



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 19F 62032 Camerino MC
P.I.: 0029160439
C.F.: 81001910439

Responsabile Unico del Procedimento:
Ing. Gian Luca Meucci

Coordinamento Progetto:
Prof. Ing. Graziano Lenzi

Supporto al R.U.P. per:
Indagini strutturali:
Prof. Ing. Alessandro Zoni
Ing. Michele Morici
Dott. Ing. S. L. - Dr. Filippo Filippetti

Indagini geologiche:
Geol. Roberto Maccari

Analisi statiche:
Prof. Arch. Gabe Remiddi

Analisi cinematiche delle componenti statiche-costruttive:
Prof. Arch. Enrico Petrucci
Dott. Gabriele Rivelli
Arch. Diana Lapucci

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

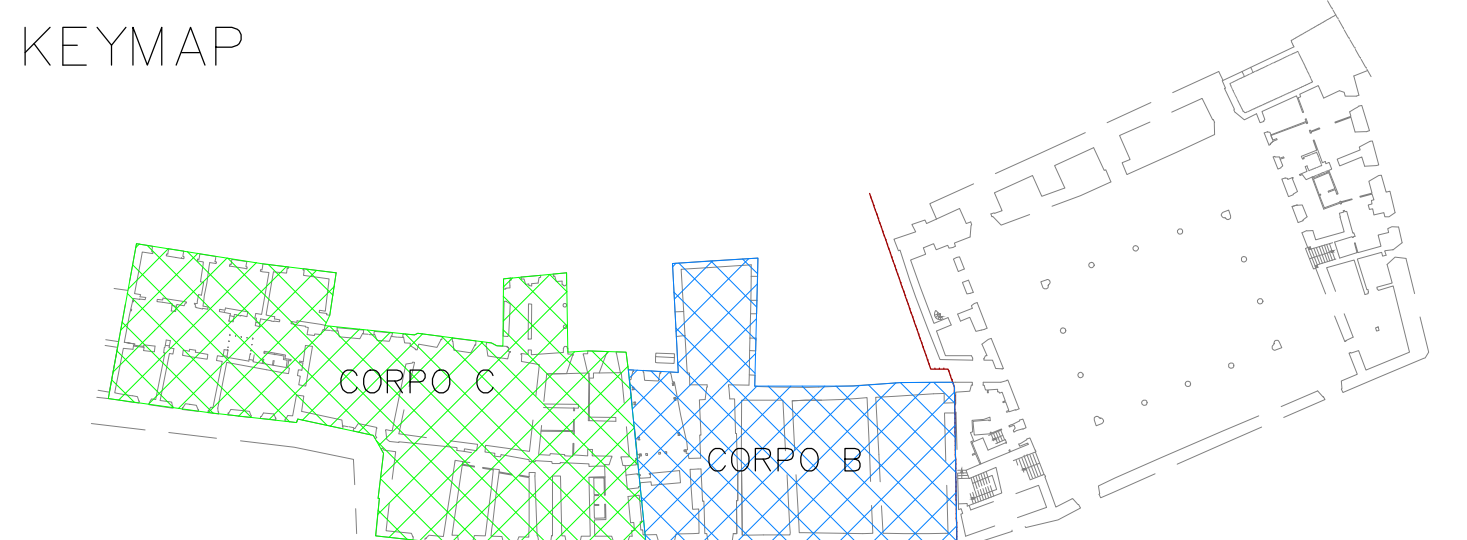
Progettazione opere strutturali:
Sotto Direzione Tecnica del Prof. Ing. Lugo Dadi
Ing. Alessandro Baldacci

Progettazione opere impiantistiche:
ANTAS S.p.A.

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

Collaboratori:
Ing. Luisa Benetti
Ing. Leonardo Cipriani
Arch. Naomi Lapucci
Ing. Claudia Ceruti
Gentile s.r.l.

TITOLO		Progetto Esecutivo		ELABORATO:	
DISCIPLINA		STRUTTURE		0 1 0 (3)	
REVISIONE	DATA	OGGETTO	INVIATO	VERIFICATO	APPROVATO
REV. 01	06/06/2022	ESBORNO DEL PROGETTO	AG	AS	LD
REV. 02	06/06/2022	ESBORNO PER VERIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO	AG	AS	LD
REV. 03	---	---	---	---	---
REV. 04	---	---	---	---	---



- LEGENDA INTERVENTI>>>
- Demolizione
 - Ripresa di lesioni e consolidamento di muratura adossata con:
 - sistema cuil/suoi eseguito con muratura mista di pietrame o mattoni e malta di calce idraulica naturale in presenza di fessure profonde (XXIV° percentuale di ripristino sulla superficie di intervento identificata);
 - ristrutturazione dei giunti di malta con malta di calce 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 ammoramento tra elementi non collegati o distaccati mediante cuil/suoi
 - 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 cattura dei paramenti
 - Ristrutturazione dei giunti di malta in presenza di lesioni leggere e comunque prima del consolidamento con iniezioni
 - Chiusura di apertura (porta/finestra) con muratura di mattoni adeguatamente ammorata alla muratura esistente
 - Consolidamento della muratura mediante l'iniezione di miscele consolidanti
 - Ristrutturazione 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 ammorata alla muratura esistente
 - Solettina 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 ammorati alla parete esistente (almeno il 40% per lato)
 - Ristrutturazione dei giunti di malta in corrispondenza delle fessure e in tutte le zone in cui la malta risulta degradata e realizzazione di un sistema di connessione trasversale costituito da barre elicoidali in acciaio inox tipo "Kintisteel INOX-X-BAR" (Vedi PARTICOLARE CUCITURE A SECCO CON BARRE ELICOIDALI) solo in corrispondenza dell'apertura (vedi S.107 e S.108) e localmente per realizzare l'ammoramento delle pareti di tegna alle pareti ortogonali
 - Ricostruzione delle porzioni di scala danneggiate come nello stato di fatto e collegamento del corpo scala in legno con le pareti perimetrali mediante l'inserimento di 2 barre metalliche Ø30 in affiancamento alle travi in legno di sostegno dei pianerottoli (Vedi PARTICOLARE COLLEGAMENTO SCALA IN LEGNO)
 - Ristrutturazione dei giunti sul paramento esterno delle pareti del corpo torre. Per preservare la muratura facciata-vista sul paramento interno della torre, si prevede il consolidamento del paramento mediante cuil/suoi e la realizzazione di culiture con barre elicoidali tipo "Kintisteel INOX-X-BAR" (Vedi PARTICOLARE CUCITURE A SECCO CON BARRE ELICOIDALI) con tracciati ripetuti nei giunti di malta, in corrispondenza dei fori realizzati per le barre. Solo per le 4 pareti del corpo torre, incrementare le barre di collegamento trasversale a 6/mq.

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 NHL 5
Resistenza a compressione ≥ 28 e ≥ 15 MPa
Resistenza a taglio iniziale $\geq 0,15$ MPa

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

NUOVE PARETI IN MATTONE: Muratura a due teste in mattoni pieni nuovi di Categoria I e malta basterda M10
Resistenza caratteristica a compressione $R_k=6,7-8$ MPa
Resistenza caratteristica a taglio in assenza di tensioni normali $R_{td}=0,30$ MPa

ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA: Acciaio S275/S355 - UNI EN 10025-2
S275: Tensione di rottura $R_k=430$ MPa, Tensione di snervamento $R_{yk}=275$ MPa
S355: Tensione di rottura $R_k=510$ MPa, Tensione di snervamento $R_{yk}=355$ 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 "ECCADIS 1800"
Fibrorinforzato con fibre in polipropilene
Classe di esposizione: XC3
Resistenza a compressione cubica minima $R_{ck}=44$ MPa (UNI EN 206:2016)
Resistenza a compressione cilindrica minima $f_{ck}=40$ MPa (UNI EN 206:2016)
Classe di densità: D 1,9
Massa per unità di volume: 1950 kg/m³
Massa per unità di volume calcestruzzo armato: 2050 kg/m³

ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO E PER LA NUOVA MURATURA:
-Acciaio per le barre longitudinali B450C
-Acciaio per rete elettrosaldata B450A

LEGNO PER ARCHITRAVI: Legno massiccio 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 pino GL32h UNI EN 14080

INTONACO ARMATO TIPO "BUREGOLD SISTEMA CRM"
-Reti in fibra di vetro impregnate alcali resistenti tipo "G-MESH 490";
-Malta da intonaco strutturale tipo "MX-RW Alte Prestazioni"; a base di legante idraulico ad alta pozzolanicità;
-Barre elicoidali in acciaio inox foratamente incollate tipo "Connettore Elicoidale" Ø9;
-Fazzoletti per la ripartizione delle concentrazioni di sforzo in corrispondenza delle connessioni tipo "G-MESH FAZZOLETTI";
-Elemento angolare preformato tipo "G-MESH ANGOLARE".

BARRE ELICOIDALI PER CUCITURE A SECCO:
-Barre elicoidali tipo "Kintisteel 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 "MapeWell Inietta&Consolida"

