Comune di Medesano
Provincia di Parma

Committente

Comune di Medesano
Piazza Marconi, 6 - 43014 Medesano (PR)

Oggetto

INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO E MIGLIORAMENTO SISMICO DELLA SCUOLA MATERNA DI SANT'ANDREA BAGNI (PR) - CUP: H23B24000010004



ELABORATO **S.1.1**	*SERIE ELABORATI* PROGETTO ESECUTIVO	*DATI GENERALI* *file* S.01.1 - RELAZIONE CALCOLO - PARTE ILLUSTRATIVA.odt *luogo e data* Parma, 16 luglio 2024 *collaboratori* Ing. Letizia Villa *timbro e firma* **IL PROGETTISTA** Ing. Alessandro Zaccarini
SCALA --	*TITOLO ELABORATO* **Relazione di calcolo strutturale e valutazione della sicurezza** Parte illustrativa e di riepilogo	

REVISIONI		
1	__/__/____	
2	__/__/____	
3	__/__/____	
4	__/__/____	

Ing. Alessandro Zaccarini
ingegnere civile
Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • Sede Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • Cell 340 7007607 • email info@alessandrozaccarini.com • PEC alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • C.F. ZCC LSN 72T11 G337D • P.IVA 02633040346

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Indice generale

Relazione di calcolo strutturale e valutazione della sicurezza - Parte illustrativa e di riepilogo dei risultati. . .3
Premessa....3
Collocazione geografica....4
Norme di riferimento....4
Inquadramento sismico....5
Consistenza dell'edificio esistente e rilievo geometrico-strutturale....5
Rilievo geometrico-strutturale....10
Esame della documentazione disponibile....10
Sopralluoghi volti alla conoscenza della struttura....10
Quadro fessurativo e/o di degrado e dissesto strutturale....11
Caratteristiche geomorfologiche del sito....18
Verifica di applicabilità dello spettro RSL....22
PREMESSA....22
VERIFICHE....23
Livelli di conoscenza della struttura oggetto di indagine....27
Descrizione degli interventi progettuali....28
CEDIMENTO DELLE FONDAZIONI NEL FRONTE SUD – OPERE DI SOTTOFONDAZIONE....28
RIPRISTINO DELLE MURATURE FESSURATE....30
RINFORZO STATICO E MIGLIORAMENTO DELLA CAPACITA' SISMICA GLOBALE....30
RINFORZO DEI SOLAI DI PIANO ESISTENTI....31
MIGLIORAMENTO SISMICO NEI CONFRONTI DEI MECCANISMI LOCALI DI DANNO DI PRIMO MODO (CINEMATISMI DI RIBALTAMENTO DEI PARAMENTI MURARI)....31
Definizione del proprietà dei materiali....32
Struttura esistente in elevazione....32
Muratura di piano seminterrato....32
Muratura di piano rialzato e successivi piani....33
Calcestruzzo delle opere di fondazione esistenti....33
Calcestruzzo dei cordoli di copertura esistenti e dei solai in laterocemento esitenti....34
Acciaio dei solai in laterocemento esistenti....34
Legno delle travi di copertura esistenti....35
Opere in c.a. di progetto....35
Parametri meccanici dell'acciaio in barre per nuove opere in c.a....35
Parametri meccanici del conglomerato cementizio armato per nuove opere in c.a....36
Opere in acciaio di progetto....36
Parametri meccanici della bulloneria strutturale....37
Opere di rinforzo dei solai esistenti in laterocemento....37
Condizioni d'uso e livelli di sicurezza della costruzione....38
Vita nominale, classe d'uso della costruzione e stati limite indagati....38
Azioni sulla struttura....39
Azione sismica....39
Azioni della neve....41
Azioni del vento....42
Azioni permanenti e di esercizio....43
Illustrazione dei criteri di progetto e di modellazione....45
Metodo di analisi eseguito, criteri di analisi e di verifica, fattore di struttura....45
Indicazione delle principali combinazioni delle azioni in relazione agli stati limite indagati....45
Informazioni sul codice di calcolo....46
Giudizio motivato di accettabilità dei risultati....47
Riepilogo della valutazione della sicurezza per lo stato di fatto....48
Vulnerabilità non quantificabili numericamente....48
Vulnerabilità nei confronti dei carichi statici nell'analisi globale....48
DIAGRAMMI DI INVILUPPO DELLE SOLLECITAZIONI....48
VERIFICA A PRESSOFLESSIONE NEL PIANO....50
VERIFICA A PRESSOFLESSIONE - STRUTTURE IN C.A....54
VERIFICA A TAGLIO PER SCORRIMENTO....55
VERIFICA A TAGLIO - STRUTTURE IN C.A....57
VERIFICA A TAGLIO PER FESSURAZIONE DIAGONALE....57
VERIFICA A TAGLIO PER FESSURAZIONE DIAGONALE....60
VERIFICA A PRESSOFLESSIONE ORTOGONALE (da modello 3D)....63
VERIFICHE PER STATO LIMITE ULTIMO DI TIPO GEOTECNICO....65
VERIFICA DI CAPACITA' PORTANTE DEL TERRENO....65
VERIFICA DI SCORRIMENTO SUL PIANO DI POSA....66
RIEPILOGO DEI RISULTATI DELLA ANALISI STATICA GLOBALE....67
Vulnerabilità nei confronti dei carichi statici per le verifiche locali....67

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Solai in laterocemento....67
Coperture lignee....70
Vulnerabilità dovute alla attivazione di meccanismi locali....71
SINTESI RISULTATI ANALISI CINEMATICA LINEARE....71
Vulnerabilità dovute alla attivazione di meccanismi globali....72
RIEPILOGO DEI RISULTATI DELL'ANALISI PUSH-OVER....72
SINTESI DEI RISULTATI DELLE ANALISI SISMICHE....73
Riepilogo della valutazione della sicurezza di progetto e confronto con lo stato di fatto....75
Vulnerabilità non quantificabili numericamente....75
Vulnerabilità nei confronti dei carichi statici nell'analisi globale....75
DIAGRAMMI DI INVILUPPO DELLE SOLLECITAZIONI....75
VERIFICA A PRESSOFLESSIONE NEL PIANO....77
VERIFICA A PRESSOFLESSIONE - STRUTTURE IN C.A....81
VERIFICA A TAGLIO PER SCORRIMENTO....83
VERIFICA A TAGLIO - STRUTTURE IN C.A....85
VERIFICA A TAGLIO PER FESSURAZIONE DIAGONALE....85
VERIFICA A TAGLIO PER FESSURAZIONE DIAGONALE....88
VERIFICA A PRESSOFLESSIONE ORTOGONALE (da modello 3D)....91
VERIFICHE PER STATO LIMITE ULTIMO DI TIPO GEOTECNICO....93
VERIFICA DI CAPACITA' PORTANTE DEL TERRENO....93
VERIFICA DI SCORRIMENTO SUL PIANO DI POSA....94
RIEPILOGO DEI RISULTATI DELLA ANALISI STATICA GLOBALE....95
Vulnerabilità nei confronti dei carichi statici per le verifiche locali....95
Solai in laterocemento....95
Vulnerabilità dovute alla attivazione di meccanismi locali....99
SINTESI RISULTATI ANALISI CINEMATICA LINEARE....99
Vulnerabilità dovute alla attivazione di meccanismi globali....100
RIEPILOGO DEI RISULTATI DELL'ANALISI PUSH-OVER....100
SINTESI DEI RISULTATI DELLE ANALISI SISMICHE....101
CONCLUSIONI....103

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Relazione di calcolo strutturale e valutazione della sicurezza - Parte illustrativa e di riepilogo dei risultati

Premessa

La attuale scuola materna di S. Andrea Bagni è collocata in un edificio esistente costituito da una unica unità strutturale in muratura portante, non regolare in altezza, realizzata in parte su quattro ed in parte su tre impalcati, delle dimensioni in pianta di circa 20 m x 13 m, sita a S.Andrea Bagni (PR) con ingressi da Via Valenti e dal parcheggio di Via Giovanni XXIII.

Oltre alla scuola materna, nella porzione nord l'edificio ospita anche una unità immobiliare adibita a civile abitazione.

Lungo il corso degli anni l'edificio è stato oggetto di interventi di ristrutturazione e manutenzione.

L'edificio, in un periodo risalente all'incirca all'anno 2000, è stato oggetto di un intervento di ristrutturazione che, oltre alle modifiche di disposizione planimetrica dei locali interni, ha comportato la messa in luce di tutto il piano seminterrato (ad eccezione della parete nord).



Illustrazione 1: Vista del prospetto ovest dell'intero fabbricato esistente

In epoca più recente (anni 2008-2009) l'edificio è stato eseguito un intervento di completo rifacimento della copertura dell'intero edificio.

A seguire, si sono manifestati segni di dissesto e nel maggio 2013 è iniziata una campagna di rilievo del quadro fessurativo esistente, dello stato di dissesto, nonché di rilievo geometrico-strutturale dell'intero edificio.

All'epoca si erano evidenziate solamente alcune fessurazioni che riguardavano il piano terreno/seminterrato nel fronte est ma, durante il corso degli anni nei quali sono stati effettuati diversi sopralluoghi al fine di monitorare a vista il quadro fessurativo presente, si è evidenziato un importante quadro fessurativo in evoluzione che interessa prevalentemente la porzione sud dell'edificio ed in particolare il prospetto sud.

In esisto ai sopralluoghi svolti il 18 ottobre e 20 ottobre 2023 si è rilevato, da parte dello scrivente, che la evoluzione dello stato di dissesto che riguarda il paramento murario del fronte sud ed i maschi murari su di esso incidenti, con particolare riferimento al cantonale sud-est, non garantiscono la permanenza di condizioni di stabilità statica e di adeguata capacità sismica delle porzioni dello stabile coinvolte. Tale condizione ha portato alla interruzione del servizio scolastico nell'edificio, trasferendo le attività scolastiche, in via temporanea, in altra collocazione.

Conseguentemente a quanto sopra illustrato, è nata l'esigenza di valutare alternative di intervento riguardanti, come prima ipotesi, di procedere ad un intervento di consolidamento e dell'edificio esistente per ripristinarne le condizioni di stabilità statica e di adeguata capacità sismica per l'uso a cui è destinato oppure, in alternativa, valutare una diversa soluzione a carattere permanente o temporaneo prevedendo la realizzazione di un nuovo fabbricato scolastico. Come evidenziato nel "DOCUMENTO DI FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI" redatto nello scorso aprile 2024, delle due soluzioni analizzate l'intervento di consolidamento dell'edificio esistente risulta la soluzione più vantaggiosa in termini economici e di celerità di intervento.

L'intervento in progetto riguarda quindi l'intervento di consolidamento e di miglioramento sismico dell'edificio esistente.

Nel seguito si andranno ad illustrare in dettaglio le analisi svolte in merito alla verifiche di sicurezza dello stato di fatto ed in merito agli interventi di progetto.

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Collocazione geografica



Illustrazione 2: Orfototo dell'abitato di S.Andrea Bagni (fonte Google Earth).

La costruzione è individuata dalle seguenti coordinate geografiche:

Latitudine	44,724770°N	(WGS84)	44,725715°N	(ED50)
Longitudine	10,090504°E	(WGS84)	10,091529°E	(ED50)
Altitudine	177 m s.l.m.			

Norme di riferimento

Relativamente agli aspetti strutturali, le analisi progettuali di cui alla presente relazione sono state svolte con costante riferimento ai seguenti documenti normativi:

- D.M. Infrastrutture 17 Gennaio 2018, "Nuove norme tecniche per le costruzioni", pubblicato sul S.O. n. 8 della Gazzetta Ufficiale n. 42 del 20 febbraio 2018 *(di seguito denominato NTC 2018)*;
- Circolare C.S.LL.PP. 21 gennaio 2019, n. 7, "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018" *(di seguito denominata CIRCOLARE 7/2019);*
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, CNR-DT 200 R1/2013 - "Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati. Materiali, strutture di c.a. e di c.a.p., strutture murarie", 10 ottobre 2013 – versione del 15 maggio 2014;
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, "Linee Guida per la identificazione, la qualificazione ed il controllo di accettazione di compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) da utilizzarsi per il consolidamento strutturale di costruzioni esistenti", approvate dal D.P. n. 293 del 29/05/2019;
- Ordinanza n. 55 del 24 aprile 2018, "Disciplina per la delocalizzazione temporanea delle attività economiche o produttive e dei servizi pubblici danneggiati dal sisma eseguiti e conclusi in data anteriore a quella di entrata in vigore del decreto legge n. 189 del 2016. Modifiche alle ordinanze n. 24 del 12 maggio 2017, n. 39 dell'8 settembre 2017 e n. 51 del 29 marzo 2018. Proroga del termine di cui all'articolo 8, comma 4, del decreto-legge 17 ottobre 2016, n. 189, convertito con modificazioni dalla legge 15 dicembre 2016, n. 229, e s.m.i. Termine per il deposito delle schede AeDES", e relativo Allegato 1, "Regolarizzazione di uno spettro ottenuto con gli studi di MS3" *(di seguito denominata Ordinanza P.C.M. n. 55/2018)*.

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Inquadramento sismico

Ai sensi della Delibera di G.R. dell'Emilia-Romagna n. 1435 "Prime disposizioni di attuazione dell'ordinanza del PCM n. 3274/2003 recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", il Comune di Medesano è classificato in zona sismica 3.

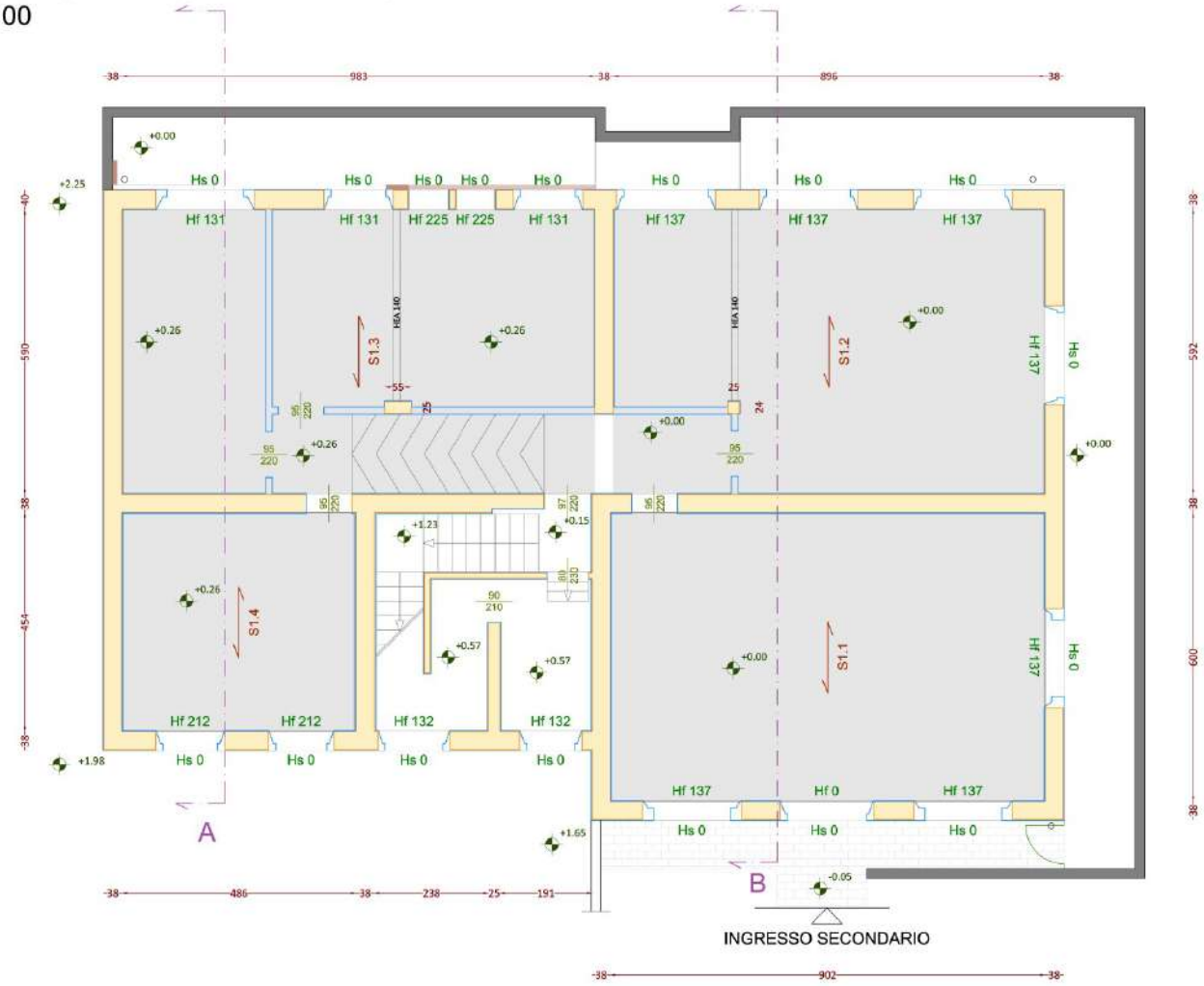
Classe d'uso della costruzione (§2.4.2): III
Coefficiente d'uso della costruzione (§2.4.2, 2.4.3) C_U: 1.5
Vita Nominale V_N (§2.4.1): 50 anni
Vita di Riferimento (§2.4.3) $V_R = V_N * C_U$: 75 anni

Consistenza dell'edificio esistente e rilievo geometrico-strutturale

Come già accennato, la costruzione è ad oggi esistente ed è composta da una unica unità strutturale in muratura portante, non regolare in altezza, realizzata in parte su quattro ed in parte su tre impalcati.

Di seguito si riportano le piante e le sezioni derivanti dal rilievo geometrico-strutturale.

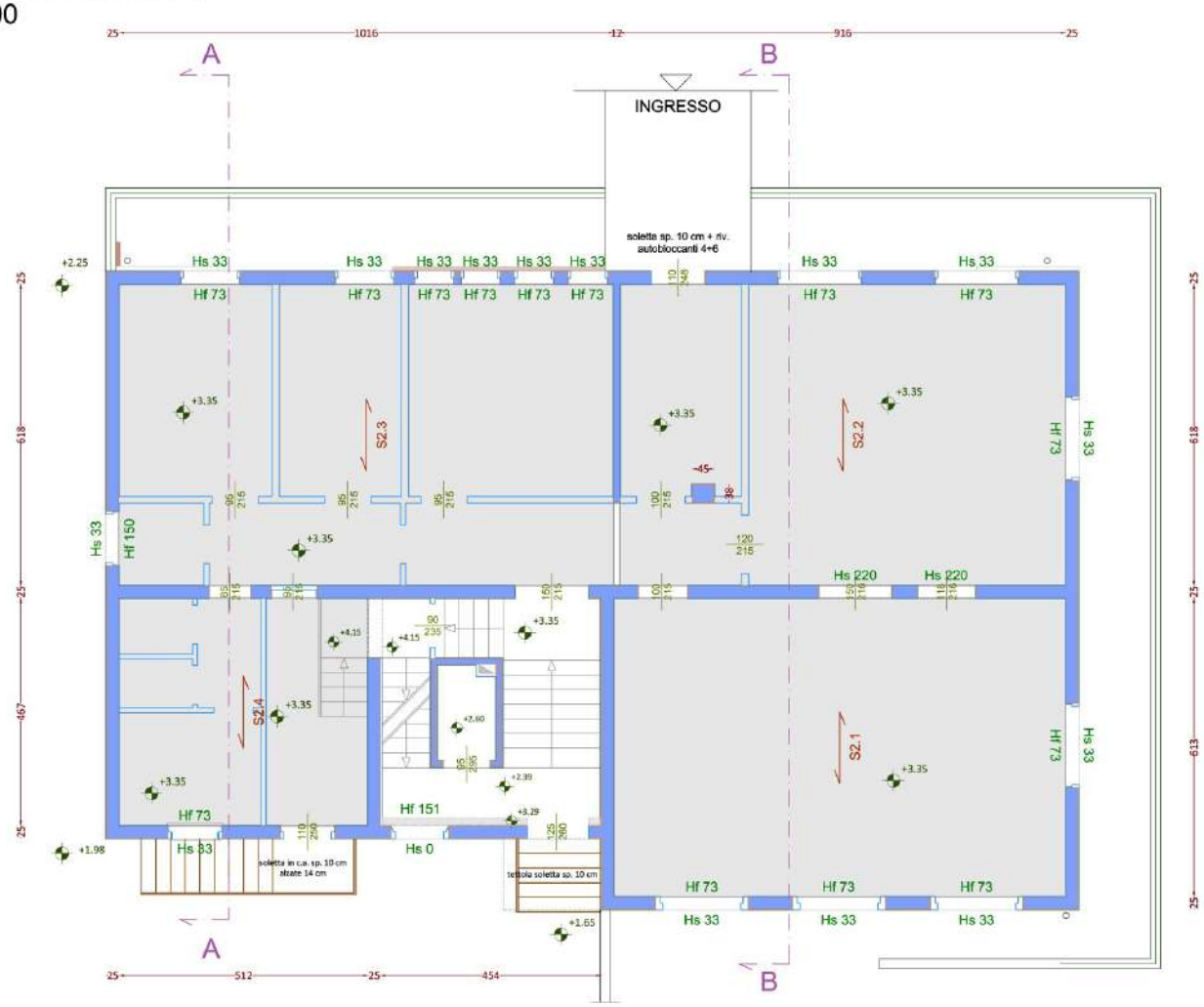
PIANTA PIANO TERRA/SEMINTERRATO
Scala 1:100



Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

PIANTA PIANO RIALZATO
Scala 1:100



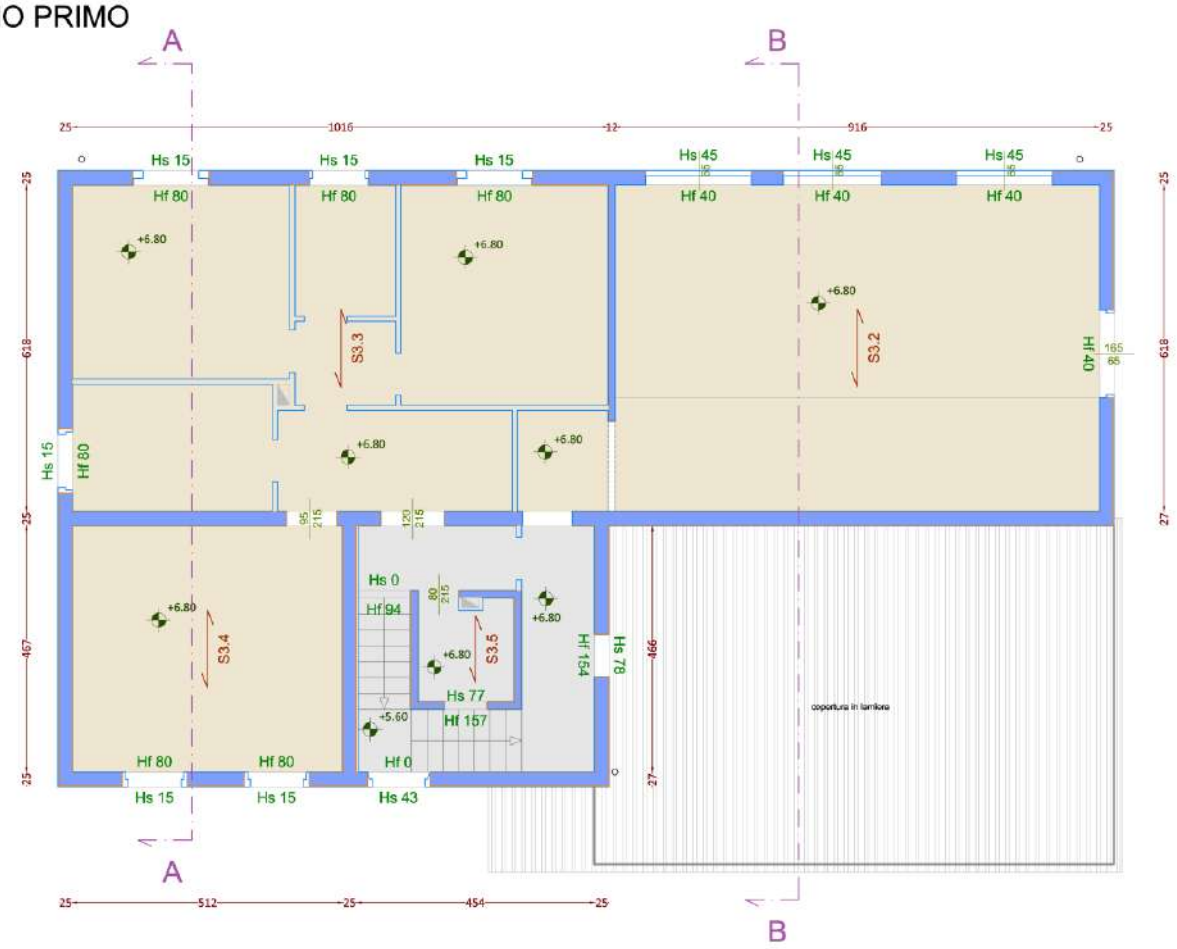
PROSPETTO EST
Scala 1:100



Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

PIANTA PIANO PRIMO
Scala 1:100



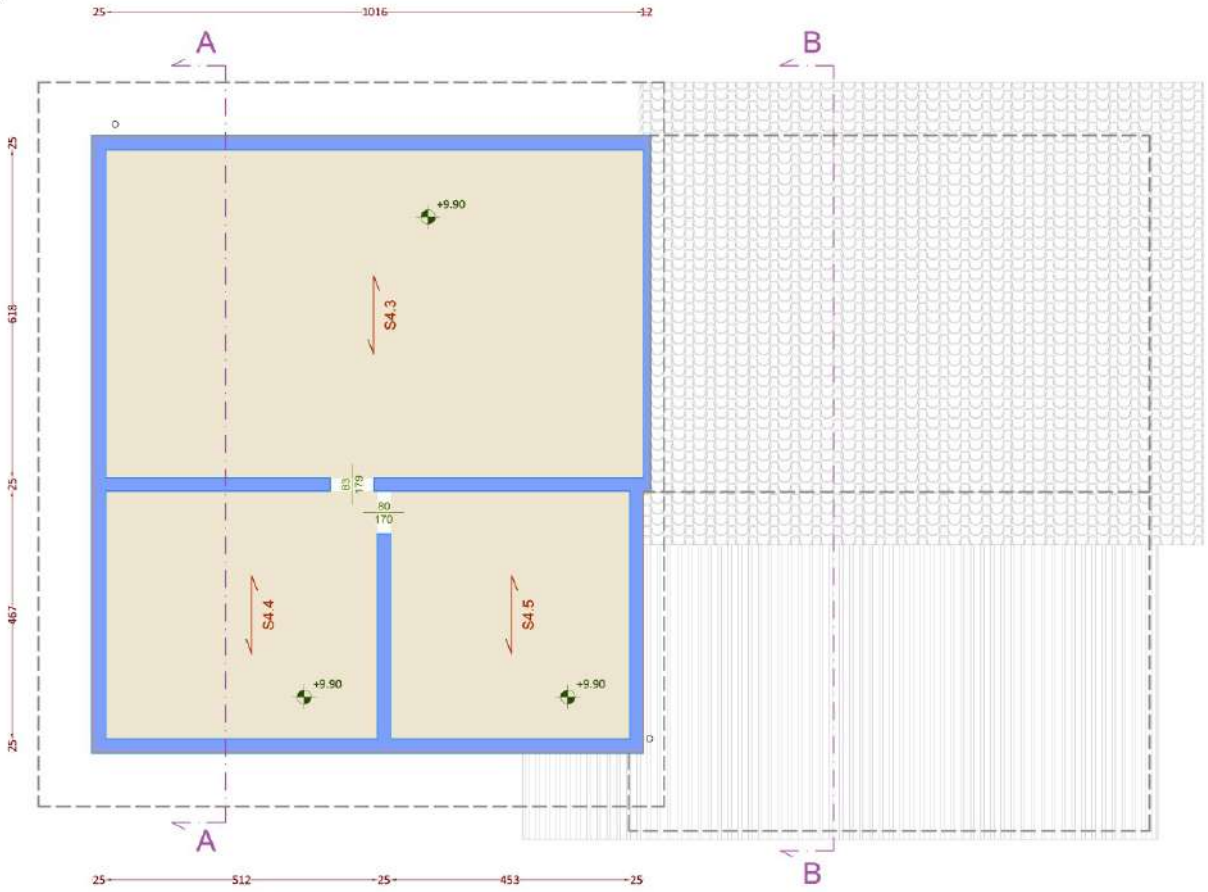
PROSPETTO SUD
Scala 1:100



Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

PIANTA SOTTOTETTO
Scala 1:100



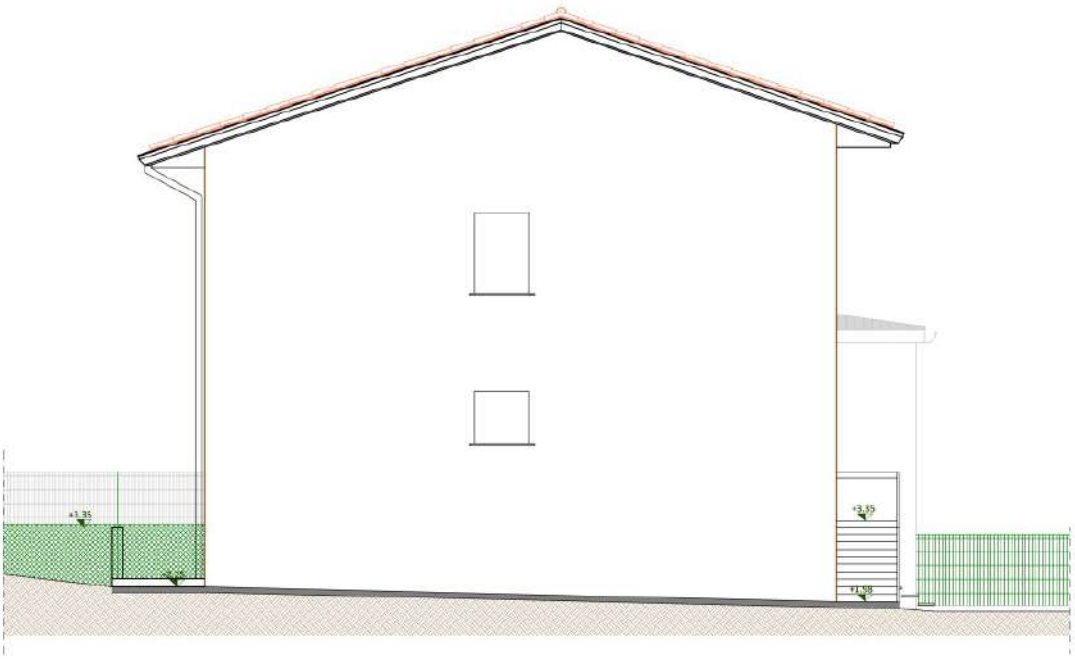
PROSPETTO NORD
Scala 1:100



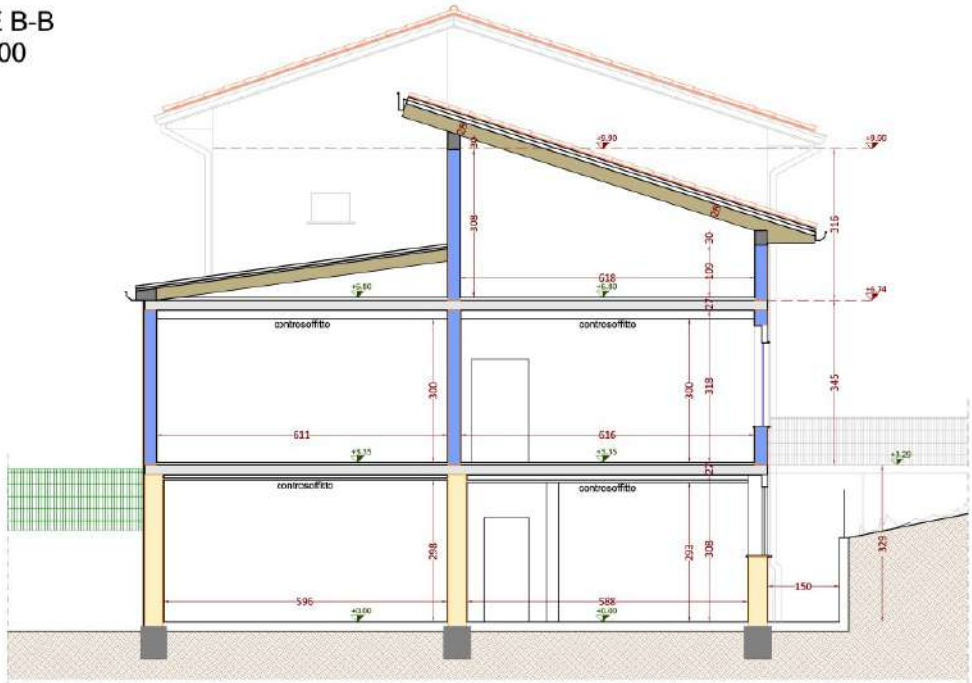
Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

PROSPETTO OVEST
Scala 1:100



SEZIONE B-B
Scala 1:100



Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

L'edificio ha pianta irregolare inscrivibile in un rettangolo di dimensioni in pianta di circa 20 m x 13 m.

L'altezza da piano campagna è pari a circa 11 m al colmo di copertura sia per la parte est sia per la parte ovest.

L'edificio ha struttura portante in muratura che per il primo impalcato è costituita da mattoni pieni e malta di calce mentre per gli impalcati superiori, invece, è costituita da laterizi forati/semipieni.

Gli orizzontamenti sono caratterizzati da solai in laterocemento di spessore 20 cm per il primo e il secondo impalcato, mentre il terzo impalcato della parte ovest è caratterizzato da solai in laterocemento di spessore pari a 14-16 cm.

Nella parte ovest la copertura è a doppia falda; nella parte est, vi è una copertura più alta a singola falda e una più bassa anch'essa a singola falda formata. Quest'ultima costituita da un solaio piano in laterocemento di spessore 20 cm su cui è stata montato un manto in lamiera grecata tipo "Coverib" con supporti metallici per la formazione della pendenza.

Le coperture lignee dell'intero edificio sono state oggetto di rifacimento completo negli anni 2008-2009 e sono costituite da:

- travi per orditura principale in legno lamellare dimensioni pari a 10 x 28 cm posti ad interasse massimo pari a 75 cm, prolungati in aggetto di gronda per una lunghezza di circa 100 cm;
- travi di sporto laterale in legno lamellare di dimensioni pari a 16 x 32 cm;
- tavolato in perline di abete essiccato di spessore pari a 25 mm;
- telo impermeabilizzante;
- listelli in abete sezione 4x5 cm per creazione delle camere di ventilazione;
- controlistelli in abete sezione 4x5 cm, passo di 33 cm circa per posa manto di copertura.

Inoltre, nell'ambito del medesimo intervento, è stato realizzato anche un cordolo perimetrale in c.a. avente sezione 28 x 30 cm.

Rilievo geometrico-strutturale

Esame della documentazione disponibile

La documentazione esaminata e disponibile agli atti del Comune di Medesano è la seguente:

Documento	Progetto di intervento di ristrutturazione del piano seminterrato per la realizzazione della seconda sezione di scuola materna di S.Andrea Bagni.
Tecnici/Redattori	--
Data redazione	Marzo 2000
Tipo di elaborati	Tavole grafiche in formato DWG.
Note	Elaborati grafici architettonici di buon dettaglio che si prestano come buona base per la redazione di un dettagliato rilievo geometrico-strutturale. Non sono presenti tavole strutturali o elaborati grafici che consentano la conoscenza dello schema strutturale dell'edificio e/o dei dettagli strutturali.

Sopralluoghi volti alla conoscenza della struttura

Nel maggio 2013 è iniziata la campagna di rilievo della tipologia strutturale, degli schemi strutturali e dei dettagli costruttivi, oltre che degli eventuale quadro fessurativo presente e relativo stato di dissesto.

All'epoca si erano evidenziate solamente alcune fessurazioni che riguardavano il piano terreno/seminterrato nel fronte est (Illustrazione 10).

Ad oggi il rilevo geometrico-strutturale è stato completato ed ha interessato la intera parte in elevazione della struttura e le opere di mediante n. 1 saggio con escavatore meccanico.

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Quadro fessurativo e/o di degrado e dissesto strutturale

Durante il corso degli anni nei quali sono stati effettuati diversi sopralluoghi al fine di monitorare a vista il quadro fessurativo presente, si è evidenziato un importante quadro fessurativo in evoluzione che interessa prevalentemente la porzione sud dell'edificio ed in particolare il prospetto sud.

In esisto ai sopralluoghi svolti il 18 ottobre e 20 ottobre 2023 si è rilevato, da parte dello scrivente, che la evoluzione dello stato di dissesto che riguarda il paramento murario del fronte sud ed i maschi murari su di esso incidenti, con particolare riferimento al cantonale sud-est, non garantiscono la permanenza di condizioni di stabilità statica e di adeguata capacità sismica delle porzioni dello stabile coinvolte. Tale condizione ha portato alla interruzione del servizio scolastico nell'edificio, trasferendo le attività scolastiche, in via temporanea, in altra collocazione.

Di seguito si riportano le fotografie delle fessurazioni rilevate e del rilievo geometrico-strutturale svolto.



Illustrazione 3: Fessurazione in corrispondenza dell'ingresso al piano primo nel fronte est.



Illustrazione 4: Fessurazione in corrispondenza dell''ingresso al piano primo sul fronte est, nel punto di connessione tra i due blocchi, nord e sud, della struttura.

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346



Illustrazione 5: Fessurazioni in corrispondenza del paramento ovest nell'angolo sud-ovest.



Illustrazione 6: Fessurazioni in corrispondenza dell'angolo sud-est.



Illustrazione 7: Fessurazioni in corrispondenza del paramento sud.

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346



Illustrazione 8: Fessurazione interna nel paramento murario di spina nella sua inserzione nel paramento murario del fronte sud.



Illustrazione 9: Vista interna di una fessurazione passante, al piano primo nel paramento murario sud.



Illustrazione 10: Fessurazione nel maschio murario di piano terra tra l'ingresso e la finestra adiacente al prospetto sud (17/10/2023).

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346



Illustrazione 11: Fessurazione nell'angolo sud-ovest al piano terra (17/10/2023).



Illustrazione 12: Fessurazioni al piano terra nel prospetto sud (17/10/2023).



Illustrazione 13: Fessurazione nella finestra di piano primo del prospetto sud (17/10/2023).



Illustrazione 14: Fessurazioni nel prospetto sud (17/10/2023).



Illustrazione 15: Fessurazioni al piano primo nell'angolo sud-ovest (17/10/2023).



Illustrazione 16: Fessurazione in prossimità del pavimento del piano primo nel paramento murario del prospetto sud (17/10/2023).

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346



Illustrazione 17: Fessurazioni al piano primo nell'angolo sud-ovest (17/10/2023).



Illustrazione 18: Fessurazioni al piano primo nell'angolo sud-ovest (17/10/2023).



Illustrazione 19: Scavo di saggio delle opere di fondazione.



Illustrazione 20: Rimozione pannelli del controsoffitto per i saggi nel solaio.



Illustrazione 21: Saggio nel solaio di primo impalcato.



Illustrazione 22: Saggio nel solaio di primo impalcato.

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Lo stato di dissesto è stato riprodotto sugli elaborati grafici dello stato di fatto indicando le principali fessurazioni, le più profonde o passanti (in blu) e quelle più superficiali (in rosso), sui prospetti dell'edificio (illustrazioni 23, 24 e 25).

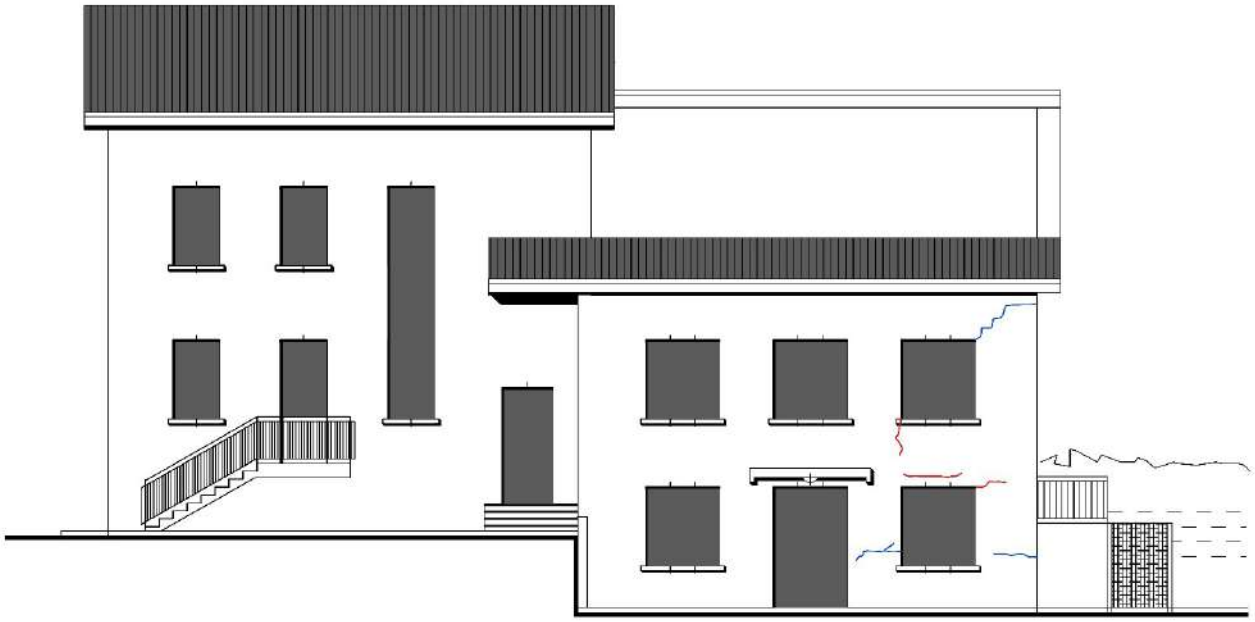


Illustrazione 23: RILIEVO DEL QUADRO FESSURATIVO - Prospetto ovest.

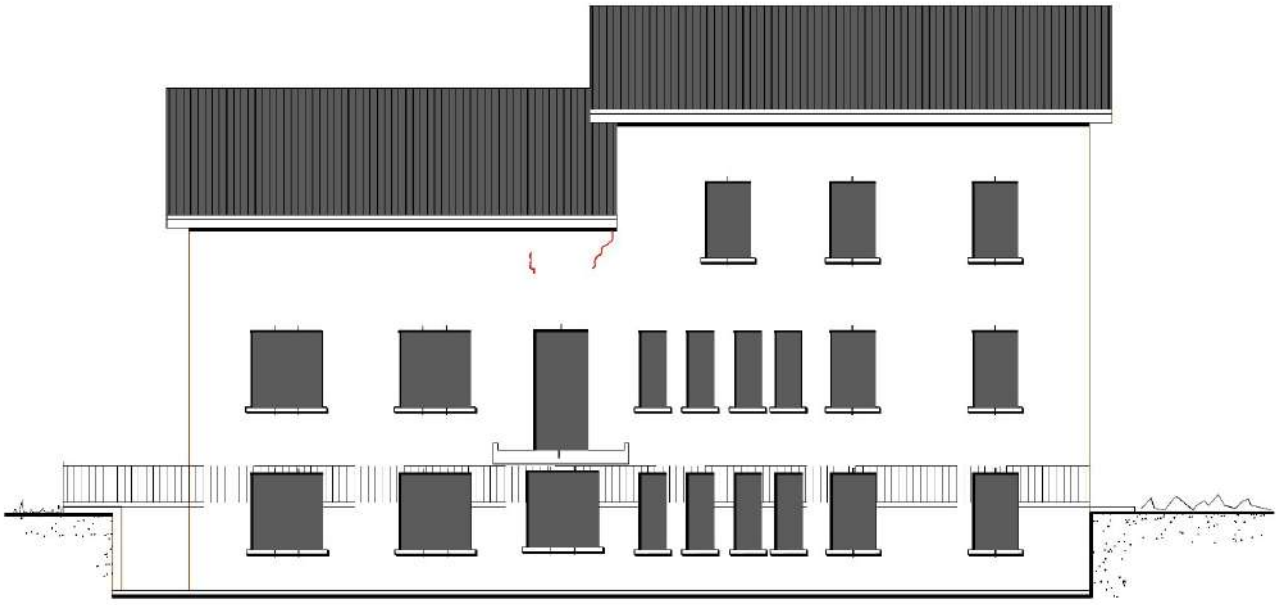


Illustrazione 24: RILIEVO DEL QUADRO FESSURATIVO - Prospetto est.

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

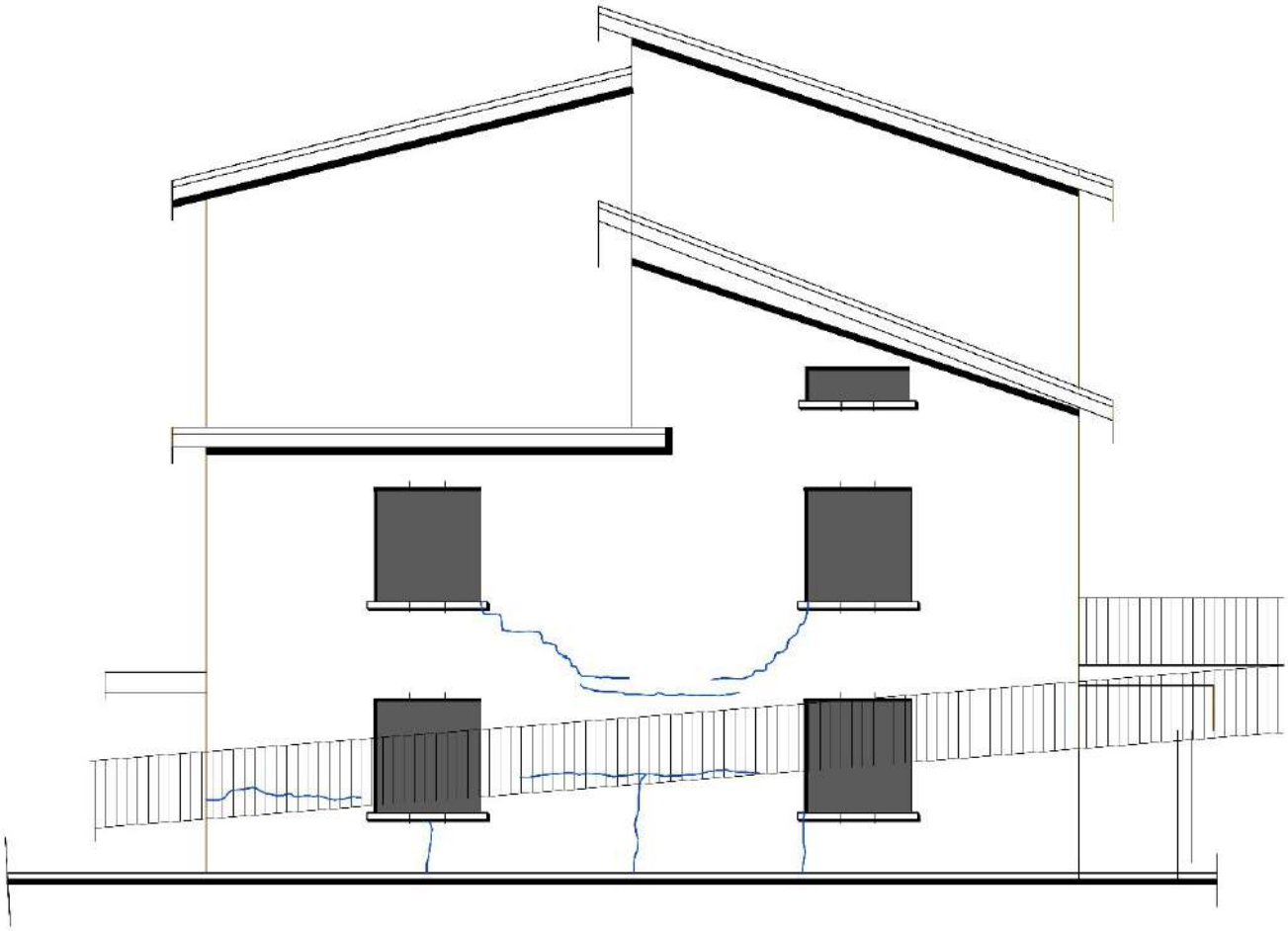


Illustrazione 25: RILIEVO DEL QUADRO FESSURATIVO - Prospetto est.

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Caratteristiche geomorfologiche del sito

Le informazioni geologiche e geotecniche sono ricavate dalle relazioni geologiche e geotecniche redatte dal Dott. Geol. Fabio Bussetti nello scorso giugno 2024 e dalle relative relazioni di calcolo della risposta sismica locale (RSL) redatte dal Dott. Geol. Gabriele Oppo.

Di seguito se ne riportano gli stralci più significativi rimandando, per gli approfondimenti del caso, alle suddette relazioni che fanno parte dei documenti progettuali.

Relazione geologica

…

Inquadramento geografico.

L'edificio oggetto di indagine si trova in Via A. Valenti 2, nella frazione di Sant'Andrea Bagni.

Le coordinate wgs84 sono latitudine nord, 44.724775N, longitudine est, 10.090481E, alla quota altimetrica di 178 metri sul livello del mare. I riferimenti catastali sono Medesano, F082, Foglio 53, Particella 268.

Vincoli.

La scuola si trova ubicata in una zona segnalata a pericolosità geomorfologica moderata, le cui prescrizioni fanno riferimento all'articolo 22 bis delle norme tecnico attuative della Provincia di Parma.

Inquadramento geologico.

La scuola poggia su a3, che rappresenta un deposito di versante, di genesi incerta. Non si esclude che esso sia realmente attribuibile a una frana , tuttavia mancano, almeno in parte, i caratteri morfologici tipici delle frane stesse. Solo una indagine più approfondita potrebbe chiarire la natura dei processi che hanno generato l'accumulo e la sua attribuzione a altre categorie (oltre a depositi di frana anche, eolici, glaciali o periglaciali e soprattutto eluviocolluviali). Generalmente l'accumulo è costituito da materiale prevalentemente fine, pelitico e/o sabbioso con inclusi lapidei più o meno abbondanti.

Al di sotto abbiamo ANT, marne d'Antognola, costituita da Argille, argille marnose e argille siltose strutturalmente ordinate, stratificate, con eventuale rara presenza di livelli arenitici.

Inquadramento geomorfologico.

Pur con qualche contropendenza, il profilo topografico N-S dell'area, presenta un versante abbastanza regolare, più favorevole a soliflussi che a movimenti gravitativi veri e propri. Si evidenzia, invece, nel profilo E-W, testimoniato anche dalla segnalazione cartografica, un terrazzamento fluviale dovuto alla conoide alluvionale del Rio Fabbro, affluente di Sinistra del Torrente Dordone. I suoli RONCOLE VERDI, identificabili con quelle dell'area, sono molto profondi, da moderatamente a molto calcarei, a tessitura franca argillosa limosa o argillosa limosa. Il substrato è costituito da sedimenti alluvionali calcarei, a tessitura moderatamente fine. I suoli di questo tipo si trovano nella pianura pedemontana nelle zone di interconoide, subordinatamente di terrazzo. In queste terra la pendenza oscilla tra 0.2 e 0.5%-1%. L'uso del suolo prevalente è a seminativo semplice e prati.

Inquadramento idrogeologico.

Il bacino idrografico di riferimento è quelle del Rio Fabbro, che da origine alle fonti di Sant'Andrea Bagni e responsabile della marcata incisione valliva a V. Si tratta di un corso d'acqua alimentato da sorgenti, probabilmente legati al circuito della struttura ad anticlinale di Salsomaggiore Terme.

Durante le prove geognostiche, in particolare CPT1 e CPT2 la falda è stata riscontrata tra i 5,4 e gli 8,6 metri da piano di campagna.

Da segnalare che una parte delle acque nella zona di Sant'Andrea Bagni si presenta con caratteristiche termali e sulfuree.

Relazione geotecnica

…

In accordo con committenza e direzione dei lavori, si sono eseguite n.3 prove penetrometriche statiche, CPT1 (44.724698N, 10.090366E), CPT2 (44.724698N, 10.090639E), CPT3 (44.724771N, 10.090716E) per una migliore e completa caratterizzazione geognostica e per capire la motivazione di alcune fessure e cedimenti della struttura esistente.

…

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

CPT 1

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Peso unità di volume Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
2,00	31,9	2,17	1,9	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
6,80	40,5	2,52	2,1	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
15,00	41,634	2,98	2,1	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
15,20	161,0	9,53	2,3	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose

Si nota un sovraconsolidamento tra i 2,00 ed i 6,80 metri da piano campagna, con un proseguimento fino ai 15 metri. Al di sotto dei 15 metri inizia un litologia più granulare, identificabile con argilla sabbiosa. La falda acquifera è a 8,6 metri da piano di campagna.

…

CPT 2

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Peso unità di volume Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
2,20	38,455	3,18	1,9	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
3,60	49,0	2,94	2,1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
7,00	31,706	2,06	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
11,40	29,136	2,47	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
14,20	50,857	3,52	2,1	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi

La falda acquifera di trova a 5,4 metri da piano di campagna, in risalita rispetto a CPT1. Si conferma il sovraconsolidamento nel secondo strato, meno marcato rispetto alla prova precedente.

…

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

CPT 3

Prof. Strato (m)	qc Media (kg/cm²)	fs Media (kg/cm²)	Peso unità di volume Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
1,00	12,0	1,28	1,9	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
9,20	26,683	1,97	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
9,80	30,667	1,71	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta

Si conferma la copertura coesiva, compatibile sia con il detrito di versante che con la conoide alluvionale. Non è stata trovata falda acquifera.

…

Caratterizzazione geognostica

CPT1

Strato n.1 (0,00 – 2,00) m
Argilla Inorganica molto compatta –Coesivo– No Falda

Spessore	s	2,0	m
Coesione non drenata	C_u	159	KPa
Coesione	C	30	
Modulo Edometrico	Eed	9	MPa
Modulo Elastico o Modulo di Young	Ey	5	MPa
Modulo di Deformazione a Taglio	G	23	MPa
Grado di sovraconsolidazione	OCR	4,0	
Angolo d'attrito	φ	27°	
Peso Unità di Volume	γ	20	kN/m³
Peso Unità di Volume Saturo	γ_{sat}	21	kN/m³

Strato n.2 (2,00 – 6,80) m
Argilla Inorganica molto compatta –Coesivo– No Falda

Spessore	s	4,8	m
Coesione non drenata	C_u	202	KPa
Coesione	C	30	
Modulo Edometrico	Eed	12	MPa
Modulo Elastico o Modulo di Young	Ey	6	MPa
Modulo di Deformazione a Taglio	G	27	MPa
Grado di sovraconsolidazione	OCR	1,09	
Angolo d'attrito	φ	28°	
Peso Unità di Volume	γ	21	kN/m³
Peso Unità di Volume Saturo	γ_{sat}	22	kN/m³

Strato n.3 (6,80– 15,00) m
Argilla Inorganica molto compatta –Coesivo– Falda presente a 8,6 metri da piano campagna

Spessore	s	8,2	m
Coesione non drenata	C_u	208	KPa
Coesione	C	30	
Modulo Edometrico	Eed	12	MPa
Modulo Elastico o Modulo di Young	Ey	6	MPa
Modulo di Deformazione a Taglio	G	27	MPa
Grado di sovraconsolidazione	OCR	<0,5	
Angolo d'attrito	φ	28°	
Peso Unità di Volume	γ	21	kN/m³
Peso Unità di Volume Saturo	γ_{sat}	22	kN/m³

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Strato n.4 (15,00-17,00) m
Argille Ghiaiose- Incoerente, Coesivo - Falda presente.

Spessore	s	2,0	m
Densità Relativa	Dr	50%	
Modulo Edometrico	Eed	24	Mpa
Modulo di Deformazione a Taglio	G	62	Mpa
Modulo Elastico o Modulo di Young	Ey	133	Mpa
Angolo d'attrito	φ	35°	
Grado di sovraconsolidazione	OCR	>9	
Peso Unità di Volume	γ	18	kN/m³
Peso Unità di Volume saturo	γ_{sat}	21	kN/m³

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE...A1+M1+R3
Autore: Meyerhof and Hanna (1978) – CONDIZIONE DRENATA

Carico limite [Qult]	1294.18 kN/m²
Resistenza di progetto[Rd]	562.69 kN/m²
Tensione [Ed]	431.39 kN/m²
Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed]	3
Condizione di verifica [Ed<=Rd]	Verificata
COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)	
Costante di Winkler	91131.49 kN/m³

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE...A1+M1+R3
Autore: TERZAGHI (1955)

Carico limite [Qult]	936.3 kN/m²
Resistenza di progetto[Rd]	407.09 kN/m²
Tensione [Ed]	312.1 kN/m²
Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed]	3
Condizione di verifica [Ed<=Rd]	Verificata
COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)	
Costante di Winkler	37452.0 kN/m³

...
Acceleration Response Spectrum - Spettri di risposta in accelerazione

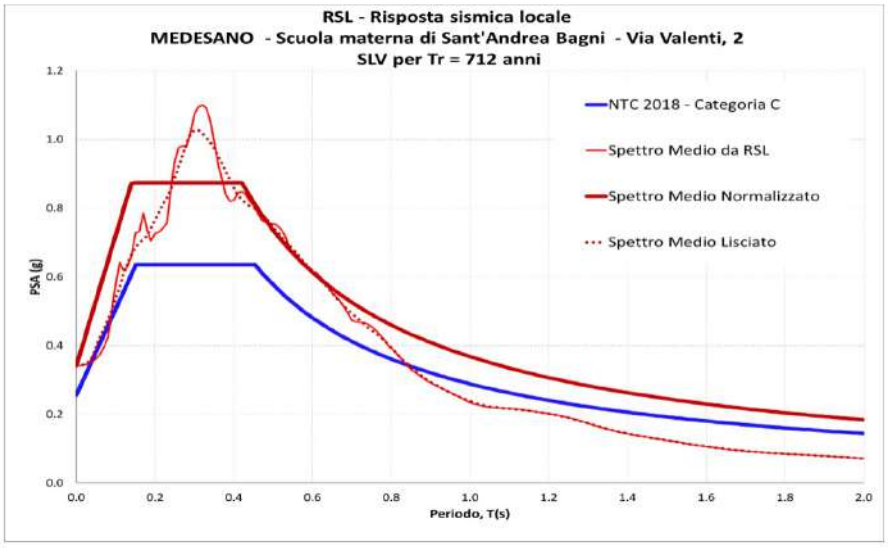


Figura 10 - Grafico di sintesi che rappresenta lo spettro di output dello studio di RSL messo a confronto con lo spettro della categoria sismica di sottosuolo ricavato da procedura semplificata.

Per la modellazione geotecnica e sismica del sito, la campagna geognostica ha compreso l'esecuzione di:

- n° 3 prove penetrometriche statiche CPT;
- n° 1 prospezione sismica attiva MASW-HS;
- n° 1 stendimento sismico passivo ESAC;
- n° 2 prospezione sismica con acquisizione HVSR;
- analisi della risposta sismica locale (RSL) per T_{rit} = 712 anni (SLV) e T_{rit} = 1472 anni (SLC).

In esito alle prove di caratterizzazione sismica del sito, la categoria sismica dei suoli è classificabile nella categoria di sottosuolo "C", con classificazione topografica T1.

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

In esito alla analisi della risposta sismica locale (RSL) per il T_{rit} = 712 anni (SLV), significativa per l'intervento in esame, si considerano i seguenti parametri sismici:

Approccio rigoroso con Analisi RSL:

Stati Limite	T,R (anni)	Orizzontale				
		a,max (g)	F,o	T,B (sec)	T,C (sec)	T,D (sec)
SLO	45	0.124	2.533	0.128	0.384	2.097
SLD	75	0.154	2.533	0.132	0.396	2.217
SLV	712	0.341	2.561	0.140	0.421	2.964
SLC	1462	0.422	2.511	0.172	0.515	3.288

Nel paragrafo seguente si riportano le verifiche di applicabilità dello spettro RSL, che hanno esito positivo.

Per le analisi strutturali e le verifiche di capacità portante delle opere di fondazione (pressioni di contatto sul terreno) si considerano i seguenti parametri riferiti alla CPT 1 che si ritiene la più significativa per l'intervento in esame.

PARAMETRI GEOTECNICI CPT1

Stratigrafia	$z_{riferimento}$	ϕ	γ	γ_{saturo}	$C_{u,k}$		E_k		$M_{ED,k}$		$\nu^{(1)}$	$b_{fondazione}$	$k_w^{(1)}$	$k_{w,medio}$		$L_{fondazione}$	$d_{fondazione}$	$q_{lim,k}$		γ_R	$q_{lim,d}$	
	m da p.c.	°	KN/m³	daN/m³	kPa	daN/cm²	MPa	daN/cm²	MPa	daN/cm²		cm	N/mm³	N/mm³	daN/cm³	cm	cm	daN/cm²	N/mm²		daN/cm²	N/mm²
Strato n. 1 **Argilla inorganica molto compatta** **COESIVO**	0,00 -2,00	/	20,00	21,00	159,00	1,5900	5,09	50,89	9,00	90,0	0,370	40 50 60 70	0,02607 0,02086 0,01738 0,01490	0,01980	1,980	1.000 1.000 1.000 1.000	50	8,25	0,825	2,30	3,59	0,359
Strato n. 2 **Argilla inorganica molto compatta** **COESIVO**	-2,00 -6,80	/	21,00	22,00	202,00	2,0200	6,02	60,2	12,00	120,0	0,390	40 50 60 70	0,03538 0,02831 0,02359 0,02022	0,02687	2,687							
Strato n. 3 **Argilla inorganica molto compatta** **COESIVO** **Falda a -8,6 m da piano campagna**	-6,80 -15,00	/	21,00	22,00	208,00	2,0800	6,02	60,2	12,00	120,0	0,390											
Strato n. 4 **Argille ghiaiose** **INCOERENTE COESIVO** **Falda presente**	-15,00 -17,00	35,0	18,00	21,00	/	/	/	/	24,00	240,0	/											

Verifica di applicabilità dello spettro RSL

PREMESSA

Con l' ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 55 del 24 aprile sono stati introdotti i criteri generali per l'utilizzo dei risultati degli studi di Microzonazione Sismica di livello 3 per gli interventi sui manufatti.

In particolare al fine di definire lo spettro elastico di progetto, il progettista delle strutture dovrà confrontare lo spettro di risposta medio regolarizzato (secondo il metodo riportato in Appendice 1 della succitata ordinanza) ottenuto dallo studio di MS3 della microzona di interesse con quello ottenuto con l'approccio semplificato della normativa sismica, per la categoria di sottosuolo in corrispondenza del manufatto e per il tempo di ritorno di 475 anni.

L'intervallo di periodi da considerare per il confronto tra lo spettro di MS3 e quello di norma dell'approccio semplificato è determinato considerando i periodi di vibrazione di interesse dell'opera nelle due direzioni principali, ossia il minore, Tmin, e il maggiore, Tmax, dei tre periodi di vibrazione dell'edificio (inteso come struttura tridimensionale) con massa partecipante più elevata, tenendo anche conto dell'elongamento degli stessi durante la risposta sismica. Tale intervallo è compreso tra Tmin e 2Tmax.

In questo intervallo dovranno essere valutate le seguenti due condizioni:

- lo spettro di MS3 supera puntualmente in misura maggiore del 30% lo spettro semplificato di norma;
- l'integrale dello spettro di MS3 è superiore del 20% rispetto al corrispondente integrale dello spettro semplificato di norma.

Se nessuna delle due condizioni è verificata, è possibile utilizzare l'approccio semplificato della normativa sismica.

Se almeno una delle condizioni di cui sopra è verificata, lo spettro previsto dall'approccio semplificato della normativa può ritenersi significativamente meno conservativo di quello di MS3.

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

In questo caso il progettista, utilizzando i risultati della MS3, dovrà procedere a definire gli approfondimenti geologici, geofisici e geotecnici necessari a dettagliare il modello di sottosuolo nell'area di interesse del manufatto. Sulla base di questi approfondimenti il **progettista dovrà valutare le condizioni di applicabilità dell'approccio semplificato della normativa** e, nel caso,giustificarne l'adozione in relazione alle caratteristiche stratigrafiche e morfologiche dello specifico sito rispetto alla situazione di riferimento cui si riferisce lo spettro ottenuto dagli studi di microzonazione sismica. In caso contrario, il progettista dovrà necessariamente procedere con un'analisi di risposta sismica locale monodimensionale (1D) o bidimensionale (2D), in base alle caratteristiche del sito. In particolare,i risultati della MS3 saranno utilizzati per definire il volume significativo di sottosuolo e le caratteristiche morfologiche da considerare per le analisi numeriche della risposta sismica locale, includendo la possibile presenza di effetti 2D.

Infine, ferme restando le prerogative del progettista in merito alle scelte effettuate per la caratterizzazione delle azioni sismiche e sotto la sua completa responsabilità, **gli spettri di risposta elastici prodotti dallo studio di MS3** (regolarizzati secondo il metodo riportato in Appendice 1), **possono essere usati nella progettazione** qualora vengano ritenuti più affidabili di quelli risultanti dall'analisi di risposta sismica locale (RSL) condotti con metodi standard (1D lineare equivalente) e in ogni caso più conservativi di quelli dell'approccio semplificato.

Per le costruzioni di classe III e IV, se nessuna delle due condizioni di cui ai punti 1 e 2 del presente paragrafo risultasse verificata, in riferimento al tempo di ritorno di 475 anni, sarà possibile utilizzare l'approccio semplificato della normativa sismica, al fine di determinare gli spettri di risposta per tutti i tempi di ritorno necessari. In caso contrario, occorrerà necessariamente approfondire l'analisi della risposta sismica locale nei modi detti.

Per le costruzioni di classe I, il progettista potrà adottare l'approccio semplificato della normativa sismica, fatte salve eventuali disposizioni regionali più restrittive.

Le vigenti NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI approvate con Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018 con il paragrafo 7.2.6. - CRITERI DI MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA E DELL'AZIONE SISMICA - regolano inoltre l'applicazione delle analisi di risposta sismica locale e nello specifico prevedono che:

In quanto alla domanda sismica ed alla risposta strutturale valgono le seguenti limitazioni:

a) I valori dello spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti dell'azione sismica di progetto, valutato assumendo il 5 % di smorzamento ed ottenuto tramite analisi di risposta sismica locale e/o di interazione terreno struttura, devono essere almeno pari al 70 % di quelli del corrispondente spettro di risposta elastico in accelerazione per sottosuolo di tipo A, come definito al § 3.2.3.2

La presente relazione illustra i controlli effettuati.

In particolare le analisi condotte riguardano:

- normalizzazione dello spettro di MS3 (secondo il metodo riportato in Appendice 1 della succitata ordinanza)
- confronto tra lo spettro di MS3 e lo spettro semplificato NTC per per la categoria di sottosuolo in corrispondenza del manufatto e per il tempo di ritorno di 475 anni; il confronto viene effettuato nell'intervallo Tmin e 2Tmax, a livello puntuale e a livello di area sottesa (integrale); si precisa che lo spettro semplificato NTC è relativo alla categoria di sottosuolo e condizioni topografiche specifiche.
- confronto tra lo spettro di MS3/RSL e il corrispondente spettro di risposta elastico in accelerazione per sottosuolo di tipo A, come definito al § 3.2.3.2; il confronto viene effettuato per tutti i punti dello spettro e per tutti i 9 periodi di ritorno previsti (30, 50, 72, 101, 140, 201, 475, 975, 2475)

Gli spettri soggetti MS3/RSL per definizione hanno parametri Ss=1; St=1;

VERIFICHE

Simbologia adottata nelle tabelle:

Se(t)	Accelerazioni dello spettro di input
Tr	Periodo di ritorno
ag	Accelerazione massima
Fo	fattore di amplificazione spettrale
T*c	Periodo di inizio tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale
Tmin	Valore minore tra i tre periodi di vibrazione dell'edificio con massa partecipante più elevata
2Tmax	Valore maggiore tra i tre periodi di vibrazione dell'edificio con massa partecipante più elevata moltiplicato per due

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Integrale RSL	Integrale dello spettro di risposta sismica locale valutato nell'intervallo compreso tra Tmin e 2Tmax
Integrale NTC*1.2	Integrale dello spettro da normativa amplificato del 20% valutato nell'intervallo compreso tra Tmin e 2Tmax
Rapporto	Rapporto tra Integrale RSL e Integrale NTC*1.2;
Esito confronto RSL vs NTC	- Possibile l'uso dello spettro NTC se Rapporto minore di 1 e RSL < NTC*1.3 - Non ammesso l'uso dello spettro NTC se RSL ≥ NTC*1.3 e Rapporto maggiore di 1 - Non ammesso l'uso dello spettro NTC (30% superato) se RSL ≥ NTC*1.3 - Non ammasso l'uso dello spettro NTC (rapporto integrali) se Rapporto maggiore di 1
Se(t) RSL	Accelerazioni dello spettro di risposta sismica locale
Se(t) NTC*1.3	Accelerazioni dello spettro da normativa amplificate del 30%
Confronto ord.55	Confronto tra lo spettro di risposta sismica locale e lo spettro da normativa amplificato del 30% nell'intervallo compreso tra Tmin e 2Tmax secondo l'Ordinanza n. 55 – 24/04/2018: - Non richiesto (ad di fuori dell'intervallo compreso tra Tmin e 2Tmax); - RSL <= NTC*1.3; - RSL > NTC*1.3
Esito confronto RSL vs NTC (0.7 A)	Se lo spettro di risposta sismica locale è minore del 70% dello spettro da normativa non è consentito l'uso dello spettro di risposta sismica locale (7.2.6 NTC 2018): - Possibile l'uso dello spettro RSL; - Non ammesso l'uso di RSL (0.7 non superato).
Se(t) NTC*0.7 suolo tipo A	70% delle Accelerazioni dello spettro da normativa valutato per categoria A di sottosuolo
Confronto NTC	Confronto tra lo spettro di risposta sismica locale e il 70% dello spettro da normativa: - RSL >= NTC_A*0.7; - RSL < NTC_A*0.7

Dati generali e pericolosità sismica	
Località	
Longitudine	10.091
Latitudine	44.726
Tipo di suolo	D
Categoria topografica	T1

Periodo di ritorno <Tr>	**Accelerazione max <ag>**	**Amplificazione <Fo>**	**Inizio v=costante <T*c>**
	[g]		[s]
30	0.098	2.520	0.351
50	0.124	2.537	0.371
72	0.145	2.534	0.383
101	0.167	2.533	0.395
140	0.190	2.531	0.398
201	0.218	2.540	0.401
475	0.299	2.551	0.413
712	0.341	2.561	0.421
975	0.374	2.539	0.460
1462	0.422	2.511	0.515
2475	0.490	2.534	0.526

Confronto spettri RSL vs NTC	
Tmin	0.100
2Tmax	0.700
Integrale RSL	0.404
Integrale NTC*1.2	0.486
Rapporto	0.831
Esito confronto	Non ammesso l'uso dello spettro NTC (30% superato)

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

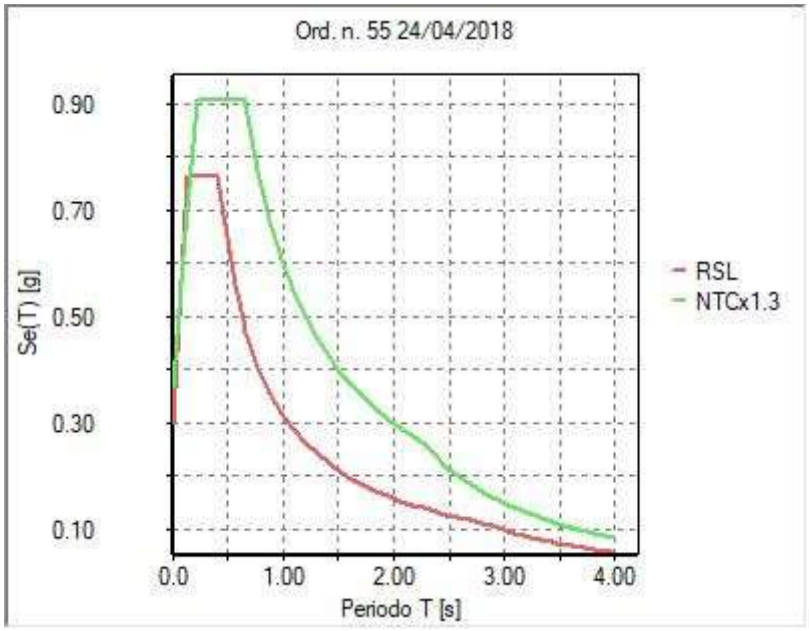


Fig. 1

Periodo	Se(t) RSL	Se(t) NTC*1.3	Confronto ord.55
[s]	[g]	[g]	
0.000	0.299	0.366	Non richiesto
0.100	0.637	0.612	RSL > NTC*1.3
0.138	0.764	0.705	RSL > NTC*1.3
0.220	0.764	0.909	RSL <= NTC*1.3
0.244	0.764	0.909	RSL <= NTC*1.3
0.350	0.764	0.909	RSL <= NTC*1.3
0.413	0.764	0.909	RSL <= NTC*1.3
0.457	0.690	0.909	RSL <= NTC*1.3
0.563	0.560	0.909	RSL <= NTC*1.3
0.661	0.477	0.909	RSL <= NTC*1.3
0.670	0.471	0.898	RSL <= NTC*1.3
0.700	0.450	0.859	RSL <= NTC*1.3
0.776	0.406	0.775	Non richiesto
...	...	...	...
4.000	0.055	0.084	Non richiesto

Confronto spettro RSL vs NTC (0.7 A)	
Esito confronto	Possibile l'uso dello spettro RSL

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

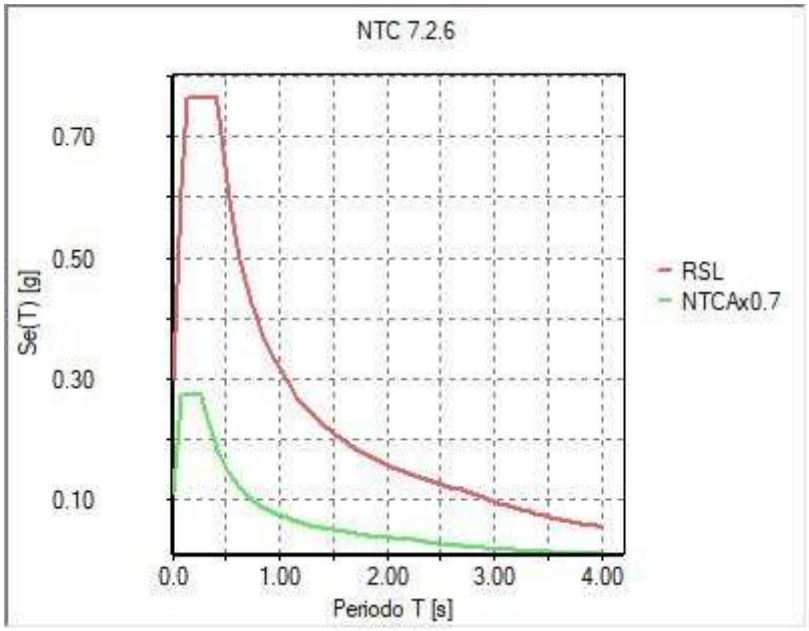


Fig. 2

Periodo	Se(t) RSL	Se(t) NTC*0.7 suolo tipo A	Confronto NTC
[s]	[g]	[g]	
0.000	0.299	0.110	RSL >= NTC_A*0.7
0.093	0.614	0.272	RSL >= NTC_A*0.7
0.138	0.764	0.272	RSL >= NTC_A*0.7
0.201	0.764	0.272	RSL >= NTC_A*0.7
0.280	0.764	0.272	RSL >= NTC_A*0.7
0.310	0.764	0.246	RSL >= NTC_A*0.7
0.413	0.764	0.184	RSL >= NTC_A*0.7
0.418	0.755	0.182	RSL >= NTC_A*0.7
0.526	0.600	0.145	RSL >= NTC_A*0.7
0.634	0.497	0.120	RSL >= NTC_A*0.7
0.742	0.425	0.103	RSL >= NTC_A*0.7
0.850	0.371	0.090	RSL >= NTC_A*0.7
0.959	0.329	0.079	RSL >= NTC_A*0.7
1.067	0.296	0.071	RSL >= NTC_A*0.7
1.175	0.268	0.065	RSL >= NTC_A*0.7
1.283	0.246	0.059	RSL >= NTC_A*0.7
1.391	0.227	0.055	RSL >= NTC_A*0.7
1.499	0.210	0.051	RSL >= NTC_A*0.7
1.607	0.196	0.047	RSL >= NTC_A*0.7
1.716	0.184	0.044	RSL >= NTC_A*0.7
1.824	0.173	0.042	RSL >= NTC_A*0.7
1.932	0.163	0.039	RSL >= NTC_A*0.7
2.040	0.155	0.037	RSL >= NTC_A*0.7
2.148	0.147	0.035	RSL >= NTC_A*0.7
2.226	0.142	0.034	RSL >= NTC_A*0.7
2.256	0.140	0.033	RSL >= NTC_A*0.7
2.365	0.133	0.030	RSL >= NTC_A*0.7
2.473	0.128	0.028	RSL >= NTC_A*0.7
2.581	0.122	0.025	RSL >= NTC_A*0.7
2.689	0.117	0.023	RSL >= NTC_A*0.7
2.797	0.113	0.022	RSL >= NTC_A*0.7
2.845	0.109	0.021	RSL >= NTC_A*0.7
2.893	0.105	0.020	RSL >= NTC_A*0.7
2.942	0.102	0.020	RSL >= NTC_A*0.7
2.990	0.099	0.019	RSL >= NTC_A*0.7
3.038	0.096	0.018	RSL >= NTC_A*0.7
3.086	0.093	0.018	RSL >= NTC_A*0.7
3.134	0.090	0.017	RSL >= NTC_A*0.7
3.182	0.087	0.017	RSL >= NTC_A*0.7
3.230	0.085	0.016	RSL >= NTC_A*0.7
3.278	0.082	0.016	RSL >= NTC_A*0.7
3.326	0.080	0.015	RSL >= NTC_A*0.7
3.375	0.077	0.015	RSL >= NTC_A*0.7
3.423	0.075	0.014	RSL >= NTC_A*0.7

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Periodo	Se(t) RSL	Se(t) NTC*0.7 suolo tipo A	Confronto NTC
3.471	0.073	0.014	RSL >= NTC_A*0.7
3.519	0.071	0.014	RSL >= NTC_A*0.7
3.567	0.069	0.013	RSL >= NTC_A*0.7
3.615	0.067	0.013	RSL >= NTC_A*0.7
3.663	0.066	0.013	RSL >= NTC_A*0.7
3.711	0.064	0.012	RSL >= NTC_A*0.7
3.759	0.062	0.012	RSL >= NTC_A*0.7
3.808	0.061	0.012	RSL >= NTC_A*0.7
3.856	0.059	0.011	RSL >= NTC_A*0.7
3.904	0.058	0.011	RSL >= NTC_A*0.7
3.952	0.056	0.011	RSL >= NTC_A*0.7
4.000	0.055	0.011	RSL >= NTC_A*0.7

Periodo di ritorno <Tr>	Esito confronto
30	Possibile l'uso dello spettro RSL
50	Possibile l'uso dello spettro RSL
72	Possibile l'uso dello spettro RSL
101	Possibile l'uso dello spettro RSL
140	Possibile l'uso dello spettro RSL
201	Possibile l'uso dello spettro RSL
475	Possibile l'uso dello spettro RSL
975	Possibile l'uso dello spettro RSL
2475	Possibile l'uso dello spettro RSL

Livelli di conoscenza della struttura oggetto di indagine

In esito al rilievo geometrico-strutturale, descritto nei precedenti capitoli e che ha riguardato l'intera unità strutturale, si può riassumere che:

- il rilievo geometrico degli elementi strutturali principali, svolto mediante rilievo celerimetrico in sito, è stato esteso a tutti gli elementi strutturali principali che costituiscono le opere in elevazione e di fondazione;
- la qualificazione dei materiali costituenti le opere in elevazione e di fondazione è stata svolta unicamente a vista senza la esecuzione di indagini e prove di laboratorio.

Per quanto sopra, il livello di conoscenza raggiunto per la struttura in oggetto e per tutti i materiali che la costituiscono è LC1.

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Descrizione degli interventi progettuali

In esito alle analisi strutturali e verifiche di sicurezza dello stato di fatto, delle quali se ne riepilogano gli esiti nei capitoli seguenti, emergono vulnerabilità per le quali si interviene come si seguito descritto.

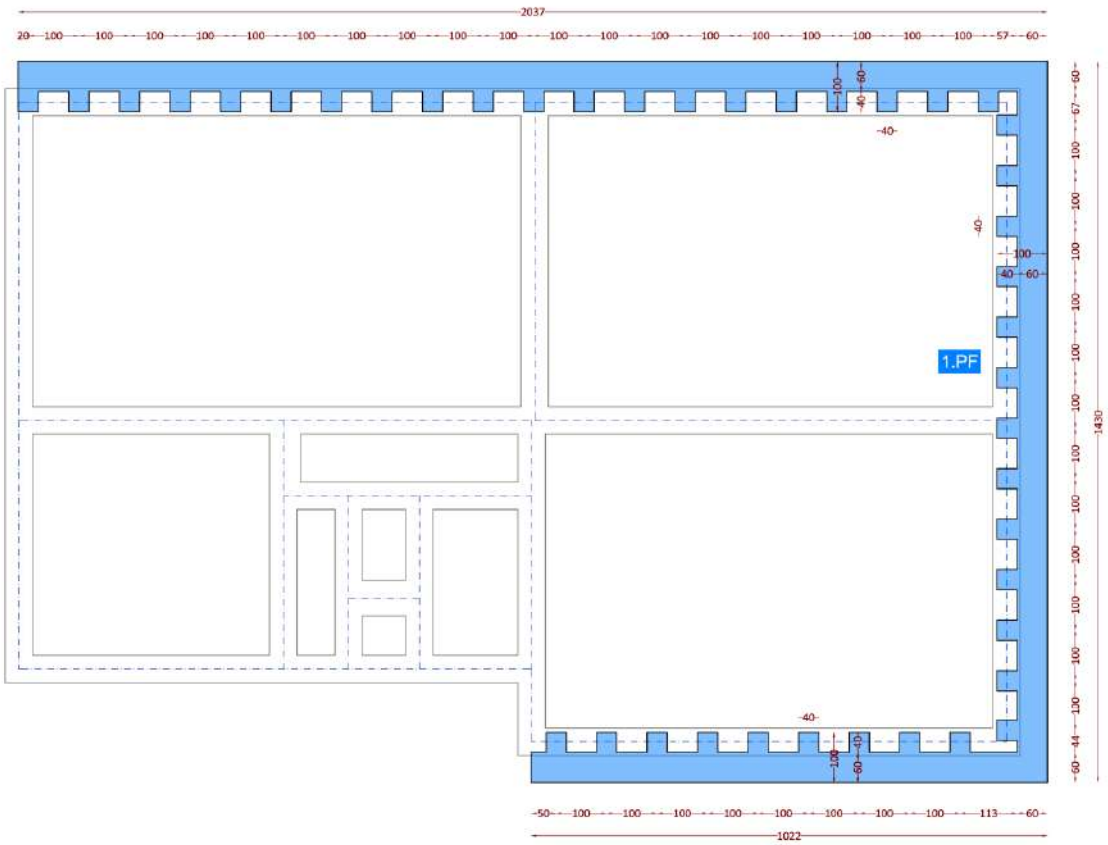
Si precisa che le scelte progettuali e le linee guida dell'intervento di progetto sono dettate dalla necessità di garantire una velocità di intervento quanto più celere possibile (per dare la scuola in uso il prima possibile), e la necessità di limitare al minimo gli interventi che riguardano la porzione di edificio destinata a civile abitazione, che risulta in uso.

CEDIMENTO DELLE FONDAZIONI NEL FRONTE SUD – OPERE DI SOTTOFONDAZIONE

Considerato il cedimento delle fondazioni esistenti, con conseguente formazione di un importante quadro fessurativo che interessa prevalentemente la porzione sud dell'edificio, e valutate le caratteristiche dei terreni esistenti che non rendono opportuno l'utilizzo di fondazioni profonde (palificazioni) data la elevata profondità dei terreni più consistenti, l'intervento in progetto prevede la realizzazione di una sottofondazione in conglomerato cementizio armato in quei paramenti murari che sono completamente fuori terra.

Questo intervento consente l'ampliamento della superficie orizzontale delle fondazioni a contatto con il terreno, riducendo il valore delle pressioni di contatto stesse, e consente la formazione di un effetto di cordolatura rigida in fondazione in grado di uniformare i cedimenti delle fondazioni lungo i paramenti di intervento.

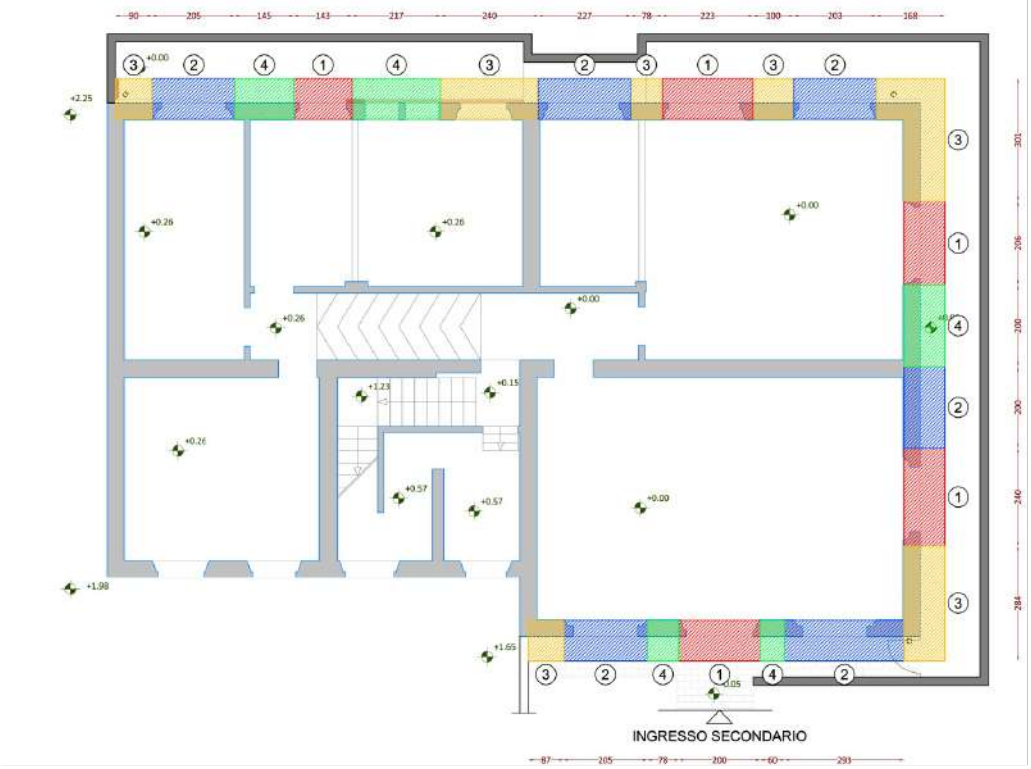
PIANTA FONDAZIONI
Scala 1:100



Ing. Alessandro Zaccarini

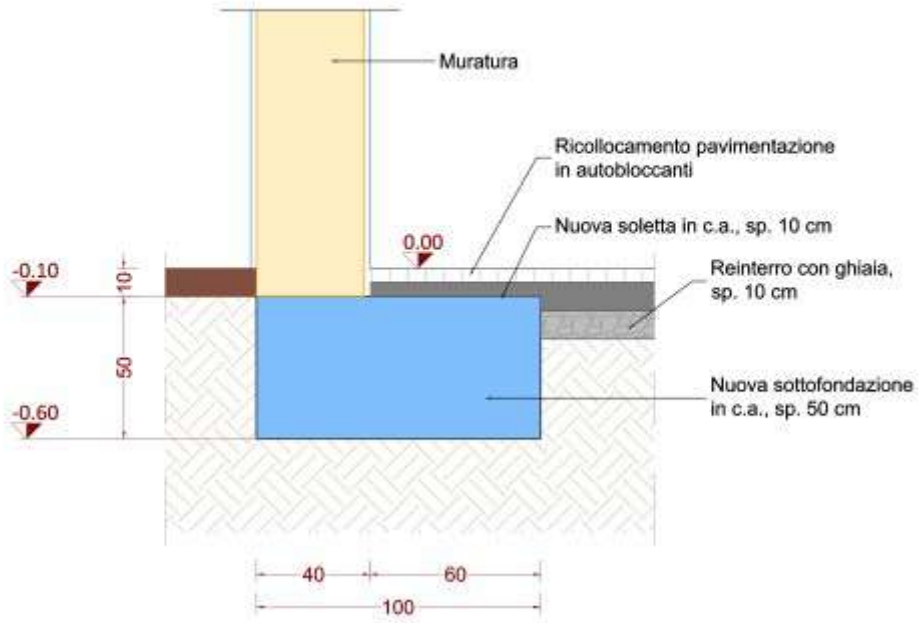
Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

PIANTA PIANO TERRA/SEMINTERRATO (PRIMO IMPALCATO)
Scala 1:100





SEZIONE SOTTOFONDAZIONE
Scala 1:20



Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

RIPRISTINO DELLE MURATURE FESSURATE

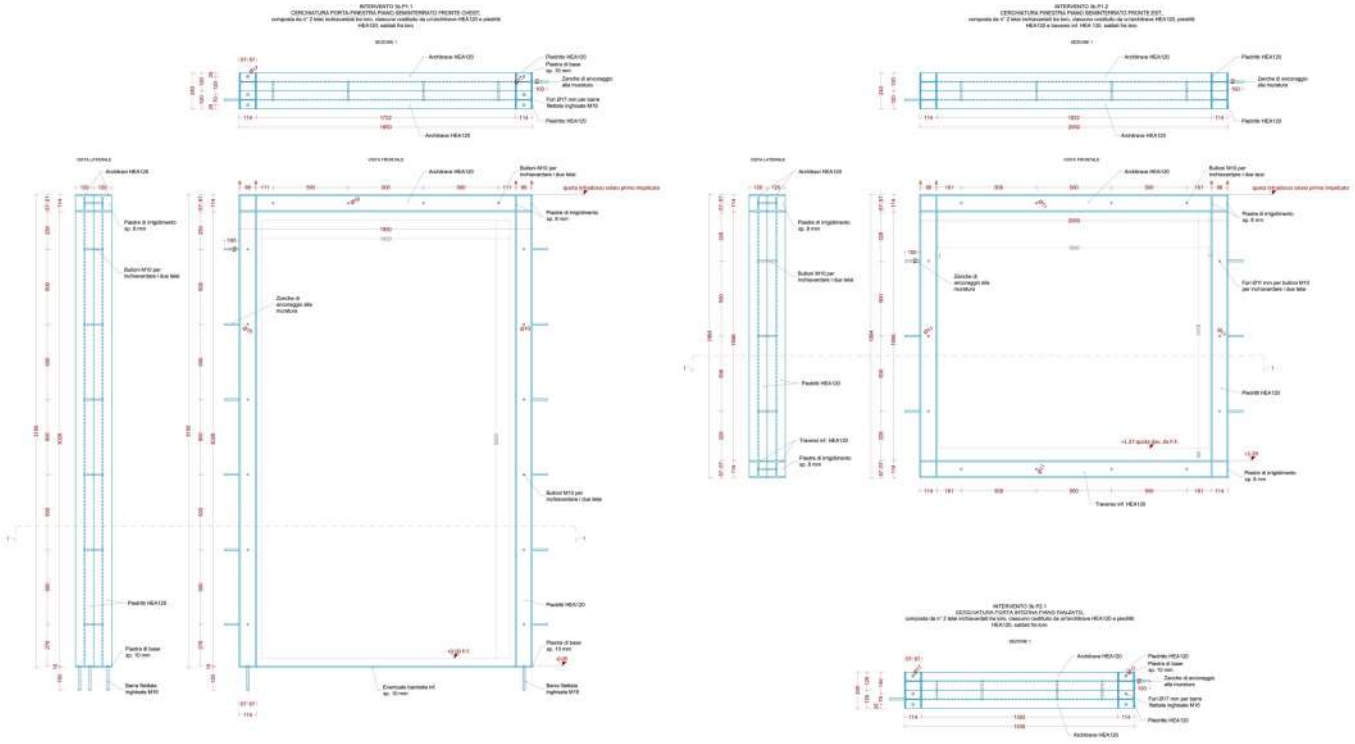
Il progetto prevede la esecuzione di opere di risarcitura e messa in carico delle fessurazioni più importanti che riguardano gli elementi murari esistenti, che si trovano principalmente nella porzione sud dell'edificio.

RINFORZO STATICO E MIGLIORAMENTO DELLA CAPACITA' SISMICA GLOBALE

Le analisi e verifiche di sicurezza statiche e sismiche svolte sulla struttura in elevazione evidenziano carenze della capacità portante dei maschi murari sia a livello statico che in funzione della capacità sismica globale della struttura. Gran parte delle carenze riscontrate emerge dalla scarsa dimensione di alcuni elementi murari nata dagli interventi di trasformazione dell'edificio che si sono svolti lungo gli anni e che hanno previsto la formazione di diverse aperture in luce nelle facciate.

Per consolidare, rinforzare e migliorare la capacità sismica globale dell'edificio garantendo celerità di esecuzione delle opere in progetto, si prevedono due tipi di intervento:

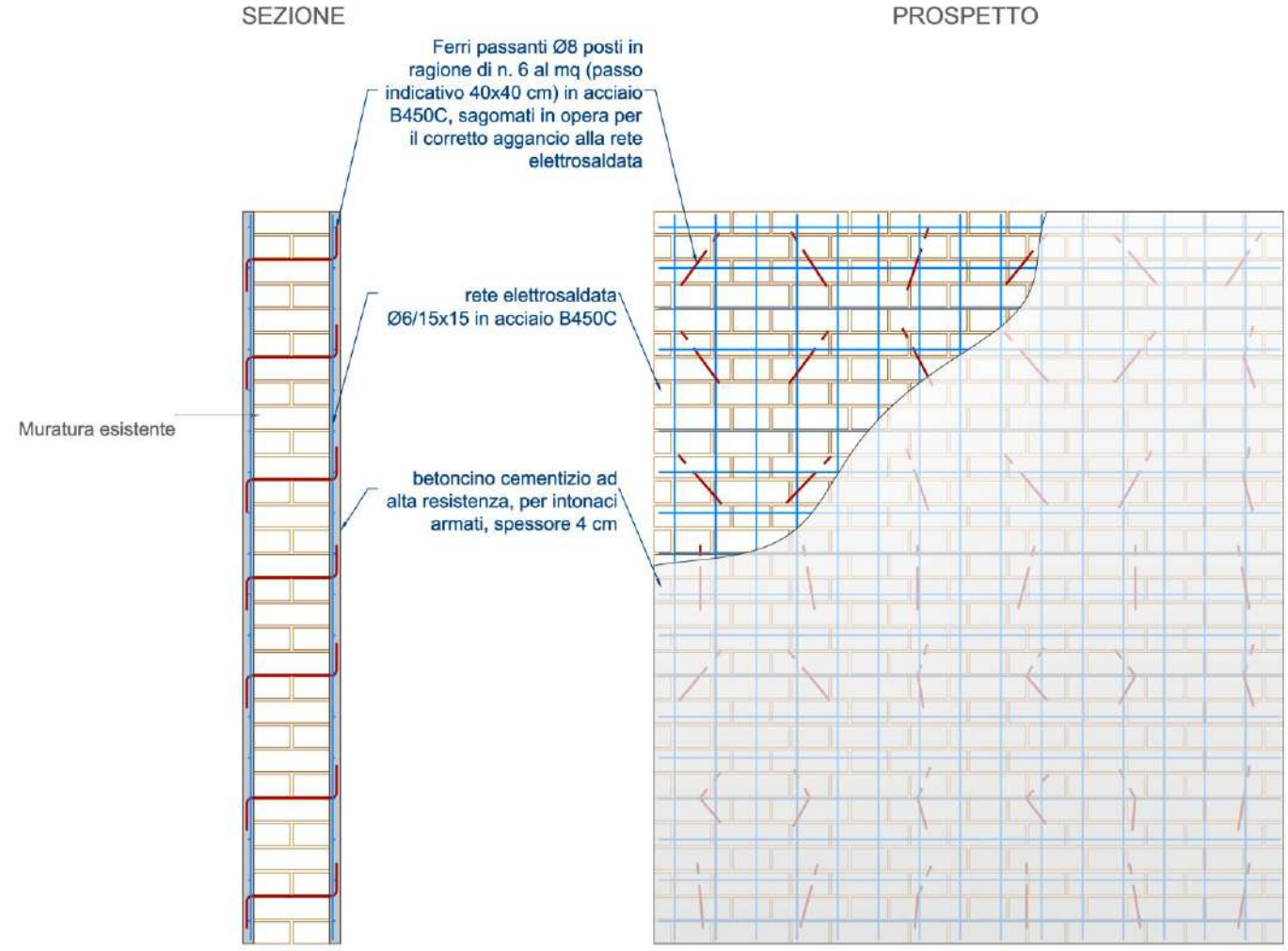
- rinforzo delle murature mediante la tecnica dell'INTONACO ARMATO da eseguire al piano seminterrato riguardanti il paramento ovest, il paramento sud e una piccola porzione del paramento est, ed al piano primo riguardante due piccole porzioni dei paramenti murari est ed ovest nei punti di incrocio col paramento sud;
- realizzazione di cerchiature in acciaio di alcune luci interne ed esterne esistenti, poste al piano seminterrato ed al piano rialzato, che svolgono sia la funzione di accoppiarsi ai piccoli maschietti murari coadiuvandoli nel sostegno delle azioni statiche che la funzione di miglioramento sismico della capacità globale della struttura.



Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

PARTICOLARE TIPOLOGICO - INTONACO ARMATO



RINFORZO DEI SOLAI DI PIANO ESISTENTI

Le vulnerabilità emerse a riguardo della capacità statica di parte dei solai esistenti in laterocemeno, probabilmente in origine dimensionati per un uso a civile abitazione per l'intero edificio, richiedono un intervento di rinforzo.

Per garantire la più celere velocità di intervento senza esecuzione di invasive opere di demolizione e rinforzo in estradosso, la tecnica di rinforzo scelta è quella del rinforzo intradossale dei travetti di solaio con fibrocompositi.

Si rimanda alla apposita tavola progettuale per i dettagli.

MIGLIORAMENTO SISMICO NEI CONFRONTI DEI MECCANISMI LOCALI DI DANNO DI PRIMO MODO (CINEMATISMI DI RIBALTAMENTO DEI PARAMENTI MURARI)

Le vulnerabilità sismiche emerse nei confronti dei cinematismi di ribaltamento dei paramenti murari vengono risolte mediante la formazione di sistemi di incatenamento interni ed esterni costituiti da cinture e catene in acciaio.

Si rimanda alle apposite tavola progettuali per i dettagli.

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Definizione del proprietà dei materiali

Struttura esistente in elevazione

Come già anticipato, per tutte le opere esistenti il livello di conoscenza raggiunto per la struttura in oggetto e per tutti i materiali che la costituiscono è LC1.



In riferimento alla figura soprastante ed in esito al rilievo geometrico-strutturale svolto, la struttura esistente si ritiene costituita dai seguenti materiali:

Muratura di piano seminterrato

Generale	
Nome	Muratura esistente in MATTONI PIENI
Riferimento	NTC 2018, Tab. C8.5.I
Tipologia	Mattoni pieni e malta di calce
Condizioni	Standard
Fattore di Confidenza	1.35
Moduli elastici	
Valori	Medi
E	1500
G	500
Resistenze	
Valori	Minimi
f,m	2.600
f,tm	0.260
f,hm	1.300
τ,0	0.050
f,vm0	0.130
Altre proprietà meccaniche	
w	18.00
α	0.000010
f,b	10.000
μ	0.577
φ	1.000

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Muratura di piano rialzato e successivi piani

Generale	
Nome	Muratura esistente in LATERIZI SEMIPIENI
Riferimento	NTC 2018, Tab. C8.5.I
Tipologia	Mattoni semipieni con malta cementizia
Condizioni	Standard
Fattore di Confidenza	1.35
Moduli elastici	
Valori	Medi
E	4550
G	1138
Resistenze	
Valori	Minimi
f,m	5.000
f,tm	0.500
f,hm	2.500
τ,0	0.080
f,vm0	0.200
Altre proprietà meccaniche	
w	15.00
α	0.000010
f,b	10.000
μ	0.577
φ	1.000

Calcestruzzo delle opere di fondazione esistenti

Calcestruzzo ordinario		U.M.	Tipo di cls C16/20
	α_{cc}		0,85
Fattore di confidenza	FC		1,35
Coefficiente di sicurezza	γ_c		1,5
Coefficiente di sicurezza corretto con fattore di confidenza	$FC \cdot \gamma_c$		2,03
Resistenza caratteristica cubica a compressione	R_{ck}	MPa	24,096
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	$f_{ck} = 0,83\ R_{ck}$	MPa	20
Resistenza cilindrica media	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	MPa	28,000
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = \alpha_{cc}\ f_{ck} / \gamma_c$	MPa	8,395
Resistenza di calcolo a compressione (getti piani sp. < 50 mm)	$f_{cd'} = 0,80\ f_{cd}$	MPa	6,716
Resistenza indefinita di progetto a compressione	$f_{c1} = 0,85\ f_{cd}$	MPa	7,136
Resistenza indefinita di progetto per compressione centrata	$f'_{c1} = 0,8\ f_{c1}$	MPa	5,709
Resistenza media a trazione (EC2 - D.M. 17/01/2018)	$f_{ctm} = 0,30\ f_{ck}^{2/3}$	MPa	2,210
Resistenza media a trazione	$f_{ctm} = 0,27\ R_{ck}^{2/3}$	MPa	2,253
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctmf} = 1,2\ f_{ctm}$	MPa	2,703
Resistenza caratteristica a trazione (frattile 5%)	$f_{ctk} = f_{ctmf} = 0,7\ f_{ctm}$	MPa	1,547
Resistenza caratteristica a trazione (frattile 95%)	$f_{ctm'} = 1,3\ f_{ctm}$	MPa	2,874
Resistenza a trazione di progetto	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$	MPa	0,764
Modulo elastico secante (D.M. 17/01/2018)	$E_{cm} = 22000\ (f_{cm}/10)^{0,3}$	MPa	29.961,951
Modulo elastico secante (EC2)	$E_{cm} = 9500\ (f_{ck} + 8)^{1/3}$	MPa	28.847,595
Modulo elastico istantaneo tangente all'origine (D.M. 9/1/1996)	$E_c = 5700\ R_{ck}^{1/2}$	MPa	27.980,200
Coefficiente di Poisson (calcestruzzo non fessurato)	v		0,2
Coefficiente di Poisson (calcestruzzo fessurato)	v		0,0
Modulo di elasticità tangenziale (E_{cm} da EC2)	$G = E_{cm} / [2(1+v)]$	MPa	12.019,831
Coefficiente di dilatazione termica		1/°C	0,000010

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Calcestruzzo dei cordoli di copertura esistenti e dei solai in laterocemento esitenti

Calcestruzzo ordinario		U.M.	Tipo di cls C25/30
	α_{cc}		0,85
Fattore di confidenza	FC		1,35
Coefficiente di sicurezza	γ_c		1,5
Coefficiente di sicurezza corretto con fattore di confidenza	$FC \cdot \gamma_c$		2,03
Resistenza caratteristica cubica a compressione	R_{ck}	MPa	30,120
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	$f_{ck} = 0,83\ R_{ck}$	MPa	25
Resistenza cilindrica media	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	MPa	33,000
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = \alpha_{cc}\ f_{ck} / \gamma_c$	MPa	10,494
Resistenza di calcolo a compressione (getti piani sp. < 50 mm)	$f_{cd'} = 0,80\ f_{cd}$	MPa	8,395
Resistenza indefinita di progetto a compressione	$f_{c1} = 0,85\ f_{cd}$	MPa	8,920
Resistenza indefinita di progetto per compressione centrata	$f'_{c1} = 0,8\ f_{c1}$	MPa	7,136
Resistenza media a trazione (EC2 - D.M. 17/01/2018)	$f_{ctm} = 0,30\ f_{ck}^{2/3}$	MPa	2,565
Resistenza media a trazione	$f_{ctm} = 0,27\ R_{ck}^{2/3}$	MPa	2,614
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctmf} = 1,2\ f_{ctm}$	MPa	3,137
Resistenza caratteristica a trazione (frattile 5%)	$f_{ctk} = f_{ctm'} = 0,7\ f_{ctm}$	MPa	1,795
Resistenza caratteristica a trazione (frattile 95%)	$f_{ctm'} = 1,3\ f_{ctm}$	MPa	3,334
Resistenza a trazione di progetto	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$	MPa	0,887
Modulo elastico secante (D.M. 17/01/2018)	$E_{cm} = 22000\ (f_{cm}/10)^{0,3}$	MPa	31.475,806
Modulo elastico secante (EC2)	$E_{cm} = 9500\ (f_{ck} + 8)^{1/3}$	MPa	30.471,576
Modulo elastico istantaneo tangente all'origine (D.M. 9/1/1996)	$E_c = 5700\ R_{ck}^{1/2}$	MPa	31.282,814
Coefficiente di Poisson (calcestruzzo non fessurato)	v		0,2
Coefficiente di Poisson (calcestruzzo fessurato)	v		0,0
Modulo di elasticità tangenziale (E_{cm} da EC2)	$G = E_{cm} / [2(1+v)]$	MPa	12.696,490
Coefficiente di dilatazione termica		1/°C	0,000010

Acciaio dei solai in laterocemento esistenti

I solai in laterocemento esistenti hanno armatura costituita da barre lisce per le quali si ipotizza la tipologia FeB32K.

Acciaio da armatura		U.M.	Barre lisce FeB32K
Fattore di confidenza	FC		1,35
Coefficiente di sicurezza	γ_s		1,15
Coefficiente di sicurezza corretto con fattore di confidenza	$FC \cdot \gamma_s$		1,55
Tensione caratteristica di rottura	f_{tk}	MPa	490
Tensione caratteristica di snervamento	f_{sk}	MPa	315
Resistenza di calcolo dell'acciaio	$f_{sd} = f_{sk} / \gamma_s$	MPa	202,899
Modulo elastico	E_s	GPa	206
Deformazione al limite elastico	$e_{yd} = f_{sd} / E_s$	‰	0,985

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Legno delle travi di copertura esistenti

Le travi di copertura esistenti sono costituite da legno lamellare che si ipotizza di classe GL24h, considerato che è il legno lamellare più comunemente reperibile anche durante l'epoca di intervento. Alle proprietà meccaniche di resistenza sotto indicate è comunque da applicare il fattore di confidenza FC = 1,35 relativo al livello di conoscenza LC1.

Legno lamellare incollato (EN 14080:2013)		U.M.	Omogeneo GL24h
	γ_M		1,45
Massa volumica caratteristica	$\rho_{g,k}$	Kg/mc	385
Massa volumica media	$\rho_{g,mean}$	Kg/mc	420
Resistenza caratteristica a flessione parallela	$f_{m,g,k}$	MPa	**24**
Resistenza caratteristica a trazione parallela	$f_{t,0,g,k}$	MPa	19,2
Resistenza caratteristica a trazione perpendicolare	$f_{t,90,g,k}$	MPa	0,5
Resistenza caratteristica a compressione parallela	$f_{c,0,g,k}$	MPa	**24**
Resistenza caratteristica a compressione perpendicolare	$f_{c,90,g,k}$	MPa	2,5
Resistenza caratteristica a taglio e torsione	$f_{v,g,k}$	MPa	3,5
Resistenza caratteristica a taglio trasversale (rolling shear)	$f_{r,g,k}$	MPa	1,2
Modulo elastico parallelo medio	$E_{0,g,mean}$	MPa	11500
Modulo elastico parallelo caratteristico	$E_{0,g,05}$	MPa	9600
Modulo elastico perpendicolare medio	$E_{90,g,mean}$	MPa	300
Modulo elastico perpendicolare caratteristico	$E_{90,g,05}$	MPa	250
Modulo elastico tangenziale medio	$G_{g,mean}$	MPa	650
Modulo elastico tangenziale caratteristico	$G_{g,05}$	MPa	540
Modulo di taglio trasversale medio	$G_{r,g,mean}$	MPa	65
Modulo di taglio trasversale caratteristico	$G_{r,g,05}$	MPa	54

Opere in c.a. di progetto

Per tutte le nuove c.a. di progetto (opere di sottofondazione e rinforzo con intonaco armato) si utilizzeranno i seguenti materiali:

- calcestruzzo di classe di resistenza C25/30 in classe di esposizione XC2;
- acciaio ad aderenza migliorata per c.a. di classe B450C;
- betoncino ad alta resistenza per intonaco armato come da prescrizioni della D.L.

Parametri meccanici dell'acciaio in barre per nuove opere in c.a.

Acciaio da armatura		U.M.	Tipo di acciaio B450C
Fattore di confidenza	FC		1
Coefficiente di sicurezza	γ_s		1,15
Coefficiente di sicurezza corretto con fattore di confidenza	$FC \cdot \gamma_s$		1,15
Tensione caratteristica di rottura	f_{tk}	MPa	540
Tensione caratteristica di snervamento	f_{sk}	MPa	450
Resistenza di calcolo dell'acciaio	$f_{sd} = f_{sk} / \gamma_s$	MPa	391,304
Modulo elastico	E_s	GPa	206
Deformazione al limite elastico	$e_{yd} = f_{sd} / E_s$	‰	1,900

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Parametri meccanici del conglomerato cementizio armato per nuove opere in c.a.

Calcestruzzo ordinario		U.M.	Tipo di cls C25/30
	α_{cc}		0,85
Fattore di confidenza	FC		1
Coefficiente di sicurezza	γ_c		1,5
Coefficiente di sicurezza corretto con fattore di confidenza	FC · γ_c		1,5
Resistenza caratteristica cubica a compressione	R_{ck}	MPa	30,120
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	$f_{ck} = 0,83\ R_{ck}$	MPa	25
Resistenza cilindrica media	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	MPa	33,000
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = \alpha_{cc}\ f_{ck} / \gamma_c$	MPa	14,167
Resistenza di calcolo a compressione (getti piani sp. < 50 mm)	$f_{cd'} = 0,80\ f_{cd}$	MPa	11,333
Resistenza indefinita di progetto a compressione	$f_{c1} = 0,85\ f_{cd}$	MPa	12,042
Resistenza indefinita di progetto per compressione centrata	$f'_{c1} = 0,8\ f_{c1}$	MPa	9,633
Resistenza media a trazione (EC2 - D.M. 17/01/2018)	$f_{ctm} = 0,30\ f_{ck}^{2/3}$	MPa	2,565
Resistenza media a trazione	$f_{ctm} = 0,27\ R_{ck}^{2/3}$	MPa	2,614
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctmf} = 1,2\ f_{ctm}$	MPa	3,137
Resistenza caratteristica a trazione (frattile 5%)	$f_{ctk} = f_{ctm'} = 0,7\ f_{ctm}$	MPa	1,795
Resistenza caratteristica a trazione (frattile 95%)	$f_{ctm'} = 1,3\ f_{ctm}$	MPa	3,334
Resistenza a trazione di progetto	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$	MPa	1,197
Modulo elastico secante (D.M. 17/01/2018)	$E_{cm} = 22000\ (f_{cm}/10)^{0,3}$	MPa	31.475,806
Modulo elastico secante (EC2)	$E_{cm} = 9500\ (f_{ck} + 8)^{1/3}$	MPa	30.471,576
Modulo elastico istantaneo tangente all'origine (D.M. 9/1/1996)	$E_c = 5700\ R_{ck}^{1/2}$	MPa	31.282,814
Coefficiente di Poisson (calcestruzzo non fessurato)	v		0,2
Coefficiente di Poisson (calcestruzzo fessurato)	v		0,0
Modulo di elasticità tangenziale (E_{cm} da EC2)	$G = E_{cm} / [2(1+v)]$	MPa	12.696,490
Coefficiente di dilatazione termica		1/°C	0,000010

Opere in acciaio di progetto

Per tutte le opere in acciaio di progetto (cerchiature, cinture e catene) si utilizzano i seguenti materiali:

- acciaio per opere di carpenteria metallica di classe di resistenza S275;
- eventuale bulloneria strutturale e barre tirafondo in classe 8.8, dadi in classe 8 (gli insiemi di bulloneria strutturale dovranno riportare marchiatura “SB”).

Le proprietà meccaniche dei materiali sopra elencati sono le seguenti:

Acciaio strutturale laminato a caldo (UNI EN 10025-2) da carpenteria strutturale		U.M.	Tipo di acciaio Fe430/S275 t ≤ 40 mm	Tipo di acciaio Fe430/S275 40 < t ≤ 80 mm
Fattore di confidenza	FC		1	1
Coefficiente di sicurezza	γ_a		1,05	1,05
Coefficiente di sicurezza corretto con fattore di confidenza	FC · γ_a		1,05	1,05
Tensione caratteristica di rottura	f_{tk}	MPa	430	410
Tensione caratteristica di snervamento	f_{sk}	MPa	275	255
Resistenza di calcolo dell'acciaio	$f_{sd} = f_{sk} / \gamma_a$	MPa	261,905	242,857
Modulo elastico	E_s	GPa	210	210
Coefficiente di Poisson	v		0,3	0,3
Modulo di elasticità tangenziale	$G = E_s / [2(1+v)]$	MPa	80.769,231	80.769,231

Acciaio strutturale laminato a caldo (UNI EN 10025-2) per le connessioni		U.M.	Tipo di acciaio Fe430/S275 t ≤ 40 mm	Tipo di acciaio Fe430/S275 40 < t ≤ 80 mm
Fattore di confidenza	FC		1	1
Coefficiente di sicurezza	γ_v		1,25	1,25
Coefficiente di sicurezza corretto con fattore di confidenza	FC · γ_v		1,25	1,25
Tensione caratteristica di rottura	f_{tk}	MPa	430	410
Tensione caratteristica di snervamento	f_{sk}	MPa	275	255
Resistenza di calcolo dell'acciaio	$f_{sd} = f_{sk} / \gamma_v$	MPa	220,000	204,000
Modulo elastico	E_s	GPa	210	210
Coefficiente di Poisson	v		0,3	0,3
Modulo di elasticità tangenziale	$G = E_s / [2(1+v)]$	MPa	80.769,231	80.769,231

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Parametri meccanici della bulloneria strutturale

Bulloni (NTC2008 – Tabelle 11.3.XII.a,b)			Normali			Ad alta resistenza	
Classe del dado			4	5	6	8	10
Classe della vite			**4.6**	**5.6**	**6.6**	**8.8**	**10.9**
Tensione di snervamento	f_{yb}	MPa	240	300	480	649	900
Tensione di rottura	f_{tb}	MPa	400	500	600	800	1000
Coefficiente per resistenza a taglio [NTC2008 – (4.2.57-4.2.58)]	c		0,6	0,6	0,5	0,6	0,5

Opere di rinforzo dei solai esistenti in laterocemento

Le opere di rinforzo dei solai in laterocemento esistenti verranno eseguite mediante l'applicazione di fibrocompositi (FRP) in nastri di tessuto unidirezionale di fibre di carbonio aventi i seguenti parametri meccanici:

Classe	**Natura della fibra**	**Modulo elastico a trazione nella direzione delle fibre [GPa]**	**Resistenza a trazione nella direzione delle fibre [MPa]**
350/2800C	Carbonio	350	2800
500C	Carbonio	500	2000

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Condizioni d'uso e livelli di sicurezza della costruzione

Vita nominale, classe d'uso della costruzione e stati limite indagati

Nelle analisi strutturali svolte, le opere e le componenti strutturali vengono calcolate considerandone la prevista utilizzazione in forma economicamente sostenibile e con riferimento ai livelli di sicurezza previsti dalle NTC 2018.

La sicurezza e le prestazioni di un'opera o di una parte di essa devono essere valutate in relazione agli stati limite che si possono verificare durante la vita nominale. Stato limite è la condizione superata la quale l'opera non soddisfa più le esigenze per le quali è stata progettata e/o verificata.

Essendo la struttura esistente ed in Classe d'Uso III, l'edificio in oggetto viene analizzato ai fini del rispetto dei requisiti di sicurezza nei confronti degli stati limite ultimi (SLU), ovvero la capacità di evitare crolli, perdite di equilibrio e dissesti gravi, totali o parziali, che possano compromettere l'incolumità delle persone ovvero comportare la perdita di beni, ovvero provocare gravi danni ambientali e sociali, ovvero mettere fuori servizio l'opera.

In particolare, con riferimento all'azione sismica, viene analizzato il rispetto dello stato limite di salvaguardia della vita (SLV): a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa perdita significativa di rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidezza per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali.

Con riferimento alla tabella 2.4.I delle NTC 2018, la Vita nominale V_N per la costruzione oggetto del presente intervento viene posta pari a 50 anni, in quanto si tratta di una opera ordinaria.

Con riferimento al paragrafo 2.4.2. delle NTC 2018, ed ai sensi della Deliberazione della Giunta regionale della Regione Emilia-Romagna n. 1661 del 2 novembre 2009 (per le sue funzioni la struttura rientra nelle "categorie di edifici e opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso" - Punto B2.1.1 - Scuole di ogni ordine e grado; centri di formazione professionale), la costruzione viene considerata in

Classe III: "Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi…", quindi con riferimento alla tabella 2.4.II delle NTC 2018, il coefficiente d'uso C_U della a costruzione di cui alla presente relazione è posto pari a 1,5.

Per quanto sopra il periodo di riferimento per l'azione sismica $V_R = V_N \cdot C_U = 75$ anni.

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Azioni sulla struttura

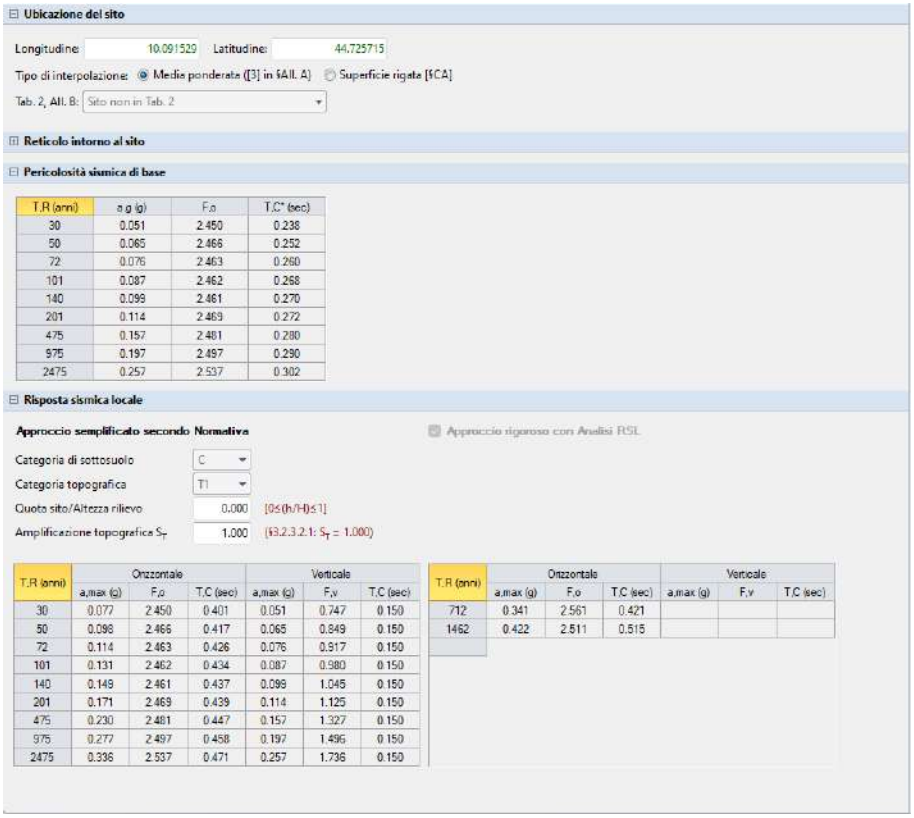
Ai fini delle analisi strutturali e verifiche di sicurezza, le azioni che vengono considerate si riassumono in:

- azioni permanenti dovute ai pesi propri degli elementi strutturali e degli elementi non strutturali, per la stima dei quali si è provveduto al rilievo dello stato dei luoghi ed all'esame della documentazione agli atti;

- azioni variabili:
  - i solai di copertura vengono considerate praticabili per la sola manutenzione (azione variabile di categoria H1, che per le falde di copertura viene trascurata in quanto non sensibilmente rilevante in relazione alle azioni della neve);
  - i solai di sottotetto vengono considerate praticabili per la manutenzione e per uso a deposito leggero (data la scarsa altezza degli ambienti) quindi viene considerata una azione variabile di categoria E pari a 1,00 kN/mq;
  - scale e ballatoi comuni Cat. C2 = 4,00 kN/mq;
  - ambienti ad uso residenziale Cat. A = 2,00 kN/mq;
  - ambienti ad uso scolastico Cat. C1 = 3,00 kN/mq;
  - azioni della neve;
  - azioni del vento;
  - azione sismica.

Azione sismica

In esito alla analisi di risposta sismica locale (RSL) svolta, per l'azione sismica si sono utilizzati i seguenti parametri:



Ubicazione del sito

Longitudine: 10.091529 Latitudine: 44.725715

Tipo di interpolazione: Media ponderata ([3] in §All. A) Superficie rigata [§CA]

Tab. 2, All. B: Sito non in Tab. 2

Reticolo intorno al sito

Pericolosità sismica di base

T.R (anni)	a g (g)	F.o	T.C* (sec)
30	0.051	2.460	0.238
50	0.065	2.466	0.252
72	0.076	2.463	0.260
101	0.087	2.462	0.268
140	0.099	2.461	0.270
201	0.114	2.469	0.272
475	0.157	2.481	0.280
975	0.197	2.497	0.290
2475	0.257	2.537	0.302

Risposta sismica locale

Approccio semplificato secondo Normativa — Approccio rigoroso con Analisi RSL

Categoria di sottosuolo: C

Categoria topografica: T1

Quota sito/Altezza rilievo: 0.000 [0≤(h/H)≤1]

Amplificazione topografica S_T: 1.000 (§3.2.3.2.1: S_T = 1.000)

T.R (anni)	Orizzontale a,max (g)	Orizzontale F.o	Orizzontale T.C (sec)	Verticale a,max (g)	Verticale F.v	Verticale T.C (sec)
30	0.077	2.450	0.401	0.051	0.747	0.150
50	0.098	2.466	0.417	0.065	0.849	0.150
72	0.114	2.463	0.426	0.076	0.917	0.150
101	0.131	2.462	0.434	0.087	0.980	0.150
140	0.149	2.461	0.437	0.099	1.045	0.150
201	0.171	2.469	0.439	0.114	1.125	0.150
475	0.230	2.481	0.447	0.157	1.327	0.150
975	0.277	2.497	0.458	0.197	1.496	0.150
2475	0.336	2.537	0.471	0.257	1.736	0.150

T.R (anni)	Orizzontale a,max (g)	Orizzontale F.o	Orizzontale T.C (sec)	Verticale a,max (g)	Verticale F.v	Verticale T.C (sec)
712	0.341	2.561	0.421			
1462	0.422	2.511	0.515			

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Vita nominale, Classe d'uso, Stati limite

Vita nominale (anni): V_N = 50

Classe d'uso: Classe III (affollamenti significativi)

Coefficiente d'uso: C_U = 1.5

Periodo di riferimento per l'azione sismica (anni): $V_R = V_N * C_U$ = 75

Probabilità di superamento P_{VR} nel periodo di riferimento V_R (Tab. 3.2.I)
Tempo di ritorno $T_R = -V_R / \ln(1 - P_{VR})$

Stati Limite	P,VR (%)	T,R (anni)
SLO	81	45
SLD	63	75
SLV	10	712
SLC	5	1462

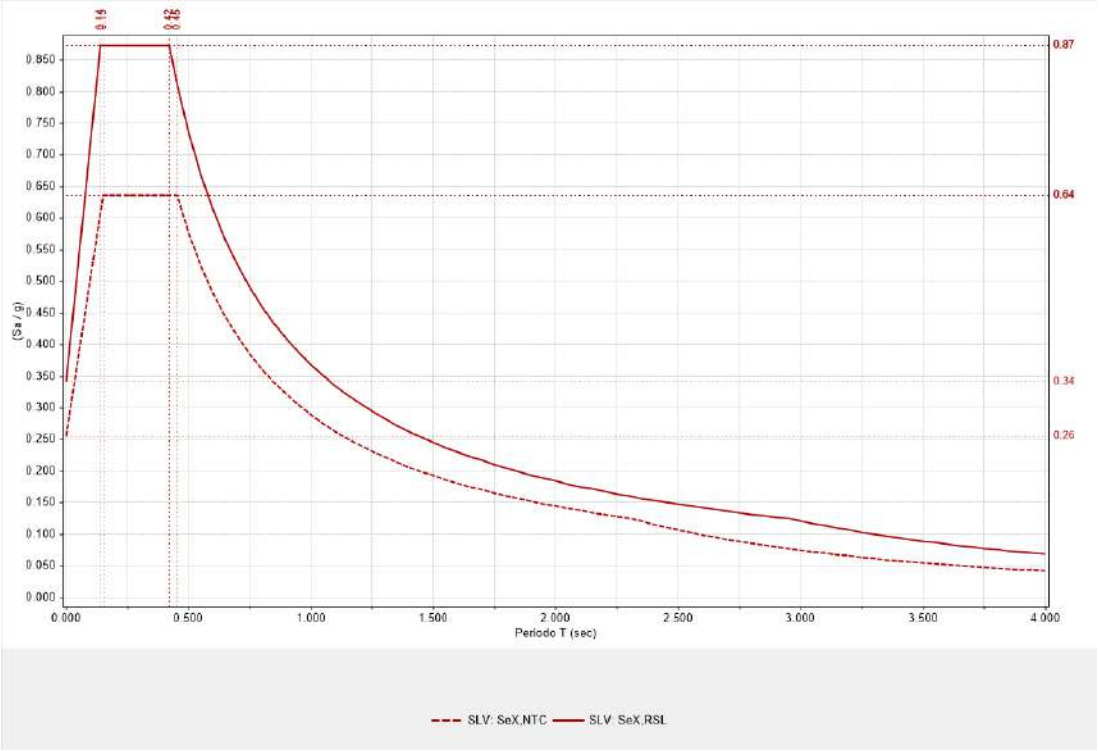
Parametri di Spettro

Approccio semplificato secondo Normativa:

Stati Limite	T,R (anni)	Orizzontale							Verticale					
		a,g (g)	S,S	S	F,o	T,B (sec)	T,C (sec)	T,D (sec)	a,g (g)	S	F,v	T,B (sec)	T,C (sec)	T,D (sec)
SLO	45	0.062	1.500	1.500	2.463	0.138	0.414	1.848	0.062	1.000	0.828	0.050	0.150	1.000
SLD	75	0.077	1.500	1.500	2.463	0.142	0.427	1.908	0.077	1.000	0.923	0.050	0.150	1.000
SLV	712	0.178	1.434	1.434	2.490	0.151	0.454	2.312	0.178	1.000	1.418	0.050	0.150	1.000
SLC	1462	0.221	1.367	1.367	2.514	0.154	0.463	2.484	0.221	1.000	1.595	0.050	0.150	1.000

Approccio rigoroso con Analisi RSL:

Stati Limite	T,R (anni)	Orizzontale				
		a,max (g)	F,o	T,B (sec)	T,C (sec)	T,D (sec)
SLO	45	0.124	2.533	0.128	0.384	2.097
SLD	75	0.154	2.533	0.132	0.396	2.217
SLV	712	0.341	2.561	0.140	0.421	2.964
SLC	1462	0.422	2.511	0.172	0.515	3.288



Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Azioni della neve

Zona		I – Mediterranea	I – Alpina	I – Mediterranea	II	III
q_{sk0}	*(KN/mq)*	1,5	1,5	1,5	1	0,6
n			1,39	1,35	0,85	0,51
m			728	602	481	481
a_s	*(m) s.l.m.*	177				
q_{sk}	*(KN/mq)*	1,5	1,5	1,5	1	0,6

		Coperture piane	*Falde 17,9°*
C_e		1	1
C_t		1	1
α	*(°)*	0	17,9
μ_i		0,8	0,8
q_s	*(KN/mq)*	1,2	1,2

Per considerare la presenza degli aggetti di gronda nelle analisi globali, il carico della neve sulle coperture è stato maggiorato del 15%, e quindi $q_{neve,coperture}$ = 1,15 · 1,20 = 1,38 kN/mq.

Per quanto riguarda gli effetti dell'accumulo sulle coperture più basse, si fanno le seguenti considerazioni:

- copertura piana sud-ovest
  - la presenza degli ampi sporti di gronda relativi alle coperture soprastanti limita fortemente la presenza della neve sulla copertura piana sud-ovest. Sarebbe altresì da tenere in conto il possibile accumulo di neve nella parte di copetura non protetta dagli aggetti di gronda. Si ritiene plausibile poter compensare gli effetti dell'accumulo della neve con gli effetti della protezione degli sporti di gronda esistenti che sovrastano la copertura. Per quanto sopra, il carico della neve nella copertura piana sud-ovest viene mantenuto pari a 1,2 kN/mq.

- copertura a falda sud-est (di lunghezza pari a 10,75 m e più bassa di 1,7 m rispetto alla falda superiore nord-est che ha lunghezza pari a 11,85 m)
  - μ_s = 0, in quanto la pendenza delle falde superiori è perpendicolare alla falda in esame quindi non è possibile lo scivolamento di neve su detta falda;
  - μ_w = (11,85 + 10,75) / (2 · 1,7) = 6,68 > γ h / q_{sk} = 2 · 1,7 / 1,5 = 2,27 pertanto posso considerare μ_w = 2,27 applicato ai primi 5 m di falda, da cui $q_{neve,A}$ = 2,27 · 1,5 = 4,05 kN/mq. In favore di sicurezza trascuro il fatto che per il primo metro (circa) la falda è protetta dallo sporto della falda superiore.
  - Complessivamente, su tutta la falda, $q_{neve,B}$ = (5,75 m · 1,2 kN/mq + 5 m · 4,05 kN/mq) / 10,75 m = 2,53 kN/mq.
  - Per tenere conto degli sporti di gronda della copertura, nella analisi globale considero $q_{neve,Fsud\text{-}ovest}$ = 1,15 · 2,53 = 2,90 kN/mq.
  - Nelle verifiche delle travi di copertura considero che la trave più caricata è quella al limitare della proiezione dello sporto di gronda della falda superiore, che per effetto dell'accumulo della neve, ha un carico della neve pari a $q_{neve,traveFsud\text{-}ovest}$ = 1,2 + [(4,05 – 1,2) · (4 m / 5 m)] = 3,48 kN/mq.

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Azioni del vento

Regione		(2) Emilia Romagna	(2) Emilia Romagna
Zona		2	2
a_s	*m s.l.m.*	177	177
v_{b0}	*m/s*	25	25
a_0	*m s.l.m.*	750	750
k_a		0,450	0,450
C_a		1	1
v_b	*m/s*	25	25
T_R	*anni*	50	50
c_r		1,00	1,00
v_r	*m/s*	25,02	25,02
q_r	*N/mq*	391,20	391,20
c_t		1	1
Classe di rugosità del terreno		C	C
Categoria di esposizione		III	III
z	*m*	10	10
k_r		0,20	0,20
z_0	*m*	0,10	0,10
z_{min}	*m*	5	5
c_e		2,14	2,14
c_d		1	1
$p' = q_r c_e c_d$	*N/mq*	836,29	836,29
		VENTO ±X	***VENTO ±Y***
b	*m*	13,00	20,00
d	*m*	20,00	13,00
h (par. C3.3.8.1.1.1)	*m*	10,00	10,00
h/d	-	0,5000	0,7692
C_U	-	1,5	1,5
α	°	17,90	17,90
B/2	*m*		
min(b/2;h)	*m*		
PRESSIONI ESTERNE			
Tabella C3.3.I – Edifici a pianta rettangolare			
cpe faccia sopravento		0,7500	0,7769
cpe faccia sottovento		-0,9000	-0,9000
cpe facce laterali		-0,4000	-0,4538
q vento faccia sopravento	*kN/mq*	0,6272	0,6497
q vento faccia sottovento	*kN/mq*	-0,7527	-0,7527
q vento facce laterali	*kN/mq*	-0,3345	-0,3795

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Azioni permanenti e di esercizio

Analisi dei carichi divisori interni

Divisorio interno 10 cm intonacato

intonaco sp. 1 cm	18,00	KN/mc	x	0,010	m	=	0,18	KN/mq						
Muratura in foratini sp. 8 cm	11,00	KN/mc	x	0,080	m	=	0,88	KN/mq						
intonaco sp. 1 cm	18,00	KN/mc	x	0,010	m	=	0,18	KN/mq						
							1,24	KN/mq	x	3,20	m	=	**3,97**	KN/m secondo impalcato

Stralcio da normativa	g_2 (KN/m²)	
- per elementi divisori con G2 < 1,00 kN/m:	0,40	KN/mq
- per elementi divisori con 1,00 < G2 < 2,00 kN/m:	0,80	KN/mq
- per elementi divisori con 2,00 < G2 < 3,00 kN/m:	1,20	KN/mq
- per elementi divisori con 3,00 < G2 < 4,00 kN/m:	1,60	KN/mq
- per elementi divisori con 4,00 < G2 < 5,00 kN/m:	2,00	KN/mq

Elementi divisori interni con peso proprio maggiore devono essere considerati in fase di progettazione, tenendo conto del loro effettivo posizionamento sul solaio.

Carichi d'esercizio	q_k (KN/m²)	
Cat. A – Ambienti ad uso residenziale	2,00	KN/mq
Cat. B1 – Uffici non aperti al pubblico	2,00	KN/mq
Cat. B2 – Uffici aperti al pubblico	3,00	KN/mq
Cat. C1 – Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole	3,00	KN/mq
Cat. C2 – Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi	4,00	KN/mq
Cat. C3 – Ambienti privi di ostacoli per il libero movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, stazioni ferroviarie, sale da ballo, palestre, tribune libere, edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune	5,00	KN/mq
Cat. D1 – Negozi	4,00	KN/mq
Cat. D2 – Centri commerciali, mercati, grandi magazzini, librerie...	5,00	KN/mq
Cat. E1 – Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri	≥ 6,00	KN/mq
Cat. E2 – Ambienti ad uso industriale, da valutarsi caso per caso	--	
Cat. F – Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico fino a 30 KN	2,50	KN/mq
Cat. G – Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico superiore a 30 KN: da valutarsi caso per caso	--	
Cat. H1 – Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione	0,50	KN/mq
Cat. H2 – Coperture praticabili	secondo categoria di appartenenza	
Cat. H3 – Coperture speciali (impianti, eliporti, altri) da valutarsi caso per caso	--	

Solaio di coperture ligneo con manto in tegole	STATO DI FATTO								**Ct**	**G1**	**G2**	**Q**	
Manto di tegole finto coppo	0,05	KN/cad	x	12,000	n/mq	=	0,60	KN/mq			0,60		
Doppia orditura di listelli porta tegole	5,00	KN/mc	x	0,012	m	=	0,06	KN/mq			0,06		
Manto impermeabile in teli							0,05	KN/mq			0,05		
Tavolato in legno di abete sp. 25 mm	5,00	KN/mc	x	0,025	m	=	0,13	KN/mq		0,13			
Travi in legno lamellare 10x28 cm i = 75 cm	5,00	KN/mc	x	0,037	mc/mq	=	0,19	KN/mq		0,19			
Carico della neve						=	1,20	KN/mq				1,20	
					Peso unitario superficiale		**2,22**	KN/mq		**0,31**	**0,71**	**1,20**	KN/mq
Per incidenza sporti di gronda di 1+1 m su circa 9 m di falda totale => + 25%										**0,39**	**0,89**	**1,50**	
Per incidenza sporti di gronda di 1 m su circa 7 m di falda => + 15%										**0,36**	**0,82**	**1,38**	

Solaio di copertura in laterocemento con manto in lamiera grecata	STATO DI FATTO								**Cl**	**G1**	**G2**	**Q**	
Copertura in lamiera tipo "Coverib" compresa carpenteria							0,20	KN/mq			0,20		
Supporti per formazione pendenza della copertura in lamiera							0,10	KN/mq			0,10		
Pavimento in malta di calcestruzzo sp. 4 cm	20,00	KN/mc	x	0,040	m	=	0,80	KN/mq			0,80		
Solaio in laterocemento sp. 20 cm senza soletta – Travetti 12x20 i = 50 cm	25,00	KN/mc	x	0,048	m	=	1,20	KN/mq		1,20			
Solaio in laterocemento sp. 20 cm senza soletta collaborante – Pignatte H20	0,10	KN/cad	x	8,000	n/mq	=	0,80	KN/mq		0,80			
Intonaco di intradosso sp. 1,5 cm	18,00	KN/mc	x	0,015	m	=	0,27	KN/mq			0,27		
Controsoffitto in quadrotti di fibra minerale							0,25	KN/mq			0,25		
Carico della neve						=	1,20	KN/mq				1,20	
					Peso unitario superficiale		**4,82**	KN/mq		**2,00**	**1,62**	**1,20**	KN/mq

Solai ad uso deposito	STATO DI FATTO								**D**	**G1**	**G2**	**Q**	
Pavimento in malta di calcestruzzo sp. 4 cm	20,00	KN/mc	x	0,040	m	=	0,80	KN/mq			0,80		
Solaio in laterocemento sp. 20 cm senza soletta – Travetti 12x20 i = 50 cm	25,00	KN/mc	x	0,048	m	=	1,20	KN/mq		1,20			
Solaio in laterocemento sp. 20 cm senza soletta collaborante – Pignatte H20	0,10	KN/cad	x	8,000	n/mq	=	0,80	KN/mq		0,80			
Intonaco di intradosso sp. 1,5 cm	18,00	KN/mc	x	0,015	m	=	0,27	KN/mq			0,27		
Controsoffitto in quadrotti di fibra minerale							0,25	KN/mq			0,25		
Cat. E1 – Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri							1,00	KN/mq				1,00	
					Peso unitario superficiale		**4,32**	KN/mq		**2,00**	**1,32**	**1,00**	KN/mq

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Solai di piano con divisori interni	STATO DI FATTO								Pd	G1	G2	Q	
Pavimento in piastrelle di graniglia sp. 2 cm + linoleum ove presente							0,50	KN/mq			0,50		
Massetto porta-pavimento sp. 4 cm	20,00	KN/mc	x	0,040	m	=	0,80	KN/mq			0,80		
Solaio in laterocemento sp. 20 cm senza soletta – Travetti 12x20 i = 50 cm	25,00	KN/mc	x	0,048	m	=	1,20	KN/mq		1,20			
Solaio in laterocemento sp. 20 cm senza soletta collaborante – Pignatte H20	0,10	KN/cad	x	8,000	n/mq	=	0,80	KN/mq		0,80			
Intonaco di intradosso sp. 1,5 cm	18,00	KN/mc	x	0,015	m	=	0,27	KN/mq			0,27		
Controsoffitto in quadrotti di fibra minerale							0,25	KN/mq			0,25		
- per elementi divisori con 3,00 < G2 < 4,00 kN/m:							1,60	KN/mq			1,60		
Cat. C1 – Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole							3,00	KN/mq				3,00	
					Peso unitario superficiale		**8,42**	KN/mq		**2,00**	**3,42**	**3,00**	KN/mq

Solai di piano con divisori interni CIVILE ABITAZIONE	STATO DI FATTO								PdA	G1	G2	Q	
Pavimento in piastrelle di graniglia sp. 2 cm + linoleum ove presente							0,50	KN/mq			0,50		
Massetto porta-pavimento sp. 4 cm	20,00	KN/mc	x	0,040	m	=	0,80	KN/mq			0,80		
Solaio in laterocemento sp. 20 cm senza soletta – Travetti 12x20 i = 50 cm	25,00	KN/mc	x	0,048	m	=	1,20	KN/mq		1,20			
Solaio in laterocemento sp. 20 cm senza soletta collaborante – Pignatte H20	0,10	KN/cad	x	8,000	n/mq	=	0,80	KN/mq		0,80			
Intonaco di intradosso sp. 1,5 cm	18,00	KN/mc	x	0,015	m	=	0,27	KN/mq			0,27		
Controsoffitto in quadrotti di fibra minerale							0,25	KN/mq			0,25		
- per elementi divisori con 3,00 < G2 < 4,00 kN/m:							1,60	KN/mq			1,60		
Cat. A – Ambienti ad uso residenziale							2,00	KN/mq				2,00	
					Peso unitario superficiale		**7,42**	KN/mq		**2,00**	**3,42**	**2,00**	KN/mq

Solai di piano senza divisori interni	STATO DI FATTO								P	G1	G2	Q	
Pavimento in piastrelle di graniglia sp. 2 cm + linoleum ove presente							0,50	KN/mq			0,50		
Massetto porta-pavimento sp. 4 cm	20,00	KN/mc	x	0,040	m	=	0,80	KN/mq			0,80		
Solaio in laterocemento sp. 20 cm senza soletta – Travetti 12x20 i = 50 cm	25,00	KN/mc	x	0,048	m	=	1,20	KN/mq		1,20			
Solaio in laterocemento sp. 20 cm senza soletta collaborante – Pignatte H20	0,10	KN/cad	x	8,000	pezzi/mq	=	0,80	KN/mq		0,80			
Intonaco di intradosso sp. 1,5 cm	18,00	KN/mc	x	0,015	m	=	0,27	KN/mq			0,27		
Controsoffitto in quadrotti di fibra minerale							0,25	KN/mq			0,25		
Cat. C1 – Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole							3,00	KN/mq				3,00	
					Peso unitario superficiale		**6,82**	KN/mq		**2,00**	**1,82**	**3,00**	KN/mq

Solai di piano senza divisori interni CIVILE ABITAZOINE	STATO DI FATTO								PA	G1	G2	Q	
Pavimento in piastrelle di graniglia sp. 2 cm + linoleum ove presente							0,50	KN/mq			0,50		
Massetto porta-pavimento sp. 4 cm	20,00	KN/mc	x	0,040	m	=	0,80	KN/mq			0,80		
Solaio in laterocemento sp. 20 cm senza soletta – Travetti 12x20 i = 50 cm	25,00	KN/mc	x	0,048	m	=	1,20	KN/mq		1,20			
Solaio in laterocemento sp. 20 cm senza soletta collaborante – Pignatte H20	0,10	KN/cad	x	8,000	pezzi/mq	=	0,80	KN/mq		0,80			
Intonaco di intradosso sp. 1,5 cm	18,00	KN/mc	x	0,015	m	=	0,27	KN/mq			0,27		
Controsoffitto in quadrotti di fibra minerale							0,25	KN/mq			0,25		
Cat. A – Ambienti ad uso residenziale							2,00	KN/mq				2,00	
					Peso unitario superficiale		**5,82**	KN/mq		**2,00**	**1,82**	**2,00**	KN/mq

Ballatoi	STATO DI FATTO								B	G1	G2	Q	
Pavimento in piastrelle di graniglia sp. 2 cm							0,50	KN/mq			0,50		
Massetto porta-pavimento sp. 4 cm	20,00	KN/mc	x	0,040	m	=	0,80	KN/mq			0,80		
Solaio in laterocemento sp. 20 cm senza soletta – Travetti 12x20 i = 50 cm	25,00	KN/mc	x	0,048	m	=	1,20	KN/mq		1,20			
Solaio in laterocemento sp. 20 cm senza soletta collaborante – Pignatte H20	0,10	KN/cad	x	8,000	pezzi/mq	=	0,80	KN/mq		0,80			
Intonaco di intradosso sp. 1,5 cm	18,00	KN/mc	x	0,015	m	=	0,27	KN/mq			0,27		
Controsoffitto in quadrotti di fibra minerale							0,25	KN/mq			0,25		
Cat. C2 – Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi							4,00	KN/mq				4,00	
					Peso unitario superficiale		**7,82**	KN/mq		**2,00**	**1,82**	**4,00**	KN/mq

SCALE INTERNE	STATO DI FATTO								S	G1	G2	Q	
Soletta portante in c.a.	25,00	KN/mc	x	0,170	m	=	4,25	KN/mq		4,25			
Gradini in c.a. 30 cm x 12 xm	25,00	KN/mc	x	0,060	m	=	1,50	KN/mq		1,50			
Pedate in marmo sp.3 cm incidenza 33/30	30,00	KN/mc	x	0,033	m	=	0,99	KN/mq			0,99		
Cat. C2 – Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi							4,00	KN/mq				4,00	
					Peso unitario superficiale		**10,74**	KN/mq		**5,75**	**0,99**	**4,00**	KN/mq

Ballatoi CIVILE ABITAZIONE	STATO DI FATTO								BA	G1	G2	Q	
Pavimento in piastrelle di graniglia sp. 2 cm							0,50	KN/mq			0,50		
Massetto porta-pavimento sp. 4 cm	20,00	KN/mc	x	0,040	m	=	0,80	KN/mq			0,80		
Solaio in laterocemento sp. 20 cm senza soletta – Travetti 12x20 i = 50 cm	25,00	KN/mc	x	0,048	m	=	1,20	KN/mq		1,20			
Solaio in laterocemento sp. 20 cm senza soletta collaborante – Pignatte H20	0,10	KN/cad	x	8,000	pezzi/mq	=	0,80	KN/mq		0,80			
Intonaco di intradosso sp. 1,5 cm	18,00	KN/mc	x	0,015	m	=	0,27	KN/mq			0,27		
Controsoffitto in quadrotti di fibra minerale							0,25	KN/mq			0,25		
Cat. A – Ambienti ad uso residenziale							2,00	KN/mq				2,00	
					Peso unitario superficiale		**5,82**	KN/mq		**2,00**	**1,82**	**2,00**	KN/mq

SCALE INTERNE CIVILE ABITAZIONE	STATO DI FATTO								SA	G1	G2	Q	
Soletta portante in c.a.	25,00	KN/mc	x	0,170	m	=	4,25	KN/mq		4,25			
Gradini in c.a. 30 cm x 12 xm	25,00	KN/mc	x	0,060	m	=	1,50	KN/mq		1,50			
Pedate in marmo sp.3 cm incidenza 33/30	30,00	KN/mc	x	0,033	m	=	0,99	KN/mq			0,99		
Cat. A – Ambienti ad uso residenziale							2,00	KN/mq				2,00	
					Peso unitario superficiale		**8,74**	KN/mq		**5,75**	**0,99**	**2,00**	KN/mq

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Illustrazione dei criteri di progetto e di modellazione

Metodo di analisi eseguito, criteri di analisi e di verifica, fattore di struttura

Per le opere in elevazione e di fondazione, soggette a cedimenti fondali che ne comportano un evidente stato di dissesto, relativamente allo stato di fatto ed al presente intervento di progetto sono state svolte le seguenti analisi e verifiche di sicurezza:

- ANALISI GLOBALE STATICA, con modellazione ad aste equivalenti e FONDAZIONI LINEARI, con verifiche sugli elementi in muratura relativamente alla pressoflessione complanare, pressoflessione ortogonale e a taglio, calcolo delle pressioni di contatto sul terreno;
- ANALISI GLOBALE SISMICA MODALE, per la conoscenza dei principali modi di vibrare della struttura;
- ANALISI GLOBALE SISMICA STATICA NON LINEARE (PUSH-OVER), con modellazione ad aste equivalenti, considerando i nodi di fondazione incastrati nel piano di fondazione;
- ANALISI DEI MECCANISMI LOCALI DI DANNO mediante ANALISI CINEMATICA LINEARE dei meccanismi di ribaltamento fuori piano dei paramenti murari.

Relativamente alle analisi e verifiche locali si è svolta la verifica di sicurezza statica dei solai in laterocemento esistenti e delle coperture lignee esistenti

Per quanto riguarda le analisi sismiche globali, si è svolta unicamente una analisi sismica statica non lineare, pertanto non è stato necessario l'utilizzo del fattore di struttura.
Per quanto riguarda i meccanismi locali di anno, si è utilizzato il fattore di struttura q = 2,0 come da prescrizione normativa.

Le opere di fondazione verranno verificate secondo l' Approccio 2.

Indicazione delle principali combinazioni delle azioni in relazione agli stati limite indagati

Dipendentemente dalle analisi e verifiche svolte, globali o locali, le combinazioni di carico utilizzate sono quelle prescritte dalla normativa NT2018:

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

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):
$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \ldots$ [2.5.1]
- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:
$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \ldots$ [2.5.2]
- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:
$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \ldots$ [2.5.3]
- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:
$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \ldots$ [2.5.4]
- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:
$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \ldots$ [2.5.5]
- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali A:
$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \ldots$ [2.5.6]

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

$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} Q_{kj}$. [2.5.7]

Ai sensi del cap. 8.5.5. delle NTC 2018 e considerato l'accurato livello di rilievo svolto, i coefficienti parziali γ_{G1} relativi ai carichi permanenti degli elementi strutturali esistenti vengono assunti pari a 1,1 anziché 1,3 ed i coefficienti parziali γ_{G2} relativi ai carichi permanenti non strutturali strutturali esistenti vengono assunti pari a 1,3 anziché 1,5.

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Tab. 2.6.I – *Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU*

		Coefficiente γ_F	EQU	A1	A2
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali G_2[1]	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

[1] Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

Tab. 2.5.I – *Valori dei coefficienti di combinazione*

Categoria/Azione variabile	ψ_{0j}	ψ_{1j}	ψ_{2j}
Categoria A - Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B - Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D - Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E – Aree per immagazzinamento, uso commerciale e uso industriale Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F - Rimesse , parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G – Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H - Coperture accessibili per sola manutenzione	0,0	0,0	0,0
Categoria I – Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Categoria K – Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, ...)			
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

Informazioni sul codice di calcolo

Di seguito si indicano l'origine e le caratteristiche dei codici di calcolo utilizzati riportando titolo, produttore e distributore, versione, estremi della licenza d'uso:

Titolo: Aedes PCM - Versione 2021.2.1.0 con moduli ECS, ACM
Produttore-Distributore: Aedes Software s.n.c. - Via Ferrante Aporti, 32 - 56028 San Miniato Basso (PI)
Dati utente finale: Ing. Alessandro Zaccarini
Licenza: 12177

Titolo: PRO_VLIM - Versione 2023.06.0022a
Produttore-Distributore: 2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria S.r.l. - Via Garibaldi, 90 - 44121 Ferrara (FE)
Dati utente finale: Ing. Alessandro Zaccarini
Licenza: dsi4692

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo dei software ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico. La documentazione, fornita dai produttore e distributori dei software, contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, corredati dei file di input necessari a riprodurre l'elaborazione.

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità:

- le funzioni di controllo disponibili nei software di calcolo, innanzitutto quelle grafiche, consentono di verificare la riproduzione della realtà costruttiva ed accertare la corrispondenza del modello con la geometria strutturale e con le condizioni di carico ipotizzate;
- tutte le proprietà di rilevanza strutturale (materiali, sezioni, carichi, sconnessioni, etc.) sono state controllate attraverso le funzioni di indagine specificatamente previste dal software ed attraverso controllo visivo;
- il programma di calcolo prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione quali ad es. labilità, difformità tra gli elementi strutturali inseriti e le idonee definizioni dei parametri e criteri progettuali, pertanto sono state sfruttate codeste funzioni di autodiagnostica presenti nel software che hanno accertato che non sussistono difetti formali di impostazione;
- per parte degli elementi strutturali è stato accertato che le risultanti delle azioni sono in equilibrio con le reazioni ai nodi e che le sollecitazioni negli elementi strutturali sono conformi a quanto atteso tramite il confronto con calcoli semplici effettuati con metodi tradizionali;
- sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni, e la rispondenza tra i risultati attesi e i risultati esposti dalle elaborazioni grafiche e numeriche del software di calcolo;
- in particolare si è provveduto alla stima di massima del peso complessivo delle strutture (G1 + G2 + Qsis) con calcolo manuale, il quale risulta congruo e confrontabile con quanto calcolato dai software di calcolo.

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

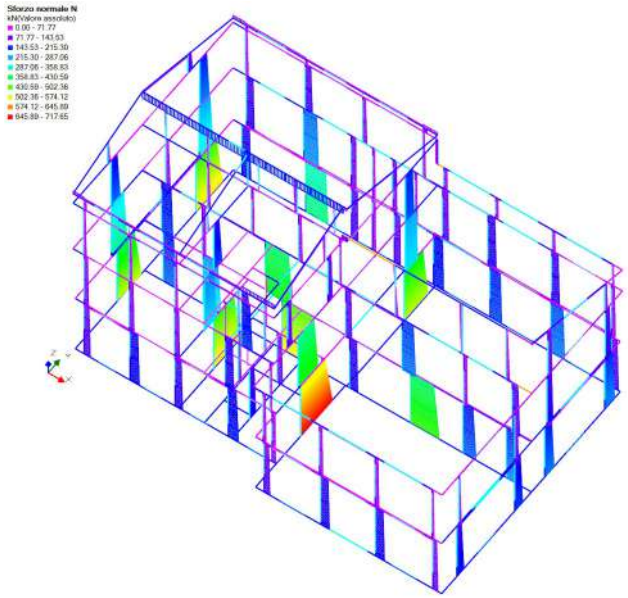
Riepilogo della valutazione della sicurezza per lo stato di fatto

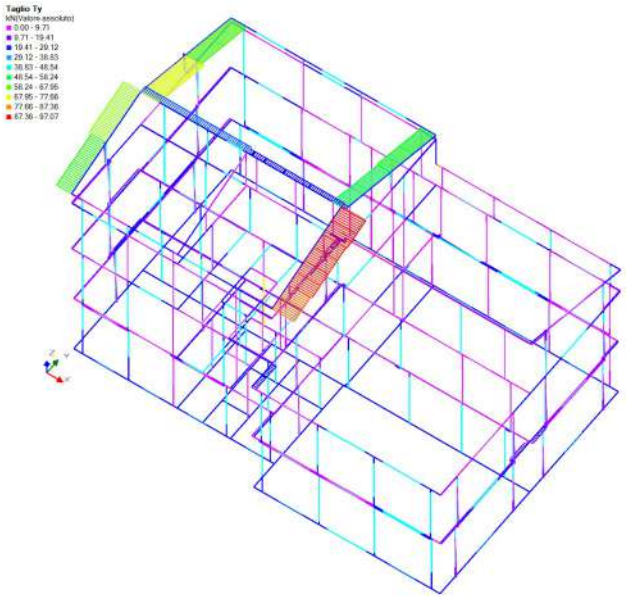
Vulnerabilità non quantificabili numericamente

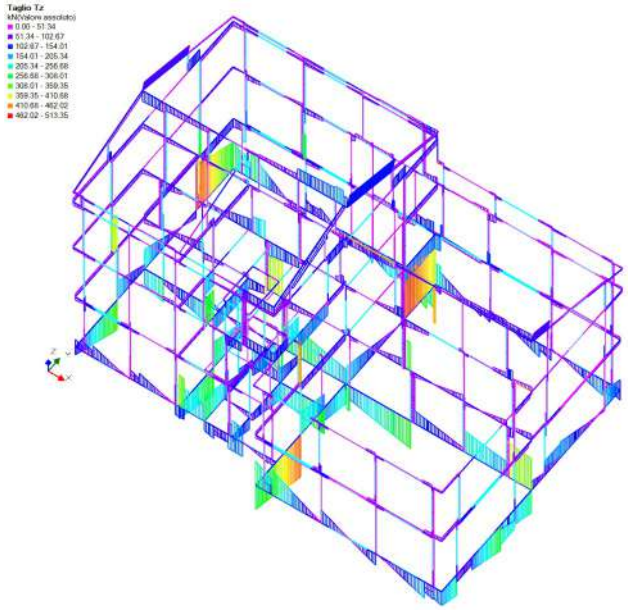
Nella struttura non sono presenti elementi strutturali o non strutturali che nel loro stato originale possono presentare vulnerabilità non quantificabili numericamente.

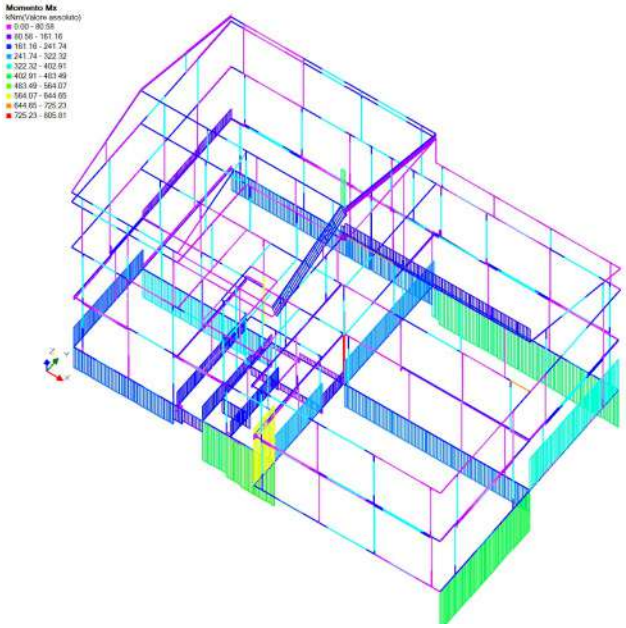
Vulnerabilità nei confronti dei carichi statici nell'analisi globale

DIAGRAMMI DI INVILUPPO DELLE SOLLECITAZIONI



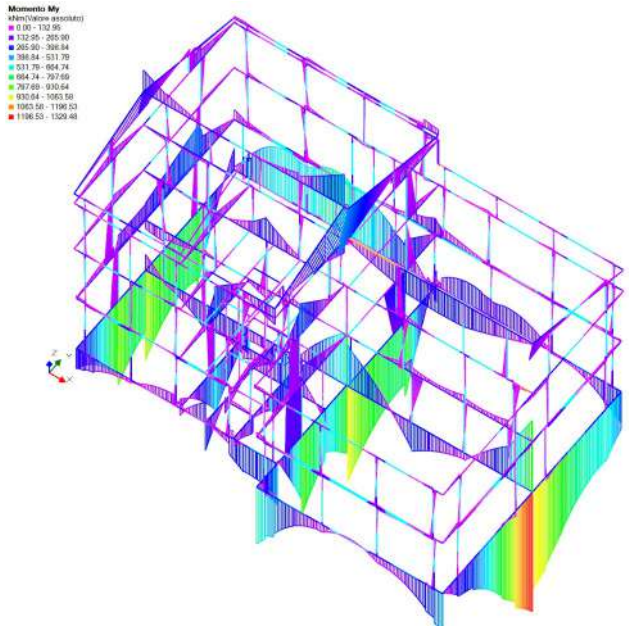


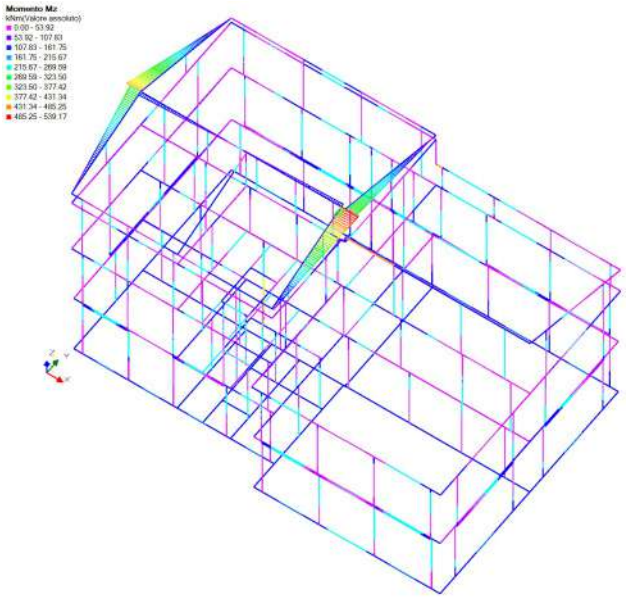


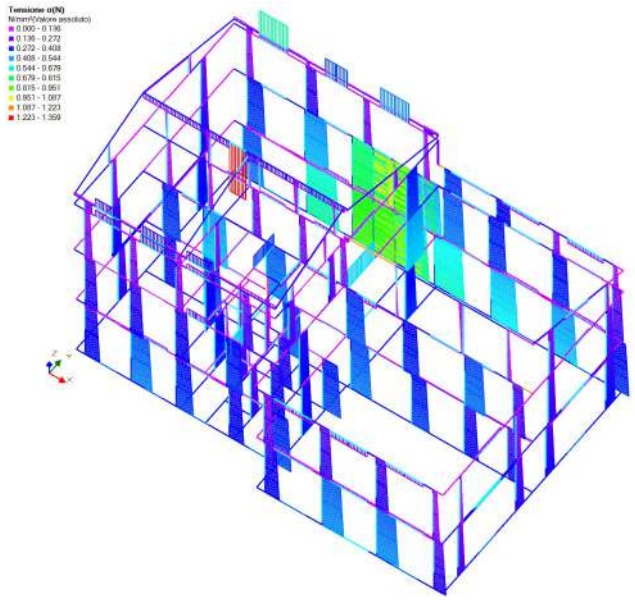


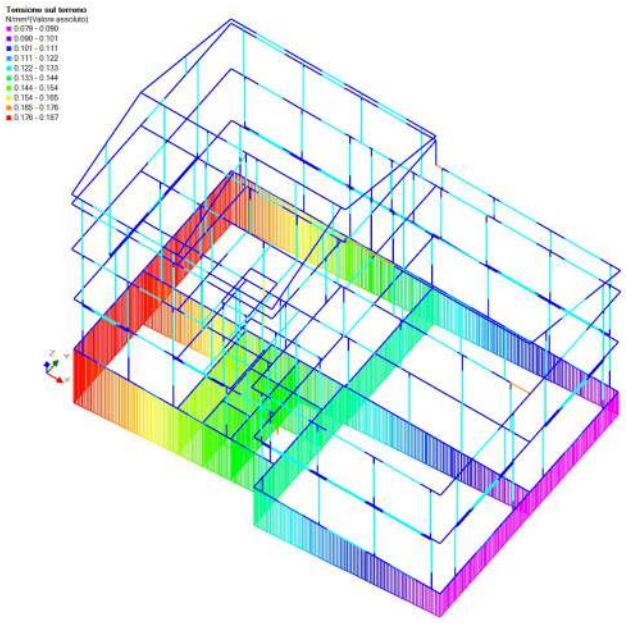
Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346







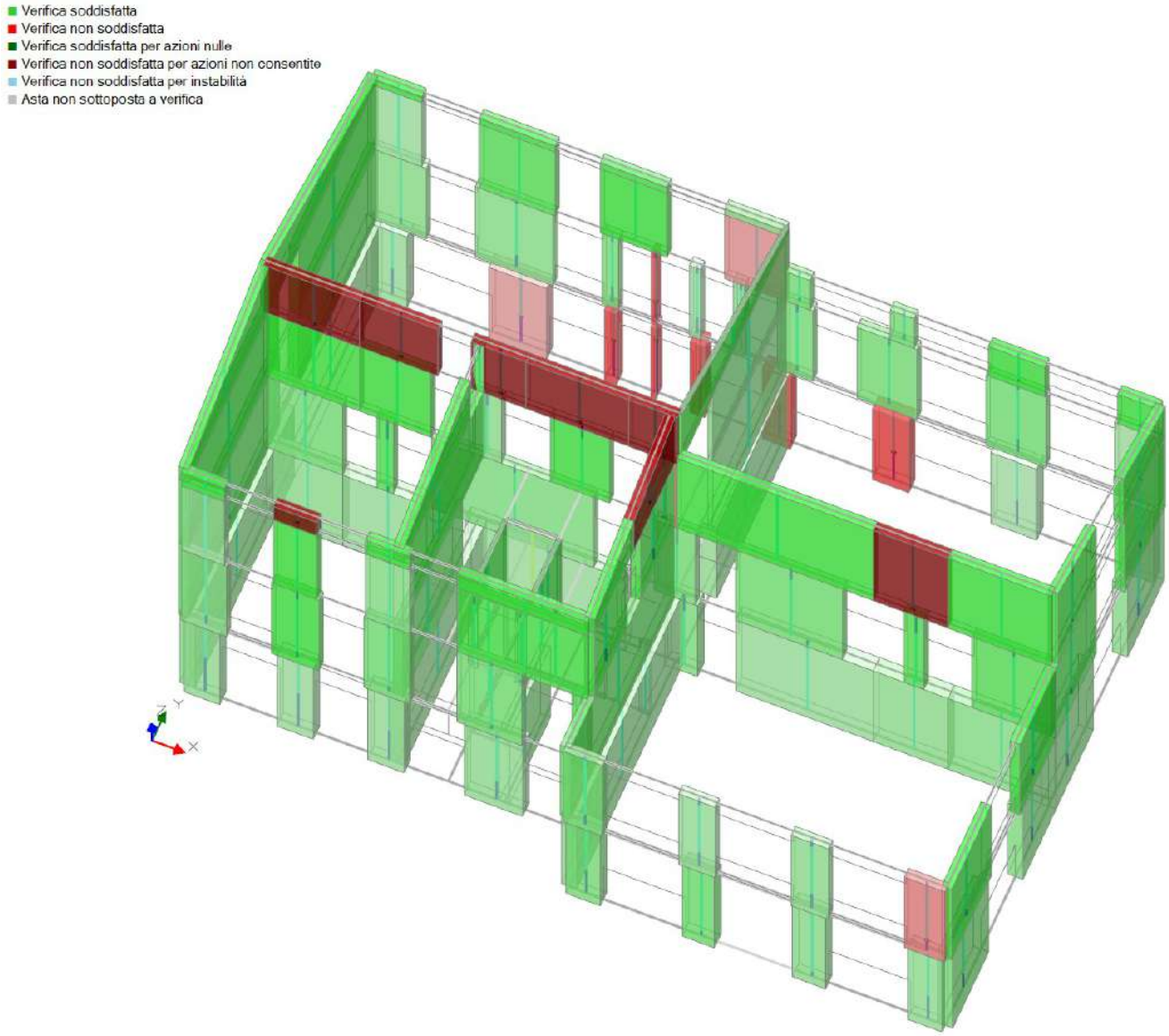


Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

VERIFICA A PRESSOFLESSIONE NEL PIANO

(§4.5.6, §7.8.2.2.1, §7.8.2.2.4) - C.Sic: 0.000 (CCC ID 1)
(Analisi Statica Lineare NON Sismica: Inviluppo CCC)



	N.	Tip.	n/e	Sez.	P (kN)	p (N/mm^2)	fk / fm (N/mm^2)	γ,m * FC	fd (N/mm^2)	Nu (kN)	Mu (kN m)	M (kN m)	C.Sic.	ID CCC
	1	M	e	B	595.36	0.260	2.600	4.05	0.642	1232.54	914.72	0.00	2.070	44
	2	M	e	B	215.80	0.300	2.600	4.05	0.642	396.05	93.80	0.00	1.835	11
	4	M	e	B	610.89	0.330	2.600	4.05	0.642	1020.20	602.93	0.00	1.670	40
	6	M	e	B	742.61	0.310	2.600	4.05	0.642	1322.94	1039.17	0.00	1.781	40
	7	M	e	B	109.26	0.320	2.600	4.05	0.642	184.55	19.84	0.00	1.689	44
	10	M	e	B	143.13	0.410	2.600	4.05	0.642	188.70	15.73	0.00	1.318	12
	15	M	e	B	129.80	0.380	2.600	4.05	0.642	188.70	18.43	0.00	1.454	44
	19	M	e	B	172.57	0.310	2.600	4.05	0.642	302.74	54.17	0.00	1.754	44
	22	M	e	B	50.58	0.330	2.600	4.05	0.642	82.94	3.95	-2.16	1.827	41
	25	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	267.49	40.91	0.02	>> 1	41
	26	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.26	-0.12	2.154	43
	26	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.26	0.13	1.988	43
	27	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	267.49	45.49	-0.04	>> 1	43
*	28	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.27	0.34	0.788	41
*	28	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.27	-0.28	0.957	41
	29	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	206.32	22.69	-0.02	>> 1	19
	30	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	206.32	22.29	0.02	>> 1	0
	30	F	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	206.32	22.29	0.03	>> 1	0

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

*	31	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	122.34	8.11	-9.60	0.845	43
	31	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	122.34	8.11	0.23	>> 1	43
	32	M	e	B	153.49	0.190	2.600	4.05	0.642	445.82	108.19	0.00	2.905	9
	35	M	e	B	180.94	0.240	2.600	4.05	0.642	412.64	101.09	0.00	2.281	44
	38	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	162.78	8.24	0.02	>> 1	1
	38	F	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	162.78	8.24	0.03	>> 1	1
*	39	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.15	-0.16	0.907	44
	39	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.15	0.14	1.037	44
	40	M	e	B	87.67	0.270	2.600	4.05	0.642	178.33	19.16	-7.13	2.688	41
	43	M	e	B	131.44	0.430	2.600	4.05	0.642	165.89	10.92	-3.48	3.137	41
	46	M	e	B	146.22	0.460	2.600	4.05	0.642	172.11	9.13	-4.68	1.950	9
	49	M	e	B	70.69	0.220	2.600	4.05	0.642	178.33	18.35	-10.98	1.671	41
	52	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	162.78	13.63	0.01	>> 1	42
	53	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.22	-0.19	1.164	42
	53	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.22	0.18	1.229	42
	54	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.31	-0.01	>> 1	43
	54	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.31	0.06	5.182	43
	55	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	162.78	13.20	0.01	>> 1	0
	56	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.22	0.17	1.303	42
	56	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.22	-0.13	1.703	42
	57	M	e	B	134.93	0.400	2.600	4.05	0.642	184.55	16.14	11.38	1.419	43
*	60	M	e	B	351.34	0.640	2.600	4.05	0.642	298.60	0.00	0.00	0.850	10
*	64	M	e	B	98.58	0.850	2.600	4.05	0.642	63.24	0.00	-0.29	0.000	1
*	68	M	e	B	41.80	0.920	2.600	4.05	0.642	24.88	0.00	-0.14	0.000	1
*	72	M	e	B	89.17	0.640	2.600	4.05	0.642	75.69	0.00	-0.68	0.000	1
*	76	M	e	B	153.46	0.580	2.600	4.05	0.642	145.15	0.00	-2.69	0.000	1
*	80	M	e	B	191.37	0.550	2.600	4.05	0.642	188.70	0.00	1.40	0.000	10
	84	M	e	B	228.33	0.520	2.600	4.05	0.642	238.46	5.58	0.00	1.044	38
	88	M	e	B	101.40	0.310	2.600	4.05	0.642	179.99	19.21	-7.95	2.417	41
	91	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	183.51	26.96	-0.03	>> 1	44
	91	F	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	183.51	26.96	-0.04	>> 1	44
	92	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.34	-0.18	1.912	44
	92	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.34	0.17	2.025	44
	93	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	183.51	39.28	-0.05	>> 1	43
	94	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.50	-0.25	2.006	43
	94	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.50	0.24	2.090	43
	95	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	280.97	107.61	-0.16	>> 1	43
	96	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.57	0.19	3.022	44
	96	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.57	-0.05	>> 1	44
	97	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	280.97	99.87	-0.13	>> 1	43
	98	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.51	0.37	1.377	44
	98	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.51	-0.50	1.019	44
	99	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	183.51	32.97	-0.02	>> 1	0
	99	F	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	183.51	32.97	-0.01	>> 1	0
	100	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	0.00	0.00	0.00	>> 1	1
	101	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	162.78	22.55	-0.01	>> 1	44
	102	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	0.00	0.00	0.00	>> 1	1
	103	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	162.78	20.12	-0.01	>> 1	0
	104	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.36	-0.07	5.145	43
	104	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.36	0.08	4.502	43
	105	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	162.78	16.68	0.01	>> 1	44
	106	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.30	0.13	2.273	41
	106	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.30	-0.11	2.686	41
	107	M	e	B	559.75	0.330	2.600	4.05	0.642	919.63	485.74	0.00	1.643	40
	109	M	e	B	366.13	0.270	5.000	4.05	1.235	1429.26	741.85	0.00	3.904	3
	111	M	e	B	317.30	0.270	5.000	4.05	1.235	1254.01	566.46	0.00	3.952	38
	114	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	0.00	0.00	0.00	>> 1	1
*	115	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	51.16	0.48	2.63	0.183	42
*	115	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	51.16	0.48	-2.72	0.177	42
	116	M	e	B	115.75	0.330	5.000	4.05	1.235	363.35	54.62	26.19	2.086	43
	119	M	e	B	234.51	0.480	5.000	4.05	1.235	511.05	123.60	0.00	2.179	38
	123	M	e	B	73.41	0.720	5.000	4.05	1.235	107.04	4.70	1.84	2.557	43
*	128	M	e	B	33.89	1.040	5.000	4.05	1.235	34.10	0.01	-0.10	0.139	37
	133	M	e	B	56.08	0.800	5.000	4.05	1.235	73.46	1.86	-1.44	1.290	41
	138	M	e	B	38.54	0.550	5.000	4.05	1.235	73.46	2.56	0.00	1.906	39
	143	M	e	B	91.14	0.410	5.000	4.05	1.235	233.49	24.73	-9.14	2.705	41
	145	M	e	B	141.88	0.380	5.000	4.05	1.235	393.52	68.04	0.00	2.774	38
	148	M	e	B	137.74	0.370	5.000	4.05	1.235	393.26	67.08	0.00	2.855	37
	152	M	e	B	51.89	0.190	5.000	4.05	1.235	287.01	23.25	-18.63	1.248	44
*	155	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	3.52	-23.86	0.148	43
*	155	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	3.52	27.33	0.129	43
*	156	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	1.53	-12.61	0.121	43
*	156	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	1.53	13.27	0.115	43
*	157	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	5.28	-16.59	0.318	43
*	157	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	5.28	15.12	0.349	43
*	158	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	2.29	-10.89	0.210	43
*	158	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	2.29	10.64	0.215	43
*	159	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	7.20	13.50	0.533	12
*	159	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	7.20	7.68	0.938	12
	160	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	0.00	0.00	0.00	>> 1	1
	161	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	7.67	4.07	1.885	44
*	161	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	7.67	-22.79	0.337	44
*	162	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	3.38	17.08	0.198	41
	162	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	3.38	-3.06	1.106	41
	163	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	0.00	0.00	0.00	>> 1	1
*	164	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	2.49	-4.03	0.617	41
*	164	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	2.49	-6.17	0.403	41
	165	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	0.00	0.00	0.00	>> 1	1
	166	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	0.00	0.00	0.00	>> 1	1
	167	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	115.43	3.84	3.24	1.185	41
*	167	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	115.43	3.84	-11.29	0.340	41
*	168	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	2.81	-7.18	0.391	43
*	168	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	2.81	8.94	0.314	43
*	169	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	1.22	-2.45	0.497	43

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

*	169	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	1.22	3.24	0.376	43
*	170	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	2.31	14.55	0.159	41
*	170	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	2.31	-10.55	0.219	41
*	171	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.91	4.30	0.212	44
*	171	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.91	-3.10	0.294	44
	172	M	e	B	183.62	0.370	5.000	4.05	1.235	518.13	117.07	0.00	2.822	2
	174	M	e	B	61.79	0.590	5.000	4.05	1.235	110.19	5.70	1.39	4.100	43
	177	M	e	B	432.39	0.430	5.000	4.05	1.235	1062.50	519.26	0.00	2.457	40
	178	M	e	B	95.99	0.380	5.000	4.05	1.235	267.59	31.39	11.12	2.823	43
	179	M	e	B	232.73	0.350	5.000	4.05	1.235	703.87	208.98	0.00	3.024	37
	181	M	e	B	50.97	0.410	5.000	4.05	1.235	131.17	7.79	-1.91	4.079	41
	183	M	e	B	131.43	0.270	5.000	4.05	1.235	516.82	96.54	0.00	3.932	40
	185	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	161.34	8.19	7.90	1.037	12
*	185	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	161.34	8.19	26.75	0.306	12
	186	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	0.00	0.00	0.00	>> 1	1
*	187	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	161.34	7.74	8.98	0.862	41
	187	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	161.34	7.74	-6.25	1.238	41
	188	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	161.34	6.50	-4.11	1.581	43
*	188	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	161.34	6.50	10.75	0.605	43
	189	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	154.78	6.09	-4.86	1.253	43
*	189	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	154.78	6.09	6.93	0.878	43
*	190	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	154.78	5.85	9.07	0.645	41
	190	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	154.78	5.85	-0.08	>> 1	41
	191	M	e	B	277.15	0.310	5.000	4.05	1.235	931.33	345.55	0.00	3.360	40
	193	M	e	B	67.15	0.240	5.000	4.05	1.235	295.14	29.18	15.49	1.884	43
	196	M	e	B	83.39	0.280	5.000	4.05	1.235	312.19	36.36	7.47	4.868	43
	200	M	e	B	77.54	0.270	5.000	4.05	1.235	301.17	33.05	-11.50	2.874	41
	203	M	e	B	143.01	0.350	5.000	4.05	1.235	425.00	76.86	0.00	2.972	39
	206	M	e	B	25.98	0.260	5.000	4.05	1.235	103.63	3.84	0.00	3.989	18
*	209	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	2.23	-7.99	0.279	43
*	209	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	2.23	10.73	0.207	43
*	210	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.75	-4.51	0.166	42
*	210	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.75	6.91	0.109	42
*	211	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	115.43	2.23	10.60	0.211	42
*	211	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	115.43	2.23	-7.11	0.314	42
*	212	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	72.15	1.13	2.71	0.416	41
*	212	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	72.15	1.13	-3.05	0.370	41
	213	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	0.00	0.00	0.00	>> 1	1
	214	M	e	B	465.65	0.290	5.000	4.05	1.235	1673.77	1072.17	0.00	3.594	40
	215	M	e	B	41.08	0.170	5.000	4.05	1.235	258.41	17.02	6.38	2.667	43
	219	M	e	B	50.73	0.220	5.000	4.05	1.235	238.73	18.18	12.69	1.432	43
	224	M	e	B	53.99	0.230	5.000	4.05	1.235	243.98	19.55	-10.49	1.864	41
*	229	M	e	B	27.34	0.110	5.000	4.05	1.235	263.66	12.31	-20.94	0.588	10
*	233	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	1.61	-17.50	0.092	43
*	233	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	1.61	16.03	0.100	43
*	234	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.70	-9.59	0.072	11
*	234	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.70	8.74	0.080	11
	235	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	1.95	0.34	5.732	43
*	235	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	1.95	6.37	0.306	43
*	236	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.85	-1.27	0.666	43
*	236	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.85	2.68	0.315	43
*	237	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	1.40	16.00	0.087	9
*	237	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	1.40	-12.33	0.113	9
*	238	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.61	7.37	0.082	9
*	238	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.61	-5.32	0.114	9
	239	M	e	B	57.90	0.100	5.000	4.05	1.235	621.76	62.22	0.00	>> 1	40
	243	M	e	B	83.48	0.150	5.000	4.05	1.235	567.98	77.09	0.00	6.804	40
*	247	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	0.79	-16.05	0.049	44
*	247	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	0.79	13.44	0.059	44
*	248	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.25	4.48	0.056	42
*	248	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.25	-5.36	0.047	42
	249	M	e	B	210.61	0.160	5.000	4.05	1.235	1416.67	484.11	0.00	6.726	40
	250	M	e	B	230.75	0.200	5.000	4.05	1.235	1240.90	444.24	0.00	5.378	38
*	252	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.12	0.32	0.388	42
*	252	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.12	-0.31	0.401	42
	253	M	e	B	43.78	0.140	5.000	4.05	1.235	333.18	24.15	17.77	1.359	4
	256	M	e	B	125.80	0.270	5.000	4.05	1.235	496.62	88.91	0.00	3.948	38
	259	M	e	B	73.97	0.180	5.000	4.05	1.235	438.64	51.41	0.00	5.930	37
*	262	M	e	B	32.92	0.090	5.000	4.05	1.235	392.99	22.59	-29.44	0.767	0
*	265	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.14	-1.64	0.086	44
*	265	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.14	1.60	0.088	44
*	266	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.16	-1.74	0.092	43
*	266	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.16	1.91	0.084	43
*	267	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.07	2.38	0.028	0
*	267	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.07	-2.28	0.029	0
	268	M	e	B	118.55	0.210	5.000	4.05	1.235	599.46	108.66	0.00	5.057	40
	272	M	e	B	77.99	0.130	5.000	4.05	1.235	654.55	85.70	0.00	8.393	42
*	276	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	52.47	0.25	3.44	0.073	42
*	276	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	52.47	0.25	-3.34	0.075	42
*	277	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	180.76	2.97	30.44	0.098	42
*	277	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	180.76	2.97	-24.25	0.123	42
	278	M	e	B	48.73	0.040	5.000	4.05	1.235	1284.18	114.74	0.00	>> 1	37
	281	M	e	B	102.20	0.210	5.000	4.05	1.235	505.02	78.46	0.00	4.941	38
	284	M	e	B	121.82	0.220	5.000	4.05	1.235	570.60	104.20	0.00	4.684	40
	287	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	0.00	0.00	0.00	>> 1	1
*	288	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	121.99	2.20	-4.04	0.544	44
*	288	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	121.99	2.20	6.21	0.354	44
	289	M	e	B	44.57	0.170	5.000	4.05	1.235	282.02	20.17	15.57	1.295	3
	292	M	e	B	42.00	0.150	5.000	4.05	1.235	284.65	19.42	-3.17	6.127	41
	295	M	e	B	44.37	0.160	5.000	4.05	1.235	289.10	20.70	-9.20	2.250	42
	297	M	e	B	183.61	0.230	5.000	4.05	1.235	856.03	235.31	0.00	4.662	38
*	300	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.11	-0.72	0.151	42
*	300	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.11	0.90	0.121	42
*	301	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.11	1.05	0.106	41

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

*	301	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.11	-1.05	0.106	41
*	302	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.65	-2.20	0.295	42
*	302	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.65	3.08	0.210	42
	303	M	e	B	199.56	0.160	5.000	4.05	1.235	1290.74	415.02	0.00	6.468	40
	304	M	e	B	125.44	0.080	5.000	4.05	1.235	1686.88	373.30	0.00	>> 1	42
	322	M	e	B	120.28	0.160	5.000	4.05	1.235	809.70	329.26	0.00	6.732	42
*	325	M	e	B	-2.68	0.000	5.000	4.05	1.235	629.63	0.00	0.00	0.000	1
	328	M	e	B	42.46	0.070	5.000	4.05	1.235	612.58	46.14	0.00	>> 1	40
	331	M	e	B	51.03	0.190	5.000	4.05	1.235	282.02	22.47	0.00	5.527	38
*	334	M	e	B	-0.51	0.000	5.000	4.05	1.235	284.65	0.00	0.00	0.000	42
	337	M	e	B	35.69	0.130	5.000	4.05	1.235	289.10	17.24	0.00	8.100	38
	339	M	e	B	131.74	0.160	5.000	4.05	1.235	856.03	181.86	0.00	6.498	38
*	342	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	85.26	0.44	-3.17	0.139	12
*	342	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	85.26	0.44	6.01	0.073	12
*	343	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	85.26	0.33	5.18	0.064	12
*	343	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	85.26	0.33	-4.63	0.071	12
*	344	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	85.26	0.85	-4.67	0.182	42
*	344	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	85.26	0.85	5.57	0.152	42
	345	M	e	B	33.72	0.030	5.000	4.05	1.235	1048.07	65.19	0.00	>> 1	38
	348	M	e	B	0.63	0.020	5.000	4.05	1.235	32.79	0.04	-0.01	3.862	42
*	351	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	52.86	0.02	-0.25	0.074	2
*	351	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	52.86	0.02	0.56	0.033	2
	352	M	e	B	56.42	0.050	5.000	4.05	1.235	1290.74	132.73	0.00	>> 1	40
	355	M	e	B	84.42	0.140	5.000	4.05	1.235	629.63	87.72	0.00	7.458	39
	358	M	e	B	223.67	0.410	5.000	4.05	1.235	576.11	313.00	0.00	2.576	42
	360	M	e	B	60.22	0.380	5.000	4.05	1.235	166.59	12.21	0.00	2.766	38
	364	M	e	B	58.77	0.390	5.000	4.05	1.235	157.41	11.05	0.00	2.678	39
	369	M	e	B	66.12	0.190	5.000	4.05	1.235	371.48	38.48	0.00	5.618	38
	374	M	e	B	35.46	0.140	5.000	4.05	1.235	267.85	15.71	0.00	7.554	40
	378	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	52.47	0.69	0.30	2.285	41
*	378	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	52.47	0.69	-0.71	0.965	41
*	380	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	52.47	0.47	-1.05	0.444	43
*	380	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	52.47	0.47	1.35	0.346	43
*	382	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	52.47	0.10	1.07	0.093	0
*	382	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	52.47	0.10	-0.75	0.133	0
	384	M	e	B	32.15	0.130	5.000	4.05	1.235	264.44	29.65	0.00	8.225	44
	387	M	e	B	32.39	0.130	5.000	4.05	1.235	264.44	29.84	0.00	8.164	44
	390	M	e	B	4.77	0.030	5.000	4.05	1.235	168.74	3.11	2.43	1.278	44
	393	M	e	B	1.85	0.080	5.000	4.05	1.235	24.56	0.17	0.05	3.336	42
*	396	M	e	B	-0.02	0.000	5.000	4.05	1.235	24.43	0.00	-0.04	0.000	38
	399	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	0.00	0.00	0.00	>> 1	1
	400	M	e	B	301.95	0.550	5.000	4.05	1.235	576.11	328.70	0.00	1.908	38
	403	M	e	B	142.40	0.230	2.600	4.05	0.642	334.23	100.12	0.00	2.347	10
	405	M	e	B	59.29	0.240	2.600	4.05	0.642	132.27	33.04	0.00	2.231	11
	407	M	e	B	88.98	0.300	2.600	4.05	0.642	164.03	50.99	0.00	1.843	10
	408	M	e	B	10.91	0.350	2.600	4.05	0.642	16.89	0.50	0.06	8.309	43
*	411	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	27.50	1.23	-2.16	0.568	43
*	411	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	27.50	1.23	1.96	0.626	43
	412	M	e	B	653.75	0.330	2.600	4.05	0.642	1094.02	694.03	0.00	1.673	42
*	414	M	e	B	-14.30	-0.030	5.000	4.05	1.235	490.59	0.00	0.00	0.000	1
	417	M	e	B	62.47	0.100	5.000	4.05	1.235	675.54	72.99	0.00	>> 1	37
	420	M	e	B	211.57	0.300	2.600	4.05	0.642	387.76	89.88	0.00	1.833	9
	422	M	e	B	241.80	0.250	2.600	4.05	0.642	520.47	162.48	0.00	2.152	37
	424	M	e	B	144.14	0.240	5.000	4.05	1.235	632.25	134.09	0.00	4.386	40
	426	M	e	B	142.03	0.230	5.000	4.05	1.235	636.19	133.76	0.00	4.479	38
*	429	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	1.75	15.00	0.117	42
*	429	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	1.75	-16.67	0.105	42
*	430	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.76	6.81	0.111	42
*	430	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.76	-6.58	0.115	42
	431	M	e	B	214.99	0.250	2.600	4.05	0.642	464.27	129.23	0.00	2.160	38
	433	M	e	B	230.13	0.280	2.600	4.05	0.642	456.19	125.44	0.00	1.982	38
	436	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	162.78	9.22	0.03	>> 1	0
	437	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.18	0.16	1.129	42
	437	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.18	-0.17	1.062	42
*	438	M	e	B	-6.71	-0.020	5.000	4.05	1.235	319.80	0.00	0.00	0.000	1
*	440	M	e	B	-37.89	-0.060	5.000	4.05	1.235	672.92	0.00	0.00	0.000	1
	443	M	e	B	55.09	0.120	5.000	4.05	1.235	465.66	43.11	0.00	8.453	37
	445	M	e	B	33.71	0.160	5.000	4.05	1.235	214.60	11.62	-6.12	1.899	41
	446	M	e	B	80.79	0.220	5.000	4.05	1.235	388.01	47.30	0.00	4.803	39
*	448	M	e	B	14.66	0.080	5.000	4.05	1.235	195.19	5.04	-7.18	0.702	42
*	449	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	119.37	0.99	9.87	0.101	0
	449	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	119.37	0.99	-0.86	1.157	0
*	450	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	119.37	1.52	3.67	0.414	41
*	450	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	119.37	1.52	-2.67	0.569	41
*	451	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	119.37	1.36	8.91	0.153	41
	451	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	119.37	1.36	0.97	1.402	41
*	452	M	e	B	-15.97	-0.030	5.000	4.05	1.235	512.89	0.00	0.00	0.000	1
*	455	M	e	B	-2.60	-0.010	5.000	4.05	1.235	359.68	0.00	0.00	0.000	2
	458	M	e	B	292.84	0.370	2.600	4.05	0.642	435.45	100.70	0.00	1.487	9
	460	M	e	B	596.24	0.390	2.600	4.05	0.642	829.43	335.26	0.00	1.391	10
	461	M	e	B	124.81	0.400	2.600	4.05	0.642	170.03	13.61	5.50	2.475	43
	463	M	e	B	489.71	0.370	2.600	4.05	0.642	713.31	264.04	0.00	1.457	10
	465	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	102.64	6.14	-1.71	3.589	43
*	465	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	102.64	6.14	9.20	0.667	43
*	466	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	102.64	6.80	-10.47	0.649	43
	466	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	102.64	6.80	4.87	1.396	43
	467	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	102.64	6.25	-0.75	8.339	44
*	467	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	102.64	6.25	8.57	0.730	44
*	468	M	e	B	-21.87	-0.030	5.000	4.05	1.235	678.16	0.00	0.00	0.000	1
*	797	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	13.12	0.04	-0.68	0.055	0
*	797	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	13.12	0.04	0.96	0.039	0
*	798	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	13.12	0.04	1.19	0.031	0
*	798	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	13.12	0.04	-2.03	0.018	0
	801	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	122.34	8.03	-6.32	1.271	43

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

801	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	122.34	8.03	5.45	1.474	43
802	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	122.34	7.76	0.19	>> 1	41
* 802	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	122.34	7.76	-9.95	0.780	41

VERIFICA A PRESSOFLESSIONE - STRUTTURE IN C.A.

C.Sic: 0.000 (CCC ID 1)
(Analisi Statica Lineare NON Sismica: Inviluppo CCC)

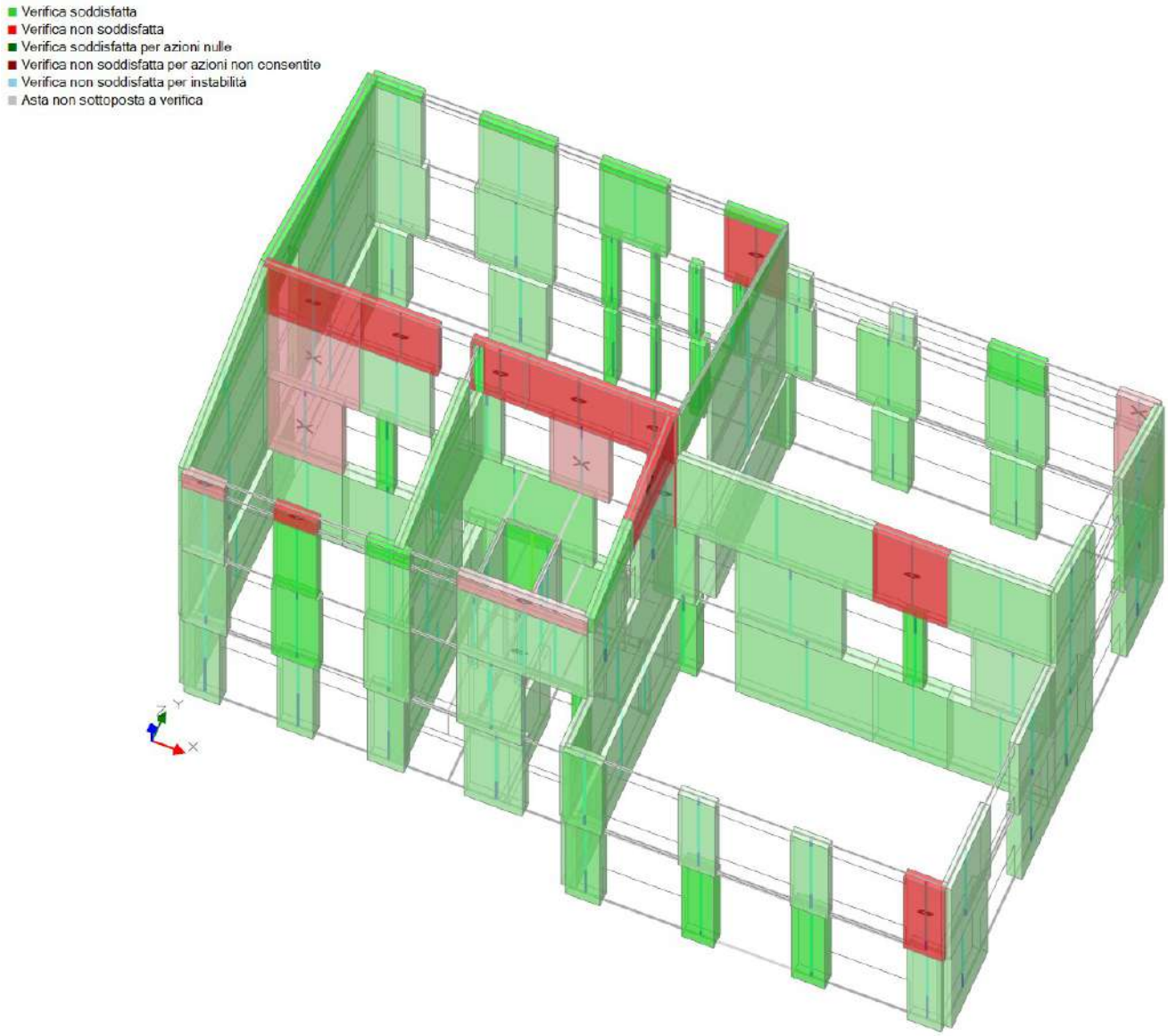
N.	Tip.	P (kN)	Nu (kN)	My (kN m)	Mz (kN m)	Mu,y (kN m)	Mu,z (kN m)	C.Sic.	ID CCC
307	C	36.68	4045.15	23.78	0.14	112.71	0.66	4.740	44
307	C	34.16	4045.15	19.41	0.14	111.14	0.80	5.726	44
310	C	37.45	5967.99	-29.51	-2.75	-155.81	-14.52	5.280	42
310	C	34.34	5967.99	-34.05	-4.10	-128.65	-15.49	3.778	42
313	C	-0.47	5285.89	0.56	-3.96	2.47	-17.46	4.409	42
313	C	-3.46	5285.89	0.28	-5.38	0.89	-17.17	3.192	42
316	C	56.24	4748.86	-69.97	3.24	-147.00	6.81	2.101	43
316	C	53.41	4748.86	-64.38	-1.65	-145.96	-3.74	2.267	43
319	T	-52.35	1020.46	-7.58		-11.78		1.555	39
319	T	-52.35	1020.46	7.70		11.78		1.531	39
320	T	-39.71	1020.46	-7.96		-13.38		1.681	42
320	T	-39.71	1020.46	8.80		13.38		1.520	42
321	T	-30.07	1020.46	13.48		14.59		1.082	41
321	T	-30.07	1020.46	-12.98		-14.59		1.124	41
379	T	2.16	1390.83	2.10		27.50		>> 1	0
379	T	2.16	1390.83	-1.43		-27.50		>> 1	0
381	T	10.20	1390.83	-4.27		-29.00		6.791	43
381	T	10.20	1390.83	4.76		29.00		6.092	43
383	T	19.69	1390.83	4.90		30.63		6.250	40
383	T	19.69	1390.83	-2.08		-30.63		>> 1	40
457	T	163.28	1699.47	8.22		70.29		8.551	40
457	T	163.28	1699.47	1.45		70.29		>> 1	40
471	T	-12.23	1310.58	-9.46		-50.08		5.294	42
471	T	-12.23	1310.58	7.40		50.08		6.768	42
472	T	-23.61	362.44	-0.85		-6.70		7.884	42
472	T	-23.61	362.44	0.51		6.70		>> 1	42
473	T	-4.97	1236.51	-1.81		-22.63		>> 1	44
473	T	-4.97	1236.51	2.10		22.63		>> 1	44
474	T	-3.27	273.55	-1.24		-3.36		2.709	4
474	T	-3.27	273.55	-0.79		-3.36		4.253	4
475	T	1.68	273.55	-1.29		-3.44		2.665	4
475	T	1.68	273.55	-0.75		-3.44		4.585	4
476	T	4.08	273.55	-1.09		-3.47		3.187	4
476	T	4.08	273.55	-0.81		-3.47		4.289	4
477	T	0.28	273.55	-1.54		-3.42		2.218	2
477	T	0.28	273.55	-0.22		-3.42		>> 1	2
478	T	0.74	421.70	-2.41		-10.77		4.468	12
478	T	0.74	421.70	-0.52		-10.77		>> 1	12
479	T	0.63	421.70	-1.68		-10.76		6.405	42
479	T	0.63	421.70	-0.20		-10.76		>> 1	42
480	T	-6.00	742.68	-3.19		-11.31		3.544	44
480	T	-6.00	742.68	0.14		11.31		>> 1	44
481	T	-9.20	421.70	-2.19		-10.10		4.611	42
481	T	-9.20	421.70	1.65		10.10		6.120	42
482	T	-7.28	742.68	3.00		11.21		3.738	44
482	T	-7.28	742.68	-3.29		-11.21		3.408	44
653	T	0.59	421.70	-1.46		-10.76		7.369	42
653	T	0.59	421.70	-0.83		-10.76		>> 1	42
655	T	0.56	421.70	-0.88		-10.76		>> 1	42
655	T	0.56	421.70	-0.15		-10.76		>> 1	42
656	T	-0.40	421.70	-0.61		-10.69		>> 1	12
656	T	-0.40	421.70	-1.60		-10.69		6.684	12
693	Z	0.00	2890.83	40.71		48.38		1.188	44
693	Z	0.00	2890.83	25.46		48.38		1.900	44

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

VERIFICA A TAGLIO PER SCORRIMENTO

(§4.5.6, §7.8.2.2.2) - C.Sic: 0.000 (CCC ID 1)
(Analisi Statica Lineare NON Sismica: Inviluppo CCC)



N.	n/e	Sez.	P (kN)	M (kN m)	Ecc. (m)	Beta	C (kN)	σ,n (N/mm^2)	fvk0/fvm0	γ,m * FC	fvd (N/mm^2)	Vt (kN)	V (kN)	C.Sic.	ID CCC
1	e	B	514.74	0.00	0.00	1.000	514.74	0.228	0.130	4.05	0.055	123.34	65.45	1.885	42
2	e	B	212.58	0.00	0.00	1.000	212.58	0.293	0.130	4.05	0.061	44.29	17.46	2.537	43
4	e	B	606.20	0.00	0.00	1.000	606.20	0.324	0.130	4.05	0.064	119.88	55.58	2.157	44
6	e	B	681.44	0.00	0.00	1.000	681.44	0.281	0.130	4.05	0.060	145.12	98.01	1.481	42
7	e	B	96.55	0.00	0.00	1.000	96.55	0.285	0.130	4.05	0.060	20.39	11.84	1.722	43
10	e	B	132.20	0.00	0.00	1.000	132.20	0.382	0.130	4.05	0.070	24.16	10.44	2.314	43
15	e	B	107.33	0.00	0.00	1.000	107.33	0.310	0.130	4.05	0.063	21.70	11.38	1.907	41
19	e	B	151.25	0.00	0.00	1.000	151.25	0.273	0.130	4.05	0.059	32.75	18.39	1.781	41
22	e	B	50.58	-2.16	0.04	1.000	50.58	0.333	0.130	4.05	0.065	9.87	3.23	3.057	41
32	e	B	136.23	0.00	0.00	1.000	136.23	0.167	0.130	4.05	0.049	39.68	27.18	1.460	42
35	e	B	132.90	0.00	0.00	1.000	132.90	0.176	0.130	4.05	0.049	37.40	20.97	1.783	42
40	e	B	87.67	-7.13	0.08	1.000	87.67	0.268	0.130	4.05	0.059	19.15	5.50	3.482	41
43	e	B	129.93	2.49	0.02	1.000	129.93	0.427	0.130	4.05	0.074	22.59	1.85	>> 1	43
46	e	B	136.31	-5.90	0.04	1.000	136.31	0.432	0.130	4.05	0.075	23.59	4.06	5.810	41
49	e	B	70.69	-10.98	0.16	0.960	70.69	0.226	0.130	4.05	0.054	17.03	10.66	1.598	41
57	e	B	134.93	11.38	0.08	1.000	134.93	0.399	0.130	4.05	0.072	24.18	11.20	2.159	43
60	e	B	331.84	0.00	0.00	1.000	331.84	0.606	0.130	4.05	0.092	50.34	24.37	2.066	43

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

64	e	B	93.66	1.06	0.01	1.000	93.66	0.808	0.130	4.05	0.112	12.97	1.36	9.537	43
68	e	B	40.86	-0.22	0.01	1.000	40.86	0.896	0.130	4.05	0.121	5.50	0.62	8.870	41
72	e	B	89.75	1.38	0.02	1.000	89.75	0.647	0.130	4.05	0.096	13.32	1.66	8.022	43
76	e	B	151.88	5.54	0.04	1.000	151.88	0.571	0.130	4.05	0.088	23.54	5.49	4.288	43
80	e	B	171.04	9.19	0.05	1.000	171.04	0.495	0.130	4.05	0.081	27.99	8.33	3.360	43
84	e	B	208.82	0.00	0.00	1.000	208.82	0.478	0.130	4.05	0.079	34.65	11.43	3.032	41
88	e	B	101.40	-7.95	0.08	1.000	101.40	0.307	0.130	4.05	0.062	20.60	7.74	2.662	41
107	e	B	538.92	0.00	0.00	1.000	538.92	0.320	0.130	4.05	0.064	107.32	87.83	1.222	44
109	e	B	341.98	0.00	0.00	1.000	341.98	0.251	0.200	4.05	0.074	101.04	53.14	1.901	42
111	e	B	314.64	0.00	0.00	1.000	314.64	0.263	0.200	4.05	0.075	90.09	46.56	1.935	42
116	e	B	115.75	26.19	0.23	1.000	115.75	0.334	0.200	4.05	0.082	28.53	18.37	1.553	43
119	e	B	222.61	0.00	0.00	1.000	222.61	0.457	0.200	4.05	0.095	46.04	26.98	1.706	43
123	e	B	73.41	1.84	0.03	1.000	73.41	0.720	0.200	4.05	0.120	12.29	1.70	7.228	43
128	e	B	32.77	-0.13	0.00	1.000	32.77	1.008	0.200	4.05	0.149	4.84	0.10	>> 1	41
133	e	B	56.08	-1.44	0.03	1.000	56.08	0.801	0.200	4.05	0.129	9.00	1.59	5.658	41
138	e	B	33.49	-0.59	0.02	1.000	33.49	0.478	0.200	4.05	0.097	6.76	0.56	>> 1	41
143	e	B	91.14	-9.14	0.10	1.000	91.14	0.410	0.200	4.05	0.090	19.99	7.34	2.723	41
145	e	B	124.24	0.00	0.00	1.000	124.24	0.331	0.200	4.05	0.082	30.79	9.41	3.272	43
148	e	B	119.43	0.00	0.00	1.000	119.43	0.319	0.200	4.05	0.081	30.30	10.71	2.829	41
* 152	e	B	51.89	-18.63	0.36	0.520	51.89	0.368	0.200	4.05	0.086	12.09	13.29	0.909	44
172	e	B	179.05	0.00	0.00	1.000	179.05	0.363	0.200	4.05	0.085	42.07	37.11	1.134	43
174	e	B	61.79	1.39	0.02	1.000	61.79	0.588	0.200	4.05	0.108	11.29	1.08	>> 1	43
177	e	B	405.62	0.00	0.00	1.000	405.62	0.401	0.200	4.05	0.089	90.06	33.07	2.723	43
178	e	B	95.99	11.12	0.12	1.000	95.99	0.376	0.200	4.05	0.087	22.07	7.42	2.975	43
179	e	B	219.11	0.00	0.00	1.000	219.11	0.327	0.200	4.05	0.082	54.76	31.13	1.759	41
181	e	B	50.97	-1.91	0.04	1.000	50.97	0.408	0.200	4.05	0.090	11.21	1.61	6.961	41
183	e	B	115.63	0.00	0.00	1.000	115.63	0.235	0.200	4.05	0.073	35.74	25.44	1.405	41
191	e	B	268.48	0.00	0.00	1.000	268.48	0.303	0.200	4.05	0.079	70.34	38.92	1.807	44
193	e	B	67.15	15.49	0.23	0.880	67.15	0.270	0.200	4.05	0.076	18.92	11.88	1.593	43
196	e	B	83.39	7.47	0.09	1.000	83.39	0.280	0.200	4.05	0.077	22.93	4.14	5.538	43
200	e	B	77.54	-11.50	0.15	1.000	77.54	0.270	0.200	4.05	0.076	21.83	8.20	2.662	41
203	e	B	126.60	0.00	0.00	1.000	126.60	0.313	0.200	4.05	0.080	32.50	16.79	1.936	41
206	e	B	27.82	-0.38	0.01	1.000	27.82	0.282	0.200	4.05	0.077	7.62	0.36	>> 1	41
214	e	B	410.76	0.00	0.00	1.000	410.76	0.258	0.200	4.05	0.075	119.33	75.99	1.570	42
215	e	B	46.06	-3.98	0.09	1.000	46.06	0.187	0.200	4.05	0.068	16.71	4.41	3.789	41
219	e	B	50.73	12.69	0.25	0.680	50.73	0.330	0.200	4.05	0.082	12.60	10.13	1.244	43
224	e	B	53.99	-10.49	0.19	0.870	53.99	0.266	0.200	4.05	0.076	15.36	8.18	1.878	41
* 229	e	B	31.15	-17.65	0.57	0.000	31.15	0.000	0.200	4.05	0.000	0.00	13.90	0.000	1
239	e	B	50.99	0.00	0.00	1.000	50.99	0.086	0.200	4.05	0.058	34.30	22.14	1.549	42
243	e	B	80.65	0.00	0.00	1.000	80.65	0.149	0.200	4.05	0.064	34.69	18.27	1.899	44
249	e	B	190.76	0.00	0.00	1.000	190.76	0.141	0.200	4.05	0.063	85.51	40.61	2.106	42
250	e	B	229.42	0.00	0.00	1.000	229.42	0.194	0.200	4.05	0.069	81.05	33.08	2.450	42
253	e	B	50.16	18.54	0.37	0.630	50.16	0.252	0.200	4.05	0.074	14.78	12.86	1.150	3
256	e	B	115.91	0.00	0.00	1.000	115.91	0.245	0.200	4.05	0.074	34.82	19.19	1.814	43
259	e	B	64.88	0.00	0.00	1.000	64.88	0.155	0.200	4.05	0.065	27.05	5.73	4.721	43
* 262	e	B	43.79	-34.98	0.80	0.000	43.79	0.000	0.200	4.05	0.000	0.00	20.93	0.000	1
268	e	B	109.66	0.00	0.00	1.000	109.66	0.192	0.200	4.05	0.068	39.04	18.62	2.097	44
272	e	B	77.99	0.00	0.00	1.000	77.99	0.125	0.200	4.05	0.062	38.51	24.80	1.553	42
278	e	B	21.09	0.00	0.00	1.000	21.09	0.017	0.200	4.05	0.051	62.52	19.78	3.161	43
281	e	B	86.77	0.00	0.00	1.000	86.77	0.180	0.200	4.05	0.067	32.34	16.54	1.955	44
284	e	B	66.40	0.00	0.00	1.000	66.40	0.122	0.200	4.05	0.061	33.41	19.46	1.717	42
289	e	B	45.72	15.78	0.35	0.540	45.72	0.317	0.200	4.05	0.081	11.64	10.52	1.106	43
292	e	B	42.00	-3.17	0.08	1.000	42.00	0.155	0.200	4.05	0.065	17.54	1.85	9.483	41
295	e	B	44.37	-9.20	0.21	0.940	44.37	0.172	0.200	4.05	0.066	17.11	4.84	3.535	42
297	e	B	173.71	0.00	0.00	1.000	173.71	0.213	0.200	4.05	0.070	57.44	39.11	1.469	41
303	e	B	196.38	0.00	0.00	1.000	196.38	0.160	0.200	4.05	0.065	80.14	29.73	2.695	44
304	e	B	103.75	0.00	0.00	1.000	103.75	0.065	0.200	4.05	0.056	89.63	12.63	7.097	41
322	e	B	93.83	0.00	0.00	1.000	93.83	0.122	0.200	4.05	0.061	47.37	11.70	4.049	41
* 325	e	B	-2.68	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.000	0.00	15.48	0.000	1
328	e	B	31.99	0.00	0.00	1.000	31.99	0.055	0.200	4.05	0.055	31.99	7.11	4.499	41
* 331	e	B	43.03	0.00	0.00	1.000	43.03	0.160	0.200	4.05	0.065	17.52	23.85	0.735	37
* 334	e	B	-0.51	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.000	0.00	1.13	0.000	42
337	e	B	27.24	0.00	0.00	1.000	27.24	0.099	0.200	4.05	0.059	16.30	1.77	9.206	44
* 339	e	B	130.72	0.00	0.00	1.000	130.72	0.160	0.200	4.05	0.065	53.19	58.97	0.902	42
345	e	B	28.82	0.00	0.00	1.000	28.82	0.029	0.200	4.05	0.052	52.17	12.21	4.273	44
348	e	B	0.63	-0.01	0.02	1.000	0.63	0.020	0.200	4.05	0.051	1.61	0.01	>> 1	42
352	e	B	33.82	0.00	0.00	1.000	33.82	0.027	0.200	4.05	0.052	64.08	15.66	4.092	42
355	e	B	83.38	0.00	0.00	1.000	83.38	0.139	0.200	4.05	0.063	37.86	30.07	1.259	43
358	e	B	144.90	0.00	0.00	1.000	144.90	0.264	0.200	4.05	0.075	41.42	27.93	1.483	44
360	e	B	52.64	0.00	0.00	1.000	52.64	0.332	0.200	4.05	0.082	13.04	5.84	2.233	44
364	e	B	41.80	0.00	0.00	1.000	41.80	0.279	0.200	4.05	0.077	11.54	8.77	1.315	44
369	e	B	42.61	0.00	0.00	1.000	42.61	0.120	0.200	4.05	0.061	21.69	4.30	5.044	44
* 374	e	B	34.52	0.00	0.00	1.000	34.52	0.135	0.200	4.05	0.063	16.01	17.40	0.920	37
384	e	B	25.34	0.00	0.00	1.000	25.34	0.101	0.200	4.05	0.059	14.95	3.87	3.862	42
387	e	B	25.83	0.00	0.00	1.000	25.83	0.103	0.200	4.05	0.060	15.00	8.64	1.736	42
390	e	B	4.77	2.43	0.51	0.360	4.77	0.083	0.200	4.05	0.058	3.33	0.70	4.751	44
393	e	B	1.85	0.05	0.03	1.000	1.85	0.079	0.200	4.05	0.057	1.34	0.03	>> 1	42
* 396	e	B	0.64	-0.08	0.13	0.000	0.64	0.000	0.200	4.05	0.000	0.00	0.05	0.000	1
400	e	B	241.76	0.00	0.00	1.000	241.76	0.440	0.200	4.05	0.093	50.99	50.38	1.012	44
403	e	B	139.94	0.00	0.00	1.000	139.94	0.228	0.130	4.05	0.055	33.48	17.43	1.921	42
405	e	B	54.27	0.00	0.00	1.000	54.27	0.224	0.130	4.05	0.054	13.14	3.71	3.542	42
407	e	B	79.41	0.00	0.00	1.000	79.41	0.264	0.130	4.05	0.058	17.49	6.84	2.557	43
408	e	B	10.91	0.06	0.01	1.000	10.91	0.352	0.130	4.05	0.067	2.07	0.04	>> 1	43
412	e	B	653.75	0.00	0.00	1.000	653.75	0.326	0.130	4.05	0.064	128.92	57.19	2.254	42
* 414	e	B	-14.30	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.000	0.00	1.35	0.000	1
417	e	B	54.58	0.00	0.00	1.000	54.58	0.085	0.200	4.05	0.058	37.18	13.40	2.775	41
420	e	B	203.40	0.00	0.00	1.000	203.40	0.286	0.130	4.05	0.060	42.90	14.58	2.942	41
422	e	B	234.68	0.00	0.00	1.000	234.68	0.246	0.130	4.05	0.056	53.79	25.04	2.148	41
424	e	B	132.24	0.00	0.00	1.000	132.24	0.219	0.200	4.05	0.071	42.81	21.31	2.009	44
426	e	B	106.25	0.00	0.00	1.000	106.25	0.175	0.200	4.05	0.067	40.43	14.05	2.878	44
431	e	B	184.88	0.00	0.00	1.000	184.88	0.217	0.130	4.05	0.054	45.57	23.49	1.940	44
433	e	B	193.69	0.00	0.00	1.000	193.69	0.232	0.130	4.05	0.055	45.96	23.45	1.960	44
* 438	e	B	-6.71	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.000	0.00	7.39	0.000	1
* 440	e	B	-37.89	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.000	0.00	10.65	0.000	1

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

443	e	B	38.53	0.00	0.00	1.000	38.53	0.087	0.200	4.05	0.058	25.72	13.61	1.890	43
445	e	B	33.71	-6.12	0.18	0.830	33.71	0.198	0.200	4.05	0.069	11.75	4.85	2.423	41
446	e	B	54.37	0.00	0.00	1.000	54.37	0.147	0.200	4.05	0.064	23.63	17.61	1.342	41
* 448	e	B	18.70	-7.08	0.38	0.000	18.70	0.000	0.200	4.05	0.000	0.00	5.95	0.000	2
* 452	e	B	-15.97	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.000	0.00	12.95	0.000	1
* 455	e	B	-2.60	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.000	0.00	4.62	0.000	2
458	e	B	270.14	0.00	0.00	1.000	270.14	0.339	0.130	4.05	0.066	52.30	26.24	1.993	43
460	e	B	547.93	0.00	0.00	1.000	547.93	0.360	0.130	4.05	0.068	102.91	39.03	2.637	43
461	e	B	124.81	5.50	0.04	1.000	124.81	0.401	0.130	4.05	0.072	22.33	4.37	5.110	43
463	e	B	453.89	0.00	0.00	1.000	453.89	0.347	0.130	4.05	0.066	86.79	47.57	1.824	41
* 468	e	B	-21.87	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.000	0.00	1.90	0.000	1

VERIFICA A TAGLIO - STRUTTURE IN C.A.

C.Sic: 0.000 (CCC ID 1)
(Analisi Statica Lineare NON Sismica: Inviluppo CCC)

N.	Tip.	fcd (N/mm^2)	ν fcd (N/mm^2)	cotg.th (y)	Vu,y (kN)	Vy (kN)	C.Sic. y	cotg.th (Z)	Vu,Z (kN)	Vz (kN)	C.Sic. Z	C.Sic.	ID CCC
307	C	12.346	6.173	2.500	89.38	-19.49	4.586	2.500	515.40	-15.87	>> 1	4.586	42
307	C	12.346	6.173	2.500	89.38	-18.85	4.742	2.500	515.40	-15.87	>> 1	4.742	42
310	C	12.346	6.173	2.500	89.38	-5.35	>> 1	2.500	775.60	-20.18	>> 1	>> 1	44
310	C	12.346	6.173	2.500	89.38	-6.20	>> 1	2.500	775.60	-20.18	>> 1	>> 1	44
313	C	12.346	6.173	2.500	89.38	5.03	>> 1	2.500	683.30	-1.06	>> 1	>> 1	42
313	C	12.346	6.173	2.500	89.38	5.90	>> 1	2.500	683.30	-1.06	>> 1	>> 1	42
316	C	12.346	6.173	2.500	89.38	17.80	5.021	2.500	610.63	20.31	>> 1	5.021	43
319	T	12.346	6.173					2.500	106.09	11.19	9.481	9.481	44
320	T	12.346	6.173					2.500	106.09	15.84	6.697	6.697	43
321	T	12.346	6.173					2.500	106.09	-18.35	5.781	5.781	41
379	T	12.346	6.173					2.500	156.21	-1.77	>> 1	>> 1	0
381	T	12.346	6.173					2.500	156.21	4.87	>> 1	>> 1	43
383	T	12.346	6.173					2.500	156.21	-4.00	>> 1	>> 1	12
457	T	12.346	6.173					2.500	197.97	-8.18	>> 1	>> 1	37
471	T	12.346	6.173					1.730	220.72	11.54	>> 1	>> 1	42
471	T	12.346	6.173					1.730	220.72	6.64	>> 1	>> 1	42
472	T	12.346	6.173					1.730	35.82	1.22	>> 1	>> 1	42
472	T	12.346	6.173					1.730	35.82	0.24	>> 1	>> 1	42
473	T	12.346	6.173					2.500	135.32	4.54	>> 1	>> 1	44
473	T	12.346	6.173					2.500	135.32	1.15	>> 1	>> 1	44
474	T	12.346	6.173					1.730	18.49	4.58	4.037	4.037	4
474	T	12.346	6.173					1.730	18.49	-3.95	4.681	4.681	4
475	T	12.346	6.173					1.740	18.63	4.64	4.015	4.015	4
475	T	12.346	6.173					1.740	18.63	-3.89	4.789	4.789	4
476	T	12.346	6.173					1.760	18.83	4.34	4.338	4.338	4
476	T	12.346	6.173					1.760	18.83	-3.92	4.803	4.803	4
477	T	12.346	6.173					1.730	18.51	5.08	3.644	3.644	2
477	T	12.346	6.173					1.730	18.51	-3.18	5.822	5.822	2
478	T	12.346	6.173					1.730	47.46	6.92	6.858	6.858	12
478	T	12.346	6.173					1.730	47.46	-4.40	>> 1	>> 1	12
479	T	12.346	6.173					1.730	47.41	5.08	9.333	9.333	2
479	T	12.346	6.173					1.730	47.41	-3.32	>> 1	>> 1	2
480	T	12.346	6.173					2.500	68.50	7.94	8.627	8.627	12
480	T	12.346	6.173					2.500	68.50	-4.45	>> 1	>> 1	12
481	T	12.346	6.173					1.730	47.38	2.68	>> 1	>> 1	42
481	T	12.346	6.173					1.730	47.38	1.44	>> 1	>> 1	42
482	T	12.346	6.173					2.500	68.50	-5.79	>> 1	>> 1	44
482	T	12.346	6.173					2.500	68.50	-7.13	9.607	9.607	44
653	T	12.346	6.173					1.730	47.42	7.22	6.568	6.568	10
653	T	12.346	6.173					1.730	47.42	6.48	7.318	7.318	10
655	T	12.346	6.173					1.730	47.42	4.75	9.983	9.983	10
655	T	12.346	6.173					1.730	47.42	-3.97	>> 1	>> 1	10
656	T	12.346	6.173					1.730	47.38	-5.55	8.537	8.537	12
656	T	12.346	6.173					1.730	47.38	-6.78	6.988	6.988	12
693	Z	7.901	3.951					2.500	277.33	-113.76	2.438	2.438	44
693	Z	7.901	3.951					2.500	277.33	94.47	2.936	2.936	44

VERIFICA A TAGLIO PER FESSURAZIONE DIAGONALE

[C8.7.1.16] (§4.5.6, §C8.7.1.3.1) - C.Sic: 0.045 (CCC ID 1)
(Analisi Statica Lineare NON Sismica: Inviluppo CCC)

N.	n/e	Sez.	Coeff. b	P (kN)	p (N/mm^2)	tau0	γ,m * FC	fvd (N/mm^2)	Vt (kN)	V (kN)	C.Sic.	ID CCC
1	e	M	1.000	436.70	0.193	0.050	4.05	0.063	141.48	65.45	2.162	42
2	e	M	1.500	187.50	0.258	0.050	4.05	0.048	34.65	17.46	1.984	43
4	e	M	1.000	541.61	0.290	0.050	4.05	0.076	141.25	55.58	2.541	44
6	e	M	1.000	597.68	0.247	0.050	4.05	0.070	169.85	98.01	1.733	42
7	e	M	1.500	90.72	0.268	0.050	4.05	0.049	16.43	11.84	1.388	43
10	e	M	1.500	126.19	0.365	0.050	4.05	0.056	19.43	10.44	1.861	43
15	e	M	1.500	101.32	0.293	0.050	4.05	0.051	17.51	11.38	1.539	41
19	e	M	1.450	139.60	0.252	0.050	4.05	0.049	27.02	18.39	1.470	41
22	e	M	1.500	48.73	0.321	0.050	4.05	0.053	8.03	3.23	2.486	41
25	e	M	1.000	0.00	0.000	0.050	4.05	0.019	18.16	0.00	>> 1	1
26	e	M	1.500	-1.30	0.000	0.050	4.05	0.012	0.94	0.17	5.519	43
27	e	M	1.000	0.00	0.000	0.050	4.05	0.019	18.16	0.00	>> 1	1
28	e	M	1.500	-4.17	0.000	0.050	4.05	0.012	0.94	0.46	2.040	41
29	e	M	1.000	0.00	0.000	0.050	4.05	0.019	14.00	0.00	>> 1	1
30	e	M	1.000	0.00	0.000	0.050	4.05	0.019	14.00	0.00	>> 1	1
31	e	M	1.090	3.00	0.007	0.050	4.05	0.020	8.86	7.61	1.164	43

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

32	e	M	1.280	114.00	0.140	0.050	4.05	0.042	34.57	27.18	1.272	42
35	e	M	1.360	112.70	0.149	0.050	4.05	0.041	31.07	20.97	1.482	42
38	e	M	1.310	0.00	0.000	0.050	4.05	0.014	8.46	0.00	>> 1	1
39	e	M	1.500	-0.47	0.000	0.050	4.05	0.012	0.94	0.15	6.255	44
40	e	M	1.500	80.34	0.246	0.050	4.05	0.047	15.24	5.50	2.772	41
43	e	M	1.500	120.60	0.397	0.050	4.05	0.058	17.77	1.85	9.606	43
46	e	M	1.500	126.66	0.402	0.050	4.05	0.059	18.55	4.06	4.568	41
49	e	M	1.500	63.36	0.194	0.050	4.05	0.042	13.66	10.66	1.282	41
52	e	M	1.310	0.00	0.000	0.050	4.05	0.014	8.46	0.00	>> 1	1
53	e	M	1.500	-0.23	0.000	0.050	4.05	0.012	0.94	0.18	5.213	43
54	e	M	1.500	-1.57	0.000	0.050	4.05	0.012	0.94	0.04	>> 1	41
55	e	M	1.310	0.00	0.000	0.050	4.05	0.014	8.46	0.00	>> 1	1
56	e	M	1.500	-1.54	0.000	0.050	4.05	0.012	0.94	0.16	5.864	41
57	e	M	1.500	127.79	0.378	0.050	4.05	0.057	19.32	11.20	1.725	43
60	e	M	1.490	320.24	0.585	0.050	4.05	0.071	38.90	24.37	1.596	43
64	e	M	1.500	91.85	0.792	0.050	4.05	0.082	9.47	1.36	6.963	43
68	e	M	1.500	40.51	0.888	0.050	4.05	0.086	3.94	0.62	6.354	41
72	e	M	1.500	87.56	0.631	0.050	4.05	0.073	10.14	1.66	6.110	43
76	e	M	1.500	146.90	0.552	0.050	4.05	0.069	18.23	5.49	3.321	43
80	e	M	1.500	164.09	0.475	0.050	4.05	0.064	22.03	8.33	2.644	43
84	e	M	1.500	199.67	0.457	0.050	4.05	0.063	27.34	11.43	2.392	41
88	e	M	1.500	94.00	0.285	0.050	4.05	0.050	16.49	7.74	2.130	41
91	e	M	1.160	0.00	0.000	0.050	4.05	0.016	10.75	0.00	>> 1	1
92	e	M	1.500	-1.32	0.000	0.050	4.05	0.012	0.94	0.18	5.213	43
93	e	M	1.000	0.00	0.000	0.050	4.05	0.019	12.46	0.00	>> 1	1
94	e	M	1.500	-1.12	0.000	0.050	4.05	0.012	0.94	0.34	2.760	43
95	e	M	1.000	0.00	0.000	0.050	4.05	0.019	19.07	0.00	>> 1	1
96	e	M	1.500	-2.70	0.000	0.050	4.05	0.012	0.94	0.28	3.351	44
97	e	M	1.000	0.00	0.000	0.050	4.05	0.019	19.07	0.00	>> 1	1
98	e	M	1.500	-2.07	0.000	0.050	4.05	0.012	0.94	0.85	1.104	9
99	e	M	1.000	0.00	0.000	0.050	4.05	0.019	12.46	0.00	>> 1	1
100	e	M	1.500	0.00	0.000	0.050	4.05	0.012	0.94	0.00	>> 1	1
101	e	M	1.310	0.00	0.000	0.050	4.05	0.014	8.46	0.00	>> 1	1
102	e	M	1.500	0.00	0.000	0.050	4.05	0.012	0.94	0.00	>> 1	1
103	e	M	1.310	0.00	0.000	0.050	4.05	0.014	8.46	0.00	>> 1	1
104	e	M	1.500	-1.07	0.000	0.050	4.05	0.012	0.94	0.07	>> 1	43
105	e	M	1.310	0.00	0.000	0.050	4.05	0.014	8.45	0.00	>> 1	1
106	e	M	1.500	-1.80	0.000	0.050	4.05	0.012	0.94	0.12	7.819	41
107	e	M	1.000	480.69	0.285	0.050	4.05	0.075	126.40	87.83	1.439	44
109	e	M	1.000	305.89	0.225	0.080	4.05	0.087	118.21	53.14	2.224	42
111	e	M	1.000	283.79	0.237	0.080	4.05	0.089	106.31	46.56	2.283	42
114	e	M	1.000	0.00	0.000	0.080	4.05	0.030	11.11	0.00	>> 1	1
* 115	e	M	1.500	-4.62	0.000	0.080	4.05	0.020	1.93	4.77	0.404	42
116	e	M	1.500	107.45	0.310	0.080	4.05	0.067	23.17	18.37	1.261	43
119	e	M	1.300	212.41	0.436	0.080	4.05	0.090	43.93	26.98	1.628	43
123	e	M	1.500	71.56	0.702	0.080	4.05	0.098	10.01	1.70	5.888	43
128	e	M	1.500	32.20	0.991	0.080	4.05	0.116	3.77	0.10	>> 1	41
133	e	M	1.500	54.82	0.783	0.080	4.05	0.103	7.24	1.59	4.555	41
138	e	M	1.500	32.23	0.460	0.080	4.05	0.080	5.62	0.56	>> 1	41
143	e	M	1.500	86.32	0.388	0.080	4.05	0.074	16.50	7.34	2.248	41
145	e	M	1.500	116.20	0.310	0.080	4.05	0.067	25.07	9.41	2.665	43
148	e	M	1.500	111.88	0.299	0.080	4.05	0.066	24.64	10.71	2.300	41
152	e	M	1.500	45.55	0.167	0.080	4.05	0.051	13.90	13.29	1.046	44
* 155	e	M	1.490	-15.24	0.000	0.080	4.05	0.020	4.08	41.88	0.097	43
* 156	e	M	1.500	-6.05	0.000	0.080	4.05	0.020	2.67	21.18	0.126	43
* 157	e	M	1.490	-18.05	0.000	0.080	4.05	0.020	4.08	25.95	0.157	43
* 158	e	M	1.500	-0.10	0.000	0.080	4.05	0.020	2.67	15.87	0.168	38
* 159	e	M	1.000	-15.23	0.000	0.080	4.05	0.030	6.07	8.13	0.747	41
160	e	M	1.500	0.00	0.000	0.080	4.05	0.020	2.67	0.00	>> 1	1
* 161	e	M	1.000	-19.36	0.000	0.080	4.05	0.030	6.07	32.88	0.185	12
* 162	e	M	1.500	-2.47	0.000	0.080	4.05	0.020	2.67	21.55	0.124	38
163	e	M	1.000	0.00	0.000	0.080	4.05	0.030	6.07	0.00	>> 1	1
164	e	M	1.500	2.05	0.015	0.080	4.05	0.024	3.28	2.82	1.163	0
165	e	M	1.000	0.00	0.000	0.080	4.05	0.030	6.07	0.00	>> 1	1
166	e	M	1.500	0.00	0.000	0.080	4.05	0.020	2.67	0.00	>> 1	1
* 167	e	M	1.250	2.69	0.012	0.080	4.05	0.028	6.20	8.91	0.696	42
* 168	e	M	1.500	-9.95	0.000	0.080	4.05	0.020	4.05	9.36	0.433	43
169	e	M	1.500	2.96	0.022	0.080	4.05	0.026	3.52	3.31	1.063	43
* 170	e	M	1.500	-12.89	0.000	0.080	4.05	0.020	4.05	14.59	0.278	41
* 171	e	M	1.500	-4.86	0.000	0.080	4.05	0.020	2.67	4.96	0.538	37
* 172	e	M	1.500	166.94	0.338	0.080	4.05	0.070	34.36	37.11	0.926	43
174	e	M	1.500	59.78	0.569	0.080	4.05	0.089	9.33	1.08	8.635	43
177	e	M	1.000	380.66	0.376	0.080	4.05	0.110	110.99	33.07	3.356	43
178	e	M	1.500	90.87	0.356	0.080	4.05	0.071	18.18	7.42	2.450	43
179	e	M	1.020	203.89	0.304	0.080	4.05	0.097	65.09	31.13	2.091	41
181	e	M	1.500	48.51	0.388	0.080	4.05	0.074	9.27	1.61	5.758	41
183	e	M	1.500	103.40	0.210	0.080	4.05	0.056	27.66	25.44	1.087	41
* 185	e	M	1.000	-11.71	0.000	0.080	4.05	0.030	9.11	35.02	0.260	43
186	e	M	1.000	0.00	0.000	0.080	4.05	0.030	9.11	0.00	>> 1	1
187	e	M	1.240	13.74	0.045	0.080	4.05	0.038	11.68	8.36	1.397	44
188	e	M	1.000	15.90	0.052	0.080	4.05	0.049	15.10	14.83	1.018	43
189	e	M	1.300	4.43	0.015	0.080	4.05	0.028	8.28	7.71	1.073	43
190	e	M	1.030	12.04	0.041	0.080	4.05	0.045	13.14	7.56	1.739	41
191	e	M	1.000	243.00	0.274	0.080	4.05	0.095	84.15	38.92	2.162	44
193	e	M	1.500	60.61	0.216	0.080	4.05	0.057	15.98	11.88	1.345	43
196	e	M	1.500	77.01	0.259	0.080	4.05	0.062	18.34	4.14	4.429	43
200	e	M	1.500	70.74	0.246	0.080	4.05	0.060	17.31	8.20	2.110	41
203	e	M	1.500	116.89	0.289	0.080	4.05	0.065	26.22	16.79	1.562	41
206	e	M	1.500	25.50	0.258	0.080	4.05	0.062	6.08	0.36	>> 1	41
* 209	e	M	1.370	-10.39	0.000	0.080	4.05	0.022	4.45	16.71	0.266	43
* 210	e	M	1.500	-2.42	0.000	0.080	4.05	0.020	2.67	10.20	0.261	42
* 211	e	M	1.280	-0.34	0.000	0.080	4.05	0.023	5.11	19.43	0.263	41
* 212	e	M	1.500	-5.03	0.000	0.080	4.05	0.020	2.72	4.88	0.557	41
213	e	M	1.500	0.00	0.000	0.080	4.05	0.020	3.85	0.00	>> 1	1

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

214	e	M	1.000	364.97	0.229	0.080	4.05	0.088	139.58	75.99	1.837	42
215	e	M	1.500	40.43	0.164	0.080	4.05	0.051	12.44	4.41	2.821	41
219	e	M	1.500	46.39	0.204	0.080	4.05	0.055	12.62	10.13	1.245	43
224	e	M	1.500	49.54	0.213	0.080	4.05	0.057	13.14	8.18	1.607	41
* 229	e	M	1.500	21.58	0.086	0.080	4.05	0.039	9.80	15.46	0.634	10
* 233	e	M	1.500	0.07	0.000	0.080	4.05	0.020	4.07	16.93	0.241	39
* 234	e	M	1.500	9.79	0.073	0.080	4.05	0.037	4.95	9.66	0.513	43
235	e	M	1.500	-5.20	0.000	0.080	4.05	0.020	4.05	3.17	1.277	43
236	e	M	1.500	19.92	0.148	0.080	4.05	0.048	6.52	2.08	3.135	43
* 237	e	M	1.500	-10.53	0.000	0.080	4.05	0.020	4.05	15.94	0.254	41
* 238	e	M	1.500	10.67	0.079	0.080	4.05	0.038	5.11	6.64	0.769	41
239	e	M	1.260	36.36	0.061	0.080	4.05	0.041	24.37	22.14	1.101	42
243	e	M	1.370	67.36	0.124	0.080	4.05	0.049	26.61	18.27	1.457	44
* 247	e	M	1.500	3.07	0.015	0.080	4.05	0.024	4.97	17.14	0.290	44
* 248	e	M	1.500	-9.86	0.000	0.080	4.05	0.020	2.67	6.80	0.392	44
249	e	M	1.000	156.16	0.116	0.080	4.05	0.066	88.58	40.61	2.181	42
250	e	M	1.000	199.19	0.168	0.080	4.05	0.077	90.59	33.08	2.739	42
252	e	M	1.500	-3.23	0.000	0.080	4.05	0.020	1.28	0.52	2.469	42
253	e	M	1.500	44.80	0.141	0.080	4.05	0.047	15.05	13.48	1.117	43
256	e	M	1.500	104.37	0.221	0.080	4.05	0.057	27.16	19.19	1.415	43
259	e	M	1.500	54.70	0.131	0.080	4.05	0.046	19.22	5.73	3.354	43
* 262	e	M	1.500	38.42	0.103	0.080	4.05	0.042	15.63	22.56	0.693	41
* 265	e	M	1.500	-3.24	0.000	0.080	4.05	0.020	1.28	2.25	0.571	44
* 266	e	M	1.500	-8.46	0.000	0.080	4.05	0.020	1.28	3.25	0.395	43
* 267	e	M	1.500	-6.60	0.000	0.080	4.05	0.020	1.28	3.67	0.350	41
268	e	M	1.010	98.76	0.173	0.080	4.05	0.076	43.70	18.62	2.347	44
272	e	M	1.000	69.51	0.111	0.080	4.05	0.065	40.33	24.80	1.626	42
* 276	e	M	1.500	-9.89	0.000	0.080	4.05	0.020	1.98	4.11	0.481	42
* 277	e	M	1.250	30.63	0.089	0.080	4.05	0.047	16.28	31.65	0.514	42
278	e	M	1.000	-13.84	0.000	0.080	4.05	0.030	36.26	19.78	1.833	43
281	e	M	1.160	77.88	0.162	0.080	4.05	0.065	31.19	16.54	1.886	44
284	e	M	1.070	55.95	0.103	0.080	4.05	0.059	31.83	19.46	1.636	42
287	e	M	1.000	0.00	0.000	0.080	4.05	0.030	11.85	0.00	>> 1	1
* 288	e	M	1.000	-1.69	0.000	0.080	4.05	0.030	6.89	11.86	0.581	37
289	e	M	1.500	38.97	0.145	0.080	4.05	0.048	12.89	10.52	1.225	43
292	e	M	1.500	35.44	0.131	0.080	4.05	0.046	12.46	1.85	6.736	41
295	e	M	1.500	34.52	0.125	0.080	4.05	0.045	12.44	4.75	2.620	41
297	e	M	1.000	153.57	0.188	0.080	4.05	0.080	65.54	39.11	1.676	41
* 300	e	M	1.500	-10.51	0.000	0.080	4.05	0.020	1.28	1.32	0.973	42
* 301	e	M	1.500	-14.70	0.000	0.080	4.05	0.020	1.28	1.75	0.734	37
* 302	e	M	1.500	-16.39	0.000	0.080	4.05	0.020	2.67	4.47	0.597	42
303	e	M	1.000	164.31	0.134	0.080	4.05	0.070	85.54	29.73	2.877	44
304	e	M	1.000	86.51	0.054	0.080	4.05	0.050	79.93	12.63	6.329	41
322	e	M	1.000	85.56	0.111	0.080	4.05	0.065	49.79	11.70	4.255	41
* 325	e	M	1.000	-14.52	0.000	0.080	4.05	0.030	17.78	22.57	0.788	43
328	e	M	1.000	26.94	0.046	0.080	4.05	0.047	27.66	7.11	3.890	41
* 331	e	M	1.000	35.75	0.133	0.080	4.05	0.069	18.66	23.04	0.810	41
334	e	M	1.000	0.01	0.000	0.080	4.05	0.030	8.04	1.48	5.434	41
337	e	M	1.000	25.84	0.094	0.080	4.05	0.060	16.66	1.77	9.413	44
339	e	M	1.000	126.64	0.155	0.080	4.05	0.074	60.38	58.97	1.024	42
* 342	e	M	1.500	-35.82	0.000	0.080	4.05	0.020	3.21	9.28	0.346	42
* 343	e	M	1.500	-34.69	0.000	0.080	4.05	0.020	3.21	10.69	0.300	42
* 344	e	M	1.500	-36.12	0.000	0.080	4.05	0.020	3.21	8.66	0.371	42
345	e	M	1.000	17.90	0.018	0.080	4.05	0.038	37.49	12.21	3.070	44
348	e	M	1.500	0.18	0.006	0.080	4.05	0.022	0.67	0.01	>> 1	42
351	e	M	1.500	10.49	0.104	0.080	4.05	0.042	4.23	2.05	2.063	39
352	e	M	1.000	18.80	0.015	0.080	4.05	0.036	44.87	15.66	2.865	42
* 355	e	M	1.320	67.74	0.113	0.080	4.05	0.049	29.61	30.07	0.985	43
358	e	M	1.000	130.59	0.238	0.080	4.05	0.089	48.88	27.93	1.750	44
360	e	M	1.500	51.19	0.322	0.080	4.05	0.068	10.81	5.84	1.851	44
364	e	M	1.500	40.68	0.271	0.080	4.05	0.063	9.45	8.77	1.078	44
369	e	M	1.000	39.14	0.111	0.080	4.05	0.064	22.82	4.30	5.306	44
* 374	e	M	1.160	23.52	0.092	0.080	4.05	0.052	13.20	16.22	0.814	41
378	e	M	1.500	4.09	0.041	0.080	4.05	0.030	3.05	0.51	5.976	41
380	e	M	1.500	2.04	0.020	0.080	4.05	0.026	2.57	1.29	1.990	43
* 382	e	M	1.500	-3.42	0.000	0.080	4.05	0.020	1.98	2.08	0.950	37
384	e	M	1.500	18.10	0.072	0.080	4.05	0.037	9.21	3.87	2.380	42
387	e	M	1.500	18.59	0.074	0.080	4.05	0.037	9.30	8.64	1.076	42
390	e	M	1.500	0.15	0.001	0.080	4.05	0.020	3.23	0.70	4.608	44
393	e	M	1.500	1.27	0.054	0.080	4.05	0.033	0.78	0.03	>> 1	42
396	e	M	1.500	0.27	0.012	0.080	4.05	0.023	0.54	0.06	9.041	40
399	e	M	1.500	0.00	0.000	0.080	4.05	0.020	1.26	0.00	>> 1	1
400	e	M	1.000	226.00	0.412	0.080	4.05	0.114	62.78	50.38	1.246	44
403	e	M	1.420	118.78	0.194	0.050	4.05	0.044	26.97	17.43	1.547	42
405	e	M	1.500	45.89	0.189	0.050	4.05	0.041	10.03	3.71	2.702	42
407	e	M	1.270	69.94	0.233	0.050	4.05	0.054	16.13	6.84	2.358	43
408	e	M	1.500	10.07	0.325	0.050	4.05	0.053	1.65	0.04	>> 1	43
* 411	e	M	1.030	3.36	0.033	0.050	4.05	0.030	3.04	4.36	0.698	39
412	e	M	1.000	584.48	0.292	0.050	4.05	0.076	151.92	57.19	2.656	42
414	e	M	1.500	-32.13	0.000	0.080	4.05	0.020	9.23	3.18	2.904	43
417	e	M	1.340	36.20	0.056	0.080	4.05	0.038	24.16	13.40	1.803	41
420	e	M	1.500	178.85	0.252	0.050	4.05	0.047	33.51	14.58	2.298	41
422	e	M	1.390	201.72	0.211	0.050	4.05	0.047	44.77	25.04	1.788	41
424	e	M	1.240	117.35	0.195	0.080	4.05	0.066	39.53	21.31	1.855	44
426	e	M	1.240	91.27	0.151	0.080	4.05	0.059	35.85	14.05	2.552	44
* 429	e	M	1.500	-5.16	0.000	0.080	4.05	0.020	4.05	18.41	0.220	42
* 430	e	M	1.500	-12.81	0.000	0.080	4.05	0.020	2.67	7.79	0.342	42
431	e	M	1.240	161.50	0.190	0.050	4.05	0.050	42.62	23.49	1.815	44
433	e	M	1.260	170.82	0.204	0.050	4.05	0.051	42.75	23.45	1.823	44
436	e	M	1.310	0.00	0.000	0.050	4.05	0.014	8.46	0.00	>> 1	1
437	e	M	1.500	-0.78	0.000	0.050	4.05	0.012	0.94	0.16	5.864	42
* 438	e	M	1.500	-11.40	0.000	0.080	4.05	0.020	6.02	7.78	0.774	41
440	e	M	1.000	-50.91	0.000	0.080	4.05	0.030	19.00	11.17	1.701	41
443	e	M	1.500	28.26	0.064	0.080	4.05	0.035	15.56	13.61	1.143	43

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

445	e	M	1.500	29.73	0.145	0.080	4.05	0.048	9.82	4.85	2.024	41
* 446	e	M	1.500	46.90	0.127	0.080	4.05	0.045	16.78	17.61	0.953	41
448	e	M	1.500	10.77	0.058	0.080	4.05	0.034	6.31	6.05	1.044	42
* 449	e	M	1.050	-12.95	0.000	0.080	4.05	0.028	6.44	15.70	0.410	41
* 450	e	M	1.340	-12.19	0.000	0.080	4.05	0.022	5.02	5.20	0.966	41
* 451	e	M	1.050	-18.63	0.000	0.080	4.05	0.028	6.45	8.35	0.772	41
* 452	e	M	1.090	-12.18	0.000	0.080	4.05	0.027	13.32	19.01	0.701	43
455	e	M	1.500	-5.44	0.000	0.080	4.05	0.020	6.77	6.03	1.123	41
458	e	M	1.480	245.57	0.308	0.050	4.05	0.052	41.87	26.24	1.596	43
460	e	M	1.000	502.36	0.331	0.050	4.05	0.080	122.20	39.03	3.131	43
461	e	M	1.500	116.77	0.375	0.050	4.05	0.057	17.73	4.37	4.057	43
463	e	M	1.000	412.67	0.316	0.050	4.05	0.079	102.84	47.57	2.162	41
* 465	e	M	1.000	-2.06	0.000	0.050	4.05	0.019	6.97	11.69	0.596	41
* 466	e	M	1.010	-3.81	0.000	0.050	4.05	0.018	6.90	15.33	0.450	43
* 467	e	M	1.000	-5.01	0.000	0.050	4.05	0.019	6.97	9.82	0.709	44
468	e	M	1.000	-55.69	0.000	0.080	4.05	0.030	19.15	3.25	5.892	42
* 797	e	M	1.500	-3.76	0.000	0.080	4.05	0.020	0.49	1.88	0.263	3
* 798	e	M	1.500	-4.05	0.000	0.080	4.05	0.020	0.49	10.95	0.045	4
* 801	e	M	1.000	-2.11	0.000	0.050	4.05	0.019	8.30	11.48	0.723	43
* 802	e	M	1.000	-4.22	0.000	0.050	4.05	0.019	8.30	21.39	0.388	41

VERIFICA A TAGLIO PER FESSURAZIONE DIAGONALE

[C8.7.1.17] (§4.5.6, §C8.7.1.3.1) - C.Sic: 0.045 (CCC ID 1)
(Analisi Statica Lineare NON Sismica: Inviluppo CCC)

N.	n/e	Sez.	Coeff. b	P (kN)	p (N/mm^2)	fvd0	γ,m * FC	fvd (N/mm^2)	Vt,lim (kN)	Vt (kN)	V (kN)	C.Sic.	ID CCC
1	e	M	1.000	436.70	0.193	0.130	4.05	0.091	0.00	205.76	65.45	3.144	42
2	e	M	1.500	187.50	0.258	0.130	4.05	0.077	0.00	55.58	17.46	3.184	43
4	e	M	1.000	541.61	0.290	0.130	4.05	0.126	0.00	236.22	55.58	4.250	44
6	e	M	1.000	597.68	0.247	0.130	4.05	0.111	0.00	268.03	98.01	2.735	42
7	e	M	1.500	90.72	0.268	0.130	4.05	0.079	0.00	26.72	11.84	2.257	43
10	e	M	1.500	126.19	0.365	0.130	4.05	0.103	0.00	35.47	10.44	3.398	43
15	e	M	1.500	101.32	0.293	0.130	4.05	0.085	0.00	29.41	11.38	2.584	41
19	e	M	1.450	139.60	0.252	0.130	4.05	0.077	0.00	42.95	18.39	2.336	41
22	e	M	1.500	48.73	0.321	0.130	4.05	0.092	0.00	13.95	3.23	4.319	41
25	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	19.96	0.00	>> 1	1
26	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.17	6.066	43
27	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	19.96	0.00	>> 1	1
28	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.46	2.242	41
29	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	15.39	0.00	>> 1	1
30	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	15.39	0.00	>> 1	1
31	e	M	1.090	0.00	0.000	0.130	4.05	0.019	0.00	8.34	7.61	1.096	43
32	e	M	1.280	114.00	0.140	0.130	4.05	0.056	0.00	45.63	27.18	1.679	42
35	e	M	1.360	112.70	0.149	0.130	4.05	0.055	0.00	41.77	20.97	1.992	42
38	e	M	1.310	0.00	0.000	0.130	4.05	0.016	0.00	9.30	0.00	>> 1	1
39	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.15	6.875	44
40	e	M	1.500	80.34	0.246	0.130	4.05	0.074	0.00	24.03	5.50	4.369	41
43	e	M	1.500	120.60	0.397	0.130	4.05	0.110	0.00	33.54	1.85	>> 1	43
46	e	M	1.500	126.66	0.402	0.130	4.05	0.112	0.00	35.18	4.06	8.664	41
49	e	M	1.500	63.36	0.194	0.130	4.05	0.061	0.00	19.89	10.66	1.866	41
52	e	M	1.310	0.00	0.000	0.130	4.05	0.016	0.00	9.30	0.00	>> 1	1
53	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.18	5.729	42
54	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.04	>> 1	41
55	e	M	1.310	0.00	0.000	0.130	4.05	0.016	0.00	9.30	0.00	>> 1	1
56	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.16	6.446	41
57	e	M	1.500	127.79	0.378	0.130	4.05	0.106	0.00	35.76	11.20	3.193	43
60	e	M	1.490	320.24	0.585	0.130	4.05	0.158	0.00	72.50	24.37	2.975	43
64	e	M	1.500	91.85	0.792	0.130	4.05	0.207	0.00	17.02	1.36	>> 1	43
68	e	M	1.500	40.51	0.888	0.130	4.05	0.230	0.00	7.00	0.62	>> 1	41
72	e	M	1.500	87.56	0.631	0.130	4.05	0.168	0.00	18.72	1.66	>> 1	43
76	e	M	1.500	146.90	0.552	0.130	4.05	0.148	0.00	34.25	5.49	6.239	43
80	e	M	1.500	164.09	0.475	0.130	4.05	0.129	0.00	42.30	8.33	5.078	43
84	e	M	1.500	199.67	0.457	0.130	4.05	0.125	0.00	52.80	11.43	4.620	41
88	e	M	1.500	94.00	0.285	0.130	4.05	0.083	0.00	27.40	7.74	3.541	41
91	e	M	1.160	0.00	0.000	0.130	4.05	0.018	0.00	11.82	0.00	>> 1	1
92	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.18	5.729	43
93	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	13.69	0.00	>> 1	1
94	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.34	3.033	43
95	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	20.96	0.00	>> 1	1
96	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.28	3.683	44
97	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	20.96	0.00	>> 1	1
98	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	1.01	1.021	44
99	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	13.69	0.00	>> 1	1
100	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.00	>> 1	1
101	e	M	1.310	0.00	0.000	0.130	4.05	0.016	0.00	9.30	0.00	>> 1	1
102	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.00	>> 1	1
103	e	M	1.310	0.00	0.000	0.130	4.05	0.016	0.00	9.30	0.00	>> 1	1
104	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.07	>> 1	43
105	e	M	1.310	0.00	0.000	0.130	4.05	0.016	0.00	9.29	0.00	>> 1	1
106	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.12	8.594	41
107	e	M	1.000	480.69	0.285	0.130	4.05	0.125	0.00	210.18	87.83	2.393	44
109	e	M	1.000	305.89	0.225	0.200	4.05	0.113	0.00	154.57	53.14	2.909	42
111	e	M	1.000	283.79	0.237	0.200	4.05	0.118	0.00	141.26	46.56	3.034	42
114	e	M	1.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	11.74	0.00	>> 1	1
* 115	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.04	4.77	0.427	42
116	e	M	1.500	107.45	0.310	0.200	4.05	0.097	0.00	33.44	18.37	1.820	43
119	e	M	1.300	212.41	0.436	0.200	4.05	0.147	0.00	66.77	26.98	2.475	43
123	e	M	1.500	71.56	0.702	0.200	4.05	0.192	0.00	14.31	1.70	8.416	43
128	e	M	1.500	32.20	0.991	0.200	4.05	0.263	0.00	5.21	0.10	>> 1	41

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

133	e	M	1.500	54.82	0.783	0.200	4.05	0.212	0.00	10.23	1.59	6.436	41
138	e	M	1.500	32.23	0.460	0.200	4.05	0.133	0.00	8.48	0.56	>> 1	41
143	e	M	1.500	86.32	0.388	0.200	4.05	0.116	0.00	25.53	7.34	3.479	41
145	e	M	1.500	116.20	0.310	0.200	4.05	0.096	0.00	36.17	9.41	3.844	43
148	e	M	1.500	111.88	0.299	0.200	4.05	0.094	0.00	35.11	10.71	3.279	41
152	e	M	1.500	45.55	0.167	0.200	4.05	0.062	0.00	16.82	13.29	1.266	44
* 155	e	M	1.490	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	4.31	41.88	0.103	43
* 156	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	21.18	0.133	43
* 157	e	M	1.490	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	4.31	25.95	0.166	43
* 158	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	17.62	0.160	43
* 159	e	M	1.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	6.42	8.13	0.790	41
160	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	0.00	>> 1	1
* 161	e	M	1.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	6.42	32.88	0.195	12
* 162	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	24.82	0.114	37
163	e	M	1.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	6.42	0.00	>> 1	1
* 164	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	2.82	0.999	0
165	e	M	1.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	6.42	0.00	>> 1	1
166	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	0.00	>> 1	1
* 167	e	M	1.250	0.00	0.000	0.200	4.05	0.025	0.00	5.51	13.21	0.417	41
* 168	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	4.28	9.36	0.457	43
* 169	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	3.31	0.851	43
* 170	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	4.28	14.59	0.293	41
* 171	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	4.96	0.568	37
172	e	M	1.500	166.94	0.338	0.200	4.05	0.103	0.00	51.03	37.11	1.375	43
174	e	M	1.500	59.78	0.569	0.200	4.05	0.160	0.00	13.66	1.08	>> 1	43
177	e	M	1.000	380.66	0.376	0.200	4.05	0.169	0.00	170.98	33.07	5.170	43
178	e	M	1.500	90.87	0.356	0.200	4.05	0.108	0.00	27.49	7.42	3.705	43
179	e	M	1.020	203.89	0.304	0.200	4.05	0.139	0.00	93.31	31.13	2.997	41
181	e	M	1.500	48.51	0.388	0.200	4.05	0.116	0.00	14.35	1.61	8.911	41
183	e	M	1.500	103.40	0.210	0.200	4.05	0.072	0.00	35.50	25.44	1.396	41
* 185	e	M	1.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	9.63	35.02	0.275	43
186	e	M	1.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	9.63	0.00	>> 1	1
* 187	e	M	1.240	0.00	0.000	0.200	4.05	0.025	0.00	7.79	10.02	0.778	41
* 188	e	M	1.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	9.63	14.83	0.649	43
* 189	e	M	1.300	0.00	0.000	0.200	4.05	0.024	0.00	7.12	7.71	0.924	43
190	e	M	1.030	0.00	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	9.01	7.56	1.192	41
191	e	M	1.000	243.00	0.274	0.200	4.05	0.131	0.00	116.70	38.92	2.998	44
193	e	M	1.500	60.61	0.216	0.200	4.05	0.073	0.00	20.66	11.88	1.739	43
196	e	M	1.500	77.01	0.259	0.200	4.05	0.084	0.00	25.00	4.14	6.037	43
200	e	M	1.500	70.74	0.246	0.200	4.05	0.081	0.00	23.25	8.20	2.835	41
203	e	M	1.500	116.89	0.289	0.200	4.05	0.091	0.00	36.97	16.79	2.202	41
206	e	M	1.500	25.50	0.258	0.200	4.05	0.084	0.00	8.28	0.36	>> 1	41
* 209	e	M	1.370	0.00	0.000	0.200	4.05	0.023	0.00	4.70	16.71	0.281	43
* 210	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	10.20	0.276	42
* 211	e	M	1.280	0.00	0.000	0.200	4.05	0.025	0.00	5.40	19.43	0.278	41
* 212	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.87	4.88	0.588	41
213	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	4.07	0.00	>> 1	1
214	e	M	1.000	364.97	0.229	0.200	4.05	0.115	0.00	183.48	75.99	2.415	42
215	e	M	1.500	40.43	0.164	0.200	4.05	0.061	0.00	15.00	4.41	3.402	41
219	e	M	1.500	46.39	0.204	0.200	4.05	0.071	0.00	16.06	10.13	1.586	43
224	e	M	1.500	49.54	0.213	0.200	4.05	0.073	0.00	16.94	8.18	2.071	41
* 229	e	M	1.500	21.58	0.086	0.200	4.05	0.042	0.00	10.51	15.46	0.680	10
* 233	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	4.28	17.65	0.242	43
* 234	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	9.66	0.292	43
235	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	4.28	3.17	1.350	43
236	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	2.08	1.355	43
* 237	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	4.28	15.94	0.268	41
* 238	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	6.68	0.422	9
239	e	M	1.260	36.36	0.061	0.200	4.05	0.043	0.00	25.23	22.14	1.140	42
243	e	M	1.370	67.36	0.124	0.200	4.05	0.056	0.00	30.27	18.27	1.657	44
* 247	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	4.28	17.14	0.250	44
* 248	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	6.80	0.414	44
249	e	M	1.000	156.16	0.116	0.200	4.05	0.074	0.00	99.41	40.61	2.448	42
250	e	M	1.000	199.19	0.168	0.200	4.05	0.093	0.00	109.91	33.08	3.323	42
252	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	1.36	0.52	2.610	42
253	e	M	1.500	44.80	0.141	0.200	4.05	0.055	0.00	17.56	13.48	1.302	43
256	e	M	1.500	104.37	0.221	0.200	4.05	0.075	0.00	35.34	19.19	1.841	43
259	e	M	1.500	54.70	0.131	0.200	4.05	0.053	0.00	22.07	5.73	3.851	43
* 262	e	M	1.500	38.42	0.103	0.200	4.05	0.046	0.00	17.19	22.56	0.762	41
* 265	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	1.36	2.25	0.603	44
* 266	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	1.36	3.25	0.418	43
* 267	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	1.36	3.67	0.370	41
268	e	M	1.010	98.76	0.173	0.200	4.05	0.093	0.00	53.35	18.62	2.865	44
272	e	M	1.000	69.51	0.111	0.200	4.05	0.072	0.00	44.96	24.80	1.813	42
* 276	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.09	4.11	0.508	42
* 277	e	M	1.250	0.00	0.000	0.200	4.05	0.025	0.00	8.60	31.65	0.272	42
278	e	M	1.000	-13.84	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	38.32	19.78	1.937	43
281	e	M	1.160	77.88	0.162	0.200	4.05	0.078	0.00	37.49	16.54	2.267	44
284	e	M	1.070	55.95	0.103	0.200	4.05	0.064	0.00	35.03	19.46	1.800	42
287	e	M	1.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	12.53	0.00	>> 1	1
* 288	e	M	1.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	7.28	13.01	0.560	40
289	e	M	1.500	38.97	0.145	0.200	4.05	0.056	0.00	15.12	10.52	1.437	43
292	e	M	1.500	35.44	0.131	0.200	4.05	0.053	0.00	14.31	1.85	7.734	41
295	e	M	1.500	34.52	0.125	0.200	4.05	0.051	0.00	14.17	4.75	2.983	41
297	e	M	1.000	153.57	0.188	0.200	4.05	0.100	0.00	81.73	39.11	2.090	41
300	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	1.36	1.32	1.028	42
* 301	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	1.36	1.75	0.775	37
* 302	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	4.47	0.630	42
303	e	M	1.000	164.31	0.134	0.200	4.05	0.080	0.00	98.64	29.73	3.318	44
304	e	M	1.000	86.51	0.054	0.200	4.05	0.051	0.00	81.99	12.63	6.492	41
322	e	M	1.000	85.56	0.111	0.200	4.05	0.072	0.00	55.47	11.70	4.741	41
* 325	e	M	1.000	-14.52	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	18.79	22.57	0.832	43
328	e	M	1.000	26.94	0.046	0.200	4.05	0.048	0.00	28.14	7.11	3.957	41
* 331	e	M	1.000	35.75	0.133	0.200	4.05	0.080	0.00	21.50	23.04	0.933	41

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

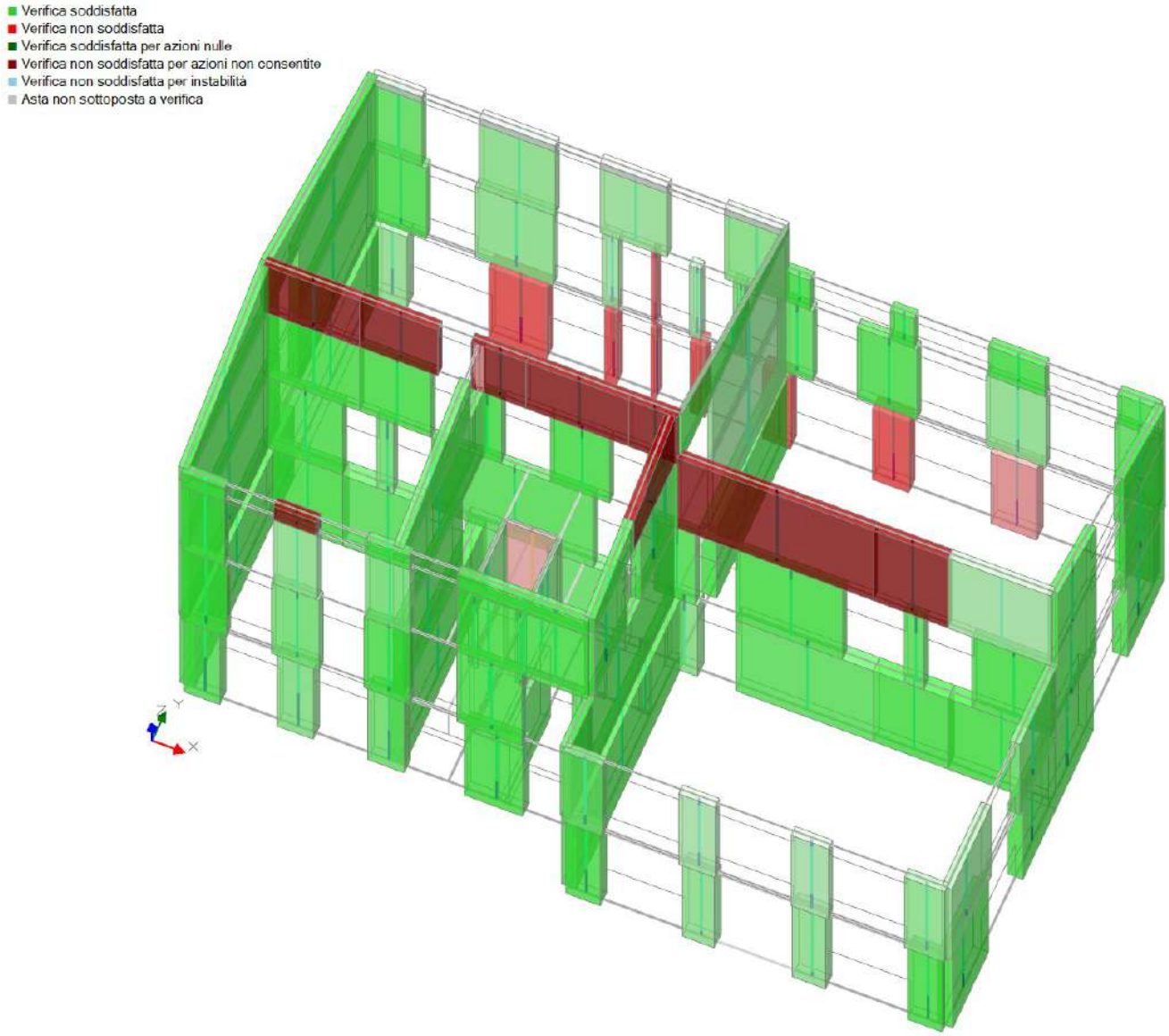
334	e	M	1.000	0.01	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	8.50	1.48	5.742	41
337	e	M	1.000	25.84	0.094	0.200	4.05	0.066	0.00	18.08	1.77	>> 1	44
339	e	M	1.000	106.25	0.130	0.200	4.05	0.079	0.00	64.42	53.37	1.207	41
* 342	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	3.39	9.28	0.366	42
* 343	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	3.39	10.69	0.317	42
* 344	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	3.39	8.66	0.392	42
345	e	M	1.000	17.90	0.018	0.200	4.05	0.038	0.00	37.82	12.21	3.098	44
348	e	M	1.500	0.18	0.006	0.200	4.05	0.022	0.00	0.70	0.01	>> 1	42
351	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.10	2.08	1.011	40
352	e	M	1.000	18.80	0.015	0.200	4.05	0.037	0.00	45.40	15.66	2.899	42
355	e	M	1.320	67.74	0.113	0.200	4.05	0.055	0.00	33.09	30.07	1.101	43
358	e	M	1.000	130.59	0.238	0.200	4.05	0.118	0.00	64.97	27.93	2.326	44
360	e	M	1.500	51.19	0.322	0.200	4.05	0.100	0.00	15.80	5.84	2.706	44
364	e	M	1.500	40.68	0.271	0.200	4.05	0.087	0.00	13.07	8.77	1.490	44
369	e	M	1.000	20.32	0.057	0.200	4.05	0.052	0.00	18.52	3.37	5.496	0
* 374	e	M	1.160	23.52	0.092	0.200	4.05	0.056	0.00	14.29	16.22	0.881	41
378	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.09	0.51	4.093	41
380	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.09	1.29	1.618	43
382	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.09	2.08	1.004	37
384	e	M	1.500	18.10	0.072	0.200	4.05	0.038	0.00	9.68	3.87	2.500	42
387	e	M	1.500	18.59	0.074	0.200	4.05	0.039	0.00	9.80	8.64	1.134	42
390	e	M	1.500	0.15	0.001	0.200	4.05	0.021	0.00	3.39	0.70	4.848	44
393	e	M	1.500	1.27	0.054	0.200	4.05	0.034	0.00	0.80	0.03	>> 1	42
396	e	M	1.500	0.27	0.012	0.200	4.05	0.024	0.00	0.55	0.06	9.198	40
399	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	1.33	0.00	>> 1	1
400	e	M	1.000	226.00	0.412	0.200	4.05	0.182	0.00	96.25	50.38	1.911	44
403	e	M	1.420	118.78	0.194	0.130	4.05	0.064	0.00	39.26	17.43	2.252	42
405	e	M	1.500	45.89	0.189	0.130	4.05	0.060	0.00	14.48	3.71	3.904	42
407	e	M	1.270	69.94	0.233	0.130	4.05	0.083	0.00	24.95	6.84	3.647	43
408	e	M	1.500	10.07	0.325	0.130	4.05	0.093	0.00	2.88	0.04	>> 1	43
* 411	e	M	1.030	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	2.00	4.78	0.418	43
412	e	M	1.000	584.48	0.292	0.130	4.05	0.127	0.00	254.66	57.19	4.453	42
414	e	M	1.500	-32.13	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	9.76	3.18	3.069	43
417	e	M	1.340	36.20	0.056	0.200	4.05	0.039	0.00	24.86	13.40	1.855	41
420	e	M	1.500	178.85	0.252	0.130	4.05	0.075	0.00	53.27	14.58	3.654	41
422	e	M	1.390	201.72	0.211	0.130	4.05	0.070	0.00	67.04	25.04	2.677	41
424	e	M	1.240	117.35	0.195	0.200	4.05	0.083	0.00	49.73	21.31	2.334	44
426	e	M	1.240	91.27	0.151	0.200	4.05	0.070	0.00	42.40	14.05	3.018	44
* 429	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	4.28	18.41	0.232	42
* 430	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	7.79	0.362	42
431	e	M	1.240	161.50	0.190	0.130	4.05	0.072	0.00	61.63	23.49	2.624	44
433	e	M	1.260	170.82	0.204	0.130	4.05	0.076	0.00	63.29	23.45	2.699	44
436	e	M	1.310	0.00	0.000	0.130	4.05	0.016	0.00	9.30	0.00	>> 1	1
437	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.16	6.446	42
* 438	e	M	1.500	-11.40	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	6.36	7.78	0.818	41
440	e	M	1.000	-50.91	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	20.08	11.17	1.798	41
443	e	M	1.500	28.26	0.064	0.200	4.05	0.036	0.00	16.16	13.61	1.187	43
445	e	M	1.500	29.73	0.145	0.200	4.05	0.056	0.00	11.52	4.85	2.375	41
446	e	M	1.500	46.90	0.127	0.200	4.05	0.052	0.00	19.16	17.61	1.088	41
448	e	M	1.500	10.77	0.058	0.200	4.05	0.035	0.00	6.51	6.05	1.076	42
* 449	e	M	1.050	0.00	0.000	0.200	4.05	0.030	0.00	6.81	15.70	0.434	41
450	e	M	1.340	0.00	0.000	0.200	4.05	0.023	0.00	5.31	5.20	1.021	41
* 451	e	M	1.050	0.00	0.000	0.200	4.05	0.030	0.00	6.82	8.35	0.816	41
* 452	e	M	1.090	-12.18	0.000	0.200	4.05	0.029	0.00	14.07	19.01	0.740	43
455	e	M	1.500	-5.44	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	7.16	6.03	1.187	41
458	e	M	1.480	245.57	0.308	0.130	4.05	0.090	0.00	71.62	26.24	2.729	43
460	e	M	1.000	502.36	0.331	0.130	4.05	0.141	0.00	214.74	39.03	5.502	43
461	e	M	1.500	116.77	0.375	0.130	4.05	0.105	0.00	32.71	4.37	7.485	43
463	e	M	1.000	412.67	0.316	0.130	4.05	0.136	0.00	177.60	47.57	3.733	41
* 465	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	7.66	11.69	0.655	41
* 466	e	M	1.010	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	7.58	15.33	0.495	43
* 467	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	7.66	9.82	0.780	44
468	e	M	1.000	-55.69	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	20.24	3.25	6.227	42
* 797	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	0.52	1.88	0.278	3
* 798	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	0.52	10.95	0.048	4
* 801	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	9.13	11.48	0.795	43
* 802	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	9.13	21.39	0.427	41

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

VERIFICA A PRESSOFLESSIONE ORTOGONALE (da modello 3D)

(§4.5.6, §7.8.2.2.3) - C.Sic: 0.000 (CCC ID 1)
(Analisi Statica Lineare NON Sismica: Inviluppo CCC)



N.	n/e	x Sez. (m)	P (kN)	p (N/mm^2)	fk , fm (N/mm^2)	γ,m * FC	fd (N/mm^2)	Nu (kN)	Mu (kN m)	M (kN m)	C.Sic.	ID CCC
1	e	1.745	517.32	0.229	2.600	4.05	0.642	1232.54	57.04	9.03	6.316	44
2	e	1.745	190.72	0.263	2.600	4.05	0.642	396.05	18.79	-3.33	5.642	11
4	e	1.745	546.29	0.292	2.600	4.05	0.642	1020.20	48.22	-9.53	5.059	40
6	e	1.745	658.85	0.272	2.600	4.05	0.642	1322.94	62.84	11.50	5.464	40
7	e	1.745	108.80	0.322	2.600	4.05	0.642	184.55	8.48	-1.90	4.466	44
10	e	1.745	142.21	0.411	2.600	4.05	0.642	188.70	6.66	-2.48	2.684	12
15	e	1.745	127.71	0.369	2.600	4.05	0.642	188.70	7.84	-2.23	3.517	44
19	e	1.745	162.85	0.294	2.600	4.05	0.642	302.74	14.30	-2.84	5.034	44
22	e	1.745	56.62	0.373	2.600	4.05	0.642	82.94	3.41	-0.99	3.449	44
32	e	1.745	136.11	0.167	2.600	4.05	0.642	445.82	17.97	-2.38	7.549	9
35	e	1.745	165.59	0.219	2.600	4.05	0.642	412.64	18.84	-2.89	6.518	44
40	e	1.745	100.94	0.309	2.600	4.05	0.642	178.33	8.32	-1.76	4.729	44
43	e	1.745	132.19	0.435	2.600	4.05	0.642	165.89	5.10	2.31	2.209	12
46	e	1.745	137.64	0.436	2.600	4.05	0.642	172.11	5.24	2.40	2.182	12
49	e	1.745	79.34	0.243	2.600	4.05	0.642	178.33	8.37	-1.38	6.064	44
57	e	1.745	148.90	0.440	2.600	4.05	0.642	184.55	5.46	2.60	2.102	42
* 60	e	1.745	338.04	0.618	2.600	4.05	0.642	298.60	0.00	-5.90	0.000	1
* 64	e	1.745	98.54	0.850	2.600	4.05	0.642	63.24	0.00	-1.72	0.000	1

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

*	68	e	1.745	42.50	0.932	2.600	4.05	0.642	24.88	0.00	-0.74	0.000	1
*	72	e	1.745	89.09	0.642	2.600	4.05	0.642	75.69	0.00	-1.55	0.000	1
*	76	e	1.745	151.80	0.571	2.600	4.05	0.642	145.15	0.00	-2.65	0.000	1
*	80	e	1.745	193.07	0.558	2.600	4.05	0.642	188.70	0.00	3.37	0.000	38
*	84	e	1.745	223.79	0.512	2.600	4.05	0.642	238.46	2.62	-3.91	0.669	38
	88	e	1.745	113.20	0.343	2.600	4.05	0.642	179.99	7.98	1.98	4.031	38
	107	e	1.745	501.53	0.298	2.600	4.05	0.642	919.63	43.32	-8.75	4.951	40
	109	e	1.740	331.77	0.244	5.000	4.05	1.235	1429.26	31.84	5.77	5.519	39
	111	e	1.740	288.50	0.241	5.000	4.05	1.235	1254.01	27.77	5.02	5.531	38
	116	e	1.740	117.80	0.340	5.000	4.05	1.235	363.35	9.95	2.05	4.854	42
	119	e	1.740	216.74	0.445	5.000	4.05	1.235	511.05	15.60	6.80	2.294	42
	123	e	1.740	72.05	0.706	5.000	4.05	1.235	107.04	2.94	1.98	1.487	42
*	128	e	1.740	33.39	1.027	5.000	4.05	1.235	34.10	0.09	0.58	0.151	37
	133	e	1.740	56.89	0.813	5.000	4.05	1.235	73.46	1.60	0.99	1.620	37
	138	e	1.740	37.94	0.542	5.000	4.05	1.235	73.46	2.29	0.66	3.474	38
	143	e	1.740	94.40	0.424	5.000	4.05	1.235	233.49	7.03	1.64	4.286	38
	145	e	1.740	133.07	0.355	5.000	4.05	1.235	393.52	11.01	2.32	4.745	37
	148	e	1.740	112.49	0.300	5.000	4.05	1.235	393.26	10.04	4.51	2.226	42
	152	e	1.740	46.00	0.168	5.000	4.05	1.235	287.01	4.83	-1.13	4.273	44
	172	e	1.740	169.44	0.343	5.000	4.05	1.235	518.13	14.25	-2.95	4.832	2
	174	e	1.740	58.78	0.560	5.000	4.05	1.235	110.19	3.43	-1.02	3.361	43
	177	e	1.740	403.32	0.398	5.000	4.05	1.235	1062.50	31.28	7.02	4.456	40
	178	e	1.740	95.87	0.376	5.000	4.05	1.235	267.59	7.69	-1.67	4.605	40
	179	e	1.740	213.47	0.318	5.000	4.05	1.235	703.87	18.59	-3.71	5.011	37
	181	e	1.740	52.29	0.418	5.000	4.05	1.235	131.17	3.93	-0.91	4.319	37
	183	e	1.740	117.29	0.238	5.000	4.05	1.235	516.82	11.33	-2.04	5.556	40
	191	e	1.740	251.67	0.284	5.000	4.05	1.235	931.33	22.96	-4.38	5.241	40
	193	e	1.740	72.40	0.257	5.000	4.05	1.235	295.14	6.83	-1.26	5.421	44
	196	e	1.740	79.16	0.266	5.000	4.05	1.235	312.19	7.39	-2.22	3.327	44
	200	e	1.740	60.90	0.212	5.000	4.05	1.235	301.17	6.07	1.25	4.859	42
	203	e	1.740	132.86	0.328	5.000	4.05	1.235	425.00	11.42	-2.31	4.942	39
	206	e	1.740	22.76	0.230	5.000	4.05	1.235	103.63	2.22	0.57	3.895	42
	214	e	1.740	419.86	0.263	5.000	4.05	1.235	1673.77	39.32	-7.31	5.379	40
	215	e	1.740	33.12	0.134	5.000	4.05	1.235	258.41	3.61	1.08	3.342	42
	219	e	1.740	47.89	0.211	5.000	4.05	1.235	238.73	4.79	-4.13	1.159	44
	224	e	1.740	49.91	0.215	5.000	4.05	1.235	243.98	4.96	-4.23	1.173	44
	229	e	1.740	22.00	0.088	5.000	4.05	1.235	263.66	2.52	1.12	2.250	42
	239	e	1.740	39.60	0.067	5.000	4.05	1.235	621.76	4.63	-2.08	2.228	41
	243	e	1.740	65.00	0.120	5.000	4.05	1.235	567.98	7.20	-1.86	3.868	41
	249	e	1.580	166.07	0.123	5.000	4.05	1.235	1416.67	18.33	-3.01	6.088	41
	250	e	1.580	199.92	0.169	5.000	4.05	1.235	1240.90	20.96	3.16	6.634	38
	253	e	1.580	33.87	0.107	5.000	4.05	1.235	333.18	3.80	-0.93	4.090	44
	256	e	1.580	97.61	0.206	5.000	4.05	1.235	496.62	9.80	-4.09	2.397	44
	259	e	1.580	54.54	0.130	5.000	4.05	1.235	438.64	5.97	-3.17	1.883	44
	262	e	1.580	28.93	0.077	5.000	4.05	1.235	392.99	3.35	1.26	2.659	42
	268	e	1.553	85.72	0.150	5.000	4.05	1.235	599.46	9.18	1.60	5.739	43
	272	e	0.924	45.19	0.072	5.000	4.05	1.235	654.55	5.26	-1.04	5.057	41
*	278	e	1.730	-3.89	-0.003	5.000	4.05	1.235	1284.18	0.00	3.49	0.000	2
	281	e	1.580	94.72	0.197	5.000	4.05	1.235	505.02	9.62	1.50	6.413	38
	284	e	1.580	112.70	0.207	5.000	4.05	1.235	570.60	11.31	-1.78	6.351	40
	289	e	1.580	34.90	0.130	5.000	4.05	1.235	282.02	3.82	0.80	4.778	42
	292	e	1.580	32.67	0.120	5.000	4.05	1.235	284.65	3.62	1.60	2.259	42
	295	e	1.580	30.94	0.112	5.000	4.05	1.235	289.10	3.45	-1.08	3.198	44
	297	e	1.580	162.34	0.199	5.000	4.05	1.235	856.03	16.44	2.56	6.424	38
	303	e	1.580	167.50	0.136	5.000	4.05	1.235	1290.74	18.22	2.65	6.876	40
	304	e	0.650	86.51	0.054	5.000	4.05	1.235	1686.88	10.26	-0.64	>> 1	41
	322	e	0.650	112.01	0.145	5.000	4.05	1.235	809.70	5.79	0.73	7.933	42
*	325	e	1.150	-14.06	-0.023	5.000	4.05	1.235	629.63	0.00	0.04	0.000	1
	328	e	0.525	26.94	0.046	5.000	4.05	1.235	612.58	3.22	-0.21	>> 1	41
	331	e	0.330	47.21	0.176	5.000	4.05	1.235	282.02	4.91	0.16	>> 1	39
*	334	e	0.330	-0.09	0.000	5.000	4.05	1.235	284.65	0.00	-0.03	0.000	1
	337	e	0.330	29.01	0.105	5.000	4.05	1.235	289.10	3.26	0.10	>> 1	9
	339	e	0.330	66.33	0.081	5.000	4.05	1.235	856.03	7.65	-0.26	>> 1	44
	345	e	0.663	17.90	0.018	5.000	4.05	1.235	1048.07	2.20	-0.49	4.488	44
*	348	e	1.140	0.04	0.001	5.000	4.05	1.235	32.79	0.00	-0.01	0.499	42
	352	e	0.740	21.21	0.017	5.000	4.05	1.235	1290.74	2.61	0.50	5.215	43
	355	e	1.580	68.78	0.115	5.000	4.05	1.235	629.63	7.66	1.09	7.026	39
	358	e	1.580	209.36	0.381	5.000	4.05	1.235	576.11	8.00	3.31	2.416	42
	360	e	0.730	58.32	0.367	5.000	4.05	1.235	166.59	4.74	0.43	>> 1	40
	364	e	0.730	40.51	0.270	5.000	4.05	1.235	157.41	3.76	0.57	6.597	42
	369	e	0.730	20.31	0.057	5.000	4.05	1.235	371.48	2.40	-0.18	>> 1	0
	374	e	0.730	15.13	0.059	5.000	4.05	1.235	267.85	1.78	0.34	5.248	42
	384	e	1.740	24.10	0.096	5.000	4.05	1.235	264.44	1.31	-0.42	3.129	4
	387	e	1.740	24.49	0.097	5.000	4.05	1.235	264.44	1.33	-0.43	3.101	12
*	390	e	1.740	0.15	0.001	5.000	4.05	1.235	168.74	0.01	-0.01	0.899	44
	393	e	1.740	0.87	0.037	5.000	4.05	1.235	24.56	0.05	0.02	2.518	9
*	396	e	1.740	-0.03	-0.001	5.000	4.05	1.235	24.43	0.00	0.00	0.000	1
	400	e	1.740	286.19	0.521	5.000	4.05	1.235	576.11	8.64	-4.98	1.735	38
	403	e	1.745	121.24	0.198	2.600	4.05	0.642	334.23	9.66	-2.12	4.555	10
	405	e	1.745	50.91	0.210	2.600	4.05	0.642	132.27	1.88	0.89	2.111	11
	407	e	1.745	78.59	0.261	2.600	4.05	0.642	164.03	2.46	-1.37	1.793	10
	408	e	1.745	10.65	0.344	2.600	4.05	0.642	16.89	0.24	0.19	1.243	38
	412	e	1.745	584.48	0.292	2.600	4.05	0.642	1094.02	51.72	10.20	5.071	42
*	414	e	1.730	-27.64	-0.059	5.000	4.05	1.235	490.59	0.00	0.03	0.000	1
	417	e	1.730	27.15	0.042	5.000	4.05	1.235	675.54	3.26	-2.33	1.398	44
	420	e	1.745	186.60	0.263	2.600	4.05	0.642	387.76	18.39	-3.26	5.642	37
	422	e	1.745	208.85	0.219	2.600	4.05	0.642	520.47	23.76	-3.64	6.527	37
	424	e	1.740	129.74	0.215	5.000	4.05	1.235	632.25	12.89	-2.26	5.703	40
	426	e	1.740	104.42	0.172	5.000	4.05	1.235	636.19	10.91	-2.06	5.296	41
	431	e	1.745	196.29	0.231	2.600	4.05	0.642	464.27	21.53	-3.43	6.276	37
	433	e	1.745	212.10	0.254	2.600	4.05	0.642	456.19	21.56	-3.70	5.828	38
*	438	e	1.150	-12.50	-0.041	5.000	4.05	1.235	319.80	0.00	-0.03	0.000	1
*	440	e	1.150	-50.06	-0.078	5.000	4.05	1.235	672.92	0.00	0.05	0.000	1
	443	e	1.580	43.52	0.098	5.000	4.05	1.235	465.66	4.93	0.69	7.147	37

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

445	e	1.580	38.41	0.188	5.000	4.05	1.235	214.60	3.94	-0.61	6.462	39
446	e	1.580	71.16	0.192	5.000	4.05	1.235	388.01	7.26	-1.12	6.485	39
448	e	1.580	32.55	0.175	5.000	4.05	1.235	195.19	3.39	-0.51	6.648	44
* 452	e	1.150	-25.25	-0.052	5.000	4.05	1.235	512.89	0.00	0.03	0.000	1
* 455	e	1.150	-4.54	-0.013	5.000	4.05	1.235	359.68	0.00	0.05	0.000	1
458	e	1.745	265.27	0.332	2.600	4.05	0.642	435.45	19.70	-4.63	4.254	9
460	e	1.745	543.72	0.358	2.600	4.05	0.642	829.43	35.59	-9.49	3.750	10
461	e	1.745	129.39	0.415	2.600	4.05	0.642	170.03	5.88	-2.26	2.600	42
463	e	1.745	444.54	0.340	2.600	4.05	0.642	713.31	31.83	-7.76	4.101	10
* 468	e	0.935	-31.83	-0.049	5.000	4.05	1.235	678.16	0.00	0.00	0.000	1

VERIFICHE PER STATO LIMITE ULTIMO DI TIPO GEOTECNICO

(§6.4.2.1) [SLV] - C.Sic: 1.817 (CCC ID 44)
(Analisi Statica Lineare NON Sismica: Inviluppo CCC SLU)

VERIFICA DI CAPACITA' PORTANTE DEL TERRENO

(§6.4.2.1) [SLV]
(Analisi Statica Lineare NON Sismica: Inviluppo CCC SLU)

N.asta	K Winkler (N/mm^3)	q,lim (N/mm^2)	Rd	Nodo i	sZ,i (mm)	sT,i (N/mm^2)	Ed,i	C.Sic. i	Nodo j	sZ,j (mm)	sT,j (N/mm^2)	Ed,j	C.Sic. j	ID CCC
483	0.020	0.825	0.359	558	-7.92	0.158	0.158	2.264	559	-7.53	0.151	0.151	2.382	12
667	0.020	0.825	0.359	542	-9.87	0.197	0.197	1.817	1	-9.57	0.191	0.191	1.875	44
668	0.020	0.825	0.359	540	-9.66	0.193	0.193	1.856	5	-9.38	0.188	0.188	1.911	11
669	0.020	0.825	0.359	5	-9.38	0.188	0.188	1.911	597	-9.10	0.182	0.182	1.971	11
670	0.020	0.825	0.359	546	-8.39	0.168	0.168	2.137	9	-8.14	0.163	0.163	2.202	44
671	0.020	0.825	0.359	9	-8.22	0.164	0.164	2.182	547	-8.06	0.161	0.161	2.225	12
672	0.020	0.825	0.359	542	-9.87	0.197	0.197	1.817	17	-9.74	0.195	0.195	1.841	44
673	0.020	0.825	0.359	17	-9.74	0.195	0.195	1.841	19	-9.62	0.192	0.192	1.865	44
674	0.020	0.825	0.359	19	-9.62	0.192	0.192	1.865	23	-9.22	0.184	0.184	1.946	44
675	0.020	0.825	0.359	23	-9.22	0.184	0.184	1.946	21	-9.09	0.182	0.182	1.974	44
676	0.020	0.825	0.359	21	-9.09	0.182	0.182	1.974	24	-8.96	0.179	0.179	2.002	44
677	0.020	0.825	0.359	24	-8.96	0.179	0.179	2.002	29	-8.57	0.172	0.172	2.091	44
678	0.020	0.825	0.359	29	-8.57	0.172	0.172	2.091	27	-8.45	0.169	0.169	2.123	44
679	0.020	0.825	0.359	35	-7.90	0.158	0.158	2.271	33	-7.69	0.154	0.154	2.332	44
680	0.020	0.825	0.359	36	-7.49	0.150	0.150	2.396	41	-7.12	0.142	0.142	2.519	44
681	0.020	0.825	0.359	41	-7.12	0.142	0.142	2.519	39	-7.06	0.141	0.141	2.539	44
682	0.020	0.825	0.359	39	-7.06	0.141	0.141	2.539	543	-7.01	0.140	0.140	2.559	44
683	0.020	0.825	0.359	545	-4.50	0.090	0.090	3.984	44	-4.40	0.088	0.088	4.080	44
684	0.020	0.825	0.359	44	-4.40	0.088	0.088	4.080	46	-4.29	0.086	0.086	4.181	44
685	0.020	0.825	0.359	46	-4.32	0.086	0.086	4.151	51	-4.20	0.084	0.084	4.265	40
686	0.020	0.825	0.359	51	-4.25	0.085	0.085	4.221	49	-4.25	0.085	0.085	4.223	37
687	0.020	0.825	0.359	49	-4.25	0.085	0.085	4.223	598	-4.24	0.085	0.085	4.225	37
688	0.020	0.825	0.359	544	-7.16	0.143	0.143	2.507	54	-7.03	0.141	0.141	2.550	44
689	0.020	0.825	0.359	54	-7.03	0.141	0.141	2.550	56	-6.91	0.138	0.138	2.595	44
690	0.020	0.825	0.359	56	-6.91	0.138	0.138	2.595	60	-6.33	0.127	0.127	2.832	44
691	0.020	0.825	0.359	60	-6.33	0.127	0.127	2.832	58	-6.22	0.124	0.124	2.884	44
692	0.020	0.825	0.359	58	-6.22	0.124	0.124	2.884	599	-6.11	0.122	0.122	2.937	44
693	0.020	0.825	0.359	599	-6.11	0.122	0.122	2.937	600	-5.55	0.111	0.111	3.234	44
694	0.020	0.825	0.359	600	-5.55	0.111	0.111	3.234	63	-5.43	0.109	0.109	3.303	44
695	0.020	0.825	0.359	63	-5.43	0.109	0.109	3.303	65	-5.32	0.106	0.106	3.375	44
696	0.020	0.825	0.359	65	-5.32	0.106	0.106	3.375	70	-4.74	0.095	0.095	3.782	44
697	0.020	0.825	0.359	70	-4.74	0.095	0.095	3.782	68	-4.62	0.092	0.092	3.880	44
698	0.020	0.825	0.359	68	-4.62	0.092	0.092	3.880	545	-4.50	0.090	0.090	3.984	44
699	0.020	0.825	0.359	538	-9.69	0.194	0.194	1.850	72	-9.57	0.191	0.191	1.873	10
700	0.020	0.825	0.359	72	-9.57	0.191	0.191	1.873	74	-9.45	0.189	0.189	1.898	10
701	0.020	0.825	0.359	74	-9.45	0.189	0.189	1.897	79	-8.90	0.178	0.178	2.015	38
702	0.020	0.825	0.359	79	-8.90	0.178	0.178	2.015	77	-8.70	0.174	0.174	2.060	38
703	0.020	0.825	0.359	77	-8.70	0.174	0.174	2.060	80	-8.51	0.170	0.170	2.107	38
704	0.020	0.825	0.359	80	-8.51	0.170	0.170	2.107	85	-8.12	0.162	0.162	2.209	38
705	0.020	0.825	0.359	85	-8.12	0.162	0.162	2.209	83	-8.08	0.162	0.162	2.220	38
706	0.020	0.825	0.359	83	-8.08	0.162	0.162	2.220	86	-8.04	0.161	0.161	2.231	38
707	0.020	0.825	0.359	86	-8.04	0.161	0.161	2.231	91	-7.81	0.156	0.156	2.298	38
708	0.020	0.825	0.359	91	-7.81	0.156	0.156	2.298	89	-7.79	0.156	0.156	2.302	38
709	0.020	0.825	0.359	89	-7.79	0.156	0.156	2.302	92	-7.77	0.155	0.155	2.307	38
710	0.020	0.825	0.359	92	-7.77	0.155	0.155	2.307	97	-7.54	0.151	0.151	2.378	38
711	0.020	0.825	0.359	97	-7.54	0.151	0.151	2.378	95	-7.49	0.150	0.150	2.394	38
712	0.020	0.825	0.359	95	-7.49	0.150	0.150	2.394	98	-7.44	0.149	0.149	2.410	38
713	0.020	0.825	0.359	98	-7.44	0.149	0.149	2.410	103	-7.05	0.141	0.141	2.543	38
714	0.020	0.825	0.359	103	-7.05	0.141	0.141	2.543	101	-6.96	0.139	0.139	2.577	38
715	0.020	0.825	0.359	104	-6.86	0.137	0.137	2.613	109	-6.31	0.126	0.126	2.842	38
716	0.020	0.825	0.359	109	-6.31	0.126	0.126	2.842	107	-6.19	0.124	0.124	2.898	38
717	0.020	0.825	0.359	107	-6.19	0.124	0.124	2.898	110	-6.07	0.121	0.121	2.957	38
718	0.020	0.825	0.359	110	-6.07	0.121	0.121	2.957	115	-5.51	0.110	0.110	3.254	38
719	0.020	0.825	0.359	115	-5.51	0.110	0.110	3.254	113	-5.36	0.107	0.107	3.349	38
720	0.020	0.825	0.359	113	-5.36	0.107	0.107	3.349	116	-5.20	0.104	0.104	3.448	38
721	0.020	0.825	0.359	116	-5.20	0.104	0.104	3.448	121	-4.65	0.093	0.093	3.860	38
722	0.020	0.825	0.359	121	-4.65	0.093	0.093	3.860	119	-4.53	0.091	0.091	3.959	38
723	0.020	0.825	0.359	119	-4.53	0.091	0.091	3.959	539	-4.41	0.088	0.088	4.065	38
724	0.020	0.825	0.359	553	-6.64	0.133	0.133	2.701	601	-6.73	0.135	0.135	2.666	38
725	0.020	0.825	0.359	601	-6.73	0.135	0.135	2.666	124	-6.83	0.137	0.137	2.625	38
726	0.020	0.825	0.359	124	-6.83	0.137	0.137	2.625	554	-6.93	0.139	0.139	2.586	38
727	0.020	0.825	0.359	550	-7.63	0.153	0.153	2.349	438	-7.51	0.150	0.150	2.388	44
728	0.020	0.825	0.359	548	-8.03	0.161	0.161	2.234	558	-7.89	0.158	0.158	2.274	44
729	0.020	0.825	0.359	558	-7.92	0.158	0.158	2.264	442	-7.86	0.157	0.157	2.282	12
730	0.020	0.825	0.359	555	-7.79	0.156	0.156	2.301	549	-7.70	0.154	0.154	2.330	12
731	0.020	0.825	0.359	442	-7.86	0.157	0.157	2.282	555	-7.79	0.156	0.156	2.301	12

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

732	0.020	0.825	0.359	555	-7.79	0.156	0.156	2.301	446	-7.44	0.149	0.149	2.410	12
733	0.020	0.825	0.359	446	-7.44	0.149	0.149	2.410	556	-7.40	0.148	0.148	2.424	12
734	0.020	0.825	0.359	556	-7.40	0.148	0.148	2.424	603	-6.85	0.137	0.137	2.619	12
735	0.020	0.825	0.359	603	-6.85	0.137	0.137	2.619	449	-6.81	0.136	0.136	2.633	12
736	0.020	0.825	0.359	449	-6.81	0.136	0.136	2.633	557	-6.78	0.135	0.135	2.647	12
737	0.020	0.825	0.359	596	-9.65	0.193	0.193	1.859	453	-9.61	0.192	0.192	1.866	11
738	0.020	0.825	0.359	453	-9.59	0.192	0.192	1.870	538	-9.69	0.194	0.194	1.850	10
739	0.020	0.825	0.359	604	-5.37	0.107	0.107	3.339	460	-5.13	0.103	0.103	3.496	37
740	0.020	0.825	0.359	460	-5.13	0.103	0.103	3.496	605	-4.89	0.098	0.098	3.668	37
741	0.020	0.825	0.359	605	-4.89	0.098	0.098	3.668	464	-4.57	0.091	0.091	3.927	37
742	0.020	0.825	0.359	464	-4.57	0.091	0.091	3.927	541	-4.24	0.085	0.085	4.226	37
743	0.020	0.825	0.359	474	-4.24	0.085	0.085	4.228	476	-4.24	0.085	0.085	4.231	37
744	0.020	0.825	0.359	476	-4.21	0.084	0.084	4.261	480	-4.31	0.086	0.086	4.164	38
745	0.020	0.825	0.359	480	-4.31	0.086	0.086	4.164	478	-4.36	0.087	0.087	4.114	38
746	0.020	0.825	0.359	478	-4.36	0.087	0.087	4.114	539	-4.41	0.088	0.088	4.065	38
747	0.020	0.825	0.359	597	-9.10	0.182	0.182	1.971	509	-8.79	0.176	0.176	2.040	11
748	0.020	0.825	0.359	509	-8.79	0.176	0.176	2.040	606	-8.48	0.170	0.170	2.114	11
749	0.020	0.825	0.359	606	-8.48	0.170	0.170	2.114	607	-8.20	0.164	0.164	2.186	11
750	0.020	0.815	0.354	608	-7.02	0.140	0.140	2.522	609	-6.73	0.135	0.135	2.633	11
751	0.020	0.825	0.359	516	-6.62	0.132	0.132	2.708	610	-6.51	0.130	0.130	2.756	40
752	0.020	0.825	0.359	610	-6.51	0.130	0.130	2.756	611	-6.24	0.125	0.125	2.872	40
753	0.020	0.825	0.359	611	-6.26	0.125	0.125	2.867	520	-5.81	0.116	0.116	3.085	37
754	0.020	0.825	0.359	520	-5.81	0.116	0.116	3.085	604	-5.37	0.107	0.107	3.339	37
807	0.020	0.825	0.359	438	-7.54	0.151	0.151	2.379	559	-7.53	0.151	0.151	2.382	12
808	0.020	0.825	0.359	559	-7.53	0.151	0.151	2.382	602	-7.46	0.149	0.149	2.404	12
823	0.020	0.825	0.359	1	-9.69	0.194	0.194	1.851	540	-9.66	0.193	0.193	1.856	11
824	0.020	0.825	0.359	540	-9.66	0.193	0.193	1.856	596	-9.65	0.193	0.193	1.859	11
825	0.020	0.825	0.359	27	-8.45	0.169	0.169	2.123	546	-8.39	0.168	0.168	2.137	44
826	0.020	0.825	0.359	546	-8.39	0.168	0.168	2.137	30	-8.32	0.166	0.166	2.156	44
827	0.020	0.825	0.359	607	-8.20	0.164	0.164	2.186	547	-8.12	0.162	0.162	2.208	11
828	0.020	0.825	0.359	609	-6.74	0.135	0.135	2.663	552	-6.68	0.134	0.134	2.684	40
829	0.020	0.825	0.359	544	-7.16	0.143	0.143	2.507	543	-7.01	0.140	0.140	2.559	44
830	0.020	0.825	0.359	543	-7.01	0.140	0.140	2.559	13	-6.83	0.137	0.137	2.624	44
831	0.020	0.825	0.359	552	-6.68	0.134	0.134	2.684	553	-6.67	0.133	0.133	2.690	40
832	0.020	0.825	0.359	553	-6.67	0.133	0.133	2.690	516	-6.62	0.132	0.132	2.708	40
833	0.020	0.825	0.359	101	-6.96	0.139	0.139	2.577	554	-6.93	0.139	0.139	2.586	38
834	0.020	0.825	0.359	554	-6.93	0.139	0.139	2.586	104	-6.86	0.137	0.137	2.613	38
835	0.020	0.825	0.359	33	-7.69	0.154	0.154	2.332	550	-7.63	0.153	0.153	2.349	44
836	0.020	0.825	0.359	550	-7.63	0.153	0.153	2.349	36	-7.49	0.150	0.150	2.396	44
837	0.020	0.815	0.354	512	-7.61	0.152	0.152	2.327	551	-7.33	0.147	0.147	2.418	11
838	0.020	0.815	0.354	551	-7.33	0.147	0.147	2.418	608	-7.02	0.140	0.140	2.522	11
839	0.020	0.825	0.359	30	-8.32	0.166	0.166	2.156	548	-8.03	0.161	0.161	2.234	44
840	0.020	0.825	0.359	548	-8.03	0.161	0.161	2.234	35	-7.90	0.158	0.158	2.271	44
841	0.020	0.815	0.354	547	-8.12	0.162	0.162	2.181	549	-7.74	0.155	0.155	2.289	11
842	0.020	0.815	0.354	549	-7.74	0.155	0.155	2.289	512	-7.61	0.152	0.152	2.327	11
843	0.020	0.825	0.359	602	-7.46	0.149	0.149	2.404	556	-7.40	0.148	0.148	2.424	12
844	0.020	0.825	0.359	556	-7.40	0.148	0.148	2.424	551	-7.30	0.146	0.146	2.456	12
845	0.020	0.825	0.359	13	-6.88	0.138	0.138	2.606	557	-6.78	0.135	0.135	2.647	12
846	0.020	0.825	0.359	557	-6.78	0.135	0.135	2.647	552	-6.68	0.134	0.134	2.685	12
847	0.020	0.825	0.359	598	-4.24	0.085	0.085	4.225	541	-4.24	0.085	0.085	4.226	37
848	0.020	0.825	0.359	541	-4.24	0.085	0.085	4.226	474	-4.24	0.085	0.085	4.228	37

VERIFICA DI SCORRIMENTO SUL PIANO DI POSA

(§6.4.2.1) [SLV] (CCC ID 44)
(Analisi Statica Lineare NON Sismica: Inviluppo CCC SLU)

N.nodo	F orizz.X (kN)	F orizz.Y (kN)	F vert. (kN)
1	1.48	44.58	595.36
5	5.91	0.65	207.44
9	-0.16	55.58	606.20
13	0.54	89.51	725.98
17	3.90	3.46	120.49
21	3.22	4.45	154.10
27	-1.16	5.09	139.66
33	-4.66	5.88	182.02
39	0.21	2.31	61.87
44	-0.39	17.98	161.88
49	-0.22	20.44	191.72
54	-0.21	4.24	112.23
58	-0.44	7.35	135.00
63	-1.31	7.59	139.25
68	-5.33	4.16	90.63
72	2.37	4.07	118.86
77	9.50	10.56	338.75
83	-0.13	3.77	97.53
89	-0.28	2.07	40.99
95	-0.12	3.24	83.35
101	-0.47	5.47	144.14
107	-0.75	7.00	169.50
113	-2.23	8.62	212.30
119	-3.75	4.21	91.91
124	0.87	87.83	538.92
438	-0.09	4.50	135.60
442	0.00	1.90	57.13
446	2.35	0.02	72.20
449	0.01	0.00	10.46
453	1.23	38.29	544.42
460	-2.97	0.80	199.15
464	-5.09	1.15	228.09
474	-0.31	23.49	195.73

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

```
|    478 |       -1.41|       23.45|      204.55|
|    509 |        9.32|        0.73|      273.09|
|    512 |       -0.27|        2.02|      533.73|
|    516 |        1.26|        0.51|      113.01|
|    520 |      -10.42|        1.35|      447.12|
-----------------------------------------------

Angolo d'attrito fondazione-terreno (°) =  24

| Direz. |F.orizz.tot.| F.vert.tot.|     R      |     Ed     |     Rd     |  C.Sic. |
|        |    (kN)    |    (kN)    |   (kN)     |   (kN)     |   (kN)     |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|
|    X   |        0.01|     8474.37|     3773.03|        0.01|     3430.03|    >> 1 |
|    Y   |      508.31|     8474.37|     3773.03|      508.31|     3430.03|   6.750 |
---------------------------------------------------------------------------------------
```

RIEPILOGO DEI RISULTATI DELLA ANALISI STATICA GLOBALE

Le analisi e verifiche di sicurezza statiche svolte sulla struttura in elevazione evidenziano carenze della capacità portante di alcuni maschi murari. Gran parte delle carenze riscontrate emerge dalla scarsa dimensione di alcuni elementi murari nata dagli interventi di trasformazione dell'edificio che si sono svolti lungo gli anni e che hanno previsto la formazione di diverse aperture in luce nelle facciate.

Per quanto riguarda gli elementi murari di secondo impalcato si hanno risultati negativi che sono invece da considerare come rientranti nelle incongruenze tra la modellazione strutturale e la realtà dello stato di fatto. Nelle strutture dove non vi è continuità da terra a tetto dei maschi murari ma, negli ultimi impalcati, troviamo paramenti murari completamente privi di aperture, è tipico che la modellazione strutturale evidenzi problematiche che nella realtà non sussistono in quanto l'analisi statica in una unica fase costruttiva non tiene conto delle fasi di costruzione, e contestuale carico, degli elementi murari da piano terra a tetto, andando a mettere in conto deformazioni (complessive e differenziali) istantanee e contestuali alla applicazione dei carichi di esercizio che nella realtà sono già presenti ed annullate dalle fasi costruttive. Per questa ragione non si ritengono significativi i risultati negativi delle verifiche svolte relativamente agli elementi murari degli ultimi impalcati che manifestano verifiche non soddisfatte per "azioni non consentite" o, tipicamente, a taglio.

Si rileva che le pressioni di contatto sul terreno sono compatibili con la capacità portante dello stesso, ma si evidenzia una forte disomogeneità della stessa lungo la struttura ed i relativi paramenti murari.

Vulnerabilità nei confronti dei carichi statici per le verifiche locali

Sono state svolte verifiche di sicurezza sui solai di piano, in laterocemento, e sui solai di copertura con struttura portante lignea (ed in laterocemento per la copertura sud-ovest).

Solai in laterocemento

Di seguito si riportano le verifiche di sicurezza svolte sui solai in laterocemento. Ove la capacità resistente agli appoggi risulta compatibile con il momento sollecitante dello schema statico di semi-incastro ($qL^2/18$), si considera efficace ed effettivo tale schema, che comporta il momento sollecitante massimo in mezzeria pari a $qL^2/10$.

Ove la capacità resistente del solaio agli appoggi è inferiore al momento sollecitante dello schema statico di semi-incastro, si considera il solaio come reagente con lo schema statico di appoggio-appoggio, dove il massimo momento sollecitante in mezzeria è pari a $qL^2/8$.

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Solaio			S1.1				S1.2				S1.3			
Luce di calcolo	L	*m*	6,00	6,00	6,00	6,00	5,92	5,92	5,92	5,92	5,90	5,90	5,90	5,90
Schema statico	n		**8**	**10**	**12**	**18**	**8**	**10**	**12**	**18**	**8**	**10**	**12**	**18**
Carichi permanenti	G1	*kN/mq*	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Carichi permanenti non strutturali	G2	*kN/mq*	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	3,42	3,42	3,42	3,42
Carichi di esercizio	Q	*kN/mq*	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	gammaG1		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
	gammaG2		1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
	gammaQ		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Combinazione carichi permanenti	G1+G2	*kN/mq*	3,82	3,82	3,82	3,82	3,82	3,82	3,82	3,82	5,42	5,42	5,42	5,42
Combinazione	SLE rara	*kN/mq*	6,82	6,82	6,82	6,82	6,82	6,82	6,82	6,82	8,42	8,42	8,42	8,42
Combinazione	SLU	*kN/mq*	9,07	9,07	9,07	9,07	9,07	9,07	9,07	9,07	11,15	11,15	11,15	11,15
Interasse travetti	i	*m*	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Carico permanente di calcolo	i G1+G2	*kN/m*	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	2,71	2,71	2,71	2,71
MSd permanente	qL²/n	*kNm*	**8,60**	**6,88**	**5,73**	**3,82**	**8,37**	**6,69**	**5,58**	**3,72**	**11,79**	**9,43**	**7,86**	**5,24**
		daN cm	85.950	68.760	57.300	38.200	83.673	66.939	55.782	37.188	117.919	94.335	78.613	52.408
Calcolo SLE rara di calcolo	i SLE	*kN/m*	3,41	3,41	3,41	3,41	3,41	3,41	3,41	3,41	4,21	4,21	4,21	4,21
MSd SLE rara	qL²/n	*kNm*	**15,35**	**12,28**	**10,23**	**6,82**	**14,94**	**11,95**	**9,96**	**6,64**	**18,32**	**14,66**	**12,21**	**8,14**
		daN cm	153.450	122.760	102.300	68.200	149.385	119.508	99.590	66.393	183.188	146.550	122.125	81.417
Carico SLU di calcolo	i SLU	*kN/m*	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	5,57	5,57	5,57	5,57
MSd SLU	qL²/n	*kN m*	**20,40**	**16,32**	**13,60**	**9,07**	**19,86**	**15,89**	**13,24**	**8,83**	**24,25**	**19,40**	**16,17**	**10,78**
		daN cm	203.985	163.188	135.990	90.660	198.582	158.865	132.388	88.259	242.495	193.996	161.663	107.776
Stato di fatto														
Momento resistente positivo agli appoggi	Mrd+,SF	*kN m*			6,2835	6,2835			6,2835	6,2835			6,2835	6,2835
Momento resistente negativo in mezzeria	Mrd-,SF	*kN m*	12,1556	12,1556	12,1556		12,1556	12,1556	12,1556		12,1556	12,1556	12,1556	
Schema statico applicabile						A-A				A-A				A-A
Verificato / da RINFORZARE			RINF.				RINF.				RINF.			

Solaio			S1.4				S2.1				S2.2			
Luce di calcolo	L	*m*	4,54	4,54	4,54	4,54	6,13	6,13	6,13	6,13	6,18	6,18	6,18	6,18
Schema statico	n		**8**	**10**	**12**	**18**	**8**	**10**	**12**	**18**	**8**	**10**	**12**	**18**
Carichi permanenti	G1	*kN/mq*	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Carichi permanenti non strutturali	G2	*kN/mq*	3,42	3,42	3,42	3,42	1,62	1,62	1,62	1,62	1,32	1,32	1,32	1,32
Carichi di esercizio	Q	*kN/mq*	3,00	3,00	3,00	3,00	1,20	1,20	1,20	1,20	1,00	1,00	1,00	1,00
	gammaG1		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
	gammaG2		1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
	gammaQ		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Combinazione carichi permanenti	G1+G2	*kN/mq*	5,42	5,42	5,42	5,42	3,62	3,62	3,62	3,62	3,32	3,32	3,32	3,32
Combinazione	SLE rara	*kN/mq*	8,42	8,42	8,42	8,42	4,82	4,82	4,82	4,82	4,32	4,32	4,32	4,32
Combinazione	SLU	*kN/mq*	11,15	11,15	11,15	11,15	6,11	6,11	6,11	6,11	5,42	5,42	5,42	5,42
Interasse travetti	i	*m*	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Carico permanente di calcolo	i G1+G2	*kN/m*	2,71	2,71	2,71	2,71	1,81	1,81	1,81	1,81	1,66	1,66	1,66	1,66
MSd permanente	qL²/n	*kNm*	**6,98**	**5,59**	**4,65**	**3,10**	**8,50**	**6,80**	**5,67**	**3,78**	**7,92**	**6,34**	**5,28**	**3,52**
		daN cm	69.822	55.857	46.548	31.032	85.018	68.014	56.678	37.786	79.249	63.399	52.833	35.222
Calcolo SLE rara di calcolo	i SLE	*kN/m*	4,21	4,21	4,21	4,21	2,41	2,41	2,41	2,41	2,16	2,16	2,16	2,16
MSd SLE rara	qL²/n	*kNm*	**10,85**	**8,68**	**7,23**	**4,82**	**11,32**	**9,06**	**7,55**	**5,03**	**10,31**	**8,25**	**6,87**	**4,58**
		daN cm	108.469	86.775	72.312	48.208	113.200	90.560	75.467	50.311	103.119	82.496	68.746	45.831
Carico SLU di calcolo	i SLU	*kN/m*	5,57	5,57	5,57	5,57	3,05	3,05	3,05	3,05	2,71	2,71	2,71	2,71
MSd SLU	qL²/n	*kN m*	**14,36**	**11,49**	**9,57**	**6,38**	**14,34**	**11,47**	**9,56**	**6,37**	**12,93**	**10,34**	**8,62**	**5,75**
		daN cm	143.586	114.868	95.724	63.816	143.403	114.722	95.602	63.735	129.281	103.425	86.188	57.458
Stato di fatto														
Momento resistente positivo agli appoggi	Mrd+,SF	*kN m*			6,2835	6,2835			6,2835	6,2835			6,2835	6,2835
Momento resistente negativo in mezzeria	Mrd-,SF	*kN m*	12,1556	12,1556	12,1556		17,8115	17,8115	17,8115		12,1556	12,1556	12,1556	
Schema statico applicabile						A-A				A-A				semi INC
Verificato / da RINFORZARE			RINF.				Verifi.				Verif.			

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Solaio			S2.3				S2.4				S3.3			
Luce di calcolo	L	*m*	6,18	6,18	6,18	6,18	4,67	4,67	4,67	4,67	6,18	6,18	6,18	6,18
Schema statico	n		**8**	**10**	**12**	**18**	**8**	**10**	**12**	**18**	**8**	**10**	**12**	**18**
Carichi permanenti	G1	*kN/mq*	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Carichi permanenti non strutturali	G2	*kN/mq*	3,42	3,42	3,42	3,42	1,82	1,82	1,82	1,82	1,32	1,32	1,32	1,32
Carichi di esercizio	Q	*kN/mq*	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	gammaG1		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
	gammaG2		1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
	gammaQ		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Combinazione carichi permanenti	G1+G2	*kN/mq*	5,42	5,42	5,42	5,42	3,82	3,82	3,82	3,82	3,32	3,32	3,32	3,32
Combinazione	SLE rara	*kN/mq*	7,42	7,42	7,42	7,42	5,82	5,82	5,82	5,82	4,32	4,32	4,32	4,32
Combinazione	SLU	*kN/mq*	9,65	9,65	9,65	9,65	7,57	7,57	7,57	7,57	5,42	5,42	5,42	5,42
Interasse travetti	i	*m*	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Carico permanente di calcolo	i G1+G2	*kN/m*	2,71	2,71	2,71	2,71	1,91	1,91	1,91	1,91	1,66	1,66	1,66	1,66
MSd permanente	qL²/n	*kNm*	**12,94**	**10,35**	**8,63**	**5,75**	**5,21**	**4,17**	**3,47**	**2,31**	**7,92**	**6,34**	**5,28**	**3,52**
		daN cm	129.377	103.501	86.251	57.501	52.069	41.655	34.712	23.142	79.249	63.399	52.833	35.222
Calcolo SLE rara di calcolo	i SLE	*kN/m*	3,71	3,71	3,71	3,71	2,91	2,91	2,91	2,91	2,16	2,16	2,16	2,16
MSd SLE rara	qL²/n	*kNm*	**17,71**	**14,17**	**11,81**	**7,87**	**7,93**	**6,35**	**5,29**	**3,53**	**10,31**	**8,25**	**6,87**	**4,58**
		daN cm	177.117	141.694	118.078	78.719	79.330	63.464	52.887	35.258	103.119	82.496	68.746	45.831
Carico SLU di calcolo	i SLU	*kN/m*	4,82	4,82	4,82	4,82	3,78	3,78	3,78	3,78	2,71	2,71	2,71	2,71
MSd SLU	qL²/n	*kN m*	**23,03**	**18,42**	**15,35**	**10,23**	**10,31**	**8,25**	**6,88**	**4,58**	**12,93**	**10,34**	**8,62**	**5,75**
		daN cm	230.252	184.202	153.502	102.334	103.129	82.503	68.753	45.835	129.281	103.425	86.188	57.458
Stato di fatto														
Momento resistente positivo agli appoggi	Mrd+,SF	*kN m*			6,2835	6,2835			6,2835	6,2835			6,2835	6,2835
Momento resistente negativo in mezzeria	Mrd-,SF	*kN m*	12,1556	12,1556	12,1556		12,1556	12,1556	12,1556		12,1556	12,1556	12,1556	
Schema statico applicabile						A-A				semi INC				semi INC
Verificato / da RINFORZARE			RINF.				Verif.				Verif.			

Solaio			S3.4				S3.5			
Luce di calcolo	L	*m*	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67
Schema statico	n		**8**	**10**	**12**	**18**	**8**	**10**	**12**	**18**
Carichi permanenti	G1	*kN/mq*	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Carichi permanenti non strutturali	G2	*kN/mq*	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
Carichi di esercizio	Q	*kN/mq*	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	gammaG1		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
	gammaG2		1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
	gammaQ		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Combinazione carichi permanenti	G1+G2	*kN/mq*	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32	3,32
Combinazione	SLE rara	*kN/mq*	4,32	4,32	4,32	4,32	4,32	4,32	4,32	4,32
Combinazione	SLU	*kN/mq*	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42
Interasse travetti	i	*m*	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Carico permanente di calcolo	i G1+G2	*kN/m*	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66
MSd permanente	qL²/n	*kNm*	**4,53**	**3,62**	**3,02**	**2,01**	**4,53**	**3,62**	**3,02**	**2,01**
		daN cm	45.253	36.203	30.169	20.113	45.253	36.203	30.169	20.113
Calcolo SLE rara di calcolo	i SLE	*kN/m*	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16
MSd SLE rara	qL²/n	*kNm*	**5,89**	**4,71**	**3,93**	**2,62**	**5,89**	**4,71**	**3,93**	**2,62**
		daN cm	58.884	47.107	39.256	26.171	58.884	47.107	39.256	26.171
Carico SLU di calcolo	i SLU	*kN/m*	2,71	2,71	2,71	2,71	2,708	2,708	2,708	2,708
MSd SLU	qL²/n	*kN m*	**7,38**	**5,91**	**4,92**	**3,28**	**7,38**	**5,91**	**4,92**	**3,28**
		daN cm	73.823	59.059	49.215	32.810	73.823	59.059	49.215	32.810
Stato di fatto										
Momento resistente positivo agli appoggi	Mrd+,SF	*kN m*			6,2835	6,2835			6,2835	6,2835
Momento resistente negativo in mezzeria	Mrd-,SF	*kN m*	12,1556	12,1556	12,1556		12,1556	12,1556	12,1556	
Schema statico applicabile						semi INC				semi INC
Verificato / da RINFORZARE			Verif.				Verif.			

Dalle verifiche svolte si rileva come i solai di primo impalcato (S1.1, S1.2, S1.3, S1.4) vedano un esito negativo delle verifiche e quindi abbiano tutti necessità di rinforzo.

Per quanto riguarda i solai di secondo impalcato, unicamente il solaio 2.3 non supera le verifiche e necessita di rinforzo.

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Coperture lignee

In esito alle verifiche delle coperture lignee di cui segue stralcio della tabella riassuntiva, si rileva come le travi lignee di copertura siano verificate per quanto attiene alla copertura della porzione nord dell'edificio, mentre per la falda sud-est la verifica ha esito positivo unicamente qualora ci si potesse porre nel livello di conoscenza LC3.

Relativamente al solaio 3.2, trattandosi di un solaio di copertura e gravato principalmente dalle azioni della neve, ai sensi di quanto indicato al cap. 8.3 delle NTC2018, "*… È necessario adottare provvedimenti restrittivi dell'uso della costruzione e/o procedere ad interventi di miglioramento o adeguamento nel caso in cui non siano soddisfatte le verifiche relative alle azioni controllate dall'uomo, ossia prevalentemente ai carichi permanenti e alle altre azioni di servizio*", si ritiene di non prevedere interventi di rinforzo nell'ambito del presente progetto, al fine di contenere i costi e, soprattutto, i tempi di intervento.

Riepilogo materiali					
Legno lamellare incollato			Omogeneo	Omogeneo	Omogeneo
		U.M.	GL24h	GL24h	GL24h
	γ_M		1,45	1,45	1,45
Massa volumica caratteristica	$\rho_{g,k}$	Kg/mc	385	385	385
Massa volumica media	$\rho_{g,mean}$	Kg/mc	420	420	420
Resistenza caratteristica a flessione parallela	$f_{m,0,k}$	MPa	**24**	**24**	**24**
Resistenza caratteristica a trazione parallela	$f_{t,0,k}$	MPa	19,2	19,2	19,2
Resistenza caratteristica a trazione perpendicolare	$f_{t,90,k}$	MPa	0,5	0,5	0,5
Resistenza caratteristica a compressione parallela	$f_{c,0,k}$	MPa	**24**	**24**	**24**
Resistenza caratteristica a compressione perpendicolare	$f_{c,90,k}$	MPa	2,5	2,5	2,5
Resistenza caratteristica a taglio	$f_{v,k}$	MPa	3,5	3,5	3,5
Resistenza caratteristica a taglio trasversale (rolling shear)	$f_{r,k}$	MPa	1,2	1,2	1,2
Modulo elastico parallelo medio	$E_{m,0,mean}$	MPa	11500	11500	11500
Modulo elastico parallelo caratteristico	$E_{m,0,k}$	MPa	9600	9600	9600
Modulo elastico perpendicolare medio	$E_{m,90,mean}$	MPa	300	300	300
Modulo elastico perpendicolare caratteristico	$E_{m,90,k}$	MPa	250	250	250
Modulo elastico tangenziale medio	G_{mean}	MPa	650	650	650
Modulo elastico tangenziale caratteristico	G_k	MPa	540	540	540
Modulo di taglio trasversale medio	$G_{r,mean}$	MPa	65	65	65
Modulo di taglio trasversale caratteristico	$G_{r,k}$	MPa	54	54	54
FATTORE DI CONFIDENZA per il legno	**FC**		1,35	1,35	1
	$\gamma_M \cdot FC$		1,96	1,96	1,45

Elementi			TRAVI	TRAVI	TRAVI
Zona travetti			Solaio S4.3	Solaio S3.2	Solaio S3.2
Tipo travetti					
Note			SF	SF LC1	SF LC3
Codice colonna			1	2	3
TIPO DI SEZIONE (CIRCOLARE, RETTANGOLARE)			RETTANGOLARE	RETTANGOLARE	RETTANGOLARE
SLU					
Classe di servizio			2	2	2
Classe di durata del carico			Breve	Breve	Breve
Coefficiente correttivo	k_{mod}		0,9	0,9	0,9
Base della sezione rettangolare	**b**	mm	100	100	100
Altezza della sezione rettangolare	**h**	mm	280	280	280
Altezza della sezione considerata nei calcoli	RETTANGOLARE = h ; CIRCOLARE = d	mm	280	280	280
Diametro della sezione circolare	**d**	mm	260	260	260
Tipo di legno	{massiccio; lamellare}		lamellare	lamellare	lamellare
Coefficiente per lunghezza efficace	β		0,9	0,9	0,9
Lunghezza efficace	l_{eff}	mm	5562	5562	5562
Momento critico y-y della sezione di solo legno	$M_{y,crit} = (\pi/l_{ef}) \cdot (E_{m,0,k}\, J_z\, G_k\, J_{tor})^{1/2}$	Knm	54,46	54,46	54,46
Tensione critica per la flessione sezione di solo legno (CNR-DT 206-2007 formula 6.23)	$\sigma_{m,crit,y} = M_{y,crit} / W_y$	MPa	41,68	41,68	41,68
Snellezza relativa della trave a flessione sezione di solo legno per momento y-y	$l_{rel,y} = (f_{m,k}/\sigma_{m,crit,y})^{1/2}$		0,79	0,79	0,79
Coefficiente correttivo resistenza a taglio per presenza fessurazioni	k_{cr} = (2,0 per legno massiccio; 2,5 per legno lamellare) / $f_{v,k}$		0,7	0,7	0,7
Coefficiente di tensione critica a flessione sezione di solo legno	$k_{crit,m}$		0,97	0,97	0,97
Trazione	T	KN	0,0000	0,0000	0,0000
Compressione	N	KN	0,0000	0,0000	0,0000
Momento secondo l'asse y	M	Knm	10,0200	19,1100	19,1100
Taglio	V	KN	0,0000	0,0000	0,0000
Tensione massima tangenziale di calcolo solo legno	$\tau_{d,RETTANGOLARE} = (3/2)\, V/(A \cdot k_{cr})$; $\tau_{d,CIRCOLARE} = (4/3)\, V/(A \cdot k_{cr})$	MPa	0,0000	0,0000	0,0000
Verifica a pressoflessione lato legno, fibre compresse superiori		**OK se ≤ 1**	0,64	1,26	0,91
Verifica a tensoflessione lato legno, fibre tese inferiori		**OK se ≤ 1**	0,64	1,26	0,91
Verifica a taglio		**OK se ≤ 1**	0,00	0,00	0,00
Verifica a instabilità di trave (elementi inflessi)	$\sigma_{my,d,a} / (k_{crit,m} \cdot f_{my,d})$	**OK se ≤ 1**	0,66	1,27	0,94

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Vulnerabilità dovute alla attivazione di meccanismi locali

SINTESI RISULTATI ANALISI CINEMATICA LINEARE

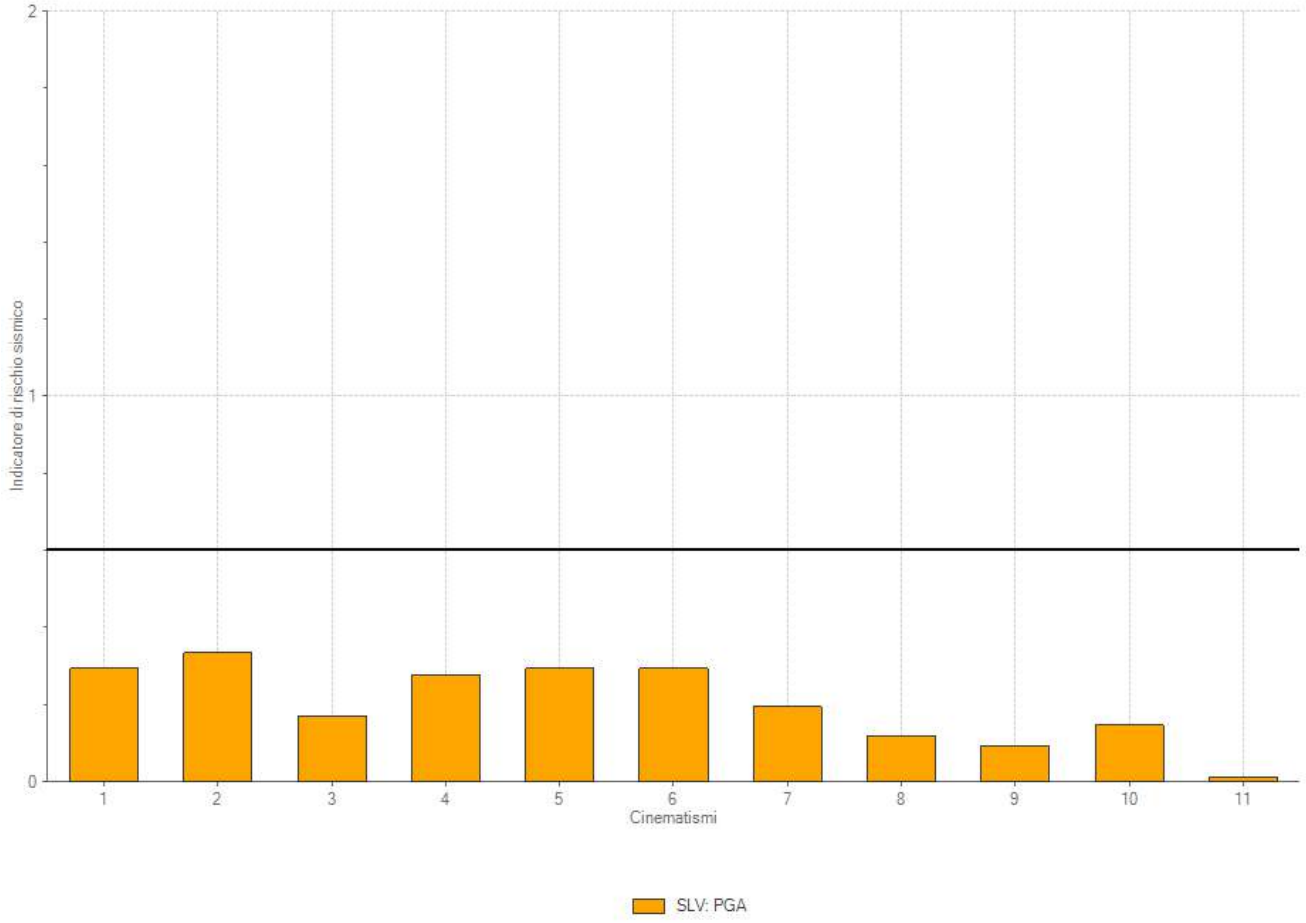
Risultati dei cinematismi analizzati:

n.	αO	PGA,CLD /PGA,DLD	TR,CLD /TR,DLD	PGA,CLV /PGA,DLV	TR,CLV /TR,DLV
1	0.054	0.324	0.080	**0.293**	**0.039**
2	0.071	0.376	0.107	**0.334**	**0.055**
3	0.028	0.188	0.027	**0.170**	**0.011**
4	0.047	0.305	0.067	**0.276**	**0.034**
5	0.068	0.324	0.080	**0.293**	**0.039**
6	0.067	0.324	0.080	**0.293**	**0.039**
7	0.045	0.214	0.027	**0.194**	**0.015**
8	0.028	0.136	0.013	**0.117**	**0.004**
9	0.015	0.110	0.000	**0.094**	**0.003**
10	0.026	0.162	0.013	**0.147**	**0.008**
11	0.000	0.000	0.000	**0.000**	**0.000**

n. = numero consecutivo del cinematismo
αO = moltiplicatore di collasso
PGA,CLD / PGA,DLD = ζ,E,SLD,PGA = indicatore di Rischio Sismico in termini di PGA per SLD
TR,CLD / TR,DLD = ζ,E,SLD,TR = indicatore di Rischio Sismico in termini di periodo di ritorno TR per SLD
PGA,CLV / PGA,DLV = ζ,E,SLV,PGA = indicatore di Rischio Sismico in termini di PGA per SLV
TR,CLV / TR,DLV = ζ,E,SLV,TR = indicatore di Rischio Sismico in termini di periodo di ritorno TR per SLV

Secondo All.A al D.M.14.1.2008, si considerano valori di TR compresi nell'intervallo [30,2475] anni. Se TR>2475 si pone TR=2475.
Se TR<30, con riferimento al Programma di ricerca DPC-ReLUIS (Unità di Ricerca CNR-ITC)
si adotta un'estrapolazione mediante una regressione sui tre valori di hazard ag(30), ag(50) e ag(75),
effettuata con la funzione di potenza: ag(TR)=k*TR^α.
Per il sito in esame risulta: K = 0.011563300, α = 0.439650840

Per l'Indicatore di Rischio Sismico in termini di TR si ha quindi un limite massimo pari a:
SLD: (2475/TR,DLD)=33.000
SLV: (2475/TR,DLV)=3.476



Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Vulnerabilità dovute alla attivazione di meccanismi globali

RIEPILOGO DEI RISULTATI DELL'ANALISI PUSH-OVER

N°curva	Corrente	Vista	Distr.	Direz.	Direz.2	Mt	Ez	Control	ζ,PGA(SLV)	ζ,TR(SLV)	VN,CLV
1	◉	☑	A	+X'	+0.3Y'			L4	**0.422**	0.090	4
2	○	☐	A	+X'	-0.3Y'			L4	0.540	0.166	8
3	○	☐	A	+Y'	+0.3X'			L4	0.906	0.683	34
4	○	☐	A	+Y'	-0.3X'			L4	0.771	0.414	21
5	○	☐	A	-X'	+0.3Y'			L4	0.575	0.194	10
6	○	☐	A	-X'	-0.3Y'			L4	0.534	0.157	8
7	○	☐	A	-Y'	+0.3X'			L4	0.809	0.468	23
8	○	☐	A	-Y'	-0.3X'			L4	0.833	0.524	26
9	○	☐	E	+X'	+0.3Y'			L4	0.587	0.199	10
10	○	☐	E	+X'	-0.3Y'			L4	0.587	0.199	10
11	○	☐	E	+Y'	+0.3X'			L4	0.639	0.249	12
12	○	☐	E	+Y'	-0.3X'			L4	0.434	0.097	5
13	○	☐	E	-X'	+0.3Y'			L4	0.575	0.190	9
14	○	☐	E	-X'	-0.3Y'			L4	0.610	0.226	11
15	○	☐	E	-Y'	+0.3X'			L4	0.604	0.221	11
16	○	☐	E	-Y'	-0.3X'			L4	0.457	0.107	5

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

SINTESI DEI RISULTATI DELLE ANALISI SISMICHE

Edificio Esistente in muratura - Intervento di Miglioramento Sismico (1)

Risultati dell'analisi strutturale

Normativa di riferimento: D.M. 17.1.2018 (parametri di spettro conformi a reticolo D.M. 14.1.2008)
Questo documento è una scheda di sintesi, contenente i risultati dell'elaborazione in termini di confronto fra capacità e domanda e compilata con riferimento alla terminologia proposta dal D.M.17.1.2018.
Per l'edificio in oggetto, nel modello di Aedes.PCM si richiede: ζ_E >= 0.600

Sintesi risultati: **Indicatori di Rischio sismico ζ_E in termini di PGA**

Verifica non soddisfatta

Stato Limite	ζ_E (PGA_C/PGA_D)
SLV	**0.317**

Gerarchia dei comportamenti strutturali
Indicatore di rischio sismico obiettivo: **ζ_E >= 0.600**
Edificio esistente, Classe d'uso (§2.4.2): III
Verifiche obbligatorie secondo Normativa (§7.3.6, §8.3): SLV: RES
In grigio: comportamenti non analizzati, o da non considerare (cfr. §7.3.6, Tab.7.3.III)

Comportamento	ζ_E (PGA_C/PGA_D)
SLV: Cinematismo	**0.317**
SLV: Resistenza fuori piano	**0.422**
SLV: Resistenza nel piano	**0.422**

Domanda

Stato Limite	PGA_D (g)	TR_D (anni)
SLO	0.124	45
SLD	0.154	75
SLV	0.341	712

Analisi eseguite:
- Analisi statica non lineare (pushover)
- Analisi cinematica

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Verifiche di resistenza (RES)

SLV	PGA_C (g)	ζ_E (PGA_C/PGA_D)	TR_C (anni)	ζ_E (TR_C/TR_D)
Resistenza nel piano del pannello	0.144	0.422	64	0.090
Resistenza fuori piano del pannello	0.144	0.422	64	0.090
Cinematismo	0.108	0.317	34	0.048

Indicatori di Rischio (rapporto fra capacità e domanda).
I valori evidenziati si riferiscono al parametro ζ_E definito in termini di PGA.

Stato Limite	**ζ_E (PGA_C/PGA_D)**	ζ_E (TR_C/TR_D)
SLV	**0.317**	0.048

Il valore di PGA specificato in input è pari ad ag*S, accelerazione al suolo.

Capacità della struttura in termini di Vita Nominale; Tempo di intervento

Dati in input (domanda):
Classe d'uso della costruzione (§2.4.2): III
Coefficiente d'uso della costruzione (§2.4.2, 2.4.3) C_U: 1.5
Vita Nominale V_N (§2.4.1): 50 anni
Vita di Riferimento (§2.4.3) $V_R = V_N * C_U$: 75 anni
PV_R per SLV (definita in input): 10 %

Risultati dell'analisi (capacità):
TR_{CLV} (anni) = 34 anni
Dalla relazione: $TR = -V_R / \ln(1-PV_R)$, ponendo $TR = TR_{CLV}$ e assumendo PV_R per SLV definita in input, segue la capacità della struttura in termini di Vita di Riferimento (V_{RC}) e quindi di Vita Nominale, ossia il Tempo di intervento $T_{INT} = (TR_{CLV}/C_U) * \ln(1-PV_R)$:
V_{RC} (anni) = 3.6 anni
T_{INT} (anni) = 2.4 anni

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

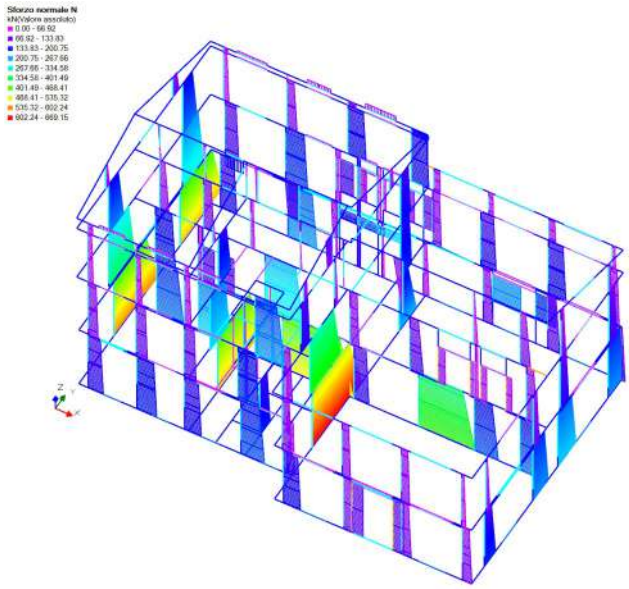
Riepilogo della valutazione della sicurezza di progetto e confronto con lo stato di fatto

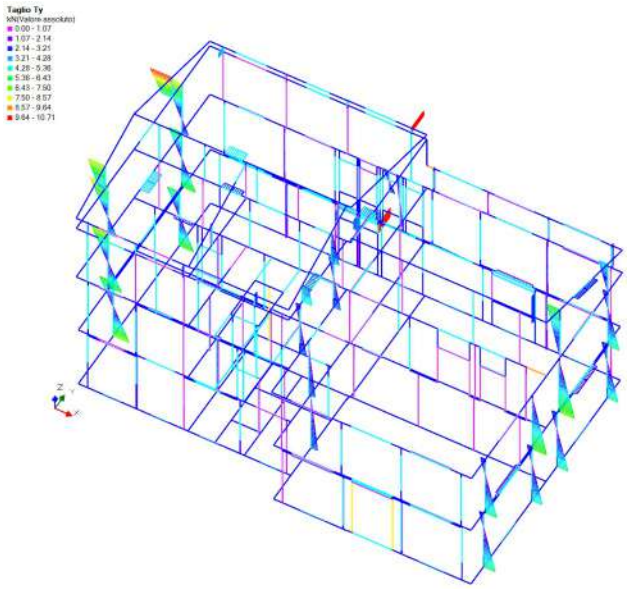
Vulnerabilità non quantificabili numericamente

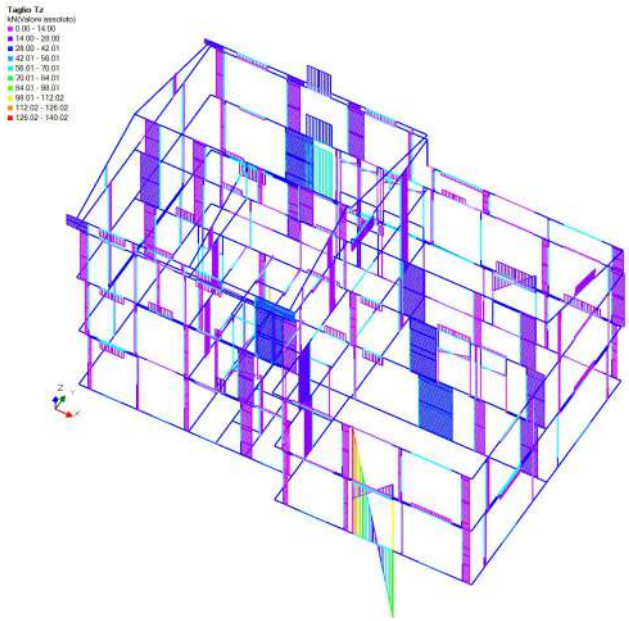
Nella struttura non sono presenti elementi strutturali o non strutturali che nel loro stato originale possono presentare vulnerabilità non quantificabili numericamente.

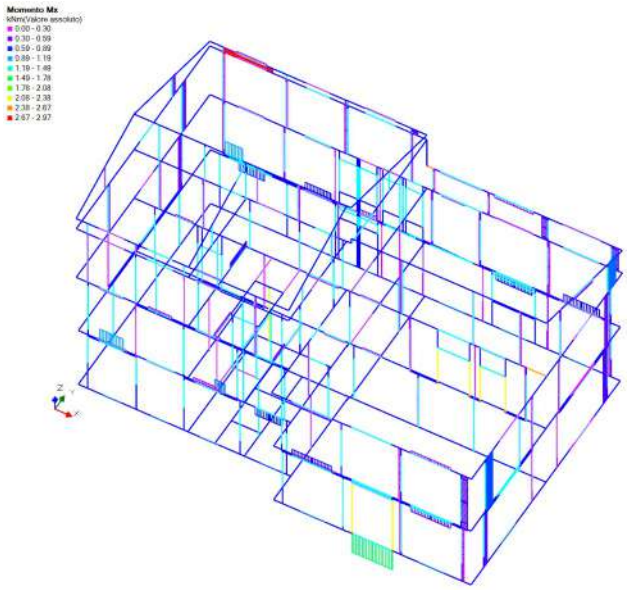
Vulnerabilità nei confronti dei carichi statici nell'analisi globale

DIAGRAMMI DI INVILUPPO DELLE SOLLECITAZIONI



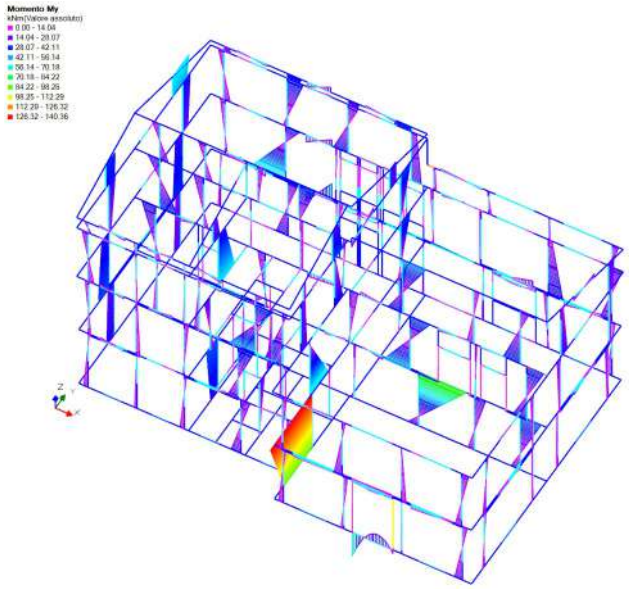


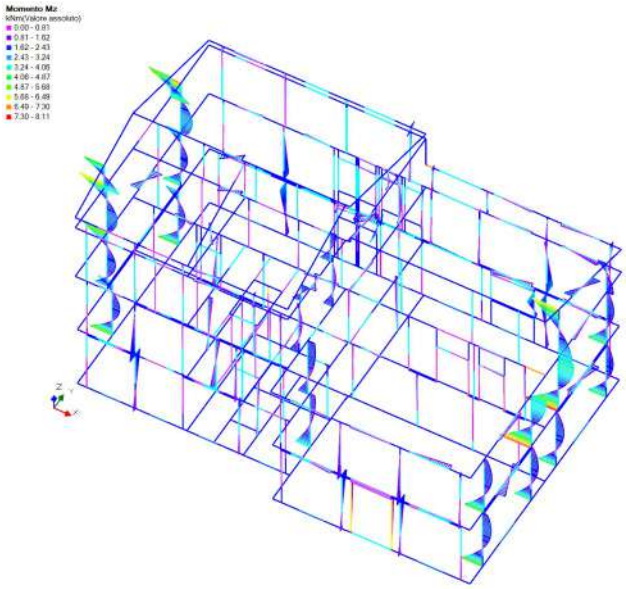


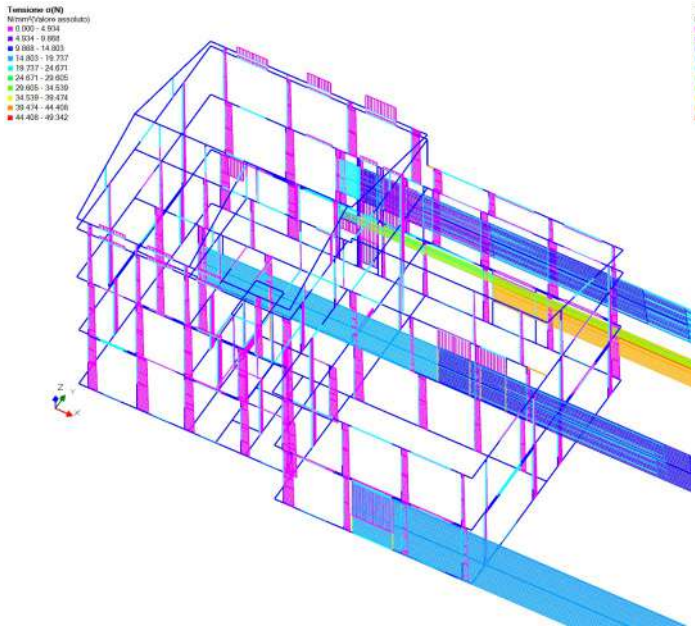


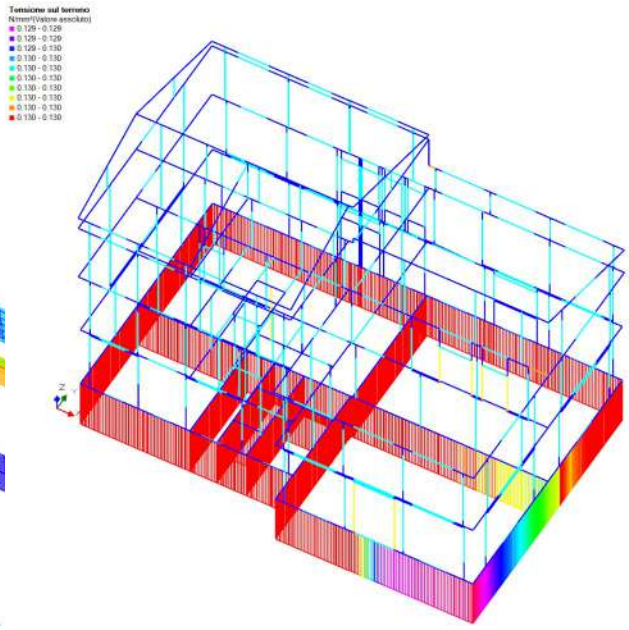
Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346







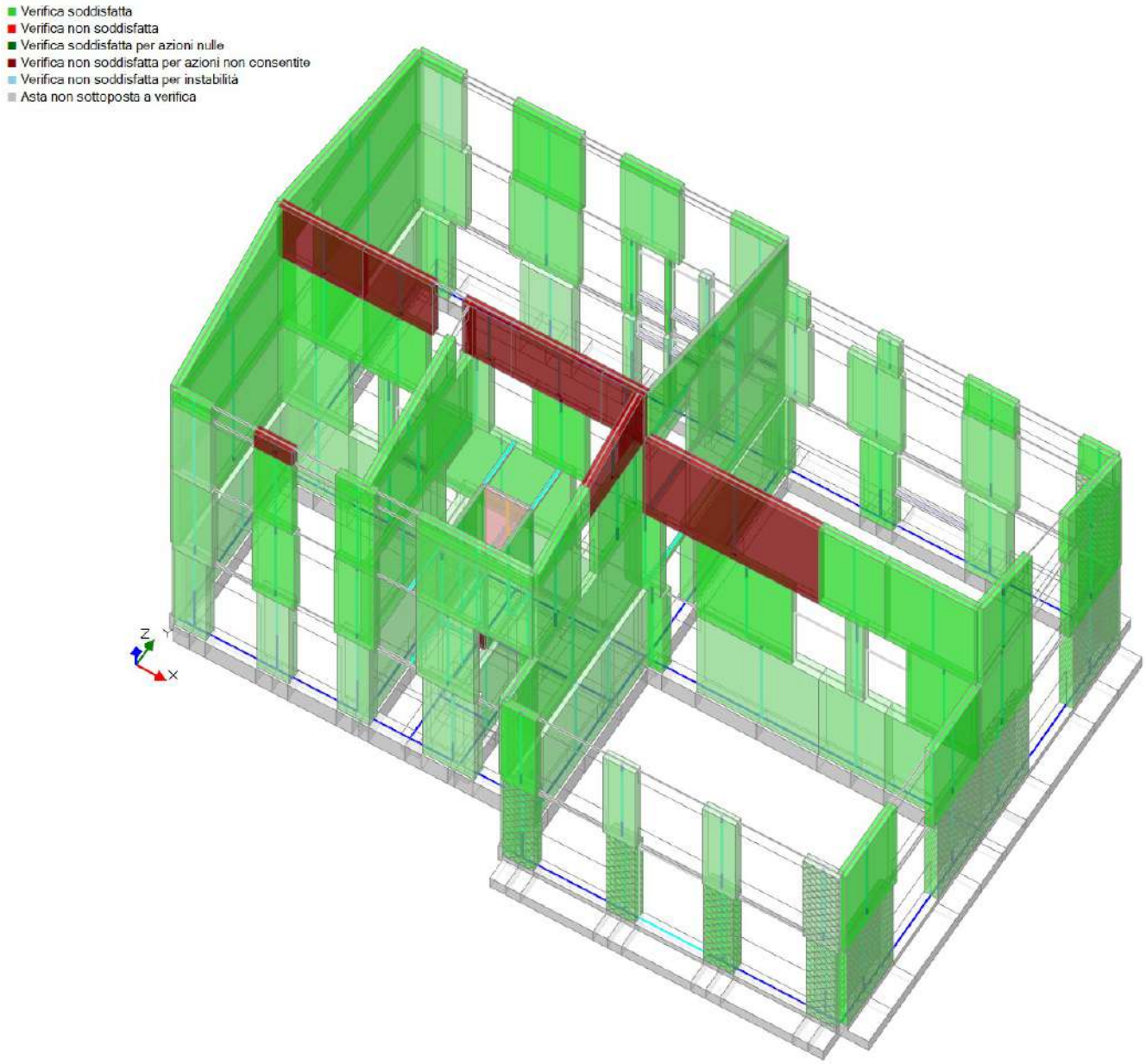


Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

VERIFICA A PRESSOFLESSIONE NEL PIANO

(§4.5.6, §7.8.2.2.1, §7.8.2.2.4) - C.Sic: 0.000 (CCC ID 1)
(Analisi Statica Lineare NON Sismica: Inviluppo CCC)



	N.	Tip.	n/e	Sez.	P (kN)	p (N/mm^2)	fk / fm (N/mm^2)	γ,m * FC	fd (N/mm^2)	Nu (kN)	Mu (kN m)	M (kN m)	C.Sic.	ID CCC
	1	M	e	B	636.51	0.280	2.600	4.05	0.642	1232.54	914.79	0.00	1.936	44
	2	M	e	B	212.83	0.290	2.600	4.05	0.642	396.05	94.03	0.00	1.861	11
	4	M	e	B	585.97	0.310	2.600	4.05	0.642	1020.20	613.54	0.00	1.741	12
	6	M	e	B	692.71	0.290	2.600	4.05	0.642	1322.94	1052.70	0.00	1.910	40
	7	M	e	B	121.64	0.360	2.600	4.05	0.642	184.55	18.45	0.00	1.517	44
	10	M	e	B	147.01	0.430	2.600	4.05	0.642	188.70	14.78	0.00	1.284	12
	15	M	e	B	134.52	0.390	2.600	4.05	0.642	188.70	17.57	0.00	1.403	44
	19	M	e	B	185.64	0.330	2.600	4.05	0.642	302.74	52.42	0.00	1.631	44
	22	M	e	B	49.34	0.320	2.600	4.05	0.642	82.94	4.00	-1.72	2.324	41
	25	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	267.49	44.64	0.08	>> 1	0
	26	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.28	-0.12	2.323	43
	26	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.28	0.13	2.144	43
	27	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	267.49	46.85	0.02	>> 1	41
	27	F	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	267.49	46.85	0.01	>> 1	41
*	28	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.28	0.29	0.971	41
	28	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.28	-0.25	1.126	41
	29	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	206.32	24.07	0.01	>> 1	41
	29	F	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	0.00	0.00	0.00	>> 1	41

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

	30	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	206.32	23.10	0.04	>> 1	2
	30	F	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	206.32	23.10	0.03	>> 1	2
	31	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	122.34	8.62	-7.98	1.080	43
	31	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	122.34	8.62	2.21	3.901	43
	32	M	e	B	147.78	0.180	3.900	4.05	0.963	668.73	123.76	0.00	4.525	9
	35	M	e	B	218.11	0.290	3.900	4.05	0.963	618.96	140.55	0.00	2.838	44
	38	F	e	I	0.00	0.000	1.950	4.05	0.481	244.16	7.95	0.08	>> 1	42
	38	F	e	J	0.00	0.000	1.950	4.05	0.481	244.16	7.95	0.11	>> 1	42
*	39	S	e	I	0.00	0.000	1.950	4.05	0.481	31.10	0.17	-0.26	0.636	44
*	39	S	e	J	0.00	0.000	1.950	4.05	0.481	31.10	0.17	0.25	0.661	44
	40	M	e	B	123.94	0.380	3.900	4.05	0.963	267.49	28.60	-7.44	3.844	41
	43	M	e	B	70.83	0.230	3.900	4.05	0.963	248.83	20.27	-6.18	3.279	41
	47	M	e	B	70.79	0.220	3.900	4.05	0.963	258.16	21.32	5.45	3.912	43
	51	M	e	B	65.17	0.200	3.900	4.05	0.963	267.49	21.20	-9.80	2.163	41
	54	F	e	I	0.00	0.000	1.950	4.05	0.481	244.16	13.70	0.03	>> 1	43
	54	F	e	J	0.00	0.000	1.950	4.05	0.481	244.16	13.70	0.02	>> 1	43
	55	S	e	I	0.00	0.000	1.950	4.05	0.481	31.10	0.19	-0.04	4.821	42
	55	S	e	J	0.00	0.000	1.950	4.05	0.481	31.10	0.19	0.10	1.928	42
	56	S	e	I	0.00	0.000	1.950	4.05	0.481	31.10	0.16	-0.01	>> 1	41
	56	S	e	J	0.00	0.000	1.950	4.05	0.481	31.10	0.16	-0.09	1.746	41
	57	F	e	I	0.00	0.000	1.950	4.05	0.481	244.16	8.16	0.01	>> 1	42
	58	S	e	I	0.00	0.000	1.950	4.05	0.481	31.10	0.15	0.13	1.150	41
	58	S	e	J	0.00	0.000	1.950	4.05	0.481	31.10	0.15	-0.08	1.869	41
	59	M	e	B	120.50	0.360	2.600	4.05	0.642	184.55	18.61	5.32	3.498	43
	62	M	e	B	215.57	0.390	2.600	4.05	0.642	298.60	43.16	0.00	1.385	10
	66	M	e	B	5.48	0.050	2.600	4.05	0.642	63.24	0.76	0.39	1.957	43
	70	M	e	B	2.94	0.060	2.600	4.05	0.642	24.88	0.16	0.10	1.556	43
	74	M	e	B	12.45	0.090	2.600	4.05	0.642	75.69	1.90	0.68	2.792	43
	78	M	e	B	34.30	0.130	2.600	4.05	0.642	145.15	9.17	2.65	3.460	43
	82	M	e	B	63.45	0.180	2.600	4.05	0.642	188.70	19.16	4.38	4.375	43
	86	M	e	B	88.64	0.200	2.600	4.05	0.642	238.46	32.02	0.00	2.690	37
	90	M	e	B	92.99	0.280	3.900	4.05	0.963	269.98	26.46	-6.57	4.027	41
	93	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	183.51	19.25	-0.12	>> 1	44
	93	F	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	183.51	19.25	-0.15	>> 1	44
	94	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.25	-0.11	2.234	44
	94	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.25	0.13	1.890	44
	95	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	183.51	12.52	-0.32	>> 1	43
	95	F	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	183.51	12.52	-0.33	>> 1	43
*	96	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.16	0.55	0.283	41
*	96	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.16	-0.60	0.259	41
	97	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	280.97	5.23	-0.03	>> 1	44
	98	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.03	-0.01	2.851	44
	98	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	0.00	0.00	0.00	>> 1	44
	99	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	280.97	8.50	0.02	>> 1	44
	99	F	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	280.97	8.50	0.01	>> 1	44
	100	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.06	-0.02	2.766	18
	100	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.06	0.01	5.531	18
	101	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	183.51	4.96	0.14	>> 1	44
	101	F	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	183.51	4.96	0.12	>> 1	44
	102	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	0.00	0.00	0.00	>> 1	1
	103	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	162.78	6.09	-0.05	>> 1	44
	103	F	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	162.78	6.09	-0.08	>> 1	44
	104	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	0.00	0.00	0.00	>> 1	1
	105	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	162.78	7.22	0.01	>> 1	0
	105	F	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	162.78	7.22	-0.01	>> 1	0
	106	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.14	0.13	1.070	41
*	106	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.14	-0.16	0.869	41
	107	F	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	162.78	9.06	0.13	>> 1	44
	107	F	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	162.78	9.06	0.11	>> 1	44
	108	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.17	0.12	1.450	41
	108	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	20.74	0.17	-0.07	2.485	41
	109	M	e	B	271.48	0.160	2.600	4.05	0.642	919.63	424.29	0.00	3.387	44
	111	M	e	B	360.73	0.260	5.000	4.05	1.235	1429.26	734.62	0.00	3.962	39
	113	M	e	B	291.81	0.240	5.000	4.05	1.235	1254.01	535.13	0.00	4.297	38
	116	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	0.00	0.00	0.00	>> 1	1
*	117	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	51.16	0.45	2.05	0.221	42
*	117	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	51.16	0.45	-2.13	0.213	42
	118	M	e	B	96.50	0.280	5.000	4.05	1.235	363.35	49.08	18.32	2.679	43
	121	M	e	B	166.96	0.340	5.000	4.05	1.235	511.05	109.49	0.00	3.061	38
	125	M	e	B	35.74	0.350	5.000	4.05	1.235	107.04	4.86	-1.21	4.014	41
	130	M	e	B	5.74	0.180	5.000	4.05	1.235	34.10	0.31	0.00	5.942	38
	135	M	e	B	5.48	0.080	5.000	4.05	1.235	73.46	0.71	0.58	1.224	43
	140	M	e	B	14.98	0.210	5.000	4.05	1.235	73.46	1.67	0.69	2.420	43
	145	M	e	B	58.36	0.260	5.000	4.05	1.235	233.49	19.48	10.62	1.834	43
	147	M	e	B	130.55	0.350	5.000	4.05	1.235	393.52	65.43	0.00	3.014	37
	150	M	e	B	149.51	0.400	5.000	4.05	1.235	393.26	69.46	0.00	2.630	37
	154	M	e	B	48.29	0.180	6.500	4.05	1.605	373.11	23.00	-17.74	1.296	44
*	157	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	2.65	-9.83	0.270	43
*	157	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	2.65	20.96	0.126	43
*	158	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	1.15	-4.81	0.239	43
*	158	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	1.15	6.44	0.178	43
*	159	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	3.05	33.88	0.090	9
*	159	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	3.05	-42.26	0.072	9
*	160	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	1.30	18.65	0.070	41
*	160	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	1.30	-16.92	0.077	41
	161	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	2.42	-0.24	>> 1	9
	161	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	2.42	-0.29	8.332	9
	162	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	0.00	0.00	0.00	>> 1	1
	163	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	0.89	-0.34	2.611	43
	163	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	0.89	-0.29	3.061	43
*	164	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.38	-3.18	0.121	43
*	164	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.38	-0.65	0.592	43
	165	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	0.00	0.00	0.00	>> 1	1
*	166	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.51	-4.77	0.106	43

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

*	166	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.51	2.69	0.189	43
	167	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	0.00	0.00	0.00	>> 1	1
	168	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	0.00	0.00	0.00	>> 1	1
*	169	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	115.43	3.01	6.40	0.470	41
*	169	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	115.43	3.01	-3.96	0.759	41
*	170	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	2.91	10.21	0.285	41
*	170	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	2.91	-15.77	0.184	41
*	171	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	1.21	-1.55	0.778	43
*	171	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	1.21	2.48	0.486	43
*	172	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	2.40	14.30	0.168	41
*	172	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	2.40	-5.80	0.414	41
*	173	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	1.04	2.00	0.520	41
*	173	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	1.04	-1.32	0.788	41
	174	M	e	B	157.09	0.320	5.000	4.05	1.235	518.13	108.09	0.00	3.298	2
	176	M	e	B	34.03	0.320	5.000	4.05	1.235	110.19	4.94	1.50	3.293	43
	180	M	e	B	299.32	0.300	5.000	4.05	1.235	1062.50	435.37	0.00	3.550	40
	182	M	e	B	65.24	0.260	5.000	4.05	1.235	267.59	25.16	-5.29	4.756	41
	183	M	e	B	111.40	0.170	5.000	4.05	1.235	703.87	125.79	0.00	6.318	37
	186	M	e	B	21.81	0.170	5.000	4.05	1.235	131.17	4.55	-1.93	2.355	41
	190	M	e	B	90.90	0.180	5.000	4.05	1.235	516.82	73.79	0.00	5.686	40
*	193	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	161.34	5.89	13.02	0.452	41
	193	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	161.34	5.89	0.74	7.961	41
	194	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	0.00	0.00	0.00	>> 1	1
	195	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	161.34	4.96	4.80	1.034	42
*	195	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	161.34	4.96	12.56	0.395	42
*	196	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	161.34	3.64	-15.43	0.236	43
*	196	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	161.34	3.64	7.49	0.487	43
*	197	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	154.78	2.43	6.78	0.359	9
*	197	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	154.78	2.43	-4.65	0.523	9
*	198	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	154.78	2.74	3.94	0.695	41
	198	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	154.78	2.74	-1.32	2.076	41
	199	M	e	B	260.21	0.290	5.000	4.05	1.235	931.33	332.83	0.00	3.579	40
	201	M	e	B	66.98	0.240	5.000	4.05	1.235	295.14	29.13	15.59	1.868	43
	204	M	e	B	75.32	0.250	5.000	4.05	1.235	312.19	34.00	8.16	4.167	42
	208	M	e	B	82.99	0.290	5.000	4.05	1.235	301.17	34.51	8.83	3.908	43
	211	M	e	B	166.51	0.410	5.000	4.05	1.235	425.00	82.03	0.00	2.552	39
	214	M	e	B	30.05	0.300	5.000	4.05	1.235	103.63	4.21	-0.55	7.662	41
*	217	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	2.31	-7.99	0.289	43
*	217	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	2.31	11.16	0.207	43
*	218	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.83	-5.95	0.140	42
*	218	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.83	7.38	0.113	42
*	219	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	115.43	2.86	6.95	0.411	41
*	219	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	115.43	2.86	-5.26	0.543	41
*	220	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	72.15	1.36	-1.37	0.989	43
*	220	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	72.15	1.36	3.48	0.389	43
	221	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	0.00	0.00	0.00	>> 1	1
	222	M	e	B	437.48	0.270	5.000	4.05	1.235	1673.77	1030.80	0.00	3.826	40
	223	M	e	B	61.91	0.250	5.000	4.05	1.235	258.41	23.19	-4.88	4.751	41
	227	M	e	B	59.94	0.260	5.000	4.05	1.235	238.73	20.43	-12.59	1.622	41
	232	M	e	B	59.97	0.260	5.000	4.05	1.235	243.98	21.03	13.25	1.587	43
	237	M	e	B	26.59	0.110	6.500	4.05	1.605	342.75	12.32	-11.79	1.045	42
	241	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	2.21	-1.93	1.143	43
*	241	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	2.21	7.36	0.300	43
*	242	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.97	2.19	0.442	41
*	242	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.97	-3.55	0.273	41
*	243	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	2.30	-2.50	0.922	41
*	243	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	2.30	-7.00	0.329	41
*	244	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	1.00	-1.01	0.989	43
*	244	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	1.00	2.36	0.423	43
*	245	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	1.59	9.42	0.169	41
*	245	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	1.59	-3.76	0.423	41
*	246	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.65	-2.57	0.253	43
*	246	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.65	2.91	0.223	43
	247	M	e	B	52.13	0.090	5.000	4.05	1.235	621.76	56.59	0.00	>> 1	40
	251	M	e	B	84.27	0.160	5.000	4.05	1.235	567.98	77.69	0.00	6.740	40
*	255	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	0.75	-17.19	0.044	44
*	255	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	0.75	15.56	0.048	44
*	256	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.33	-7.33	0.044	44
*	256	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.33	6.71	0.049	44
	257	M	e	B	208.46	0.150	5.000	4.05	1.235	1416.67	480.02	0.00	6.796	40
	258	M	e	B	205.16	0.170	5.000	4.05	1.235	1240.90	404.98	0.00	6.048	38
*	260	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.11	0.24	0.469	42
*	260	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.11	-0.24	0.469	42
	261	M	e	B	38.83	0.120	5.000	4.05	1.235	333.18	21.78	14.93	1.459	4
	264	M	e	B	88.34	0.190	5.000	4.05	1.235	496.62	68.74	0.00	5.622	39
	267	M	e	B	146.90	0.350	5.000	4.05	1.235	438.64	81.68	0.00	2.986	37
	270	M	e	B	126.40	0.340	5.000	4.05	1.235	392.99	64.22	35.94	1.787	43
*	273	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.10	-0.88	0.110	44
*	273	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.10	1.07	0.090	44
*	274	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.20	2.75	0.074	41
*	274	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.20	-2.80	0.073	41
*	275	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.28	-1.34	0.213	43
*	275	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.28	1.29	0.221	43
	276	M	e	B	87.93	0.150	5.000	4.05	1.235	599.46	85.72	0.00	6.817	40
	280	M	e	B	63.34	0.100	5.000	4.05	1.235	654.55	71.37	0.00	>> 1	42
*	284	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	52.47	0.16	3.26	0.050	42
*	284	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	52.47	0.16	-3.17	0.052	42
*	285	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	180.76	1.95	17.06	0.114	42
*	285	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	180.76	1.95	-20.61	0.095	42
*	286	M	e	B	-0.05	0.000	5.000	4.05	1.235	1284.18	0.00	0.00	0.000	1
	289	M	e	B	121.22	0.250	5.000	4.05	1.235	505.02	88.67	0.00	4.166	38
	292	M	e	B	65.84	0.120	5.000	4.05	1.235	570.60	63.34	0.00	8.666	44
	295	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	0.00	0.00	0.00	>> 1	1
*	296	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	121.99	1.52	-4.37	0.348	9

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

	296	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	121.99	1.52	-0.12	>> 1	9
	297	M	e	B	43.62	0.160	5.000	4.05	1.235	282.02	19.82	13.44	1.475	3
	300	M	e	B	45.39	0.170	5.000	4.05	1.235	284.65	20.70	4.07	5.085	43
	303	M	e	B	52.17	0.190	5.000	4.05	1.235	289.10	23.56	-3.78	6.232	42
	305	M	e	B	237.78	0.290	5.000	4.05	1.235	856.03	280.18	0.00	3.600	38
*	308	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.11	-1.00	0.112	42
*	308	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.11	1.12	0.100	42
*	309	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.13	0.51	0.256	41
*	309	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	34.10	0.13	-0.53	0.246	41
*	310	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.85	-6.29	0.135	42
*	310	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.85	7.29	0.116	42
	311	M	e	B	192.09	0.160	5.000	4.05	1.235	1290.74	402.22	0.00	6.719	40
	312	M	e	B	105.13	0.070	5.000	4.05	1.235	1686.88	316.93	0.00	>> 1	42
	330	M	e	B	75.86	0.100	5.000	4.05	1.235	809.70	221.04	0.00	>> 1	42
*	333	M	e	B	-0.17	0.000	5.000	4.05	1.235	629.63	0.00	0.00	0.000	42
	336	M	e	B	64.60	0.110	5.000	4.05	1.235	612.58	67.47	0.00	9.483	40
	339	M	e	B	46.78	0.170	5.000	4.05	1.235	282.02	20.97	0.00	6.029	38
*	342	M	e	B	-0.76	0.000	5.000	4.05	1.235	284.65	0.00	0.00	0.000	0
	345	M	e	B	35.37	0.130	5.000	4.05	1.235	289.10	17.10	0.00	8.174	38
	347	M	e	B	196.39	0.240	5.000	4.05	1.235	856.03	246.90	0.00	4.359	38
*	350	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	85.26	0.40	-5.22	0.078	41
*	350	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	85.26	0.40	6.27	0.065	41
*	351	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	85.26	0.33	4.34	0.076	41
*	351	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	85.26	0.33	-4.13	0.080	41
*	352	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	85.26	1.09	-8.35	0.130	42
*	352	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	85.26	1.09	10.65	0.102	42
	353	M	e	B	39.88	0.040	5.000	4.05	1.235	1048.07	76.63	0.00	>> 1	38
*	356	M	e	B	-0.11	0.000	5.000	4.05	1.235	32.79	0.00	-0.01	0.000	42
*	359	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	52.86	0.03	-0.51	0.066	38
*	359	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	52.86	0.03	1.21	0.028	38
	360	M	e	B	57.75	0.050	5.000	4.05	1.235	1290.74	135.71	0.00	>> 1	40
	363	M	e	B	85.04	0.140	5.000	4.05	1.235	629.63	88.27	0.00	7.404	39
	366	M	e	B	167.64	0.310	5.000	4.05	1.235	576.11	271.89	0.00	3.437	42
	368	M	e	B	55.68	0.350	5.000	4.05	1.235	166.59	11.77	0.00	2.992	40
	372	M	e	B	50.67	0.340	5.000	4.05	1.235	157.41	10.31	0.00	3.107	39
	377	M	e	B	72.70	0.210	5.000	4.05	1.235	371.48	41.40	0.00	5.110	37
	382	M	e	B	33.64	0.130	5.000	4.05	1.235	267.85	15.02	0.00	7.962	40
*	386	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	52.47	0.60	0.63	0.945	41
	386	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	52.47	0.60	-0.50	1.191	41
*	388	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	52.47	0.42	-0.68	0.625	43
*	388	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	52.47	0.42	1.03	0.413	43
*	390	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	52.47	0.26	0.86	0.300	41
*	390	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	52.47	0.26	-0.60	0.430	41
	392	M	e	B	32.29	0.130	5.000	4.05	1.235	264.44	29.76	0.00	8.190	44
	395	M	e	B	32.79	0.130	5.000	4.05	1.235	264.44	30.16	0.00	8.065	44
*	398	M	e	B	4.34	0.030	5.000	4.05	1.235	168.74	2.83	2.90	0.977	44
	401	M	e	B	1.72	0.070	5.000	4.05	1.235	24.56	0.16	0.04	3.899	10
*	404	M	e	B	-0.01	0.000	5.000	4.05	1.235	24.43	0.00	-0.06	0.000	2
	407	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	0.00	0.00	0.00	>> 1	1
	408	M	e	B	166.95	0.300	5.000	4.05	1.235	576.11	271.23	0.00	3.451	38
	411	M	e	B	147.53	0.240	2.600	4.05	0.642	334.23	100.95	0.00	2.265	10
	413	M	e	B	60.14	0.250	2.600	4.05	0.642	132.27	33.12	0.00	2.199	11
	415	M	e	B	85.46	0.280	2.600	4.05	0.642	164.03	51.27	0.00	1.919	10
	416	M	e	B	10.60	0.340	2.600	4.05	0.642	16.89	0.51	0.00	1.594	38
*	419	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	27.50	1.14	-1.42	0.803	43
*	419	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	27.50	1.14	2.18	0.523	43
	420	M	e	B	621.45	0.310	2.600	4.05	0.642	1094.02	708.15	0.00	1.760	42
	422	M	e	B	37.23	0.080	5.000	4.05	1.235	490.59	32.17	0.00	>> 1	37
	425	M	e	B	89.71	0.140	5.000	4.05	1.235	675.54	100.16	0.00	7.530	37
	428	M	e	B	189.57	0.270	2.600	4.05	0.642	387.76	90.59	0.00	2.045	9
	430	M	e	B	207.57	0.220	2.600	4.05	0.642	520.47	156.61	0.00	2.507	37
	432	M	e	B	125.73	0.210	5.000	4.05	1.235	632.25	121.38	0.00	5.029	37
	434	M	e	B	123.11	0.200	5.000	4.05	1.235	636.19	120.39	0.00	5.168	38
*	437	F	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	1.49	15.06	0.099	42
*	437	F	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	107.56	1.49	-16.56	0.090	42
*	438	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.65	6.45	0.100	42
*	438	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	70.83	0.65	-6.24	0.104	42
	439	M	e	B	250.46	0.290	3.900	4.05	0.963	696.41	179.55	0.00	2.781	38
	441	M	e	B	215.89	0.260	3.900	4.05	0.963	684.28	162.55	0.00	3.170	38
	444	F	e	I	0.00	0.000	1.950	4.05	0.481	244.16	12.14	0.23	>> 1	42
	444	F	e	J	0.00	0.000	1.950	4.05	0.481	244.16	12.14	0.25	>> 1	42
*	445	S	e	I	0.00	0.000	1.950	4.05	0.481	31.10	0.20	0.24	0.821	42
*	445	S	e	J	0.00	0.000	1.950	4.05	0.481	31.10	0.20	-0.25	0.788	42
*	446	M	e	B	-44.82	-0.150	5.000	4.05	1.235	319.80	0.00	0.00	0.000	1
*	448	M	e	B	-81.59	-0.130	5.000	4.05	1.235	672.92	0.00	0.00	0.000	1
	451	M	e	B	89.83	0.200	5.000	4.05	1.235	465.66	64.34	0.00	5.184	40
	453	M	e	B	36.97	0.180	5.000	4.05	1.235	214.60	12.52	4.74	2.640	43
	454	M	e	B	35.43	0.100	5.000	4.05	1.235	388.01	23.81	0.00	>> 1	39
*	456	M	e	B	-4.85	-0.030	5.000	4.05	1.235	195.19	0.00	-2.00	0.000	2
*	457	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	119.37	1.53	6.11	0.250	41
	457	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	119.37	1.53	-1.06	1.444	41
	458	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	119.37	1.00	0.14	7.138	3
*	458	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	119.37	1.00	2.19	0.456	3
*	459	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	119.37	0.00	3.28	0.000	1
*	459	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	119.37	0.00	-1.23	0.000	1
*	460	M	e	B	-1.52	0.000	5.000	4.05	1.235	512.89	0.00	0.00	0.000	0
*	463	M	e	B	-7.47	-0.020	5.000	4.05	1.235	359.68	0.00	0.00	0.000	1
	466	M	e	B	259.84	0.330	2.600	4.05	0.642	435.45	110.03	0.00	1.676	10
	468	M	e	B	549.62	0.360	2.600	4.05	0.642	829.43	370.83	0.00	1.509	10
	469	M	e	B	108.42	0.350	2.600	4.05	0.642	170.03	16.11	3.34	4.823	43
	471	M	e	B	450.89	0.340	2.600	4.05	0.642	713.31	285.31	0.00	1.582	10
	473	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	102.64	5.68	1.21	4.693	43
	473	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	0.00	0.00	0.00	>> 1	43
	474	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	102.64	6.32	5.54	1.141	41

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

	474	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	102.64	6.32	-5.75	1.099	41
*	475	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	102.64	5.64	-8.57	0.658	44
*	475	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	102.64	5.64	12.40	0.454	44
*	476	M	e	B	-65.79	-0.100	5.000	4.05	1.235	678.16	0.00	0.00	0.000	1
	494	W		B	51.39	10.160	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	0.00	>> 1	37
	494	W		S	50.39	9.960	-	1.05	261.905	1325.24	55.69	0.19	>> 1	37
	495	W		B	54.59	10.790	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	0.00	>> 1	39
	495	W		S	53.58	10.590	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	0.17	>> 1	39
	496	W		I	-4.65	-0.920	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	1.25	>> 1	44
	496	W		J	-4.65	-0.920	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	0.86	>> 1	44
	499	W		B	59.31	11.720	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	0.00	>> 1	37
	499	W		S	58.30	11.520	-	1.05	261.905	1325.24	55.69	0.15	>> 1	37
	500	W		B	48.20	9.530	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	0.00	>> 1	37
	500	W		S	47.19	9.330	-	1.05	261.905	1325.24	55.69	0.19	>> 1	37
	501	W		I	-5.44	-1.080	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	1.45	>> 1	44
	501	W		J	-5.44	-1.080	-	1.05	261.905	1325.24	55.69	1.50	>> 1	44
	504	W		B	86.59	17.110	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	0.57	>> 1	42
	504	W		S	85.61	16.920	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	0.47	>> 1	42
	505	W		B	83.53	16.510	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	0.55	>> 1	42
	505	W		S	82.55	16.310	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	0.51	>> 1	42
	506	W		I	0.00	0.000	-	1.05	261.905	1325.24	55.69	0.16	>> 1	1
	510	W		B	66.50	13.140	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	1.76	>> 1	42
	510	W		S	65.57	12.960	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	1.83	>> 1	42
	511	W		B	82.77	16.360	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	1.57	>> 1	42
	511	W		S	81.84	16.170	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	1.64	>> 1	42
	512	W		I	0.00	0.000	-	1.05	261.905	1325.24	55.69	0.49	>> 1	1
	518	W		B	18.16	3.590	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	1.36	>> 1	42
	518	W		S	17.24	3.410	-	1.05	261.905	1325.24	55.69	0.29	>> 1	42
	519	W		B	60.94	12.040	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	1.82	>> 1	42
	519	W		S	60.01	11.860	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	1.89	>> 1	42
	520	W		I	8.59	1.700	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	4.21	8.320	42
	520	W		J	8.59	1.700	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	0.88	>> 1	42
	526	W		B	46.58	9.210	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	2.83	>> 1	44
	526	W		S	45.66	9.020	-	1.05	261.905	1325.24	55.69	0.39	>> 1	44
	527	W		B	21.39	4.230	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	2.18	>> 1	42
	527	W		S	20.46	4.040	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	0.71	>> 1	42
	528	W		I	19.94	3.940	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	2.61	>> 1	42
	528	W		J	19.94	3.940	-	1.05	261.905	1325.24	55.69	0.47	>> 1	42
	534	W		B	94.35	18.650	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	6.71	7.274	44
	534	W		S	93.42	18.460	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	3.88	>> 1	44
	535	W		B	53.24	10.520	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	3.33	>> 1	44
	535	W		S	52.32	10.340	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	0.63	>> 1	44
	536	W		I	0.00	0.000	-	1.05	261.905	1325.24	55.69	0.49	>> 1	1
	542	W		B	90.91	17.970	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	0.00	>> 1	12
	542	W		S	89.48	17.680	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	0.94	>> 1	12
	543	W		B	91.90	18.160	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	0.00	>> 1	11
	543	W		S	90.46	17.880	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	1.03	>> 1	11
	544	W		I	28.74	5.680	-	1.05	261.905	1325.24	55.69	6.99	5.078	44
	544	W		J	28.74	5.680	-	1.05	261.905	1325.24	55.69	6.95	5.071	44
	547	W		B	233.00	46.050	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	4.71	>> 1	42
	547	W		S	232.25	45.900	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	4.56	>> 1	42
	548	W		B	155.73	30.780	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	5.75	8.307	44
	548	W		S	154.98	30.630	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	4.81	9.338	44
	549	W		I	1.64	0.320	-	1.05	261.905	1325.24	55.69	7.87	6.228	10
	549	W		J	1.64	0.320	-	1.05	261.905	1325.24	55.69	9.67	5.131	10
	555	W		B	129.29	25.550	-	1.05	261.905	1325.24	55.69	3.43	>> 1	43
	555	W		S	129.04	25.500	-	1.05	261.905	1325.24	55.69	3.66	>> 1	43
	556	W		B	174.93	34.570	-	1.05	261.905	1325.24	55.69	3.54	>> 1	43
	556	W		S	174.68	34.520	-	1.05	261.905	1325.24	55.69	3.80	>> 1	43
	557	W		I	4.70	0.930	-	1.05	261.905	1325.24	55.69	1.40	>> 1	44
	557	W		J	4.70	0.930	-	1.05	261.905	1325.24	55.69	1.35	>> 1	44
	563	W		B	181.63	35.900	-	1.05	261.905	1325.24	55.69	3.54	>> 1	43
	563	W		S	181.37	35.840	-	1.05	261.905	1325.24	55.69	3.80	>> 1	43
	564	W		B	268.09	52.980	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	12.28	3.862	42
	564	W		S	267.84	52.930	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	11.82	3.904	42
	565	W		I	5.51	1.090	-	1.05	261.905	1325.24	49.85	3.61	>> 1	42
*	882	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	13.12	0.04	-0.72	0.060	0
*	882	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	13.12	0.04	0.98	0.044	0
*	883	S	e	I	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	13.12	0.04	1.21	0.036	0
*	883	S	e	J	0.00	0.000	2.500	4.05	0.617	13.12	0.04	-1.98	0.022	0
	886	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	122.34	8.75	-2.94	2.978	43
	886	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	122.34	8.75	8.63	1.014	43
	887	S	e	I	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	122.34	8.75	8.65	1.012	43
	887	S	e	J	0.00	0.000	1.300	4.05	0.321	122.34	8.75	5.01	1.747	43

VERIFICA A PRESSOFLESSIONE - STRUTTURE IN C.A.

C.Sic: 0.000 (CCC ID 1)
(Analisi Statica Lineare NON Sismica: Inviluppo CCC)

N.	Tip.	P (kN)	Nu (kN)	My (kN m)	Mz (kN m)	Mu,y (kN m)	Mu,z (kN m)	C.Sic.	ID CCC
315	C	28.48	4045.15	22.22	1.16	107.13	5.59	4.821	44
315	C	25.96	4045.15	17.22	-0.92	105.52	-5.64	6.128	44
318	C	2.51	5967.99	24.65	-0.18	137.88	-1.01	5.594	41
318	C	-0.60	5967.99	28.56	-0.22	134.97	-1.04	4.726	41
321	C	56.19	5285.89	15.97	1.66	157.26	16.35	9.847	44
321	C	53.20	5285.89	18.84	3.12	112.02	18.55	5.946	44
324	C	119.71	4748.86	-46.57	0.83	-194.07	3.46	4.167	43
324	C	116.88	4748.86	-48.03	-0.45	-191.95	-1.80	3.996	43
327	T	-27.76	1020.46	-3.93		-14.88		3.786	43
327	T	-27.76	1020.46	5.23		14.88		2.845	43

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

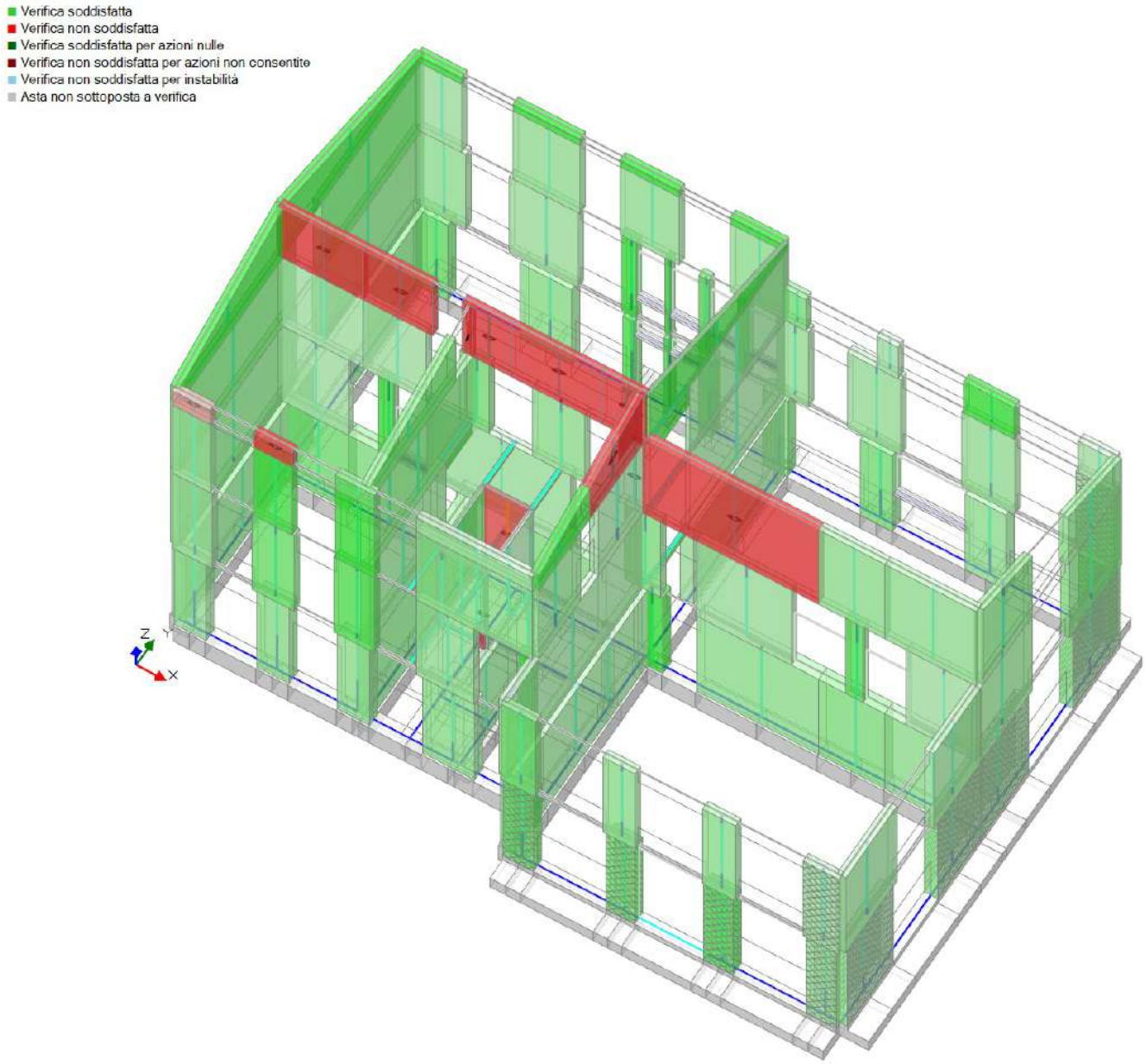
* 328	T	-41.04	1020.46	13.09		13.21	1.009	37
* 328	T	-41.04	1020.46	-13.35		-13.21	0.989	37
329	T	-57.79	1020.46	-6.44		-11.10	1.724	42
329	T	-57.79	1020.46	6.24		11.10	1.779	42
387	T	0.89	1390.83	-5.87		-27.26	4.644	38
387	T	0.89	1390.83	3.90		27.26	6.989	38
389	T	8.97	1390.83	-0.89		-28.79	>> 1	43
389	T	8.97	1390.83	2.19		28.79	>> 1	43
391	T	10.80	1390.83	0.85		29.10	>> 1	37
391	T	10.80	1390.83	1.51		29.10	>> 1	37
465	T	126.67	1699.47	6.20		62.56	>> 1	40
465	T	126.67	1699.47	1.68		62.56	>> 1	40
479	T	-1.53	1310.58	-16.87		-54.21	3.213	42
479	T	-1.53	1310.58	18.74		54.21	2.893	42
480	T	-6.51	362.44	-0.74		-7.48	>> 1	42
480	T	-6.51	362.44	0.47		7.48	>> 1	42
481	T	-0.10	1236.51	2.12		23.36	>> 1	42
481	T	-0.10	1236.51	-2.70		-23.36	8.652	42
482	T	-0.36	273.55	-1.19		-3.41	2.862	4
482	T	-0.36	273.55	-0.84		-3.41	4.055	4
483	T	1.17	273.55	-1.25		-3.43	2.744	4
483	T	1.17	273.55	-0.78		-3.43	4.398	4
484	T	7.81	273.55	-1.13		-3.53	3.124	3
484	T	7.81	273.55	-0.78		-3.53	4.526	3
485	T	1.80	273.55	-1.56		-3.44	2.205	2
485	T	1.80	273.55	-0.21		-3.44	>> 1	2
486	T	0.97	421.70	-2.33		-10.78	4.628	12
486	T	0.97	421.70	-0.59		-10.78	>> 1	12
487	T	0.84	421.70	-1.67		-10.77	6.452	42
487	T	0.84	421.70	-0.22		-10.77	>> 1	42
488	T	-3.41	742.68	-3.24		-11.50	3.548	44
488	T	-3.41	742.68	0.23		11.50	>> 1	44
489	T	-3.66	421.70	-1.59		-10.48	6.591	42
489	T	-3.66	421.70	1.25		10.48	8.384	42
490	T	-4.29	742.68	3.12		11.43	3.664	44
490	T	-4.29	742.68	-3.45		-11.43	3.314	44
738	T	0.71	421.70	-1.39		-10.77	7.745	42
738	T	0.71	421.70	-0.77		-10.77	>> 1	42
740	T	0.69	421.70	-0.81		-10.76	>> 1	42
740	T	0.69	421.70	-0.18		-10.76	>> 1	42
741	T	-0.01	421.70	-0.58		-10.72	>> 1	12
741	T	-0.01	421.70	-1.54		-10.72	6.961	12

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

VERIFICA A TAGLIO PER SCORRIMENTO

(§4.5.6, §7.8.2.2.2) - C.Sic: 0.000 (CCC ID 1)
(Analisi Statica Lineare NON Sismica: Inviluppo CCC)



N.	n/e	Sez.	P (kN)	M (kN m)	Ecc. (m)	Beta	C (kN)	σ,n (N/mm^2)	fvk0/fvm0	γ,m * FC	fvd (N/mm^2)	Vt (kN)	V (kN)	C.Sic.	ID CCC
1	e	B	566.14	0.00	0.00	1.000	566.14	0.251	0.130	4.05	0.057	128.42	55.49	2.314	42
2	e	B	211.15	0.00	0.00	1.000	211.15	0.291	0.130	4.05	0.061	44.15	11.76	3.754	43
4	e	B	583.94	0.00	0.00	1.000	583.94	0.312	0.130	4.05	0.063	117.68	48.88	2.408	44
6	e	B	676.76	0.00	0.00	1.000	676.76	0.279	0.130	4.05	0.060	144.66	89.77	1.611	44
7	e	B	110.38	0.00	0.00	1.000	110.38	0.326	0.130	4.05	0.064	21.76	11.10	1.960	43
10	e	B	136.80	0.00	0.00	1.000	136.80	0.396	0.130	4.05	0.071	24.61	9.84	2.501	43
15	e	B	119.33	0.00	0.00	1.000	119.33	0.345	0.130	4.05	0.066	22.89	10.45	2.190	43
19	e	B	167.41	0.00	0.00	1.000	167.41	0.302	0.130	4.05	0.062	34.34	14.60	2.352	41
22	e	B	49.34	-1.72	0.03	1.000	49.34	0.325	0.130	4.05	0.064	9.75	2.71	3.599	41
32	e	B	134.24	0.00	0.00	1.000	134.24	0.164	0.195	4.05	0.064	52.60	24.44	2.152	42
35	e	B	163.55	0.00	0.00	1.000	163.55	0.216	0.195	4.05	0.070	52.56	20.38	2.579	42
40	e	B	123.94	-7.44	0.06	1.000	123.94	0.379	0.195	4.05	0.086	27.98	6.17	4.534	41
43	e	B	70.83	-6.18	0.09	1.000	70.83	0.233	0.195	4.05	0.071	21.63	4.67	4.632	41
47	e	B	70.79	5.45	0.08	1.000	70.79	0.224	0.195	4.05	0.070	22.18	3.89	5.701	43
51	e	B	65.17	-9.80	0.15	0.990	65.17	0.202	0.195	4.05	0.068	21.98	9.05	2.429	41
59	e	B	120.50	5.32	0.04	1.000	120.50	0.356	0.130	4.05	0.067	22.76	5.21	4.368	43
62	e	B	202.70	0.00	0.00	1.000	202.70	0.370	0.130	4.05	0.069	37.58	14.39	2.612	41
66	e	B	5.48	0.39	0.07	0.800	5.48	0.059	0.130	4.05	0.038	3.52	0.52	6.764	43

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

70	e	B	2.94	0.10	0.03	0.650	2.94	0.099	0.130	4.05	0.042	1.24	0.26	4.774	43
74	e	B	12.45	0.68	0.05	1.000	12.45	0.090	0.130	4.05	0.041	5.68	0.91	6.244	43
78	e	B	34.30	2.65	0.08	1.000	34.30	0.129	0.130	4.05	0.045	11.93	3.13	3.810	43
82	e	B	63.45	4.38	0.07	1.000	63.45	0.183	0.130	4.05	0.050	17.37	4.92	3.530	43
86	e	B	78.11	0.00	0.00	1.000	78.11	0.179	0.130	4.05	0.050	21.74	9.62	2.260	43
90	e	B	92.99	-6.57	0.07	1.000	92.99	0.282	0.195	4.05	0.076	25.07	5.94	4.220	41
109	e	B	188.40	0.00	0.00	1.000	188.40	0.112	0.130	4.05	0.043	72.70	51.56	1.410	42
111	e	B	338.09	0.00	0.00	1.000	338.09	0.248	0.200	4.05	0.074	100.65	41.12	2.448	42
113	e	B	288.45	0.00	0.00	1.000	288.45	0.241	0.200	4.05	0.073	87.50	34.49	2.537	42
118	e	B	96.50	18.32	0.19	1.000	96.50	0.279	0.200	4.05	0.077	26.63	12.08	2.204	43
121	e	B	155.35	0.00	0.00	1.000	155.35	0.319	0.200	4.05	0.081	39.39	28.18	1.398	41
125	e	B	35.74	-1.21	0.03	1.000	35.74	0.350	0.200	4.05	0.084	8.57	1.35	6.346	41
130	e	B	5.97	-0.05	0.01	1.000	5.97	0.184	0.200	4.05	0.068	2.19	0.05	>> 1	41
135	e	B	5.48	0.58	0.11	0.370	5.48	0.214	0.200	4.05	0.071	1.81	0.50	3.613	43
140	e	B	14.98	0.69	0.05	1.000	14.98	0.214	0.200	4.05	0.071	4.94	0.65	7.594	43
145	e	B	58.36	10.62	0.18	0.890	58.36	0.296	0.200	4.05	0.079	15.51	8.61	1.801	43
147	e	B	109.97	0.00	0.00	1.000	109.97	0.293	0.200	4.05	0.078	29.38	15.90	1.848	43
150	e	B	125.01	0.00	0.00	1.000	125.01	0.334	0.200	4.05	0.082	30.85	15.71	1.964	43
154	e	B	48.29	-17.74	0.37	0.750	48.29	0.237	0.260	4.05	0.088	17.87	12.25	1.459	44
174	e	B	148.64	0.00	0.00	1.000	148.64	0.301	0.200	4.05	0.079	39.06	27.60	1.415	43
176	e	B	34.03	1.50	0.04	1.000	34.03	0.324	0.200	4.05	0.081	8.55	1.26	6.783	43
180	e	B	289.31	0.00	0.00	1.000	289.31	0.286	0.200	4.05	0.078	78.57	58.56	1.342	43
182	e	B	65.24	-5.29	0.08	1.000	65.24	0.256	0.200	4.05	0.075	19.04	6.43	2.961	41
183	e	B	104.28	0.00	0.00	1.000	104.28	0.155	0.200	4.05	0.065	43.42	31.67	1.371	41
186	e	B	21.81	-1.93	0.09	0.970	21.81	0.180	0.200	4.05	0.067	8.14	1.55	5.249	41
190	e	B	81.04	0.00	0.00	1.000	81.04	0.165	0.200	4.05	0.066	32.32	20.55	1.573	41
199	e	B	251.73	0.00	0.00	1.000	251.73	0.284	0.200	4.05	0.077	68.69	37.26	1.844	44
201	e	B	66.98	15.59	0.23	0.880	66.98	0.271	0.200	4.05	0.076	18.83	11.08	1.699	43
204	e	B	88.41	8.72	0.10	1.000	88.41	0.297	0.200	4.05	0.079	23.42	5.85	4.004	43
208	e	B	88.21	-4.95	0.06	1.000	88.21	0.307	0.200	4.05	0.080	22.88	4.66	4.911	41
211	e	B	150.87	0.00	0.00	1.000	150.87	0.373	0.200	4.05	0.086	34.90	16.73	2.086	41
214	e	B	30.05	-0.55	0.02	1.000	30.05	0.304	0.200	4.05	0.079	7.84	0.48	>> 1	41
222	e	B	421.64	0.00	0.00	1.000	421.64	0.264	0.200	4.05	0.075	120.41	87.12	1.382	44
223	e	B	61.91	-4.88	0.08	1.000	61.91	0.251	0.200	4.05	0.074	18.28	4.97	3.677	41
227	e	B	59.94	-12.59	0.21	0.810	59.94	0.326	0.200	4.05	0.082	14.99	7.25	2.068	41
232	e	B	59.97	13.25	0.22	0.790	59.97	0.328	0.200	4.05	0.082	14.96	7.32	2.044	43
237	e	B	26.59	-11.79	0.44	0.590	26.59	0.180	0.260	4.05	0.082	12.11	8.68	1.396	42
247	e	B	47.58	0.00	0.00	1.000	47.58	0.080	0.200	4.05	0.057	33.96	15.41	2.204	42
251	e	B	82.26	0.00	0.00	1.000	82.26	0.152	0.200	4.05	0.064	34.85	16.94	2.057	44
257	e	B	190.12	0.00	0.00	1.000	190.12	0.141	0.200	4.05	0.063	85.44	29.13	2.933	42
258	e	B	203.73	0.00	0.00	1.000	203.73	0.172	0.200	4.05	0.066	78.52	22.10	3.553	42
261	e	B	46.02	16.57	0.36	0.650	46.02	0.223	0.200	4.05	0.071	14.73	11.97	1.230	43
264	e	B	74.92	0.00	0.00	1.000	74.92	0.158	0.200	4.05	0.065	30.77	13.35	2.305	41
267	e	B	137.19	0.00	0.00	1.000	137.19	0.328	0.200	4.05	0.082	34.19	16.47	2.076	41
270	e	B	126.40	35.94	0.28	0.930	126.40	0.363	0.200	4.05	0.085	29.69	15.03	1.976	43
276	e	B	81.95	0.00	0.00	1.000	81.95	0.143	0.200	4.05	0.064	36.30	15.09	2.406	44
280	e	B	63.34	0.00	0.00	1.000	63.34	0.102	0.200	4.05	0.059	37.06	17.37	2.133	42
* 286	e	B	-0.05	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.000	0.00	20.96	0.000	1
289	e	B	106.83	0.00	0.00	1.000	106.83	0.222	0.200	4.05	0.071	34.32	17.91	1.916	44
292	e	B	65.84	0.00	0.00	1.000	65.84	0.121	0.200	4.05	0.061	33.35	26.35	1.266	44
297	e	B	44.41	13.49	0.30	0.650	44.41	0.253	0.200	4.05	0.074	13.04	9.03	1.444	43
300	e	B	45.39	4.07	0.09	1.000	45.39	0.167	0.200	4.05	0.066	17.88	2.85	6.273	43
303	e	B	45.29	0.36	0.01	1.000	45.29	0.164	0.200	4.05	0.066	18.08	1.16	>> 1	44
305	e	B	222.69	0.00	0.00	1.000	222.69	0.273	0.200	4.05	0.076	62.28	29.40	2.118	41
311	e	B	187.91	0.00	0.00	1.000	187.91	0.153	0.200	4.05	0.064	79.30	28.28	2.804	44
312	e	B	83.97	0.00	0.00	1.000	83.97	0.052	0.200	4.05	0.055	87.68	8.76	>> 1	41
330	e	B	51.52	0.00	0.00	1.000	51.52	0.067	0.200	4.05	0.056	43.19	8.55	5.052	43
* 333	e	B	-0.17	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.000	0.00	15.47	0.000	42
336	e	B	50.89	0.00	0.00	1.000	50.89	0.087	0.200	4.05	0.058	33.85	1.92	>> 1	42
* 339	e	B	34.76	0.00	0.00	1.000	34.76	0.129	0.200	4.05	0.062	16.70	20.40	0.819	41
* 342	e	B	-0.76	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.000	0.00	3.25	0.000	0
345	e	B	28.79	0.00	0.00	1.000	28.79	0.105	0.200	4.05	0.060	16.45	5.16	3.188	43
347	e	B	192.64	0.00	0.00	1.000	192.64	0.236	0.200	4.05	0.073	59.31	42.24	1.404	42
353	e	B	33.70	0.00	0.00	1.000	33.70	0.034	0.200	4.05	0.053	52.65	11.49	4.582	44
* 356	e	B	-0.11	-0.01	0.09	0.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.000	0.00	0.02	0.000	42
360	e	B	35.80	0.00	0.00	1.000	35.80	0.029	0.200	4.05	0.052	64.28	7.14	9.002	42
363	e	B	82.92	0.00	0.00	1.000	82.92	0.138	0.200	4.05	0.063	37.82	26.62	1.421	43
366	e	B	167.64	0.00	0.00	1.000	167.64	0.305	0.200	4.05	0.080	43.67	24.72	1.767	42
368	e	B	49.13	0.00	0.00	1.000	49.13	0.309	0.200	4.05	0.080	12.69	3.93	3.229	44
372	e	B	34.81	0.00	0.00	1.000	34.81	0.232	0.200	4.05	0.072	10.85	8.06	1.346	44
377	e	B	49.54	0.00	0.00	1.000	49.54	0.140	0.200	4.05	0.063	22.37	2.30	9.728	44
382	e	B	24.84	0.00	0.00	1.000	24.84	0.097	0.200	4.05	0.059	15.06	11.91	1.264	41
392	e	B	26.39	0.00	0.00	1.000	26.39	0.105	0.200	4.05	0.060	15.05	3.21	4.689	42
395	e	B	27.22	0.00	0.00	1.000	27.22	0.108	0.200	4.05	0.060	15.13	8.94	1.693	42
* 398	e	B	4.34	2.90	0.67	0.000	4.34	6.708	0.200	4.05	0.229	0.15	0.83	0.179	44
401	e	B	1.57	0.00	0.00	1.000	1.57	0.067	0.200	4.05	0.056	1.31	0.02	>> 1	44
* 404	e	B	0.52	-0.09	0.17	0.000	0.52	0.000	0.200	4.05	0.000	0.00	0.05	0.000	1
408	e	B	163.67	0.00	0.00	1.000	163.67	0.298	0.200	4.05	0.079	43.28	34.07	1.270	42
411	e	B	144.98	0.00	0.00	1.000	144.98	0.237	0.130	4.05	0.055	33.98	14.01	2.425	42
413	e	B	55.47	0.00	0.00	1.000	55.47	0.229	0.130	4.05	0.055	13.26	2.83	4.685	42
415	e	B	76.75	0.00	0.00	1.000	76.75	0.255	0.130	4.05	0.057	17.23	6.28	2.743	43
416	e	B	9.99	0.04	0.00	1.000	9.99	0.323	0.130	4.05	0.064	1.98	0.03	>> 1	43
420	e	B	621.45	0.00	0.00	1.000	621.45	0.310	0.130	4.05	0.063	125.73	48.63	2.585	42
422	e	B	32.04	0.00	0.00	1.000	32.04	0.069	0.200	4.05	0.056	26.25	8.04	3.265	41
425	e	B	79.70	0.00	0.00	1.000	79.70	0.124	0.200	4.05	0.062	39.66	16.96	2.339	41
428	e	B	182.23	0.00	0.00	1.000	182.23	0.256	0.130	4.05	0.057	40.81	13.56	3.009	41
430	e	B	201.39	0.00	0.00	1.000	201.39	0.211	0.130	4.05	0.053	50.51	23.24	2.173	41
432	e	B	113.53	0.00	0.00	1.000	113.53	0.188	0.200	4.05	0.068	40.97	19.75	2.074	44
434	e	B	90.63	0.00	0.00	1.000	90.63	0.149	0.200	4.05	0.064	38.89	14.06	2.766	44
439	e	B	210.66	0.00	0.00	1.000	210.66	0.248	0.195	4.05	0.073	61.77	24.05	2.568	44
441	e	B	184.26	0.00	0.00	1.000	184.26	0.220	0.195	4.05	0.070	58.45	23.00	2.541	44
* 446	e	B	-44.82	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.000	0.00	6.63	0.000	1
* 448	e	B	-81.59	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.000	0.00	13.39	0.000	1
451	e	B	78.28	0.00	0.00	1.000	78.28	0.176	0.200	4.05	0.067	29.64	19.36	1.531	43

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

453	e	B	36.97	4.74	0.13	1.000	36.97	0.181	0.200	4.05	0.067	13.75	3.67	3.747	43
454	e	B	33.33	0.00	0.00	1.000	33.33	0.090	0.200	4.05	0.058	21.55	7.62	2.828	43
* 456	e	B	1.99	-2.73	1.37	0.000	1.99	0.000	0.200	4.05	0.000	0.00	1.94	0.000	1
* 460	e	B	-1.52	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.000	0.00	12.54	0.000	0
* 463	e	B	-7.47	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.000	0.00	3.90	0.000	1
466	e	B	253.83	0.00	0.00	1.000	253.83	0.318	0.130	4.05	0.064	50.68	17.56	2.886	43
468	e	B	505.21	0.00	0.00	1.000	505.21	0.332	0.130	4.05	0.065	98.69	43.26	2.281	43
469	e	B	108.42	3.34	0.03	1.000	108.42	0.348	0.130	4.05	0.066	20.71	2.35	8.813	43
471	e	B	421.08	0.00	0.00	1.000	421.08	0.322	0.130	4.05	0.064	83.55	44.48	1.878	41
* 476	e	B	-65.79	0.00	0.00	0.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.000	0.00	7.76	0.000	1

VERIFICA A TAGLIO - STRUTTURE IN C.A.

C.Sic: 0.000 (CCC ID 1)
(Analisi Statica Lineare NON Sismica: Inviluppo CCC)

N.	Tip.	fcd (N/mm^2)	ν fcd (N/mm^2)	cotg.th (y)	Vu,y (kN)	Vy (kN)	C.Sic. y	cotg.th (Z)	Vu,Z (kN)	Vz (kN)	C.Sic. Z	C.Sic.	ID CCC
315	C	12.346	6.173	2.500	89.38	-11.31	7.903	2.500	515.40	-17.11	>> 1	7.903	42
315	C	12.346	6.173	2.500	89.38	-10.66	8.385	2.500	515.40	-17.11	>> 1	8.385	42
318	C	12.346	6.173	2.500	89.38	-4.79	>> 1	2.500	775.60	13.05	>> 1	>> 1	44
318	C	12.346	6.173	2.500	89.38	-5.64	>> 1	2.500	775.60	13.05	>> 1	>> 1	44
321	C	12.346	6.173	2.500	89.38	5.38	>> 1	2.500	683.30	7.24	>> 1	>> 1	42
321	C	12.346	6.173	2.500	89.38	6.24	>> 1	2.500	683.30	7.24	>> 1	>> 1	42
324	C	12.346	6.173	2.500	89.38	-14.56	6.139	2.500	610.63	2.06	>> 1	6.139	41
327	T	12.346	6.173					2.500	106.09	7.04	>> 1	>> 1	44
328	T	12.346	6.173					2.500	106.09	-24.09	4.404	4.404	41
329	T	12.346	6.173					2.500	106.09	8.80	>> 1	>> 1	42
387	T	12.346	6.173					2.500	156.21	5.02	>> 1	>> 1	40
389	T	12.346	6.173					2.500	156.21	1.66	>> 1	>> 1	43
391	T	12.346	6.173					2.500	156.21	0.58	>> 1	>> 1	38
465	T	12.346	6.173					2.500	197.97	-5.44	>> 1	>> 1	40
479	T	12.346	6.173					1.730	220.72	21.65	>> 1	>> 1	42
479	T	12.346	6.173					1.730	220.72	16.75	>> 1	>> 1	42
480	T	12.346	6.173					1.730	35.82	1.14	>> 1	>> 1	42
480	T	12.346	6.173					1.730	35.82	0.16	>> 1	>> 1	42
481	T	12.346	6.173					2.500	135.32	-1.82	>> 1	>> 1	42
481	T	12.346	6.173					2.500	135.32	-5.21	>> 1	>> 1	42
482	T	12.346	6.173					1.730	18.49	4.51	4.100	4.100	4
482	T	12.346	6.173					1.730	18.49	-4.02	4.599	4.599	4
483	T	12.346	6.173					1.740	18.59	4.59	4.049	4.049	4
483	T	12.346	6.173					1.740	18.59	-3.94	4.718	4.718	4
484	T	12.346	6.173					1.770	18.92	4.37	4.331	4.331	4
484	T	12.346	6.173					1.770	18.92	-3.90	4.852	4.852	4
485	T	12.346	6.173					1.740	18.56	5.08	3.654	3.654	1
485	T	12.346	6.173					1.740	18.56	-3.18	5.838	5.838	1
486	T	12.346	6.173					1.730	47.48	6.82	6.962	6.962	12
486	T	12.346	6.173					1.730	47.48	-4.50	>> 1	>> 1	12
487	T	12.346	6.173					1.730	47.43	5.08	9.337	9.337	2
487	T	12.346	6.173					1.730	47.43	-3.32	>> 1	>> 1	2
488	T	12.346	6.173					2.500	68.50	8.11	8.446	8.446	12
488	T	12.346	6.173					2.500	68.50	-4.28	>> 1	>> 1	12
489	T	12.346	6.173					1.730	47.38	2.13	>> 1	>> 1	42
489	T	12.346	6.173					1.730	47.38	0.90	>> 1	>> 1	42
490	T	12.346	6.173					2.500	68.50	-6.07	>> 1	>> 1	44
490	T	12.346	6.173					2.500	68.50	-7.41	9.244	9.244	44
738	T	12.346	6.173					1.730	47.44	7.14	6.645	6.645	10
738	T	12.346	6.173					1.730	47.44	6.40	7.413	7.413	10
740	T	12.346	6.173					1.730	47.44	4.68	>> 1	>> 1	10
740	T	12.346	6.173					1.730	47.44	-4.03	>> 1	>> 1	10
741	T	12.346	6.173					1.730	47.38	-5.35	8.856	8.856	12
741	T	12.346	6.173					1.730	47.38	-6.58	7.201	7.201	12

VERIFICA A TAGLIO PER FESSURAZIONE DIAGONALE

[C8.7.1.16] (§4.5.6, §C8.7.1.3.1) - C.Sic: 0.046 (CCC ID 1)
(Analisi Statica Lineare NON Sismica: Inviluppo CCC)

N.	n/e	Sez.	Coeff. b	P (kN)	p (N/mm^2)	tau0	γ,m * FC	fvd (N/mm^2)	Vt (kN)	V (kN)	C.Sic.	ID CCC
1	e	M	1.000	488.10	0.216	0.050	4.05	0.066	148.88	55.49	2.683	42
2	e	M	1.500	186.07	0.256	0.050	4.05	0.048	34.52	11.76	2.936	43
4	e	M	1.000	519.35	0.278	0.050	4.05	0.074	138.49	48.88	2.833	44
6	e	M	1.000	592.99	0.245	0.050	4.05	0.070	169.23	89.77	1.885	44
7	e	M	1.500	104.55	0.309	0.050	4.05	0.052	17.56	11.10	1.582	43
10	e	M	1.500	130.80	0.378	0.050	4.05	0.057	19.76	9.84	2.008	43
15	e	M	1.500	113.33	0.328	0.050	4.05	0.053	18.46	10.45	1.767	43
19	e	M	1.450	155.76	0.281	0.050	4.05	0.051	28.44	14.60	1.948	41
22	e	M	1.500	47.49	0.312	0.050	4.05	0.052	7.93	2.71	2.927	41
25	e	M	1.000	0.00	0.000	0.050	4.05	0.019	18.16	0.00	>> 1	1
26	e	M	1.500	-0.49	0.000	0.050	4.05	0.012	0.94	0.17	5.519	43
27	e	M	1.000	0.00	0.000	0.050	4.05	0.019	18.16	0.00	>> 1	1
28	e	M	1.500	-0.57	0.000	0.050	4.05	0.012	0.94	0.39	2.406	41
29	e	M	1.000	0.00	0.000	0.050	4.05	0.019	14.00	0.00	>> 1	1
30	e	M	1.000	0.00	0.000	0.050	4.05	0.019	14.00	0.00	>> 1	1
* 31	e	M	1.090	-4.65	0.000	0.050	4.05	0.017	7.59	7.89	0.962	43
32	e	M	1.280	112.00	0.137	0.075	4.05	0.053	43.24	24.44	1.769	42

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

35	e	M	1.360	143.36	0.190	0.075	4.05	0.057	43.34	20.38	2.127	42
38	e	M	1.310	0.00	0.000	0.075	4.05	0.021	12.69	0.01	>> 1	1
39	e	M	1.500	-1.04	0.000	0.075	4.05	0.019	1.41	0.25	5.630	44
40	e	M	1.500	116.62	0.357	0.075	4.05	0.069	22.52	6.17	3.650	41
43	e	M	1.500	61.51	0.202	0.075	4.05	0.053	16.20	4.67	3.470	41
47	e	M	1.500	61.15	0.194	0.075	4.05	0.052	16.50	3.89	4.241	43
51	e	M	1.500	57.84	0.177	0.075	4.05	0.050	16.43	9.05	1.816	41
54	e	M	1.310	0.00	0.000	0.075	4.05	0.021	12.69	0.00	>> 1	1
55	e	M	1.500	-0.91	0.000	0.075	4.05	0.019	1.41	0.06	>> 1	41
56	e	M	1.500	-1.75	0.000	0.075	4.05	0.019	1.41	0.04	>> 1	41
57	e	M	1.310	0.00	0.000	0.075	4.05	0.021	12.69	0.00	>> 1	1
58	e	M	1.500	-1.67	0.000	0.075	4.05	0.019	1.41	0.10	>> 1	41
59	e	M	1.500	113.36	0.335	0.050	4.05	0.054	18.25	5.21	3.502	43
62	e	M	1.490	191.09	0.349	0.050	4.05	0.055	30.36	14.39	2.110	41
66	e	M	1.500	3.67	0.032	0.050	4.05	0.020	2.36	0.52	4.530	43
70	e	M	1.500	2.59	0.057	0.050	4.05	0.025	1.14	0.26	4.367	43
74	e	M	1.500	10.26	0.074	0.050	4.05	0.028	3.83	0.91	4.205	43
78	e	M	1.500	29.32	0.110	0.050	4.05	0.033	8.66	3.13	2.766	43
82	e	M	1.500	56.50	0.163	0.050	4.05	0.039	13.38	4.92	2.720	43
86	e	M	1.500	68.97	0.158	0.050	4.05	0.038	16.65	9.62	1.731	43
90	e	M	1.500	85.58	0.259	0.075	4.05	0.060	19.64	5.94	3.307	41
93	e	M	1.160	0.00	0.000	0.050	4.05	0.016	10.75	0.02	>> 1	1
94	e	M	1.500	-0.99	0.000	0.050	4.05	0.012	0.94	0.12	7.819	44
95	e	M	1.000	0.00	0.000	0.050	4.05	0.019	12.46	0.01	>> 1	1
96	e	M	1.500	-0.63	0.000	0.050	4.05	0.012	0.94	0.76	1.235	10
97	e	M	1.000	0.00	0.000	0.050	4.05	0.019	19.07	0.01	>> 1	3
98	e	M	1.500	0.41	0.005	0.050	4.05	0.014	1.07	0.01	>> 1	4
99	e	M	1.000	0.00	0.000	0.050	4.05	0.019	19.07	0.01	>> 1	1
100	e	M	1.500	0.47	0.006	0.050	4.05	0.014	1.08	0.05	>> 1	42
101	e	M	1.000	0.00	0.000	0.050	4.05	0.019	12.46	0.01	>> 1	1
102	e	M	1.500	0.00	0.000	0.050	4.05	0.012	0.94	0.00	>> 1	1
103	e	M	1.310	0.00	0.000	0.050	4.05	0.014	8.46	0.01	>> 1	1
104	e	M	1.500	0.00	0.000	0.050	4.05	0.012	0.94	0.00	>> 1	1
105	e	M	1.310	0.00	0.000	0.050	4.05	0.014	8.46	0.01	>> 1	1
106	e	M	1.500	-1.00	0.000	0.050	4.05	0.012	0.94	0.14	6.702	37
107	e	M	1.310	0.00	0.000	0.050	4.05	0.014	8.45	0.01	>> 1	1
108	e	M	1.500	-2.01	0.000	0.050	4.05	0.012	0.94	0.09	>> 1	41
109	e	M	1.000	130.17	0.077	0.050	4.05	0.042	70.97	51.56	1.376	42
111	e	M	1.000	302.00	0.222	0.080	4.05	0.086	117.54	41.12	2.858	42
113	e	M	1.000	257.60	0.216	0.080	4.05	0.085	101.86	34.49	2.953	42
116	e	M	1.000	0.00	0.000	0.080	4.05	0.030	11.11	0.00	>> 1	1
* 117	e	M	1.500	-2.62	0.000	0.080	4.05	0.020	1.93	3.72	0.518	42
118	e	M	1.500	88.21	0.255	0.080	4.05	0.061	21.19	12.08	1.754	43
121	e	M	1.300	145.16	0.298	0.080	4.05	0.076	36.85	28.18	1.308	41
125	e	M	1.500	33.88	0.332	0.080	4.05	0.069	7.04	1.35	5.215	41
130	e	M	1.500	5.40	0.166	0.080	4.05	0.051	1.65	0.05	>> 1	41
135	e	M	1.500	4.22	0.060	0.080	4.05	0.034	2.41	0.50	4.817	43
140	e	M	1.500	13.72	0.196	0.080	4.05	0.055	3.82	0.65	5.870	43
145	e	M	1.500	53.54	0.241	0.080	4.05	0.060	13.27	8.61	1.542	43
147	e	M	1.500	101.93	0.272	0.080	4.05	0.063	23.63	15.90	1.486	43
150	e	M	1.500	117.47	0.313	0.080	4.05	0.067	25.19	15.71	1.603	43
154	e	M	1.500	50.03	0.183	0.104	4.05	0.062	16.84	13.38	1.259	41
* 157	e	M	1.490	-38.26	0.000	0.080	4.05	0.020	4.08	25.20	0.162	43
* 158	e	M	1.500	-10.61	0.000	0.080	4.05	0.020	2.67	9.21	0.290	43
* 159	e	M	1.490	-2.65	0.000	0.080	4.05	0.020	4.08	60.04	0.068	10
* 160	e	M	1.500	-9.89	0.000	0.080	4.05	0.020	2.67	29.11	0.092	41
161	e	M	1.000	3.55	0.017	0.080	4.05	0.037	7.65	0.06	>> 1	39
162	e	M	1.500	0.00	0.000	0.080	4.05	0.020	2.67	0.00	>> 1	1
163	e	M	1.000	4.12	0.020	0.080	4.05	0.038	7.87	0.06	>> 1	42
* 164	e	M	1.500	-31.12	0.000	0.080	4.05	0.020	2.67	3.08	0.866	43
165	e	M	1.000	0.00	0.000	0.080	4.05	0.030	6.07	0.00	>> 1	1
* 166	e	M	1.500	-18.12	0.000	0.080	4.05	0.020	2.67	9.09	0.293	43
167	e	M	1.000	0.00	0.000	0.080	4.05	0.030	6.07	0.00	>> 1	1
168	e	M	1.500	0.00	0.000	0.080	4.05	0.020	2.67	0.00	>> 1	1
* 169	e	M	1.250	2.06	0.009	0.080	4.05	0.027	5.98	9.42	0.635	41
* 170	e	M	1.500	-12.03	0.000	0.080	4.05	0.020	4.05	15.10	0.268	41
171	e	M	1.500	-4.71	0.000	0.080	4.05	0.020	2.67	2.34	1.140	43
* 172	e	M	1.500	-14.62	0.000	0.080	4.05	0.020	4.05	11.68	0.347	41
173	e	M	1.500	-2.39	0.000	0.080	4.05	0.020	2.67	1.93	1.382	41
174	e	M	1.500	136.52	0.276	0.080	4.05	0.063	31.35	27.60	1.136	43
176	e	M	1.500	32.01	0.305	0.080	4.05	0.066	6.97	1.26	5.531	43
180	e	M	1.000	264.35	0.261	0.080	4.05	0.093	93.97	58.56	1.605	43
182	e	M	1.500	60.12	0.236	0.080	4.05	0.059	15.08	6.43	2.344	41
183	e	M	1.020	89.07	0.133	0.080	4.05	0.068	45.41	31.67	1.434	41
186	e	M	1.500	19.35	0.155	0.080	4.05	0.049	6.16	1.55	3.974	41
190	e	M	1.500	68.82	0.140	0.080	4.05	0.047	23.26	20.55	1.132	41
* 193	e	M	1.000	10.61	0.035	0.080	4.05	0.044	13.40	14.45	0.928	41
194	e	M	1.000	0.00	0.000	0.080	4.05	0.030	9.11	0.00	>> 1	1
195	e	M	1.240	-1.40	0.000	0.080	4.05	0.024	7.37	6.71	1.099	41
* 196	e	M	1.000	0.82	0.003	0.080	4.05	0.031	9.51	21.20	0.449	44
* 197	e	M	1.300	2.38	0.008	0.080	4.05	0.026	7.60	8.30	0.916	41
198	e	M	1.030	7.96	0.027	0.080	4.05	0.040	11.78	4.35	2.709	41
199	e	M	1.000	226.25	0.255	0.080	4.05	0.092	81.49	37.26	2.187	44
201	e	M	1.500	60.43	0.215	0.080	4.05	0.057	15.96	11.08	1.440	43
204	e	M	1.500	82.03	0.276	0.080	4.05	0.063	18.87	5.85	3.225	43
208	e	M	1.500	81.41	0.284	0.080	4.05	0.064	18.43	4.66	3.956	41
211	e	M	1.500	141.16	0.349	0.080	4.05	0.071	28.58	16.73	1.708	41
214	e	M	1.500	27.74	0.281	0.080	4.05	0.064	6.31	0.48	>> 1	41
* 217	e	M	1.370	-4.12	0.000	0.080	4.05	0.022	4.45	17.10	0.260	43
* 218	e	M	1.500	-1.09	0.000	0.080	4.05	0.020	2.67	11.90	0.224	42
* 219	e	M	1.280	1.14	0.005	0.080	4.05	0.025	5.54	10.88	0.509	41
* 220	e	M	1.500	-9.18	0.000	0.080	4.05	0.020	2.72	4.12	0.659	43
221	e	M	1.500	0.00	0.000	0.080	4.05	0.020	3.85	0.00	>> 1	1
222	e	M	1.000	375.85	0.236	0.080	4.05	0.089	141.41	87.12	1.623	44

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

223	e	M	1.500	56.27	0.229	0.080	4.05	0.058	14.36	4.97	2.889	41
227	e	M	1.500	55.60	0.244	0.080	4.05	0.060	13.67	7.25	1.885	41
232	e	M	1.500	55.53	0.239	0.080	4.05	0.059	13.82	7.32	1.889	43
237	e	M	1.500	20.83	0.083	0.104	4.05	0.046	11.46	8.68	1.320	42
* 241	e	M	1.500	1.86	0.009	0.080	4.05	0.023	4.63	4.89	0.946	43
242	e	M	1.500	1.19	0.009	0.080	4.05	0.023	3.04	2.43	1.250	44
243	e	M	1.500	-8.19	0.000	0.080	4.05	0.020	4.05	2.39	1.694	43
244	e	M	1.500	3.40	0.025	0.080	4.05	0.027	3.63	1.77	2.049	43
* 245	e	M	1.500	-5.54	0.000	0.080	4.05	0.020	4.05	6.94	0.583	41
246	e	M	1.500	1.18	0.009	0.080	4.05	0.022	3.03	1.81	1.677	44
247	e	M	1.260	32.96	0.056	0.080	4.05	0.040	23.59	15.41	1.531	42
251	e	M	1.370	68.98	0.127	0.080	4.05	0.050	26.87	16.94	1.586	44
* 255	e	M	1.500	-1.13	0.000	0.080	4.05	0.020	4.05	19.04	0.213	44
* 256	e	M	1.500	-3.69	0.000	0.080	4.05	0.020	2.67	8.17	0.326	44
257	e	M	1.000	155.52	0.115	0.080	4.05	0.066	88.44	29.13	3.036	42
258	e	M	1.000	173.51	0.147	0.080	4.05	0.072	85.48	22.10	3.868	42
260	e	M	1.500	-1.29	0.000	0.080	4.05	0.020	1.28	0.39	3.292	42
261	e	M	1.500	38.04	0.120	0.080	4.05	0.044	14.08	11.97	1.177	43
264	e	M	1.500	63.38	0.134	0.080	4.05	0.046	21.96	13.35	1.645	41
267	e	M	1.500	127.02	0.304	0.080	4.05	0.066	27.70	16.47	1.682	41
270	e	M	1.500	116.98	0.312	0.080	4.05	0.067	25.13	15.03	1.672	43
* 273	e	M	1.500	-6.05	0.000	0.080	4.05	0.020	1.28	1.35	0.951	44
* 274	e	M	1.500	-3.58	0.000	0.080	4.05	0.020	1.28	4.95	0.259	41
* 275	e	M	1.500	-7.19	0.000	0.080	4.05	0.020	1.28	1.86	0.690	42
276	e	M	1.010	71.04	0.124	0.080	4.05	0.067	38.10	15.09	2.525	44
280	e	M	1.000	54.86	0.088	0.080	4.05	0.059	36.82	17.37	2.120	42
* 284	e	M	1.500	-6.50	0.000	0.080	4.05	0.020	1.98	3.90	0.506	42
* 285	e	M	1.250	19.90	0.058	0.080	4.05	0.041	13.98	21.80	0.641	42
286	e	M	1.000	-31.51	0.000	0.080	4.05	0.030	36.26	27.44	1.321	41
289	e	M	1.160	97.95	0.204	0.080	4.05	0.072	34.42	17.91	1.922	44
292	e	M	1.070	55.40	0.102	0.080	4.05	0.058	31.71	26.35	1.203	44
295	e	M	1.000	0.00	0.000	0.080	4.05	0.030	11.85	0.00	>> 1	1
296	e	M	1.000	1.95	0.008	0.080	4.05	0.034	7.80	5.79	1.348	37
297	e	M	1.500	37.66	0.140	0.080	4.05	0.047	12.71	9.03	1.407	43
300	e	M	1.500	38.83	0.143	0.080	4.05	0.048	12.94	2.85	4.540	43
303	e	M	1.500	38.90	0.141	0.080	4.05	0.047	13.07	1.16	>> 1	44
305	e	M	1.000	202.56	0.248	0.080	4.05	0.091	74.03	29.40	2.518	41
* 308	e	M	1.500	-6.90	0.000	0.080	4.05	0.020	1.28	1.74	0.738	42
309	e	M	1.500	-10.88	0.000	0.080	4.05	0.020	1.28	0.87	1.476	37
* 310	e	M	1.500	-12.85	0.000	0.080	4.05	0.020	2.67	11.49	0.232	42
311	e	M	1.000	155.85	0.127	0.080	4.05	0.068	83.71	28.28	2.960	44
312	e	M	1.000	66.73	0.042	0.080	4.05	0.046	73.80	8.76	8.425	41
330	e	M	1.000	43.25	0.056	0.080	4.05	0.050	38.88	8.55	4.547	43
* 333	e	M	1.000	-2.35	0.000	0.080	4.05	0.030	17.78	18.41	0.966	43
336	e	M	1.000	45.84	0.079	0.080	4.05	0.057	33.05	1.92	>> 1	42
* 339	e	M	1.000	33.40	0.124	0.080	4.05	0.068	18.15	20.40	0.890	41
342	e	M	1.000	-0.82	0.000	0.080	4.05	0.030	8.04	3.59	2.239	42
345	e	M	1.000	27.39	0.099	0.080	4.05	0.062	17.04	5.16	3.302	43
347	e	M	1.000	188.55	0.231	0.080	4.05	0.088	71.70	42.24	1.698	42
* 350	e	M	1.500	-29.56	0.000	0.080	4.05	0.020	3.21	10.84	0.296	42
* 351	e	M	1.500	-25.98	0.000	0.080	4.05	0.020	3.21	7.96	0.403	42
* 352	e	M	1.500	-22.25	0.000	0.080	4.05	0.020	3.21	16.07	0.200	42
353	e	M	1.000	22.77	0.023	0.080	4.05	0.039	39.36	11.49	3.426	44
356	e	M	1.500	-0.15	0.000	0.080	4.05	0.020	0.62	0.02	>> 1	2
359	e	M	1.500	11.00	0.109	0.080	4.05	0.043	4.31	2.45	1.758	39
360	e	M	1.000	20.78	0.017	0.080	4.05	0.037	45.67	7.14	6.396	42
363	e	M	1.320	67.28	0.112	0.080	4.05	0.049	29.53	26.62	1.109	43
366	e	M	1.000	153.32	0.279	0.080	4.05	0.096	52.52	24.72	2.125	42
368	e	M	1.500	47.68	0.300	0.080	4.05	0.066	10.46	3.93	2.663	44
372	e	M	1.500	33.70	0.225	0.080	4.05	0.058	8.69	8.06	1.078	44
377	e	M	1.000	46.07	0.130	0.080	4.05	0.069	24.36	2.30	>> 1	44
382	e	M	1.160	22.35	0.088	0.080	4.05	0.051	12.95	11.91	1.087	41
386	e	M	1.500	0.52	0.005	0.080	4.05	0.021	2.14	0.56	3.824	41
388	e	M	1.500	-3.24	0.000	0.080	4.05	0.020	1.98	0.92	2.147	43
390	e	M	1.500	-1.68	0.000	0.080	4.05	0.020	1.98	0.81	2.439	41
392	e	M	1.500	19.15	0.076	0.080	4.05	0.037	9.40	3.21	2.928	42
395	e	M	1.500	19.98	0.079	0.080	4.05	0.038	9.54	8.94	1.068	42
398	e	M	1.500	-0.28	0.000	0.080	4.05	0.020	3.18	0.83	3.827	44
401	e	M	1.500	0.98	0.042	0.080	4.05	0.031	0.72	0.02	>> 1	44
404	e	M	1.500	0.13	0.006	0.080	4.05	0.022	0.50	0.07	7.162	12
407	e	M	1.500	0.00	0.000	0.080	4.05	0.020	1.26	0.00	>> 1	1
408	e	M	1.000	147.91	0.269	0.080	4.05	0.094	51.68	34.07	1.517	42
411	e	M	1.420	123.82	0.202	0.050	4.05	0.045	27.49	14.01	1.962	42
413	e	M	1.500	47.09	0.194	0.050	4.05	0.042	10.14	2.83	3.584	42
415	e	M	1.270	67.27	0.224	0.050	4.05	0.053	15.84	6.28	2.523	43
416	e	M	1.500	9.15	0.296	0.050	4.05	0.051	1.57	0.03	>> 1	43
* 419	e	M	1.030	2.66	0.026	0.050	4.05	0.028	2.83	3.80	0.745	39
420	e	M	1.000	552.18	0.275	0.050	4.05	0.074	147.92	48.63	3.042	42
422	e	M	1.500	18.69	0.040	0.080	4.05	0.030	14.15	8.04	1.760	41
425	e	M	1.340	61.33	0.095	0.080	4.05	0.045	29.14	16.96	1.718	41
428	e	M	1.500	157.67	0.222	0.050	4.05	0.044	31.61	13.56	2.331	41
430	e	M	1.390	168.43	0.177	0.050	4.05	0.043	41.23	23.24	1.774	41
432	e	M	1.240	98.65	0.164	0.080	4.05	0.061	36.70	19.75	1.858	44
434	e	M	1.240	75.64	0.125	0.080	4.05	0.055	33.19	14.06	2.361	44
* 437	e	M	1.500	-4.87	0.000	0.080	4.05	0.020	4.05	18.38	0.220	42
* 438	e	M	1.500	-8.42	0.000	0.080	4.05	0.020	2.67	7.38	0.361	42
439	e	M	1.240	187.28	0.220	0.075	4.05	0.067	56.94	24.05	2.368	44
441	e	M	1.260	161.39	0.193	0.075	4.05	0.062	52.12	23.00	2.266	44
444	e	M	1.310	0.00	0.000	0.075	4.05	0.021	12.69	0.01	>> 1	1
445	e	M	1.500	-1.25	0.000	0.075	4.05	0.019	1.41	0.24	5.864	42
* 446	e	M	1.500	-48.36	0.000	0.080	4.05	0.020	6.02	7.27	0.828	41
448	e	M	1.000	-93.97	0.000	0.080	4.05	0.030	19.00	14.41	1.319	41
451	e	M	1.500	68.02	0.153	0.080	4.05	0.049	21.78	19.36	1.125	43
453	e	M	1.500	32.99	0.161	0.080	4.05	0.050	10.25	3.67	2.794	43

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

454	e	M	1.500	25.86	0.070	0.080	4.05	0.036	13.39	7.62	1.757	43
456	e	M	1.500	-1.09	0.000	0.080	4.05	0.020	3.67	2.33	1.577	41
* 457	e	M	1.050	0.89	0.004	0.080	4.05	0.030	6.86	7.85	0.873	40
458	e	M	1.340	0.48	0.002	0.080	4.05	0.023	5.20	2.25	2.311	43
459	e	M	1.050	18.74	0.082	0.080	4.05	0.055	12.54	5.93	2.115	41
* 460	e	M	1.090	2.69	0.006	0.080	4.05	0.030	14.50	14.92	0.972	3
463	e	M	1.500	-14.94	0.000	0.080	4.05	0.020	6.77	4.42	1.532	41
466	e	M	1.480	229.25	0.287	0.050	4.05	0.051	40.54	17.56	2.308	43
468	e	M	1.000	459.64	0.302	0.050	4.05	0.077	117.18	43.26	2.709	43
469	e	M	1.500	100.37	0.322	0.050	4.05	0.053	16.50	2.35	7.021	43
471	e	M	1.000	379.86	0.291	0.050	4.05	0.076	98.90	44.48	2.223	41
473	e	M	1.000	0.09	0.000	0.050	4.05	0.019	7.01	1.28	5.478	3
* 474	e	M	1.010	-14.25	0.000	0.050	4.05	0.018	6.90	11.29	0.611	41
* 475	e	M	1.000	-1.54	0.000	0.050	4.05	0.019	6.97	22.08	0.316	44
476	e	M	1.000	-100.51	0.000	0.080	4.05	0.030	19.15	9.19	2.084	42
* 882	e	M	1.500	-2.23	0.000	0.080	4.05	0.020	0.49	1.97	0.251	3
* 883	e	M	1.500	-2.58	0.000	0.080	4.05	0.020	0.49	10.85	0.046	4
* 886	e	M	1.000	-7.85	0.000	0.050	4.05	0.019	8.30	11.28	0.736	43
* 887	e	M	1.000	-4.32	0.000	0.050	4.05	0.019	8.30	18.14	0.458	41

VERIFICA A TAGLIO PER FESSURAZIONE DIAGONALE

[C8.7.1.17] (§4.5.6, §C8.7.1.3.1) - C.Sic: 0.046 (CCC ID 1)
(Analisi Statica Lineare NON Sismica: Inviluppo CCC)

N.	n/e	Sez.	Coeff. b	P (kN)	p (N/mm^2)	fvd0	γ,m * FC	fvd (N/mm^2)	Vt,lim (kN)	Vt (kN)	V (kN)	C.Sic.	ID CCC
1	e	M	1.000	488.10	0.216	0.130	4.05	0.099	0.00	224.56	55.49	4.047	42
2	e	M	1.500	186.07	0.256	0.130	4.05	0.076	0.00	55.24	11.76	4.697	43
4	e	M	1.000	519.35	0.278	0.130	4.05	0.122	0.00	228.08	48.88	4.666	44
6	e	M	1.000	592.99	0.245	0.130	4.05	0.110	0.00	266.31	89.77	2.967	44
7	e	M	1.500	104.55	0.309	0.130	4.05	0.089	0.00	30.09	11.10	2.711	43
10	e	M	1.500	130.80	0.378	0.130	4.05	0.106	0.00	36.60	9.84	3.719	43
15	e	M	1.500	113.33	0.328	0.130	4.05	0.094	0.00	32.34	10.45	3.094	43
19	e	M	1.450	155.76	0.281	0.130	4.05	0.085	0.00	47.02	14.60	3.221	41
22	e	M	1.500	47.49	0.312	0.130	4.05	0.090	0.00	13.65	2.71	5.036	41
25	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	19.96	0.00	>> 1	1
26	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.17	6.066	43
27	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	19.96	0.00	>> 1	1
28	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.39	2.644	41
29	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	15.39	0.00	>> 1	1
30	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	15.39	0.00	>> 1	1
31	e	M	1.090	0.00	0.000	0.130	4.05	0.019	0.00	8.34	7.89	1.057	43
32	e	M	1.280	112.00	0.137	0.195	4.05	0.063	0.00	51.56	24.44	2.110	42
35	e	M	1.360	143.36	0.190	0.195	4.05	0.074	0.00	55.72	20.38	2.734	42
38	e	M	1.310	0.00	0.000	0.195	4.05	0.023	0.00	13.95	0.01	>> 1	1
39	e	M	1.500	0.00	0.000	0.195	4.05	0.020	0.00	1.55	0.25	6.188	44
40	e	M	1.500	108.91	0.333	0.195	4.05	0.102	0.00	33.22	5.85	5.678	43
43	e	M	1.500	61.51	0.202	0.195	4.05	0.070	0.00	21.19	4.67	4.538	41
47	e	M	1.500	61.15	0.194	0.195	4.05	0.068	0.00	21.34	3.89	5.485	43
51	e	M	1.500	57.84	0.177	0.195	4.05	0.064	0.00	20.76	9.05	2.294	41
54	e	M	1.310	0.00	0.000	0.195	4.05	0.023	0.00	13.95	0.00	>> 1	1
55	e	M	1.500	0.00	0.000	0.195	4.05	0.020	0.00	1.55	0.07	>> 1	42
56	e	M	1.500	0.00	0.000	0.195	4.05	0.020	0.00	1.55	0.04	>> 1	41
57	e	M	1.310	0.00	0.000	0.195	4.05	0.023	0.00	13.95	0.00	>> 1	1
58	e	M	1.500	0.00	0.000	0.195	4.05	0.020	0.00	1.55	0.10	>> 1	41
59	e	M	1.500	113.36	0.335	0.130	4.05	0.095	0.00	32.24	5.21	6.188	43
62	e	M	1.490	191.09	0.349	0.130	4.05	0.100	0.00	54.49	14.39	3.787	41
66	e	M	1.500	3.67	0.032	0.130	4.05	0.021	0.00	2.47	0.52	4.746	43
70	e	M	1.500	2.59	0.057	0.130	4.05	0.027	0.00	1.25	0.26	4.810	43
74	e	M	1.500	10.26	0.074	0.130	4.05	0.032	0.00	4.38	0.91	4.818	43
78	e	M	1.500	29.32	0.110	0.130	4.05	0.040	0.00	10.76	3.13	3.438	43
82	e	M	1.500	56.50	0.163	0.130	4.05	0.053	0.00	18.47	4.92	3.755	43
86	e	M	1.500	68.97	0.158	0.130	4.05	0.052	0.00	22.75	9.62	2.365	43
90	e	M	1.500	85.58	0.259	0.195	4.05	0.084	0.00	27.59	5.94	4.645	41
93	e	M	1.160	0.00	0.000	0.130	4.05	0.018	0.00	11.82	0.02	>> 1	1
94	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.12	8.594	44
95	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	13.69	0.01	>> 1	1
96	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.80	1.289	9
97	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	20.96	0.01	>> 1	3
98	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.01	>> 1	4
99	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	20.96	0.01	>> 1	1
100	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.05	>> 1	42
101	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	13.69	0.01	>> 1	1
102	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.00	>> 1	1
103	e	M	1.310	0.00	0.000	0.130	4.05	0.016	0.00	9.30	0.01	>> 1	1
104	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.00	>> 1	1
105	e	M	1.310	0.00	0.000	0.130	4.05	0.016	0.00	9.30	0.01	>> 1	1
106	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.14	7.366	37
107	e	M	1.310	0.00	0.000	0.130	4.05	0.016	0.00	9.29	0.01	>> 1	1
108	e	M	1.500	0.00	0.000	0.130	4.05	0.014	0.00	1.03	0.09	>> 1	41
109	e	M	1.000	130.17	0.077	0.130	4.05	0.049	0.00	81.93	51.56	1.589	42
111	e	M	1.000	302.00	0.222	0.200	4.05	0.112	0.00	153.15	41.12	3.724	42
113	e	M	1.000	257.60	0.216	0.200	4.05	0.110	0.00	131.67	34.49	3.818	42
116	e	M	1.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	11.74	0.00	>> 1	1
* 117	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.04	3.72	0.547	42
118	e	M	1.500	88.21	0.255	0.200	4.05	0.083	0.00	28.74	12.08	2.380	43
121	e	M	1.300	145.16	0.298	0.200	4.05	0.108	0.00	52.49	28.18	1.863	41
125	e	M	1.500	33.88	0.332	0.200	4.05	0.102	0.00	10.39	1.35	7.699	41
130	e	M	1.500	5.40	0.166	0.200	4.05	0.061	0.00	2.00	0.05	>> 1	41
135	e	M	1.500	4.22	0.060	0.200	4.05	0.036	0.00	2.49	0.50	4.981	43

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

140	e	M	1.500	13.72	0.196	0.200	4.05	0.069	0.00	4.81	0.65	7.397	43
145	e	M	1.500	53.54	0.241	0.200	4.05	0.080	0.00	17.70	8.61	2.056	43
147	e	M	1.500	101.93	0.272	0.200	4.05	0.087	0.00	32.69	15.90	2.056	43
150	e	M	1.500	117.47	0.313	0.200	4.05	0.097	0.00	36.48	15.71	2.322	43
154	e	M	1.500	41.95	0.153	0.260	4.05	0.065	0.00	17.66	12.25	1.441	44
* 157	e	M	1.490	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	4.31	25.20	0.171	43
* 158	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	9.21	0.306	43
* 159	e	M	1.490	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	4.31	62.31	0.069	9
* 160	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	29.11	0.097	41
161	e	M	1.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	6.42	0.06	>> 1	1
162	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	0.00	>> 1	1
163	e	M	1.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	6.42	0.06	>> 1	2
* 164	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	3.08	0.915	43
165	e	M	1.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	6.42	0.00	>> 1	1
* 166	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	9.09	0.310	43
167	e	M	1.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	6.42	0.00	>> 1	1
168	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	0.00	>> 1	1
* 169	e	M	1.250	0.00	0.000	0.200	4.05	0.025	0.00	5.51	9.42	0.585	41
* 170	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	4.28	15.10	0.283	41
171	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	2.34	1.204	43
* 172	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	4.28	11.68	0.366	41
173	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	1.93	1.460	41
174	e	M	1.500	136.52	0.276	0.200	4.05	0.088	0.00	43.61	27.60	1.580	43
176	e	M	1.500	32.01	0.305	0.200	4.05	0.095	0.00	10.00	1.26	7.936	43
180	e	M	1.000	264.35	0.261	0.200	4.05	0.127	0.00	128.43	58.56	2.193	43
182	e	M	1.500	60.12	0.236	0.200	4.05	0.078	0.00	19.99	6.43	3.109	41
183	e	M	1.020	89.07	0.133	0.200	4.05	0.078	0.00	52.31	31.67	1.652	41
186	e	M	1.500	19.35	0.155	0.200	4.05	0.059	0.00	7.33	1.55	4.729	41
190	e	M	1.500	68.82	0.140	0.200	4.05	0.055	0.00	27.07	20.55	1.317	41
* 193	e	M	1.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	9.63	14.45	0.666	41
194	e	M	1.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	9.63	0.00	>> 1	1
195	e	M	1.240	0.00	0.000	0.200	4.05	0.025	0.00	7.79	6.71	1.161	41
* 196	e	M	1.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	9.63	22.88	0.421	43
* 197	e	M	1.300	0.00	0.000	0.200	4.05	0.024	0.00	7.12	8.30	0.858	41
198	e	M	1.030	0.00	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	9.01	4.35	2.071	41
199	e	M	1.000	226.25	0.255	0.200	4.05	0.125	0.00	110.57	37.26	2.968	44
201	e	M	1.500	60.43	0.215	0.200	4.05	0.073	0.00	20.61	11.08	1.860	43
204	e	M	1.500	82.03	0.276	0.200	4.05	0.088	0.00	26.22	5.85	4.482	43
208	e	M	1.500	81.41	0.284	0.200	4.05	0.090	0.00	25.85	4.66	5.547	41
211	e	M	1.500	141.16	0.349	0.200	4.05	0.106	0.00	42.89	16.73	2.563	41
214	e	M	1.500	27.74	0.281	0.200	4.05	0.089	0.00	8.83	0.48	>> 1	41
* 217	e	M	1.370	0.00	0.000	0.200	4.05	0.023	0.00	4.70	17.10	0.275	43
* 218	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	11.90	0.237	42
* 219	e	M	1.280	0.00	0.000	0.200	4.05	0.025	0.00	5.40	10.88	0.497	41
* 220	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.87	4.12	0.697	43
221	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	4.07	0.00	>> 1	1
222	e	M	1.000	375.85	0.236	0.200	4.05	0.118	0.00	187.46	87.12	2.152	44
223	e	M	1.500	56.27	0.229	0.200	4.05	0.077	0.00	18.87	4.97	3.796	41
227	e	M	1.500	55.60	0.244	0.200	4.05	0.080	0.00	18.31	7.25	2.526	41
232	e	M	1.500	55.53	0.239	0.200	4.05	0.079	0.00	18.40	7.32	2.513	43
237	e	M	1.500	20.83	0.083	0.260	4.05	0.047	0.00	11.90	8.68	1.371	42
* 241	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	4.28	4.89	0.875	43
* 242	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	3.02	0.933	41
243	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	4.28	2.39	1.791	43
244	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	1.77	1.592	43
* 245	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	4.28	6.94	0.617	41
* 246	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	2.88	0.979	43
247	e	M	1.260	32.96	0.056	0.200	4.05	0.041	0.00	24.25	15.41	1.574	42
251	e	M	1.370	68.98	0.127	0.200	4.05	0.057	0.00	30.70	16.94	1.812	44
* 255	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	4.28	19.04	0.225	44
* 256	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	8.17	0.345	44
257	e	M	1.000	155.52	0.115	0.200	4.05	0.073	0.00	99.18	29.13	3.405	42
258	e	M	1.000	173.51	0.147	0.200	4.05	0.085	0.00	100.51	22.10	4.548	42
260	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	1.36	0.39	3.479	42
261	e	M	1.500	38.04	0.120	0.200	4.05	0.050	0.00	15.91	11.97	1.329	43
264	e	M	1.500	63.38	0.134	0.200	4.05	0.054	0.00	25.34	13.35	1.898	41
267	e	M	1.500	127.02	0.304	0.200	4.05	0.095	0.00	39.71	16.47	2.411	41
270	e	M	1.500	116.98	0.312	0.200	4.05	0.097	0.00	36.35	15.03	2.419	43
273	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	1.36	1.35	1.005	44
* 274	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	1.36	4.95	0.274	41
* 275	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	1.36	1.86	0.730	42
276	e	M	1.010	71.04	0.124	0.200	4.05	0.076	0.00	43.33	15.09	2.871	44
280	e	M	1.000	54.86	0.088	0.200	4.05	0.063	0.00	39.60	17.37	2.280	42
* 284	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.09	3.90	0.535	42
* 285	e	M	1.250	0.00	0.000	0.200	4.05	0.025	0.00	8.60	21.80	0.395	42
286	e	M	1.000	-31.51	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	38.32	27.44	1.397	41
289	e	M	1.160	97.95	0.204	0.200	4.05	0.091	0.00	43.81	17.91	2.446	44
292	e	M	1.070	55.40	0.102	0.200	4.05	0.064	0.00	34.85	26.35	1.322	44
295	e	M	1.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	12.53	0.00	>> 1	1
296	e	M	1.000	0.00	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	7.28	7.22	1.008	44
297	e	M	1.500	37.66	0.140	0.200	4.05	0.055	0.00	14.80	9.03	1.639	43
300	e	M	1.500	38.83	0.143	0.200	4.05	0.056	0.00	15.13	2.85	5.310	43
303	e	M	1.500	38.90	0.141	0.200	4.05	0.055	0.00	15.24	1.16	>> 1	44
305	e	M	1.000	202.56	0.248	0.200	4.05	0.122	0.00	99.66	29.40	3.390	41
* 308	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	1.36	1.74	0.780	42
309	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	1.36	0.87	1.560	37
* 310	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	11.49	0.245	42
311	e	M	1.000	155.85	0.127	0.200	4.05	0.078	0.00	95.54	28.28	3.378	44
312	e	M	1.000	66.73	0.042	0.200	4.05	0.047	0.00	74.75	8.76	8.533	41
330	e	M	1.000	43.25	0.056	0.200	4.05	0.052	0.00	39.99	8.55	4.677	43
333	e	M	1.000	-2.35	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	18.79	18.41	1.021	43
336	e	M	1.000	45.84	0.079	0.200	4.05	0.060	0.00	35.05	1.92	>> 1	42
339	e	M	1.000	33.40	0.124	0.200	4.05	0.077	0.00	20.64	20.40	1.012	41
342	e	M	1.000	-0.82	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	8.49	3.59	2.366	42

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

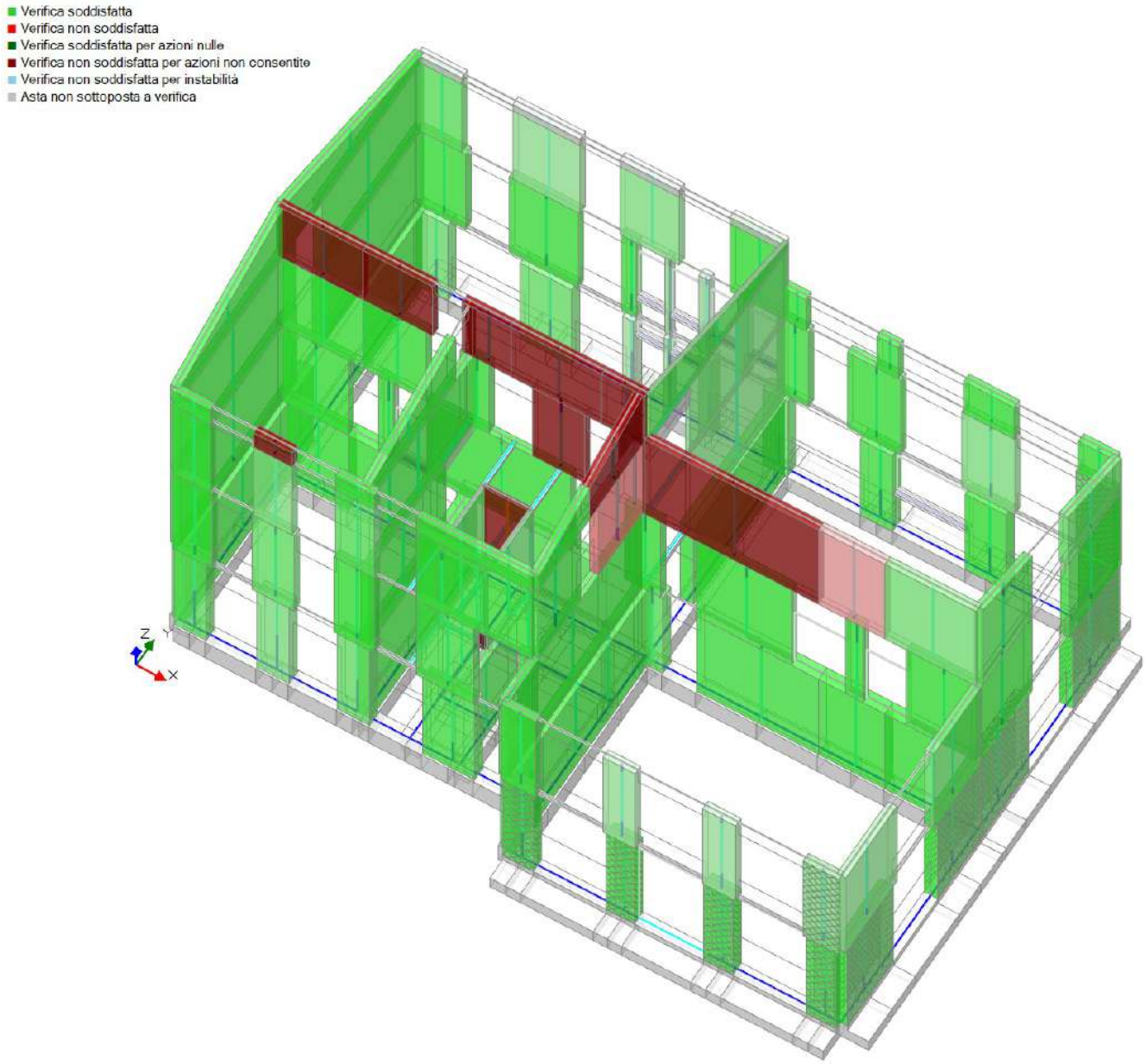
345	e	M	1.000	27.39	0.099	0.200	4.05	0.068	0.00	18.65	5.16	3.614	43
347	e	M	1.000	188.55	0.231	0.200	4.05	0.116	0.00	94.53	42.24	2.238	42
* 350	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	3.39	10.84	0.313	42
* 351	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	3.39	7.96	0.426	42
* 352	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	3.39	16.07	0.211	42
353	e	M	1.000	22.77	0.023	0.200	4.05	0.040	0.00	39.61	11.49	3.447	44
356	e	M	1.500	-0.15	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	0.65	0.02	>> 1	2
* 359	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.10	2.45	0.858	39
360	e	M	1.000	20.78	0.017	0.200	4.05	0.037	0.00	46.12	7.14	6.459	42
363	e	M	1.320	67.28	0.112	0.200	4.05	0.055	0.00	32.97	26.62	1.238	43
366	e	M	1.000	153.32	0.279	0.200	4.05	0.133	0.00	73.29	24.72	2.965	42
368	e	M	1.500	47.68	0.300	0.200	4.05	0.094	0.00	14.94	3.93	3.803	44
372	e	M	1.500	33.70	0.225	0.200	4.05	0.076	0.00	11.36	8.06	1.410	44
377	e	M	1.000	46.07	0.130	0.200	4.05	0.079	0.00	27.94	2.30	>> 1	44
382	e	M	1.160	22.35	0.088	0.200	4.05	0.055	0.00	13.92	11.91	1.169	41
386	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.09	0.56	3.728	41
388	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.09	0.92	2.269	43
390	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.09	0.81	2.577	41
392	e	M	1.500	19.15	0.076	0.200	4.05	0.039	0.00	9.93	3.21	3.094	42
395	e	M	1.500	19.98	0.079	0.200	4.05	0.040	0.00	10.13	8.94	1.134	42
398	e	M	1.500	1.07	0.007	0.200	4.05	0.022	0.00	3.62	0.91	3.976	12
401	e	M	1.500	0.98	0.042	0.200	4.05	0.031	0.00	0.73	0.02	>> 1	44
404	e	M	1.500	0.13	0.006	0.200	4.05	0.022	0.00	0.52	0.07	7.396	12
407	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	1.33	0.00	>> 1	1
408	e	M	1.000	147.91	0.269	0.200	4.05	0.130	0.00	71.31	34.07	2.093	42
411	e	M	1.420	123.82	0.202	0.130	4.05	0.066	0.00	40.56	14.01	2.895	42
413	e	M	1.500	47.09	0.194	0.130	4.05	0.061	0.00	14.78	2.83	5.221	42
415	e	M	1.270	67.27	0.224	0.130	4.05	0.080	0.00	24.18	6.28	3.850	43
416	e	M	1.500	9.15	0.296	0.130	4.05	0.086	0.00	2.65	0.03	>> 1	43
* 419	e	M	1.030	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	2.00	4.17	0.479	43
420	e	M	1.000	454.32	0.227	0.130	4.05	0.103	0.00	207.04	42.49	4.873	44
422	e	M	1.500	18.69	0.040	0.200	4.05	0.031	0.00	14.32	8.04	1.781	41
425	e	M	1.340	61.33	0.095	0.200	4.05	0.049	0.00	31.70	16.96	1.869	41
428	e	M	1.500	157.67	0.222	0.130	4.05	0.068	0.00	48.10	13.56	3.547	41
430	e	M	1.390	168.43	0.177	0.130	4.05	0.061	0.00	58.28	23.24	2.508	41
432	e	M	1.240	98.65	0.164	0.200	4.05	0.073	0.00	44.23	19.75	2.239	44
434	e	M	1.240	75.64	0.125	0.200	4.05	0.062	0.00	37.77	14.06	2.686	44
* 437	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	4.28	18.38	0.233	42
* 438	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	2.82	7.38	0.382	42
439	e	M	1.240	187.28	0.220	0.195	4.05	0.090	0.00	76.22	24.05	3.169	44
441	e	M	1.260	161.39	0.193	0.195	4.05	0.081	0.00	67.32	23.00	2.927	44
444	e	M	1.310	0.00	0.000	0.195	4.05	0.023	0.00	13.94	0.01	>> 1	1
445	e	M	1.500	0.00	0.000	0.195	4.05	0.020	0.00	1.55	0.24	6.446	42
* 446	e	M	1.500	-48.36	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	6.36	7.27	0.875	41
448	e	M	1.000	-93.97	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	20.08	14.41	1.393	41
451	e	M	1.500	68.02	0.153	0.200	4.05	0.058	0.00	25.86	19.36	1.336	43
453	e	M	1.500	32.99	0.161	0.200	4.05	0.060	0.00	12.32	3.67	3.356	43
454	e	M	1.500	25.86	0.070	0.200	4.05	0.038	0.00	14.03	7.62	1.841	43
456	e	M	1.500	-1.09	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	3.88	2.33	1.667	41
* 457	e	M	1.050	0.00	0.000	0.200	4.05	0.030	0.00	6.81	8.25	0.825	44
458	e	M	1.340	0.00	0.000	0.200	4.05	0.023	0.00	5.31	2.25	2.360	43
459	e	M	1.050	0.00	0.000	0.200	4.05	0.030	0.00	6.82	5.93	1.150	41
460	e	M	1.090	2.69	0.006	0.200	4.05	0.031	0.00	14.98	14.92	1.004	3
463	e	M	1.500	-14.94	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	7.16	4.42	1.619	41
466	e	M	1.480	229.25	0.287	0.130	4.05	0.085	0.00	67.58	17.56	3.849	43
468	e	M	1.000	459.64	0.302	0.130	4.05	0.131	0.00	199.11	43.26	4.603	43
469	e	M	1.500	100.37	0.322	0.130	4.05	0.092	0.00	28.71	2.35	>> 1	43
471	e	M	1.000	379.86	0.291	0.130	4.05	0.127	0.00	165.59	44.48	3.723	41
473	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	7.66	1.28	5.982	3
* 474	e	M	1.010	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	7.58	11.29	0.671	41
* 475	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	7.66	22.08	0.347	44
476	e	M	1.000	-100.51	0.000	0.200	4.05	0.031	0.00	20.24	9.19	2.202	42
* 882	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	0.52	1.97	0.265	3
* 883	e	M	1.500	0.00	0.000	0.200	4.05	0.021	0.00	0.52	10.85	0.048	4
* 886	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	9.13	11.28	0.809	43
* 887	e	M	1.000	0.00	0.000	0.130	4.05	0.020	0.00	9.13	18.14	0.503	41

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

VERIFICA A PRESSOFLESSIONE ORTOGONALE (da modello 3D)

(§4.5.6, §7.8.2.2.3) - C.Sic: 0.000 (CCC ID 1)
(Analisi Statica Lineare NON Sismica: Inviluppo CCC)



N.	n/e	x Sez. (m)	P (kN)	p (N/mm^2)	fk , fm (N/mm^2)	γ,m * FC	fd (N/mm^2)	Nu (kN)	Mu (kN m)	M (kN m)	C.Sic.	ID CCC
1	e	1.745	558.46	0.247	2.600	4.05	0.642	1232.54	58.03	9.75	5.952	44
2	e	1.745	187.76	0.259	2.600	4.05	0.642	396.05	18.76	-3.28	5.720	11
4	e	1.745	521.37	0.279	2.600	4.05	0.642	1020.20	48.44	9.10	5.323	12
6	e	1.745	608.95	0.251	2.600	4.05	0.642	1322.94	62.44	-10.63	5.874	40
7	e	1.745	121.19	0.358	2.600	4.05	0.642	184.55	7.91	-2.11	3.747	44
10	e	1.745	146.09	0.422	2.600	4.05	0.642	188.70	6.27	-2.55	2.458	12
15	e	1.745	132.44	0.383	2.600	4.05	0.642	188.70	7.50	-2.31	3.248	44
19	e	1.745	175.91	0.317	2.600	4.05	0.642	302.74	14.00	-3.07	4.561	44
22	e	1.745	54.48	0.358	2.600	4.05	0.642	82.94	3.55	-0.95	3.739	44
32	e	1.745	130.40	0.160	3.900	4.05	0.963	668.73	19.94	-2.28	8.748	9
35	e	1.745	202.76	0.268	3.900	4.05	0.963	618.96	25.90	-3.54	7.318	44
40	e	1.745	140.76	0.431	3.900	4.05	0.963	267.49	12.67	-2.46	5.151	44
43	e	1.745	67.02	0.220	3.900	4.05	0.963	248.83	9.30	1.17	7.952	12
47	e	1.745	66.21	0.210	3.900	4.05	0.963	258.16	9.35	1.16	8.063	10
51	e	1.745	76.06	0.233	3.900	4.05	0.963	267.49	10.34	-1.33	7.776	44
59	e	1.745	131.66	0.389	2.600	4.05	0.642	184.55	7.17	2.30	3.117	42
62	e	1.745	209.79	0.383	2.600	4.05	0.642	298.60	11.85	-3.66	3.239	10
66	e	1.745	5.15	0.044	2.600	4.05	0.642	63.24	0.90	-0.82	1.096	44

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

70	e	1.745	3.46	0.076	2.600	4.05	0.642	24.88	0.57	-0.55	1.029	44
74	e	1.745	11.36	0.082	2.600	4.05	0.642	75.69	1.83	-0.83	2.210	44
78	e	1.745	29.95	0.113	2.600	4.05	0.642	145.15	4.52	-1.34	3.370	44
82	e	1.745	55.38	0.160	2.600	4.05	0.642	188.70	7.43	-1.61	4.617	44
86	e	1.745	75.01	0.172	2.600	4.05	0.642	238.46	9.77	-1.45	6.737	44
90	e	1.745	106.56	0.323	3.900	4.05	0.963	269.98	12.26	1.86	6.589	42
109	e	1.745	213.25	0.127	2.600	4.05	0.642	919.63	31.12	3.72	8.366	44
111	e	1.740	326.42	0.240	5.000	4.05	1.235	1429.26	31.48	5.68	5.543	39
113	e	1.740	263.00	0.220	5.000	4.05	1.235	1254.01	25.98	-4.58	5.673	38
118	e	1.740	97.58	0.282	5.000	4.05	1.235	363.35	8.92	1.70	5.248	38
121	e	1.740	151.23	0.311	5.000	4.05	1.235	511.05	13.31	2.82	4.720	42
125	e	1.740	38.30	0.375	5.000	4.05	1.235	107.04	3.07	0.67	4.589	39
130	e	1.740	4.92	0.151	5.000	4.05	1.235	34.10	0.53	0.43	1.224	42
135	e	1.740	4.44	0.063	5.000	4.05	1.235	73.46	0.52	-0.49	1.064	44
140	e	1.740	12.18	0.174	5.000	4.05	1.235	73.46	1.27	-0.63	2.016	44
145	e	1.740	51.11	0.230	5.000	4.05	1.235	233.49	4.99	-1.05	4.753	44
147	e	1.740	103.71	0.277	5.000	4.05	1.235	393.52	9.55	-1.95	4.896	44
150	e	1.740	122.04	0.326	5.000	4.05	1.235	393.26	10.52	4.59	2.292	42
154	e	1.740	42.40	0.155	6.500	4.05	1.605	373.11	4.70	-1.11	4.232	44
174	e	1.740	142.92	0.289	5.000	4.05	1.235	518.13	12.94	-2.49	5.196	2
176	e	1.740	31.90	0.304	5.000	4.05	1.235	110.19	2.83	0.56	5.059	3
180	e	1.740	270.19	0.267	5.000	4.05	1.235	1062.50	25.19	4.70	5.359	39
182	e	1.740	67.08	0.263	5.000	4.05	1.235	267.59	6.28	1.17	5.370	40
183	e	1.740	92.15	0.137	5.000	4.05	1.235	703.87	10.01	1.60	6.257	37
186	e	1.740	20.13	0.161	5.000	4.05	1.235	131.17	2.13	0.35	6.086	37
190	e	1.740	76.76	0.156	5.000	4.05	1.235	516.82	8.17	-1.34	6.097	40
199	e	1.740	234.73	0.264	5.000	4.05	1.235	931.33	21.95	-4.08	5.379	40
201	e	1.740	73.96	0.263	5.000	4.05	1.235	295.14	6.93	-1.29	5.371	44
204	e	1.740	84.64	0.285	5.000	4.05	1.235	312.19	7.71	-2.22	3.474	44
208	e	1.740	85.52	0.298	5.000	4.05	1.235	301.17	7.65	-1.49	5.137	40
211	e	1.740	156.36	0.386	5.000	4.05	1.235	425.00	12.35	-2.72	4.542	39
214	e	1.740	25.20	0.255	5.000	4.05	1.235	103.63	2.38	0.58	4.110	42
222	e	1.740	391.69	0.246	5.000	4.05	1.235	1673.77	37.50	-6.82	5.499	40
223	e	1.740	50.53	0.205	5.000	4.05	1.235	258.41	5.08	1.11	4.578	42
227	e	1.740	57.16	0.251	5.000	4.05	1.235	238.73	5.43	-3.81	1.426	44
232	e	1.740	56.39	0.243	5.000	4.05	1.235	243.98	5.42	-3.87	1.400	44
237	e	1.740	21.30	0.085	6.500	4.05	1.605	342.75	2.50	1.12	2.230	42
247	e	1.740	34.93	0.059	5.000	4.05	1.235	621.76	4.12	-2.02	2.040	41
251	e	1.740	55.07	0.102	5.000	4.05	1.235	567.98	6.22	1.70	3.657	43
257	e	1.580	155.81	0.115	5.000	4.05	1.235	1416.67	17.33	2.87	6.040	43
258	e	1.580	155.38	0.131	5.000	4.05	1.235	1240.90	16.99	2.74	6.201	43
261	e	1.580	29.62	0.093	5.000	4.05	1.235	333.18	3.37	-0.93	3.627	44
264	e	1.580	63.11	0.133	5.000	4.05	1.235	496.62	6.89	-4.01	1.717	44
267	e	1.580	125.09	0.299	5.000	4.05	1.235	438.64	11.18	5.02	2.227	42
270	e	1.580	134.38	0.359	5.000	4.05	1.235	392.99	11.05	2.12	5.214	38
276	e	1.553	49.11	0.086	5.000	4.05	1.235	599.46	5.64	-1.29	4.369	41
280	e	0.924	32.37	0.052	5.000	4.05	1.235	654.55	3.85	-1.03	3.734	41
* 286	e	1.730	-34.98	-0.029	5.000	4.05	1.235	1284.18	0.00	0.13	0.000	1
289	e	1.580	113.74	0.236	5.000	4.05	1.235	505.02	11.02	1.80	6.120	38
* 292	e	1.580	0.39	0.001	5.000	4.05	1.235	570.60	0.05	0.11	0.443	42
297	e	1.580	34.74	0.129	5.000	4.05	1.235	282.02	3.81	0.79	4.820	42
300	e	1.580	34.30	0.126	5.000	4.05	1.235	284.65	3.77	1.62	2.328	42
303	e	1.580	38.11	0.138	5.000	4.05	1.235	289.10	4.14	-1.07	3.865	44
305	e	1.580	216.52	0.265	5.000	4.05	1.235	856.03	20.22	3.42	5.912	38
311	e	1.580	160.03	0.130	5.000	4.05	1.235	1290.74	17.52	2.53	6.926	40
312	e	0.650	66.73	0.042	5.000	4.05	1.235	1686.88	8.01	-0.64	>> 1	41
330	e	0.650	43.25	0.056	5.000	4.05	1.235	809.70	2.46	0.54	4.549	43
* 333	e	1.150	-2.53	-0.004	5.000	4.05	1.235	629.63	0.00	0.02	0.000	1
336	e	0.525	54.49	0.093	5.000	4.05	1.235	612.58	6.21	0.29	>> 1	3
339	e	0.330	44.53	0.166	5.000	4.05	1.235	282.02	4.69	0.15	>> 1	42
* 342	e	0.330	-0.22	-0.001	5.000	4.05	1.235	284.65	0.00	-0.22	0.000	2
345	e	0.330	32.25	0.117	5.000	4.05	1.235	289.10	3.58	0.11	>> 1	39
347	e	0.330	191.95	0.235	5.000	4.05	1.235	856.03	18.61	0.63	>> 1	38
353	e	0.663	26.70	0.027	5.000	4.05	1.235	1048.07	3.25	0.25	>> 1	42
* 356	e	1.140	-0.28	-0.009	5.000	4.05	1.235	32.79	0.00	-0.01	0.000	2
360	e	0.740	22.80	0.019	5.000	4.05	1.235	1290.74	2.80	0.58	4.827	43
363	e	1.580	69.40	0.116	5.000	4.05	1.235	629.63	7.72	1.10	7.017	39
366	e	1.580	153.32	0.279	5.000	4.05	1.235	576.11	6.75	-2.42	2.790	42
368	e	0.730	54.22	0.342	5.000	4.05	1.235	166.59	4.57	-0.40	>> 1	40
372	e	0.730	32.57	0.217	5.000	4.05	1.235	157.41	3.23	0.66	4.892	42
377	e	0.730	69.22	0.196	5.000	4.05	1.235	371.48	7.04	-0.51	>> 1	37
382	e	0.730	14.35	0.056	5.000	4.05	1.235	267.85	1.70	0.31	5.476	42
392	e	1.740	25.05	0.099	5.000	4.05	1.235	264.44	1.36	-0.44	3.092	44
395	e	1.740	24.44	0.097	5.000	4.05	1.235	264.44	1.33	-0.43	3.095	20
* 398	e	1.740	-0.28	-0.002	5.000	4.05	1.235	168.74	0.00	-0.01	0.000	44
401	e	1.740	0.90	0.038	5.000	4.05	1.235	24.56	0.05	0.02	2.601	12
* 404	e	1.740	-0.15	-0.006	5.000	4.05	1.235	24.43	0.00	0.00	0.000	1
408	e	1.740	151.19	0.275	5.000	4.05	1.235	576.11	6.69	2.63	2.544	38
411	e	1.745	126.36	0.206	2.600	4.05	0.642	334.23	9.82	-2.20	4.465	10
413	e	1.745	51.77	0.214	2.600	4.05	0.642	132.27	1.89	0.90	2.101	11
415	e	1.745	75.07	0.250	2.600	4.05	0.642	164.03	2.44	1.31	1.865	10
416	e	1.745	9.53	0.308	2.600	4.05	0.642	16.89	0.25	0.17	1.466	38
420	e	1.745	552.18	0.275	2.600	4.05	0.642	1094.02	51.96	9.64	5.390	42
* 422	e	1.730	14.76	0.032	5.000	4.05	1.235	490.59	1.79	2.17	0.825	42
425	e	1.730	59.15	0.092	5.000	4.05	1.235	675.54	6.75	2.51	2.688	42
428	e	1.745	164.76	0.232	2.600	4.05	0.642	387.76	18.00	-2.88	6.251	10
430	e	1.745	174.61	0.183	2.600	4.05	0.642	520.47	22.05	-3.05	7.228	37
432	e	1.740	94.58	0.157	5.000	4.05	1.235	632.25	10.05	1.83	5.494	43
434	e	1.740	88.79	0.146	5.000	4.05	1.235	636.19	9.55	-1.97	4.848	41
439	e	1.745	231.92	0.273	3.900	4.05	0.963	696.41	29.39	-4.05	7.257	38
441	e	1.745	197.86	0.237	3.900	4.05	0.963	684.28	26.72	-3.45	7.746	38
* 446	e	1.150	-50.60	-0.166	5.000	4.05	1.235	319.80	0.00	0.10	0.000	1
* 448	e	1.150	-93.76	-0.146	5.000	4.05	1.235	672.92	0.00	0.21	0.000	1
451	e	1.580	78.26	0.176	5.000	4.05	1.235	465.66	8.14	-1.24	6.563	40

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

453	e	1.580	33.48	0.164	5.000	4.05	1.235	214.60	3.53	-0.53	6.664	39
* 454	e	1.580	0.00	0.000	5.000	4.05	1.235	388.01	0.00	-0.02	0.000	41
* 456	e	1.580	-2.86	-0.015	5.000	4.05	1.235	195.19	0.00	0.04	0.000	1
* 460	e	1.150	-5.96	-0.012	5.000	4.05	1.235	512.89	0.00	0.02	0.000	1
* 463	e	1.150	-13.98	-0.041	5.000	4.05	1.235	359.68	0.00	0.14	0.000	1
466	e	1.745	232.27	0.291	2.600	4.05	0.642	435.45	20.59	-4.05	5.084	10
468	e	1.745	497.10	0.327	2.600	4.05	0.642	829.43	37.84	-8.67	4.365	10
469	e	1.745	109.91	0.353	2.600	4.05	0.642	170.03	7.38	-1.92	3.846	10
471	e	1.745	405.73	0.310	2.600	4.05	0.642	713.31	33.24	-7.08	4.695	10
* 476	e	0.935	-75.76	-0.117	5.000	4.05	1.235	678.16	0.00	-0.33	0.000	1

VERIFICHE PER STATO LIMITE ULTIMO DI TIPO GEOTECNICO

(§6.4.2.1) [SLV] - C.Sic: 2.656 (CCC ID 38)
(Analisi Statica Lineare NON Sismica: Inviluppo CCC SLU)

VERIFICA DI CAPACITA' PORTANTE DEL TERRENO

(§6.4.2.1) [SLV]
(Analisi Statica Lineare NON Sismica: Inviluppo CCC SLU)

N.asta	K Winkler (N/mm^3)	q,lim (N/mm^2)	Rd	Nodo i	sZ,i (mm)	sT,i (N/mm^2)	Ed,i	C.Sic. i	Nodo j	sZ,j (mm)	sT,j (N/mm^2)	Ed,j	C.Sic. j	ID CCC
491	0.020	0.825	0.359	566	-6.67	0.133	0.133	2.687	567	-6.67	0.133	0.133	2.690	40
752	0.020	0.825	0.359	550	-6.71	0.134	0.134	2.673	1	-6.70	0.134	0.134	2.678	40
753	0.020	0.825	0.359	548	-6.69	0.134	0.134	2.681	5	-6.69	0.134	0.134	2.682	39
754	0.020	0.825	0.359	5	-6.69	0.134	0.134	2.682	641	-6.68	0.134	0.134	2.684	39
755	0.020	0.825	0.359	554	-6.68	0.134	0.134	2.683	9	-6.68	0.134	0.134	2.686	40
756	0.020	0.825	0.359	9	-6.68	0.134	0.134	2.686	555	-6.67	0.133	0.133	2.689	40
757	0.020	0.825	0.359	550	-6.71	0.134	0.134	2.673	17	-6.71	0.134	0.134	2.673	40
758	0.020	0.825	0.359	17	-6.71	0.134	0.134	2.673	19	-6.71	0.134	0.134	2.674	40
759	0.020	0.825	0.359	19	-6.71	0.134	0.134	2.674	23	-6.70	0.134	0.134	2.677	40
760	0.020	0.825	0.359	23	-6.70	0.134	0.134	2.677	21	-6.70	0.134	0.134	2.678	40
761	0.020	0.825	0.359	21	-6.70	0.134	0.134	2.678	24	-6.69	0.134	0.134	2.679	40
762	0.020	0.825	0.359	24	-6.69	0.134	0.134	2.679	29	-6.69	0.134	0.134	2.682	40
763	0.020	0.825	0.359	29	-6.69	0.134	0.134	2.682	27	-6.68	0.134	0.134	2.683	40
764	0.020	0.825	0.359	35	-6.68	0.133	0.133	2.687	33	-6.67	0.133	0.133	2.689	40
765	0.020	0.825	0.359	36	-6.67	0.133	0.133	2.690	41	-6.66	0.133	0.133	2.693	40
766	0.020	0.825	0.359	41	-6.66	0.133	0.133	2.693	39	-6.66	0.133	0.133	2.693	40
767	0.020	0.825	0.359	39	-6.66	0.133	0.133	2.693	551	-6.66	0.133	0.133	2.694	40
768	0.020	0.825	0.359	553	-6.57	0.131	0.131	2.728	44	-6.58	0.132	0.132	2.725	37
769	0.020	0.825	0.359	44	-6.58	0.132	0.132	2.725	46	-6.59	0.132	0.132	2.722	37
770	0.020	0.825	0.359	46	-6.59	0.132	0.132	2.722	51	-6.60	0.132	0.132	2.716	37
771	0.020	0.825	0.359	51	-6.60	0.132	0.132	2.716	49	-6.61	0.132	0.132	2.713	37
772	0.020	0.825	0.359	49	-6.61	0.132	0.132	2.713	642	-6.62	0.132	0.132	2.711	37
773	0.020	0.825	0.359	552	-6.66	0.133	0.133	2.693	54	-6.66	0.133	0.133	2.694	40
774	0.020	0.825	0.359	54	-6.66	0.133	0.133	2.694	56	-6.66	0.133	0.133	2.695	40
775	0.020	0.825	0.359	56	-6.66	0.133	0.133	2.695	60	-6.64	0.133	0.133	2.700	40
776	0.020	0.825	0.359	60	-6.64	0.133	0.133	2.700	58	-6.64	0.133	0.133	2.701	40
777	0.020	0.825	0.359	58	-6.64	0.133	0.133	2.701	61	-6.64	0.133	0.133	2.702	40
778	0.020	0.825	0.359	61	-6.64	0.133	0.133	2.702	66	-6.58	0.132	0.132	2.725	40
779	0.020	0.825	0.359	66	-6.58	0.132	0.132	2.725	64	-6.58	0.132	0.132	2.726	37
780	0.020	0.825	0.359	64	-6.58	0.132	0.132	2.725	67	-6.58	0.132	0.132	2.725	40
781	0.020	0.825	0.359	67	-6.58	0.132	0.132	2.725	72	-6.58	0.132	0.132	2.727	40
782	0.020	0.825	0.359	72	-6.58	0.132	0.132	2.727	70	-6.57	0.132	0.132	2.728	40
783	0.020	0.825	0.359	70	-6.57	0.131	0.131	2.728	553	-6.57	0.131	0.131	2.728	37
784	0.020	0.825	0.359	546	-6.66	0.133	0.133	2.691	74	-6.66	0.133	0.133	2.691	38
785	0.020	0.825	0.359	74	-6.66	0.133	0.133	2.691	76	-6.66	0.133	0.133	2.692	38
786	0.020	0.825	0.359	76	-6.66	0.133	0.133	2.692	81	-6.66	0.133	0.133	2.693	38
787	0.020	0.825	0.359	81	-6.66	0.133	0.133	2.693	79	-6.66	0.133	0.133	2.694	38
788	0.020	0.825	0.359	79	-6.66	0.133	0.133	2.694	82	-6.66	0.133	0.133	2.694	38
789	0.020	0.825	0.359	82	-6.66	0.133	0.133	2.694	87	-6.66	0.133	0.133	2.695	38
790	0.020	0.825	0.359	87	-6.66	0.133	0.133	2.695	85	-6.66	0.133	0.133	2.695	38
791	0.020	0.825	0.359	85	-6.66	0.133	0.133	2.695	88	-6.66	0.133	0.133	2.695	38
792	0.020	0.825	0.359	88	-6.66	0.133	0.133	2.695	93	-6.66	0.133	0.133	2.695	38
793	0.020	0.825	0.359	93	-6.66	0.133	0.133	2.695	91	-6.66	0.133	0.133	2.695	38
794	0.020	0.825	0.359	91	-6.66	0.133	0.133	2.695	94	-6.66	0.133	0.133	2.695	38
795	0.020	0.825	0.359	94	-6.66	0.133	0.133	2.695	99	-6.66	0.133	0.133	2.695	38
796	0.020	0.825	0.359	99	-6.66	0.133	0.133	2.695	97	-6.66	0.133	0.133	2.695	38
797	0.020	0.825	0.359	97	-6.66	0.133	0.133	2.695	100	-6.66	0.133	0.133	2.695	38
798	0.020	0.825	0.359	100	-6.66	0.133	0.133	2.695	105	-6.65	0.133	0.133	2.695	38
799	0.020	0.825	0.359	105	-6.65	0.133	0.133	2.695	103	-6.65	0.133	0.133	2.695	38
800	0.020	0.825	0.359	106	-6.65	0.133	0.133	2.695	111	-6.65	0.133	0.133	2.696	38
801	0.020	0.825	0.359	111	-6.65	0.133	0.133	2.696	109	-6.65	0.133	0.133	2.696	38
802	0.020	0.825	0.359	109	-6.65	0.133	0.133	2.696	112	-6.65	0.133	0.133	2.696	38
803	0.020	0.825	0.359	112	-6.65	0.133	0.133	2.696	117	-6.65	0.133	0.133	2.696	38
804	0.020	0.825	0.359	117	-6.65	0.133	0.133	2.696	115	-6.65	0.133	0.133	2.696	38
805	0.020	0.825	0.359	115	-6.65	0.133	0.133	2.696	118	-6.65	0.133	0.133	2.696	38
806	0.020	0.825	0.359	118	-6.65	0.133	0.133	2.696	123	-6.65	0.133	0.133	2.697	38
807	0.020	0.825	0.359	123	-6.65	0.133	0.133	2.697	121	-6.65	0.133	0.133	2.697	38
808	0.020	0.825	0.359	121	-6.65	0.133	0.133	2.697	547	-6.65	0.133	0.133	2.697	38
809	0.020	0.825	0.359	561	-6.65	0.133	0.133	2.697	643	-6.65	0.133	0.133	2.696	38
810	0.020	0.825	0.359	643	-6.65	0.133	0.133	2.696	126	-6.65	0.133	0.133	2.696	38
811	0.020	0.825	0.359	126	-6.65	0.133	0.133	2.696	562	-6.65	0.133	0.133	2.695	38
812	0.020	0.825	0.359	558	-6.67	0.133	0.133	2.689	446	-6.67	0.133	0.133	2.690	40
813	0.020	0.825	0.359	556	-6.68	0.134	0.134	2.686	566	-6.67	0.133	0.133	2.687	40
814	0.020	0.825	0.359	566	-6.67	0.133	0.133	2.687	450	-6.67	0.133	0.133	2.688	40
815	0.020	0.825	0.359	563	-6.67	0.133	0.133	2.690	557	-6.66	0.133	0.133	2.691	39
816	0.020	0.825	0.359	450	-6.67	0.133	0.133	2.688	563	-6.67	0.133	0.133	2.690	40

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

817	0.020	0.825	0.359	563	-6.67	0.133	0.133	2.690	454	-6.66	0.133	0.133	2.692	39
818	0.020	0.825	0.359	454	-6.66	0.133	0.133	2.692	564	-6.66	0.133	0.133	2.692	39
819	0.020	0.825	0.359	564	-6.66	0.133	0.133	2.692	645	-6.65	0.133	0.133	2.696	39
820	0.020	0.825	0.359	645	-6.65	0.133	0.133	2.696	457	-6.65	0.133	0.133	2.696	37
821	0.020	0.825	0.359	457	-6.65	0.133	0.133	2.696	565	-6.65	0.133	0.133	2.697	37
822	0.020	0.825	0.359	640	-6.68	0.134	0.134	2.683	461	-6.67	0.133	0.133	2.688	39
823	0.020	0.825	0.359	461	-6.67	0.133	0.133	2.687	546	-6.66	0.133	0.133	2.691	38
824	0.020	0.825	0.359	646	-6.63	0.133	0.133	2.704	468	-6.63	0.133	0.133	2.706	37
825	0.020	0.825	0.359	468	-6.63	0.133	0.133	2.706	647	-6.62	0.133	0.133	2.707	37
826	0.020	0.825	0.359	647	-6.62	0.133	0.133	2.707	472	-6.62	0.132	0.132	2.709	37
827	0.020	0.825	0.359	472	-6.62	0.132	0.132	2.709	549	-6.62	0.132	0.132	2.710	37
828	0.020	0.825	0.359	482	-6.62	0.132	0.132	2.708	484	-6.63	0.133	0.133	2.705	38
829	0.020	0.825	0.359	484	-6.63	0.133	0.133	2.705	488	-6.64	0.133	0.133	2.701	38
830	0.020	0.825	0.359	488	-6.64	0.133	0.133	2.701	486	-6.65	0.133	0.133	2.699	38
831	0.020	0.825	0.359	486	-6.65	0.133	0.133	2.699	547	-6.65	0.133	0.133	2.697	38
832	0.020	0.825	0.359	641	-6.68	0.134	0.134	2.684	517	-6.68	0.134	0.134	2.685	39
833	0.020	0.825	0.359	517	-6.68	0.134	0.134	2.685	648	-6.68	0.134	0.134	2.687	39
834	0.020	0.825	0.359	648	-6.67	0.133	0.133	2.687	649	-6.67	0.133	0.133	2.689	38
835	0.020	0.815	0.354	650	-6.66	0.133	0.133	2.662	651	-6.65	0.133	0.133	2.664	37
836	0.020	0.825	0.359	524	-6.65	0.133	0.133	2.697	652	-6.65	0.133	0.133	2.698	37
837	0.020	0.825	0.359	652	-6.65	0.133	0.133	2.697	653	-6.64	0.133	0.133	2.699	38
838	0.020	0.825	0.359	653	-6.64	0.133	0.133	2.699	528	-6.64	0.133	0.133	2.702	37
839	0.020	0.825	0.359	528	-6.64	0.133	0.133	2.702	646	-6.63	0.133	0.133	2.704	37
892	0.020	0.825	0.359	446	-6.67	0.133	0.133	2.690	567	-6.67	0.133	0.133	2.690	40
893	0.020	0.825	0.359	567	-6.67	0.133	0.133	2.690	644	-6.66	0.133	0.133	2.691	40
908	0.020	0.825	0.359	1	-6.70	0.134	0.134	2.678	548	-6.69	0.134	0.134	2.681	39
909	0.020	0.825	0.359	548	-6.69	0.134	0.134	2.681	640	-6.68	0.134	0.134	2.683	39
910	0.020	0.825	0.359	27	-6.68	0.134	0.134	2.683	554	-6.68	0.134	0.134	2.683	40
911	0.020	0.825	0.359	554	-6.68	0.134	0.134	2.683	30	-6.68	0.134	0.134	2.684	40
912	0.020	0.825	0.359	649	-6.67	0.133	0.133	2.688	555	-6.67	0.133	0.133	2.689	39
913	0.020	0.825	0.359	651	-6.65	0.133	0.133	2.696	560	-6.65	0.133	0.133	2.697	37
914	0.020	0.825	0.359	552	-6.66	0.133	0.133	2.693	551	-6.66	0.133	0.133	2.694	40
915	0.020	0.825	0.359	551	-6.66	0.133	0.133	2.694	13	-6.66	0.133	0.133	2.695	40
916	0.020	0.825	0.359	560	-6.65	0.133	0.133	2.697	561	-6.65	0.133	0.133	2.697	37
917	0.020	0.825	0.359	561	-6.65	0.133	0.133	2.697	524	-6.65	0.133	0.133	2.697	37
918	0.020	0.825	0.359	103	-6.65	0.133	0.133	2.695	562	-6.65	0.133	0.133	2.695	38
919	0.020	0.825	0.359	562	-6.65	0.133	0.133	2.695	106	-6.65	0.133	0.133	2.695	38
920	0.020	0.825	0.359	33	-6.67	0.133	0.133	2.689	558	-6.67	0.133	0.133	2.689	40
921	0.020	0.825	0.359	558	-6.67	0.133	0.133	2.689	36	-6.67	0.133	0.133	2.690	40
922	0.020	0.815	0.354	520	-6.66	0.133	0.133	2.659	559	-6.66	0.133	0.133	2.661	37
923	0.020	0.815	0.354	559	-6.66	0.133	0.133	2.660	650	-6.66	0.133	0.133	2.662	38
924	0.020	0.825	0.359	30	-6.68	0.134	0.134	2.684	556	-6.68	0.134	0.134	2.686	40
925	0.020	0.825	0.359	556	-6.68	0.134	0.134	2.686	35	-6.68	0.133	0.133	2.687	40
926	0.020	0.815	0.354	555	-6.67	0.133	0.133	2.656	557	-6.66	0.133	0.133	2.658	38
927	0.020	0.815	0.354	557	-6.66	0.133	0.133	2.658	520	-6.66	0.133	0.133	2.659	38
928	0.020	0.825	0.359	644	-6.66	0.133	0.133	2.691	564	-6.66	0.133	0.133	2.692	40
929	0.020	0.825	0.359	564	-6.66	0.133	0.133	2.692	559	-6.66	0.133	0.133	2.693	39
930	0.020	0.825	0.359	13	-6.66	0.133	0.133	2.695	565	-6.65	0.133	0.133	2.696	40
931	0.020	0.825	0.359	565	-6.65	0.133	0.133	2.696	560	-6.65	0.133	0.133	2.697	39
932	0.020	0.825	0.359	642	-6.62	0.132	0.132	2.711	549	-6.62	0.132	0.132	2.710	37
933	0.020	0.825	0.359	549	-6.62	0.132	0.132	2.710	482	-6.62	0.132	0.132	2.708	37

VERIFICA DI SCORRIMENTO SUL PIANO DI POSA

(§6.4.2.1) [SLV] (CCC ID 38)
(Analisi Statica Lineare NON Sismica: Inviluppo CCC SLU)

N.nodo	F orizz.X (kN)	F orizz.Y (kN)	F vert. (kN)
1	0.75	-34.74	590.42
5	3.06	-0.50	208.34
9	0.38	-22.34	554.52
13	0.00	-31.67	672.09
17	1.80	-2.13	109.22
21	2.76	-3.93	145.39
27	1.19	-2.95	119.86
33	-3.83	-3.99	175.30
39	-0.11	-1.32	52.00
44	-1.37	-15.88	150.72
49	-0.52	-12.05	194.78
54	-0.48	-2.51	117.61
58	-2.33	-5.41	75.00
64	1.37	-5.55	75.56
70	-3.48	-2.57	67.19
74	1.26	-2.49	138.32
79	-7.50	-2.45	226.59
85	0.12	-1.64	9.40
91	0.05	-1.13	5.43
97	0.28	-1.88	18.57
103	1.04	-3.14	46.60
109	1.72	-3.97	82.42
115	6.02	-2.78	98.34
121	-2.01	-2.50	116.99
126	0.11	-33.71	214.18
446	-0.08	-10.69	146.57
450	0.00	-1.88	56.05
454	1.84	-0.02	81.47
461	0.65	-30.56	612.64
468	-4.07	-0.34	188.95
472	-6.94	-0.45	202.88
482	-0.57	-14.19	261.31
486	-0.05	-12.05	226.75

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

517	4.84	-0.54	258.10
520	8.83	-0.86	543.06
524	0.18	-0.18	120.04
528	-14.27	-0.64	447.11

Angolo d'attrito fondazione-terreno (°) = 24

Direz.	F.orizz.tot. (kN)	F.vert.tot. (kN)	R (kN)	Ed (kN)	Rd (kN)	C.Sic.
X	9.38	7409.75	3299.03	9.38	2999.12	>> 1
Y	275.63	7409.75	3299.03	275.63	2999.12	>> 1

RIEPILOGO DEI RISULTATI DELLA ANALISI STATICA GLOBALE

Le analisi e verifiche di sicurezza statiche svolte sulla struttura in elevazione evidenziano come le carenze della capacità portante di alcuni maschi murari, emergenti dalla scarsa dimensione di alcuni elementi murari nata dagli interventi di trasformazione dell'edificio che si sono svolti lungo gli anni e che hanno previsto la formazione di diverse aperture in luce nelle facciate, sono state tutte risolte.

Permangono in parte, relativamente ad alcuni elementi murari di secondo impalcato, risultati negativi che sono da considerare come rientranti nelle incongruenze tra la modellazione strutturale e la realtà dello stato di fatto. Nelle strutture dove non vi è continuità da terra a tetto dei maschi murari ma, negli ultimi impalcati, troviamo paramenti murari completamente privi di aperture, è tipico che la modellazione strutturale evidenzi problematiche che nella realtà non sussistono in quanto l'analisi statica in una unica fase costruttiva non tiene conto delle fasi di costruzione, e contestuale carico, degli elementi murari da piano terra a tetto, andando a mettere in conto deformazioni (complessive e differenziali) istantanee e contestuali alla applicazione dei carichi di esercizio che nella realtà sono già presenti ed annullate dalle fasi costruttive. Per questa ragione non si ritengono significativi i risultati negativi delle verifiche svolte relativamente agli elementi murari degli ultimi impalcati che manifestano verifiche non soddisfatte per "azioni non consentite" o, tipicamente, a taglio.

Si rileva che le pressioni di contatto sul terreno sono compatibili con la capacità portante dello stesso, di entità inferiore ai valori relativi allo stato di fatto, e soprattutto si evidenzia una forte omogeneità della pressione di contatto lungo la struttura ed i relativi paramenti murari che invece manca nella configurazione dello stato di fatto.

Vulnerabilità nei confronti dei carichi statici per le verifiche locali

Sono state svolte verifiche di sicurezza sui solai di piano, in laterocemento, e sui solai di copertura con struttura portante lignea (ed in laterocemento per la copertura sud-ovest).

Solai in laterocemento

Di seguito si riportano le verifiche di sicurezza svolte sui solai in laterocemento per i quali si è previsto l'intervento di rinforzo con FRP.

In esito agli interventi di rinforzo, tutte le vulnerabilità sono superate.

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Solaio			S1.1				S1.2			
Luce di calcolo	L	*m*	6,00	6,00	6,00	6,00	5,92	5,92	5,92	5,92
Schema statico	n		**8**	**10**	**12**	**18**	**8**	**10**	**12**	**18**
Carichi permanenti	G1	*kN/mq*	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Carichi permanenti non strutturali	G2	*kN/mq*	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82
Carichi di esercizio	Q	*kN/mq*	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	gammaG1		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
	gammaG2		1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
	gammaQ		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Combinazione carichi permanenti	G1+G2	*kN/mq*	3,82	3,82	3,82	3,82	3,82	3,82	3,82	3,82
Combinazione	SLE rara	*kN/mq*	6,82	6,82	6,82	6,82	6,82	6,82	6,82	6,82
Combinazione	SLU	*kN/mq*	9,07	9,07	9,07	9,07	9,07	9,07	9,07	9,07
Interasse travetti	i	*m*	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Carico permanente di calcolo	i G1+G2	*kN/m*	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91
MSd permanente	qL^2/n	*kNm*	**8,60**	**6,88**	**5,73**	**3,82**	**8,37**	**6,69**	**5,58**	**3,72**
		daN cm	85.950	68.760	57.300	38.200	83.673	66.939	55.782	37.188
Calcolo SLE rara di calcolo	i SLE	*kN/m*	3,41	3,41	3,41	3,41	3,41	3,41	3,41	3,41
MSd SLE rara	qL^2/n	*kNm*	**15,35**	**12,28**	**10,23**	**6,82**	**14,94**	**11,95**	**9,96**	**6,64**
		daN cm	153.450	122.760	102.300	68.200	149.385	119.508	99.590	66.393
Carico SLU di calcolo	i SLU	*kN/m*	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53
MSd SLU	qL^2/n	*kN m*	**20,40**	**16,32**	**13,60**	**9,07**	**19,86**	**15,89**	**13,24**	**8,83**
		daN cm	203.985	163.188	135.990	90.660	198.582	158.865	132.388	88.259
Stato di fatto										
Momento resistente positivo agli appoggi	Mrd+,SF	*kN m*			6,2835	6,2835			6,2835	6,2835
Momento resistente negativo in mezzeria	Mrd-,SF	*kN m*	12,1556	12,1556	12,1556		12,1556	12,1556	12,1556	
Schema statico applicabile						A-A				A-A
Verificato / da RINFORZARE			RINF.				RINF.			
Progetto										
Tipo di rinforzo			FRP				FRP			
Tipo di fibra			350/2800C				350/2800C			
Spessore equivalente necessario	t_f	*mm*	**0,666**				**0,666**			
Larghezza fascia in intradosso	bf	*cm*	**12**				**12**			
Grammatura		*g/mq*	600				600			
Spessore equivalente grammatura		*mm*	0,333				0,333			
N. strati necessari			**2**				**2**			
Momento resistente negativo di progetto	MRd-	*kN m*	21,178				21,178			
			ok				ok			
CNR DT200 – 2013 Rev1 – Cap. 10.2.1 … 10.2.3										
larghezza travetto	b	*mm*	120				120			
larghezza rinforzo	bf	*mm*	**120**				**120**			
Rapporto bf/b	bf/b calcolo		1,0000				1,0000			
Rapporto bf/b utilizzato ($\geq 0{,}25$)	bf/b utilizzato		1,0000				1,0000			
Coefficiente geometrico	kb calcolo		0,7071				0,7071			
Coefficiente geometrico utilizzato (≥ 1)	kb utilizzato		1,0000				1,0000			
Coefficiente di calibrazione frattile 5%	kg,k	*mm*	0,037				0,037			
Resistenza media a compressione del calcestruzzo	fcm	*MPa*	33,000				33,000			
Resistenza media a trazione del calcestruzzo	fctm	*MPa*	2,565				2,565			
Energia specifica di frattura, caratteristica	Γ_{fk}	*N/mm*	0,3404				0,3404			
FC			1				1			
Energia specifica di frattura, di progetto	$\Gamma_{fd} = \Gamma_{fk}$ / FC	*N/mm*	0,3404				0,3404			
Scorrimento di interfaccia	s_u	*mm*	0,250				0,250			
Massima tensione tangenziale di aderenza di progetto	$f_{bd} = 2\,\Gamma_{fd} / s_u$	*MPa*	2,7233				2,7233			
Coefficiente correttivo	γ_{Rd}		1,25				1,25			
Spessore del rinforzo	t_f	*mm*	0,6660				0,6660			
Modulo di elasticità del rinforzo	E_f	*GPa*	350				350			
Lunghezza ottimale di ancoraggio (formula 10.9)	l_{ed}	*mm*	183,83				183,83			
Momento dato ($M_{Rd,SF}$) massimo resistente		*kN m*	12,1556				12,1556			
Punto di momento dato ($M_{Rd,SF}$)	x	*m*	1,0929				1,1165			
Lunghezza netta del rinforzo di mezzeria	$L_n = L - 2x$	*m*	3,8141				3,6870			
Lunghezza ottimale del rinforzo di mezzeria ancorato	$L_o = L_n + 2l_{ed}$	*m*	4,1818				4,0546			
Lunghezza di progetto del rinforzo di mezzeria	L_F	*m*	**4,20**				**4,06**			
			ok				ok			
Momento resistente negativo di progetto (3 strati)	MRd- 3	*kN m*	21,178				21,178			
Momento resistente negativo di progetto (2 strati)	MRd- 2	*kN m*	18,667				18,667			
Momento resistente negativo di progetto (1 strato)	MRd- 1	*kN m*								
Lunghezza minima necessaria dello strato 3										
Momento dato ($M_{Rd,SF}$) massimo resistente		*kN m*	18,6670				18,6670			
Punto di momento dato ($M_{Rd,SF}$)	x	*m*	2,1260				2,2350			
Lunghezza netta del rinforzo di mezzeria	$L_n = L - 2x$	*m*	1,7481				1,4499			
Lunghezza ottimale del rinforzo di mezzeria ancorato	$L_o = L_n + 2l_{ed}$	*m*	2,1157				1,8176			
Lunghezza di progetto del rinforzo di mezzeria	L_F	*m*	**2,12**				**1,82**			
			ok				ok			
Lunghezza minima necessaria dello strato 2										
Momento dato ($M_{Rd,SF}$) massimo resistente		*kN m*								
Punto di momento dato ($M_{Rd,SF}$)	x	*m*								
Lunghezza netta del rinforzo di mezzeria	$L_n = L - 2x$	*m*								
Lunghezza ottimale del rinforzo di mezzeria ancorato	$L_o = L_n + 2l_{ed}$	*m*								
Lunghezza di progetto del rinforzo di mezzeria	L_F	*m*								

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Solaio			S1.3				S1.4			
Luce di calcolo	L	*m*	5,90	5,90	5,90	5,90	4,54	4,54	4,54	4,54
Schema statico	n		**8**	**10**	**12**	**18**	**8**	**10**	**12**	**18**
Carichi permanenti	G1	*kN/mq*	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Carichi permanenti non strutturali	G2	*kN/mq*	3,42	3,42	3,42	3,42	3,42	3,42	3,42	3,42
Carichi di esercizio	Q	*kN/mq*	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	gammaG1		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
	gammaG2		1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
	gammaQ		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Combinazione carichi permanenti	G1+G2	*kN/mq*	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42	5,42
Combinazione	SLE rara	*kN/mq*	8,42	8,42	8,42	8,42	8,42	8,42	8,42	8,42
Combinazione	SLU	*kN/mq*	11,15	11,15	11,15	11,15	11,15	11,15	11,15	11,15
Interasse travetti	i	*m*	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Carico permanente di calcolo	i G1+G2	*kN/m*	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71
MSd permanente	qL^2/n	*kNm*	**11,79**	**9,43**	**7,86**	**5,24**	**6,98**	**5,59**	**4,65**	**3,10**
		daN cm	117.919	94.335	78.613	52.408	69.822	55.857	46.548	31.032
Calcolo SLE rara di calcolo	i SLE	*kN/m*	4,21	4,21	4,21	4,21	4,21	4,21	4,21	4,21
MSd SLE rara	qL^2/n	*kNm*	**18,32**	**14,66**	**12,21**	**8,14**	**10,85**	**8,68**	**7,23**	**4,82**
		daN cm	183.188	146.550	122.125	81.417	108.469	86.775	72.312	48.208
Carico SLU di calcolo	i SLU	*kN/m*	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57	5,57
MSd SLU	qL^2/n	*kN m*	**24,25**	**19,40**	**16,17**	**10,78**	**14,36**	**11,49**	**9,57**	**6,38**
		daN cm	242.495	193.996	161.663	107.776	143.586	114.868	95.724	63.816
Stato di fatto										
Momento resistente positivo agli appoggi	Mrd+,SF	*kN m*			6,2835	6,2835			6,2835	6,2835
Momento resistente negativo in mezzeria	Mrd-,SF	*kN m*	12,1556	12,1556	12,1556		12,1556	12,1556	12,1556	
Schema statico applicabile						**A-A**				**A-A**
Verificato / da RINFORZARE			**RINF.**				**RINF.**			
Progetto										
Tipo di rinforzo			**FRP**				**FRP**			
Tipo di fibra			500C				350/2800C			
Spessore equivalente necessario	t_f	*mm*	**0,999**				**0,333**			
Larghezza fascia in intradosso	bf	*cm*	**12**				**10**			
Grammatura		*g/mq*	600				600			
Spessore equivalente grammatura		*mm*	0,333				0,333			
N. strati necessari			**3**				**1**			
Momento resistente negativo di progetto	MRd-	*kN m*	25,05				17,53			
			ok				ok			
CNR DT200 – 2013 Rev1 – Cap. 10.2.1 … 10.2.3										
larghezza travetto	b	*mm*	120				120			
larghezza rinforzo	bf	*mm*	**120**				**100**			
Rapporto bf/b	bf/b calcolo		1,0000				0,8333			
Rapporto bf/b utilizzato (≥ 0,25)	bf/b utilizzato		1,0000				0,8333			
Coefficiente geometrico	kb calcolo		0,7071				0,7977			
Coefficiente geometrico utilizzato (≥ 1)	kb utilizzato		1,0000				1,0000			
Coefficiente di calibrazione frattile 5%	kg,k	*mm*	0,037				0,037			
Resistenza media a compressione del calcestruzzo	fcm	*MPa*	33,000				33,000			
Resistenza media a trazione del calcestruzzo	fctm	*MPa*	2,565				2,565			
Energia specifica di frattura, caratteristica	Γ_{fk}	*N/mm*	0,3404				0,3404			
FC			1				1			
Energia specifica di frattura, di progetto	$\Gamma_{fd} = \Gamma_{fk}$ / FC	*N/mm*	0,3404				0,3404			
Scorrimento di interfaccia	s_u	*mm*	0,250				0,250			
Massima tensione tangenziale di aderenza di progetto	$f_{bd} = 2\,\Gamma_{fd} / s_u$	*MPa*	2,7233				2,7233			
Coefficiente correttivo	γ_{Rd}		1,25				1,25			
Spessore del rinforzo	t_f	*mm*	0,9990				0,3330			
Modulo di elasticità del rinforzo	E_f	*GPa*	500				350			
Lunghezza ottimale di ancoraggio (formula 10.9)	l_{ed}	*mm*	269,09				129,98			
Momento dato ($M_{Rd,SF}$) massimo resistente		*kN m*	12,1556				12,1556			
Punto di momento dato ($M_{Rd,SF}$)	x	*m*	0,8667				1,3809			
Lunghezza netta del rinforzo di mezzeria	$L_n = L - 2x$	*m*	4,1666				1,7783			
Lunghezza ottimale del rinforzo di mezzeria ancorato	$L_o = L_n + 2l_{ed}$	*m*	4,7048				2,0383			
Lunghezza di progetto del rinforzo di mezzeria	L_F	*m*	**4,72**				**2,04**			
			ok				ok			
Momento resistente negativo di progetto (3 strati)	MRd- 3	*kN m*	25,059							
Momento resistente negativo di progetto (2 strati)	MRd- 2	*kN m*	22,891							
Momento resistente negativo di progetto (1 strato)	MRd- 1	*kN m*	19,91							
Lunghezza minima necessaria dello strato 3										
Momento dato ($M_{Rd,SF}$) massimo resistente		*kN m*	22,8910							
Punto di momento dato ($M_{Rd,SF}$)	x	*m*	2,2518							
Lunghezza netta del rinforzo di mezzeria	$L_n = L - 2x$	*m*	1,3965							
Lunghezza ottimale del rinforzo di mezzeria ancorato	$L_o = L_n + 2l_{ed}$	*m*	1,9347							
Lunghezza di progetto del rinforzo di mezzeria	L_F	*m*	**1,94**							
			ok							
Lunghezza minima necessaria dello strato 2										
Momento dato ($M_{Rd,SF}$) massimo resistente		*kN m*	19,9100							
Punto di momento dato ($M_{Rd,SF}$)	x	*m*	1,7021							
Lunghezza netta del rinforzo di mezzeria	$L_n = L - 2x$	*m*	2,4959							
Lunghezza ottimale del rinforzo di mezzeria ancorato	$L_o = L_n + 2l_{ed}$	*m*	3,0341							
Lunghezza di progetto del rinforzo di mezzeria	L_F	*m*	**3,04**							
			ok							

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Solaio			S2.3			
Luce di calcolo	L	*m*	6,18	6,18	6,18	6,18
Schema statico	n		**8**	**10**	**12**	**18**
Carichi permanenti	G1	*kN/mq*	2,00	2,00	2,00	2,00
Carichi permanenti non strutturali	G2	*kN/mq*	3,42	3,42	3,42	3,42
Carichi di esercizio	Q	*kN/mq*	2,00	2,00	2,00	2,00
	gammaG1		1,1	1,1	1,1	1,1
	gammaG2		1,3	1,3	1,3	1,3
	gammaQ		1,5	1,5	1,5	1,5
Combinazione carichi permanenti	G1+G2	*kN/mq*	5,42	5,42	5,42	5,42
Combinazione	SLE rara	*kN/mq*	7,42	7,42	7,42	7,42
Combinazione	SLU	*kN/mq*	9,65	9,65	9,65	9,65
Interasse travetti	i	*m*	0,5	0,5	0,5	0,5
Carico permanente di calcolo	i G1+G2	*kN/m*	2,71	2,71	2,71	2,71
MSd permanente	qL²/n	*kNm*	**12,94**	**10,35**	**8,63**	**5,75**
		daN cm	129.377	103.501	86.251	57.501
Calcolo SLE rara di calcolo	i SLE	*kN/m*	3,71	3,71	3,71	3,71
MSd SLE rara	qL²/n	*kNm*	**17,71**	**14,17**	**11,81**	**7,87**
		daN cm	177.117	141.694	118.078	78.719
Carico SLU di calcolo	i SLU	*kN/m*	4,82	4,82	4,82	4,82
MSd SLU	qL²/n	*kN m*	**23,03**	**18,42**	**15,35**	**10,23**
		daN cm	230.252	184.202	153.502	102.334
Stato di fatto						
Momento resistente positivo agli appoggi	Mrd+,SF	*kN m*			6,2835	6,2835
Momento resistente negativo in mezzeria	Mrd-,SF	*kN m*	12,1556	12,1556	12,1556	
Schema statico applicabile						A-A
Verificato / da RINFORZARE			RINF.			
Progetto						
Tipo di rinforzo			FRP			
Tipo di fibra			350/2800C			
Spessore equivalente necessario	t_f	*mm*	**0,999**			
Larghezza fascia in intradosso	bf	*cm*	**12**			
Grammatura		*g/mq*	600			
Spessore equivalente grammatura		*mm*	0,333			
N. strati necessari			**3**			
Momento resistente negativo di progetto	MRd-	*kN m*	23,15			
			ok			
CNR DT200 – 2013 Rev1 – Cap. 10.2.1 … 10.2.3						
larghezza travetto	b	*mm*	120			
larghezza rinforzo	bf	*mm*	**120**			
Rapporto bf/b	bf/b calcolo		1,0000			
Rapporto bf/b utilizzato (≥ 0,25)	bf/b utilizzato		1,0000			
Coefficiente geometrico	kb calcolo		0,7071			
Coefficiente geometrico utilizzato (≥ 1)	kb utilizzato		1,0000			
Coefficiente di calibrazione frattile 5%	kg,k	*mm*	0,037			
Resistenza media a compressione del calcestruzzo	fcm	*MPa*	33,000			
Resistenza media a trazione del calcestruzzo	fctm	*MPa*	2,565			
Energia specifica di frattura, caratteristica	Γ_{fk}	*N/mm*	0,3404			
FC			1			
Energia specifica di frattura, di progetto	$\Gamma_{fd} = \Gamma_{fk}$ / FC	*N/mm*	0,3404			
Scorrimento di interfaccia	s_u	*mm*	0,250			
Massima tensione tangenziale di aderenza di progetto	$f_{bd} = 2\,\Gamma_{fd} / s_u$	*MPa*	2,7233			
Coefficiente correttivo	γ_{Rd}		1,25			
Spessore del rinforzo	t_f	*mm*	0,9990			
Modulo di elasticità del rinforzo	E_f	*GPa*	350			
Lunghezza ottimale di ancoraggio (formula 10.9)	l_{ed}	*mm*	225,14			
Momento dato ($M_{Rd,SF}$) massimo resistente		*kN m*	12,1556			
Punto di momento dato ($M_{Rd,SF}$)	x	*m*	0,9669			
Lunghezza netta del rinforzo di mezzeria	$L_n = L - 2x$	*m*	4,2461			
Lunghezza ottimale del rinforzo di mezzeria ancorato	$L_o = L_n + 2l_{ed}$	*m*	4,6964			
Lunghezza di progetto del rinforzo di mezzeria	L_F	*m*	**4,70**			
			ok			
Momento resistente negativo di progetto (3 strati)	MRd- 3	*kN m*	23,15			
Momento resistente negativo di progetto (2 strati)	MRd- 2	*kN m*	21,27			
Momento resistente negativo di progetto (1 strato)	MRd- 1	*kN m*	18,72			
Lunghezza minima necessaria dello strato 3						
Momento dato ($M_{Rd,SF}$) massimo resistente		*kN m*	21,2700			
Punto di momento dato ($M_{Rd,SF}$)	x	*m*	2,2369			
Lunghezza netta del rinforzo di mezzeria	$L_n = L - 2x$	*m*	1,7063			
Lunghezza ottimale del rinforzo di mezzeria ancorato	$L_o = L_n + 2l_{ed}$	*m*	2,1566			
Lunghezza di progetto del rinforzo di mezzeria	L_F	*m*	**2,16**			
			ok			
Lunghezza minima necessaria dello strato 2						
Momento dato ($M_{Rd,SF}$) massimo resistente		*kN m*	18,7200			
Punto di momento dato ($M_{Rd,SF}$)	x	*m*	1,7539			
Lunghezza netta del rinforzo di mezzeria	$L_n = L - 2x$	*m*	2,6723			
Lunghezza ottimale del rinforzo di mezzeria ancorato	$L_o = L_n + 2l_{ed}$	*m*	3,1226			
Lunghezza di progetto del rinforzo di mezzeria	L_F	*m*	**3,14**			
			ok			

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Vulnerabilità dovute alla attivazione di meccanismi locali

SINTESI RISULTATI ANALISI CINEMATICA LINEARE

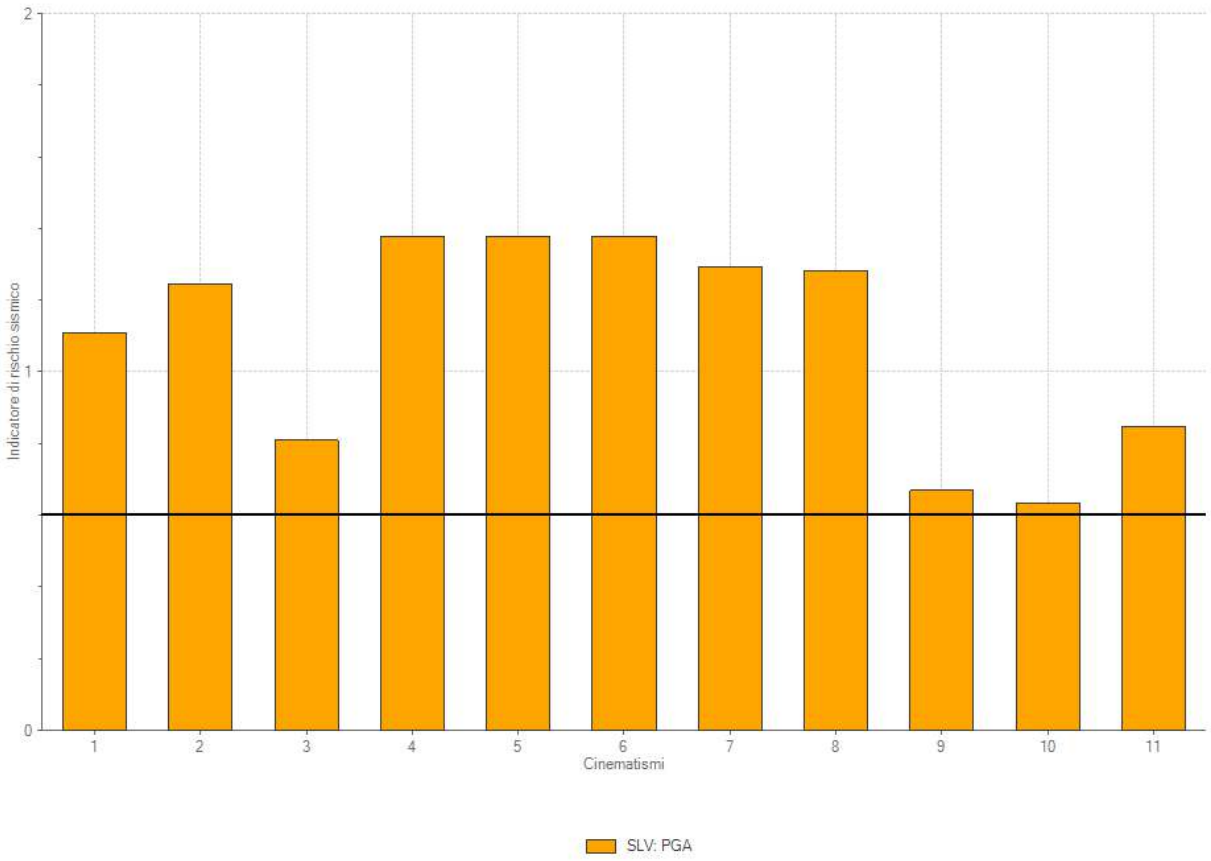
Risultati dei cinematismi analizzati:

n.	αO	PGA,CLD /PGA,DLD	TR,CLD /TR,DLD	PGA,CLV /PGA,DLV	TR,CLV /TR,DLV
1	0.203	1.218	1.653	1.109	1.410
2	0.260	1.361	2.200	1.246	2.098
3	0.133	0.881	0.747	0.809	0.468
4	0.479	3.046	33.000	1.378	3.476
5	0.748	3.046	33.000	1.378	3.476
6	0.707	3.046	33.000	1.378	3.476
7	0.296	1.413	2.413	1.293	2.521
8	0.294	1.400	2.360	1.282	2.410
9	0.105	0.752	0.520	0.669	0.285
10	0.102	0.700	0.440	0.633	0.243
11	0.196	0.946	0.867	0.848	0.553

n. = numero consecutivo del cinematismo
αO = moltiplicatore di collasso
PGA,CLD / PGA,DLD = ζ,E,SLD,PGA = indicatore di Rischio Sismico in termini di PGA per SLD
TR,CLD / TR,DLD = ζ,E,SLD,TR = indicatore di Rischio Sismico in termini di periodo di ritorno TR per SLD
PGA,CLV / PGA,DLV = ζ,E,SLV,PGA = indicatore di Rischio Sismico in termini di PGA per SLV
TR,CLV / TR,DLV = ζ,E,SLV,TR = indicatore di Rischio Sismico in termini di periodo di ritorno TR per SLV

Secondo All.A al D.M.14.1.2008, si considerano valori di TR compresi nell'intervallo [30,2475] anni. Se TR>2475 si pone TR=2475.
Se TR<30, con riferimento al Programma di ricerca DPC-ReLUIS (Unità di Ricerca CNR-ITC)
si adotta un'estrapolazione mediante una regressione sui tre valori di hazard ag(30), ag(50) e ag(75),
effettuata con la funzione di potenza: ag(TR)=k*TR^α.
Per il sito in esame risulta: K = 0.011563300, α = 0.439650840

Per l'Indicatore di Rischio Sismico in termini di TR si ha quindi un limite massimo pari a:
SLD: (2475/TR,DLD)=33.000
SLV: (2475/TR,DLV)=3.476



Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Vulnerabilità dovute alla attivazione di meccanismi globali

RIEPILOGO DEI RISULTATI DELL'ANALISI PUSH-OVER

N°curva	Corrente	Vista	Distr.	Direz.	Direz.2	Mt	Ez	Control	ζ,PGA(SLV)	ζ,TR(SLV)	VN,CLV
1	◉	☑	A	+X'	+0.3Y'			L4	**0.663**	0.272	14
2	○	☐	A	+X'	-0.3Y'			L4	**0.663**	0.279	14
3	○	☐	A	+Y'	+0.3X'			L4	0.824	0.494	25
4	○	☐	A	+Y'	-0.3X'			L4	0.798	0.458	23
5	○	☐	A	-X'	+0.3Y'			L4	0.698	0.320	16
6	○	☐	A	-X'	-0.3Y'			L4	0.704	0.327	16
7	○	☐	A	-Y'	+0.3X'			L4	0.789	0.431	22
8	○	☐	A	-Y'	-0.3X'			L4	0.809	0.468	23
9	○	☐	E	+X'	+0.3Y'			L4	0.727	0.358	18
10	○	☐	E	+X'	-0.3Y'			L4	0.745	0.381	19
11	○	☐	E	+Y'	+0.3X'			L4	0.827	0.514	26
12	○	☐	E	+Y'	-0.3X'			L4	0.789	0.440	22
13	○	☐	E	-X'	+0.3Y'			L4	0.686	0.299	15
14	○	☐	E	-X'	-0.3Y'			L4	0.704	0.327	16
15	○	☐	E	-Y'	+0.3X'			L4	0.868	0.596	30
16	○	☐	E	-Y'	-0.3X'			L4	0.669	0.285	14

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

SINTESI DEI RISULTATI DELLE ANALISI SISMICHE

Edificio Esistente in muratura - Intervento di Miglioramento Sismico (1)

Risultati dell'analisi strutturale

Normativa di riferimento: D.M. 17.1.2018 (parametri di spettro conformi a reticolo D.M. 14.1.2008)
Questo documento è una scheda di sintesi, contenente i risultati dell'elaborazione in termini di confronto fra capacità e domanda e compilata con riferimento alla terminologia proposta dal D.M.17.1.2018.
Per l'edificio in oggetto, nel modello di Aedes.PCM si richiede: ζ_E >= 0.600

Sintesi risultati: **Indicatori di Rischio sismico ζ_E in termini di PGA**

Verifica soddisfatta

Stato Limite	**ζ_E (PGA_C/PGA_D)**
SLV	**0.633**

Gerarchia dei comportamenti strutturali
Indicatore di rischio sismico obiettivo: **ζ_E >= 0.600**
Edificio esistente, Classe d'uso (§2.4.2): III
Verifiche obbligatorie secondo Normativa (§7.3.6, §8.3): SLV: RES
In grigio: comportamenti non analizzati, o da non considerare (cfr. §7.3.6, Tab.7.3.III)

Comportamento	ζ_E (PGA_C/PGA_D)
SLV: Cinematismo	**0.633**
SLV: Resistenza fuori piano	**0.663**
SLV: Resistenza nel piano	**0.663**

Domanda

Stato Limite	PGA_D (g)	TR_D (anni)
SLO	0.124	45
SLD	0.154	75
SLV	0.341	712

Analisi eseguite:
- Analisi statica non lineare (pushover)
- Analisi cinematica

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

Verifiche di resistenza (RES)

SLV	PGA_C (g)	ζ_E (PGA_C/PGA_D)	TR_C (anni)	ζ_E (TR_C/TR_D)
Resistenza nel piano del pannello	0.226	0.663	199	0.279
Resistenza fuori piano del pannello	0.226	0.663	199	0.279
Cinematismo	0.216	0.633	173	0.243

Indicatori di Rischio (rapporto fra capacità e domanda).
I valori evidenziati si riferiscono al parametro ζ_E definito in termini di PGA.

Stato Limite	**ζ_E (PGA_C/PGA_D)**	ζ_E (TR_C/TR_D)
SLV	**0.633**	0.243

Il valore di PGA specificato in input è pari ad ag*S, accelerazione al suolo.

Capacità della struttura in termini di Vita Nominale; Tempo di intervento

Dati in input (domanda):
Classe d'uso della costruzione (§2.4.2): III
Coefficiente d'uso della costruzione (§2.4.2, 2.4.3) C_U: 1.5
Vita Nominale V_N (§2.4.1): 50 anni
Vita di Riferimento (§2.4.3) $V_R = V_N * C_U$: 75 anni
PV_R per SLV (definita in input): 10 %

Risultati dell'analisi (capacità):
TR_{CLV} = 173 anni
Dalla relazione: $TR = -V_R / \ln(1-PV_R)$, ponendo $TR = TR_{CLV}$ e assumendo PV_R per SLV definita in input, segue la capacità della struttura in termini di Vita di Riferimento (V_{RC}) e quindi di Vita Nominale, ossia il Tempo di intervento $T_{INT} = (TR_{CLV}/C_U) * \ln(1-PV_R)$:
V_{RC} = 18.2 anni
T_{INT} = 12.2 anni

Ing. Alessandro Zaccarini

Uffici Via Martiri Liberazione 36 - 43126 Parma • *Sede* Via Tiziano Vecellio 12 - 43124 Parma
Tel 0521 983977 • *Cell* 340 7007607 • *email* info@alessandrozaccarini.com • *PEC* alessandro.zaccarini@ingpec.eu
Albo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 1758A • *C.F.* ZCC LSN 72T11 G337D • *P.IVA* 02633040346

CONCLUSIONI

In esito agli interventi di progetto si ritengono risolte tutte le vulnerabilità statiche, ad eccezione delle vulnerabilità statiche di un solaio ligneo di copertura per le quali, trattandosi di solai gravati principalmente dalle azioni della neve, ai sensi di quanto indicato al cap. 8.3 delle NTC2018, "*… È necessario adottare provvedimenti restrittivi dell'uso della costruzione e/o procedere ad interventi di miglioramento o adeguamento nel caso in cui non siano soddisfatte le verifiche relative alle azioni controllate dall'uomo, ossia prevalentemente ai carichi permanenti e alle altre azioni di servizio*", si ritiene di non prevedere interventi di rinforzo nell'ambito del presente progetto, al fine di contenere i costi e, soprattutto, i tempi di intervento.

Relativamente alla vulnerabilità nei confronti delle azioni sismiche si porta la capacità sismica globale e locale della struttura ad uno ζ_E (PGA_C/PGA_D) > 0,6 e quindi si ritiene conseguito il miglioramento sismico della struttura.

Stato di fatto

Comportamento	ζ_E (PGA_C/PGA_D)
SLV: Cinematismo	**0.317**
SLV: Resistenza fuori piano	**0.422**
SLV: Resistenza nel piano	**0.422**

Stato di progetto

Comportamento	ζ_E (PGA_C/PGA_D)
SLV: Cinematismo	**0.633**
SLV: Resistenza fuori piano	**0.663**
SLV: Resistenza nel piano	**0.663**

Parma, 16 luglio 2024

Il Progettista
Ing. Alessandro Zaccarini