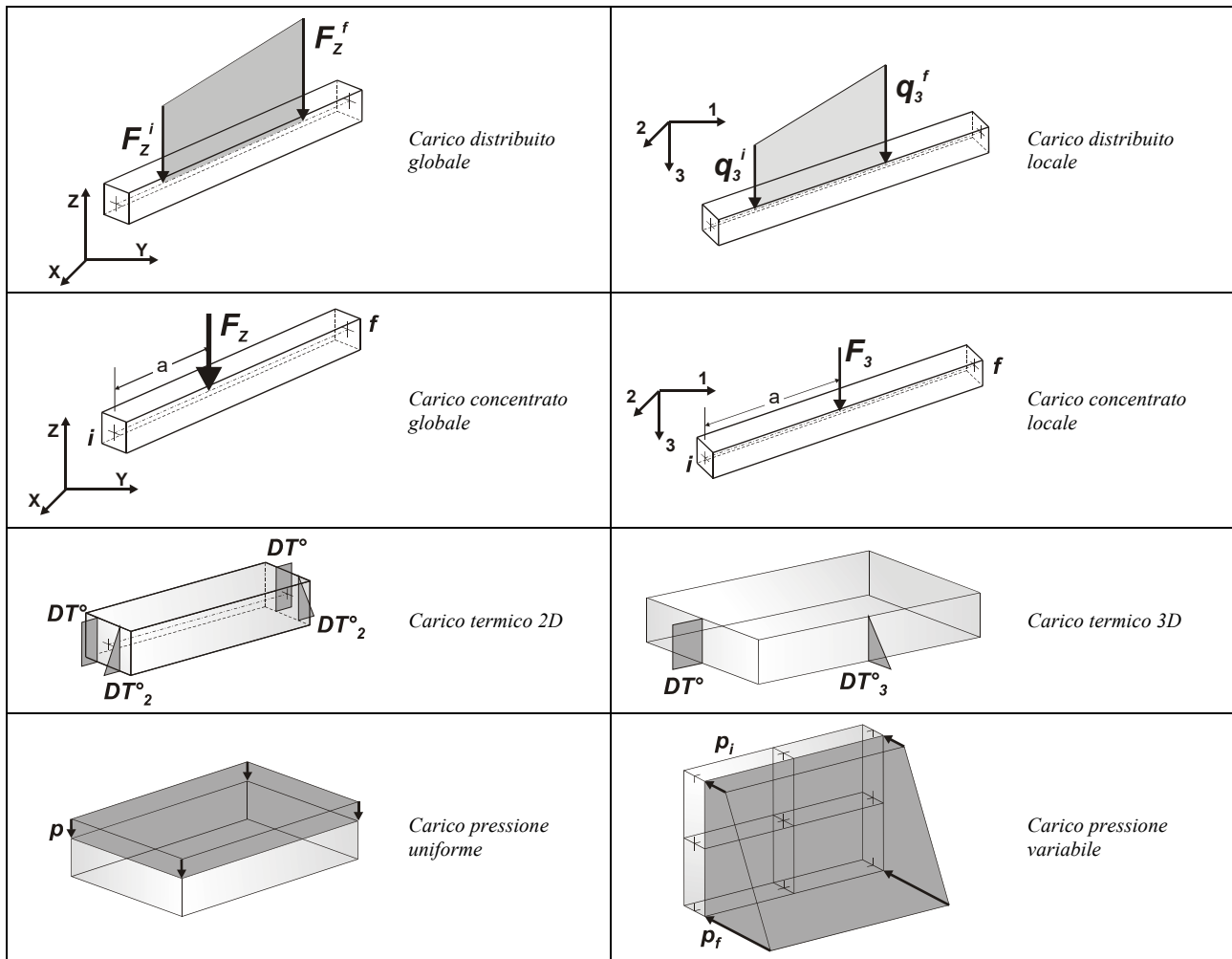
MODELLAZIONE DELLE AZIONI

LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

Il programma consente l'uso di diverse tipologie di carico (azioni). Le azioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni azione applicata alla struttura viene di riportato il codice, il tipo e la sigla identificativa. Le tabelle successive dettagliano i valori caratteristici di ogni azione in relazione al tipo. Le tabelle riportano infatti i seguenti dati in relazione al tipo:

1	carico concentrato nodale 6 dati (forza F_x, F_y, F_z , momento M_x, M_y, M_z)
2	spostamento nodale impresso 6 dati (spostamento T_x, T_y, T_z , rotazione R_x, R_y, R_z)
3	carico distribuito globale su elemento tipo trave 7 dati ($f_x, f_y, f_z, m_x, m_y, m_z$, ascissa di inizio carico) 7 dati ($f_x, f_y, f_z, m_x, m_y, m_z$, ascissa di fine carico)
4	carico distribuito locale su elemento tipo trave 7 dati ($f_1, f_2, f_3, m_1, m_2, m_3$, ascissa di inizio carico) 7 dati ($f_1, f_2, f_3, m_1, m_2, m_3$, ascissa di fine carico)
5	carico concentrato globale su elemento tipo trave 7 dati ($F_x, F_y, F_z, M_x, M_y, M_z$, ascissa di carico)
6	carico concentrato locale su elemento tipo trave 7 dati ($F_1, F_2, F_3, M_1, M_2, M_3$, ascissa di carico)
7	variazione termica applicata ad elemento tipo trave 7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
8	carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra 1 dato (pressione)
9	carico di pressione variabile su elemento tipo piastra 4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
10	variazione termica applicata ad elemento tipo piastra 2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)
11	carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra 1 dato descrizione della tipologia 4 dati per segmento (posizione, valore, posizione, valore) la tipologia precisa l'ascissa di definizione, la direzione del carico, la modalità di carico e la larghezza d'influenza per gli elementi tipo trave
12	gruppo di carichi con impronta su piastra 9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del primo, dimensioni dell'impronta, interasse tra i carichi)





SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

Il programma consente l'applicazione di diverse tipologie di casi di carico.

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

	Sigla	Tipo	Descrizione
1	Ggk	A	caso di carico compressivo del peso proprio struttura
2	Gk	NA	caso di carico con azioni permanenti
3	Qk	NA	caso di carico con azioni variabili
4	Gsk	A	caso di carico compressivo dei carichi permanenti sui solai e sulle coperture
5	Qsk	A	caso di carico compressivo dei carichi variabili sui solai
6	Qnk	A	caso di carico compressivo dei carichi di neve sulle coperture
7	Qtk	SA	caso di carico compressivo di una variazione termica agente sulla struttura
8	Qvk	NA	caso di carico compressivo di azioni da vento sulla struttura
9	Esk	SA	caso di carico sismico con analisi statica equivalente
10	Edk	SA	caso di carico sismico con analisi dinamica
11	Etk	NA	caso di carico compressivo di azioni derivanti dall' incremento di spinta delle terre in condizione sismica
12	Pk	NA	caso di carico compressivo di azioni derivanti da coazioni, cedimenti e precompressioni

Sono di tipo automatico *A* (ossia non prevedono introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico: 1-Ggk; 4-Gsk; 5-Qsk; 6-Qnk.

Sono di tipo semi-automatico *SA* (ossia prevedono una minima introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico:

7-Qtk, in quanto richiede solo il valore della variazione termica;

9-Esk e 10-Edk, in quanto richiedono il valore dell'angolo di ingresso del sisma e l'individuazione dei casi di carico partecipanti alla definizione delle masse.

Sono di tipo non automatico *NA* ossia prevedono la diretta applicazione di carichi generici agli elementi strutturali (si veda il precedente punto Modellazione delle Azioni) i restanti casi di carico.

Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso:

Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento del caso di carico (se previsto).

In successione, per i casi di carico non automatici, viene riportato l'elenco di nodi ed elementi direttamente caricati con la sigla identificativa del carico.

Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk), viene riportata la tabella di definizione delle masse: per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene indicata la relativa aliquota (partecipazione) considerata. Si precisa che per i casi di carico 5-Qsk e 6-Qnk la partecipazione è prevista localmente per ogni elemento solaio o copertura presente nel modello (si confronti il valore Sksol nel capitolo relativo agli elementi solaio) e pertanto la loro partecipazione è di norma pari a uno.

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Gsk	CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
4	Qnk	CDC=Qnk (carico da neve)	
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
			partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1sk (permanente solai-coperture)
			partecipazione:1.00 per 3 CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)
			partecipazione:1.00 per 4 CDC=Qnk (carico da neve)
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico

DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

Il programma combina i diversi tipi di casi di carico (CDC) secondo le regole previste dalla normativa vigente.

Le combinazioni previste sono destinate al controllo di sicurezza della struttura ed alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni.

La prima tabella delle combinazioni riportata di seguito comprende le seguenti informazioni: Numero, Tipo, Sigla identificativa. Una seconda tabella riporta il peso nella combinazione assunto per ogni caso di carico.

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

Combinazione fondamentale SLU

$$\gamma G1 \cdot G1 + \gamma G2 \cdot G2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q1 \cdot Qk1 + \gamma Q2 \cdot \psi 02 \cdot Qk2 + \gamma Q3 \cdot \psi 03 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione caratteristica (rara) SLE

$$G1 + G2 + P + Qk1 + \psi 02 \cdot Qk2 + \psi 03 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione frequente SLE

$$G1 + G2 + P + \psi 11 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \psi 23 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione quasi permanente SLE

$$G1 + G2 + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \psi 23 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E

$$E + G1 + G2 + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \dots$$

Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite connessi alle azioni eccezionali

$$G1 + G2 + Ad + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \dots$$

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.I

Destinazione d'uso/azione	$\psi 0$	$\psi 1$	$\psi 2$
Categoria A residenziali	0,70	0,50	0,30
Categoria B uffici	0,70	0,50	0,30
Categoria C ambienti suscettibili di affollamento	0,70	0,70	0,60
Categoria D ambienti ad uso commerciale	0,70	0,70	0,60
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini,...	1,00	0,90	0,80
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli <= 30kN)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli > 30kN)	0,70	0,50	0,30
Categoria H Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota <= 1000 m	0,50	0,20	0,00
Neve a quota > 1000 m	0,70	0,50	0,20
Variazioni Termiche	0,60	0,50	0,00

Nelle verifiche possono essere adottati in alternativa due diversi approcci progettuali:

- per l'approccio 1 si considerano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti di sicurezza parziali per le azioni, per i materiali e per la resistenza globale (combinazione 1 con coefficienti A1 e combinazione 2 con coefficienti A2),
- per l'approccio 2 si definisce un'unica combinazione per le azioni, per la resistenza dei materiali e per la resistenza globale (con coefficienti A1).

NTC 2018 Tabella 2.6.I

		Coefficiente	EQU	A1	A2
		γ_f			
Carichi permanenti	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	Favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 2	
2	SLU	Comb. SLU A1 3	
3	SLU	Comb. SLU A1 4	
4	SLU	Comb. SLU A1 5	
5	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 6	
6	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 7	
7	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 8	
8	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 9	
9	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 10	
10	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 11	
11	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 12	
12	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 13	
13	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 14	
14	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 15	
15	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 16	
16	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 17	
17	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 18	
18	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 19	
19	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 20	
20	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 21	
21	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 22	
22	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 23	
23	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 24	
24	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 25	
25	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 26	
26	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 27	
27	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 28	
28	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 29	
29	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 30	
30	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 31	
31	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 32	
32	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 33	
33	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 34	
34	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 35	
35	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 36	
36	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 37	
37	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 38	
38	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 39	
39	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 40	
40	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 41	
41	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 42	
42	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 43	
43	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 44	
44	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 45	
45	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 46	
46	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 47	
47	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 48	
48	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 49	
49	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 50	
50	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 51	
51	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 52	
52	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 53	
53	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 54	
54	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 55	
55	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 56	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
56	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 57	
57	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 58	
58	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 59	
59	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 60	
60	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 61	
61	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 62	
62	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 63	
63	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 64	
64	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 65	
65	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 66	
66	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 67	
67	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 68	
68	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 69	
69	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 70	
70	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 71	
71	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 72	
72	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 73	
73	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 74	

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
2	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
3	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
4	1.00	1.00	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
5	1.00	1.00	1.00	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
6	1.00	1.00	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
7	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
8	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
9	1.00	1.00	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
10	1.00	1.00	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
11	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
12	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
13	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
14	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
15	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
16	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
17	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
18	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
19	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
20	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
21	1.00	1.00	1.00	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
22	1.00	1.00	1.00	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
23	1.00	1.00	1.00	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
24	1.00	1.00	1.00	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
25	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
26	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
27	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
28	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
29	1.00	1.00	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
30	1.00	1.00	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
31	1.00	1.00	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
32	1.00	1.00	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
33	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
34	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
35	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
36	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
37	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0		
38	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0		
39	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0		
40	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0		
41	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30		
42	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30		
43	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30		
44	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30		
45	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0		
46	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0		
47	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0		
48	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0		
49	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30		
50	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30		
51	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30		
52	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30		
53	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0		
54	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0		

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
55	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0		
56	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0		
57	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0		
58	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0		
59	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0		
60	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0		
61	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00		
62	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00		
63	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00		
64	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00		
65	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00		
66	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00		
67	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00		
68	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00		
69	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
70	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
71	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
72	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
73	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		

AZIONE SISMICA

VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire dalla "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>. Per punti non coincidenti con il reticolo di riferimento e periodi di ritorno non contemplati direttamente si opera come indicato nell'allegato alle NTC (rispettivamente media pesata e interpolazione).

L'azione sismica viene definita in relazione ad un periodo di riferimento V_r che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale per il coefficiente d'uso (vedi tabella Parametri della struttura). Fissato il periodo di riferimento V_r e la probabilità di superamento P_{ver} associata a ciascuno degli stati limite considerati, si ottiene il periodo di ritorno T_r e i relativi parametri di pericolosità sismica (vedi tabella successiva):

a_g : accelerazione orizzontale massima del terreno;

F_0 : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T^*c : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;

Parametri della struttura					
Classe d'uso	Vita V_n [anni]	Coeff. Uso	Periodo V_r [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
III	50.0	1.5	75.0	C	T1

Individuati su reticolo di riferimento i parametri di pericolosità sismica si valutano i parametri spettrali riportati in tabella:

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente $S = S_s \cdot S_t$ (3.2.3)

F_0 è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale

F_v è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima verticale, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno a_g su sito di riferimento rigido orizzontale

T_b è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante.

T_c è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante.

T_d è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante.

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente orizzontale del moto sismico, S_e , è definito dalle seguenti espressioni:

$$\begin{aligned}
 0 \leq T < T_B & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \\
 T_B \leq T < T_C & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \\
 T_C \leq T < T_D & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right) \\
 T_D \leq T & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)
 \end{aligned}$$

Dove per sottosuolo di categoria A i coefficienti S_s e C_C valgono 1; mentre per le categorie di sottosuolo B, C, D, E i coefficienti S_s e C_C vengono calcolati mediante le espressioni riportate nella seguente Tabella

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_c^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_c^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_c^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_c^*)^{-0,40}$

Per tenere conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati nella seguente Tabella

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,4

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale del moto sismico, S_{ve} , è definito dalle espressioni:

$$0 \leq T < T_B \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

I valori di S_s , T_B , T_C e T_D , sono riportati nella seguente Tabella

Categoria di sottosuolo	S_s	T_B	T_C	T_D
A, B, C, D, E	1,0	0,05 s	0,15 s	1,0 s

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	12.031	44.377	
17406	12.022	44.376	0.714
17407	12.092	44.377	4.840
17185	12.090	44.427	7.253
17184	12.021	44.426	5.487

SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	45.0	0.066	2.446	0.270
SLD	63.0	75.0	0.082	2.443	0.281
SLV	10.0	712.0	0.210	2.406	0.305
SLC	5.0	1462.0	0.272	2.400	0.311

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.066	1.500	2.446	0.848	0.146	0.437	1.864
SLD	0.082	1.500	2.443	0.944	0.150	0.449	1.928
SLV	0.210	1.396	2.406	1.490	0.158	0.474	2.442
SLC	0.272	1.309	2.400	1.688	0.160	0.480	2.686

RISULTATI ANALISI SISMICHE

LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE

Il programma consente l'analisi di diverse configurazioni sismiche.

Sono previsti, infatti, i seguenti casi di carico:

9. **Esk** caso di carico sismico con analisi statica equivalente
 10. **Edk** caso di carico sismico con analisi dinamica

Ciascun caso di carico è caratterizzato da un angolo di ingresso e da una configurazione di masse determinante la forza sismica complessiva (si rimanda al capitolo relativo ai casi di carico per chiarimenti inerenti questo aspetto).

Nella colonna Note, in funzione della norma in uso sono riportati i parametri fondamentali che caratterizzano l'azione sismica: in particolare possono essere presenti i seguenti valori:

Angolo di ingresso	Angolo di ingresso dell'azione sismica orizzontale
Fattore di importanza	Fattore di importanza dell'edificio, in base alla categoria di appartenenza
Zona sismica	Zona sismica
Accelerazione ag	Accelerazione orizzontale massima sul suolo
Categoria suolo	Categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione
Fattore q	Fattore di struttura/di comportamento. Dipendente dalla tipologia strutturale
Fattore di sito S	Fattore dipendente dalla stratigrafia e dal profilo topografico
Classe di duttilità CD	Classe di duttilità della struttura – "A" duttilità alta, "B" duttilità bassa
Fattore riduz. SLD	Fattore di riduzione dello spettro elastico per lo stato limite di danno
Periodo proprio T1	Periodo proprio di vibrazione della struttura
Coefficiente Lambda	Coefficiente dipendente dal periodo proprio T1 e dal numero di piani della struttura
Ordinata spettro Sa(T1)	Valore delle ordinate dello spettro di progetto per lo stato limite ultimo, componente orizzontale (verticale Svd)
Ordinata spettro Se(T1)	Valore delle ordinate dello spettro elastico ridotta del fattore SLD per lo stato limite di danno, componente orizzontale (verticale Sve)
Ordinata spettro S (Tb-Tc)	Valore dell' ordinata dello spettro in uso nel tratto costante
numero di modi considerati	Numero di modi di vibrare della struttura considerati nell'analisi dinamica

Per ciascun caso di carico sismico viene riportato l'insieme di dati sotto riportati (le masse sono espresse in unità di forza):

- a) **analisi sismica statica equivalente:**
- quota, posizione del centro di applicazione e azione orizzontale risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/Ls (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
 - azione sismica complessiva
- b) **analisi sismica dinamica con spettro di risposta:**
- quota, posizione del centro di massa e massa risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/Ls (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
 - frequenza, periodo, accelerazione spettrale, massa eccitata nelle tre direzioni globali per tutti i modi
 - massa complessiva ed aliquota di massa complessiva eccitata.

Per ciascuna combinazione sismica definita SLD o SLO viene riportato il livello di deformazione ηT (d_r) degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso anche in unità $1000 \cdot \eta T/h$ da confrontare direttamente con i valori forniti nella norma (es. 5 per edifici con tamponamenti collegati rigidamente alla struttura, 10.0 per edifici con tamponamenti collegati elasticamente, 3 per edifici in muratura ordinaria, 4 per edifici in muratura armata).

Qualora si applichi il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") l'analisi sismica dinamica può essere comprensiva di sollecitazione verticale contemporanea a quella orizzontale, nel qual caso è effettuata una sovrapposizione degli effetti in ragione della radice dei quadrati degli effetti stessi. Per ciascuna combinazione sismica - analisi effettuate con il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") - viene riportato il livello di deformazione ηT , ηP e ηD degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso in unità $1000 \cdot \eta T/h$ da confrontare direttamente con il valore 2 o 4 per la verifica.

Per gli edifici sismicamente isolati si riportano di seguito le verifiche condotte sui dispositivi di isolamento. Le verifiche sono effettuate secondo la circolare n.7/2019 del C.S.LL.PP nelle combinazioni in SLC come previsto dal DM 17-01-2018. Per ogni combinazione è riportato il codice di verifica ed i valori utilizzati per la verifica: spostamento dE , area ridotta e dimensione $A2$, azione verticale, deformazioni di taglio dell'elastomero e tensioni nell'acciaio.

Qualora si applichi l'Ordinanza 3274 e s.m.i. le verifiche sono eseguite in accordo con l'allegato 10.A.

In particolare la tabella, per ogni combinazione di calcolo, riporta:

Nodo	Nodo di appoggio dell'isolatore
Cmb	Combinazione oggetto della verifica
Verif.	Codice di verifica ok – verifica positiva, NV – verifica negativa, ND – verifica non completata
dE	Spostamento relativo tra le due facce (amplificato del 20% per Ordinanza 3274 e smi) combinato con la regola del 30%
Ang fi	Angolo utilizzato per il calcolo dell'area ridotta A_r (per dispositivi circolari)
V	Azione verticale agente
Ar	Area ridotta efficace
Dim A2	Dimensione utile per il calcolo della deformazione per rotazione
Sig s	Tensione nell'inserto in acciaio
Gam e(a,s,t)	Deformazioni di taglio dell'elastomero
Vcr	Carico critico per instabilità

Affinché la verifica sia positiva deve essere:

- 1) $V > 0$
- 2) $Sig s < f_{yk}$

- 3) $\Gamma_{am} t < 5$
- 4) $\Gamma_{am} s < \Gamma_{am} *$ (caratteristica dell' elastomero)
- 5) $\Gamma_{am} s < 2$
- 6) $V < 0.5 V_{cr}$

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.396
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.707 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.077 sec.
			fattore q: 1.000
			fattore q (fragili): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
150.00	3.028e+05	1725.00	595.00	0.0	-61.50	1725.00	595.00	2.236	0.0	0.0
Risulta	3.028e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	9.821	0.102	0.560	2.95e-04	0.0	2.695e+05	89.0	9.43e-06	0.0	0.0	0.0
2	13.040	0.077	0.494	3.002e+05	99.1	2.35e-05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	16.137	0.062	0.456	2184.28	0.7	0.23	7.68e-05	5.98e-06	0.0	0.0	0.0
4	23.409	0.043	0.405	0.69	2.29e-04	3.043e+04	10.0	0.05	1.67e-05	0.0	0.0
5	24.965	0.040	0.398	317.42	0.1	38.53	1.27e-02	3.27e-06	0.0	0.0	0.0
6	28.949	0.035	0.384	2.71e-04	0.0	393.04	0.1	5.50	1.81e-03	0.0	0.0
7	35.421	0.028	0.368	0.92	3.03e-04	0.28	9.24e-05	0.06	1.85e-05	0.0	0.0
8	36.264	0.028	0.366	11.90	3.93e-03	9.48	3.13e-03	0.03	8.80e-06	0.0	0.0
9	36.502	0.027	0.365	0.47	1.55e-04	7.69e-03	2.54e-06	0.24	7.79e-05	0.0	0.0
Risulta				3.027e+05		3.004e+05		5.86			
In percentuale				99.97		99.20		1.94e-03			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.396
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.707 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.077 sec.
			fattore q: 1.000
			fattore q (fragili): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
150.00	3.028e+05	1725.00	595.00	0.0	61.50	1725.00	595.00	2.236	0.0	0.0
Risulta	3.028e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	9.821	0.102	0.560	7.17e-04	0.0	2.695e+05	89.0	1.98e-05	0.0	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
2	13.040	0.077	0.494	3.002e+05	99.1	3.41e-03	1.12e-06	0.0	0.0	0.0	0.0
3	16.137	0.062	0.456	2181.52	0.7	0.18	6.03e-05	6.51e-06	0.0	0.0	0.0
4	23.415	0.043	0.405	0.71	2.33e-04	3.049e+04	10.1	0.04	1.48e-05	0.0	0.0
5	24.961	0.040	0.399	317.66	0.1	32.28	1.07e-02	1.41e-03	0.0	0.0	0.0
6	28.905	0.035	0.384	4.89e-03	1.61e-06	341.77	0.1	5.34	1.76e-03	0.0	0.0
7	35.544	0.028	0.367	0.54	1.79e-04	0.02	6.44e-06	0.35	1.14e-04	0.0	0.0
8	36.197	0.028	0.366	9.71	3.20e-03	15.15	5.00e-03	0.14	4.64e-05	0.0	0.0
9	36.515	0.027	0.365	1.73	5.71e-04	0.23	7.61e-05	0.13	4.15e-05	0.0	0.0
Risulta In percentuale				3.027e+05 99.97		3.004e+05 99.20		6.00 1.98e-03			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.396
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.707 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.102 sec.
			fattore q: 1.000
			fattore q (fragili): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
150.00	3.028e+05	1725.00	595.00	172.50	0.0	1725.00	595.00	2.236	0.0	0.0
Risulta	3.028e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	9.785	0.102	0.561	3.68e-04	0.0	2.704e+05	89.3	0.0	0.0	0.0	0.0
2	13.084	0.076	0.494	3.027e+05	100.0	8.85e-04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	16.106	0.062	0.456	1.39e-03	0.0	101.49	3.35e-02	5.46e-06	0.0	0.0	0.0
4	23.619	0.042	0.404	2.09e-03	0.0	2.814e+04	9.3	1.84e-05	0.0	0.0	0.0
5	24.910	0.040	0.399	1.75e-05	0.0	1647.59	0.5	1.17e-04	0.0	0.0	0.0
6	28.962	0.035	0.384	0.03	9.39e-06	0.61	2.00e-04	5.66	1.87e-03	0.0	0.0
7	34.781	0.029	0.369	5.07	1.67e-03	2.55	8.41e-04	0.08	2.63e-05	0.0	0.0
8	34.867	0.029	0.369	0.61	2.02e-04	9.43	3.12e-03	3.83e-03	1.26e-06	0.0	0.0
9	36.934	0.027	0.365	0.01	3.97e-06	38.07	1.26e-02	0.06	1.94e-05	0.0	0.0
Risulta In percentuale				3.027e+05 99.97		3.003e+05 99.17		5.80 1.92e-03			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.396
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.707 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.102 sec.
			fattore q: 1.000
			fattore q (fragili): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
150.00	3.028e+05	1725.00	595.00	-172.50	0.0	1725.00	595.00	2.236	0.0	0.0
Risulta	3.028e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	9.789	0.102	0.561	5.39e-04	0.0	2.703e+05	89.2	0.0	0.0	0.0	0.0
2	13.084	0.076	0.494	3.027e+05	100.0	9.04e-04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	16.136	0.062	0.456	1.09e-04	0.0	89.97	2.97e-02	5.43e-06	0.0	0.0	0.0
4	23.672	0.042	0.404	3.18e-04	0.0	2.935e+04	9.7	3.35e-05	0.0	0.0	0.0
5	24.888	0.040	0.399	1.80e-06	0.0	735.89	0.2	1.60e-04	0.0	0.0	0.0
6	28.958	0.035	0.384	0.03	1.09e-05	0.43	1.42e-04	5.64	1.86e-03	0.0	0.0
7	34.267	0.029	0.370	6.03	1.99e-03	8.78e-06	0.0	0.14	4.75e-05	0.0	0.0
8	35.385	0.028	0.368	1.52e-03	0.0	4.11	1.36e-03	0.02	7.48e-06	0.0	0.0
9	36.538	0.027	0.365	0.01	4.16e-06	6.88	2.27e-03	5.48e-03	1.81e-06	0.0	0.0
Risulta				3.027e+05		3.005e+05		5.81			
In percentuale				99.97		99.22		1.92e-03			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.300 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.077 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
150.00	3.028e+05	1725.00	595.00	0.0	-61.50	1725.00	595.00	2.236	0.0	0.0
Risulta	3.028e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	9.821	0.102	0.243	2.95e-04	0.0	2.695e+05	89.0	9.43e-06	0.0	0.0	0.0
2	13.040	0.077	0.214	3.002e+05	99.1	2.35e-05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	16.137	0.062	0.196	2184.28	0.7	0.23	7.68e-05	5.98e-06	0.0	0.0	0.0
4	23.409	0.043	0.174	0.69	2.29e-04	3.043e+04	10.0	0.05	1.67e-05	0.0	0.0
5	24.965	0.040	0.170	317.42	0.1	38.53	1.27e-02	3.27e-06	0.0	0.0	0.0
6	28.949	0.035	0.164	2.71e-04	0.0	393.04	0.1	5.50	1.81e-03	0.0	0.0
7	35.421	0.028	0.156	0.92	3.03e-04	0.28	9.24e-05	0.06	1.85e-05	0.0	0.0
8	36.264	0.028	0.156	11.90	3.93e-03	9.48	3.13e-03	0.03	8.80e-06	0.0	0.0
9	36.502	0.027	0.155	0.47	1.55e-04	7.69e-03	2.54e-06	0.24	7.79e-05	0.0	0.0
Risulta				3.027e+05		3.004e+05		5.86			
In percentuale				99.97		99.20		1.94e-03			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.300 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.077 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
150.00	3.028e+05	1725.00	595.00	0.0	61.50	1725.00	595.00	2.236	0.0	0.0
Risulta	3.028e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	9.821	0.102	0.243	7.17e-04	0.0	2.695e+05	89.0	1.98e-05	0.0	0.0	0.0
2	13.040	0.077	0.214	3.002e+05	99.1	3.41e-03	1.12e-06	0.0	0.0	0.0	0.0
3	16.137	0.062	0.196	2181.52	0.7	0.18	6.03e-05	6.51e-06	0.0	0.0	0.0
4	23.415	0.043	0.174	0.71	2.33e-04	3.049e+04	10.1	0.04	1.48e-05	0.0	0.0
5	24.961	0.040	0.170	317.66	0.1	32.28	1.07e-02	1.41e-03	0.0	0.0	0.0
6	28.905	0.035	0.164	4.89e-03	1.61e-06	341.77	0.1	5.34	1.76e-03	0.0	0.0
7	35.544	0.028	0.156	0.54	1.79e-04	0.02	6.44e-06	0.35	1.14e-04	0.0	0.0
8	36.197	0.028	0.156	9.71	3.20e-03	15.15	5.00e-03	0.14	4.64e-05	0.0	0.0
9	36.515	0.027	0.155	1.73	5.71e-04	0.23	7.61e-05	0.13	4.15e-05	0.0	0.0
Risulta				3.027e+05		3.004e+05		6.00			
In percentuale				99.97		99.20		1.98e-03			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.300 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.102 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
150.00	3.028e+05	1725.00	595.00	172.50	0.0	1725.00	595.00	2.236	0.0	0.0
Risulta	3.028e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	9.785	0.102	0.244	3.68e-04	0.0	2.704e+05	89.3	0.0	0.0	0.0	0.0
2	13.084	0.076	0.213	3.027e+05	100.0	8.85e-04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	16.106	0.062	0.196	1.39e-03	0.0	101.49	3.35e-02	5.46e-06	0.0	0.0	0.0
4	23.619	0.042	0.173	2.09e-03	0.0	2.814e+04	9.3	1.84e-05	0.0	0.0	0.0
5	24.910	0.040	0.171	1.75e-05	0.0	1647.59	0.5	1.17e-04	0.0	0.0	0.0
6	28.962	0.035	0.164	0.03	9.39e-06	0.61	2.00e-04	5.66	1.87e-03	0.0	0.0
7	34.781	0.029	0.157	5.07	1.67e-03	2.55	8.41e-04	0.08	2.63e-05	0.0	0.0
8	34.867	0.029	0.157	0.61	2.02e-04	9.43	3.12e-03	3.83e-03	1.26e-06	0.0	0.0
9	36.934	0.027	0.155	0.01	3.97e-06	38.07	1.26e-02	0.06	1.94e-05	0.0	0.0
Risulta				3.027e+05		3.003e+05		5.80			
In percentuale				99.97		99.17		1.92e-03			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.300 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.102 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
150.00	3.028e+05	1725.00	595.00	-172.50	0.0	1725.00	595.00	2.236	0.0	0.0
Risulta	3.028e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	9.789	0.102	0.244	5.39e-04	0.0	2.703e+05	89.2	0.0	0.0	0.0	0.0
2	13.084	0.076	0.213	3.027e+05	100.0	9.04e-04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	16.136	0.062	0.196	1.09e-04	0.0	89.97	2.97e-02	5.43e-06	0.0	0.0	0.0
4	23.672	0.042	0.173	3.18e-04	0.0	2.935e+04	9.7	3.35e-05	0.0	0.0	0.0
5	24.888	0.040	0.171	1.80e-06	0.0	735.89	0.2	1.60e-04	0.0	0.0	0.0
6	28.958	0.035	0.164	0.03	1.09e-05	0.43	1.42e-04	5.64	1.86e-03	0.0	0.0
7	34.267	0.029	0.158	6.03	1.99e-03	8.78e-06	0.0	0.14	4.75e-05	0.0	0.0
8	35.385	0.028	0.156	1.52e-03	0.0	4.11	1.36e-03	0.02	7.48e-06	0.0	0.0
9	36.538	0.027	0.155	0.01	4.16e-06	6.88	2.27e-03	5.48e-03	1.81e-06	0.0	0.0
Risulta				3.027e+05		3.005e+05		5.81			
In percentuale				99.97		99.22		1.92e-03			

Cmb inter. h	Pilas. 1000 etaT/h	etaT	inter. h	Pilas. 1000 etaT/h	etaT	inter. h	Pilas. 1000 etaT/h	etaT
cm		cm	cm		cm	cm		cm
37	1	0.25	0.04	150.0	2	0.26	0.04	150.0
150.0	4	0.27	0.04	150.0	5	0.27	0.04	150.0
150.0	7	0.27	0.04	150.0	8	0.27	0.04	150.0
150.0	10	0.26	0.04	150.0	11	0.25	0.04	150.0
150.0	13	0.22	0.03	150.0	14	0.21	0.03	150.0
150.0	16	0.20	0.03	150.0	17	0.23	0.03	150.0
150.0	19	0.21	0.03	150.0	20	0.21	0.03	150.0
150.0	22	0.21	0.03	150.0	23	0.19	0.03	150.0
150.0	25	0.17	0.03	150.0	26	0.22	0.03	150.0
150.0	28	0.18	0.03	150.0	29	0.19	0.03	150.0
150.0	31	0.22	0.03	150.0	32	0.23	0.03	150.0
150.0	34	0.25	0.04	150.0	35	0.25	0.04	150.0
150.0	37	0.25	0.04	150.0	38	0.25	0.04	150.0
150.0	40	0.23	0.03	150.0				
38	1	0.21	0.03	150.0	2	0.22	0.03	150.0
150.0	4	0.24	0.04	150.0	5	0.25	0.04	150.0
150.0	7	0.27	0.04	150.0	8	0.27	0.04	150.0
150.0	10	0.27	0.04	150.0	11	0.26	0.04	150.0
150.0	13	0.25	0.04	150.0	14	0.24	0.04	150.0
150.0	16	0.23	0.03	150.0	17	0.21	0.03	150.0
150.0	19	0.21	0.03	150.0	20	0.20	0.03	150.0
150.0	22	0.19	0.03	150.0	23	0.22	0.03	150.0
150.0	25	0.23	0.03	150.0	26	0.16	0.02	150.0
150.0	28	0.24	0.04	150.0	29	0.25	0.04	150.0
150.0	31	0.26	0.04	150.0	32	0.26	0.04	150.0
150.0	34	0.25	0.04	150.0	35	0.24	0.04	150.0

150.0											
150.0	37	0.21	0.03	150.0	38	0.20	0.03	150.0	39	0.18	0.03
	40	0.17	0.03	150.0							
39	1	0.20	0.03	150.0	2	0.21	0.03	150.0	3	0.23	0.03
150.0											
	4	0.24	0.04	150.0	5	0.25	0.04	150.0	6	0.26	0.04
150.0											
	7	0.26	0.04	150.0	8	0.27	0.04	150.0	9	0.27	0.04
150.0											
	10	0.27	0.04	150.0	11	0.27	0.04	150.0	12	0.26	0.04
150.0											
	13	0.26	0.04	150.0	14	0.25	0.04	150.0	15	0.19	0.03
150.0											
	16	0.24	0.04	150.0	17	0.20	0.03	150.0	18	0.23	0.03
150.0											
	19	0.20	0.03	150.0	20	0.22	0.03	150.0	21	0.21	0.03
150.0											
	22	0.20	0.03	150.0	23	0.21	0.03	150.0	24	0.19	0.03
150.0											
	25	0.21	0.03	150.0	26	0.17	0.03	150.0	27	0.23	0.03
150.0											
	28	0.24	0.04	150.0	29	0.24	0.04	150.0	30	0.25	0.04
150.0											
	31	0.25	0.04	150.0	32	0.26	0.04	150.0	33	0.25	0.04
150.0											
	34	0.25	0.04	150.0	35	0.24	0.04	150.0	36	0.23	0.03
150.0											
	37	0.22	0.03	150.0	38	0.20	0.03	150.0	39	0.19	0.03
150.0											
	40	0.18	0.03	150.0							
40	1	0.24	0.04	150.0	2	0.25	0.04	150.0	3	0.25	0.04
150.0											
	4	0.26	0.04	150.0	5	0.27	0.04	150.0	6	0.27	0.04
150.0											
	7	0.27	0.04	150.0	8	0.27	0.04	150.0	9	0.27	0.04
150.0											
	10	0.26	0.04	150.0	11	0.26	0.04	150.0	12	0.25	0.04
150.0											
	13	0.23	0.03	150.0	14	0.22	0.03	150.0	15	0.23	0.03
150.0											
	16	0.21	0.03	150.0	17	0.22	0.03	150.0	18	0.22	0.03
150.0											
	19	0.20	0.03	150.0	20	0.22	0.03	150.0	21	0.19	0.03
150.0											
	22	0.22	0.03	150.0	23	0.17	0.03	150.0	24	0.22	0.03
150.0											
	25	0.16	0.02	150.0	26	0.23	0.03	150.0	27	0.16	0.02
150.0											
	28	0.17	0.03	150.0	29	0.19	0.03	150.0	30	0.20	0.03
150.0											
	31	0.21	0.03	150.0	32	0.23	0.03	150.0	33	0.24	0.04
150.0											
	34	0.25	0.04	150.0	35	0.26	0.04	150.0	36	0.26	0.04
150.0											
	37	0.26	0.04	150.0	38	0.26	0.04	150.0	39	0.25	0.04
150.0											
	40	0.24	0.04	150.0							
41	1	0.25	0.04	150.0	2	0.26	0.04	150.0	3	0.26	0.04
150.0											
	4	0.27	0.04	150.0	5	0.27	0.04	150.0	6	0.27	0.04
150.0											
	7	0.27	0.04	150.0	8	0.26	0.04	150.0	9	0.26	0.04
150.0											
	10	0.25	0.04	150.0	11	0.24	0.04	150.0	12	0.23	0.03
150.0											
	13	0.21	0.03	150.0	14	0.20	0.03	150.0	15	0.24	0.04
150.0											
	16	0.19	0.03	150.0	17	0.23	0.03	150.0	18	0.20	0.03
150.0											
	19	0.22	0.03	150.0	20	0.20	0.03	150.0	21	0.20	0.03
150.0											
	22	0.21	0.03	150.0	23	0.19	0.03	150.0	24	0.21	0.03
150.0											
	25	0.17	0.03	150.0	26	0.21	0.03	150.0	27	0.18	0.03
150.0											
	28	0.19	0.03	150.0	29	0.20	0.03	150.0	30	0.22	0.03
150.0											

150.0	31	0.23	0.03	150.0	32	0.24	0.04	150.0	33	0.25	0.04
150.0	34	0.25	0.04	150.0	35	0.25	0.04	150.0	36	0.25	0.04
150.0	37	0.25	0.04	150.0	38	0.24	0.04	150.0	39	0.24	0.04
42	40	0.23	0.03	150.0							
150.0	1	0.22	0.03	150.0	2	0.23	0.03	150.0	3	0.24	0.04
150.0	4	0.26	0.04	150.0	5	0.26	0.04	150.0	6	0.27	0.04
150.0	7	0.27	0.04	150.0	8	0.27	0.04	150.0	9	0.27	0.04
150.0	10	0.27	0.04	150.0	11	0.26	0.04	150.0	12	0.25	0.04
150.0	13	0.25	0.04	150.0	14	0.24	0.04	150.0	15	0.21	0.03
150.0	16	0.23	0.03	150.0	17	0.22	0.03	150.0	18	0.22	0.03
150.0	19	0.22	0.03	150.0	20	0.20	0.03	150.0	21	0.22	0.03
150.0	22	0.19	0.03	150.0	23	0.22	0.03	150.0	24	0.18	0.03
150.0	25	0.23	0.03	150.0	26	0.16	0.02	150.0	27	0.24	0.04
150.0	28	0.25	0.04	150.0	29	0.26	0.04	150.0	30	0.26	0.04
150.0	31	0.26	0.04	150.0	32	0.26	0.04	150.0	33	0.25	0.04
150.0	34	0.24	0.04	150.0	35	0.23	0.03	150.0	36	0.21	0.03
150.0	37	0.20	0.03	150.0	38	0.19	0.03	150.0	39	0.17	0.03
43	40	0.16	0.02	150.0							
150.0	1	0.21	0.03	150.0	2	0.22	0.03	150.0	3	0.24	0.04
150.0	4	0.25	0.04	150.0	5	0.26	0.04	150.0	6	0.27	0.04
150.0	7	0.27	0.04	150.0	8	0.27	0.04	150.0	9	0.27	0.04
150.0	10	0.27	0.04	150.0	11	0.27	0.04	150.0	12	0.26	0.04
150.0	13	0.26	0.04	150.0	14	0.25	0.04	150.0	15	0.20	0.03
150.0	16	0.24	0.04	150.0	17	0.20	0.03	150.0	18	0.23	0.03
150.0	19	0.21	0.03	150.0	20	0.21	0.03	150.0	21	0.21	0.03
150.0	22	0.20	0.03	150.0	23	0.21	0.03	150.0	24	0.19	0.03
150.0	25	0.22	0.03	150.0	26	0.17	0.03	150.0	27	0.23	0.03
150.0	28	0.24	0.04	150.0	29	0.25	0.04	150.0	30	0.26	0.04
150.0	31	0.26	0.04	150.0	32	0.25	0.04	150.0	33	0.25	0.04
150.0	34	0.24	0.04	150.0	35	0.23	0.03	150.0	36	0.22	0.03
150.0	37	0.21	0.03	150.0	38	0.19	0.03	150.0	39	0.18	0.03
44	40	0.17	0.03	150.0							
150.0	1	0.24	0.04	150.0	2	0.25	0.04	150.0	3	0.26	0.04
150.0	4	0.26	0.04	150.0	5	0.27	0.04	150.0	6	0.27	0.04
150.0	7	0.27	0.04	150.0	8	0.27	0.04	150.0	9	0.26	0.04
150.0	10	0.25	0.04	150.0	11	0.24	0.04	150.0	12	0.23	0.03
150.0	13	0.22	0.03	150.0	14	0.21	0.03	150.0	15	0.23	0.03
150.0	16	0.20	0.03	150.0	17	0.22	0.03	150.0	18	0.21	0.03
150.0	19	0.20	0.03	150.0	20	0.21	0.03	150.0	21	0.19	0.03
150.0	22	0.22	0.03	150.0	23	0.18	0.03	150.0	24	0.22	0.03
150.0	25	0.16	0.02	150.0	26	0.23	0.03	150.0	27	0.17	0.03

150.0											
150.0	28	0.18	0.03	150.0	29	0.20	0.03	150.0	30	0.21	0.03
150.0	31	0.23	0.03	150.0	32	0.24	0.04	150.0	33	0.25	0.04
150.0	34	0.25	0.04	150.0	35	0.26	0.04	150.0	36	0.26	0.04
150.0	37	0.25	0.04	150.0	38	0.25	0.04	150.0	39	0.25	0.04
150.0	40	0.24	0.04	150.0							
45	1	0.24	0.04	150.0	2	0.24	0.04	150.0	3	0.25	0.04
150.0	4	0.26	0.04	150.0	5	0.26	0.04	150.0	6	0.26	0.04
150.0	7	0.25	0.04	150.0	8	0.25	0.04	150.0	9	0.24	0.04
150.0	10	0.23	0.03	150.0	11	0.21	0.03	150.0	12	0.20	0.03
150.0	13	0.18	0.03	150.0	14	0.17	0.03	150.0	15	0.23	0.03
150.0	16	0.16	0.02	150.0	17	0.22	0.03	150.0	18	0.18	0.03
150.0	19	0.22	0.03	150.0	20	0.19	0.03	150.0	21	0.21	0.03
150.0	22	0.20	0.03	150.0	23	0.21	0.03	150.0	24	0.22	0.03
150.0	25	0.20	0.03	150.0	26	0.23	0.03	150.0	27	0.21	0.03
150.0	28	0.22	0.03	150.0	29	0.23	0.03	150.0	30	0.24	0.04
150.0	31	0.25	0.04	150.0	32	0.26	0.04	150.0	33	0.27	0.04
150.0	34	0.27	0.04	150.0	35	0.27	0.04	150.0	36	0.27	0.04
150.0	37	0.26	0.04	150.0	38	0.26	0.04	150.0	39	0.25	0.04
150.0	40	0.24	0.04	150.0							
46	1	0.17	0.03	150.0	2	0.18	0.03	150.0	3	0.19	0.03
150.0	4	0.21	0.03	150.0	5	0.22	0.03	150.0	6	0.23	0.03
150.0	7	0.24	0.04	150.0	8	0.25	0.04	150.0	9	0.25	0.04
150.0	10	0.26	0.04	150.0	11	0.26	0.04	150.0	12	0.25	0.04
150.0	13	0.24	0.04	150.0	14	0.23	0.03	150.0	15	0.17	0.03
150.0	16	0.22	0.03	150.0	17	0.19	0.03	150.0	18	0.21	0.03
150.0	19	0.20	0.03	150.0	20	0.21	0.03	150.0	21	0.21	0.03
150.0	22	0.21	0.03	150.0	23	0.23	0.03	150.0	24	0.21	0.03
150.0	25	0.24	0.04	150.0	26	0.20	0.03	150.0	27	0.25	0.04
150.0	28	0.26	0.04	150.0	29	0.26	0.04	150.0	30	0.27	0.04
150.0	31	0.27	0.04	150.0	32	0.27	0.04	150.0	33	0.27	0.04
150.0	34	0.27	0.04	150.0	35	0.27	0.04	150.0	36	0.26	0.04
150.0	37	0.25	0.04	150.0	38	0.24	0.04	150.0	39	0.23	0.03
150.0	40	0.21	0.03	150.0							
47	1	0.16	0.02	150.0	2	0.17	0.03	150.0	3	0.19	0.03
150.0	4	0.20	0.03	150.0	5	0.21	0.03	150.0	6	0.23	0.03
150.0	7	0.24	0.04	150.0	8	0.25	0.04	150.0	9	0.26	0.04
150.0	10	0.26	0.04	150.0	11	0.26	0.04	150.0	12	0.26	0.04
150.0	13	0.25	0.04	150.0	14	0.24	0.04	150.0	15	0.16	0.02
150.0	16	0.23	0.03	150.0	17	0.18	0.03	150.0	18	0.22	0.03
150.0	19	0.19	0.03	150.0	20	0.22	0.03	150.0	21	0.20	0.03
150.0											

150.0	22	0.22	0.03	150.0	23	0.22	0.03	150.0	24	0.22	0.03
150.0	25	0.23	0.03	150.0	26	0.21	0.03	150.0	27	0.24	0.04
150.0	28	0.25	0.04	150.0	29	0.25	0.04	150.0	30	0.26	0.04
150.0	31	0.27	0.04	150.0	32	0.27	0.04	150.0	33	0.27	0.04
150.0	34	0.27	0.04	150.0	35	0.27	0.04	150.0	36	0.26	0.04
150.0	37	0.26	0.04	150.0	38	0.24	0.04	150.0	39	0.23	0.03
48	40	0.22	0.03	150.0							
150.0	1	0.23	0.03	150.0	2	0.24	0.04	150.0	3	0.24	0.04
150.0	4	0.25	0.04	150.0	5	0.25	0.04	150.0	6	0.26	0.04
150.0	7	0.25	0.04	150.0	8	0.25	0.04	150.0	9	0.24	0.04
150.0	10	0.23	0.03	150.0	11	0.22	0.03	150.0	12	0.21	0.03
150.0	13	0.19	0.03	150.0	14	0.18	0.03	150.0	15	0.21	0.03
150.0	16	0.17	0.03	150.0	17	0.21	0.03	150.0	18	0.19	0.03
150.0	19	0.21	0.03	150.0	20	0.20	0.03	150.0	21	0.20	0.03
150.0	22	0.21	0.03	150.0	23	0.20	0.03	150.0	24	0.23	0.03
150.0	25	0.19	0.03	150.0	26	0.24	0.04	150.0	27	0.20	0.03
150.0	28	0.21	0.03	150.0	29	0.23	0.03	150.0	30	0.24	0.04
150.0	31	0.25	0.04	150.0	32	0.26	0.04	150.0	33	0.26	0.04
150.0	34	0.27	0.04	150.0	35	0.27	0.04	150.0	36	0.27	0.04
150.0	37	0.27	0.04	150.0	38	0.26	0.04	150.0	39	0.26	0.04
49	40	0.25	0.04	150.0							
150.0	1	0.24	0.04	150.0	2	0.25	0.04	150.0	3	0.26	0.04
150.0	4	0.26	0.04	150.0	5	0.26	0.04	150.0	6	0.26	0.04
150.0	7	0.25	0.04	150.0	8	0.24	0.04	150.0	9	0.23	0.03
150.0	10	0.21	0.03	150.0	11	0.20	0.03	150.0	12	0.19	0.03
150.0	13	0.17	0.03	150.0	14	0.16	0.02	150.0	15	0.23	0.03
150.0	16	0.16	0.02	150.0	17	0.22	0.03	150.0	18	0.18	0.03
150.0	19	0.22	0.03	150.0	20	0.19	0.03	150.0	21	0.22	0.03
150.0	22	0.20	0.03	150.0	23	0.22	0.03	150.0	24	0.22	0.03
150.0	25	0.21	0.03	150.0	26	0.23	0.03	150.0	27	0.22	0.03
150.0	28	0.23	0.03	150.0	29	0.24	0.04	150.0	30	0.26	0.04
150.0	31	0.26	0.04	150.0	32	0.27	0.04	150.0	33	0.27	0.04
150.0	34	0.27	0.04	150.0	35	0.27	0.04	150.0	36	0.27	0.04
150.0	37	0.26	0.04	150.0	38	0.25	0.04	150.0	39	0.25	0.04
50	40	0.24	0.04	150.0							
150.0	1	0.18	0.03	150.0	2	0.19	0.03	150.0	3	0.20	0.03
150.0	4	0.22	0.03	150.0	5	0.23	0.03	150.0	6	0.24	0.04
150.0	7	0.25	0.04	150.0	8	0.25	0.04	150.0	9	0.25	0.04
150.0	10	0.25	0.04	150.0	11	0.25	0.04	150.0	12	0.24	0.04
150.0	13	0.24	0.04	150.0	14	0.23	0.03	150.0	15	0.17	0.03
150.0	16	0.21	0.03	150.0	17	0.19	0.03	150.0	18	0.21	0.03

150.0											
150.0	19	0.20	0.03	150.0	20	0.21	0.03	150.0	21	0.22	0.03
150.0	22	0.20	0.03	150.0	23	0.23	0.03	150.0	24	0.20	0.03
150.0	25	0.24	0.04	150.0	26	0.19	0.03	150.0	27	0.25	0.04
150.0	28	0.26	0.04	150.0	29	0.26	0.04	150.0	30	0.27	0.04
150.0	31	0.27	0.04	150.0	32	0.27	0.04	150.0	33	0.27	0.04
150.0	34	0.26	0.04	150.0	35	0.26	0.04	150.0	36	0.25	0.04
150.0	37	0.24	0.04	150.0	38	0.23	0.03	150.0	39	0.21	0.03
150.0	40	0.20	0.03	150.0							
51	1	0.17	0.03	150.0	2	0.18	0.03	150.0	3	0.20	0.03
150.0	4	0.21	0.03	150.0	5	0.23	0.03	150.0	6	0.24	0.04
150.0	7	0.25	0.04	150.0	8	0.25	0.04	150.0	9	0.26	0.04
150.0	10	0.26	0.04	150.0	11	0.26	0.04	150.0	12	0.25	0.04
150.0	13	0.25	0.04	150.0	14	0.24	0.04	150.0	15	0.16	0.02
150.0	16	0.23	0.03	150.0	17	0.18	0.03	150.0	18	0.22	0.03
150.0	19	0.19	0.03	150.0	20	0.22	0.03	150.0	21	0.20	0.03
150.0	22	0.21	0.03	150.0	23	0.22	0.03	150.0	24	0.21	0.03
150.0	25	0.23	0.03	150.0	26	0.20	0.03	150.0	27	0.24	0.04
150.0	28	0.25	0.04	150.0	29	0.26	0.04	150.0	30	0.26	0.04
150.0	31	0.27	0.04	150.0	32	0.27	0.04	150.0	33	0.27	0.04
150.0	34	0.27	0.04	150.0	35	0.26	0.04	150.0	36	0.25	0.04
150.0	37	0.24	0.04	150.0	38	0.23	0.03	150.0	39	0.22	0.03
150.0	40	0.21	0.03	150.0							
52	1	0.23	0.03	150.0	2	0.24	0.04	150.0	3	0.25	0.04
150.0	4	0.26	0.04	150.0	5	0.26	0.04	150.0	6	0.25	0.04
150.0	7	0.25	0.04	150.0	8	0.24	0.04	150.0	9	0.23	0.03
150.0	10	0.22	0.03	150.0	11	0.21	0.03	150.0	12	0.19	0.03
150.0	13	0.18	0.03	150.0	14	0.17	0.03	150.0	15	0.22	0.03
150.0	16	0.17	0.03	150.0	17	0.21	0.03	150.0	18	0.19	0.03
150.0	19	0.21	0.03	150.0	20	0.20	0.03	150.0	21	0.21	0.03
150.0	22	0.21	0.03	150.0	23	0.20	0.03	150.0	24	0.23	0.03
150.0	25	0.20	0.03	150.0	26	0.24	0.04	150.0	27	0.21	0.03
150.0	28	0.22	0.03	150.0	29	0.24	0.04	150.0	30	0.25	0.04
150.0	31	0.26	0.04	150.0	32	0.27	0.04	150.0	33	0.27	0.04
150.0	34	0.27	0.04	150.0	35	0.27	0.04	150.0	36	0.27	0.04
150.0	37	0.27	0.04	150.0	38	0.26	0.04	150.0	39	0.26	0.04
150.0	40	0.25	0.04	150.0							
53	1	0.26	0.04	150.0	2	0.32	0.05	150.0	3	0.37	0.06
150.0	4	0.42	0.06	150.0	5	0.46	0.07	150.0	6	0.49	0.07
150.0	7	0.51	0.08	150.0	8	0.52	0.08	150.0	9	0.51	0.08
150.0	10	0.49	0.07	150.0	11	0.46	0.07	150.0	12	0.41	0.06
150.0											

150.0	13	0.35	0.05	150.0	14	0.28	0.04	150.0	15	0.21	0.03
150.0	16	0.19	0.03	150.0	17	0.18	0.03	150.0	18	0.20	0.03
150.0	19	0.16	0.02	150.0	20	0.21	0.03	150.0	21	0.15	0.02
150.0	22	0.21	0.03	150.0	23	0.14	0.02	150.0	24	0.22	0.03
150.0	25	0.13	0.02	150.0	26	0.23	0.03	150.0	27	0.21	0.03
150.0	28	0.28	0.04	150.0	29	0.34	0.05	150.0	30	0.39	0.06
150.0	31	0.44	0.07	150.0	32	0.48	0.07	150.0	33	0.50	0.08
150.0	34	0.52	0.08	150.0	35	0.51	0.08	150.0	36	0.50	0.07
150.0	37	0.47	0.07	150.0	38	0.42	0.06	150.0	39	0.38	0.06
150.0	40	0.31	0.05	150.0							
54	1	0.22	0.03	150.0	2	0.29	0.04	150.0	3	0.35	0.05
150.0	4	0.40	0.06	150.0	5	0.45	0.07	150.0	6	0.48	0.07
150.0	7	0.51	0.08	150.0	8	0.51	0.08	150.0	9	0.51	0.08
150.0	10	0.49	0.07	150.0	11	0.46	0.07	150.0	12	0.42	0.06
150.0	13	0.36	0.05	150.0	14	0.30	0.05	150.0	15	0.14	0.02
150.0	16	0.22	0.03	150.0	17	0.15	0.02	150.0	18	0.21	0.03
150.0	19	0.16	0.02	150.0	20	0.21	0.03	150.0	21	0.17	0.03
150.0	22	0.20	0.03	150.0	23	0.19	0.03	150.0	24	0.19	0.03
150.0	25	0.21	0.03	150.0	26	0.18	0.03	150.0	27	0.27	0.04
150.0	28	0.32	0.05	150.0	29	0.38	0.06	150.0	30	0.42	0.06
150.0	31	0.46	0.07	150.0	32	0.49	0.07	150.0	33	0.51	0.08
150.0	34	0.51	0.08	150.0	35	0.50	0.08	150.0	36	0.48	0.07
150.0	37	0.44	0.07	150.0	38	0.40	0.06	150.0	39	0.34	0.05
150.0	40	0.27	0.04	150.0							
55	1	0.22	0.03	150.0	2	0.29	0.04	150.0	3	0.35	0.05
150.0	4	0.40	0.06	150.0	5	0.45	0.07	150.0	6	0.48	0.07
150.0	7	0.50	0.08	150.0	8	0.51	0.08	150.0	9	0.51	0.08
150.0	10	0.49	0.07	150.0	11	0.46	0.07	150.0	12	0.42	0.06
150.0	13	0.37	0.06	150.0	14	0.31	0.05	150.0	15	0.15	0.02
150.0	16	0.23	0.03	150.0	17	0.15	0.02	150.0	18	0.22	0.03
150.0	19	0.16	0.02	150.0	20	0.21	0.03	150.0	21	0.17	0.03
150.0	22	0.20	0.03	150.0	23	0.18	0.03	150.0	24	0.19	0.03
150.0	25	0.20	0.03	150.0	26	0.18	0.03	150.0	27	0.26	0.04
150.0	28	0.32	0.05	150.0	29	0.37	0.06	150.0	30	0.42	0.06
150.0	31	0.46	0.07	150.0	32	0.49	0.07	150.0	33	0.51	0.08
150.0	34	0.51	0.08	150.0	35	0.51	0.08	150.0	36	0.48	0.07
150.0	37	0.45	0.07	150.0	38	0.39	0.06	150.0	39	0.34	0.05
150.0	40	0.27	0.04	150.0							
56	1	0.26	0.04	150.0	2	0.31	0.05	150.0	3	0.37	0.06
150.0	4	0.42	0.06	150.0	5	0.46	0.07	150.0	6	0.49	0.07
150.0	7	0.51	0.08	150.0	8	0.52	0.08	150.0	9	0.51	0.08

150.0											
150.0	10	0.49	0.07	150.0	11	0.46	0.07	150.0	12	0.41	0.06
150.0	13	0.35	0.05	150.0	14	0.28	0.04	150.0	15	0.19	0.03
150.0	16	0.19	0.03	150.0	17	0.17	0.03	150.0	18	0.20	0.03
150.0	19	0.16	0.02	150.0	20	0.21	0.03	150.0	21	0.15	0.02
150.0	22	0.22	0.03	150.0	23	0.14	0.02	150.0	24	0.22	0.03
150.0	25	0.14	0.02	150.0	26	0.24	0.04	150.0	27	0.21	0.03
150.0	28	0.28	0.04	150.0	29	0.34	0.05	150.0	30	0.39	0.06
150.0	31	0.44	0.07	150.0	32	0.48	0.07	150.0	33	0.50	0.08
150.0	34	0.51	0.08	150.0	35	0.51	0.08	150.0	36	0.50	0.07
150.0	37	0.47	0.07	150.0	38	0.42	0.06	150.0	39	0.38	0.06
150.0	40	0.32	0.05	150.0							
57	1	0.27	0.04	150.0	2	0.32	0.05	150.0	3	0.38	0.06
150.0	4	0.42	0.06	150.0	5	0.46	0.07	150.0	6	0.49	0.07
150.0	7	0.51	0.08	150.0	8	0.51	0.08	150.0	9	0.50	0.08
150.0	10	0.48	0.07	150.0	11	0.45	0.07	150.0	12	0.40	0.06
150.0	13	0.34	0.05	150.0	14	0.27	0.04	150.0	15	0.21	0.03
150.0	16	0.18	0.03	150.0	17	0.19	0.03	150.0	18	0.19	0.03
150.0	19	0.17	0.03	150.0	20	0.20	0.03	150.0	21	0.16	0.02
150.0	22	0.20	0.03	150.0	23	0.15	0.02	150.0	24	0.21	0.03
150.0	25	0.14	0.02	150.0	26	0.23	0.03	150.0	27	0.22	0.03
150.0	28	0.29	0.04	150.0	29	0.35	0.05	150.0	30	0.40	0.06
150.0	31	0.45	0.07	150.0	32	0.48	0.07	150.0	33	0.51	0.08
150.0	34	0.51	0.08	150.0	35	0.51	0.08	150.0	36	0.49	0.07
150.0	37	0.46	0.07	150.0	38	0.41	0.06	150.0	39	0.37	0.06
150.0	40	0.30	0.05	150.0							
58	1	0.21	0.03	150.0	2	0.28	0.04	150.0	3	0.34	0.05
150.0	4	0.39	0.06	150.0	5	0.44	0.07	150.0	6	0.48	0.07
150.0	7	0.50	0.08	150.0	8	0.52	0.08	150.0	9	0.51	0.08
150.0	10	0.50	0.07	150.0	11	0.47	0.07	150.0	12	0.43	0.06
150.0	13	0.37	0.06	150.0	14	0.31	0.05	150.0	15	0.13	0.02
150.0	16	0.23	0.03	150.0	17	0.14	0.02	150.0	18	0.22	0.03
150.0	19	0.15	0.02	150.0	20	0.22	0.03	150.0	21	0.16	0.02
150.0	22	0.21	0.03	150.0	23	0.18	0.03	150.0	24	0.20	0.03
150.0	25	0.21	0.03	150.0	26	0.19	0.03	150.0	27	0.26	0.04
150.0	28	0.32	0.05	150.0	29	0.37	0.06	150.0	30	0.42	0.06
150.0	31	0.46	0.07	150.0	32	0.49	0.07	150.0	33	0.51	0.08
150.0	34	0.52	0.08	150.0	35	0.51	0.08	150.0	36	0.49	0.07
150.0	37	0.45	0.07	150.0	38	0.40	0.06	150.0	39	0.35	0.05
150.0	40	0.28	0.04	150.0							
59	1	0.21	0.03	150.0	2	0.28	0.04	150.0	3	0.34	0.05
150.0											

150.0	4	0.39	0.06	150.0	5	0.44	0.07	150.0	6	0.48	0.07
150.0	7	0.50	0.08	150.0	8	0.51	0.08	150.0	9	0.51	0.08
150.0	10	0.50	0.07	150.0	11	0.47	0.07	150.0	12	0.43	0.06
150.0	13	0.37	0.06	150.0	14	0.31	0.05	150.0	15	0.14	0.02
150.0	16	0.24	0.04	150.0	17	0.14	0.02	150.0	18	0.22	0.03
150.0	19	0.15	0.02	150.0	20	0.22	0.03	150.0	21	0.16	0.02
150.0	22	0.21	0.03	150.0	23	0.17	0.03	150.0	24	0.20	0.03
150.0	25	0.19	0.03	150.0	26	0.19	0.03	150.0	27	0.26	0.04
150.0	28	0.31	0.05	150.0	29	0.37	0.06	150.0	30	0.42	0.06
150.0	31	0.46	0.07	150.0	32	0.49	0.07	150.0	33	0.51	0.08
150.0	34	0.52	0.08	150.0	35	0.51	0.08	150.0	36	0.49	0.07
150.0	37	0.45	0.07	150.0	38	0.40	0.06	150.0	39	0.35	0.05
150.0	40	0.28	0.04	150.0							
60	1	0.26	0.04	150.0	2	0.32	0.05	150.0	3	0.37	0.06
150.0	4	0.42	0.06	150.0	5	0.46	0.07	150.0	6	0.49	0.07
150.0	7	0.51	0.08	150.0	8	0.51	0.08	150.0	9	0.51	0.08
150.0	10	0.48	0.07	150.0	11	0.45	0.07	150.0	12	0.40	0.06
150.0	13	0.34	0.05	150.0	14	0.27	0.04	150.0	15	0.20	0.03
150.0	16	0.18	0.03	150.0	17	0.18	0.03	150.0	18	0.19	0.03
150.0	19	0.17	0.03	150.0	20	0.20	0.03	150.0	21	0.16	0.02
150.0	22	0.21	0.03	150.0	23	0.15	0.02	150.0	24	0.22	0.03
150.0	25	0.15	0.02	150.0	26	0.23	0.04	150.0	27	0.22	0.03
150.0	28	0.29	0.04	150.0	29	0.35	0.05	150.0	30	0.40	0.06
150.0	31	0.45	0.07	150.0	32	0.48	0.07	150.0	33	0.50	0.08
150.0	34	0.51	0.08	150.0	35	0.51	0.08	150.0	36	0.49	0.07
150.0	37	0.46	0.07	150.0	38	0.42	0.06	150.0	39	0.37	0.06
150.0	40	0.31	0.05	150.0							
61	1	0.31	0.05	150.0	2	0.36	0.05	150.0	3	0.42	0.06
150.0	4	0.46	0.07	150.0	5	0.49	0.07	150.0	6	0.51	0.08
150.0	7	0.51	0.08	150.0	8	0.50	0.08	150.0	9	0.48	0.07
150.0	10	0.45	0.07	150.0	11	0.40	0.06	150.0	12	0.35	0.05
150.0	13	0.29	0.04	150.0	14	0.22	0.03	150.0	15	0.23	0.03
150.0	16	0.15	0.02	150.0	17	0.22	0.03	150.0	18	0.15	0.02
150.0	19	0.21	0.03	150.0	20	0.16	0.02	150.0	21	0.20	0.03
150.0	22	0.17	0.03	150.0	23	0.19	0.03	150.0	24	0.18	0.03
150.0	25	0.18	0.03	150.0	26	0.20	0.03	150.0	27	0.27	0.04
150.0	28	0.33	0.05	150.0	29	0.40	0.06	150.0	30	0.45	0.07
150.0	31	0.48	0.07	150.0	32	0.51	0.08	150.0	33	0.51	0.08
150.0	34	0.51	0.08	150.0	35	0.49	0.07	150.0	36	0.46	0.07
150.0	37	0.42	0.06	150.0	38	0.37	0.06	150.0	39	0.32	0.05
150.0											

	40	0.27	0.04	150.0								
62	1	0.28	0.04	150.0	2	0.35	0.05	150.0	3	0.41	0.06	
150.0												
	4	0.46	0.07	150.0	5	0.49	0.07	150.0	6	0.51	0.08	
150.0												
	7	0.52	0.08	150.0	8	0.51	0.08	150.0	9	0.49	0.07	
150.0												
	10	0.46	0.07	150.0	11	0.42	0.06	150.0	12	0.37	0.06	
150.0												
	13	0.31	0.05	150.0	14	0.26	0.04	150.0	15	0.19	0.03	
150.0												
	16	0.19	0.03	150.0	17	0.20	0.03	150.0	18	0.17	0.03	
150.0												
	19	0.21	0.03	150.0	20	0.16	0.02	150.0	21	0.22	0.03	
150.0												
	22	0.15	0.02	150.0	23	0.22	0.03	150.0	24	0.14	0.02	
150.0												
	25	0.24	0.04	150.0	26	0.14	0.02	150.0	27	0.31	0.05	
150.0												
	28	0.37	0.06	150.0	29	0.43	0.06	150.0	30	0.47	0.07	
150.0												
	31	0.50	0.07	150.0	32	0.51	0.08	150.0	33	0.51	0.08	
150.0												
	34	0.50	0.08	150.0	35	0.48	0.07	150.0	36	0.44	0.07	
150.0												
	37	0.39	0.06	150.0	38	0.34	0.05	150.0	39	0.28	0.04	
150.0												
	40	0.22	0.03	150.0								
63	1	0.28	0.04	150.0	2	0.35	0.05	150.0	3	0.41	0.06	
150.0												
	4	0.45	0.07	150.0	5	0.49	0.07	150.0	6	0.51	0.08	
150.0												
	7	0.52	0.08	150.0	8	0.51	0.08	150.0	9	0.49	0.07	
150.0												
	10	0.46	0.07	150.0	11	0.42	0.06	150.0	12	0.37	0.06	
150.0												
	13	0.32	0.05	150.0	14	0.26	0.04	150.0	15	0.19	0.03	
150.0												
	16	0.21	0.03	150.0	17	0.20	0.03	150.0	18	0.18	0.03	
150.0												
	19	0.21	0.03	150.0	20	0.16	0.02	150.0	21	0.22	0.03	
150.0												
	22	0.15	0.02	150.0	23	0.22	0.03	150.0	24	0.14	0.02	
150.0												
	25	0.23	0.03	150.0	26	0.14	0.02	150.0	27	0.31	0.05	
150.0												
	28	0.37	0.06	150.0	29	0.42	0.06	150.0	30	0.47	0.07	
150.0												
	31	0.50	0.07	150.0	32	0.51	0.08	150.0	33	0.52	0.08	
150.0												
	34	0.50	0.08	150.0	35	0.48	0.07	150.0	36	0.44	0.07	
150.0												
	37	0.39	0.06	150.0	38	0.34	0.05	150.0	39	0.28	0.04	
150.0												
	40	0.21	0.03	150.0								
64	1	0.30	0.04	150.0	2	0.36	0.05	150.0	3	0.42	0.06	
150.0												
	4	0.46	0.07	150.0	5	0.49	0.07	150.0	6	0.51	0.08	
150.0												
	7	0.51	0.08	150.0	8	0.51	0.08	150.0	9	0.48	0.07	
150.0												
	10	0.45	0.07	150.0	11	0.40	0.06	150.0	12	0.35	0.05	
150.0												
	13	0.29	0.04	150.0	14	0.22	0.03	150.0	15	0.22	0.03	
150.0												
	16	0.15	0.02	150.0	17	0.21	0.03	150.0	18	0.15	0.02	
150.0												
	19	0.21	0.03	150.0	20	0.16	0.02	150.0	21	0.20	0.03	
150.0												
	22	0.17	0.03	150.0	23	0.19	0.03	150.0	24	0.19	0.03	
150.0												
	25	0.18	0.03	150.0	26	0.21	0.03	150.0	27	0.27	0.04	
150.0												
	28	0.34	0.05	150.0	29	0.40	0.06	150.0	30	0.45	0.07	
150.0												
	31	0.48	0.07	150.0	32	0.50	0.08	150.0	33	0.51	0.08	
150.0												
	34	0.51	0.08	150.0	35	0.49	0.07	150.0	36	0.46	0.07	

150.0											
150.0	37	0.42	0.06	150.0	38	0.38	0.06	150.0	39	0.33	0.05
65	40	0.27	0.04	150.0							
150.0	1	0.31	0.05	150.0	2	0.37	0.06	150.0	3	0.43	0.06
150.0	4	0.47	0.07	150.0	5	0.50	0.07	150.0	6	0.51	0.08
150.0	7	0.51	0.08	150.0	8	0.50	0.08	150.0	9	0.48	0.07
150.0	10	0.44	0.07	150.0	11	0.40	0.06	150.0	12	0.34	0.05
150.0	13	0.28	0.04	150.0	14	0.21	0.03	150.0	15	0.24	0.04
150.0	16	0.14	0.02	150.0	17	0.22	0.03	150.0	18	0.14	0.02
150.0	19	0.22	0.03	150.0	20	0.15	0.02	150.0	21	0.21	0.03
150.0	22	0.16	0.02	150.0	23	0.20	0.03	150.0	24	0.17	0.03
150.0	25	0.19	0.03	150.0	26	0.20	0.03	150.0	27	0.28	0.04
150.0	28	0.35	0.05	150.0	29	0.41	0.06	150.0	30	0.46	0.07
150.0	31	0.49	0.07	150.0	32	0.51	0.08	150.0	33	0.52	0.08
150.0	34	0.51	0.08	150.0	35	0.49	0.07	150.0	36	0.46	0.07
150.0	37	0.42	0.06	150.0	38	0.37	0.05	150.0	39	0.32	0.05
66	40	0.26	0.04	150.0							
150.0	1	0.27	0.04	150.0	2	0.33	0.05	150.0	3	0.40	0.06
150.0	4	0.45	0.07	150.0	5	0.48	0.07	150.0	6	0.51	0.08
150.0	7	0.51	0.08	150.0	8	0.51	0.08	150.0	9	0.49	0.07
150.0	10	0.46	0.07	150.0	11	0.42	0.06	150.0	12	0.38	0.06
150.0	13	0.32	0.05	150.0	14	0.26	0.04	150.0	15	0.18	0.03
150.0	16	0.20	0.03	150.0	17	0.19	0.03	150.0	18	0.18	0.03
150.0	19	0.20	0.03	150.0	20	0.17	0.03	150.0	21	0.21	0.03
150.0	22	0.16	0.02	150.0	23	0.22	0.03	150.0	24	0.15	0.02
150.0	25	0.23	0.03	150.0	26	0.15	0.02	150.0	27	0.31	0.05
150.0	28	0.36	0.05	150.0	29	0.42	0.06	150.0	30	0.46	0.07
150.0	31	0.49	0.07	150.0	32	0.51	0.08	150.0	33	0.51	0.08
150.0	34	0.50	0.08	150.0	35	0.48	0.07	150.0	36	0.45	0.07
150.0	37	0.40	0.06	150.0	38	0.35	0.05	150.0	39	0.29	0.04
67	40	0.23	0.03	150.0							
150.0	1	0.27	0.04	150.0	2	0.34	0.05	150.0	3	0.40	0.06
150.0	4	0.45	0.07	150.0	5	0.48	0.07	150.0	6	0.50	0.08
150.0	7	0.51	0.08	150.0	8	0.51	0.08	150.0	9	0.49	0.07
150.0	10	0.46	0.07	150.0	11	0.42	0.06	150.0	12	0.38	0.06
150.0	13	0.32	0.05	150.0	14	0.27	0.04	150.0	15	0.18	0.03
150.0	16	0.21	0.03	150.0	17	0.19	0.03	150.0	18	0.19	0.03
150.0	19	0.20	0.03	150.0	20	0.17	0.03	150.0	21	0.21	0.03
150.0	22	0.16	0.02	150.0	23	0.21	0.03	150.0	24	0.15	0.02
150.0	25	0.22	0.03	150.0	26	0.15	0.02	150.0	27	0.30	0.04
150.0	28	0.36	0.05	150.0	29	0.42	0.06	150.0	30	0.46	0.07
150.0											

150.0	31	0.49	0.07	150.0	32	0.51	0.08	150.0	33	0.51	0.08
150.0	34	0.51	0.08	150.0	35	0.48	0.07	150.0	36	0.45	0.07
150.0	37	0.40	0.06	150.0	38	0.35	0.05	150.0	39	0.29	0.04
150.0	40	0.22	0.03	150.0							
68	1	0.31	0.05	150.0	2	0.37	0.06	150.0	3	0.42	0.06
150.0	4	0.47	0.07	150.0	5	0.50	0.07	150.0	6	0.51	0.08
150.0	7	0.52	0.08	150.0	8	0.50	0.08	150.0	9	0.48	0.07
150.0	10	0.44	0.07	150.0	11	0.40	0.06	150.0	12	0.34	0.05
150.0	13	0.28	0.04	150.0	14	0.21	0.03	150.0	15	0.23	0.03
150.0	16	0.13	0.02	150.0	17	0.22	0.03	150.0	18	0.14	0.02
150.0	19	0.22	0.03	150.0	20	0.15	0.02	150.0	21	0.21	0.03
150.0	22	0.16	0.02	150.0	23	0.20	0.03	150.0	24	0.18	0.03
150.0	25	0.19	0.03	150.0	26	0.21	0.03	150.0	27	0.28	0.04
150.0	28	0.35	0.05	150.0	29	0.41	0.06	150.0	30	0.45	0.07
150.0	31	0.49	0.07	150.0	32	0.51	0.08	150.0	33	0.52	0.08
150.0	34	0.51	0.08	150.0	35	0.49	0.07	150.0	36	0.46	0.07
150.0	37	0.42	0.06	150.0	38	0.37	0.06	150.0	39	0.32	0.05
150.0	40	0.27	0.04	150.0							
Cmb		1000 etaT/h									
		0.52									

VERIFICHE ELEMENTI TRAVE E/O PILASTRO IN C.A.

LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI TRAVE E/O PILASTRO IN C.A.

*In tabella vengono riportati per ogni elemento il numero identificativo ed il codice di verifica con le sigle **Ok** o **NV**.*

*Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con il metodo degli stati limite (**S.L.**) vengono riportati: il rapporto x/d , le verifiche per sollecitazioni proporzionali e la verifica per compressione media con l'indicazione delle combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.*

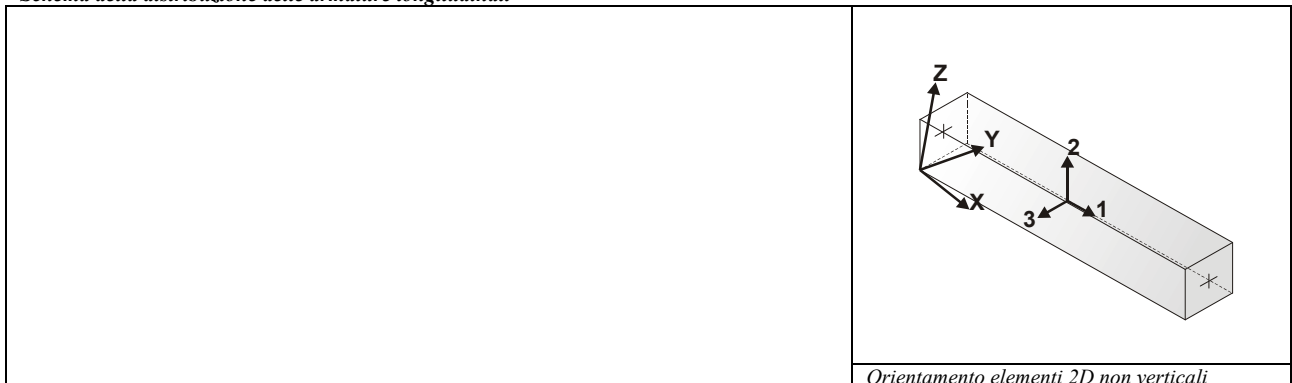
*Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con le tensioni ammissibili (**T.A.**) vengono riportate le massime tensioni nell'elemento (massima compressione nel calcestruzzo, massima compressione media nel calcestruzzo, massima tensione nell'acciaio, massima tensione tangenziale) con l'indicazione delle combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.*

*Nel caso in cui la struttura abbia comportamento dissipativo e sia prevista la progettazione con il criterio della gerarchia delle resistenze (**G.R.**) vengono riportate le verifiche di sovreresistenza e del nodo.*

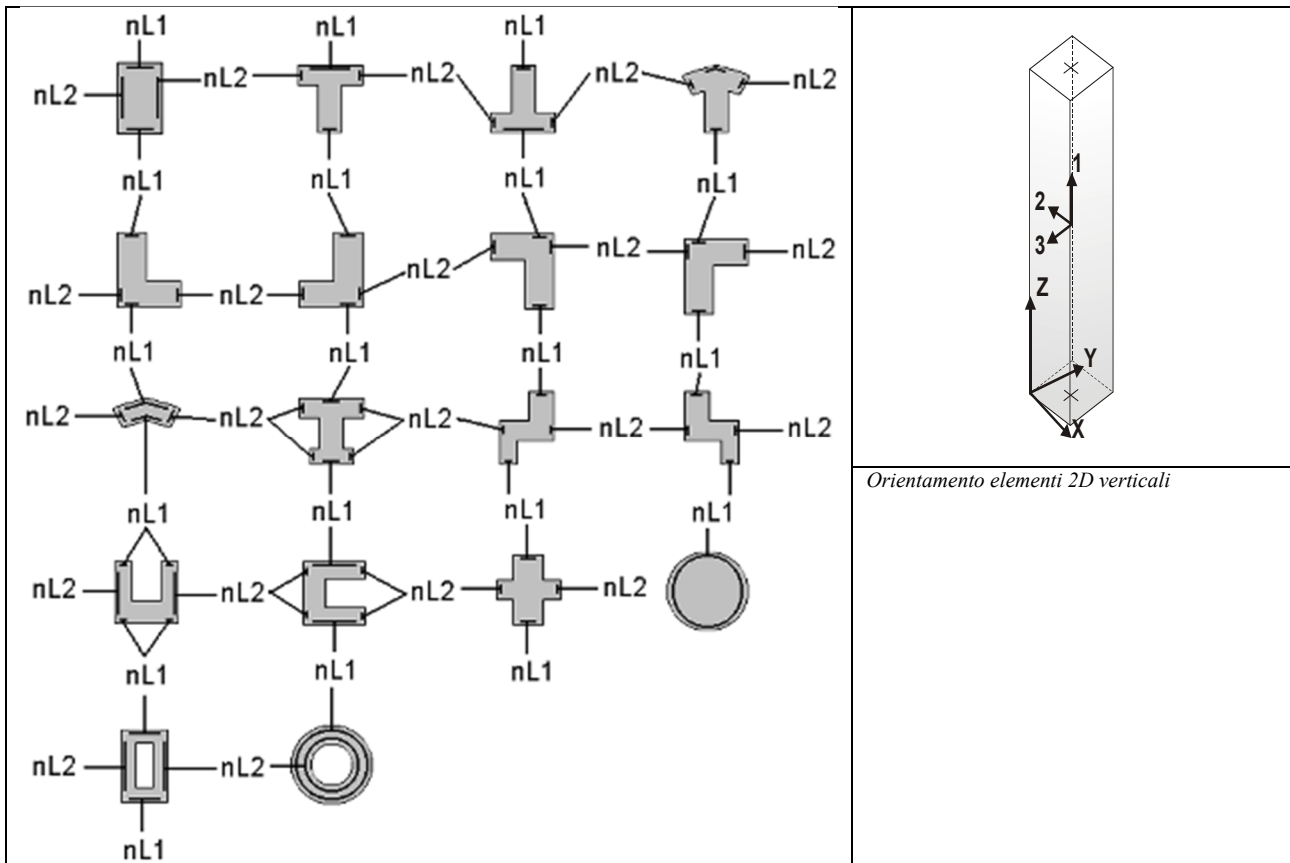
Per gli elementi tipo pilastro sono riportati numero e diametro dei ferri di vertice, numero e diametro di ferri disposti lungo i lati $L1$ (paralleli alla base della sezione) e lungo i lati $L2$ (paralleli all'altezza della sezione).

Per gli elementi tipo trave sono riportati infine le quantità di armatura inferiore e superiore.

Schema della distribuzione delle armature longitudinali



Orientamento elementi 2D non verticali



Simbologia adottata nelle tabelle di verifica

Per le verifiche agli S.L. dei pilastri è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

<i>M P X Y</i>	Numero della pilastriata (P) e posizione in pianta (X,Y)
<i>Pilas.</i>	numero identificativo dell'elemento D2
<i>Note</i>	Codici identificativi delle sezione (s) e materiale (m) pilastro
<i>Stato</i>	Codici relativi all'esito delle verifiche effettuate appresso descritte
<i>Quota</i>	Quota sezione di verifica
<i>%Af</i>	Percentuale di area di armatura rispetto a quella di calcestruzzo
<i>r. snell.</i>	Rapporto di snellezza λ su λ^* : valore superiore a 1 per elementi snelli nel caso in cui viene effettuata la verifica con il metodo diretto dello stato di equilibrio
<i>Armat. long.</i>	Numero e diametro (d) dei ferri di armatura longitudinale distinti in ferri di vertice + ferri di lato nelle posizioni nL1 e nL2, come da schemi in figura precedente
<i>V N/M</i>	Verifica a pressoflessione con rapporto E_d/R_d : valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
<i>V N sis</i>	Verifica a compressione solo calcestruzzo con rapporto N_{sd}/N_{rd} ed N_{rd} calcolato come al punto 7.4.4.2.1: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
<i>Staffe</i>	Dati tratto di staffatura oggetto di verifica, nello specifico: numero delle braccia, diametro, passo, lunghezza L tratto
<i>V V/T cls</i>	Verifica a taglio/torsione con rapporto V_{ed}/V_{rd} : valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
<i>Rif. cmb.</i>	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose per il pilastro

Per le verifiche alla G.R. dei pilastri è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

<i>Pilas.</i>	numero identificativo dell'elemento D2 pilastro
<i>sovr. Xi (Xf)</i>	Verifica sovrarresistenza come da formula 7.4.4 in direzione X, alla base (i) ed alla sommità (f): rapporto tra i momenti resistenti dei pilastri e delle travi. La verifica è positiva se maggiore del γ_{Rd} adottato
<i>sovr. Yi (Yf)</i>	Verifica sovrarresistenza come da formula 7.4.4 in direzione Y, alla base (i) ed alla sommità (f): rapporto tra i momenti resistenti dei pilastri e delle travi. La verifica è positiva se maggiore del γ_{Rd} adottato
<i>M 2-2 i (f)</i>	Valore del momento resistente 2-2 alla base (i) ed alla sommità (f) con massimo momento in presenza dello sforzo normale di calcolo
<i>M 3-3 i (f)</i>	Valore del momento resistente 3-3 alla base (i) ed alla sommità (f) con massimo momento in presenza dello sforzo normale di calcolo
<i>Luce per V</i>	Luce di calcolo per la definizione del taglio (generato dai momenti resistenti)
<i>V M2-2 (M3-3)</i>	Valore del taglio generato dai momenti resistenti 2-2 (3-3)

Per le verifiche dei dettagli costruttivi per la duttilità è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

(Non presente nel caso di comportamento strutturale non dissipativo)

<i>Pilas</i>	Numero identificativo D2 pilastro
<i>ni</i>	Sforzo assiale adimensionalizzato di progetto relativo alla combinazione sismica SLV
<i>alfaomega</i>	Prodotto tra il coefficiente di efficacia del confinamento e il rapporto meccanico dell'armatura trasversale di confinamento all'interno del nodo
<i>V.7.4.29 2-2 (3-3)</i>	Rapporto tra la domanda di staffe minima nel nodo e il rapporto meccanico dell'armatura trasversale di confinamento inserito all'interno del nodo in direzione 2 (3)

V. 7.4.29 Stato	Codici relativi all'esito della verifica 7.4.29
dmu fi 2-2 (3-3)	Domanda in duttilità di curvatura in direzione 2 (3)
cmu fi 2-2 (3-3)	Capacità in duttilità di curvatura in direzione 2 (3)
V. dutt. 2-2 (3-3)	Rapporto tra la domanda in duttilità di curvatura e la capacità in duttilità di curvatura in direzione 2 (3)

Per le verifiche nodi trave-pilastro di elementi nuovi è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Nodo	Numero identificativo del nodo trave-pilastro
Stato	Esito delle verifiche
Pilastro	Numero identificativo D2 pilastro
Diam st	Diametro staffe nodo
Passo	Passo staffe nodo
n. br. 2 (3)	Numero braccia staffe per il taglio in direzione 2 (3)
Bj2 (3)	Larghezza effettiva del nodo per il taglio in direzione 2 (3)
Hjc2 (3)	Distanza tra le giaciture più esterne delle armature del pilastro per il taglio in direzione 2 (3)
V. 7.4.8	Rapporto tra il taglio Vjbd e il taglio resistente come da formula 7.4.8
V. Ash	Rapporto tra il passo staffe calcolato secondo il capitolo 7.4.4.3.1. e il passo staffe effettivamente inserita nel nodo. Nel caso di valore indica passo staffe utilizzato deriva dalle formule presenti nel paragrafo 7.4.4.3.1. Nel caso di valore minore di 1 il passo staffe utilizzato deriva del pilastro superiore o inferiore al nodo
7.4.10	Check passo staffe valutato in funzione della formula 7.4.10: <ul style="list-style-type: none"> • SI il passo staffe è calcolato utilizzando la formula 7.4.10; • NO il passo staffe è calcolato utilizzando le formule 7.4.11 e/o 7.4.12; • NR calcolo passo staffe non richiesto;
Rif. comb.	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose per il nodo

Per le verifiche nodi trave-pilastro di elementi esistenti è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Pilastro I	Numero identificativo D2 del pilastro inferiore.
Pilastro S	Numero identificativo D2 del pilastro superiore.
Nodo	Numero identificativo del nodo trave-pilastro.
SL cod	Stato limite di riferimento e relativo esito delle verifiche.
ver. (+)	Fattore di sicurezza nei riguardi della verifica di resistenza a compressione (verificato se < 1.00).
V +	Azione di Taglio presente al di sopra del nodo nella verifica di resistenza a compressione.
V + afs	Sollecitazione di trazione presente nell' armatura longitudinale superiore della trave nella verifica di resistenza a compressione.
N +	Azione Assiale presente al di sopra del nodo nella verifica di resistenza a compressione.
ver. (-)	Fattore di sicurezza nei riguardi della verifica di resistenza a trazione (verificato se < 1.00).
V -	Azione di Taglio presente al di sopra del nodo nella verifica di resistenza a trazione.
V - afs	Sollecitazione di trazione presente nell' armatura longitudinale superiore della trave nella verifica di resistenza a trazione.
N -	Azione Assiale presente al di sopra del nodo nella verifica di resistenza a trazione.
AreaV2	Area resistente del nodo in direzione 2 ($A_{i2}=b_{i2}*h_{ie2}$).
AreaV3	Area resistente del nodo in direzione 3 ($A_{i3}=b_{i3}*h_{ie3}$).
Rif. comb.	Combinazione (direzione) di riferimento nella verifica di trazione.

Per le verifiche agli S.L. delle travi è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

M T Z P P	Numero della travata (T), quota media (Z), n° pilastri iniziale (P) e finale (P) (nodo in assenza di pilastri)
Trave	numero identificativo dell'elemento D2
Note	Codici identificativi sezione (s) e materiale (m) trave; sono inoltre presenti le sigle relative all'esito delle verifiche effettuate appresso descritte
%Af	Percentuale di area di armatura rispetto a quella di calcestruzzo
Afinf.	Area di armatura longitudinale posta all'intradosso
Afsup	Area di armatura longitudinale posta all'estradosso
Aflong.	Area complessiva armatura longitudinale
x/d	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile
V N/M	Verifica a pressoflessione rapporto Ed/Rd: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Staffe	Dati tratto di staffatura oggetto di verifica, nello specifico: numero delle braccia, diametro, passo, lunghezza L tratto
V V/T cls	Verifica a taglio/torsione con rapporto Ved/Vrd: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Rif. cmb.	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose per la trave

Per le verifiche alla G.R. delle travi è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Trave	numero identificativo dell'elemento D2 trave
M negativo i (f)	Valore del momento resistente negativo all' estremità iniziale i (finale f) della trave
M positivo i (f)	Valore del momento resistente positivo all' estremità iniziale i (finale f) della trave
Luca per V	Luca di calcolo per la definizione del taglio (generato dai momenti resistenti)
V M-i M+f	Taglio generato dai momenti resistenti negativo i e positivo f
V M+i M-f	Taglio generato dai momenti resistenti positivo i e negativo f
VEd, min	Valore di taglio minimo per verifica condizioni p.to 7.4.4.1.1 armatura diagonale (solo per CD "A")
VEd, max	Valore di taglio massimo per verifica condizioni p.to 7.4.4.1.1 armatura diagonale (solo per CD "A")
Vr1	Valore di taglio come da formula 7.4.1 per armatura diagonale (solo per CD "A")
As	Area singolo ordine armature diagonali come da formula 7.4.2 (solo per CD "A")

Per le verifiche a taglio ciclico di travi e pilastri esistenti è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Trave/Pilastro	Numero identificativo dell'elemento D2 trave/pilastro
V. SLV	Codice relativo all'esito delle verifiche
Nodo	Numero identificativo del nodo di verifica
Ver. VC	Fattore di sicurezza nei confronti della verifica a taglio ciclico (verificato se < 1.00)

Direz.	Direzione di verifica
N fr	Valore di sforzo normale calcolato con fattore di comportamento fragile
V fr	Valore di taglio calcolato con fattore di comportamento fragile
M fr	Valore di momento calcolato con fattore di comportamento fragile
N dutt	Valore di sforzo normale calcolato con fattore di comportamento duttile
LV	Lunghezza di taglio
Mud,pl	Parte plastica della domanda di duttilità
V cic	Resistenza a taglio in condizioni cicliche (C8.7.2.8)
Cmb	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose

Per le verifiche alle T.A. di pilastri e travi è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

M P X Y	Numero della pilastrata (P) e posizione in pianta (X,Y)
M T Z P P	Numero della travata, quota media pilastrata iniziale e finale (nodo in assenza di pilastrata)
Pilas. o Trave	numero identificativo dell'elemento D2
Note	Viene riportato il codice relativo alla sezione(s) e relativo al materiale(m); nella terza riga viene riportato il valore delle snellezze in direzione 2-2 e 3-3
Stato	Codici di verifica relativi alle tensioni normali e alle tensioni tangenziali
Quota	Ascissa del punto di verifica
%Af	Percentuale di area di armatura rispetto a quella di calcestruzzo
Armat. long.	Numero e diametro dei ferri di armatura longitudinale: ferri di vertice + ferri di lato (come da fig. precedente)
Af inf.	Area di armatura longitudinale posta all'intradosso della trave
Af sup.	Area di armatura longitudinale posta all'estradosso della trave
Sc max	Massima tensione di compressione del calcestruzzo
Sc med	Massima tensione media di compressione del calcestruzzo
Sf max	Tensione massima nell'acciaio
staffe	Vengono riportati i dati del tratto di staffatura in cui cade la sezione di verifica; in particolare: numero dei bracci, diametro, passo, lunghezza tratto
Tau max	Tensione massima tangenziale nel cls
Rif. comb	Combinazioni in cui si generano i seguenti valori di tensione: Sc max, Sc med, Sf max, Tau max
AfV	area dell'armatura atta ad assorbire le azioni di taglio
AfT	area dell'armatura atta ad assorbire le azioni di torsione
Scorr. P	Scorrimento dei piegati
Af long.	Area del ferro longitudinale aggiuntivo per assorbire la torsione

Pilas. cmb	Note	Stato	Quota	%Af	M_P= 1		V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif.
					r. snell.	Armat. long.						
			cm			X=243.0 Y=-20.0				L=cm		
1	s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.58	0.203+3d6/20	L=150	0.38	0.50	
12,5,32,5	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.41	0.203+3d6/20	L=150	0.38	0.50	
5,5,32,5												
						X=471.0 Y=-20.0						
2	s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.88	0.163+3d6/20	L=150	0.37	0.47	
5,11,32,5	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.60	0.153+3d6/20	L=150	0.38	0.47	
5,11,32,5												
						X=699.0 Y=-20.0						
3	s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.91	0.153+3d6/20	L=150	0.38	0.47	
36,29,29,5	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.60	0.153+3d6/20	L=150	0.38	0.47	
5,29,29,5												
						X=927.0 Y=-20.0						
4	s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.98	0.153+3d6/20	L=150	0.37	0.46	
36,31,21,5	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.59	0.153+3d6/20	L=150	0.37	0.46	
5,31,21,5												
						X=1155.0 Y=-20.0						
5	s=1,m=2	NV,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	1.03	0.153+3d6/20	L=150	0.37	0.45	
36,31,5,5	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.59	0.153+3d6/20	L=150	0.37	0.45	
5,31,5,5												
						X=1383.0 Y=-20.0						
6	s=1,m=2	NV,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	1.05	0.153+3d6/20	L=150	0.37	0.44	
36,31,5,5												

	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.58	0.153+3d6/20 L=150	0.37	0.44
5,31,5,5										
Pilas. cmb	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls V V/T acc Rif.
	7 s=1,m=2	NV,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	1.06	0.153+3d6/20 L=150	0.36	0.43
30,31,5,5										
	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.56	0.153+3d6/20 L=150	0.36	0.43
8,31,5,5										
Pilas. cmb	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls V V/T acc Rif.
	8 s=1,m=2	NV,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	1.06	0.153+3d6/20 L=150	0.36	0.43
24,21,11,11										
	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.56	0.153+3d6/20 L=150	0.36	0.43
10,21,11,11										
Pilas. cmb	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls V V/T acc Rif.
	9 s=1,m=2	NV,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	1.05	0.153+3d6/20 L=150	0.37	0.44
26,21,11,11										
	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.58	0.153+3d6/20 L=150	0.37	0.44
11,21,11,11										
Pilas. cmb	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls V V/T acc Rif.
	10 s=1,m=2	NV,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	1.03	0.153+3d6/20 L=150	0.37	0.45
26,21,11,11										
	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.59	0.153+3d6/20 L=150	0.37	0.45
11,21,11,11										
Pilas. cmb	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls V V/T acc Rif.
	11 s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.98	0.153+3d6/20 L=150	0.37	0.46
26,21,31,11										
	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.59	0.153+3d6/20 L=150	0.37	0.46
11,21,31,11										
Pilas. cmb	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls V V/T acc Rif.
	12 s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.92	0.153+3d6/20 L=150	0.38	0.47
26,23,23,11										
	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.60	0.153+3d6/20 L=150	0.38	0.47
11,23,23,11										
Pilas. cmb	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls V V/T acc Rif.
	13 s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.88	0.163+3d6/20 L=150	0.38	0.47
11,5,22,11										
	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.60	0.153+3d6/20 L=150	0.38	0.47
11,5,22,11										
Pilas. cmb	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls V V/T acc Rif.
	14 s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.92	0.203+3d6/20 L=150	0.38	0.50
10,11,22,11										
	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.65	0.203+3d6/20 L=150	0.38	0.50
10,11,22,11										
Pilas. cmb	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls V V/T acc Rif.
	15s=97,m=2	NV,NV	0.0	0.57	0.15	4d16 2+0 d16	1.13	0.072+2d6/20 L=150	0.70	1.12
33,36,36,8										
	[b=1.0;1.0]		150.0	0.57	0.15	4d16 2+0 d16	0.36	0.072+2d6/20 L=150	0.70	1.12
8,36,36,8										
Pilas. cmb	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls V V/T acc Rif.
	16s=97,m=2	NV,NV	0.0	0.57	0.15	4d16 2+0 d16	1.13	0.072+2d6/20 L=150	0.70	1.12
27,26,26,10										
	[b=1.0;1.0]		150.0	0.57	0.15	4d16 2+0 d16	0.36	0.072+2d6/20 L=150	0.70	1.12
10,26,26,10										
Pilas. cmb	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls V V/T acc Rif.
	17 s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.16	4d16 0+0 d16	0.62	0.083+3d6/20 L=150	0.39	0.43
36,33,36,31										
	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.16	4d16 0+0 d16	0.43	0.083+3d6/20 L=150	0.39	0.43

36,33,36,31

				M_P= 18			X=3450.0 Y=259.0						
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T	cls V	V/T acc	Rif.
cmb	18 s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.16	4d16 0+0 d16	0.62	0.083+3d6/20	L=150	0.39	0.43		
	26,27,26,21		150.0	0.96	0.16	4d16 0+0 d16	0.43	0.083+3d6/20	L=150	0.39	0.43		
	[b=1.0;1.0]												
	26,27,26,21												
				M_P= 19			X=-2.76e-04 Y=483.0						
cmb	19 s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.11	4d16 0+0 d16	0.55	0.043+3d6/20	L=150	0.34	0.40		
	33,30,36,36		150.0	0.96	0.11	4d16 0+0 d16	0.35	0.033+3d6/20	L=150	0.34	0.40		
	[b=1.0;1.0]												
	31,30,36,36												
				M_P= 20			X=3450.0 Y=483.0						
cmb	20 s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.11	4d16 0+0 d16	0.55	0.043+3d6/20	L=150	0.34	0.40		
	27,24,26,26		150.0	0.96	0.11	4d16 0+0 d16	0.35	0.033+3d6/20	L=150	0.34	0.40		
	[b=1.0;1.0]												
	21,24,26,26												
				M_P= 21			X=-2.76e-04 Y=707.0						
cmb	21 s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.11	4d16 0+0 d16	0.55	0.043+3d6/20	L=150	0.34	0.40		
	30,33,31,31		150.0	0.96	0.11	4d16 0+0 d16	0.35	0.033+3d6/20	L=150	0.34	0.40		
	[b=1.0;1.0]												
	36,33,31,31												
				M_P= 22			X=3450.0 Y=707.0						
cmb	22 s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.11	4d16 0+0 d16	0.55	0.043+3d6/20	L=150	0.34	0.40		
	24,27,21,21		150.0	0.96	0.11	4d16 0+0 d16	0.35	0.033+3d6/20	L=150	0.34	0.40		
	[b=1.0;1.0]												
	26,27,21,21												
				M_P= 23			X=-2.76e-04 Y=931.0						
cmb	23 s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.16	4d16 0+0 d16	0.62	0.083+3d6/20	L=150	0.39	0.43		
	31,30,31,36		150.0	0.96	0.16	4d16 0+0 d16	0.43	0.083+3d6/20	L=150	0.39	0.43		
	[b=1.0;1.0]												
	31,30,31,36												
				M_P= 24			X=3450.0 Y=931.0						
cmb	24 s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.16	4d16 0+0 d16	0.62	0.083+3d6/20	L=150	0.40	0.44		
	21,24,21,24		150.0	0.96	0.16	4d16 0+0 d16	0.43	0.083+3d6/20	L=150	0.40	0.44		
	[b=1.0;1.0]												
	21,24,21,24												
				M_P= 25			X=-2.76e-04 Y=1190.0						
cmb	25s=97,m=2	NV,NV	0.0	0.57	0.15	4d16 2+0 d16	1.13	0.072+2d6/20	L=150	0.70	1.12		
	30,31,31,15		150.0	0.57	0.15	4d16 2+0 d16	0.36	0.072+2d6/20	L=150	0.70	1.12		
	[b=1.0;1.0]												
	15,31,31,15												
				M_P= 26			X=3450.0 Y=1190.0						
cmb	26s=97,m=2	NV,NV	0.0	0.57	0.15	4d16 2+0 d16	1.14	0.072+2d6/20	L=150	0.70	1.13		
	24,21,21,17		150.0	0.57	0.15	4d16 2+0 d16	0.36	0.072+2d6/20	L=150	0.70	1.13		
	[b=1.0;1.0]												
	17,21,21,17												
				M_P= 27			X=243.0 Y=1210.0						
cmb	27 s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.92	0.203+3d6/20	L=150	0.38	0.50		
	15,14,35,14		150.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.65	0.203+3d6/20	L=150	0.38	0.50		
	[b=1.0;1.0]												
	15,14,35,14												
				M_P= 28			X=471.0 Y=1210.0						
cmb	28 s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.88	0.163+3d6/20	L=150	0.37	0.47		
	14,20,35,14		150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.60	0.153+3d6/20	L=150	0.38	0.47		
	[b=1.0;1.0]												
	14,20,35,14												

				M_P= 29		X=699.0 Y=1210.0							
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T	cls V	V/T acc	Rif.
cmb													
29	s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.91	0.153+3d6/20	L=150	0.38		0.47	
31,34,34,14	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.60	0.153+3d6/20	L=150	0.38		0.47	
14,34,34,14													
				M_P= 30		X=927.0 Y=1210.0							
cmb													
30	s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.98	0.153+3d6/20	L=150	0.37		0.46	
31,36,26,14	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.59	0.153+3d6/20	L=150	0.37		0.46	
14,36,26,14													
				M_P= 31		X=1155.0 Y=1210.0							
cmb													
31	s=1,m=2	NV,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	1.03	0.153+3d6/20	L=150	0.37		0.45	
31,36,14,14	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.59	0.153+3d6/20	L=150	0.37		0.45	
14,36,14,14													
				M_P= 32		X=1383.0 Y=1210.0							
cmb													
32	s=1,m=2	NV,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	1.05	0.153+3d6/20	L=150	0.37		0.44	
31,36,14,14	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.58	0.153+3d6/20	L=150	0.37		0.44	
14,36,14,14													
				M_P= 33		X=1611.0 Y=1210.0							
cmb													
33	s=1,m=2	NV,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	1.06	0.153+3d6/20	L=150	0.36		0.43	
33,36,14,14	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.56	0.153+3d6/20	L=150	0.36		0.43	
15,36,14,14													
				M_P= 34		X=1839.0 Y=1210.0							
cmb													
34	s=1,m=2	NV,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	1.06	0.153+3d6/20	L=150	0.36		0.43	
27,26,20,20	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.56	0.153+3d6/20	L=150	0.36		0.43	
17,26,20,20													
				M_P= 35		X=2067.0 Y=1210.0							
cmb													
35	s=1,m=2	NV,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	1.05	0.153+3d6/20	L=150	0.37		0.44	
21,26,20,20	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.58	0.153+3d6/20	L=150	0.37		0.44	
20,26,20,20													
				M_P= 36		X=2295.0 Y=1210.0							
cmb													
36	s=1,m=2	NV,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	1.03	0.153+3d6/20	L=150	0.37		0.45	
21,26,20,20	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.59	0.153+3d6/20	L=150	0.37		0.45	
20,26,20,20													
				M_P= 37		X=2523.0 Y=1210.0							
cmb													
37	s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.98	0.153+3d6/20	L=150	0.37		0.46	
21,26,36,20	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.59	0.153+3d6/20	L=150	0.37		0.46	
20,26,36,20													
				M_P= 38		X=2751.0 Y=1210.0							
cmb													
38	s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.90	0.153+3d6/20	L=150	0.37		0.47	
21,28,28,20	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.60	0.153+3d6/20	L=150	0.37		0.47	
20,28,28,20													
				M_P= 39		X=2979.0 Y=1210.0							
cmb													
39	s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.88	0.163+3d6/20	L=150	0.38		0.47	
20,14,25,20	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.60	0.153+3d6/20	L=150	0.38		0.47	
20,14,25,20													
				M_P= 40		X=3207.0 Y=1210.0							

Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif.
cmb												
40	s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.92	0.203+3d6/20	L=150	0.39	0.50	
17,20,25,20												
	[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.65	0.203+3d6/20	L=150	0.39	0.50	
17,20,25,20												

Pilas.	%Af	r. snell.	V N/M	V N sis	V V/T cls	V V/T acc
	0.96	0.29	1.14	0.20	0.70	1.13

Pilas.	sovr. Xi	sovr. Xf	sovr. Yi	sovr. Yf	M 2-2 i	M 2-2 f	M 3-3 i	M 3-3 f	Luce per V	V M2-2	V
M3-3					daN m	daN m	daN m	daN m	cm	daN	daN
1	0.0	0.0	0.0	0.0	8886.76	8856.48	8886.76	8856.48	129.00	1.516e+04	
1.516e+04											
2	0.0	0.0	0.0	0.0	6126.20	6091.45	6126.20	6091.45	129.00	1.045e+04	
1.045e+04											
3	0.0	0.0	0.0	0.0	6085.96	6051.16	6085.96	6051.16	129.00	1.038e+04	
1.038e+04											
4	0.0	0.0	0.0	0.0	6089.21	6054.40	6089.21	6054.40	129.00	1.038e+04	
1.038e+04											
5	0.0	0.0	0.0	0.0	6089.99	6055.18	6089.99	6055.18	129.00	1.039e+04	
1.039e+04											
6	0.0	0.0	0.0	0.0	6090.75	6055.95	6090.75	6055.95	129.00	1.039e+04	
1.039e+04											
7	0.0	0.0	0.0	0.0	6090.85	6056.05	6090.85	6056.05	129.00	1.039e+04	
1.039e+04											
8	0.0	0.0	0.0	0.0	6090.84	6056.04	6090.84	6056.04	129.00	1.039e+04	
1.039e+04											
9	0.0	0.0	0.0	0.0	6090.74	6055.93	6090.74	6055.93	129.00	1.039e+04	
1.039e+04											
10	0.0	0.0	0.0	0.0	6089.97	6055.17	6089.97	6055.17	129.00	1.039e+04	
1.039e+04											
11	0.0	0.0	0.0	0.0	6089.11	6054.32	6089.11	6054.32	129.00	1.038e+04	
1.038e+04											
12	0.0	0.0	0.0	0.0	6086.08	6051.26	6086.08	6051.26	129.00	1.038e+04	
1.038e+04											
13	0.0	0.0	0.0	0.0	6126.29	6091.53	6126.29	6091.53	129.00	1.045e+04	
1.045e+04											
14	0.0	0.0	0.0	0.0	6427.39	6393.01	6427.39	6393.01	129.00	1.096e+04	
1.096e+04											
15	0.0	0.0	0.0	0.0	3.086e+04	3.066e+04	1.468e+04	1.459e+04	129.00	5.263e+04	
2.503e+04											
16	0.0	0.0	0.0	0.0	3.086e+04	3.066e+04	1.468e+04	1.459e+04	129.00	5.263e+04	
2.504e+04											
17	0.0	0.0	0.0	0.0	8129.51	8097.65	8129.51	8097.65	129.00	1.386e+04	
1.386e+04											
18	0.0	0.0	0.0	0.0	8130.05	8098.19	8130.05	8098.19	129.00	1.387e+04	
1.387e+04											
19	0.0	0.0	0.0	0.0	7860.82	7828.44	7860.82	7828.44	129.00	1.341e+04	
1.341e+04											
20	0.0	0.0	0.0	0.0	7860.67	7828.30	7860.67	7828.30	129.00	1.341e+04	
1.341e+04											
21	0.0	0.0	0.0	0.0	7860.82	7828.45	7860.82	7828.45	129.00	1.341e+04	
1.341e+04											
22	0.0	0.0	0.0	0.0	7861.14	7828.77	7861.14	7828.77	129.00	1.341e+04	
1.341e+04											
23	0.0	0.0	0.0	0.0	8129.51	8097.65	8129.51	8097.65	129.00	1.386e+04	
1.386e+04											
24	0.0	0.0	0.0	0.0	8132.17	8100.32	8132.17	8100.32	129.00	1.387e+04	
1.387e+04											
25	0.0	0.0	0.0	0.0	3.086e+04	3.066e+04	1.468e+04	1.459e+04	129.00	5.263e+04	
2.503e+04											
26	0.0	0.0	0.0	0.0	3.087e+04	3.067e+04	1.468e+04	1.459e+04	129.00	5.264e+04	
2.504e+04											
27	0.0	0.0	0.0	0.0	6427.53	6393.14	6427.53	6393.14	129.00	1.096e+04	
1.096e+04											
28	0.0	0.0	0.0	0.0	6126.20	6091.43	6126.20	6091.43	129.00	1.045e+04	
1.045e+04											
29	0.0	0.0	0.0	0.0	6085.96	6051.16	6085.96	6051.16	129.00	1.038e+04	
1.038e+04											
30	0.0	0.0	0.0	0.0	6089.20	6054.40	6089.20	6054.40	129.00	1.038e+04	
1.038e+04											
31	0.0	0.0	0.0	0.0	6089.99	6055.18	6089.99	6055.18	129.00	1.039e+04	
1.039e+04											
32	0.0	0.0	0.0	0.0	6090.74	6055.93	6090.74	6055.93	129.00	1.039e+04	
1.039e+04											
33	0.0	0.0	0.0	0.0	6090.84	6056.04	6090.84	6056.04	129.00	1.039e+04	

1.039e+04											
34	0.0	0.0	0.0	0.0	6090.84	6056.04	6090.84	6056.04	129.00	1.039e+04	
1.039e+04											
35	0.0	0.0	0.0	0.0	6090.74	6055.93	6090.74	6055.93	129.00	1.039e+04	
1.039e+04											
36	0.0	0.0	0.0	0.0	6089.99	6055.18	6089.99	6055.18	129.00	1.039e+04	
1.039e+04											
37	0.0	0.0	0.0	0.0	6089.16	6054.35	6089.16	6054.35	129.00	1.038e+04	
1.038e+04											
38	0.0	0.0	0.0	0.0	6086.37	6051.57	6086.37	6051.57	129.00	1.038e+04	
1.038e+04											
39	0.0	0.0	0.0	0.0	6126.49	6091.73	6126.49	6091.73	129.00	1.045e+04	
1.045e+04											
40	0.0	0.0	0.0	0.0	6427.61	6393.24	6427.61	6393.24	129.00	1.096e+04	
1.096e+04											

Pilas.	M 2-2 i	M 2-2 f	M 3-3 i	M 3-3 f	V M2-2	V
M3-3	3.087e+04	3.067e+04	1.468e+04	1.459e+04	5.264e+04	
2.504e+04						

< TABELLA VERIFICHE
Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI
Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO e assimilabili
Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A.
Elementi non rinforzati

Pilas.I	Pilas.S	NodoSL	codver. (+)	V +	V + af s	N + ver. (-)	V -	V - af s	N -	AreaV2	AreaV3	Rif.
cmb				daN	daN	daN	daN	daN	daN	cm2	cm2	
1	45SLV:NV	1.06		0.0	-1.045e+04	0.0	0.19	0.0	-1.045e+04	0.0	965.7	643.8
5(2),5(2)												
2	46 SLV:ok	0.97		0.0	-9588.19	0.0	0.17	0.0	-9588.19	0.0	965.7	643.8
5(2),5(2)												
3	24 SLV:ok	0.98		0.0	-9677.29	0.0	0.17	0.0	-9677.29	0.0	965.7	643.8
5(2),5(2)												
4	26 SLV:ok	0.98		0.0	-9593.45	0.0	0.17	0.0	-9593.45	0.0	965.7	643.8
5(2),5(2)												
5	2 SLV:ok	0.96		0.0	-9475.07	0.0	0.17	0.0	-9475.07	0.0	965.7	643.8
5(2),5(2)												
6	3 SLV:ok	0.95		0.0	-9312.03	0.0	0.17	0.0	-9312.03	0.0	965.7	643.8
5(2),5(2)												
7	4 SLV:ok	0.93		0.0	-9112.28	0.0	0.16	0.0	-9112.28	0.0	965.7	643.8
5(2),5(2)												
8	5 SLV:ok	0.93		0.0	9109.05	0.0	0.16	0.0	9109.05	0.0	965.7	643.8
11(2),11(2)												
9	6 SLV:ok	0.95		0.0	9309.77	0.0	0.17	0.0	9309.77	0.0	965.7	643.8
11(2),11(2)												
10	7 SLV:ok	0.96		0.0	9473.52	0.0	0.17	0.0	9473.52	0.0	965.7	643.8
11(2),11(2)												
11	8 SLV:ok	0.98		0.0	9592.43	0.0	0.17	0.0	9592.43	0.0	965.7	643.8
11(2),11(2)												
12	9 SLV:ok	0.98		0.0	9676.63	0.0	0.17	0.0	9676.63	0.0	965.7	643.8
11(2),11(2)												
13	10 SLV:ok	0.97		0.0	9588.51	0.0	0.17	0.0	9588.51	0.0	965.7	643.8
11(2),11(2)												
14	11SLV:NV	1.06		0.0	1.045e+04	0.0	0.19	0.0	1.045e+04	0.0	965.7	643.8
11(2),11(2)												
15	12SLV:NV	1.06		0.0	1.749e+04	0.0	0.19	0.0	1.749e+04	0.0	1624.0	3792.0
8(2),8(2)												
16	13SLV:NV	1.06		0.0	-1.749e+04	0.0	0.19	0.0	-1.749e+04	0.0	1624.0	3792.0
5(2),5(2)												
17	14 SLV:ok	0.92		0.0	-9039.22	0.0	0.16	0.0	-9039.22	0.0	643.8	965.7
33(3),33(3)												
18	15 SLV:ok	0.92		0.0	-9040.01	0.0	0.16	0.0	-9040.01	0.0	643.8	965.7
27(3),27(3)												
19	30 SLV:ok	0.81		0.0	7995.15	0.0	0.14	0.0	7995.15	0.0	643.8	965.7
36(3),36(3)												
20	31 SLV:ok	0.81		0.0	7982.70	0.0	0.14	0.0	7982.70	0.0	643.8	965.7
26(3),26(3)												
21	32 SLV:ok	0.81		0.0	-7995.19	0.0	0.14	0.0	-7995.19	0.0	643.8	965.7
31(3),31(3)												
22	33 SLV:ok	0.81		0.0	-7969.40	0.0	0.14	0.0	-7969.40	0.0	643.8	965.7
21(3),21(3)												
23	34 SLV:ok	0.92		0.0	9039.03	0.0	0.16	0.0	9039.03	0.0	643.8	965.7
30(3),30(3)												
24	35 SLV:ok	0.92		0.0	9046.60	0.0	0.16	0.0	9046.60	0.0	643.8	965.7
24(3),24(3)												

25	36SLV:NV	1.06	0.01.749e+04	0.0	0.19	0.01.749e+04	0.0	1624.0	3792.0
7(2),7(2)									
26	37SLV:NV	1.06	0.0-1.749e+04	0.0	0.19	0.0-1.749e+04	0.0	1624.0	3792.0
5(2),5(2)									
27	38SLV:NV	1.06	0.0-1.046e+04	0.0	0.19	0.0-1.046e+04	0.0	965.7	643.8
14(2),14(2)									
28	39 SLV:ok	0.98	0.0 -9590.78	0.0	0.17	0.0 -9590.78	0.0	965.7	643.8
14(2),14(2)									
29	40 SLV:ok	0.98	0.0 -9680.02	0.0	0.17	0.0 -9680.02	0.0	965.7	643.8
14(2),14(2)									
30	41 SLV:ok	0.98	0.0 -9596.28	0.0	0.17	0.0 -9596.28	0.0	965.7	643.8
14(2),14(2)									
31	42 SLV:ok	0.96	0.0 -9478.02	0.0	0.17	0.0 -9478.02	0.0	965.7	643.8
14(2),14(2)									
32	43 SLV:ok	0.95	0.0 -9315.10	0.0	0.17	0.0 -9315.10	0.0	965.7	643.8
14(2),14(2)									
33	19 SLV:ok	0.93	0.0 -9115.45	0.0	0.16	0.0 -9115.45	0.0	965.7	643.8
14(2),14(2)									
34	20 SLV:ok	0.93	0.0 9108.00	0.0	0.16	0.0 9108.00	0.0	965.7	643.8
20(2),20(2)									
35	21 SLV:ok	0.95	0.0 9308.60	0.0	0.17	0.0 9308.60	0.0	965.7	643.8
20(2),20(2)									
36	22 SLV:ok	0.96	0.0 9472.27	0.0	0.17	0.0 9472.27	0.0	965.7	643.8
20(2),20(2)									
37	1 SLV:ok	0.98	0.0 9591.18	0.0	0.17	0.0 9591.18	0.0	965.7	643.8
20(2),20(2)									
38	16 SLV:ok	0.98	0.0 9675.77	0.0	0.17	0.0 9675.77	0.0	965.7	643.8
20(2),20(2)									
39	29 SLV:ok	0.98	0.0 9592.05	0.0	0.17	0.0 9592.05	0.0	965.7	643.8
20(2),20(2)									
40	44SLV:NV	1.06	0.01.046e+04	0.0	0.19	0.01.046e+04	0.0	965.7	643.8
20(2),20(2)									

Pilas.I	ver. (+)	ver. (-)
	0.81	0.14
	1.06	0.19

< TABELLA VERIFICHE >

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO e assimilabili

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A.

Elementi non rinforzati

Trave	Note	Pos. cm	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	M_T= 1	Z=150.0	P=1	P=16	Staffe L=cm	Rif. cmb
							M_T= 1 x/d	Z=150.0 V N/M	P=1 V V/T cls	P=16 V V/T acc		
54	NV,NV	0.0	0.13	3.4	3.4	4.5	0.07	1.49	0.27	1.02	2d12/25 L=42	8,32,32
	s=3,m=2	121.9	0.13	3.4	3.4	4.5	0.07	0.83	0.20	0.61	2d6/25 L=124	5,29,29
		243.8	0.13	3.4	3.4	4.5	0.07	1.20	0.29	1.12	2d12/25 L=44	10,29,29
41	ok,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.92	0.32	0.31	2d12/25 L=45	36,32,2
	s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.47	0.21	0.05	2d6/25 L=108	30,32,12
		228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.88	0.30	0.31	2d12/25 L=45	10,29,2
42	NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.03	0.28	0.31	2d12/25 L=46	32,24,2
	s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.69	0.17	0.06	2d6/25 L=108	30,24,5
		228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.95	0.27	0.31	2d12/25 L=46	10,21,2
43	NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.23	0.26	0.31	2d12/25 L=46	32,24,2
	s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.86	0.14	0.06	2d6/25 L=108	30,24,5
		228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.10	0.25	0.31	2d12/25 L=46	30,21,2
44	NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.33	0.24	0.31	2d12/25 L=45	32,24,2
	s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.97	0.12	0.06	2d6/25 L=108	30,24,5
		228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.24	0.23	0.31	2d12/25 L=45	30,21,2
45	NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.39	0.21	0.31	2d12/25 L=45	32,24,2
	s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.04	0.10	0.06	2d6/25 L=108	30,24,5
		228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.34	0.20	0.31	2d12/25 L=45	30,21,2
46	NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.41	0.18	0.31	2d12/25 L=45	32,2,2
	s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.07	0.07	0.06	2d6/25 L=108	30,24,5
		228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.40	0.18	0.31	2d12/25 L=45	30,2,2
47	NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.41	0.18	0.31	2d12/25 L=46	24,2,2
	s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.06	0.05	0.06	2d6/25 L=108	32,8,8
		228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.41	0.18	0.31	2d12/25 L=46	30,2,2
48	NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.39	0.18	0.31	2d12/25 L=45	24,2,2
	s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.07	0.07	0.06	2d6/25 L=108	24,30,11
		228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.40	0.18	0.31	2d12/25 L=45	22,2,2
49	NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.34	0.20	0.31	2d12/25 L=45	24,31,2
	s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.04	0.10	0.06	2d6/25 L=108	24,30,11
		228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.39	0.21	0.31	2d12/25 L=45	22,30,2
50	NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.24	0.23	0.31	2d12/25 L=46	24,31,2

	s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.97	0.12	0.06	2d6/25 L=108 24,30,11
		228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.33	0.24	0.31	2d12/25 L=46 22,30,2
51	NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.10	0.25	0.31	2d12/25 L=46 24,31,2
	s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.86	0.14	0.06	2d6/25 L=108 24,30,11
		228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.22	0.26	0.31	2d12/25 L=46 22,30,2
52	NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.96	0.27	0.31	2d12/25 L=46 8,31,2
	s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.71	0.17	0.06	2d6/25 L=108 24,30,11
		228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.06	0.28	0.31	2d12/25 L=46 22,30,2
53	ok,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.88	0.30	0.31	2d12/25 L=46 8,23,2
	s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.48	0.21	0.05	2d6/25 L=108 24,26,6
		228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.94	0.32	0.31	2d12/25 L=46 26,26,2
55	NV,NV	0.0	0.13	3.4	3.4	4.5	0.07	1.20	0.29	1.12	2d12/25 L=44 8,23,23
	s=3,m=2	121.9	0.13	3.4	3.4	4.5	0.07	0.83	0.21	0.61	2d6/25 L=124 11,23,23
		243.8	0.13	3.4	3.4	4.5	0.07	1.49	0.27	1.03	2d12/25 L=42 10,22,22
M_T= 2 Z=150.0 P=15 P=25											
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
56	NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.95	0.21	0.19	2d12/25 L=25 33,20,36
	s=3,m=2	129.5	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.91	0.21	0.16	2d6/25 L=139 31,11,33
		259.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.10	0.23	0.19	2d12/25 L=45 31,11,33
58	ok,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.21	0.09	0.06	2d12/25 L=45 31,15,36
	s=3,m=2	112.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.28	0.08	0.03	2d6/25 L=104 31,27,36
		224.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.54	0.10	0.05	2d12/25 L=45 31,27,33
60	ok,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.43	0.10	0.09	2d12/25 L=45 36,32,36
	s=3,m=2	112.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.04	0.09	0.06	2d6/25 L=104 19,32,33
		224.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.43	0.10	0.09	2d12/25 L=45 31,35,33
62	ok,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.54	0.10	0.05	2d12/25 L=45 36,24,30
	s=3,m=2	112.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.28	0.08	0.03	2d6/25 L=104 36,24,31
		224.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.21	0.09	0.06	2d12/25 L=45 36,8,31
64	NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.10	0.23	0.19	2d12/25 L=45 36,20,30
	s=3,m=2	129.5	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.91	0.21	0.16	2d6/25 L=139 36,20,30
		259.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.95	0.21	0.19	2d12/25 L=25 30,11,31
M_T= 3 Z=150.0 P=16 P=26											
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
57	NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.95	0.21	0.19	2d12/25 L=25 27,14,26
	s=3,m=2	129.5	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.91	0.21	0.16	2d6/25 L=139 21,5,27
		259.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.10	0.23	0.19	2d12/25 L=45 21,5,27
59	ok,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.20	0.09	0.06	2d12/25 L=45 21,17,26
	s=3,m=2	112.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.27	0.08	0.03	2d6/25 L=104 21,33,26
		224.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.52	0.10	0.05	2d12/25 L=45 21,33,27
61	ok,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.45	0.10	0.09	2d12/25 L=45 26,28,24
	s=3,m=2	112.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.05	0.08	0.06	2d6/25 L=104 26,28,21
		224.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.41	0.10	0.09	2d12/25 L=45 21,25,21
63	ok,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.50	0.10	0.05	2d12/25 L=45 26,22,24
	s=3,m=2	112.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.25	0.09	0.03	2d6/25 L=104 26,22,21
		224.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.18	0.09	0.06	2d12/25 L=45 26,10,21
65	NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.07	0.23	0.20	2d12/25 L=45 26,14,24
	s=3,m=2	129.5	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.88	0.21	0.16	2d6/25 L=139 26,14,24
		259.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.92	0.21	0.19	2d12/25 L=25 24,5,21
M_T= 4 Z=150.0 P=25 P=40											
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe Rif. cmb
66	NV,NV	0.0	0.13	3.4	3.4	4.5	0.07	1.49	0.27	1.02	2d12/25 L=42 15,35,35
	s=3,m=2	121.9	0.13	3.4	3.4	4.5	0.07	0.83	0.20	0.61	2d6/25 L=124 14,34,34
		243.8	0.13	3.4	3.4	4.5	0.07	1.20	0.29	1.12	2d12/25 L=44 17,34,34
68	ok,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.92	0.32	0.31	2d12/25 L=46 31,35,2
	s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.47	0.21	0.05	2d6/25 L=108 33,35,15
		228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.88	0.30	0.31	2d12/25 L=46 17,34,2
69	NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.03	0.28	0.31	2d12/25 L=46 35,27,2
	s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.69	0.17	0.06	2d6/25 L=108 33,27,14
		228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.95	0.27	0.31	2d12/25 L=46 17,26,2
70	NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.23	0.26	0.31	2d12/25 L=46 35,27,2
	s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.86	0.14	0.06	2d6/25 L=108 33,27,14
		228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.10	0.25	0.31	2d12/25 L=46 33,26,2
71	NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.33	0.24	0.31	2d12/25 L=46 35,27,2
	s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.97	0.12	0.06	2d6/25 L=108 33,27,14
		228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.24	0.23	0.31	2d12/25 L=46 33,26,2
72	NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.39	0.21	0.31	2d12/25 L=46 35,27,2
	s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.04	0.10	0.06	2d6/25 L=108 33,27,14
		228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.34	0.20	0.31	2d12/25 L=46 33,26,2
73	NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.41	0.18	0.31	2d12/25 L=46 35,2,2
	s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.07	0.07	0.06	2d6/25 L=108 33,27,14
		228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.40	0.18	0.31	2d12/25 L=46 33,2,2
74	NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.41	0.18	0.31	2d12/25 L=46 27,2,2
	s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.06	0.05	0.06	2d6/25 L=108 33,15,14
		228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.41	0.18	0.31	2d12/25 L=46 33,2,2
75	NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.40	0.18	0.31	2d12/25 L=46 27,2,2
	s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.07	0.07	0.06	2d6/25 L=108 27,33,20
		228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.40	0.18	0.31	2d12/25 L=46 25,2,2
76	NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.34	0.20	0.31	2d12/25 L=46 27,36,2

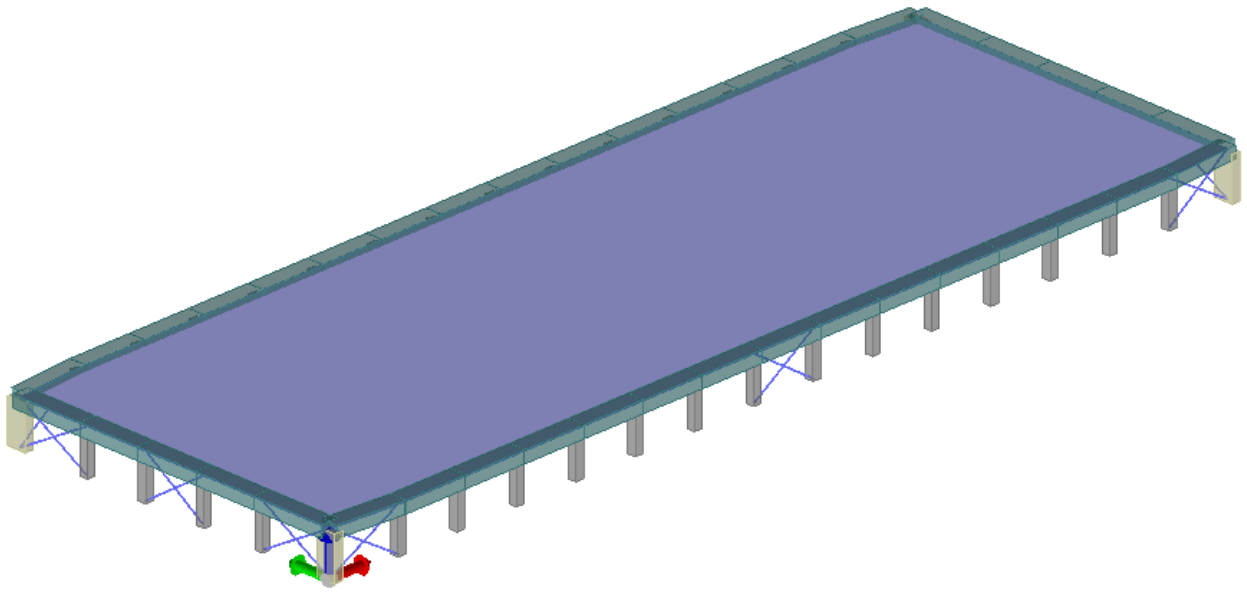
s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.04	0.10	0.06	2d6/25 L=108	27,33,20
	228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.39	0.21	0.31	2d12/25 L=46	25,33,2
77 NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.24	0.23	0.31	2d12/25 L=46	27,36,2
s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.98	0.12	0.06	2d6/25 L=108	27,33,20
	228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.33	0.24	0.31	2d12/25 L=46	25,33,2
78 NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.11	0.25	0.31	2d12/25 L=46	27,36,2
s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.87	0.14	0.06	2d6/25 L=108	27,33,20
	228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.23	0.26	0.31	2d12/25 L=46	25,33,2
79 NV,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.97	0.27	0.31	2d12/25 L=46	15,36,2
s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.74	0.16	0.06	2d6/25 L=108	27,33,20
	228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	1.09	0.28	0.31	2d12/25 L=46	25,33,2
80 ok,ok	0.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.89	0.30	0.31	2d12/25 L=46	15,28,2
s=3,m=2	114.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.50	0.20	0.05	2d6/25 L=108	27,25,13
	228.0	0.13	3.4	3.4	0.0	0.07	0.96	0.32	0.31	2d12/25 L=46	21,25,2
67 NV,NV	0.0	0.13	3.4	3.4	4.5	0.07	1.21	0.29	1.13	2d12/25 L=44	15,28,28
s=3,m=2	121.9	0.13	3.4	3.4	4.5	0.07	0.82	0.21	0.62	2d6/25 L=124	20,28,28
	243.8	0.13	3.4	3.4	4.5	0.07	1.50	0.27	1.03	2d12/25 L=42	17,25,25

Trave	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc
	0.13	3.39	3.39	4.52	0.07	1.95	0.32	1.13

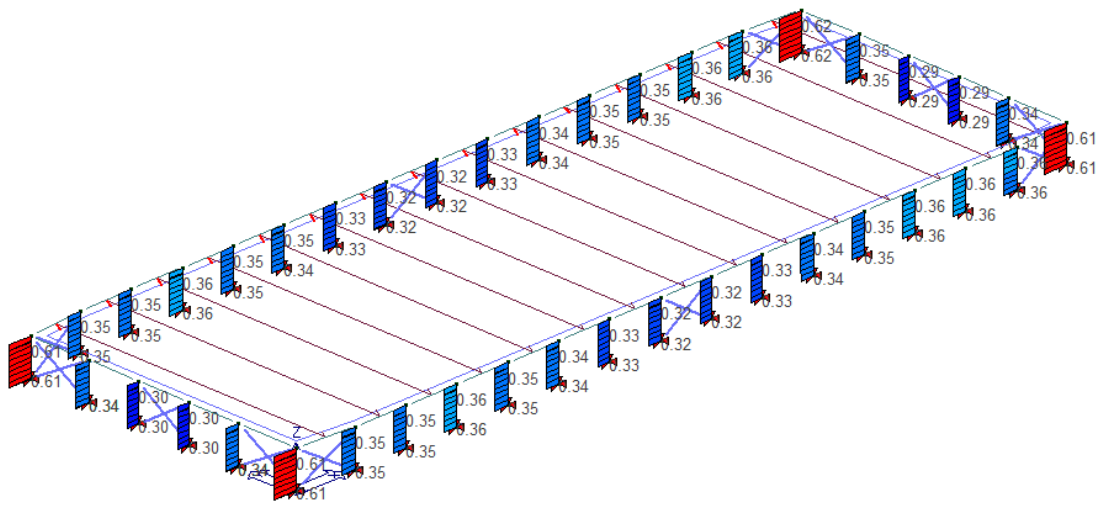
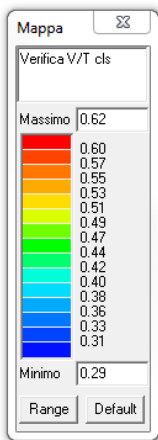
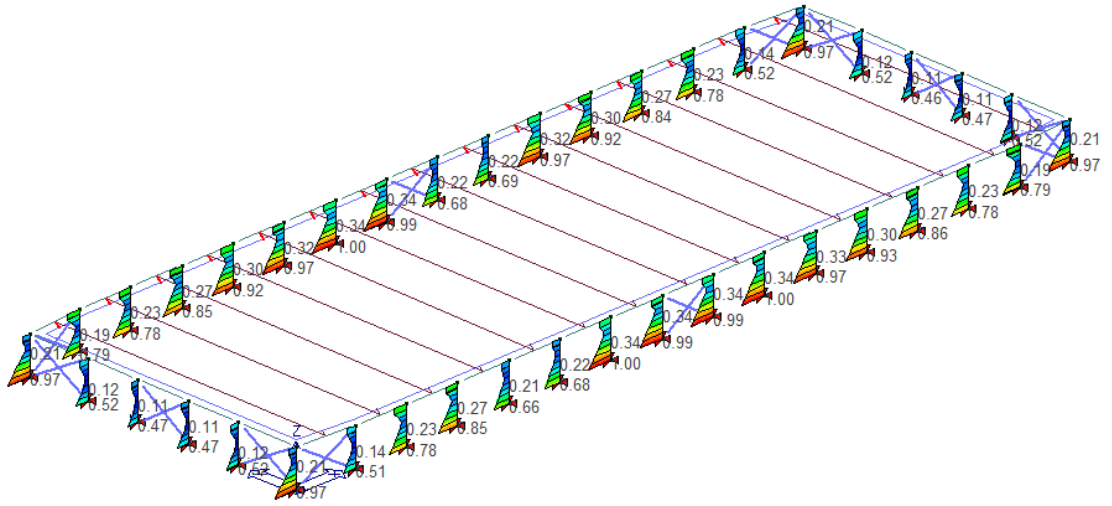
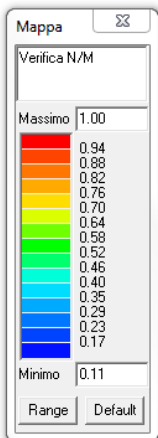
TraveM negativo iM positivo iM negativo fM positivo f		Luce per V		V M-i M+f	V M+i M-f	VEd,min	VEd,max	Vr1 As
daN	m	daN	m	daN	daN	daN	daN	daNcm2
41	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
42	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
43	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
44	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
45	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
46	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
47	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
48	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
49	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
50	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
51	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
52	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
53	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
54	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	210.36	4628.97	4628.97	0.0 0.0
55	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	210.36	4628.97	4628.97	0.0 0.0
56	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	209.50	4647.99	4647.99	0.0 0.0
57	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	209.50	4647.99	4647.99	0.0 0.0
58	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	195.00	4993.61	4993.61	0.0 0.0
59	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	195.00	4993.61	4993.61	0.0 0.0
60	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	195.00	4993.61	4993.61	0.0 0.0
61	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	195.00	4993.61	4993.61	0.0 0.0
62	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	195.00	4993.61	4993.61	0.0 0.0
63	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	195.00	4993.61	4993.61	0.0 0.0
64	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	209.50	4647.99	4647.99	0.0 0.0
65	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	209.50	4647.99	4647.99	0.0 0.0
66	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	210.36	4628.97	4628.97	0.0 0.0
67	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	210.36	4628.97	4628.97	0.0 0.0
68	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
69	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
70	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
71	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
72	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
73	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
74	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
75	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
76	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
77	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
78	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
79	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0
80	6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	199.00	4893.24	4893.24	0.0 0.0

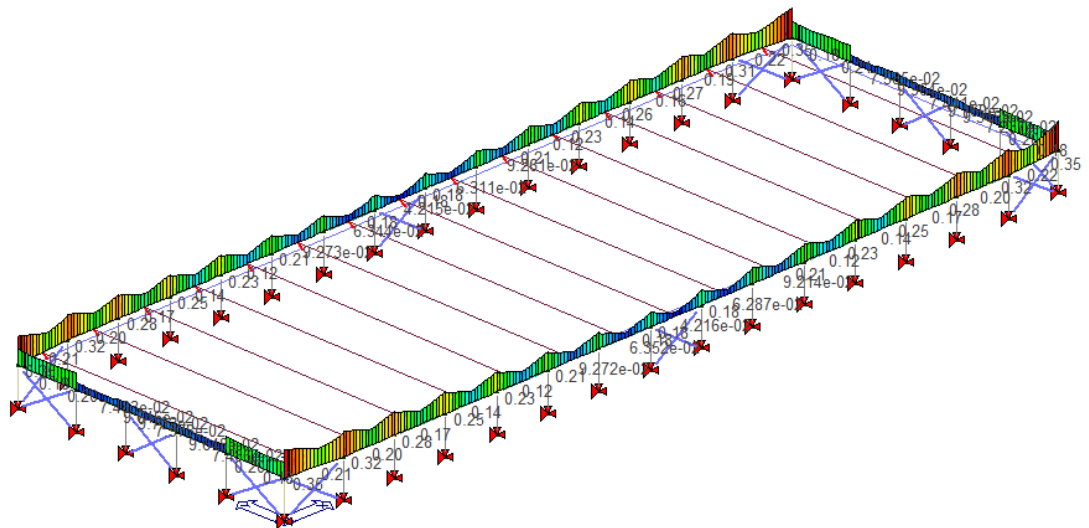
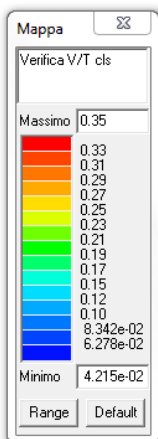
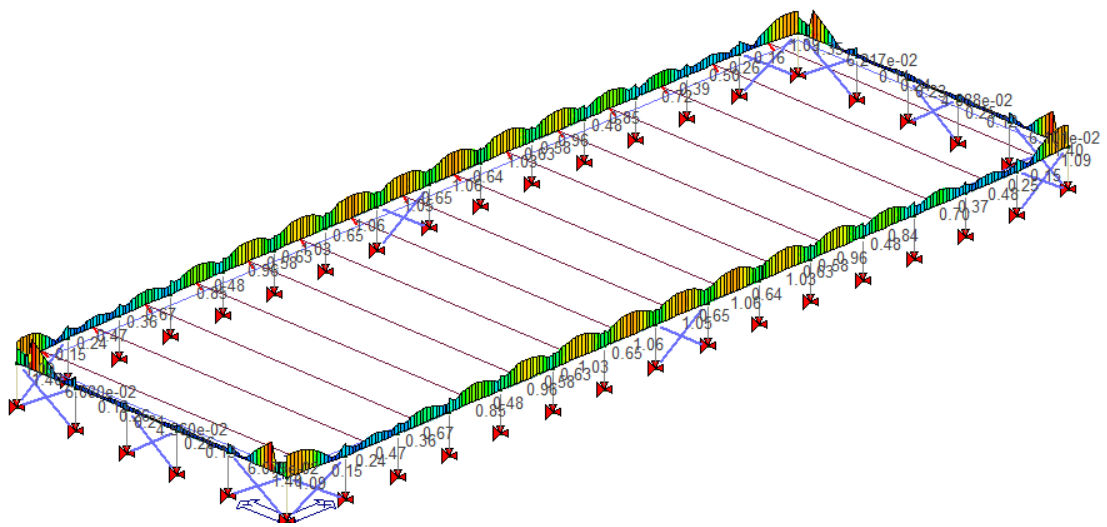
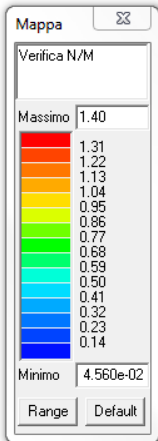
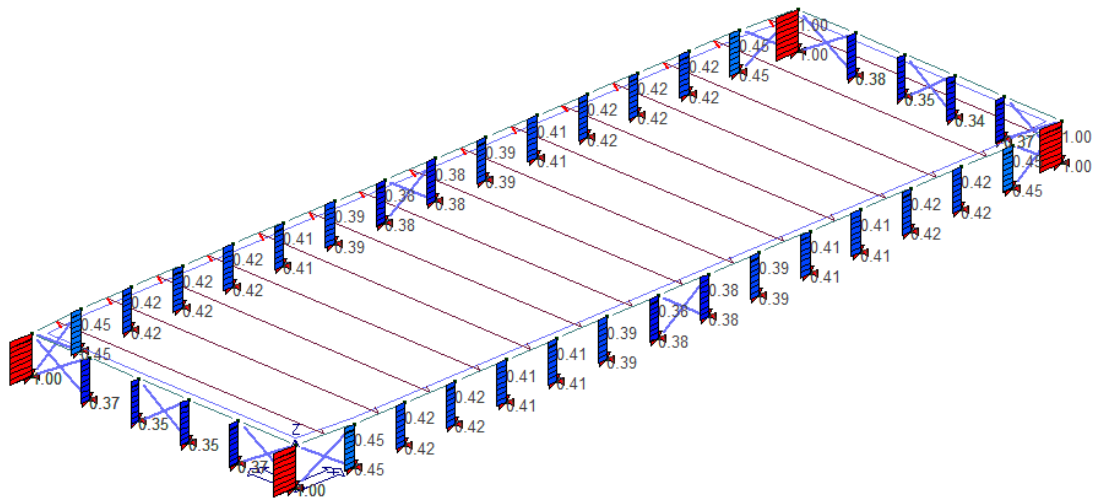
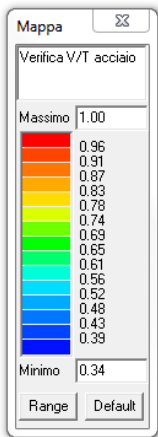
TraveM negativo iM positivo iM negativo fM positivo f		V M-i M+f	V M+i M-f	VEd,min	VEd,max	Vr1 As
6853.66	6853.66	6853.66	6853.66	0.0	0.0	0.0 0.0

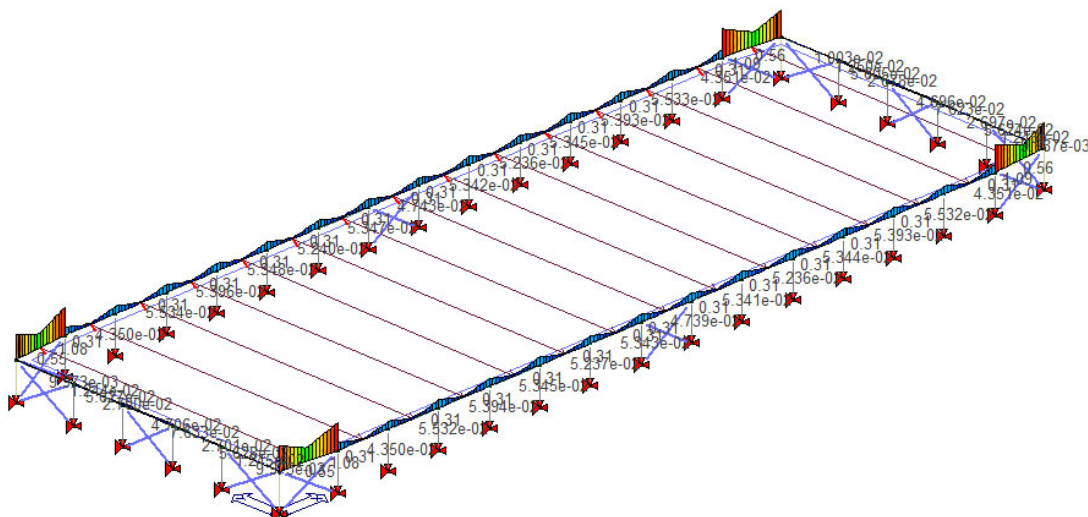
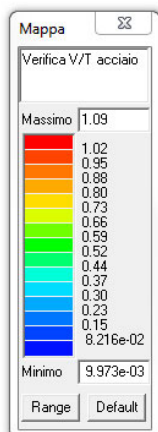
STATO DI PROGETTO



Geometria







**CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI
LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI**

Il programma consente l'uso di materiali diversi. Sono previsti i seguenti tipi di materiale:

1	materiale tipo cemento armato
2	materiale tipo acciaio
3	materiale tipo muratura
4	materiale tipo legno
5	materiale tipo generico

I materiali utilizzati nella modellazione sono individuati da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni materiale vengono riportati in tabella i seguenti dati:

Young	modulo di elasticità normale E
Poisson	coefficiente di contrazione trasversale ni
G	modulo di elasticità tangenziale
Gamma	peso specifico
Alfa	coefficiente di dilatazione termica
Fattore di confidenza FC m	Fattore di confidenza specifico per materiale; (è riportato solo se diverso da quello globale della struttura)
Fattore di confidenza FC a	Fattore di confidenza specifico per l'armatura (è riportato solo se diverso da quello globale della struttura)
Elasto-plastico	Materiale elastico perfettamente plastico per aste non lineari
Massima compressione	Massima tensione di compressione per aste non lineari
Massima trazione	Massima tensione di trazione per aste non lineari
Fattore attrito	Coefficiente di attrito per aste non lineari
Rapporto HRDb	Rapporto di hardening a flessione
Rapporto HRDv	Rapporto di hardening a taglio

I dati soprariportati vengono utilizzati per la modellazione dello schema statico e per la determinazione dei carichi inerziali e termici. In relazione al tipo di materiale vengono riportati inoltre:

1	c.a.	Resistenza Rc Resistenza fctm Coefficiente ksb	resistenza a compressione cubica resistenza media a trazione semplice Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
2	acciaio	Tensione ft Tensione fy Resistenza fd Resistenza fd (>40) Tensione ammissibile Tensione ammissibile(>40)	Valore della tensione di rottura Valore della tensione di snervamento Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011 Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm Tensione ammissibile CNR-UNI 10011 Tensione ammissibile CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm
3	muratura	Muratura consolidata Incremento resistenza Incremento rigidezza Resistenza f Resistenza fv0 Resistenza fh Resistenza fb Resistenza fbh	Muratura per la quale si prevedono interventi di rinforzo" Incremento conseguito in termini di resistenza Incremento conseguito in termini di rigidezza Valore della resistenza a compressione Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali Valore della resistenza a compressione orizzontale Valore della resistenza a compressione dei blocchi Valore della resistenza a compressione dei blocchi in direzione orizzontale

	Resistenza fv0h	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali per le travi
	Resistenza ft	Valore della resistenza a trazione per fessurazione diagonale
	Resistenza fvlim	Valore della massima resistenza a taglio
	Resistenza fbt	Valore della resistenza a trazione dei blocchi
	Coefficiente mu	Coefficiente d'attrito utilizzato per la resistenza a taglio (tipicamente 0.4)
	Coefficiente fi	Coefficiente d'ingranamento utilizzato per la resistenza a taglio
	Coefficiente ksb	Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
4	legno	
	E0,05	Modulo di elasticità corrispondente ad un frattile del 5%
	Resistenza fc0	Valore della resistenza a compressione parallela
	Resistenza ft0	Valore della resistenza a trazione parallela
	Resistenza fm	Valore della resistenza a flessione
	Resistenza fv	Valore della resistenza a taglio
	Resist. ft0k	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione
	Resist. fmk	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione
	Resist. fvk	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per taglio
	Modulo E0,05	Modulo elastico parallelo caratteristico
	Lamellare	lamellare o massiccio

Nel tabulato si riportano sia i valori caratteristici che medi utilizzando gli uni e/o gli altri in relazione alle richieste di normativa ed alla tipologia di verifica. (Cap.7 NTC18 per materiali nuovi, Cap.8 NTC18 e relativa circolare 21/01/2019 per materiali esistenti, Linee Guida Reluis per incamicatura CAM, CNR-DT 200 per interventi con FRP)

Vengono inoltre riportate le tabelle contenenti il riassunto delle informazioni assegnate nei criteri di progetto in uso.

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3		
2	Calcestruzzo Classe C20/25-Calcestruzzo Classe C20/25 < MATERIALE ESISTENTE >			3.020e+05	0.20	1.258e+05	2.50e-03	1.00e-05	
	Fattore di confidenza FC m								1.20
	Fattore di confidenza FC a								1.20
	Resistenza Rc	153.6	250.0						
	Resistenza fctm		22.6						
	Rapporto Rfessurata								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05
11	Acciaio Fe360 - S235-acciaio Fe360-S235 < MATERIALE NUOVO >			2.100e+06	0.30	8.077e+05	7.85e-03	1.20e-05	
	Tensione ft	3600.0	3789.5						
	Tensione fy	2350.0	2473.7						
	Resistenza fd	2350.0							
	Resistenza fd (>40)	2100.0							
	Tensione ammissibile	1600.0							
	Tensione ammissibile (>40)	1400.0							
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05

Aste acc.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Beta assegnato	0.80	0.80	0.80	0.80		
Verifica come controvento	SI	NO	NO	NO		
Usa condizioni I e II	SI	SI	SI	SI		
Coefficiente gamma M0	1.05	1.05	1.05	1.05		
Coefficiente gamma M1	1.05	1.05	1.05	1.05		
Coefficiente gamma M2	1.25	1.25	1.25	1.25		

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetta a filo		NO	NO	NO	NO	
Af inf: da q*L*L /	0.0	0.0	0.0	0.0		
Armatura						
Minima tesa	0.31	0.31	0.31	0.33		
Minima compressa	0.31	0.31	0.31	0.33		
Massima tesa	0.78	0.78	0.78	0.81		
Da sezione	SI	SI	SI	SI		
Usa armatura teorica	NO	NO	NO	NO		
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4500.00	4300.00		
Tensione fy staffe [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4500.00	4300.00		
Tipo acciaio	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C		
Coefficiente gamma s	1.15	1.15	1.15	1.15		
Coefficiente gamma c	1.50	1.50	1.50	1.50		
Verifiche con N costante	SI	SI	SI	SI		

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Fattore di ridistribuzione	0.0	0.0	0.0	0.0		
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander	Mander	Mander	Mander		
Incrudimento acciaio	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03		
Fattore lambda	1.00	1.00	1.00	1.00		
epsilon max,s	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02		
epsilon cu2	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03		
epsilon c2	0.0	0.0	0.0	0.0		
epsilon cy	0.0	0.0	0.0	0.0		
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50	97.50	97.50	97.50		
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00		
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00	15.00	15.00		
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00	1.00	1.00		
Staffe						
Diametro staffe	0.0	0.0	0.0	6.00		
Passo minimo [cm]	4.00	4.00	4.00	25.00		
Passo massimo [cm]	30.00	30.00	30.00	25.00		
Passo raffittito [cm]	15.00	15.00	15.00	15.00		
Lunghezza zona raffittita [cm]	50.00	50.00	50.00	50.00		
Ctg(Teta) Max	2.50	2.50	2.50	2.50		
Percentuale sagomati	0.0	0.0	0.0	0.0		
Luce di taglio per GR [cm]	1.00	1.00	1.00	1.00		
Adotta scorrimento medio	NO	NO	NO	NO		
Torsione non essenziale inclusa	SI	SI	SI	SI		

Pilastr c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetto armatura	Privilegia lati	Privilegia lati	Privilegia lati	Privilegia lati		
Progetta a filo	NO	NO	NO	SI		
Effetti del 2 ordine	SI	SI	SI	NO		
Beta per 2-2	1.00	1.00	1.00	1.00		
Beta per 3-3	1.00	1.00	1.00	1.00		
Armatura						
Massima tesa	4.00	4.00	4.00	4.00		
Minima tesa	1.00	1.00	1.00	1.00		
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4500.00	4300.00		
Tensione fy staffe [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4500.00	3150.00		
Tipo acciaio	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C		
Coefficiente gamma s	1.15	1.15	1.15	1.15		
Coefficiente gamma c	1.50	1.50	1.50	1.50		
Verifiche con N costante	SI	SI	SI	SI		
Modello per il confinamento						
Relazione tensio-deformativa	Mander	Mander	Mander	Mander		
Incrudimento acciaio	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03	5.000e-03		
Fattore lambda	1.00	1.00	1.00	1.00		
epsilon max,s	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02	4.000e-02		
epsilon cu2	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03	4.500e-03		
epsilon c2	0.0	0.0	0.0	0.0		
epsilon cy	0.0	0.0	0.0	0.0		
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50	97.50	97.50	97.50		
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00		
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00	15.00	15.00		
Staffe						
Diametro staffe	0.0	0.0	0.0	6.00		
Passo minimo [cm]	5.00	5.00	5.00	20.00		
Passo massimo [cm]	25.00	25.00	25.00	20.00		
Passo raffittito [cm]	15.00	15.00	15.00	15.00		
Lunghezza zona raffittita [cm]	45.00	45.00	45.00	45.00		
Ctg(Teta) Max	2.50	2.50	2.50	2.50		
Luce di taglio per GR [cm]	1.00	1.00	1.00	1.00		
Massimizza gerarchia	SI	SI	SI	SI		

Solai e pannelli	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Usa tensioni ammissibili	NO	NO	NO	NO		
Af inf: da traliccio	SI	SI	SI	SI		
Consenti armatura a taglio	NO	NO	NO	NO		
Incrementa armatura longitudinale per taglio	SI	SI	SI	SI		
Af inf: da q*L*L /	20.00	20.00	20.00	20.00		
Incremento fascia piena [cm]	5.00	5.00	5.00	5.00		

Solai e pannelli	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Armatura						
Minima tesa	0.15	0.15	0.15	0.15		
Massima tesa	3.00	3.00	3.00	3.00		
Minima compressa	0.0	0.0	0.0	0.0		
Af/h [cm]	7.000e-02	7.000e-02	7.000e-02	7.000e-02		
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00		
Tipo acciaio	tipo C	tipo C	tipo C	tipo C		
Coefficiente gamma s	1.15	1.15	1.15	1.15		
Coefficiente gamma c	1.50	1.50	1.50	1.50		
Fattore di redistribuzione	0.0	0.0	0.0	0.0		
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	85.00	85.00	85.00	85.00		
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00	2600.00	2600.00	2600.00		
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00	15.00	15.00		
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00	1.00	1.00		
Verifica freccia						
Infinita	250.00	250.00	250.00	250.00		
Istantanea	500.00	500.00	500.00	500.00		
Fattore viscosità	3.00	3.00	3.00	3.00		
Usa J non fessurato	NO	NO	NO	NO		
Elementi non strutturali						
Tamponatura antiespulsione	NO	NO	NO	NO		
Tamponatura con armatura	NO	NO	NO	NO		
Fattore di struttura/comportamento	2.00	2.00	2.00	2.00		
Coefficiente gamma m	0.0	0.0	0.0	0.0		
Periodo Ta	0.0	0.0	0.0	0.0		
Altezza pannello	0.0	0.0	0.0	0.0		

EDIFICI ESISTENTI: INTERVENTI DI RINFORZO
 LEGENDA TABELLE INTERVENTI DI RINFORZO

Per le verifiche da condurre sugli elementi rinforzati il programma attinge le informazioni da archivi di rinforzi. Gli archivi utilizzati e la modalità di applicazione della specifica tecnica dipendono ovviamente dal tipo e materiale dell'elemento strutturale. In particolare nelle tabelle successive vengono dettagliati:

I rinforzi FRP per c.a. (implementati secondo il punto "C8.7.4.2.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI" e "Linee guida per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Collaudo di Interventi di Rinforzo di strutture di c.a., c.a.p. e murarie mediante FRP")

I rinforzi tipo CAM o angolari con calastrelli (implementati secondo il punto C8.7.2.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO)

I rinforzi FRP per murature (implementati come da "Linee guida per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Collaudo di Interventi di Rinforzo di strutture di c.a., c.a.p. e murarie mediante FRP")

Titolo colonna	Descrizione	Nota
Id	Indice nell'archivio	
Sigla FRP per c.a.	Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale	
Spess.	Spessore del fibrorinforzo	Strati sovrapposti si modellano assegnando lo spessore totale
Mod. E	Modulo elastico del fibrorinforzo	Elastico lineare fino a rottura
eps r	Tensione caratteristica di rottura	
Direz.	Schema di disposizione delle fibre	Da uniassiale a quadriassiale
Applicaz.	Applicazione tipo A o B	Utilizzato in Tabella 2-1
Espos.	Interna, esterna, ambiente aggressivo	Utilizzato in Tabella 2-3
Fibra	Arammidica, vetro, carbonio, altro	Utilizzato in Tabella 2-3
L fasc.	Larghezza delle fasce	Definizione geometrica della fasciatura, se L.fasc=P fasc. o uno dei 2 è nullo, si ritiene applicata un ricoprimento completo
P fasc.	Passo delle fasce	Definizione geometrica della fasciatura, se L.fasc=P fasc. o uno dei 2 è nullo, si ritiene applicata un ricoprimento completo
R curv.	Raggio di curvatura utilizzato nell'arrotondamento degli spigoli	

Titolo colonna	Descrizione	Nota
Id	Indice nell'archivio	
Sigla CAM	Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale	Utilizzato anche per incamiciatura in acciaio con profili generici.
Sez.	Angolare utilizzato	Nel caso il profilo non sia presente nell'archivio delle sezioni si riporta "altro"
A	Area dell'angolare	
L	Lato dell'angolare	
s L	Spessore dell'angolare	
fyk	Tensione caratteristica di snervamento angolare	
s cal.	Spessore dei nastri o calastrelli	
L cal.	Altezza dei nastri o calastrelli	

P cal.	Passo dei nastri o calastrelli	
M nas.	Numero dei nastri	Utilizzato nel caso in cui si utilizzino più nastri sovrapposti
fyk c	Tensione caratteristica di snervamento dei nastri o calastrelli	
ftk c	Tensione caratteristica di rottura dei nastri o calastrelli	
R curv.	Raggio di curvatura utilizzato nell'arrotondamento degli spigoli	

Titolo colonna	Descrizione	Nota
Id	Indice nell'archivio	
Sigla FRP per mur.	Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale	
Spess.	Spessore del fibrorinforzo	Strati sovrapposti si modellano sommando gli spessori
Mod. E	Modulo elastico del fibrorinforzo	Elastico lineare fino a rottura
eps r	Tensione caratteristica di rottura	
eps d	Tensione di progetto assegnata	Valore della tensione massima nel fibrorinforzo, nel caso si adottino dispositivi di ancoraggio. Se pari a 0 viene calcolata dal programma automaticamente
Applicaz.	Applicazione tipo A o B	Utilizzato in Tabella 2-1
Espos.	Interna, esterna, ambiente aggressivo	Utilizzato in Tabella 2-3
Fibra	Arammidica, vetro, carbonio, altro	Utilizzato in Tabella 2-3
L fasc. O	Larghezza delle fasce orizzontali	
P fasc. O	Passo delle fasce orizzontali	
L fasc. V	Larghezza delle fasce verticali	
P fasc. V	Passo delle fasce verticali	
A conc.	Area di rinforzo concentrato alle estremità del maschio murario	
Conf.	Fibrorinforzo adottato per conseguire un effetto di confinamento sulla muratura	Utilizzato per elementi Pilastro in muratura
R curv.	Raggio di curvatura utilizzato nell'arrotondamento degli spigoli	

Per i materiali degli elementi in muratura consolidata, in relazione alla Tabella C8.5. Il "Coefficienti correttivi massimi dei parametri meccanici (indicati in Tabella C85.1) da applicarsi in presenza di: malta di caratteristiche buone o ottime; giunti sottili; ricorsi o listature; sistematiche connessioni trasversali; iniezione di miscele leganti; intonaco armato; ristillatura armata con connessione dei paramenti. Si riportano le informazioni atte a definire la tecnica di rinforzo adottata e gli eventuali incrementi in termini di rigidezza e resistenza conseguiti.

A seguire vengono dettagliati gli interventi per le strutture in c.a. con la seguente suddivisione tabellare :

Nodi: con gli interventi applicati in ottemperanza ai punti C8.7.4.2.1 INCAMICIATURA IN C.A. ; C8.7.4.2.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO ; C8.7.4.2.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI

Pilastri: con gli interventi applicati in ottemperanza ai punti C8.7.4.2.1 INCAMICIATURA IN C.A. ; C8.7.4.2.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO ; C8.7.4.2.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI

Travi: con gli interventi applicati in ottemperanza ai punti C8.7.4.2.1 INCAMICIATURA IN C.A. ; C8.7.4.2.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO ; C8.7.4.2.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI ; interventi applicati secondo la tecnica del beton plaque

Titolo colonna	Descrizione	Nota
Pilas. I	Pilastro sottostante il nodo rinforzato	
Nodo	Numero del nodo rinforzato	
sez a-o	Sezione del pilastro sottostante ante-operam	
sez p-o	Sezione del pilastro sottostante post-operam	Il nodo viene verificato con la sezione del pilastro post-operam se il pilastro ha camicia con continuità flessionale. L'incremento di capacità si cumula a quello di eventuali altri rinforzi, ma per la verifica si considera il coeff. riduttivo 0.9
Diam.	Diametro della armatura orizzontale aggiuntiva nel nodo	L'armatura è riferita a una sola faccia
Passo	Passo dell'armatura orizzontale aggiuntiva nel nodo	
fyk arm.	Tensione caratteristica di snervamento dell'armatura orizzontale aggiuntiva nel nodo	
Spess.	Spessore della piastra di rinforzo applicata nel nodo	La piastra è applicata a una sola faccia
fyk plt.	Tensione caratteristica di snervamento per la piastra di rinforzo applicata nel nodo	
rinforzo frp	Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale	Il rinforzo è applicato a una sola faccia

Titolo colonna	Descrizione	Nota
Pilas.	Pilastro di interesse	Gli interventi con tecnologie diverse sono esclusivi, per l'intervento con FRP è prevista la possibilità di attivare separatamente il rinforzo FRP V per taglio e duttilità (*) e quello FRP F per capacità flessionale (**). (*) incremento di duttilità considerato solo nelle verifiche con $q=1$. (**) incremento di capacità considerato solo nelle verifiche con $q>1$
sez a-o	Sezione del pilastro ante-operam	

sez p-o	Sezione del pilastro post-operam	Differente se l'intervento consiste in C8.7.4.2.1 INCAMICIATURA IN C.A
Cont. fless.	Armature longitudinali o angolari opportunamente ancorati alla base e in sommità	Per la camicia in c.a. e acciaio è possibile considerare la continuità del rinforzo interpiano e in questo caso l'incremento di capacità flessionale
rinf. CAM	Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale	In applicazione del C8.7.4.2.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO
rinf. FRP V	Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale	In applicazione del C8.7.4.2.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI
rinf. FRP F	Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale	In applicazione del C8.7.4.2.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI
li V, lc V, lf V	Suddivisione in tre tratti per l'applicazione dei rinforzi CAM o FRP V (per taglio)	Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza
li F, lc F, lf F	Suddivisione in tre tratti per l'applicazione dei rinforzi FRP F (per flessione)	Come sopra

Titolo colonna	Descrizione	Nota
Trave	Trave di interesse	
sez a-o	Sezione della trave ante-operam	
sez p-o	Sezione della trave post-operam	Differente se l'intervento consiste in C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A
Cont. fless.	Armature longitudinali o angolari opportunamente ancorati alle estremità	Per la camicia in c.a. e acciaio è possibile considerare la continuità del rinforzo e in questo caso l'incremento di capacità flessionale
rinf. CAM	Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale	In applicazione del C8.7.4.2.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO
li V, lc V, lf V	Suddivisione in tre tratti per l'applicazione dei rinforzi CAM	Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza

Titolo colonna	Descrizione	Nota
Trave	Trave di interesse	Per l'intervento con FRP è prevista la possibilità di attivare separatamente il rinforzo FRP V per taglio e duttilità (*) e quello FRP F per capacità flessionale (**). (*) incremento di duttilità considerato solo nelle verifiche con $q=1$. (**) incremento di capacità considerato solo nelle verifiche con $q>1$
rinf. FRP V	Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale	In applicazione del C8.7.4.2.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI
rinf. FRP F	Nome nell'archivio o riferimento al prodotto commerciale	In applicazione del C8.7.4.2.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI
li V, lc V, lf V	Suddivisione in tre tratti per l'applicazione del rinforzo FRP V	Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza
B sup	Larghezza di applicazione del rinforzo FRP F superiore	
li F, lc F, lf F	Suddivisione in tre tratti per l'applicazione dei rinforzi FRP F superiore	Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza
B inf	Larghezza di applicazione del rinforzo FRP F inferiore	
li F, lc F, lf F	Suddivisione in tre tratti per l'applicazione dei rinforzi FRP F inferiore	Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza

Titolo colonna	Descrizione	Nota
Trave	Trave di interesse	Per l'intervento con BETON PLAQUE è prevista la possibilità di attivare separatamente il rinforzo per taglio da quello per flessione(*). (*) incremento di capacità considerato solo nelle verifiche con $q\#1$
fyk plt	Tensione caratteristica di snervamento per le piastre di rinforzo	
Spess.	Spessore del rinforzo applicato per il taglio	Il rinforzo si considera adeguatamente ancorato sui due lati dell'anima della trave
li V, lc V, lf V	Suddivisione in tre tratti per l'applicazione del rinforzo a taglio	Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza
A sup	Area complessiva della piastra applicata all'estradosso	
li F, lc F, lf F	Suddivisione in tre tratti per l'applicazione del rinforzo superiore	Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza
A inf	Area complessiva della piastra applicata all'intradosso	

li F, lc F, lf F	Suddivisione in tre tratti per l'applicazione dei rinforzi FRP F inferiore	Assegnato uno o più tratti i restanti vengono definiti per differenza. Se tutti i valori sono nulli (non riportati) si intende applicato per l'intera lunghezza
------------------	--	---

Id	Sigla FRP per c.a.	Spess.	Mod. E	eps r	Direz.	Applic.	Espos.	Fibra	L fasc.	P fasc.	R curv.
		mm	N/mm2	%					mm	mm	mm
3	GeoSteel G2000	0.25	2.100e+05	1.9	uniassiale	tipo A	interna	altro	200.0	400.0	20.0

C8A (APPENDICE AL CAPITOLO C8) - MATERIALI DI RINFORZO UTILIZZATI

PILASTRI: C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A. - C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO - C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI

Pilas.	sez a-o	sez p-o	Cont. fless.	rinf. CAM	rinf. FRP V	rinf. FRP F	li V	lc V	lf V	li F	lc F	lf F
							cm	cm	cm	cm	cm	cm
25	97	97			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
26	97	97			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
27	1	1			GeoSteel G2000							
28	1	1			GeoSteel G2000							
29	1	1			GeoSteel G2000							
30	1	1			GeoSteel G2000							
31	1	1			GeoSteel G2000							
32	1	1			GeoSteel G2000							
33	1	1			GeoSteel G2000							
34	1	1			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
35	1	1			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
36	1	1			GeoSteel G2000							
37	1	1			GeoSteel G2000							
38	1	1			GeoSteel G2000							
39	1	1			GeoSteel G2000							
40	1	1			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
68	1	1			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
81	1	1			GeoSteel G2000							
82	1	1			GeoSteel G2000							
83	1	1			GeoSteel G2000							
84	1	1			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
85	1	1			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
86	1	1			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
87	1	1			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
88	1	1			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
89	1	1			GeoSteel G2000							
90	1	1			GeoSteel G2000							
91	1	1			GeoSteel G2000							
92	1	1			GeoSteel G2000							
93	1	1			GeoSteel G2000							
94	1	1			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
95	1	1			GeoSteel G2000							
96	1	1			GeoSteel G2000							
97	1	1			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
98	1	1			GeoSteel G2000							
100	1	1			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
101	1	1			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
102	1	1			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
103	97	97			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						
104	97	97			GeoSteel G2000	GeoSteel G2000						

TRAVI: BETON PLAQUE

Trave	fyk plt.	Spess.	li V	lc V	lf V	A sup	li F	lc F	lf F	A inf	li F	lc F	lf F
	N/mm2	mm	cm	cm	cm	cm2	cm	cm	cm	cm2	cm	cm	cm
56	235.00	20.00				0.0				40.00	55.00	0.0	55.00
57	235.00	20.00				0.0				40.00	55.00	0.0	55.00
64	235.00	20.00				0.0				40.00	55.00	0.0	55.00
65	235.00	20.00				0.0				40.00	55.00	0.0	55.00

MODELLAZIONE DELLE SEZIONI
LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

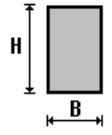
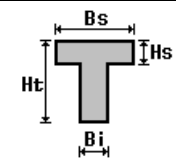
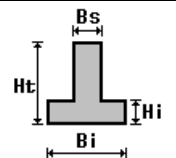
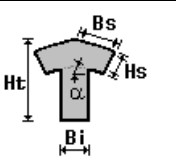
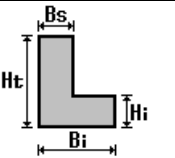
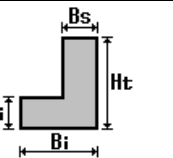
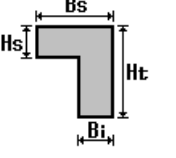
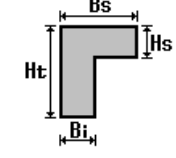
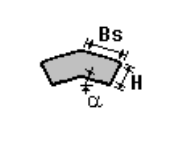
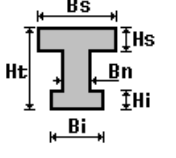
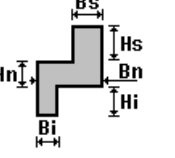
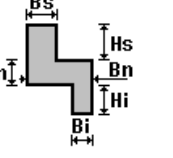
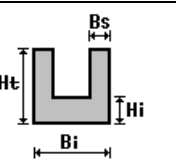
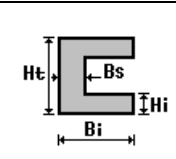
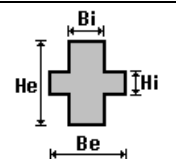
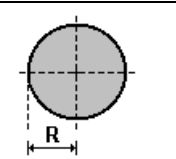
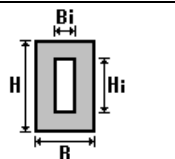
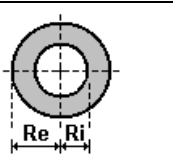
Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

sezione di tipo generico
 profilati semplici
 profilati accoppiati e speciali

Le sezioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni sezione vengono riportati in tabella i seguenti dati:

Area	area della sezione
A V2	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 2)
A V3	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 3)
Jt	fattore torsionale di rigidezza
J2-2	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 2
J3-3	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 3
W2-2	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 2
W3-3	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 3
Wp2-2	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 2
Wp3-3	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 3

I dati sopra riportati vengono utilizzati per la determinazione dei carichi inerziali e per la definizione delle rigidezze degli elementi strutturali; qualora il valore di Area V2 (e/o Area V3) sia nullo la deformabilità per taglio V2 (e/o V3) è trascurata. La valutazione delle caratteristiche inerziali delle sezioni è condotta nel riferimento 2-3 dell'elemento.

 rettangolare	 a T	 a T rovescia	 a T di colmo	 a L	 a L specchiata
 a L specchiata rovescia	 a L rovescia	 a L di colmo	 a doppio T	 a quattro specchiata	 a quattro
 a U	 a C	 a croce	 circolare	 rettangolare cava	 circolare cava

Per quanto concerne i profilati semplici ed accoppiati l'asse 2 del riferimento coincide con l'asse x riportato nei più diffusi profilati.

Per quanto concerne le sezioni di tipo generico (tipo 1.):
 i valori dimensionali con prefisso B sono riferiti all'asse 2
 i valori dimensionali con prefisso H sono riferiti all'asse 3

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	Rettangolare: b=29 h=29	841.00	700.83	700.83	9.942e+04	5.894e+04	5.894e+04	4064.83	4064.83	6097.25	6097.25
3	Rettangolare: b=60 h=42	2520.00	2100.00	2100.00	8.417e+05	7.560e+05	3.704e+05	2.520e+04	1.764e+04	3.780e+04	2.646e+04
6	Circolare: r=1.5	7.07	5.96	5.96	7.95	3.98	3.98	2.65	2.65	4.50	4.50
97	Rettangolare: b=70 h=30	2100.00	1750.00	1750.00	4.599e+05	8.575e+05	1.575e+05	2.450e+04	1.050e+04	3.675e+04	1.575e+04

MODELLAZIONE STRUTTURALE: NODI
 LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

Ogni nodo è individuato dalle coordinate cartesiane nel sistema di riferimento globale (X Y Z).

Ad ogni nodo è eventualmente associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale, ed un set di sei molle (tre per le traslazioni, tre per le rotazioni). Le tabelle sottoriportate riflettono le succitate possibilità. In particolare per ogni nodo viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z

Per i nodi ai quali sia associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale o un set di molle viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z
Note	eventuale codice di vincolo (es. v=110010 sei valori relativi ai sei gradi di libertà previsti per il nodo TxTyTzRxRyRz, il valore 1 indica che lo spostamento o rotazione relativo è impedito, il valore 0 indica che lo spostamento o rotazione relativo è libero).
Note	(FS = 1, 2,...) eventuale codice del tipo di fondazione speciale (1, 2,... fanno riferimento alle tipologie: plinto, palo, plinto su pali,...) che è collegato al nodo. (ISO = "id SIGLA") indice e sigla identificativa dell' eventuale isolatore sismico assegnato al nodo
Rig. TX	valore della rigidità dei vincoli elastici eventualmente applicati al nodo, nello specifico TX (idem per TY, TZ, RX, RY, RZ).

Per strutture sismicamente isolate viene inoltre inserita la tabella delle caratteristiche per gli isolatori utilizzati; le caratteristiche sono indicate in conformità al cap. 7.10 del D.M. 17/01/18

TABELLA DATI NODI

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm
1	2523.0	1210.0	150.0	2	1155.0	-20.0	150.0	3	1383.0	-20.0	150.0
4	1611.0	-20.0	150.0	5	1839.0	-20.0	150.0	6	2067.0	-20.0	150.0
7	2295.0	-20.0	150.0	8	2523.0	-20.0	150.0	9	2751.0	-20.0	150.0
10	2979.0	-20.0	150.0	11	3207.0	-20.0	150.0	12	-2.76e-04	1.27e-04	150.0
13	3450.0	1.27e-04	150.0	14	-2.76e-04	259.0	150.0	15	3450.0	259.0	150.0
16	2751.0	1210.0	150.0	19	1611.0	1210.0	150.0	20	1839.0	1210.0	150.0
21	2067.0	1210.0	150.0	22	2295.0	1210.0	150.0	24	699.0	-20.0	150.0
26	927.0	-20.0	150.0	29	2979.0	1210.0	150.0	30	-2.76e-04	483.0	150.0
31	3450.0	483.0	150.0	32	-2.76e-04	707.0	150.0	33	3450.0	707.0	150.0
34	-2.76e-04	931.0	150.0	35	3450.0	931.0	150.0	36	-2.76e-04	1190.0	150.0
37	3450.0	1190.0	150.0	38	243.0	1210.0	150.0	39	471.0	1210.0	150.0
40	699.0	1210.0	150.0	41	927.0	1210.0	150.0	42	1155.0	1210.0	150.0
43	1383.0	1210.0	150.0	44	3207.0	1210.0	150.0	45	243.0	-20.0	150.0
46	471.0	-20.0	150.0								

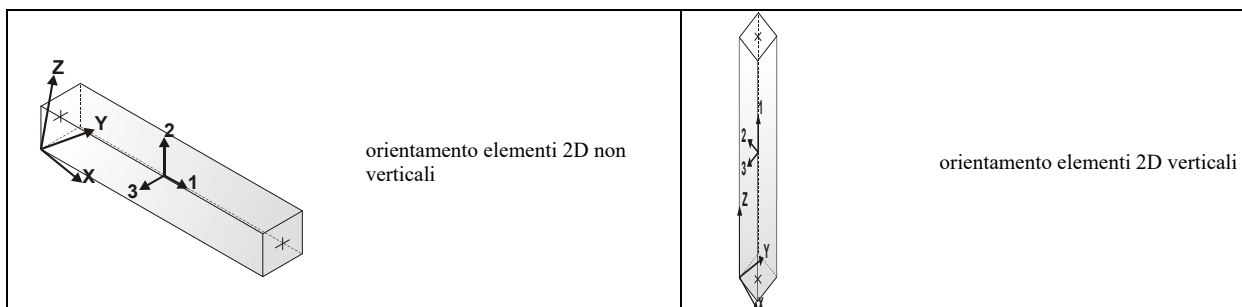
Nodo	X	Y	Z	Note	Rig. TX	Rig. TY	Rig. TZ	Rig. RX	Rig. RY	Rig. RZ	
	cm	cm	cm		daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN cm/rad	daN cm/rad	daN cm/rad	daN
17	927.0	1210.0	0.0	v=111111							
18	927.0	-20.0	0.0	v=111111							
23	699.0	1210.0	0.0	v=111111							
25	699.0	-20.0	0.0	v=111111							
27	3450.0	1190.0	0.0	v=111111							
28	471.0	1210.0	0.0	v=111111							
47	471.0	-20.0	0.0	v=111111							
48	243.0	1210.0	0.0	v=111111							
49	243.0	-20.0	0.0	v=111111							
50	-2.76e-04	2.54e-04	0.0	v=111111							
51	3207.0	1210.0	0.0	v=111111							
52	-2.76e-04	1190.0	0.0	v=111111							
53	3207.0	-20.0	0.0	v=111111							
54	3450.0	2.54e-04	0.0	v=111111							
55	2979.0	1210.0	0.0	v=111111							
56	2979.0	-20.0	0.0	v=111111							
57	2751.0	1210.0	0.0	v=111111							
58	2751.0	-20.0	0.0	v=111111							
59	2523.0	1210.0	0.0	v=111111							
60	2523.0	-20.0	0.0	v=111111							
61	2295.0	1210.0	0.0	v=111111							
62	2295.0	-20.0	0.0	v=111111							
63	2067.0	1210.0	0.0	v=111111							
64	2067.0	-20.0	0.0	v=111111							
65	1839.0	1210.0	0.0	v=111111							
66	1839.0	-20.0	0.0	v=111111							
67	1611.0	1210.0	0.0	v=111111							
68	1611.0	-20.0	0.0	v=111111							
69	1383.0	1210.0	0.0	v=111111							
70	1383.0	-20.0	0.0	v=111111							
71	1155.0	1210.0	0.0	v=111111							
72	1155.0	-20.0	0.0	v=111111							
73	3450.0	259.0	0.0	v=111111							
74	3450.0	483.0	0.0	v=111111							
75	3450.0	707.0	0.0	v=111111							
76	-2.76e-04	259.0	0.0	v=111111							
77	3450.0	931.0	0.0	v=111111							
78	-2.76e-04	483.0	0.0	v=111111							
79	-2.76e-04	707.0	0.0	v=111111							
80	-2.76e-04	931.0	0.0	v=111111							

MODELLAZIONE STRUTTURALE: ELEMENTI TRAVE
TABELLA DATI TRAVI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a due nodi denominati in generale travi.

Ogni elemento trave è individuato dal nodo iniziale e dal nodo finale.

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: trave, trave di fondazione, pilastro, asta, asta tesa, asta compressa,
Nodo I (J)	numero del nodo iniziale (finale)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Sez.	codice della sezione assegnata all'elemento
Rotaz.	valore della rotazione dell'elemento, attorno al proprio asse, nel caso in cui l'orientamento di default non sia adottabile; l'orientamento di default prevede per gli elementi non verticali l'asse 2 contenuto nel piano verticale e l'asse 3 orizzontale, per gli elementi verticali l'asse 2 diretto secondo X negativo e l'asse 3 diretto secondo Y negativo
Svincolo I (J)	codici di svincolo per le azioni interne; i primi sei codici si riferiscono al nodo iniziale, i restanti sei al nodo finale (il valore 1 indica che la relativa azione interna non è attiva)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione della trave su suolo elastico
Wink O	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

V	Elem. Wink O	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Crit.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink
								gradi		daN/cm3 daN/cm3	
	1	Asta tesa 54	15	11	6	1					
	2	Asta tesa 13	73	11	6	1					
	3	Asta tesa 80	36	11	6	1					
	4	Asta tesa 34	52	11	6	1					
	5	Asta tesa 12	49	11	6	1					
	6	Asta tesa 35	27	11	6	1					
	7	Asta tesa 77	37	11	6	1					
	8	Asta tesa 50	45	11	6	1					
	9	Asta tesa 12	76	11	6	1					
	10	Asta tesa 50	14	11	6	1					
	11	Asta tesa 53	13	11	6	1					
	12	Asta tesa 11	54	11	6	1					
	13	Asta tesa 68	5	11	6	1					
	14	Asta tesa 4	66	11	6	1					
	15	Asta tesa 19	65	11	6	1					
	16	Asta tesa 67	20	11	6	1					
	17	Asta tesa 51	37	11	6	1					
	18	Asta tesa 44	27	11	6	1					
	19	Asta tesa 36	48	11	6	1					
	20	Asta tesa 52	38	11	6	1					
	21	Asta tesa 78	32	11	6	1					
	22	Asta tesa 30	79	11	6	1					
	23	Asta tesa 31	75	11	6	1					
	24	Asta tesa 74	33	11	6	1					
	25	Pilas.	52	36	2	97	4				
	26	Pilas.	27	37	2	97	4				
	27	Pilas.	48	38	2	1	4				
	28	Pilas.	28	39	2	1	4				
	29	Pilas.	23	40	2	1	4				
	30	Pilas.	17	41	2	1	4				
	31	Pilas.	71	42	2	1	4				
	32	Pilas.	69	43	2	1	4				
	33	Pilas.	67	19	2	1	4				
	34	Pilas.	65	20	2	1	4				
	35	Pilas.	63	21	2	1	4				
	36	Pilas.	61	22	2	1	4				
	37	Pilas.	59	1	2	1	4				
	38	Pilas.	57	16	2	1	4				

39	Pilas.	55	29	2	1	4
40	Pilas.	51	44	2	1	4
41	Trave	45	46	2	3	4
42	Trave	46	24	2	3	4
43	Trave	24	26	2	3	4
44	Trave	26	2	2	3	4
45	Trave	2	3	2	3	4
46	Trave	3	4	2	3	4
47	Trave	4	5	2	3	4
48	Trave	5	6	2	3	4
49	Trave	6	7	2	3	4
50	Trave	7	8	2	3	4
51	Trave	8	9	2	3	4
52	Trave	9	10	2	3	4
53	Trave	10	11	2	3	4
54	Trave	12	45	2	3	4
55	Trave	11	13	2	3	4
56	Trave	12	14	2	3	4
57	Trave	13	15	2	3	4
58	Trave	14	30	2	3	4
59	Trave	15	31	2	3	4
60	Trave	30	32	2	3	4
61	Trave	31	33	2	3	4
62	Trave	32	34	2	3	4
63	Trave	33	35	2	3	4
64	Trave	34	36	2	3	4
65	Trave	35	37	2	3	4
66	Trave	36	38	2	3	4
67	Trave	44	37	2	3	4
68	Pilas.	74	31	2	1	4
69	Trave	39	40	2	3	4
70	Trave	40	41	2	3	4
71	Trave	41	42	2	3	4
72	Trave	42	43	2	3	4
73	Trave	43	19	2	3	4
74	Trave	19	20	2	3	4
75	Trave	20	21	2	3	4
76	Trave	21	22	2	3	4
77	Trave	22	1	2	3	4
78	Trave	1	16	2	3	4
79	Trave	16	29	2	3	4
80	Trave	29	44	2	3	4
81	Pilas.	58	9	2	1	4
82	Pilas.	56	10	2	1	4
83	Pilas.	64	6	2	1	4
84	Pilas.	76	14	2	1	4
85	Pilas.	73	15	2	1	4
86	Pilas.	78	30	2	1	4
87	Pilas.	18	26	2	1	4
88	Pilas.	72	2	2	1	4
89	Pilas.	62	7	2	1	4
90	Pilas.	60	8	2	1	4
91	Pilas.	70	3	2	1	4
92	Pilas.	68	4	2	1	4
93	Pilas.	66	5	2	1	4
94	Pilas.	49	45	2	1	4
95	Pilas.	47	46	2	1	4
96	Pilas.	53	11	2	1	4
97	Pilas.	77	35	2	1	4
98	Pilas.	25	24	2	1	4
99	Trave	38	39	2	3	4
100	Pilas.	79	32	2	1	4
101	Pilas.	75	33	2	1	4
102	Pilas.	80	34	2	1	4
103	Pilas.	50	12	2	97	4
104	Pilas.	54	13	2	97	4

MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO-PANNELLO
 LEGENDA TABELLA DATI SOLAI-PANNELLI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a tre o più nodi denominati in generale solaio o pannello.

Ogni elemento solaio-pannello è individuato da una poligonale di nodi 1,2, ..., N.

L'elemento solaio è utilizzato in primo luogo per la modellazione dei carichi agenti sugli elementi strutturali. In secondo luogo può essere utilizzato per la corretta ripartizione delle forze orizzontali agenti nel proprio piano. L'elemento balcone è derivato dall'elemento solaio.

I carichi agenti sugli elementi solaio, raccolti in un archivio, sono direttamente assegnati agli elementi utilizzando le informazioni raccolte nell'archivio (es. i coefficienti combinatori). La tabella seguente riporta i dati utilizzati per la definizione dei carichi e delle masse.

L'elemento pannello è utilizzato solo per l'applicazione dei carichi, quali pesi delle tamponature o spinte dovute al vento o terre. In questo caso i carichi sono applicati in analogia agli altri elementi strutturali (si veda il cap. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO).

Id.Arch.	Identificativo dell' archivio
Tipo	Tipo di carico <i>Variab.</i> Carico variabile generico <i>Var. rid.</i> Carico variabile generico con riduzione in funzione dell' area (c.5.5. ...) <i>Neve</i> Carico di neve
G1k	carico permanente (comprensivo del peso proprio)
G2k	carico permanente non strutturale e non compiutamente definito
Qk	carico variabile
Fatt. A	fattore di riduzione del carico variabile (0.5 o 0.75) per tipo "Var.rid."
S sis.	fattore di riduzione del carico variabile per la definizione delle masse sismiche per D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento")
Psi 0	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: <i>per valore raro</i>
Psi 1	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: <i>per valore frequente</i>
Psi 2	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: <i>per valore quasi permanente</i>
Psi S 2	Coefficiente di combinazione che fornisce il valore quasi-permanente dell'azione variabile: <i>per la definizione delle masse sismiche</i>
Fatt. Fi	Coefficiente di correlazione dei carichi per edifici

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione. In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem	numero dell'elemento
Tipo	codice di comportamento <i>S</i> elemento utilizzato solo per scarico <i>C</i> elemento utilizzato per scarico e per modellazione piano rigido <i>P</i> elemento utilizzato come pannello <i>M</i> scarico monodirezionale <i>B</i> scarico bidirezionale
Id.Arch.	Identificativo dell' archivio
Mat	codice del materiale assegnato all'elemento
Spessore	spessore dell'elemento (costante)
Orditura	angolo (rispetto all'asse X) della direzione dei travetti principali
Gk	carico permanente solaio (comprensivo del peso proprio)
Qk	carico variabile solaio
Nodi	numero dei nodi che definiscono l'elemento (5 per riga)

Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione dei solai con le tensioni ammissibili vengono riportate le massime tensioni nell'elemento (massima compressione nel calcestruzzo, massima tensione nell'acciaio, massima tensione tangenziale); nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con il metodo degli stati limite vengono riportati il rapporto x/d e le verifiche per sollecitazioni proporzionali nonché le verifiche in esercizio.

In particolare i simboli utilizzati in tabella assumono il seguente significato:

Elem.	numero identificativo dell'elemento
Stato	Codici di verifica relativi alle tensioni normali e alle tensioni tangenziali
Note	Viene riportato il codice relativo alla sezione(s) e relativo al materiale(m);
Pos.	Ascissa del punto di verifica
F ist, F infi	Frecce istantanee e a tempo infinito
Momento	Momento flettente
Taglio	Sollecitazione di taglio
Af inf.	Area di armatura longitudinale posta all'intradosso della trave
Af sup.	Area di armatura longitudinale posta all'estradosso della trave
AfV	Area dell'armatura atta ad assorbire le azioni di taglio
Beff	Base della sezione di cls per l'assorbimento del taglio
<i>simboli utilizzati con il metodo delle tensioni ammissibili:</i>	
sc max	Massima tensione di compressione del calcestruzzo
sf max	Massima tensione nell'acciaio
tau max	Massima tensione tangenziale nel cls
<i>simboli utilizzati con il metodo degli stati limite:</i>	
x/d	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (per sola flessione)
verif.	rapporto S_d/S_u con sollecitazioni ultime proporzionali: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Verif.V	rapporto S_d/S_u con sollecitazioni taglianti proporzionali: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
rRfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rFfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni frequenti [normalizzato a 1]
rPfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
rRfyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni frequenti [normalizzato a 1]
rFyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rPfyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
wR	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni rare [mm]
wF	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni frequenti [mm]
wP	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni quasi permanenti [mm]

Nel caso in cui si sia proceduto alla verifica delle tamponature secondo il D.M. 17.01.2018 - §7.2.3 viene riportata una tabella riassuntiva delle verifiche degli elementi pannello. La verifica confronta i momenti sollecitanti indotti dal sisma con i momenti resistenti, secondo tre ipotesi, due basate sulla resistenza a pressoflessione della tamponatura ed una basata sul cinematiso a seguito della formazione di tre cerniere plastiche sulla tamponatura (rif. Ufficio di Vigilanza sulle Costruzioni, Provincia di Terni).

Qualora la tamponatura sia di tipo antiespulsione (nelle due possibili varianti ordinaria o armata) viene condotta una verifica con meccanismo ad arco con degrado di resistenza. La verifica confronta le pressioni sollecitanti indotte dal sisma con le pressioni resistenti che la tamponatura sviluppa attraverso il meccanismo ad arco. La verifica considera anche il degrado di resistenza dovuto al danneggiamento nel piano della tamponatura.

Per quest'ultima tamponatura sono disponibili, in funzione del materiale impiegato (materiale [52] o materiale [53]):

Tamponatura Antiespulsione ordinaria Poroton® Cis Edil sp.30 cm; con metodo di verifica per meccanismo ad arco con degrado di resistenza, sviluppato attraverso i risultati di un progetto di ricerca sperimentale condotto dall'Università degli Studi di Padova.

Utilizzabile per il materiale [52].

Tamponatura Antiespulsione armata Poroton® Cis Edil sp.30 cm; con metodo di verifica per meccanismo ad arco con degrado di resistenza, sviluppato attraverso i risultati di un progetto di ricerca sperimentale condotto dall'Università degli Studi di Padova.

Utilizzabile per il materiale [53].

La verifica è stata calibrata sulla base di prove sperimentali sul sistema di Tamponatura Antiespulsione anche in presenza di aperture.

(rif. Rapporti di Prova redatti dal Dipartimento ICEA - Università degli Studi di Padova di test sperimentali condotti sul sistema Tamponatura Antiespulsione di Cis Edil)

In particolare i simboli utilizzati in tabella assumono il seguente significato:

Elem.	Numero identificativo dell'elemento
Stato	Codice di verifica
Ver. c.c.	Verifica nell'ipotesi di trave appoggiata con carico concentrato in mezzzeria
Ver. c.d.	Verifica nell'ipotesi di trave appoggiata con carico distribuito
Ver. c.cin.	Verifica nell'ipotesi di cinematiso con formazione di cerniere plastiche in appoggio e mezzzeria
Ver. CIS	Rapporto pa/pr (valore minore o uguale a 1 per verifica positiva)
Z	Quota del baricentro dell'elemento
T1	Periodo proprio dell'edificio nella direzione di interesse (ortogonale al pannello)
Ta	Periodo proprio della parete
Sa	Accelerazione massima, adimensionalizzata allo SLV
pa	Pressione sulla parete causata dall'azione sismica
pr	Pressione resistente del meccanismo ad arco
Drift	Spostamento relativo interpiano allo SLV valutato secondo il D.M. 14.01.2018 - § 7.3.3.3
Beta a	Coef. riduttivo per tener conto del danneggiamento del piano dipendente dallo spostamento, ottenuto sperimentalmente

ID Arch.	Tipo	G1k daN/cm2	G2k daN/cm2	Qk daN/cm2	Fatt. A	s sis.	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Psi S 2	Fatt. Fi
6	Neve	4.50e-02	1.10e-02	1.20e-02		1.00	0.50	0.20	0.0	0.0	1.00

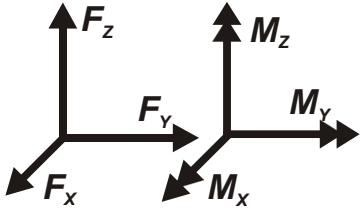
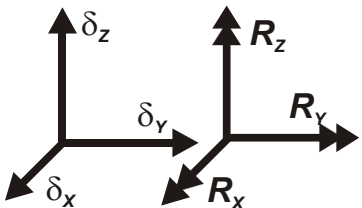
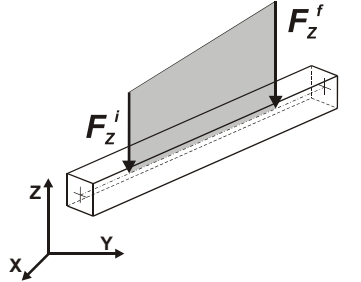
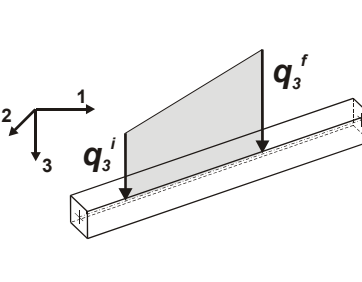
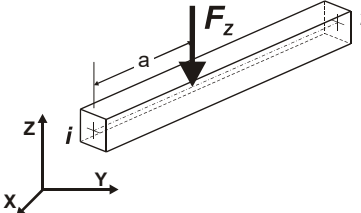
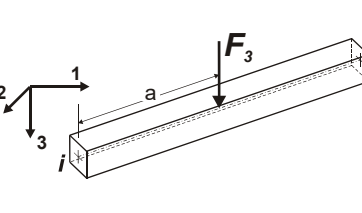
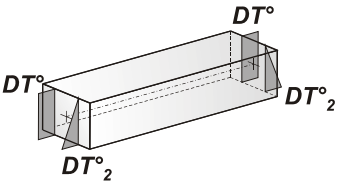
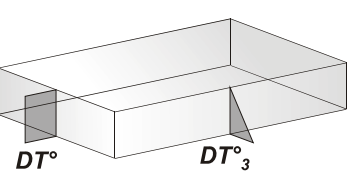
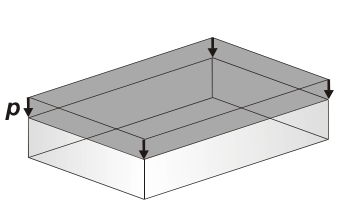
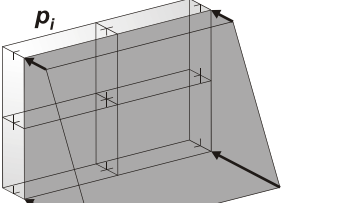
2/7..	Elem. Tipo Nodo 3/8..	ID Arch. Mat. Nodo..	Spessore	Orditura	G1k daN/cm2	G2k daN/cm2	Qk daN/cm2	Nodo 1/6..	Nodo			
1	CM	6	m=2	4.0	90.0	4.50e-02	1.10e-02	1.20e-02	45	46	24	26
2									3	4	5	6
7									8	9	10	11
13									15	31	33	35
37									44	29	16	1
22									21	20	19	43
42									41	40	39	38
36									34	32	30	14
12												

MODELLAZIONE DELLE AZIONI LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

Il programma consente l'uso di diverse tipologie di carico (azioni). Le azioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni azione applicata alla struttura viene di riportato il codice, il tipo e la sigla identificativa. Le tabelle successive dettagliano i valori caratteristici di ogni azione in relazione al tipo. Le tabelle riportano infatti i seguenti dati in relazione al tipo:

1	carico concentrato nodale 6 dati (forza Fx, Fy, Fz, momento Mx, My, Mz)
2	spostamento nodale impresso 6 dati (spostamento Tx, Ty, Tz, rotazione Rx, Ry, Rz)
3	carico distribuito globale su elemento tipo trave 7 dati (fx, fy, fz, mx, my, mz, ascissa di inizio carico) 7 dati (fx, fy, fz, mx, my, mz, ascissa di fine carico)

4	carico distribuito locale su elemento tipo trave 7 dati ($f_1, f_2, f_3, m_1, m_2, m_3$, ascissa di inizio carico) 7 dati ($f_1, f_2, f_3, m_1, m_2, m_3$, ascissa di fine carico)
5	carico concentrato globale su elemento tipo trave 7 dati ($F_x, F_y, F_z, M_x, M_y, M_z$, ascissa di carico)
6	carico concentrato locale su elemento tipo trave 7 dati ($F_1, F_2, F_3, M_1, M_2, M_3$, ascissa di carico)
7	variazione termica applicata ad elemento tipo trave 7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
8	carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra 1 dato (pressione)
9	carico di pressione variabile su elemento tipo piastra 4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
10	variazione termica applicata ad elemento tipo piastra 2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)
11	carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra 1 dato descrizione della tipologia 4 dati per segmento (posizione, valore, posizione, valore) la tipologia precisa l'ascissa di definizione, la direzione del carico, la modalità di carico e la larghezza d'influenza per gli elementi tipo trave
12	gruppo di carichi con impronta su piastra 9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del primo, dimensioni dell'impronta, interasse tra i carichi)

	Carico concentrato nodale		Spostamento impresso
	Carico distribuito globale		Carico distribuito locale
	Carico concentrato globale		Carico concentrato locale
	Carico termico 2D		Carico termico 3D
	Carico pressione uniforme		Carico pressione variabile

LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

Il programma consente l'applicazione di diverse tipologie di casi di carico.

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

	Sigla	Tipo	Descrizione
1	Ggk	A	caso di carico comprensivo del peso proprio struttura
2	Gk	NA	caso di carico con azioni permanenti
3	Qk	NA	caso di carico con azioni variabili
4	Gsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi permanenti sui solai e sulle coperture
5	Qsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi variabili sui solai
6	Qnk	A	caso di carico comprensivo dei carichi di neve sulle coperture
7	Qtk	SA	caso di carico comprensivo di una variazione termica agente sulla struttura
8	Qvk	NA	caso di carico comprensivo di azioni da vento sulla struttura
9	Esk	SA	caso di carico sismico con analisi statica equivalente
10	Edk	SA	caso di carico sismico con analisi dinamica
11	Etk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti dall' incremento di spinta delle terre in condizione sismica
12	Pk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti da coazioni, cedimenti e precompressioni

Sono di tipo automatico **A** (ossia non prevedono introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico: 1-Ggk; 4-Gsk; 5-Qsk; 6-Qnk.

Sono di tipo semi-automatico **SA** (ossia prevedono una minima introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico:

7-Qtk, in quanto richiede solo il valore della variazione termica;

9-Esk e 10-Edk, in quanto richiedono il valore dell'angolo di ingresso del sisma e l'individuazione dei casi di carico partecipanti alla definizione delle masse.

Sono di tipo non automatico **NA** ossia prevedono la diretta applicazione di carichi generici agli elementi strutturali (si veda il precedente punto Modellazione delle Azioni) i restanti casi di carico.

Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso: *Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento* del caso di carico (se previsto).

In successione, per i casi di carico non automatici, viene riportato l'elenco di nodi ed elementi direttamente caricati con la sigla identificativa del carico.

Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk), viene riportata la tabella di definizione delle masse: per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene indicata la relativa aliquota (partecipazione) considerata. Si precisa che per i caso di carico 5-Qsk e 6-Qnk la partecipazione è prevista localmente per ogni elemento solaio o copertura presente nel modello (si confronti il valore Sksol nel capitolo relativo agli elementi solaio) e pertanto la loro partecipazione è di norma pari a uno.

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Gsk	CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
4	Qnk	CDC=Qnk (carico da neve)	
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
			partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1sk (permanente solai-coperture)
			partecipazione:1.00 per 3 CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)
			partecipazione:1.00 per 4 CDC=Qnk (carico da neve)
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico

DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

Il programma combina i diversi tipi di casi di carico (CDC) secondo le regole previste dalla normativa vigente.

Le combinazioni previste sono destinate al controllo di sicurezza della struttura ed alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni.

La prima tabella delle combinazioni riportata di seguito comprende le seguenti informazioni: Numero, Tipo, Sigla identificativa. Una seconda tabella riporta il peso nella combinazione assunto per ogni caso di carico.

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

Combinazione fondamentale SLU

$$\gamma G1 \cdot G1 + \gamma G2 \cdot G2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q1 \cdot Qk1 + \gamma Q2 \cdot \psi 02 \cdot Qk2 + \gamma Q3 \cdot \psi 03 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione caratteristica (rara) SLE

$$G1 + G2 + P + Qk1 + \psi 02 \cdot Qk2 + \psi 03 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione frequente SLE

$$G1 + G2 + P + \psi 11 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \psi 23 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione quasi permanente SLE

$$G1 + G2 + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \psi 23 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite connessi alle azioni eccezionali

$$G_1 + G_2 + A_d + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.I

Destinazione d'uso/azione	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Categoria A residenziali	0,70	0,50	0,30
Categoria B uffici	0,70	0,50	0,30
Categoria C ambienti suscettibili di affollamento	0,70	0,70	0,60
Categoria D ambienti ad uso commerciale	0,70	0,70	0,60
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini,...	1,00	0,90	0,80
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli ≤ 30 kN)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli > 30 kN)	0,70	0,50	0,30
Categoria H Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota ≤ 1000 m	0,50	0,20	0,00
Neve a quota > 1000 m	0,70	0,50	0,20
Variazioni Termiche	0,60	0,50	0,00

Nelle verifiche possono essere adottati in alternativa due diversi approcci progettuali:

- per l'approccio 1 si considerano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti di sicurezza parziali per le azioni, per i materiali e per la resistenza globale (combinazione 1 con coefficienti A1 e combinazione 2 con coefficienti A2),

- per l'approccio 2 si definisce un'unica combinazione per le azioni, per la resistenza dei materiali e per la resistenza globale (con coefficienti A1).

NTC 2018 Tabella 2.6.I

		Coefficiente γ_f	EQU	A1	A2
Carichi permanenti	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	Favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 2	
2	SLU	Comb. SLU A1 3	
3	SLU	Comb. SLU A1 4	
4	SLU	Comb. SLU A1 5	
5	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 6	
6	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 7	
7	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 8	
8	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 9	
9	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 10	
10	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 11	
11	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 12	
12	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 13	
13	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 14	
14	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 15	
15	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 16	
16	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 17	
17	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 18	
18	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 19	
19	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 20	
20	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 21	
21	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 22	
22	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 23	
23	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 24	
24	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 25	
25	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 26	
26	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 27	
27	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 28	
28	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 29	
29	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 30	
30	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 31	
31	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 32	
32	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 33	
33	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 34	
34	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 35	
35	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 36	
36	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 37	
37	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 38	
38	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 39	
39	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 40	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
40	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 41	
41	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 42	
42	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 43	
43	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 44	
44	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 45	
45	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 46	
46	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 47	
47	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 48	
48	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 49	
49	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 50	
50	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 51	
51	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 52	
52	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 53	
53	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 54	
54	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 55	
55	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 56	
56	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 57	
57	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 58	
58	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 59	
59	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 60	
60	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 61	
61	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 62	
62	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 63	
63	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 64	
64	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 65	
65	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 66	
66	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 67	
67	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 68	
68	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 69	
69	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 70	
70	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 71	
71	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 72	
72	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 73	
73	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 74	

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
2	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
3	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
4	1.00	1.00	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
5	1.00	1.00	1.00	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
6	1.00	1.00	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
7	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
8	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
9	1.00	1.00	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
10	1.00	1.00	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
11	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
12	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
13	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
14	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
15	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
16	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
17	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
18	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
19	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
20	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
21	1.00	1.00	1.00	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
22	1.00	1.00	1.00	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
23	1.00	1.00	1.00	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
24	1.00	1.00	1.00	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
25	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
26	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
27	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
28	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
29	1.00	1.00	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
30	1.00	1.00	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
31	1.00	1.00	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
32	1.00	1.00	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
33	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
34	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
35	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
36	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
37	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0		

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
38	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0		
39	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0		
40	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0		
41	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30		
42	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30		
43	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30		
44	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30		
45	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0		
46	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0		
47	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0		
48	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0		
49	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30		
50	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30		
51	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30		
52	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30		
53	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0		
54	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0		
55	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0		
56	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0		
57	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0		
58	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0		
59	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0		
60	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0		
61	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00		
62	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00		
63	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00		
64	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00		
65	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00		
66	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00		
67	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00		
68	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00		
69	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
70	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
71	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
72	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
73	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		

AZIONE SISMICA
VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire dalla "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>. Per punti non coincidenti con il reticolo di riferimento e periodi di ritorno non contemplati direttamente si opera come indicato nell' allegato alle NTC (rispettivamente media pesata e interpolazione).

L' azione sismica viene definita in relazione ad un periodo di riferimento V_r che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale per il coefficiente d'uso (vedi tabella Parametri della struttura). Fissato il periodo di riferimento V_r e la probabilità di superamento P_{ver} associata a ciascuno degli stati limite considerati, si ottiene il periodo di ritorno T_r e i relativi parametri di pericolosità sismica (vedi tabella successiva):

- ag: accelerazione orizzontale massima del terreno;
- Fo: valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T*c: periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;

Parametri della struttura					
Classe d'uso	Vita V_n [anni]	Coeff. Uso	Periodo V_r [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
III	50.0	1.5	75.0	C	T1

Individuati su reticolo di riferimento i parametri di pericolosità sismica si valutano i parametri spettrali riportati in tabella:

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente $S = S_s * S_t$ (3.2.3)

Fo è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale

Fv è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima verticale, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno ag su sito di riferimento rigido orizzontale

Tb è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante.

Tc è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante.

Td è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante.

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente orizzontale del moto sismico, S_e , è definito dalle seguenti espressioni:

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Dove per sottosuolo di categoria A i coefficienti S_s e C_c valgono 1; mentre per le categorie di sottosuolo B, C, D, E i coefficienti S_s e C_c vengono calcolati mediante le espressioni riportate nella seguente Tabella

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Per tenere conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati nella seguente Tabella

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,4

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale del moto sismico, S_{ve} , è definito dalle espressioni:

$$0 \leq T < T_B \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

I valori di S_s , T_B , T_C e T_D , sono riportati nella seguente Tabella

Categoria di sottosuolo	S_s	T_B	T_C	T_D
A, B, C, D, E	1,0	0,05 s	0,15 s	1,0 s

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	12.031	44.377	
17406	12.022	44.376	0.714
17407	12.092	44.377	4.840
17185	12.090	44.427	7.253
17184	12.021	44.426	5.487

SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	45.0	0.066	2.446	0.270

SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
SLD	63.0	75.0	0.082	2.443	0.281
SLV	10.0	712.0	0.210	2.406	0.305
SLC	5.0	1462.0	0.272	2.400	0.311

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.066	1.500	2.446	0.848	0.146	0.437	1.864
SLD	0.082	1.500	2.443	0.944	0.150	0.449	1.928
SLV	0.210	1.396	2.406	1.490	0.158	0.474	2.442
SLC	0.272	1.309	2.400	1.688	0.160	0.480	2.686

RISULTATI ANALISI SISMICHE
LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE

Il programma consente l'analisi di diverse configurazioni sismiche.

Sono previsti, infatti, i seguenti casi di carico:

9. Esk caso di carico sismico con analisi statica equivalente

10. Edk caso di carico sismico con analisi dinamica

Ciascun caso di carico è caratterizzato da un angolo di ingresso e da una configurazione di masse determinante la forza sismica complessiva (si rimanda al capitolo relativo ai casi di carico per chiarimenti inerenti questo aspetto).

Nella colonna Note, in funzione della norma in uso sono riportati i parametri fondamentali che caratterizzano l'azione sismica: in particolare possono essere presenti i seguenti valori:

Angolo di ingresso	Angolo di ingresso dell'azione sismica orizzontale
Fattore di importanza	Fattore di importanza dell'edificio, in base alla categoria di appartenenza
Zona sismica	Zona sismica
Accelerazione ag	Accelerazione orizzontale massima sul suolo
Categoria suolo	Categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione
Fattore q	Fattore di struttura/di comportamento. Dipendente dalla tipologia strutturale
Fattore di sito S	Fattore dipendente dalla stratigrafia e dal profilo topografico
Classe di duttilità CD	Classe di duttilità della struttura – "A" duttilità alta, "B" duttilità bassa
Fattore riduz. SLD	Fattore di riduzione dello spettro elastico per lo stato limite di danno
Periodo proprio T1	Periodo proprio di vibrazione della struttura
Coefficiente Lambda	Coefficiente dipendente dal periodo proprio T1 e dal numero di piani della struttura
Ordinata spettro Sd(T1)	Valore delle ordinate dello spettro di progetto per lo stato limite ultimo, componente orizzontale (verticale Svd)
Ordinata spettro Se(T1)	Valore delle ordinate dello spettro elastico ridotta del fattore SLD per lo stato limite di danno, componente orizzontale (verticale Sve)
Ordinata spettro S (Tb-Tc)	Valore dell'ordinata dello spettro in uso nel tratto costante
numero di modi considerati	Numero di modi di vibrare della struttura considerati nell'analisi dinamica

Per ciascun caso di carico sismico viene riportato l'insieme di dati sotto riportati (le masse sono espresse in unità di forza):

analisi sismica statica equivalente:

quota, posizione del centro di applicazione e azione orizzontale risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/Ls (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2

azione sismica complessiva

analisi sismica dinamica con spettro di risposta:

quota, posizione del centro di massa e massa risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/Ls (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2

frequenza, periodo, accelerazione spettrale, massa eccitata nelle tre direzioni globali per tutti i modi

massa complessiva ed aliquota di massa complessiva eccitata.

Per ciascuna combinazione sismica definita SLD o SLO viene riportato il livello di deformazione ϵ_T (dr) degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso anche in unità $1000 \cdot \epsilon_T/h$ da confrontare direttamente con i valori forniti nella norma (es. 5 per edifici con tamponamenti collegati rigidamente alla struttura, 10.0 per edifici con tamponamenti collegati elasticamente, 3 per edifici in muratura ordinaria, 4 per edifici in muratura armata).

Qualora si applichi il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") l'analisi sismica dinamica può essere comprensiva di sollecitazione verticale contemporanea a quella orizzontale, nel qual caso è effettuata una sovrapposizione degli effetti in ragione della radice dei quadrati degli effetti stessi. Per ciascuna combinazione sismica - analisi effettuate con il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") - viene riportato il livello di deformazione ϵ_T , ϵ_P e ϵ_D degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso in unità $1000 \cdot \epsilon_T/h$ da confrontare direttamente con il valore 2 o 4 per la verifica.

Per gli edifici sismicamente isolati si riportano di seguito le verifiche condotte sui dispositivi di isolamento. Le verifiche sono effettuate secondo la circolare n.7/2019 del C.S.LL.PP nelle combinazioni in SLC come previsto dal DM 17-01-2018. Per ogni combinazione è riportato il codice di verifica ed i valori utilizzati per la verifica: spostamento d_E , area ridotta e dimensione A_2 , azione verticale, deformazioni di taglio dell'elastomero e tensioni nell'acciaio.

Qualora si applichi l'Ordinanza 3274 e s.m.i. le verifiche sono eseguite in accordo con l'allegato 10.A.

In particolare la tabella, per ogni combinazione di calcolo, riporta:

Nodo	Nodo di appoggio dell' isolatore
Cmb	Combinazione oggetto della verifica
Verif.	Codice di verifica ok – verifica positiva , NV – verifica negativa, ND – verifica non completata
dE	Spostamento relativo tra le due facce (amplificato del 20% per Ordinanza 3274 e smi) combinato con la regola del 30%
Ang fi	Angolo utilizzato per il calcolo dell' area ridotta Ar (per dispositivi circolari)
V	Azione verticale agente
Ar	Area ridotta efficace
Dim A2	Dimensione utile per il calcolo della deformazione per rotazione
Sig s	Tensione nell' inserto in acciaio
Gam c(a,s,t)	Deformazioni di taglio dell' elastomero
Ver	Carico critico per instabilità

Affinché la verifica sia positiva deve essere:

$$V > 0$$

$$\text{Sig s} < f_{yk}$$

$$\text{Gam t} < 5$$

$$\text{Gam s} < \text{Gam} * (\text{caratteristica dell' elastomero})$$

$$\text{Gam s} < 2$$

$$V < 0.5 V_{cr}$$

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.396
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.707 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.070 sec.
			fattore q: 1.000
			fattore q (fragili): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
150.00	3.030e+05	1725.00	595.00	0.0	-61.50	1725.00	595.00	2.236	0.0	0.0
Risulta	3.030e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	10.131	0.099	0.552	5.27e-03	1.74e-06	2.635e+05	87.0	2.45e-05	0.0	0.0	0.0
2	14.310	0.070	0.476	3.000e+05	99.0	4.33e-03	1.43e-06	0.0	0.0	0.0	0.0
3	17.372	0.058	0.444	2258.50	0.7	1.17	3.86e-04	1.51e-05	0.0	0.0	0.0
4	24.873	0.040	0.399	3.93	1.30e-03	3.489e+04	11.5	0.15	4.95e-05	0.0	0.0
5	25.621	0.039	0.396	495.71	0.2	188.77	6.23e-02	9.98e-04	0.0	0.0	0.0
6	29.664	0.034	0.382	6.14e-06	0.0	632.14	0.2	10.65	3.52e-03	0.0	0.0
7	35.765	0.028	0.367	0.31	1.04e-04	9.41	3.11e-03	0.05	1.74e-05	0.0	0.0
8	36.574	0.027	0.365	6.49	2.14e-03	22.94	7.57e-03	1.22	4.04e-04	0.0	0.0
9	37.121	0.027	0.364	17.47	5.77e-03	0.04	1.26e-05	1.01	3.33e-04	0.0	0.0
Risulta				3.028e+05		2.993e+05		13.09			
In percentuale				99.93		98.76		4.32e-03			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.396
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.707 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.070 sec.
			fattore q: 1.000
			fattore q (fragili): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: ND

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
150.00	3.030e+05	1725.00	595.00	0.0	61.50	1725.00	595.00	2.236	0.0	0.0
Risulta	3.030e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	10.131	0.099	0.552	8.60e-03	2.84e-06	2.635e+05	87.0	4.16e-05	0.0	0.0	0.0
2	14.310	0.070	0.476	3.000e+05	99.0	8.57e-03	2.83e-06	0.0	0.0	0.0	0.0
3	17.372	0.058	0.444	2301.57	0.8	1.03	3.40e-04	1.27e-05	0.0	0.0	0.0
4	24.884	0.040	0.399	3.62	1.19e-03	3.500e+04	11.5	0.14	4.60e-05	0.0	0.0
5	25.618	0.039	0.396	492.51	0.2	173.95	5.74e-02	4.57e-03	1.51e-06	0.0	0.0
6	29.614	0.034	0.382	0.01	4.04e-06	528.96	0.2	10.63	3.51e-03	0.0	0.0
7	35.899	0.028	0.367	1.46e-05	0.0	2.81	9.29e-04	0.09	2.84e-05	0.0	0.0
8	36.513	0.027	0.365	4.33	1.43e-03	40.77	1.35e-02	1.52	5.00e-04	0.0	0.0
9	37.113	0.027	0.364	9.80	3.23e-03	5.49	1.81e-03	0.58	1.91e-04	0.0	0.0
Risulta				3.028e+05		2.993e+05		12.95			
In percentuale				99.93		98.76		4.27e-03			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.396
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.707 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.099 sec.
			fattore q: 1.000
			fattore q (fragili): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
150.00	3.030e+05	1725.00	595.00	172.50	0.0	1725.00	595.00	2.236	0.0	0.0
Risulta	3.030e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	10.100	0.099	0.553	8.57e-03	2.83e-06	2.645e+05	87.3	0.0	0.0	0.0	0.0
2	14.362	0.070	0.476	3.028e+05	99.9	7.53e-03	2.48e-06	0.0	0.0	0.0	0.0
3	17.321	0.058	0.445	0.05	1.62e-05	357.88	0.1	1.31e-05	0.0	0.0	0.0
4	25.027	0.040	0.398	7.03e-05	0.0	2.644e+04	8.7	1.14e-04	0.0	0.0	0.0
5	25.601	0.039	0.396	2.61e-03	0.0	7760.94	2.6	1.63e-04	0.0	0.0	0.0
6	29.677	0.034	0.382	0.07	2.19e-05	1.83	6.04e-04	11.29	3.72e-03	0.0	0.0
7	34.823	0.029	0.369	6.56	2.16e-03	1.38	4.55e-04	0.58	1.92e-04	0.0	0.0
8	35.376	0.028	0.368	0.04	1.47e-05	53.70	1.77e-02	0.06	1.93e-05	0.0	0.0
9	37.690	0.027	0.363	0.78	2.56e-04	34.80	1.15e-02	0.38	1.27e-04	0.0	0.0
Risulta				3.028e+05		2.991e+05		12.31			
In percentuale				99.93		98.72		4.06e-03			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.396
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.707 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			periodo proprio T1: 0.099 sec.
			fattore q: 1.000
			fattore q (fragili): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
150.00	3.030e+05	1725.00	595.00	-172.50	0.0	1725.00	595.00	2.236	0.0	0.0
Risulta	3.030e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	10.103	0.099	0.553	4.90e-03	1.62e-06	2.643e+05	87.2	0.0	0.0	0.0	0.0
2	14.362	0.070	0.476	3.028e+05	99.9	4.57e-03	1.51e-06	0.0	0.0	0.0	0.0
3	17.368	0.058	0.444	0.06	1.98e-05	298.83	9.86e-02	1.27e-05	0.0	0.0	0.0
4	25.135	0.040	0.398	2.58e-04	0.0	3.048e+04	10.1	7.05e-05	0.0	0.0	0.0
5	25.535	0.039	0.396	2.69e-03	0.0	4259.36	1.4	3.84e-04	0.0	0.0	0.0
6	29.670	0.034	0.382	0.04	1.30e-05	1.06	3.50e-04	11.09	3.66e-03	0.0	0.0
7	34.299	0.029	0.370	6.89	2.27e-03	4.60e-03	1.52e-06	0.59	1.96e-04	0.0	0.0
8	35.875	0.028	0.367	0.02	4.96e-06	0.28	9.23e-05	0.09	2.99e-05	0.0	0.0
9	37.355	0.027	0.364	0.10	3.19e-05	0.51	1.68e-04	0.44	1.46e-04	0.0	0.0
Risulta				3.028e+05		2.994e+05		12.22			
In percentuale				99.93		98.80		4.03e-03			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.300 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.070 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
150.00	3.030e+05	1725.00	595.00	0.0	-61.50	1725.00	595.00	2.236	0.0	0.0
Risulta	3.030e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	10.131	0.099	0.240	5.27e-03	1.74e-06	2.635e+05	87.0	2.45e-05	0.0	0.0	0.0
2	14.310	0.070	0.206	3.000e+05	99.0	4.33e-03	1.43e-06	0.0	0.0	0.0	0.0
3	17.372	0.058	0.191	2258.50	0.7	1.17	3.86e-04	1.51e-05	0.0	0.0	0.0
4	24.873	0.040	0.171	3.93	1.30e-03	3.489e+04	11.5	0.15	4.95e-05	0.0	0.0
5	25.621	0.039	0.169	495.71	0.2	188.77	6.23e-02	9.98e-04	0.0	0.0	0.0
6	29.664	0.034	0.163	6.14e-06	0.0	632.14	0.2	10.65	3.52e-03	0.0	0.0
7	35.765	0.028	0.156	0.31	1.04e-04	9.41	3.11e-03	0.05	1.74e-05	0.0	0.0
8	36.574	0.027	0.155	6.49	2.14e-03	22.94	7.57e-03	1.22	4.04e-04	0.0	0.0
9	37.121	0.027	0.155	17.47	5.77e-03	0.04	1.26e-05	1.01	3.33e-04	0.0	0.0
Risulta				3.028e+05		2.993e+05		13.09			
In percentuale				99.93		98.76		4.32e-03			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.300 g
			angolo di ingresso:0.0

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.070 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
150.00	3.030e+05	1725.00	595.00	0.0	61.50	1725.00	595.00	2.236	0.0	0.0
Risulta	3.030e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	10.131	0.099	0.240	8.60e-03	2.84e-06	2.635e+05	87.0	4.16e-05	0.0	0.0	0.0
2	14.310	0.070	0.206	3.000e+05	99.0	8.57e-03	2.83e-06	0.0	0.0	0.0	0.0
3	17.372	0.058	0.191	2301.57	0.8	1.03	3.40e-04	1.27e-05	0.0	0.0	0.0
4	24.884	0.040	0.171	3.62	1.19e-03	3.500e+04	11.5	0.14	4.60e-05	0.0	0.0
5	25.618	0.039	0.169	492.51	0.2	173.95	5.74e-02	4.57e-03	1.51e-06	0.0	0.0
6	29.614	0.034	0.163	0.01	4.04e-06	528.96	0.2	10.63	3.51e-03	0.0	0.0
7	35.899	0.028	0.156	1.46e-05	0.0	2.81	9.29e-04	0.09	2.84e-05	0.0	0.0
8	36.513	0.027	0.155	4.33	1.43e-03	40.77	1.35e-02	1.52	5.00e-04	0.0	0.0
9	37.113	0.027	0.155	9.80	3.23e-03	5.49	1.81e-03	0.58	1.91e-04	0.0	0.0
Risulta				3.028e+05		2.993e+05		12.95			
In percentuale				99.93		98.76		4.27e-03			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.300 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.099 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
150.00	3.030e+05	1725.00	595.00	172.50	0.0	1725.00	595.00	2.236	0.0	0.0
Risulta	3.030e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	10.100	0.099	0.240	8.57e-03	2.83e-06	2.645e+05	87.3	0.0	0.0	0.0	0.0
2	14.362	0.070	0.205	3.028e+05	99.9	7.53e-03	2.48e-06	0.0	0.0	0.0	0.0
3	17.321	0.058	0.191	0.05	1.62e-05	357.88	0.1	1.31e-05	0.0	0.0	0.0
4	25.027	0.040	0.170	7.03e-05	0.0	2.644e+04	8.7	1.14e-04	0.0	0.0	0.0
5	25.601	0.039	0.169	2.61e-03	0.0	7760.94	2.6	1.63e-04	0.0	0.0	0.0
6	29.677	0.034	0.163	0.07	2.19e-05	1.83	6.04e-04	11.29	3.72e-03	0.0	0.0
7	34.823	0.029	0.157	6.56	2.16e-03	1.38	4.55e-04	0.58	1.92e-04	0.0	0.0
8	35.376	0.028	0.156	0.04	1.47e-05	53.70	1.77e-02	0.06	1.93e-05	0.0	0.0
9	37.690	0.027	0.154	0.78	2.56e-04	34.80	1.15e-02	0.38	1.27e-04	0.0	0.0
Risulta				3.028e+05		2.991e+05		12.31			
In percentuale				99.93		98.72		4.06e-03			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.300 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.099 sec.
			numero di modi considerati: 9

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
150.00	3.030e+05	1725.00	595.00	-172.50	0.0	1725.00	595.00	2.236	0.0	0.0
Risulta	3.030e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	10.103	0.099	0.240	4.90e-03	1.62e-06	2.643e+05	87.2	0.0	0.0	0.0	0.0
2	14.362	0.070	0.205	3.028e+05	99.9	4.57e-03	1.51e-06	0.0	0.0	0.0	0.0
3	17.368	0.058	0.191	0.06	1.98e-05	298.83	9.86e-02	1.27e-05	0.0	0.0	0.0
4	25.135	0.040	0.170	2.58e-04	0.0	3.048e+04	10.1	7.05e-05	0.0	0.0	0.0
5	25.535	0.039	0.169	2.69e-03	0.0	4259.36	1.4	3.84e-04	0.0	0.0	0.0
6	29.670	0.034	0.163	0.04	1.30e-05	1.06	3.50e-04	11.09	3.66e-03	0.0	0.0
7	34.299	0.029	0.157	6.89	2.27e-03	4.60e-03	1.52e-06	0.59	1.96e-04	0.0	0.0
8	35.875	0.028	0.156	0.02	4.96e-06	0.28	9.23e-05	0.09	2.99e-05	0.0	0.0
9	37.355	0.027	0.155	0.10	3.19e-05	0.51	1.68e-04	0.44	1.46e-04	0.0	0.0
Risulta				3.028e+05		2.994e+05		12.22			
In percentuale				99.93		98.80		4.03e-03			

etaT/h	Cmb etaT	Pilas. inter. h	1000 etaT/h	etaT	inter. h	Pilas.	1000 etaT/h	etaT	inter. h	Pilas.	1000		
			cm	cm			cm	cm		cm	cm		
37	25	25	0.15	0.02	150.0	26	0.19	0.03	150.0	27	0.15	0.02	150.0
		28	0.16	0.02	150.0	29	0.17	0.03	150.0	30	0.18	0.03	150.0
		31	0.20	0.03	150.0	32	0.21	0.03	150.0	33	0.22	0.03	150.0
		34	0.23	0.03	150.0	35	0.23	0.03	150.0	36	0.23	0.03	150.0
		37	0.23	0.03	150.0	38	0.22	0.03	150.0	39	0.22	0.03	150.0
		40	0.21	0.03	150.0	68	0.18	0.03	150.0	81	0.21	0.03	150.0
		82	0.20	0.03	150.0	83	0.24	0.04	150.0	84	0.20	0.03	150.0
		85	0.18	0.03	150.0	86	0.19	0.03	150.0	87	0.24	0.04	150.0
		88	0.24	0.04	150.0	89	0.24	0.04	150.0	90	0.23	0.03	150.0
		91	0.25	0.04	150.0	92	0.25	0.04	150.0	93	0.25	0.04	150.0
		94	0.22	0.03	150.0	95	0.23	0.03	150.0	96	0.18	0.03	150.0
		97	0.19	0.03	150.0	98	0.23	0.04	150.0	100	0.18	0.03	150.0
		101	0.18	0.03	150.0	102	0.16	0.02	150.0	103	0.22	0.03	150.0
		104	0.17	0.03	150.0								
38	25	25	0.20	0.03	150.0	26	0.14	0.02	150.0	27	0.21	0.03	150.0
		28	0.22	0.03	150.0	29	0.23	0.03	150.0	30	0.23	0.03	150.0
		31	0.23	0.04	150.0	32	0.23	0.04	150.0	33	0.23	0.03	150.0
		34	0.22	0.03	150.0	35	0.21	0.03	150.0	36	0.20	0.03	150.0
		37	0.19	0.03	150.0	38	0.18	0.03	150.0	39	0.16	0.02	150.0
		40	0.15	0.02	150.0	68	0.18	0.03	150.0	81	0.23	0.03	150.0
		82	0.22	0.03	150.0	83	0.24	0.04	150.0	84	0.18	0.03	150.0
		85	0.19	0.03	150.0	86	0.19	0.03	150.0	87	0.22	0.03	150.0
		88	0.23	0.03	150.0	89	0.24	0.04	150.0	90	0.24	0.04	150.0
		91	0.24	0.04	150.0	92	0.24	0.04	150.0	93	0.24	0.04	150.0
		94	0.18	0.03	150.0	95	0.20	0.03	150.0	96	0.21	0.03	150.0
		97	0.16	0.02	150.0	98	0.21	0.03	150.0	100	0.19	0.03	150.0
		101	0.17	0.03	150.0	102	0.20	0.03	150.0	103	0.18	0.03	150.0
		104	0.20	0.03	150.0								
39	25	25	0.19	0.03	150.0	26	0.15	0.02	150.0	27	0.20	0.03	150.0
		28	0.21	0.03	150.0	29	0.22	0.03	150.0	30	0.23	0.03	150.0
		31	0.23	0.03	150.0	32	0.23	0.03	150.0	33	0.23	0.03	150.0
		34	0.23	0.03	150.0	35	0.22	0.03	150.0	36	0.21	0.03	150.0
		37	0.19	0.03	150.0	38	0.18	0.03	150.0	39	0.17	0.03	150.0
		40	0.16	0.02	150.0	68	0.19	0.03	150.0	81	0.24	0.04	150.0
		82	0.23	0.03	150.0	83	0.25	0.04	150.0	84	0.17	0.03	150.0
		85	0.20	0.03	150.0	86	0.18	0.03	150.0	87	0.21	0.03	150.0
		88	0.23	0.03	150.0	89	0.25	0.04	150.0	90	0.24	0.04	150.0
		91	0.23	0.04	150.0	92	0.24	0.04	150.0	93	0.25	0.04	150.0
		94	0.17	0.03	150.0	95	0.19	0.03	150.0	96	0.23	0.03	150.0
		97	0.17	0.03	150.0	98	0.20	0.03	150.0	100	0.18	0.03	150.0
		101	0.18	0.03	150.0	102	0.18	0.03	150.0	103	0.16	0.02	150.0
		104	0.22	0.03	150.0								
40	25	25	0.13	0.02	150.0	26	0.20	0.03	150.0	27	0.14	0.02	150.0
		28	0.15	0.02	150.0	29	0.16	0.02	150.0	30	0.18	0.03	150.0
		31	0.19	0.03	150.0	32	0.21	0.03	150.0	33	0.22	0.03	150.0
		34	0.23	0.03	150.0	35	0.23	0.04	150.0	36	0.24	0.04	150.0
		37	0.24	0.04	150.0	38	0.23	0.03	150.0	39	0.23	0.03	150.0

	40	0.22	0.03	150.0	68	0.19	0.03	150.0	81	0.22	0.03	150.0
	82	0.21	0.03	150.0	83	0.25	0.04	150.0	84	0.19	0.03	150.0
	85	0.19	0.03	150.0	86	0.18	0.03	150.0	87	0.23	0.04	150.0
	88	0.24	0.04	150.0	89	0.24	0.04	150.0	90	0.23	0.03	150.0
	91	0.24	0.04	150.0	92	0.25	0.04	150.0	93	0.25	0.04	150.0
	94	0.21	0.03	150.0	95	0.22	0.03	150.0	96	0.19	0.03	150.0
	97	0.20	0.03	150.0	98	0.23	0.03	150.0	100	0.17	0.02	150.0
	101	0.19	0.03	150.0	102	0.15	0.02	150.0	103	0.20	0.03	150.0
41	104	0.18	0.03	150.0								
	25	0.15	0.02	150.0	26	0.19	0.03	150.0	27	0.16	0.02	150.0
	28	0.17	0.03	150.0	29	0.18	0.03	150.0	30	0.19	0.03	150.0
	31	0.21	0.03	150.0	32	0.22	0.03	150.0	33	0.22	0.03	150.0
	34	0.23	0.03	150.0	35	0.23	0.03	150.0	36	0.23	0.03	150.0
	37	0.23	0.03	150.0	38	0.22	0.03	150.0	39	0.21	0.03	150.0
	40	0.20	0.03	150.0	68	0.18	0.03	150.0	81	0.20	0.03	150.0
	82	0.19	0.03	150.0	83	0.23	0.04	150.0	84	0.20	0.03	150.0
	85	0.17	0.03	150.0	86	0.19	0.03	150.0	87	0.24	0.04	150.0
	88	0.25	0.04	150.0	89	0.23	0.03	150.0	90	0.21	0.03	150.0
	91	0.25	0.04	150.0	92	0.25	0.04	150.0	93	0.24	0.04	150.0
	94	0.22	0.03	150.0	95	0.23	0.03	150.0	96	0.17	0.03	150.0
	97	0.18	0.03	150.0	98	0.24	0.04	150.0	100	0.18	0.03	150.0
	101	0.18	0.03	150.0	102	0.17	0.03	150.0	103	0.22	0.03	150.0
	104	0.16	0.02	150.0								
42	25	0.20	0.03	150.0	26	0.13	0.02	150.0	27	0.22	0.03	150.0
	28	0.22	0.03	150.0	29	0.23	0.03	150.0	30	0.24	0.04	150.0
	31	0.24	0.04	150.0	32	0.23	0.04	150.0	33	0.23	0.03	150.0
	34	0.22	0.03	150.0	35	0.21	0.03	150.0	36	0.19	0.03	150.0
	37	0.18	0.03	150.0	38	0.17	0.02	150.0	39	0.15	0.02	150.0
	40	0.14	0.02	150.0	68	0.18	0.03	150.0	81	0.23	0.03	150.0
	82	0.22	0.03	150.0	83	0.24	0.04	150.0	84	0.19	0.03	150.0
	85	0.19	0.03	150.0	86	0.19	0.03	150.0	87	0.23	0.03	150.0
	88	0.24	0.04	150.0	89	0.24	0.04	150.0	90	0.23	0.04	150.0
	91	0.24	0.04	150.0	92	0.25	0.04	150.0	93	0.25	0.04	150.0
	94	0.19	0.03	150.0	95	0.20	0.03	150.0	96	0.21	0.03	150.0
	97	0.15	0.02	150.0	98	0.22	0.03	150.0	100	0.20	0.03	150.0
	101	0.17	0.02	150.0	102	0.20	0.03	150.0	103	0.18	0.03	150.0
	104	0.20	0.03	150.0								
43	25	0.19	0.03	150.0	26	0.15	0.02	150.0	27	0.21	0.03	150.0
	28	0.22	0.03	150.0	29	0.23	0.03	150.0	30	0.23	0.03	150.0
	31	0.23	0.04	150.0	32	0.23	0.03	150.0	33	0.23	0.03	150.0
	34	0.22	0.03	150.0	35	0.21	0.03	150.0	36	0.20	0.03	150.0
	37	0.18	0.03	150.0	38	0.17	0.03	150.0	39	0.16	0.02	150.0
	40	0.15	0.02	150.0	68	0.19	0.03	150.0	81	0.23	0.04	150.0
	82	0.23	0.03	150.0	83	0.25	0.04	150.0	84	0.18	0.03	150.0
	85	0.20	0.03	150.0	86	0.18	0.03	150.0	87	0.23	0.03	150.0
	88	0.24	0.04	150.0	89	0.24	0.04	150.0	90	0.24	0.04	150.0
	91	0.24	0.04	150.0	92	0.25	0.04	150.0	93	0.25	0.04	150.0
	94	0.18	0.03	150.0	95	0.20	0.03	150.0	96	0.22	0.03	150.0
	97	0.16	0.02	150.0	98	0.21	0.03	150.0	100	0.19	0.03	150.0
	101	0.18	0.03	150.0	102	0.19	0.03	150.0	103	0.17	0.03	150.0
	104	0.22	0.03	150.0								
44	25	0.14	0.02	150.0	26	0.20	0.03	150.0	27	0.15	0.02	150.0
	28	0.16	0.02	150.0	29	0.18	0.03	150.0	30	0.19	0.03	150.0
	31	0.20	0.03	150.0	32	0.21	0.03	150.0	33	0.22	0.03	150.0
	34	0.23	0.03	150.0	35	0.23	0.03	150.0	36	0.23	0.04	150.0
	37	0.23	0.03	150.0	38	0.23	0.03	150.0	39	0.22	0.03	150.0
	40	0.21	0.03	150.0	68	0.19	0.03	150.0	81	0.21	0.03	150.0
	82	0.20	0.03	150.0	83	0.24	0.04	150.0	84	0.19	0.03	150.0
	85	0.18	0.03	150.0	86	0.18	0.03	150.0	87	0.24	0.04	150.0
	88	0.24	0.04	150.0	89	0.23	0.03	150.0	90	0.22	0.03	150.0
	91	0.24	0.04	150.0	92	0.24	0.04	150.0	93	0.24	0.04	150.0
	94	0.21	0.03	150.0	95	0.22	0.03	150.0	96	0.18	0.03	150.0
	97	0.20	0.03	150.0	98	0.23	0.03	150.0	100	0.17	0.03	150.0
	101	0.19	0.03	150.0	102	0.16	0.02	150.0	103	0.20	0.03	150.0
	104	0.18	0.03	150.0								
45	25	0.18	0.03	150.0	26	0.20	0.03	150.0	27	0.18	0.03	150.0
	28	0.20	0.03	150.0	29	0.21	0.03	150.0	30	0.22	0.03	150.0
	31	0.23	0.03	150.0	32	0.24	0.04	150.0	33	0.24	0.04	150.0
	34	0.24	0.04	150.0	35	0.24	0.04	150.0	36	0.24	0.04	150.0
	37	0.24	0.04	150.0	38	0.23	0.03	150.0	39	0.22	0.03	150.0
	40	0.21	0.03	150.0	68	0.17	0.03	150.0	81	0.18	0.03	150.0
	82	0.16	0.02	150.0	83	0.21	0.03	150.0	84	0.20	0.03	150.0
	85	0.16	0.02	150.0	86	0.19	0.03	150.0	87	0.23	0.03	150.0
	88	0.23	0.04	150.0	89	0.20	0.03	150.0	90	0.19	0.03	150.0
	91	0.23	0.03	150.0	92	0.23	0.03	150.0	93	0.22	0.03	150.0
	94	0.21	0.03	150.0	95	0.22	0.03	150.0	96	0.15	0.02	150.0
	97	0.19	0.03	150.0	98	0.23	0.03	150.0	100	0.19	0.03	150.0
	101	0.18	0.03	150.0	102	0.18	0.03	150.0	103	0.20	0.03	150.0

	104	0.14	0.02	150.0								
46	25	0.22	0.03	150.0	26	0.17	0.02	150.0	27	0.22	0.03	150.0
	28	0.23	0.03	150.0	29	0.23	0.04	150.0	30	0.24	0.04	150.0
	31	0.24	0.04	150.0	32	0.25	0.04	150.0	33	0.25	0.04	150.0
	34	0.25	0.04	150.0	35	0.24	0.04	150.0	36	0.24	0.04	150.0
	37	0.23	0.03	150.0	38	0.21	0.03	150.0	39	0.20	0.03	150.0
	40	0.18	0.03	150.0	68	0.19	0.03	150.0	81	0.23	0.03	150.0
	82	0.22	0.03	150.0	83	0.23	0.03	150.0	84	0.16	0.02	150.0
	85	0.19	0.03	150.0	86	0.18	0.03	150.0	87	0.18	0.03	150.0
	88	0.20	0.03	150.0	89	0.23	0.04	150.0	90	0.23	0.03	150.0
	91	0.21	0.03	150.0	92	0.22	0.03	150.0	93	0.23	0.03	150.0
94	0.15	0.02	150.0	95	0.16	0.02	150.0	96	0.21	0.03	150.0	
97	0.18	0.03	150.0	98	0.17	0.03	150.0	100	0.19	0.03	150.0	
101	0.18	0.03	150.0	102	0.20	0.03	150.0	103	0.15	0.02	150.0	
	104	0.19	0.03	150.0								
47	25	0.20	0.03	150.0	26	0.18	0.03	150.0	27	0.21	0.03	150.0
	28	0.22	0.03	150.0	29	0.23	0.03	150.0	30	0.23	0.04	150.0
	31	0.24	0.04	150.0	32	0.24	0.04	150.0	33	0.25	0.04	150.0
	34	0.25	0.04	150.0	35	0.25	0.04	150.0	36	0.24	0.04	150.0
	37	0.23	0.03	150.0	38	0.22	0.03	150.0	39	0.21	0.03	150.0
	40	0.19	0.03	150.0	68	0.20	0.03	150.0	81	0.23	0.03	150.0
	82	0.22	0.03	150.0	83	0.23	0.04	150.0	84	0.15	0.02	150.0
	85	0.20	0.03	150.0	86	0.17	0.02	150.0	87	0.18	0.03	150.0
	88	0.19	0.03	150.0	89	0.24	0.04	150.0	90	0.24	0.04	150.0
	91	0.21	0.03	150.0	92	0.22	0.03	150.0	93	0.23	0.03	150.0
94	0.14	0.02	150.0	95	0.15	0.02	150.0	96	0.22	0.03	150.0	
97	0.19	0.03	150.0	98	0.16	0.02	150.0	100	0.18	0.03	150.0	
101	0.19	0.03	150.0	102	0.19	0.03	150.0	103	0.13	0.02	150.0	
	104	0.20	0.03	150.0								
48	25	0.16	0.02	150.0	26	0.22	0.03	150.0	27	0.17	0.03	150.0
	28	0.19	0.03	150.0	29	0.20	0.03	150.0	30	0.21	0.03	150.0
	31	0.23	0.03	150.0	32	0.23	0.04	150.0	33	0.24	0.04	150.0
	34	0.24	0.04	150.0	35	0.25	0.04	150.0	36	0.25	0.04	150.0
	37	0.24	0.04	150.0	38	0.24	0.04	150.0	39	0.23	0.03	150.0
	40	0.23	0.03	150.0	68	0.18	0.03	150.0	81	0.18	0.03	150.0
	82	0.17	0.03	150.0	83	0.22	0.03	150.0	84	0.18	0.03	150.0
	85	0.17	0.03	150.0	86	0.18	0.03	150.0	87	0.23	0.03	150.0
	88	0.23	0.03	150.0	89	0.21	0.03	150.0	90	0.19	0.03	150.0
	91	0.23	0.03	150.0	92	0.23	0.03	150.0	93	0.22	0.03	150.0
94	0.20	0.03	150.0	95	0.21	0.03	150.0	96	0.16	0.02	150.0	
97	0.20	0.03	150.0	98	0.22	0.03	150.0	100	0.18	0.03	150.0	
101	0.19	0.03	150.0	102	0.17	0.03	150.0	103	0.19	0.03	150.0	
	104	0.15	0.02	150.0								
49	25	0.18	0.03	150.0	26	0.20	0.03	150.0	27	0.19	0.03	150.0
	28	0.20	0.03	150.0	29	0.22	0.03	150.0	30	0.23	0.03	150.0
	31	0.24	0.04	150.0	32	0.25	0.04	150.0	33	0.25	0.04	150.0
	34	0.25	0.04	150.0	35	0.24	0.04	150.0	36	0.24	0.04	150.0
	37	0.23	0.04	150.0	38	0.23	0.03	150.0	39	0.22	0.03	150.0
	40	0.21	0.03	150.0	68	0.17	0.02	150.0	81	0.16	0.02	150.0
	82	0.15	0.02	150.0	83	0.21	0.03	150.0	84	0.20	0.03	150.0
	85	0.15	0.02	150.0	86	0.20	0.03	150.0	87	0.24	0.04	150.0
	88	0.24	0.04	150.0	89	0.19	0.03	150.0	90	0.18	0.03	150.0
	91	0.23	0.04	150.0	92	0.23	0.03	150.0	93	0.22	0.03	150.0
94	0.22	0.03	150.0	95	0.22	0.03	150.0	96	0.14	0.02	150.0	
97	0.19	0.03	150.0	98	0.23	0.03	150.0	100	0.19	0.03	150.0	
101	0.18	0.03	150.0	102	0.19	0.03	150.0	103	0.20	0.03	150.0	
	104	0.13	0.02	150.0								
50	25	0.22	0.03	150.0	26	0.16	0.02	150.0	27	0.22	0.03	150.0
	28	0.23	0.03	150.0	29	0.24	0.04	150.0	30	0.24	0.04	150.0
	31	0.25	0.04	150.0	32	0.25	0.04	150.0	33	0.25	0.04	150.0
	34	0.24	0.04	150.0	35	0.23	0.04	150.0	36	0.23	0.03	150.0
	37	0.21	0.03	150.0	38	0.20	0.03	150.0	39	0.19	0.03	150.0
	40	0.17	0.03	150.0	68	0.18	0.03	150.0	81	0.22	0.03	150.0
	82	0.21	0.03	150.0	83	0.23	0.03	150.0	84	0.17	0.03	150.0
	85	0.18	0.03	150.0	86	0.18	0.03	150.0	87	0.19	0.03	150.0
	88	0.21	0.03	150.0	89	0.23	0.03	150.0	90	0.23	0.03	150.0
	91	0.22	0.03	150.0	92	0.22	0.03	150.0	93	0.23	0.03	150.0
94	0.16	0.02	150.0	95	0.17	0.03	150.0	96	0.20	0.03	150.0	
97	0.17	0.03	150.0	98	0.18	0.03	150.0	100	0.19	0.03	150.0	
101	0.18	0.03	150.0	102	0.20	0.03	150.0	103	0.15	0.02	150.0	
	104	0.19	0.03	150.0								
51	25	0.20	0.03	150.0	26	0.17	0.03	150.0	27	0.21	0.03	150.0
	28	0.22	0.03	150.0	29	0.23	0.03	150.0	30	0.24	0.04	150.0
	31	0.24	0.04	150.0	32	0.24	0.04	150.0	33	0.24	0.04	150.0
	34	0.24	0.04	150.0	35	0.24	0.04	150.0	36	0.23	0.03	150.0
	37	0.22	0.03	150.0	38	0.21	0.03	150.0	39	0.20	0.03	150.0
	40	0.18	0.03	150.0	68	0.19	0.03	150.0	81	0.23	0.03	150.0
82	0.22	0.03	150.0	83	0.23	0.03	150.0	84	0.16	0.02	150.0	

	85	0.20	0.03	150.0	86	0.17	0.03	150.0	87	0.19	0.03	150.0
	88	0.20	0.03	150.0	89	0.23	0.04	150.0	90	0.23	0.03	150.0
	91	0.21	0.03	150.0	92	0.22	0.03	150.0	93	0.23	0.03	150.0
	94	0.15	0.02	150.0	95	0.16	0.02	150.0	96	0.21	0.03	150.0
	97	0.18	0.03	150.0	98	0.18	0.03	150.0	100	0.18	0.03	150.0
	101	0.19	0.03	150.0	102	0.19	0.03	150.0	103	0.14	0.02	150.0
	104	0.20	0.03	150.0								
52	25	0.17	0.03	150.0	26	0.22	0.03	150.0	27	0.18	0.03	150.0
	28	0.20	0.03	150.0	29	0.21	0.03	150.0	30	0.23	0.03	150.0
	31	0.24	0.04	150.0	32	0.24	0.04	150.0	33	0.25	0.04	150.0
	34	0.25	0.04	150.0	35	0.25	0.04	150.0	36	0.24	0.04	150.0
	37	0.24	0.04	150.0	38	0.23	0.04	150.0	39	0.23	0.03	150.0
	40	0.22	0.03	150.0	68	0.18	0.03	150.0	81	0.17	0.03	150.0
	82	0.16	0.02	150.0	83	0.21	0.03	150.0	84	0.19	0.03	150.0
	85	0.16	0.02	150.0	86	0.19	0.03	150.0	87	0.23	0.03	150.0
	88	0.23	0.04	150.0	89	0.20	0.03	150.0	90	0.18	0.03	150.0
	91	0.23	0.03	150.0	92	0.23	0.03	150.0	93	0.22	0.03	150.0
	94	0.21	0.03	150.0	95	0.22	0.03	150.0	96	0.15	0.02	150.0
	97	0.20	0.03	150.0	98	0.23	0.03	150.0	100	0.18	0.03	150.0
	101	0.19	0.03	150.0	102	0.18	0.03	150.0	103	0.19	0.03	150.0
	104	0.15	0.02	150.0								
53	25	0.12	0.02	150.0	26	0.20	0.03	150.0	27	0.19	0.03	150.0
	28	0.26	0.04	150.0	29	0.32	0.05	150.0	30	0.37	0.06	150.0
	31	0.42	0.06	150.0	32	0.46	0.07	150.0	33	0.48	0.07	150.0
	34	0.49	0.07	150.0	35	0.49	0.07	150.0	36	0.47	0.07	150.0
	37	0.44	0.07	150.0	38	0.39	0.06	150.0	39	0.35	0.05	150.0
	40	0.28	0.04	150.0	68	0.18	0.03	150.0	81	0.38	0.06	150.0
	82	0.32	0.05	150.0	83	0.48	0.07	150.0	84	0.16	0.02	150.0
	85	0.17	0.03	150.0	86	0.15	0.02	150.0	87	0.40	0.06	150.0
	88	0.44	0.07	150.0	89	0.46	0.07	150.0	90	0.43	0.06	150.0
	91	0.47	0.07	150.0	92	0.49	0.07	150.0	93	0.49	0.07	150.0
	94	0.24	0.04	150.0	95	0.30	0.04	150.0	96	0.25	0.04	150.0
	97	0.19	0.03	150.0	98	0.35	0.05	150.0	100	0.13	0.02	150.0
	101	0.18	0.03	150.0	102	0.12	0.02	150.0	103	0.19	0.03	150.0
	104	0.17	0.03	150.0								
54	25	0.19	0.03	150.0	26	0.16	0.02	150.0	27	0.25	0.04	150.0
	28	0.30	0.05	150.0	29	0.35	0.05	150.0	30	0.40	0.06	150.0
	31	0.44	0.07	150.0	32	0.47	0.07	150.0	33	0.49	0.07	150.0
	34	0.49	0.07	150.0	35	0.48	0.07	150.0	36	0.46	0.07	150.0
	37	0.42	0.06	150.0	38	0.37	0.06	150.0	39	0.32	0.05	150.0
	40	0.25	0.04	150.0	68	0.18	0.03	150.0	81	0.39	0.06	150.0
	82	0.34	0.05	150.0	83	0.49	0.07	150.0	84	0.13	0.02	150.0
	85	0.18	0.03	150.0	86	0.14	0.02	150.0	87	0.38	0.06	150.0
	88	0.43	0.06	150.0	89	0.47	0.07	150.0	90	0.44	0.07	150.0
	91	0.46	0.07	150.0	92	0.48	0.07	150.0	93	0.49	0.07	150.0
	94	0.20	0.03	150.0	95	0.27	0.04	150.0	96	0.27	0.04	150.0
	97	0.16	0.02	150.0	98	0.33	0.05	150.0	100	0.15	0.02	150.0
	101	0.17	0.03	150.0	102	0.17	0.02	150.0	103	0.13	0.02	150.0
	104	0.20	0.03	150.0								
55	25	0.18	0.03	150.0	26	0.16	0.02	150.0	27	0.24	0.04	150.0
	28	0.30	0.04	150.0	29	0.35	0.05	150.0	30	0.40	0.06	150.0
	31	0.44	0.07	150.0	32	0.47	0.07	150.0	33	0.49	0.07	150.0
	34	0.49	0.07	150.0	35	0.48	0.07	150.0	36	0.46	0.07	150.0
	37	0.42	0.06	150.0	38	0.37	0.06	150.0	39	0.31	0.05	150.0
	40	0.24	0.04	150.0	68	0.18	0.03	150.0	81	0.39	0.06	150.0
	82	0.34	0.05	150.0	83	0.49	0.07	150.0	84	0.13	0.02	150.0
	85	0.19	0.03	150.0	86	0.14	0.02	150.0	87	0.38	0.06	150.0
	88	0.43	0.06	150.0	89	0.47	0.07	150.0	90	0.44	0.07	150.0
	91	0.46	0.07	150.0	92	0.48	0.07	150.0	93	0.49	0.07	150.0
	94	0.21	0.03	150.0	95	0.27	0.04	150.0	96	0.28	0.04	150.0
	97	0.16	0.02	150.0	98	0.33	0.05	150.0	100	0.15	0.02	150.0
	101	0.17	0.03	150.0	102	0.16	0.02	150.0	103	0.13	0.02	150.0
	104	0.21	0.03	150.0								
56	25	0.13	0.02	150.0	26	0.21	0.03	150.0	27	0.20	0.03	150.0
	28	0.26	0.04	150.0	29	0.32	0.05	150.0	30	0.37	0.06	150.0
	31	0.42	0.06	150.0	32	0.46	0.07	150.0	33	0.48	0.07	150.0
	34	0.49	0.07	150.0	35	0.49	0.07	150.0	36	0.47	0.07	150.0
	37	0.44	0.07	150.0	38	0.40	0.06	150.0	39	0.35	0.05	150.0
	40	0.29	0.04	150.0	68	0.18	0.03	150.0	81	0.38	0.06	150.0
	82	0.32	0.05	150.0	83	0.49	0.07	150.0	84	0.15	0.02	150.0
	85	0.17	0.03	150.0	86	0.14	0.02	150.0	87	0.39	0.06	150.0
	88	0.43	0.07	150.0	89	0.46	0.07	150.0	90	0.43	0.06	150.0
	91	0.47	0.07	150.0	92	0.49	0.07	150.0	93	0.49	0.07	150.0
	94	0.24	0.04	150.0	95	0.29	0.04	150.0	96	0.25	0.04	150.0
	97	0.20	0.03	150.0	98	0.35	0.05	150.0	100	0.13	0.02	150.0
	101	0.19	0.03	150.0	102	0.12	0.02	150.0	103	0.17	0.03	150.0
	104	0.16	0.02	150.0								
57	25	0.13	0.02	150.0	26	0.20	0.03	150.0	27	0.20	0.03	150.0

	28	0.27	0.04	150.0	29	0.33	0.05	150.0	30	0.38	0.06	150.0
	31	0.43	0.06	150.0	32	0.46	0.07	150.0	33	0.48	0.07	150.0
	34	0.49	0.07	150.0	35	0.49	0.07	150.0	36	0.47	0.07	150.0
	37	0.43	0.06	150.0	38	0.39	0.06	150.0	39	0.34	0.05	150.0
	40	0.28	0.04	150.0	68	0.17	0.03	150.0	81	0.37	0.06	150.0
	82	0.31	0.05	150.0	83	0.48	0.07	150.0	84	0.17	0.02	150.0
	85	0.16	0.02	150.0	86	0.15	0.02	150.0	87	0.40	0.06	150.0
	88	0.44	0.07	150.0	89	0.46	0.07	150.0	90	0.42	0.06	150.0
	91	0.47	0.07	150.0	92	0.49	0.07	150.0	93	0.49	0.07	150.0
	94	0.25	0.04	150.0	95	0.30	0.05	150.0	96	0.24	0.04	150.0
	97	0.18	0.03	150.0	98	0.35	0.05	150.0	100	0.14	0.02	150.0
	101	0.17	0.03	150.0	102	0.13	0.02	150.0	103	0.19	0.03	150.0
	104	0.16	0.02	150.0								
58	25	0.19	0.03	150.0	26	0.17	0.03	150.0	27	0.24	0.04	150.0
	28	0.30	0.04	150.0	29	0.35	0.05	150.0	30	0.40	0.06	150.0
	31	0.44	0.07	150.0	32	0.47	0.07	150.0	33	0.49	0.07	150.0
	34	0.49	0.07	150.0	35	0.48	0.07	150.0	36	0.46	0.07	150.0
	37	0.43	0.06	150.0	38	0.38	0.06	150.0	39	0.33	0.05	150.0
	40	0.26	0.04	150.0	68	0.19	0.03	150.0	81	0.40	0.06	150.0
	82	0.34	0.05	150.0	83	0.49	0.07	150.0	84	0.12	0.02	150.0
	85	0.19	0.03	150.0	86	0.13	0.02	150.0	87	0.37	0.06	150.0
	88	0.42	0.06	150.0	89	0.47	0.07	150.0	90	0.44	0.07	150.0
	91	0.46	0.07	150.0	92	0.48	0.07	150.0	93	0.49	0.07	150.0
	94	0.19	0.03	150.0	95	0.26	0.04	150.0	96	0.28	0.04	150.0
	97	0.17	0.03	150.0	98	0.32	0.05	150.0	100	0.15	0.02	150.0
	101	0.18	0.03	150.0	102	0.16	0.02	150.0	103	0.12	0.02	150.0
	104	0.20	0.03	150.0								
59	25	0.17	0.03	150.0	26	0.16	0.02	150.0	27	0.24	0.04	150.0
	28	0.29	0.04	150.0	29	0.35	0.05	150.0	30	0.39	0.06	150.0
	31	0.43	0.07	150.0	32	0.47	0.07	150.0	33	0.49	0.07	150.0
	34	0.49	0.07	150.0	35	0.48	0.07	150.0	36	0.46	0.07	150.0
	37	0.43	0.06	150.0	38	0.38	0.06	150.0	39	0.32	0.05	150.0
	40	0.25	0.04	150.0	68	0.19	0.03	150.0	81	0.40	0.06	150.0
	82	0.35	0.05	150.0	83	0.49	0.07	150.0	84	0.12	0.02	150.0
	85	0.20	0.03	150.0	86	0.13	0.02	150.0	87	0.37	0.06	150.0
	88	0.42	0.06	150.0	89	0.47	0.07	150.0	90	0.44	0.07	150.0
	91	0.46	0.07	150.0	92	0.48	0.07	150.0	93	0.49	0.07	150.0
	94	0.20	0.03	150.0	95	0.26	0.04	150.0	96	0.28	0.04	150.0
	97	0.17	0.03	150.0	98	0.32	0.05	150.0	100	0.14	0.02	150.0
	101	0.18	0.03	150.0	102	0.15	0.02	150.0	103	0.12	0.02	150.0
	104	0.21	0.03	150.0								
60	25	0.13	0.02	150.0	26	0.21	0.03	150.0	27	0.21	0.03	150.0
	28	0.27	0.04	150.0	29	0.33	0.05	150.0	30	0.38	0.06	150.0
	31	0.43	0.06	150.0	32	0.46	0.07	150.0	33	0.48	0.07	150.0
	34	0.49	0.07	150.0	35	0.49	0.07	150.0	36	0.47	0.07	150.0
	37	0.43	0.07	150.0	38	0.39	0.06	150.0	39	0.34	0.05	150.0
	40	0.28	0.04	150.0	68	0.17	0.03	150.0	81	0.37	0.06	150.0
	82	0.31	0.05	150.0	83	0.48	0.07	150.0	84	0.16	0.02	150.0
	85	0.16	0.02	150.0	86	0.15	0.02	150.0	87	0.40	0.06	150.0
	88	0.44	0.07	150.0	89	0.46	0.07	150.0	90	0.42	0.06	150.0
	91	0.47	0.07	150.0	92	0.49	0.07	150.0	93	0.49	0.07	150.0
	94	0.24	0.04	150.0	95	0.30	0.04	150.0	96	0.24	0.04	150.0
	97	0.19	0.03	150.0	98	0.35	0.05	150.0	100	0.14	0.02	150.0
	101	0.18	0.03	150.0	102	0.13	0.02	150.0	103	0.18	0.03	150.0
	104	0.15	0.02	150.0								
61	25	0.15	0.02	150.0	26	0.18	0.03	150.0	27	0.24	0.04	150.0
	28	0.31	0.05	150.0	29	0.37	0.06	150.0	30	0.42	0.06	150.0
	31	0.46	0.07	150.0	32	0.48	0.07	150.0	33	0.49	0.07	150.0
	34	0.49	0.07	150.0	35	0.47	0.07	150.0	36	0.44	0.07	150.0
	37	0.40	0.06	150.0	38	0.35	0.05	150.0	39	0.30	0.05	150.0
	40	0.24	0.04	150.0	68	0.14	0.02	150.0	81	0.33	0.05	150.0
	82	0.27	0.04	150.0	83	0.46	0.07	150.0	84	0.19	0.03	150.0
	85	0.13	0.02	150.0	86	0.18	0.03	150.0	87	0.43	0.07	150.0
	88	0.47	0.07	150.0	89	0.43	0.06	150.0	90	0.38	0.06	150.0
	91	0.49	0.07	150.0	92	0.49	0.07	150.0	93	0.48	0.07	150.0
	94	0.28	0.04	150.0	95	0.34	0.05	150.0	96	0.21	0.03	150.0
	97	0.16	0.02	150.0	98	0.39	0.06	150.0	100	0.17	0.03	150.0
	101	0.15	0.02	150.0	102	0.16	0.02	150.0	103	0.21	0.03	150.0
	104	0.13	0.02	150.0								
62	25	0.21	0.03	150.0	26	0.13	0.02	150.0	27	0.28	0.04	150.0
	28	0.34	0.05	150.0	29	0.40	0.06	150.0	30	0.44	0.07	150.0
	31	0.47	0.07	150.0	32	0.49	0.07	150.0	33	0.49	0.07	150.0
	34	0.48	0.07	150.0	35	0.46	0.07	150.0	36	0.42	0.06	150.0
	37	0.37	0.06	150.0	38	0.32	0.05	150.0	39	0.26	0.04	150.0
	40	0.20	0.03	150.0	68	0.14	0.02	150.0	81	0.35	0.05	150.0
	82	0.29	0.04	150.0	83	0.47	0.07	150.0	84	0.17	0.03	150.0
	85	0.15	0.02	150.0	86	0.18	0.03	150.0	87	0.43	0.06	150.0
	88	0.46	0.07	150.0	89	0.44	0.07	150.0	90	0.40	0.06	150.0

	91	0.48	0.07	150.0	92	0.49	0.07	150.0	93	0.49	0.07	150.0
	94	0.25	0.04	150.0	95	0.32	0.05	150.0	96	0.24	0.04	150.0
	97	0.12	0.02	150.0	98	0.38	0.06	150.0	100	0.19	0.03	150.0
	101	0.13	0.02	150.0	102	0.20	0.03	150.0	103	0.16	0.02	150.0
63	104	0.17	0.03	150.0								
	25	0.20	0.03	150.0	26	0.12	0.02	150.0	27	0.28	0.04	150.0
	28	0.34	0.05	150.0	29	0.40	0.06	150.0	30	0.44	0.07	150.0
	31	0.47	0.07	150.0	32	0.49	0.07	150.0	33	0.49	0.07	150.0
	34	0.48	0.07	150.0	35	0.46	0.07	150.0	36	0.42	0.06	150.0
	37	0.37	0.06	150.0	38	0.32	0.05	150.0	39	0.26	0.04	150.0
	40	0.20	0.03	150.0	68	0.15	0.02	150.0	81	0.35	0.05	150.0
	82	0.30	0.04	150.0	83	0.47	0.07	150.0	84	0.17	0.03	150.0
	85	0.16	0.02	150.0	86	0.18	0.03	150.0	87	0.43	0.06	150.0
	88	0.46	0.07	150.0	89	0.44	0.07	150.0	90	0.40	0.06	150.0
	91	0.48	0.07	150.0	92	0.49	0.07	150.0	93	0.49	0.07	150.0
	94	0.25	0.04	150.0	95	0.32	0.05	150.0	96	0.24	0.04	150.0
	97	0.12	0.02	150.0	98	0.38	0.06	150.0	100	0.19	0.03	150.0
	101	0.13	0.02	150.0	102	0.19	0.03	150.0	103	0.17	0.03	150.0
64	104	0.19	0.03	150.0								
	25	0.16	0.02	150.0	26	0.19	0.03	150.0	27	0.24	0.04	150.0
	28	0.31	0.05	150.0	29	0.37	0.06	150.0	30	0.42	0.06	150.0
	31	0.46	0.07	150.0	32	0.48	0.07	150.0	33	0.49	0.07	150.0
	34	0.49	0.07	150.0	35	0.47	0.07	150.0	36	0.44	0.07	150.0
	37	0.40	0.06	150.0	38	0.35	0.05	150.0	39	0.31	0.05	150.0
	40	0.25	0.04	150.0	68	0.14	0.02	150.0	81	0.33	0.05	150.0
	82	0.27	0.04	150.0	83	0.46	0.07	150.0	84	0.18	0.03	150.0
	85	0.13	0.02	150.0	86	0.18	0.03	150.0	87	0.43	0.07	150.0
	88	0.47	0.07	150.0	89	0.43	0.06	150.0	90	0.38	0.06	150.0
	91	0.49	0.07	150.0	92	0.49	0.07	150.0	93	0.48	0.07	150.0
	94	0.27	0.04	150.0	95	0.33	0.05	150.0	96	0.20	0.03	150.0
	97	0.17	0.02	150.0	98	0.39	0.06	150.0	100	0.17	0.03	150.0
	101	0.15	0.02	150.0	102	0.16	0.02	150.0	103	0.20	0.03	150.0
65	104	0.13	0.02	150.0								
	25	0.16	0.02	150.0	26	0.18	0.03	150.0	27	0.25	0.04	150.0
	28	0.32	0.05	150.0	29	0.38	0.06	150.0	30	0.43	0.06	150.0
	31	0.46	0.07	150.0	32	0.48	0.07	150.0	33	0.49	0.07	150.0
	34	0.49	0.07	150.0	35	0.47	0.07	150.0	36	0.44	0.07	150.0
	37	0.39	0.06	150.0	38	0.34	0.05	150.0	39	0.29	0.04	150.0
	40	0.24	0.04	150.0	68	0.13	0.02	150.0	81	0.32	0.05	150.0
	82	0.26	0.04	150.0	83	0.46	0.07	150.0	84	0.20	0.03	150.0
	85	0.12	0.02	150.0	86	0.19	0.03	150.0	87	0.44	0.07	150.0
	88	0.47	0.07	150.0	89	0.42	0.06	150.0	90	0.38	0.06	150.0
	91	0.49	0.07	150.0	92	0.49	0.07	150.0	93	0.48	0.07	150.0
	94	0.28	0.04	150.0	95	0.34	0.05	150.0	96	0.20	0.03	150.0
	97	0.15	0.02	150.0	98	0.40	0.06	150.0	100	0.18	0.03	150.0
	101	0.14	0.02	150.0	102	0.17	0.03	150.0	103	0.21	0.03	150.0
66	104	0.13	0.02	150.0								
	25	0.21	0.03	150.0	26	0.13	0.02	150.0	27	0.28	0.04	150.0
	28	0.34	0.05	150.0	29	0.39	0.06	150.0	30	0.43	0.07	150.0
	31	0.47	0.07	150.0	32	0.49	0.07	150.0	33	0.49	0.07	150.0
	34	0.48	0.07	150.0	35	0.46	0.07	150.0	36	0.43	0.06	150.0
	37	0.38	0.06	150.0	38	0.33	0.05	150.0	39	0.27	0.04	150.0
	40	0.21	0.03	150.0	68	0.15	0.02	150.0	81	0.35	0.05	150.0
	82	0.30	0.04	150.0	83	0.47	0.07	150.0	84	0.16	0.02	150.0
	85	0.16	0.02	150.0	86	0.17	0.03	150.0	87	0.42	0.06	150.0
	88	0.46	0.07	150.0	89	0.44	0.07	150.0	90	0.40	0.06	150.0
	91	0.48	0.07	150.0	92	0.49	0.07	150.0	93	0.49	0.07	150.0
	94	0.24	0.04	150.0	95	0.31	0.05	150.0	96	0.24	0.04	150.0
	97	0.13	0.02	150.0	98	0.37	0.06	150.0	100	0.18	0.03	150.0
	101	0.14	0.02	150.0	102	0.19	0.03	150.0	103	0.15	0.02	150.0
67	104	0.18	0.03	150.0								
	25	0.20	0.03	150.0	26	0.13	0.02	150.0	27	0.27	0.04	150.0
	28	0.33	0.05	150.0	29	0.39	0.06	150.0	30	0.43	0.07	150.0
	31	0.47	0.07	150.0	32	0.49	0.07	150.0	33	0.49	0.07	150.0
	34	0.48	0.07	150.0	35	0.46	0.07	150.0	36	0.43	0.06	150.0
	37	0.38	0.06	150.0	38	0.33	0.05	150.0	39	0.27	0.04	150.0
	40	0.21	0.03	150.0	68	0.15	0.02	150.0	81	0.36	0.05	150.0
	82	0.30	0.05	150.0	83	0.47	0.07	150.0	84	0.16	0.02	150.0
	85	0.17	0.02	150.0	86	0.17	0.03	150.0	87	0.42	0.06	150.0
	88	0.46	0.07	150.0	89	0.44	0.07	150.0	90	0.40	0.06	150.0
	91	0.48	0.07	150.0	92	0.49	0.07	150.0	93	0.49	0.07	150.0
	94	0.24	0.04	150.0	95	0.31	0.05	150.0	96	0.25	0.04	150.0
	97	0.13	0.02	150.0	98	0.37	0.06	150.0	100	0.18	0.03	150.0
	101	0.14	0.02	150.0	102	0.18	0.03	150.0	103	0.16	0.02	150.0
68	104	0.19	0.03	150.0								
	25	0.17	0.03	150.0	26	0.19	0.03	150.0	27	0.25	0.04	150.0
	28	0.32	0.05	150.0	29	0.38	0.06	150.0	30	0.43	0.06	150.0
	31	0.46	0.07	150.0	32	0.48	0.07	150.0	33	0.49	0.07	150.0

34	0.49	0.07	150.0	35	0.47	0.07	150.0	36	0.44	0.07	150.0
37	0.40	0.06	150.0	38	0.35	0.05	150.0	39	0.30	0.04	150.0
40	0.25	0.04	150.0	68	0.13	0.02	150.0	81	0.32	0.05	150.0
82	0.26	0.04	150.0	83	0.46	0.07	150.0	84	0.19	0.03	150.0
85	0.12	0.02	150.0	86	0.19	0.03	150.0	87	0.44	0.07	150.0
88	0.47	0.07	150.0	89	0.42	0.06	150.0	90	0.38	0.06	150.0
91	0.49	0.07	150.0	92	0.49	0.07	150.0	93	0.48	0.07	150.0
94	0.28	0.04	150.0	95	0.34	0.05	150.0	96	0.19	0.03	150.0
97	0.16	0.02	150.0	98	0.40	0.06	150.0	100	0.18	0.03	150.0
101	0.14	0.02	150.0	102	0.17	0.03	150.0	103	0.20	0.03	150.0
104	0.12	0.02	150.0								

Cmb

1000 etaT/h

0.49

VERIFICHE ELEMENTI ESISTENTI
 LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI ESISTENTI

Le verifiche degli elementi esistenti sono state condotte con riferimento al Capitolo 8 del D.M. 17 gennaio 2018. Il metodo adottato è quello previsto nella circolare n.7 del 21 gennaio 2019 al punto C8.7.2.2.1 / C8.7.2.2.2 (Analisi statica lineare/dinamica modale con spettro elastico).

Le modalità di analisi e le verifiche, consistono nel confronto tra domanda e capacità.
 Il programma consente di effettuare analisi lineare statica e dinamica e analisi non lineare statica. Qualora l'analisi effettuata sia lineare le verifiche sono precedute da un controllo di accettazione del modello lineare, atto a valutare la dispersione dei rapporti domanda/capacità.

Per gli elementi in c.a. sono previste le seguenti verifiche:

flessione con e senza sforzo normale
 taglio
 nodi trave-pilastro

Con riferimento ai punti succitati le verifiche vengono così tabellate:

Tabella relativa alle verifiche di accettazione del modello lineare

Pilas. / Trave	numero dell'elemento considerato
ro I (J) acc.	massimo rapporto domanda/capacità in termini di momento flettente di cui al p.to C8.7.2.2.1 per la verifica di accettazione
ver. f. acc.	massimo rapporto domanda/capacità in termini di taglio di cui al p.to C8.7.2.2.1 per la verifica di accettazione
Rif. cmb	combinazioni per le quali si sono attinti i valori riportati

Tabella relativa alle verifiche degli elementi duttili e fragili

Pilas. / Trave	numero dell'elemento considerato
SL cod	Stato limite considerato e relativo esito delle verifica (NV non verifica, ok verifica)
ver. (d)	massimo rapporto domanda capacità in termini di deformazione per gli elementi duttili; nello specifico: rot. c / ThetaU per SLC rot. c / 0.75 ThetaU per SLV rot. c / ThetaY per SLD
ver. (f)	massimo rapporto domanda capacità in termini di verifica a taglio
rot. c	valore di rotazione rispetto alla corda (rappresenta la domanda in termini di deformazione) per cui si attinge il massimo valore della verifica ver. (d)
Theta Y	capacità di rotazione rispetto alla corda allo snervamento, calcolata con la formula C8.7.2.7
Theta U	capacità di rotazione rispetto alla corda in condizioni di collasso
curv. Y	curvatura della sezione allo snervamento dell'acciaio
curv. U	curvatura ultima della sezione valutata considerando le deformazioni ultime di conglomerato (tenuto conto del confinamento) e acciaio
Lv	luce di taglio; rapporto momento/taglio utilizzato nelle succitate formule per il calcolo di Theta Y (U)
V2(V3)	valore del taglio 2 (3) per cui si attinge il massimo valore della verifica ver. (f)
ro V I (V J)	indicatori del rapporto domanda/capacità per gli elementi duttili; se inferiori a 1 le sollecitazioni degli elementi fragili sono assunte dall'analisi, in caso contrario sono assunte per equilibrio considerando le capacità degli elementi duttili
Rif. cmb	Combinazioni in cui si attingono i massimi valori dei rapporti domanda/capacità; per i pilastri, il numero tra parentesi indica l'asse(locale) di riferimento per le rotazioni riportate

Tabella relativa alle verifiche dei nodi trave pilastro

Pilas. S	numero del pilastro considerato (superiore al nodo)
Pilas. I	numero del relativo pilastro inferiore
Nodo	numero del nodo tra i pilastri
SL cod	Stato limite considerato e relativo esito delle verifica (NV non verifica, ok verifica, nrC non richiesta in quanto confinato)
ver. (+)	massimo rapporto domanda capacità con riferimento alla formula C8.7.2.121(resistenza per trazione)
ver. (-)	massimo rapporto domanda capacità con riferimento alla formula C8.7.2.12 (resistenza per compressione)
V +	valore del taglio, nel pilastro superiore, in direzione 2 o 3 per cui si attinge il massimo valore della verifica ver. (+)
V + af s	sollecitazione di trazione presente nell'armatura longitudinale superiore della trave da sommare (con segno) a V +
N +	azione assiale presente nel pilastro superiore contemporanea a V +
V -	valore del taglio, nel pilastro superiore, in direzione 2 o 3 per cui si attinge il massimo valore della verifica ver. (-)
V - af s	sollecitazione di trazione presente nell'armatura longitudinale superiore della trave da sommare (con segno) a V -
N -	azione assiale presente nel pilastro superiore contemporanea a V -
Area g	area del nodo (da Pilas. I)
Rif. cmb	combinazioni in cui si attingono i massimi valori dei rapporti domanda/capacità; per i nodi, il numero tra parentesi indica l'asse(locale) di riferimento per le sollecitazioni di taglio

VERIFICHE ELEMENTI TRAVE E/O PILASTRO IN C.A.
 LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI TRAVE E/O PILASTRO IN C.A.

In tabella vengono riportati per ogni elemento il numero identificativo ed il codice di verifica con le sigle **Ok** o **NV**.

Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con il metodo degli stati limite (**S.L.**) vengono riportati: il rapporto x/d, le verifiche per sollecitazioni proporzionali e la verifica per compressione media con l'indicazione delle combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.

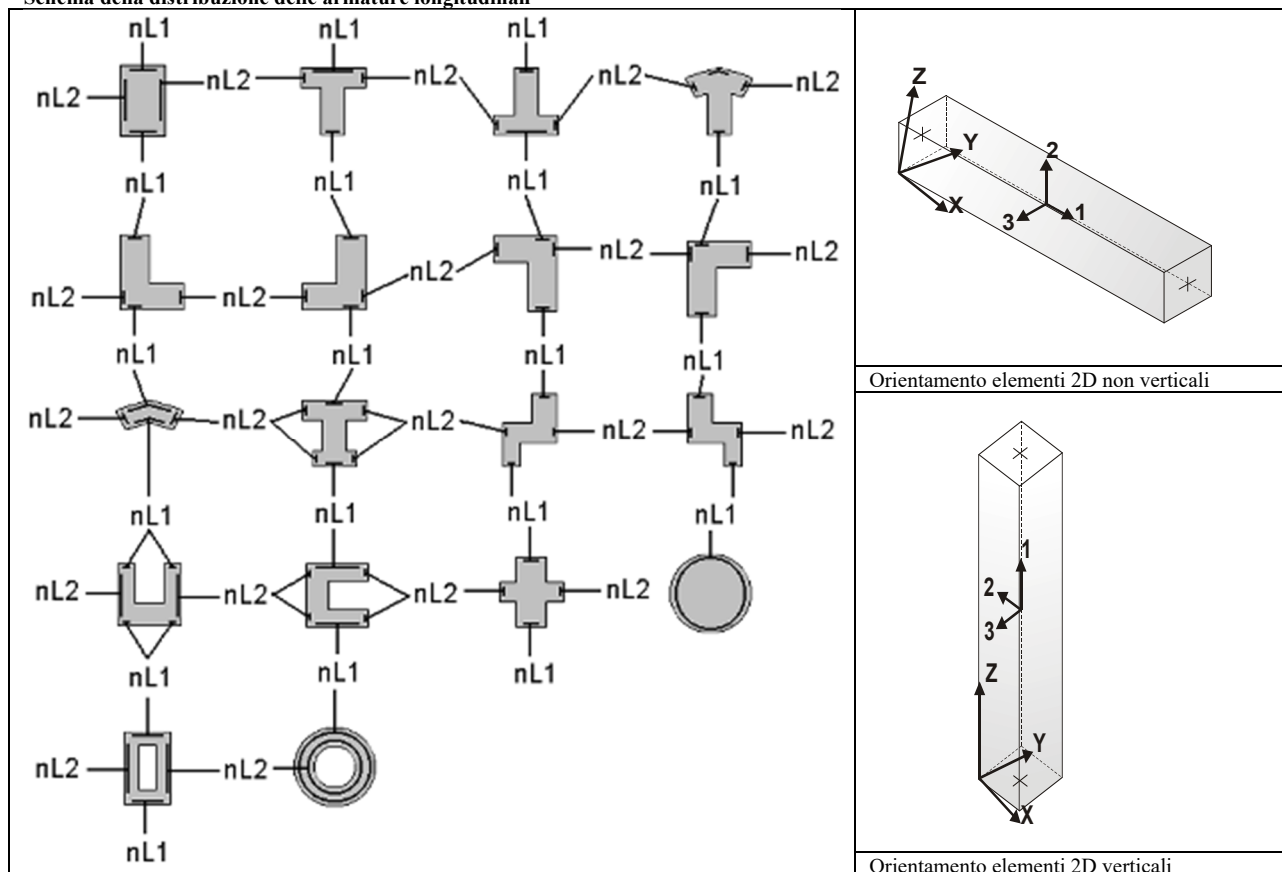
Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con le tensioni ammissibili (T.A.) vengono riportate le massime tensioni nell'elemento (massima compressione nel calcestruzzo, massima compressione media nel calcestruzzo, massima tensione nell'acciaio, massima tensione tangenziale) con l'indicazione delle combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.

Nel caso in cui la struttura abbia comportamento dissipativo e sia prevista la progettazione con il criterio della gerarchia delle resistenze (G.R.) vengono riportate le verifiche di sovrarresistenza e del nodo.

Per gli elementi tipo pilastro sono riportati numero e diametro dei ferri di vertice, numero e diametro di ferri disposti lungo i lati L1 (paralleli alla base della sezione) e lungo i lati L2 (paralleli all'altezza della sezione).

Per gli elementi tipo trave sono riportati infine le quantità di armatura inferiore e superiore.

Schema della distribuzione delle armature longitudinali



Simbologia adottata nelle tabelle di verifica

Per le verifiche agli S.L. dei pilastri è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

M P X Y	Numero della pilastrata (P) e posizione in pianta (X,Y)
Pilas.	numero identificativo dell'elemento D2
Note	Codici identificativi delle sezione (s) e materiale (m) pilastro
Stato	Codici relativi all'esito delle verifiche effettuate appresso descritte
Quota	Quota sezione di verifica
%Af	Percentuale di area di armatura rispetto a quella di calcestruzzo
r. snell.	Rapporto di snellezza λ su λ^* : valore superiore a 1 per elementi snelli nel caso in cui viene effettuata la verifica con il metodo diretto dello stato di equilibrio
Armat. long.	Numero e diametro (d) dei ferri di armatura longitudinale distinti in ferri di vertice + ferri di lato nelle posizioni nL1 e nL2, come da schemi in figura precedente
V N/M	Verifica a pressoflessione con rapporto Ed/Rd: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
V N sis	Verifica a compressione solo calcestruzzo con rapporto Nsd/Nrd ed Nrd calcolato come al punto 7.4.4.2.1: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Staffe	Dati tratto di staffatura oggetto di verifica, nello specifico: numero delle braccia, diametro, passo, lunghezza L tratto
V V/T cls	Verifica a taglio/torsione con rapporto Ved/Vrd: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Rif. cmb.	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose per il pilastro

Per le verifiche alla G.R. dei pilastri è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Pilas.	numero identificativo dell'elemento D2 pilastro
sovr. Xi (Xf)	Verifica sovrarresistenza come da formula 7.4.4 in direzione X, alla base (i) ed alla sommità (f): rapporto tra i momenti resistenti dei pilastri e delle travi. La verifica è positiva se maggiore del γ_{Rd} adottato
sovr. Yi (Yf)	Verifica sovrarresistenza come da formula 7.4.4 in direzione Y, alla base (i) ed alla sommità (f): rapporto tra i momenti resistenti dei pilastri e delle travi. La verifica è positiva se maggiore del γ_{Rd} adottato

M 2-2 i (f)	Valore del momento resistente 2-2 alla base (i) ed alla sommità (f) con massimo momento in presenza dello sforzo normale di calcolo
M 3-3 i (f)	Valore del momento resistente 3-3 alla base (i) ed alla sommità (f) con massimo momento in presenza dello sforzo normale di calcolo
Luce per V	Luce di calcolo per la definizione del taglio (generato dai momenti resistenti)
V M2-2 (M3-3)	Valore del taglio generato dai momenti resistenti 2-2 (3-3)

**Per le verifiche dei dettagli costruttivi per la duttilità è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:
(Non presente nel caso di comportamento strutturale non dissipativo)**

Pilas	Numero identificativo D2 pilastro
ni	Sforzo assiale adimensionalizzato di progetto relativo alla combinazione sismica SLV
alfaomega	Prodotto tra il coefficiente di efficacia del confinamento e il rapporto meccanico dell'armatura trasversale di confinamento all'interno del nodo
V.7.4.29 2-2 (3-3)	Rapporto tra la domanda di staffe minima nel nodo e il rapporto meccanico dell'armatura trasversale di confinamento inserito all'interno del nodo in direzione 2 (3)
V. 7.4.29 Stato	Codici relativi all'esito della verifica 7.4.29
dmu fi 2-2 (3-3)	Domanda in duttilità di curvatura in direzione 2 (3)
cmu fi 2-2 (3-3)	Capacità in duttilità di curvatura in direzione 2 (3)
V. dutt. 2-2 (3-3)	Rapporto tra la domanda in duttilità di curvatura e la capacità in duttilità di curvatura in direzione 2 (3)

Per le verifiche nodi trave-pilastro di elementi nuovi è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Nodo	Numero identificativo del nodo trave-pilastro
Stato	Esito delle verifiche
Pilastro	Numero identificativo D2 pilastro
Diam st	Diametro staffe nodo
Passo	Passo staffe nodo
n. br. 2 (3)	Numero braccia staffe per il taglio in direzione 2 (3)
Bj2 (3)	Larghezza effettiva del nodo per il taglio in direzione 2 (3)
Hjc2 (3)	Distanza tra le giaciture più esterne delle armature del pilastro per il taglio in direzione 2 (3)
V. 7.4.8	Rapporto tra il taglio V_{jbd} e il taglio resistente come da formula 7.4.8
V. Ash	Rapporto tra il passo staffe calcolato secondo il capitolo 7.4.4.3.1. e il passo staffe effettivamente inserita nel nodo. Nel caso di valore indica passo staffe utilizzato deriva dalle formule presenti nel paragrafo 7.4.4.3.1. Nel caso di valore minore di 1 il passo staffe utilizzato deriva del pilastro superiore o inferiore al nodo
7.4.10	Check passo staffe valutato in funzione della formula 7.4.10: SI il passo staffe è calcolato utilizzando la formula 7.4.10; NO il passo staffe è calcolato utilizzando le formule 7.4.11 e/o 7.4.12; NR calcolo passo staffe non richiesto;
Rif. comb.	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose per il nodo

Per le verifiche nodi trave-pilastro di elementi esistenti è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Pilastro I	Numero identificativo D2 del pilastro inferiore.
Pilastro S	Numero identificativo D2 del pilastro superiore.
Nodo	Numero identificativo del nodo trave-pilastro.
SL cod	Stato limite di riferimento e relativo esito delle verifiche.
ver. (+)	Fattore di sicurezza nei riguardi della verifica di resistenza a compressione (verificato se < 1.00).
V +	Azione di Taglio presente al di sopra del nodo nella verifica di resistenza a compressione.
V + af s	Sollecitazione di trazione presente nell'armatura longitudinale superiore della trave nella verifica di resistenza a compressione.
N +	Azione Assiale presente al di sopra del nodo nella verifica di resistenza a compressione.
ver. (-)	Fattore di sicurezza nei riguardi della verifica di resistenza a trazione (verificato se < 1.00).
V -	Azione di Taglio presente al di sopra del nodo nella verifica di resistenza a trazione.
V - af s	Sollecitazione di trazione presente nell'armatura longitudinale superiore della trave nella verifica di resistenza a trazione.
N -	Azione Assiale presente al di sopra del nodo nella verifica di resistenza a trazione.
AreaV2	Area resistente del nodo in direzione 2 ($A_{i2}=b_{i2}*h_{ic2}$).
AreaV3	Area resistente del nodo in direzione 3 ($A_{i3}=b_{i3}*h_{ic3}$).
Rif. comb.	Combinazione (direzione) di riferimento nella verifica di trazione.

Per le verifiche agli S.L. delle travi è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

M T Z P P	Numero della travata (T), quota media (Z), n° pilastrata iniziale (P) e finale (P) (nodo in assenza di pilastrata)
Trave	numero identificativo dell'elemento D2
Note	Codici identificativi sezione (s) e materiale (m) trave; sono inoltre presenti le sigle relative all'esito delle verifiche effettuate appresso descritte
%Af	Percentuale di area di armatura rispetto a quella di calcestruzzo
Af inf.	Area di armatura longitudinale posta all'intradosso
Af sup	Area di armatura longitudinale posta all'estradosso
Af long.	Area complessiva armatura longitudinale
x/d	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile
V N/M	Verifica a pressoflessione rapporto E_d/R_d : valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Staffe	Dati tratto di staffatura oggetto di verifica, nello specifico: numero delle braccia, diametro, passo, lunghezza L tratto
V V/T cls	Verifica a taglio/torsione con rapporto V_{ed}/V_{rd} : valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Rif. cmb.	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose per la trave

Per le verifiche alla G.R. delle travi è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Trave	numero identificativo dell'elemento D2 trave
M negativo i (f)	Valore del momento resistente negativo all'estremità iniziale i (finale f) della trave

M positivo i (f)	Valore del momento resistente positivo all' estremità iniziale i (finale f) della trave
Luce per V	Luce di calcolo per la definizione del taglio (generato dai momenti resistenti)
V M-i M+f	Taglio generato dai momenti resistenti negativo i e positivo f
V M+i M-f	Taglio generato dai momenti resistenti positivo i e negativo f
VEd, min	Valore di taglio minimo per verifica condizioni p.to 7.4.4.1.1 armatura diagonale (solo per CD "A")
VEd, max	Valore di taglio massimo per verifica condizioni p.to 7.4.4.1.1 armatura diagonale (solo per CD "A")
Vr1	Valore di taglio come da formula 7.4.1 per armatura diagonale (solo per CD "A")
As	Area singolo ordine armature diagonali come da formula 7.4.2 (solo per CD "A")

Per le verifiche a taglio ciclico di travi e pilastri esistenti è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Trave/Pilastro	Numero identificativo dell'elemento D2 trave/pilastro
V. SLV	Codice relativo all'esito delle verifiche
Nodo	Numero identificativo del nodo di verifica
Ver. VC	Fattore di sicurezza nei confronti della verifica a taglio ciclico (verificato se < 1.00)
Direz.	Direzione di verifica
N fr	Valore di sforzo normale calcolato con fattore di comportamento fragile
V fr	Valore di taglio calcolato con fattore di comportamento fragile
M fr	Valore di momento calcolato con fattore di comportamento fragile
N dutt	Valore di sforzo normale calcolato con fattore di comportamento duttile
LV	Lunghezza di taglio
Mud,pl	Parte plastica della domanda di duttilità
V cic	Resistenza a taglio in condizioni cicliche (C8.7.2.8)
Cmb	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose

Per le verifiche alle T.A. di pilastri e travi è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

M P X Y	Numero della pilastrata (P) e posizione in pianta (X,Y)
M T Z P P	Numero della travata, quota media pilastrata iniziale e finale (nodo in assenza di pilastrata)
Pilas. o Trave	numero identificativo dell'elemento D2
Note	Viene riportato il codice relativo alla sezione(s) e relativo al materiale(m); nella terza riga viene riportato il valore delle snellezze in direzione 2-2 e 3-3
Stato	Codici di verifica relativi alle tensioni normali e alle tensioni tangenziali
Quota	Ascissa del punto di verifica
%Af	Percentuale di area di armatura rispetto a quella di calcestruzzo
Armat. long.	Numero e diametro dei ferri di armatura longitudinale: ferri di vertice + ferri di lato (come da fig. precedente)
Af inf.	Area di armatura longitudinale posta all'intradosso della trave
Af sup	Area di armatura longitudinale posta all'estradosso della trave
Sc max	Massima tensione di compressione del calcestruzzo
Sc med	Massima tensione media di compressione del calcestruzzo
Sf max	Tensione massima nell'acciaio
staffe	Vengono riportati i dati del tratto di staffatura in cui cade la sezione di verifica; in particolare: numero dei bracci, diametro, passo, lunghezza tratto
Tau max	Tensione massima tangenziale nel cls
Rif. comb	Combinazioni in cui si generano i seguenti valori di tensione: Sc max, Sc med, Sf max, Tau max
AfV	area dell'armatura atta ad assorbire le azioni di taglio
AfT	area dell'armatura atta ad assorbire le azioni di torsione
Scorr. P	Scorrimento dei piegati
Af long.	Area del ferro longitudinale aggiuntivo per assorbire la torsione

< TABELLA VERIFICHE ELEMENTI - MATERIALI ESISTENTI >

< TABELLA VERIFICHE POST-OPERAM >

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO e assimilabili

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A.

Elementi non rinforzati

						M_P= 1 X=243.0 Y=-20.0							
acc	Pilas. Rif. cmb	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T	
				cm					L=cm				
	94	s=1,m=2 32,5,32,5	ok,ok	0.0	0.96	0.30	4d16 0+0 d16	0.51	0.22	3+3d6/20	L=150	0.35	
	0.45	[b=1.0;1.0]			150.0	0.96	0.30	4d16 0+0 d16	0.36	0.22	3+3d6/20		
L=150	0.35	0.45	5,5,32,5										
						M_P= 2 X=471.0 Y=-20.0							
acc	Pilas. Rif. cmb	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T	
	95	s=1,m=2 5,11,29,5	ok,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.78	0.16	3+3d6/20	L=150	0.35	
	0.42	[b=1.0;1.0]			150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.53	0.15	3+3d6/20		
L=150	0.35	0.42	5,11,29,5										
						M_P= 3 X=699.0 Y=-20.0							

	Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T
acc	Rif. cmb 98	s=1,m=2 36,29,29,5	ok,ok	0.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.85	0.15	3+3d6/20	L=150	0.36
L=150	0.42	[b=1.0;1.0]	5,29,29,5	150.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.53	0.15	3+3d6/20		
M_P= 4 X=927.0 Y=-20.0												
acc	Rif. cmb 87	s=1,m=2 29,31,21,5	ok,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.66	0.15	3+3d6/20	L=150	0.35
L=150	0.41	[b=1.0;1.0]	5,31,21,5	150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.34	0.15	3+3d6/20		
M_P= 5 X=1155.0 Y=-20.0												
acc	Rif. cmb 88	s=1,m=2 29,33,21,5	ok,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.68	0.15	3+3d6/20	L=150	0.34
L=150	0.41	[b=1.0;1.0]	5,33,21,5	150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.33	0.15	3+3d6/20		
M_P= 6 X=1383.0 Y=-20.0												
acc	Rif. cmb 91	s=1,m=2 36,31,5,5	NV,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	1.00	0.15	3+3d6/20	L=150	0.33
L=150	0.39	[b=1.0;1.0]	5,31,5,5	150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.51	0.15	3+3d6/20		
M_P= 7 X=1611.0 Y=-20.0												
acc	Rif. cmb 92	s=1,m=2 30,11,5,5	ok,ok	0.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.99	0.18	3+3d6/20	L=150	0.32
L=150	0.38	[b=1.0;1.0]	5,11,5,5	150.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.49	0.17	3+3d6/20		
M_P= 8 X=1839.0 Y=-20.0												
acc	Rif. cmb 93	s=1,m=2 24,5,11,11	ok,ok	0.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.99	0.18	3+3d6/20	L=150	0.32
L=150	0.38	[b=1.0;1.0]	11,5,11,11	150.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.49	0.17	3+3d6/20		
M_P= 9 X=2067.0 Y=-20.0												
acc	Rif. cmb 83	s=1,m=2 26,21,11,11	NV,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	1.00	0.15	3+3d6/20	L=150	0.33
L=150	0.39	[b=1.0;1.0]	11,21,11,11	150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.51	0.15	3+3d6/20		
M_P= 10 X=2295.0 Y=-20.0												
acc	Rif. cmb 89	s=1,m=2 26,27,31,11	ok,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.97	0.15	3+3d6/20	L=150	0.34
L=150	0.41	[b=1.0;1.0]	11,27,31,11	150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.52	0.15	3+3d6/20		
M_P= 11 X=2523.0 Y=-20.0												
acc	Rif. cmb 90	s=1,m=2 26,21,31,11	ok,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.93	0.15	3+3d6/20	L=150	0.35
L=150	0.41	[b=1.0;1.0]	11,21,31,11	150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.53	0.15	3+3d6/20		
M_P= 12 X=2751.0 Y=-20.0												
acc	Rif. cmb 81	s=1,m=2 27,23,23,11	ok,ok	0.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.86	0.15	3+3d6/20	L=150	0.36
L=150	0.42	[b=1.0;1.0]	11,23,23,11	150.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.53	0.15	3+3d6/20		
M_P= 13 X=2979.0 Y=-20.0												
acc	Rif. cmb 82	s=1,m=2 11,5,23,11	ok,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.78	0.16	3+3d6/20	L=150	0.36
L=150	0.42	[b=1.0;1.0]	11,5,23,11	150.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.53	0.15	3+3d6/20		
M_P= 14 X=3207.0 Y=-20.0												

	Pilas. Rif. cmb	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T
acc	96	s=1,m=2 10,11,22,11	ok,ok	0.0	0.96	0.30	4d16 0+0 d16	0.79	0.22	3+3d6/20	L=150	0.36
L=150	0.45	[b=1.0;1.0]			150.0	0.96	4d16 0+0 d16	0.57	0.22	3+3d6/20		
	0.36	0.45	10,11,22,11									
						M_P= 15 X=-2.76e-04		Y=2.54e-04				
acc	103	s=97,m=2 1.00	ok,ok	33,36,36,8	0.0	0.57	4d16 2+0 d16	0.97	0.08	2+2d6/20		
L=150	0.61	[b=1.0;1.0]			150.0	0.57	4d16 2+0 d16	0.32	0.08	2+2d6/20		
L=150	0.61	1.00	8,36,36,8									
						M_P= 16 X=3450.0Y=2.54e-04						
acc	104	s=97,m=2 1.00	ok,ok	27,26,26,10	0.0	0.57	4d16 2+0 d16	0.97	0.08	2+2d6/20		
L=150	0.61	[b=1.0;1.0]			150.0	0.57	4d16 2+0 d16	0.32	0.08	2+2d6/20		
L=150	0.61	1.00	10,26,26,10									
						M_P= 17 X=-2.76e-04		Y=259.0				
acc	84	s=1,m=2 36,33,36,31	ok,ok	0.0	0.96	0.18	4d16 0+0 d16	0.52	0.09	3+3d6/20	L=150	0.34
L=150	0.37	[b=1.0;1.0]			150.0	0.96	4d16 0+0 d16	0.36	0.09	3+3d6/20		
L=150	0.34	0.37	36,33,36,31									
						M_P= 18 X=3450.0Y=259.0						
acc	85	s=1,m=2 26,27,26,21	ok,ok	0.0	0.96	0.18	4d16 0+0 d16	0.52	0.09	3+3d6/20	L=150	0.34
L=150	0.37	[b=1.0;1.0]			150.0	0.96	4d16 0+0 d16	0.36	0.09	3+3d6/20		
L=150	0.34	0.37	26,27,26,21									
						M_P= 19 X=-2.76e-04		Y=483.0				
acc	86	s=1,m=2 33,30,36,31	ok,ok	0.0	0.96	0.14	4d16 0+0 d16	0.47	0.06	3+3d6/20	L=150	0.30
L=150	0.35	[b=1.0;1.0]			150.0	0.96	4d16 0+0 d16	0.30	0.05	3+3d6/20		
L=150	0.30	0.35	31,30,36,31									
						M_P= 20 X=3450.0Y=483.0						
acc	68	s=1,m=2 27,24,26,21	ok,ok	0.0	0.96	0.14	4d16 0+0 d16	0.47	0.06	3+3d6/20	L=150	0.29
L=150	0.34	[b=1.0;1.0]			150.0	0.96	4d16 0+0 d16	0.30	0.05	3+3d6/20		
L=150	0.29	0.34	21,24,26,21									
						M_P= 21 X=-2.76e-04		Y=707.0				
acc	100	s=1,m=2 30,33,31,36	ok,ok	0.0	0.96	0.14	4d16 0+0 d16	0.47	0.06	3+3d6/20	L=150	0.30
L=150	0.35	[b=1.0;1.0]			150.0	0.96	4d16 0+0 d16	0.30	0.05	3+3d6/20		
L=150	0.30	0.35	36,33,31,36									
						M_P= 22 X=3450.0Y=707.0						
acc	101	s=1,m=2 24,27,21,26	ok,ok	0.0	0.96	0.14	4d16 0+0 d16	0.46	0.06	3+3d6/20	L=150	0.29
L=150	0.35	[b=1.0;1.0]			150.0	0.96	4d16 0+0 d16	0.30	0.05	3+3d6/20		
L=150	0.29	0.35	26,27,21,26									
						M_P= 23 X=-2.76e-04		Y=931.0				
acc	102	s=1,m=2 31,30,31,36	ok,ok	0.0	0.96	0.18	4d16 0+0 d16	0.52	0.09	3+3d6/20	L=150	0.34
L=150	0.37	[b=1.0;1.0]			150.0	0.96	4d16 0+0 d16	0.36	0.09	3+3d6/20		
L=150	0.34	0.37	31,30,31,36									
						M_P= 24 X=3450.0Y=931.0						
acc												

	97	s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.18	4d16 0+0 d16	0.52	0.09	3+3d6/20	L=150	0.35
	0.38	21,24,21,26										
		[b=1.0;1.0]			150.0	0.96	4d16 0+0 d16	0.36	0.09	3+3d6/20		
L=150	0.35	0.38	21,24,21,26									
M_P= 25 X=-2.76e-04 Y=1190.0												
acc	Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T
	Rif. cmb											
	25	s=97,m=2	ok,ok	0.0	0.57	0.16	4d16 2+0 d16	0.97	0.08	2+2d6/20		
L=150	0.61	1.00	30,31,31,15									
		[b=1.0;1.0]			150.0	0.57	4d16 2+0 d16	0.32	0.08	2+2d6/20		
L=150	0.61	1.00	15,31,31,15									
M_P= 26 X=3450.0Y=1190.0												
acc	Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T
	Rif. cmb											
	26	s=97,m=2	ok,NV	0.0	0.57	0.16	4d16 2+0 d16	0.97	0.08	2+2d6/20		
L=150	0.62	1.00	24,21,21,17									
		[b=1.0;1.0]			150.0	0.57	4d16 2+0 d16	0.32	0.08	2+2d6/20		
L=150	0.62	1.00	17,21,21,17									
M_P= 27 X=243.0 Y=1210.0												
acc	Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T
	Rif. cmb											
	27	s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.30	4d16 0+0 d16	0.79	0.22	3+3d6/20	L=150	0.35
	0.45	15,14,35,14										
		[b=1.0;1.0]			150.0	0.96	4d16 0+0 d16	0.57	0.22	3+3d6/20		
L=150	0.35	0.45	15,14,35,14									
M_P= 28 X=471.0 Y=1210.0												
acc	Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T
	Rif. cmb											
	28	s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.78	0.16	3+3d6/20	L=150	0.35
	0.42	14,20,34,14										
		[b=1.0;1.0]			150.0	0.96	4d16 0+0 d16	0.53	0.15	3+3d6/20		
L=150	0.35	0.42	14,20,34,14									
M_P= 29 X=699.0 Y=1210.0												
acc	Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T
	Rif. cmb											
	29	s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.85	0.15	3+3d6/20	L=150	0.36
	0.42	31,34,34,14										
		[b=1.0;1.0]			150.0	0.96	4d16 0+0 d16	0.53	0.15	3+3d6/20		
L=150	0.36	0.42	14,34,34,14									
M_P= 30 X=927.0 Y=1210.0												
acc	Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T
	Rif. cmb											
	30	s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.92	0.15	3+3d6/20	L=150	0.35
	0.42	31,36,26,14										
		[b=1.0;1.0]			150.0	0.96	4d16 0+0 d16	0.53	0.15	3+3d6/20		
L=150	0.35	0.42	14,36,26,14									
M_P= 31 X=1155.0Y=1210.0												
acc	Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T
	Rif. cmb											
	31	s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.97	0.15	3+3d6/20	L=150	0.34
	0.41	31,30,26,14										
		[b=1.0;1.0]			150.0	0.96	4d16 0+0 d16	0.52	0.15	3+3d6/20		
L=150	0.35	0.41	14,30,26,14									
M_P= 32 X=1383.0Y=1210.0												
acc	Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T
	Rif. cmb											
	32	s=1,m=2	NV,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	1.00	0.15	3+3d6/20	L=150	0.33
	0.39	31,36,14,14										
		[b=1.0;1.0]			150.0	0.96	4d16 0+0 d16	0.51	0.15	3+3d6/20		
L=150	0.33	0.39	14,36,14,14									
M_P= 33 X=1611.0Y=1210.0												
acc	Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T
	Rif. cmb											
	33	s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.99	0.18	3+3d6/20	L=150	0.32
	0.38	33,20,14,14										
		[b=1.0;1.0]			150.0	0.96	4d16 0+0 d16	0.50	0.17	3+3d6/20		
L=150	0.32	0.38	14,20,14,14									
M_P= 34 X=1839.0Y=1210.0												
acc	Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T
	Rif. cmb											
	34	s=1,m=2	ok,ok	0.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.68	0.18	3+3d6/20	L=150	0.32
	0.38	36,14,20,20										
		[b=1.0;1.0]			150.0	0.96	4d16 0+0 d16	0.32	0.17	3+3d6/20		
L=150	0.32	0.38	20,14,20,20									
M_P= 35 X=2067.0Y=1210.0												
acc	Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T
	Rif. cmb											

	35	s=1,m=2 ok,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.69	0.15	3+3d6/20 L=150	0.33		
	0.39	25,26,20,20										
		[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	4d16 0+0 d16	0.33	0.15	3+3d6/20			
L=150	0.33	0.39 20,26,20,20										
					M_P= 36 X=2295.0Y=1210.0							
acc	Pilas. Rif. cmb	Note Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls V V/T		
	36	s=1,m=2 ok,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.97	0.15	3+3d6/20 L=150	0.34		
	0.41	21,24,36,20										
		[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	4d16 0+0 d16	0.52	0.15	3+3d6/20			
L=150	0.34	0.41 20,24,36,20										
					M_P= 37 X=2523.0Y=1210.0							
acc	Pilas. Rif. cmb	Note Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls V V/T		
	37	s=1,m=2 ok,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.92	0.15	3+3d6/20 L=150	0.35		
	0.42	21,26,36,20										
		[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	4d16 0+0 d16	0.53	0.15	3+3d6/20			
L=150	0.35	0.42 20,26,36,20										
					M_P= 38 X=2751.0Y=1210.0							
acc	Pilas. Rif. cmb	Note Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls V V/T		
	38	s=1,m=2 ok,ok	0.0	0.96	0.29	4d16 0+0 d16	0.84	0.15	3+3d6/20 L=150	0.35		
	0.42	24,28,28,20										
		[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	4d16 0+0 d16	0.53	0.15	3+3d6/20			
L=150	0.35	0.42 20,28,28,20										
					M_P= 39 X=2979.0Y=1210.0							
acc	Pilas. Rif. cmb	Note Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls V V/T		
	39	s=1,m=2 ok,ok	0.0	0.96	0.28	4d16 0+0 d16	0.78	0.16	3+3d6/20 L=150	0.36		
	0.42	20,14,25,20										
		[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	4d16 0+0 d16	0.53	0.15	3+3d6/20			
L=150	0.36	0.42 20,14,25,20										
					M_P= 40 X=3207.0Y=1210.0							
acc	Pilas. Rif. cmb	Note Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls V V/T		
	40	s=1,m=2 ok,ok	0.0	0.96	0.30	4d16 0+0 d16	0.52	0.22	3+3d6/20 L=150	0.36		
	0.45	25,20,25,20										
		[b=1.0;1.0]		150.0	0.96	4d16 0+0 d16	0.36	0.22	3+3d6/20			
L=150	0.36	0.45 20,20,25,20										
	Pilas.			%Af	r. snell.	V N/M	V N sis	V V/T cls	V V/T acc			
				0.96	0.30	1.00	0.22	0.62	1.00			
3	Pilas.	sovr. Xi	sovr. Xf	sovr. Yi	sovr. Yf	M 2-2 i	M 2-2 f	M 3-3 i	M 3-3 f	Luce per V	V M2-2	V M3-
	25	0.0	0.0	0.0	0.0	daN m	daN m	daN m	daN m	cm daN	daN	
	127.70	5.374e+04		2.555e+04		3.119e+04		3.100e+04		1.483e+04	1.474e+04	
	26	0.0	0.0	0.0	0.0	3.121e+04		3.101e+04		1.484e+04	1.475e+04	
	127.70	5.376e+04		2.556e+04								
	27	0.0	0.0	0.0	0.0	6563.40	6529.20	6563.40	6529.20	127.72	1.131e+04	
	1.131e+04											
	28	0.0	0.0	0.0	0.0	6117.89	6083.12	6117.89	6083.12	129.00	1.043e+04	
	1.043e+04											
	29	0.0	0.0	0.0	0.0	6084.47	6049.68	6084.47	6049.68	129.00	1.038e+04	
	1.038e+04											
	30	0.0	0.0	0.0	0.0	6089.04	6054.23	6089.04	6054.23	129.00	1.038e+04	
	1.038e+04											
	31	0.0	0.0	0.0	0.0	6089.55	6054.76	6089.55	6054.76	129.00	1.039e+04	
	1.039e+04											
	32	0.0	0.0	0.0	0.0	6093.04	6058.23	6093.04	6058.23	129.00	1.039e+04	
	1.039e+04											
	33	0.0	0.0	0.0	0.0	6252.46	6217.86	6252.46	6217.86	127.75	1.077e+04	
	1.077e+04											
	34	0.0	0.0	0.0	0.0	8732.56	8701.94	8732.56	8701.94	127.75	1.504e+04	
	1.504e+04											
	35	0.0	0.0	0.0	0.0	8591.12	8560.20	8591.12	8560.20	129.00	1.465e+04	
	1.465e+04											
	36	0.0	0.0	0.0	0.0	6089.65	6054.84	6089.65	6054.84	129.00	1.039e+04	
	1.039e+04											
	37	0.0	0.0	0.0	0.0	6088.99	6054.20	6088.99	6054.20	129.00	1.038e+04	
	1.038e+04											
	38	0.0	0.0	0.0	0.0	6084.85	6050.04	6084.85	6050.04	129.00	1.038e+04	
	1.038e+04											
	39	0.0	0.0	0.0	0.0	6118.27	6083.49	6118.27	6083.49	129.00	1.043e+04	
	1.043e+04											

40	0.0	0.0	0.0	0.0	9006.16	8976.15	9006.16	8976.15	127.72	1.551e+04
1.551e+04										
68	0.0	0.0	0.0	0.0	7990.56	7958.43	7990.56	7958.43	127.75	1.376e+04
1.376e+04										
81	0.0	0.0	0.0	0.0	6084.56	6049.75	6084.56	6049.75	129.00	1.038e+04
1.038e+04										
82	0.0	0.0	0.0	0.0	6117.95	6083.19	6117.95	6083.19	129.00	1.043e+04
1.043e+04										
83	0.0	0.0	0.0	0.0	6093.04	6058.23	6093.04	6058.23	129.00	1.039e+04
1.039e+04										
84	0.0	0.0	0.0	0.0	8201.14	8169.43	8201.14	8169.43	127.70	1.413e+04
1.413e+04										
85	0.0	0.0	0.0	0.0	8201.71	8169.99	8201.71	8169.99	127.70	1.413e+04
1.413e+04										
86	0.0	0.0	0.0	0.0	7990.78	7958.65	7990.78	7958.65	127.75	1.376e+04
1.376e+04										
87	0.0	0.0	0.0	0.0	8587.55	8556.64	8587.55	8556.64	129.00	1.465e+04
1.465e+04										
88	0.0	0.0	0.0	0.0	8588.03	8557.11	8588.03	8557.11	129.00	1.465e+04
1.465e+04										
89	0.0	0.0	0.0	0.0	6089.54	6054.74	6089.54	6054.74	129.00	1.039e+04
1.039e+04										
90	0.0	0.0	0.0	0.0	6088.98	6054.16	6088.98	6054.16	129.00	1.038e+04
1.038e+04										
91	0.0	0.0	0.0	0.0	6093.04	6058.25	6093.04	6058.25	129.00	1.039e+04
1.039e+04										
92	0.0	0.0	0.0	0.0	6252.46	6217.86	6252.46	6217.86	127.75	1.077e+04
1.077e+04										
93	0.0	0.0	0.0	0.0	6252.54	6217.92	6252.54	6217.92	127.75	1.077e+04
1.077e+04										
94	0.0	0.0	0.0	0.0	9006.02	8976.01	9006.02	8976.01	127.72	1.551e+04
1.551e+04										
95	0.0	0.0	0.0	0.0	6117.87	6083.10	6117.87	6083.10	129.00	1.043e+04
1.043e+04										
96	0.0	0.0	0.0	0.0	6563.25	6529.08	6563.25	6529.08	127.72	1.131e+04
1.131e+04										
97	0.0	0.0	0.0	0.0	8203.65	8171.95	8203.65	8171.95	127.70	1.413e+04
1.413e+04										
98	0.0	0.0	0.0	0.0	6084.46	6049.66	6084.46	6049.66	129.00	1.038e+04
1.038e+04										
100	0.0	0.0	0.0	0.0	7990.83	7958.70	7990.83	7958.70	127.75	1.376e+04
1.376e+04										
101	0.0	0.0	0.0	0.0	7990.73	7958.61	7990.73	7958.61	127.75	1.376e+04
1.376e+04										
102	0.0	0.0	0.0	0.0	8201.05	8169.33	8201.05	8169.33	127.70	1.413e+04
1.413e+04										
103	0.0	0.0	0.0	0.0	3.119e+04		3.099e+04		1.483e+04	1.474e+04
127.70	5.373e+04			2.555e+04						
104	0.0	0.0	0.0	0.0	3.120e+04		3.100e+04		1.483e+04	1.474e+04
127.70	5.374e+04			2.555e+04						

Pilas.

5.376e+04

2.556e+04

M 2-2 i

M 2-2 f

M 3-3 i

M 3-3 f

1.484e+04

V M2-2

V M3-3

1.475e+04

< TABELLA VERIFICHE POST-OPERAM >

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO e assimilabili

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A.

Elementi non rinforzati

Pilas.l	Pilas.S	Nodo	SL cod	ver. (+)	V +	V + af s	N +	ver. (-)	V -	V - af s	N -	
AreaV2	AreaV3	Rif. cmb			daN	daN	daN		daN	daN	daN	cm2
cm2												
25		36	SLV:NV	1.10	0.0	1.815e+04	0.0	0.19	0.0	1.815e+04		
0.0	1624.0	3792.0	15(2),15(2)									
26		37	SLV:NV	1.10	0.0	-1.815e+04	0.0	0.19	0.0	-1.815e+04		
0.0	1624.0	3792.0	17(2),17(2)									
27		38	SLV:ok	0.94	0.0	-9267.07	0.0	0.17	0.0	-9267.07	0.0	965.7
643.8	14(2),14(2)											
28		39	SLV:ok	0.87	0.0	-8561.38	0.0	0.15	0.0	-8561.38	0.0	965.7
643.8	14(2),14(2)											
29		40	SLV:ok	0.88	0.0	-8620.24	0.0	0.15	0.0	-8620.24	0.0	965.7
643.8	14(2),14(2)											
30		41	SLV:ok	0.87	0.0	-8551.81	0.0	0.15	0.0	-8551.81	0.0	965.7
643.8	14(2),14(2)											

31	42	SLV:ok	0.86	0.0	-8432.60	0.0	0.15	0.0	-8432.60	0.0	965.7
643.8	14(2),14(2)										
32	43	SLV:ok	0.84	0.0	-8271.84	0.0	0.15	0.0	-8271.84	0.0	965.7
643.8	14(2),14(2)										
33	19	SLV:ok	0.82	0.0	-8017.71	0.0	0.14	0.0	-8017.71	0.0	965.7
643.8	14(2),14(2)										
34	20	SLV:ok	0.81	0.0	8009.32	0.0	0.14	0.0	8009.32	0.0	965.7
643.8	20(2),20(2)										
35	21	SLV:ok	0.84	0.0	8264.85	0.0	0.15	0.0	8264.85	0.0	965.7
643.8	20(2),20(2)										
36	22	SLV:ok	0.86	0.0	8426.75	0.0	0.15	0.0	8426.75	0.0	965.7
643.8	20(2),20(2)										
37	1	SLV:ok	0.87	0.0	8546.87	0.0	0.15	0.0	8546.87	0.0	965.7
643.8	20(2),20(2)										
38	16	SLV:ok	0.88	0.0	8616.14	0.0	0.15	0.0	8616.14	0.0	965.7
643.8	20(2),20(2)										
39	29	SLV:ok	0.87	0.0	8560.64	0.0	0.15	0.0	8560.64	0.0	965.7
643.8	20(2),20(2)										
40	44	SLV:ok	0.94	0.0	9266.93	0.0	0.17	0.0	9266.93	0.0	965.7
643.8	20(2),20(2)										
68	31	SLV:ok	0.69	0.0	6824.82	0.0	0.12	0.0	6824.82	0.0	643.8
965.7	26(3),26(3)										
81	9	SLV:ok	0.88	0.0	8615.85	0.0	0.15	0.0	8615.85	0.0	965.7
643.8	11(2),11(2)										
82	10	SLV:ok	0.87	0.0	8558.91	0.0	0.15	0.0	8558.91	0.0	965.7
643.8	11(2),11(2)										
83	6	SLV:ok	0.84	0.0	8264.60	0.0	0.15	0.0	8264.60	0.0	965.7
643.8	11(2),11(2)										
84	14	SLV:ok	0.79	0.0	-7761.34	0.0	0.14	0.0	-7761.34	0.0	643.8
965.7	33(3),33(3)										
85	15	SLV:ok	0.79	0.0	-7762.51	0.0	0.14	0.0	-7762.51	0.0	643.8
965.7	27(3),27(3)										
86	30	SLV:ok	0.69	0.0	6830.86	0.0	0.12	0.0	6830.86	0.0	643.8
965.7	36(3),36(3)										
87	26	SLV:ok	0.87	0.0	-8547.65	0.0	0.15	0.0	-8547.65	0.0	965.7
643.8	5(2),5(2)										
88	2	SLV:ok	0.86	0.0	-8427.89	0.0	0.15	0.0	-8427.89	0.0	965.7
643.8	5(2),5(2)										
89	7	SLV:ok	0.86	0.0	8426.54	0.0	0.15	0.0	8426.54	0.0	965.7
643.8	11(2),11(2)										
90	8	SLV:ok	0.87	0.0	8546.71	0.0	0.15	0.0	8546.71	0.0	965.7
643.8	11(2),11(2)										
91	3	SLV:ok	0.84	0.0	-8266.59	0.0	0.15	0.0	-8266.59	0.0	965.7
643.8	5(2),5(2)										
92	4	SLV:ok	0.81	0.0	-8012.04	0.0	0.14	0.0	-8012.04	0.0	965.7
643.8	5(2),5(2)										
93	5	SLV:ok	0.81	0.0	8009.07	0.0	0.14	0.0	8009.07	0.0	965.7
643.8	11(2),11(2)										
94	45	SLV:ok	0.94	0.0	-9263.78	0.0	0.17	0.0	-9263.78	0.0	965.7
643.8	5(2),5(2)										
95	46	SLV:ok	0.87	0.0	-8558.15	0.0	0.15	0.0	-8558.15	0.0	965.7
643.8	5(2),5(2)										
96	11	SLV:ok	0.94	0.0	9264.59	0.0	0.17	0.0	9264.59	0.0	965.7
643.8	11(2),11(2)										
97	35	SLV:ok	0.79	0.0	7768.20	0.0	0.14	0.0	7768.20	0.0	643.8
965.7	24(3),24(3)										
98	24	SLV:ok	0.88	0.0	-8616.56	0.0	0.15	0.0	-8616.56	0.0	965.7
643.8	5(2),5(2)										
100	32	SLV:ok	0.69	0.0	6830.50	0.0	0.12	0.0	6830.50	0.0	643.8
965.7	36(3),36(3)										
101	33	SLV:ok	0.69	0.0	-6810.78	0.0	0.12	0.0	-6810.78	0.0	643.8
965.7	21(3),21(3)										
102	34	SLV:ok	0.79	0.0	7759.46	0.0	0.14	0.0	7759.46	0.0	643.8
965.7	30(3),30(3)										
103	12	SLV:NV	1.10	0.0	1.814e+04		0.0	0.19	0.0	1.814e+04	
0.0	1624.0	3792.0	8(2),8(2)								
104	13	SLV:NV	1.10	0.0	-1.815e+04		0.0	0.19	0.0	-1.815e+04	
0.0	1624.0	3792.0	10(2),10(2)								

Pilas.I

ver. (+)

ver. (-)

0.69

0.12

1.10

0.19

< TABELLA VERIFICHE POST-OPERAM >

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.3 PLACCATURA E FASCIATURA IN MATERIALI COMPOSITI

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.2 INCAMICIATURA IN ACCIAIO e assimilabili

Elementi post rinforzo tipo: C8A.7.1 INCAMICIATURA IN C.A.

Elementi non rinforzati

		M_T= 25 Z=150.0 P=1 P=16											
cmb	Trave	Note	Pos. cm	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe L=cm	Rif.
	54	NV,NV	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	1.03	0.35	0.99	2d12/25	L=42
	5,24,32	s=3,m=2	121.9	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.76	0.23	0.57	2d6/25	L=124
	9,24,29		243.8	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.58	0.29	1.08	2d12/25	L=44
	10,28,29												
	41	ok,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.47	0.32	0.31	2d12/25	L=45
	36,36,2	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.46	0.20	0.04	2d6/25	L=108
	30,36,12		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.46	0.29	0.31	2d12/25	L=45
	10,29,2												
	42	ok,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.53	0.28	0.31	2d12/25	L=46
	32,32,2	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.67	0.17	0.06	2d6/25	L=108
	30,32,5		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.49	0.27	0.31	2d12/25	L=46
	10,21,2												
	43	ok,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.63	0.25	0.31	2d12/25	L=46
	32,24,2	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.85	0.14	0.05	2d6/25	L=108
	30,24,5		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.56	0.25	0.31	2d12/25	L=46
	30,21,2												
	44	ok,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.69	0.23	0.31	2d12/25	L=45
	32,24,2	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.96	0.12	0.05	2d6/25	L=108
	30,24,5		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.63	0.23	0.31	2d12/25	L=45
	30,21,2												
	45	NV,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.72	0.21	0.31	2d12/25	L=45
	32,24,2	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	1.03	0.09	0.05	2d6/25	L=108
	30,24,5		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.69	0.20	0.31	2d12/25	L=45
	30,21,2												
	46	NV,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.73	0.18	0.31	2d12/25	L=45
	32,2,2	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	1.06	0.06	0.05	2d6/25	L=108
	36,24,8		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.72	0.18	0.31	2d12/25	L=45
	30,2,2												
	47	NV,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.72	0.18	0.31	2d12/25	L=46
	24,2,2	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	1.05	0.04	0.05	2d6/25	L=108
	36,8,5		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.72	0.18	0.31	2d12/25	L=46
	30,2,2												
	48	NV,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.72	0.18	0.31	2d12/25	L=45
	24,2,2	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	1.06	0.06	0.05	2d6/25	L=108
	26,30,10		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.73	0.18	0.31	2d12/25	L=45
	22,2,2												
	49	NV,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.69	0.20	0.31	2d12/25	L=45
	24,31,2	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	1.03	0.09	0.05	2d6/25	L=108
	24,30,11		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.72	0.21	0.31	2d12/25	L=45
	22,30,2												
	50	ok,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.63	0.23	0.31	2d12/25	L=46
	24,31,2	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.96	0.12	0.05	2d6/25	L=108
	24,30,11												

22,30,2		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.69	0.23	0.31	2d12/25 L=46
51	ok,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.56	0.25	0.31	2d12/25 L=46
24,31,2	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.84	0.14	0.05	2d6/25 L=108
24,30,11		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.63	0.25	0.31	2d12/25 L=46
22,30,2		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.63	0.25	0.31	2d12/25 L=46
52	ok,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.49	0.27	0.31	2d12/25 L=46
8,23,2	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.70	0.17	0.06	2d6/25 L=108
24,22,11		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.54	0.28	0.31	2d12/25 L=46
22,22,2		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.54	0.28	0.31	2d12/25 L=46
53	ok,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.46	0.30	0.31	2d12/25 L=46
8,23,2	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.48	0.20	0.04	2d6/25 L=108
24,26,6		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.47	0.32	0.31	2d12/25 L=46
26,26,2		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.47	0.32	0.31	2d12/25 L=46
55	NV,NV	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.58	0.29	1.09	2d12/25 L=44
8,34,23	s=3,m=2	121.9	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.76	0.23	0.58	2d6/25 L=124
7,30,23		243.8	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	1.03	0.35	0.99	2d12/25 L=42
11,30,22		243.8	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	1.03	0.35	0.99	2d12/25 L=42

M_T= 26 Z=150.0 P=15 P=25

cmb	Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T	accStaffe	Rif.
56	NV,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.34	0.72	0.19	0.01	2d12/25 L=25		
36,20,36	s=3,m=2	129.5	0.26	3.4	6.5	0.0	0.10	0.71	0.18	9.98e-03	2d6/25 L=139		
31,11,33		259.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.34	0.44	0.20	0.01	2d12/25 L=45		
31,11,33		259.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.34	0.44	0.20	0.01	2d12/25 L=45		
58	ok,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.17	0.09	0.06	2d12/25 L=45		
31,15,36	s=3,m=2	112.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.13	0.08	0.03	2d6/25 L=104		
31,35,36		224.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.26	0.10	0.05	2d12/25 L=45		
31,35,33		224.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.26	0.10	0.05	2d12/25 L=45		
60	ok,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.21	0.10	0.08	2d12/25 L=45		
31,34,36	s=3,m=2	112.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.05	0.08	0.05	2d6/25 L=104		
15,29,36		224.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.21	0.10	0.08	2d12/25 L=45		
36,29,31		224.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.21	0.10	0.08	2d12/25 L=45		
62	ok,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.26	0.10	0.05	2d12/25 L=45		
36,32,36	s=3,m=2	112.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.13	0.08	0.03	2d6/25 L=104		
36,32,31		224.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.17	0.09	0.06	2d12/25 L=45		
36,8,31		224.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.17	0.09	0.06	2d12/25 L=45		
64	NV,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.34	0.44	0.20	0.01	2d12/25 L=45		
36,20,30	s=3,m=2	129.5	0.26	3.4	6.5	0.0	0.10	0.71	0.18	9.97e-03	2d6/25 L=139		
36,20,30		259.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.34	0.72	0.19	0.01	2d12/25 L=25		
31,11,31		259.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.34	0.72	0.19	0.01	2d12/25 L=25		

M_T= 27 Z=150.0 P=16 P=26

cmb	Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T	accStaffe	Rif.
57	NV,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.34	0.72	0.19	0.01	2d12/25 L=25		
26,14,26	s=3,m=2	129.5	0.26	3.4	6.5	0.0	0.10	0.71	0.18	9.99e-03	2d6/25 L=139		
21,5,27		259.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.34	0.44	0.20	0.01	2d12/25 L=45		
21,5,27		259.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.34	0.44	0.20	0.01	2d12/25 L=45		
59	ok,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.16	0.09	0.06	2d12/25 L=45		
21,17,26	s=3,m=2	112.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.13	0.08	0.03	2d6/25 L=104		
21,33,26		224.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.25	0.09	0.05	2d12/25 L=45		
21,33,27		224.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.25	0.09	0.05	2d12/25 L=45		
61	ok,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.20	0.09	0.08	2d12/25 L=45		
21,28,26		224.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.25	0.09	0.05	2d12/25 L=45		

6,28,26	s=3,m=2	112.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.05	0.07	0.05	2d6/25 L=104
		224.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.23	0.09	0.08	2d12/25 L=45
26,23,21											
63	ok,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.24	0.10	0.05	2d12/25 L=45
26,22,24											
26,22,21	s=3,m=2	112.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.12	0.08	0.03	2d6/25 L=104
		224.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.14	0.09	0.06	2d12/25 L=45
26,10,21											
65	NV,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.34	0.43	0.21	0.01	2d12/25 L=45
26,14,24											
26,14,24	s=3,m=2	129.5	0.26	3.4	6.5	0.0	0.10	0.68	0.19	0.01	2d6/25 L=139
		259.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.34	0.74	0.19	0.01	2d12/25 L=25
21,5,21											

M_T= 28 Z=150.0 P=25 P=40

cmb

Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif.
66	NV,NV	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	1.03	0.35	0.99	2d12/25 L=42	
14,27,35												
18,27,34	s=3,m=2	121.9	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.76	0.23	0.57	2d6/25 L=124	
		243.8	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.58	0.29	1.08	2d12/25 L=44	
17,23,34												
99	ok,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.47	0.32	0.31	2d12/25 L=46	
31,31,2												
33,31,19	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.46	0.20	0.04	2d6/25 L=108	
		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.46	0.29	0.31	2d12/25 L=46	
17,34,2												
69	ok,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.53	0.28	0.31	2d12/25 L=46	
35,35,2												
33,35,14	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.67	0.17	0.06	2d6/25 L=108	
		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.49	0.27	0.31	2d12/25 L=46	
17,26,2												
70	ok,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.63	0.25	0.31	2d12/25 L=46	
35,27,2												
33,27,14	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.85	0.14	0.05	2d6/25 L=108	
		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.56	0.25	0.31	2d12/25 L=46	
33,26,2												
71	ok,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.69	0.23	0.31	2d12/25 L=46	
35,27,2												
33,27,14	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.96	0.12	0.05	2d6/25 L=108	
		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.63	0.23	0.31	2d12/25 L=46	
33,26,2												
72	NV,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.72	0.21	0.31	2d12/25 L=46	
35,27,2												
33,27,14	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	1.03	0.09	0.05	2d6/25 L=108	
		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.69	0.20	0.31	2d12/25 L=46	
33,26,2												
73	NV,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.73	0.18	0.31	2d12/25 L=46	
35,2,2												
31,27,15	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	1.06	0.06	0.05	2d6/25 L=108	
		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.72	0.18	0.31	2d12/25 L=46	
33,2,2												
74	NV,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.72	0.18	0.31	2d12/25 L=46	
27,2,2												
31,15,14	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	1.05	0.04	0.05	2d6/25 L=108	
		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.72	0.18	0.31	2d12/25 L=46	
33,2,2												
75	NV,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.72	0.18	0.31	2d12/25 L=46	
27,2,2												
21,33,17	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	1.06	0.06	0.05	2d6/25 L=108	
		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.73	0.18	0.31	2d12/25 L=46	
25,2,2												
76	NV,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.69	0.20	0.31	2d12/25 L=46	
27,36,2												
27,33,20	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	1.03	0.09	0.05	2d6/25 L=108	

25,33,2		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.72	0.21	0.31	2d12/25 L=46
77	ok,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.64	0.23	0.31	2d12/25 L=46
27,36,2	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.96	0.12	0.05	2d6/25 L=108
27,33,20		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.69	0.23	0.31	2d12/25 L=46
25,33,2		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.63	0.26	0.31	2d12/25 L=46
78	ok,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.56	0.25	0.31	2d12/25 L=46
27,36,2	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.85	0.14	0.05	2d6/25 L=108
27,33,20		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.63	0.26	0.31	2d12/25 L=46
25,33,2		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.63	0.26	0.31	2d12/25 L=46
79	ok,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.50	0.26	0.31	2d12/25 L=46
15,36,2	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.72	0.16	0.06	2d6/25 L=108
27,33,20		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.55	0.27	0.31	2d12/25 L=46
21,33,2		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.47	0.29	0.31	2d12/25 L=46
80	ok,ok	0.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.47	0.29	0.31	2d12/25 L=46
15,28,2	s=3,m=2	114.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.08	0.49	0.20	0.04	2d6/25 L=108
27,21,13		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.48	0.31	0.31	2d12/25 L=46
21,21,2		228.0	0.26	3.4	6.5	0.0	0.09	0.48	0.31	0.31	2d12/25 L=46
67	NV,NV	0.0	0.26	3.4	6.5	4.5	0.09	0.58	0.29	1.09	2d12/25 L=44
15,29,28	s=3,m=2	121.9	0.26	3.4	6.5	4.5	0.08	0.75	0.23	0.58	2d6/25 L=124
16,33,28		243.8	0.26	3.4	6.5	4.5	0.09	1.02	0.35	1.00	2d12/25 L=42
20,33,25		243.8	0.26	3.4	6.5	4.5	0.09	1.02	0.35	1.00	2d12/25 L=42

Trave	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc
	0.26	3.39	6.47	4.52	0.34	1.06	0.35	1.09

M-f	Trave	M negativo i	M positivo i	M negativo f	M positivo f	Luce per V	V M-i	M+fV	M+i		
	VEd,min	VEd,max Vr1	As								
	daN m	daN m	daN m	daN m	cm	daN	daN	daN	daN	cm2	
41	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0											
42	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0											
43	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0											
44	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0											
45	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0											
46	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0											
47	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0											
48	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0											
49	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0											
50	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0											
51	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0											
52	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0											
53	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0											
54	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	210.36	6530.09	6530.09	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0											
55	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	210.36	6530.09	6530.09	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0											
56	1.239e+04	4.278e+04	1.239e+04	4.278e+04	209.50	2.634e+04					
2.634e+04	0.0	0.0	0.0								
57	1.239e+04	4.278e+04	1.239e+04	4.278e+04	209.50	2.634e+04					
2.634e+04	0.0	0.0	0.0								
58	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	195.00	7044.49	7044.49	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0											

59	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	195.00	7044.49	7044.49	0.0	0.0	0.0
0.0										
60	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	195.00	7044.49	7044.49	0.0	0.0	0.0
0.0										
61	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	195.00	7044.49	7044.49	0.0	0.0	0.0
0.0										
62	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	195.00	7044.49	7044.49	0.0	0.0	0.0
0.0										
63	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	195.00	7044.49	7044.49	0.0	0.0	0.0
0.0										
64	1.239e+04	4.278e+04	1.239e+04	4.278e+04		209.50	2.634e+04			
2.634e+04	0.0	0.0	0.0							
65	1.239e+04	4.278e+04	1.239e+04	4.278e+04		209.50	2.634e+04			
2.634e+04	0.0	0.0	0.0							
66	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	210.36	6530.09	6530.09	0.0	0.0	0.0
0.0										
67	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	210.36	6530.09	6530.09	0.0	0.0	0.0
0.0										
69	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0
0.0										
70	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0
0.0										
71	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0
0.0										
72	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0
0.0										
73	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0
0.0										
74	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0
0.0										
75	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0
0.0										
76	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0
0.0										
77	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0
0.0										
78	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0
0.0										
79	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0
0.0										
80	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0
0.0										
99	1.239e+04	6926.86	1.239e+04	6926.86	199.00	6902.89	6902.89	0.0	0.0	0.0
0.0										

Trave	M negativo i	M positivo i	M negativo f	M positivo f	V	M-i	M+fV	M+i	M-f
VEd,min	VEd,max	Vr1	As						
	1.239e+04	4.278e+04	1.239e+04	4.278e+04	0.0				
2.634e+04		0.0	0.0			2.634e+04			

3. RELAZIONE SUI MATERIALI

Il calcestruzzo impiegato è **C25/30** con le seguenti caratteristiche:

- resistenza caratteristica cilindrica $f_{ck} = 25MPa$;
- resistenza caratteristica cubica $R_{ck} = 30MPa$;
- modulo di elasticità normale $E = 30000MPa$;
- peso specifico medio $\gamma = 25kN / m^3$;
- coeff. parziale di sicurezza $\gamma_c = 1.5$

Il calcestruzzo impiegato è **C28/35** con le seguenti caratteristiche:

- resistenza caratteristica cilindrica $f_{ck} = 28MPa$;
- resistenza caratteristica cubica $R_{ck} = 35MPa$;
- modulo di elasticità normale $E = 30000MPa$;
- peso specifico medio $\gamma = 25kN / m^3$;
- coeff. parziale di sicurezza $\gamma_c = 1.5$

Le armature sono in acciaio **B450C** con le seguenti caratteristiche:

- tensione di snervamento caratteristica $f_{yk} = 450MPa$;
- tensione di rottura caratteristica $f_{tk} = 540MPa$;
- modulo di elasticità normale $E = 200000MPa$;
- coeff. parziale di sicurezza $\gamma_s = 1.15$

L'acciaio da carpenteria impiegato è **S235 JR** con le caratteristiche seguenti:

- modulo di elasticità $E = 210000MPa$
- carico di rottura alla trazione $f_{tk} = 360MPa$
- carico di snervamento alla trazione $f_{tk} = 235MPa$
- peso specifico $\gamma = 7,87kN / m^3$
- coeff. parziale di sicurezza $\gamma_{M0} = 1.05$; $\gamma_{M2} = 1.25$

Mattoni blocchi semipieni $f_{bk} > 100 \text{ kg/cm}^2$;

Malta di cemento tipo M10;

La ***muratura esistente*** risulta caratterizzata dai seguenti parametri:

- Livello di conoscenza attribuito: LC 2
- Fattore di Confidenza: $FC=1.20$
- Coefficiente correttivo per malta buona (Tabella C.8.5.II - Circolare 7/2019) $f_m^{0.35}=1.54$ da applicare sia ai parametri di resistenza che ai moduli elastici
- Valori di riferimento dei parametri meccanici (Tabella C8.5.1 – Circolare 7/2019):

$$f_m = 345 \text{ N/cm}^2$$

$$\tau_0 = 9 \text{ N/cm}^2$$

$$E = 1500 \text{ N/mm}^2$$

$$G = 500 \text{ N/mm}^2$$

$$w = 18 \text{ kN/m}^3$$

I materiali in opera dall'analisi di vulnerabilità sismica eseguita dall'ing. Sermonesi e dalla pratica originale del complesso scolastico risultano essere: Calcestruzzo C20/25; Acciaio FeB44k per armature longitudinali e FeB32k per le staffe. I parametri meccanici di tali materiali verranno divisi per il fattore di confidenza $FC=1.35$ avendo posto l'analisi in un livello di conoscenza LC1.

4. ELABORATI GRAFICI ESECUTIVI E PARTICOLARI COSTRUTTIVI

Si vedano elaborati grafici

5. PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. Esso è composto dal manuale d'uso, dal manuale di manutenzione e dal programma di manutenzione. Art. 23 c. 8 D. Lgs. n. 50/2016 (Nuovo Codice dei contratti pubblici), art. 38 D.P.R. n. 207/2010 (Regolamento di attuazione al Codice dei contratti pubblici).

MANUALE D'USO

Strutture di elevazione

Pareti in muratura

Descrizione: Strutture verticali portanti costruite con elementi artificiali o naturali collegati con strati di malta, che trasferiscono al piano di fondazione le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le pareti di muratura sono elementi strutturali portanti progettati per resistere a fenomeni di schiacciamento, flessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura. Inoltre devono soddisfare le condizioni di protezione degli ambienti interni secondo i criteri di vivibilità e utilizzo connessi alla destinazione d'uso dei vari locali che racchiudono.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Pareti sismiche in c.a.

Descrizione: Strutture verticali in cemento armato, formate da un volume parallelepipedo di tipo piano con due dimensioni predominanti (lunghezza e larghezza) rispetto alla terza (altezza della sezione), aventi la funzione di trasferire al piano di fondazione le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le pareti sismiche in c.a. sono elementi strutturali portanti progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura, soprattutto nei casi di sisma. Inoltre svolgono anche la funzione di delimitazione e protezione degli ambienti interni.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Pilastrini in acciaio

Descrizione: Strutture verticali in acciaio, costituite generalmente da profilati metallici presagomati o ottenuti per composizione saldata, aventi la funzione di trasferire al piano di fondazione le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: I pilastrini in acciaio sono elementi strutturali portanti che, una volta avvenuta la connessione tra i componenti dei vari collegamenti, sono progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura e che assumono una configurazione deformata dipendente anche dalle condizioni di vincolo presenti alle loro estremità.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Pilastrini in c.a.

Descrizione: Strutture verticali in cemento armato, formate da un volume parallelepipedo di tipo lineare con una dimensione predominante (lunghezza) rispetto alle altre (larghezza e altezza della sezione),

aventi la funzione di trasferire al piano di fondazione le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: I pilastri in c.a. sono elementi strutturali portanti progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Travi in acciaio

Descrizione: Strutture orizzontali o inclinate in acciaio, costituite generalmente da profilati metallici presagomati o ottenuti per composizione saldata, aventi la funzione di trasferire i carichi dei piani della sovrastruttura agli elementi strutturali verticali.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le travi in acciaio sono elementi strutturali portanti che, una volta avvenuta la connessione tra i componenti dei vari collegamenti, sono progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione, taglio e torsione nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura e che assumono una configurazione deformata dipendente anche dalle condizioni di vincolo presenti alle loro estremità.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Travi in c.a.

Descrizione: Strutture orizzontali o inclinate in cemento armato, formate da un volume parallelepipedo di tipo lineare con una dimensione predominante (lunghezza) rispetto alle altre (larghezza e altezza della sezione), aventi la funzione di trasferire i carichi dei piani della sovrastruttura agli elementi strutturali verticali.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le travi in c.a. sono elementi strutturali portanti progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione, taglio e torsione nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Strutture in fondazione

Travi di fondazione

Descrizione: Strutture di fondazione diretta di tipo continuo con sviluppo lineare, che trasmettono le sollecitazioni statiche e sismiche della sovrastruttura al terreno.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le travi di fondazione sono elementi progettati per resistere: a rotture di taglio lungo superfici di scorrimento nel terreno, ad eccessive variazioni di volume del complesso di terreno interessato, ai cedimenti differenziali nei punti di contatto con il terreno.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Strutture secondarie

Solai in latero-cemento

Descrizione: Strutture piane portanti, orizzontali o inclinate, aventi la funzione di realizzare i piani di calpestio e i piani di copertura delle strutture, trasferendone i carichi agli elementi strutturali orizzontali (travi). I solai in latero-cemento sono costituiti da file di pignatte o tavelle in laterizio che si alternano a nervature (travetti), integrate da una soletta superiore in cemento armato; la funzione resistente è affidata al binomio soletta-travetti, mentre gli elementi in laterizio hanno la funzione di riempimento/alleggerimento e, di conseguenza, vi è un comportamento resistente prevalentemente monodirezionale.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: I solai in latero-cemento sono elementi strutturali progettati per resistere a fenomeni di flessione e taglio nei confronti dei carichi di progetto ad essi applicati, mantenendo livelli accettabili di deformazione.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Solette in c.a.

Descrizione: Strutture piane portanti in cemento armato, orizzontali o inclinate, aventi la funzione di realizzare i piani di calpestio e i piani di copertura delle strutture e che trasmettono i carichi di piano agli elementi strutturali orizzontali (travi).

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le solette in cemento armato sono elementi strutturali progettati per resistere a fenomeni di flessione e taglio nei confronti dei carichi di progetto ad essi applicati, mantenendo livelli accettabili di deformazione.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

MANUALE DI MANUTENZIONE

Strutture di elevazione

Pareti in muratura

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Anomalie riscontrabili

Attacco biologico

Descrizione: Presenza di muffe biologiche che si manifestano come un deposito superficiale di microrganismi di colore variabile anche con nascita di vegetazione caratterizzata dalla formazione di muschi e piante lungo la superficie dell'elemento strutturale.

Cause: Esposizione prolungata all'azione diretta degli agenti atmosferici e a fattori ambientali esterni; infiltrazioni di acqua e/o umidità in microfessure o cavità presenti sulla superficie dell'elemento.

Effetto: Degrado generalizzato dell'elemento strutturale; possibile creazione di crepe e fessure.

Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Interventi specifici di pulizia; malte; stucchi; opere provvisoriale; attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deterioramento

Descrizione: Deterioramento degli elementi artificiali o naturali per esposizione agli agenti atmosferici che si può presentare con erosione e sgretolamenti superficiali, fessurazioni, decolorazione o presenza di macchie di varia natura.

Cause: Agenti atmosferici; ammaloramenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne.

Effetto: Calo della durabilità, riduzione della stabilità della parete.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, nuovi componenti, stucchi, malte.

Esecutore: Ditta specializzata

Disgregazione giunti

Descrizione: Disgregazione e degrado degli strati dei giunti di malta rilevabili con distacchi o erosione di materiale, piccole crepe e cambiamenti di colorazione.

Cause: Ammaloramenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne; agenti atmosferici eterni; fattori ambientali.

Effetto: Esposizione eccessiva all'azione degli agenti atmosferici; incremento degli ammaloramenti fino alla creazione di vere e proprie lesioni con perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, stucchi, malte, trattamenti specifici.

Esecutore: Utente

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, sia negli elementi artificiali o naturali che nei giunti di malta.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale; cedimenti strutturali e/o del terreno; eccessive deformazioni.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale e della struttura in generale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, nuovi componenti, rinforzi, stucchi, malte, trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Umidità

Descrizione: Presenza di chiazze o zone di umidità, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle fondazioni.

Cause: Esposizione prolungata all'azione diretta degli agenti atmosferici e a fattori ambientali esterni; presenza di microfessure, screpolature o cavità sulla superficie dell'elemento che agevolano l'assorbimento di acqua.

Effetto: Ammaloramento degli elementi costituenti la muratura con perdita, nel tempo, delle caratteristiche di durabilità e di resistenza con probabile nascita di altre anomalie.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti specifici; malte; stucchi; opere provvisionali; attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Pareti sismiche in c.a.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Anomalie riscontrabili

Alterazione finitura superficiale

Descrizione: Mutamento del livello qualitativo della superficie di calcestruzzo con variazioni cromatiche, formazione di sostanze e/o efflorescenze, presenza di fori e porosità di grandezza e distribuzione irregolare e, in generale, aspetto degradato.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali; formazione di bolle d'aria al momento del getto; assenza di adeguato trattamento protettivo.

Effetto: Incremento delle porosità e rugosità della superficie con creazione di cavità fino alla perdita del ricoprimento delle armature metalliche.

Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, resine e trattamenti specifici.

Esecutore: Utente

Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Deposito superficiale

Descrizione: Accumulo di polvere e/o materiali estranei, anche di natura biologica, di spessore e consistenza variabili.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; condizioni termo igrometriche interne dannose; assenza di adeguato trattamento protettivo.

Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e della finitura superficiale dell'elemento strutturale.

Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, e trattamenti specifici.

Esecutore: Utente

Distacco o erosione

Descrizione: Disgregazione e distacco di parti del materiale dalla superficie dell'elemento strutturale, di forma e spessori irregolari e dimensioni variabili.

Cause: Variazioni di temperatura; penetrazione di acqua; cause esterne.

Effetto: Perdita del ricoprimento delle armature metalliche; ampliamento delle erosioni fino alla creazione di lesioni con perdita di resistenza nell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con la comparsa di fessure e crepe sulla superficie dell'elemento strutturale.

Cause: Ritiro; cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisorie, elementi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Pilastrini in acciaio

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Anomalie riscontrabili

Bolle o screpolature

Descrizione: Presenza di bolle o screpolature dello strato protettivo superficiale con pericolo di corrosione e formazione di ruggine.

Cause: Azione degli agenti atmosferici e fattori ambientali; urti o minime sollecitazioni meccaniche esterne; perdita di adesione dello strato protettivo.

Effetto: Esposizione dell'elemento metallico agli agenti corrosivi e alla formazione di ruggine.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine e/o passivanti, vernici, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Corrosione o presenza di ruggine

Descrizione: Presenza di zone corrose dalla ruggine, estese o localizzate anche in corrispondenza dei giunti e degli elementi di giunzione.

Cause: Perdita degli strati protettivi e/o passivanti; esposizione agli agenti atmosferici e fattori ambientali; presenza di agenti chimici.

Effetto: Riduzione degli spessori delle varie parti dell'elemento; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine, passivanti, vernici, prodotti e/o trattamenti specifici per la rimozione della ruggine, attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deformazioni o distorsioni

Descrizione: Presenza di evidenti ed eccessive variazioni geometriche e di forma dell'elemento strutturale e/o di locali distorsioni delle lamiere di metallo che costituiscono l'elemento stesso.

Cause: Le eccessive deformazioni e distorsioni si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Imbozzamenti locali

Descrizione: Fenomeno d'instabilità locale che si può presentare nelle lamiere metalliche costituenti un elemento strutturale in acciaio, le quali si instabilizzano fuori dal piano piegandosi e corrugandosi.

Cause: Carichi concentrati; cambiamento delle condizioni di carico.

Effetto: Perdita di stabilità e di portanza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, irrigidimenti, nuovi componenti, attrezzature per saldature in opera.

Esecutore: Ditta specializzata

Serraggio elementi giuntati

Descrizione: Perdita della forza di serraggio nei bulloni costituenti le giunzioni tra elementi in acciaio.

Cause: Non corretta messa in opera degli elementi giuntati; cambiamento delle condizioni di carico; cause esterne.

Effetto: Perdita di resistenza della giunzione e quindi perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature speciali, chiave dinamometrica.

Esecutore: Ditta specializzata

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Perdita della protezione e/o dei rivestimenti ignifughi.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; ammaloramenti dei rivestimenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne.

Effetto: Perdita della protezione nei confronti delle elevate temperature che portano deformazioni notevoli e quindi il possibile collasso degli elementi strutturali.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti ignifughi, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Pilastrini in c.a.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Anomalie riscontrabili

Alterazione finitura superficiale

Descrizione: Mutamento del livello qualitativo della superficie di calcestruzzo con variazioni cromatiche, formazione di sostanze e/o efflorescenze, presenza di fori e porosità di grandezza e distribuzione irregolare e, in generale, aspetto degradato.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali; formazione di bolle d'aria al momento del getto; assenza di adeguato trattamento protettivo.

Effetto: Incremento delle porosità e rugosità della superficie con creazione di cavità fino alla perdita del ricoprimento delle armature metalliche.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, resine e trattamenti specifici.

Esecutore: Utente

Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Deposito superficiale

Descrizione: Accumulo di polvere e/o materiali estranei, anche di natura biologica, di spessore e consistenza variabili.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; condizioni termo igrometriche interne dannose; assenza di adeguato trattamento protettivo.

Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e della finitura superficiale dell'elemento strutturale.

Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, e trattamenti specifici.

Esecutore: Utente

Distacco o erosione

Descrizione: Disgregazione e distacco di parti del materiale dalla superficie dell'elemento strutturale, di forma e spessori irregolari e dimensioni variabili.

Cause: Variazioni di temperatura; penetrazione di acqua; cause esterne.

Effetto: Perdita del ricoprimento delle armature metalliche; ampliamento delle erosioni fino alla creazione di lesioni con perdita di resistenza nell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con la comparsa di fessure e crepe sulla superficie dell'elemento strutturale.

Cause: Ritiro, cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisionali, elementi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Travi in acciaio

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Anomalie riscontrabili

Bolle o screpolature

Descrizione: Presenza di bolle o screpolature dello strato protettivo superficiale con pericolo di corrosione e formazione di ruggine.

Cause: Azione degli agenti atmosferici e fattori ambientali; urti o minime sollecitazioni meccaniche esterne; perdita di adesione dello strato protettivo.

Effetto: Esposizione dell'elemento metallico agli agenti corrosivi e alla formazione di ruggine.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine e/o passivanti, vernici, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Corrosione o presenza di ruggine

Descrizione: Presenza di zone corrose dalla ruggine, estese o localizzate anche in corrispondenza dei giunti e degli elementi di giunzione.

Cause: Perdita degli strati protettivi e/o passivanti; esposizione agli agenti atmosferici e fattori ambientali; presenza di agenti chimici.

Effetto: Riduzione degli spessori delle varie parti dell'elemento; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine, passivanti, vernici, prodotti e/o trattamenti specifici per la rimozione della ruggine, attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deformazioni o distorsioni

Descrizione: Presenza di evidenti ed eccessive variazioni geometriche e di forma dell'elemento strutturale e/o di locali distorsioni delle lamiere di metallo che costituiscono l'elemento stesso.

Cause: Le eccessive deformazioni e distorsioni si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Imbozzamenti locali

Descrizione: Fenomeno d'instabilità locale che si può presentare nelle lamiere metalliche costituenti un elemento strutturale in acciaio, le quali si instabilizzano fuori dal piano piegandosi e corrugandosi.

Cause: Carichi concentrati; cambiamento delle condizioni di carico.

Effetto: Perdita di stabilità e di portanza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, irrigidimenti, nuovi componenti, attrezzature per saldature in opera.

Esecutore: Ditta specializzata

Serraggio elementi giuntati

Descrizione: Perdita della forza di serraggio nei bulloni costituenti le giunzioni tra elementi in acciaio.

Cause: Non corretta messa in opera degli elementi giuntati; cambiamento delle condizioni di carico; cause esterne.

Effetto: Perdita di resistenza della giunzione e quindi perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature speciali, chiave dinamometrica.

Esecutore: Ditta specializzata

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Perdita della protezione e/o dei rivestimenti ignifughi.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; ammaloramenti dei rivestimenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne.

Effetto: Perdita della protezione nei confronti delle elevate temperature che portano deformazioni notevoli e quindi il possibile collasso degli elementi strutturali.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti ignifughi, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Travi in c.a.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Anomalie riscontrabili

Alterazione finitura superficiale

Descrizione: Mutamento del livello qualitativo della superficie di calcestruzzo con variazioni cromatiche, formazione di sostanze e/o efflorescenze, presenza di fori e porosità di grandezza e distribuzione irregolare e, in generale, aspetto degradato.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali; formazione di bolle d'aria al momento del getto; assenza di adeguato trattamento protettivo.

Effetto: Incremento delle porosità e rugosità della superficie con creazione di cavità fino alla perdita del ricoprimento delle armature metalliche.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, resine e trattamenti specifici.

Esecutore: Utente

Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Deposito superficiale

Descrizione: Accumulo di polvere e/o materiali estranei, anche di natura biologica, di spessore e consistenza variabili.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; condizioni termo igrometriche interne dannose; assenza di adeguato trattamento protettivo.

Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e della finitura superficiale dell'elemento strutturale.

Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, e trattamenti specifici.

Esecutore: Utente

Distacco o erosione

Descrizione: Disgregazione e distacco di parti del materiale dalla superficie dell'elemento strutturale, di forma e spessori irregolari e dimensioni variabili.

Cause: Variazioni di temperatura; penetrazione di acqua; cause esterne.

Effetto: Perdita del ricoprimento delle armature metalliche; ampliamento delle erosioni fino alla creazione di lesioni con perdita di resistenza nell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con la comparsa di fessure e crepe sulla superficie dell'elemento strutturale.

Cause: Ritiro, cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisionali, elementi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Strutture in fondazione

Travi di fondazione

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Anomalie riscontrabili

Cedimenti

Descrizione: Dissesti uniformi e/o differenziali con manifestazioni di abbassamento del piano di imposta della fondazione.

Cause: Mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica, rottura di fognature o condutture idriche in prossimità della fondazione, ecc. Mutamenti delle condizioni di carico applicate.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale; riduzione della stabilità a livello globale della struttura; lesioni all'elemento strutturale e/o alla sovrastruttura.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Opere di consolidamento del terreno o della struttura, georesine, opere di sostegno, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con fessurazioni e crepe.

Cause: Ritiro; cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisionali, sottofondazioni locali.

Esecutore: Ditta specializzata

Non perpendicolarità dell'edificio

Descrizione: L'edificio è sottoposto a spostamenti, rotazioni o alterazioni della propria posizione statica di normale funzionamento.

Cause: Cedimenti; rotture; eventi di natura diversa.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale e dell'edificio.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Opere di consolidamento del terreno o della struttura da decidersi dopo indagini specifiche, opere di sostegno, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Strutture secondarie

Solai in latero-cemento

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Anomalie riscontrabili

Deformazioni

Descrizione: Variazioni geometriche e/o morfologiche degli elementi strutturali, che si possono manifestare con avvallamenti e pendenze anomale compromettendone la planarità.

Cause: Mutamenti di carico e/o eccessivi carichi permanenti; eventuali modifiche dell'assetto geometrico della struttura; variazioni termiche.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale con possibili collassi strutturali.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, sostituzione elementi, attrezzature speciali e manuali, prodotti per il consolidamento, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Degrado-distacchi

Descrizione: Deterioramento e degrado delle superfici esterne di finitura dell'elemento strutturale con la possibile formazione di scheggiature, sgretolamenti, danneggiamento delle sigillature e anche con distacchi di materiale e/o dell'eventuale strato di intonaco presente.

Cause: Ammaloramenti; usura; minime sollecitazioni meccaniche esterne; fattori ambientali; infiltrazioni d'acqua.

Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e delle finiture esterne dell'elemento strutturale tali da poterne pregiudicare l'uso.

Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Nuovi rivestimenti, malte, attrezzature manuali, prodotti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Esposizione ferri d'armatura

Descrizione: Distacchi o erosioni di parte dei ricoprimenti di calcestruzzo con esposizione dei ferri di armatura.

Cause: Variazioni di temperatura; penetrazione di acqua; carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo; cause esterne.

Effetto: Esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici; ampliamento delle erosioni fino alla creazione di lesioni con perdita di resistenza nell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni-dissesti

Descrizione: Aperture o lesioni individuabili per eccesso di fessurazioni fra i laterizi ed i travetti, che possono anche essere ortogonali o diagonali rispetto ai giunti ed interessare una parte o l'intero spessore della struttura.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, componenti di rinforzo, nuovi elementi, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Umidità

Descrizione: Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua, in particolare in corrispondenza dei giunti e dei ponti termici.

Cause: Presenza di fessure, screpolature o cavità sulle superfici dell'elemento; esposizione prolungata all'azione diretta degli agenti atmosferici, dell'umidità o dell'acqua stessa.

Effetto: Degrado e decadimento dell'elemento strutturale e/o dei suoi componenti e conseguente disgregazione con perdita di resistenza e stabilità.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, malte, vernici, prodotti idrorepellenti, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Solette in c.a.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Anomalie riscontrabili

Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Deformazioni

Descrizione: Variazioni geometriche e/o morfologiche dell'elemento strutturale, che si possono manifestare con avvallamenti e pendenze anomale compromettendone la planarità.

Cause: Mutamenti di carico e/o eccessivi carichi permanenti; eventuali modifiche dell'assetto geometrico della struttura; sbalzi termici.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale con possibili collassi strutturali.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, sostituzione elementi, attrezzature speciali e manuali, prodotti per il consolidamento, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Degrado-distacchi

Descrizione: Deterioramento e degrado delle superfici esterne di finitura dell'elemento strutturale con la possibile formazione di scheggiature, sgretolamenti, danneggiamento delle sigillature e anche con distacchi di materiale e/o dell'eventuale strato di intonaco presente.

Cause: Ammaloramenti; usura; minime sollecitazioni meccaniche esterne; fattori ambientali; infiltrazioni d'acqua.

Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e delle finiture esterne dell'elemento strutturale tali da poterne pregiudicare l'uso.

Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Nuovi rivestimenti, malte, attrezzature manuali, prodotti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con la comparsa di fessure e crepe sulla superficie dell'elemento strutturale.

Cause: Ritiro; cedimenti strutturali; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisoriale, elementi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Umidità

Descrizione: Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua, in particolare in corrispondenza dei giunti e dei ponti termici.

Cause: Presenza di fessure, screpolature o cavità sulle superfici dell'elemento; esposizione prolungata all'azione diretta degli agenti atmosferici, dell'umidità o dell'acqua stessa.

Effetto: Degrado e decadimento dell'elemento strutturale e/o dei suoi componenti e conseguente disgregazione con perdita di resistenza e stabilità.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, malte, vernici, prodotti idrorepellenti, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Sottoprogramma delle prestazioni

Strutture di elevazione

Pareti in muratura

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Inoltre devono garantire la tenuta agli agenti atmosferici esterni. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Pareti sismiche in c.a.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Pilastrini in acciaio

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Pilastrini in c.a.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Travi in acciaio

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Ciclo di vita utile: 20

Travi in c.a.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Strutture in fondazione

Travi di fondazione

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Ciclo di vita utile: 50

Strutture secondarie

Solai in latero-cemento

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Solette in c.a.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Ciclo di vita utile: 50

Sottoprogramma dei controlli

Strutture di elevazione

Pareti in muratura

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle possibili zone di terreno direttamente interessate dalla stessa.

Modalità di controllo: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'aspetto e della consistenza dell'elemento strutturale nel suo complesso e dei suoi componenti in specifico. Controllo dell'eventuale presenza di lesioni.

Modalità di controllo: A vista.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Pareti sismiche in c.a.

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni o distacchi di materiale. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle possibili zone di terreno direttamente interessate dalla stessa.

Modalità di controllo: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale, della presenza di eventuali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzioni di copriferro o di fessurazioni del calcestruzzo.

Modalità di controllo: A vista.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Pilastrini in acciaio
Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo del livello di serraggio degli elementi costituenti le giunzioni. Verifica dell'integrità e della presenza di distorsioni e deformazioni eccessive nell'elemento strutturale, nonché della perpendicolarità della struttura.

Modalità di controllo: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Esame dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale e dei suoi eventuali strati protettivi. Controllo della presenza di possibili corrosioni dell'acciaio e di locali imbozzamenti.

Modalità di controllo: A vista.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Pilastrini in c.a.
Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni o distacchi di materiale. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle possibili zone di terreno direttamente interessate dalla stessa.

Modalità di controllo: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale, della presenza di eventuali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzioni di copriferro o di fessurazioni del calcestruzzo.

Modalità di controllo: A vista.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Travi in acciaio
Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo del livello di serraggio degli elementi costituenti le giunzioni. Verifica dell'integrità e della presenza di distorsioni e deformazioni eccessive nell'elemento strutturale, nonché della perpendicolarità della struttura.

Modalità di controllo: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Esame dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale e dei suoi eventuali strati protettivi. Controllo della presenza di possibili corrosioni dell'acciaio e di locali imbozzamenti.

Modalità di controllo: A vista.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Travi in c.a. Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni o distacchi di materiale. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle possibili zone adiacenti all'elemento strutturale.

Modalità di controllo: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale, della presenza di eventuali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzioni di copriferro o di fessurazioni del calcestruzzo.

Modalità di controllo: A vista.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Strutture in fondazione

Travi di fondazione Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle zone di terreno direttamente interessate dalla stessa.

Modalità di controllo: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Strutture secondarie

Solai in latero-cemento ***Controlli da effettuare***

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni o distacchi di materiale. Verifica del livello deformativo, dell'integrità e orizzontalità dell'elemento strutturale.

Modalità di controllo: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale, dei suoi rivestimenti e finiture eterne, della presenza di eventuali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzioni di copriferro e di fessurazioni del calcestruzzo e dei rivestimenti.

Modalità di controllo: A vista.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Solette in c.a. ***Controlli da effettuare***

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni o distacchi di materiale. Verifica del livello deformativo, dell'integrità e orizzontalità dell'elemento strutturale.

Modalità di controllo: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale, dei suoi rivestimenti e finiture eterne, della presenza di eventuali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzioni di copriferro e di fessurazioni del calcestruzzo e dei rivestimenti.

Modalità di controllo: A vista.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

Strutture di elevazione

Pareti in muratura Manutenzioni da effettuare

Consolidamento muratura

Descrizione: Interventi di consolidamento della muratura tramite l'applicazione di prodotti consolidanti da effettuarsi su superfici pulite e/o pretrattate, con l'iniezione di resine epossidiche o adesivi fluidi per il ripristino e la chiusura delle fessure o attraverso la stuccatura dei giunti molto degradati o mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Consolidamento terreno

Descrizione: Opere e/o procedimenti specifici di consolidamento del terreno da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite. Trattamenti di miglioramento della resistenza delle fondazioni direttamente interessate dalle pareti di muratura, anche tramite l'impiego di georesine.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Demolizione e ricostruzione

Descrizione: Demolizione e ricostruzione di parti o zone di muratura degradate con sostituzione localizzata o estesa degli elementi artificiali/naturali con intervento di cuci-scuci.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Interventi di rinforzo muratura

Descrizione: Incremento della capacità portante della muratura con metodi diversi a seconda del livello di degrado e da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite: - riempimento di fratture e vuoti interni mediante iniezioni di malta cementizia o resine sintetiche attraverso una serie di fori eseguiti nella muratura; - realizzazione di incamiciature della parete muraria attraverso l'inserimento di barre di acciaio rese solidali alla muratura con malte di consolidamento, oppure tramite il getto, in aderenza alla superficie muraria, di uno strato cementizio armato con rete metallica, reso solidale alla parete mediante chiodatura.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pulizia superficie

Descrizione: Intervento di rimozione manuale o meccanica delle parti deteriorate o delle sostanze estranee accumulate attraverso sabbiature, idrolavaggi o con l'uso di prodotti chimici specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Realizzazione sottofondazioni

Descrizione: Realizzazione di sottofondazioni locali o globali alla base della muratura o della relativa fondazione.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

***Pareti sismiche in c.a.
Manutenzioni da effettuare***

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pulitura e rimozione

Descrizione: Pulitura e rimozione del calcestruzzo ammalorato e/o di sostanze estranee accumulate sulla superficie dell'elemento strutturale mediante spazzolature, idrolavaggi o sabbiature a secco. Lavorazioni superficiali specifiche con l'uso di malte, vernici e/o prodotti specifici.

Esecutore: Utente

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

<p><i>Pilastrini in acciaio</i> <i>Manutenzioni da effettuare</i></p>

Applicazione prodotti protettivi

Descrizione: Applicazione prodotti antiruggine con ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Controllo e riapplicazione serraggio

Descrizione: Verifica ed eventualmente, riapplicazione delle forze di serraggio negli elementi giuntati.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento di rinforzo

Descrizione: Realizzazione di elementi di rinforzo con piastre e profili da aggiungere all'elemento strutturale indebolito anche attraverso l'applicazione di irrigidimenti longitudinali e/o trasversali per le lamiere imbozzate.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pulizia delle superfici metalliche

Descrizione: Spazzolature, sabbiature ed in generale opere ed interventi di rimozione della ruggine, della vernice in fase di distacco o di sostanze estranee eventualmente presenti sulla superficie dell'elemento strutturale, da effettuarsi manualmente o con mezzi meccanici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elementi giunzione

Descrizione: Sostituzione degli elementi danneggiati facenti parte di una giunzione (lamiere, dadi, bulloni, rosette) con elementi della stessa classe e tipo.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elemento

Descrizione: Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti. Durante l'intervento si dovrà verificare e garantire la stabilità globale della struttura o dei singoli elementi che la costituiscono anche attraverso l'uso di opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Trattamenti di rimozione e rifacimento del manto protettivo ignifugo danneggiato o ammalorato presente sulla superficie dell'elemento strutturale di acciaio.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pilastrini in c.a.

Manutenzioni da effettuare

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pulitura e rimozione

Descrizione: Pulitura e rimozione del calcestruzzo ammalorato e/o di sostanze estranee accumulate sulla superficie dell'elemento strutturale mediante spazzolature, idrolavaggi o sabbiature a secco. Lavorazioni superficiali specifiche con l'uso di malte, vernici e/o prodotti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Travi in acciaio
Manutenzioni da effettuare

Applicazione prodotti protettivi

Descrizione: Applicazione prodotti antiruggine con ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Controllo e riapplicazione serraggio

Descrizione: Verifica ed eventualmente, riapplicazione delle forze di serraggio negli elementi giuntati.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento di rinforzo

Descrizione: Realizzazione di elementi di rinforzo con piastre e profili da aggiungere all'elemento strutturale indebolito anche attraverso l'applicazione di irrigidimenti longitudinali e/o trasversali per le lamiere imbozzate.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pulizia delle superfici metalliche

Descrizione: Spazzolature, sabbiature ed in generale opere ed interventi di rimozione della ruggine, della vernice in fase di distacco o di sostanze estranee eventualmente presenti sulla superficie dell'elemento strutturale, da effettuarsi manualmente o con mezzi meccanici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elementi giunzione

Descrizione: Sostituzione degli elementi danneggiati facenti parte di una giunzione (lamiere, dadi, bulloni, rosette) con elementi della stessa classe e tipo.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elemento

Descrizione: Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti. Durante l'intervento si dovrà verificare e garantire la stabilità globale della struttura o dei singoli elementi che la costituiscono anche attraverso l'uso di opere provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Trattamenti di rimozione e rifacimento del manto protettivo ignifugo danneggiato o ammalorato presente sulla superficie dell'elemento strutturale di acciaio.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

***Travi in c.a.
Manutenzioni da effettuare***

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pulitura e rimozione

Descrizione: Pulitura e rimozione del calcestruzzo ammalorato e/o di sostanze estranee accumulate sulla superficie dell'elemento strutturale mediante spazzolature, idrolavaggi o sabbiature a secco. Lavorazioni superficiali specifiche con l'uso di malte, vernici e/o prodotti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Ripristino configurazione statica

Descrizione: Interventi di consolidamento e di ripristino linearità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Strutture in fondazione

***Travi di fondazione
Manutenzioni da effettuare***

Consolidamento terreno

Descrizione: Opere e/o procedimenti specifici di consolidamento del terreno da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite. Trattamenti di miglioramento della resistenza delle fondazioni anche tramite l'impiego di georesine.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Realizzazione sottofondazioni

Descrizione: Realizzazione di sottofondazioni locali o globali a sostegno del sistema di fondazione e della struttura.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato, tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti; tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Strutture secondarie

Solai in latero-cemento Manutenzioni da effettuare

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferriferi mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Manutenzione rivestimenti

Descrizione: Sostituzione o riparazione dei rivestimenti ammalorati con utilizzo di materiali ad elevata resistenza all'usura e/o antisdrucchiolo. Rimozioni e rifacimenti degli strati di intonaco eventualmente presenti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Ripristino configurazione statica

Descrizione: Interventi di consolidamento e di ripristino planarità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

***Solette in c.a.
Manutenzioni da effettuare***

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Manutenzione rivestimenti

Descrizione: Sostituzione o riparazione dei rivestimenti ammalorati con utilizzo di materiali ad elevata resistenza all'usura e/o antisdrucchiolo. Rimozioni e rifacimenti degli strati di intonaco eventualmente presenti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Ripristino configurazione statica

Descrizione: Interventi di consolidamento e di ripristino planarità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

6. RELAZIONE SUI RISULTATI SPERIMENTALI

6.1. RELAZIONE GEOLOGICA SULLE INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO

È stata eseguita una relazione geologica specifica del sito di interesse che si allega alla presente pratica. Per quanto riguarda la categoria del suolo di fondazione, secondo la nuova normativa di legge, e in base a diverse relazioni geologiche in nostro possesso dell'area, si inserisce tale suolo nella categoria "C".

6.2. RELAZIONE GEOTECNICA SULLE INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE DEL VOLUME SIGNIFICATIVO DEL TERRENO

Da una verifica dello stato attuale delle fondazioni del fabbricato è emerso che queste presentano dimensioni tali da garantire una adeguata portanza. Non è pertanto necessario un intervento sulle fondazioni esistenti.

L'unico intervento che sarà realizzato è la creazione di una nuova fondazione a T rovescia alla base del nuovo muro di irrigidimento che sarà realizzato in sostituzione dell'elemento divisorio esistente. Per quanto riguarda la palestra, in relazione all'intervento proposto, si prevede il rinforzo delle fondazioni sottostanti ai nuovi controventi in quanto si modificano le pressioni sul terreno.

6.3. RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE SISMICA CONCERNENTE LA 'PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE' DEL SITO DI COSTRUZIONE

Si è valutata la pericolosità sismica di base del sito sulla base del progetto S1-INGV. I valori a_g , F_0 e T_c^* sono stati ottenuti interpolando i dati del reticolo intorno al sito di riferimento. Di seguito sono riportati i valori ottenuti:

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_c^* [s]
SLO	45	0.067	2.439	0.272
SLD	75	0.083	2.439	0.282
SLV	712	0.211	2.417	0.304
SLC	1462	0.272	2.421	0.314

Considerando un terreno di categoria D si ottiene infine:

T_R	S_t	S_s	C_c
30 (SLO)	1.000	1.500	1.613
50 (SLD)	1.000	1.500	1.594
475 (SLV)	1.000	1.393	1.555

975 (SLU)	1.000	1.305	1.539
-----------	-------	-------	-------

7. ELABORATI GRAFICI DEL RILIEVO GEOMETRICO-STRUTTURALE

Si vedano le tavole strutturali

8. VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA

Gli interventi eseguiti sul corpo di fabbrica comportano l'adeguamento del fabbricato stesso con ζ_E pari o maggiore a 0.8 come richiesto dalla Circolare 7/2019.

ANALISI GLOBALE - STATO DI PROGETTO

Analisi sismica n. 4 Direzione X

Analisi sismica n. 23 Direzione Y

Stato limite	α PGA (TR)	α TR	α PGA (TR)	α TR
SLC	1.1922	> 1.6929	1.1922	> 1.6929

(*) Tutti i valori di α_{TR} sono da ritenersi calcolati come $\alpha_{TR} = TR_C / TR_D$ (privi di qualsiasi esponente correttivo).

In base alla tipologia di edificio si assume $\zeta_{E_lim} = 1.000$

La verifica risulta superata, la condizione più gravosa si ha in corrispondenza della direzione [Y] del sisma.

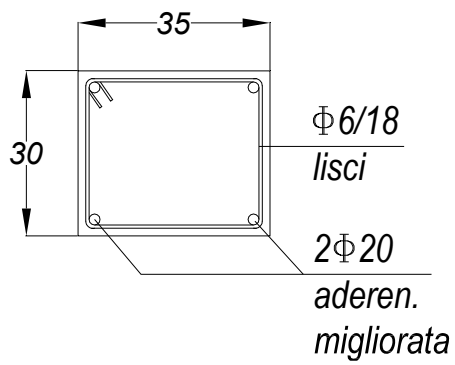
ANALISI LOCALE - STATO DI PROGETTO

PARETE	ζ_E Verifica di espulsione
Parete esterna	$0.693/0.211 = 3.28$
Parete interna	$1.878/0.211 = 8.90$

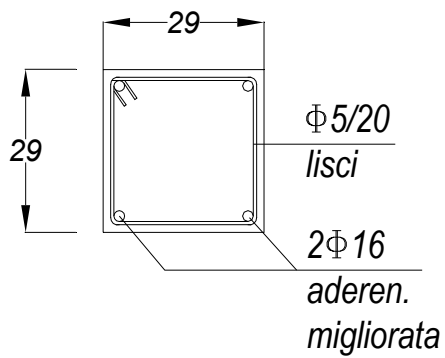
9. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



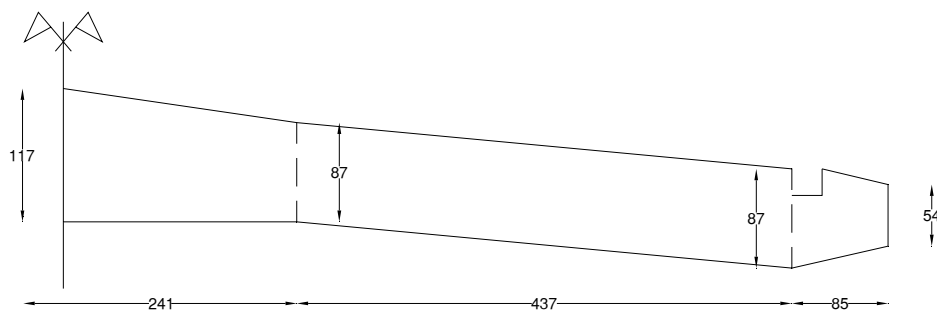
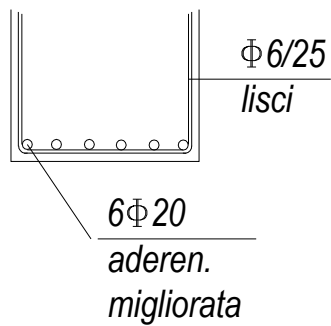
Viste esterne



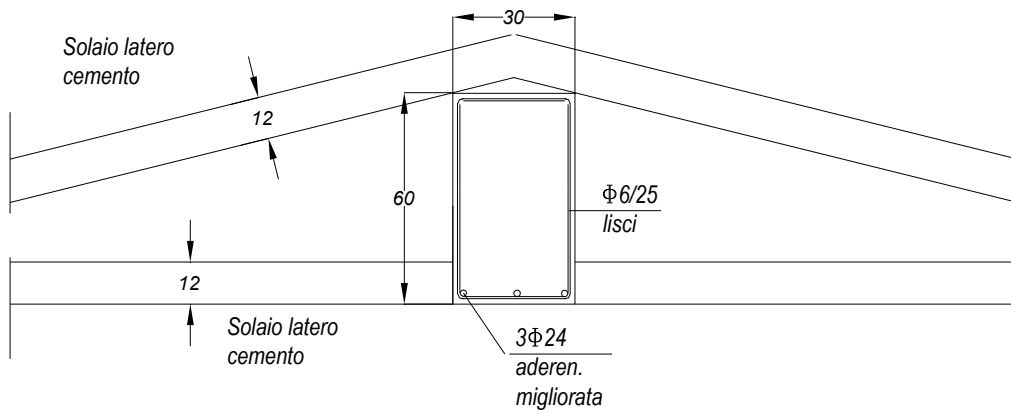
Pilastrini palestra 35x30



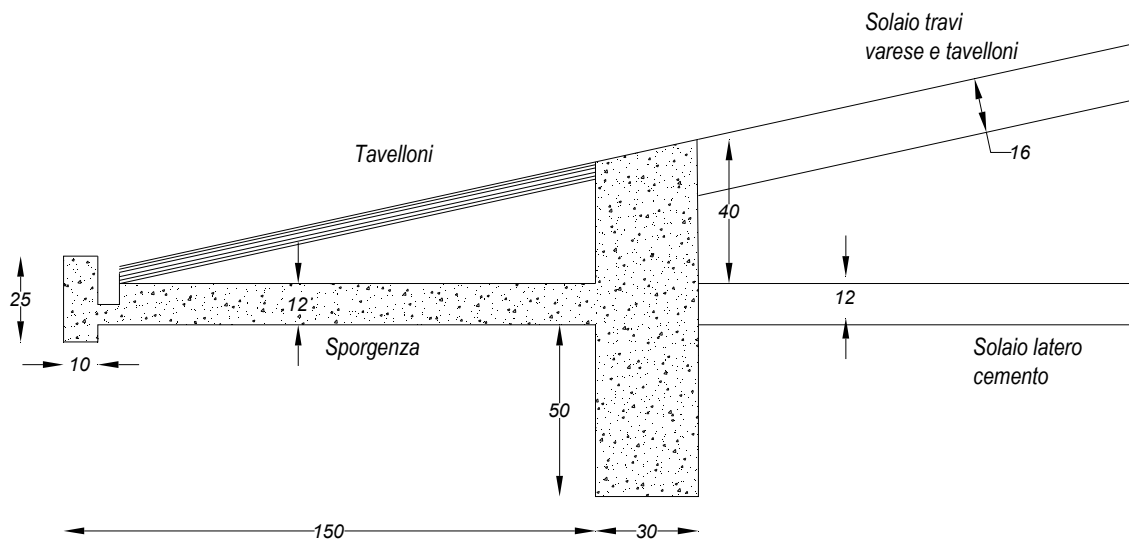
Pilastrini scuola 29x29



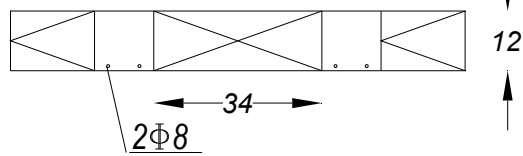
Trave di copertura palestra. Dimensioni di sezione variabile



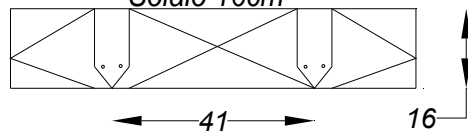
Trave centrale e solai della zona servizi della palestra



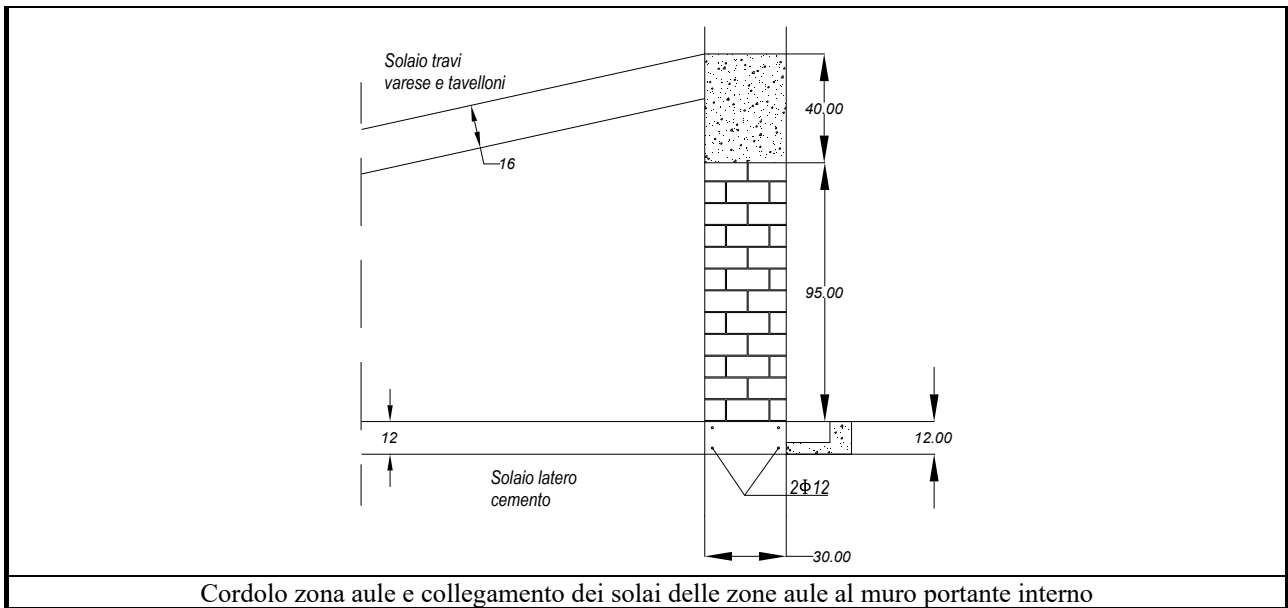
Solaio 12cm



Solaio 16cm



Solai zona aule all'interno dell'edificio scolastico





Salone centrale scuola



Estreni scuola



Estreni scuola



Estreni palestra