

lavoro:

**VERIFICA TECNICA DI SICUREZZA
DI EDIFICIO A STRUTTURA PREFABBRICATA IN C.A.
AI FINI DELLA CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO SISMICO**

fabbricato:

**EDIFICIO "EX COOP"
IN STRADA SANT'ILARIO**



luogo:

**PROVINCIA DI REGGIO EMILIA
COMUNE DI MONTECCHIO EMILIA**

data:

9 Giugno 2018

contenuto:

01 - RELAZIONE DI VERIFICA

committente:

COMUNE DI MONTECCHIO EMILIA

tecnico:

PROGETTO STRUTTURE
SAVERIO FONTANA Ingegnere
Via Franchini, 4/D
42027 Montecchio Emilia (RE)
COLLABORATORE
PAOLO DELMONTE Ingegnere

INDICE

A. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
B. RELAZIONE METODOLOGICA.....	4
B.1 INTRODUZIONE	4
B.1.1 PRESUPPOSTI ALLE VERIFICA DI SICUREZZA	4
B.2 LIVELLI DI CONOSCENZA.....	7
B.3 MODELLAZIONI NUMERICHE.....	7
B.4 VALORI DI ACCELERAZIONE AL SUOLO E STATI LIMITE	8
C. VERIFICHE TECNICHE	9
C.1 INTRODUZIONE	9
C.2 CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE DEL SITO	9
C.3 FOTOGRAFIE DELL'IMMOBILE	10
C.3.1 DOCUMENTAZIONE DISPONIBILE E ANALISI STORICO-CRITICA	11
C.3.2 QUADRO FESSURATIVO E DI DEGRADO	11
C.3.3 RILIEVO MATERICO E DEI PARTICOLARI COSTRUTTIVI	11
C.3.4 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA E SINTESI DELLE VULNERABILITA'	11
C.3.5 INDAGINI SPECIALISTICHE	11
C.4. VERIFICHE NUMERICHE	12
C.4.1 AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE	15
C.4.2 VERIFICHE SISMICHE.....	16
C.4.2.1 METODOLOGIA DI MODELLAZIONE ED ANALISI.....	16
C.4.2.2 VERIFICHE ELEMENTI PRIMARI – PILASTRI PREFABBRICATI LC2	17
C.4.2.3 VERIFICHE ELEMENTI PRIMARI – PILASTRI IN OPERA LC2	32
C.4.2.4 VERIFICHE STRUTTURE DI FONDAZIONE	51
C.4.2.4.1 VERIFICA FONDAZIONE DI TIPO STRUTTURALE	52
C.4.2.4.2 VERIFICA CAPACITA' PORTANTE PLINTI DI FONDAZIONE.....	53
C.5 RELAZIONE CONCLUSIVA.....	57

A. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- ⟨1⟩ D.M. 14/01/2008 “Norme tecniche per le costruzioni”

 - ⟨2⟩ Circolare n. 617 del 02/02/2009 “Istruzioni per l’applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. del 14/01/2008

 - ⟨3⟩ D.L.n.74 del 06/06/2012 “Interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici che hanno interessato il territorio delle province di Bologna, Modena, ferrara, Reggio Emilia, Mantova e Rovigo, il 20 e 29 maggio 2012”

 - ⟨4⟩ Documento redatto dal Consiglio superiore dei Lavori Pubblici “Valutazione della vulnerabilità e interventi per le costruzioni ad uso produttivo in zona sismica” del 22.06.2012

 - ⟨5⟩ Legge n. 122 del 01/08/2012 “Interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici che hanno interessato il territorio delle province di Bologna, Modena, Ferrara, Mantova, Reggio Emilia e Rovigo, il 20 e 29 maggio 2012” .
- Nel progetto in esame, ad integrazione del quadro normativo assunto quale cogente, si è fatto anche uso dei seguenti riferimenti:
- ⟨6⟩ “Linee di indirizzo per interventi locali e globali su edifici industriali monopiano non progettati con criteri sismici - Bozza del 19 giugno 2012 - v.1.0”

 - ⟨7⟩ D.M. Infrastrutture e Trasp. 28/02/2017 n. 58 “Sismabonus”

 - ⟨8⟩ D.M. 17/01/2018 “Aggiornamento Norme tecniche per le costruzioni”

B. RELAZIONE METODOLOGICA

B.1 INTRODUZIONE

La presente relazione si riferisce ad un edificio esistente, in precedenza adibito ad uso commerciale ed attualmente a spazio multifunzionale, ubicato a nord del centro abitato di Montecchio Emilia (RE), in strada Sant'Ilario.

La verifica di sicurezza ai sensi del cap. 8 – costruzioni esistenti – del D.M. 14/01/2008, rientra tra gli adempimenti richiesti ai titolari di attività produttive dall'allegato A del D.M. n. 58 del 28/02/2017 per la classificazione del rischio sismico delle costruzioni.

La determinazione della classe di appartenenza dell'unità strutturale in oggetto sarà condotta con il *metodo convenzionale* facendo riferimento ai due parametri necessari allo scopo: la Perdita Annuale Media attesa (PAM), che tiene in considerazione le perdite economiche associate ai danni agli elementi, strutturali e non, e riferite al costo di ricostruzione (CR) dell'edificio privo del suo contenuto, e l'indice di sicurezza (IS-V) della struttura definito come il rapporto tra l'accelerazione di picco al suolo (PGA) che determina il raggiungimento dello Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV), capacità in $PGA-PGA_C$, e la PGA che la norma indica, nello specifico sito in cui si trova la costruzione e per lo stesso stato limite, come riferimento per la progettazione di un nuovo edificio, domanda in $PGA-PGA_D$. L'indice di sicurezza (IS-V) della struttura è denominato "Indice di Rischio".

La costruzione in studio compone una singola unità strutturale non essendo presenti giunti strutturali, ed è stata edificata nel 1988, per opera della ditta Coopsette; ha un'area commerciale sviluppata al solo piano terra.

B.1.1 PRESUPPOSTI ALLE VERIFICA DI SICUREZZA

La verifica di sicurezza è stata redatta con i seguenti presupposti:

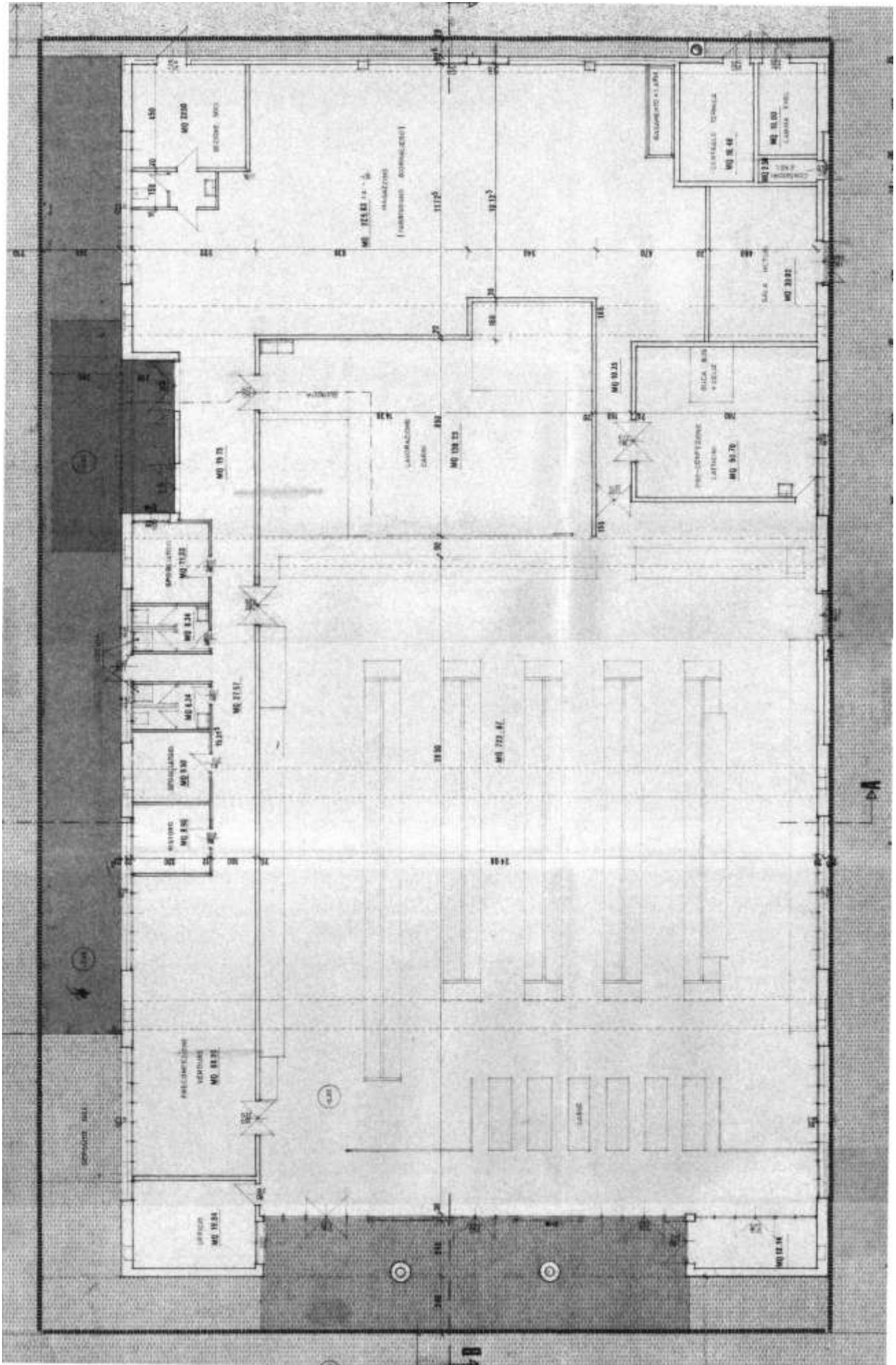
A) Avvenuta eliminazione delle vulnerabilità della struttura prefabbricata mediante la messa in opera di collegamenti opportunamente dimensionati tra gli elementi strutturali e tra i pannelli prefabbricati e le pilastrate.

In assenza di tali dispositivi la resistenza alle azioni sismiche del fabbricato è molto inferiore a quanto emerso dalla valutazione della sicurezza.

B) In assenza di una perizia geologica specifica per il fabbricato oggetto di studio si sono assunti i valori riportati nella relazione geologico-tecnica redatta dai geologi dott. Alberto Iotti e dott. Claudio Preci nel luglio 2004, relativa alla costruzione del nuovo supermercato di Coop Consumatori Nord-Est, realizzato a breve distanza (circa 250 metri) appunto dal fabbricato in studio.

Considerato che il livello dello strato di ghiaie rilevato nella campagna di sondaggi risulta variabile da m. 1,60 a m. 3,00, la progettazione esecutiva delle eventuali opere di miglioramento e/o adeguamento sismico non potrà prescindere dalla esecuzione di una perizia geologica specifica per il fabbricato in oggetto.

SI SOTTOLINEA QUINDI LA NECESSITA' DI PROCEDERE, PRIMA DI APPORTARE MODIFICHE STRUTTURALI E/O DI DESTINAZIONE D'USO ALL'IMMOBILE, AD ESEGUIRE LE INDAGINI E LE OPERE INDICATE AI PRECEDENTI PUNTI A) E B).



Pianta del fabbricato depositata nell'archivio dell'Ufficio Tecnico Comunale

La costruzione presenta le carenze strutturali proprie dei capannoni industriali edificati prima dell'entrata in vigore delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2008.

Nello specifico, i vincolamenti a cerniera tra travi e pilastro e tra tegoli e travi monolitiche sono di tipo attritivo, dunque di nulla efficacia alla luce delle disposizioni delle citate NTC 2008 e gli elementi di tamponatura prefabbricati non sono adeguatamente ancorati alle strutture principali.

Obiettivo della presente valutazione della sicurezza è definire il livello di accelerazione al suolo sostenibile per il fabbricato in oggetto, da confrontarsi con le azioni sismiche previste per un fabbricato di nuova realizzazione, a parità di caratteristiche del suolo, classe d'uso e vita nominale.

Localizzazione geografica:

Comune di Montecchio Emilia

Coordinate

Latitudine 44°,709836 Nord

Longitudine 10°,453428 Est

H s.l.m. 87 metri

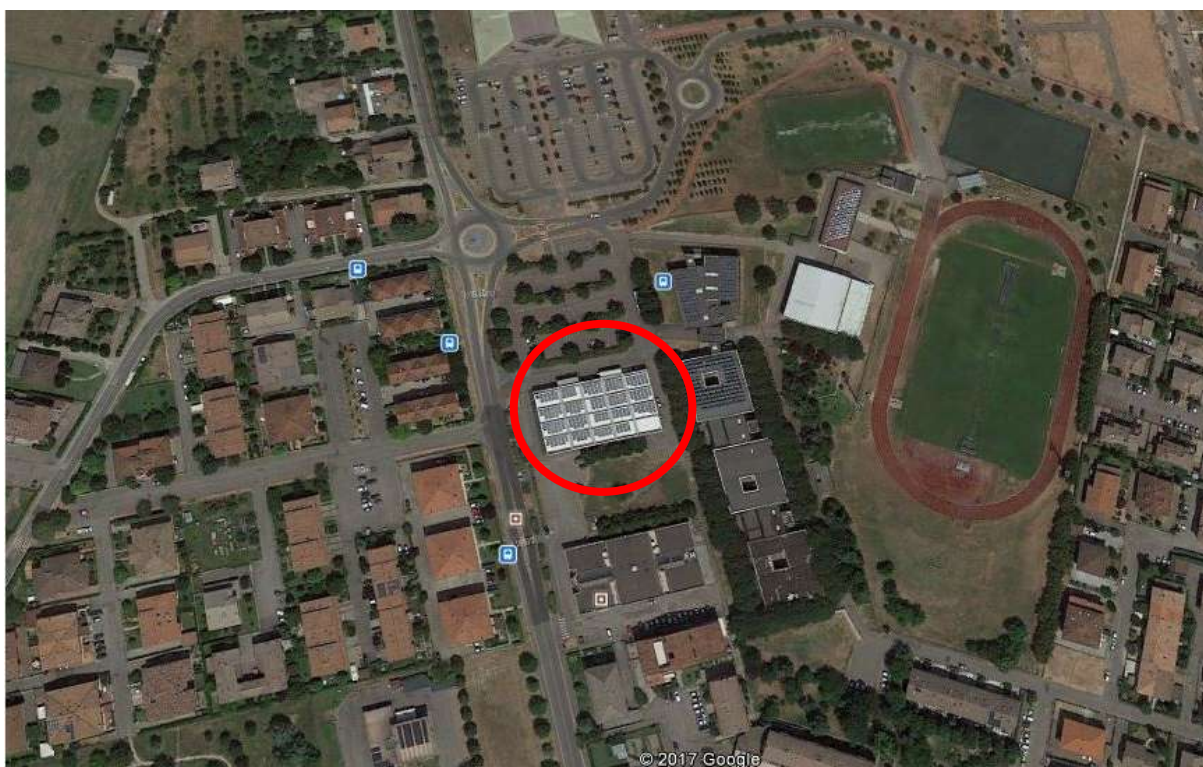


Foto 1 UBICAZIONE

Il fabbricato, realizzato da Coopsette nel 1988, ha pianta rettangolare di dimensioni di 30.30 m di larghezza per 52.40 m di lunghezza e altezza massima in gronda di 4.30 m circa per la parte commerciale.

La tipologia strutturale è di tipo a struttura prefabbricata a pilastri isostatici.

La struttura verticale fuori terra è costituita da pilastri in c.a. prefabbricati (sezione 40x40 cm, 40x50 cm e 40x60 cm) disposti su sei telai affiancati con interasse variabile da 10.00 m a 11.00 m e campata 29.90 m. Su uno dei due lati corti sono presenti ulteriori due pilastri reggi pannello.

L'impalcato di copertura è realizzato mediante tegoli del tipo a due nervature con intradosso piano, che appoggiano su travi a cassone, a T rovesciata e a I monolitiche, poste in opera ad un interasse variabile dai 10.00 m a 11.00 m.

La tamponatura laterale è costituita da un sistema a telaio in cemento armato in opera con interposto pannelli di laterizio a una o due teste. Tali telai hanno un sistema di fondazione proprio, sempre in cemento armato gettato in opera. Negli ingressi sono posizionate pensiline metalliche agganciate alle travature superiori dei telai di tamponatura.

Le fondazioni sono a plinti isolati con bicchiere prefabbricato in c.a. per la parte prefabbricata e a plinti in c.a. in opera per il telaio tamponato.

B.2 LIVELLI DI CONOSCENZA

Relativamente alle strutture esistenti, gli approfondimenti sono stati effettuati nell'ambito di un Livello di Conoscenza LC2 a cui corrisponde un fattore di confidenza $FC=1.20$, da utilizzare come ulteriore coefficiente parziale di sicurezza che tiene conto delle carenze nella conoscenza dei parametri del modello.

Tale posizione è giustificata dal fatto che è stato possibile reperire il progetto strutturale del capannone, completo delle schede di armatura degli elementi prefabbricati e che i dati di resistenza del calcestruzzo sono stati confermati da numerose prove sclerometri che.

Vista l'acquisizione di un livello di conoscenza pari a LC2, nelle tabelle seguenti si riportano le resistenze specifiche dei materiali degli elementi strutturali da verificare:

materiale	fck (N/mm ²)	F.C.	$\gamma_M(\text{frag})$	fcd(frag) (N/mm ²)
c.a.v. Rck 40	33.2	1.20	1.5	15.68
c.a. in opera Rck 25	20.75	1.20	1.5	9.80
Soletta plinti Rck 15	12.45	1.20	1.5	5.88

materiale	f _y (N/mm ²)	F.C.	$\gamma_M(\text{frag})$	f _{yd} (frag) (N/mm ²)
FeB44k	430	1.20	1.15	311.59

Strutture in acciaio Fe360

La trave a cassone (h lorda 120 cm) ha peso sezione corrente di 1123 kg/m e per i primi due metri di 3431 kgm.

La trave a T rovesciata intermedia ha peso di 1995 kg/m

Armatura pilastri 40x40 4Ø22
 40x50 4Ø22
 40x60 4Ø22

Per la parte di tamponamento

Strutture in c.a. Rck 250

Acciaio FeB44k

Strutture in acciaio Fe360

B.3 MODELLAZIONI NUMERICHE

La struttura portante dell'edificio prefabbricato è costituita da telai con membrature prefabbricate in conglomerato cementizio vibrato. La struttura verticale fuori terra è costituita da pilastri in c.a. A questi elementi strutturali viene affidata la capacità sismo resistente.

Vengono studiate apposite modellazioni numeriche per effettuare le verifiche globali atte ad accertare i livelli di sicurezza; in particolare sulla struttura verranno eseguite analisi sismiche lineari dinamiche modali con fattore di struttura q . Utilizzando il fattore di struttura $q=1.5$, tutti gli elementi

strutturali duttili e fragili devono soddisfare la condizione che la sollecitazione indotta dall'azione sismica ridotta sia inferiore o uguale alla corrispondente resistenza.

Verranno eseguite le seguenti verifiche per la definizione dei livelli di sicurezza e dei valori di accelerazione al suolo con riferimento allo SLV:

Verifica Strutturale degli Elementi Prefabbricati (pilastri)

Verifica Strutturale degli Elementi in Opera (pilastri)

Verifica STR Plinti di Fondazione in Opera

Verifica STR Bicchieri in c.a.v. di Fondazione

Verifica GEO Capacità Portante dei Plinti di Fondazione

La Committenza, in prospettiva di un utilizzo scolastico, definisce una Classe d'uso III, ovvero "Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi".

B.4 VALORI DI ACCELERAZIONE AL SUOLO E STATI LIMITE

Come cita il p.to 8.3 delle NTC2008, la valutazione della sicurezza e la progettazione degli interventi sulle costruzioni esistenti possono essere eseguite con riferimento ai soli SLU.

Ai sensi del D.M. 14 gennaio 2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni", in ragione delle caratteristiche dell'opera, si assume:

VN= vita nominale 50 anni (opere ordinarie)

Classe d'uso III (scuola)

Periodo di riferimento per l'azione sismica VR= VN·CU=50·1.0=50 anni

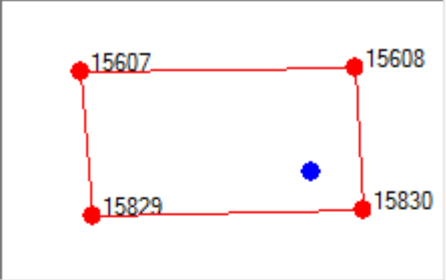
Dalla zonazione sismica si hanno i seguenti dati:

Par. 3.2 DM 14/1/2008

Reticolo
 Isole Gruppo isole: 1
 Interpolaz. con media pond. (DM '08)
 Interpolaz. con superf. rigata

Lon (°) 10.45342 Lat (°) 44.70983

Calcola valori



SLE

SLO
PVR= 81 % Auto
TR= 45 anni ag/g = 0.0575 Fo= 2.4951 Tc*= 0.2559 s

SLD
PVR= 63 % Auto
TR= 75 anni ag/g = 0.0719 Fo= 2.4762 Tc*= 0.27 s

SLU

SLV
PVR= 10 % Auto
TR= 712 anni ag/g = 0.1735 Fo= 2.4269 Tc*= 0.2867 s

SLC
PVR= 5 % Auto
TR= 1462 anni ag/g = 0.2169 Fo= 2.4418 Tc*= 0.2985 s

C. VERIFICHE TECNICHE

C.1 INTRODUZIONE

Le presenti verifiche tecniche sono state svolte seguendo le Istruzioni tecniche descritte all'interno delle Norme Tecniche di cui al punto <1>.

C.2 CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE DEL SITO

Come indicato al paragrafo B.1.1, in assenza di una perizia geologica specifica per il fabbricato oggetto di studio si sono assunti i valori riportati nella relazione geologico-tecnica redatta dai geologi dott. Alberto Iotti e dott. Claudio Preci nel luglio 2004, relativa alla costruzione del nuovo supermercato di Coop Consumatori Nord-Est, realizzato a breve distanza (circa 250 metri) appunto dal fabbricato in studio.

In tale relazione le caratteristiche geologiche dei terreni dell'area in oggetto sono così descritte:

"I terreni affioranti sono riconducibili ad alluvioni antiche rappresentate da ghiaie prevalenti con coperture di materiali fini a litologia prevalentemente limo-argillosa.

Nel corso dei sondaggi realizzati sull'area si sono rinvenuti in tutte le verticali depositi prevalentemente ghiaiosi riferibili ad antichi terrazzamenti Wurmiani deducibili dalle caratteristiche intrinseche della matrice di colore bruno a conferma dei dati bibliografici.

La litologia di superficie desunta da indagini geognostiche ha rilevato la presenza fino a -3,0 metri di profondità dal piano campagna di terreni prevalentemente argillosi. Questi terreni derivano sia dagli apporti delle esondazioni del f. Enza sia dalla rielaborazione dei materiali che costituivano i terrazzi pleistocenici".

Categoria del suolo di fondazione

"Il progilo stratigrafico del terreno è riconducibile alla categoria (B), che considera depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità".

Con queste assunzioni si considerano i seguenti coefficienti:

- coefficiente di amplificazione stratigrafica SS=1.200;
- coefficiente di amplificazione topografica ST=1.000.

PARAMETRI GEOTECNICI U.G.

$$\varphi' = 35^\circ$$

$$c' = 0 \text{ KPa}$$

$$\gamma_t = 1900 \text{ daN/m}^3$$

C.3 FOTOGRAFIE DELL'IMMOBILE



FOTO 1 – Vista da Nord/Ovest



FOTO 2 – vista da Sud/Ovest



FOTO 3 – vista da Sud/Est

C.3 RILIEVO GEOMETRICO-STRUTTURALE

C.3.1 DOCUMENTAZIONE DISPONIBILE E ANALISI STORICO-CRITICA

E' stato possibile reperire il progetto strutturale dei capannoni, completo dei disegni d'assieme, dei dettagli di armatura degli elementi prefabbricati e della relazione di calcolo dalla quale è possibile reperire analisi dei carichi e caratteristiche dei materiali utilizzati.

Di concerto con il Committente, è stato programmato un sopralluogo per prendere coscienza dello stato dei luoghi.

C.3.2 QUADRO FESSURATIVO E DI DEGRADO

Dalla visita in situ non si evidenziano quadri fessurativi significativi imputabili ai recenti eventi sismici o a intrinseche carenze strutturali.

C.3.3 RILIEVO MATERICO E DEI PARTICOLARI COSTRUTTIVI

Considerando il materiale reperito e la costruzione recente, non si è commissionata l'esecuzione di alcun saggio esplorativo.

Gli elementi prefabbricati in c.a.v. (pilastri, travi monolitiche, bicchiere) sono in cls Rck400.

Le parti strutturali in opera (soletta fondazione) sono in cls Rck150

Le parti strutturali in opera (telaio tamponato) sono in cls Rck250

L'acciaio da armatura è FeB44k.

C.3.4 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA E SINTESI DELLE VULNERABILITA'

Per quanto riguarda le vulnerabilità, e con riferimento a quelle elencate al comma 8 art. 3 della n. 122 (5), è stata riscontrata la mancanza di collegamenti tra gli elementi strutturali e la presenza di collegamenti non efficaci tra struttura di tamponamento in opera e quella prefabbricata interna. La risoluzione di tali vulnerabilità è oggetto di specifica pratica di deposito di intervento locale. La valutazione della sicurezza della struttura prefabbricata, oggetto della presente relazione, pone come presupposto la realizzazione dei collegamenti degli elementi strutturali individuati nella prima fase.

C.3.5 INDAGINI SPECIALISTICHE

Sono disponibili gli elaborati esecutivi del complesso prefabbricato con indicazione delle specifiche dei materiali. Non sono state effettuate indagini specialistiche. Le caratteristiche dei materiali sono state ricavate dalle indicazioni progettuali e sono state confermate da numerose prove sclerometriche effettuate dallo scrivente sugli elementi strutturali.

C.4. VERIFICHE NUMERICHE

La verifica del fabbricato è stata effettuata attraverso la modellazione agli elementi finiti.

Lo schema statico adottato è quello di telai con pilastri incastrati alla base e membrature orizzontali incernierate ai medesimi.

Non si è ritenuta percorribile l'ipotesi di piano rigido, ma si sono vincolati alla traslazione (lungo il loro asse), gli elementi di copertura (tegoli) alle rispettive travi a cassone e monolitiche che formano l'orditura principale.

Per il calcolo del modello globale, per comodità, i carichi di copertura sono stati assegnati direttamente alle travi principali tramite elementi solaio (di fatto aree d'influenza di carico), comprensivi dei pesi propri dei tegoli (che figurano nel modello con peso 0).

Il codice di calcolo utilizzato è in grado di eseguire l'analisi statica e dinamica di strutture generiche disposte nello spazio, considerando il comportamento elastico lineare di un sistema ad elementi finiti.

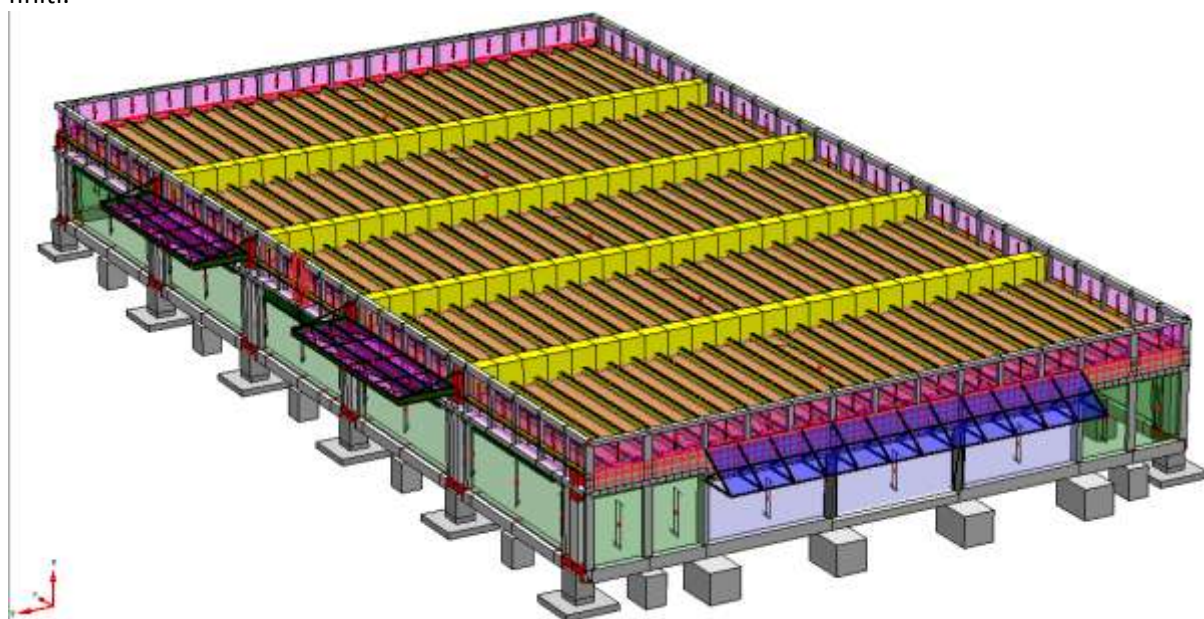


Figura 1 Modello - Vista Solida

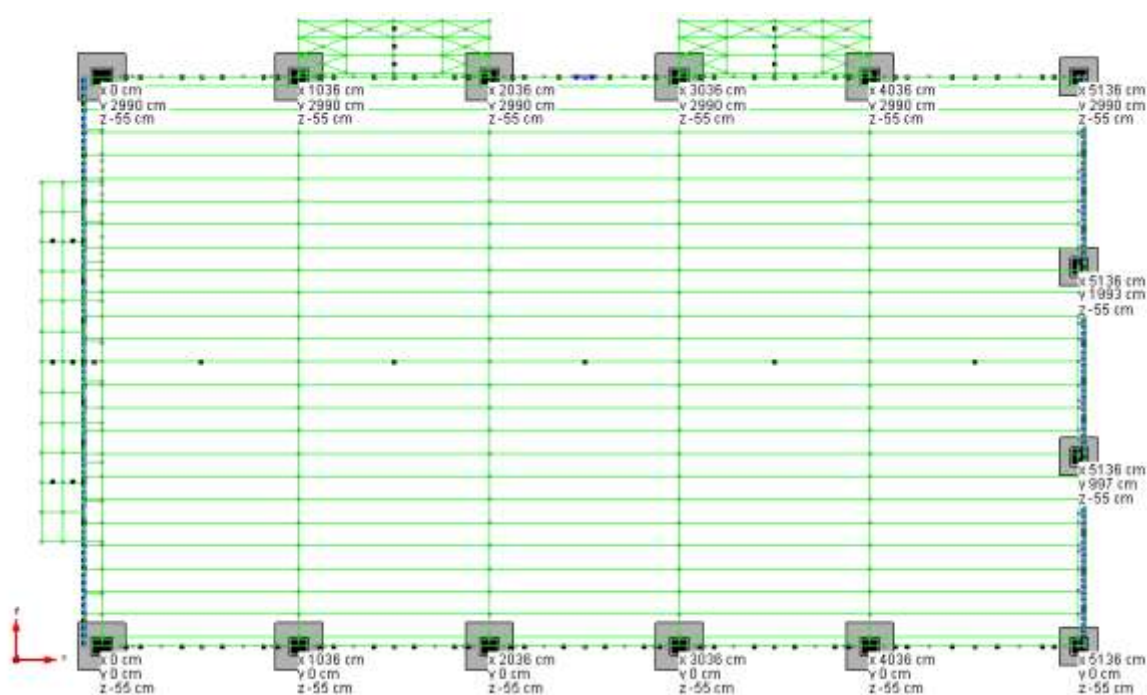


Figura 2 Definizione nodi di fondazione a quota testa plinto

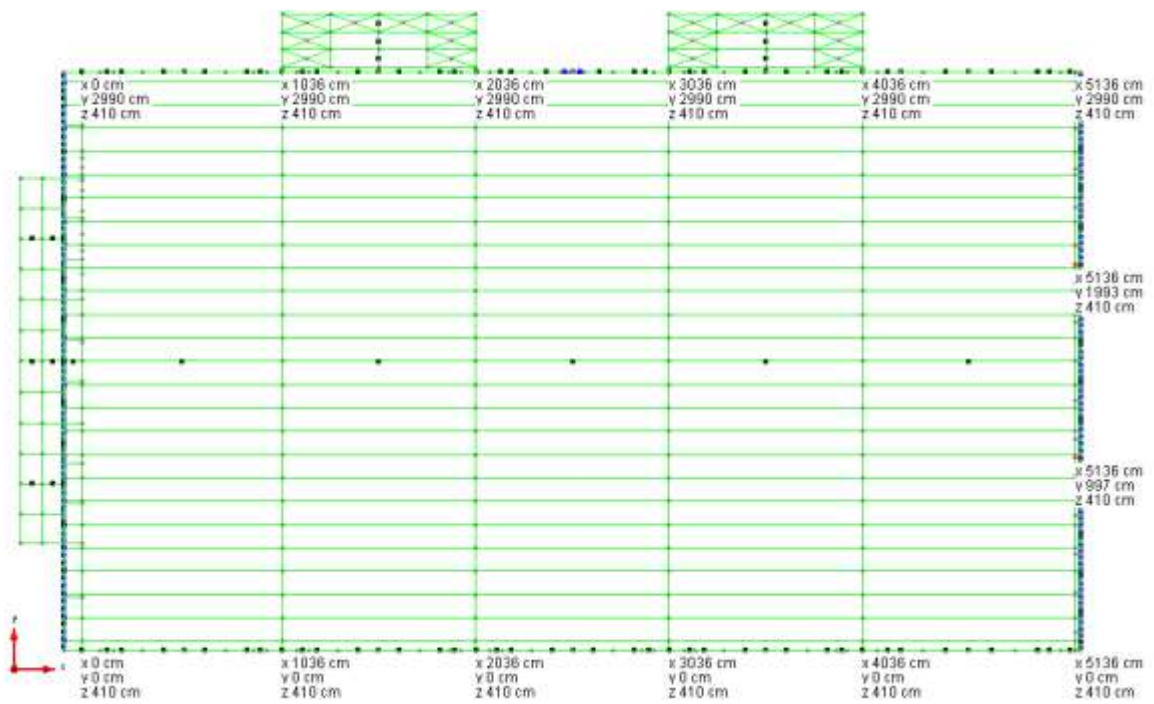


Figura 3 Definizione nodi quota copertura

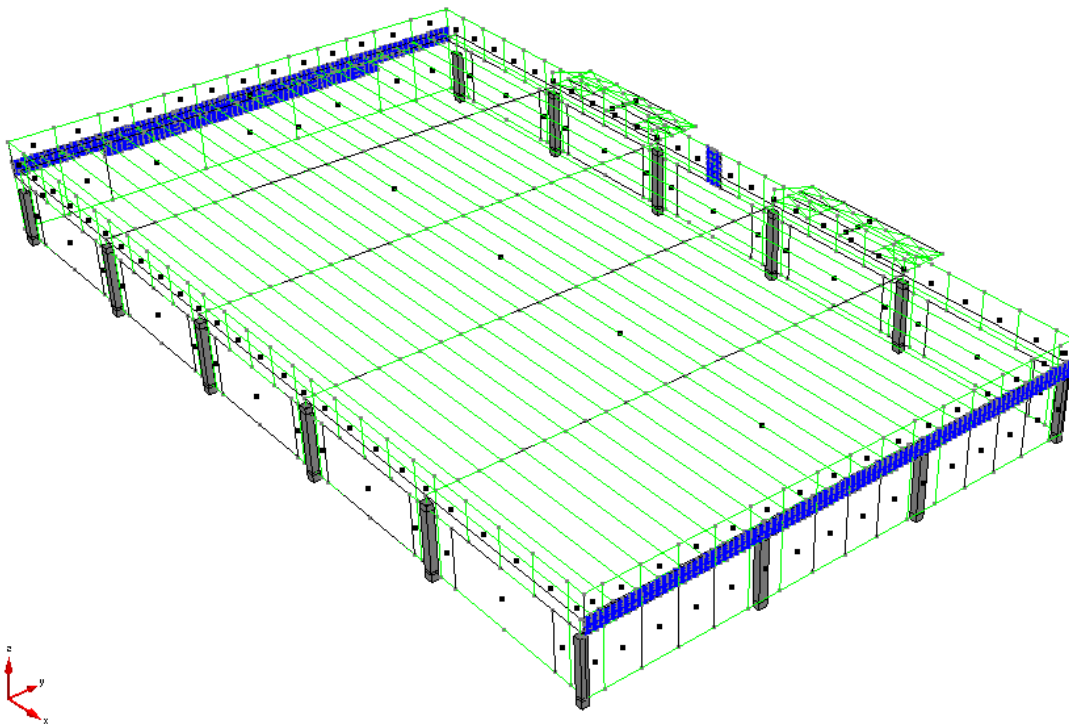


Figura 4 Definizione aste verticali (pilastri prefabbricati)

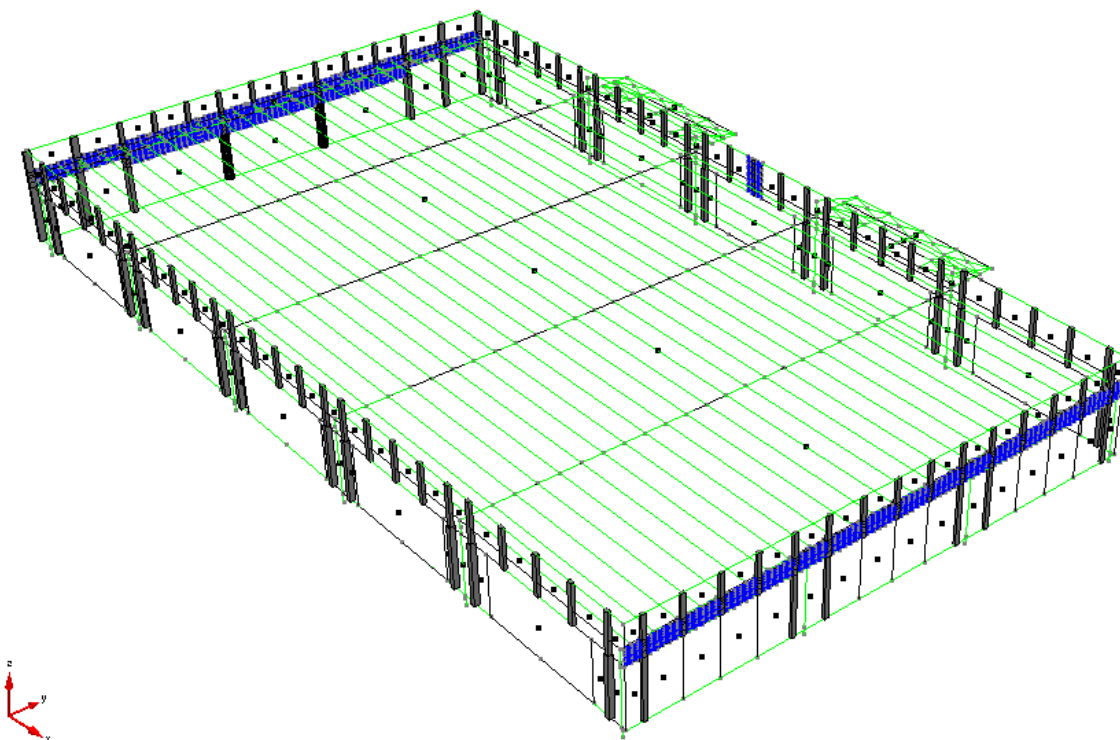


Figura 5 Definizione aste verticali (pilastri in opera)

Per la verifica delle strutture in elevazione è stato utilizzato il solutore agli Elementi Finiti Xfinest 2015 (elaborato da CEAS Centro di Analisi Strutturale, viale Giustiniano 10 - 20129 Milano), con interfaccia CMP, versione 28.0.6.2 (prodotto da CAIREPRO s.c. via Gandhi, 1 - 42100 Reggio Emilia).

C.4.1 AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE

Sono di seguito definite le azioni sulla costruzione relative alle prescrizioni normative e alle reali condizioni d'uso previste.

Le condizioni di carico statiche considerate sono le seguenti:

1. peso proprio degli elementi strutturali (Tab. 3.1.I delle <2>)
2. sovraccarichi permanente non strutturali
3. tamponamenti
4. accidentale copertura (neve)
5. vento +X
6. vento -X
7. vento +Y
8. vento -Y

Valutazione azione della neve (punto 3.4 della <1>)

La determinazione del carico a vento fa capo ai seguenti parametri:

Zona I – Mediterranea

$a_0 = 200$ m s.l.m.

$a_s = 102$ m s.l.m.

Per $a_s < a_0$ m si ha:

valore caratteristico di riferimento del carico neve al suolo q_{sk} :

$$q_{sk} = 150 \text{ daN/m}^2$$

coefficiente di forma della copertura μ_i

Per $\alpha \leq 30^\circ \Rightarrow \mu_i = 0.8$

coefficiente di esposizione C_E :

$$C_E = 1$$

coefficiente termico C_T :

$$C_T = 1$$

Il carico da neve sulla copertura q_s è quindi valutata nella misura di:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_T = 0.8 \cdot 150 \cdot 1 \cdot 1 = 120 \text{ daN/m}^2$$

Valutazione azione del VENTO (punto 3.3 della <1>)

La determinazione del carico a vento fa capo ai seguenti parametri:

zona 2

$a_0 = 750$ m s.l.m.

$a_s = 102$ m s.l.m.

Per $a_s < a_0$ si ha:

$v_{b0} = 25$ m/s

pressione cinetica di riferimento q_b :

$$q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2 = 1/2 \cdot 1.25 \cdot 25^2 = 39 \text{ daN/m}^2$$

classe di rugosità del terreno B;

categoria di esposizione del sito IV: $k_r = 0.22$

$z_0 = 0.30$ m

$z_{min} = 8$ m

coefficiente di esposizione c_e :

$$c_e(8.00) = 0.22^2 \cdot \ln\left(\frac{8.00}{0.30}\right) \cdot \left[7 + \ln\left(\frac{8.00}{0.30}\right)\right] = 1.634$$

coefficienti di forma c_p :

$$c_{p1} = 0.8$$

cp1=-0.4
coefficienti dinamico cd:
cd=1

ANALISI DEI CARICHI SOLAI

Analisi dei carichi solaio copertura capannone

Peso proprio tegoli	200 daN/m ²
Sovraccarico permanente	50 daN/m ²
Carico permanente totale	250 daN/m ²
<u>Sovraccarico accidentale</u>	<u>120 daN/m²</u>
Carico totale solaio	370 daN/m ²

Analisi dei carichi copertura pensiline metalliche laterali

Peso proprio tegoli +soletta collaborante 4 cm	10 daN/m ²
Sovraccarico permanente	20 daN/m ²
Carico permanente totale	30 daN/m ²
<u>Sovraccarico accidentale</u>	<u>200 daN/m²</u>
Carico totale solaio	230 daN/m ²

Analisi dei carichi solaio copertura pensilina facciata

Carico permanente totale	50 daN/m ²
<u>Sovraccarico accidentale</u>	<u>120 daN/m²</u>
Carico totale solaio	170 daN/m ²

STRATIFICAZIONE TAMPONAMENTI

Parte 2 teste

Tamponamento laterizio	400 daN/mq
------------------------	------------

Parte 1 testa

Tamponamento laterizio	210 daN/mq
------------------------	------------

C.4.2 VERIFICHE SISMICHE

C.4.2.1 METODOLOGIA DI MODELLAZIONE ED ANALISI

La norma definisce primari gli elementi che contribuiscono alla capacità sismica della struttura.

Per la tipologia strutturale e la tecnologia costruttiva propria dell'edificio in oggetto di verifica, gli elementi primari sismo-resistenti della struttura in elevazione oggetto di studio sono i pilastri e i setti portanti in muratura di laterizio e in c.a..

Nelle costruzioni esistenti in c.a. soggette ad azioni sismiche viene attivata la capacità di elementi e meccanismi resistenti, che possono essere "duttili" o "fragili".

La norma fornisce indicazioni circa la classificazione degli elementi e dei meccanismi resistenti, e al p.to C.8.7.2.5 della Circolare applicativa, si legge la seguente classificazione:

Gli elementi ed i meccanismi resistenti sono classificati in:

"duttili": travi, pilastri e pareti inflesse con e senza sforzo normale;

"fragili": meccanismi di taglio in travi, pilastri, pareti e nodi.

Avendo scelto la modalità di analisi sismica dinamica modale con fattore di struttura q , sia i meccanismi “duttili” che quelli “fragili”, si verificano controllando che la domanda non superi la corrispondente capacità in termini di resistenza.

Le resistenze dei materiali esistenti vengono divise per i corrispondenti coefficienti parziali e per il fattore di confidenza nelle verifiche di resistenza degli elementi fragili primari.

Il modello della struttura è tridimensionale per rappresentare in modo adeguato le effettive distribuzioni spaziali di massa, rigidità e resistenza.

Tra i possibili metodi di analisi consentiti all’interno del livello di conoscenza raggiunto per il fabbricato in oggetto, si adottano metodi di analisi lineare. Si sottopone il modello ad analisi sismica dinamica modale, nella quale gli effetti dei singoli modi di vibrare sono combinati per combinazione quadratica completa CQC.

L’analisi sismica è stata effettuata impiegando lo spettro di progetto, ottenuto dallo spettro elastico ridotto del fattore di struttura (C8.7.2.4), imponendo un fattore di struttura $q=1.50$, con l’accelerazione riferita al sito in oggetto ($ag_{SLV}=0.155g$) come prescritto dalle <3> e <5>.

Si è adottato inoltre un modulo elastico del calcestruzzo non ridotto.

C.4.2.2 VERIFICHE ELEMENTI PRIMARI – PILASTRI PREFABBRICATI LC2

VERIFICHE

VERIFICHE SU ELEMENTI TIPO BEAM - TRUSS

A seguito verranno indicate le verifiche più gravose per ogni sezione base o armatura

Descrizione set involuppi di verifica

Di seguito sono descritti i set involuppi di verifica utilizzati:

DESCRIZIONE SET INVILUPPI DI VERIFICA “~SL08”

E’ costituito dai seguenti involuppi:

- Involuppi S.L.U. secondo il DM 14/01/2008

Gli involuppi con i quali agisce la verifica sono:

- ~SL08 fondazione STR SLV

- ~SL08 STR SLV

Descrizione Involuppo “~SL08 fondazione STR SLV”

Agisce sul gruppo di selezione “fondazione”.

Condizioni di involuppo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL08 fondazione STR SLV_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL08 fondazione STR SLV_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL08 fondazione SLU Sism. Orizz. 1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL08 fondazione SLU Sism. Orizz. 2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involuppi contenuti nell’involuppo “~SL08 fondazione STR SLV”

Descrizione involuppo “~SL08 fondazione STR SLV_1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	CdC n. 1 p.p.	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	CdC n. 2 sovr. perm.	Variabile		0	1.5
CdC elem. 3St	CdC n. 3 tamponamenti	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	CdC n. 4 neve	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	CdC n. 5 vento +X	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 6St	CdC n. 6 vento -X	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 7St	CdC n. 7 vento +Y	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 8St	CdC n. 8 vento -Y	Var.non Contemp.	3	0	0.9

Descrizione involuppo “~SL08 fondazione STR SLV_2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	CdC n. 1 p.p.	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	CdC n. 2 sovr. perm.	Variabile		0	1.5
CdC elem. 3St	CdC n. 3 tamponamenti	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	CdC n. 4 neve	Variabile		0	0.75
CdC elem. 5St	CdC n. 5 vento +X	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 6St	CdC n. 6 vento -X	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 7St	CdC n. 7 vento +Y	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 8St	CdC n. 8 vento -Y	Var.non Contemp.	3	0	1.5

Descrizione involuppo “~SL08 fondazione SLU Sism. Orizz. 1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	CdC n. 1 p.p.	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	CdC n. 2 sovr. perm.	Variabile		1	1
CdC elem. 3St	CdC n. 3 tamponamenti	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	CdC n. 4 neve	Variabile		0	0
CdC elem. 5Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	4	-1.1	1.1
CdC elem. 6Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	4	-1.1	1.1
CdC elem. 7Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	5	-0.33	0.33
CdC elem. 8Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	5	-0.33	0.33

Descrizione involuppo “~SL08 fondazione SLU Sism. Orizz. 2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	CdC n. 1 p.p.	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	CdC n. 2 sovr. perm.	Variabile		1	1
CdC elem. 3St	CdC n. 3 tamponamenti	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	CdC n. 4 neve	Variabile		0	0
CdC elem. 5Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	4	-0.33	0.33
CdC elem. 6Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	4	-0.33	0.33
CdC elem. 7Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	5	-1.1	1.1
CdC elem. 8Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	5	-1.1	1.1

Descrizione Involuppo “~SL08 STR SLV”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involuppo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL08 STR SLV_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL08 STR SLV_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL08 SLU Sism. Orizz._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL08 SLU Sism. Orizz._2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involuppi contenuti nell'involuppo “~SL08 STR SLV”

Descrizione involuppo “~SL08 STR SLV 1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	CdC n. 1 p.p.	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	CdC n. 2 sovr. perm.	Variabile		0	1.5
CdC elem. 3St	CdC n. 3 tamponamenti	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	CdC n. 4 neve	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	CdC n. 5 vento +X	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 6St	CdC n. 6 vento -X	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 7St	CdC n. 7 vento +Y	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 8St	CdC n. 8 vento -Y	Var.non Contemp.	3	0	0.9

Descrizione involuppo “~SL08 STR SLV 2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	CdC n. 1 p.p.	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	CdC n. 2 sovr. perm.	Variabile		0	1.5
CdC elem. 3St	CdC n. 3 tamponamenti	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	CdC n. 4 neve	Variabile		0	0.75
CdC elem. 5St	CdC n. 5 vento +X	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 6St	CdC n. 6 vento -X	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 7St	CdC n. 7 vento +Y	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 8St	CdC n. 8 vento -Y	Var.non Contemp.	3	0	1.5

Descrizione involuppo “~SL08 SLU Sism. Orizz. 1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	CdC n. 1 p.p.	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	CdC n. 2 sovr. perm.	Variabile		1	1
CdC elem. 3St	CdC n. 3 tamponamenti	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	CdC n. 4 neve	Variabile		0	0
CdC elem. 5Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	4	-1	1
CdC elem. 6Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	4	-1	1
CdC elem. 7Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3
CdC elem. 8Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3

Descrizione involuppo “~SL08 SLU Sism. Orizz. 2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	CdC n. 1 p.p.	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	CdC n. 2 sovr. perm.	Variabile		1	1
CdC elem. 3St	CdC n. 3 tamponamenti	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	CdC n. 4 neve	Variabile		0	0
CdC elem. 5Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	4	-0.3	0.3
CdC elem. 6Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	4	-0.3	0.3
CdC elem. 7Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	5	-1	1
CdC elem. 8Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	5	-1	1

VERIFICHE S.L.U. GENERICHE/C.A.

Significato dei parametri:

Ver: assume il seguente significato:

1 involuppo che determina lo sforzo normale massimo negativo

- 2 involuppo che determina lo sforzo normale massimo positivo
- 3 involuppo che determina il taglio 1-2 massimo negativo
- 4 involuppo che determina il taglio 1-2 massimo positivo
- 5 involuppo che determina il taglio 1-3 massimo negativo
- 6 involuppo che determina il taglio 1-3 massimo positivo
- 7 involuppo che determina il momento torcente massimo negativo
- 8 involuppo che determina il momento torcente massimo positivo
- 9 involuppo che determina il momento flettente 1-2 massimo negativo
- 10 involuppo che determina il momento flettente 1-2 massimo positivo
- 11 involuppo che determina il momento flettente 1-3 massimo negativo
- 12 involuppo che determina il momento flettente 1-3 massimo positivo
- 17 involuppo che determina S1 massimo negativo
- 18 involuppo che determina S1 massimo positivo
- 19 involuppo che determina S2 massimo negativo
- 20 involuppo che determina S2 massimo positivo
- 21 involuppo che determina S3 massimo negativo
- 22 involuppo che determina S3 massimo positivo
- 23 involuppo che determina S4 massimo negativo
- 24 involuppo che determina S4 massimo positivo

I simboli S1, S2, S3, S4 indicano la "sigma combinata" e si riferiscono al calcolo della tensione fittizia valutata in ipotesi di linearità del comportamento del materiale e resistenza indefinita, la cui massimizzazione individua la più probabile verifica peggiore a pressoflessione, valutata con la formula (sigma positiva indica trazione)

$$\sigma_{id} = \frac{N}{A} \pm \frac{M_{12}}{W_{12}} \pm \frac{M_{13}}{W_{13}}$$

(W sono i moduli di resistenza) sui quattro spigoli del rettangolo ideale con moduli di resistenza pari a quelli della sezione base dell'asta.

Dist: indica la distanza dal punto di inizio beam della sezione verificata

Sollecitazioni di verifica:

N = sforzo normale agente in direzione dell'asse locale 1

V₁₂, V₁₃ = tagli agenti in direzione 2 e 3

M₁₂, M₁₃ = momenti agenti nei piani 12 e 13

MT = momento torcente

ArmNM = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a pressoflessione deviata, seguito dalla posizione delle barre al positivo e al negativo; le verifiche vengono svolte con le posizioni inferiori o uguali alle posizioni al positivo e maggiori o uguali al negativo.

ArmT = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a taglio, seguito dal numero del tratto di staffatura

ArmNMT = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a pressoflessione deviata e taglio, seguito dalla posizione delle barre al positivo, al negativo e dal tratto di staffatura

d₂, d₃ = altezze utili per verifiche a taglio agente in direzione 2 e 3

b_{w2}, b_{w3} = larghezze utili per verifiche a taglio agente in direzione 2 e 3

n_{st2}, n_{st3} = numero braccia utili per le verifiche a taglio V12 e V13 agenti in direzione 2 e 3 rispettivamente.

corr. = armatura longitudinale corrente

Pos = posizione delle barre longitudinali di armatura

CoeffMN: indica il coefficiente di sfruttamento a flessione e sforzo normale; data la terna di sollecitazione N, M12, M13 si definisce coefficiente di sfruttamento il seguente rapporto (con il pedice "r" sono indicati i valori di resistenza ultimi):

$$\text{CoeffMN} = \frac{N}{N_r} = \frac{M_{12}}{M_{r12}} = \frac{M_{13}}{M_{r13}}$$

CoeffV12, CoeffV13: indicano i coefficienti di sfruttamento a taglio in direzione 2 e 3. CoeffV12 è dato dal rapporto tra il taglio di calcolo V12 agente in direzione 2 e la resistenza a taglio Vr12 in direzione 2. Analogo discorso vale per CoeffV13. Vr12 e Vr13 sono calcolati secondo il par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008. Per i parametri non indicati in questo paragrafo si veda i parametri delle verifiche a taglio nelle caratteristiche dei materiali.

Tipo: questa colonna contiene eventualmente indicazioni sul tipo di verifica

Un asterisco a fianco di un record individua le verifiche non soddisfatte (CoeffMN>1, CoeffV12>1 e CoeffV13>1).

SEZIONI IN C.A: Le sollecitazioni del taglio V12 e V13, per gli involuppi che determinano il massimo e minimo valore del taglio (ovvero, nelle tabelle che seguono, il parametro Ver assume i valori da 3 a 6), sono state calcolate tramite la gerarchia delle resistenze se accanto al valore del taglio è presente il simbolo &. Del DM 14/01/2008 sono stati applicati il par.7.4.4.1 e 7.4.4.2.

Le verifiche di duttilità flessionale sui nodi trave-pilastro sono eseguite secondo l'eq.7.4.4 del par.7.4.4.2.1 del DM 14/01/2008 alle estremità dei pilastri. Vengono indicati i valori delle sommatorie dei momenti resistenti delle travi (SMRb) e dei pilastri (SMRc) convergenti nei nodi alle estremità dei pilastri sui relativi piani locali delle aste (12 e 13), e il valore CoeffD, dato dalla seguente formula (per i simboli si veda l'eq.7.4.4 del DM 2008):

$$\text{CoeffD} = \gamma_{Rd} \frac{\sum M_{b,Rd}}{\sum M_{c,Rd}}$$

Tali verifiche vengono indicate in tabella tramite il simbolo "D" all'inizio della riga.

Le verifiche alla base dei pilastri del piano terreno vengono eseguite calcolando il coeff. di sfruttamento a flessione semplice e sforzo normale CoeffMN adottando come momento di calcolo il momento resistente della sezione di sommità del pilastro.

Tali verifiche vengono indicate in tabella tramite il simbolo "PT" all'inizio della riga.

Un asterisco a fianco di un record individua le verifiche non soddisfatte (CoeffD>1, CoeffMN>1).

Per le verifiche a pressoflessione sui pilastri in c.a. in zona sismica si applicano le limitazioni alle sollecitazioni di compressione indicate al paragrafo 7.4.4.2.2.1 DM2008.

Verifica di Resistenza "~PressoFless.CA SLU"

Tipo Verifica: verifiche allo stato limite ultimo secondo il DM 14/01/2008.

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Involuppo di Verifica utilizzato: "~SL08"

Gli involucri con i quali agisce la verifica sono:
 - ~SL08 fondazione STR SLV
 - ~SL08 STR SLV
 Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~PILASTRI C.A.
 Resistenza di calcolo a trazione e compressione per SLU:

ID Materiale	Nome materiale	fd a Trazione (daN/cm ²)	fd a Compressione (daN/cm ²)
n.2	Rck 400 LC2	0	151.111
n.3	Feb44k LC2	3260.87	3260.87
n.7	fittizio	0	151.111
n.10	Rck 250 LC2	0	94.4444
n.26	B450C	3913.04	3913.04

Per la gerarchia delle resistenze a taglio per le travi $\gamma_{Rd} = 1$, per i pilastri $\gamma_{Rd} = 1.1$ (par.7.4.4.1 e par.7.4.4.2 DM 2008).
 Per le verifiche di duttilità flessionale nodi trave-pilastro $\gamma_{Rd} = 1.1$ (eq.7.4.4, par.7.4.4.2 DM 2008)

Unità di misura lunghezze: cm
 Unità di misura sforzi Normali e Tagli: daN
 Unità di misura dei Momenti: daNcm
 Unità di misura delle Tensioni: daN/cm²
 Beam n.130 - Sezione "P 50x25 [Rettangolare 50x25 cm]"
 Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm
 Riepilogo tratti di armatura sull'asta:
 - Armatura tipo 1 fino a fine asta
 Descrizione Armatura tipo 1:
 Armatura longitudinale: 8Ø16 (Pos.1, corr.)
 $d_2 = 46$ cm, $b_{w2} = 25$ cm, $d_3 = 21$ cm, $b_{w3} = 50$ cm
 Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:
 staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 8 a passo 20 cm
 Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	287 cm	287 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 164)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 165)	presente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):
 Limitazione $\text{ctg}\vartheta: 1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5; \alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffMN:							
2*	0.00*	5580.39*	-2538758.05*		162951.59*	6149.65*	-1068.23* 1 (1,-1,1)
2.3767*	0.3639*	0.1379*					

Beam n.132 - Sezione "P 50x25 [Rettangolare 50x25 cm]"
 Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm
 Riepilogo tratti di armatura sull'asta:
 - Armatura tipo 1 fino a fine asta
 Descrizione Armatura tipo 1:
 Armatura longitudinale: 8Ø16 (Pos.1, corr.)
 $d_2 = 46$ cm, $b_{w2} = 25$ cm, $d_3 = 21$ cm, $b_{w3} = 50$ cm
 Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:
 staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 8 a passo 20 cm
 Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	123 cm	25.25 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 166)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 167)	assente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):
 Limitazione $\text{ctg}\vartheta: 1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5; \alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffV13:							
5*	0.00*	-15868.62*		297244.81*	40806.52*	-8348.94*	-47196.73*& 1 (1,-1,1)
0.2116*	0.4940*	6.0941*					
Massimo CoefV12:							
3*	0.00*	-18518.08*		298631.05*	-23641.64*	-17784.04*&	-4836.63* 1 (1,-1,1)
0.2145*	1.0523*	0.6245*					

Beam n.136 - Sezione "P 18x25 [Rettangolare 18x25 cm]"
 Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm
 Riepilogo tratti di armatura sull'asta:
 - Armatura tipo 1 fino a fine asta
 Descrizione Armatura tipo 1:
 Armatura longitudinale: 4Ø14 (Pos.1, corr.)
 $d_2 = 14$ cm, $b_{w2} = 25$ cm, $d_3 = 21$ cm, $b_{w3} = 18$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{s2} = 2$, $n_{s3} = 2$, \emptyset 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	126 cm	126 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 170)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 171)	assente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta$: $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffMN:							
6*	0.00*	-472.90*	9711.64*	-45492.66*		75.03*	3275.54*&
	0.2318*	0.0400*	1.6773*				1 (1,-1,1)

Beam n.160 - Sezione "P 18x25 [Rettangolare 18x25 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø14 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 14$ cm, $b_{w2} = 25$ cm, $d_3 = 21$ cm, $b_{w3} = 18$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{s2} = 2$, $n_{s3} = 2$, \emptyset 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	126 cm	126 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 202)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 203)	assente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta$: $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffV13:							
5*	126.00*	-241.78*	2057.75*	-31058.23*		56.52*	-3262.68*&
	0.1581*	0.0306*	1.6960*				1 (1,-1,1)

Beam n.170 - Sezione "P Ø54 [Circolare Ø54 s27 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 1.37245e-015 cm; -1.35551e-016 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 10Ø16 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 38.2$ cm, $b_{w2} = 38.2$ cm, $d_3 = 38.2$ cm, $b_{w3} = 38.2$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{s2} = 2$, $n_{s3} = 2$, \emptyset 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	287 cm	287 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 216)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 217)	presente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta$: $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffMN:							
2*	0.00*	-6744.78*	5897474.81*		626783.46*		-15795.96*
	3.7592*	1.9933*	0.4208*				-3334.69* 1 (1,-1,1)
Massimo CoeffV13:							
5*	80.00*	-12463.28*		-1336328.58*		1352122.74*	4083.36* -14861.31*&
	1.1169*	0.5153*	1.8754*				1 (1,-1,1)
Massimo CoeffV12:							
3*	0.00*	-9869.28*	5912578.27*		-672344.84*		-27308.65*&
	3.7419*	3.4461*	0.4729*				3747.86* 1 (1,-1,1)

Beam n.171 - Sezione "P 24x25 [Rettangolare 24x25 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 8Ø16 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 20$ cm, $b_{w2} = 25$ cm, $d_3 = 21$ cm, $b_{w3} = 24$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	123 cm	25.25 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 217)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 218)	assente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $\text{ctg}\vartheta$: $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffMN:							
20*	0.00*	-3271.87*	-231700.85*		-955036.37*	6438.79*	38346.95* 1 (1,-1,1)
2.5775*	1.5519*	8.8024*					

Beam n.186 - Sezione "P 18x25 [Rettangolare 18x25 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø14 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 14$ cm, $b_{w2} = 25$ cm, $d_3 = 21$ cm, $b_{w3} = 18$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	126 cm	126 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 237)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 238)	assente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $\text{ctg}\vartheta$: $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoefV12:							
1	80.00	-383.35	-2283.83	2738.87	279.80	34.24	1 (1,-1,1)
0.0189	0.1755	0.0202					

Beam n.215 - Sezione "P 24x25 [Rettangolare 24x25 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 8Ø16 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 20$ cm, $b_{w2} = 25$ cm, $d_3 = 21$ cm, $b_{w3} = 24$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	123 cm	11.5 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 273)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1472)	presente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $\text{ctg}\vartheta$: $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffV13:							
5*	0.00*	-759.35*	-10052.93*		-3659.38*	1732.80*	-75942.10*& 1 (1,-1,1)
0.0234*	0.4176*	17.4323*					

Beam n.269 - Sezione "P 18x40 [Rettangolare 18x40 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 6Ø16 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 14$ cm, $b_{w2} = 40$ cm, $d_3 = 36$ cm, $b_{w3} = 18$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 8 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	410 cm	11.5 cm

Interruz. campata inizio Beam (nodo 379)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1494)	presente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctg θ : $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			

Massimo CoefV12:

1	0.00	-2783.14	31917.39	11452.27	4621.31	767.65	1 (1,-1,1)
0.1017	0.8951	0.0707					

Beam n.281 - Sezione "P 18x40 [Rettangolare 18x40 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 6Ø16 (Pos.1, corr.)

d₂ = 14 cm, b_{w2} = 40 cm, d₃ = 36 cm, b_{w3} = 18 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{st2} = 2, n_{st3} = 2, Ø 8 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	217.5 cm	30.5 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 407)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 408)	assente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctg θ : $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			

Massimo CoeffMN:

3*	0.00*	4526.29*	93.76*	-611034.73*		-2368.76*&	17027.69* 1 (1,-1,1)
1.0688*	0.4588*	1.5672*					

Beam n.283 - Sezione "P 18x40 [Rettangolare 18x40 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 6Ø16 (Pos.1, corr.)

d₂ = 14 cm, b_{w2} = 40 cm, d₃ = 36 cm, b_{w3} = 18 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{st2} = 2, n_{st3} = 2, Ø 8 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	217.5 cm	11.5 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 409)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1848)	assente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctg θ : $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			

Massimo CoefV13:

6*	0.00*	-1747.64*	-44031.28*		32908.74*	-184.55*	124340.25*& 1 (1,-1,1)
0.1689*	0.0357*	11.4439*					

Beam n.284 - Sezione "P 18x40 [Rettangolare 18x40 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 6Ø16 (Pos.1, corr.)

d₂ = 14 cm, b_{w2} = 40 cm, d₃ = 36 cm, b_{w3} = 18 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{st2} = 2, n_{st3} = 2, Ø 8 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	217.5 cm	126 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 410)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 411)	presente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctg θ : $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Massimo CoeffD per le verifiche di duttilità flessionale nodi trave-pilastro:

D:	Ver	Dist (cm)	Piano	ArmNM	SMRc (daNcm)	SMRb (daNcm)	CoeffD	
PT:	Ver	Dist (cm)	Piano	ArmNM	N (daN)	M (daNcm)	CoeffMN	
D:	2*	126.00*	12*	1 (1,-1)	221911.18*		-373715.79*	1.8525*

Beam n.346 - Sezione "P 60x40 [Rettangolare 60x40 cm]"
 Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 56$ cm, $b_{w2} = 40$ cm, $d_3 = 36$ cm, $b_{w3} = 60$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{s2} = 2$, $n_{s3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	55 cm	465 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 573)	assente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 574)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta$: $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
Massimo CoeffV12:							
4*	15.00*	-65179.28*		3759233.84*		-442202.73*	126142.44*& -1517.65* 1 (1,1)
	1.6284*	6.9766*	0.0813*				

Beam n.347 - Sezione "P 60x40 [Rettangolare 60x40 cm]"
 Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 56$ cm, $b_{w2} = 40$ cm, $d_3 = 36$ cm, $b_{w3} = 60$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{s2} = 2$, $n_{s3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	337.5 cm	465 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 574)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 575)	assente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta$: $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
Massimo CoeffMN:							
4*	0.00*	-33283.45*		-3333122.68*		-394685.59*	14994.57*& 1713.75* 1 (1,1)
	1.8545*	1.1013*	0.1194*				
Massimo CoeffV13:							
5*	280.00*	-39675.78*		-1472846.99*		-67189.61*	-15588.96*& -7246.97*& 1 (1,-1,1)
	0.4553*	1.0743*	0.4762*				

Beam n.357 - Sezione "P 25x18 [Rettangolare 25x18 cm]"
 Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 2 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 2:

Armatura longitudinale: 6Ø16 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 21$ cm, $b_{w2} = 18$ cm, $d_3 = 14$ cm, $b_{w3} = 25$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{s2} = 2$, $n_{s3} = 2$, Ø 6 a passo 15 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	217.5 cm	555 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 579)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 580)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta$: $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			

Massimo CoeffMN:

5	0.00	-2403.44	-95643.13	129851.75	753.93	-847.60	2 (1,-1,1)
	0.6851	0.1334	0.2189				

Beam n.359 - Sezione "P 25x18 [Rettangolare 25x18 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 2 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 2:

Armatura longitudinale: 6Ø16 (Pos.1, corr.)

d₂ = 21 cm, b_{w2} = 18 cm, d₃ = 14 cm, b_{w3} = 25 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{s2} = 2, n_{s3} = 2, Ø 6 a passo 15 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	217.5 cm	555 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 582)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 583)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctgθ: 1 <= ctgθ <= 2.5; α_c = 1

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			

Massimo CoeffV13:

6	0.00	-2418.92	-84711.62	-130984.22		700.64	850.97	2 (1,-1,1)
	0.6639	0.1240	0.2198					

Massimo CoeffV12:

4	0.00	-2369.77	-112587.85		-7996.57	3369.81	57.49	2 (1,-1,1)
	0.3417	0.5964	0.0148					

Massimo CoeffD per le verifiche di duttilità flessionale nodi trave-pilastro:

D:	Ver	Dist (cm)	Piano	ArmNM	SMRc (daNcm)	SMRb (daNcm)	CoeffD
PT:	Ver	Dist (cm)	Piano	ArmNM	N (daN)	M (daNcm)	CoeffMN

D: 2* 217.50* 12* 2 (1,-1) 328883.15* -747431.58* 2.4999*

Beam n.422 - Sezione "P 25x18 [Rettangolare 25x18 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 3 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 3:

Armatura longitudinale: 8Ø14 (Pos.1, corr.)

d₂ = 21 cm, b_{w2} = 18 cm, d₃ = 14 cm, b_{w3} = 25 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{s2} = 2, n_{s3} = 2, Ø 6 a passo 15 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	217.5 cm	555 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 610)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 611)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctgθ: 1 <= ctgθ <= 2.5; α_c = 1

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			

Massimo CoeffV13:

6	0.00	-634.93	66472.95	-70626.52	-624.06	364.68	3 (1,-1,1)
	0.4199	0.1104	0.0942				

Massimo CoeffD per le verifiche di duttilità flessionale nodi trave-pilastro:

D:	Ver	Dist (cm)	Piano	ArmNM	SMRc (daNcm)	SMRb (daNcm)	CoeffD
PT:	Ver	Dist (cm)	Piano	ArmNM	N (daN)	M (daNcm)	CoeffMN

D: 2* 217.50* 12* 3 (1,-1) 295609.54* -747431.58* 2.7813*

Beam n.459 - Sezione "P 50x40 [Rettangolare 50x40 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

d₂ = 46 cm, b_{w2} = 40 cm, d₃ = 36 cm, b_{w3} = 50 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:
staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	55 cm	465 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 643)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 644)	assente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\vartheta$: $1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoefV12:							
3*	0.00*	-119311.61*		-706586.68*		-794358.46*	-112793.90*& 1301.86* 1 (1,-1,1)
	0.5720*	6.9935*	0.0795*				

Beam n.484 - Sezione "P 25x30 [Rettangolare 25x30 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 6Ø16 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 21$ cm, $b_{w2} = 30$ cm, $d_3 = 26$ cm, $b_{w3} = 25$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	337.5 cm	555 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 658)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 659)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\vartheta$: $1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoefV12:							
4	20.00	-6215.58	-205110.33		150139.82	2784.51&	-346.88 1 (1,-1,1)
	0.6311	0.6392	0.0643				

Beam n.590 - Sezione "P 25x30 [Rettangolare 25x30 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 6Ø16 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 21$ cm, $b_{w2} = 30$ cm, $d_3 = 26$ cm, $b_{w3} = 25$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	337.5 cm	555 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 703)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 704)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\vartheta$: $1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffMN:							
5*	0.00*	-11041.79*		75198.91*	855890.02*		-430.98* -2491.42* 1 (1,-1,1)
	1.6413*	0.0913*	0.4619*				
Massimo CoefV13:							
6*	0.00*	-18905.08*		-43236.40*		-855938.27*	270.09* 2492.08* 1 (1,-1,1)
	1.4656*	0.0528*	0.4620*				

Beam n.604 - Sezione "P 50x40 [Rettangolare 50x40 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 46$ cm, $b_{w2} = 40$ cm, $d_3 = 36$ cm, $b_{w3} = 50$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	55 cm	465 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 709)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 710)	assente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta: 1 \leq ctg\theta \leq 2.5; \alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo	5*	0.00*	-93866.60*	195046.72*	7528088.98*	7396.29*	-19493.53*&
1,1)	7.0726*	0.4586*	1.1903*				1 (1,-

Beam n.606 - Sezione "P 50x40 [Rettangolare 50x40 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 46$ cm, $b_{w2} = 40$ cm, $d_3 = 36$ cm, $b_{w3} = 50$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	337.5 cm	465 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 711)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 712)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta: 1 \leq ctg\theta \leq 2.5; \alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo	5*	337.50*	-57036.72*	-569230.37*	476516.46*	-3730.09*	-19493.98*&
1,1)	0.3475*	0.2382*	1.2247*				1 (1,-

Beam n.642 - Sezione "fittizio 50x40 [Rettangolare 50x40 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø14 (Pos.1, corr.) + 2Ø14 (Pos.-1, corr.)

$d_2 = 46$ cm, $b_{w2} = 40$ cm, $d_3 = 36$ cm, $b_{w3} = 50$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	167.5 cm	80 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 746)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 747)	assente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta: 1 \leq ctg\theta \leq 2.5; \alpha_c = 1$

Massimo CoeffD per le verifiche di duttilità flessionale nodi trave-pilastro:

D:	Ver	Dist (cm)	Piano	ArmNM	SMRc (daNcm)	SMRb (daNcm)	CoeffD
PT:	Ver	Dist (cm)	Piano	ArmNM	N (daN)	M (daNcm)	CoeffMN
D:	2*	0.00*	13*	1 (1,-1)	-776649.91*	1685356.96*	2.3870*

Beam n.656 - Sezione "P 25x18 [Rettangolare 25x18 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø14 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 21$ cm, $b_{w2} = 18$ cm, $d_3 = 14$ cm, $b_{w3} = 25$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	217.5 cm	555 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 756)	presente (A)	assente (A)

Interruz. campata fine Beam (nodo 757)	presente (A)	assente (A)
--	--------------	-------------

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta$: $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			

Massimo CoeffV12:

4	0.00	1232.65	-73586.66	-1549.03	2141.87	202.76	1 (1,-1,1)
0.4576	0.4917	0.0698					

Beam n.667 - Sezione "P 25x18 [Rettangolare 25x18 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø14 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 21$ cm, $b_{w2} = 18$ cm, $d_3 = 14$ cm, $b_{w3} = 25$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{s2} = 2$, $n_{s3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	217.5 cm	217.5 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 765)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 766)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta$: $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Massimo CoeffD per le verifiche di duttilità flessionale nodi trave-pilastro:

D:	Ver	Dist (cm)	Piano	ArmNM	SMRc (daNcm)	SMRb (daNcm)	CoeffD
PT:	Ver	Dist (cm)	Piano	ArmNM	N (daN)	M (daNcm)	CoeffMN
D:	2*	0.00*	12*	1 (1,-1)	182487.23*	-12548102.27*	75.6377*

Beam n.957 - Sezione "P 25x30 [Rettangolare 25x30 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 2 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 2:

Armatura longitudinale: 6Ø14 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 21$ cm, $b_{w2} = 30$ cm, $d_3 = 26$ cm, $b_{w3} = 25$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{s2} = 2$, $n_{s3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	337.5 cm	555 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 958)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 959)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta$: $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			

Massimo CoeffMN:

6*	0.00*	-12706.60*		-87724.55*		-716077.19*	504.87*	2211.19*	2 (1,-1,1)
1.6748*	0.1086*	0.4100*							

Massimo CoeffV13:

6*	0.00*	-12706.60*		-87724.55*		-716077.19*	504.87*	2211.19*	2 (1,-1,1)
1.6748*	0.1086*	0.4100*							

Massimo CoefV12:

4	0.00	-7098.20	-244210.02		73711.85	2460.58	-82.75	2 (1,-1,1)
0.7746	0.5648	0.0153						

Beam n.958 - Sezione "P 25x18 [Rettangolare 25x18 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 3 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 3:

Armatura longitudinale: 8Ø14 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 21$ cm, $b_{w2} = 18$ cm, $d_3 = 14$ cm, $b_{w3} = 25$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{s2} = 2$, $n_{s3} = 2$, Ø 6 a passo 15 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	217.5 cm	555 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 959)	presente (A)	assente (A)

Interruz. campata fine Beam (nodo 960)	presente (A)	assente (A)
--	--------------	-------------

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctg θ : $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffMN:							
20	0.00	268.91	-125552.30		-35440.55	1156.93	190.99
0.4892	0.2048	0.0493					3 (1,-1,1)
Massimo CoefV12:							
4	0.00	269.83	-126056.71		-2016.15	3152.47	23.84
0.4237	0.5579	0.0062					3 (1,-1,1)

Beam n.1020 - Sezione "P 25x18 [Rettangolare 25x18 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø14 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 21$ cm, $b_{w2} = 18$ cm, $d_3 = 14$ cm, $b_{w3} = 25$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	217.5 cm	555 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 985)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 986)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctg θ : $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffV13:							
6*	0.00*	-1626.69*	108380.50*		-150770.60*	-888.09*	1094.06*
1.2639*	0.2039*	0.3767*					1 (1,-1,1)

Beam n.1022 - Sezione "P 25x18 [Rettangolare 25x18 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø14 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 21$ cm, $b_{w2} = 18$ cm, $d_3 = 14$ cm, $b_{w3} = 25$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	217.5 cm	555 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 988)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 989)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctg θ : $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffMN:							
19*	0.00*	-988.26*	99062.01*	163844.21*		-842.96*	-999.17*
1.3832*	0.1935*	0.3440*					1 (1,-1,1)

Beam n.1043 - Sezione "P 40x50 [Rettangolare 40x50 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 36$ cm, $b_{w2} = 50$ cm, $d_3 = 46$ cm, $b_{w3} = 40$ cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	465 cm	465 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 1004)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1005)	assente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctg θ : $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffMN:							
9*	0.00*	-22601.23*		-4010989.74*		836737.66*	9155.52* -1813.62* 1 (1,-1,1)
4.2948*	0.8125*	0.1663*					

Beam n.1044 - Sezione "P 40x50 [Rettangolare 40x50 cm]"
 Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

d₂ = 36 cm, b_{w2} = 50 cm, d₃ = 46 cm, b_{w3} = 40 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	465 cm	465 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 1005)	assente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1006)	assente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctgθ: 1 <= ctgθ <= 2.5; α_c = 1

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoefV12:							
18	335.00	-17979.24	-574474.53		164361.41	9094.37	-1895.14 1 (1,-1,1)
0.3722	0.8544	0.1846					

Beam n.1057 - Sezione "P 40x50 [Rettangolare 40x50 cm]"
 Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

d₂ = 36 cm, b_{w2} = 50 cm, d₃ = 46 cm, b_{w3} = 40 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	465 cm	465 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 1018)	assente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1019)	assente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctgθ: 1 <= ctgθ <= 2.5; α_c = 1

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffV13:							
5	335.00	-17955.78	170624.26	578157.38	-2466.64	-8599.62	1 (1,-1,1)
0.2806	0.2318	0.8378					

Beam n.1068 - Sezione "P 40x40 [Rettangolare 40x40 cm]"
 Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

d₂ = 36 cm, b_{w2} = 40 cm, d₃ = 36 cm, b_{w3} = 40 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{st2} = 2, n_{st3} = 2, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	55 cm	465 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 1029)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1030)	assente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctgθ: 1 <= ctgθ <= 2.5; α_c = 1

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffV13:							
9*	0.00*	150.61*	-83672.24*		356702.65*	-6537.11*	-32843.59* 1 (1,-1,1)
0.4289*	0.8753*	4.3978*					
Massimo CoefV12:							
4*	0.00*	-2895.62*	36010.75*	129713.18*		63413.28*&	-9401.48* 1 (1,-1,1)
0.1047*	8.4912*	1.2589*					

Beam n.1070 - Sezione "P 40x40 [Rettangolare 40x40 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 36$ cm, $b_{w2} = 40$ cm, $d_3 = 36$ cm, $b_{w3} = 40$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	337.5 cm	465 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 1031)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1032)	assente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta$: $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo	5*	0.00*	-18503.20*	-179923.99*	2734197.30*	1025.79*	-5658.87*& 1 (1,-1,1)
	2.9016*	0.1131*	0.6238*				

Beam n.1082 - Sezione "P 13x25 [Rettangolare 13x25 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø14 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 9$ cm, $b_{w2} = 25$ cm, $d_3 = 21$ cm, $b_{w3} = 13$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	410 cm	337.5 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 1049)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1050)	assente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta$: $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Massimo CoeffD per le verifiche di duttilità flessionale nodi trave-pilastro:

D:	Ver	Dist (cm)	Piano	ArmNM	SMRc (daNcm)	SMRb (daNcm)	CoeffD
PT:	Ver	Dist (cm)	Piano	ArmNM	N (daN)	M (daNcm)	CoeffMN
D:	2*	0.00*	13*	1 (1,-1)	146617.57*	-1033313.35*	7.7524*

Beam n.1134 - Sezione "P 13x25 [Rettangolare 13x25 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø14 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 9$ cm, $b_{w2} = 25$ cm, $d_3 = 21$ cm, $b_{w3} = 13$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	410 cm	12.8333 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 1156)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1443)	presente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta$: $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo	6*	0.00*	-1070.47*	-285.67*	-1210.50*	-121.07*	32420.57*& 1 (1,-1,1)
	0.0240*	0.0648*	7.8215*				

Beam n.1143 - Sezione "P 13x25 [Rettangolare 13x25 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø14 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 9$ cm, $b_{w2} = 25$ cm, $d_3 = 21$ cm, $b_{w3} = 13$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	410 cm	337.5 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 1175)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1176)	assente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $\text{ctg}\vartheta$: $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffMN:	3*	0.00*	-4548.52*	126223.28*	89821.13*	-493.31*	-525.59*
	1.7710*	0.2453*	0.1268*				1 (1,-1,1)

Beam n.1256 - Sezione "P 13x25 [Rettangolare 13x25 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø14 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 9$ cm, $b_{w2} = 25$ cm, $d_3 = 21$ cm, $b_{w3} = 13$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	410 cm	12.8333 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 1408)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1453)	presente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $\text{ctg}\vartheta$: $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoefV12:	21*	0.00*	20.73*	-5616.87*	-2022.84*	2357.72*	448.94*
	0.0834*	1.2628*	0.1083*				1 (1,-1,1)

Beam n.1352 - Sezione "P 24x25 [Rettangolare 24x25 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 8Ø16 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 20$ cm, $b_{w2} = 25$ cm, $d_3 = 21$ cm, $b_{w3} = 24$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	19 cm	19 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 1472)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 274)	presente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $\text{ctg}\vartheta$: $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoefV12:	4*	0.00*	-274.33*	-28285.76*	1878.24*	51737.31*&	290.34*
	0.0599*	12.4700*	0.0666*				1 (1,-1,1)

C.4.2.3 VERIFICHE ELEMENTI PRIMARI – PILASTRI IN OPERA LC2

VERIFICHE

VERIFICHE SU ELEMENTI TIPO BEAM - TRUSS

A seguito verranno indicate le verifiche più gravose per ogni sezione base o armatura

Descrizione set involucri di verifica

Di seguito sono descritti i set involucri di verifica utilizzati:

DESCRIZIONE SET INVILUPPI DI VERIFICA “~SL08”

E' costituito dai seguenti involuppi:

- Involuppi S.L.U. secondo il DM 14/01/2008

Gli involuppi con i quali agisce la verifica sono:

- ~SL08 fondazione STR SLV

- ~SL08 STR SLV

Descrizione Involuppo “~SL08 fondazione STR SLV”

Agisce sul gruppo di selezione “fondazione”.

Condizioni di involuppo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL08 fondazione STR SLV_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL08 fondazione STR SLV_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL08 fondazione SLU Sism. Orizz._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL08 fondazione SLU Sism. Orizz._2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involuppi contenuti nell'involuppo “~SL08 fondazione STR SLV”

Descrizione involuppo “~SL08 fondazione STR SLV_1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	CdC n. 1 p.p.	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	CdC n. 2 sovr. perm.	Variabile		0	1.5
CdC elem. 3St	CdC n. 3 tamponamenti	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	CdC n. 4 neve	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	CdC n. 5 vento +X	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 6St	CdC n. 6 vento -X	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 7St	CdC n. 7 vento +Y	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 8St	CdC n. 8 vento -Y	Var.non Contemp.	3	0	0.9

Descrizione involuppo “~SL08 fondazione STR SLV_2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	CdC n. 1 p.p.	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	CdC n. 2 sovr. perm.	Variabile		0	1.5
CdC elem. 3St	CdC n. 3 tamponamenti	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	CdC n. 4 neve	Variabile		0	0.75
CdC elem. 5St	CdC n. 5 vento +X	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 6St	CdC n. 6 vento -X	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 7St	CdC n. 7 vento +Y	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 8St	CdC n. 8 vento -Y	Var.non Contemp.	3	0	1.5

Descrizione involuppo “~SL08 fondazione SLU Sism. Orizz. 1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	CdC n. 1 p.p.	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	CdC n. 2 sovr. perm.	Variabile		1	1
CdC elem. 3St	CdC n. 3 tamponamenti	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	CdC n. 4 neve	Variabile		0	0
CdC elem. 5Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	4	-1.1	1.1
CdC elem. 6Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	4	-1.1	1.1
CdC elem. 7Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	5	-0.33	0.33
CdC elem. 8Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	5	-0.33	0.33

Descrizione involuppo “~SL08 fondazione SLU Sism. Orizz. 2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	CdC n. 1 p.p.	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	CdC n. 2 sovr. perm.	Variabile		1	1
CdC elem. 3St	CdC n. 3 tamponamenti	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	CdC n. 4 neve	Variabile		0	0
CdC elem. 5Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	4	-0.33	0.33
CdC elem. 6Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	4	-0.33	0.33
CdC elem. 7Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	5	-1.1	1.1
CdC elem. 8Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	5	-1.1	1.1

Descrizione Involuppo “~SL08 STR SLV”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involuppo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL08 STR SLV_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL08 STR SLV_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL08 SLU Sism. Orizz._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL08 SLU Sism. Orizz._2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involuppi contenuti nell'involuppo “~SL08 STR SLV”

Descrizione involuppo “~SL08 STR SLV_1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	CdC n. 1 p.p.	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	CdC n. 2 sovr. perm.	Variabile		0	1.5
CdC elem. 3St	CdC n. 3 tamponamenti	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	CdC n. 4 neve	Variabile		0	1.5

CdC elem. 5St	CdC n. 5 vento +X	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 6St	CdC n. 6 vento -X	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 7St	CdC n. 7 vento +Y	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 8St	CdC n. 8 vento -Y	Var.non Contemp.	3	0	0.9

Descrizione involuppo “~SL08 STR SLV 2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	CdC n. 1 p.p.	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	CdC n. 2 sovr. perm.	Variabile		0	1.5
CdC elem. 3St	CdC n. 3 tamponamenti	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	CdC n. 4 neve	Variabile		0	0.75
CdC elem. 5St	CdC n. 5 vento +X	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 6St	CdC n. 6 vento -X	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 7St	CdC n. 7 vento +Y	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 8St	CdC n. 8 vento -Y	Var.non Contemp.	3	0	1.5

Descrizione involuppo “~SL08 SLU Sism. Orizz. 1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	CdC n. 1 p.p.	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	CdC n. 2 sovr. perm.	Variabile		1	1
CdC elem. 3St	CdC n. 3 tamponamenti	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	CdC n. 4 neve	Variabile		0	0
CdC elem. 5Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	4	-1	1
CdC elem. 6Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	4	-1	1
CdC elem. 7Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3
CdC elem. 8Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3

Descrizione involuppo “~SL08 SLU Sism. Orizz. 2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	CdC n. 1 p.p.	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	CdC n. 2 sovr. perm.	Variabile		1	1
CdC elem. 3St	CdC n. 3 tamponamenti	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	CdC n. 4 neve	Variabile		0	0
CdC elem. 5Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	4	-0.3	0.3
CdC elem. 6Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	4	-0.3	0.3
CdC elem. 7Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	5	-1	1
CdC elem. 8Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	5	-1	1

VERIFICHE S.L.U. GENERICHE/C.A.

Significato dei parametri:

Ver: assume il seguente significato:

- 1 involuppo che determina lo sforzo normale massimo negativo
- 2 involuppo che determina lo sforzo normale massimo positivo
- 3 involuppo che determina il taglio 1-2 massimo negativo
- 4 involuppo che determina il taglio 1-2 massimo positivo
- 5 involuppo che determina il taglio 1-3 massimo negativo
- 6 involuppo che determina il taglio 1-3 massimo positivo
- 7 involuppo che determina il momento torcente massimo negativo
- 8 involuppo che determina il momento torcente massimo positivo
- 9 involuppo che determina il momento flettente 1-2 massimo negativo
- 10 involuppo che determina il momento flettente 1-2 massimo positivo
- 11 involuppo che determina il momento flettente 1-3 massimo negativo
- 12 involuppo che determina il momento flettente 1-3 massimo positivo
- 17 involuppo che determina S1 massimo negativo
- 18 involuppo che determina S1 massimo positivo
- 19 involuppo che determina S2 massimo negativo
- 20 involuppo che determina S2 massimo positivo
- 21 involuppo che determina S3 massimo negativo
- 22 involuppo che determina S3 massimo positivo
- 23 involuppo che determina S4 massimo negativo
- 24 involuppo che determina S4 massimo positivo

I simboli S1, S2, S3, S4 indicano la “sigma combinata” e si riferiscono al calcolo della tensione fittizia valutata in ipotesi di linearità del comportamento del materiale e resistenza indefinita, la cui massimizzazione individua la più probabile verifica peggiore a pressoflessione, valutata con la formula (sigma positiva indica trazione)

$$\sigma_{id} = \frac{N}{A} \pm \frac{M_{12}}{W_{12}} \pm \frac{M_{13}}{W_{13}}$$

(W sono i moduli di resistenza) sui quattro spigoli del rettangolo ideale con moduli di resistenza pari a quelli della sezione base dell’asta.

Dist: indica la distanza dal punto di inizio beam della sezione verificata

Sollecitazioni di verifica:

- N = sforzo normale agente in direzione dell’asse locale 1
V₁₂, V₁₃ = tagli agenti in direzione 2 e 3
M₁₂, M₁₃ = momenti agenti nei piani 12 e 13
MT = momento torcente

ArmNM = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a pressoflessione deviata, seguito dalla posizione delle barre al positivo e al negativo; le verifiche vengono svolte con le posizioni inferiori o uguali alle posizioni al positivo e maggiori o uguali al negativo.

ArmT = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a taglio, seguito dal numero del tratto di staffatura

ArmNMT = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a pressoflessione deviata e taglio, seguito dalla posizione delle barre al positivo, al negativo e dal tratto di staffatura
 d_2, d_3 = altezze utili per verifiche a taglio agente in direzione 2 e 3
 b_{w2}, b_{w3} = larghezze utili per verifiche a taglio agente in direzione 2 e 3
 n_{st2}, n_{st3} = numero braccia utili per le verifiche a taglio V12 e V13 agenti in direzione 2 e 3 rispettivamente.
 corr. = armatura longitudinale corrente
 Pos = posizione delle barre longitudinali di armatura

CoeffMN: indica il coefficiente di sfruttamento a flessione e sforzo normale; data la terna di sollecitazione N, M12, M13 si definisce coefficiente di sfruttamento il seguente rapporto (con il pedice "r" sono indicati i valori di resistenza ultimi):

$$\text{CoeffMN} = \frac{N}{N_r} = \frac{M_{12}}{M_{r12}} = \frac{M_{13}}{M_{r13}}$$

CoeffV12, CoeffV13: indicano i coefficienti di sfruttamento a taglio in direzione 2 e 3. CoeffV12 è dato dal rapporto tra il taglio di calcolo V12 agente in direzione 2 e la resistenza a taglio Vr12 in direzione 2. Analogo discorso vale per CoeffV13. Vr12 e Vr13 sono calcolati secondo il par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008. Per i parametri non indicati in questo paragrafo si veda i parametri delle verifiche a taglio nelle caratteristiche dei materiali.

Tipo: questa colonna contiene eventualmente indicazioni sul tipo di verifica

Un asterisco a fianco di un record individua le verifiche non soddisfatte (CoeffMN>1, CoeffV12>1 e CoeffV13>1).

SEZIONI IN C.A.: Le sollecitazioni del taglio V12 e V13, per gli involucri che determinano il massimo e minimo valore del taglio (ovvero, nelle tabelle che seguono, il parametro Ver assume i valori da 3 a 6), sono state calcolate tramite la gerarchia delle resistenze se accanto al valore del taglio è presente il simbolo &. Del DM 14/01/2008 sono stati applicati il par.7.4.4.1 e 7.4.4.2.

Le verifiche di duttilità flessionale sui nodi trave-pilastro sono eseguite secondo l'eq.7.4.4 del par.7.4.4.2.1 del DM 14/01/2008 alle estremità dei pilastri. Vengono indicati i valori delle sommatorie dei momenti resistenti delle travi (SMRb) e dei pilastri (SMRc) convergenti nei nodi alle estremità dei pilastri sui relativi piani locali delle aste (12 e 13), e il valore CoeffD, dato dalla seguente formula (per i simboli si veda l'eq.7.4.4 del DM 2008):

$$\text{CoeffD} = \gamma_{Rd} \frac{\sum M_{b,Rd}}{\sum M_{c,Rd}}$$

Tali verifiche vengono indicate in tabella tramite il simbolo "D" all'inizio della riga.

Le verifiche alla base dei pilastri del piano terreno vengono eseguite calcolando il coeff. di sfruttamento a flessione semplice e sforzo normale CoeffMN adottando come momento di calcolo il momento resistente della sezione di sommità del pilastro.

Tali verifiche vengono indicate in tabella tramite il simbolo "PT" all'inizio della riga.

Un asterisco a fianco di un record individua le verifiche non soddisfatte (CoeffD>1, CoeffMN>1).

Per le verifiche a pressoflessione sui pilastri in c.a. in zona sismica si applicano le limitazioni alle sollecitazioni di compressione indicate al paragrafo 7.4.4.2.2.1 DM2008.

Verifica di Resistenza "~PressoFless.CA SLU"

Tipo Verifica: verifiche allo stato limite ultimo secondo il DM 14/01/2008.

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Involuppo di Verifica utilizzato: "~SL08"

Gli involucri con i quali agisce la verifica sono:

- ~SL08 fondazione STR SLV

- ~SL08 STR SLV

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~PILASTRI C.A.

Resistenza di calcolo a trazione e compressione per SLU:

ID Materiale	Nome materiale	fd a Trazione (daN/cm ²)	fd a Compressione (daN/cm ²)
n.2	Rck 400 LC2	0	151.111
n.3	Feb44k LC2	3260.87	3260.87
n.7	fittizio	0	151.111
n.10	Rck 250 LC2	0	94.4444
n.26	B450C	3913.04	3913.04

Per la gerarchia delle resistenze a taglio per le travi $\gamma_{Rd} = 1$, per i pilastri $\gamma_{Rd} = 1.1$ (par.7.4.4.1 e par.7.4.4.2 DM 2008).

Per le verifiche di duttilità flessionale nodi trave-pilastro $\gamma_{Rd} = 1.1$ (eq.7.4.4, par.7.4.4.2 DM 2008)

Unità di misura lunghezze: cm

Unità di misura sforzi Normali e Tagli: daN

Unità di misura dei Momenti: daNcm

Unità di misura delle Tensioni: daN/cm²

Beam n.130 - Sezione "P 50x25 [Rettangolare 50x25 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 8Ø16 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 46$ cm, $b_{w2} = 25$ cm, $d_3 = 21$ cm, $b_{w3} = 50$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 8 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	287 cm	287 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 164)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 165)	presente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta$: $1 < ctg\theta < 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffMN:							
2*	0.00*	5580.39*	-2538758.05*		162951.59*	6149.65*	-1068.23* 1 (1,-1,1)
2.3767*	0.3639*	0.1379*					

Beam n.132 - Sezione "P 50x25 [Rettangolare 50x25 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 8Ø16 (Pos.1, corr.)

d₂ = 46 cm, b_{w2} = 25 cm, d₃ = 21 cm, b_{w3} = 50 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{st2} = 2, n_{st3} = 2, Ø 8 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	123 cm	25.25 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 166)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 167)	assente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctgθ: 1 <= ctgθ <= 2.5; α_c = 1

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffV13:							
5*	0.00*	-15868.62*		297244.81*	40806.52*	-8348.94*	-47196.73*& 1 (1,-1,1)
0.2116*	0.4940*	6.0941*					
Massimo CoefV12:							
3*	0.00*	-18518.08*		298631.05*	-23641.64*	-17784.04*&	-4836.63* 1 (1,-1,1)
0.2145*	1.0523*	0.6245*					

Beam n.136 - Sezione "P 18x25 [Rettangolare 18x25 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø14 (Pos.1, corr.)

d₂ = 14 cm, b_{w2} = 25 cm, d₃ = 21 cm, b_{w3} = 18 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{st2} = 2, n_{st3} = 2, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	126 cm	126 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 170)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 171)	assente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctgθ: 1 <= ctgθ <= 2.5; α_c = 1

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffMN:							
6*	0.00*	-472.90*	9711.64*	-45492.66*	75.03*	3275.54*&	1 (1,-1,1)
0.2318*	0.0400*	1.6773*					

Beam n.160 - Sezione "P 18x25 [Rettangolare 18x25 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø14 (Pos.1, corr.)

d₂ = 14 cm, b_{w2} = 25 cm, d₃ = 21 cm, b_{w3} = 18 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{st2} = 2, n_{st3} = 2, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	126 cm	126 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 202)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 203)	assente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctgθ: 1 <= ctgθ <= 2.5; α_c = 1

Ver	Dist	N	M12	M13	V12	V13	ArmNMT
-----	------	---	-----	-----	-----	-----	--------

	(cm)	(daN)	(daNcm)	(daNcm)	(daN)	(daN)	
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffV13:							
5*	126.00*	-241.78*	2057.75*	-31058.23*	56.52*	-3262.68*&	1 (1,-1,1)
	0.1581*	0.0306*	1.6960*				

Beam n.170 - Sezione "P Ø54 [Circolare Ø54 s27 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 1.37245e-015 cm; -1.35551e-016 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 10Ø16 (Pos.1, corr.)

d₂ = 42.3 cm, b_{w2} = 45.5 cm, d₃ = 42.3 cm, b_{w3} = 45.5 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{st2} = 2, n_{st3} = 2, Ø 8 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	287 cm	287 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 216)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 217)	presente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctgθ: 1 <= ctgθ <= 2.5; α_c = 1

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffMN:							
2*	0.00*	-6744.78*	5897474.81*		626783.47*	-15795.96*	-3334.69* 1 (1,-1,1)
	3.7592*	1.0126*	0.2138*				

Massimo CoeffV13:

5*	0.00*	-12921.33*		-1663201.44*	2405732.84*	4083.36*	-14861.31*& 1 (1,-1,1)
	1.7829*	0.2618*	0.9526*				

Massimo CoefV12:

3*	0.00*	-9869.28*	5912578.27*		-672344.83*	-27308.65*&	3747.86* 1 (1,-1,1)
	3.7419*	1.7505*	0.2402*				

Beam n.171 - Sezione "P 24x25 [Rettangolare 24x25 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 8Ø16 (Pos.1, corr.)

d₂ = 20 cm, b_{w2} = 25 cm, d₃ = 21 cm, b_{w3} = 24 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{st2} = 2, n_{st3} = 2, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	123 cm	25.25 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 217)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 218)	assente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctgθ: 1 <= ctgθ <= 2.5; α_c = 1

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffMN:							
20*	0.00*	-3271.87*	-231700.85*		-955036.37*	6438.79*	38346.95* 1 (1,-1,1)
	2.5775*	1.5519*	8.8024*				

Beam n.186 - Sezione "P 18x25 [Rettangolare 18x25 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø14 (Pos.1, corr.)

d₂ = 14 cm, b_{w2} = 25 cm, d₃ = 21 cm, b_{w3} = 18 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{st2} = 2, n_{st3} = 2, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	126 cm	126 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 237)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 238)	assente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctgθ: 1 <= ctgθ <= 2.5; α_c = 1

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			

Massimo CoefV12:

1	80.00	-383.35	-2283.83	2738.87	279.80	34.24	1 (1,-1,1)
	0.0189	0.1755	0.0202				

Beam n.215 - Sezione "P 24x25 [Rettangolare 24x25 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 8Ø16 (Pos.1, corr.)

d₂ = 20 cm, b_{w2} = 25 cm, d₃ = 21 cm, b_{w3} = 24 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{s2} = 2, n_{s3} = 2, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	123 cm	11.5 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 273)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1472)	presente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctgθ: 1 <= ctgθ <= 2.5; α_c = 1

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			

Massimo CoefV13:

5*	0.00*	-759.35*	-10052.93*		-3659.38*	1732.80*	-75942.10*&	1 (1,-1,1)
	0.0234*	0.4176*	17.4323*					

Beam n.269 - Sezione "P 18x40 [Rettangolare 18x40 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 6Ø16 (Pos.1, corr.)

d₂ = 14 cm, b_{w2} = 40 cm, d₃ = 36 cm, b_{w3} = 18 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{s2} = 2, n_{s3} = 2, Ø 8 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	410 cm	11.5 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 379)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1494)	presente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctgθ: 1 <= ctgθ <= 2.5; α_c = 1

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			

Massimo CoefV12:

1	0.00	-2783.14	31917.39	11452.27	4621.31	767.65	1 (1,-1,1)
	0.1017	0.8951	0.0707				

Beam n.281 - Sezione "P 18x40 [Rettangolare 18x40 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 6Ø16 (Pos.1, corr.)

d₂ = 14 cm, b_{w2} = 40 cm, d₃ = 36 cm, b_{w3} = 18 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{s2} = 2, n_{s3} = 2, Ø 8 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	217.5 cm	30.5 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 407)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 408)	assente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctgθ: 1 <= ctgθ <= 2.5; α_c = 1

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			

Massimo CoeffMN:

3*	0.00*	4526.29*	93.76*	-611034.73*		-2368.76*&	17027.69* 1 (1,-1,1)
	1.0688*	0.4588*	1.5672*				

Beam n.283 - Sezione "P 18x40 [Rettangolare 18x40 cm]"
 Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm
 Riepilogo tratti di armatura sull'asta:
 - Armatura tipo 1 fino a fine asta
 Descrizione Armatura tipo 1:
 Armatura longitudinale: 6Ø16 (Pos.1, corr.)
 $d_2 = 14$ cm, $b_{w2} = 40$ cm, $d_3 = 36$ cm, $b_{w3} = 18$ cm
 Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:
 staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 8 a passo 20 cm
 Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	217.5 cm	11.5 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 409)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1848)	assente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):
 Limitazione $ctg\vartheta: 1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5; \alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffV13:	6*	0.00*	-1747.64*	-44031.28*	32908.74*	-184.55*	124340.25*& 1 (1,-1,1)
	0.1689*	0.0357*	11.4439*				

Beam n.284 - Sezione "P 18x40 [Rettangolare 18x40 cm]"
 Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm
 Riepilogo tratti di armatura sull'asta:
 - Armatura tipo 1 fino a fine asta
 Descrizione Armatura tipo 1:
 Armatura longitudinale: 6Ø16 (Pos.1, corr.)
 $d_2 = 14$ cm, $b_{w2} = 40$ cm, $d_3 = 36$ cm, $b_{w3} = 18$ cm
 Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:
 staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 8 a passo 20 cm
 Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	217.5 cm	126 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 410)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 411)	presente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):
 Limitazione $ctg\vartheta: 1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5; \alpha_c = 1$
 Massimo CoeffD per le verifiche di duttilità flessionale nodi trave-pilastro:

D:	Ver	Dist (cm)	Piano	ArmNM	SMRc (daNcm)	SMRb (daNcm)	CoeffD
PT:	Ver	Dist (cm)	Piano	ArmNM	N (daN)	M (daNcm)	CoeffMN
D:	2*	126.00*	12*	1 (1,-1)	221911.18*	-373715.79*	1.8525*

Beam n.346 - Sezione "P 60x40 [Rettangolare 60x40 cm]"
 Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm
 Riepilogo tratti di armatura sull'asta:
 - Armatura tipo 1 fino a fine asta
 Descrizione Armatura tipo 1:
 Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)
 $d_2 = 56$ cm, $b_{w2} = 40$ cm, $d_3 = 36$ cm, $b_{w3} = 60$ cm
 Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:
 staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm
 Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	55 cm	465 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 573)	assente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 574)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):
 Limitazione $ctg\vartheta: 1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5; \alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoefV12:	4*	15.00*	-65179.28*	3759233.84*	-442202.73*	126142.44*&	-1517.65* 1 (1,-1,1)
	1.6284*	6.9766*	0.0813*				

Beam n.347 - Sezione "P 60x40 [Rettangolare 60x40 cm]"
 Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm
 Riepilogo tratti di armatura sull'asta:
 - Armatura tipo 1 fino a fine asta
 Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)
 $d_2 = 56$ cm, $b_{w2} = 40$ cm, $d_3 = 36$ cm, $b_{w3} = 60$ cm
 Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:
 staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm
 Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	337.5 cm	465 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 574)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 575)	assente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $\text{ctg}\vartheta$: $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffMN:	4*	0.00*	-33283.45*	-3333122.67*	-394685.59*	14994.57*&	1713.75* 1 (1,-1,1)
	1.8545*	1.1013*	0.1194*				
Massimo CoeffV13:	5*	280.00*	-39675.78*	-1472846.98*	-67189.61*	-15588.96*	-7246.97*&
	1 (1,-1,1)	0.4553*	1.0743*	0.4762*			

Beam n.357 - Sezione "P 25x18 [Rettangolare 25x18 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 2 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 2:

Armatura longitudinale: 6Ø16 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 21$ cm, $b_{w2} = 18$ cm, $d_3 = 14$ cm, $b_{w3} = 25$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 15 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	217.5 cm	555 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 579)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 580)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $\text{ctg}\vartheta$: $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffMN:	5	0.00	-2403.44	-95643.13	129851.75	753.93	-847.60 2 (1,-1,1)
	0.6851	0.1334	0.2189				

Beam n.359 - Sezione "P 25x18 [Rettangolare 25x18 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 2 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 2:

Armatura longitudinale: 6Ø16 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 21$ cm, $b_{w2} = 18$ cm, $d_3 = 14$ cm, $b_{w3} = 25$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 15 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	217.5 cm	555 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 582)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 583)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $\text{ctg}\vartheta$: $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffV13:	6	0.00	-2418.92	-84711.62	-130984.22	700.64	850.97 2 (1,-1,1)
	0.6639	0.1240	0.2198				
Massimo CoefV12:	4	0.00	-2369.77	-112587.85	-7996.57	3369.81&	57.49 2 (1,-1,1)
	0.3417	0.5964	0.0148				

Massimo CoeffD per le verifiche di duttilità flessionale nodi trave-pilastro:

D:	Ver	Dist	Piano	ArmNM	SMRc	SMRb	CoeffD
----	-----	------	-------	-------	------	------	--------

PT:	Ver	(cm) Dist (cm)	Piano	ArmNM	(daNcm) N	(daNcm) M	CoeffMN	
D:	2*	217.50*	12*	2 (1,-1)	328883.15*	-747431.58*		2.4999*

Beam n.422 - Sezione "P 25x18 [Rettangolare 25x18 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 3 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 3:

Armatura longitudinale: 8Ø14 (Pos.1, corr.)

d₂ = 21 cm, b_{w2} = 18 cm, d₃ = 14 cm, b_{w3} = 25 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{st2} = 2, n_{st3} = 2, Ø 6 a passo 15 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	217.5 cm	555 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 610)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 611)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctgθ: 1 <= ctgθ <= 2.5; α_c = 1

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			

Massimo CoeffV13:

6	0.00	-634.93	66472.95	-70626.52	-624.06	364.68	3 (1,-1,1)
0.4199	0.1104	0.0942					

Massimo CoeffD per le verifiche di duttilità flessionale nodi trave-pilastro:

D:	Ver	Dist (cm)	Piano	ArmNM	SMRc (daNcm)	SMRb (daNcm)	CoeffD
PT:	Ver	Dist (cm)	Piano	ArmNM	N (daN)	M (daNcm)	CoeffMN
D:	2*	217.50*	12*	3 (1,-1)	295609.54*	-747431.58*	2.7813*

Beam n.459 - Sezione "P 50x40 [Rettangolare 50x40 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

d₂ = 46 cm, b_{w2} = 40 cm, d₃ = 36 cm, b_{w3} = 50 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{st2} = 2, n_{st3} = 2, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	55 cm	465 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 643)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 644)	assente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctgθ: 1 <= ctgθ <= 2.5; α_c = 1

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			

Massimo CoefV12:

3*	0.00*	-119311.61*		-706586.68*	-794358.46*	-112793.90*&	1301.86* 1 (1,-1,1)
0.5720*	6.9935*	0.0795*					

Beam n.484 - Sezione "P 25x30 [Rettangolare 25x30 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 6Ø16 (Pos.1, corr.)

d₂ = 21 cm, b_{w2} = 30 cm, d₃ = 26 cm, b_{w3} = 25 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{st2} = 2, n_{st3} = 2, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	337.5 cm	555 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 658)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 659)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctgθ: 1 <= ctgθ <= 2.5; α_c = 1

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffV12:							
4	20.00	-6215.58	-205110.33		150139.82	2784.51	-346.88 1 (1,-1,1)
	0.6311	0.6392	0.0643				

Beam n.590 - Sezione "P 25x30 [Rettangolare 25x30 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 6Ø16 (Pos.1, corr.)

d₂ = 21 cm, b_{w2} = 30 cm, d₃ = 26 cm, b_{w3} = 25 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{s2} = 2, n_{s3} = 2, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	337.5 cm	555 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 703)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 704)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctgθ: 1 <= ctgθ <= 2.5; α_c = 1

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffMN:							
5*	0.00*	-11041.79*		75198.91*	855890.02*		-430.98* -2491.42* 1 (1,-1,1)
	1.6413*	0.0913*	0.4619*				
Massimo CoeffV13:							
6*	0.00*	-18905.08*		-43236.40*		-855938.27*	270.09* 2492.08* 1 (1,-1,1)
	1.4658*	0.0528*	0.4620*				

Beam n.604 - Sezione "P 50x40 [Rettangolare 50x40 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

d₂ = 46 cm, b_{w2} = 40 cm, d₃ = 36 cm, b_{w3} = 50 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{s2} = 2, n_{s3} = 2, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	55 cm	465 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 709)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 710)	assente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctgθ: 1 <= ctgθ <= 2.5; α_c = 1

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffMN:							
5*	0.00*	-93866.60*		195046.72*		7528088.98*	7396.29* -19493.53*& 1 (1,-1,1)
	7.0726*	0.4586*	1.1903*				

Beam n.606 - Sezione "P 50x40 [Rettangolare 50x40 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

d₂ = 46 cm, b_{w2} = 40 cm, d₃ = 36 cm, b_{w3} = 50 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{s2} = 2, n_{s3} = 2, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	337.5 cm	465 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 711)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 712)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctgθ: 1 <= ctgθ <= 2.5; α_c = 1

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
-----	--------------	------------	----------------	----------------	--------------	--------------	--------

	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo		
Massimo CoeffV13:	5*	337.50*	-57036.72*	-569230.38*	476516.46*	-3730.09* -19493.98*& 1 (1,-1,1)
	0.3475*	0.2382*	1.2247*			

Beam n.642 - Sezione "fittizio 50x40 [Rettangolare 50x40 cm]"
 Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm
 Riepilogo tratti di armatura sull'asta:
 - Armatura tipo 1 fino a fine asta
 Descrizione Armatura tipo 1:
 Armatura longitudinale: 2Ø14 (Pos.1, corr.) + 2Ø14 (Pos.-1, corr.)
 $d_2 = 46$ cm, $b_{w2} = 40$ cm, $d_3 = 36$ cm, $b_{w3} = 50$ cm
 Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:
 staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm
 Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	167.5 cm	80 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 746)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 747)	assente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):
 Limitazione $ctg\theta$: $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$
 Massimo CoeffD per le verifiche di duttilità flessionale nodi trave-pilastro:

D:	Ver	Dist (cm)	Piano	ArmNM	SMRc (daNcm)	SMRb (daNcm)	CoeffD	
PT:	Ver	Dist (cm)	Piano	ArmNM	N (daN)	M (daNcm)	CoeffMN	
D:	2*	0.00*	13*	1 (1,-1)	-776649.91*	1685356.96*	2.3870*	

Beam n.656 - Sezione "P 25x18 [Rettangolare 25x18 cm]"
 Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm
 Riepilogo tratti di armatura sull'asta:
 - Armatura tipo 1 fino a fine asta
 Descrizione Armatura tipo 1:
 Armatura longitudinale: 4Ø14 (Pos.1, corr.)
 $d_2 = 21$ cm, $b_{w2} = 18$ cm, $d_3 = 14$ cm, $b_{w3} = 25$ cm
 Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:
 staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm
 Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	217.5 cm	555 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 756)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 757)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):
 Limitazione $ctg\theta$: $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

	Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
			CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo		

Massimo CoefV12:	4	0.00	1232.65	-73586.66	-1549.03	2141.87&	202.76	1 (1,-1,1)
	0.4576	0.4917	0.0698					

Beam n.667 - Sezione "P 25x18 [Rettangolare 25x18 cm]"
 Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm
 Riepilogo tratti di armatura sull'asta:
 - Armatura tipo 1 fino a fine asta
 Descrizione Armatura tipo 1:
 Armatura longitudinale: 4Ø14 (Pos.1, corr.)
 $d_2 = 21$ cm, $b_{w2} = 18$ cm, $d_3 = 14$ cm, $b_{w3} = 25$ cm
 Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:
 staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm
 Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	217.5 cm	217.5 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 765)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 766)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):
 Limitazione $ctg\theta$: $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$
 Massimo CoeffD per le verifiche di duttilità flessionale nodi trave-pilastro:

D:	Ver	Dist (cm)	Piano	ArmNM	SMRc (daNcm)	SMRb (daNcm)	CoeffD	
PT:	Ver	Dist (cm)	Piano	ArmNM	N (daN)	M (daNcm)	CoeffMN	
D:	2*	0.00*	12*	1 (1,-1)	182487.23*	-12548102.27*	75.6377*	

Beam n.957 - Sezione "P 25x30 [Rettangolare 25x30 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 2 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 2:

Armatura longitudinale: 6Ø14 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 21$ cm, $b_{w2} = 30$ cm, $d_3 = 26$ cm, $b_{w3} = 25$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	337.5 cm	555 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 958)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 959)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta$: $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tip			
Massimo CoeffMN:							
6*	0.00*	-12706.60*		-87724.55*		-716077.19*	504.87* 2211.19* 2 (1,-1,1)
1.6748*	0.1086*	0.4100*					
Massimo CoeffV13:							
6*	0.00*	-12706.60*		-87724.55*		-716077.19*	504.87* 2211.19* 2 (1,-1,1)
1.6748*	0.1086*	0.4100*					
Massimo CoefV12:							
4	0.00	-7098.20	-244210.02		73711.85	2460.58&	-82.75 2 (1,-1,1)
0.7746	0.5648	0.0153					

Beam n.958 - Sezione "P 25x18 [Rettangolare 25x18 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 3 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 3:

Armatura longitudinale: 8Ø14 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 21$ cm, $b_{w2} = 18$ cm, $d_3 = 14$ cm, $b_{w3} = 25$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 15 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	217.5 cm	555 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 959)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 960)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta$: $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tip			
Massimo CoeffMN:							
20	0.00	268.91	-125552.30		-35440.55	1156.93	190.99 3 (1,-1,1)
0.4892	0.2048	0.0493					
Massimo CoefV12:							
4	0.00	269.83	-126056.71		-2016.15	3152.47&	23.84 3 (1,-1,1)
0.4237	0.5579	0.0062					

Beam n.1020 - Sezione "P 25x18 [Rettangolare 25x18 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø14 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 21$ cm, $b_{w2} = 18$ cm, $d_3 = 14$ cm, $b_{w3} = 25$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	217.5 cm	555 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 985)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 986)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta$: $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tip			
Massimo CoeffV13:							

6* 0.00* -1626.69* 108380.50* -150770.60* -888.09* 1094.06* 1 (1,-1,1)
 1.2639* 0.2039* 0.3767*

Beam n.1022 - Sezione "P 25x18 [Rettangolare 25x18 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø14 (Pos.1, corr.)

d₂ = 21 cm, b_{w2} = 18 cm, d₃ = 14 cm, b_{w3} = 25 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{st2} = 2, n_{st3} = 2, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	217.5 cm	555 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 988)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 989)	presente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctgθ: 1 <= ctgθ <= 2.5; α_c = 1

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffMN:							
19*	0.00*	-988.26*	99062.01*	163844.21*		-842.96*	-999.17* 1 (1,-1,1)
1.3832*	0.1935*	0.3440*					

Beam n.1043 - Sezione "P 40x50 [Rettangolare 40x50 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

d₂ = 36 cm, b_{w2} = 50 cm, d₃ = 46 cm, b_{w3} = 40 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	465 cm	465 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 1004)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1005)	assente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctgθ: 1 <= ctgθ <= 2.5; α_c = 1

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoeffMN:							
9*	0.00*	-22601.23*		-4010989.75*		836737.66*	9155.52* -1813.62* 1 (1,-1,1)
4.2948*	0.8125*	0.1663*					

Beam n.1044 - Sezione "P 40x50 [Rettangolare 40x50 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

d₂ = 36 cm, b_{w2} = 50 cm, d₃ = 46 cm, b_{w3} = 40 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	465 cm	465 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 1005)	assente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1006)	assente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctgθ: 1 <= ctgθ <= 2.5; α_c = 1

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
Massimo CoefV12:							
18	335.00	-17979.24	-574474.53		164361.41	9094.37	-1895.14 1 (1,-1,1)
0.3722	0.8544	0.1846					

Beam n.1057 - Sezione "P 40x50 [Rettangolare 40x50 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

d₂ = 36 cm, b_{w2} = 50 cm, d₃ = 46 cm, b_{w3} = 40 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	465 cm	465 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 1018)	assente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1019)	assente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctg θ : $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			

Massimo CoeffV13:

5 335.00 -17955.78 170624.26 578157.38 -2466.64 -8599.62 & 1 (1,-1,1)
0.2806 0.2318 0.8378

Beam n.1068 - Sezione "P 40x40 [Rettangolare 40x40 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

d₂ = 36 cm, b_{w2} = 40 cm, d₃ = 36 cm, b_{w3} = 40 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{st2} = 2, n_{st3} = 2, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	55 cm	465 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 1029)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1030)	assente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctg θ : $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			

Massimo CoeffV13:

9* 0.00* 150.61* -83672.24* 356702.65* -6537.11* -32843.59* 1 (1,-1,1)
0.4289* 0.8753* 4.3978*

Massimo CoeffV12:

4* 0.00* -2895.62* 36010.75* 129713.18* 63413.28* & -9401.48* 1 (1,-1,1)
0.1047* 8.4912* 1.2589*

Beam n.1070 - Sezione "P 40x40 [Rettangolare 40x40 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

d₂ = 36 cm, b_{w2} = 40 cm, d₃ = 36 cm, b_{w3} = 40 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{st2} = 2, n_{st3} = 2, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	337.5 cm	465 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 1031)	presente (A)	assente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1032)	assente (A)	assente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione ctg θ : $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			

Massimo CoeffMN:

5* 0.00* -18503.20* -179924.00* 2734197.30* 1025.79* -5658.87* & 1 (1,-1,1)

2.9016* 0.1131* 0.6238*

Beam n.1082 - Sezione "P 13x25 [Rettangolare 13x25 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø14 (Pos.1, corr.)

d₂ = 9 cm, b_{w2} = 25 cm, d₃ = 21 cm, b_{w3} = 13 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n_{st2} = 2, n_{st3} = 2, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	410 cm	337.5 cm

Interruz. campata inizio Beam (nodo 1049)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1050)	assente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta$: $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Massimo CoeffD per le verifiche di duttilità flessionale nodi trave-pilastro:

D:	Ver	Dist (cm)	Piano	ArmNM	SMRc (daNcm)	SMRb (daNcm)	CoeffD	
PT:	Ver	Dist (cm)	Piano	ArmNM	N (daN)	M (daNcm)	CoeffMN	
D:	2*	0.00*	13*	1 (1,-1)	146617.57*		-1033313.35*	7.7524*

Beam n.1134 - Sezione "P 13x25 [Rettangolare 13x25 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø14 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 9$ cm, $b_{w2} = 25$ cm, $d_3 = 21$ cm, $b_{w3} = 13$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	410 cm	12.8333 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 1156)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1443)	presente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta$: $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT	
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo				
Massimo CoeffV13:	6*	0.00*	-1070.47*	-285.67*	-1210.50*	-121.07*	32420.57*&	1 (1,-1,1)
	0.0240*	0.0648*	7.8215*					

Beam n.1143 - Sezione "P 13x25 [Rettangolare 13x25 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø14 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 9$ cm, $b_{w2} = 25$ cm, $d_3 = 21$ cm, $b_{w3} = 13$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	410 cm	337.5 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 1175)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1176)	assente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta$: $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT	
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo				
Massimo CoeffMN:	3*	0.00*	-4548.52*	126223.28*	89821.13*	-493.31*&	-525.59*	1 (1,-1,1)
	1.7710*	0.2453*	0.1268*					

Beam n.1256 - Sezione "P 13x25 [Rettangolare 13x25 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø14 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 9$ cm, $b_{w2} = 25$ cm, $d_3 = 21$ cm, $b_{w3} = 13$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{st2} = 2$, $n_{st3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	410 cm	12.8333 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 1408)	assente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 1453)	presente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta$: $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			

Massimo CoefV12:

21*	0.00*	20.73*	-5616.87*	-2022.84*	2357.72*	448.94*	1 (1,-1,1)
0.0834*	1.2628*	0.1083*					

Beam n.1352 - Sezione "P 24x25 [Rettangolare 24x25 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 8Ø16 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 20$ cm, $b_{w2} = 25$ cm, $d_3 = 21$ cm, $b_{w3} = 24$ cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con $n_{s2} = 2$, $n_{s3} = 2$, Ø 6 a passo 20 cm

Dati per il calcolo della gerarchia delle resistenze:

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3
Lunghezza campata	19 cm	19 cm
Interruz. campata inizio Beam (nodo 1472)	presente (A)	presente (A)
Interruz. campata fine Beam (nodo 274)	presente (A)	presente (A)

Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.1.3 DM 14/01/2008):

Limitazione $ctg\theta$: $1 \leq ctg\theta \leq 2.5$; $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			

Massimo CoefV12:

4*	0.00*	-274.33*	-28285.76*		1878.24*	51737.31*&	290.34* 1 (1,-1,1)
0.0599*	12.4700*	0.0666*					

Per quanto riguarda le verifiche sismiche dei pilastri in c.a., le verifiche a pressoflessione e quella a taglio non risultano soddisfatte.

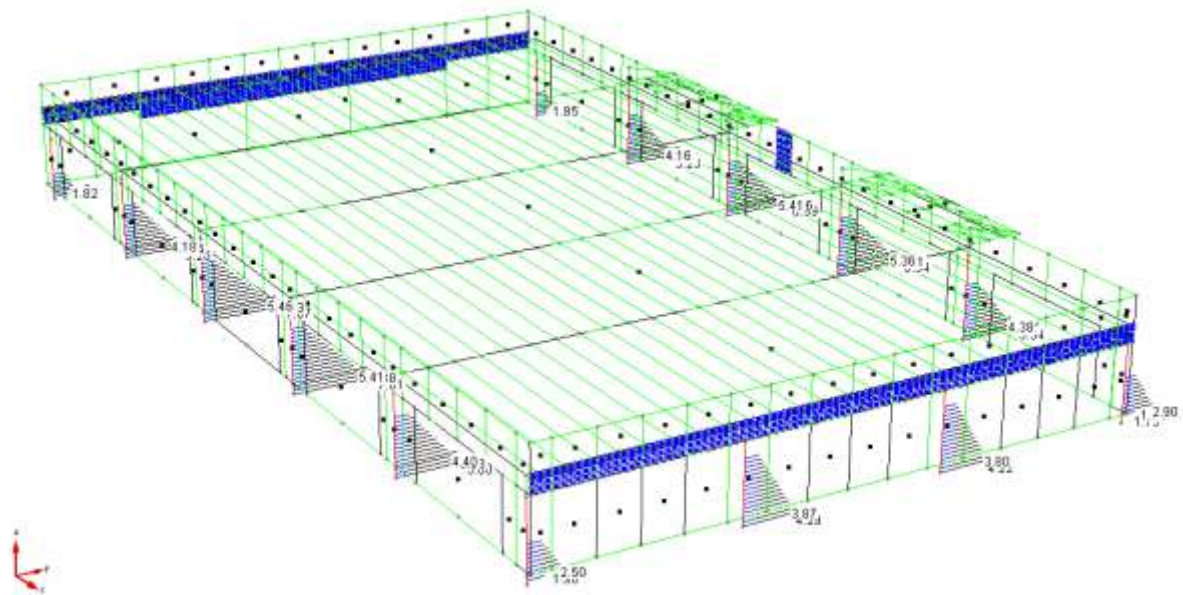


Figura 5 VERIFICHE SISMICHE PILASTRI PREFABBRICATI: MAX COEFFICIENTI NM

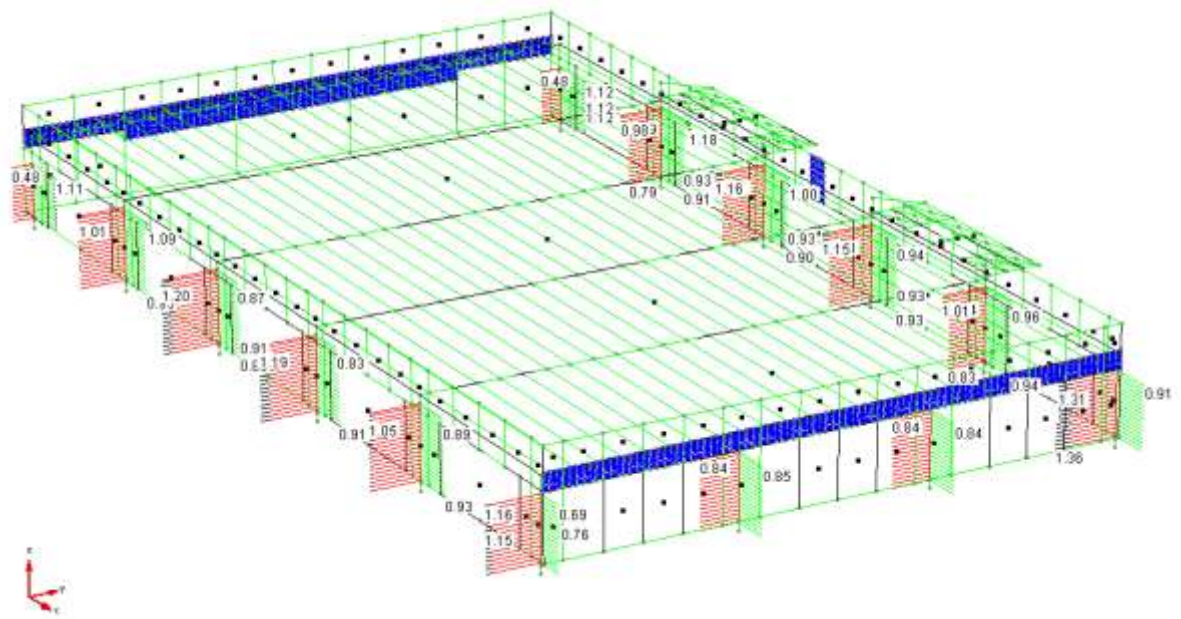


Figura 6 VERIFICHE SISMICHE PILASTRI PREFABBRICATI: MAX COEFFICIENTI TAGLIO

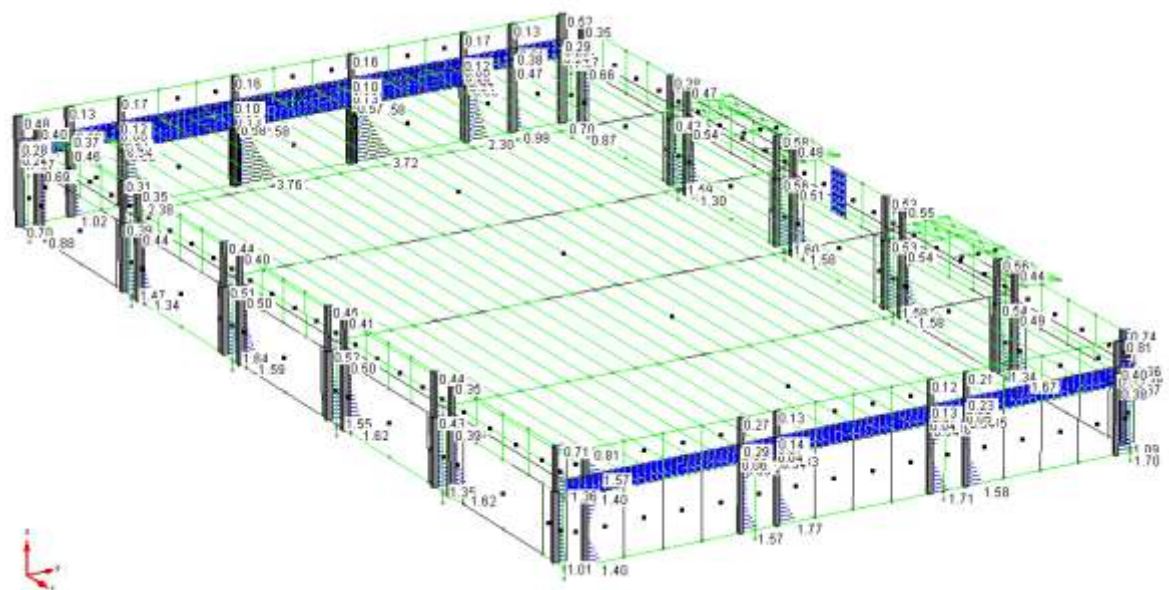


Figura 5 VERIFICHE SISMICHE PILASTRI IN OPERA: MAX COEFFICIENTI NM

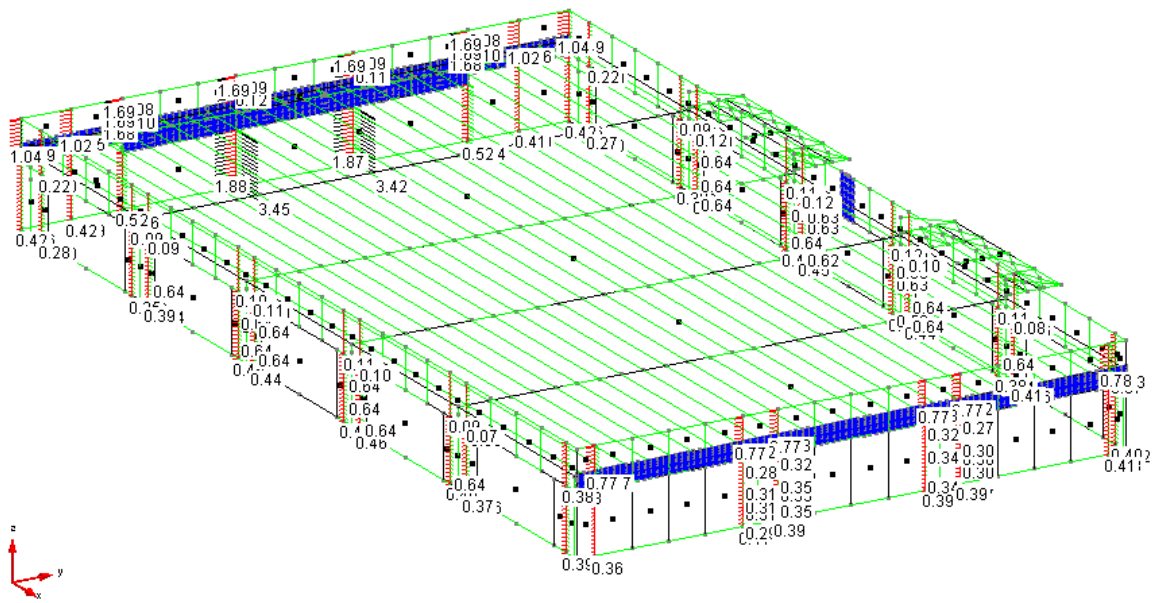


Figura 6 VERIFICHE SISMICHE PILASTRI IN OPERA: MAX COEFFICIENTI TAGLIO

C.4.2.4 VERIFICHE STRUTTURE DI FONDAZIONE

Di seguito si riportano le reazioni vincolari, desunte dall'analisi dinamica della struttura in elevazione, nell'inviluppo *SL08 fondazione STR SLV statica* e *SL08 fondazione STR SLV sisma* e le condizioni di carico peggiorative verificate:

plinto 1 - 250x250

statica

Valori massimi di reazione rilevati per
l'inviluppo plinti: SL08 fondazione STR SLV statica

Tipo	n°Nodo	F1f (daN)	F2f (daN)	F3f (daN)	Mtf (daNcm)	M13f (daNcm)	M12f (daNcm)	
F1f min	943	-225527	-3818	38	1045	18229	-16197	COND. 1)
F1f max	572	-76254	-3844	-650	-53049	-217211	409396	
F2f min	572	-117560	-10246	332	-10260	-46729	925282	
F2f max	643	-207855	6963	63	-4692	14580	-100002	
F3f min	943	-150555	-217	-2974	-4252	-1185245	-44313	
F3f max	912	-120559	-1340	2939	1183	1208880	-25225	
Mtf min	572	-116207	-9942	-455	-59744	-248980	779339	
Mtf max	541	-130101	-8821	484	58972	246680	778986	
M13f min	846	-147286	1859	-2637	-248	-1318121	-45343	
M13f max	815	-198106	2069	2642	-827	1325204	-52011	COND. 2)
M12f min	912	-182312	1244	-51	-496	10640	-107951	COND. 3)
M12f max	572	-131442	-9144	282	-9882	-46510	931483	

sismica

Valori massimi di reazione rilevati per
l'inviluppo plinti: SL08 fondazione STR SLV sisma

Tipo	n°Nodo	F1f (daN)	F2f (daN)	F3f (daN)	Mtf (daNcm)	M13f (daNcm)	M12f (daNcm)	
F1f min	943	-146742	-33274	-3399	41835	-1796856	788250	COND. 1)
F1f max	541	-68440	-3023	-1682	229674	1078736	-105201	
F2f min	943	-138624	-33550	-1598	62183	-902723	795372	
F2f max	643	-143289	33352	-1433	-65457	-873799	-774515	
F3f min	709	-138907	10452	-15312	-51667	-8279949	-273884	
F3f max	709	-117919	-8239	15310	51750	8280867	217182	
Mtf min	572	-81805	-12183	2363	-232321	-1078340	1525803	
Mtf max	541	-83949	-6362	-1842	234004	1100989	148957	
M13f min	709	-117845	10306	-15311	-51690	-8280255	-269795	
M13f max	709	-138981	-8093	15310	51773	8281173	213093	COND. 2)
M12f min	572	-76147	6799	-1563	80925	357533	-2172171	
M12f max	572	-93822	-16996	1642	-91473	-410982	3091617	COND. 3)

plinto 2 - 200x200

statica

Valori massimi di reazione rilevati per
l'inviluppo plinti: SL08 fondazione STR SLV statica

Tipo	n°Nodo	F1f (daN)	F2f (daN)	F3f (daN)	Mtf (daNcm)	M13f (daNcm)	M12f (daNcm)	
F1f min	990	-85812	24493	-14990	-41115	245330	-251180	COND. 1)
F1f max	1004	-35316	658	93	0	43459	290323	
F2f min	1004	-54977	-1048	211	0	98095	-461983	
F2f max	1029	-81231	33325	-4267	42464	-161564	254639	
F3f min	990	-82486	24166	-17283	-87325	417086	-250393	
F3f max	1029	-39469	13424	1851	39539	-39722	74450	
Mtf min	990	-82486	24166	-17283	-87325	417086	-250393	
Mtf max	1029	-75486	31268	-489	61779	-125800	215097	
M13f min	1004	-44382	-262	-588	0	-273503	-116288	
M13f max	1017	-45917	-92	906	0	421078	-42246	COND. 2)
M12f min	1004	-54977	-1047	88	0	40755	-462672	COND. 3)
M12f max	1004	-35317	657	217	0	100799	291011	

sismica

Valori massimi di reazione rilevati per
l'inviluppo plinti: SL08 fondazione STR SLV sisma

Tipo	n°Nodo	F1f (daN)	F2f (daN)	F3f (daN)	Mtf (daNcm)	M13f (daNcm)	M12f (daNcm)	
F1f min	1029	-86484	32050	-40973	-60788	-579103	395461	COND. 1)
F1f max	1029	-12096	5238	36301	108008	401303	-102919	
F2f min	1004	-38079	-10058	2069	0	954956	-4405417	
F2f max	1029	-82542	40605	-15191	32617	-327314	264052	
F3f min	1029	-85893	31525	-40978	-61831	-577003	395703	
F3f max	1029	-12687	5762	36306	109051	399203	-103162	
Mtf min	990	-55833	14210	-28034	-164766	1167305	-79582	
Mtf max	1029	-37536	23773	34607	138868	309374	-20634	
M13f min	1004	-38065	-2832	-7074	0	-3263650	-1246393	COND. 2)
M13f max	1017	-35306	2721	7320	0	3378208	1192386	
M12f min	1004	-38079	-10057	1987	0	916730	-4405877	COND. 3)
M12f max	1004	-35301	9836	-1746	0	-804771	4308179	

plinto 3 – 220x150

statica

Valori massimi di reazione rilevati per
l'inviluppo plinti: SL08 fondazione STR SLV statica

Tipo	n°Nodo	F1f (daN)	F2f (daN)	F3f (daN)	Mtf (daNcm)	M13f (daNcm)	M12f (daNcm)	
F1f min	216	-41032	51	101	6101	-56131	1362743	COND. 1)
F1f max	164	-19437	-707	-41	19601	145889	309192	
F2f min	216	-25491	-1746	71	9700	-47385	332585	
F2f max	216	-39273	3047	26	-10470	-66078	2082441	
F3f min	268	-39449	786	-1191	-966	-145550	1559844	
F3f max	216	-39455	789	1197	523	146650	1561560	
Mtf min	164	-28125	1737	-122	-43681	181195	1150600	
Mtf max	344	-28122	1729	118	43434	-181864	1147738	
M13f min	216	-32864	63	-1096	-128	-276716	1094083	
M13f max	268	-32860	75	1096	-60	276671	1098369	COND. 2)
M12f min	164	-19437	-707	-41	19601	145889	309192	
M12f max	216	-39273	3047	26	-10470	-66078	2082441	COND. 3)

sismica

Valori massimi di reazione rilevati per
l'inviluppo plinti: SL08 fondazione STR SLV sisma

Tipo	n°Nodo	F1f (daN)	F2f (daN)	F3f (daN)	Mtf (daNcm)	M13f (daNcm)	M12f (daNcm)	
F1f min	164	-37047	7224	-1314	-114716	-83974	4639027	COND. 1)
F1f max	164	-7844	-6778	1181	108679	330051	-3131751	
F2f min	216	-28580	-17271	4197	97369	692091	-5457537	
F2f max	216	-25458	17617	-4127	-97090	-793534	7382075	
F3f min	268	-28768	-4433	-14424	-48802	-2584921	-709986	
F3f max	216	-28815	-4521	14482	44650	2592352	-733062	
Mtf min	268	-31475	-16054	-4789	-150895	-810617	-4931594	
Mtf max	268	-22557	16406	4721	150219	912365	6857706	
M13f min	216	-25222	4868	-14412	-44371	-2693794	2657600	
M13f max	268	-25264	4785	14356	48127	2686669	2636098	COND. 2)
M12f min	216	-28580	-17271	4197	97369	692091	-5457537	
M12f max	216	-25458	17617	-4127	-97090	-793534	7382075	COND. 3)

C.4.2.4.1 VERIFICA FONDAZIONE DI TIPO STRUTTURALE

Non è possibile condurre alcuna verifica di tipo strutturale sui bicchieri prefabbricati di fondazione in quanto il deposito strutturale visionato non comprende i dettagli relativi alle armature dei suddetti bicchieri di fondazione.

Si omettono inoltre le verifiche di tipo strutturale delle ciabatte di fondazione in opera in quanto si ritiene che, viste le dimensioni dei bicchieri prefabbricati e delle suddette solette, non si attivi alcun comportamento a mensola della ciabatta di fondazione.

C.4.2.4.2 VERIFICA CAPACITA' PORTANTE PLINTI DI FONDAZIONE

A seguire si riportano le verifiche allo stato limite ultimo di tipo geotecnico (GEO), in condizioni sismiche, dei plinti di fondazione.

In analogia a quanto fatto per le verifiche strutturali dei plinti di fondazione, lo stato di sollecitazione considerato è desunto dall'analisi dinamica della struttura in elevazione.

Sulla base di tali sollecitazioni è stato determinato il diagramma di pressioni sul terreno da confrontare con il relativo carico limite q_{lim} .

Il calcolo del carico limite è stato svolto secondo la formula trinomia di Brich-Hansen (EC7 – EC8), tenendo in conto i coefficienti correttivi funzione della forma della fondazione, dell'inclinazione del carico, della profondità del piano di posa, dell'inclinazione del piano campagna e dell'inclinazione della base di fondazione. Tale formulazione è diversa a seconda che ci si trovi in condizioni drenate o non drenate e assume le seguenti espressioni:

condizioni statiche

$$\text{condizioni drenate} \rightarrow q_{lim} = c' N_c s_c d_c i_c b_c g_c + q' N_q s_q d_q i_q b_q g_q + 1/2 \gamma' B' N_{\gamma} s_{\gamma} d_{\gamma} i_{\gamma} b_{\gamma} g_{\gamma}$$

$$\text{condizioni non drenate} \rightarrow q_{lim} = (2 + \pi) c_u s_c d_c i_c b_c g_c + q$$

condizioni sismiche

$$\text{condizioni drenate} \rightarrow q_{lim} = c' N_c s_c d_c i_c b_c g_c + q' N_q s_q d_q i_q b_q g_q + 1/2 \gamma' B' N_{\gamma} s_{\gamma} d_{\gamma} i_{\gamma} b_{\gamma} g_{\gamma} K_{hk}$$

Per le fondazioni superficiali, in condizioni sismiche, le NTC 2008 prescrivono di prendere in considerazione l'effetto cinematico e l'effetto inerziale. L'azione del sisma, infatti, si traduce in accelerazioni nel sottosuolo (effetto cinematico) e nella fondazione, per l'azione delle forze di inerzia generate nella struttura in elevazione (effetto inerziale). Tali effetti sono messi in conto mediante l'introduzione di coefficienti sismici rispettivamente denominati K_{ni} e K_{hk} . L'effetto inerziale viene portato in conto nelle formule per calcolare i coefficienti correttivi del carico limite in funzione dell'inclinazione del carico mentre l'effetto cinematico modifica il solo coefficiente N in funzione del coefficiente sismico K_{hk} .

PARAMETRI GEOTECNICI U.G.

$$\varphi' = 35^\circ$$

$$c' = 0 \text{ KPa}$$

$$\gamma_t = 1900 \text{ daN/m}^3$$

Di seguito si riportano i risultati delle verifiche di tipo geotecnico, eseguite in condizioni statiche e sismiche in tensioni efficaci. Il coefficiente di verifica è calcolato come rapporto tra la massima pressione agente sul terreno e il relativo carico limite.

Caratteristiche geometriche plinto 1 - 250x250

caratteristiche geometriche plinto

$$B = 2.50 \text{ m}$$

$$L = 2.50 \text{ m}$$

$$H = 0.30 \text{ m}$$

$$D = 2.00 \text{ m (profondità piano di posa fondazione)}$$

statica

sollecitazioni base plinto

	Cond.1	Cond.2	Cond.3
N (daN)	225527	198106	182312
M12 (daNm)	162	520	1080
M13 (daNm)	182	13252	106
T2 (daN)	3818	2069	1244

T3 (daN)	38	2642	51
MB (daNm)	5698	3520	2884
ML (daNm)	237	17083	180

	Cond.1	Cond.2	Cond.3
Pressioni suolo (daN/cm ²)	3.69	3.45	2.96
Carico limite (daN/cm ²)	12.06	12.37	12.36
D/C	0.306	0.279	0.239

(verifiche soddisfatte per $\eta < 1$)

dove il carico limite indicato è già stato diviso per il coeff. di sicurezza $\gamma_R = 2.30$ (approccio 2).

Le verifiche statiche di capacità portante del plinto di fondazione 1 - 250x250 risultano soddisfatte.

sismica

sollecitazioni base plinto

	Cond.1	Cond.2	Cond.3
N (daN)	146742	138981	93822
M12 (daNm)	7883	2131	30916
M13 (daNm)	17969	82812	4110
T2 (daN)	33274	8093	16996
T3 (daN)	3399	15310	1642
MB (daNm)	56130	13866	55560
ML (daNm)	22898	105012	6491

	Cond.1	Cond.2	Cond.3
pressioni suolo (daN/cm ²)	3.87	6.11	3.02
carico limite (daN/cm ²)	5.87	12.06	6.13
D/C	0.659	0.507	0.493

(verifiche soddisfatte per $\eta < 1$)

dove il carico limite indicato è già stato diviso per il coeff. di sicurezza $\gamma_R = 2.30$ (approccio 2).

Le verifiche sismiche di capacità portante del plinto di fondazione 1 - 250x250 risultano soddisfatte.

Caratteristiche geometriche plinto 2 - 200x200

caratteristiche geometriche plinto

B= 2.00 m

L=2.00 m

H=0.30 m

D=2.00 m (profondità piano di posa fondazione)

statica

sollecitazioni base plinto

	Cond.1	Cond.2	Cond.3
N (daN)	85812	45917	54977
M12 (daNm)	2512	423	4627
M13 (daNm)	2453	4211	408
T2 (daN)	24493	92	1047
T3 (daN)	14990	906	88
MB (daNm)	38027	556	6145
ML (daNm)	24189	5525	536

	Cond.1	Cond.2	Cond.3
--	--------	--------	--------

pressioni suolo (daN/cm ²)	5.37	1.32	1.56
carico limite (daN/cm ²)	5.59	12.17	11.46
D/C	0.961	0.108	0.136

(verifiche soddisfatte per $\eta < 1$)

dove il carico limite indicato è già stato diviso per il coeff. di sicurezza $\gamma_R = 2.30$ (approccio 2).

Le verifiche statiche di capacità portante del plinto di fondazione 2 - 200x200 risultano soddisfatte.

sismica

sollecitazioni base plinto

	Cond.1	Cond.2	Cond.3
N (daN)	86484	38065	38079
M12 (daNm)	3955	12464	44059
M13 (daNm)	5791	32637	9167
T2 (daN)	32050	2832	10057
T3 (daN)	40973	7074	1987
MB (daNm)	50428	16570	58642
ML (daNm)	65202	42894	12048

	Cond.1	Cond.2	Cond.3
pressioni suolo (daN/cm ²)	21.07	Imp.	Imp.
carico limite (daN/cm ²)	3.91	Imp.	1.15
D/C	5.389	Imp.	Imp.

(verifiche soddisfatte per $\eta < 1$)

dove il carico limite indicato è già stato diviso per il coeff. di sicurezza $\gamma_R = 2.30$ (approccio 2).

Le verifiche sismiche di capacità portante del plinto di fondazione 2 - 200x200 non risultano soddisfatte.

Caratteristiche geometriche plinto 3 – 220x150

caratteristiche geometriche plinto

B= 2.20 m L=1.50 m H=1.45 m
D=2.03 m (profondità piano di posa fondazione)

statica

sollecitazioni base plinto (con MB che tiene conto del fattore N*e)

	Cond.1	Cond.2	Cond.3
N (daN)	41302	32860	39273
M12 (daNm)	13627	10984	20824
M13 (daNm)	561	2767	661
T2 (daN)	51	75	3047
T3 (daN)	101	1096	26
MB (daNm)	-12970	-10266	-285
ML (daNm)	707	4536	699

	Cond.1	Cond.2	Cond.3
pressioni suolo (daN/cm ²)	1.79	1.69	1.23
carico limite (daN/cm ²)	12.53	12.36	11.83

D/C 0.143 0.137 0.104

(verifiche soddisfatte per $\eta < 1$)

dove il carico limite indicato è già stato diviso per il coeff. di sicurezza $\gamma_R = 2.30$ (approccio 2).

Le verifiche statiche di capacità portante del plinto di fondazione 3 - 220x150 risultano soddisfatte.

sismica

sollecitazioni base plinto (con MB che tiene conto del fattore N^*e)

	Cond.1	Cond.2	Cond.3
N (daN)	37047	25264	25458
M12 (daNm)	46390	26361	73821
M13 (daNm)	840	26867	7935
T2 (daN)	7224	4785	17617
T3 (daN)	1314	14356	4127
MB (daNm)	32784	16878	82818
ML (daNm)	2745	47683	13919

	Cond.1	Cond.2	Cond.3
pressioni suolo (daN/cm ²)	6.37	Imp.	Imp.
carico limite (daN/cm ²)	5.78	1.06	Imp.
D/C	1.102	Imp.	Imp.

(verifiche soddisfatte per $\eta < 1$)

dove il carico limite indicato è già stato diviso per il coeff. di sicurezza $\gamma_R = 2.30$ (approccio 2).

Le verifiche sismiche di capacità portante del plinto di fondazione 3 - 220x150 non risultano soddisfatte.

Se ne deduce che le verifiche di capacità portante dei plinti di fondazione, in condizione statiche, risultano sempre soddisfatte, essendo la pressione massima agente sul terreno inferiore al relativo carico limite.

Le verifiche di capacità portante dei plinti di fondazione, in condizione sismiche, risultano soddisfatte solo per il plinto 1 - 250x250, in quanto l'eccentricità dovuta ai momenti è tale da posizionare la risultante dei carichi assiali fuori dall'impronta della sezione di base e rendere la verifica impossibile. Il peggiore coefficiente di sicurezza si rileva per il plinto 2 - 200x200.

C.5 RELAZIONE CONCLUSIVA

Sintesi del percorso conoscitivo

Trattasi di edificio ad uso commerciale realizzato mediante struttura prefabbricata in c.a.v. ad un piano, costituito da un unico corpo di fabbrica.

Il progetto risale al 1987, a firma dell'ing. Wilder Bertani, con fornitura della struttura prefabbricata della ditta Coopsette di Castelnovo Sotto (RE).

Il fabbricato ha pianta rettangolare di dimensioni di 30.30 m di larghezza per 52.40 m di lunghezza e altezza massima in gronda di 4.30 m circa.

La tipologia strutturale è di tipo a struttura prefabbricata a pilastri isostatici.

La struttura verticale fuori terra è costituita da pilastri in c.a. prefabbricati (sezione 40x40 cm, 40x50 cm e 40x60 cm) disposti su sei telai affiancati con interasse variabile da 10.00 m a 11.00 m e campata 29.90 m. Su uno dei due lati corti sono presenti ulteriori due pilastri reggi pannello di sezione 40x50 cm.

L'impalcato di copertura è realizzato mediante tegole del tipo a due nervature con intradosso piano, che appoggiano su travi a cassone, a T rovesciata e a I monolitiche, poste in opera ad un interasse variabile dai 10.00 m a 11.00 m.

La tamponatura laterale è costituita da un sistema a telaio in cemento armato in opera con interposto pannelli di laterizio a una o due teste. Tali telai hanno un sistema di fondazione proprio, sempre in cemento armato gettato in opera. Negli ingressi sono posizionate pensiline metalliche agganciate alle travature superiori dei telai di tamponatura.

Le fondazioni sono a plinti isolati con bicchiere prefabbricato in c.a. per la parte prefabbricata e a plinti in c.a. in opera per il telaio tamponato.

La conoscenza della struttura è stata acquisita per fasi successive, così sintetizzabili:

- a) Sono stati effettuati alcuni sopralluoghi che, unitamente alla disanima della documentazione disponibile, hanno consentito la definizione dell'organizzazione strutturale e dei suoi aspetti "sensibili", meritevoli di particolare attenzione.
- b) Parallelamente sono stati effettuati controlli con lo sclerometro che hanno confermato i dati dichiarati nei documenti di produzione.

Gli approfondimenti sono stati effettuati nell'ambito di un Livello di Conoscenza LC2 a cui corrisponde un fattore di confidenza $FC=1.20$.

Non è stato rilevato alcun quadro fessurativo significativo.

E' stata valutata la risposta sismica globale dell'edificio mediante analisi lineari dinamiche modali.

L'analisi sismica è stata effettuata impiegando lo spettro di progetto, ottenuto dallo spettro elastico ridotto del fattore di struttura (C8.7.2.4), imponendo un fattore di struttura $q=1.50$, con l'accelerazione riferita al sito in oggetto ($ag_{SLV}=0.1735g$).

Vulnerabilità riscontrate

- Sistema Fondale

Capannone prefabbricato

Non è stato possibile condurre verifiche di tipo strutturale sul sistema fondale.

Le verifiche di carattere geotecnico risultano soddisfatte in condizioni statiche mentre in condizioni sismiche sono soddisfatte le verifiche di carattere geotecnico esclusivamente per il plinto 1 – 250x250.

- Sistema resistente verticale

Capannone prefabbricato

Per quanto concerne le verifiche in condizioni sismiche, la valutazione dei meccanismi di collasso degli elementi primari ha permesso di verificare che i pilastri (prefabbricati e in opera) non sono idonei a reggere un'azione sismica pari a quella prevista per le nuove costruzioni.

In merito alle vulnerabilità non quantificabili numericamente, non sono stati rilevati elementi non strutturali quali camini, controsoffitti pesanti, etc., il cui collasso possa provocare danni alle persone.

Riepilogo coefficienti di sicurezza verifica struttura prefabbricata

A seguire si riporta tabella riepilogativa, relative ai risultati più significativi delle verifiche sismiche dell'unità strutturale esaminata.

			coeff. verifica η
STRUTTURA ELEVAZIONE	Verifica PILASTRI PREFABBRICATI	N/M	7.07
		T	1.36
	Verifica PILASTRI IN OPERA	N/M	3.76
		T	3.45
STRUTTURA FONDAZIONE	Verifica GEO PLINTO (sisma)		Imp.

(verifiche soddisfatte per $\eta < 1$)

Accelerazione sismica sostenibile struttura prefabbricata

Obiettivo della valutazione della sicurezza di un fabbricato esistente è definire il livello di accelerazione al suolo sostenibile per il fabbricato in oggetto.

Preso atto dei coefficienti di sicurezza ottenuti nelle diverse valutazioni numeriche, si identifica nella verifica geotecnica dei plinti di fondazione la vulnerabilità strutturale in base alla quale si deduce l'accelerazione sostenibile per il fabbricato.

Per via iterativa si è determinata l'accelerazione sismica che induce nei plinti le massime sollecitazioni gestibili, in termini di carico limite al suolo.

Se ne deduce che la PGA sostenibile per il fabbricato in oggetto, per la quale si raggiunge lo SLU relativo alla verifica geotecnica dei plinti di fondazione, assume valore pari a **0.0220 g** contro lo **0.1735 g** richiesto.

Riassumendo, in riferimento alle verifiche SLU di carattere **GEOTECNICO:**

Fattore di Confidenza

FC=1.20

Periodo di riferimento per l'azione sismica

VR = 75 anni

Probabilità di superamento PVR per SLV

PVR_{DLV} = 10 %

Domanda in termini di PGA per SLV

$a_{gV} = 0.1735 \cdot g$

Capacità in termini di PGA per SLV

$a_{gV, \text{sost}} = 0.0220 \cdot g$ (12.7% a_{gV})

Preso atto dei coefficienti di sicurezza ottenuti nelle diverse valutazioni numeriche sulle strutture in elevazione, per via iterativa si è inoltre determinata l'accelerazione sismica che induce nei pilastri una sollecitazione flettente tale da ottenere coefficiente di verifica pari all'unità.

Se ne deduce che la PGA sostenibile per la quale si raggiunge lo SLU relativo alla verifica a pressoflessione dei pilastri, assume valore pari a 0.0468 g contro lo 0.1735 g richiesto.

Riassumendo, in riferimento alle verifiche STR delle **strutture in elevazione**:

Fattore di Confidenza	FC=1.20
Periodo di riferimento per l'azione sismica	VR = 75 anni
Probabilità di superamento PVR per SLV	PVR _{DLV} = 10 %
Domanda in termini di PGA per SLV	a _{gV} = 0.1735·g
Capacità in termini di PGA per SLV	a_{gV,SOST}= 0.0468·g (27% agV)

Come già indicato nel precedente punto B.1), la verifica di sicurezza è stata redatta con i seguenti presupposti:

- A) **Avvenuta eliminazione delle vulnerabilità della struttura prefabbricata mediante la messa in opera di collegamenti opportunamente dimensionati tra gli elementi strutturali e tra i pannelli prefabbricati e le pilastrature.**
In assenza di tali dispositivi la resistenza alle azioni sismiche del fabbricato è molto inferiore a quanto emerso dalla valutazione della sicurezza.
- B) **In assenza di una perizia geologica specifica per il fabbricato oggetto di studio si sono assunti i valori riportati nella relazione geologico-tecnica redatta dai geologi dott. Alberto Iotti e dott. Claudio Preci nel luglio 2004, relativa alla costruzione del nuovo supermercato di Coop Consumatori Nord-Est, realizzato a breve distanza (circa 250 metri) appunto dal fabbricato in studio.**
Considerato che il livello dello strato di ghiaie rilevato nella campagna di sondaggi risulta variabile da m. 1,60 a m. 3,00, la progettazione esecutiva delle eventuali opere di miglioramento e/o adeguamento sismico non potrà prescindere dalla esecuzione di una perizia geologica specifica per il fabbricato in oggetto.

SI SOTTOLINEA QUINDI LA NECESSITA' DI PROCEDERE, PRIMA DI APPORTARE MODIFICHE STRUTTURALI E/O DI DESTINAZIONE D'USO ALL'IMMOBILE, AD ESEGUIRE LE INDAGINI E LE OPERE INDICATE AI PRECEDENTI PUNTI A) E B).

Considerazioni sulle possibili soluzioni per l'adeguamento sismico del fabbricato

Le verifiche numeriche dichiarano **una capacità del fabbricato a resistere ad un'azione sismica pari al 12.7% di quella prevista per un fabbricato di nuova realizzazione**, a parità di caratteristiche del suolo, classe d'uso e vita nominale.

Per procedere all'adeguamento sismico del fabbricato si individuano due alternative, che potranno essere meglio studiate ed approfondite in fase di progettazione esecutiva:

- A) Adeguamento mediante interventi di rinforzo sugli elementi strutturali esistenti**
- Collegamento degli elementi prefabbricati mediante posa di piastre e placcaggi metallici;
 - rinforzo dei pilastri per i quali la verifica a pressoflessione risulta non soddisfatta mediante incamiciatura in cemento armato, atta ad incrementare la resistenza della sezione del pilastro;
 - Adeguamento strutture di fondazione, previa esecuzione di una campagna integrativa di indagini geologiche sul terreno di sedime del fabbricato;
 - Collegamento dei tamponamenti in laterizio alle strutture perimetrali e consolidamento dei medesimi con inserimento di elementi irrigiditi (telai metallici interni?)

B) Adeguamento mediante sostituzione della copertura in c.a. con copertura leggera

Questa soluzione anche se apparentemente più invasiva consente presumibilmente, con la riduzione significativa delle masse sismiche della copertura, di evitare interventi in fondazione attualmente di difficile quantificazione e di ridurre considerevolmente se non addirittura eliminare gli interventi di rinforzo dei pilastri prefabbricati.

Interventi ipotizzati in questa soluzione:

- a. Sostituzione della esistente copertura in c.a. e c.a.p. con copertura leggera a struttura metallica; si segnala che dovrà essere affrontato il problema della rimozione e successiva nuova installazione del campo fotovoltaico in copertura;
- b. Verifica delle strutture di fondazione previa esecuzione di una campagna integrativa di indagini geologiche sul terreno di sedime del fabbricato;
- c. Verifica dei pilastri ed eventuale rinforzo di quei pilastri per i quali la verifica a pressoflessione risulta non comunque soddisfatta. L'intervento potrebbe essere ancora eseguito mediante incamiciatura in cemento armato;
- d. Collegamento dei tamponamenti in laterizio alle strutture perimetrali e consolidamento dei medesimi con inserimento di elementi irrigidenti (telai metallici interni?)

Stima di massima dei costi per l'adeguamento sismico del fabbricato

Soluzione A

Mq. 1.600 x 320/350 Euro/mq = 512/560.000,00 Euro

Soluzione B

Mq. 1.600 x 380/400 Euro/mq = 608/640.000,00 Euro

Si sottolinea che la fattibilità della soluzione A potrà essere verificata solo in fase di progettazione esecutiva