relazione del progetto di restauro conservativo

Piano di conservazione per la manutenzione e la valorizzazione del nucleo primario medievale del borgo di Lovere

Comune di Lovere
Provincia di Bergamo

Parrocchia di S. Maria Assunta - Lovere
Diocesi di Brescia

progettazione architettonica
arch. Maurilio Ronchetti
via Ludovico Capoferri n. 1 - 24063 Castro (Bergamo)
telefono +39.035.0295267
e-mail mauronchetti@hotmail.it

restauro conservativo
dott. Silvia Conti
via Decio Celeri n. 5 - 24065 Lovere (Bergamo)
telefono +39.3355469769
e-mail silviacon25@gmail.com

progettazione strutturale
ing. Giuseppe Sorlini
via I Maggio n. 24 - 24065 Lovere (Bergamo)
telefono +39.3408514659
e-mail sogeppo@libero.it

coordinamento sicurezza
geom. Roberto Bellesi
via Guglielmo Marconi n. 26 - 24060 Sovere (Bergamo)
telefono +39.3397820008
e-mail robertobellesi@libero.it

progetto esecutivo

Comune di Lovere
Provincia di Bergamo

4

Lavori di restauro della Torre Civica e della copertura della Chiesa di San Giorgio

committente Comune di Lovere

Castro, 27.9.2016
rev. 27.6.2018

maurilio ronchetti architetto

via ludovico capoferri n. 1 - 24063 castro (bergamo)
studio via cavour n. 6/B - 24060 sovere (bergamo)
telefono +39.035.0295267
e-mail mauronchetti@hotmail.it

mra_00516

Sommario

Individuazione delle specifiche parti oggetto di questa relazione di restauro conservativo 3

Localizzazione delle aree d'intervento 4

Obiettivi e finalità di questo progetto di restauro conservativo 5

Torre Civica 6

Linea metodologica per il restauro degli intonaci 7

La cella campanaria e l'interno della torre 9

Analisi fotografica dei danni - Torre Civica 10

Lettura stratigrafica degli intonaci 17

Analisi del Manufatto Torre Civica 18

Torre - Analisi dei danni - Intonaci e lacerti di affresco 20

Torre - Analisi dei Danni - Elementi Lapidei 21

Torre - Analisi dei Danni - Elementi in terracotta 22

Torre - Analisi dei Danni - Elementi Metallici e vetro 23

Torre - Analisi dei danni - elementi lignei 23

Chiesa di San Giorgio - Copertura della navata centrale 24

Copertura San Giorgio - Localizzazione degli interventi 25

Chiesa di San Giorgio, Copertura - Analisi del manufatto 30

S Giorgio - Analisi dei danni - Intonaci e lacerti di affresco 31

S Giorgio - Analisi dei danni - elementi lignei 32

S Giorgio - Analisi dei danni - elementi metallici 32

Intervento di restauro - fasi di lavorazione 33

Chiesa di San Giorgio 40

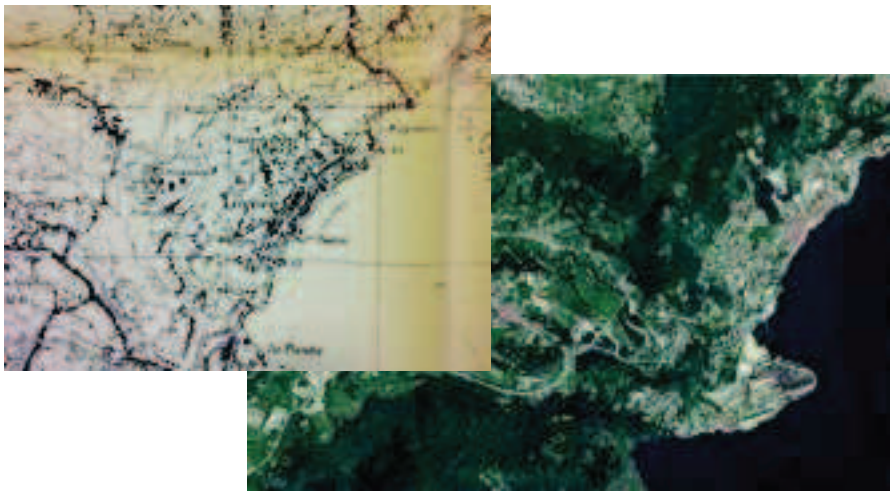
Consolidamenti degli elementi di interesse storico artistico a contatto con la copertura della navata centrale 40

Individuazione delle specifiche parti oggetto di questa relazione di restauro conservativo

1 - Superficie esterne della torre civica
Intonaci, affreschi, elementi in terracotta, elementi lignei metallici e lapidei

2 - Intonaci di contorno ed elementi lignei della copertura della navata centrale della Chiesa di San Giorgio

Nell'immagine superiore in verde l'area del complesso di San Giorgio, in viola l'area della torre civica e palazzo del Podestà, in basso, nei medesimi colori, le aree d'intervento di questo progetto di restauro



Obiettivi e finalità di questo progetto di restauro conservativo

Questo progetto di restauro conservativo si occupa nello specifico di alcune porzioni di interesse storico artistico, parte del più ampio Piano di conservazione per la manutenzione e la valorizzazione del nucleo primario medievale del borgo di Lovere redatto al fine di partecipare al bando "buone prassi" della Fondazione Cariplo.

Il progetto nel suo complesso è ampio ed articolato e si occupa di due importanti aree all'interno del tessuto urbano medievale della cittadina di Lovere. Una parte di proprietà pubblica, del Comune di Lovere, e l'altra di proprietà di ente privato ad uso pubblico, la Parrocchia. Di questo ampio progetto su base decennale, vi è una parte di restauro conservativo. Metodologicamente individuato come il minimo intervento utile alla conservazione ed alla fruizione estetica dei manufatti storici.

Questa relazione di restauro prevede un intervento su ognuna delle due due parti del progetto:

1. Torre Civica; si analizza nel dettaglio l'intervento di restauro conservativo dei paramenti esterni della torre civica, in tutti i suoi componenti materiali; intonaci, affreschi elementi lapidei, terracotta, metallo, legno e vetro
2. Complesso di San Giorgio; individuata la porzione che presenta la maggiore urgenza di intervento, ovvero la copertura della navata centrale della Chiesa, si procede in questa sede all'individuazione di tutte le fasi di conservazione e restauro a contorno del rifacimento del manto di copertura della medesima porzione, affinché si possano conservare i lacerti di affresco, intonaci e lagnami antichi che costituiscono la copertura stessa.

La finalità dell'intervento di restauro di seguito proposto è quella di perseguire la conservazione dei manufatti nella loro essenza materiale, prevedendo l'utilizzo di materiali compatibili alle varie materie trattate e nel rispetto dell'evoluzione storica degli stessi. Al contempo si perseguirà un minimo riordino estetico che favorisca la lettura storico artistica e la fruizione dell'opera stessa.

Torre Civica

La torre civica è parte del complesso di proprietà del Comune di Lovere e domina la piazza Vittorio Emanuele II, cuore del centro storico della cittadina, anticamente sede del governo con l'adiacente palazzo del podestà .
Pare che sin dalle origini la torre di Lovere abbia svolto civiche funzioni venne edificata nel XIV sec. e da li trasformata e decorata nel 1442, periodo della dominazione della Serenissima Repubblica di Venezia durante il quale l'intera cittadina godette di un periodo molto fiorente, quindi nuovamente modificata alla fine del 1800 per trasformarla in torre dell'orologio e quindi all'inizio del '900 assume la foggia attuale di gusto neo medievale.
E' molto probabile che la torre, dalla sua edificazione originaria sino all'ottocento, abbia svolto la funzione di postazione di avvistamento e di torre campanaria per la chiamata a raccolta della popolazione. Dalla fine dell'ottocento viene alzata e trasformata in torre da orologio oltre che campanaria, come già era in precedenza. Un approfondimento in merito nel quadro conoscitivo dei beni.

Linea metodologica per il restauro degli intonaci

Dal punto di vista del restauro conservativo gli intonaci esterni pongono diversi quesiti e possibilità interpretative, per tale ragione si rende utile codificare una linea guida o un atteggiamento di pensiero finalizzato a condurre le fasi critiche di restauro.

Premesso che la nostra finalità è la conservazione del manufatto con la sua evoluzione storica

Premesso che le superfici parietali esterne della torre si presentano almeno due stratificazioni di intonaco; una quattrocentesca, dello stesso periodo dell'affresco del leone di Venezia ed una di inizi novecento appartenente alla modifica della sommità in stile neo medievale, oltre a queste non si possono escludere ulteriori stratificazioni, non documentate ma prevedibili.

Dato per assodato che gli intonaci novecenteschi, per via della loro composizione di sabbia silicica di fiume e calce idrata, quindi povera di calcio, sono disgregati hanno perduto lo strato superficiale, le coloriture ed anche il legante. Si procederà al consolidamento ed alla conservazione di tutti gli intonaci novecenteschi ove non emergeranno al di sotto degli stessi, nei punti di distacco dell'intonaco, porzioni più antiche, policrome e meglio conservate.
Nei punti di raccordo tra le zone novecentesche e quelle più antiche si procederà ad eseguire delle stuccature di granulometria variabile che meglio accompagnino visivamente il salto tra le parti e non compromettano così la visione unitaria della torre.
La stessa modalità andrà tenuta nel caso del riordino cromatico generale, le policromie antiche verranno puntualmente ritoccate ad acquerello con tecnica a velatura, mentre le ampie porzioni di raccordo verranno rese armoniche tra loro a mezzo di ampie velature di acqua di calce pigmentata.
Gli intonaci, prima del restauro andranno indagati al fine di individuare le tracce di policromia che possano condurre le scelte cromatiche, che comunque saranno sempre trasparenti.

Il prospetto ovest della torre, prospiciente la piazza, riporta una riproduzione di affreschi del 1442 i cui strappi originali sono conservati in municipio nell'ufficio del Sindaco

Affresco originale strappato dal supporto murario della torre e ricollocato in municipio

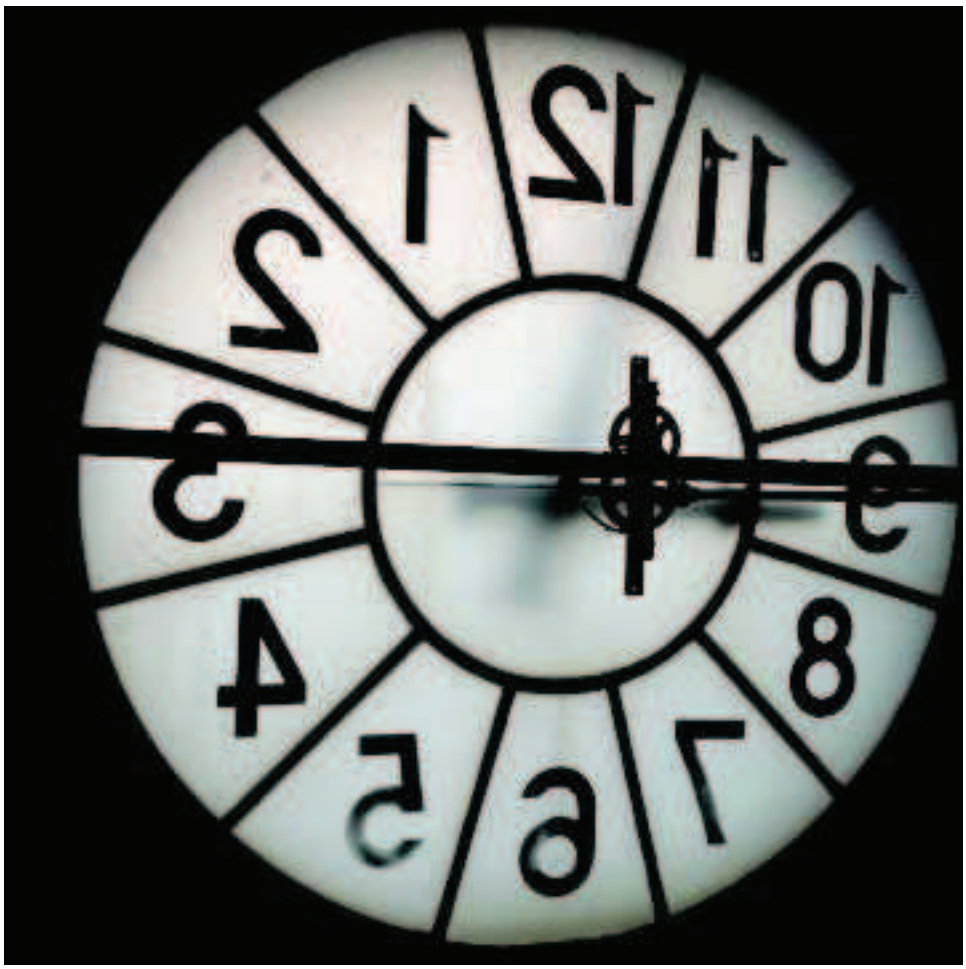
Riproduzione di affresco sul prospetto ovest della torre

La cella campanaria, è stata oggetto di intervento negli ultimi anni, per quanto concerne gli intonaci, in questo progetto si prevede il restauro delle tre travi lignee visibili nella cella, mentre la campana e la sua struttura sarà oggetto di restauro a cura di una ditta specializzata.

Analisi fotografica dei danni - Torre Civica

Dalle due seguenti immagini, riprese dal drone, si possono individuare le giunte di giornata delle porzioni di intonaco novecentesco, alcune cadute degli intonaci, percolazioni di acque meteoriche, muschi e licheni sui mattoni della merlatura e della copertura

Particolari dei merli a coronamento della sommità della torre, vi si individuano alcune mancanze di intonaco tra i mattoni, depositi superficiali e attacchi batterici, sopratutto degli intonaci di copertura dei merli.



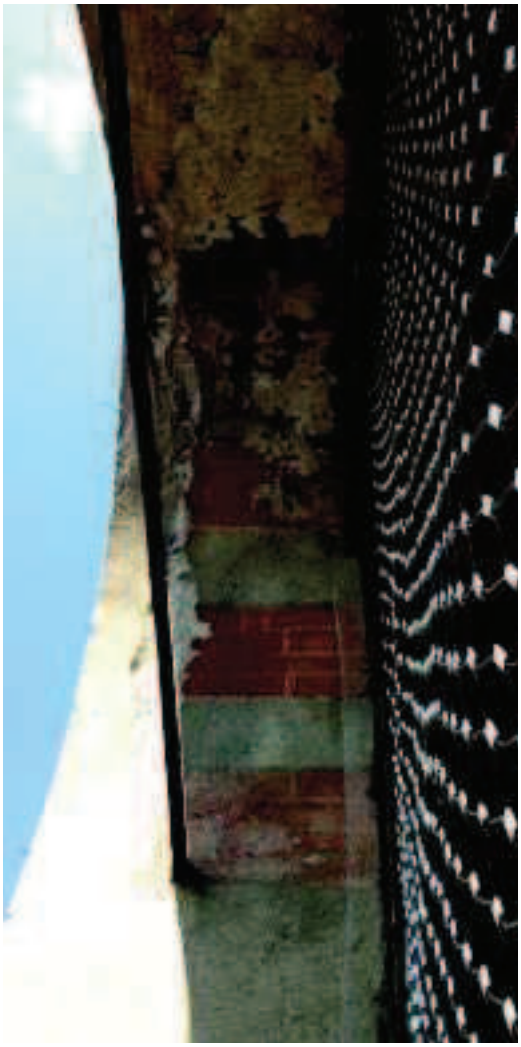
Quadrante in metallo e vetro dell'orologio orientato ad est, verso il lago, affinché illuminato potesse essere visto dalle imbarcazioni
Questo quadrante sarà oggetto di restauro per quanto concerne le ossidazioni del metallo e la revisione delle saldature

Meccanismo del medesimo orologio il meccanismo non sarà oggetto di intervento

Particolari della soletta novecentesca a copertura della torre in getto armato di calcestruzzo
Si notano ossidazioni del ferro da armatura, alcune lesioni e depositi superficiali coerenti ed incoerenti

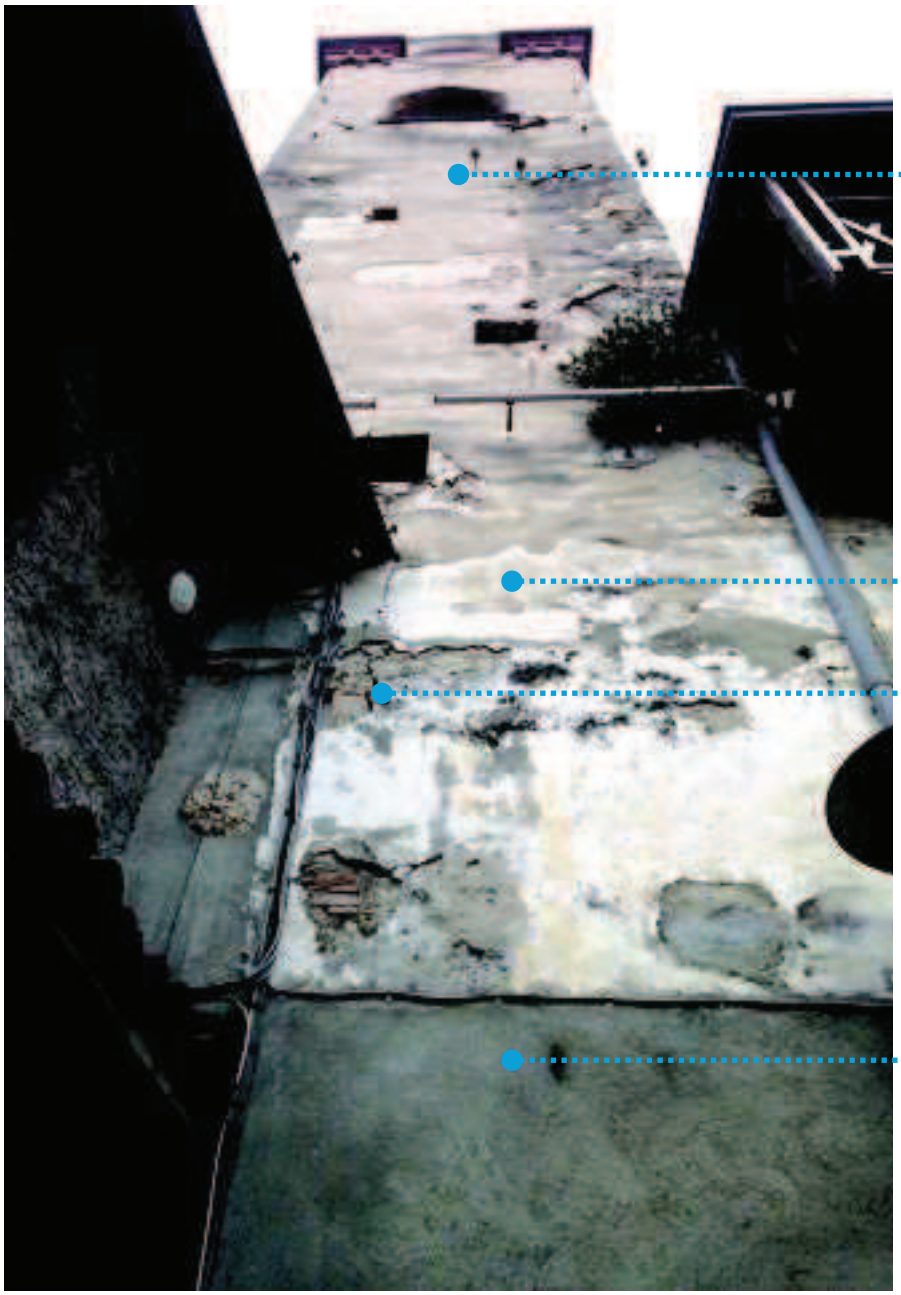
Particolare del ferro da armatura dentro al getto di calcestruzzo

Gli intonaci visibili dalle aperture ad ogiva cella campanaria sono vari e stratificati, quelli di queste immagini sono novecenteschi, nell'immagine di lato vediamo un lacerto di decoro a finti mattoni che evidentemente decoravano la superficie per enfatizzare il gusto neo medievale



Nell'immagine sottostante l'intonaco novecentesco, che conserva sulla superficie tracce di coloritura gialla. Si nota inoltre la caratteristica di questo intonaco, molto ruvido, poiché contiene il solo inerte silicico di granulometria medio fine e non quello calcico (tipo polvere di marmo) che contribuisce a migliorare il processo chimico della carbonatazione, necessario al consolidamento ed alla conservazione degli intonaci in genere.

Torre prospetto sud

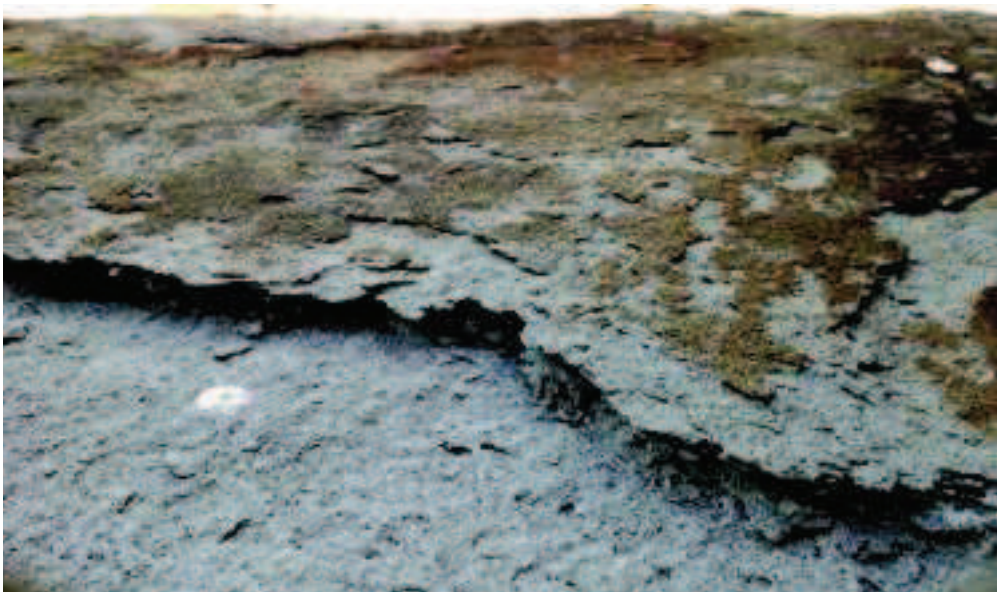


Intonaci novecenteschi

Intonaci quattrocenteschi con tracce policrome a fresco

Distacchi, mancanze e lesioni

Intonaci cementizi incongrui



In queste due immagini si possono valutare i danni da disgregazione materiale degli elementi lapidei, del tipo esfoliazione, oltre agli attacchi batterici e patine biologiche

Lettura stratigrafica degli intonaci

Particolare dell'intonaco appartenente all'ultimo importante intervento degli inizi del '900 che ha conferito alla sommità della torre un aspetto medievale.
Questo intonaco ha la caratteristica composizione degli intonaci di inizio novecento ovvero contiene calce idrata e sabbia di fiume di varie granulometrie, con l'eliminazione di altri componenti tipo i carbonati di calcio o sabbie di campo che contribuivano a rendere la malta più duratura. Dal punto di vista dello stato di conservazione appare disgregato per la perdita del legante minerale (idrossido di calcio)

Intonaco di inizi '900 con tracce cromatiche giallastre

Intonaco di inizi '900 nello strato profondo

Intonaco quattrocentesco con tracce di policromia a fresco

Tracce di scialbo di calce steso, successivamente, sulla superficie policroma quattrocentesco

Analisi del Manufatto Torre Civica

Collocazione:	Piazza Vittorio Emanuele II
Esposizione:	Esterna priva di copertura
Riferimenti Base grafica	Tavola 5.3 rilievo Tavola 5.4 progetto di restauro
Modalità di ispezione	Visiva e, in minima parte tattile
Data rilievo:	27/07/2016
Materia	• intonaco novecentesco: Intonaco di calce idrata,sabbia di fiume, residui gessosi e ghiaia di fiume di granulometria media. • Finitura residuale ad affresco o base dello stesso • Intonaco quattrocentesco: Intonaco di calce idrata, polvere di marmo, tracce di gesso e sabbia, finitura a fresco con tracce policrome di pigmenti di cavatura • Pietra arenaria grigia detta di Sarnico per le soglie e le due porte • Elementi metallici; grate dei sopraluce delle porte, punzoni delle chiavi strutturali, quadrante dell'orologio ad est, lancette degli orologi • Vetro satinato del quadrante dell'orologio ad est • Legno di tre travi e due porte d'ingresso • Mattoni di terra cotta per i merli a cotonatura della torre
Tecnica	• Stesura a cazzuola e frattaccio per l'intonaco novecentesco • Stesura a cazzuola e lisciatura superficiale a ferro. Stesura a pennello di pigmenti su intonaco fresco, per la finitura superficiale ad affresco • Taglio e materllinatura per le pietre • Taglio e levigatura per gli elementi lignei • forgiatura e battitura a caldo per gli elementi metallici • Manifattura da fornace per i mattoni ed il vetro
Datazioni	XVI sec. per l'edificazione 1442 per gli intonaci a tratti affioranti, gli elementi lapidei e parte di quelli metallici 1888 per la rifusione della campana 1895-1910 per l'intonaco novecentesco ed il coronamento di merli in mattoni ed il quadrante dell'orologio in vetro e metallo seconda metà del '900 per il rifacimento del leone di Venezia e gli intonaci cementizi della zoccolatura e per il quadrante dell'orologio si piazza Vittorio Emanuele
Situazione	In opera

Supporto	Orditura muraria strutturale in pietra calcarea locale alternata a conci di calcaree sedimentario detto tufaceo e frammenti gesso
Stabilità del supporto	Ottima
Interventi di restauro	Si
Data restauro	1442 primo intervento documentato, Inizi '900 prima e seconda meta del '900
Provenienza dati sul restauro	Parte per deduzione visiva e parte documentale
Tipo restauro	Strappo di affresco ricollocato in municipio e ricollocazione di riproduzione dipinta su supporto di intonaco eseguito con tecnica a secco Rinzaffi cementizi, pochi sulle facciate in altro e quasi totali nelle zone basse o zoccolature della torre

Torre - Analisi dei danni - Intonaci e lacerti di affresco

Stato di conservazione	Mediocre	Rif. Grafico	Tavola 3.4 Progetto restauro
Numero di diversi danni rilevati	9		
Tipologia di danno	**Estensione**	**Grado della lesione**	**Eventuali Cause**
1) Mancanze totali profonde	8%	Grave	Mancanza totale dell'intonaco sino alla struttura muraria. Parte dettato da caduta spontanea a causa dello stato di degrado
2) lesioni	0,1%	Medio	Piccola lesione al lato sud della torre, potrebbe essere stata dettata dagli inserti cementizi nel loggiato che chiude il cortile del Palazzo del Podestà e si aggancia alla torre in quel punto (lavori del 1970)
3) Materiali incongrui, rinzaffi cementizi	15%	Grave	• Elementi indebitamente inseriti e non più utilizzati come vecchi impianti elettrici, chiodi, staffe, tettucci in lamiera, ecc. • Materiali incongrui, tipo malte cementizie che riguardano in misura localizzata i prospetti della torre ed in misura totale la parte bassa sino a tre metri dal suolo della torre. • Quale elemento indebito si annota sulle tavole graficheanche il rifacimento dell'affresco strappato, posto che non verrà rimosso
4) Deposito superficiale incoerente	100%	Lieve	Polvere atmosferica e residui fumosi, che riguardano la totalità degli intonaci originali e non
5) Disgregazione materiale	75%	Grave	Riguarda in particolare modo l'intonaco novecentesco, ed è un danno dettato da una serie di cause;umidità da infiltrazione e dilatazione dell'acqua a basse temperature, dilavamento ed esposizione ad agenti atmosferici.
6) Attacchi batterici	5%	Medio	Presenza di colonie di organismi e microrganismi biologici tale danno è localizzato sulla sommità della torre

8) Umidità da infiltrazione, risalita, sali di nitrato, percolazioni e concrezioni	10%	Medio	Infiltrazioni di acque meteoriche e risalita di umidità nelle zone a contatto con il suolo e con i tetti delle proprietà confinanti. Percolazioni e presenza di sali solubili di nitrato
9) Caduta della pellicola pittorica	80%	Grave	Perdita degli strati superficiali della decorazione a fresco dovuta all'esposizione agli agenti atmosferici ed alla conseguente disgregazione materiale
Nota alla tavola di progetto	La resa grafica dei danni sopra elencati si trova nella tavola di progetto 5.4, il criterio per la resa grafica dei danni è stata quella della leggibilità immediata, pertanto non sono stati inseriti le sovrapposizioni di danno ed il deposito superficiale incoerente che avrebbe riguardato l'intera superficie		

Torre - Analisi dei Danni - Elementi Lapidei

Stato di conservazione	Mediocre		
Numero di diversi danni rilevati	4		
Tipologia di danno	**Estensione**	**Grado della lesione**	**Eventuali Cause**
1) Mancanze totali profonde	20%	Grave	Mancanza totale di porzioni lapidee dettate dalla disgregazione materiale
2) Materiali incongrui, rinzaffi cementizi	5%	Grave	Piccole stuccature cementizie
3) Deposito superficiale incoerente	100%	Lieve	Polvere atmosferica e residui fumosi, che riguardano la totalità degli elementi lapidei
4) Disgregazione materiale del tipo esfoliazione	80%	Grave	Umidità da infiltrazione e dilatazione dell'acqua a basse temperature, dilavamento ed esposizione ad agenti atmosferici

Torre - Analisi dei Danni - Elementi in terracotta

Stato di conservazione	Buono		
Numero di diversi danni rilevati	5		
Tipologia di danno	**Estensione**	**Grado della lesione**	**Eventuali Cause**
1) Mancanze totali profonde	3%	Grave	Mancanza totale di piccole porzioni di mattone dovute ad eventi traumatici ed in minor misura alla disgregazione materiale
2) Materiali incongrui, rinzaffi cementizi	15%	Grave	Piccole stuccature incongrue tra i mattoni sopratutto nella porzione interna
3) Deposito superficiale incoerente	100%	Lieve	Polvere atmosferica e residui fumosi, che riguardano la totalità della superficie
4) Disgregazione materiale	10%	Grave	Umidità da infiltrazione e dilatazione dell'acqua a basse temperature, dilavamento ed esposizione ad agenti atmosferici
5) Attacchi batterici	8%	Medio	Presenza di colonie di organismi e microrganismi biologici e macro flora

Torre - Analisi dei Danni - Elementi Metallici e vetro

Stato di conservazione	Mediocre		
Numero di diversi danni rilevati	3		
Tipologia di danno	**Estensione**	**Grado della lesione**	**Eventuali Cause**
1) Deposito superficiale incoerente	100%	Lieve	Polvere atmosferica e residui fumosi riguarda sia metallo che vetro
2) Disgregazione materiale del tipo ossidazione e corrosione	65%	Grave	esposizione agli agenti atmosferici che inducono l'ossidazione e il degrado Per il quadrante dell'orologio si rileva la sola ossidazione , per gli altri elementi metallici vi è anche la corrosione detta anche ruggine
3) distacchi e lesioni	3%	Grave	riguarda sopratutto le saldature del quadrante dell'orologio

Torre - Analisi dei danni - elementi lignei

Stato di conservazione	Discreto		
Numero di diversi danni rilevati	3		
Tipologia di danno	**Estensione**	**Grado della lesione**	**Eventuali Cause**
1) Deposito superficiale incoerente	100%	Lieve	Polvere atmosferica e residui fumosi
2) Fenditure	12%	Medio	lesioni del materiale ligneo dovute per lo più a variazioni del grado di umidità interna
3) Alterazione degli strati superficiali	40%	Medio	Alterazione delle vernici di finitura delle porte

Chiesa di San Giorgio - Copertura della navata centrale

La copertura della chiesa di San Giorgio presenta uno stato di conservazione precario, come descritto nelle relazione dell'indagine delle strutture lignee, ed è oggetto di intervento strutturale, analizzato nel progetto delle strutture, vedi tavole 5.9, 5.10, 5.11

In questa relazione di restauro conservativo si prendono in considerazione quegli elementi di interesse storico artistico della copertura o delle murature di contorno ad essa che necessitino di un intervento di tipo conservativo.

Sostanzialmente vi saranno una serie di interventi puntuali di consolidamento a contorno o supporto al più ampio intervento strutturale della copertura.
Più che un intervento di restauro sarà un intervento di manutenzione e consolidamento finalizzato alla conservazione. Fatta eccezione per due porzioni di intonaco di particolare pregio che verranno completamente restaurate.

Le due porzioni, di particolare interesse storico documentale ed artistico avranno un intervento di restauro completo, nella fattispecie si tratta della porzione di intonaco dell'antica torre duecentesca e delle modanature sotto gronda della porzione della facciata principale, in questo secondo caso l'intervento sarà volto al recupero della decorazione ottocentesca visibile nelle fotografie d'epoca

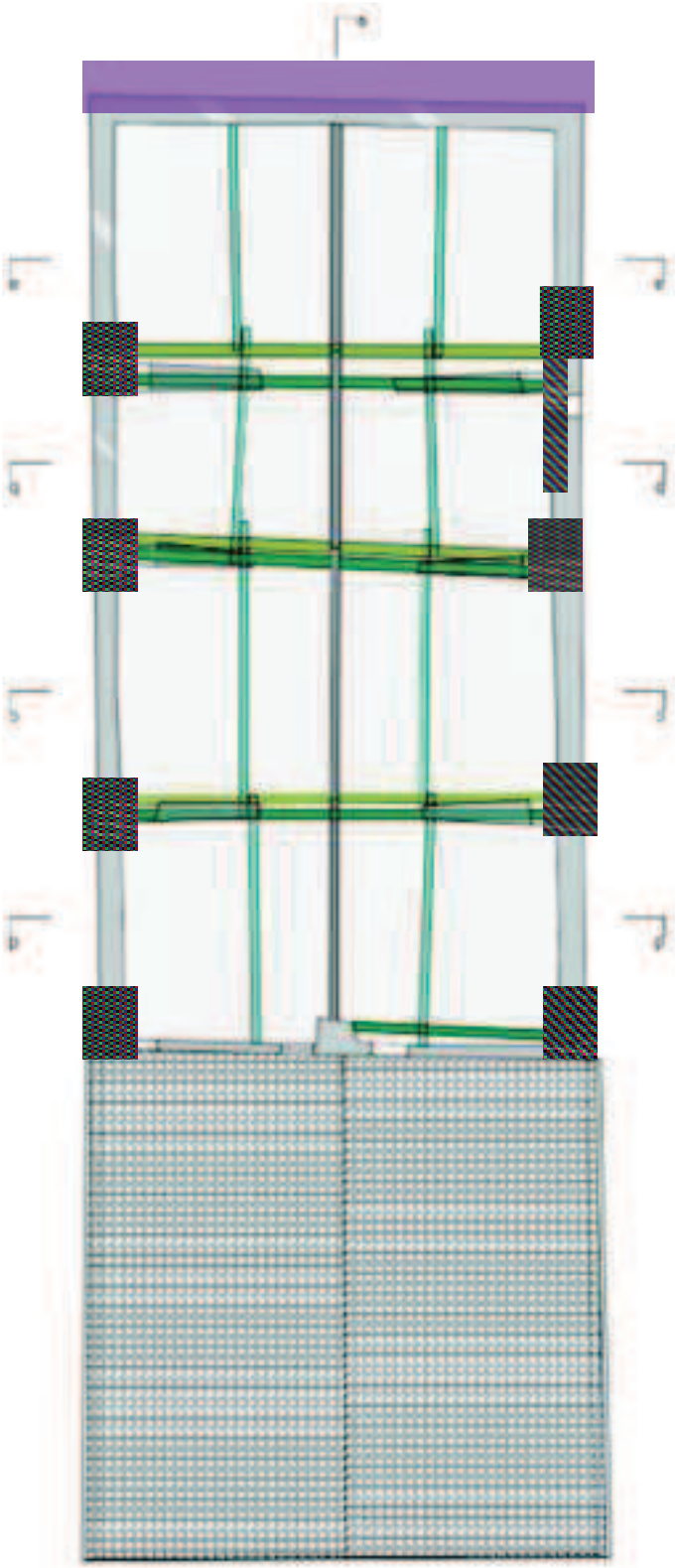
Di colore giallo la porzione della copertura oggetto d'intervento strutturale

Copertura San Giorgio - Localizzazione degli interventi

Gli interventi di pulitura e trattamenti anti tarlo riguarderanno tutto il legname, antico e nuovo, in pianta nei colori verdi

Di colore viola gli interventi di restauro conservativo completo

colore giallo gli interventi di consolidamento puntuale



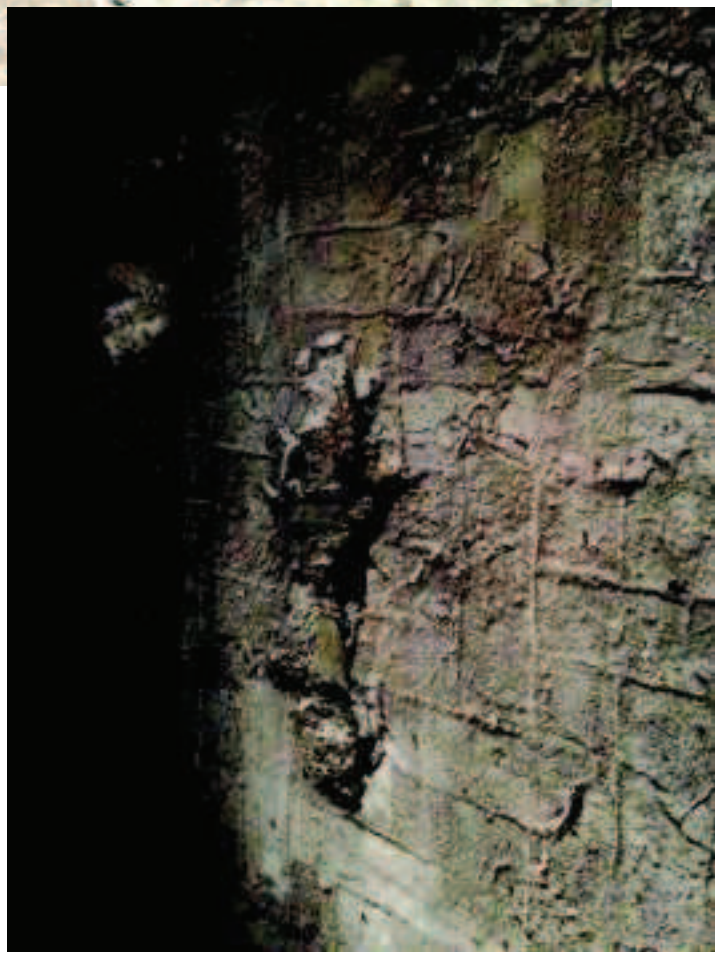
Copertura dell'abside o torre Soca
oggetto d'intervento nel 2002

Copertura della navata centrale
oggetto d'intervento

L'elemento di maggiore rilievo ai fini storico documentali è il frammento di torre duecentesca conservato nella muratura dell'estradosso della navata centrale

Le du lesioni verticali all'esterno della navata centrale, nonché la differenza di trama costruttiva, mostrano la porzione di torre duecentesca inglobata nel corpo della muratura della chiesa

La medesima porzione di muro duecentesco visto dall'interno



Intonaci di finitura a fresco della torre duecentesca, conservano un particolare motivo geometrico di derivazione classica, reso tecnicamente in monocromia trattando la superficie a fresco mediante incisione ed abrasione, così da ottenere differenze tra elementi decorativi lisci e ruvidi.

Il progetto prevede il restauro di questa porzione d'intonaco duecentesco

Le capriate e gli elementi lignei, travi e travetti che dalla verifica statica si potranno conservare, verranno puliti e trattati con anti tarlo, le porzioni in ferro a legatura del legname verrà spazzolato e trattato mediante passivazione al fine di bloccare il processo di ossidazione e corrosione attiva

Chiesa di San Giorgio, Copertura - Analisi del manufatto

Collocazione:	Incrocio tra via Cavour e via San Giorgio
Esposizione:	Esterna priva di copertura
Riferimenti Base grafica	Tavola 5.7 rilievo Tavola 5.8 progetto Tavole 5.9, 5.10, 5.11 strutture
Modalità di ispezione	Visiva e fotografica a mezzo drone
Data rilievo:	27/07/2016
Materia	• intonaco duecentesco: Intonaco di calce idrata,sabbia di fiume, residui gessosi e ghiaia di fiume di granulometria media. • Intonaco ottocentesco: Intonaco di calce idrata, polvere di marmo, tracce di gesso e sabbia di colore caldo • Elementi metallici a leganti delle strutture lignee • Legno delle capriate, delle catene, travi e travetti • Intonaco grossolano steso all'estradosso della volta che ingloba le catene lignee
Tecnica	• Stesura a cazzuola e frattaccio, per gli intonaci da allettamento • Stesura a cazzuola e lisciatura superficiale a ferro con tecnica a ad incisione per l'affresco duecentesco • Taglio ed assemblaggio per gli elementi lignei • forgiatura e battitura a caldo per gli elementi metallici
Datazioni	1887 -89 rifacimento manto copertura in occasione della creazione delle due navate laterali
Situazione	In opera
Supporto	Orditura muraria strutturale in pietra calcarea locale alternata a conci di calcaree sedimentario detto tufaceo e frammenti gesso allettati con malta di calce idrata ed inerte grossolano
Stabilità del supporto	buono
Interventi di restauro	Si
Data restauro	prima metà del '900, poi 1972, 1980, 1981, 1989, 1992, (vedi quadro conoscitivo dei beni)
Provenienza dati sul restauro	Parte per deduzione visiva e parte documentale

S Giorgio - Analisi dei danni - Intonaci e lacerti di affresco

Stato di conservazione	Mediocre	Rif. Grafico	Tavola 3.8 Progetto
Numero di diversi danni rilevati	6		
Tipologia di danno	**Estensione**	**Grado della lesione**	**Eventuali Cause**
1) Mancanze totali profonde	5%	Grave	Mancanza totale dell'intonaco sino alla struttura muraria. di origine traumatica per il frammento di torre
2) Materiali incongrui, rinzaffi cementizi e ridipinture	80%	Grave	• • Materiali incongrui, tipo malte cementizie che riguardano in misura localizzata i contorni del frammento di torre e presumibilmente qualche porzione del sotto gronda della facciata • Ridipintura superficiale a corpo,che riguarda per intero la porzione sotto gronda della facciata
3) Deposito superficiale incoerente	100%	Lieve	Polvere atmosferica e particellato
4) Attacchi batterici	8%	Medio	Presenza di colonie di organismi e microrganismi biologici tale danno è localizzato sulla porzione sotto gronda della facciata
5) Distacchi profondi tra gli strati di intonaco	10%	Medio	movimenti strutturali nella demolizione della torre
6) Caduta della pellicola pittorica	80%	Grave	Perdita degli strati superficiali della decorazione a fresco dovuta all'esposizione agli agenti atmosferici ed alla conseguente disgregazione materiale

S Giorgio - Analisi dei danni - elementi lignei

Stato di conservazione	Mediocre		
Numero di diversi danni rilevati	4		
Tipologia di danno	**Estensione**	**Grado della lesione**	**Eventuali Cause**
1) Deposito superficiale incoerente	100%	Lieve	Polvere atmosferica e particellato
2) Fenditure	12%	Medio	lesioni del materiale ligneo dovute per lo più a variazioni del grado di umidità interna
3) Alterazione degli strati superficiali	40%	Medio	Alterazione delle vernici di finitura delle porte
4) attacchi batterici	10%	Grave	Attacco da insetti xilofagi

S Giorgio - Analisi dei danni - elementi metallici

Stato di conservazione	Mediocre		
Numero di diversi danni rilevati	2		
Tipologia di danno	**Estensione**	**Grado della lesione**	**Eventuali Cause**
1) Deposito superficiale incoerente	100%	Lieve	Polvere atmosferica e residui fumosi riguarda sia metallo che vetro
2) Disgregazione materiale del tipo ossidazione e corrosione	65%	Grave	esposizione agli agenti atmosferici che inducono l'ossidazione e la corrosione del tipo ruggine

oggetto di restauro	Intervento previsto
Elementi lapidei Torre Civica **Marcapiani delle aperture della cella campanaria ed i contorni delle due porte** 	Restauro completo Ricognizione ravvicinata dei manufatti onde verificare l'eventuale presenza di ulteriori tipologie di danno rispetto a quelle già rilevate. Fissaggio degli eventuali elementi a rischio di caduta, mediante iniezioni di calce idraulica caricata da inerte calcareo o carbonatico. Eventuale inserimento di perni in fibra di carbonio al fine per ancorare parti aggettanti a rischio di caduta Consolidamento delle parte soggette ad esfoliazione o disgregazione materica, mediante imbibizione ripetuta e localizzata ai soli punti disgregati, di silicato di etile, ad una concentrazione calcolata in percentuale del 10%. Rimozione meccanica delle stuccature incongrue. Rimozione di eventuali elementi indebitamente inseriti quali chiodi, perni, stuccature in malte cementizie, resine epossidiche ecc. Pulitura dell'intera superficie lapidea mediante impacchi di bicarbonato di ammonio in soluzione acquosa, in una percentuale che può variare dal 10% sino alla soluzione satura (22% circa), a seconda che sia da trattare un semplice deposito incoerente oppure una crosta nera. Gli impacchi verranno stesi con polpa di carta, seguiti da lieve spazzolatura ed abbondante risciacquo. Fissaggio dei distaccamenti profondi della pietra mediante iniezione di calce idraulica (NHL 3.5) caricata con inerte privo di sali, qualora la porzione distaccata sia soggetta a sollecitazioni fisico meccaniche, si utilizzerà calce idraulica NHL 5. Trattamento delle superfici interessate dall'insediamento di colonie batteriche e fungine con benzalconio cloruro tecnico in soluzione acquosa al 10% eseguito in due fasi: 1. Stesura a pennello o ad impacco del biocida ad ampio spettro, seguito da spazzolatura della superficie e da abbondante risciacquo 2. Stesura a pennello del biocida sino a completa imbibizione e lasciato agire, al riparo dall'acqua piovana, per 10 giorni, seguito poi da abbondante risciacquo con idropulitrice a basso-media pressione. Sei cicli di desalinizzazione dell'intera superficie lapidea, mediante impacchi di acqua deionizzata atti alla rimozione dei sali solubili presenti nella pietra e dei residui della pulitura. I cicli di desalinizzazione verranno ripetuti in tutte quelle zone interessate dalla presenza di sali di nitrato o di umidità di risalita. Esecuzione delle stuccature di piccole mancanze, fessure e fenditure con malta di calce idraulica (NHL 3.5 per i rivestimenti e NHL 5 per le stuccature sottoposte ad alti carichi meccanici) e polvere di pietra della stesso tipo litico della pietra da stuccare (arenaria sedimentaria grigia). Eventuale ricostruzione di parti mancanti. Eventuale trattamento finale con idrorepellente traspirante tipo Idrosil Documentazione fotografica di ogni fase di lavorazione prima, durante e dopo

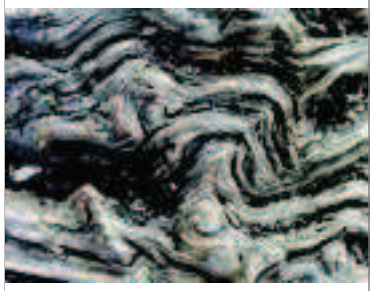
Riproduzione dipinto 	Ricognizione ravvicinata rimozione dei depositi superficiali incoerenti Esecuzione delle stuccature salvabordo lungo il contorno e in luogo della demolizione degli intonaci cementizi circostanti Lavaggio della superficie con acqua vaporizzata bassa pressione Eventuale stesura di velatura superficiale con acqua di calce pigmentata con pigmenti di cavatura al fine di ridurre l'effetto "nuovo" e dissonante con il resto
Intonaci Torre Basamento facciata (da riproduzione affresco a terra) prospetto ovest e 	Ricognizione ravvicinata Rimozione meccanica degli intonaci cementizi ed incongrui con particolare attenzione alla salvaguardia di eventuali lacerti di affresco o intonaci antichi sottostanti (per i quali verranno utilizzate le fasi di lavorazione degli intonaci e affreschi) Ripristino dell'intonaco, eseguito con malta di calce idraulica e sabbia di fiume e polvere di marmo priva di sali, senza aggiunta di alcuna sostanza sintetica o cementizia con imitazione della granulometria circostante. Gli intonaci verranno eseguiti in più strati che non superino 1.5 cm di spessore, al fine di evitare la fessurazione della calce. La parte sottostante o di rinzaffo potrà avere una granulometria media (mm 1.5 – 1.8 Tipo Medolago ditta Cepro), la finitura superficiale avrà una granulometria medio fine, il più simile possibile agli intonaci originali (tipo stacepro 500 ditta Cepro).
Porzioni spioventi della copertura in CLS 	Pulitura della superficie con idropulitrice Trattamento biocida di tutta la superficie con benzalconio cloruro tecnico in soluzione acquosa al 10% eseguito in due fasi: 1. Stesura a pennello o ad impacco del biocida ad ampio spettro, seguito da spazzolatura della superficie e da abbondante risciacquo 2. Stesura a pennello del biocida sino a completa imbibizione e lasciato agire, al riparo dall'acqua piovana, per 10 giorni, seguito poi da abbondante risciacquo con idropulitrice a basso-media pressione. Desalinizzazione Stuccature delle giunzioni e delle piccole mancanze con malta di calce idraulica (NHL 5)e sabbia di fiume Trattamento finale con silicato di etile diluito al 10% in solvente aereo

Intonaci torre
Intonaci cinquecenteschi lacerti di affresco
intonaci novecenteschi anche a copertura dei merli
Modanature di contorno ai 4 oculi

- Ricognizione ravvicinata dei manufatti onde verificare l'eventuale presenza di ulteriori tipologie di danno rispetto a quelle già rilevate.
- Consolidamento dei distacchi profondi degli intonaci originali mediante iniezioni di calce idraulica caricata, previa aspirazione dei depositi di polvere che possano ridurre il potere di adesione della calce tra le parti lesionate. Consolidamento, mediante velinatura, delle porzioni di coloritura originale conservatesi.
- Rimozione dei rappezzi di malta incongrua, delle strutture soprammesse, quali tettoie, cavi elettrici dismessi, chiodi, ganci, ecc. Fissaggio degli eventuali lacerti di affresco o intonaco antico rinvenuti dalla demolizione mediante nanocalce in alcool isopropilico.
- Rimozione dei depositi superficiali incoerenti, mediante lavaggio a bassa pressione.
- Pulitura della superficie delle porzioni affrescate previa esecuzione delle prove di pulitura al fine di mettere a punto la migliore pulitura possibile, in linea generale potrebbe essere effettuata mediante impacchi di bicarbonato d'ammonio al 10% in soluzione acquosa seguito da lieve spazzolature ed abbondante risciacquo.
- Trattamento delle superfici di intonaco originale interessate dall'insediamento di colonie batteriche e fungine con benzalconio cloruro tecnico in soluzione acquosa al 20% eseguito in due fasi:
- Stesura a pennello o ad impacco del biocida ad ampio spettro (benzalconio cloruro al 10%), seguito da spazzolatura della superficie e da abbondante risciacquo
- Stesura a pennello del biocida sino a completa imbibizione e lasciato agire, al riparo dall'acqua piovana, per 10 giorni, seguito poi da abbondante risciacquo.
- Desalinizzazione mediante impacchi di acqua demineralizzata ripetuti per almeno 6 cicli
- Esecuzione di iniezioni di calce idraulica caricata a riempimento delle fessurazioni e dei distaccamenti profondi tra gli strati di intonaco.
- Esecuzione delle stuccature salva bordo.
- Consolidamento di quelle porzioni di intonaco originale che siano soggette a disgregazione materiale o che abbiano subito una perdita di legante idraulico, mediante imbibizione abbondante e ripetuta almeno 5 volte di acqua di calce idrata, idrossido di calcio (estratto da calce idrata invecchiata almeno due anni).
- Ripristino dell'intonaco, eseguito con malta di calce idraulica e sabbia di fiume, senza aggiunta di alcuna sostanza sintetica o cementizia con imitazione della granulometria circostante.
- Stuccatura delle piccole e grandi mancanze lesioni ecc, con malta di calce idraulica con sabbia di fiume e polvere di marmo la finitura superficiale avrà una granulometria medio fine, il più simile possibile agli intonaci originali. Ricostruzione delle porzioni di modanatura mancante degli oculi o della sommità dei merli.
- Integrazione pittorica dei lacerti di affresco con acquerelli extrafini con tecnica a velatura
- Riordino cromatico delle ampie superfici con acqua o scilabo di calce idraulica pigmentato con colori di cavatura steso a più mani, molto diluite e sovrapposte.
- Documentazione fotografica di ogni fase di lavorazione prima, durante e dopo

Mattoni in cotto della sommità della torre, merlature, decori sotto gronda e peducci di archetti ciechi 	Ricognizione ravvicinata dei manufatti onde verificare l'eventuale presenza di ulteriori tipologie di danno rispetto a quelle già rilevate. Fissaggio dei distaccamenti profondi tra i mattoni mediante iniezione di calce idraulica (NHL 3.5) caricata con inerte privo di sali, qualora la porzione distaccata sia soggetta a sollecitazioni fisico meccaniche, si utilizzerà calce idraulica NHL 5 e ripristino delle stilature. Rinforzo statico delle merlature mediante apposizione di perni metallici incrociati alla base interna del merlo. Pulitura della superficie con benzalconio cloruro tecnico in soluzione acquosa al 10% eseguito in due fasi: 1. Stesura a pennello o ad impacco del biocida ad ampio spettro, seguito da spazzolatura della superficie e da abbondante risciacquo 2. Stesura a pennello del biocida sino a completa imbibizione e lasciato agire, al riparo dall'acqua piovana, per 10 giorni, seguito poi da abbondante risciacquo con idropulitrice a basso-media pressione. Sei cicli di desalinizzazione dell'intera superficie, mediante impacchi di acqua deionizzata atti alla rimozione dei sali solubili presenti nella terracotta e nella malta da allettamento e dei residui della pulitura. Esecuzione delle stuccature di piccole mancanze, fessure e lesioni con malta di calce idraulica (NHL 3.5 per i rivestimenti e NHL 5 per le stuccature sottoposte ad alti carichi meccanici) sabbia di fiume e coccio pesto in percentuali variabili se si tratti di stuccature del mattone o delle stilature. Eventuale ricostruzione di parti mancanti. Documentazione fotografica di ogni fase di lavorazione prima, durante e dopo
Elementi metallici **Cunei delle catene strutturali** **Griglie delle aperture** 	trattamento conservativo degli elementi metallici ossidati o con degrado attivo tipo ruggine; pulitura e spazzolatura con rimozione delle eventuali vernici, trattamento finale con olio antiruggine isolante antiossidante tipo "owatrol oil"
Bandinelle metalliche sopra i 4 oculi (1 orologio e tre ciechi) 	Sostituzione delle bandinelle metalliche a protezione della porzione superiore degli oculi con medesime bandinelle in piombo opportunamente sovrapposte e fissate al supporto intonacato

Quadrante orologio in vetro **facciata est** 	Controllo statico delle vetrate che compongono il quadrante Revisione dei profili metallici della struttura portante, delle piombature a contorno di ogni spicchio di vetro, rimozione mediante spazzolatura e carteggiata della ruggine e delle ossidazioni Integrazione di eventuali punti di saldatura della struttura, ripristino delle piombature, stuccature o delle guarnizioni mancanti Fissaggio dei numeri Pulitura dell'intera superficie con tensioattivo anionico seguito da risciacquo Trattamento degli elementi metallici con isolante antiossidante a base oleosa Integrazione pittorica dei numeri metallici e delle lancette con tecnica a velatura mediante antiossidante oleoso pigmentato con pigmenti in polvere di cavatura, facendo molta attenzione a stendere uno strato estremamente sottile e diluito di velatura al fine di non alterare il bilanciamento delle lancette oppure con cera microcristallina resistente ad alte temperature Documentazione fotografica di ogni fase di lavorazione prima, durante e dopo
Quadrante orologio **facciata ovest** 	Verifica a mezzo di saggi stratigrafici l'eventuale presenza di un affresco o di decoro antico sottostante la ridipintura del quadrante Pulitura della superficie Qualora vi siano intonaci antichi si applichino le fasi di lavorazione degli intonaci antichi e affreschi Qualora non vi siano affreschi, dopo la pulitura con benzalconio cloruro al 10% si procederà ad un riordino cromatico della superficie con scialbo di calce pigmentato con pigmenti di cavatura steso molto liquido più mani. Trattamento degli elementi metallici con isolante antiossidante a base oleosa Integrazione pittorica dei numeri metallici e delle lancette con tecnica a velatura mediante antiossidante oleoso pigmentato con pigmenti in polvere di cavatura, facendo molta attenzione a stendere uno strato estremamente sottile e diluito di velatura al fine di non alterare il bilanciamento delle lancette Documentazione fotografica di ogni fase di lavorazione prima, durante e dopo

Elementi lignei **Porta ingresso** **Legname della cella campanaria** 	Per la porta d'ingresso, recentemente trattata, si prevede un trattamento superficiale, che conferisca una patina storicizzante al manufatto Legname della cella campanaria: Pulitura mediante aspirazione, spazzolatura e spugnatura umida Trattamento anti tarlo per imbibizione con permetrina in solvente aereo (Withe spirit) al 10% stesa ripetutamente a pennello. Trattamento finale con cera d'api naturale Documentazione fotografica di ogni fase di lavorazione prima, durante e dopo

Chiesa di San Giorgio

Consolidamenti degli elementi di interesse storico artistico a contatto con la copertura della navata centrale

oggetto di consolidamento	Intervento previsto
Elementi lignei sotto tetto Chiesa San Giorgio	• Selezione del legname resistente a prova meccanica • Rimozione depositi superficiali a mezzo di aspirazione e spazzolatura • Trattamento anti tarlo per imbibizione con permetrina in soluzione al 10 % in withe spirit se necessario effettuare piccoli fori sulla superficie al fine di far penetrare la permetrina in profondità (il trattamento anti tarlo verrà effettuato dopo la sostituzione dei travetti degradati con nuovi elementi lignei ed il trattamento coinvolgerà tutta la superficie lignea, anche gli elementi nuovi) • Eventuali apposizione di rinforzi metallici con apposito isolamento tra metallo e legno • Pulitura e passivazione delle legature in ferro esistenti • Documentazione fotografica di ogni fase di lavorazione prima, durante e dopo
Intonaci a contatto con il tetto Chiesa San Giorgio	• Consolidamento di quelle porzioni di intonaco originale a contorno delle strutture lignee o metalliche della struttura del tetto. • Rimozione dei depositi superficiali a mezzo di aspirazione e pulitura con acqua demineralizzata • Consolidamento della superficie mediante imbibizione abbondante e ripetuta almeno 5 volte di acqua di calce idrata, idrossido di calcio (estratto da calce idrata invecchiata almeno due anni). • Consolidamento profondo a mezzo di iniezioni di calce idraulica caricata e di calce idrata per i distacchi profondi tra i vari strati di intonaco • Esecuzione dei salva bordi e delle stuccature, eseguito con malta di calce idraulica e sabbia di fiume, senza aggiunta di alcuna sostanza sintetica o cementizia con imitazione della granulometria circostante. • desalinizzazione • Documentazione fotografica di ogni fase di lavorazione prima, durante e dopo

Intonaci duecenteschi del lacerto di torre e porzione sotto gronda della facciata principale 	• Ricognizione ravvicinata dei manufatti onde verificare l'eventuale presenza di ulteriori tipologie di danno rispetto a quelle già rilevate. • Consolidamento dei distacchi profondi degli intonaci originali mediante iniezioni di calce idraulica caricata, previa aspirazione dei depositi di polvere che possano ridurre il potere di adesione della calce tra le parti lesionate. Consolidamento, mediante velinatura, delle porzioni di coloritura originale conservatesi. • Rimozione dei rappezzi di malta incongrua. • Fissaggio degli eventuali lacerti di affresco o intonaco antico rinvenuti dalla demolizione mediante nanocalce in alcool isopropilico. • Rimozione dei depositi superficiali incoerenti, mediante morbidi pennelli. • Pulitura della superficie con impacchi di bicarbonato d'ammonio al 10% in soluzione acquosa seguito da lieve spazzolature ed abbondante risciacquo. • Per la porzione sotto gronda, rimozione meccanica delle ridipinture al fine di riportare alla luce il decoro ottocentesco visibile nelle foto d'epoca. • Trattamento delle superfici di intonaco originale interessate dall'insediamento di colonie batteriche e fungine con benzalconio cloruro tecnico in soluzione acquosa al 20% eseguito in due fasi: 1, Stesura a pennello o ad impacco del biocida ad ampio spettro (benzalconio cloruro al 10%), seguito da spazzolatura della superficie e da abbondante risciacquo 2, Stesura a pennello del biocida sino a completa imbibizione e lasciato agire, al riparo dall'acqua piovana, per 10 giorni, seguito poi da abbondante risciacquo. • Desalinizzazione mediante impacchi di acqua demineralizzata ripetuti per almeno 6 cicli • Esecuzione di iniezioni di calce idraulica caricata a riempimento delle fessurazioni e dei distaccamenti profondi tra gli strati di intonaco. • Consolidamento di quelle porzioni di intonaco originale che siano soggette a disgregazione materiale o che abbiano subito una perdita di legante idraulico, mediante imbibizione abbondante e ripetuta almeno 5 volte di acqua di calce idrata, idrossido di calcio (estratto da calce idrata invecchiata almeno due anni). • Esecuzione delle stuccature salva bordo • Stuccatura delle piccole e grandi mancanze lesioni ecc, con malta di calce idraulica con sabbia di fiume e polvere di marmo la finitura superficiale avrà una granulometria medio fine, il più simile possibile agli intonaci originali. • Integrazione pittorica dei lacerti di affresco con acquerelli extrafini con tecnica a velatura • Documentazione fotografica di ogni fase di lavorazione prima, durante e dopo

Dott.sa CONTI SILVIA
RESTAURO CONSERVATIVO
Via D. Celeri, 5 - 24065 LOVERE (BG)
Tel.: 335 5469769
Cod. Fisc.: CNT SLV 66H65 E704G
P.IVA: 03 276 330 176