

**VARIANTE NON SOSTANZIALE IN CORSO D'OPERA**  
**Comune di Carpi – Settore A7 Progetto n. 237/14 – Cod. Reg. 3141**  
**“Restauro e risanamento conservativo con miglioramento sismico del Torrione degli**  
**Spagnoli danneggiato dagli eventi sismici del maggio 2012” (1° stralcio)”**  
ai sensi dell'art. 13 del Regolamento D.G.R. 1643/2017 e Ordinanza 27/2017 – Allegato “E”  
e art. 106 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

**E1\_ Relazione tecnico illustrativa generale**



Carpi, giugno 2020  
Direttore dei Lavori  
Arch. **Giulia Ghini**

Istruttore di Cantiere  
Geom. **Franco Zona**

Responsabile unico di Procedimento  
Arch. **Cesare Sereni**

## INDICE

1. **PREMESSA**
2. **PIANO INTERRATO**
  - 2.1 **BOCCHIE DI LUPO**
  - 2.2 **SCALA CENTRALE TERMICA**
3. **PROSPETTI**
  - 3.1 **APERTURE PROSPETTO SUD**

Allegato E1.2 Relazione storica fronte sud – Dott.ssa Manuela Rossi  
Allegato E1.3 Relazione indagini malte esterne fronte sud – CMR
  - 3.2 **APERTURA PROSPETTO EST**

Allegato E1.4 Relazione analisi malte prospetto est – CMR  
Allegato E1.5 Termografia prospetto est – CMR
  - 3.3 **CAMPIONATURA MALTA**
  - 3.4 **VELATURA DI RIORDINO PROSPETTI**
4. **INTERVENTO STRUTTURALE PARETE IN FALSO TRA VANO 21-25**

Allegato E1.6 Saggi stratigrafici parete vano 21-25 – Cooperativa Archeologia di Firenze  
Allegato E1.7 Termografia vani 21-25 - CMR
5. **SOLAIO VANO 35**
6. **SOLAIO LIGNEO VANO 31**
7. **SOLAIO PIANO AMMEZZATO TRA SECONDO E TERZO PIANO**
8. **SOLAIO VANO 41 NW**
9. **INTERVENTI DI RESTAURO SU SUPERFICI DECORATE**
10. **RIFERIMENTI NORMATIVI**
11. **CRONOPROGRAMMA**

## **1. PREMESSA**

La presente relazione è un elaborato della Perizia di variante non sostanziale in corso d'opera con la quale si richiede l'autorizzazione ad eseguire lavorazioni resosi necessarie ma non previste ed imprevedibili all'atto della stesura del progetto esecutivo autorizzato ai sensi dell'art. 21 c.4 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. con nota Soprintendenza Prot. 8089 del 05/04/2017. E' stata inoltre recepita l'autorizzazione sismica e per la congruità di spesa dal Servizio Geologico, sismico e dei suoli Regione E-R rispettivamente Det. n. 7501 del 18/05/2017 e E-R CR.2016.0051138 del 27/09/2016.

Il progetto esecutivo è stato approvato con Delibera di Giunta Comunale n.119 del 27/06/2017.

Durante i lavori è già stata presentata una prima richiesta di autorizzazione con prot. Gen.le n. 55298 del 03/10/2019 in merito all'"Integrazione in corso d'opera al progetto delle strutture travi lignee solaio 41 NW" autorizzata da parte della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le Province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara con nota prot. n. 16389/2020 del 23/03/2020. Si sottolinea che per completezza degli interventi integrativi è stato riportato tale intervento anche nella documentazione strutturale di questa Variante, ma non sarà oggetto di parere.

E' in fase di completamento un cantiere finalizzato a consolidare tutte le strutture portanti sia verticali sia orizzontali, a bonificare il piano interrato, a realizzare la finitura dei muri esterni, alla predisposizione impiantistica con la realizzazione della nuova centrale termica interrata oltre che la messa in sicurezza, il descialbo e il restauro pittorico delle superfici decorate.

L'eccezionale cantiere del Torrione degli Spagnoli sta permettendo di indagare e comprendere, grazie agli studi e alle scoperte in continuo divenire, la storia dell'edificio ma allo stesso tempo ha richiesto una sensibilità e attenzione particolare rivolta ad ogni azione realizzativa che si è tradotta necessariamente negli interventi illustrati in questa variante.

Con questa variante si ottempereranno anche le prescrizioni previste nell'Autorizzazione del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo dell'Emilia-Romagna con prot. n. 8089 in data 05/04/2017.

## **2. PIANO INTERRATO**

### **2.1 BOCHE DI LUPO**

Durante i lavori di demolizione di tamponamenti esistenti sono emerse nicchie nella parete sud del vano interrato. Si propone di mantenere pertanto l'apertura esistente adattando le necessità di areazione dei nuovi locali tecnologici preservando maggiormente la struttura rispetto al progetto approvato.

L'intervento proposto è stato dettagliato nelle tavole architettoniche grafiche TAV. 4 e 7 e strutturali TAV. S1-S2 e prevede oltre all'adattamento delle larghezze delle aperture anche l'aggiunta di una bocca di lupo nel locale T. 03.

Tale scelta, come detto in precedenza, è nata dal ritrovamento in questo vano di due aperture esistenti e dalla volontà da un lato di preservare questa traccia storica e dall'altro di garantire la superficie aerante necessaria ai futuri impianti tecnologici.

### **2.2 SCALA CENTRALE TERMICA**

Per ottenere la conformità per il parere dei VVF è necessario rendere accessibile il nuovo locale centrale termina interrata con una scala di servizio che sarà realizzata con struttura in acciaio verniciato a polvere composta da travi laterali in tubolare e ringhiera mentre i gradini e i pianerottoli saranno eseguiti in lamiera mandorlata antiscivolo.

## **3. PROSPETTI**

Come prescritto nell'Autorizzazione del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo dell'Emilia-Romagna con prot. n. 8089 in data 05/04/2017 al punto g) di seguito si illustreranno in

dettaglio con elaborati di rilievo e analisi dello stato di fatto delle aperture e proposta di modifica in particolare sul fronte Sud ed Est.

### 3.1 APERTURE PROSPETTO SUD

Durante i lavori previsti e autorizzati dal Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo dell'Emilia-Romagna con prot. n. 8089 in data 05/04/2017 sono state rimosse le porzioni murarie di tamponamento degli archi acuti nelle finestre site al primo piano del fronte sud del Torrione degli Spagnoli per permettere la realizzazione dell'intervento di miglioramento sismico degli architravi (rif. TAV. S17 del progetto approvato).

Tale intervento è stato pensato ed eseguito dall'esterno per poter preservare gli intonaci decorati presenti all'interno delle stanze interessate dal rinforzo strutturale.

A seguito della rimozione del tamponamento murario è stato possibile vedere e rilevare che la conformazione architettonica delle aperture esterne non permette di poter realizzare l'intervento proposto in fase di progetto.

L'importanza che questo fronte ha avuto in quanto facciata principale della fabbrica nell'epoca di Galasso ci ha portato a proporre una alternativa progettuale rispetto a quella prevista che consisteva nel ritamponamento delle parti rimosse a filo del paramento murario esterno come da stato di fatto.

Analizzata l'evoluzione storica (si veda allegato E1.2 Relazione storica fronte sud redatta dalla Dott.ssa Manuela Rossi) e le analisi petrografiche (allegato E1.3 Relazione indagini malte esterne fronte sud a cura del CMR) eseguite sulle malte di tutto il prospetto si è giunti a ritenere che sia importante mantenere la lettura delle aperture così come sono giunte a noi (infissi regolari e rettangolari) non riconfigurandole con la forma arcuata.

Al contempo però si propone di lasciare riemergere la pregevole testimonianza architettonica delle cornici che non erano più visibili ma che caratterizzano l'originaria struttura ad arco acuto delle aperture.



Per i motivi sopra richiamati abbiamo ipotizzato una proposta per cercare di mitigare l'impatto della rimozione delle tamponature a filo muro esterno valorizzando le cornici ritrovate e lasciando inalterata la configurazione architettonica delle finestre a forma rettangolare.

Come illustrato nei dettagli delle Tavole grafiche architettoniche TAV. 6 – 6/A1 - 6/A2 - 6/A3 – 6B e strutturale TAV. S7 si ripropone il tamponamento dell'area soprastante le aperture della fine del 1400 con una parete in mattoni di recupero e finitura in intonaco a calce.

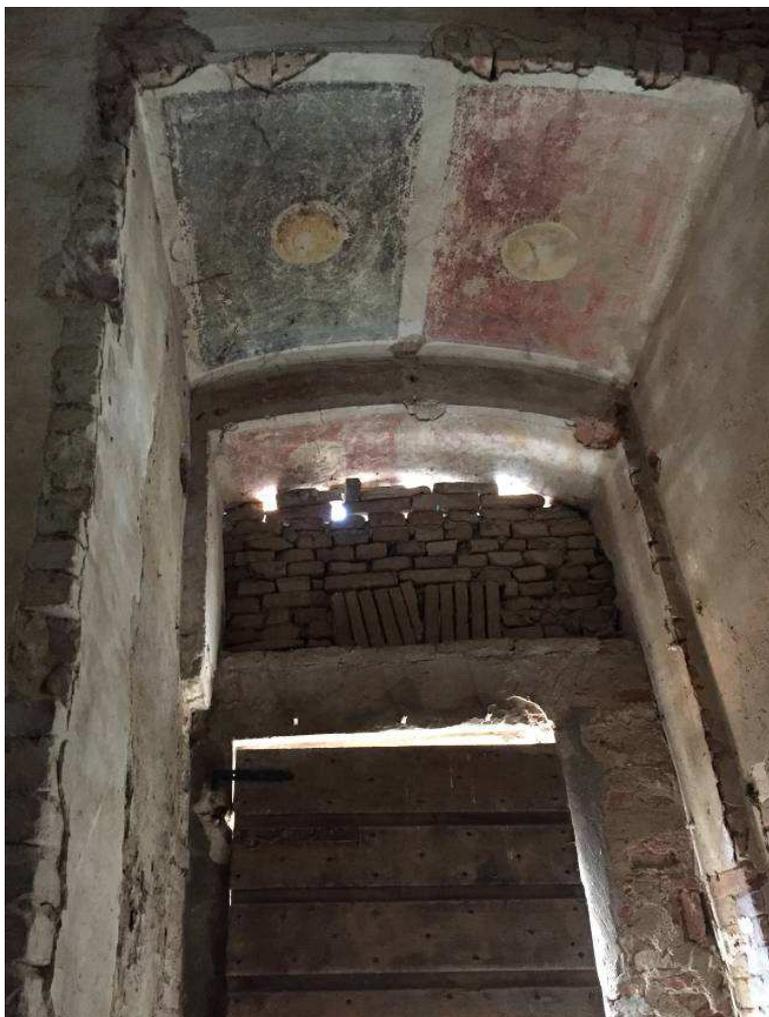
### 3.2 APERTURA PROSPETTO EST

I lavori hanno previsto la rimozione della scala interna di collegamento con il vano interrato che era collocata nel lato nord-est del fabbricato,

Tale demolizione ha consentito di poter ricreare la lettura complessiva della parete est al piano terra in corrispondenza del salone voltato detto Sala dello Zodiaco.

Le indagini termografiche e petrografiche sulle malte sul lato esterno e le indagini stratigrafiche eseguite all'interno hanno rilevato che il tamponamento delle porte laterali è stato realizzato in epoca recente e risulta incongruo alla struttura originaria.

La proposta progettuale graficizzata nelle tavole allegate TAV.6 – 6B prevede la rimozione della tamponatura della parte soprastante la porta collocata verso nord e verso sud e ripropone il ripristino delle aperture originarie.



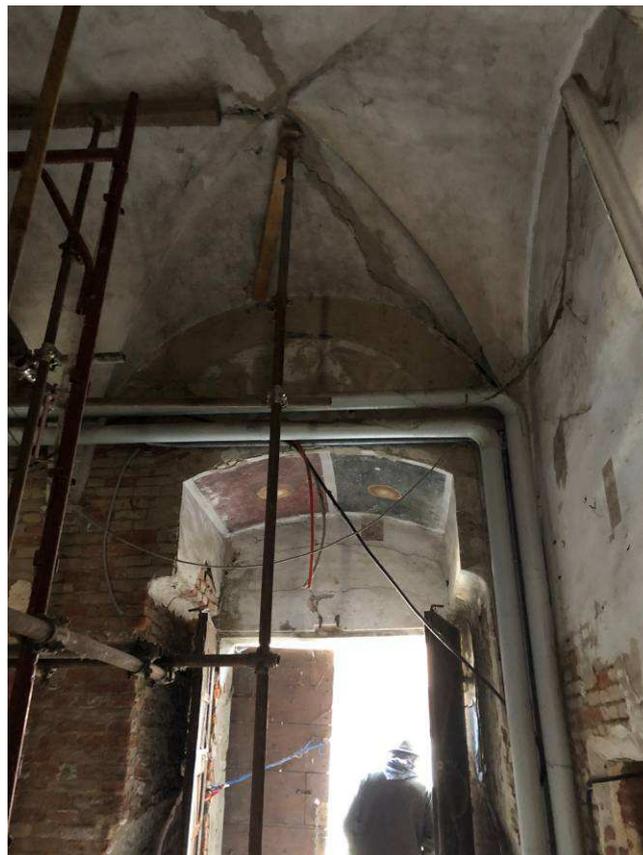
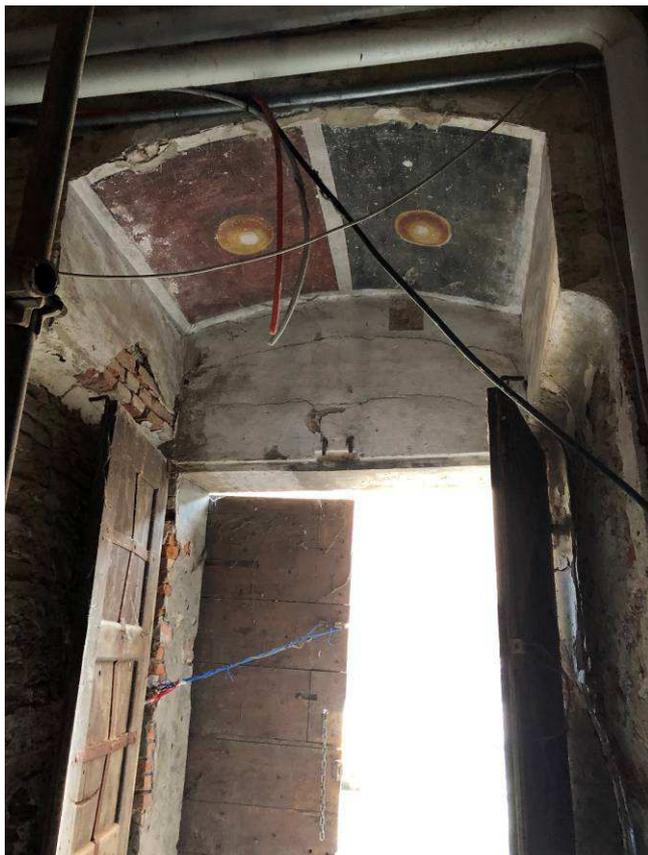
*Immagine lato interno apertura verso nord con porzione di muratura che si propone di rimuovere*



*architrave ad arco decorato già visibile nell'apertura a nord*



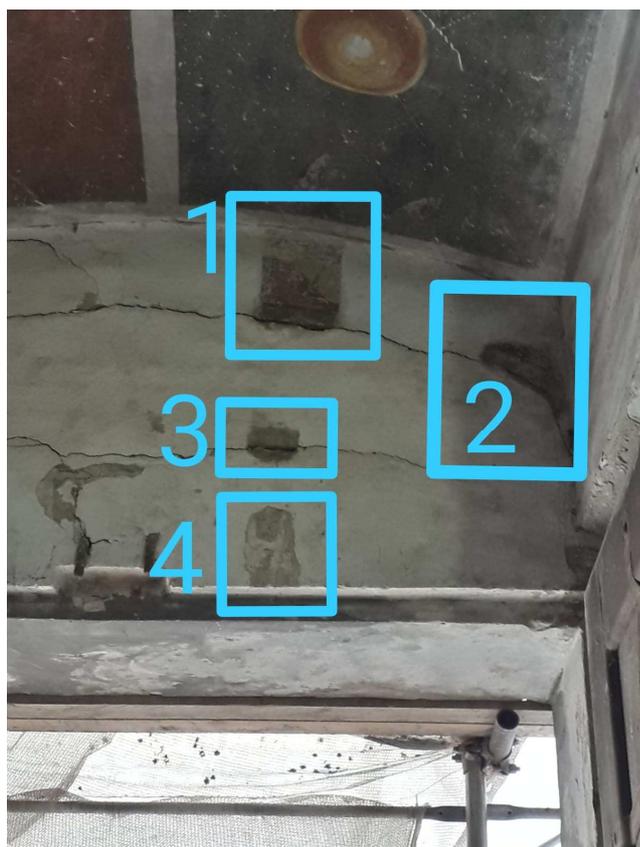
*Immagini lato esterno ed interno apertura verso sud*



*Immagini lato interno apertura verso sud*

#### ANALISI DEGLI INTONACI INTERNI NEUTRI APERTURA VERSO SUD

Mentre a nord non abbiamo presenza di intonaci nell'architrave dell'apertura a sud sono presenti tinteggi in tonalità neutra che sono stati oggetto di descialbo e indagine da parte della Cooperativa di Archeologia di Firenze come di seguito illustrato.



*Individuazione area dei campioni esaminati*



*Campione 1*



*Campione 2*



*Campione 3*



*Campione 4*

Dall'esame degli intonaci sono emerse decorazioni nel campione 1-2 mentre i campioni 3 - 4 non presentano decorazioni.

La decorazione presente nel fronte interno (campioni 1-2) continua nell'intradosso pertanto rimuovendo il tamponamento indicato con il retino in giallo nell'immagine sottostante si ricreerebbe la conformazione originaria dell'architrave ad arco decorato equivalente a quello già visibile nell'apertura a nord.



Parte di muratura da rimuovere nell'apertura verso sud evidenziata in giallo

### 3.3 CAMPIONATURA MALTA PER STUCCATURA PROSPETTI

Come da prescrizioni contenute nell'autorizzazione n. 8089 del 05/04/2017 punto c) sono state eseguite le campionature delle lavorazioni indicate al punto 5 degli elaborati di progetto tav. 20-21-22-23 ed in particolare “*Risarcitura della lesione mediante stuccatura, previa scarnitura manuale delle malte di coesione per una profondità di un paio di cm, lavaggio manuale e pulizia mediante spazzolatura con spazzole si setole morbide delle impurità residue, stuccatura dei giunti di muratura di mattoni con malta compatibile, impasto a base di calce idraulica a ritiro nullo con inerte di granulometria e colore uguale all'originale). La posa della malta sarà eseguita in profondità lasciando uno spazio di 5/8 mm rispetto al filo esterno della muratura, in modo da ricevere la successiva stuccatura di finitura che sarà realizzata con malta di calce aerea additivata da inerti di sabbia silicea e in piccole quantità di polvere di “cotto” di colore giallo e rosso ottenuti da mattoni di recupero e polvere di marmo. La stuccatura da realizzarsi dovrà essere eseguita arretrata di ½ mm rispetto al filo dei mattoni, in modo da avere un limitato impatto visivo. L'intervento che si dovrà realizzare sarà preventivamente valutato sulla base di adeguata produzione di campionatura di provi natura.*”

E' stata incaricata la ditta Opificio Bio Aedilitia di prelevare campioni ed eseguire prove partendo dall'esistente riproponendo la stuccatura, la grana e l'utilizzo delle materie prime in un prodotto studiato “su misura”.

Con i campioni prelevati sono state prodotte diverse tonalità di malta naturale traspirante a basso assorbimento composta da fiore di calce calcica naturale, sabbie di quarzo e bio sabbie storiche naturali di origine alluvionale non macinate identiche agli aggregati utilizzati nell'antichità per la lavorazione specifica della stuccatura di murature faccia a vista e non.

Considerata la vastità dei fronti da trattare e dalle molteplici tonalità delle stuccature esistenti è stato richiesto dall'ufficio Direzione Lavori di eseguire più campionature per poter analizzare maggiori possibilità.

A seguito di attenta analisi si propongono di seguito le immagini del campione ritenuto dalla Direzione Lavori maggiormente idoneo sia come grana sia come tonalità COD. RS-3871. Le immagini raffigurano l'apparato murario con malta campionata posata comprensiva di stuccatura finale e lavaggio manuale e pulizia.





### 3.4 VELATURA DI RIORDINO FINALE

A questa lavorazione di stuccatura seguirà come prescritto nell'autorizzazione del Ministero punto i) una **velatura di riordino finale a base di acqua di calce** su tutti i fronti esterni a faccia a vista.

La Ditta incaricata per eseguire le opere di restauro ha eseguito un primo campione di revisione cromatica per eliminare gli squilibri eccessivi creatisi nel tono generale del paramento murario e delle integrazioni, eseguita mediante leggera velatura a base di acqua di calce e pigmenti. La preparazione è consistita nel temperamento dei pigmenti e alla miscelazione della soluzione, così da evitare grumi di colore o depositi. E' stata inumidita la superficie con pennello morbido e acqua e nebulizzatori. Sono stati applicati strati successivi in modo da garantire la copertura totale della superficie.



*Campione velatura a base di acqua di calce*



*Immagine di dettaglio velatura a base di acqua di calce*

#### 4. INTERVENTO STRUTTURALE PARETE IN FALSO TRA VANO 21-25

Durante l'esecuzione dei lavori si è riscontrato che la parete al piano primo al lato est posta tra il vano 21 e 25 (verso il Cortile delle Steli) presenta dei decori parietali interferenti con l'intervento strutturale previsto e descritto nella tavola S12 di progetto alla sezione X-X.

Durante la fase di progettazione la parete in oggetto non era ispezionabile in quanto coperta da strutture in cartongesso addossate alla stessa. Dopo la rimozione di suddette strutture e prima dell'inizio dell'intervento si è provveduto ad eseguire dei campioni di descialbo nella zona interessata dall'intervento.

Tale analisi hanno fatto emergere la presenza di sottostanti decori nella parete lato vano 21 mentre sul lato vano 25 risultano presenti intonaci recenti (ad eccezione della zona sommitale – cornicione già documentato nella fase progettuale) – Allegato E1.6 Saggi stratigrafici parete vano 21-25 eseguiti dalla Cooperativa Archeologia di Firenze e Allegato E1.7 Termografia vani 21-25 redatta dal CMR.

Il progettista e direttore dei lavori strutturali Ing. Paola Rossi ha elaborato una proposta alternativa a quella di progetto che è dettagliatamente descritta negli allegati E2.5 – Allegato 4 Relazione intervento muro in falso e TAV. S5\_Intervento muro in falso e che non interferisce in alcun modo con superfici di pregio.

#### 5. SOLAIO VANO 35

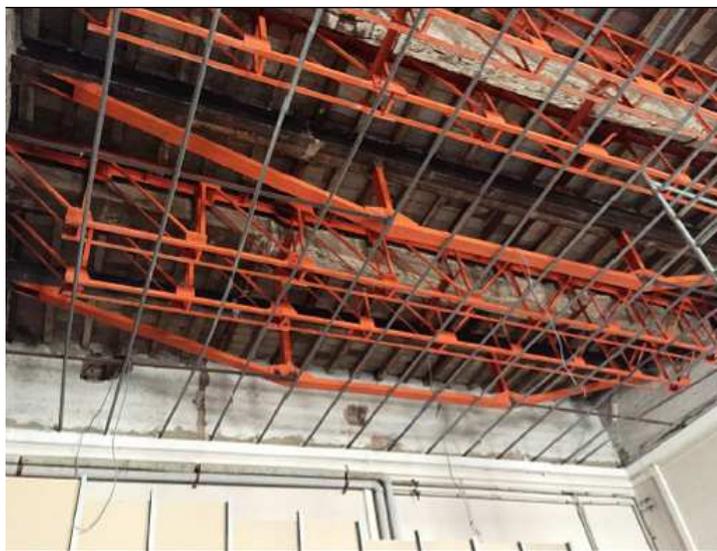
Il solaio terzo impalcato tra il vano 25 e 35 presentava controsoffitto e travi metalliche di supporto al solaio esistente che sono state rimosse per poter eseguire il consolidamento dello stesso.

Il vano 25 al piano primo si configura planimetricamente come un grande salone di rappresentanza equivalente come dimensioni a quello soprastante.

L'analisi delle strutture del Torrione che caratterizzano l'immobile presenta i solai del fabbricato della parte sud con volte in muratura mentre dal primo impalcato fino alla copertura nella zona nord sono presenti solai lignei composti da travi – travetti e tavolato. Nell'analisi storica di documenti realizzata dall'Università di Padova e dai Musei di Carpi si legge per questa zona del fabbricato la definizione di “granaro” inteso come solaio per il quale si parla di struttura in legno (indicazioni del Casanova in merito al rilievo dell'aprile 1548).

Alla luce di questa considerazione, dell'analisi della struttura lignea esistente e la specularità con il vano posto al livello superiore si è arrivati a presupporre che la parte di solaio in tavelle possa essere stato sostituito in epoca più recente.

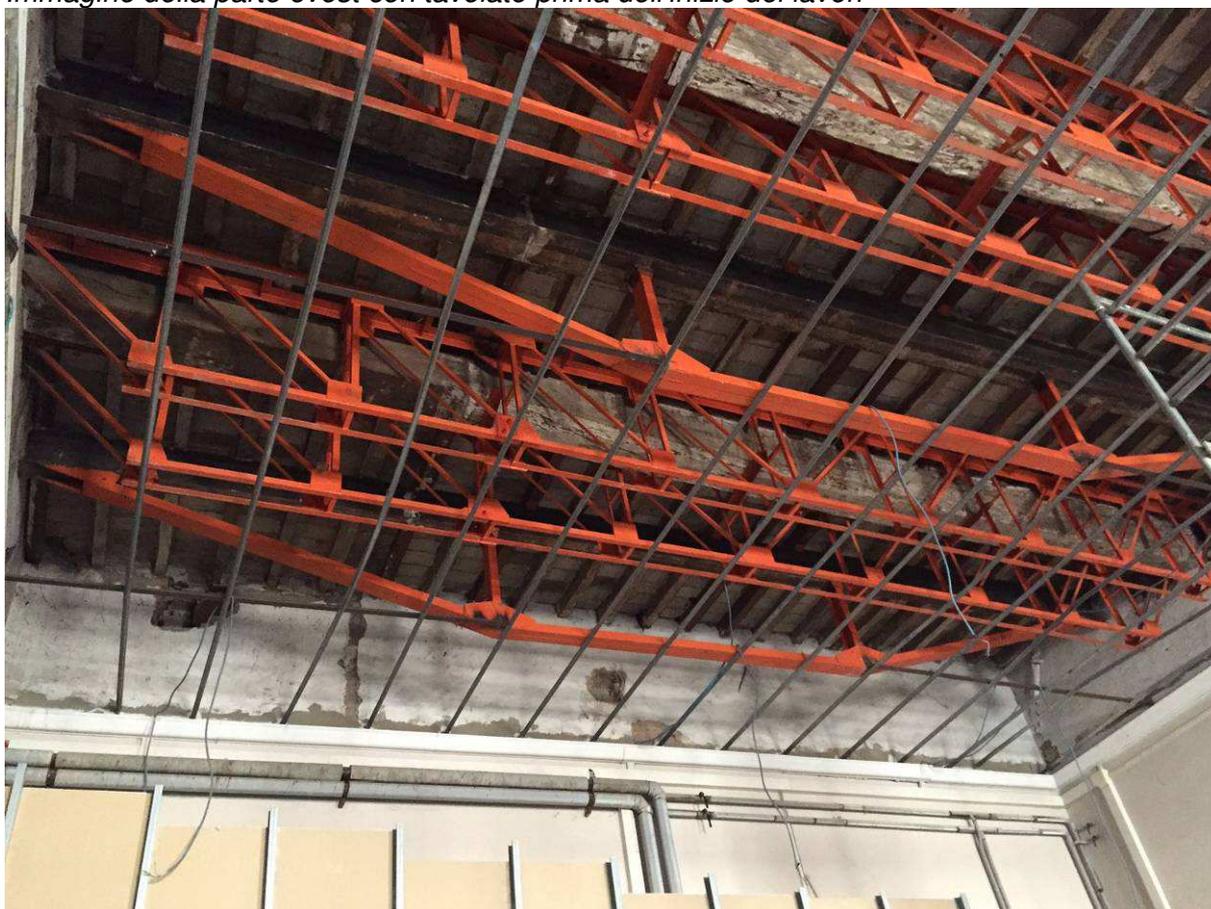
Si propone pertanto, in quanto si ritiene più congruo, la posa di tavolato ligneo in tutto l'ambiente al posto delle tavelle previste dal progetto.



*Immagini del controsoffitto e della parte est con tavelle prima dell'inizio dei lavori*



*Immagine della parte ovest con tavolato prima dell'inizio dei lavori*



*Immagine della parte est con tavolato prima dell'inizio dei lavori*



*Immagine di dettaglio solaio parte ovest con tavolato dopo la rimozione delle strutture metalliche*



*Immagine di dettaglio solaio parte est con tavelle dopo la rimozione delle strutture metalliche*

Il progettista e direttore operativo dei lavori strutturali Ing. Paola Rossi ha elaborato una proposta alternativa a quella di progetto che è dettagliatamente descritta negli allegati E2.6 – ALLEGATO 5: Relazione descrittiva dell'intervento sulle travi lignee del solaio 35 e Tavole grafica TAV. S8\_Solaio ligneo 35.

**IMMAGINI ESEMPLIFICATIVE DEL VANO 45 – TRA SECONDO PIANO E SOTTOTETTO CON SOLAIO CONSOLIDATO DURANTE I LAVORI COMPOSTO DA TRAVI – TRAVETTI E TAVOLATO**  
Per comprendere al meglio la proposta di sostituire quanto previsto in progetto con un tavolato di legno (al posto delle tavelle) e adottare la stessa tipologia del vano superiore si allegano di seguito le immagine del solaio in legno vano 45 con lavorazione completata.

Il solaio risulta composto da travetti in rovere sez. cm. 12x14 come esistenti, taglio sega, spigoli lievemente smussati e tavolato in tavole larghezza 31,5 come esistenti, spessore mm. 30-33 certificabile. Le travi e le mensole sono state recuperate e consolidate nelle parti ammalorate





## **6. SOLAIO LIGNEO VANO 31**

Il progetto originariamente sviluppato per il solaio ligneo del vano 31 è stato modificato (Allegato tavola grafica strutturale TAV. S3), con l'intento di lasciare preservare nella sua posizione centrale originale la trave di rovere esistente ed i dormienti lignei perimetrali, previa sostituzione delle parti ammalorate di questi ultimi con sezioni ed essenze analoghe all'esistente (si veda il particolare del consolidamento del dormiente Nord in Tav. S9).

## **7. SOLAIO PIANO AMMEZZATO TRA SECONDO E TERZO PIANO**

Il progetto approvato prevedeva la realizzazione in questo stralcio di un soppalco per impianti collocato al piano terzo – sottotetto.

Nella nuova proposta di distribuzione funzionale presentata con il progetto del II° stralcio in data 30/12/2019 per acquisizione del parere ai sensi dell'art. 21 c. 4 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.si prevede che tale soppalco non venga più realizzato.

Verificata l'assenza di superfici decorate nelle pareti del vano oggetto di suddivisione, si propone invece l'inserimento di un piano ammezzato tra il secondo e il terzo costituito da putrelle HEM 140 in acciaio S275 ad interasse 86 cm con lamiera grecata interposta e getto di completamento in calcestruzzo alleggerito fino all'estradosso delle travi.

Si è scelto di proporre un solaio così composto a differenza di uno ligneo per palesare la differenziazione tra i solai esistenti e questo di nuovo inserimento.

## **8. SOLAIO VANO 41 NW**

In merito a questo intervento durante i lavori è già stata presentata una prima richiesta di autorizzazione con prot. Gen.le n. 55298 del 03/10/2019 in merito all'”Integrazione in corso d'opera al progetto delle strutture travi lignee solaio 41 NW” autorizzata da parte della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le Province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara con nota prot. n. 16389/2020 del 23/03/2020. Si sottolinea che per completezza degli interventi integrativi è stato riportata nelle relazioni strutturali anche nella documentazione di questa Variante ma non sarà oggetto di parere.

Si veda elaborati E2.2 ALLEGATO 1: Relazione descrittiva dell'intervento sulle travi lignee del solaio 41NW e E2.3 ALLEGATO 2: Rapporto delle indagini specialistiche sulle travi lignee del Torrione degli Spagnoli e E2.4 ALLEGATO 3: Rilievo delle travi lignee della Sala delle Udienze.

## **9. INTERVENTI DI RESTAURO SU SUPERFICI DECORATE**

Durante le complesse operazioni di rimozione degli strati di scialbo sono state messe in evidenza molte aree, rispetto a quelle del progetto iniziale e confermate dalle indagini termografiche, che necessitano di consolidamento degli intonaci e della pellicola pittorica, rifinitura e pulitura dei residui di scialbo e stuccature. La valutazione del progetto iniziale prevedeva, infatti, questa tipologia di interventi conservativi solo nelle aree limitrofe ai danni strutturali causati dal sisma 2012, in cui risultavano evidenti tali fenomeni. Come dettagliatamente descritto nella relazione “E3.1\_ Relazione tecnica opere apparati decorativi” e relativi allegati vi sono alcune operazioni che sono state ridotte eliminando le operazioni in eccedenza e aggiungendo invece le quantità necessarie, con lo scopo di proporre una variante che risultasse in linea con gli obiettivi di questo primo stralcio di lavori che mirano al ripristino di una buona situazione conservativa delle superfici decorate per arrivare a completare, nel secondo stralcio, gli aspetti legati alla pulitura e al restauro pittorico.

## **10. RIFERIMENTI NORMATIVI VARIANTE**

La presente Perizia di variante non sostanziale in corso d'opera è stata redatta nel rispetto della Normativa Vigente ed in particolare:

- D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.;
- D. Lgs. 50/2016 Art. 106. (Modifica di contratti durante il periodo di efficacia) Comma 1 lettera b-c;
- REGOLAMENTO SISMA ALLEGATO “E” REGOLAMENTO CON MODIFICHE ED INTEGRAZIONI NOVEMBRE 2019 Artt. 8 – 13;
- L.R. n. 19/2008 e della D.G.R. 2272/2016 art. 9.

## **11. CRONOPROGRAMMA**

In allegato crono programma lavori di variante edile che prevede un incremento di numero 111 giorni naturali e consecutivi (E9\_ Cronoprogramma aggiornato – Opere edili).

Carpi, ottobre 2020

Direttore dei Lavori  
Arch. **Giulia Ghini**

Istruttore di Cantiere  
Geom. **Franco Zona**

Responsabile unico di Procedimento  
Arch. **Cesare Sereni**