

**COMUNE DI CARPI  
PROVINCIA DI MODENA**

**RELAZIONE TECNICA ESPLICATIVA  
PER VARIANTE STRUTTURALE NON SOSTANZIALE**

(art. 9, comma 4, della L.R. n.19/2008 – D.G.R. n.2272/2016)

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO DELLE OPERE DI COMPLETAMENTO  
INTERVENTI DI RICOSTRUZIONE POST SISMA 2012 (CRI)

UBICAZIONE: Via Guastalla n.5 a Carpi (MO)

**VERIFICA DI SICUREZZA AI FINI DEL COMPORTAMENTO SISMICO DI  
STRUTTURA IN MURATURA**

*Analisi Storico-Critica  
Elaborati Grafici Strutturali  
Caratterizzazione Meccanica dei Materiali  
Livello di Conoscenza e Fattori di Confidenza*

**METODO DI VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI: STATI LIMITE D.M. 17.01.2018**

COMMITTENTE:

**COMUNE DI CARPI**  
Corso A. Pio n°91  
41012 Carpi (MO)  
**RUP:**  
**Geom. FRANCO ZONA**

TECNICO PROGETTISTA:

**Dott. Ing. FABIO GHELFI**  
Via A. Doria, 16  
41012 Carpi (Mo)  
Tel. 059/6229820  
Albo Ingegneri Modena n°1830

# RELAZIONE TECNICA ESPLICATIVA

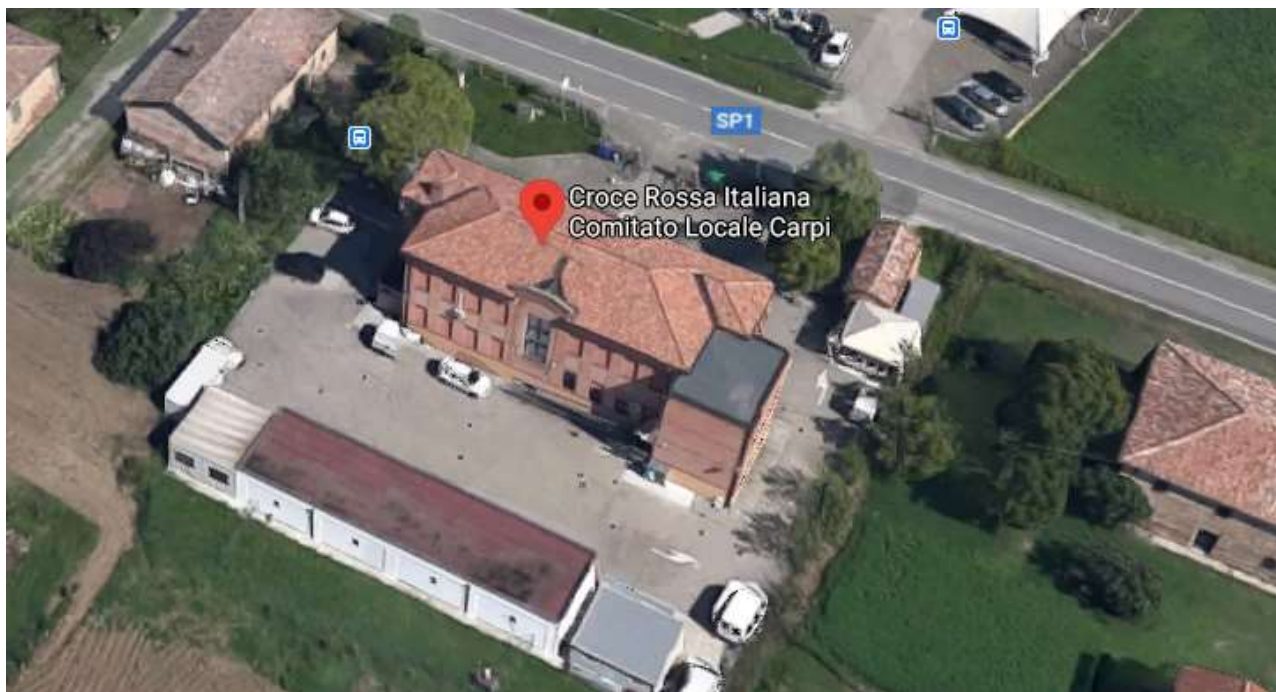
## **INDICE GENERALE**

<b>INDICE GENERALE</b> .....	<b>2</b>
1   INTRODUZIONE .....	3
2   DESCRIZIONE DEL PROGETTO DEPOSITATO OGGETTO DELLA V.N.S. ....	3
3   VARIANTI STRUTTURALI NON SOSTANZIALI .....	12
4   CONCLUSIONI.....	22

## 1 INTRODUZIONE

Il progetto oggetto di variante riguarda la valutazione della sicurezza con opere di miglioramento sismico al 60% del fabbricato sede operativa della Croce Rossa Italiana sito in via Guastalla n.5 a Carpi (MO).

Si riporta di seguito una vista aerea del lotto oggetto di intervento.



*Vista aerea lotto oggetto di intervento*

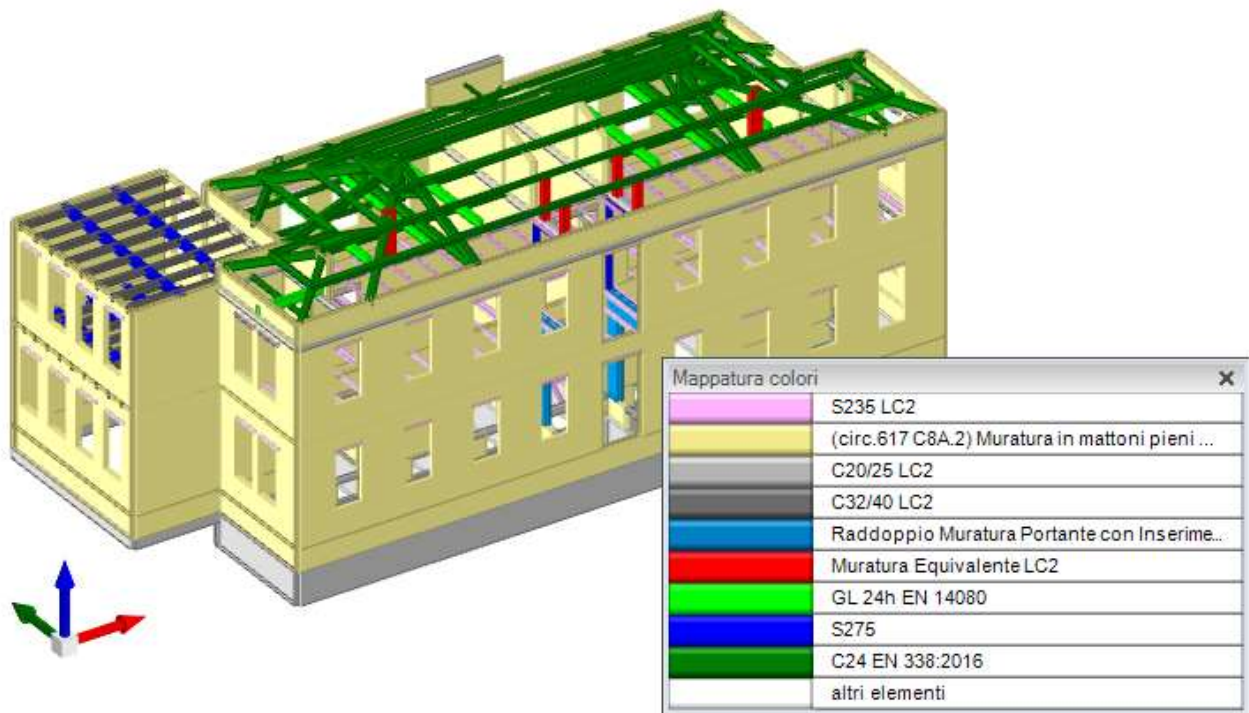
## 2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO DEPOSITATO OGGETTO DELLA V.N.S.

L'edificio oggetto di intervento rappresenta una tipica costruzione per uso scolastico, realizzata negli anni Trenta del Novecento che fu riconvertita ad uso uffici e sede operativa della CRI nell'anno 2000. L'edificio è composto da un piano seminterrato, uno rialzato ad uso uffici della CRI, dell'AVIS e dell'AIDO, con vari spazi di servizio e deposito, dal primo piano con grandi spazi adibiti a uffici e sale riunione e da un sottotetto.

Sul lato est, negli anni '50-'60 è stato realizzato un ampliamento che si può facilmente individuare per la caratteristica della copertura piana.

In pianta la costruzione ha dimensioni di circa 30x11m e si articola secondo un asse di simmetria centrale attorno al vano scala. L'altezza dei 2 piani fuori terra varia dai 3.8m (zone controsoffittate) a 4,12m mentre la parte semi-interrata ha un'altezza massima di circa 2,12 metri. È presente un piano sottotetto con altezze interne che variano da circa 1m in gronda fino a circa 2.9m in colmo.

Di seguito vengono descritte tutte le strutture portanti rilevate e a seguire gli interventi di miglioramento proposti nel progetto originario depositato per raggiungere una percentuale di adeguamento sismico pari al 60% dei livelli prescritti da attuale normativa tecnica sulle costruzioni NTC del 17/01/2018.



*Vista tridimensionale struttura oggetto di intervento con indicazione dei materiali presenti*

Le strutture portanti verticali del fabbricato principale sono costituite da tutte le murature perimetrali, le pareti del vano scale e il muro interno di spina longitudinale che separa le aule dal corridoio. Tali strutture sono realizzate con mattoni pieni in laterizio e malta di calce, con spessori finiti di circa 28-30cm.

Il primo orizzontamento, posto a circa 80-90cm dal piano campagna e presente per il solo corpo di fabbrica più antico, è costituito da voltine in laterizio ad eccezione delle porzioni al di sotto dei bagni realizzate con putrelle in ferro e tavelloni. Le volte presentano delle luci di circa 3m, sostenute nelle aule di dimensioni maggiori da murature ad una testa di mattoni pieni e malta di calce che si estendono chiaramente per il solo semi-interrato.

Il secondo orizzontamento del blocco più antico è in putrelle in ferro ad interasse di circa 1m e precisamente della serie IPN 240 per le zone di luce maggiore e IPN 140 per le zone di luce minore (corridoio) con interposte pignatte in laterizio nel primo caso e tavelloni nel secondo. E' presente una caldaia non armata per tutta l'estensione del fabbricato realizzata per la maggior parte con materiale di scarsa qualità.

Il terzo ed ultimo orizzontamento è presente soltanto nella zona dei corridoi con putrelle ad interasse di circa 1m della serie IPE 100 e tavelloni interposti con soprastante caldaia.

Gli orizzontamenti dell'ampliamento sono invece realizzati con travetti in cemento di tipo "Varese" di altezza 24cm ad interasse di 70-80 per il primo solaio e circa 1m per il solaio di copertura con doppi tavelloni interposti e soletta in cemento non armata ma di buone qualità di circa 5cm.

E' stata rilevata la presenza di cordoli in cemento armato soltanto a livello del solaio del sottotetto. La copertura del blocco più antico è in legno massiccio con tavelle in cotto e coppi, sostenuta oltre che dalle murature portanti anche da 2 lunghe capriate poste negli incroci delle falde e da 6 colonnine isolate in muratura.

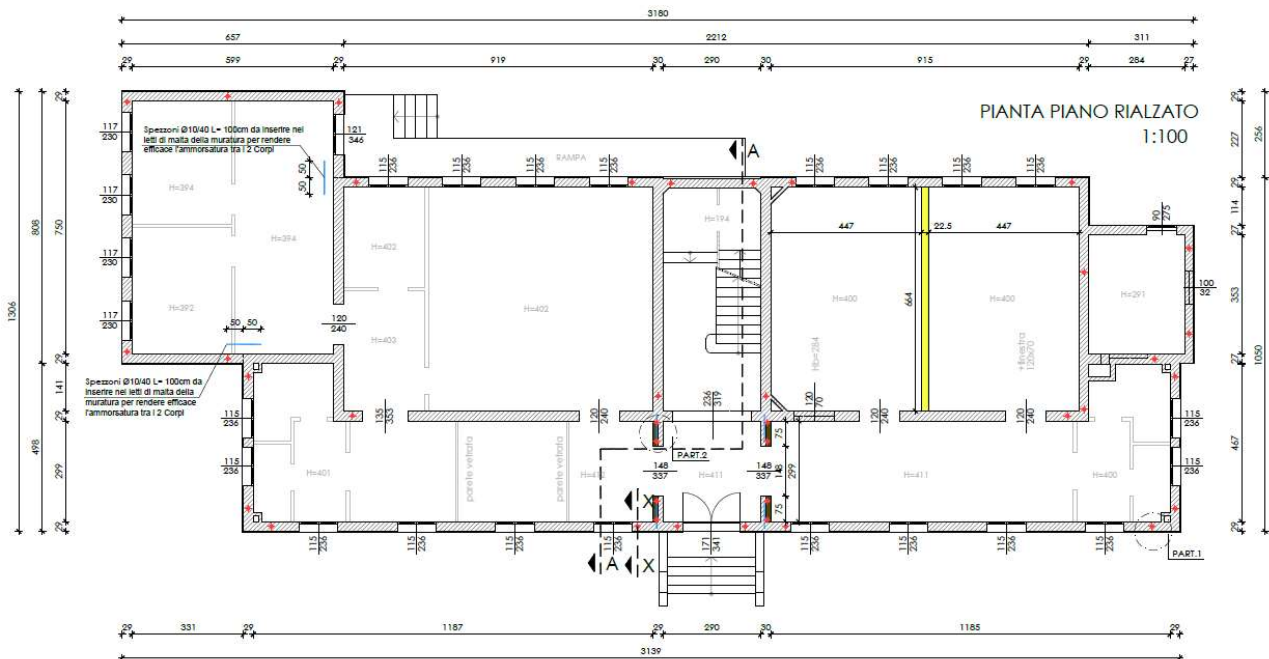
Il cornicione è realizzato con tavelloni in laterizio, con aggetto di circa 60 centimetri rispetto ai muri perimetrali.

Le rampe delle scale sono realizzate con putrelle della serie IPE140 con tavelloni interposti e soprastanti gradini in cemento armato.

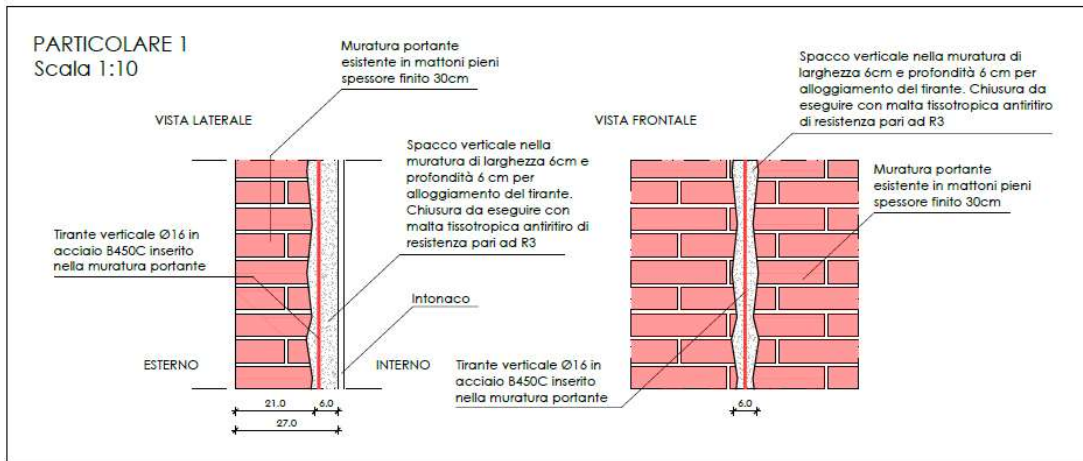
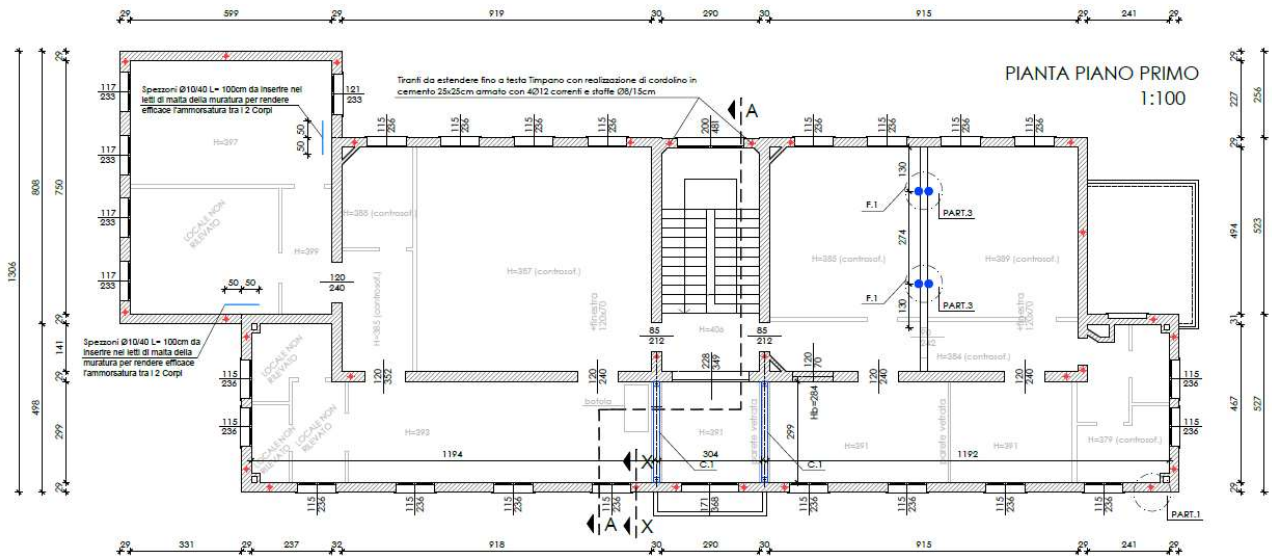
Le strutture di fondazione sono in cemento armato poste alla profondità di circa 1m con allargamenti rispetto alla muratura perimetrale di circa 20-22cm per il blocco più antico e 50cm per l'ampliamento.

**Si riportano in sintesi tutti gli interventi previsti sul fabbricato atti a raggiungere un livello di adeguamento sismico pari al 60% dei livelli prescritti da attuale normativa tecnica sulle costruzioni NTC del 17/01/2018.**

- a) Alleggerimento solaio di copertura mediante sostituzione di uno strato di coppi esistenti con uno strato di onduline leggere;
- b) Inserimento in tutti i maschi murari che in condizioni sismiche evidenziano la presenza di sforzi di trazione, di barre in acciaio ad aderenza migliorata Ø16 B450C da cielo a terra, con funzione di tiranti, ancorate sulle strutture portanti in cemento armato di fondazione e copertura mediante infissione con resina HILTI HY 200. Le chiusure dovranno essere eseguite con malta tissotropica anti-ritiro di resistenza minima pari ad R3;

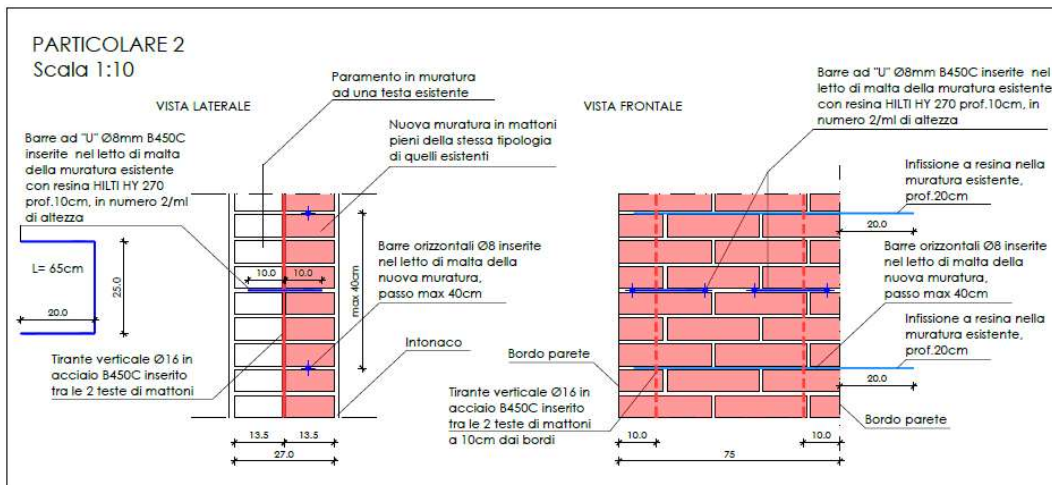






Particolare esecutivo inserimento tiranti nella muratura esistente

- c) Raddoppio e rinforzo delle 2+2 murature portanti del corridoio del piano terra ad una testa mediante inserimento di ferri verticali Ø16 in acciaio B450C in numero 2 per ogni maschio murario con aggiunta di una nuova testa in mattoni pieni analoghi a quelli esistenti, con ferri di collegamenti ad "U" Ø10/100cm e ancoraggi sulle strutture esistenti.

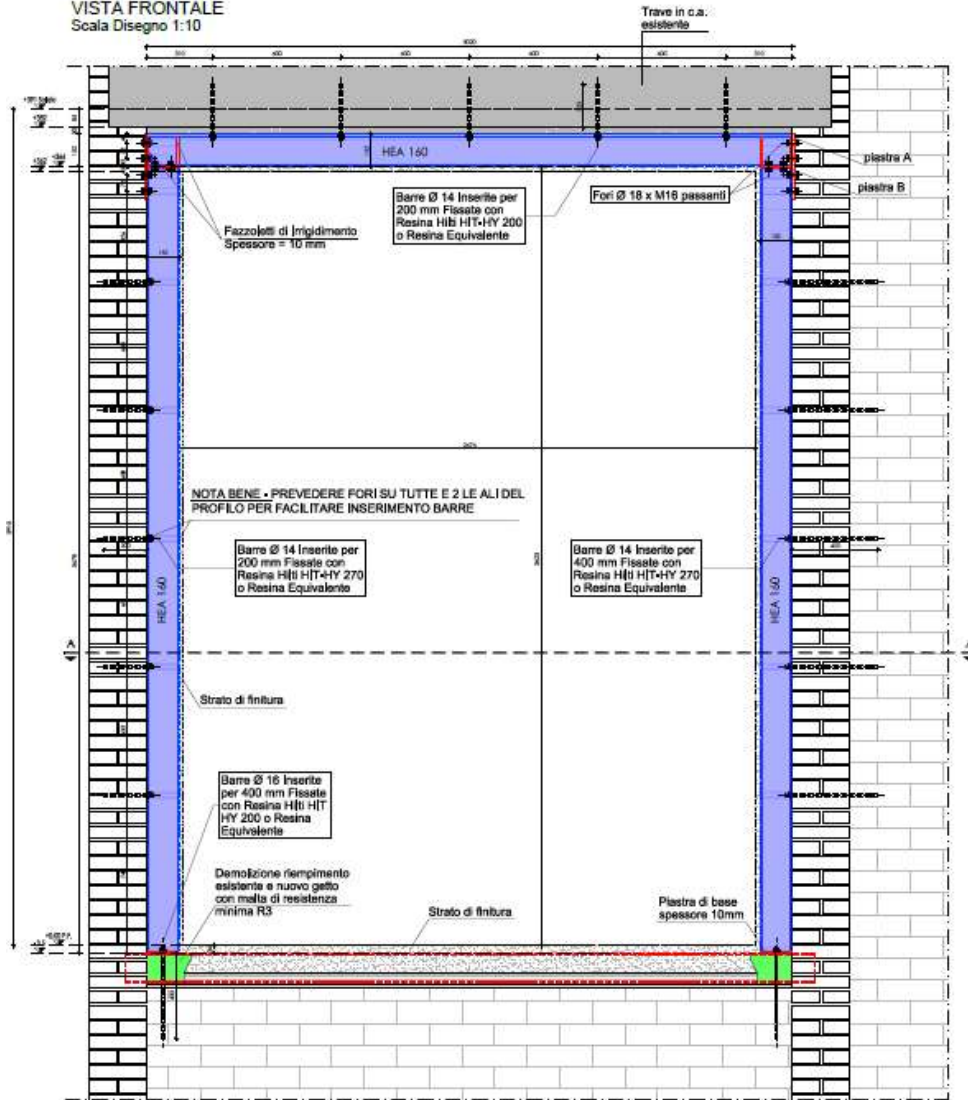


Particolare esecutivo raddoppi murature

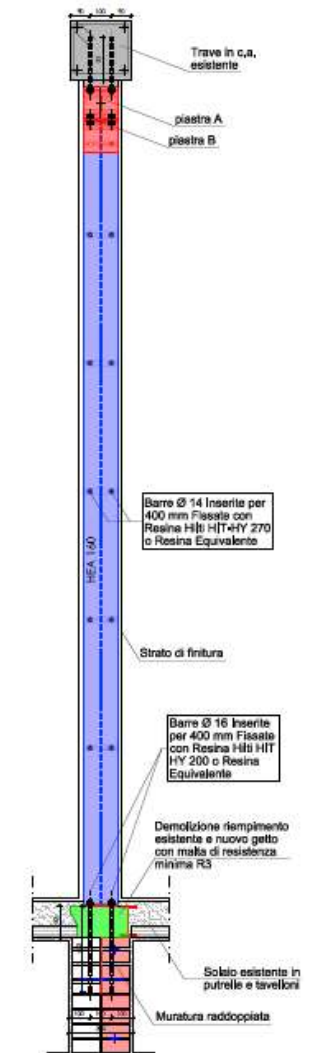
- d) Realizzazione al piano primo in prossimità delle murature raddoppiate di 2 nuovi portali in acciaio HEA 160 con funzione di controventamenti. Tali portali verranno ammortati e connessi alle strutture portanti orizzontali e verticali mediante barre M14 Classe 8.8. inserite con resina HILTI HY 270 su muratura e HILTI HY 200 su cemento armato;

**CERCHIATURA C.1.**

VISTA FRONTALE  
Scala Disegno 1:10



VISTA LATERALE  
Scala Disegno 1:10

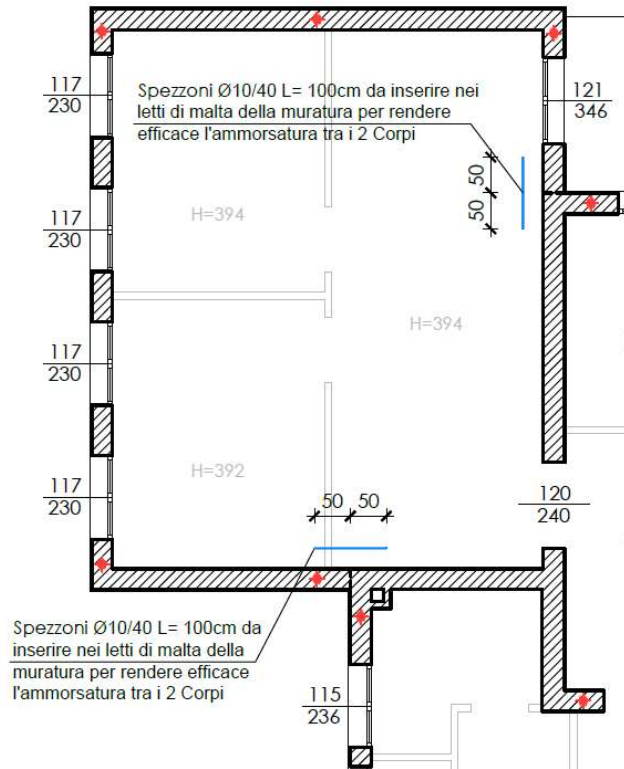


SEZIONE A-A  
Scala Disegno 1:10



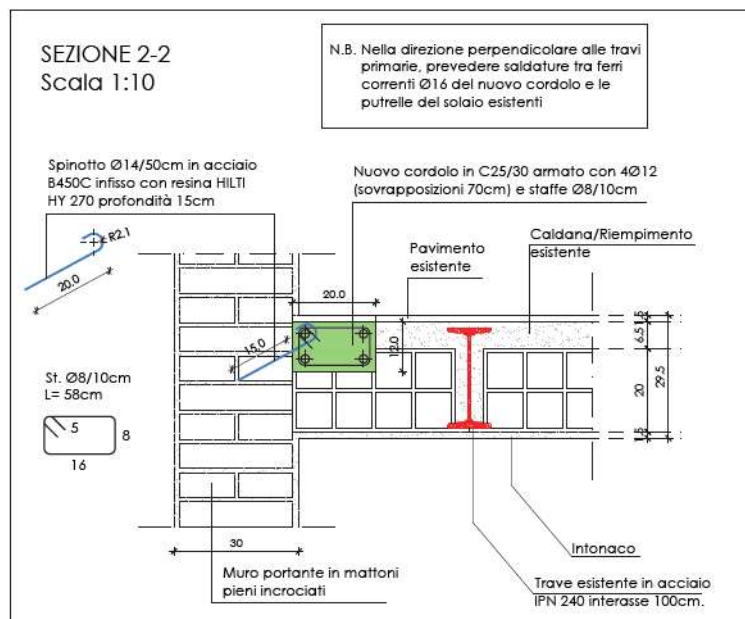
*Particolare esecutivo nuovi portali metallici a piano primo*

- e) Realizzazione di ammortamenti tra i 2 corpi di fabbrica realizzati in epoche differenti mediante inserimento dall'interno nei letti di malta di ferri ad aderenza migliorata Ø10/40cm L=100cm;



*Particolare esecutivo collegamenti corpi di fabbrica di epoche differenti*

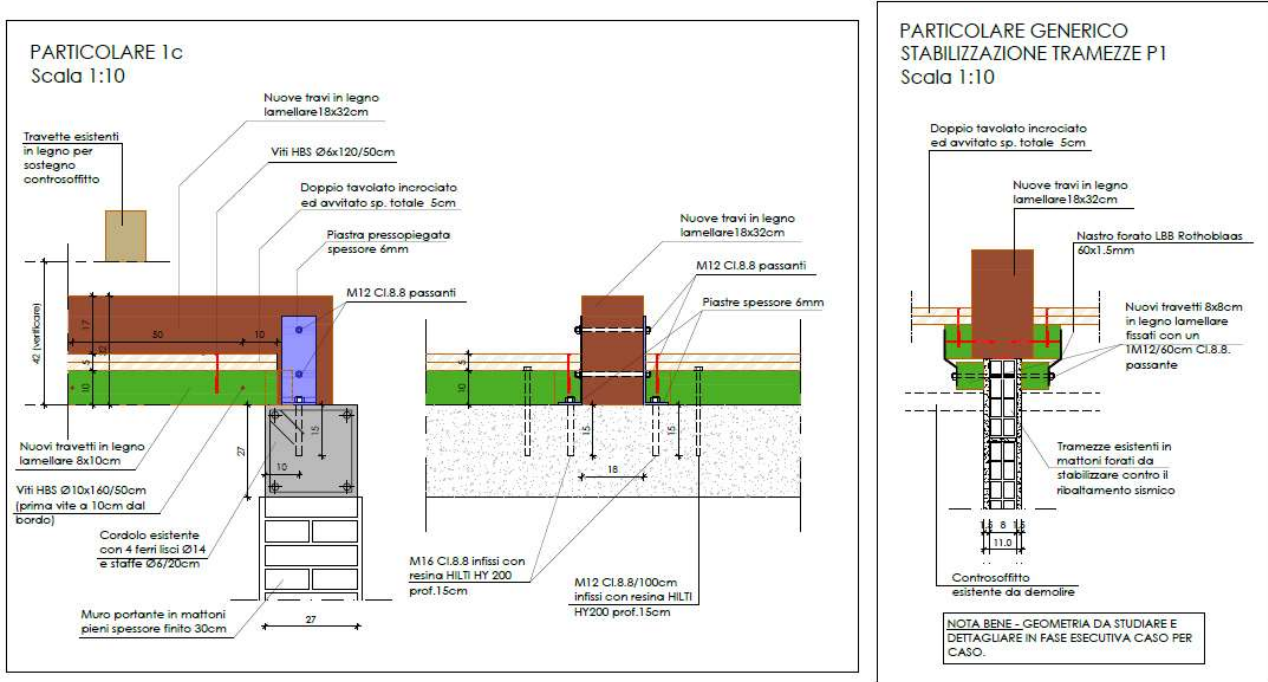
- f) Realizzazione nel secondo orizzontamento lungo tutte le murature portanti di nuovi cordoli in cemento armato in C25/30 di altezza 10-15cm e larghezza variabile da un minimo di 20cm a un massimo di 50cm nella zona dell'ampliamento armati con 4Ø12 e staffe Ø8/10cm con inserimento di spinotti Ø14/50cm nella muratura esistente fissati con resina HILTI HY 270. L'intervento proposto ha lo scopo di realizzare elementi strutturali in grado di ripartire correttamente l'azione sismica sulle varie murature sismo-resistenti.



*Particolare esecutivo nuovi cordoli in cemento armato*



- g) Rimozione del controsoffitto esistente a livello del sottotetto e realizzazione di un doppio tavolato incrociato ed avvitato con funzione di membrana. Tale piano verrà fissato sulle strutture portanti esistenti (cordoli/murature) mediante la posa di 4+4 travi lignee intermedie 18x32cm e travetti di bordo 8x10cm fissati sulla muratura/cordoli mediante ancoranti Classe 8.8 M12/100cm.



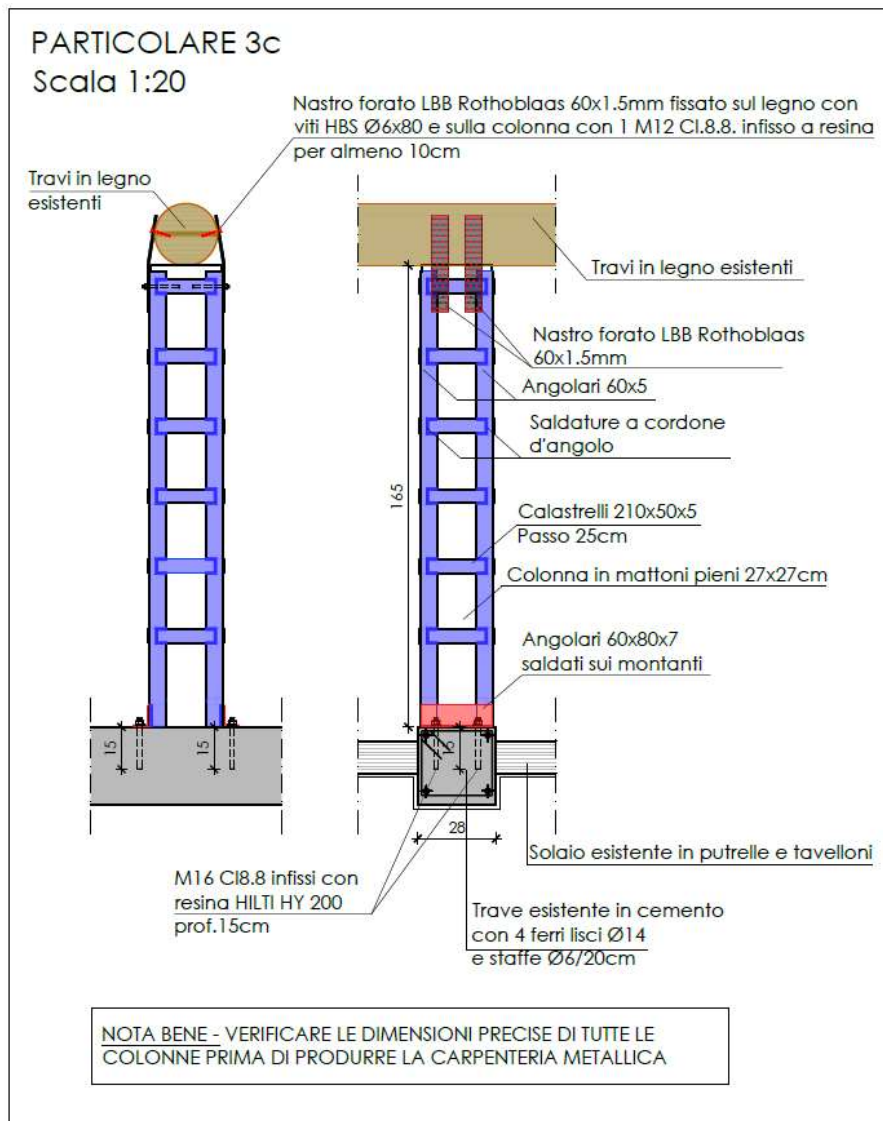
*Particolare esecutivo nuovo solaio in legno sottotetto*

- h) Realizzazione per tutti i tamponamenti al primo piano che non risultano assicurati contro il ribaltamento sismico di sistemi antiribaltamento costituiti da doppi travetti in legno lamellare 8x8cm affiancati alla testa di tali murature, connessi tra loro mediante barre passanti Classe 8.8. M12/60cm e fissati al nuovo solaio descritto al punto precedente mediante nastro forato della Rothoblaas di dimensioni 60x1.5mm.



*Immagine tramezze 1°P. da stabilizzare a seguito della rimozione del controsoffitto esistente*

- i) Placcaggio di tutte le colonnine isolate in muratura del piano sottotetto mediante la posa in opera di cerchiature metalliche in acciaio S275 costituite da 4 angolari 60x5 e calastrelli 50x5/25cm fissate sui cordoli di base e sulle travi lignee di copertura. L'intervento proposto ha la funzione di conferire a tali elementi un'adeguata resistenza a trazione sotto azioni generate da eventi sismici. Analogo intervento verrà realizzato per la stabilizzazione del comignolo;



*Particolare esecutivo cerchiature colonnine in muratura sottotetto*

- j) Demolizione della doppia tramezza al piano terra tra le zone ad uso AVIS/AIDO con realizzazione in testa di 2 travi metalliche UPN 220 accoppiate tra loro con barre Classe 8.8 M14/100cm e fissate sulla muratura perimetrale, previa realizzazione di piano di appoggio di ripartizione in cemento armato. Tale intervento si rende necessario per il sostegno della doppia tramezza di analoga tecnologia costruttiva posta al piano superiore. Su tale tramezza costituita da 2 file di mattoni forati da 8cm scollegati si prevede inoltre la stabilizzazione mediante posa di 2+2 fasce in acciaio S275 70x5mm fissate sulle strutture portanti orizzontali e connesse tra loro mediante barre passanti di classe 8.8 M12/100cm;







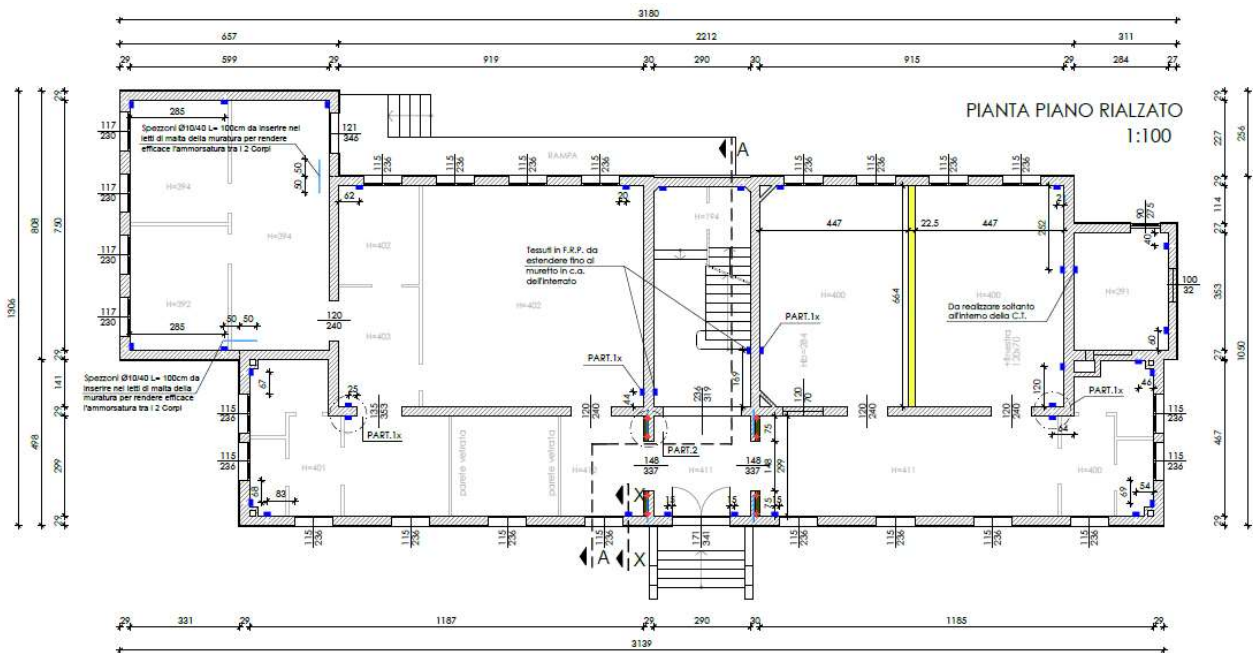


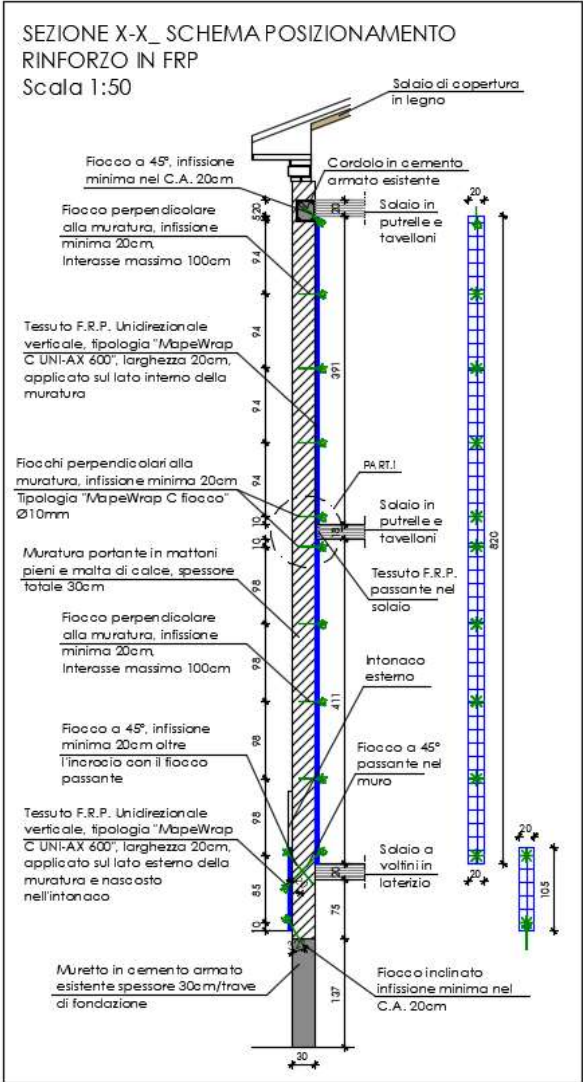
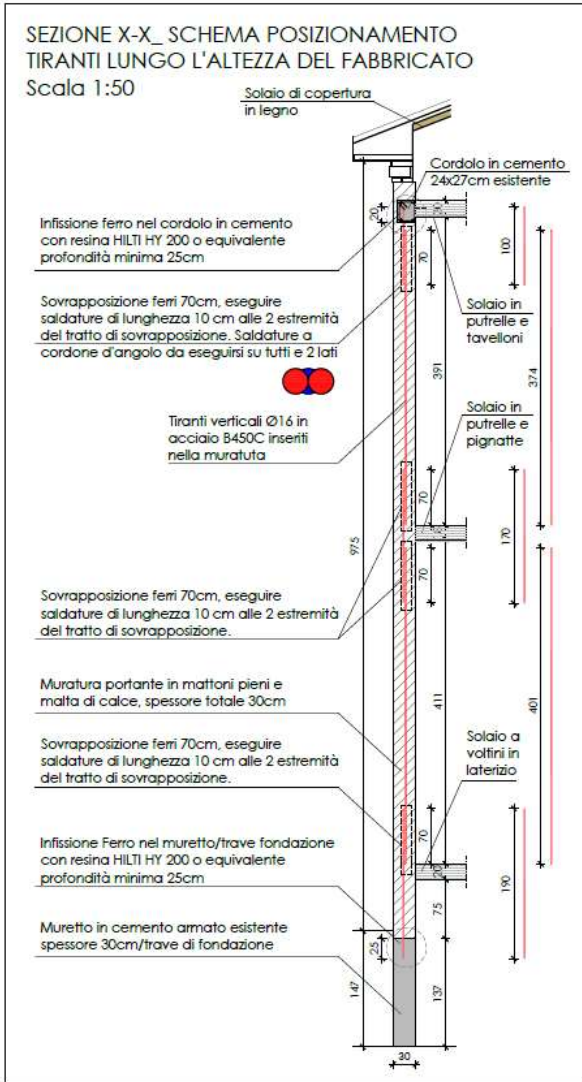
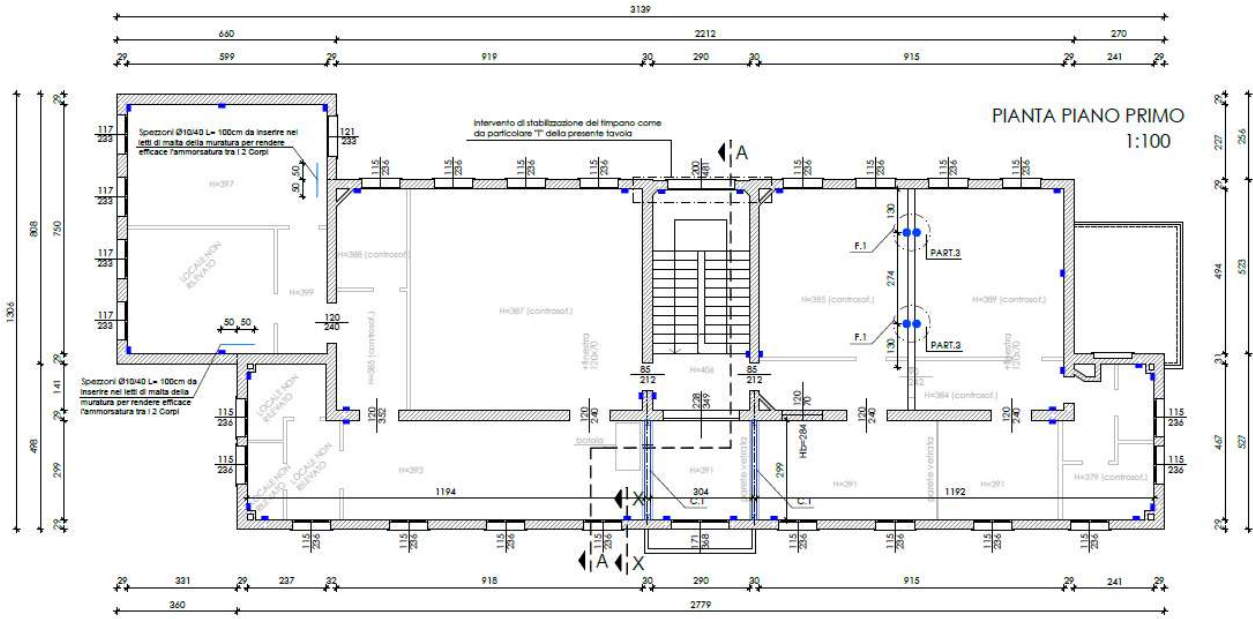
**A. SOSTITUZIONE TIRANTI METALLICI CON FIBRE DI CARONIO PER IL RINFORZO DELLE MURATURE**

Nel corso dell'esecuzione dei lavori per la motivazione di evitare i tagli delle murature e realizzare un intervento meno invasivo e più efficiente, si è scelto di sostituire la tecnologia costruttiva del rinforzo delle murature, prevista in progetto con l'inserimento di tiranti metallici con l'utilizzo di tessuti in fibre di carbonio e fiocchi, senza variare il posizionamento di tali interventi.

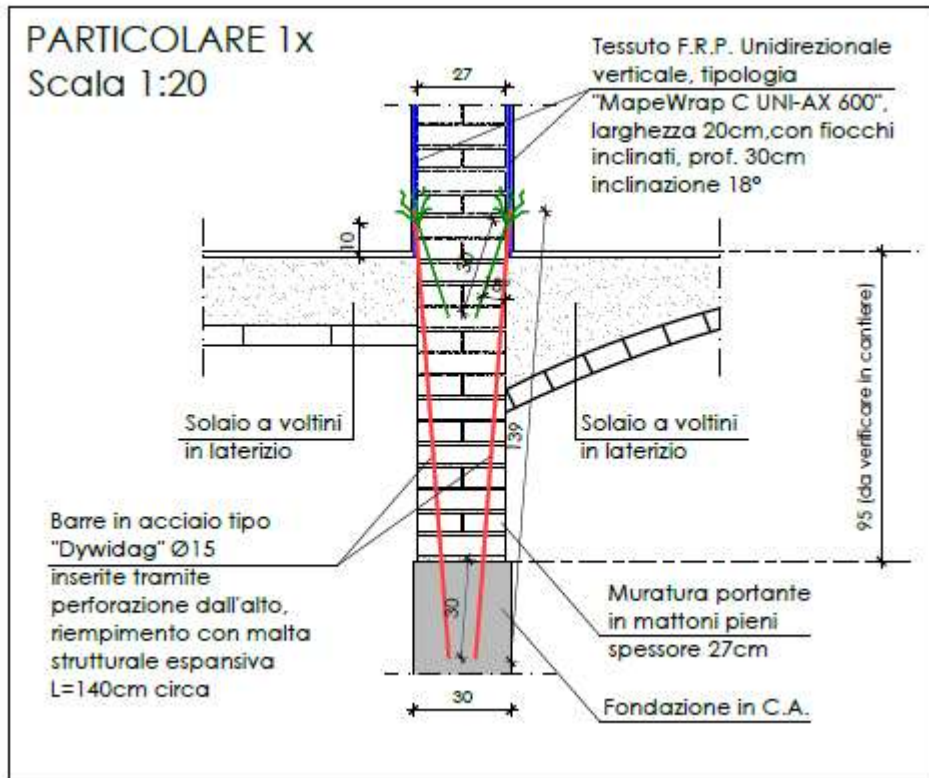
Nello specifico ciascun tirante metallico è stato sostituito da una fascia in fibra di carbonio unidirezionale della serie MAPEWRAP C UNI-AX 600 di larghezza 20cm, applicata sulla facciata interna della muratura per le pareti perimetrali e su entrambe le facciate delle murature per le pareti di spina e del vano scale e ancorate sulla struttura portante esistente in laterizio mediante l'inserimento di Focchi Ø10mm in F.R.P. della serie MAPEWRAP C FIOCCO, disposti come riportato nel dettaglio nel disegno esecutivo allegato TAV S.P.5 – Luglio 2021. Per le pareti di spina e del vano scale, non potendo estendere direttamente il tessuto in F.R.P. fino alle strutture di fondazione, causa l'impossibilità fisica di lavorare nel piano interrato, l'ancoraggio alla base è stato realizzato mediante perforazione nella muratura a partire dal livello finito del piano terra con inserimento di barre in acciaio del tipo DYWIDAG St 900/1100 Ø15mm per una lunghezza di circa 140cm, come evidenziato nel dettaglio nel disegno esecutivo allegato "TAV S.P.5 – interventi murature". Stessa tecnologia costruttiva è stata adottata per la stabilizzazione del timpano. Si rimanda sempre al disegno esecutivo allegato per maggiori dettagli.

Si riportano di seguito le piante aggiornate ed a seguire un particolare di confronto dell'intervento in oggetto tra quanto presente nel progetto depositato e quanto previsto in variante.

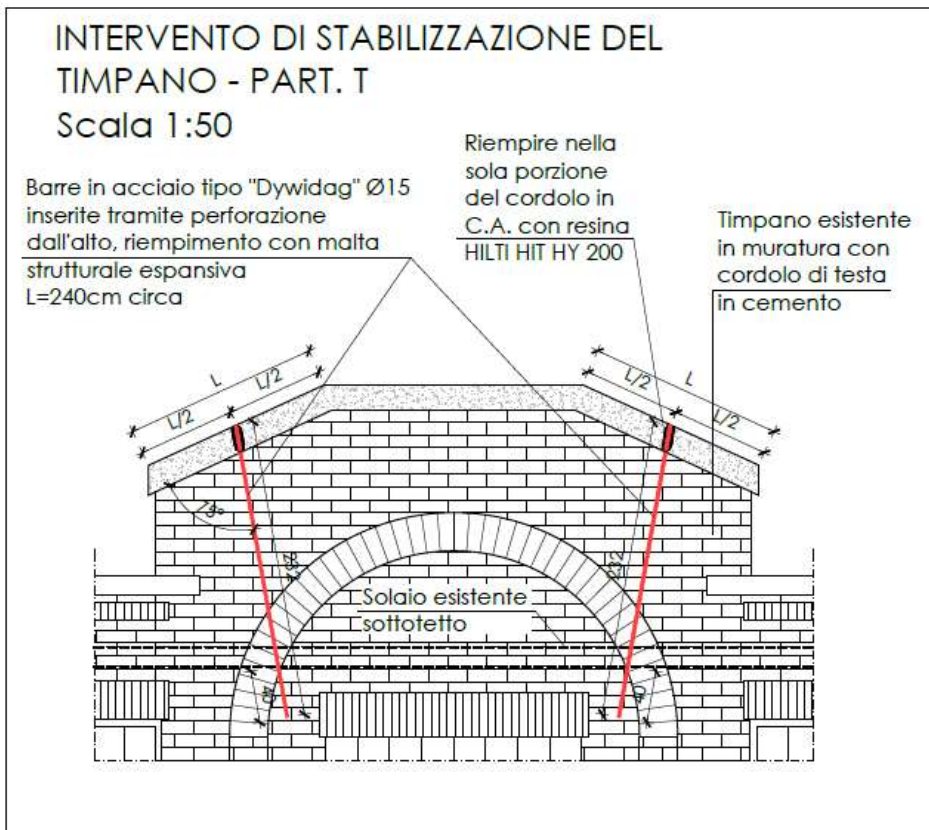




Particolare intervento murature progetto depositato (a sinistra) e variante (a destra)



Particolare ancoraggio rinforzi doppi in F.R.P. (intervento su murature interne)

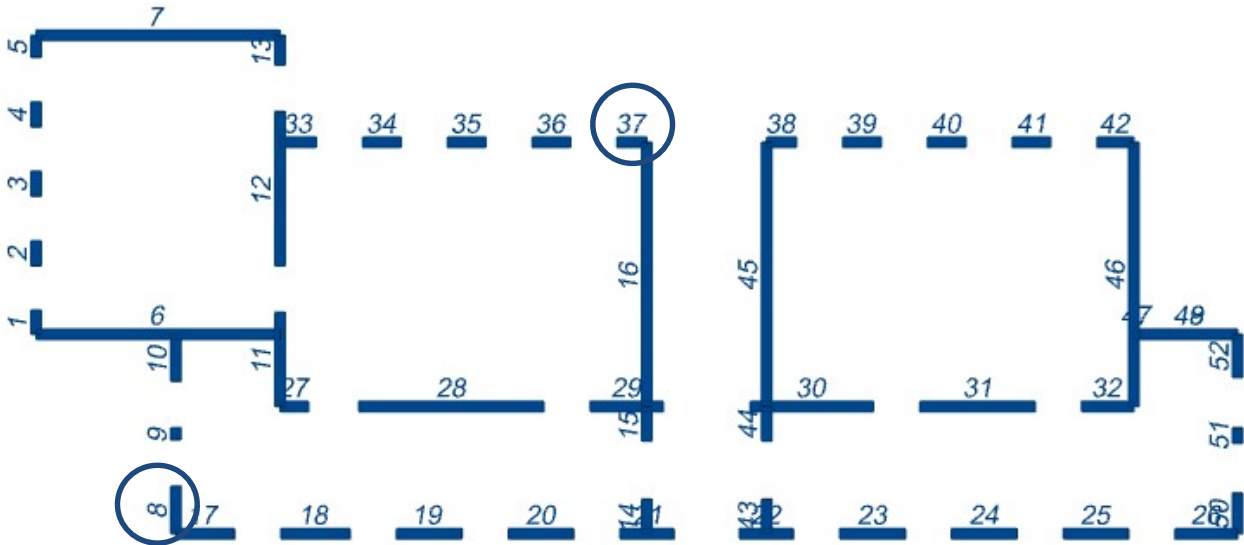


Particolare intervento di stabilizzazione del timpano

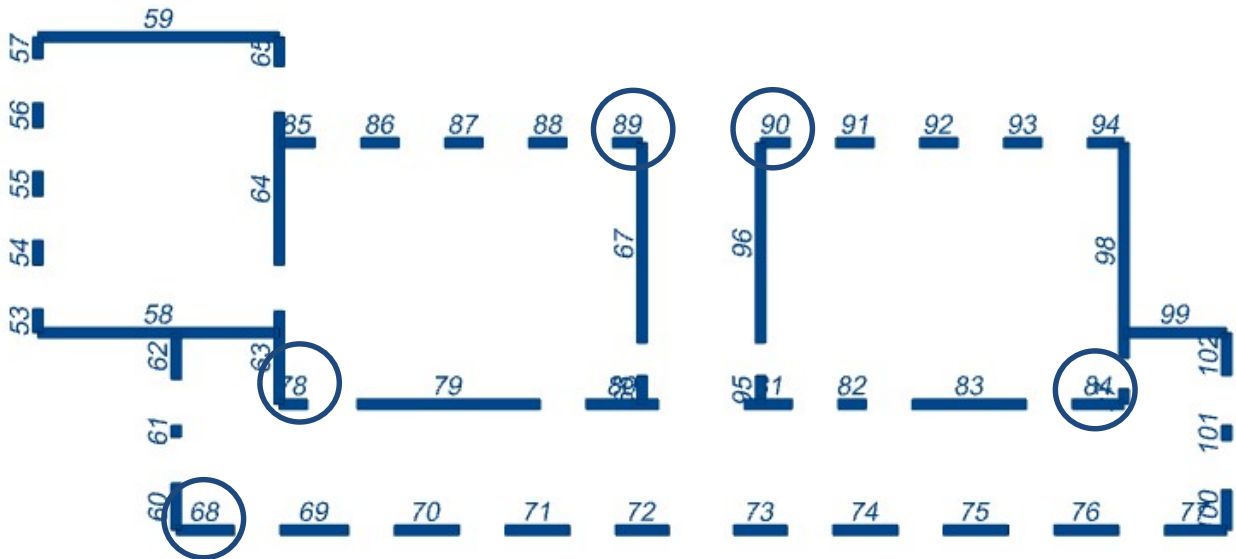


**Verifiche nel piano maschi in muratura rinforzati con tessuti in F.R.P.**

Si procede di seguito con la verifica delle murature rinforzate tramite Tessuti in F.R.P.  
 In particolare si riportano i tabulati relativi alle stesse specchiature verificate nella relazione di calcolo originaria depositata ed evidenziate con dei cerchi di colore azzurro nelle viste seguenti.  
**N.B.** Tali verifiche, ottenute da analisi dinamica modale, hanno il solo scopo di mostrare i procedimenti di calcolo/verifica che il programma SISMICAD adotta e non hanno una valenza nella determinazione dell'indice di rischio sismico perché quest'ultimo è frutto della sola analisi PUSH OVER, che come già anticipato è l'unica analisi in grado di valutare il comportamento non lineare delle murature.



*Indici maschi murari Piano terra*





**X ini.:** coordinate del punto iniziale del maschio. [cm]  
**Y ini.:** coordinate del punto iniziale del maschio. [cm]  
**X fin.:** coordinate del punto finale del maschio. [cm]  
**Y fin.:** coordinate del punto finale del maschio. [cm]  
**Quota i.:** livello o falda inferiore.  
**Quota.s:** livello o falda superiore.  
**l:** lunghezza del maschio. [cm]  
**Sp.:** spessore. [cm]  
**h netta:** altezza netta (a filo solai). [cm]  
**h ini.:** altezza nel modello al punto iniziale. [cm]  
**h fin.:** altezza nel modello al punto finale. [cm]  
**a:** distanza tra irrigidimenti laterali. [cm]  
**a.s.,sx:** lunghezza di appoggio del solaio di sinistra. [cm]  
**a.s.,dx:** lunghezza di appoggio del solaio di destra. [cm]  
**fb:** resistenza normalizzata a compressione verticale dei blocchi. [daN/cm<sup>2</sup>]  
**fk:** resistenza caratteristica a compressione della muratura utilizzata. [daN/cm<sup>2</sup>]  
**fvk0:** resistenza caratteristica a taglio in assenza di carichi verticali. [daN/cm<sup>2</sup>]  
**fmedio:** resistenza media a compressione della muratura utilizzata. [daN/cm<sup>2</sup>]  
**τ0:** resistenza media a taglio in assenza di azioni normali [C8.7.1.16]. [daN/cm<sup>2</sup>]  
**fv0:** resistenza media a taglio in assenza di azioni normali [C8.7.1.17]. [daN/cm<sup>2</sup>]  
**μ:** coefficiente di attrito [C8.7.1.17].  
**φ:** coefficiente di ammortamento o ingranamento secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1.  
**fv,lim:** valore massimo della resistenza a taglio che può essere impiegata nel calcolo. [daN/cm<sup>2</sup>]  
**E:** modulo di elasticità longitudinale della muratura utilizzato. [daN/cm<sup>2</sup>]  
**G:** modulo di elasticità tangenziale della muratura utilizzato. [daN/cm<sup>2</sup>]  
**FC:** fattore di confidenza della muratura.  
**Materiale:** descrizione del materiale.  
**Fy:** tensione caratteristica a trazione. [daN/cm<sup>2</sup>]  
**E:** modulo di elasticità longitudinale. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Tipo fibra:** natura della fibra.  
**Tipo:** tipo di rinforzo FRP.  
**materiale:** materiale FRP.  
**lato applicazione:** lato di applicazione del rinforzo.  
**connettori:** presenza di connettori.  
**larghezza strisce:** larghezza strisce del rinforzo. [cm]  
**interasse strisce:** interasse strisce del rinforzo. [cm]  
**numero strati:** numero di strati del rinforzo.  
**modalità di carico:** modalità di carico secondo CNR-DT 200 R1/2013 §3.5.2.  
**condizione di esposizione:** condizione di esposizione secondo CNR-DT 200 R1/2013 §3.5.1.  
**ancoraggio:** ancoraggio dei rinforzi.  
**tipo di muratura:** tipo di muratura per stato limite di distacco di estremità secondo CNR-DT 200 R1/2013 §5.3.2.  
**dimensione blocco:** dimensione del blocco della muratura. [cm]  
**γF,d:** fattore parziali di sicurezza per stato limite di distacco secondo CNR-DT 200 R1/2013 §3.4.1. [cm]  
**α:** coefficiente amplificativo tensione di distacco secondo CNR-DT 200 R1/2013 §5.3.3. [cm]  
**angolo attrito malta:** angolo di attrito interno della malta. [cm]  
**Comb.:** combinazione.  
**Sez.:** sezione di verifica. [cm]  
**γ m:** fattore parziale di sicurezza della muratura.  
**efd:** deformazione massima di progetto del rinforzo di FRP.  
**N:** sforzo normale. [daN]  
**M:** momento flettente nel piano. [daN\*cm]  
**M orto:** momento flettente fuori piano. [daN\*cm]  
**MRd:** momento resistente. [daN\*cm]  
**c.s.:** coefficiente di sicurezza.  
**Verifica:** stato di verifica.  
**Stato limite:** pF\_SLU=Presso flessione per azioni non sismiche; V\_SLU=Taglio per azioni non sismiche; PF\_SLV=Presso flessione per azioni sismiche; V\_SLV=Taglio per azioni sismiche; PFFP\_SLV=Presso flessione fuori piano per azioni sismiche; R\_SLV=Ribaltamento per azioni sismiche.  
**Coeff.s.:** coefficiente di sicurezza.

## Maschio 8

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

### Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	l	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
-2372.3	2933.7	-2372.3	2810.7	L4	L6	123	27	432	432	432			

### Caratteristiche del materiale

(circ.617 C8A.2) Muratura in mattoni pieni e malta di calce Connessione trasversale LC2

fb	fk	fvk0	fmedio	τ0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
60			44.85	1.17	2.6	0.58	0.77	3.25	15000	6000	1.2

Materiali FRP per rinforzi

Materiale	Fy	E	Tipo fibra
MapeWrap C UNI-AX 600	48300	2300000	Carbonio

Rinforzo con FRP

Tipo	materiale	lato applicazio ne	connettor i	larghezza strisce	interasse strisce	numero strati	modalità di carico	condizion e di esposizione	ancoraggi o	tipo di muratura	dimensio ne blocco	γF,d	α	angolo attrito malta
FRP verticale	MapeWrap C UNI-AX 600	Sinistro	No	20	200	1	Ciclica	Esterna	Entrambi	Laterizi o	27	1.5	1	0.8

### Verifica a pressoflessione nel piano delle sezioni rinforzate FRP in combinazioni sismiche

Comb.	Sez.	γ m	efd	N	M	M orto	MRd	c.s.	Verifica
SLV 2	65	2	0.00131	-10606	23687	96	115373	4.87	Si
SLV 2	281	2	0.00131	-10558	-31884	-15	155996	4.89	Si
SLV 2	497	2	0.00131	-6221	41051	-16	340900	8.3	Si
SLV 1	65	2	0.00131	-10606	23687	96	115373	4.87	Si
SLV 1	281	2	0.00131	-10558	-31884	-15	155996	4.89	Si

Comb.	Sez.	y m	efd	N	M	M orto	MRd	c.s.	Verifica
SLV 1	497	2	0.00131	-6221	41051	-16	340900	8.3	Si
SLV 8	65	2	0.00131	-9082	-74483	91	423667	5.69	Si
SLV 8	281	2	0.00131	-9759	-109742	-36	565148	5.15	Si
SLV 8	497	2	0.00131	-4074	110165	-100	931850	8.46	Si
SLV 4	65	2	0.00131	-10967	-27706	111	130504	4.71	Si
SLV 4	281	2	0.00131	-11122	-72833	-24	338273	4.64	Si
SLV 4	497	2	0.00131	-5516	77068	-86	664063	8.62	Si
SLV 3	65	2	0.00131	-10967	-27706	111	130504	4.71	Si
SLV 3	281	2	0.00131	-11122	-72833	-24	338273	4.64	Si
SLV 3	497	2	0.00131	-5516	77068	-86	664063	8.62	Si

### Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF SLV	4.645	SLV 3	Si

## Maschio 37

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

### Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	l	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
-1149.8	3825.7	-1227.3	3825.7	L4	L6	77.5	27	432	432	432			

### Caratteristiche del materiale

(circ.617 C8A.2) Muratura in mattoni pieni e malta di calce Connessione trasversale LC2

fb	fk	fvk0	fmedio	r0	fv0	μ	φ	fv,lim	E	G	FC
60			44.85	1.17	2.6	0.58	0.77	3.25	15000	6000	1.2

Materiali FRP per rinforzi

Materiale	Fy	E	Tipo fibra
MapeWrap C UNI-AX 600	48300	2300000	Carbonio

### Rinforzo con FRP

Tipo	materiale	lato applicazio ne	connetto ri	larghezza strisce	interasse strisce	numero strati	modalità di carico	condizion e di esposizione	ancoraggi o	tipo di muratura	dimensio ne blocco	yF,d	α	angolo attrito malta
FRP vertical e	MapeWrap C UNI-AX 600	Sinistro	Si	20	100	1	Ciclica	Interna	Entrambi	Laterizi o	27	1.5	1	0.8

### Verifica a pressoflessione nel piano delle sezioni rinforzate FRP in combinazioni sismiche

Comb.	Sez.	y m	efd	N	M	M orto	MRd	c.s.	Verifica
SLV 11	65	2	0.01814	-8162	21039	115	93246	4.43	Si
SLV 11	281	2	0.01814	-7644	-8055	63	39885	4.95	Si
SLV 11	497	2	0.01814	-5636	-3317	-40	22599	6.81	Si
SLV 12	65	2	0.01814	-8162	21039	115	93246	4.43	Si
SLV 12	281	2	0.01814	-7644	-8055	63	39885	4.95	Si
SLV 12	497	2	0.01814	-5636	-3317	-40	22599	6.81	Si
SLV 8	65	2	0.01814	-8379	40563	179	164155	4.05	Si
SLV 8	281	2	0.01814	-8009	8848	-86	41753	4.72	Si
SLV 8	497	2	0.01814	-5253	-14697	25	100573	6.84	Si
SLV 7	65	2	0.01814	-8379	40563	179	164155	4.05	Si
SLV 7	281	2	0.01814	-8009	8848	-86	41753	4.72	Si
SLV 7	497	2	0.01814	-5253	-14697	25	100573	6.84	Si
SLV 4	65	2	0.01814	-6457	54319	196	255233	4.7	Si
SLV 4	281	2	0.01814	-6720	37141	-265	183627	4.94	Si
SLV 4	497	2	0.01814	-3838	-28270	141	231181	8.18	Si

### Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF SLV	4.047	SLV 7	Si

## Maschio 68

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

### Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	l	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
-2372.3	2810.7	-2219.9	2810.7	L6	L7	152.5	27	411	411	411			

### Caratteristiche del materiale

(circ.617 C8A.2) Muratura in mattoni pieni e malta di calce Connessione trasversale LC2

Studio Associato Archimede

Via A. Doria n.16 – 41012 Carpi (MO)

Tel. +39 059 6229820

P.IVA 02799770363

fb	fk	fvk0	fmedio	$\tau_0$	fv0	$\mu$	$\varphi$	fv,lim	E	G	FC
60			44.85	1.17	2.6	0.58	0.77	3.25	15000	6000	1.2

Materiali FRP per rinforzi

Materiali	Fy	E	Tipo fibra
MapeWrap C UNI-AX 600	48300	2300000	Carbonio

Rinforzo con FRP

Tipo	materiale	lato applicazione	connettori	larghezza strisce	interasse strisce	numero strati	modalità di carico	condizione di esposizione	ancoraggio	tipo di muratura	dimensione blocco	$\gamma F, d$	$\alpha$	angolo attrito malta
FRP verticali	MapeWrap C UNI-AX 600	Sinistro	Si	20	150	1	Ciclica	Interna	Entrambi	Laterizi	27	1.5	1	0.8

Verifica a pressoflessione nel piano delle sezioni rinforzate FRP in combinazioni sismiche

Comb.	Sez.	$\gamma m$	efd	N	M	M orto	MRd	c.s.	Verifica
SLV 3	497	2	0.01814	-6396	-45111	220	487633	10.81	Si
SLV 3	703	2	0.01814	-5002	-41643	-183	565343	13.58	Si
SLV 3	908	2	0.01814	-3327	-17870	-17	380539	21.29	Si
SLV 1	497	2	0.01814	-6591	-48566	78	507193	10.44	Si
SLV 1	703	2	0.01814	-4875	-18680	-175	277763	14.87	Si
SLV 1	908	2	0.01814	-2857	-20714	3205	499923	24.13	Si
SLV 2	497	2	0.01814	-6591	-48566	78	507193	10.44	Si
SLV 2	703	2	0.01814	-4875	-18680	-175	277763	14.87	Si
SLV 2	908	2	0.01814	-2857	-20714	3205	499923	24.13	Si
SLV 6	497	2	0.01814	-5820	-79664	-153	856178	10.75	Si
SLV 6	703	2	0.01814	-4120	35355	-46	580526	16.42	Si
SLV 6	908	2	0.01814	-1503	-20588	5965	856436	41.6	Si
SLV 5	497	2	0.01814	-5820	-79664	-153	856178	10.75	Si
SLV 5	703	2	0.01814	-4120	35355	-46	580526	16.42	Si
SLV 5	908	2	0.01814	-1503	-20588	5965	856436	41.6	Si

Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF SLV	10.443	SLV 1	Si

Maschio 78

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	l	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
-2027.3	3140.7	-2102.3	3140.7	L6	L7	75	27	411	411	411			

Caratteristiche del materiale

(circ.617 C8A.2) Muratura in mattoni pieni e malta di calce Connessione trasversale LC2

fb	fk	fvk0	fmedio	$\tau_0$	fv0	$\mu$	$\varphi$	fv,lim	E	G	FC
60			44.85	1.17	2.6	0.58	0.77	3.25	15000	6000	1.2

Materiali FRP per rinforzi

Materiali	Fy	E	Tipo fibra
MapeWrap C UNI-AX 600	48300	2300000	Carbonio

Rinforzo con FRP

Tipo	materiale	lato applicazione	connettori	larghezza strisce	interasse strisce	numero strati	modalità di carico	condizione di esposizione	ancoraggio	tipo di muratura	dimensione blocco	$\gamma F, d$	$\alpha$	angolo attrito malta
FRP verticali	MapeWrap C UNI-AX 600	Entrambi	Si	20	800	1	Ciclica	Interna	Entrambi	Laterizi	27	1.5	1	0.8

Verifica a pressoflessione nel piano delle sezioni rinforzate FRP in combinazioni sismiche

Comb.	Sez.	$\gamma m$	efd	N	M	M orto	MRd	c.s.	Verifica
SLV 8	497	2	0.01814	170	71599	106	269479	3.76	Si
SLV 8	703	2	0.01814	-3482	9142	50	91554	10.01	Si
SLV 4	497	2	0.01814	276	101301	-69	268974	2.66	Si
SLV 4	703	2	0.01814	-3537	3476	58	36035	10.37	Si
SLV 3	497	2	0.01814	276	101301	-69	268974	2.66	Si
SLV 3	703	2	0.01814	-3537	3476	58	36035	10.37	Si
SLV 1	497	2	0.01814	-694	87061	-180	285893	3.28	Si
SLV 1	703	2	0.01814	-3207	-593	42	6952	11.73	Si
SLV 2	497	2	0.01814	-694	87061	-180	285893	3.28	Si
SLV 2	703	2	0.01814	-3207	-593	42	6952	11.73	Si

**Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi**

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF SLV	2.655	SLV 3	Si

**Maschio 84**

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

**Dati geometrici**

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	l	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
112.7	3140.7	-22.3	3140.7	L6	L7	135	27	411	411	411			

**Caratteristiche del materiale**

(circ.617 C8A.2) Muratura in mattoni pieni e malta di calce Connessione trasversale LC2

fb	fk	fvk0	fmedio	$\tau_0$	fv0	$\mu$	$\varphi$	fv,lim	E	G	FC
60			44.85	1.17	2.6	0.58	0.77	3.25	15000	6000	1.2

Materiali FRP per rinforzi

Materiale	Fy	E	Tipo fibra
MapeWrap C UNI-AX 600	48300	2300000	Carbonio

Rinforzo con FRP

Tipo	materiale	lato applicazio ne	connettori	larghezza strisce	interasse strisce	numero strati	modalità di carico	condizion e di esposizione	ancoraggi o	tipo di muratura	dimensio ne blocco	$\gamma F, d$	$\alpha$	angolo attrito malta
FRP verticale	MapeWrap C UNI-AX 600	Entrambi	Si	20	800	1	Ciclica	Interna	Entrambi	Laterizi o	27	1.5	1	0.8

**Verifica a pressoflessione nel piano delle sezioni rinforzate FRP in combinazioni sismiche**

Comb.	Sez.	$\gamma m$	efd	N	M	M orto	MRd	c.s.	Verifica
SLV 16	497	2	0.01814	-3333	-231008	106	941146	4.07	Si
SLV 16	703	2	0.01814	-6017	140892	-172	1032328	7.33	Si
SLV 16	908	2	0.01814	-1998	25606	-126	700979	27.38	Si
SLV 15	497	2	0.01814	-3333	-231008	106	941146	4.07	Si
SLV 15	703	2	0.01814	-6017	140892	-172	1032328	7.33	Si
SLV 15	908	2	0.01814	-1998	25606	-126	700979	27.38	Si
SLV 14	497	2	0.01814	-4203	-186938	-32	1085031	5.8	Si
SLV 14	703	2	0.01814	-6192	119423	-16	929955	7.79	Si
SLV 14	908	2	0.01814	-2004	8573	-161	270499	31.55	Si
SLV 11	497	2	0.01814	-3020	-191846	204	965610	5.03	Si
SLV 11	703	2	0.01814	-5162	107696	-302	973016	9.03	Si
SLV 11	908	2	0.01814	-2083	625	-96	20333	32.52	Si
SLV 12	497	2	0.01814	-3020	-191846	204	965610	5.03	Si
SLV 12	703	2	0.01814	-5162	107696	-302	973016	9.03	Si
SLV 12	908	2	0.01814	-2083	625	-96	20333	32.52	Si

**Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi**

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF SLV	4.074	SLV 15	Si

**Maschio 89**

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

**Dati geometrici**

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	l	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
-1149.8	3825.7	-1227.3	3825.7	L6	L7	77.5	27	411	411	411			

**Caratteristiche del materiale**

(circ.617 C8A.2) Muratura in mattoni pieni e malta di calce Connessione trasversale LC2

fb	fk	fvk0	fmedio	$\tau_0$	fv0	$\mu$	$\varphi$	fv,lim	E	G	FC
60			44.85	1.17	2.6	0.58	0.77	3.25	15000	6000	1.2

Materiali FRP per rinforzi

Materiale	Fy	E	Tipo fibra
MapeWrap C UNI-AX 600	48300	2300000	Carbonio

Rinforzo con FRP



Tipo	materiale	lato applicazio ne	connetto ri	larghezza strisce	interasse strisce	numero strati	modalità di carico	condizion e di esposizio ne	ancoraggi o	tipo di muratura	dimensio ne blocco	yF,d	$\alpha$	angolo attrito malta
FRP verticale	MapeWrap C UNI-AX 600	Sinistro	Si	20	100	1	Ciclica	Interna	Entrambi	Laterizi o	27	1.5	1	0.8

**Verifica a pressoflessione nel piano delle sezioni rinforzate FRP in combinazioni sismiche**

Comb.	Sez.	y m	efd	N	M	M orto	MRd	c.s.	Verifica
SLD 12	497	2	0.01814	-3626	5101	5	52682	10.33	Si
SLD 12	703	2	0.01814	-2772	542	-37	7598	14.02	Si
SLD 12	908	2	0.01814	-1283	1156	225	34263	29.64	Si
SLV 11	497	2	0.01814	-4280	12334	-22	103329	8.38	Si
SLV 11	703	2	0.01814	-3022	6650	-63	80479	12.1	Si
SLV 11	908	2	0.01814	-1098	-2632	382	87186	33.13	Si
SLV 12	497	2	0.01814	-4280	12334	-22	103329	8.38	Si
SLV 12	703	2	0.01814	-3022	6650	-63	80479	12.1	Si
SLV 12	908	2	0.01814	-1098	-2632	382	87186	33.13	Si
SLV 7	497	2	0.01814	-4085	6373	46	58157	9.12	Si
SLV 7	703	2	0.01814	-3086	14364	-44	158713	11.05	Si
SLV 7	908	2	0.01814	-817	-5804	490	224832	38.73	Si
SLV 8	497	2	0.01814	-4085	6373	46	58157	9.12	Si
SLV 8	703	2	0.01814	-3086	14364	-44	158713	11.05	Si
SLV 8	908	2	0.01814	-817	-5804	490	224832	38.73	Si

**Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi**

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF SLV	8.377	SLV 11	Si

**Maschio 90**

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

**Dati geometrici**

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota s.	l	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
-762.3	3825.7	-839.8	3825.7	L6	L7	77.5	27	411	411	411			

**Caratteristiche del materiale**

(circ.617 C8A.2) Muratura in mattoni pieni e malta di calce Connessione trasversale LC2

fb	fk	fvk0	fmedio	$\tau_0$	fv0	$\mu$	$\phi$	fv,lim	E	G	FC
60			44.85	1.17	2.6	0.58	0.77	3.25	15000	6000	1.2

**Materiali FRP per rinforzi**

Materiale	Fy	E	Tipo fibra
MapeWrap C UNI-AX 600	48300	2300000	Carbonio

**Rinforzo con FRP**

Tipo	materiale	lato applicazio ne	connetto ri	larghezza strisce	interasse strisce	numero strati	modalità di carico	condizion e di esposizio ne	ancoraggi o	tipo di muratura	dimensio ne blocco	yF,d	$\alpha$	angolo attrito malta
FRP verticale	MapeWrap C UNI-AX 600	Sinistro	Si	20	100	1	Ciclica	Interna	Entrambi	Laterizi o	27	1.5	1	0.8

**Verifica a pressoflessione nel piano delle sezioni rinforzate FRP in combinazioni sismiche**

Comb.	Sez.	y m	efd	N	M	M orto	MRd	c.s.	Verifica
SLV 3	497	2	0.01814	-3411	-7866	-78	84076	10.69	Si
SLV 3	703	2	0.01814	-2606	12607	-53	164055	13.01	Si
SLV 3	908	2	0.01814	-1825	-7245	32	138038	19.05	Si
SLV 8	497	2	0.01814	-4115	-8891	-26	79117	8.9	Si
SLV 8	703	2	0.01814	-3124	-9867	-79	112353	11.39	Si
SLV 8	908	2	0.01814	-1002	4241	592	146141	34.46	Si
SLV 7	497	2	0.01814	-4115	-8891	-26	79117	8.9	Si
SLV 7	703	2	0.01814	-3124	-9867	-79	112353	11.39	Si
SLV 7	908	2	0.01814	-1002	4241	592	146141	34.46	Si
SLV 11	497	2	0.01814	-3895	-2194	37	21637	9.86	Si
SLV 11	703	2	0.01814	-3162	-16025	-62	170685	10.65	Si
SLV 11	908	2	0.01814	-760	6514	712	258799	39.73	Si
SLV 12	497	2	0.01814	-3895	-2194	37	21637	9.86	Si
SLV 12	703	2	0.01814	-3162	-16025	-62	170685	10.65	Si
SLV 12	908	2	0.01814	-760	6514	712	258799	39.73	Si

**Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi**

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF SLV	8.899	SLV 7	Si

## Valutazione dei meccanismi di collasso delle murature fuori dal piano

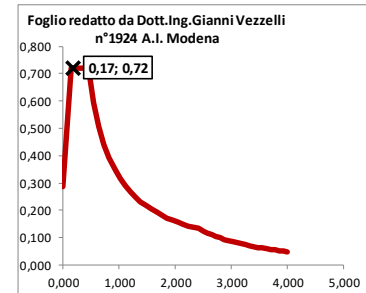
Per la valutazione dei meccanismi di collasso delle murature fuori dal piano (pressoflessione fuori dal piano e ribaltamento sismico), è stato utilizzato un foglio di calcolo, realizzato secondo quanto riportato nell'attuale normativa ai punti 7.2.3 e – 7.8.2.2.3 NTC 2018.

Il punto debole della struttura è rappresentato dalle murature portanti in mattoni pieni del piano primo di spessore 27cm circa e altezza 411cm.

Si riporta di seguito il tabulato di verifica di tale muratura con l'individuazione dei moltiplicatori di collasso raggiunti per entrambe le verifiche svolte.

EDIFICIO			
Altezza Edificio	H	1176 cm	
Periodo Principale Edificio	T1	0,170 sec	
Numero di piani Edificio	n	4 n°	
Acc. Di Gravità	g	9,81 m/sec <sup>2</sup>	981 cm/sec <sup>2</sup>
Longitudine	Long.	10,8787	
Latitudine	Lat.	44,7838	
Tempo di Ritorno (Classe d'Uso)	Tr	975	
Tipo di Suolo	Suolo	C	
Categoria Topografica	Cat.Top.	T1	
% di Adeguamento	%	100%	Spettro
PARETE			
Lunghezza Parete	l	100,0 cm	
Altezza Parete	h	411,0 cm	
Spessore Parete	t	27,0 cm	
Quota Baricentro Parete	Zg	702,5 cm	
Peso specifico Parete	γ	1 800,0 daN/mc	0,0018 daN/cm <sup>2</sup>
	f <sub>k</sub>	44,9 daN/cm <sup>2</sup>	
	F <sub>vko</sub>	2,6 daN/cm <sup>2</sup>	
	f <sub>nk</sub>	22,4 daN/cm <sup>2</sup>	
	E	15 000 daN/cm <sup>2</sup>	
Muro Portante	q <sub>a</sub>	3,0	Coeff. Di Struttura Specchiatura
Coeff. di sic. Materiale	γ <sub>m</sub>	2,0	
Fattore di conoscenza	F <sub>c</sub>	1,20	
Forza di aggancio al piano	T	1,60 daN/cm	ΔT <sub>corz</sub> = 0,00
Sforzo Normale Agente in testa	Na	320 daN	
da Carico Statico quindi formante massa sismica			
Muratura ordinaria, realizzata con elementi artificiali			
NTC 2018			
Forza limite sul baricentro	F <sub>lim</sub>	341,7 daN	
Accelerazione max sopportabile	α <sub>0</sub>	0,171	
Massa Partecipante	M*	2,36	
Frazione di massa partecipante	e*	100%	
Acc. Spettrale Sopportabile	α <sub>0</sub> <sup>+</sup>	124,32 cm/sec <sup>2</sup>	
Acc. Spettrale Sollecitante	α <sub>0</sub> <sup>+</sup> lim	187,72 cm/sec <sup>2</sup>	
Ag(Pvr)xS/qa		0,095	
Se(T1)		0,240	
ψPrimo modo di vibrazione nella direzione considerata		0,597	
γCoef. Di Part. Modale		1,333	
Ag		0,191	
Ag(Pvr)xS/qa		0,095	
Se(T1)		0,240	
ψPrimo modo di vibrazione nella direzione considerata		0,597	
γCoef. Di Part. Modale		1,333	
Ag		0,191	

N <sub>TOT</sub>	1 318,7 daN
N <sub>TOT/l</sub>	1 318,7 daN/ml
fd=fk/(γ <sub>m</sub> xFc)	18,7 daN/cm <sup>2</sup>
σ <sub>0</sub>	0,488 daN/cm <sup>2</sup>
Wa	1 997,5 daN
J	164 025,0 cm <sup>4</sup>
Ta	0,153 sec
α	0,205
S	1,389
Sa	0,541
Fa	360,2 daN
Fa/m	360,2 daN/m
Mr	17 255,4 daNxm/cm
Mr/l	172,55 daNxm/m



VERIFICA A PRESSOFLESSIONE FUORI PIANO	
Schema Trave a tre cerniere plastiche L.G.P.I. 24/07/2009	
N <sub>max</sub> alla Base	13,19 daN/cm <sup>2</sup>
fd	18,69 daN/cm <sup>2</sup>
l'	0,83 cm
Fa	3,60 daN/cm
Fa/(l'xh)	0,0088 daN/cm <sup>2</sup>
Hc,d	1,04 daN/cm
Msd	28,60 daNxm/cm
σ <sub>0</sub>	0,49 daN/cm <sup>2</sup>
Mr	172,6 daNxm/cm
Qlat d	0,0529 daN/cm <sup>2</sup>
Coeff. di Sicurezza Mr/Ms	6,033 OK Ver.
VERIFICA A RIBALTAMENTO	
T= Forza di aggancio al piano	1,60 daN/cm
n° = Numero di Piani	4 n°
H = H edificio	1 176 cm
Zg = H baricentro Muro	703 cm
Se(T1)	0,721
Pga (di aggancio al suolo da Norma)	0,285 g
Pga (di aggancio al suolo di Collasso)	0,189 g
α Critico di attivazione del meccanismo	0,662
T1	0,170 sec
α <sub>0</sub> =	0,171      ψ = 0,597
M* =	2,36      γ = 1,333
e* =	100%
α <sub>0</sub> <sup>+</sup>	Acc. Spettrale 124,32 cm/sec <sup>2</sup>
α <sub>0</sub> <sup>+</sup> lim	Acc. Spettrale Lim. 187,72 cm/sec <sup>2</sup>
Coeff. di Sicurezza	0,662 NO Ver.

Dati da DM 2008	
a <sub>g</sub> /g	0,205 g
F <sub>0</sub>	2,526
T*c	0,277 s
Periodo	0,170 s
Se(T)	0,721
q	1,000
a <sub>g</sub> /g	0,205
F <sub>0</sub>	2,526
T*c	0,277
St	1,000
Cc	1,603
Ss	1,389
S	1,389
η o 1/q	1,000
TB	0,148 s
TC	0,445 s
TD	2,422 s
TO	0,000 s

## 4 CONCLUSIONI

Le varianti in oggetto non hanno comportato significative modifiche di rigidezza e/o resistenza, sia locale che globale, rispetto al progetto depositato, pertanto possono essere inquadrate a tutti gli effetti come varianti strutturali di carattere non sostanziale secondo la DGR 2272/2016 al punto V.1.

### Allegati:

- TAV. S.P.5 – INTERVENTI MURATURE – LUGLIO 2021

Pianta, sezione A-A e particolari costruttivi

Scala 1:100 – 1:50 – 1:20 – 1:10

Inoltre ad integrazione di quanto già presentato nel progetto originario, per chiarire la classe d'uso adottata ai fini della definizione dell'azione sismica e la tipologia di intervento si riportano le seguenti considerazioni.

#### CONSIDERAZIONI SULLA CLASSE D'USO E TIPOLOGIA DI INTERVENTO ADOTTATO

Il fabbricato posto in via Guastalla n. 5 è sede della Croce Rossa Italiana dagli anni 2002. Fino ad oggi non è mai avvenuta una classificazione formale della classe d'uso (non ci sono pratiche agli atti della P.A. che classifichino il fabbricato secondo la normativa tecnica vigente), come richiesto dalle nuove norme tecniche (NTC 2008, poi NTC 2018).

Essendo già presente nel fabbricato la sede della Croce Rossa Italiana al momento dei lavori, il fabbricato viene classificato in partenza con classe d'uso IV (cap. 2.4.2 delle NTC'18).

Quindi, non è necessario procedere ad un intervento di adeguamento sismico, ma è possibile eseguire il miglioramento sismico. Secondo le NTC 2018, al capitolo 8.4.2 viene indicato che, a meno di specifiche situazioni relative ai beni culturali, per le costruzioni di classe d'uso IV il valore del rapporto tra azione sismica massima sopportabile dalla struttura e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione,  $\zeta_E$ , deve essere comunque non minore di 0,6.

Tale rapporto è stato richiesto anche dall'amministrazione pubblica rappresentata dai tecnici del settore A7.

In riferimento alla necessità di avere l'autorizzazione, è subentrata la DGR n. 1814/2020 che ridimensiona i casi in cui vi è la necessità di richiederla.

Nella DGR n. 1814/2020, alla lettera A.3, pag. 11 di 22, viene riportato che, per i comuni situati in zona sismica 3, ci sono solo 3 casi soggetti ad autorizzazione sismica.

Si riporta di seguito stralcio del capitolo della DGR n. 1814/2020:

***"A.3 Interventi relativi ad edifici strategici per le finalità di protezione civile e infrastrutture rilevanti in caso di collasso, collocati in zona 2***

*Gli interventi di nuova costruzione, di adeguamento e di miglioramento, relativi a edifici strategici per le finalità di protezione civile e infrastrutture rilevanti in caso di collasso, collocati nei Comuni della nostra Regione classificati a media sismicità (zona 2) sono soggette ad autorizzazione sismica.*

***Per effetto di quanto previsto dall'art. 94-bis, comma 1, lettera a), punto 3, del DPR n. 380 del 2001, questi interventi, se collocati nei Comuni classificati a bassa sismicità (zona 3) sono invece soggetti a deposito del progetto strutturale.***

*Casi soggetti ad autorizzazione sismica:*

*A.4.1. Interventi in abitati dichiarati da consolidare*

*A.4.2. Sopraelevazioni degli edifici*

*A.4.3. Progetti presentati a seguito di accertamento di violazione delle norme antisismiche"*

In conclusione, il Comune di Carpi ricade in zona sismica 3 e gli interventi indicati nel miglioramento sismico del fabbricato con sede la Croce Rossa Italiana non rientrano nelle 3 casistiche suddette per cui è necessaria l'autorizzazione sismica, ma è solo soggetta a deposito del progetto strutturale.