



# COMUNE DI VICENZA

## DIPARTIMENTO TUTELA E GESTIONE DEL TERRITORIO Settore Lavori Pubblici e Manutenzioni

MUSEI CIVICI DI VICENZA E CONSERVATORIA PUBBLICI MONUMENTI - DIRETTORE SCIENTIFICO: PROF. GIOVANNI C. F. VILLA

Vicenza - Museo Civico  
già Palazzo Chiericati



### PROGETTO ESECUTIVO DEI LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI SEDE DEL MUSEO CIVICO - ALA OTTOCENTESCA - 2°lotto - **STRALCIO B**

**Stralcio B**  
Spazi Espositivi

**Stralcio A**  
Ufficio I.A.T.

**Stralcio C**  
Uffici e Bar

**Stralcio D**  
Ampliamenti Futuri

**Progetto ESECUTIVO - Strutture**

**ALA '800**

DATA  
marzo '17

**Piano di manutenzione**

**PE\_Str\_R08**

SCALA

#### GRUPPO DI PROGETTAZIONE

PROGETTO ARCHITETTONICO  
**Studio di Progettazione**  
Architetto **EMILIO ALBERTI**

Contra Porta Padova, 18 - 36100 - Vicenza (VI)  
Tel/Fax: 0444/512723  
e-mail: emial@tin.it

PROGETTO STRUTTURALE  
**SM Ingegneria s.r.l.**  
Prof. Ing. **SAANDIO MODENA**

Via G.A. Longhin, 23 - 35129 - Padova (PD)  
Tel : 049/8070445 Fax : 049/7929724  
e-mail: info@smingegneria.it

PROGETTO IMPIANTI  
**Studio FRINZI**  
Dott. Ing. **BRUNO FRINZI**

Via Pozza Maraschin, 60 - 36015 - Schio (VI)  
Tel/Fax: 0445/520367  
e-mail: studio@frinzi.com

**DIRETTORE SETTORE**  
ing. **DIEGO GALIAZZO**

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**  
ing. **GIOVANNI FICHERA**

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTAMENTE PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEL PROGETTISTA. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE.



	RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI – ALA OTTOCENTESCA 2° LOTTO STRALCIO B	
	Progetto esecutivo - Piano di manutenzione delle strutture	Pagina 1 di 39

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>OGGETTO DEL PIANO DI MANUTENZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>MANUALE D'USO .....</b>	<b>5</b>
3.1	PREMESSA .....	5
3.2	COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELLE PARTI MENZIONATE .....	6
3.3	RAPPRESENTAZIONE GRAFICA .....	6
3.4	DESCRIZIONE .....	6
3.5	MODALITÀ DI USO CORRETTO .....	6
<b>4</b>	<b>MANUALE DI MANUTENZIONE .....</b>	<b>10</b>
4.1	PREMESSA .....	10
4.2	COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELLE PARTI MANUTENIBILI .....	10
4.3	RAPPRESENTAZIONE GRAFICA .....	10
4.4	DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO .....	10
4.5	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI .....	10
4.6	DIAGNOSTICA E ANOMALIE RISCONTRABILI .....	11
4.7	MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DELL'UTENTE E DI PERSONALE SPECIALIZZATO .....	13
<b>5</b>	<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....</b>	<b>15</b>
	<b>APPENDICE 1 - ELENCO ELABORATI DEL PROGETTO ESECUTIVO .....</b>	<b>16</b>
	<b>APPENDICE 2 - SCHEDE DI MANUTENZIONE .....</b>	<b>17</b>
	SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI .....	18
	SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI .....	29

	RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI – ALA OTTOCENTESCA 2° LOTTO STRALCIO B	
	Progetto esecutivo - Piano di manutenzione delle strutture	<i>Pagina 2 di 39</i>

	RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI – ALA OTTOCENTESCA 2° LOTTO STRALCIO B	
	Progetto esecutivo - Piano di manutenzione delle strutture	Pagina 3 di 39

## 1 OGGETTO DEL PIANO DI MANUTENZIONE

Il presente documento si riferisce alle attività di manutenzione delle opere strutturali relative all'intervento di restauro e risanamento conservativo dell'Ala Ottocentesca di Palazzo Chiericati, 2° Lotto - Stralcio B.

Esso è da considerare un documento complementare al progetto esecutivo, ne recepisce pertanto tutti gli elaborati grafici e descrittivi ed ha l'obiettivo di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione dell'opera eseguita, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche qualitative, l'efficienza, il valore economico e storico-artistico.

Il Piano di manutenzione, così come previsto ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. 207/2010, si compone in:

- a) **manuale d'uso**;
- b) **manuale di manutenzione**;
- c) **programma di manutenzione**.

Il **manuale d'uso** si rivolge ai fruitori del bene e definisce le informazioni relative all'uso corretto delle "parti più importanti" del bene stesso.

Lo scopo del manuale d'uso è quello di evitare danni derivanti da un'utilizzazione impropria e far conoscere all'utente le operazioni atte alla conservazione del bene che, non richiedendo conoscenze specialistiche, egli stesso potrà effettuare.

Il **manuale di manutenzione** fornisce "in relazione alle diverse "unità tecnologiche", alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio".

Le parti più importanti del bene sono, dunque, le unità tecnologiche.

Tra i contenuti del manuale di manutenzione (che rispetto al manuale d'uso ha carattere più tecnico, essendo rivolto principalmente ad operatori specializzati), è definito "il livello minimo delle prestazioni". All'interno del manuale di manutenzione vengono inoltre individuate le anomalie riscontrabili relativamente a ciascun elemento manutenibile e distinte le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente da quelle eseguibili da personale specializzato.

Il **programma di manutenzione** sarà articolato secondo tre distinti sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni;
- b) il sottoprogramma dei controlli;
- c) il sottoprogramma degli interventi.

	RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI – ALA OTTOCENTESCA 2° LOTTO STRALCIO B	
	Progetto esecutivo - Piano di manutenzione delle strutture	Pagina 4 di 39

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

I riferimenti normativi fondanti in materia di piani di manutenzione risultano essere i seguenti:

- **Codice dei Contratti** (D.Lgs 50/2016 e s.m.i.) - Art. 23
- **Regolamento attuativo** (D.P.R. 207/2010) - Art. 33 e Art. 38
- **Norme Tecniche delle Costruzioni** (D.M. 14/01/2008) - Punto 10.1
- **Circolare** esplicativa 2 febbraio 2009, n. 617

Con riferimento alle attività di manutenzione, dovrà inoltre essere fatto riferimento, per quanto concerne la sicurezza, alle disposizioni contenute nel D. Leg.vo n.81/2008 e nel dettaglio a quanto indicato all'interno del "Fascicolo dell'opera", redatto ai sensi dell'art. 91 del D. Leg.vo stesso a cura del CSP al fine di definire tutte le informazioni in grado di facilitare l'attività di tutela della sicurezza e della salute del personale incaricato, durante l'esercizio dell'opera, dell'esecuzione di tutti quei lavori necessari (e prevedibili), per la futura gestione e manutenzione dell'opera eseguita.

	RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI – ALA OTTOCENTESCA 2° LOTTO STRALCIO B	
	Progetto esecutivo - Piano di manutenzione delle strutture	Pagina 5 di 39

## 3 MANUALE D'USO

### 3.1 PREMESSA

Palazzo Chiericati è un manufatto a carattere “monumentale” di tipo museale aperto alla fruizione dei visitatori. I vani di sottotetto soprastanti il piano nobile non sono aperti al pubblico e l'accesso può avvenire unicamente per ispezioni ed eventuali interventi manutentivi da parte di personale autorizzato.

Il presente manuale d'uso si riferisce alle parti più significative del bene ed ha lo scopo di fornire all'utente (definito come l'utilizzatore dell'edificio-struttura ai fini della propria attività) le informazioni riguardanti le modalità di esercizio ordinario e fruizione delle varie parti al fine di:

- eseguire operazioni minime di ispezione, regolazione e conservazione che non richiedano conoscenze specifiche;
- limitare i danni derivanti da fruizione impropria;
- riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento fisico o prestazionale che richiedano interventi specialistici.

Ai fini della redazione del presente manuale d'uso sono state considerate le seguenti principali parti **strutturali**, nell'ambito delle opere oggetto di intervento:

- Coperture inclinate: strutture lignee;
- Cordoli armati in conglomerato a base calce;
- Elementi di controventamento in nastri forati, piatti e barre in acciaio;
- Solai piani: strutture lignee;
- Solai piani: strutture in acciaio di rinforzo dei solai lignei;
- Nuove strutture in acciaio (strutture piano aggiunto, impalcato UTA e scale)
- Strutture in elevazione in muratura portante;
- Volte in muratura;
- Sistemi di tirantatura e cerchiatura in acciaio inox;
- Sistemi di consolidamento in fibra di acciaio.
- Strutture di fondazione superficiali
- Strutture di fondazione profonde

Per un corretto uso del bene:

- è vietato applicare sovraccarichi – anche temporanei – maggiori di quelli di progetto;
- è vietato modificare o manomettere le strutture portanti e gli elementi di consolidamento applicati nell'ambito dei lavori oggetto del presente progetto di miglioramento sismico;
- è vietato aprire fori, nicchie ed aperture di qualsiasi genere nelle strutture;
- dovrà essere evitata qualsiasi attività che possa comportare urti e/o vibrazioni dannose per le strutture;
- dovrà essere tempestivamente segnalata per un'ispezione da parte di personale tecnico qualificato qualunque anomalia si dovesse manifestare nel tempo, sia a causa di eventi eccezionali che per eventuali fenomeni di ordinario deterioramento.

	RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI – ALA OTTOCENTESCA 2° LOTTO STRALCIO B	
	Progetto esecutivo - Piano di manutenzione delle strutture	Pagina 6 di 39

Nel corso delle ispezioni e delle manutenzioni dovrà essere evitato qualsiasi accumulo di carico sulle strutture, prevedendo in caso di necessità lo studio di specifiche opere provvisorie da parte di tecnico abilitato.

Qualsiasi modifica strutturale al manufatto ed alle relative opere di rinforzo che si dovesse, per qualunque ragione, rendere necessaria nel corso del tempo, dovrà essere preventivamente verificata da parte di un tecnico abilitato ed eseguita da impresa specializzata in base ad un progetto approvato dagli Enti competenti.

Gli interventi sulle superfici dovranno essere condotti da parte di tecnici specializzati utilizzando prodotti compatibili dal punto di vista chimico-fisico.

In caso di eventi eccezionali (sismi, trombe d'aria, esplosioni ecc..) dovrà essere previsto un approfondito controllo di tutte le componenti strutturali e non-strutturali da parte di tecnici specializzati.

A fine lavori l'Appaltatore delle opere dovrà provvedere all'integrazione del Manuale d'Uso con tutte le informazioni derivanti dall'individuazione commerciale di tutti i componenti costituenti le strutture e gli elementi oggetto di manutenzione ed integrando le tavole di progetto con i disegni costruttivi (*as built*), riportando l'effettivo posizionamento degli elementi di rinforzo.

Durante i successivi lavori di manutenzione dovranno essere adeguatamente documentate le lavorazioni eseguite (mediante foto dettagliate e schemi) e la relativa relazione dovrà essere allegata al programma di manutenzione.

### 3.2 COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELLE PARTI MENZIONATE

Per l'ubicazione delle diverse parti all'interno del Palazzo Chiericati - Ala '800 si vedano gli elaborati grafici del progetto esecutivo.

### 3.3 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Per quanto attiene alla rappresentazione grafica illustrante la collocazione delle varie parti oggetto del presente Piano, si fa esplicito riferimento agli elaborati esecutivi, il cui elenco è riportato in Appendice 1.

### 3.4 DESCRIZIONE

La descrizione prestazionale delle singole componenti strutturali è indicata all'interno delle specifiche tavole di progetto e negli articoli di Capitolato.

Sarà in ogni caso obbligo dell'Appaltatore fornire, in corso d'opera e/o a conclusione della stessa, come da accordi con l'Ente Appaltante, tutte le schede tecniche e prestazionali dei materiali e dei prodotti impiegati e i costruttivi, al fine di consentire l'esatta identificazione delle caratteristiche fisiche, dimensionali, funzionali, meccaniche, ecc.

All'interno di tale documentazione dovranno essere chiaramente identificabili anche i dati relativi al produttore/fornitore, all'installatore, a eventuali caratteristiche di funzionamento ed alle esigenze manutentive.

### 3.5 MODALITÀ DI USO CORRETTO

Poiché le opere oggetto del presente Piano di manutenzione non costituiscono elementi di uso diretto da parte dei fruitori dell'edificio, non si ritiene necessario fornire indicazioni di dettaglio per il loro corretto uso.



**SM Ingegneria S.r.l. - Prof. Ing. Claudio Modena**

Sede operativa di Padova: Via G.A. Longhin, 23 - 35129 Padova (PD) - T (+39) 049.8070445 - F (+39) 049.7929724

E-mail: [infopd@smingegneria.it](mailto:infopd@smingegneria.it) - Web: [www.smingegneria.it](http://www.smingegneria.it)



	RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI – ALA OTTOCENTESCA 2° LOTTO STRALCIO B	
	Progetto esecutivo - Piano di manutenzione delle strutture	Pagina 7 di 39

Si annotano ad ogni buon conto le seguenti norme generali:

- **Dovranno essere rispettate la destinazioni d'uso previste dal progetto.**
- **Eventuali variazioni che comportino incrementi nella distribuzione o entità dei carichi dovranno richiedere valutazioni specifiche.**
- **Dovrà essere evitata qualunque manomissione e/o alterazione degli elementi strutturali e di rinforzo.**

Si forniscono fin d'ora alcune indicazioni di corretto uso per alcuni casi di particolare interesse:

#### Coperture inclinate: strutture lignee

Le strutture lignee di copertura sono costituite da puntoni di capriate, travi principali di testata, arcarecci e tavolato doppio incrociato o singolo.

Per la corretta conservazione nel tempo delle strutture lignee dovranno essere sempre garantite la perfetta tenuta del manto impermeabilizzante e delle adeguate condizioni termo-igrometriche dell'ambiente.

#### Cordoli armati in conglomerato a base calce

Le barre di armatura dei cordoli in conglomerato a base calce posti a livello della copertura saranno in acciaio inox e dunque presenteranno delle elevate caratteristiche di durabilità ed una limitata necessità di manutenzione nel tempo.

Per il corretto funzionamento dei cordoli dovrà essere evitata, anche in occasione di futuri interventi, la manomissione/interruzione degli stessi, così come il taglio, anche accidentale, dei ferri di armatura.

#### Elementi di controventamento in nastri forati, piatti e barre in acciaio

Il sistema di controventamento a livello delle falde di copertura sarà posato all'estradosso del tavolato strutturale e sarà costituito da nastri forati in acciaio zincato, avvitati al tavolato stesso.

Per la corretta conservazione degli stessi dovrà essere garantita un'adeguata manutenzione del manto di copertura nel tempo, con particolare riferimento alla tenuta della guaina impermeabilizzante.

Saranno inoltre impiegati elementi saldati costituiti da piatti e barre filettate in acciaio inox o zincato, rispettivamente avvitati all'estradosso del tavolato o al fianco di travi ed ancorati in resina entro fori praticati nella muratura a livello degli impalcati di solaio e di alcuni vani di sottotetto

Per il corretto funzionamento dei controventi e dei piatti di collegamento a livello degli impalcati dovrà essere evitata, anche in occasione di futuri interventi, la manomissione/interruzione/rimozione degli stessi, così come la rimozione, anche parziale, degli elementi di ancoraggio alle sottostanti strutture lignee.

#### Solai piani: strutture lignee

Le strutture lignee di solaio sono costituite da travi principali, ev. travi secondarie e da un tavolato ligneo.

Per la corretta conservazione nel tempo delle strutture lignee dovranno essere sempre garantite delle adeguate condizioni termo-igrometriche dell'ambiente.

#### Solai piani: strutture in acciaio di rinforzo dei solai lignei



**SM Ingegneria S.r.l. - Prof. Ing. Claudio Modena**

Sede operativa di Padova: Via G.A. Longhin, 23 - 35129 Padova (PD) - T (+39) 049.8070445 - F (+39) 049.7929724

E-mail: [infopd@smingegneria.it](mailto:infopd@smingegneria.it) - Web: [www.smingegneria.it](http://www.smingegneria.it)

	RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI – ALA OTTOCENTESCA 2° LOTTO STRALCIO B	
	Progetto esecutivo - Piano di manutenzione delle strutture	Pagina 8 di 39

Le strutture in acciaio di rinforzo dei solai lignei sono costituite da profili interposti tra le travi lignee o travi rompitratta messe a contrasto con il tavolato sovrastante mediante spessori, cunei e riempimento del vuoto all'interfaccia con betoncino colabile.

È previsto l'ancoraggio delle estremità in resina con barre filettate entro fori praticati nella muratura.

Per il mantenimento dell'efficacia del rinforzo dovrà essere evitata, anche in occasione di futuri interventi, la manomissione/interruzione/rimozione degli spessori di contrasto, così come la rimozione, anche parziale, degli elementi di ancoraggio alle murature.

#### Nuove strutture in acciaio (solai e scale)

Le nuove strutture in acciaio di impalcato (solai piano aggiunto e UTA) e in elevazione (scale) sono costituiti da profili e lamiere sagomate giuntati con saldature o unioni bullonate

Gli elementi in acciaio non ispezionabili risulteranno comunque protetti da zincatura. Per la corretta conservazione degli stessi dovranno in ogni caso essere garantite la perfetta tenuta del manto impermeabilizzante (solaio UTA) e delle adeguate condizioni termo-igrometriche dell'ambiente.

#### Sistemi di tirantatura o cerchiatura con elementi in acciaio inox

È fatto divieto assoluto di manomettere, modificare o rimuovere, anche temporaneamente, gli elementi costituenti i sistemi di tirantatura e cerchiatura in acciaio inox, se non previa attenta valutazione da parte di un tecnico qualificato, che avrà cura di redigere un apposito progetto e di definire le più opportune modalità operative di intervento.

Al fine di consentire un'efficace attività di verifica periodica dello stato di conservazione e di funzionalità dei tiranti e delle relative piastre di ancoraggio, dovrà essere evitato il definitivo mascheramento degli stessi con contropareti, rivestimenti non smontabili, sovrapposizione di elementi impiantistici, ecc.

#### Fasciature in tessuto unidirezionale in fibra di acciaio

Ove siano state applicate fasciature in fibra di acciaio, dovranno essere evitate attività che possano causare il taglio o la foratura, anche accidentale, del tessuto, al fine di non comprometterne la capacità strutturale. Dovranno dunque essere evitate la manomissione e/o il danneggiamento anche nell'ambito dell'esecuzione di eventuali futuri lavori, di qualsiasi natura (ad esempio in caso di esecuzione di fori per passaggi impiantistici).

#### Strutture di fondazione superficiali

Sotto le strutture del piano aggiunto sono stati realizzati dei cordoli di fondazione in c.a. all'interno dei quali sono annegate le teste dei tubolari dei micropali; a loro volta i cordoli sono collegati tra loro da una platea di fondazione avente anche funzione di supporto della pavimentazione.

Per il corretto funzionamento di cordoli e platee dovrà essere evitata, anche in occasione di futuri interventi, la manomissione/interruzione degli stessi, così come il taglio, anche accidentale, dei ferri di armatura.

#### Strutture di fondazione profonde

E' stata prevista la realizzazione di fondazioni su micropali sia per limitare i cedimenti derivanti dal consolidamento nel tempo del terreno argilloso, di mediocre qualità, sia per minimizzare il disturbo al bulbo delle pressioni delle fondazioni superficiali esistenti e scongiurare quindi possibili danni alle pareti perimetrali in muratura. Le teste dei tubolari si immorsano all'interno di travi di collegamento in c.a.



	RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI – ALA OTTOCENTESCA 2° LOTTO STRALCIO B	
	Progetto esecutivo - Piano di manutenzione delle strutture	<i>Pagina 9 di 39</i>

Per il corretto funzionamento dei micropali dovrà essere evitata, anche in occasione di futuri interventi, la manomissione/interruzione degli stessi, così come il taglio, anche accidentale, dei ferri di armatura.

	RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI – ALA OTTOCENTESCA 2° LOTTO STRALCIO B	
	Progetto esecutivo - Piano di manutenzione delle strutture	Pagina 10 di 39

## 4 MANUALE DI MANUTENZIONE

### 4.1 PREMESSA

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti strutturali o comunque delle opere oggetto del presente lotto di intervento ed ha lo scopo di fornire all'utente le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso a tecnici o professionisti specializzati.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- rappresentazione grafica;
- descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- livello minimo delle prestazioni;
- anomalie riscontrabili;
- manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

Ai fini della redazione del manuale d'uso sono state considerate le tipologie strutturali a cui si possono ricondurre tutte le parti strutturali elencate al precedente capitolo 3.3 relativo al Manuale d' Uso.

### 4.2 COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELLE PARTI MANUTENIBILI

La collocazione all'interno dell'intervento in oggetto delle diverse parti manutenibili è quella indicata al precedente capitolo 3.3 relativo al Manuale di Uso.

### 4.3 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Per quanto attiene alla rappresentazione grafica illustrante la collocazione delle diverse parti manutenibili, si fa riferimento agli elaborati grafici esecutivi, il cui elenco è riportato in Appendice 1 del presente Piano.

### 4.4 DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO

Le risorse necessarie alla manutenzione saranno di tipo umano, materiale e strumentale.

Le risorse umane saranno definite in base alla specificità delle apparecchiature e degli interventi richiesti e normalmente possono essere identificate con le seguenti categorie:

- Tecnico specializzato (TS)
- Utente (U)

Le risorse di carattere materiale e strumentale saranno definite in base alle esigenze di intervento sulla singole parti manutenibili.

### 4.5 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

Il livello minimo delle prestazioni si può così riassumere per ciascun elemento preso in considerazione:



	RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI – ALA OTTOCENTESCA 2° LOTTO STRALCIO B	
	Progetto esecutivo - Piano di manutenzione delle strutture	Pagina 11 di 39

#### COPERTURE INCLINATE LIGNEE E RELATIVI CORDOLI PERIMETRALI

Integrità, buono stato di conservazione e di consistenza, adeguata capacità portante rispetto ai carichi permanenti e di esercizio, adeguato collegamento degli elementi, continuità dei cordoli e delle relative barre di armatura.

#### SISTEMI DI CONTROVENTAMENTO/COLLEGAMENTO IN NASTRI FORATI PIATTI E BARRE IN ACCIAIO

Integrità, continuità, buono stato di conservazione, adeguato ancoraggio alla muratura o alle strutture lignee.

#### SOLAI PIANI / SCALE

Integrità, buono stato di conservazione e di consistenza, adeguata capacità portante rispetto ai carichi permanenti e di esercizio, adeguata resistenza al fuoco delle strutture principali ove prevista, deformabilità limitata alle specifiche esigenze e alle prescrizioni normative.

#### MURATURA PORTANTE

Devono poter esplicare la loro funzione strutturale per tutta la vita nominale dell'opera. A tale scopo devono essere garantiti l'integrità e il buono stato di conservazione e di consistenza.

#### VOLTE IN MURATURA

Devono poter esplicare la loro funzione strutturale per tutta la vita nominale dell'opera. A tale scopo devono essere garantiti l'integrità e il buono stato di conservazione e di consistenza.

#### SISTEMI DI TIRANTATURA E CERCHIATURA IN ACCIAIO INOX

Integrità, buono stato di conservazione, adeguata tesatura, adeguato ancoraggio alla muratura.

#### CONSOLIDAMENTI IN FIBRA DI ACCIAIO/VETRO

Integrità, buono stato di conservazione, adeguato ancoraggio al supporto.

#### STRUTTURE DI FONDAZIONE SUPERFICIALI E PROFONDE

Devono poter esplicare la loro funzione strutturale per tutta la vita nominale dell'opera. A tale scopo devono essere garantiti l'integrità e il buono stato di conservazione e di consistenza e l'adeguata capacità portante rispetto ai carichi permanenti e di esercizio.

## 4.6 DIAGNOSTICA E ANOMALIE RISCONTRABILI

L'attività di diagnosi è da considerarsi come essenziale ai fini della prevenzione di danni e per garantire le corrette condizioni di funzionamento delle parti strutturali o in generale di prestazione degli elementi manutenibili. Detta attività potrà svolgersi tramite ispezioni a vista ed ispezioni strumentali in loco (queste ultime integrate, ove necessario, da analisi di laboratorio). A questo proposito dovranno essere identificati i metodi di misura, gli strumenti e le relative caratteristiche tecniche.



**SM Ingegneria S.r.l. - Prof. Ing. Claudio Modena**

Sede operativa di Padova: Via G.A. Longhin, 23 - 35129 Padova (PD) - T (+39) 049.8070445 - F (+39) 049.7929724

E-mail: [infopd@smingegneria.it](mailto:infopd@smingegneria.it) - Web: [www.smingegneria.it](http://www.smingegneria.it)

	RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI – ALA OTTOCENTESCA 2° LOTTO STRALCIO B	
	Progetto esecutivo - Piano di manutenzione delle strutture	Pagina 12 di 39

Per quanto attiene alle anomalie riscontrabili si possono in linea di massima così identificare:

- decolorazione;
- deformazione;
- deposito superficiale;
- degrado delle prestazioni;
- disgregazione;
- distacco;
- fessurazione;
- macchie;
- muffa;
- penetrazione di umidità;
- perdita di materiale;
- polverizzazione;
- rigonfiamento;
- corrosione;
- errori di pendenza;
- lesioni;
- efflorescenza;
- erosione superficiale;
- mancanza/ lacuna
- cedimenti differenziali.

A titolo indicativo, ma non esaustivo, si riportano di seguito le principali anomalie riscontrabili sui singoli elementi oggetto del presente Piano di manutenzione:

#### COPERTURE INCLINATE

Degrado degli elementi lignei, attacco da parte di funghi/muffe/tarli, fessurazione/deformazione del legno, penetrazione di umidità, marcescenza degli appoggi delle travi lignee, degrado degli elementi in acciaio/corrosione, perdita di tensione delle catene in acciaio, perdita di efficacia dei sistemi di connessione legno-acciaio.

#### CORDOLI PERIMETRALI

Fessurazione, lesioni, mancanze, penetrazione di umidità, degrado. I cordoli risulteranno pienamente visibili solo in occasione di interventi di manutenzione straordinaria.

#### SISTEMI DI CONTROVENTAMENTO/COLLEGAMENTO IN NASTRI FORATI O PIATTI IN ACCIAIO

Degrado degli elementi in acciaio/corrosione, perdita di efficacia dei sistemi di connessione legno-acciaio, perdita di efficacia del collegamento con la muratura. Gli elementi risulteranno pienamente visibili solo in occasione di interventi di manutenzione straordinaria.



**SM Ingegneria S.r.l. - Prof. Ing. Claudio Modena**

Sede operativa di Padova: Via G.A. Longhin, 23 - 35129 Padova (PD) - T (+39) 049.8070445 - F (+39) 049.7929724

E-mail: [infopd@smingegneria.it](mailto:infopd@smingegneria.it) - Web: [www.smingegneria.it](http://www.smingegneria.it)

	RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI – ALA OTTOCENTESCA 2° LOTTO STRALCIO B	
	Progetto esecutivo - Piano di manutenzione delle strutture	Pagina 13 di 39

#### SOLAI LIGNEI

Degrado degli elementi lignei, attacco da parte di funghi/muffe/tarli, fessurazione/deformazione del legno, penetrazione di umidità, marcescenza degli appoggi, degrado degli elementi in acciaio/corrosione, perdita di efficacia dei sistemi di connessione legno-acciaio.

#### STRUTTURE E SCALE IN ACCIAIO

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.); variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi costituenti; allentamento dei bulloni delle strutture in carpenteria metallica; comparsa di cricche sulle saldature che si possono propagare agli elementi di carpenteria.

#### MURATURA PORTANTE

Fessurazione, lesioni, perdita di materiale, mancanze/lacune, degrado dei giunti di malta, deformazioni e spostamenti, erosione superficiale, polverizzazione, esfoliazione, penetrazione di umidità, efflorescenze, attacco biologico, deposito superficiale.

#### VOLTE IN MURATURA

Fessurazione, lesioni, perdita di materiale, mancanze/lacune, degrado dei giunti di malta, deformazioni e spostamenti, penetrazione di umidità, efflorescenze, attacco biologico.

#### SISTEMI DI TIRANTATURA E CERCHIATURA IN ACCIAIO INOX

Perdita di tensione, corrosione/degrado del materiale, perdita di aderenza delle piastre di ancoraggio dal supporto, allentamento degli elementi di collegamento delle piastre.

#### CONSOLIDAMENTI IN FIBRA DI ACCIAIO/VETRO

Distacco dal supporto, rottura, traspirabilità inadeguata.

#### STRUTTURE DI FONDAZIONE IN C.A.

Cedimenti.

### 4.7 MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DELL'UTENTE E DI PERSONALE SPECIALIZZATO

#### Ispezioni e manutenzioni da eseguire a cura dell'Utente

Vista la natura delle opere oggetto del presente Piano, le attività che potranno essere eseguite direttamente a cura dell'utente si configurano in semplici ispezioni visive, da eseguirsi con cadenza periodica, in condizioni di esercizio ordinarie dell'edificio.

Tali verifiche dovranno essere condotte con l'obiettivo di individuare ogni possibile anomalia, in modo da consentire – ove necessario – il tempestivo intervento di personale specializzato e l'avvio delle attività di manutenzione necessarie.



**SM Ingegneria S.r.l. - Prof. Ing. Claudio Modena**

Sede operativa di Padova: Via G.A. Longhin, 23 - 35129 Padova (PD) - T (+39) 049.8070445 - F (+39) 049.7929724

E-mail: [infopd@smingegneria.it](mailto:infopd@smingegneria.it) - Web: [www.smingegneria.it](http://www.smingegneria.it)

	RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI – ALA OTTOCENTESCA 2° LOTTO STRALCIO B	
	Progetto esecutivo - Piano di manutenzione delle strutture	Pagina 14 di 39

Ispezioni e manutenzioni da eseguire a cura di Personale Specializzato

La gran parte degli interventi ispettivi e manutentivi dovrà essere eseguita da personale specializzato. In casi particolari potrà essere richiesto preventivamente un progetto a firma di professionista abilitato.

Oltre alle verifiche e/o agli interventi periodici da eseguirsi a cura di personale specializzato in condizioni ordinarie di esercizio del fabbricato e secondo le cadenze prefissate dal presente Piano, dovranno essere condotti controlli e ispezioni immediati a seguito del manifestarsi di eventi straordinari, quali ad esempio sismi, incendi, gravi perturbazioni meteorologiche, ecc.

Al personale specializzato saranno date istruzioni in merito agli interventi, agli strumenti, ai mezzi d'opera, ai tempi previsti e alle competenze richieste. In tal senso saranno in particolare fornite indicazioni in merito ai seguenti aspetti:

- controlli delle prestazioni per verificare la loro conformità con quanto previsto nel progetto;
- controlli e verifiche richieste dalla normativa vigente;
- modalità di messa in sicurezza dell'elemento oggetto dell'intervento;
- procedure di montaggio e smontaggio di componenti strutturali;
- prevenzione dei rischi che eventualmente possono presentarsi nel corso dei lavori di manutenzione, nonché indicazioni relative ai dispositivi e/o provvedimenti per prevenire tali pericoli (con collegamento con il fascicolo dell'opera, redatto dal CSP ai sensi del D. Leg.vo 81/2008);
- avvertenze relative ad eventuali disturbi all'utenza o a terzi causabili dall'intervento manutentivo;
- modalità di dismissione e smaltimento di materiali e parti (modalità di raccolta, stoccaggio ed eventuale differenziazione dei materiali di risulta, procedure di smaltimento e riferimento alle norme, nonché ad eventuali processi di riciclaggio).



	RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI – ALA OTTOCENTESCA 2° LOTTO STRALCIO B	
	Progetto esecutivo - Piano di manutenzione delle strutture	Pagina 15 di 39

## 5 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire con cadenza istantanea o altrimenti prefissata, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classi di requisiti, le prestazioni fornite dalle strutture e dalle loro singole parti nel corso del rispettivo ciclo di vita; dette prestazioni sono quelle indicate nelle Relazioni Tecniche (ad es. caratteristiche dei materiali), nel Capitolato Speciale di Appalto relativo al presente progetto esecutivo e dalle normative vigenti. A conclusione dei lavori, dovrà essere cura dell'Appaltatore fornire un aggiornamento del presente Piano di manutenzione allegando le schede tecniche, i certificati di qualità ed ogni altro tipo di documento in grado di fornire indicazioni di dettaglio sui prodotti e i materiali impiegati;
- il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli da eseguire al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita delle strutture portanti, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni che deriverà dall'analisi delle esigenze di controllo delle varie parti sulla base dei manuali d'uso e manutenzione delle singole componenti. Tale sottoprogramma corrisponde alle cadenze temporali di esecuzione delle operazioni di controllo riportate nelle schede dell'Appendice 2.
- il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione delle strutture/opere. Tale sottoprogramma corrisponde alle cadenze temporali di esecuzione delle operazioni di manutenzione riportate nelle schede dell'Appendice 2.

	RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI – ALA OTTOCENTESCA 2° LOTTO STRALCIO B	
	Progetto esecutivo - Piano di manutenzione delle strutture	Pagina 16 di 39

## APPENDICE 1 - ELENCO ELABORATI DEL PROGETTO ESECUTIVO

Il progetto delle strutture è illustrato dagli elaborati descrittivi qui di seguito elencati:

PE\_Str\_R01: Relazione illustrativa  
PE\_Str\_R02: Capitolato speciale di appalto – norme tecniche  
PE\_Str\_R03: Computo metrico estimativo  
PE\_Str\_R04: Elenco prezzi unitari  
PE\_Str\_R05: Analisi prezzi  
PE\_Str\_R06: Lista delle offerte  
PE\_Str\_R07: Relazione di calcolo

Gli elaborati grafici afferenti al presente progetto delle strutture sono i seguenti:

N° 23 tavole grafiche da PE\_Str\_01a a PE\_Str\_16

PE\_Str\_01a: Fondazioni: tavola delle carpenterie  
PE\_Str\_01b: Fondazioni: tavola delle armature  
PE\_Str\_02: Indicazioni generali interventi strutturali a calpestio p. terra e p. ammezzato  
PE\_Str\_03: Indicazioni generali interventi strutturali a calpestio p. aggiunto e p. nobile  
PE\_Str\_04: Nuovi solai lignei con soletta collaborante: dettagli esecutivi  
PE\_Str\_05: Consolidamento solai lignei con interposizione profili IPE: dettagli-tipo ed esecutivi  
PE\_Str\_06: Particolari-tipo interventi su solai lignei  
PE\_Str\_07a: Dettagli esecutivi strutture piano aggiunto  
PE\_Str\_07b: Dettagli esecutivi strutture piano aggiunto  
PE\_Str\_07c: Dettagli esecutivi strutture piano aggiunto  
PE\_Str\_08a: Dettagli esecutivi scala a servizio del museo  
PE\_Str\_08b: Dettagli esecutivi scala a servizio del museo  
PE\_Str\_08c: Dettagli esecutivi scala a servizio del museo  
PE\_Str\_08d: Dettagli esecutivi scala a servizio del museo  
PE\_Str\_08e: Dettagli esecutivi scala a servizio del museo  
PE\_Str\_09: Interventi di consolidamento di volte e murature: dettagli esecutivi  
PE\_Str\_10: Indicazioni generali interventi strutturali a livello controsoffitti del piano nobile  
PE\_Str\_11: Interventi strutturali a livello controsoffitti del piano nobile: particolari  
PE\_Str\_12: Interventi strutturali a livello controsoffitti del piano nobile - Impalcato UTA  
PE\_Str\_13: Indicazioni generali interventi strutturali a livello coperture  
PE\_Str\_14: Interventi strutturali a livello della copertura: dettagli delle capriate  
PE\_Str\_15: Interventi strutturali a livello della copertura: particolari-tipo  
PE\_Str\_16: Interventi strutturali a livello della copertura: particolari-tipo

	RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI – ALA OTTOCENTESCA 2° LOTTO STRALCIO B	
	Progetto esecutivo - Piano di manutenzione delle strutture	Pagina 17 di 39

## APPENDICE 2 - SCHEDE DI MANUTENZIONE

### INDICE DELLE SCHEDE

MURATURA PORTANTE	S1
VOLTE IN MURATURA	S2
SISTEMI DI TIRANTATURA E CERCHIATURA IN ACCIAIO INOX	S3
CONSOLIDAMENTI IN FIBRA DI VETRO	S4
COPERTURE INCLINATE	S5
SOLAI PIANI LIGNEI	S6
STRUTTURE IN ACCIAIO	S7
CORDOLI ARMATI IN CONGLOMERATO A BASE CALCE	S8
PIATTI/NASTRI DI COLLEGAMENTO/CONTROVENTAMENTO	S9
STRUTTURE DI FONDAZIONE IN C.A. E MICROPALI	S10
CONSOLIDAMENTI SRG	S11

In ciascuna delle schede riportate in seguito sono indicate le operazioni principali e le relative cadenze.









	<p align="center"><b>RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI – ALA OTTOCENTESCA</b>  <b>2° LOTTO STRALCIO B</b></p>	
	<p align="center">Progetto esecutivo - Piano di manutenzione delle strutture</p>	<p align="right"><i>Pagina 22 di 39</i></p>

## SCHEDA DI MANUTENZIONE

ELEMENTO:	COPERTURE INCLINATE	S5
-----------	---------------------	----

OPERAZIONI DI CONTROLLO	Figura Prof. *
-------------------------	-------------------

[illegible]

\*TS = Manutentore U = Utente



**SM Ingegneria S.r.l. - Prof. Ing. Claudio Modena**

Sede operativa di Padova: Via G.A. Longhin, 23 - 35129 Padova (PD) - T (+39) 049.8070445 - F (+39) 049.7929724

E-mail: [infopd@smingegneria.it](mailto:infopd@smingegneria.it) - Web: [www.smingegneria.it](http://www.smingegneria.it)

















	<p align="center"><b>RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI – ALA OTTOCENTESCA</b>  <b>2° LOTTO STRALCIO B</b></p>	
	<p align="center">Progetto esecutivo - Piano di manutenzione delle strutture</p>	<p align="right"><i>Pagina 30 di 39</i></p>

## SCHEDA DI MANUTENZIONE

ELEMENTO:	<b>VOLTE IN MURATURA</b>	<b>S2</b>
-----------	--------------------------	-----------

INTERVENTI	Cadenza**	Figura Prof. *
------------	-----------	----------------

[illegible]

\* TS = Manutentore specializzato U = Utente

\*\* Q.O. = quando occorre

\*\*\* l'intervallo potrà essere aumentato in base a controlli/verifiche eseguite con piattaforme elevatrici



**SM Ingegneria S.r.l. - Prof. Ing. Claudio Modena**

Sede operativa di Padova: Via G.A. Longhin, 23 - 35129 Padova (PD) - T (+39) 049.8070445 - F (+39) 049.7929724

E-mail: [infopd@smingegneria.it](mailto:infopd@smingegneria.it) - Web: [www.smingegneria.it](http://www.smingegneria.it)













	<p align="center"><b>RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI – ALA OTTOCENTESCA</b>  <b>2° LOTTO STRALCIO B</b></p>	
	<p align="center">Progetto esecutivo - Piano di manutenzione delle strutture</p>	<p align="right"><i>Pagina 36 di 39</i></p>

	SCHEDA DI MANUTENZIONE	
--	------------------------	--

ELEMENTO:	<b>CORDOLI ARMATI IN CONGLOMERATO A BASE DI CALCE</b>	<b>S8</b>
-----------	---	-----------

INTERVENTI	Cadenza**	Figura Prof. *
------------	-----------	----------------

[illegible]

\* TS = Manutentore specializzato U = Utente

\*\* Q.O. = quando occorre

\*\*\* interventi eccezionali in occasione di opere di manutenzione straordinaria





	RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI – ALA OTTOCENTESCA 2° LOTTO STRALCIO B	
	Progetto esecutivo - Piano di manutenzione delle strutture	Pagina 38 di 39

	SCHEDA DI MANUTENZIONE	
ELEMENTO:	<b>STRUTTURE DI FONDAZIONE IN C.A. E MICROPALI</b>	<b>S10</b>

INTERVENTI	Cadenza**	Figura Prof. *
------------	-----------	-------------------

Operazioni	Q.O	TS
In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.		

\* TS = Manutentore specializzato U = Utente

\*\* Q.O. = quando occorre

\*\*\* interventi eccezionali in occasione di opere di manutenzione straordinaria



	RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI – ALA OTTOCENTESCA 2° LOTTO STRALCIO B	
	Progetto esecutivo - Piano di manutenzione delle strutture	Pagina 39 di 39

	SCHEDA DI MANUTENZIONE	
ELEMENTO:	<b>CONSOLIDAMENTO SRG</b>	<b>S11</b>

INTERVENTI	Cadenza**	Figura Prof. *
------------	-----------	-------------------

Operazioni		
Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato	Q.O.	TS

\* TS = Manutentore specializzato U = Utente

\*\* Q.O. = quando occorre

\*\*\* interventi eccezionali in occasione di opere di manutenzione straordinaria

## IL TECNICO

Prof. Ing. Claudio Modena



**SM Ingegneria S.r.l. - Prof. Ing. Claudio Modena**

Sede operativa di Padova: Via G.A. Longhin, 23 - 35129 Padova (PD) - T (+39) 049.8070445 - F (+39) 049.7929724

E-mail: infopd@smingegneria.it - Web: www.smingegneria.it