



Progetto esecutivo Adeguamento sismico
Municipio di Guidizzolo (MN)

INGEA34

Studio associato di ingegneria ed
architettura
Via Imre Nagy 58, 46100 – Mantova (MN)

COMMITTENTE



COMUNE DI GUIDIZZOLO

PIAZZALE MARCONI, 1

46040 – GUIDIZZOLO (MN)

INGEA34

VIA IMRE NAGY, 58

46100 – MANTOVA (MN)

PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTO SISMICO **MUNICIPIO DI GUIDIZZOLO (MN)**

P.13- RELAZIONE TECNICO-ARCHITETTONICA **PROGETTO ESECUTIVO**



Emissione	Data	Redatto	Controllato	Approvato
Emissione	09/02/2023	Cavicchini M	Mari	Mari



1. INDICE

1.	INDICE	2
2.	PREMESSA ED INDIVIDUAZIONE DELL'EDIFICIO	2
3.	INQUADRAMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE	3
4.	ANALISI STORICA E DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE	10
4.1.	Analisi storica	10
4.2.	Evoluzione del fabbricato	12
4.3.	Descrizione dello stato attuale	13
4.3.1.	Prospetti esterni	13
4.3.2.	Locali interni	14
5.	INTERVENTI PREVISTI	16
5.1.	INTERVENTO 1: Riconfigurazioni	19
5.2.	INTERVENTO 2: Ristilatura dei giunti.....	19
5.3.	INTERVENTO 3: Rinforzo con la tecnica dell'intonaco armato CRM	20
5.4.	INTERVENTO 4: Consolidamento mediante fasce di piano/cordoli in fibra.....	22
5.5.	INTERVENTO 5: Realizzazione di nuovi muri portanti in laterizio armato.....	24
5.6.	INTERVENTO 6: Realizzazione di impianto fotovoltaico	26
6.	RIPRISTINO DELLE FINITURE ORIGINALI	27
7.	CONCLUSIONI	31

2. PREMESSA ED INDIVIDUAZIONE DELL'EDIFICIO

OGGETTO:

Relazione tecnico-architettonica per l'intervento di adeguamento sismico della sede del Comune di Guidizzolo, ubicata in Piazza Guglielmo Marconi n.1.

La presente relazione ha lo scopo di individuare le caratteristiche principali dell'immobile oggetto di "adeguamento sismico" e descrivere gli interventi proposti che hanno come fine di garantire che l'edificio rispetti i criteri d'uso per la sua funzione. Infatti, l'oggetto del progetto, essendo sede municipale dell'Amministrazione Comunale, è tale da rientrare negli elenchi regionali degli edifici la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile, ai sensi della D.d.u.o. n. 7237 del 22 maggio 2019 "Approvazione elenco tipologie degli edifici e opere infrastrutturali di interesse strategico



e di quelle che possono assumere rilevanza per le conseguenze di un collasso in attuazione della d.g.r n. 19964 del 7 novembre 2003". La classificazione prevista dalla D.d.u.o. è relativa all'elenco 2, punto c "*Edifici destinati a sedi di Amministrazioni comunali*".



Figura 1: Vista aerea

3. INQUADRAMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE

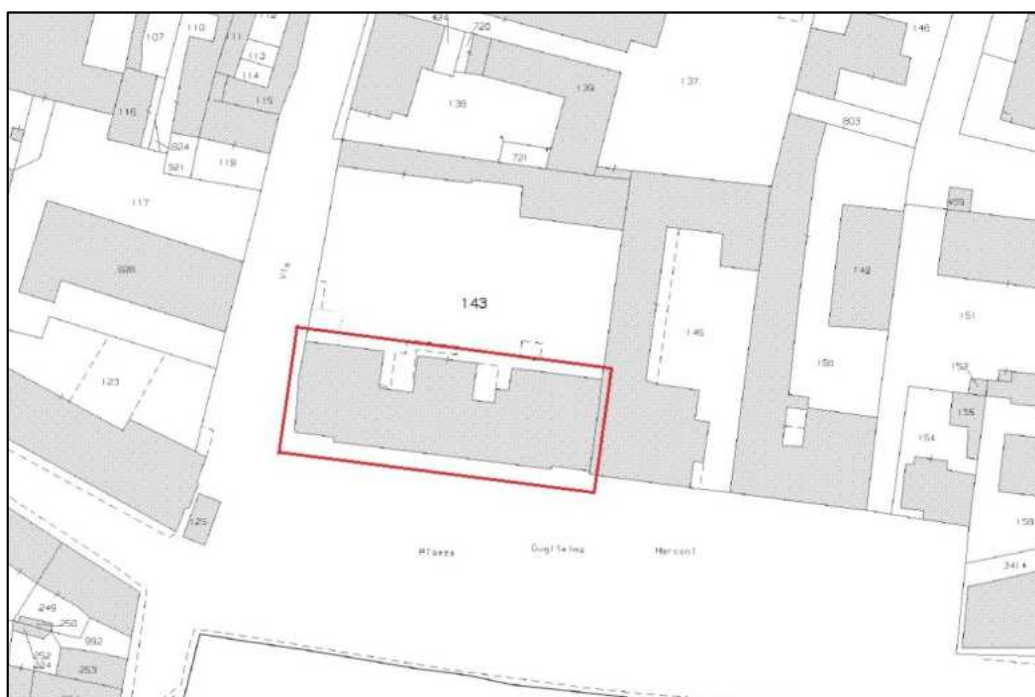


Figura 2: Estratto di mappa catastale

L'Immobile è individuato catastalmente al foglio 10, mappale 143 del Comune censuario di Guidizzolo, con destinazione d'uso "Ente Urbano".

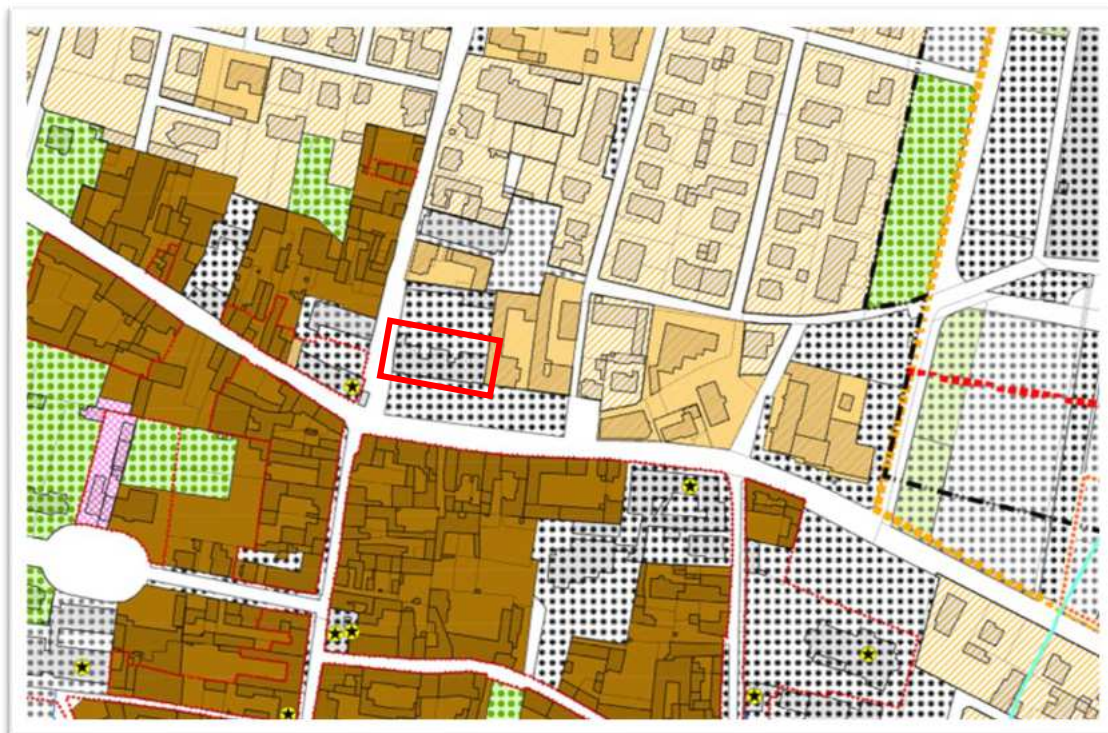
Il mappale 143 comprende il corpo di fabbrica principale oggetto di intervento, l'area cortiva e una pertinenza posta sul retro.



Figura 3: Sovrapposizione della mappa alla vista aerea

Sotto al profilo urbanistico, la variante 1 al PGT Comunale individua il fabbricato (nella tavola C2) come edificio adibito a "servizi esistenti"; nella tavola della Sensibilità paesaggistica, la variante 2 al PGT (tavola C7) classifica il fabbricato come "SENSIBILITA' BASSA", a norma dell'art. 27 delle N.T.A. del Piano delle Regole.

Di seguito vengono riportati gli estratti dello strumento comunale.



Ambiti di pertinenza dei servizi

***** Servizi esistenti

Figura 4: Estratto di PGT – tavola C2 della variante n.1 – TERRITORIO COMUNALE

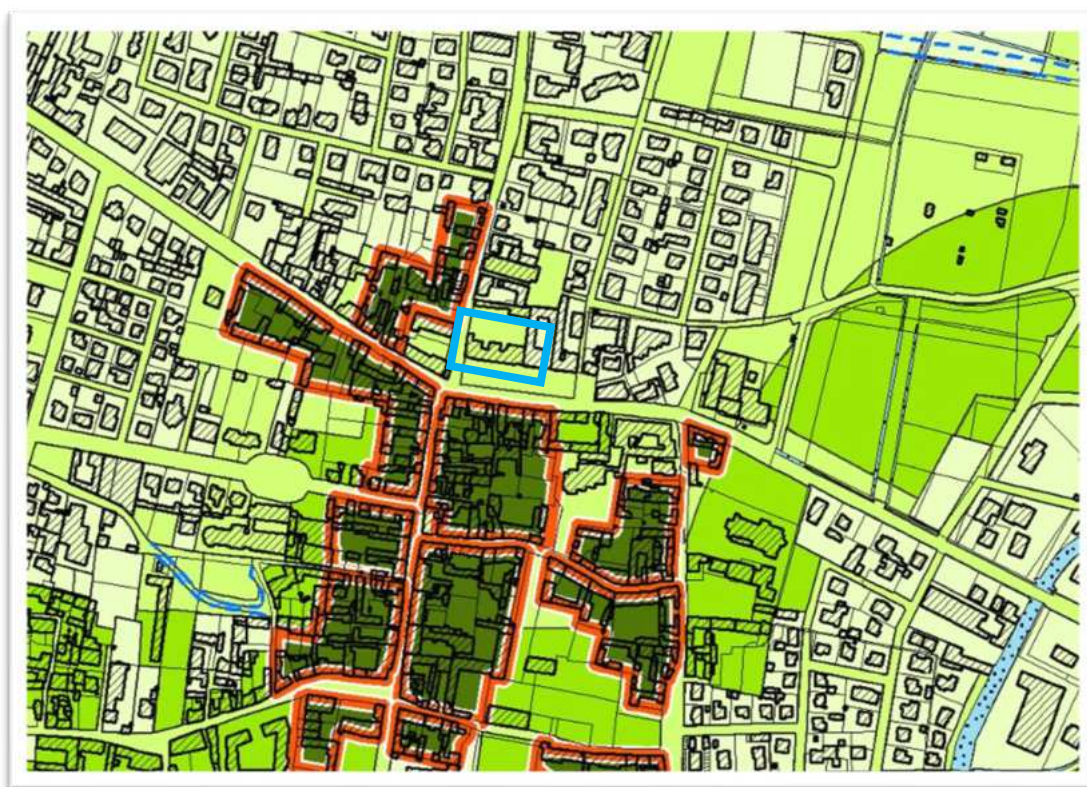
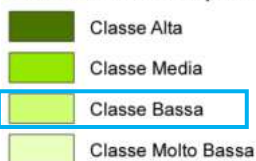


Figura 5: Estratto di PGT – tavola C7 della variante n.2 – CARTA DELLE SENSIBILITA' PAESAGGISTICHE

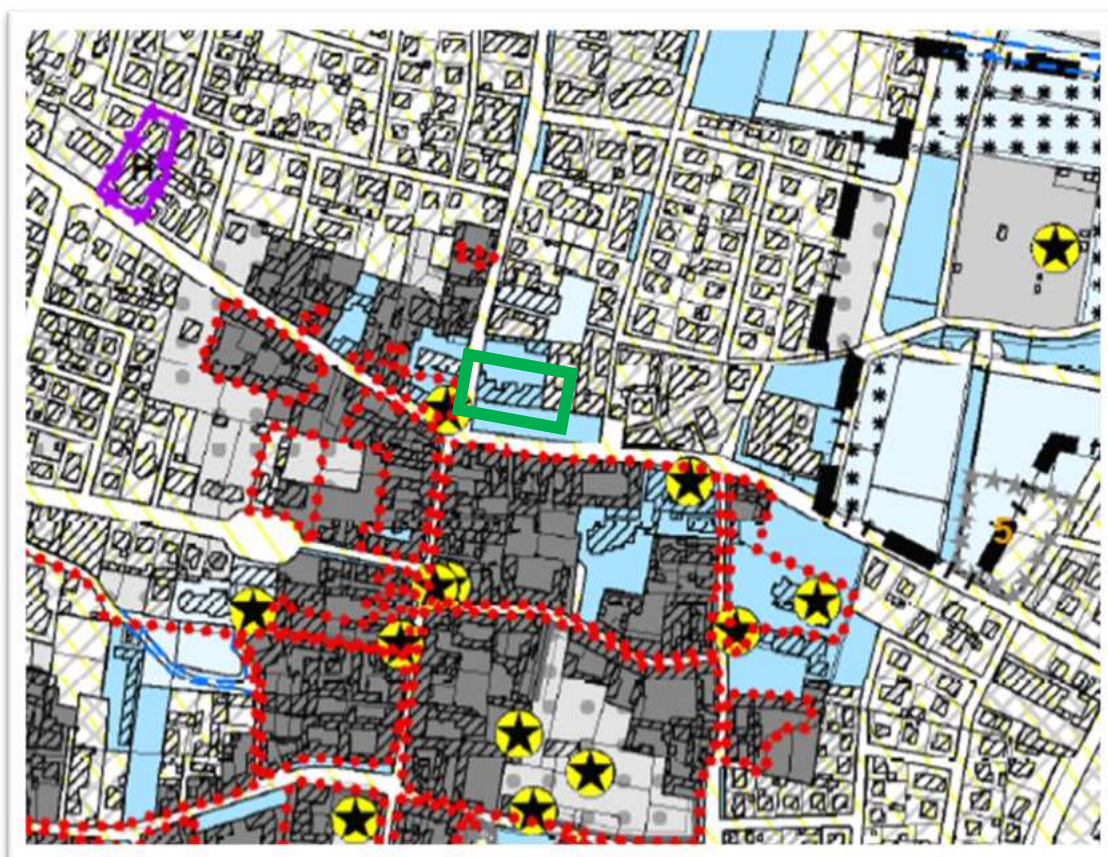
Classi di sensibilità paesaggistica



In base al sopracitato art. 27 delle NTA:

“In tali aree valgono le norme di legge con le seguenti specificazioni:

- *in tutte le aree non sono sottoposti alla valutazione di impatto paesistico i progetti che rispettano le prescrizioni relative ai tipi di intervento salvo che nel caso di edifici o aree che l'amministrazione intende inserire in tale procedura per particolari problematiche paesistiche;*
- *nelle aree paesisticamente vincolate l'autorizzazione paesaggistica (art.7 legge 1497/1039) sostituisce l'esame di impatto paesistico;”*



Beni di valore storico architettonico ambientale

- Beni sottoposti a vincolo paesistico (art.134 D.Lgs. n.42/2004)
- ★ Beni storico-architettonici (art.10 D.Lgs. n.42/2004)

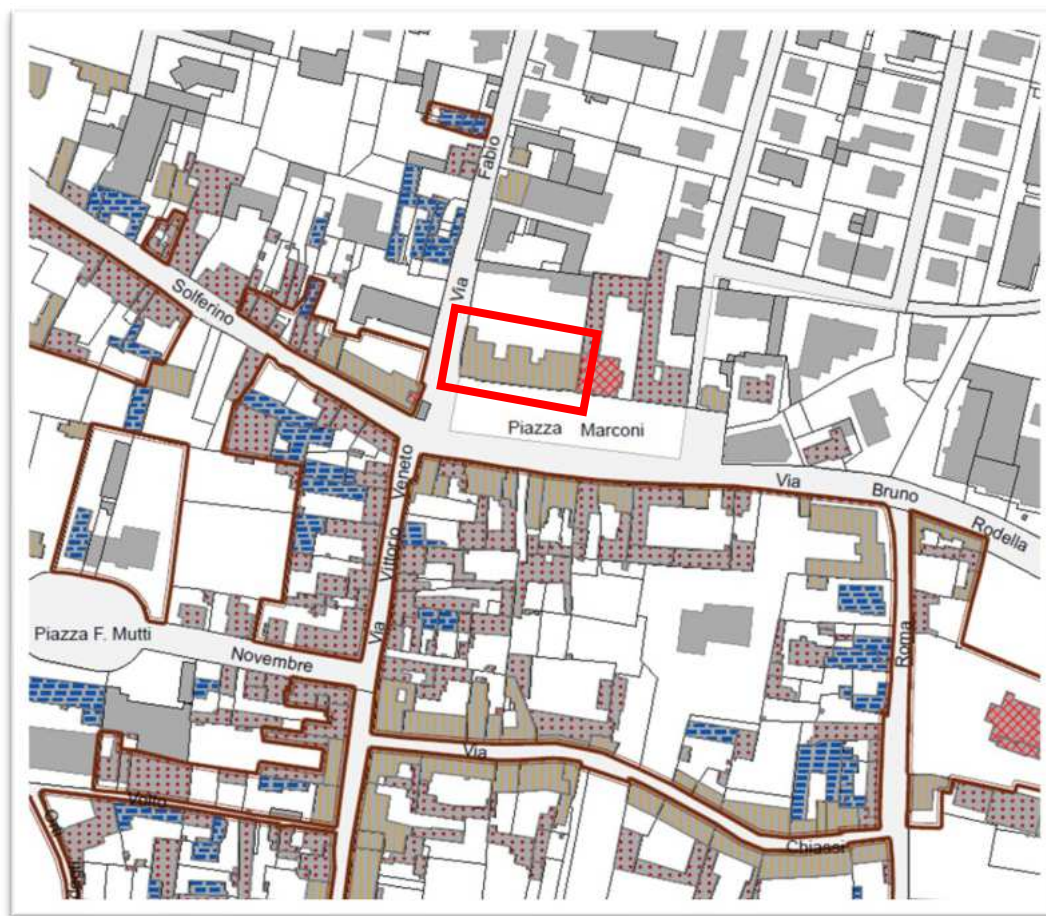
Ambiti di pertinenza dei servizi

- Servizi esistenti

Limiti amministrativi

- Nuclei di antica formazione

Figura 6: Estratto di PGT – tavola A4.2 della variante n.2 – PRESCRIZIONI DI PIANO ED AMBITI DI TRASFORMAZIONE



LEGENDA

 Perimetro dei Nuclei di Antica Formazione

TIPOLOGIE DI INTERVENTO

 Risanamento conservativo

Figura 7: Estratto di PGT – tavola C5 del Piano delle Regole – TIPOLOGIE DI INTERVENTO PER GLI EDIFICI NEI NUCLEI DI ANTICA TRASFORMAZIONE

In base alla tavola A4.2 della variante n.2 – PRESCRIZIONI DI PIANO ED AMBITI DI TRASFORMAZIONE (figura n.6), l'edificio NON RIENTRA NEL NUCLEO DI ANTICA FORMAZIONE E NON PRESENTA VINCOLI DI CARATTERE STORICO-ARCHITETTONICO; viene ribadito la destinazione d'uso "a servizi".

In base alla tavola C5 del Piano delle Regole – TIPOLOGIE DI INTERVENTO PER GLI EDIFICI NEI NUCLEI DI ANTICA TRASFORMAZIONE (figura n.7), sull'edificio SONO AMMESSI INTERVENTI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO.

In base alla tavola A2.4 del Documento di Piano– QUADRO CONOSCITIVO DEL TERRITORIO COMUNALE: TIPOLOGIE E VALORI DEGLI EDIFICI DEL CENTRO STORICO (figura n.8), si ribadisce che l'edificio comunale non rientra nel perimetro dei nuclei di antica formazione ma gli si ATTRIBUISCE COMUNQUE UN VALORE ALTO.



Figura 9: Vista Prospetto Sud, Piazza Marconi



Figura 10: Vista Prospetto Ovest, via Filzi



Figura 11: Vista Prospetto Nord (retro edificio)

4. ANALISI STORICA E DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

4.1. Analisi storica

Sulla base della documentazione recepita è possibile ricostruire le fasi di progettazione dell'opera oggetto di studio, riassumibili come segue:

- Prima progettazione/impianto - riconducibile ai primi anni del '900: è stata realizzata l'opera a un solo piano fuori terra. La fase è stata rintracciata grazie al reperimento di foto storiche risalenti all'epoca indicata. Del progetto di questa fase non si ha documentazione tecnica relativa (figura 10).
- Seconda progettazione - antecedente all'anno 1979: in questa fase è stato rialzato di un piano l'edificio. In sede di progetto esecutivo della fase successiva di progetto (descritta nel seguito) il progettista delle opere, ing. Luigi Pedrazzini, ha provveduto alla descrizione delle opere indicando la struttura composta da 2 piani fuori terra. A conferma dell'esecuzione di una sopraelevazione successiva al primo progetto, sono state reperite documentazioni fotografiche nelle quali è possibile notare come il fabbricato sia costituito da 2 piani fuori terra.(figura 11). Non è possibile definire la collocazione temporale esatta di esecuzione di tali opere in quanto, come per la fase precedente di progetto, non si hanno documenti relativi a disposizione.
- Terza progettazione anni '79-'86: in questa terza fase sono state eseguite le opere di riattamento della struttura esistente a scuola media del capoluogo. Il progetto, a firma dell'ing.

Luigi Pedrazzini, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Mantova al n. 88, è stato approvato dal Consiglio Comunale di Guidizzolo con Delibera n°94 del 23/11/1979. La relazione sul conto finale e il certificato di regolare esecuzione delle opere è stato protocollato dall'Ufficio del Genio Civile in data 18/09/1986. In questa fase sono stati realizzati 3 nuovi corpi di fabbrica sul lato Sud dell'esistente, sono state eseguite le opere di ristrutturazione delle parti ammalorate e degradate e si è provveduto al sopralzo di un ulteriore piano del corpo principale esistente.

È stato possibile recuperare alcune immagini scattate dei primi anni del '900, che mostrano la struttura come si presentava prima nella sua realizzazione originale a singolo piano fuori terra.



Figura 12: stralcio prospetto da Piazza Marconi primi del '900

L'immagine di seguito fa riferimento ad una veduta della Piazza risalente all'anno 1972. Nella foto si nota come sia presente la sopraelevazione di un piano rispetto all'edificio dei primi anni del secolo.



Figura 13: stralcio Piazza Marconi - 1972

4.2. Evoluzione del fabbricato

Sulla base dell'analisi della documentazione bibliografica e dai vari sopralluoghi eseguiti, è stato possibile riscontrare come, a partire dalla prima fase di realizzazione dell'opera, questa abbia subito numerose modifiche di tipo strutturali significative, tra cui:

- Opera iniziale: struttura ad un piano fuori terra, rialzato rispetto al piano di campagna, con muri esterni e di spina in mattoni pieni.
- Sopraelevazione di un piano, con solai realizzati in legno e ferro;
- Anni '79-'86: Riattamento dell'edificio a struttura adibita a scuola media. Nella porzione retrostante dell'edificio (prospetto Nord) sono stati costruiti 3 nuovi corpi di fabbrica di seguito descritti:
 - Corpo 1: Porzione a pianta rettangolare 6.30x13.90 mt sul lato Ovest composta da 2 piani fuori terra + piano interrato + sottotetto;
 - Corpo 2: Porzione a pianta rettangolare 6.30x10.20 mt nella zona centrale composta da 2 piani fuori terra + piano interrato + sottotetto e comprensiva di un corpo scala centrale;
 - Corpo 3: Porzione a pianta rettangolare 6.30x15.10 mt nella zona Est composta da 2 piani fuori terra + piano interrato + sottotetto;
 - Nuova rampa d'accesso per disabili;
 - Vano ascensore;



I corpi di fabbrica sono realizzati murature in blocchi di laterizio alveolati tipo Poroton e solai in laterocemento. In questa fase progettuale sono stati inoltre demoliti tutti i solai esistenti e ricostruiti sempre in laterocemento;

- Anno 2003: realizzazione di un nuovo ascensore e di una scala in c.a. di collegamento tra seminterrato e piano rialzato nella zona del corpo 3 di ampliamento eseguita nella fase di riattamento;

4.3. Descrizione dello stato attuale

Il fabbricato oggi si presenta come un unico corpo di fabbrica rettangolare di 3 piani fuori terra, a cui sono addossati perpendicolarmente, sul retro, tre elementi rettangolari di medesimo sviluppo.

Un unico vano scala centrale interno collega i diversi piani, ed una scala esterna, in acciaio, funge da emergenza. Il vano ascensore si colloca esternamente al centro della struttura, come volume indipendente e sporgente rispetto al corpo fabbrica principale. Due rampe in calcestruzzo permettono l'accesso agli uffici dagli ingressi posti sul fronte nord.

Il piano terra è in realtà rialzato dal piano stradale, mentre una buona porzione del sottotetto funge da vero e proprio secondo piano, con locali in servizio continuo alle esigenze comunali.

La struttura dell'intero fabbricato è molto tradizionale, in latero-cemento: muratura in laterizio di vario tipo e spessore (vedasi tavole allegate, con legenda), solai e tetto in latero cemento, coppi in laterizio, lattoneria in acciaio zincato, infissi in legno (alcuni in alluminio), bancali in semplice marmo, tapparelle agli infissi e tinteggiatura a civile classica.

La geometria semplice del fabbricato è sottolineata anche dalla scansione delle aperture, completamente regolari e simmetriche, che si ripetono uniformemente sui prospetti.

4.3.1. Prospetti esterni

Le rifiniture estetiche interessano i fronti sud (su piazza Marconi) ed i due prospetti corti (ovest su via Filzi ed est) e si realizzano mediante:

- Basamento intonacato con effetti "simil pietra" che sottolinea la porzione di fabbricato più bassa, in corrispondenza del piano interrato, ed arriva fino ad evidenziare l'estradosso del primo solaio;
- Effetti decorativi tramite linee nella superficie dell'intonaco, che ricreano una trama lineare; queste decorazioni interessano la parte del piano terra/rialzato;
- Una cornice marcapiano tra il piano terra ed il primo piano, realizzata sempre tramite mattoni pieni rivestiti da intonaco;
- Effetti decorativi geometrici attuati tramite l'uso di due tonalità di giallo-ocra e marrone chiaro ad ornare la porzione superiore del fabbricato;



- Mensoline in laterizio (realizzate esattamente come la cornice marcapiano) sopra ogni finestra del piano primo;
- Balastra del terrazzo centrale sul prospetto sud in pietra;

Il prospetto nord, interno al cortile, non presenta alcun elemento decorativo ma include tutti gli elementi più funzionali a servizio dell'edificio: la scala antincendio esterna in acciaio, il vano ascensore e le rampe di accesso. In questo prospetto sono stati installati anche tutti i macchinari per il condizionamento, e sono a vista.

Sulla base di quanto descritto, non si ritiene quindi che il fabbricato presenti particolari pregi storico-architettonici meritevoli di tutela eccezionale, se non per il fatto di essere adiacente al centro storico originario del paese.

4.3.2. Locali interni

Internamente il fabbricato presenta un grande corridoio centrale da cui si affacciano tutte le stanze e gli uffici di servizio. La struttura dei divisori (ben evidenziata nelle tavole di progetto allegate) avviene tramite muri in mattoni pieni o tramezze in forati.

L'intero piano interrato è stato adibito ad archivio della pubblica amministrazione. I locali sono disposti solo a nord del corridoio centrale, probabilmente perché la parte più antica del fabbricato, quella rivolta su Piazza Marconi, non era stata pensata per essere fruibile anche nel seminterrato.

Al piano terra si trovano la biblioteca comunale ed alcuni uffici amministrativi. Al primo piano, disposti sempre attorno al lungo corridoio centrale, si trovano tutti gli altri uffici della pubblica amministrazione. Nel piano secondo, o sottotetto, nella porzione di fabbricato più recente (quindi a nord del corridoio) vi sono gli uffici della polizia municipale e la sede della protezione civile; il sottotetto della porzione più antica non è fruibile.

Nel fabbricato, i bagni ed i servizi sono tutti collocati a nord del corridoio centrale, posti nei 3 corpi di fabbrica perpendicolari al nucleo originario.

Le finiture interne sono pressoché simili su tutti i piani:

- intonaco con finitura liscia a base di calce;
- tinteggiatura "a civile" (diverse tonalità per ogni ufficio);
- battiscopa in legno;
- pavimenti in ceramica tipo "marmette", colori chiari;
- infissi interni in legno, colore simil RAL 8003, con cassonetti copri rullo esterni a vista dello colore;
- porte interne in legno, color marrone simile a quello delle finestre;
- bancali in pietra tipo "pietra della Lessinia", lucidati internamente;
- controsoffitti in quadrotti di gesso bianco (nei locali indicati nelle tavole di progetto);
- termosifoni sotto nicchia o sotto le finestre in ghisa o acciaio, verniciati;
- nei bagni, piastrelle in ceramica smaltata di diverse tonalità, molto calde; sanitari in ceramica bianca;



Infissi in legno, colore marrone scuro,
con tapparelle plastificate;

Bancali in pietra della Lessinia lucidati

Finitura a civile con intonaco a base
calce e tinteggiatura

Termosifoni in acciaio/ghisa verniciato

Battiscopa in legno, color marrone

Pavimento in marmette, tipo "marmette"

**Figura 14: dettaglio di una finestra della biblioteca,
posta al piano terra**



Controsoffitto in quadrotti di gesso
bianco

Porte interne in legno, color marrone

Figura 15: dettaglio di un soffitto del primo piano



Figura 16: dettaglio di una finestra posta nel corridoio centrale del piano sottotetto

Come verrà spiegato nei paragrafi seguenti, comunque, tutti gli interventi interessano il prospetto interno al cortile ed ove si opera sugli altri fronti (in particolar modo su quello di piazza Marconi), le lavorazioni prevedono di ripristinare esattamente lo stato attuale dei fronti, per cui non vi sarà alcuna differenza tra lo stato odierno ed il post-intervento.

Stesso discorso per gli interventi che comportano modifiche agli ambienti interni: si prevede il ripristino di tutti gli elementi con utilizzo di materiali e colori conformi e simili all'originale.

Nelle tavole grafiche allegate, diverse legende individuano gli interventi e le soluzioni da adottare.

5. INTERVENTI PREVISTI

Il progetto consiste nell'adeguamento sismico dell'edificio in oggetto, raggiungendo almeno l'80% del livello di sicurezza richiesto per un edificio di nuova costruzione. Per poter conseguire questo obiettivo si rendono necessari gli interventi di seguito elencati e sinteticamente spiegati.



Il dettaglio del progetto strutturale è riportato nelle tavole grafiche allegate e nella relazione tecnico-strutturale che né motiva le scelte.

Dal punto di vista paesaggistico, non vi sono modifiche che incidono sensibilmente sul fabbricato e sull'aspetto dei luoghi, in quanto sono interventi di consolidamento strutturale che, una volta attuati, vengono "rivestiti" dalla finitura ad intonaco più successiva tinteggiatura, e riportano i prospetti principali allo stato attuale. Infatti, nella tavola P04 (stato attuale) e nella tavola P10 (progetto e raffronto) vengono evidenziati tramite opportuna legenda i materiali ed i colori presenti e di progetto che compongono la struttura dell'edificio: come si può notare, **vengono mantenute le stesse caratteristiche estetiche, architettoniche e cromatiche**. Si sottolinea che attualmente è difficile definire esattamente i colori delle finiture in quanto l'usura, il tempo e gli agenti atmosferici hanno creato delle modifiche alla pigmentazione originaria, che risulta essere molto diversa tra una porzione e l'altra anche nello stesso prospetto. Viene quindi riportato sulle tavole un intervallo cromatico utilizzando la codifica RAL E1 (solo ove non è possibile definire un codice preciso) e si sottolinea la necessità di adottare in sede di esecuzione dei lavori la tonalità che più risulterà simile a quella originaria.

L'unico prospetto che presenterà delle modifiche rilevanti è quello nord, ossia interno al cortile ed accessibile solo ai fruitori del municipio. Le modifiche, necessarie a garantire il livello di sicurezza già spiegato, consistono essenzialmente nel ridimensionamento di alcune aperture, per aumentare così la "superficie resistente" del muro.

In un appalto di progetto futuro, verrà inoltre spostata la scala antincendio (ora un ingombro rilevante fuori dal volume del fabbricato) e collocata in una posizione più idonea.

Per quanto riguarda il prospetto sud, sempre in un appalto futuro, l'Ente Comunale prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico per la produzione dell'energia elettrica atta a soddisfare i bisogni del municipio.

Essendo posizionato ad una quota elevata rispetto al piano stradale (oltre 10,00 m, il che lo rende impossibile da vedere da Piazza Marconi) e grazie all'utilizzo di speciali moduli colorati come i coppi, si ritiene che l'impatto paesistico sulla visuale generale della Piazza e dei luoghi circostanti rimane comunque sotto la soglia di rilevanza.

Nel seguente paragrafo 5.6 si spiegherà dettagliatamente l'intervento.

Il progetto strutturale è stato pensato per non variare l'attuale composizione in pianta dei locali, ma è stato necessario inserire delle modifiche ad alcuni muri per garantire il risultato.

Sull'ala nord del fabbricato, posta in prossimità di via Filzi, è stato necessario inserire un nuovo muro portante che dal piano interrato prosegue fino al piano primo; questo comporta che:

- la stanza dell'archivio originaria viene suddivisa in due stanze adiacenti;
- al piano terra, viene demolita la spessa tramezza che divide due uffici e viene realizzato al suo posto il nuovo muro, mantenendo così pressoché invariate le due stanze;

- al piano primo, viene demolita la spessa tramezza e ricostruito il divisorio come nuovo muro portante.

Al piano terra e primo, nelle stante prospicienti piazza Marconi, sempre per creare dei setti portanti resistenti, vengono demolite le tramezze esistenti che dividono le stanze e si ricostruiscono con muratura armata.

Infine, sempre per aumentare la superficie muraria, al piano terra vengono chiuse alcune nicchie e dei passaggi.

Entrambi gli interventi sopra descritti, nelle tavole di progetto P05 e P06 vengono individuate tramite apposita simbologia grafica.



Figura 17: prospetto su Piazza Marconi: stato attuale e progetto

Anche se trattasi di opere non oggetto del presente intervento di adeguamento sismico, si è ritenuto doveroso aggiungere alla presente richiesta di autorizzazione paesaggistica i lavori di spostamento della scala esterna e l'installazione dell'impianto fotovoltaico, per ottenere un unico nulla osta.

5.1. INTERVENTO 1: Riconfigurazioni

Nel corso degli anni l'edificio ha subito modifiche riguardo alla sua distribuzione interna, portando alla realizzazione di nuove aperture o alla chiusura di aperture esistenti. Per fornire alla struttura una maggior regolarità e garantire la presenza di maschi murari con continuità su tutti i piani, è prevista la chiusura di aperture che attualmente sono state tamponate solamente con pannelli, realizzando un ammorsamento della nuova parete con la parete esistente.

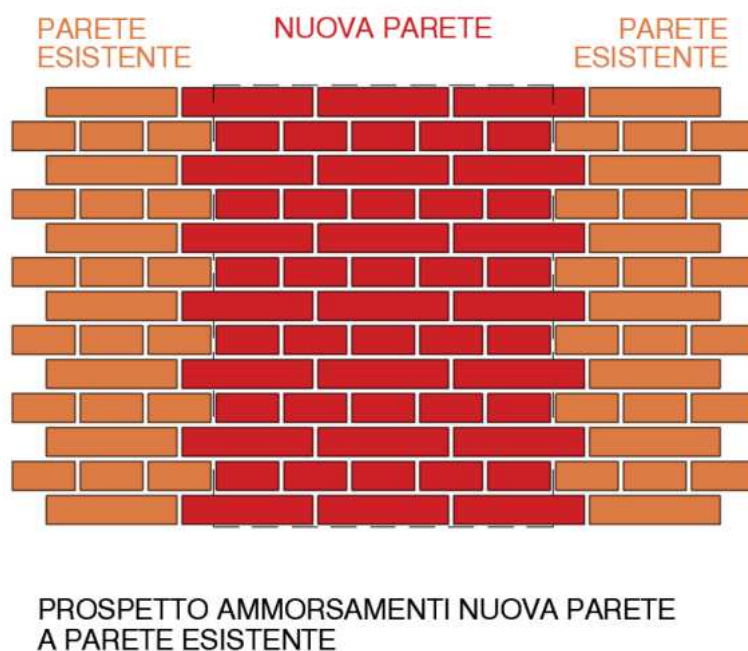


Figura 18: Sezione tipo intervento di riconfigurazione

Al contrario in alcuni punti sarà necessaria la demolizione di murature per ripristinare le aperture precedenti.

5.2. INTERVENTO 2: Ristilatura dei giunti

L'intervento prevede le seguenti fasi operative:

- Asportazione intonaco
- Esecuzione di scarnitura dei giunti esistenti ammalorati, utilizzando mezzi manuali
- Lavaggio del paramento murario con acqua spruzzata a bassa pressione. Procedere fino ad ottenere una pulizia consistente, con l'eliminazione delle parti friabili, polveri e muffe;
- Ristilatura dei giunti con malta classe minima M10, con stesura di prima mano nelle fughe mediante cazzuola o spatola da eseguire con adeguata pressione per garantire l'adesione tra elementi;

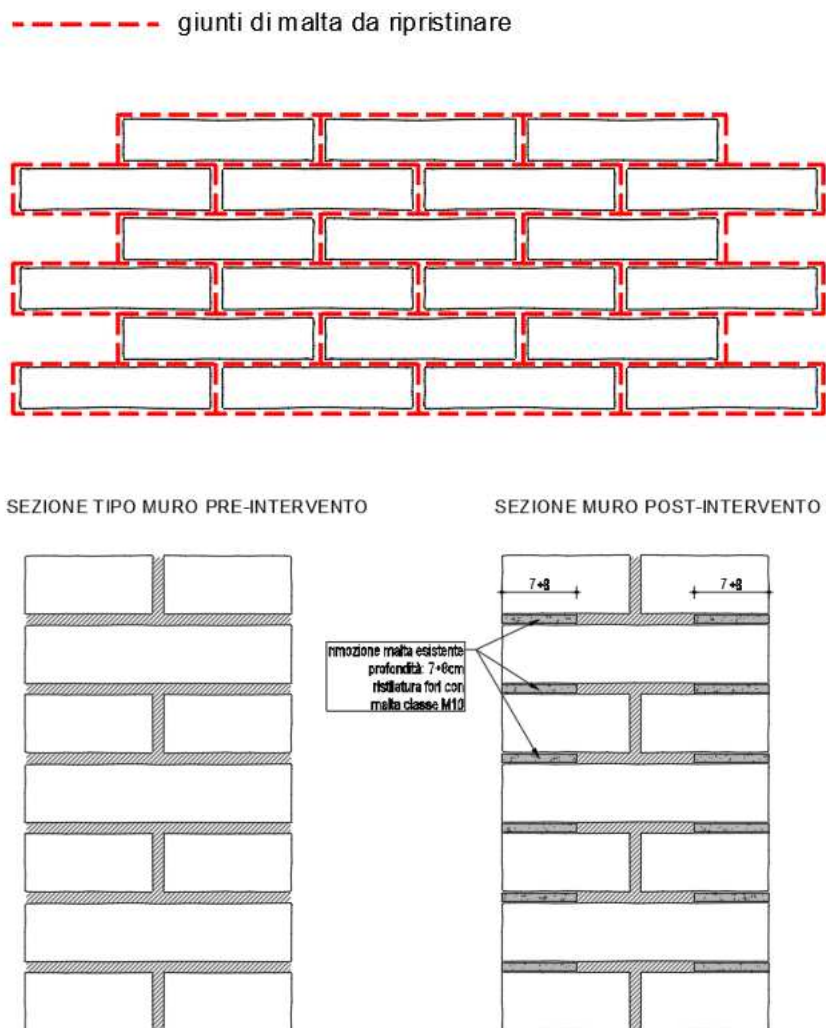


Figura 19: Sezione tipo intervento di Ristilatura

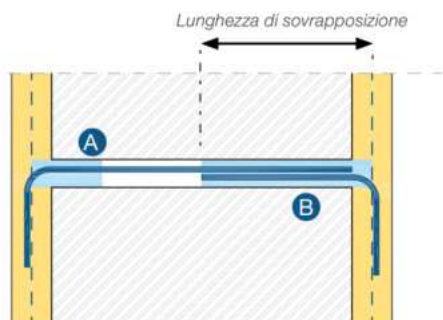
5.3. INTERVENTO 3: Rinforzo con la tecnica dell'intonaco armato CRM

L'intervento consiste nel consolidamento della costruzione esistente con la tecnica dell'intonaco armato utilizzando materiali compositi fibrorinforzati a matrice inorganica (CRM).

Tale sistema dovrà essere fornito di Certificato di Valutazione Tecnica.

La tecnica Composite Reinforced Mortar (Malta Rinforzata con materiale Composito), riconducibile a quella del tradizionale intonaco armato su murature esistenti, prevede l'utilizzo di un'armatura di rinforzo costituita da reti ed angolari preformati in fibre di vetro (GFRP) o carbonio (CFRP) annegati in una malta strutturale a base di calce o cementizia. La tecnica prevede che reti e angolari debbano essere collegati attraverso connettori in composito preformati o anche semi impregnati e solidarizzati agli elementi della muratura attraverso ancoranti chimici. L'intonaco, realizzato con malte a matrice inorganica e applicato per uno spessore minimo di 30 mm, ingloba totalmente il rinforzo e agisce sulla trasmissione degli sforzi tra la muratura preesistente e l'armatura.

Nel caso di rinforzo di murature come il nostro, l'intervento sarà realizzato su entrambi i lati del paramento murario; la connessione dei due intonaci rinforzati, ottenuta applicando degli elementi a "L" in FRP disposti secondo uno schema a quince, garantisce un ottimo comportamento della parete anche in presenza di paramenti scollegati o murature a sacco. Viene infatti incrementata la resistenza al taglio nel piano quella a flessione senza per altro andare a incrementare le rigidezze del pannello murario.



Sarà realizzata mediante due connettori:

- **Connettore "A"**: con lunghezza pari allo spessore della muratura + lo spessore del primo strato di malta
- **Connettore "B"**: con lunghezza tale da assicurare la sovrapposizione dei connettori di almeno 15 cm.

INTERVENTO N. 3) PLACCAGGIO "CRM"

- 1) Preparazione del fondo secondo le fasi di cui all'intervento di tipo "2-ristilatura dei giunti";
- 2) Esecuzione fori diametro 20 mm (intero spessore muro per placcaggio bilatero) per la successiva installazione dei connettori preformati a forma di L, distribuiti secondo lo schema regolare di cui in figura (maglia quadrata 40x40cm con file sfasate);
- 3) Rimozione dai fori di ogni traccia di polvere e materiale incoerente mediante aspirazione o soffiatura; inserimento di segnalini temporanei per evitare l'ostruzione dei fori durante la posa della malta;
- 4) Bagnatura del fondo prima della messa in opera del sistema di rinforzo per evitare il risatagno di acqua superficiale;
- 5) Applicazione con macchina intonatrice o spatola del primo strato uniforme di bio-malta fibrorinforzata strutturale a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 per uno spessore di 20 mm; in caso di lavorazione manuale il prodotto premiscelato va impastato con la corrispondente quantità di acqua pulita (riportata nella scheda tecnica del prodotto), mescolando con agitatore meccanico a bassa velocità e dosando il prodotto lentamente fino ad ottenere un impasto omogeneo, privo di grumi e tixotropico;
- 6) Stesura della rete in fibra di vetro (come prescritta) sulla malta fresca, esercitando pressione mediante spatola in modo che la malta fuoriesca dalle maglie inglobandola adeguatamente (sovrapp. min. tra reti = 15 cm);
- 7) In corrispondenza degli spigoli, posare l'elemento angolare (da definire in base al produttore della rete) con le stesse modalità previste al punto precedente, sovrapponendola con la rete principale per una striscia di almeno 15 cm;
- 8) Inserimento dei connettori preformati a forma di L:
 - per placcaggio bilatero: inserimento connettore "A" per una profondità pari allo spessore del muro, riempimento con ancorante per di un tratto di lunghezza 5cm dal foro;
- 9) Posa del secondo strato di malta (quando il primo strato risulterà ancora "fresco") di spessore di 20mm;
- 10) Staggiatura della superficie e frattazzatura con spatola per compattazione del prodotto applicato;
- 11) Per intervento bilatero: ripetere le fasi da 4) a 10) sul lato opposto con connettore "B", avendo cura di riempire il foro con ancorante chimico per tutta la lunghezza di sovrapposizione dei connettori

Figura 20: Sezione tipo intervento di CRM

A maturazione avvenuta della malta (generalmente a distanza di almeno 4 settimane) si provvederà alla rasatura delle superfici di parete con bio-intonaco di finitura a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 traspirante, avendo cura di annegare la rete in fibra di vetro alcali-resistente nel primo strato, rispettando accuratamente tutte le specifiche e gli accorgimenti di posa contenuti nelle schede tecniche dei prodotti utilizzati. L'intervento si completa con idoneo ciclo di finitura decorativo/protettivo.

5.4.INTERVENTO 4: Consolidamento mediante fasce di piano/cordoli in fibra

L'intervento di seguito descritto consiste nel consolidamento e rinforzo di porzioni di fabbricato mediante placcaggio con fasce di piano, mediante l'utilizzo di sistema composito a matrice inorganica (SRG) realizzato con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato, fissato su una micro-rete in fibra di vetro, Tale sistema deve essere fornito di Certificato di Valutazione Tecnica.

Di seguito viene schematizzato l'intervento in oggetto, che viene ampiamente spiegato e dimostrato nella relazione sismica.

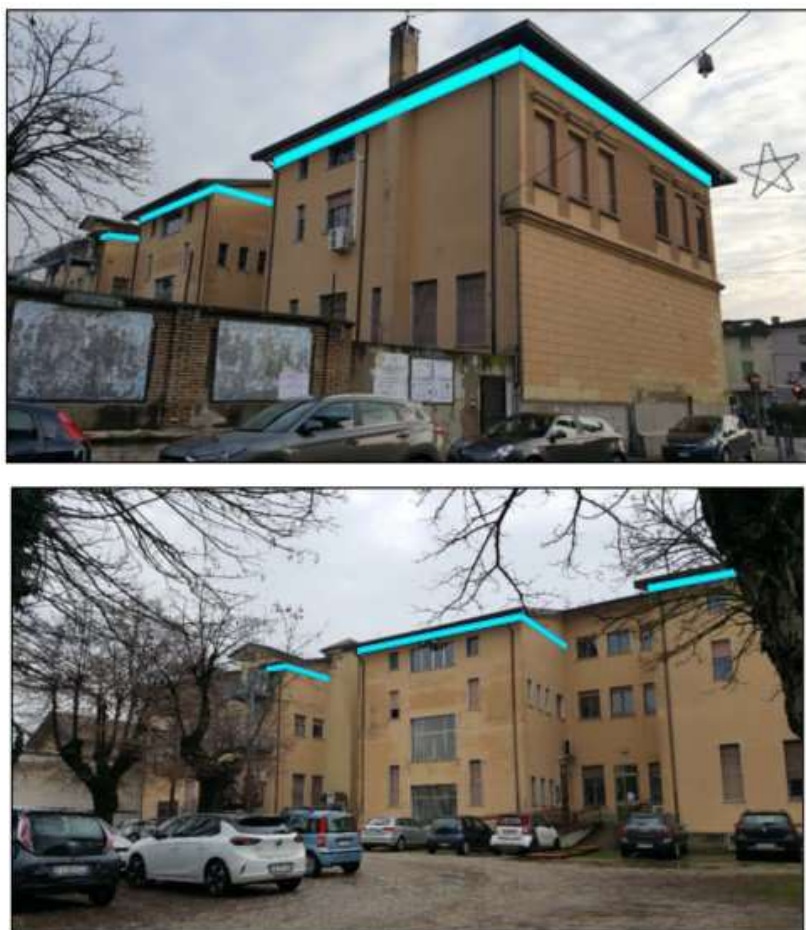
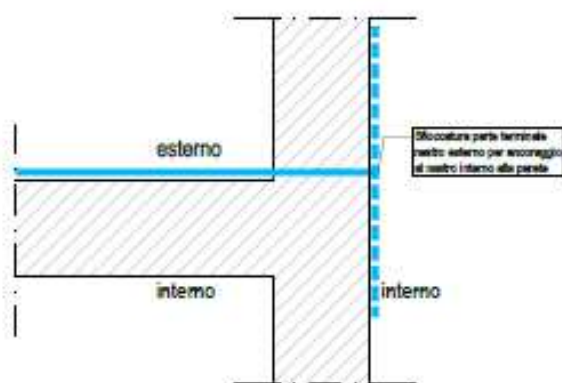
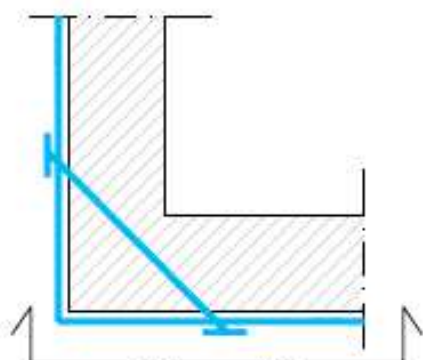
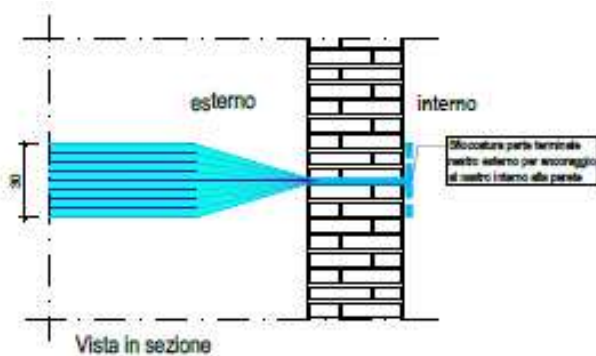
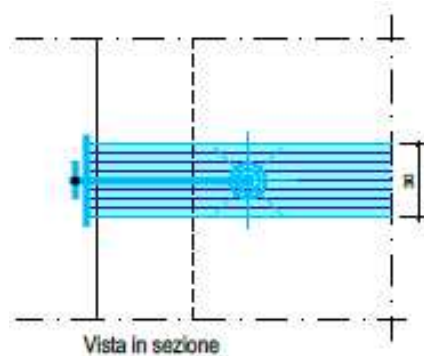


Figura 21: Intervento di consolidamento mediante fasce di piano/cordoli in fibra



DETTAGLIO TIPO 1

Rinforzo della connessione d'angolo con
nastro passante all'interno della muratura
Scala 1:20

DETTAGLIO TIPO 2

Nastro ancorato alla parete interna
perpendicolare
Scala 1:20

Figura 22 stralcio tavola grafica esecutiva

INTERVENTO DI CERCHIATURA DELL'EDIFICIO MEDIANTE FASCE DI TESSUTO IN FIBRA DI ACCIAIO

- 1) Pulizia della superficie sino alla messa a nudo degli elementi strutturali;
- 2) Sigillatura e rincoccatura delle eventuali lesioni presenti, con scaglie di materiale idoneo e impiego della malta indicata nei materiali, compatibile con la malta esistente, in modo da ripristinare la continuità strutturale ed estetica. Eventuale applicazione di fissativo consolidante corticale.
- 3) Pulizia finale della parete mediante aria compressa e successiva aspirazione dei detriti.
- 4) In presenza di intonaco si provvederà alla locale demolizione dello stesso realizzando un binario di larghezza maggiore di quello della fascia da posare.
- 5) In corrispondenza della quota indicata, con lo scopo di ottenere una completa cerchiatura dell'edificio, realizzazione di un primo strato di spessore medio di 3 - 5 mm di malta
- 6) con malta ancora fresca, procedere alla posa del tessuto in fibra di acciaio galvanizzato esercitando un'energica pressione con la spatola, avendo cura di garantire una completa impregnazione del tessuto ed evitare la formazione di eventuali vuoti o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione del tessuto alla matrice; la lunghezza minima di sovrapposizione dovrà essere di 30 cm; la lunghezza minima di ancoraggio dovrà essere di 100 cm
- 7) Esecuzione del secondo strato di malta, di spessore di circa 2-5 mm al fine di inglobare totalmente il rinforzo e chiudere eventuali vuoti sottostanti
- 8) L'applicazione si concluderà con la rasatura finale protettiva (spessore medio 2 - 5 mm) sempre realizzata con la malta descritta
- 9) Alle estremità eseguire cuciture armate mediante sfiocatura della parte terminale della fascia e ancorare la fascia al muro o al solaio. Eseguire la sfiocatura come indicato dal produttore della fascia.

Figura 23: Descrizione Intervento di consolidamento mediante fasce di piano/cordoli in fibra

5.5.INTERVENTO 5: Realizzazione di nuovi muri portanti in laterizio armato

Per fornire alla struttura una maggior regolarità e garantire una migliore risposta all'azione sismica, è necessario introdurre dei nuovi muri portanti.

I nuovi muri saranno realizzati in muratura armata di spessore 30 cm e appoggeranno su nuove travi in c.a.

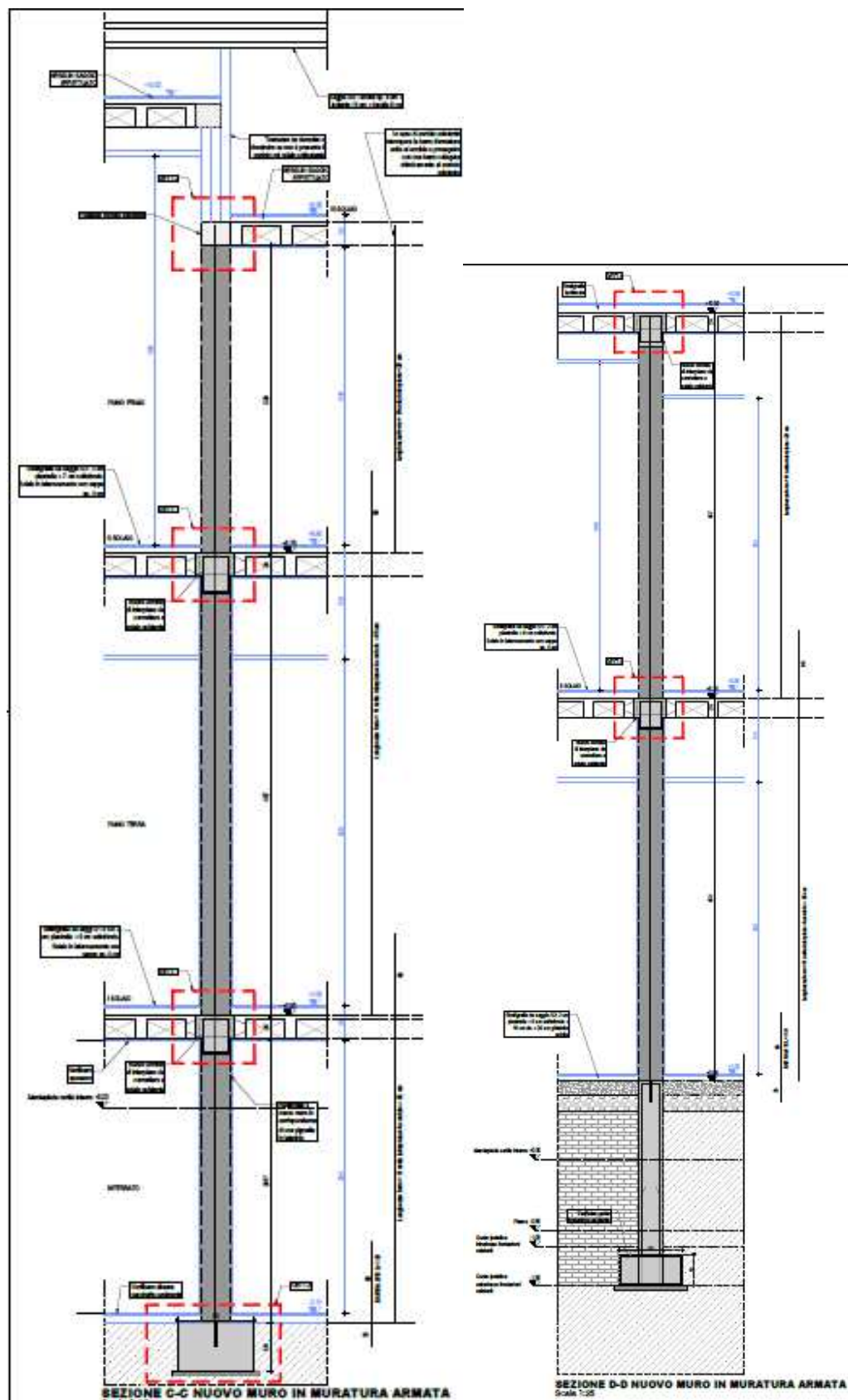


Figura 24: stralcio tavola grafica esecutiva

5.6. INTERVENTO 6: Realizzazione di impianto fotovoltaico

Per fornire alla sede municipale la fornitura di energia elettrica derivanti da fonti rinnovabili, è prevista, nel prossimo futuro, la posa e l'installazione di un impianto fotovoltaico sul fronte sud, con le seguenti caratteristiche:

- Modulo fotovoltaico monocristallino
- Potenza nominale: 300 Wp
- Potenza di picco del campo fotovoltaico: 30,00 kWp
- **Dimensioni modulo: 1680 x 1016 x 40 mm (altezza x larghezza x profondità)**
- **Colore: Rosso RAL8015 (color coppo / mattone)**
- **Numero moduli totali: 100**
- Inclinazione pannelli (TILT) 16°
- Orientamento SHED (AZIMUT): +7° rispetto SUD

Si precisa che l'intervento di installazione del nuovo impianto fotovoltaico non è oggetto del presente appalto, viene citato esclusivamente per ragioni paesaggistiche e per integrarlo con gli altri interventi previsti nel progetto in esame.

Per compensare l'impatto paesistico, saranno posati Pannelli fotovoltaici rossi (color tegola) di design.

Si tratta di pannelli solari dal grande impatto estetico, aventi colore rosso per integrarsi al meglio con l'estetica del tetto, diventando la soluzione ideale anche per edifici adiacenti al nucleo storico cittadino (come nel nostro caso). Grazie al color rosso tegola / mattone (rosso RAL 8015, simile al colore del cotto, tra il rosso e il marrone) sono perfettamente mimetizzati con i coppi del tetto e questo li rende particolarmente adatti nei centri storici e in zone sottoposte a determinati vincoli paesaggistici o storici.



Figura 25: pannello fotovoltaico previsto

Grazie alla soluzione modulare del sistema prescelto, si riesce a combinare le obbiettive necessità di tutela ambientale e minimizzazione dell'uso di fonti inquinanti alle esigenze paesaggistiche in una soluzione esteticamente armonica.

Di seguito, la simulazione del progetto dimostra il ridotto impatto ambientale.

Si sottolinea nuovamente che, data l'elevata quota dell'edificio, la presenza dei pannelli non sarà comunque percettibile dal piano stradale.

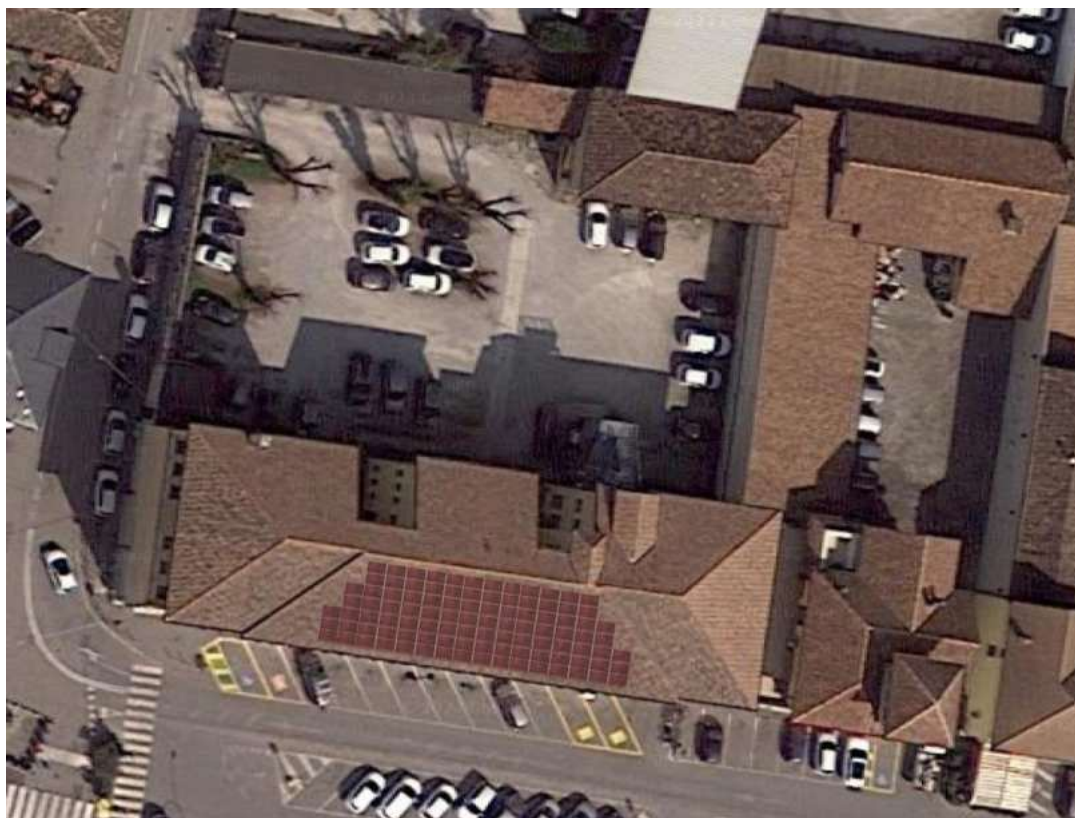


Figura 26: Stato di progetto della copertura

6. RIPRISTINO DELLE FINITURE ORIGINALI

Come già spiegato, gli interventi sulle strutture precedentemente individuati sinteticamente nel paragrafo 5 (ma dettagliati in modo preciso e puntuale nel progetto strutturale), necessari per garantire i requisiti sismici di progetto, incidono sul complesso delle finiture del fabbricato attuale.

Sarà quindi necessario, dopo aver eseguito tutte le lavorazioni strutturali, ripristinare lo stato dei luoghi.

Di seguito si elencano le soluzioni da adottare per restituire l'edificio alla funzione per cui è destinata, mantenendo intatte le sue caratteristiche.

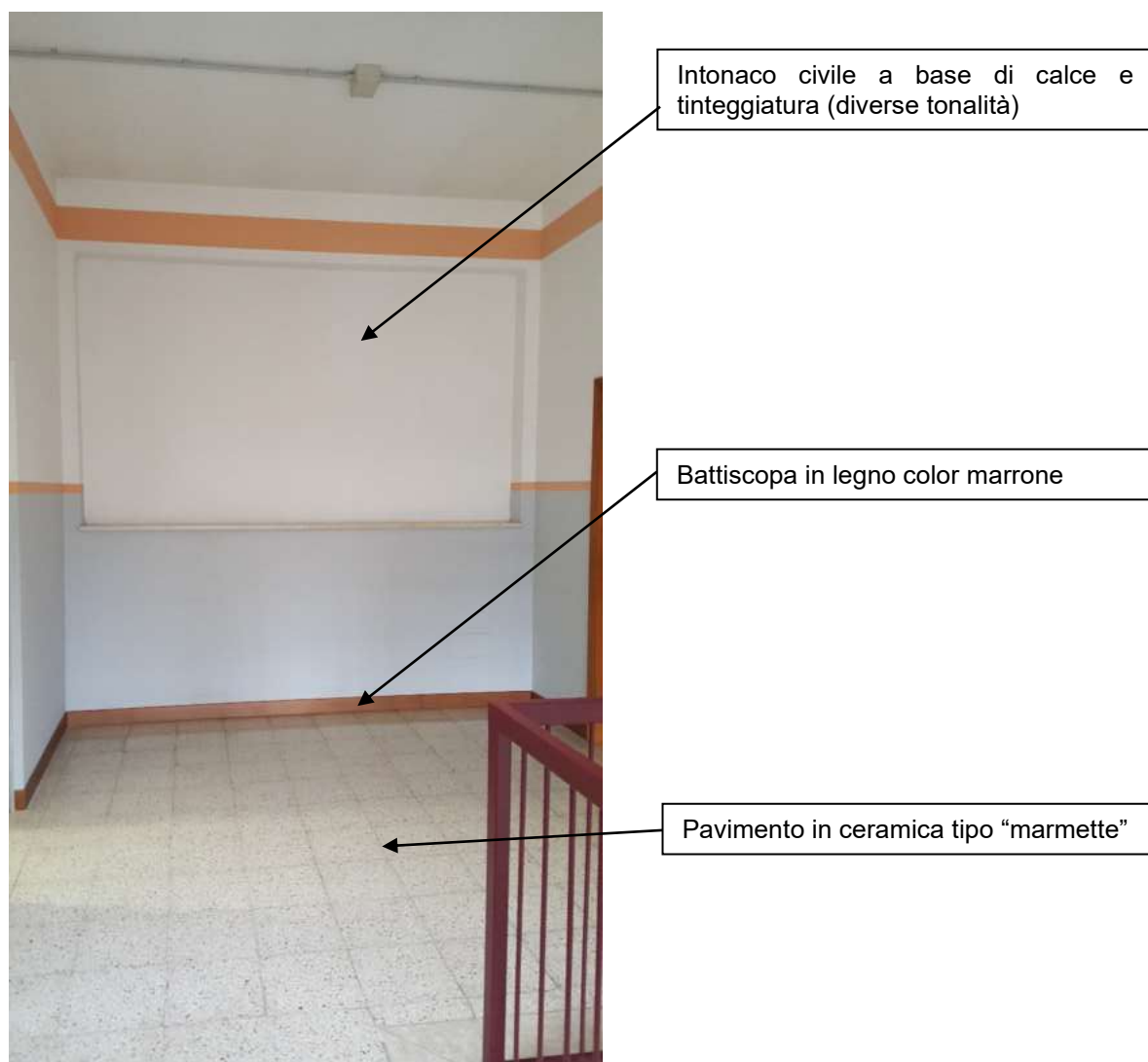


Figura 27: finiture attuali e previste

1. FINITURE SUI MURI OGGETTI DI INTERVENTO: INTONACI E TINTEGGIATURE INTERNE

Nei muri dove si dovrà intervenire per consolidare la struttura, sarà necessario preventivamente rimuovere l'intonaco. Al termine dei lavori strutturali, si procederà con la stesura di un nuovo intonaco a civile, a base di calce (muri e soffitti dove non vi è il controsoffitto).

Lo stesso intonaco verrà steso sui nuovi setti portanti e sulle porzioni di muro ricostruite.

Verrà prima steso un intonaco completo per interni ad esecuzione manuale, con finitura a civile costituito da rinzafo, intonaco rustico con premiscelato a base di leganti aerei ed idraulici, ed arricciatura eseguita con rasante a base di calce, cemento, inerti selezionati, additivi idonei.



Successivamente, verrà eseguita la pitturazione a due riprese con pittura a base di resine in dispersione acquosa, pigmenti, inerti micronizzati ed additivi specifici, a colori tenui, nelle tonalità prescelte dalla pubblica amministrazione.

2. FINITURE SUI MURI OGGETTI DI INTERVENTO: INTONACI E TINTEGGIATURE ESTERNE

Come si evidenzia dalle tavole progettuali, non sono previste modifiche rispetto allo stato attuale per quanto riguarda le finiture esterne.

Al termine del consolidamento strutturale verranno stesi nuovi intonaci a base di calce e ritinteggiate le facciate con le stesse tonalità.

Essendoci presenti elementi decorativi quali linee in spessore a marcare il piano terra (effetto tipo bugnato, nei fronti sud ed est) e tonalità differenti di tinteggiatura a puro scopo decorativo (prospetti sud, est ed ovest), la Direzione Lavori in sede di esecuzione dei lavori dovrà prestare cura ed attenzione a rilevare l'esatto codice RAL delle tonalità di tinteggio che si avvicina il più presumibilmente all'originale, prima della demolizione degli intonaci; allo stesso modo dovrà opportunamente documentare lo stato dei luoghi per quanto concerne le cornici marcapiano, le mensole soprafinestre, e le linee decorative effetto bugnato.

Il questo modo il ripristino degli elementi decorativi sarà il più congruo possibile allo stato attuale.

Sul prospetto sud ed est è previsto anche il rifacimento del basamento con intonaco simil pietra, utilizzando idonei inerti per conferire l'effetto desiderato.

3. RIPRISTINO DEI PAVIMENTI E DEI CONTROSOFFITTI

Come già ampiamente spiegato, l'intervento strutturale necessita della demolizione di porzioni di pavimenti e controsoffitti esistenti.

Al termine di questi lavori, si provvederà:

- Al ripristino dei sottofondi, con massetto di cemento e malta di allettamento;
- Posa di pavimentazione il più possibile simile a quella esistente, con piastrelle di ceramica tipo "marmette" a scelta dell'amministrazione;
- Riposizionamento dei quadrotti di gesso del controsoffitto e della struttura di sostegno degli stessi; ove non sarà possibile recuperare il materiale esistente, si provvederà a ripristinare la finitura con nuovi elementi similari.

Anche per i battiscopa, saranno posizionati nuovi elementi in legno dello stesso colore e delle stesse dimensioni di quelli preesistenti.

Nelle tavole grafiche P05 e P06 vengono individuati con opportuna legenda grafica i punti ove operare interventi appena descritti.

4. RIPRISTINO DEI SERRAMENTI

Il progetto prevede lo smontaggio di molti serramenti (sia FINESTRE che PORTE), e la modifica dimensionale di alcuni di questi. Con la dicitura "infissi" vengono sempre intesi sia il serramento che il telaio, i coprifili, le maniglie e i cassonetti con tapparelle.



Nelle tavole grafiche P05 e P06 vengono individuati con opportuna legenda grafica gli interventi puntuali da adottare per ogni serramento.

- A. Infissi smontati per eseguire i lavori di rinforzo strutturale e ripristinati nuovi con appalto specifico (non oggetto di questo appalto); si tratta di tutti gli infissi della biblioteca.
- B. Infissi smontati per eseguire i lavori di rinforzo strutturale e rimontati: si tratta quindi di smontare e rimontare lo stesso serramento nella sua posizione originaria. Prima del riposizionamento di questi infissi si dovrà provvedere alla revisione della ferramenta ed alla manutenzione delle guarnizioni, nonché al restauro di eventuali porzioni danneggiate.
- C. Infissi smontati per eseguire i lavori di rinforzo strutturale, che comportano una modifica di dimensione e sagoma: sarà necessario posare infissi uguali per tipologia (in legno o alluminio a scelta dell'amministrazione), materiale e colore, ma differente per forma.

La lavorazione comprenderà la posa di finestre e porte finestre ad una o più ante a battente (secondo le necessità e in base ai disegni esecutivi). Compresi coprifili, listelli fermavetro, guarnizioni in materiale elastomero, gocciolatoio in legno, cerniere e cremonesi di chiusura con maniglia in alluminio anodizzato; la verniciatura a tre mani, trasparente od opaca (imprimitura, fondo e finitura) nel colore stabilito (simil esistente, RAL8003), che potrà essere eseguita in stabilimento o comunque prima della posa in opera.

5. CORNICI E DAVANZALI

La modifica delle finestre di cui al punto C consegue anche una modifica delle cornici e dei bancali in pietra: si prevede il ripristino di soglie, cornici e davanzali con una pietra il più possibile simile all'esistente, uguale per larghezza e spessore a quelle già presenti.

Come si può notare dagli elaborati progettuali, la modifica interessa solo il fronte nord.

Per quanto concerne quelli infissi che vengono smontati e riposizionati, si dovrà prestare attenzione ad non alterare o danneggiare i bancali esistenti, proteggendoli opportunamente, perché non è previsto il loro smontaggio.

Dovrà essere altresì protetto il balcone su piazza Marconi e le pietre che ne compongono il parapetto. Il balcone non è oggetto di intervento.

6. IMPIANTI

Il progetto non prevede la modifica degli attuali impianti elettrici e di riscaldamento.

Per quanto riguarda l'impianto elettrico, si sottolinea che durante le fasi di lavoro sarà necessario sezionare il sistema in due impianti separati per fasi di lavorazione: fase 1 e fase 2, come previsto dal Piano di Sicurezza e Coordinamento. L'amministrazione potrà poi valutare se mantenere separati i due impianti anche al termine dei lavori o ripristinare un unico impianto, anche in previsione dell'installazione dei pannelli fotovoltaici (quest'ultimo intervento non è oggetto del presente appalto).

Per quanto concerne l'impianto idro-termo-sanitario, sarà necessario rimuovere temporaneamente i corpi scaldanti (termosifoni) che si collocano sulle strutture portanti oggetto di intervento, ed accantonati. Al



termine dei lavori, si provvederà ad un'opportuna pulizia degli stessi ed al loro riposizionamento in sede originale.

7. SERVIZI IGENICI

Nei bagni dove si interviene eliminando la finestra, data la lavorazione pesante, si ritiene sarà necessario ripristinare anche tutte le nuove finiture.

Per questo motivo, nei soli ambienti individuati negli elaborati P05 e P06, è previsto la rimozione delle piastrelle e dei sanitari esistenti ed il successivo ripristino con ceramiche similari e sanitari bianchi (vaso wc e lavabi). È inoltre previsto l'installazione di ventilatori per l'estrazione dell'aria.

Per le finestre chiuse nei locali antibagno, dove l'intervento non sarà così impattante, si prevede solo il ripristino dell'intonaco e la successiva tinteggiatura.

8. LATTONERIA

Per quanto riguarda il sistema esterno di smaltimento delle acque piovane (pluviali, gronde, canali e scossaline) è prevista la sola rimozione dei pluviali: questo per consentire di avere la parete della muratura libera per eseguire i rinforzi.

Alla fine dei lavori, si provvederà a ripristinare i pluviali con nuovi elementi in acciaio zincato preverniciato, nelle tonalità esistenti (tipo RAL 8004).

7. CONCLUSIONI

Il progetto presentato e rappresentato nelle tavole grafiche allegate permette di mantenere l'uso pubblico del fabbricato garantendo il rispetto normativo dei criteri d'uso per la sua funzione, senza alterarne lo stato, l'estetica, l'ingombro.

Anzi, la ristrutturazione permetterà di avere un edificio completamente uguale all'esistente ma riqualificato esteticamente.

I prospetti principali su strade pubbliche verranno ripresentati con tinteggiature nuove ed omogenee ma delle stesse tonalità dell'esistente.

Solo il prospetto interno subirà delle modifiche, ma che non saranno percepibili se non dentro al cortile municipale; si tratta comunque di modifiche atte a riqualificare il fronte e renderlo più omogeneo.

Come già sottolineato, l'impianto fotovoltaico previsto in futuro sul fronte verso Piazza Marconi risulterà impercettibile, sia per la quota elevata in cui si colloca sia per l'utilizzo di componenti fortemente integranti alla struttura esistente, in ogni caso l'intervento in questione non è oggetto del presente appalto, viene solamente citato per completezza.



L'intero progetto è finalizzato al mantenimento dei materiali, dei colori e dello stile morfologico attuale, adottando soluzioni strutturali importanti ma architettonicamente ed esteticamente completamente congruenti al fabbricato esistente.

Per ogni altra specifica, si rimanda alle tavole grafiche allegate.