

**Progettazione degli Interventi locali di miglioramento
necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della
Residenza Municipale**



**PROGETTO
DEFINITIVO/ESECUTIVO**

ASDEA

BIB
Bagagli Ingegneria

PROF.ING.ANDREA BENEDETTI

**RELAZIONE TECNICA
ILLUSTRATIVA**

EG01

Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

SOMMARIO

1. PREMESSA	5
2. NORMATIVE, LINEE GUIDA E DOCUMENTI CONSULTATI	8
3. ELEMENTI PRINCIPALI DEL PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO	9
3.1 DESCRIZIONE DEL CONTESTO EDILIZIO E DESCRIZIONE GENERALE DELLA STRUTTURA	9
3.1.1 <i>Palazzetto Veneziano ed ampliamento su Via Cairoli.....</i>	<i>14</i>
3.1.2 <i>Palazzo Merlato ed ampliamento su Via Mentana</i>	<i>14</i>
3.1.3 <i>Arco di collegamento tra il Palazzetto Veneziano ed il Palazzo Merlato</i>	<i>15</i>
3.2 DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEGLI INTERVENTI PREVISTI NEL PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO	15
3.2.1 <i>Interventi volti ad incrementare la resistenza dei maschi murari (C8A.5.6)</i>	<i>16</i>
3.2.2 <i>Interventi per ridurre l'eccessiva deformabilità dei solai (C8A.5.3) e per l'aumento di resistenza dei solai.....</i>	<i>18</i>
3.2.3 <i>Interventi volti a ridurre la vulnerabilità statica e sismica della copertura</i>	<i>20</i>
3.2.4 <i>Presidi nei confronti dell'attivazione dei meccanismi locali</i>	<i>21</i>
3.2.5 <i>Rinforzo delle colonne di Palazzo Merlato e Palazzetto Veneziano</i>	<i>22</i>
3.2.6 <i>Interventi volti a ridurre le vulnerabilità degli elementi non strutturali</i>	<i>26</i>
3.3 FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO:	28
3.3.1 <i>Accertamento delle disponibilità di aree ed immobili da utilizzare</i>	<i>29</i>
3.3.2 <i>Accertamento della disponibilità dei pubblici servizi.....</i>	<i>30</i>
3.3.3 <i>Accertamento in ordine alle interferenze con i pubblici servizi.....</i>	<i>30</i>
3.4 ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI	31

Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

1. PREMESSA

La presente relazione illustrativa ex Artt. 25-34 del DPR 207/2010 è posta in accompagnamento al progetto definitivo/esecutivo degli "Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale sita in Piazza del Popolo (RA)" con riferimento alla Delibera GPG/2014/219 con la quale la Giunta Regionale dell'Emilia Romagna assegnava al Comune di Ravenna, come da Allegato A, la somma di € 1.926.698, 26 (Codice CUP:C66I14000000002) quale contributo per gli interventi strutturali di rafforzamento locale o miglioramento sismico ai sensi dell'art. 2, comma 1, lett. b) dell'ORDINANZA CDPC n. 52/2013.

Il fondo per la prevenzione del rischio sismico è stato istituito con il Decreto legge 28 aprile 2009 n.39, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 giugno 2009 n.77 e, in particolare dall'art.11. Il finanziamento di cui sopra disposto con la Delibera GPC/2014/219 della Regione ER fa parte del più ampio finanziamento statale di € 7.116.033,45 assegnato in base alla priorità di assegnazione dei contributi agli edifici di cui alle categorie A1 e A2 dell'allegato A alla DGR n.1661/2009.

Il complesso della residenza municipale di Ravenna è edificio strategico ai sensi del D.G.R. 2 novembre 2009, n. 1661 (B.U.R Emilia – Romagna n°44 del 12/03/2010) recante "Approvazione elenco categorie di edifici di interesse strategico e opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile ed elenco categorie di edifici e opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso".

Il presente progetto esecutivo è redatto a seguito dell'approvazione del progetto preliminare, progetto sviluppato precedentemente in linea con le indicazioni contenute nell'Allegato B alla citata GPC/2014/219 recante anche le indicazioni tecniche e procedurali per la presentazione dei progetti, per la concessione e la liquidazione dei contributi che verranno erogati in base al presente programma. L'approvazione del progetto preliminare è avvenuta con la Deliberazione della Giunta Comunale in data 19/05/2015 prot. 81659, attraverso un' istruttoria tecnico-economica, il cui fine al fine era quello verificarne la coerenza con gli obiettivi del programma e con le prescrizioni regionali, alla quale è seguito il rilascio dell'autorizzazione sismica preventiva ai sensi dell'art.12 della L.R. n.19 del 2008 e del "visto di congruità tecnico economica".

Il progetto esecutivo si pone come obiettivo quello di analizzare e approfondire nel dettaglio lo studio degli "Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale sita in Piazza del Popolo (RA)", definiti in linea generale nel progetto preliminare. La progettazione esecutiva si pone quindi anch'essa nel rispetto delle indicazioni fornite nella delibera di Giunta Regionale 676/2014 Cod.documento GPG/2014/219, basandosi sul percorso conoscitivo iniziato nel 2010 quando questo RT venne incaricato di svolgere una "valutazione di sicurezza" rispettosa dei criteri del D.M. 14/01/2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni", della Circolare n. 617 del 02/02/2009, del C.S.LL.PP, Istruzioni per l'applicazione delle

Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

“Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008” e della “Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni” (D.P.C.M. 09/02/2011).

Pertanto l'approccio metodologico ha visto in sequenza: Identificazione Del Bene → Fattori Di Sensibilità → Valutazione Della Vulnerabilità → Verifica Della Sicurezza → Definizione Degli Interventi.

I risultati della verifica di sicurezza hanno manifestato la necessità di **interventi locali** mirati al conseguimento di un'aumentata sicurezza nella direzione della conservazione sostenibile, e all'inserimento dell'edificio oggetto di restauro all'interno di un contesto urbano, sociale e tecnologico.

Il presente progetto parte già da una conoscenza approfondita del complesso in quanto all'epoca della valutazione di sicurezza si venne in possesso del rilievo geometrico, fornito dal Comune Ravenna - Settore Lavori Pubblici che consentì, seppur limitatamente alle sole porzioni di proprietà comunale, l'individuazione delle strutture resistenti (per carichi verticali ed orizzontali), della loro geometria, mentre la conoscenza materica e meccanica degli elementi costituenti le fabbriche avvenne tramite campagna diagnostica condotta dal Laboratorio Labortec Srl che restituì rapporto di prova N° R/093/0132.

In questa fase sono state approfondite le verifiche di sicurezza nei confronti dei carichi statici soprattutto sulle strutture orizzontali, confermando le criticità già evidenziate dal precedente lavoro dell'Ing. Ivanoe Balatroni connesse con il mancato soddisfacimento delle verifiche anche in condizioni di esercizio.

Trattandosi di edificio sottoposto alla tutela del D.Lgs. n. 42/2004 e s.m.i., la progettazione degli interventi è stata finalizzata ad attenuare e, possibilmente, ad eliminare i fattori specifici di vulnerabilità valutando che gli stessi determinassero un miglioramento della risposta alle azioni statiche e dinamiche.

Le tecniche di intervento sono state scelte a posteriori di un esame attento sulla loro efficacia prediligendo quelle che, con un miglior rapporto costi-benefici, riuscissero a sanare contemporaneamente un maggior numero di vulnerabilità e che al contempo fossero rispettose della tutela e della conservazione delle fabbriche.

Si è proceduto tenendo conto di quanto già esposto nello studio del 2010 e secondo quanto indicato al punto 8.7.4 CRITERI E TIPI D'INTERVENTO delle NTC 2008 e nell'Appendice C8A della Circolare n°617, nel rispetto sia della Direttiva P.C.M. del 09.02.2011: “Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni”.

Essendo le fabbriche in muratura, la progettazione ha perseguito i seguenti obiettivi:

1. Interventi volti ad incrementare la resistenza dei maschi murari (C8A.5.6) essenzialmente scuci-cuci e ristilature armate per la riparazione localizzata di parti lesionate o degradate e per ricostruire la compagine muraria in corrispondenza di cavità e vani di varia natura;
2. Riduzione della eccessiva deformabilità (C8A.5.3) e aumento di resistenza dei solai tramite la realizzazione del diaframma di piano secondo varie tecniche in relazione alla tipologia di solaio da consolidare adeguandoli anche alle verifiche SLU ed SLE;
3. Riduzione delle vulnerabilità in copertura attraverso l'introduzione di un pannello XLAM sul piano di falda a livello delle capriate lignee nonché all'estradosso degli arcarecci;
4. Inibizione dei meccanismi locali;

Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

5. Rinforzo delle colonne di Palazzo Merlato e Palazzetto Veneziano;
6. Riduzione delle vulnerabilità degli elementi non strutturali.

Si è cercato per quanto possibile di proporre interventi che si integrino con la struttura esistente, senza trasformarla radicalmente, in maniera proporzionata agli obiettivi di sicurezza e durabilità, in modo tale da produrre il minimo impatto sul manufatto storico.

Nella scelta delle tecniche d'intervento si è data preferenza a quelle meno invasive e maggiormente compatibili con i criteri della conservazione; pertanto si è fatto ricorso a tecniche di consolidamento premoderne opportunamente aggiornate ed esecutivamente semplificate grazie a strumenti e tecnologie contemporanee.

Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

2. NORMATIVE, LINEE GUIDA E DOCUMENTI CONSULTATI

Si riportano di seguito i principali riferimenti normativi e bibliografici cui si è fatto riferimento per la stesura del presente progetto.

a) Normative

- D.M. 14.1.2008: "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni", Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale", n.29 del 4 febbraio 2008.
- Circolare 2.2.2009, n.617: "Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14.1.2008".
- D.P.C.M. del 09.02.2011: "Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 14 gennaio 2008", Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale", n. 47 del 26 febbraio 2011;

b) Linee Guida

- CNR DT 200/2004: "Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati".
- CNR DT 201/2005: "Studi preliminari finalizzati alla redazione di Istruzioni per Interventi di Consolidamento Statico di Strutture Lignee mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati".
- CNR DT 206/2006 "Istruzioni per il Progetto, l'Esecuzione de il Controllo delle Strutture di Legno".

c) Documentazione

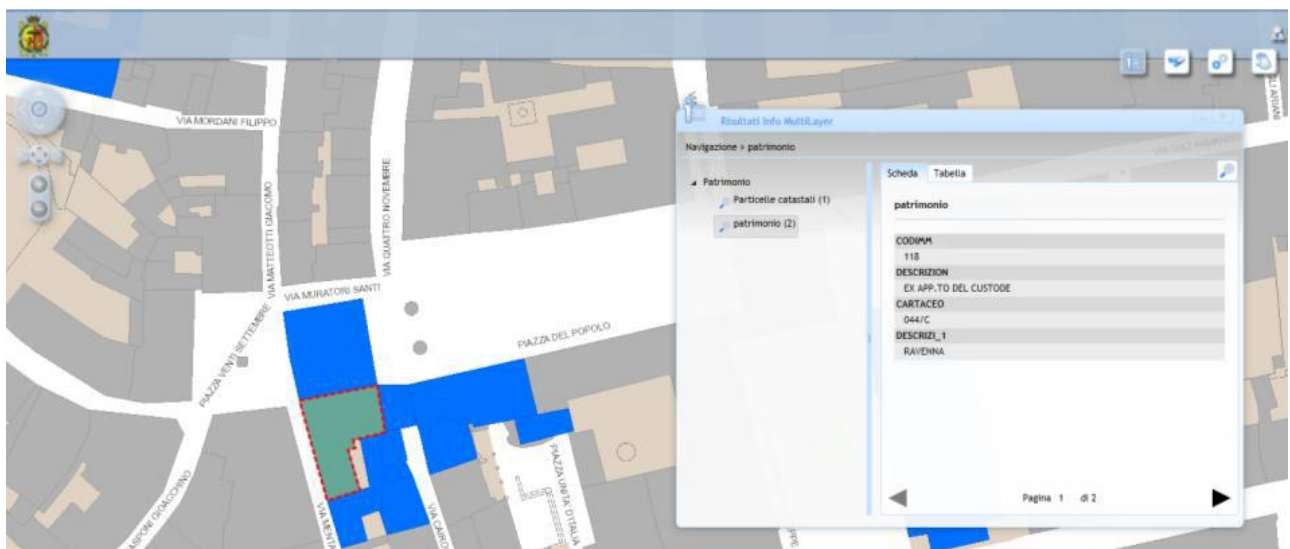
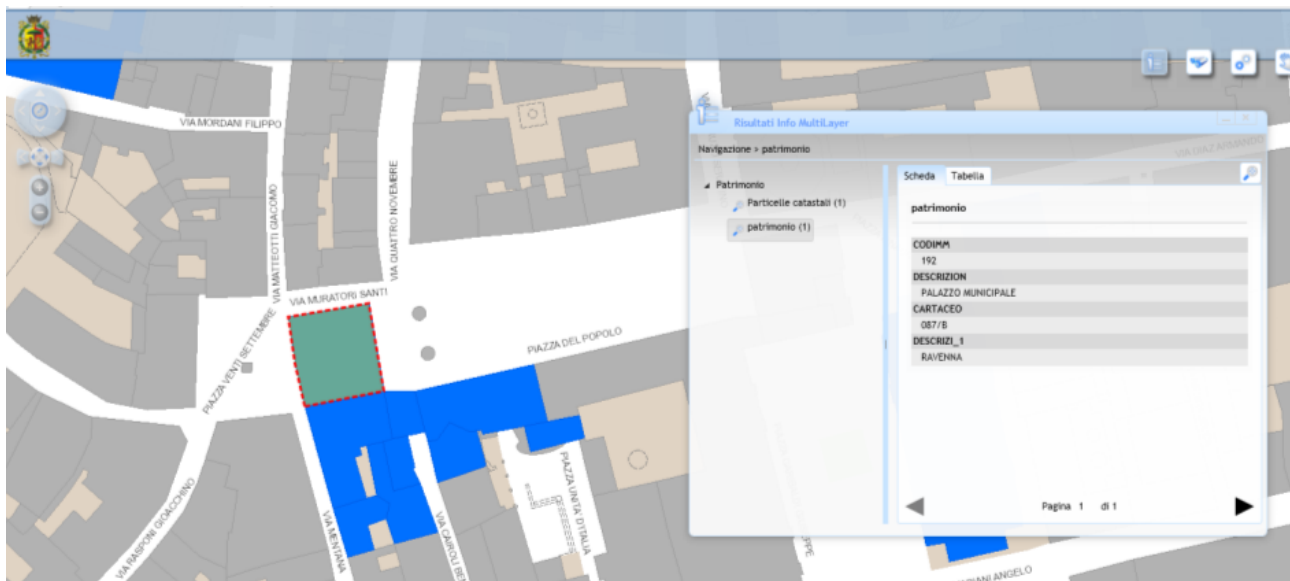
- Tecno Futur Service S.r.l.: "Progetto di ristrutturazione della Residenza Municipale – Indagini diagnostiche sulle strutture".
- Dott. Ing. Ivanoe Balatroni: "Consulenza statica al progetto di ristrutturazione della Residenza Municipale di Ravenna; Parte Seconda: III Edizione: Verifiche (diagnosi) e progetto dei rimedi (terapia) per le strutture dei solai".
- Labortec CSM S.r.l. – Rapporto di Prova n° R/093/0132.

Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

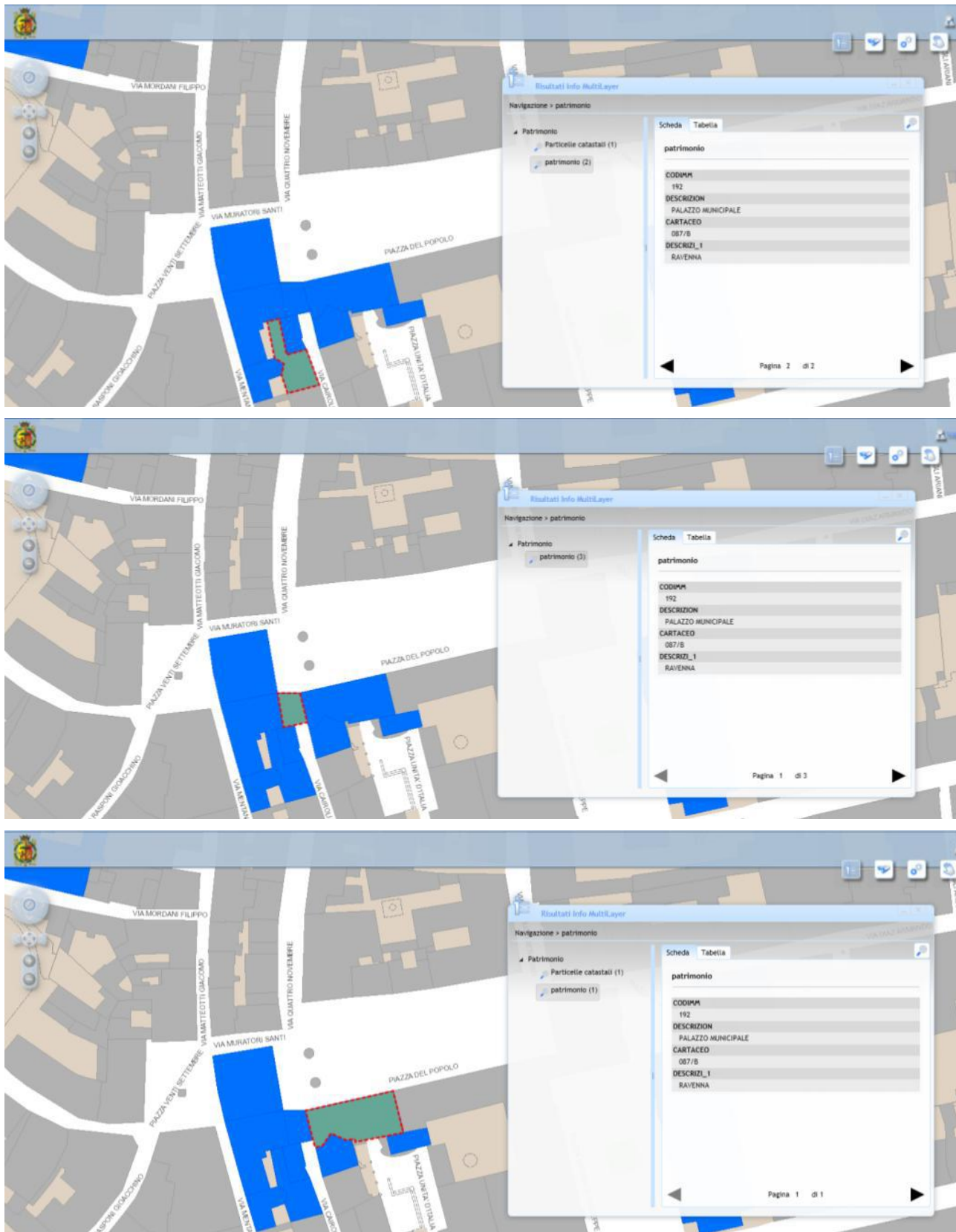
3. ELEMENTI PRINCIPALI DEL PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

3.1 DESCRIZIONE DEL CONTESTO EDILIZIO E DESCRIZIONE GENERALE DELLA STRUTTURA

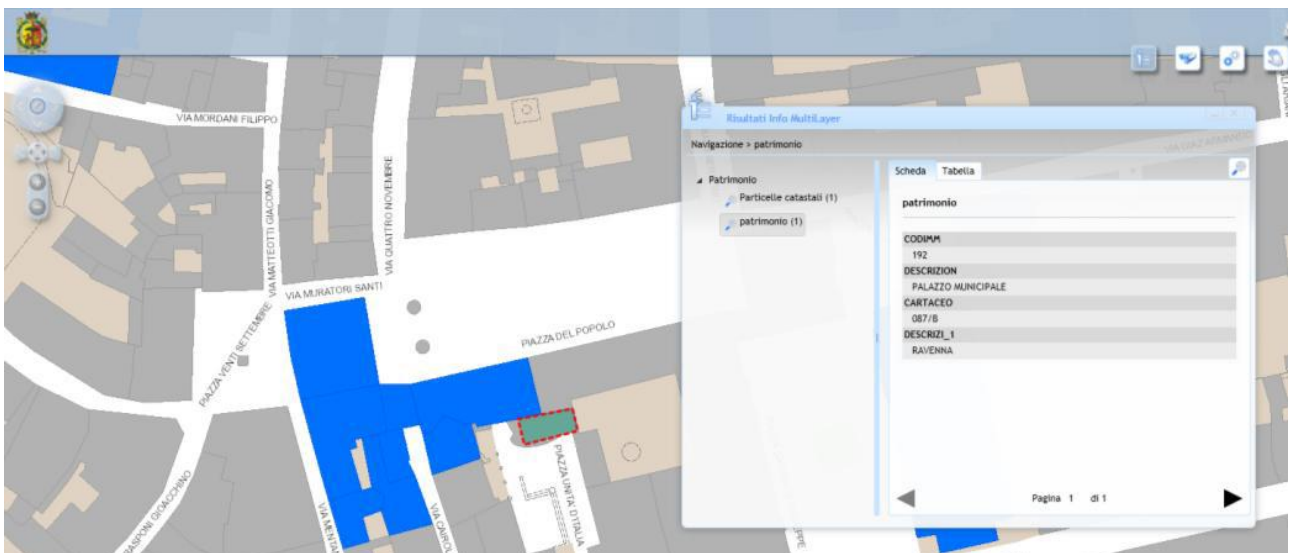
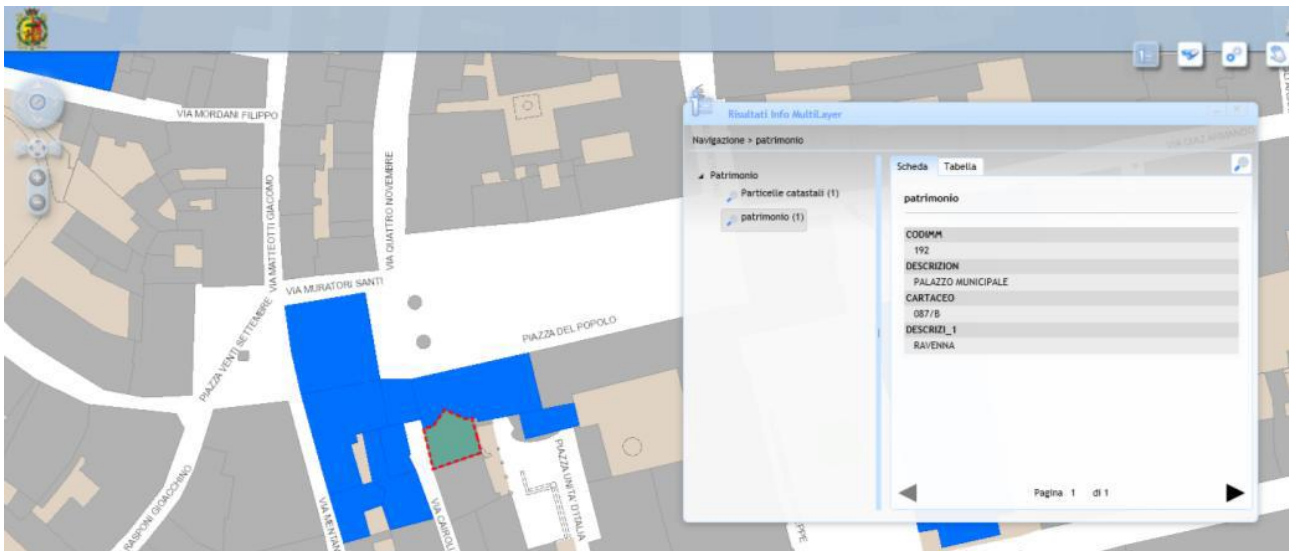
La Residenza Municipale di Ravenna è ubicata nell'isolato delimitato dal quadrilatero composto da Piazza del Popolo, Piazza dell'Aquila, Via Mentana e Via Cairoli. L'immobile è censito al N.C.E.U. del Comune di Ravenna alla sezione A Fg. 76, Mapp. li 109-118-122- 123-133-134-150 ; dalle planimetrie seguenti estratte dal SIT del Comune è possibile individuare le porzioni delle fabbriche appartenenti al Palazzo Municipale.



Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale



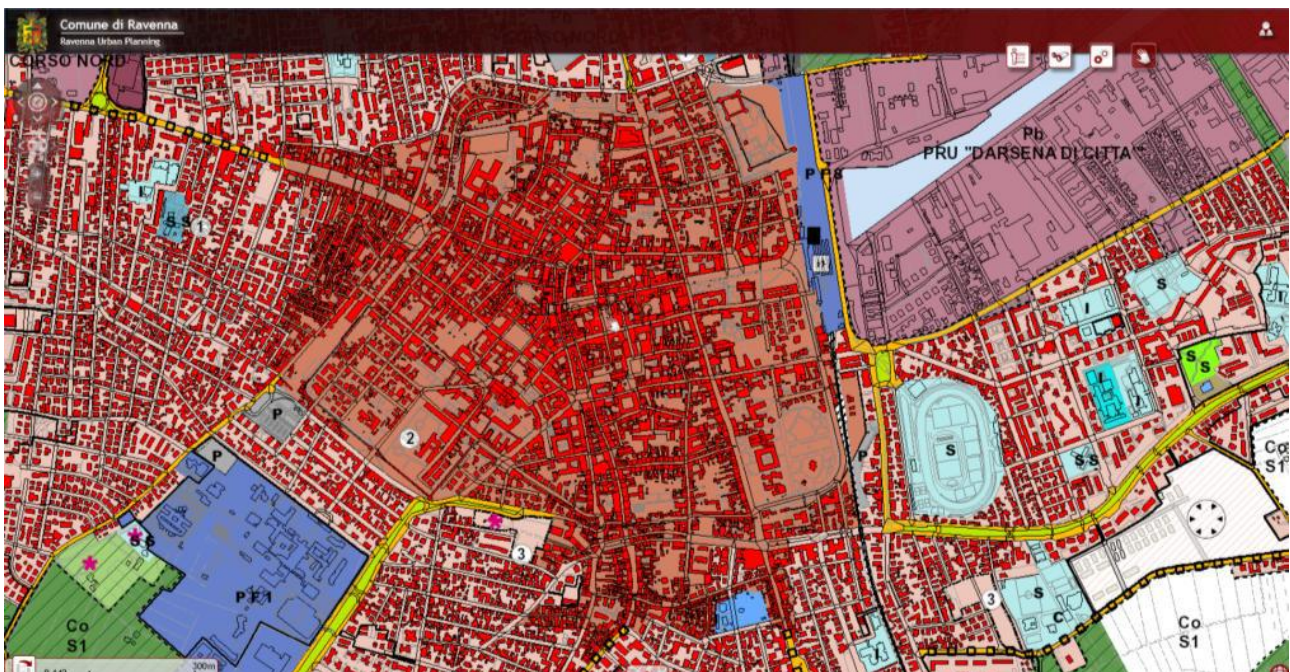
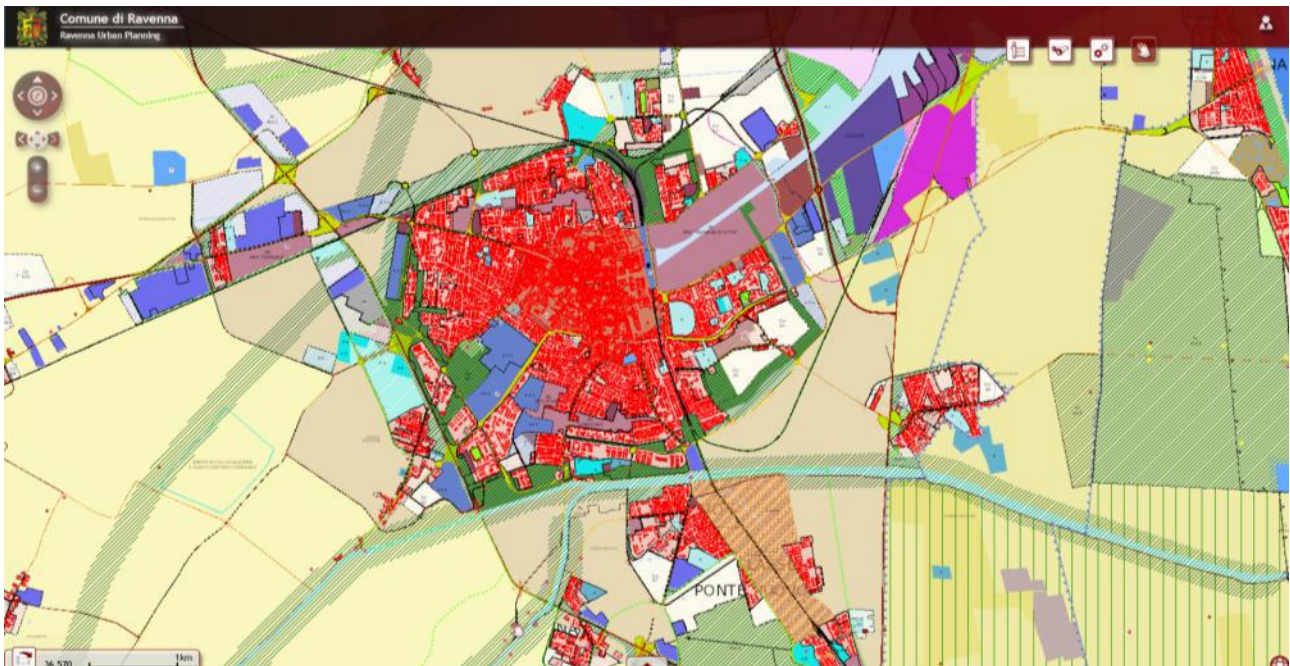
Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale



L'area interessata dall' intervento, è individuata nell' ambito della zonizzazione del vigente strumento urbanistico come interna al Centro storico di Ravenna.

Con delibera di Consiglio Comunale n.66297/102 del 21/06/2010 è stato adottato il Piano Operativo Comunale 2010-2015 (POC 2010-2015); l'avviso dell'avvenuta adozione è stato pubblicato sul BUR il 07/07/2010 ed il Piano è stato trasmesso alla Provincia, così come previsto ai sensi dell'art.34 della L.R. 20/2000 s.m.i., dal D.Lgs 152/2006 s.m.i. e dalla L.R.9/2008, per l'espressione attraverso atto unico di parere in merito alla conformità con i Piani sovraordinati e per l'espletamento della procedura di VAS in quanto autorità competente.

Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale



In base alla documentazione storica esistente, il complesso edilizio in esame può essere suddiviso in due edifici principali denominati rispettivamente **“Palazzetto Veneziano”** e **“Palazzo Merlato”** ed in due corpi di fabbrica di ampliamento ognuno dei quali pertinente ad uno degli edifici principali come mostrato schematicamente nella figura seguente.

Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale



Le principali fasi relative alla costruzione dei corpi di fabbrica indicati sono riassunte nella tabella seguente.

PALAZZETTO VENEZIANO	
1331 e succ.	A partire dall'anno 1331 all'anno 1529 fonti storiche citano diverse stanze pertinenti al Palazzetto Veneziano
1444	Terminano i lavori di restauro e di ampliamento del Palazzetto Veneziano.
1461-83	Vengono poste in opera le colonne di granito del portico con il monogramma di Teodorico .
1512	Durante a "Battaglia di Ravenna" il Palazzetto veneziano viene gravemente danneggiato.
1513	Iniziano i restauri del Palazzetto Veneziano
1557	Il Palazzetto Veneziano viene ridotto di una arcata con la costruzione dell'adiacente Palazzo Apostolico.
1907	Demolizione delle vecchie Carceri nell'area retrostante il Palazzetto Veneziano.
1942	Costruzione di un rifugio antiaereo in c.a. nella zona ove erano ubicate le vecchie Carceri.
PALAZZO MERLATO	
1408	Riedificazione del Palazzo Merlato nella posizione attuale.
1441	La scala di accesso alla Residenza Municipale viene citata come già esistente
1461-63	Intervento di restauro del Palazzo Merlato con decorazione del portico e realizzazione del balconcino in marmo su Piazza del Popolo.
1465	Intervento di consolidamento di una parete del Palazzo Merlato.
1478	Una parte del Palazzo Merlato viene distrutto da un incendio.
1483	Restauro generale del Palazzo Merlato e riorganizzazione urbanistica di Piazza del Popolo.
1543	Viene modificata la facciata del Palazzo Merlato per creare una piccola residenza per i "Savi"
1546	Lavori di rifacimento e consolidamento della copertura del Palazzo Merlato
1555	Nel Palazzo Merlato, appena consolidato, prende sede definitiva il "Magistero dei Savi".
1557	Viene innalzata la facciata del Palazzo Merlato.
1601	Si rende necessaria la progettazione di una nuova Sala del Consiglio, più ampia di quella costruita nel 1589.
1681	A causa dello stato di estremo degrado dell'edificio si decide la ricostruzione "da fondamenti" del Palazzo Merlato.
1761	Lavori di rifacimento della Sala del Consiglio: l'edificio viene sopraelevato, vengono ristrutturati gli uffici ed ampliata la
1775	Rifacimento del cornicione della facciata su Piazza del Popolo.
1781	L'Archivio Storico Comunale è trasferito al secondo piano, appena costruito, del Palazzo Merlato.
1831	Il tetto del Palazzo Merlato viene ridotto a "due acque" rendendolo uniforme.
1857	Riordino delle finestre ed aggiunta della merlatura ghibellina che nasconde il tetto.
1921	Restauro del Palazzo Merlato: riapertura delle finestre e delle bifore, realizzazione del soffitto ligneo del portico ed

Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

1972 Gli uffici del Sindaco, della sua segreteria e della Sala della Giunta sono riportate all'originaria destinazione d'uso

AMPLIAMENTO SU VIA MENTANA

1558 - 1578 Al Palazzo Merlato vengono aggiunte alcune camere a Sud tra Via Cairoli e Via Mentana.

ARCO DI COLLEGAMENTO TRA PALAZZETTO VENEZIANO E PALAZZO MERLATO

1534 In tale anno si menziona l'esistenza del cavalcavia che congiunge il Palazzo Merlato con il Palazzetto Veneziano.
1680 Sopra l'arco "scemo" di collegamento tra Palazzo Merlato e Palazzetto Veneziano viene realizzata la Cappella del
1867 Demolizione della Cappella del Magistrato.

Benché i vari edifici siano stati edificati o riedificati in epoche diverse (a datare dal 1331 per il Palazzetto Veneziano, a far tempo dal 1681 per il Palazzo Merlato, a partire dal 1534 per l'arco di collegamento tra i due edifici ed infine ad iniziare dal 1558 per l'ala di ampliamento tra Via Mentana e Via Cairoli) vi è una discreta omogeneità nel costruito con schemi strutturali ricorrenti tra i vari edifici.

Tutti i corpi di fabbrica in esame sono realizzati con una struttura portante costituita da setti verticali di elementi artificiali in laterizio pieno. Il Palazzetto Veneziano ed il Palazzo Merlato presentano una organizzazione degli spazi simile con un portico in facciata lungo Piazza del Popolo che si sviluppa in elevazione in corrispondenza del piano terra e del piano ammezzato. I solai di copertura dei vari edifici sono del tipo a falda con struttura portante di tipo ligneo.

3.1.1 Palazzetto Veneziano ed ampliamento su Via Cairoli

Le notizie storiche relative alla costruzione del Palazzetto Veneziano sono piuttosto frammentarie, attestandone comunque l'esistenza almeno a partire dall'anno 1331. Per tale edificio sono noti almeno due successivi interventi di restauro ed ampliamento risalenti all'anno 1444 ed all'anno 1513 nonché un intervento di demolizione dell'ultima arcata del palazzo nel 1557 contestualmente alla demolizione della chiesa di Sant'Agata ed all'ampliamento del Palazzo Apostolico.

Non si hanno notizie certe circa l'edificazione dell'ala di ampliamento su Via Cairoli anche se non si può escludere che alcune delle notizie pertinenti alle camere del Palazzetto Veneziano, che si succedono fino all'anno 1529, possano ascrivere in parte a tale ala di ampliamento.

3.1.2 Palazzo Merlato ed ampliamento su Via Mentana

Le notizie storiche relative alla Residenza Municipale del Comune di Ravenna iniziano dall'anno 1288 pur se riferite ad un edificio collocato in posizione prossima ma non coincidente con l'edificio attuale.

Una nuova Residenza Municipale, nota nei documenti storici come "Palazzo Merlato" viene edificata a partire dall'anno 1408 in corrispondenza dell'attuale ubicazione su Piazza del Popolo; l'edificio è oggetto di numerosi interventi di restauro e consolidamento durante tutto il XV e XVI secolo (1461-63, 1465, 1483, 1546, 1555, 1557, 1601) per essere poi riedificato "da fondamenti" a partire dall'anno 1681.

Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

L'edificio, riedificato a partire dall'anno 1681, corrisponde a quello attualmente esistente pur se esso è stato nei secoli oggetto di svariate trasformazioni, principalmente:

- nel 1761 quando la fabbrica viene rialzata e vengono ristrutturati gli ambienti interni in particolare con l'ampliamento della Sala del Consiglio,
- nel 1831 quando si ha il rifacimento delle coperture "a due acque" ed infine
- nel 1921 con la riapertura delle finestre e delle bifore e con la realizzazione del soffitto ligneo del portico. La merlatura ghibellina che nasconde alla vista il tetto viene aggiunta nel 1857.

Per quanto riguarda il corpo di fabbrica di ampliamento ubicato tra Via Mentana e Via Cairoli, non vi sono notizie storiche adeguate se si eccettua la menzione dell'aggiunta di alcune camere intervenuta tra gli anni 1558 e 1578.

3.1.3 Arco di collegamento tra il Palazzetto Veneziano ed il Palazzo Merlato

La prima citazione dell'esistenza di un "arco scemo" che funge da collegamento tra il Palazzetto Veneziano ed il Palazzo Merlato risale all'anno 1534. Importanti lavori di ristrutturazione dell'arco vengono eseguiti nell'anno 1680 per la costruzione di una cappella privata ad uso del Magistrato dei Savi, successivamente demolita nell'anno 1867.

Benché i vari edifici siano stati innalzati o costruiti in epoche diverse (a datare dal 1331 per il Palazzetto Veneziano, a far tempo dal 1681 per il Palazzo Merlato, a partire dal 1534 per l'arco di collegamento tra i due edifici ed infine ad iniziare dal 1558 per l'ala di ampliamento tra Via Mentana e Via Cairoli) vi è una discreta omogeneità nel costruito con schemi strutturali ricorrenti tra i vari edifici.

Tutti i corpi di fabbrica in esame sono realizzati con una struttura portante costituita da setti verticali di elementi artificiali in laterizio pieno. Il Palazzetto Veneziano ed il Palazzo Merlato presentano una organizzazione degli spazi simile con un portico in facciata lungo Piazza del Popolo che si sviluppa in elevazione in corrispondenza del piano terra e del piano ammezzato. I solai di copertura dei vari edifici sono del tipo a falda con struttura portante di tipo ligneo.

3.2 DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEGLI INTERVENTI PREVISTI NEL PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

L'obiettivo del presente progetto è quello di garantire un miglioramento delle condizioni di sicurezza preesistenti, senza determinare sostanziali modifiche al comportamento delle altre parti e della struttura nel suo insieme. Le verifiche numeriche sui vari elementi strutturali hanno consentito di progettare gli interventi di rinforzo maggiormente idonei al raggiungimento di tale obiettivo.

Gli studi effettuati in fase di progettazione preliminare, hanno evidenziato le seguenti vulnerabilità dell'edificio:

1. presenza di porzioni di muratura lesionate o degradate;
2. eccessiva deformabilità dei solai;

Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

3. elevata vulnerabilità in copertura;
4. possibile innesco di meccanismi locali per i maschi murari;
5. vulnerabilità per i pilastri del portico di Palazzo Merlato e Palazzetto Veneziano per azioni fuori piano;
6. situazioni di vulnerabilità degli elementi non strutturali.

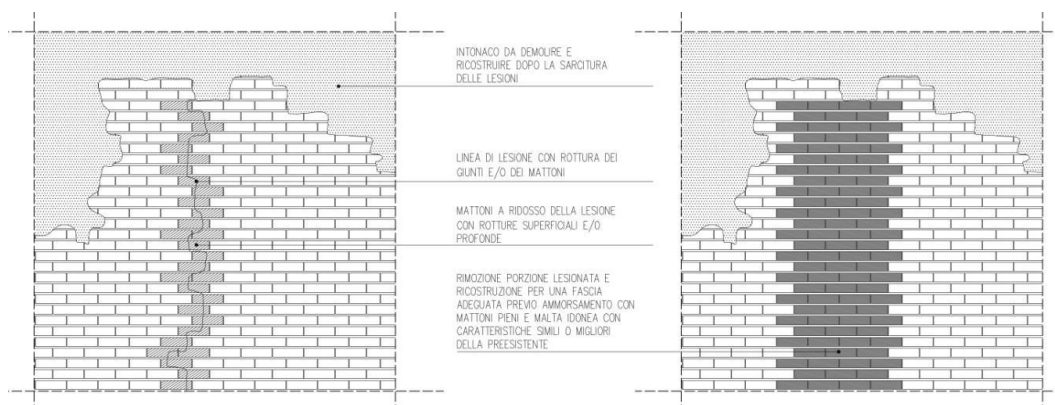
Al fine di eliminare tali carenze strutturali vengono proposti i seguenti interventi:

1. Interventi volti ad incrementare la resistenza dei maschi murari (C8A.5.6) essenzialmente scuci-cuci e ristilature armate per la riparazione localizzata di parti lesionate o degradate e per ricostruire la compagine muraria in corrispondenza di cavità e vani di varia natura;
2. Interventi volti a ridurre l'eccessiva deformabilità (C8A.5.3) e ad aumentare la resistenza dei solai tramite la realizzazione del diaframma di piano secondo varie tecniche in relazione alla tipologia di solaio da consolidare adeguandoli anche alle verifiche SLU ed SLE;
3. Interventi volti a ridurre la vulnerabilità statica e sismica in copertura;
4. Presidi ai meccanismi locali;
5. Consolidamento dei pilastri del portico di Palazzo Merlato e Palazzetto Veneziano;
6. Interventi volti a ridurre le vulnerabilità degli elementi non strutturali.

3.2.1 Interventi volti ad incrementare la resistenza dei maschi murari (C8A.5.6)

3.2.1.1 Scuci e cucì

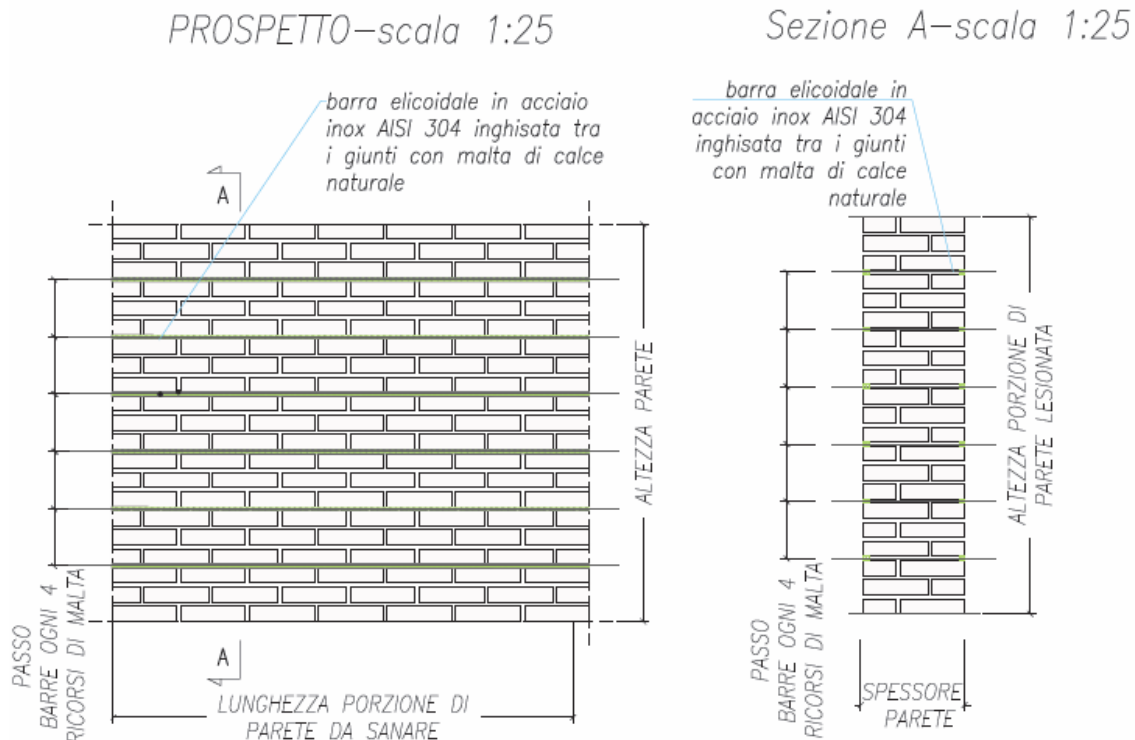
La chiusura di nicchie entro la muratura, il ripristino delle murature lesionate e la ricostituzione della continuità muraria nelle aperture richiuse viene effettuata attraverso un intervento di scuci-cuci. La cucitura della muratura comporta un'attenta opera di demolizione per poi ricostruire la muratura a filari perfettamente ingranati fra le parti nuove e quelle esistenti. L'intervento è finalizzato a restituire l'originario spessore del paramento murario mantenendone la continuità.



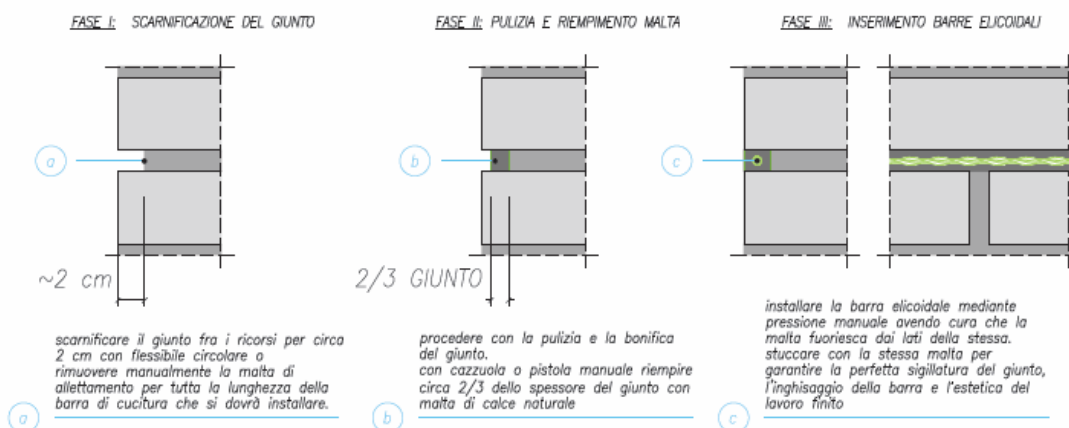
Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

3.2.1.2 Ristilatura armata

Il ripristino delle murature lesionate viene effettuato attraverso un intervento di ristilatura armata dei giunti con l'inserimento, all'interno dei corsi orizzontali di malta opportunamente scarificati, di barre di rinforzo elicoidali in acciaio inox fissate entro i ricorsi in laterizio mediante betoncino strutturale a base di calce idraulica.



Fasi di montaggio- scala 1:25



NOTE

l'intervento richiede:

- 1) preparazione del substrato (procedere effettuando una profonda scarnitura dei giunti murari con mezzi manuali utilizzando esclusivamente raschietti o attrezzature similari.);
- 2) lavaggio del paramento murario (il lavaggio deve avvenire con l'utilizzo di acqua spruzzata a bassa pressione in modo da non compromettere l'adesione della malta di calce naturale per l'inghisaggio delle barre elicoidali. prima di procedere alla stuccatura bagnare i supporti.)

Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

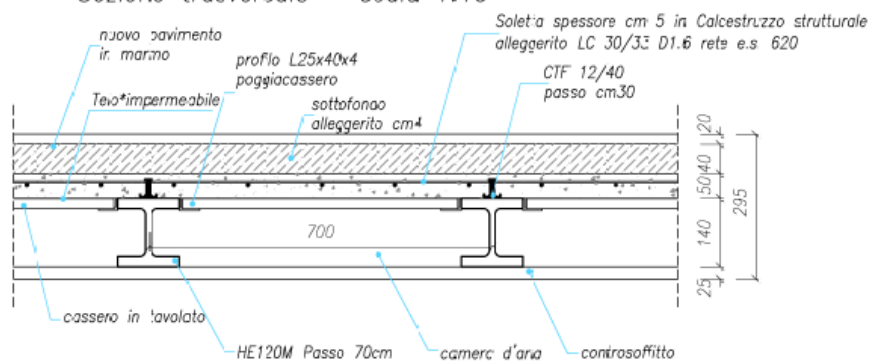
3.2.2 Interventi per ridurre l'eccessiva deformabilità dei solai (C8A.5.3) e per l'aumento di resistenza dei solai

I solai rappresentano un elemento strutturale particolarmente vulnerabile per la Residenza Municipale. Sono stati oggetto già di interventi di sostituzione nel recente passato ed un attento esame del loro stato di conservazione e dell'adeguatezza nei confronti dei carichi agenti ne ha mostrato le notevoli carenze statiche.

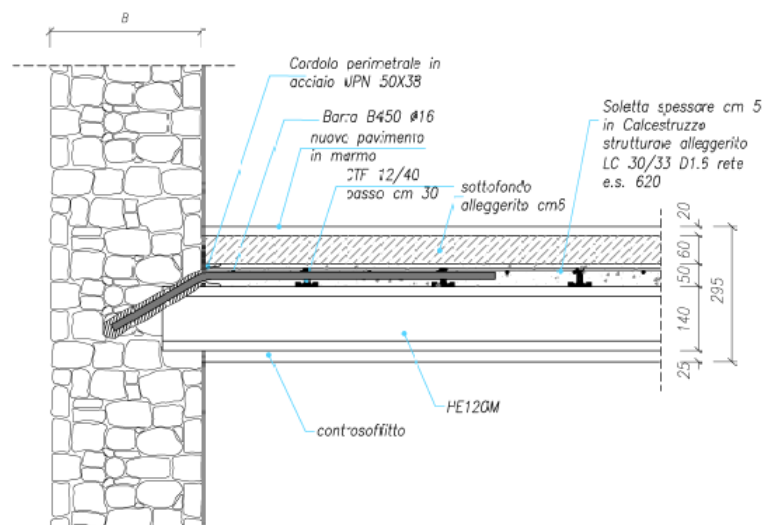
Al fine di incrementare la resistenza ultima dei solai non verificati, limitandone al tempo stesso la deformabilità si prevedono le seguenti tipologie di intervento:

- Ricostruzione dei solai in acciaio mediante la sostituzione dei profili e la posa in opera di una nuova soletta collaborante in calcestruzzo alleggerito. La collaborazione del sistema acciaio calcestruzzo è assicurata dalla presenza di connettori a taglio. Infine si prevede l'inserimento di un cordolo perimetrale in acciaio collegato alla muratura attraverso dei connettori inghisati con malta:

STATO DI PROGETTO
Sezione trasversale - scala 1:10



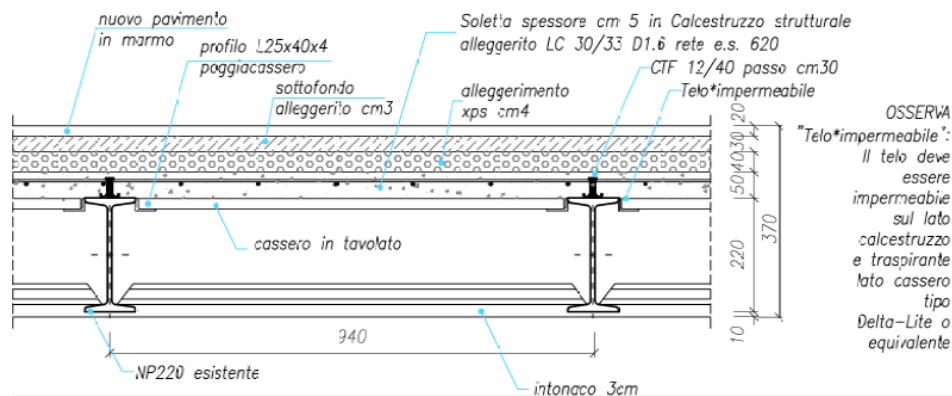
STATO DI PROGETTO
Sezione longitudinale - scala 1:10



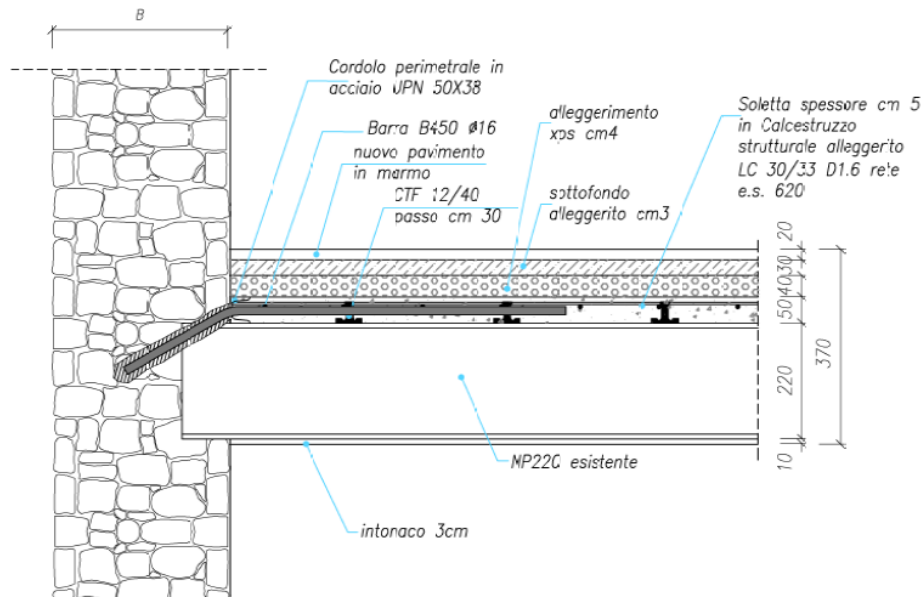
Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

- Rinforzo dei solai esistenti si prevede la posa in opera di una soletta collaborante in calcestruzzo alleggerito. La collaborazione del sistema acciaio calcestruzzo è assicurata dalla presenza di connettori a taglio. Infine si prevede l'inserimento di un cordolo perimetrale in acciaio collegato alla muratura attraverso dei connettori inghisati con malta.

STATO DI PROGETTO
Sezione trasversale - scala 1:10



STATO DI PROGETTO
Sezione longitudinale – scala 1:10



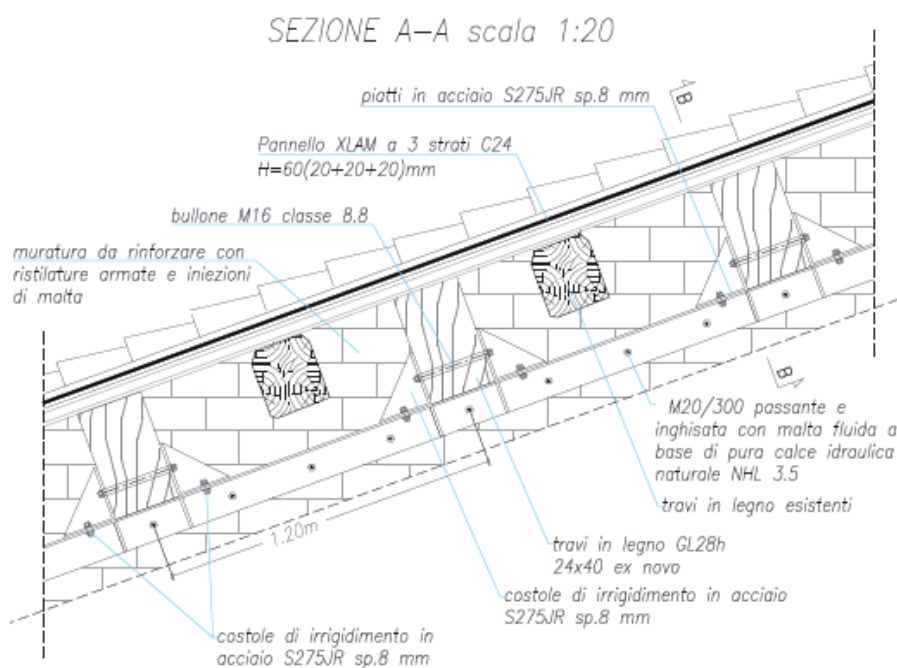
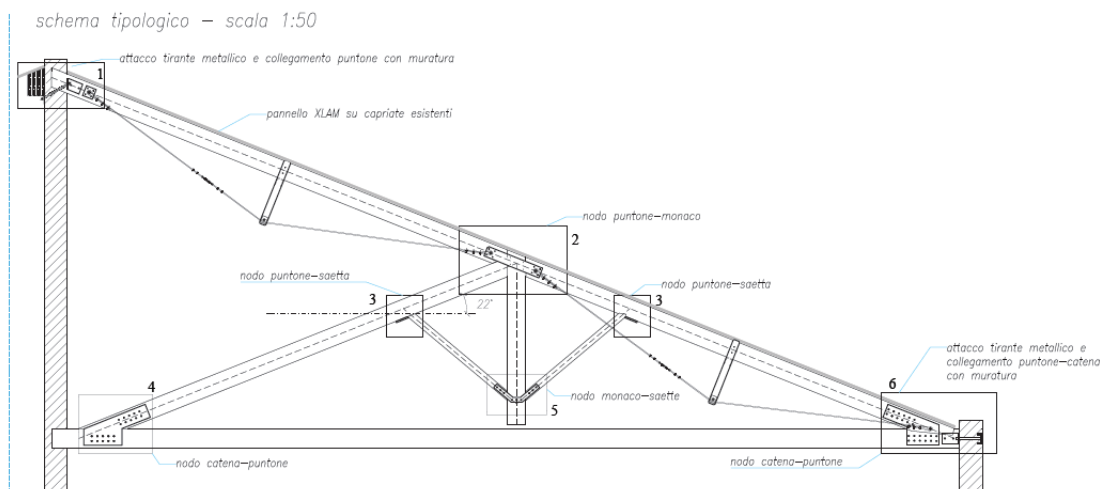
Gli interventi proposti, grazie alla predisposizione dei cordoli perimetrali collegati alla muratura, hanno un'ulteriore funzione rispetto a quella statica. Essi forniscono infatti un vincolo per i maschi murari nei confronti delle sollecitazioni fuori piano. Pertanto vanno considerati nelle analisi dei meccanismi di collasso locali relative allo stato di progetto.

Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

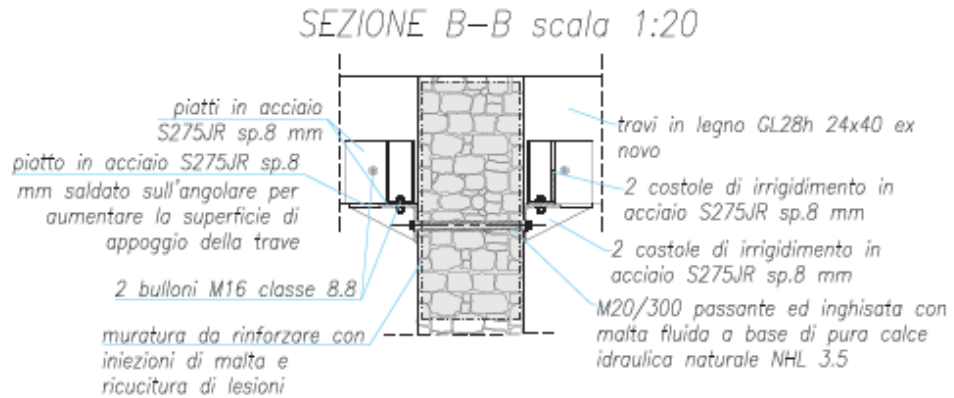
3.2.3 Interventi volti a ridurre la vulnerabilità statica e sismica della copertura

Per gli interventi per il rinforzo della copertura si configurano nel seguente modo si prevedono, le seguenti strategie di intervento:

- Inserimento di briglie al fine di scaricare i puntoni eccessivamente sollecitati;
- Rifacimento dei collegamenti per gli elementi delle capriate;
- Inserimento di travi ex novo in legno lamellare GL28h ad interasse di 1.20 m , in modo da scaricare le travi esistenti (per individuare la posizione in pianta delle nuove travi si veda l'elaborato IL04);
- Inserimento di un pannello XLAM, posizionato sul piano di falda, capace di garantire la realizzazione di un piano rigido in copertura.



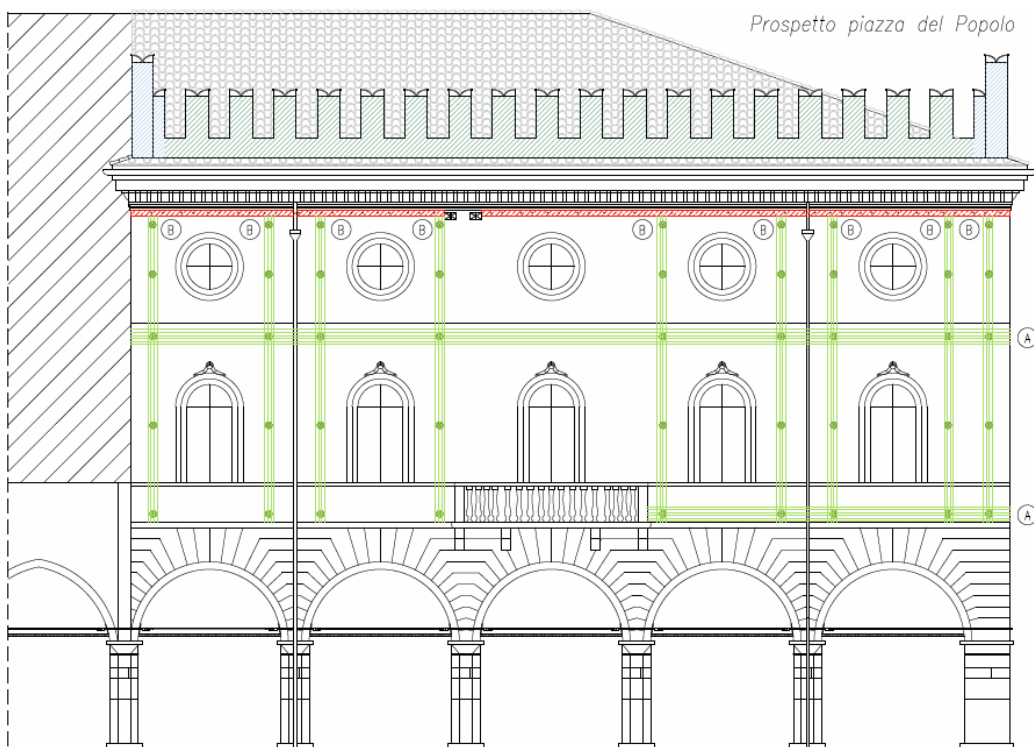
Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale



3.2.4 Presidi nei confronti dell'attivazione dei meccanismi locali

Come indicato nel §C8A.5.1 della Circolare 617/2009, allo scopo di "chiudere" la scatola muraria e realizzare il collegamento tra murature ortogonali, si è previsto l'esecuzione di cerchiature esterne con tessuti di acciaio che prevedono la realizzazione di una cordolatura a livello di piano, per favorire il comportamento scatolare, e di fasciature verticali a presidio della flessione verticale.

Tale intervento risulta particolarmente opportuno per le fabbriche del Palazzo Merlato, in cui la presenza della doppia altezza delle Sale preconsiliare e consiliare condizionano fortemente gli indicatori di rischio per i meccanismi locali.



Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

3.2.5 Rinforzo delle colonne di Palazzo Merlato e Palazzetto Veneziano

Le colonne del portico di Palazzo Merlato e gli annessi archi mostrano un quadro fessurativo severo, come è possibile osservare dalle immagini seguenti:



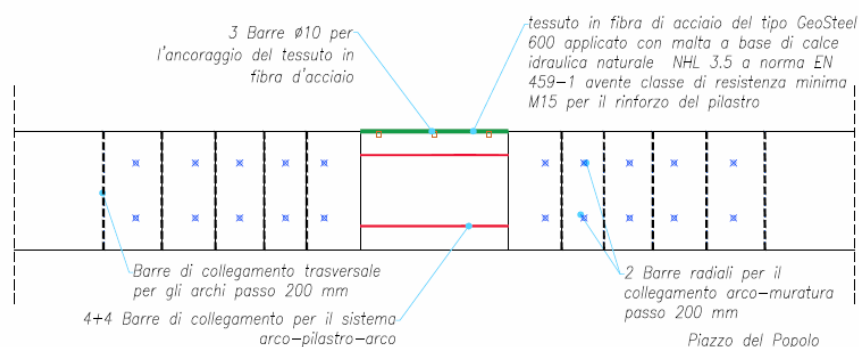
La causa del danno è da rintracciarsi in due aspetti:

- Eccentricità della colonna (l'elemento è soggetto a flessione fuori piano);
- Bassa resistenza a compressione dei mattoni.

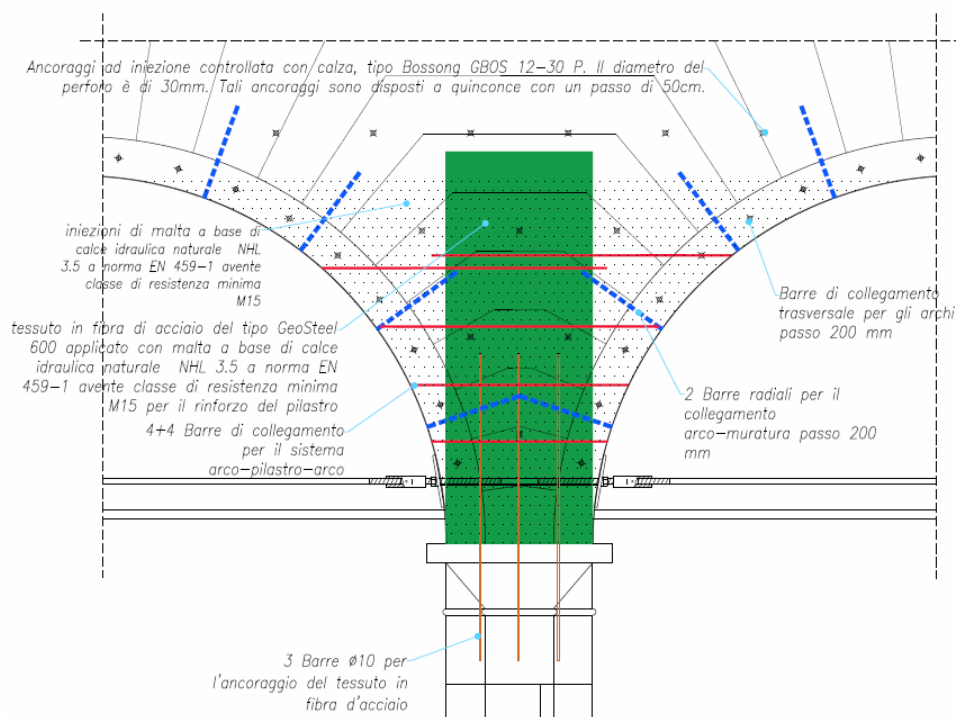
Per eliminare o quantomeno ridurre tale vulnerabilità strutturale si prevede di rinforzare le colonne secondo lo schema sotto riportato. In particolare si propone:

- il confinamento dell'elemento strutturale attraverso l'inserimento di barre nel pilastro;
- il collegamento trasversale dell'arco mediante barre passanti per rendere collaboranti i mattoni costituenti lo stesso;
- l'inserimento di un tessuto in fibra di acciaio per assorbire la trazione generata dall'eccentricità del pilastro.

VISTA IN PIANTA —scala 1:25



Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale
PROSPETTO COLONNA SUL LATO INTERNO DEL PORTICO DI PALAZZO MERLATO
—scala 1:25



Accanto a tale vulnerabilità, per il pilastro d'angolo tra Piazza del Popolo e Via Muratori erano presenti lesioni verticali con rottura dei blocchi su tutte le facce del suo perimetro come mostrato di seguito.

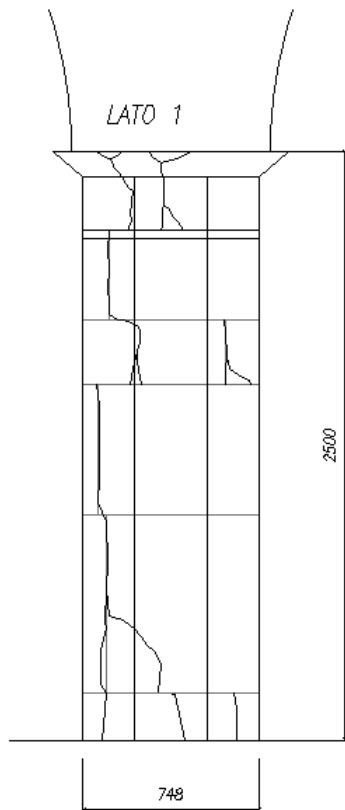


Per ridurre le carenze strutturali di tale elemento era stato progettato un intervento di rinforzo. Il consolidamento previsto prevedeva l'utilizzo di tirantini antiespulsivi. Quest'ultimi sono particolarmente indicati per problemi su aree di muratura limitata sollecitata da forti carichi verticali. L'intervento consiste nella perforazione a rotazione della muratura, nella iniezione di resine epossidiche bicomponenti nei fori appena creati, nell'inserimento di barrette di acciaio (inox). Quest'ultime impediscono l'espulsione di materiale ed aumenta la capacità portante dell'elemento. Tale tecnica è molto più efficace per murature costituite da blocchi di pietra o mattoni.

Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

Nel presente progetto si reputa opportuno intervenire in tal maniera su tutti i pilastri del portico in modo da conferirvi una maggiore duttilità , prevenendo possibili rotture fragili per gli stessi.

Scala 1:25



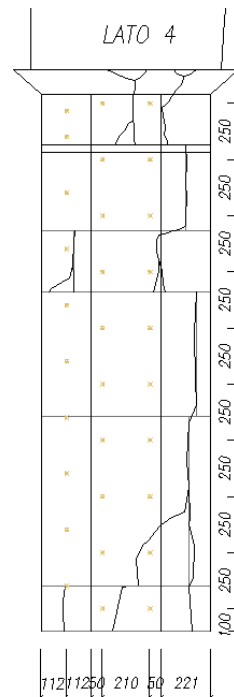
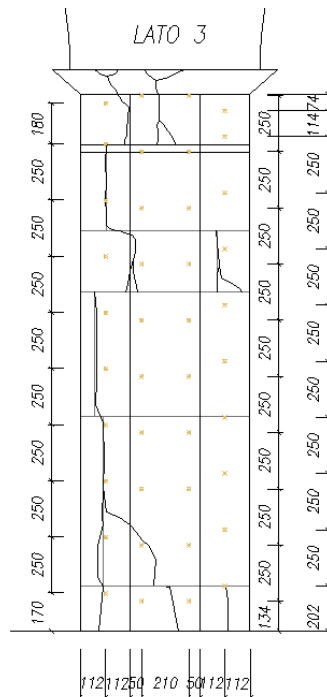
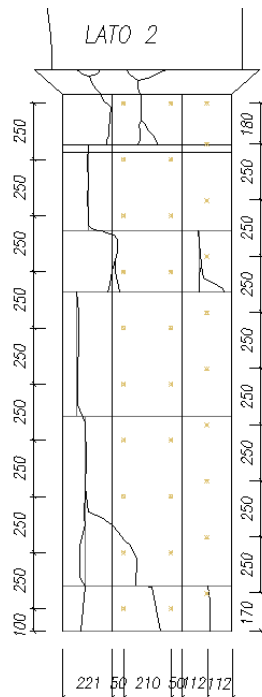
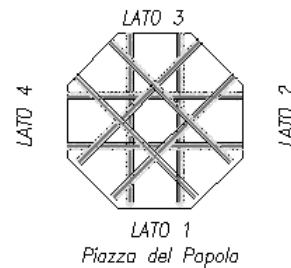
FASI ESECUTIVE CUCITURE METALLICHE

ESECUZIONE

- A) PERFORAZIONE A ROTAZIONE DELLA MURATURA (ϕ 16 MM.) INCLINATA DI 5-10° PER L'ALLOGGIAMENTO DELLE BARRE AD ADERENZA MIGLIORATA IN ACCIAIO INOX AUSTENITICO AISI 304 .
- B) PULIZIA DEL FORO CON SOFFIATORE (SONO DANNOSE LE INIEZIONI DI ACQUA O ALTRO FLUIDO)
- C) INIEZIONE DEI PERFORI CON RESINE EPOSSIDICHE BICOMPONENTI DAL FONDO DEL FORO OCCUPANDO ALMENO I 2/3 DEL SUO VOLUME, LA RESINA DOVRÀ ESSERE A MEDIA DENSITÀ E GARANTIRE LA MATURAZIONE AL 70% DEL VALORE FINALE ENTRO 30MINUTI PER EVITARE LA PERCOLAZIONE E LA CAVERNAGIONE.
- D) INSERIMENTO NEL FORO DI BARRA ϕ 12 AD ADERENZA MIGLIORATA INOX AISI 304 GIÀ COSPARSA DI RESINA PER FAVORIRNE L'IMMISSIONE IN AMBITO GIÀ SATURO

LE PERFORAZIONI VANNO EFFETTUATE UNICAMENTE DAI LATI 2,3 E 4 IN MODO DA NON RENDERLE VISIBILI DAL LATO PIAZZA DEL POPOLO E DA VIA MURATORI . PERTANTO ANDRANNO ARRESTATE PRIMA DI RAGGIUNGERE IL COMPLETO SPESSORE MURARIO.

DISPOSIZIONE CUCITURE METALLICHE
PIANTA TIPO DEI PILASTRI PALAZZO
MERLATO



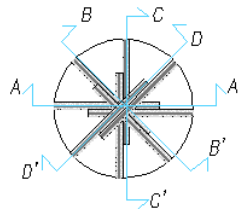
Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

I pilastri circolari monolitici del portico del Palazzetto Veneziano si presentano tutt'ora in buone condizioni e privi di lesioni o fessurazioni significative, tuttavia è manifesta la perdita di verticalità di uno di essi che presenta anche assestamenti alla base come mostrato nelle figure seguenti.



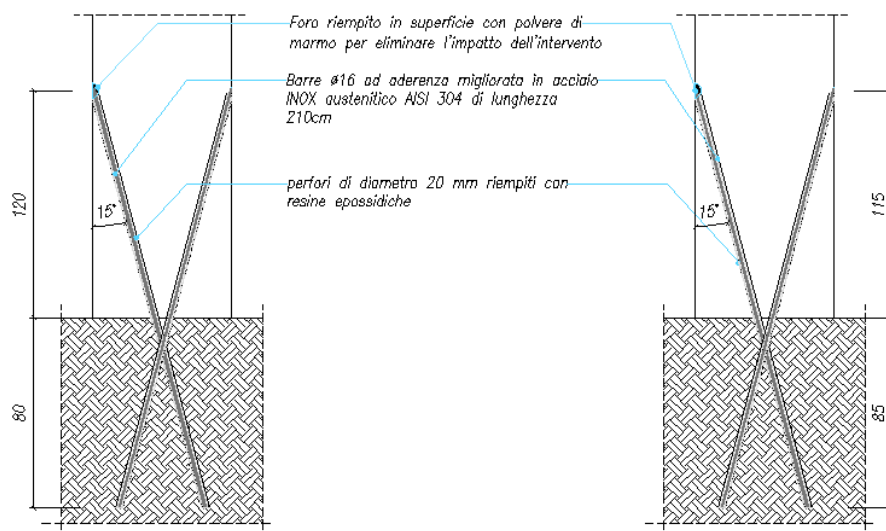
Per eliminare tale carenza strutturale, si interviene inserendo alla base del pilastro delle barre inclinare ancorate alla fondazione secondo lo schema di seguito riportato.

DISPOSIZIONE BARRE DI RINFORZO COLONNE PALAZZO MERLATO SCALA 1:25
PIANTA COLONNA TIPO DEL PORTICO DI PALAZZO VENEZIANO



SEZIONE A-A' SCALA 1:25

SEZIONE B-B' SCALA 1:25



Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

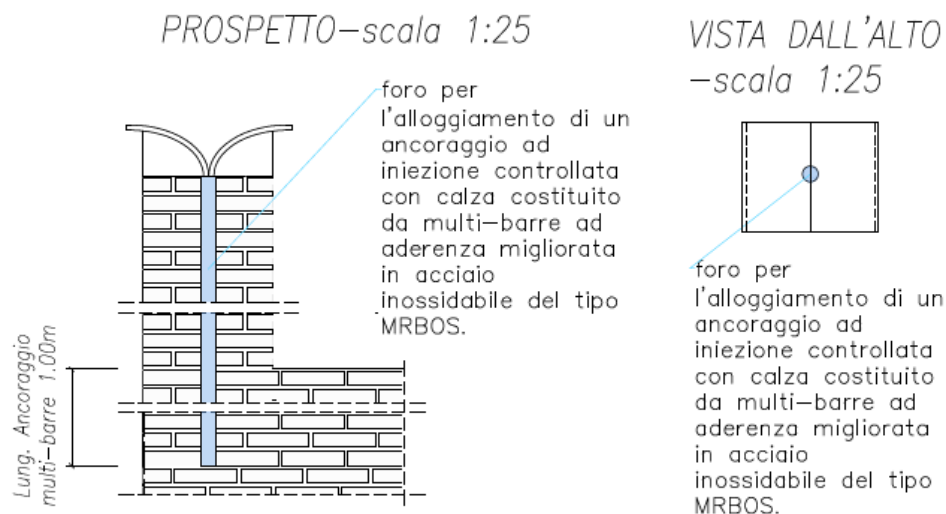
Considerando l'uniformità della geometria e dei carichi agenti sulle singole colonne, si ritiene necessario estendere tale intervento all'intero porticato.

3.2.6 Interventi volti a ridurre le vulnerabilità degli elementi non strutturali

La merlatura architettonica che corona le murature di Palazzo Merlato, ancorché non assolva una funzione strutturale, risulta particolarmente vulnerabile a causa della sua posizione a quota elevata e della snellezza dei merli, fattori che ne pregiudicano la stabilità in caso di evento sismico. Un eventuale crollo di tali elementi non determina un'alterazione del comportamento strutturale dell'edificio, ma rappresenta tuttavia una grave minaccia per l'incolumità delle persone.

Si è pertanto deciso di procedere con un intervento di consolidamento che ne riduca la vulnerabilità, e conseguentemente i rischi potenziali per l'incolumità delle persone, nello spirito delle indicazioni riportate nel §C8A9 della Circolare 617/2009.

Per i merli più bassi, data la minore entità delle sollecitazioni e la simmetria della sezione, si prevede di incrementare la resistenza dell'elemento attraverso l'inserimento di una multibarra costituita da 6 barre in acciaio inox ad aderenza migliorata.



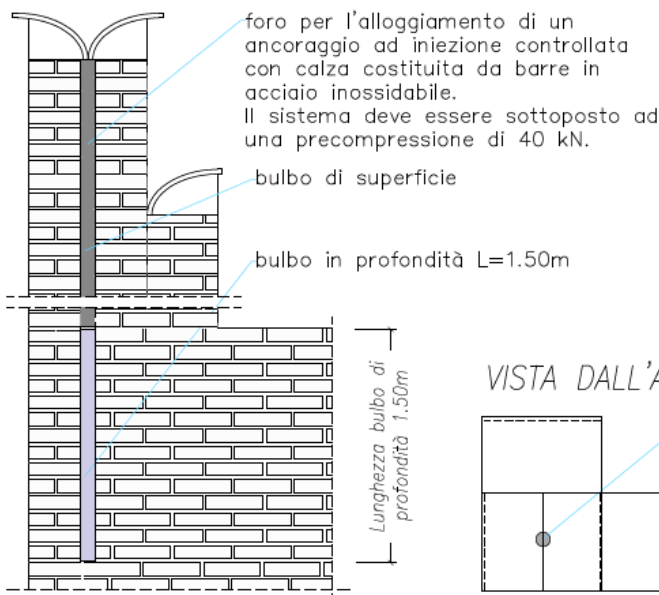
Particolare ancoraggio del tipo MRBOS 6X8-60P—scala 1:10



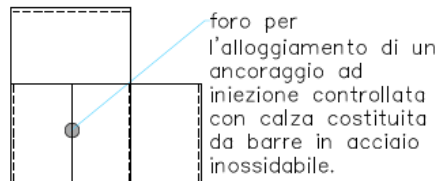
Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

Per i merli più alti, data l'assimmetria dell'elemento e volendo evitare di indebolirlo con la realizzazione di più fori per l'alloggiamento di multibarre, si prevede di incrementare la resistenza dell'elemento attraverso l'inserimento di un ancoraggio in acciaio inossidabile, ad iniezione controllata con calza, sottoposto ad una precompressione.

PROSPETTO—scala 1:25



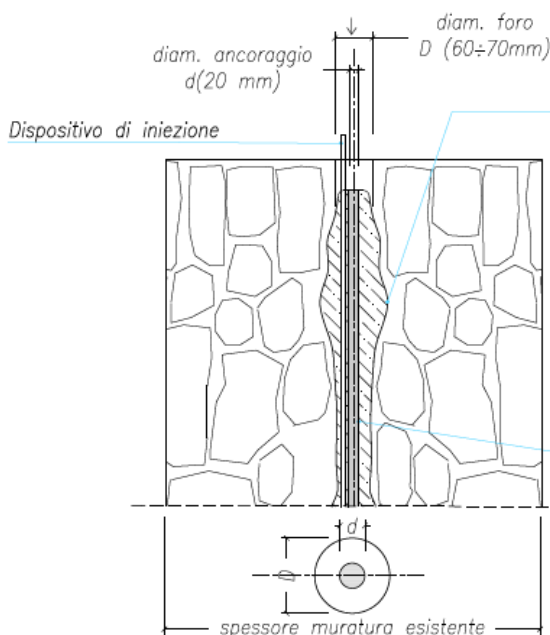
VISTA DALL'ALTO—scala 1:25



FASI PER LA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

1. Inserimento ancoraggio ad iniezione controllata con calza all'interno del perforo
2. Iniezione del bulbo in profondità, dimensionato in funzione del carico di pre-sollecitazione
3. Posizionamento elementi di contrasto provvisori o permanenti all'estremità libera
4. Successivamente all'avvenuta maturazione della malta del bulbo in profondità effettuare la tesatura della parte libera di barra al valore di pre-sollecitazione richiesto (40 kN).
5. Iniezione della malta nel secondo bulbo di superficie
6. Eventuale rimozione degli elementi di contrasto, se provvisori, successivamente all'avvenuta maturazione della malta nel secondo bulbo

Particolare ancoraggio del tipo GBOS20-60P—scala 1:10



La calza in tessuto contiene la malta iniettata; le sue caratteristiche e la sua capacità di espansione nelle irregolarità delle murature sono tali da garantire un efficace legame meccanico con il substrato (ANCORAGGIO PER INGRANAMENTO).

La stessa calza, che svolge la funzione di membrana permeabile, permette inoltre alla malta di fuoriuscire superficialmente e di esercitare una funzione di collante a diretto contatto con la muratura, sia a livello superficiale che in profondità grazie alle caratteristiche di porosità del substrato (ANCORAGGIO PER ADESIONE).

ANCORAGGIO GBOS 20-60 P
costituito da barra tipo GBOS 20/304 in acciaio inossidabile AISI 304 diametro d (20mm) con filettatura continua su tutta la lunghezza e malta Presstec specifica per iniezioni con calza in perforo diam. D (60÷70mm)

Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

3.3 FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO:

L'area in oggetto d'intervento risulta sottoposta ai principali strumenti di pianificazione e programmazione territoriale vigenti quali:

- il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) della Provincia di Ravenna;
- il Piano Regionale Paesistico (P.T.P.R.);
- la normativa nazionale e regionale di settore.

Sono state altresì vagliate le modalità e le procedure di definizione dei contenuti paesaggistici degli interventi promossi dal Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE).

Il RUE (Regolamento Urbanistico Comunale) è stato adottato il 03/07/08 con Delibera di CC. n.64552/102, approvato il 28/07/09 con Delibera di CC. n.77035/133 e pubblicato il 26/08/09 sul B.U.R. n° 152/2009.

Risulta inoltre che l'area interessata:

- **non è soggetta a particolari regimi vincolistici di natura ambientale**, o interessata da elementi di tutela delle risorse essenziali del suolo o da previsioni di componenti di progetto della rete ecologica di primo e secondo livello e del paesaggio;
- **non ricade in zona con presenze archeologiche accertate** o potenziali e vincolate ai sensi dell'art.1 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (Nelle tavole RUE 4.2 sono inoltre individuate con perimetro le Aree di interesse archeologico e, con specifica simbologia, gli Elementi di interesse archeologico di cui all'art. II.17 del RUE);
- **non è sottoposta ad alcun vincolo idrogeologico** (Le aree urbanizzate ai sensi della L.R.20/2000 ricadenti nello Spazio Urbano e soggette a vincolo idrogeologico;

Il complesso non risulta annoverato con apposito perimetro con un numero di ordine progressivo nelle tavole RUE 2 ai sensi dell'Art. II.11 del RUE tra gli edifici e/o complessi di valore storico-architettonico, ma **è comunque sottoposto alle disposizioni di legge per le aree e immobili di interesse architettonico ed è ascritto tra i beni culturali tutelati** ai sensi della Parte II, del D. Lgs. n° 42/04. A questo proposito, il RUE al Capo 2° all'Art. VI.4 definisce l'articolazione della Città storica: Edifici e Spazi aperti privati ed al successivo art. VI.7 disciplina gli Edifici e/o complessi di valore architettonico e monumentale - CSM che sono rappresentati, come quello in esame, dagli Edifici e/o complessi di valore architettonico e monumentale classificati ai sensi del D.Lgs 42/2004 e dalle parti di tessuto edilizio di particolare valore monumentale, storico-artistico e ambientale. Per tali Edifici sono consentiti esclusivamente gli interventi di Manutenzione Ordinaria (MO) e di Restauro Scientifico (RS). Gli interventi di Manutenzione Straordinaria (MS) sono consentiti limitatamente ad opere conformi ai criteri del restauro scientifico. **Il comparto ove è ubicata la residenza municipale, consente dunque restauri e risanamenti conservativi e manutenzioni ordinarie e straordinarie non subordinati a permesso di costruire dal momento che il progetto di opere pubbliche di competenza comunale**, quale quello in argomento, viene approvato dalla Giunta Comunale senza obbligo di rilascio di titolo abilitativo con elaborati progettuali predisposti secondo i dettati e le prescrizioni di

Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

cui alla L. 50/2016 e successive modificazioni e al relativo regolamento di attuazione (DPR 207/2010) per le parti di esso vigenti nel periodo transitorio fino all'emanazione delle linee-guida ANAC e dei decreti del MIT.

Sarebbero infine ammesse le destinazioni d'uso di cui all'art. VI.5 del RUE attuabili nella Città Storica (zona A ai sensi del DM 1444/68) , purché queste risultino compatibili con i caratteri architettonici, monumentali e distributivi dell'edificio e/o del complesso anche in relazione alle opere previste; in particolare le Variazioni di destinazioni d'Uso (VU), anche senza opere, sono subordinate ad una proposta unitaria che definisca tutte le funzioni previste per l'edificio e/o il complesso, onde verificare la compatibilità o meno con gli usi originari, la necessità di unitarietà o la compatibilità di un loro frazionamento.

Ciò al fine della valutazione da parte della Soprintendenza Beni Ambientali e Paesaggistici e della CQAP (Commissione per la Qualità Architettonica e il Paesaggio).

Ma questa evenienza, non essendo modificato in alcun modo il planovolumetrico delle fabbriche o la distribuzione interna e funzionale dei locali non trova applicazione nel caso di specie.

Tutti gli interventi ammessi nella Città storica e che verranno eseguiti nell'ambito del presente progetto rispetteranno le "Attenzioni e regole" definite nell'Allegato "G" costituente parte integrante e sostanziale alle norme stesse, e che è denominato I QUADERNI DEL RUE "Attenzioni e regole per interventi: nella Città storica e su edifici e/o complessi di valore storico-architettonico; nella città a conservazione morfologica; su edifici di valore tipologico documentario e testimoniale nel sistema paesaggistico ambientale".

E' dunque assicurato il rispetto degli elementi tipologici, formali e strutturali dell'organismo edilizio. Saranno elementi strutturali che verranno conservati: la posizione e la forma di tutte le strutture portanti e dei solai, ivi compreso il solaio di copertura ; saranno elementi tipologici conservati: la sagoma, l'involucro, e inoltre la forma e la posizione dei principali spazi di circolazione e collegamento orizzontale e verticale.

Gli Uffici Comunali effettuano comunque l'istruttoria atta a valutare la conformità dell'intervento agli strumenti urbanistici acquisendo il parere della Commissione per la Qualità Architettonica e il Paesaggio.

Quest'ultima esprimerà il proprio parere ai fini del rilascio dei provvedimenti comunali in materia di beni paesaggistici, per interventi di MS e RS della residenza Municipale, immobile ricadente in ambiti soggetti a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 22.1.2004 n.42, per il quale il titolo abilitativo assume il valore e l'efficacia di Autorizzazione in materia di beni culturali, ambientali e paesaggistici.

In definitiva, si ritiene che non vi siano particolari problematiche inerenti gli interventi locali di miglioramento sismico, in quanto la realizzazione di tale tipologia di opere è consentita senza dover apportare varianti allo strumento urbanistico in vigore.

3.3.1 Accertamento delle disponibilità di aree ed immobili da utilizzare

L'area di pertinenza ed il fabbricato sono di proprietà dell'Amministrazione Comunale e rientrano nella sua disponibilità.

Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

3.3.2 Accertamento della disponibilità dei pubblici servizi

L'area è completamente infrastrutturata e l'immobile dispone di tutti gli allacciamenti ai servizi quali, acquedotto, fognatura, gas, energia elettrica, illuminazione pubblica, raccolta rifiuti, allacciamento telefonico.

3.3.3 Accertamento in ordine alle interferenze con i pubblici servizi

Attraverso una campagna di rinvenimento della documentazione a disposizione dell'Amministrazione Comunale non è stato possibile individuare con esattezza lo schema generale dei sottoservizi presenti nell'area riguardante la rete per lo smaltimento delle acque meteoriche, la rete di fogna nera, la rete idrica, la rete di distribuzione gas e/o antincendio.

Di fatto, andando ad intervenire in zone limitrofe al centro storico, dove l'attività edilizia del 2^a dopoguerra è stata più intensa, e dove manca il maggior numero d'informazioni sullo stato di fatto dei percorsi interrati attuali, è con buona probabilità che si può riscontrare l'incidenza maggiore di situazioni particolari, in quanto, la realizzazione delle infrastrutture a rete e dei sottoservizi, è avvenuta in tempi successivi e quindi senza un globale piano di coordinamento.

Ciò non di meno sarà opportuna una conoscenza aggiornata dei reticoli a livello puntuale anche se tutti gli interventi edili della presente progettazione esecutiva non comporteranno interferenze significative o di rilievo con i sottoservizi presenti nelle aree oggetto di attività né tanto meno implicheranno rivisitazioni degli allacci termofluidici o igienico sanitari dal punto di vista impiantistico.

Il progetto non comporta infatti, cambi di pendenze per il deflusso e la raccolta delle acque meteoriche, non si ha la presenza di scavi nelle sedi viarie e le demolizioni da effettuarsi non andranno oltre la quota del lastricato stradale esistente e saranno tutte prevalentemente interne al fabbricato.

Per tali motivi non risulta necessario operare, prima o durante i lavori, degli spostamenti che rappresentino in via generale la realizzazione di opere definitive o che possano, in alcuni casi, comportare anche degli interventi a carattere provvisorio.

Non si è ritenuto quindi necessario ricomprendere nell'appalto da farsi, somme da imputare a lavori sui sottoservizi sia per quanto concerne gli scavi, che la ricerca, la posa dei cavidotti, dei pozzetti e le sistemazioni finali.

Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

3.4 ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI

L'importo dei soli lavori è risultato pari ad **€ 1,343,583.16** mentre gli oneri di sicurezza speciali da PSC, ammontano ad **€ 150,752.65** e non sono soggetti a ribasso d'asta.

L'importo lordo dei lavori ascende pertanto ad **€ 1,494,335.81**.

SPESE TECNICHE E VARIE

Per quanto attiene il corrispettivo per le spese tecniche esso, al netto di IVA ed oneri previdenziali obbligatori connessi, rispetta il tetto massimo del 10% riconoscibile a contribuzione per questa causale e stabilito al paragrafo 1 dell'Allegato B alla DGR della Regione Emilia e Romagna n. 676/2014 .

Nell' importo di **€ 149,050.44** sono ricompresi gli incentivi per funzioni tecniche di cui all'art.113 comma 2 del D.Lgs.vo 50/2016.

Nelle somme a disposizione sono state contemplate anche le spese derivanti dal monitoraggio strumentale delle arcate delle colonne del porticato, le tomografie soniche per la valutazione dell'efficacia delle iniezioni di miscela, le indagini stratigrafiche sugli intonaci dei prospetti, il rilievo georadar delle zone del portico Merlato e Veneziano, le verifiche tecniche delle caratteristiche dei materiali da costruzione previste dal CSA.

I dovuti ripristini delle aree interne ed esterne a seguito della rimozione degli apprestamenti provvisori e degli accanferamenti necessari ad eseguire le opere sono invece contemplati all'interno della somma lavori.

Il tempo utile per l'ultimazione dei lavori a far tempo dalla consegna degli stessi è stato stimato, a mente dell'**art.40 comma 3 DPR 207/2010**, in **mesi 18** salvo l'offerta migliorativa temporale del futuro contraente, Detta tempistica scaturisce, oltre che dalle scansioni temporali di cui alla DGR Emilia Romagna n. 652 dell'8.06.2015, anche dalla produzione mensile in cantiere ritenuta ottimale che è stata determinata in circa **€ 83'018,65 con il metodo delle condizioni climatico-ambientali** basato sul concetto di cui alla Circolare C/175 della Cassa per il Mezzogiorno, emanata nel 2 marzo del 1982, in applicazione della Legge n. 741 del 10.12.1981 (artt. 1, 9, 10 e 16)

L'Ente attuatore dovrà appaltare i lavori con il metodo dell'offerta economicamente più vantaggiosa di cui all'art.95 comma 2 del D.Lgs.vo 50/2016 .Il mancato rispetto di tale disposizione comporta infatti la mancata assegnazione del finanziamento o la sua revoca.

Le spese tecniche che verranno sostenute dall'Ente attuatore per la commissione di gara in ordine alla valutazione delle proposte con il metodo dell'offerta economicamente più vantaggiosa sono state inserite tra le somme a disposizione del quadro tecnico-economico.

Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

Per quanto attiene le varianti in corso d'opera, finalizzate al miglioramento dell'opera ed alla sua funzionalità o di dettaglio ed agli imprevisti, l'attuale regime delle variazioni ed addizioni al contratto di appalto di lavori pubblici è stabilito dall'articolo 106 del Dlgs 50/16 e dal Regolamento. Con tale norma si vuol preservare il principio generale dell'interesse pubblico che si concretizza, in caso di variante, nell' "effettivo ed accertato bisogno di introdurre variazioni od integrazioni al progetto". Tale necessità negli anni è stata limitata dalla normativa a puntuali ipotesi di ammissibilità in sostituzione di quel "generico interesse" di cui alla L.2248/1865. Contestualmente a ciò si è riconosciuta l'importanza della fase progettuale per limitare, in fase esecutiva, il ricorso alle varianti in corso d'opera.

Attualmente, le varianti indicate all'art.106, comma 4 del D.Lgs.vo n.50/2016 sono considerate sostanziali dalla norma; fuori da dette ipotesi le stazioni appaltanti possono stabilire nei documenti di gara soglie di importi per consentire le modifiche. Se esse soddisfano dette condizioni e l'ulteriore circostanza che non siano sostanziali in rapporto alla soluzione tecnica strutturale adottata nell'originario progetto già corredato di "visto di congruità tecnico economico" nel rispetto delle disposizioni di cui all'allegato 2 alla DGR n.678/2011 *"Atto di indirizzo recante l'individuazione degli interventi privi di rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici e delle varianti in corso d'opera, riguardanti parti strutturali, che non rivestono carattere sostanziale, ai sensi dell'articolo 9, comma 4, della L.R. n.19 del 2008"*, non necessitano, in base all'Allegato B- paragrafo 3- della DGR 676/2014, di un nuovo attestato di congruità della spesa e dell'autorizzazione sismica preventiva, nonchè, qualora tutelati, l'autorizzazione della Direzione Emilia-Romagna del MIBAC ai sensi dell'art.21 del D.lgs. 42/2004.

In tal caso, i relativi interventi non influiscono sulle scelte progettuali di fondo e sulle caratteristiche dell'opera e possono essere disposti per risolvere aspetti di dettaglio, finalizzati a prevenire e ridurre i pericoli di danneggiamento o deterioramento dei beni tutelati, che non modificano qualitativamente l'opera nel suo insieme nonché per adeguare l'impostazione progettuale qualora ciò sia reso necessario per la salvaguardia del bene e per il perseguimento degli obiettivi dell'intervento.

Poichè, in base a quanto sopra riportato, contratti di lavori sia nei settori ordinari che speciali possono essere modificati senza necessità di una nuova procedura a norma dell'art.106 comma 2 lett.b) dell'attuale codice, se il valore della modifica è al di sotto della soglia comunitaria e del 15 per cento del valore iniziale del contratto è stata all'uopo prevista, nell'ambito delle somme a disposizione, una somma per Imprevisti pari ad **€ 62.310,52**, corrispondente al 4.1% dell'importo lordo dei lavori.

A completamento di questa relazione si riporta il sottostante Quadro Economico di Progetto Definitivo-Esecutivo.

Interventi locali di miglioramento necessari alla mitigazione delle principali vulnerabilità della Residenza Municipale

COMUNE DI RAVENNA (RA) INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO NECESSARI ALLA MITIGAZIONE DELLE PRINCIPALI VULNERABILITA' DELLA RESIDENZA COMUNALE			
PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO QUADRO ECONOMICO			
A)	LAVORI		
A.1)	IMPORTO LAVORI A BASE DI GARA	€	1,343,583.16
A.2)	ONERI PER I PIANI DI SICUREZZA E COORDINAMENTO non soggetti a ribasso d'asta	€	150,752.65
	IMPORTO LORDO DEI LAVORI	€	1,494,335.81
B)	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		
B.1)	RILIEVI ACCERTAMENTI ED INDAGINI		
	MONITORAGGIO STRUMENTALE CRITICITA' COLONNE PORTICI	€	10,240.00
	INDAGINI STRATIGRAFICHE SUGLI INTONACI DEI PROSPETTI	€	1,291.00
	TOMOGRAFIE SONICHE PER VALUTAZIONE EFFICACIA INIEZIONI DI MISCELA	€	2,263.00
	RILIEVO GEORADAR ZONA PORTICO MERLATO E VENEZIANO	€	1,084.00
	TOTALE B.2)	€	14,878.00
B.2)	IMPREVISTI per lavori	€	62,310.52
B.3)	SPESE TECNICHE (Allegato B DGR 676/2014 - max. 10% importo lordo lavori comprese spese per incentivi)		
	B.3.1) PROGETTAZIONE	€	72,757.88
	B.3.2) UFFICIO DIREZIONE LAVORI	€	28,266.07
	B.3.3) COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE	€	15,430.52
	B.3.4) INCENTIVI PER FUNZIONI TECNICHE (D.Lgs.vo 50/2016 - art. 113 comma 2- max 2%)	€	11,058.08
	B.3.5) COLLAUDO STATICO	€	8,390.04
	B.3.6) COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO	€	6,617.45
	B.3.7) SPESE PER ATTIVITA' TECNICHE AMMINISTRATIVE CONNESSE ALLA PROGETTAZIONE, DI SUPPORTO AL RUP, DI GARA E COMMISSIONI, DI VERIFICA E VALIDAZIONE	€	6,530.40
	TOTALE B.7)	€	149,050.44
B.4)	SPESE PER ACCERTAMENTI DI LABORATORIO, VERIFICHE TECNICHE MATERIALI PREVISTE DAL CSA E DI COLLAUDO	€	5,241.50
B.5)	SPESE PER IVA ED ONERI PREVIDENZIALI ED ASSISTENZIALI		
	B.5.1) IVA PER LAVORI IN APPALTO (al 10%)	€	149,433.58
	B.5.2) IVA (22%)+ CNPAIA (4%) SU B.2)-B.7)-B.9)	€	44,063.97
	B.5.3) IVA (10%) PER IMPREVISTI	€	6,231.05
	B.5.4) IVA (22%) PER SPESE DI ANALISI LABORATORIO COME DA C.S.A. E SPESE GENERALI	€	1,153.13
	TOTALE B.12)	€	200,881.73
	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	€	432,362.19
	ARROTONDAMENTO		0.26
	IMPORTO TOTALE INTERVENTO A)+B)	€	1,926,698.26

I PROGETTISTI

ASDEA SRL

ING.ANDREA BAGAGLI

ING. ANDREA BENEDETTI