Ordinanza Speciale n.1 del 9 aprile 2021, ex articolo 11, comma 2, del decreto legge 76 del 2020 - "Interventi di ricostruzione della Università di Camerino".

PROGETTO

Riparazione dei danni e miglioramento sismico del Palazzo Ducale (da Varano), danneggiato dagli eventi sismici del 24 agosto 2016 e successivi

UBICAZIONE

Piazza Cavour - 62032 - Camerino (MC) - Marche - Italia

COMMITTENTE:

UNICAM Università degli Studi di Camerino

Piazza Cavour 19/f 62032 Camerino MC
P.I.: 00291660439
C.F.: 81001910439

Responsabile Unico del Procedimento:
Ing. Gian Luca Marucci

Coordinamento Progetto:
Prof. Ing. Graziano Leoni

Supporto al R.U.P. per:

Indagini strutturali:
Prof. Ing. Alessandro Zona
Ing. Michele Morici
Evolvea s.r.l. - Gruppo Filippetti

Indagini geologiche:
Geol. Marcello Maccari

Analisi storica:
Prof. Arch. Gaia Remiddi

Analisi conoscitiva delle componenti materico-costruttive:
Prof. Arch. Enrica Petrucci
Dott. Graziella Roselli
Arch. Diana Lapucci

Progettazione opere di restauro architettonico:
Prof. Arch. Enrica Petrucci

Progettazione opere strutturali:
Seitec Seismotechnologies srl
Prof. Ing. Luigino Dezi
Ing. Alessandro Balducci

Progettazione opere impiantistiche:
ANTAS S.p.a.

Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione:
Arch. Guido Martini

Collaboratori:
Ing. Lucia Barchetta
Ing. Leonardo Cipriani
Arch. Noemi Lapucci
Ing. Claudia Canuti
Geomore s.r.l.

TITOLO

Progetto Esecutivo
Interventi Strutturali corpo A - Piano Ammezzato

DISCIPLINA: STRUTTURE

D — ELABORATO: 0 0 9 (2)

REVISIONE	DATA:	OGGETTO:	REDATTO:	VERIFICATO:	APPROVATO:
rev_00	05/09/2022	EMISSIONE DEL PROGETTO	AG	AB	LD
rev_01	27/02/2023	EMISSIONE PER VERIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO	AG	AB	LD
rev_02	__/__/____				
rev_03	__/__/____				
rev_04	__/__/____				

SCALA: 1:100 - 1:10

NOME FILE:

KEYMAP

LEGENDA INTERVENTI>>

- Demolizione
- Ripresa di lesioni e consolidamento di muratura sconnessa con:
  - sistema cuci/scuci eseguito con muratura mista di pietrame o mattoni e malta di calce idraulica naturale in presenza di fessure profonde (XX%= percentuale di ripristino sulla superficie di intervento identificata);
  - ristilatura dei giunti di malta con malta di calce idraulica naturale in presenza di fessure superficiali o di lieve entità
- Chiusura di nicchie con muratura mista di pietrame o mattoni e malta di calce idraulica naturale con caratteristiche simili all'esistente
- Realizzazione ammorsamento tra elementi non collegati o distaccati mediante cuci/scuci
- Intonaco armato Sp. 3 cm con malta a base di calce idraulica naturale, rete preformata in fibra di vetro e sistema di connessione trasversale costituito da barre elicoidali in acciaio inox
- Barre in acciaio inox di cucitura dei paramenti
- Ristilatura dei giunti di malta, in presenza di lesioni leggere e comunque prima del consolidamento con iniezioni
- Chiusura di apertura (porta/finsetra) con muratura di mattoni adeguatamente ammorsata alla muratura esistente
- Consolidamento della muratura mediante l'iniezione di miscele consolidanti
- Ristilatura armata dei giunti di malta con fune di acciaio Inox

LEGENDA NUOVE REALIZZAZIONI>>

- Cerchiatura dell'apertura con telaio in profili metallici
- Nuova parete in mattoni a 2 teste (Sp. strutturale 25 cm) adeguatamente ammorsata alla muratura esistente
- Soletta in c.a. sp. 6 cm per la realizzazione di un orizzontamento rigido al piano di calpestio del Piano Nobile
- Cordolo in muratura di mattoni pieni e rete in GFRP in copertura
- Realizzazione nuovi elementi in cemento armato
- Realizzazione di nuove catene, in affiancamento a quelle esistenti, dove queste ultime abbiano un pregio storico
- Realizzazione nuovi architravi in legno sp. 20 cm adeguatamente ammorsati alla parete esistente (almeno il 40% per lato)

MATERIALI>>

MALTA PER RIPRESA DI LESIONI, CONSOLIDAMENTO DELLA MURATURA, CHIUSURA DI NICCHIE E APERTURE E REALIZZAZIONE DI NUOVE PARETI: Malta M15 a base di calce idraulica naturale NHL5
Resistenza a compressione a 28 gg >15 MPa
Resistenza a taglio iniziale >0,15 MPa

MATTONI PER LA CHIUSURA DI NICCHIE E APERTURE: Mattoni pieni nuovi e di recupero

NUOVE PARETI IN MATTONI: Muratura a due teste in mattoni pieni nuovi di Categoria I e malta bastarda M15
Resistenza caratteristica a compressione fk=6,7-8 MPa
Resistenzza caratterstica a taglio in assenza di tensioni normali fvk0=0,30 MPa

ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA: Acciaio S275/S355 - UNI EN 10025-2
S275: Tensione di rottura ftk=430 MPa, Tensione di snervamento fyk=275 MPa
S355: Tensione di rottura ftk=510 MPa, Tensione di snervamento fyk=355 MPa
SALDATURE
Norma UNI EN ISO 4063:2001
-Giunti di prima classe, testa a testa, a croce od a T, a completa penetrazione;
-Giunti con cordoni d'angolo a completo ripristino delle sezioni resistenti unite;
BULLONATURE
-Bulloni 8.8 UNI EN ISO 898-1:2013
TRATTAMENTI: Zincatura

CALCESTRUZZO ALLEGGERITO: Calcestruzzo tipo "LECACLS 1800"
Fibrorinforzato con fibre in polipropilene
Classe di esposizione: XC3
Resistenza a compressione cubica minima Rck=44 MPa (UNI EN 206:2016)
Resistenza a compressione cilindrica minima fck=40 MPa (UNI EN 206:2016)
Classe di densità: D 1,9
Massa per unità di volume: 1950 kg/mc
Massa per unità di volume calcestruzzo armato: 2050 kg/mc

ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO E PER L'ARMATURA DELLE NUOVE PARETI IN MURATURA:
-Acciaio per le barre longitudinali B450C
-Acciaio per rete elettrosaldata B450A

LEGNO PER ARCHITRAVI: Legno massicciodi classe D24 UNI EN 14081-1

LEGNO LAMELLARE PER PANNELLI MASCHIATI: Legno lamellare omogeneo di abete GL24h UNI EN 14081-1

LEGNO LAMELLARE PER TRAVI DI COPERTURA: Legno lamellare omogeneo di conifera GL32h UNI EN 14080

INTONACO ARMATO TIPO "RUREGOLD SISTEMA CRM":
-Reti in fibra di vetro impregnata alcali resistente tipo "G-MESH 490";
-Malta da intonaco strutturale tipo "MX-RW Alte Prestazioni", a base di legante idraulico ad alta pozzolanicità;
-Barra elicoidale in acciaio inox fortemente incrudito tipo "Connettore Elicoidale" ø9;
-Fazzoletti per la ripartizione delle concentrazioni di sforzo in corrispondenza delle connessioni tipo "G-MESH FAZZOLETTO";
-Elemento angolare preformato tipo "G-MESH ANGOLARE".

BARRE ELICOIDALI PER CUCITURE A SECCO:
-Barre elicoidali tipo "Kimisteel INOX-X-BAR" ø12 in acciaio AISI 304

MISCELE CONSOLIDANTI PER INIEZIONI:
-Malta superfluida di classe M15, a base di calce idraulica naturale NHL 5 tipo "MapeWall Inietta&Consolida"

PIANTA PIANO AMMEZZATO (+4,72)

SCALA 1:100

Ripristino del paramento esterno mediante la ristilatura dei giunti di malta, dove degradati, riconfigurazione della superficie in arenaria mediante sostituzione degli elementi del paramento non recuperabili e consolidamento protettivo dell'arenaria faccia-vista mediante Silicato di Etile, che agisce da legante del materiale decoeso, senza modificarne la traspirabilità o l'aspetto cromatico

Unica catena da mantenere e di cui si prevede la ritesatura mediante l'inserimento di un cuneo metallico di contrasto

Foro nel solaio 180x146 cm per l'installazione dell'ascensore e realizzazione di un cordolo perimetrale di rinforzo in c.a., armato con 4+4ø16 adeguatamente ancorati

Rinforzo della parete mediante le seguenti fasi:
1. Rimozione della fodera esterna (lato portico) in laterizio e messa a nudo della muratura in pietra;
2. Cuci/suci in presenza di fessure profonde o ristilatura dei giunti di malta in presenza di fessure superficiali;
3. Realizzazione di intonaco armato con rete in fibra di vetro e sistema di connessioni trasversali costituito da barre elicoidali in acciaio inox (Vedi PARTICOLARE REALIZZAZIONE INTONACO ARMATO).

Installazione di catene in barre ø30 in sostituzione di quelle esistenti

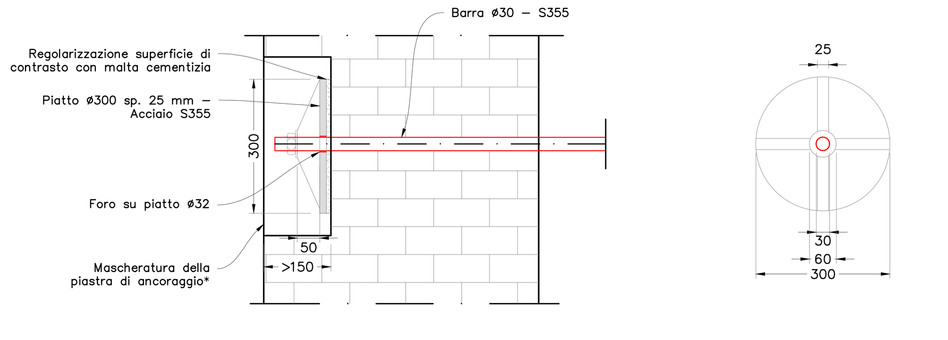
Ripristino della parete perimetrale lato Piazza, al piano Strada ed al piano Ammezzato, mediante i seguenti interventi:
1. Ristilatura armata dei giunti di malta sul paramento esterno per uno spessore di almeno 5/7 cm;
2. Consolidamento della discontinuità interna della parete con iniezioni di miscele leganti all'interno di fori realizzati sul paramento interno;
3. Ristilatura dei giunti di malta sul paramento interno;
4. Realizzazione di intonaco armato sul lato interno con rete in fibra di vetro e sistema di connessioni trasversali costituito da barre elicoidali in acciaio inox (Vedi PARTICOLARE REALIZZAZIONE INTONACO ARMATO).

Ripristino del paramento esterno mediante la ristilatura armata dei giunti di malta, dove degradati, riconfigurazione della superficie in arenaria mediante sostituzione degli elementi del paramento non recuperabili e consolidamento protettivo dell'arenaria faccia-vista mediante Silicato di Etile, che agisce da legante del materiale decoeso, senza modificarne la traspirabilità o l'aspetto cromatico

Rinforzo della parete mediante le seguenti fasi:
1. Rimozione della fodera esterna ed interna, se presenti, in laterizio e messa a nudo della muratura in pietra;
2. Cuci/suci in presenza di fessure profonde o ristilatura dei giunti di malta in presenza di fessure superficiali;
3. Realizzazione di intonaco armato con rete in fibra di vetro e sistema di connessioni trasversali costituito da barre elicoidali in acciaio inox (Vedi PARTICOLARE REALIZZAZIONE INTONACO ARMATO).

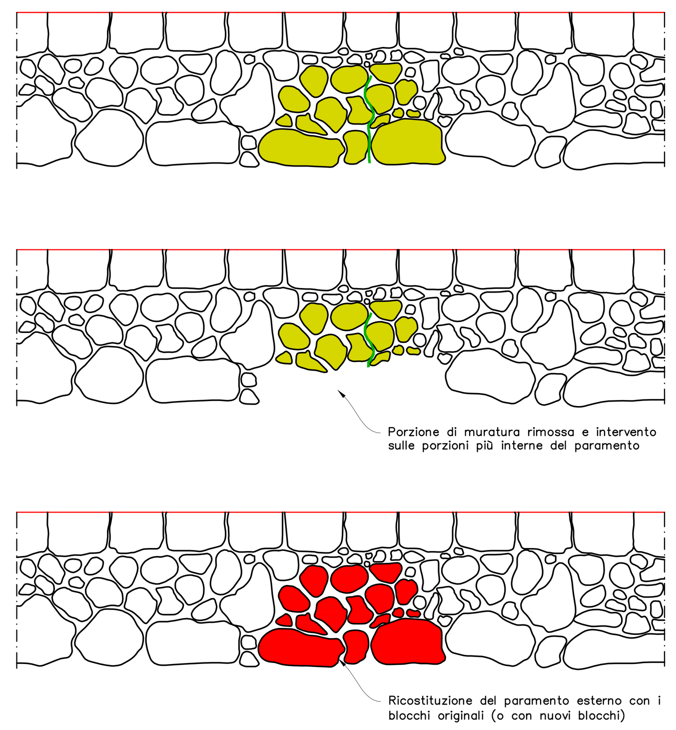
PARTICOLARE CONTROPIASTRA BARRE ø30 IN AFFIANCAMENTO ALLE CATENE ESISTENTI

SCALA 1:10 - DIMENSIONI IN [mm]



Muratura da risanare e compattare dietro la piastra di contrasto, mediante intervento locale di ristilatura dei giunti di malta.
(*) Mascheratura della piastra di ancoraggio per il ripristino del paramento in muratura faccia-vista solo lato Piazza.

PARTICOLARE CUCI-SCUCI SU MURATURA IN PIETRA

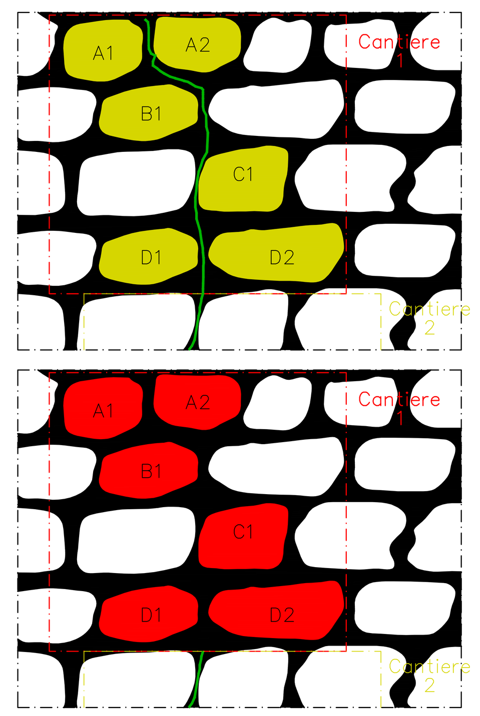


FASE 1

Individuazione della zona di intervento (lesioni di maggiore entità) e suddivisione degli eventuali cantieri, nel caso in cui le lesioni presentino un'estensione maggiore di 1,50 m. Eventuale realizzazione di puntellature e sostegni provvisionali.
Smontaggio del paramento murario in pietra più esterno, accatastamento e pulizia del materiale per la successiva ricollocazione.

FASE 2

Intervento di cuci-scuci in prossimità della lesione e dove la muratura risulta decoesa, per una superficie pari al 50% di quella di partenza, e per circa 25/30 cm di profondità (o comunque per l'intero spessore del blocco lapideo in esame), mediante:
-rimozione degli eventuali elementi degradati e instabili presenti sul contorno;
-pulitura delle superfici di connessione dei nuovi elementi, eseguita con strumenti meccanici e con l'ausilio di acqua.
N.B.: In caso di accoppiamento con l'intervento di iniezione dei malte consolidanti, è da prevedere, in questa fase, l'inserimento dei tubicini per le iniezioni, in modo da ridurre il numero degli eventuali fori.

FASE 3

Riposizionamento nelle posizioni originali delle pietre del paramento esterno precedentemente rimosse, prevedendo l'eventuale integrazione di elementi lapidei in sostituzione degli elementi lesionati, allettate con malte di tipo tradizionale o additivate in modo da garantire elevata aderenza e basso ritiro.
Finitura e stilatura dei giunti posti fra i nuovi elementi e soprattutto tra quelli del nuovo tratto di muratura e quelli preesistenti
Per eseguire un buon ammorsamento della porzione rimossa è possibile integrare la muratura anche con mattoni pieni.
Ripetizione delle fasi 1 e 2 per gli eventuali cantieri successivi (se presenti), fino a completa riparazione della lesione.