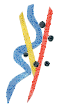
# DOPO IL TERREMOTO... COME AGIRE?

## GIORNATA DI LAVORO SUI RECENTI EVENTI SISMICI

venerdì 3 marzo 2017 Domus San Giuliano Macerata

**a cura di Francesco Giovanetti e Michele Zampilli**

RomaTrE-Press



Roma TrE-Press
2018

Lions Club Macerata Host
Distretto 108 A

ARCo
Associazione per il Recupero del Costruito

assorestauro
associazione italiana per il restauro architettonico, artistico, urbano
Italian association for architecture, art and urban restoration

ROMA TRE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA

Questo volume è realizzato grazie al contributo economico dell'associazione LIONS – sezione di Macerata, dell'ARCo, di ASSORESTAURO e del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi Roma Tre.

a cura di
Francesco Giovanetti e Michele Zampilli

# Dopo il terremoto... come agire?

Giornata di lavoro sui recenti eventi sismici

venerdì 3 marzo 2017 – Domus San Giuliano Macerata

Roma TrE-Press
2018

ARCo
Associazione per il Recupero del Costruito

assorestauro
associazione italiana per il restauro architettonico, artistico, urbano
italian association for architecture, art and urban restoration

Italia Nostra
ITALIA NOSTRA - MACERATA

Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Macerata

Lions Club Macerata Host
Distretto 108 A

PARTECIPAZIONE

ROMA TRE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
MASTER IN RESTAURO E CULTURA DEL PATRIMONIO

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE
IN BENI ARCHITETTONICI E PAESAGGIO

unimc
UNIVERSITÀ DI MACERATA
l'umanesimo che innova

PATROCINIO

COMUNE DI MACERATA

**Comitato organizzatore**
Alessandro Bozzetti, Giuseppe Carluccio, Gianmarco De Felice, Chiara Falcini, Maria Grazia Filetici, Enzo Fusari, Francesco Giovanetti, Antonio Pagnanelli, Giuseppe Papillo, Michele Zampilli, Emanuele Zippilli.

**Cura scientifica**
Francesco Giovanetti, Michele Zampilli

**Cura redazionale**
Alessio Agresta, Gabriele Ajó, Giulia Brunori

**Progetto grafico**
Alessio Agresta

**Coordinamento editoriale**
Gruppo di lavoro *Roma TrE-Press*

Edizioni Rome TrE-Press©
Roma, febbraio 2018
ISBN 9788894885668
http://romatrepress.uniroma3.it

Quest'opera è assoggettata alla disciplina Creative Commons attribution 4.0 International Licence (CC BY-NC-ND 4.0) che impone l'attribuzione della paternità dell'opera, proibisce di alterarla, trasformarla o usarla per produrre un'altra opera, e ne esclude l'uso per ricavarne un profitto commerciale.

This work is licensed under the license Creative Commons Attribution-NonCommercial NoDerivatives 4.0 International License. To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0

**collana**
***Patrimonio culturale e territorio***

**Comitato scientifico**
Carlo Baggio
Liliana Barroero
Caudio Cerreti
Claudio Facenna
Luigi Franciosini
Maurizio Gargano
Guido Giordano
Daniele Manacorda
Maura Medri
Anna Laura Palazzo
Elisabetta Pallottino
Riccardo Santangeli Valenzani
Giovanna Spadafora

n° 3 *Dopo il terremoto... come agire?*

## Indice


9 **Presentazione**
Alessandra Massari

11 **Presentazione**
Elisabetta Pallottino

**PRESENTAZIONE DEL CONVEGNO E SALUTI**

15 Francesco Giovanetti
Presidente ARCo

17 Alessandro Zanini
Presidente AssoRestauro

19 Enzo Fusari
Presidente Ordine architetti di Macerata

20 Antonio Pagnanelli
Presidente Italia Nostra Macerata

21 Francesco Adornato
Rettore Università di Macerata

22 Romano Caracini
Sindaco del Comune di Macerata

24 Nazzareno Marconi
Vescovo della Diocesi di Macerata

**PRIMA SESSIONE**
**Dov'era, com'era? Come affrontare il processo di ricostruzione?**

28 **Prima Parte**
Chairman Michele Zampilli

31 Francesco Doglioni
**Riflessioni su ricostruzioni e prevenzione, dopo quarant'anni di terremoti**

51 Paolo Mascilli Migliorini, Michele Candela
**Irpinia 1980, tra ricostruzione in sito e recupero dei centri storici**

57 Maria Luisa Polichetti
**Marche 1997, i piani di recupero: una ricostruzione programmata**

65 Maria Alessandra Vittorini
**L'Aquila e non solo. La dimensione estesa della tutela nella ricostruzione**

75 Carla Di Francesco
**La ricostruzione in Emilia: organizzazione e strumenti d'intervento**

83 Carlo Birrozzi
**Come era, dove era: la ricostruzione di una comunità**

90 **Seconda Parte**
Chairman Gianmarco De Felice

93 Emanuele Tondi
**La pericolosità sismica: stato delle conoscenze e prospettive future**

97 Elisa Scotti
**Ricostruzione e diritti proprietari**

101 Cesare Spuri
**La ricostruzione dopo il recente terremoto: criticità e prospettive**

**SECONDA SESSIONE**
**Le tecniche costruttive tradizionali sono sufficienti alla luce dei recenti eventi sismici nell'Italia centrale?**

106 **Prima Parte**
Chairman Giuseppe Carluccio

109 Carlo Baggio, Silvia Santini
**Sicurezza vs conservazione?**

117 Sergio Lagomarsino
**Costruzioni in muratura: la sicurezza non è un'opinione**

127 Francesca Brancaccio, Ugo Brancaccio
**La società del rischio: una storia da ricostruire**

135 Fabrizio De Cesaris
**Tecniche costruttive tradizionali e strategie per l'intervento pre/post sismico**

144 **Seconda Parte**
Chairman Alessandro Bozzetti

147 Andrea Prota
**La diagnostica per la valutazione ed il progetto degli interventi**

155 Giovanni Cangi
**Risposta sismica dell'edilizia storica alla scala urbana e modelli ricostruttivi**

165 Antonio Borri
**Chiese e affreschi della Valnerina: dalla "conservazione" ai crolli**

175 Nicola Berlucchi
**Ricostruire con materiali tradizionali o con materiali contemporanei?**

**TAVOLA ROTONDA**

185 Francesco Doglioni
191 Maria Grazia Filetici
197 Cesare Spuri
198 Maria Alessandra Vittorini
200 Enzo Fusari
201 Carlo Birrozzi
202 Michele Zampilli
203 Daniela Esposito
207 Giuseppe Papillo
209 Stefania Monteverde
210 Marco Rinaldi
212 Luca Cristini
213 Cesare Spuri

Postfazione

217 Francesco Giovanetti, Michele Zampilli
**A quando la ricostruzione?**

235 **IL CONTRIBUTO DELLE UNIVERSITÀ: IL CASO RETROSI**

265 **AUTORI**

## Presentazione

Alessandra Massari
Presidente Lions Club Macerata Host

È con orgoglio e soddisfazione che il Lions Club Macerata Host ha deciso di collaborare con L'ARCO, Assorestauro ed il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi Roma Tre per la stampa del testo incentrato sul tema del restauro, del recupero e della valorizzazione del costruito storico dal titolo "Dopo il terremoto… come agire".
Il terremoto che ha colpito l'Italia Centrale ha infatti impegnato tutte le forze del nostro Club Macerata host e dei Lions Clubs International e la Fondazione Internazionale Lions in una straordinaria azione di raccolta fondi finalizzata al supporto delle popolazioni terremotate.
Le dimostrazioni del pronto intervento, che hanno saputo dare i Lions Clubs Italiani per l'emergenza terremoto dell'Italia Centrale, hanno disegnato i caratteri della natura dell'Associazione, le parole "Solidarietà" e "Aiuto alle persone in difficoltà" sono emerse come scopi dell'Associazione.
Fin dal terremoto del 1996 di Marche e Umbria i Lions sono intervenuti a sostegno delle popolazioni in difficoltà ed hanno costruito in piena emergenza, in un lasso di tempo brevissimo e grazie unicamente alle forze in seno all'Associazione, un villaggio sito a Corgneto nel territorio del Comune di Serravalle di Chienti detto "della solidarietà", che salvaguardasse e proteggesse le famiglie sfollate dalle proprie abitazioni in stato di emergenza.
Oggi, come allora, i Lions sono stati chiamati ad intervenire in prima linea per portare aiuto, conforto e risorse su di un territorio marchigiano gravemente lesionato.
L'azione si è resa possibile grazie all'esistenza delVillaggio della solidarietà di Corgneto da subito operativo, e pronto ad accogliere la popolazione in stato di necessità. Le situazioni emergenti sono state diverse e disparate: dal supporto alimentare alla distribuzione del vestiario per popolazioni che hanno perso ogni genere di bene primario, all'immediato coordinamento con le autorità civili, forza pubblica, e protezione civile per focalizzare interventi: rapidi, finalizzati e coordinati.
In questo contesto il Lions Club Macerata host si è distinto nella raccolta dei contributi, dimostrando ai nostri territori di appartenenza come sui Lions si possa contare sempre e che il "We Serve" sia per noi il vero spirito vitale.

“La generosità dei nostri cuori ha portato la nostra LCIF a raggiungere e superare l’obiettivo (sperato e fortemente voluto) dei due milioni di dollari raccolti per il relief hearthquake center of Italy ad Arquata del Tronto dove sarà creato quello che verrà nominato “Il Borgo Lions dell’Amicizia” che sarà costituito da 12 unità abitative più un centro aggregativo che verrà messo a disposizione per giovani che lavoreranno nella fabbriche locali, anche per Camerino è in fase avanzata un progetto dedicato al territorio.
Questi sono i “fatti” quelli per cui tutti noi ci eravamo impegnati a portare avanti sulla spinta dei tanti contributi che i club hanno raccolto in questi mesi.
Siamo Lions fino in fondo, il nostro cuore batte per il bene dell’umanità, tutti noi siamo chiamati ad effettuare i nostri service rivolti al territorio, in questo caso, sentendoci parte di una nazione, la nostra risposta è degna della nostra Associazione, dei suoi Principi e dei suoi Scopi.
Siamo Lions, siamo uomini del nostro territorio, siamo uomini di Servizio fieri ed orgogliosi di appartenere alla più grande Associazione Mondiale di Volontariato nel Mondo.
Questo lo straordinario risultato della grande azione sviluppata dalla Lions Club International Foundation che ha dichiarato il sisma del Centro Italia “Grande Catastrofe” attuando di conseguenza quelle specifiche misure che hanno consentito di raggiungere grandi obiettivi”.

## Presentazione

Elisabetta Pallottino
Direttore Dipartimento di Architettura, Università degli Studi Roma Tre

All'indomani di ogni evento sismico, l'aspirazione alla sicurezza dei luoghi e il desiderio di mantenere le identità antropiche dei territori colpiti si manifestano in simultanea come obiettivi assoluti, da raggiungere entrambi in tempo reale sull'onda di una forte carica di partecipazione emotiva, salvo poi passare, nella fase immediatamente successiva, ad un'enfatizzazione, anch'essa praticata a caldo, delle loro possibili antinomie.
La pubblicazione degli Atti dell'incontro di Macerata, a pieno titolo oggi ospitati nella Collana *Patrimonio culturale e territorio* delle edizioni on line Roma TrE-Press, vuole testimoniare la validità di un percorso diverso e più impegnativo, abituato ormai da più di quarant'anni – dal terremoto del Friuli del 1976 – a ragionare in modo problematico, a incoraggiare risposte appropriate e contestuali ai problemi posti dal rischio sismico e a tentare di coniugare nelle diverse realtà territoriali le esigenze di sicurezza e pubblica incolumità con quelle di conservazione e di tutela attiva del patrimonio culturale (anche in linea con quanto già espresso in documenti e norme internazionali e nazionali e con quanto oggi in discussione in sede interministeriale in vista del prossimo aggiornamento delle *Linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale*, DPCM 9 febbraio 2011).
Per quanto attiene alla sicurezza delle costruzioni e quindi delle persone, sono da combattere le facili convinzioni (ad esempio il ricorso indifferenziato al cemento armato come unica garanzia di sicurezza) e vanno incoraggiati invece assunti più problematici e già condivisi dalla cultura tecnica del progetto in questo ambito: la sicurezza assoluta non esiste, si tratta di un concetto probabilistico ed è forse più corretto parlare di riduzione del rischio a livelli accettabili; il 'miglioramento' sismico, rispetto all' 'adeguamento' non soltanto non costituisce un approccio riduttivo ma può risultare invece quello più adatto alla complessità e alla peculiarità del costruito storico.
Sul fronte del mantenimento delle identità locali, dalla scala territoriale a quella del singolo edificio, in termini metodologici sono ancora pienamente validi i criteri che furono proposti nel 1977 dall'allora Ministero per i Beni Culturali e Ambientali, sulla spinta della Petizione popolare degli abitanti di Venzone.

In quel drammatico frangente, furono loro stessi ad esprimere una ferma contrarietà a una ricostruzione standardizzata che li avrebbe "resi stranieri nella loro stessa patria".
Come ricorda oggi Marisa Dalai Emiliani[1], con la precisione e la passione degli storici dell'arte capaci di una visione contestuale, il Ministero, appena costituito, individuò allora alcuni indirizzi di metodo che avrebbero potuto rispondere in modo pertinente alle esigenze della popolazione friulana. Raccomandò di non disperdere le macerie e di procedere, a seconda della consistenza dei danni, a operazioni di restauro, ripristino/anastilosi, e infine ricostruzione sull'impianto esistente (che le ruspe erano state impedite di cancellare), da ricondurre alla logica processuale dei tipi insediativi del luogo e alle loro tradizioni costruttive, senza riproporre le superfetazioni improprie. La restituzione dello 'stato normale'[2] di Venzone fu allora – ma lo sarebbe ancora oggi – l'espressione più immediata di riconoscimento del valore sociale del patrimonio culturale, nella sua interezza di contesto – le chiese insieme con le case, a Venzone *il Duomo ma non solo quello*[3], come fece notare Pierluigi Cervellati – da conservare grazie ad azioni di tutela integrale, allora rese possibili dal vincolo speciale sul centro storico e dalla ricca documentazione dello stato precedente ai crolli.
La difficile identificazione di un vincolo d'insieme e il faticoso lavoro di documentazione sistematica dei tessuti urbani storici sono ancora oggi problemi irrisolti o non sufficientemente istruiti. E a essi si aggiungono quelli derivanti dalla mancata individuazione dei particolari profili di competenza, non necessariamente coincidenti con quelli definiti dagli albi professionali, che potrebbero garantire progetti acculturati, fondati sulla conoscenza approfondita delle molteplici tradizioni insediative, strutturali e tecnico-costruttive del patrimonio culturale italiano. E ancora resta sostanzialmente estemporanea, fatte salve alcune eccezioni, la preparazione specialistica delle imprese che, in fase realizzativa, dovrebbero assicurare le buone pratiche e la fattibilità tecnica dei progetti di ricostruzione analogica.
Sono quindi numerosi gli attori che possono contribuire a qualificare questo insieme organico di conoscenze complesse e conseguenti azioni di progetto e d'intervento, anche in funzione di prevenzione degli effetti derivanti dagli eventi sismici.
A tutti loro si sono intenzionalmente rivolti gli organizzatori della Giornata di Macerata e i curatori degli Atti, Francesco Giovanetti e Michele Zampilli, nella convinzione che soltanto un'impostazione multidisciplinare delle politiche e delle pratiche di risposta al rischio sismico possa avviare un nuovo processo unitario di valorizzazione e razionalizzazione delle esperienze pregresse e di promozione di ulteriori proposte.

1. M. Dalai Emiliani, *Venzone 'com'era e dov'era': da eresia e a modello*, in *Ricostruire la memoria. Il patrimonio culturale del Friuli a quarant'anni dal terremoto*, a cura di C. Azzolini e G. Carbonara, Udine 2016, pp.95-103.

2. Nel senso in cui veniva citato nel testo della c.d. Circolare Fiorelli (*Circolare 21 luglio 1882 n.683 bis: sui restauri degli edifici monumentali* a firma dell'archeologo Giuseppe Fiorelli, allora Direttore Generale delle Antichità e Belle Arti del Ministero della Pubblica Istruzione), a indicare la necessità di "riattivare" lo stato più compiuto e identitario dei monumenti più importanti della nazione; qui con estensione dal singolo monumento all'edilizia storica.

3. P.L. Cervellati, *Il Duomo ma non solo quello: per una corretta e integrale riabilitazione del centro storico di Venzone*, in *Relazione sul Progetto culturale per la ricostruzione del Duomo di Venzone,* "Bollettino dell'Associazione Amici di Venzone", XII-XIII (1983-84), cit. in M. Dalai Emiliani, nota 1.

## Presentazione del convegno e saluti

# DOPO IL TERREMOTO ... COME AGIRE?

## GIORNATA DI LAVORO SUI RECENTI EVENTI SISMICI

**venerdi 3 marzo 2017 - Sferisterio di Macerata**

**h 9.00**

### SALUTI ISTITUZIONALI

Presidente ARCo
Presidente Assorestauro
Presidente Ordine Architetti di Macerata
Presidente Italia Nostra Macerata
Rettore Università di Macerata
Sindaco di Macerata

**1 sessione h 9.30 - 10.45**

### DOV'ERA E COM'ERA? COME AFFRONTARE IL PROCESSO DI RICOSTRUZIONE?

Chairman: **Michele Zampilli** (Università Roma Tre)

**Francesco Doglioni** (esperto di chiara fama)
*Riflessioni su ricostruzioni e prevenzione, dopo quarant'anni di terremoti*

**Michele Candela** (Comune di Avellino), **Paolo Mascilli Migliorini** (MiBACT, Polo Museale della Campania)
*Irpinia 1980, tra ricostruzione in sito e recupero dei centri storici*

**Maria Luisa Polichetti** (già Soprintendente per i Beni Ambientali ed Architettonici delle Marche)
*Marche 1997, I piani di recupero: una ricostruzione programmata*

**Carla Di Francesco** (MiBACT, già Direttore regionale dell'Emilia-Romagna)
*La ricostruzione in Emilia: organizzazione e strumenti d'intervento*

**Maria Alessandra Vittorini** (MiBACT, Soprintendente L'Aquila e Comuni cratere)
*L'Aquila e non solo. La dimensione estesa della tutela nella ricostruzione*

**Carlo Birrozzi** (MiBACT, Soprintendente Marche)
*Come era, dove era: la ricostruzione di una comunità*

**Pausa caffè h 10.45**

Chairman: **Gianmarco De Felice** (Università Roma Tre)

**Emanuele Tondi** (Geologo, Università di Camerino)
*La pericolosità sismica: stato delle conoscenze e prospettive future*

**Elisa Scotti** (Giurista, Università di Macerata)
*Ricostruzioni e diritti proprietari*

**Cesare Spuri** (Direttore Ufficio Speciale per la Ricostruzione Marche)
*La ricostruzione dopo il recente terremoto: criticità e prospettive*

**TESTIMONIANZE**

**Marco Rinaldi**, Sindaco Comune di Ussita
**Alessandro Gentilucci**, Sindaco Comune di Pieve Torina

**2 sessione mattino h 12.00 -13.00**

### LE TECNICHE COSTRUTTIVE TRADIZIONALI SONO SUFFICIENTI ALLA LUCE DEI RECENTI EVENTI SISMICI NELL'ITALIA CENTRALE?

Chairman: **Giuseppe Carluccio** (ARCo)

**Carlo Baggio** (Università Roma Tre)
*Sicurezza vs conservazione?*

**Sergio Lagomarsino** (Università di Genova)
*Costruzioni in muratura: la sicurezza non è un'opinione*

**Francesca Brancaccio** (Assorestauro, OICE)
*La società del rischio: una storia da ricostruire*

**Fabrizio De Cesaris** (Sapienza Università di Roma)
*Tecniche costruttive tradizionali e strategie per l'intervento pre/post sismico*

**Pausa pranzo h 13.00 - 14.15**

**Sessione pomeriggio h 14.15 - 15.15**

Chairman: **Alessandro Bozzetti** (Assorestauro)

**Andrea Prota** (Università di Napoli Federico II)
*La conoscenza come elemento essenziale per la valutazione sismica ed il progetto degli interventi*

**Giovanni Cangi** (ARCo)
*Risposta sismica dell'edilizia storica alla scala urbana e modelli ricostruttivi*

**Antonio Borri** (Università di Perugia)
*Chiese e affreschi della Valnerina: dalla "conservazione" ai crolli*

**Nicola Berlucchi** (Assorestauro)
*Ricostruire con materiali tradizionali o con materiali contemporanei?*

**Pausa caffè h 15.15**

**h 15.30 - 17.00**

### TAVOLA ROTONDA

Chairman: **Francesco Giovanetti** (presidente Arco)
**Walter Baricchi** (Consiglio Nazionale Architetti)
**Giorgio Croci** (esperto di chiara fama)
**Francesco Doglioni** (esperto di chiara fama)
**Daniela Esposito** (Direttore Scuola di Specializzazione in beni architettonici e paesaggio Sapienza Università di Roma)
**Maria Grazia Filetici** (MiBACT, Soprintendenza Roma)
**Enzo Fusari** (Presidente Ordine Architetti di Macerata)
**Elisabetta Pallottino** (Direttore del Master in Restauro e cultura del patrimonio Università Roma Tre)
**Giuseppe Papillo** (ARCo)
**Francesco Scoppola** (MiBACT, Direttore Generale Formazione e Cultura)
**Cesare Spuri** (Direttore Ufficio Speciale per la Ricostruzione Marche)

**Interventi del pubblico e conclusioni h 17.00 - 18.00**

**Agli iscritti agli ordini degli Architetti saranno riconosciuti 4 + 4 crediti formativi**

**Comitato organizzatore** Alessandro Bozzetti, Giuseppe Carluccio, Gianmarco De Felice, Chiara Falcini, Maria Grazia Filetici, Enzo Fusari, Francesco Giovanetti, Antonio Pagnanelli, Giuseppe Papillo, Michele Zampilli, Emanuele Zippilli.

ARCo
Associazione per il Recupero del Costruito

assorestauro
associazione italiana per il restauro architettonico, artistico, urbano

Italia Nostra
ITALIA NOSTRA - MACERATA

PARTECIPAZIONE

ROMA TRE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
MASTER IN RESTAURO E CULTURA DEL PATRIMONIO

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN BENI ARCHITETTONICI E PAESAGGIO

unimc
UNIVERSITÀ DI MACERATA
l'umanesimo che innova

PATROCINIO

COMUNE DI MACERATA

Francesco Giovanetti
Presidente ARCo_Associazione per il Recupero del Costruito

La severità e l'eccezionale estensione dei terremoti che hanno recentemente squassato e continuano a colpire i centri urbani, i borghi e i nuclei del cosiddetto 'cratere' ci spingono a ripensare il tema della ricostruzione del patrimonio edilizio storico nelle aree colpite, specie nel caso degli insediamenti che sono stati praticamente rasi al suolo, dove il rischio maggiore è l'abbandono da parte delle comunità in favore di nuove collocazioni territoriali: una prospettiva da scongiurare considerati i cattivi risultati conseguiti in passato, come testimonia il caso di Gibellina 1968.
L'incontro di oggi è stato strutturato ponendo con buon anticipo ai relatori invitati due interrogativi distinti ma complementari a cui dare risposta. Il primo interrogativo posto riguarda gli aggregati urbani presi nel loro insieme: "come affrontarne la ricostruzione"?
Il *com'era, dov'era*, lo slogan positivo, ma anche emotivo, che testimonia di una vitale reazione al trauma con la volontà di ricostituire le comunità colpite, non può esser preso alla lettera: non tutto quello che c'era, infatti, era buono. Si deve considerare che la violenza del sisma è stata sovente esaltata dalle trasformazioni improvvide operate nella seconda metà del Novecento, che perciò in molti casi devono essere rimosse. L'addizione agli edifici esistenti di nuovi e spericolati corpi di fabbrica e il ricorso a tecniche inadatte hanno infatti contribuito sensibilmente ad aggravare gli effetti del terremoto.
I programmi di ricostruzione dovranno perciò valutare ciascun insediamento nel suo insieme per correggerne le fragilità, apportando quando necessario modifiche alla struttura urbana, revisionandola "per via di togliere", operando diradamenti dell'occupazione di suolo e la riduzione delle altezze dei fabbricati per mitigare i rischi futuri.
Il secondo interrogativo riguarda le modalità costruttive più opportune per rimettere in sicurezza i singoli fabbricati e gli isolati che li contengono. Nel caso di edifici danneggiati ci si potrà affidare agli sperimentati protocolli di miglioramento antisismico che contemplano opere in sintonia con l'arte di costruire premoderna, che offre un'ampia casistica di efficaci provvidenze antisismiche.

Ma in molti casi ci si chiede se "le tecniche costruttive tradizionali siano sufficienti alla luce dei recenti eventi": non sempre, purtroppo. Se la muratura risulta carente delle qualità minime di coesione che ne consentano la conservazione, sarà opportuno ricorrere a protocolli d'intervento che includano materiali e dispositivi contemporanei per conseguire una sicurezza accettabile. È una prospettiva ineludibile per gli edifici intrinsecamente fragili, che siano monumenti oppure edifici ordinari nel tessuto connettivo degli insediamenti, perlopiù appartenenti a piccoli proprietari privati.

La giornata di lavoro che sto aprendo è stata organizzata da ARCo, Assorestauro, Ordine Architetti Macerata, Italia Nostra Macerata, con la partecipazione delle Università di Roma Sapienza, Roma 3 e Macerata e con il patrocinio del Comune di Macerata. I temi in discussione saranno affrontati da rappresentanti delle istituzioni coinvolte nella gestione dei terremoti, della tutela, da rappresentanti delle università, delle imprese di restauro e dei professionisti che avranno la responsabilità della ricostruzione.

Abbiamo ricevuto adesioni oltre ogni aspettativa, perciò il tempo per gli interventi, che faremo rispettare in modo draconiano anche togliendo la parola ai relatori, se necessario, è stato limitato a 10 minuti, sufficienti a presentare in modo sintetico idee e proposte operative in risposta ai due interrogativi proposti.

Se, come speriamo, dai relatori e dalla tavola rotonda emergeranno proposte interessanti e fattive, ci impegniamo fin da ora ad avviare un lavoro di riflessione a partire dalle registrazioni di tutti gli interventi, chiedendo ai partecipanti di approfondire le proprie idee per produrre un quadro quanto più organico possibile.

La prospettiva è quella di organizzare un secondo incontro destinato a formulare più meditate conclusioni sia per gli aspetti tecnici che per gli aspetti sociali della ricostruzione che potranno, se del caso, essere raccolte in una 'Carta di Macerata'.

Alessandro Zanini
Presidente AssoRestauro

Perché abbiamo scelto e voluto questo incontro? Perché la serie di eventi che si sono succeduti in questo cosiddetto cratere dell'Italia centrale è, purtroppo, se non unica quasi unica per gravità, per estensione e distruzione e per il prolungamento nel tempo che ha stupito e addolorato tutti. Per le immense perdite di patrimonio culturale e storico dopo, ovviamente, le perdite umane.
La distruzione completa di grandi porzioni di paesi impone una riflessione profonda sui temi della conservazione e restauro, così come affrontati fino ad oggi, anche perché in questi casi si tratta di ricostruire. Un evento del genere richiede una risposta diversa, una risposta corale. Ponendosi quei quesiti e assumendo quelle decisioni strategiche che sono il titolo di questo convegno. Questa giornata non vuole essere solo un momento di reciproca conoscenza e confronto di esperienze. Quello che abbiamo voluto insieme agli amici di Arco e di Italia Nostra e che vorremmo fosse il prodotto di questa giornata e di quella che seguirà prossimamente è una sintesi. Una sintesi che possa essere di supporto, di base e di aiuto a chi poi dovrà prendere delle decisioni. Perché il tempo non è molto. Perché eventi che in precedenza hanno già colpito quest'area, e penso a L'Aquila, un altro cratere, hanno mostrato alcune criticità e, in particolare, il rischio che una volta ricostruite case, paesi e città, al territorio venga a mancare il tessuto umano, sociale e antropologico che nel frattempo si è disgregato, forse ricostituendosi altrove. E che a questo si aggiunge la paura di vivere nei centri restaurati perché si è risposto a questo evento nella stessa maniera delle volte precedenti ed i cui esiti sono drammaticamente evidenti.
È questo il pericolo che incombe in questa circostanza. L'estensione ed il susseguirsi nel corso di un breve periodo temporale di eventi sismici così severi può amplificare la perdita a livelli esponenziali. Questo non deve accadere. Per questo è quanto mai necessario sviluppare linee strategiche condivise che limitino nel tempo le decisioni da prendere, decisioni che devono essere assunte in modo coerente, lineare ed efficiente e risultare soprattutto credibili.
Oggi sono qui presenti tutti o almeno gran parte dei saperi che possono dare le risposte tecniche necessarie. È necessario che giornate come questa - che non può

essere esaustiva ma va inserita in un ciclo di giornate di confronto, organizzate anche da altri – forniscano un contributo affinché poi chi deve decidere riesca ad elaborare e a sviluppare soluzioni anche con il supporto di quello che verrà detto oggi: linee strategiche che non facciano perdere tempo. Che si distilli quindi un sapere, che si trasformi in un agire che deve recuperare l'immateriale prima del materiale.
Chi come me ha avuto l'onore e il piacere di contribuire alla conservazione di Amatrice ha visto immagini dolorosissime, ha visto la distruzione totale. Perciò vanno elaborate linee di ricostruzione, eliminando proprio quelle criticità che hanno causato la distruzione. Ad Amatrice, in Corso Umberto I, quello che è stato fatto nella seconda parte del secolo scorso ha manifestato i suoi limiti e probabilmente causato il disastro. Prima ancora del recupero del patrimonio culturale in senso stretto, che può essere più facilmente identificabile. Quindi oggi spero inizi il cammino, breve ed intenso, di questa giornata e di quella prossima, e che tutti i saperi qui riuniti riescano a collaborare e a dare reciprocamente una mano perché, a mio avviso, il tempo non è molto. Siamo in una fase ancora di transizione all'emergenza. Quindi c'è ancora il tempo di scrivere, di pensare e di pianificare l'agire. Questa pianificazione deve essere lineare, coerente, sintetica e condivisa, per poi restituire uno dei territori più belli d'Italia alle comunità che vi hanno vissuto e che hanno il diritto e il dovere di poter continuare a vivere qui in sicurezza e serenità e a dare una mano alla valorizzazione del nostro paese. Vi ringrazio e buon lavoro a tutti.

Enzo Fusari
Presidente dell'Ordine degli Architetti di Macerata

Sono passati circa sei mesi dal 24 agosto ed era ora che si tenesse un incontro, un confronto che molti ci avevano sollecitato e che era necessario. L'emotività iniziale si è un po' affievolita per cui riusciamo magari ad essere un po' più sereni per guardare meglio al futuro. Non serve partire prima per ricostruire o anche per fare convegni, se prima non capiamo e non decidiamo dove vogliamo arrivare, come ci vogliamo arrivare. Questo è fondamentale. Bisogna ricostruire un territorio che non è fatto solo di edifici, ma da tutto l'insieme del sistema economico e sociale. Non è cosa semplice. Il nostro compito è anzi difficile, come difficile sarà riportare la vita nelle aree fortemente danneggiate. E in questi luoghi la vita può ripartire solo se intorno ad un tavolo non ci saranno solo i tecnici ma anche tutte le forze economiche e sociali del territorio. Noi come architetti stiamo già attivi in diversi tavoli, tra cui quelli con Confindustria, sindacati, artigiani, ingegneri, geometri, la Coldiretti, tutte le forze che rappresentano la società del territorio. Questo è un primo incontro che servirà per riflettere. Oggi ci sono relatori autorevoli, di esperienza, che hanno vissuto anche il terremoto precedente, come molti di noi. Questo che ci ha colpito è diverso, non è come il terremoto del '97. Siamo stati fortunati come allora a non avere vittime però questa volta i sintomi non sono come quelli del '97, quando eravamo più fiduciosi. Io ritengo che oggi dobbiamo rimetterci in moto tutti insieme e ripartire. Siamo ancora in emergenza, dobbiamo fare ancora migliaia di sopralluoghi. Siamo stanchi è vero, però dobbiamo fare un ultimo sforzo, mancano ancora 40.000 schede Fast. Sono tante, però il territorio aspetta noi. Vi chiedo ancora un piccolo sforzo, colleghi, ancora un paio dei mesi e terminiamo la schedatura.

Antonio Pagnanelli
Italia Nostra Onlus, sezione di Macerata

Siamo onorati e lieti di aver potuto partecipare all'organizzazione di questa importante giornata di lavoro, ancor più rilevante per il momento così delicato che le nostre comunità stanno vivendo. La mission della sezione maceratese di Italia Nostra, dalla sua rinascita, è la creazione di un luogo di discussione dove vengono affrontate in maniera approfondita e coerente tematiche inerenti il territorio ed i beni culturali, uno spazio aperto in cui le molteplici posizioni ed i diversi saperi sono messi nelle condizioni migliori per potersi confrontare attivamente. Ecco il nostro piccolo contributo a questo convegno: abbiamo di fronte a noi una giornata con un ricco programma in cui si susseguiranno architetti, strutturisti, giuristi e geologi con gli interventi che rappresenteranno, molto probabilmente, le posizioni più avanzate e aggiornate del dibattito nazionale sul restauro architettonico.
Il confronto non avverrà solamente tra esperti di materie differenti, ma anche tra esponenti dei diversi saperi: il sapere dell'accademia, il sapere professionale, il sapere dell'impresa, il sapere di chi amministra. È un confronto che riteniamo necessario, affinché le scelte e le azioni che su di esse si improntеranno siano caratterizzate dalla necessaria consapevolezza. A tutti i livelli. Sono passati sei mesi dalla catastrofica scossa del 24 agosto ed è il momento di dare delle risposte. Il convegno, ponendosi la questione sul cosa fare, si presenta in questo senso apparentemente in maniera carente, ed anche i titoli delle singole sessioni sono praticamente delle domande. Per superare l'apparente contraddizione ci viene in aiuto Josè Daniel Fierro, poliziotto di Come la vita di Paco Ignacio Taibo II che, nella sua svogliata sagacia, affermava, tra le varie cose, che fare le domande giuste coincideva con il dare delle mezze risposte. Oggi ascolteremo importanti relazioni che costituiranno delle risposte parziali alla domanda che il convegno si pone: esse potranno assumere un valore maggiore quando riusciranno ad entrare in relazione con le altre posizioni. L'invito a tutti, quindi, non solo ai relatori ma a tutti coloro che si stanno adoperando per la ricostruzione, è quello di porsi in ascolto perché una discussione è tale quando si ha qualcosa da dire ma anche la capacità di ascoltare.

Francesco Adornato
Rettore dell'Università di Macerata

Porto i miei saluti a nome dell'Università di Macerata. Brevissime considerazioni, nel senso che avendo noi seguito fin dall'inizio tutte le vicende post-sismiche, la mia impressione è che l'ampiezza e la violenza del terremoto ci obbligano a rovesciare i tradizionali paradigmi, i canoni interpretativi, segnando un prima e un dopo, e ci obbliga e ci spinge a trovare nuove categorie, nuovi strumenti per lo sviluppo di questo territorio e quindi coinvolgendo sia le diverse professioni, sia le diverse discipline, ma soprattutto tutte le componenti della società, economica, culturale, civile.
In questo senso, apprezzo che in questo convegno convivano i due profili dell'aspetto tecnico e di quello sociale, che io reputo parimente importanti ed è significativo che voi abbiate iniziato da quello legato alla comunità. I due diversi ma complementari profili riguardano il come e il dove, il ruolo delle comunità che devono ricomporsi, e quello più della tecnica che deve dare risposte sulle modalità della ricostruzione: non si può infatti immaginare di ricostruire un territorio senza una comunità e non si può immaginare di ricostruire un territorio senza i giovani, cioè il futuro.
Penso che finora nei dibattiti culturali o politici questo tema sia stato poco considerato dalle prospettive e dai contenuti che hanno animato molte delle discussioni che si sono fatte. Macerata ha avviato un progetto per l'Appennino Centrale che prevede una sorta di popolamento informativo dell'ecosistema digitale attraverso Wikipedia, WikiSource, allargando la partecipazione alle comunità per quanto riguarda le informazioni e l'idea della ricostruzione.
Concludo, dal punto di vista di un osservatorio che per ragioni funzionali tutti i giorni mi vede a confronto su questi temi, segnalando che molte iniziative sono state avviate, molti dibattiti, e questo di oggi è molto importante. Tuttavia ritengo che occorrerà alla fine trovare una sintesi strategica, di tutte queste opinioni bisognerà tracciare una riga e dire: noi siamo arrivati fin qui, abbiamo individuato un percorso strategico e incominciamo a operare. È significativo che all'incontro di oggi partecipino dei sindaci, perché se a noi spetta contribuire con le idee, la necessaria sintesi strategica deve nutrirsi del coinvolgimento e della convergenza tra le comunità locali colpite: e ricostruire il ruolo delle comunità è responsabilità che appartiene alla politica, cui spetta in questo terribile frangente ridare l'abbrivio alle comunità.
Grazie.

Romano Carancini
Sindaco di Macerata

Buongiorno a tutti. La concessione del Patrocinio è venuta naturalmente, spontanea, non doverosa, di fronte ad un'iniziativa che riteniamo importante e che perciò saluto volentieri a nome dell'Amministrazione comunale e della città. Penso che l'impostazione di questo incontro, fondato sulle domande che poi sono proprio quelle che ci stiamo ponendo, sia veramente centrato. Questa infatti è la fase in cui per acquisire le certezze che ci portino ad agire abbiamo bisogno di porci domande, come quelle che in sequenza logica vengono oggi qui poste dagli architetti e dagli ingegneri. Domande fondamentali sul come, sulle modalità e su quello che dovremo far accadere.
È un passaggio importante perché penso, e condivido chi ha parlato prima di me, che è evidente come dobbiamo porci le domande sostanziali che tengano soprattutto in considerazione il dove vogliamo arrivare. Credo che sia un modo intelligente oltreché doveroso per chi ha responsabilità da questo punto di vista. Credo che sia un banco di prova, la storia ci pone molto spesso di fronte a delle sfide rispetto ai ruoli e alle responsabilità che ognuno di noi ha, quelle istituzionali, quelle professionali, come in questo caso, e naturalmente rispetto anche agli altri attori sociali che stanno vivendo le conseguenze dell'evento sismico. E se uno si guarda indietro, se ci guardiamo tra di noi senza nasconderci nulla, non possiamo che dire e riconoscere che spesso, nel passato, le sfide che abbiamo dovuto affrontare non sono state sempre affrontate nel modo giusto e mi riferisco in primo luogo alle istituzioni. E allora questa è un'ulteriore sfida addirittura più importante per la gravità di quello che è accaduto. Ed è profondamente importante perché incide molto, ma molto di più del passato anche sul retroterra culturale, identitario, di questi territori. E allora quale categoria professionale così importante come quella degli architetti non si pone il problema di come si deve affrontare questa occasione, anche drammatica - certo - ma un'occasione di ripartenza.
E io penso che dobbiamo avere tutti insieme, ovviamente mettendo al primo posto le istituzioni, un'attenzione all'aspetto culturale del nostro patrimonio, cercare di far si che la fretta non affoghi le idee, che non affoghi il pensiero e che non ci si pieghi comprensibilmente man mano che il tempo passa alla "degenerazione" della

commissione di coloro che naturalmente e legittimamente chiedono di poter arrivare ad un risultato. Dobbiamo, e non credo sia un'impresa, lavorare insieme, trovare una sintesi istituzionale e professionale nei tavoli da tradurre in una linea e che poi tutti quanti dobbiamo tenere. Credo che la qualità dei relatori, i temi da affrontare e le autorevolissime personalità presenti possano contribuire già in questa fase a un primo approfondimento e penso, come puntualmente anticipato dal Magnifico Rettore, che dovremo trovare un tempo e un luogo per far sì che quella linea e quella profondità di pensiero che l'evento esige trovi naturalmente un punto di partenza e naturalmente una qualità della ricostruzione che tenda evidentemente alla qualità della vita delle persone.
Vi ringrazio ancora di avermi invitato.

Nazzareno Marconi
Vescovo della Diocesi di Macerata

Mi permetto di rubare trenta secondi al convegno, accogliendovi come graditi ospiti in casa nostra, perché questa è l'Aula Sinodale della Diocesi. È inoltre un luogo significativo, perché questa è la sala dove per tutto il tempo della prima emergenza ha dormito la gente delle case danneggiate qui intorno, una delle tante strutture diocesane che avevamo messo a disposizione.
Vorrei incoraggiarvi nel vostro lavoro di riflessione, perché è importante pensare la ricostruzione. Non potrò seguire i vostri lavori per una concomitante riunione di vescovi con Errani e Curcio per continuare un discorso di collaborazione.
Cerco di comunicarvi una cosa soltanto, una riflessione che si sviluppa sul piano umano, senza negare l'esistenza di un livello spirituale che però non affronteremo: sapete perché la Chiesa è durata duemila anni?
La Chiesa è durata duemila anni perché: ha un capo a Roma, però ogni vescovo comanda, e ogni parroco comanda, cioè i livelli territoriali sono valorizzati. Questa organizzazione efficiente è uno dei motivi umani della sua durata.
Poi è durata duemila anni perché rispetta il principio della tradizione, cioè le esperienze passate non si buttano, ma se ne fa tesoro.
Ritengo che se ci ispiriamo a questa sapienza umana della chiesa per indirizzare bene la ricostruzione potremmo fare qualcosa di utile. Si tratta di una esperienza bimillenaria che è saggio valutare, indipendentemente dal fatto di essere dei credenti, sono comunque principi frutto di una esperienza umana che funziona.
Quindi è saggio valorizzare le esperienze passate: le soluzioni adottate dai tecnici che hanno lavorato in passato, qualcuno avrà sbagliato ma come si può ben vedere, le case e le chiese sono lesionate, ma nella gran parte stanno ancora in piedi. Poi c'è una seconda cosa importante ed è valorizzare i livelli locali di coinvolgimento. Evitare un centralismo assoluto che rallenta ogni azione fino alla paralisi.
Aiutateci in questo.
Noi, come Chiesa, seguiamo questi princìpi, anche perché vogliamo valorizzare tutto quello che finora è stato detto. Sappiamo che questo è uno snodo storico per la nostra gente, perché – e anche questo non è un discorso specificamente da vescovo – è bene essere

chiari: ogni chiesa è un moltiplicatore, perché ogni chiesa aperta, con le sue opere d'arte e con la condizione d'affetto che vi si lega attorno, è un punto di radicamento e di attenzione su quel territorio, è un pezzo di percorso di pellegrinaggio, è un'attrazione turistica. Quindi ogni chiesa che riprende a funzionare diventa un moltiplicatore di valore. Ve lo posso dire qui a Macerata dove tutte le chiese del centro storico sono chiuse: è evidente un grosso calo dei turisti, ancora di più a Tolentino, non parliamo di Camerino o di altro. Quindi anche chi dicesse: "a me della fede non interessa niente" rispondo che, anche Gesù tra i dodici apostoli ne aveva uno che si occupava della borsa, perché l'economia è importante, quindi anche solo per motivi economici varrebbe la pena di riflettere.
Grazie e buon lavoro.

## Prima sessione

## Dov’era e com’era? Come affrontare il processo di ricostruzione?

## Introduzione alla prima parte

Michele Zampilli

Quando si riflette su come intervenire dopo un terremoto così disastroso che ha mietuto tante vittime e tante distruzioni, non si può non guardare alle esperienze del passato ed ai risultati positivi e negativi che ne sono derivati anche in prospettiva storica. In questa prima sessione faremo una breve rassegna iniziando da un'esperienza nota ma ancora attuale, la ricostruzione della regione friulana dopo gli eventi sismici del 1976. In quell'occasione, forse per la prima volta, si parlò e si attuò una ricostruzione *com'era, dov'era*, uno slogan oggi tanto usato e abusato anche da parte di chi non ne comprende appieno il significato. Fatta eccezione per alcune critiche, la ricostruzione dei paesi friulani è unanimemente riconosciuta come un esempio di best practice, come si direbbe oggi, da diversi punti di vista: amministrativo, economico, urbanistico, edilizio e sociale. Francesco Doglioni, che di quell'esperienza fu uno dei protagonisti, porta la propria testimonianza. Ma Doglioni è stato anche consulente delle Regione Marche dopo il terremoto del 1997 ed estensore del Codice di Pratica per gli interventi antisismici sul patrimonio esistente. Ricopre inoltre il ruolo di esperto chiamato dal MiBACT a far parte del "Gruppo di lavoro per la formulazione di linee di indirizzo metodologiche e tecniche per la ricostruzione del patrimonio culturale danneggiato dal sisma del 24 agosto". Dunque, la persona più adatta a ripercorrere con cognizione di causa quarant'anni di disastri e di ricostruzioni.

Seguirà la vicenda dell'Irpinia del 1980 esposta da due colleghi e amici, Michele Candela e Paolo Mascilli Migliorini, che si formarono sul campo, in un cratere che per condizioni geografiche, estensione ed intensità dei danni è molto simile a quello attuale, sotto la guida di personaggi come Mario De Cunzo, Antonino Giuffrè, Carlo Viggiani, Aldo Raithel, Federico Mazzolani.

Maria Luisa Polichetti, Soprintendente delle Marche al tempo del sisma umbro-marchigiano del 1997, racconterà un'altra esperienza conclusasi positivamente con il concorso delle istituzioni pubbliche e dei cittadini.

Infine, gli ultimi tre eventi che non hanno ancora concluso, o iniziato, il percorso di ricostruzione: il terremoto dell'Aquila del 2008 di cui si cominciano a vedere i primi risultati raccontati da Maria Alessandra Vittorini Soprintendente del cratere aquilano; Carla Di Francesco, all'epoca del sisma del 2012 Direttore Regionale dell'Emilia Romagna e oggi Segretario Generale di MiBACT, oltre al suo contributo orale porta alla nostra attenzione un volume di cui è curatrice per rendere conto del lavoro svolto nel primo periodo del sisma: C. Di Francesco (a cura), *A sei mesi dal sisma: rapporto sui beni culturali in Emilia-Romagna. Atti del Convegno di Carpi del 20 e 21 novembre 2012*. Ed. Terreferme, MiBACT, Roma 2014. Conclude Carlo Birrozzi, Soprintendente attuale delle Marche, nei panni del quale nessuno vorrebbe stare in questo momento, che sembra aver iniziato il suo difficile lavoro con determinazione e lucidità d'intenti. A lui ed a tutti gli amici impegnati sul campo va il nostro augurio di buon lavoro.

# Riflessioni su ricostruzioni e prevenzione, dopo quarant'anni di terremoti*

Francesco Doglioni

Porterò alcune testimonianze e riflessioni a partire da un evento di 40 anni fa, il terremoto del Friuli.
Nell'estate del 1976, poco tempo dopo il sisma del 6 maggio, gli abitanti di Portis, piccolo borgo nella valle a nord di Venzone, ricevono un responso drammaticamente infausto dai geologi che dovevano esaminare la condizione di sicurezza dei luoghi: a valle di una costa molto ripida dalla quale erano scesi enormi massi caduti dall'alto di una montagna incombente, l'abitato di Portis doveva essere trasferito, non poteva essere ricostruito nello stesso luogo. Gli abitanti hanno espresso la loro opposizione scrivendo a grandi caratteri sul muraglione della strada Pontebbana "Portis deve rinascere qui", ponendo l'accento sulla i.
Nel terremoto del 15 settembre 1976 un masso di 500 tonnellate, caduto dal monte, ha inciso profondamente il cemento del muro proprio in corrispondenza della "i", togliendole l'accento e andando a finire la sua corsa nell'abitato. Portis è stato l'unico centro che nella ricostruzione del Friuli è stato spostato, sia pure di un solo chilometro: ci è voluto un segno al tempo stesso apocalittico e beffardo, da *dies irae*, per porre fine alla discussione. L'incisione sul muraglione, risarcita poi in modo "filologico" (figg.1,2), si vede ancora sulla Pontebbana; della vecchia Portis rimane il cimitero con i grandi massi a guardia (fig.3) e la chiesa crollata, divenuta negli anni una grande e affascinante rovina (fig.4).
Questo episodio è emblematico dell'attaccamento, del desiderio di continuità di vita nei luoghi, che le persone e le comunità di questi centri nutrivano; ed era un attaccamento

* Il testo di questo contributo è stato già ospitato in *Sicurezza e identità. Architetti del patrimonio,* numero monografico di "Ricerche di storia dell'arte", 122/2017.

1

2

3

4

1, 2 Il muro a monte della strada Pontebbana, con la scritta a vernice e l'incisione causata dal grande masso caduto il 15 settembre1976.

3 La "città dei morti" di Portis rimasta nello stesso luogo, con i grandi massi che la difendono.

4 La vecchia chiesa di Portis.

forte e motivato, legato anche a scelte di consapevolezza culturale. Una delle parole più pronunciate era la parola identità: pochi avrebbero saputo definirla, ma tutti, pur avendone un'idea indistinta, ne parlavano come di cosa di cui non si poteva fare a meno. I centri, i luoghi, i monumenti erano una componente fondamentale dell'identità, come la lingua friulana, usata allora e oggi in quelle zone.

### Venzone

Le immagini di Venzone prima del terremoto, dopo il 6 maggio e dopo il 15 settembre (fig.5) formano una sequenza terrificante, e documentano l'obliterazione di quello che era un centro medievale vincolato nel suo insieme: oltre ai vincoli monumentali suii grandi edifici, l'intero abitato, con le mura, era tutelato ai sensi dell'articolo 21 della legge 1089 del 1939, ossia un vincolo "indiretto", di prossimità e di contesto, raramente applicato. Venzone si trovava quindi in una situazione molto particolare anche sotto l'aspetto giuridico.

Cosa fare dopo questi crolli?

È iniziata fin da subito la discussione, che ha portato a confronti anche molto animati.

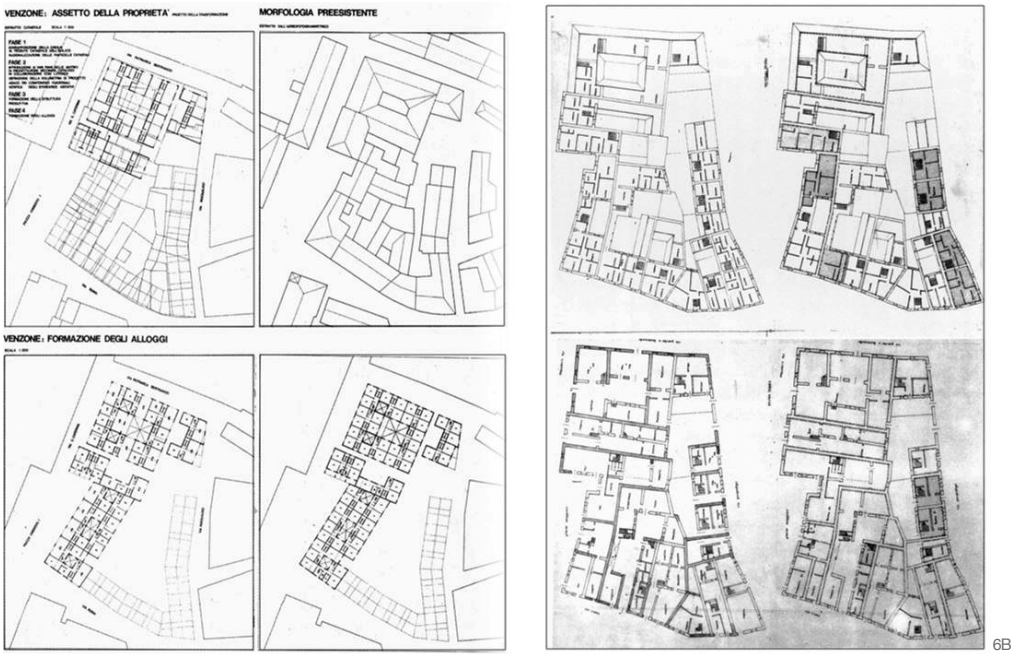
Di fronte al centro distrutto, l'Ufficio Tecnico comunale ha promosso un progetto (Michele Zampilli me lo ha cortesemente ricordato in un convegno qualche tempo fa) che prevedeva di ricostruire sull'impianto preesistente, semplificandolo, attraverso la prefabbricazione (fig.6 a); partendo perciò da una non metaforica *tabula rasa*, ossia dall'asporto totale delle macerie e delle murature ancora conservate. A questo progetto un comitato locale (il Comitato 19 marzo 1977, sono passati 40anni) ne ha voluto contrapporre uno proprio, ed ha chiesto a due giovani architetti (uno ero io, l'altro Christine Lamoureux, allora allieva ICCROM) di elaborare un progetto che partisse dal recupero di quello che ancora c'era e che non era stato distrutto, dall'idea insomma che quel centro potesse ritornare ad esistere in continuità con sé stesso.

Il progetto di "continuità" (fig.6 b) partiva, non a caso, dal problema della rimozione delle macerie, quindi da un piano di sgombero controllato: in ogni mappale si indicava cosa cercare (quella bifora, i conci di quel portale) e quali murature salvaguardare, partendo da una documentazione fotografica semplice ma efficace. Gli elementi non erano moltissimi, ma indicati in modo preciso e documentato per la disponibilità di un vasto archivio fotografico. Nel progetto si indicavano anche, cosa che può apparire incredibilmente ingenua, ma era necessaria, le vie di ingresso dei mezzi per rimuovere le macerie dagli interni delle case con il minor danno possibile (fig.7).

I muri dovevano essere mantenuti, perché costituivano l'ubi consistam, il punto di appoggio materiale e morale da cui ripartire, la prova tangibile della continuità del luogo nel luogo stesso, anche se si trattava di muri di due metri o meno (fig.8); costituivano comunque un confine estremamente preciso, e il tempo ci farà poi capire quante e quali testimonianze e tracce di storia e di cultura materiale possano essere trasmesse da un muro di soli due metri di altezza. Su questa base ingenua, vorrei dire a-tecnica pur se concreta e ben chiara negli intendimenti, si è poi costruita quella che è stata la risposta tecnico-culturale più articolata e complessa, con il piano di ricostruzione di Venzone redatto da Romeo Ballardini e il successivo grande cantiere.

Dimenticavo: sulla base di quel progetto (l'isolato 4 del Centro Storico) il Comitato 19 marzo ha promosso una petizione popolare, che ha raccolto 645 firme su un totale di

5

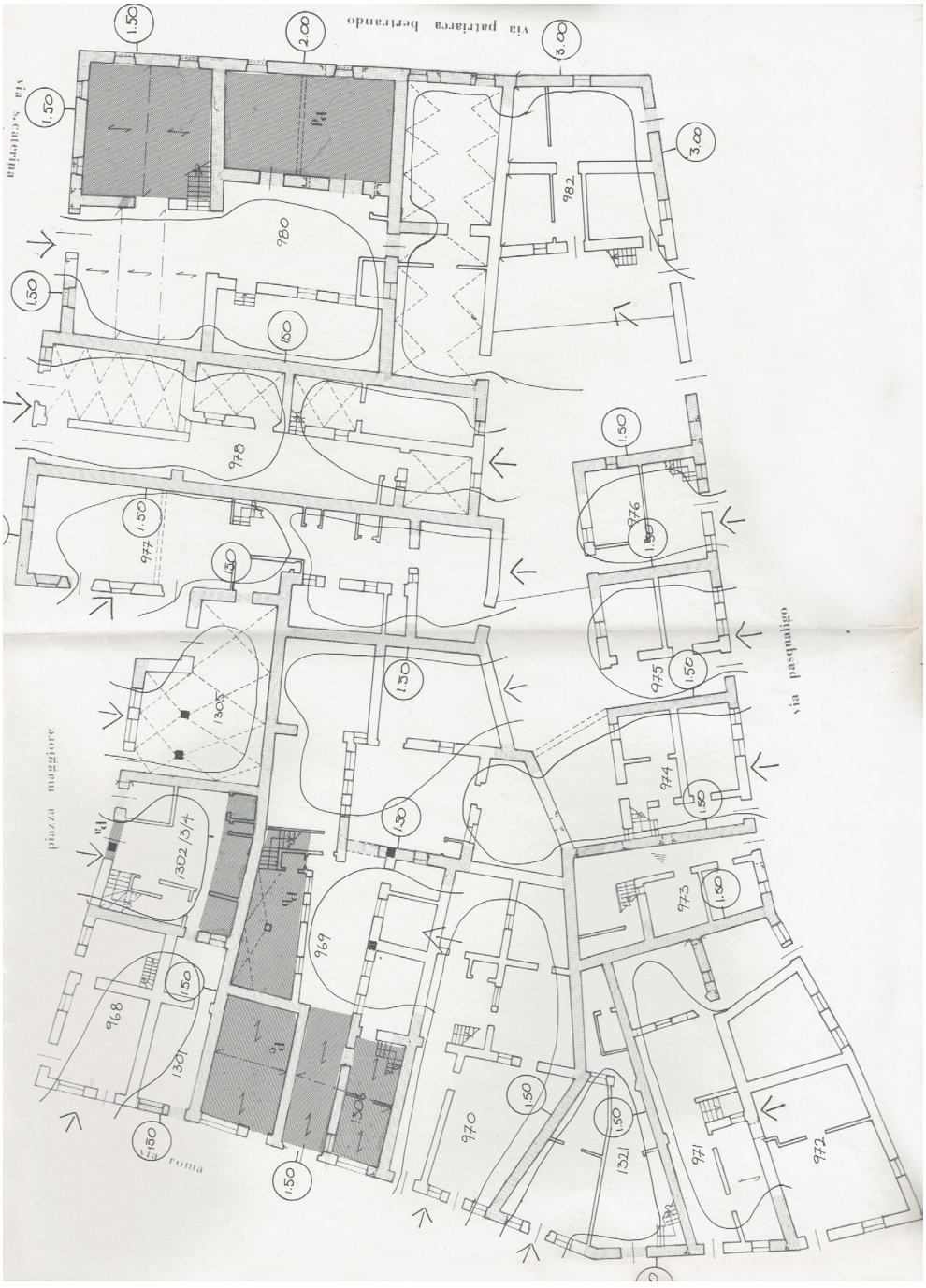



6A 6B

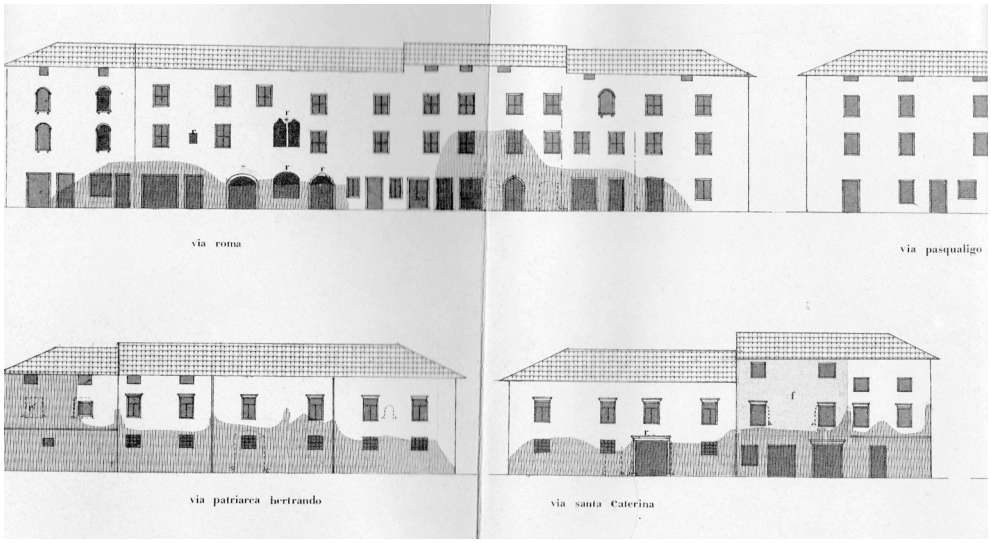
5 La sequenza di tre immagini del centro di Venzone, riprese dai Piani di Santa Caterina: prima del 6 maggio 1976, nei mesi successivi al terremoto e dopo il 15 settembre 1976. Foto di Elio Ciol.

6 I due progetti sull'isolato 4 del centro storico di Venzone, posti a confronto.
A) Progetto dell'ufficio Tecnico Comunale per la ricostruzione di un isolato del centro storico con elementi prefabbricati.
B) Progetto del "Comitato 19 marzo" per il restauro e il ripristino dello stesso isolato.

7




7 Lo schema di intervento per lo sgombero delle macerie all'interno degli edifici nel progetto del Comitato 19 marzo.




8

9

8 Restituzione dei fronti antecedenti al sisma con la perimetrazione delle murature superstiti.

9 Una bifora gotica sommariamente ricomposta a terra a seguito dei primi sgomberi controllati (novembre-dicembre 1976).

poco più di 700 abitanti del centro. Anche se non sono mancati gli oppositori, quella linea di ricostruzione è stata sostenuta da una forte volontà dei cittadini, e questo non va dimenticato.
L'immagine di una bifora a terra (fig.9), una delle prime immagini degli elementi recuperati e ricomposti durante gli sgomberi dell'inverno 1976, è valsa più di mille discorsi: non si può avere idea di quale emozione individuale e collettiva abbia dato rivedere a terra, ma con la propria forma, una cosa che era stata sempre vista sulla facciata di un edificio e ricompariva dopo il crollo che pareva aver tutto distrutto: no, quelle pietre non erano distrutte, erano solo state scomposte e si potevano perciò ricomporre.
Ogni pietra è diventata un emblema, e questi emblemata sono divenuti concretamente, se non la parte per il tutto, certamente l'elemento topico della possibile ricostruzione, insieme ai muri conservati; di ogni edificio rappresentavano – e rappresentano ancora – l'elemento più connotato e dunque maggiormente riconoscibile. Una forma di continuità fisica (le pietre autentiche) insieme ad una continuità simbolica e visiva.

### Il Duomo di S. Andrea

L'immagine dell'allora pievano di Venzone, Giovanbattista Della Bianca, che passa di mano in mano pietre e oggetti dal Duomo crollato (figg. 10,11), ci riporta all'altro tema, la ricostruzione del Duomo di S. Andrea, anch'esso gravemente colpito dal terremoto del 6 maggio. Proprio da immagini come questa, ripresa dall'alto da Elio Ciol, si è messa a fuoco l'idea di "meccanismo di danno", concetto che non è stato inventato a Venzone, ma che certo abbiamo contribuito a riconoscere e diffondere con gli studi sviluppati nei decenni successivi: il timpano a ovest è caduto a terra dopo aver ruotato in volo di 90°, e ha mantenuto al suolo la propria conformazione, al punto che si camminava sull'intonaco della controfacciata.
Attorno alla ricostruzione del Duomo, poi portato a un desolante livello dal crollo dalle repliche sismiche del 15 settembre, si è sviluppata una discussione aspra ma significativa. Gli studiosi del restauro, in larga maggioranza contrari alla ricostruzione, proponevano il mantenimento allo stato di rudere, e l'eventuale costruzione di una nuova chiesa affiancata. La Pieve di Venzone e l'Archidiocesi di Udine hanno costituito un comitato di studio e di indirizzo, che ha prodotto un "progetto culturale"[1] (fig.16), un articolato documento in cui si motivava, delineandola nelle sue modalità, la scelta della ricostruzione come ricomposizione delle pietre crollate e come restauro delle murature superstiti (figg.12,13,14,15). È stato l'esito di una lunga discussione, che ha coinvolto sia la comunità locale, guidata soprattutto da Remo Cacitti e dai pievani Giovanbattista Della Bianca e Roberto Bertossi, sia il nutrito gruppo di studiosi chiamati a raccolta, tra i quali voglio ricordare Marisa Dalai Emiliani, Maria Pia Rossignani, Michele Cordaro, Salvatore Di Pasquale: un gruppo multidisciplinare che ha lavorato con grande passione.
La soluzione della ricomposizione non era certo nuova. Il riferimento va, ad esempio, alla chiesa di S. Pietro ad Alba Fucens, (fig.17). Dopo il terremoto di Avezzano 1915, ne

1. Il testo è stato pubblicato in R. CACITTI, M.P. ROSSIGNANI (a cura di), *Relazione sul progetto culturale per la ricostruzione del Duomo di Venzone*, in «Bollettino dell'Associazione 'Amici di Venzone'» anno XII - XIII, Udine 1984.

10

11

10 Il Duomo di Venzone dopo il 6 maggio 1976. Foto di Elio Ciol.

11 I primi recuperi nel Duomo di Venzone, con il pievano Giovanbattista Della Bianca (maggio-giugno 1976).

12

13

14

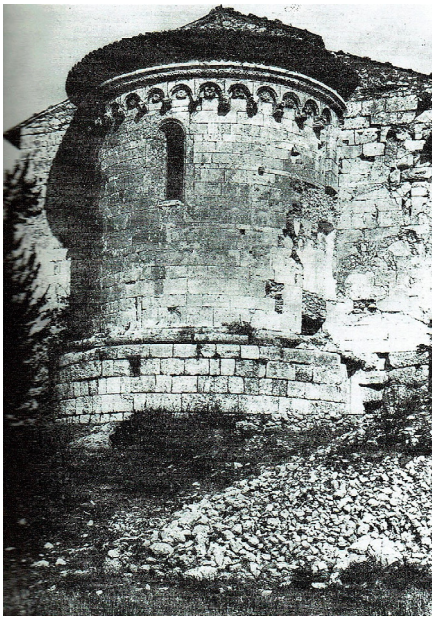
12 L'avvio dell'opera di catalogazione delle pietre del Duomo, ad opera di archeologi dell'Università Cattolica (1982).

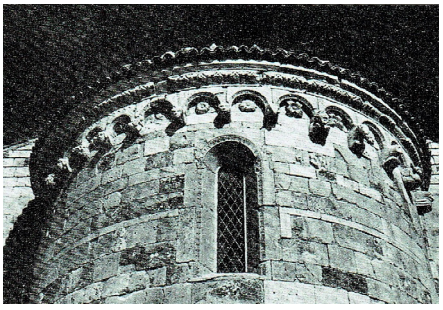
13 Le strutture superstiti del Duomo.

14 Uno dei depositi delle pietre del Duomo, ai Rivoli Bianchi.

15

16





17

15 Un cumulo di pietre squadrate recuperate dal crollo, con un elemento murario dell'abside rimasto integro.

16 La Relazione sul Progetto Culturale per la ricostruzione del Duomo di Venzone (giugno 1980).

17 Immagini dell'abside della chiesa di S. Pietro ad Alba Fucens, precedenti e successive al sisma del 1915, e dopo la ricostruzione compiuta negli anni Cinquanta (foto tratta da G. Carbonara (a cura di), *Restauro e cemento in architettura II*, Roma, 1981, p. 313.

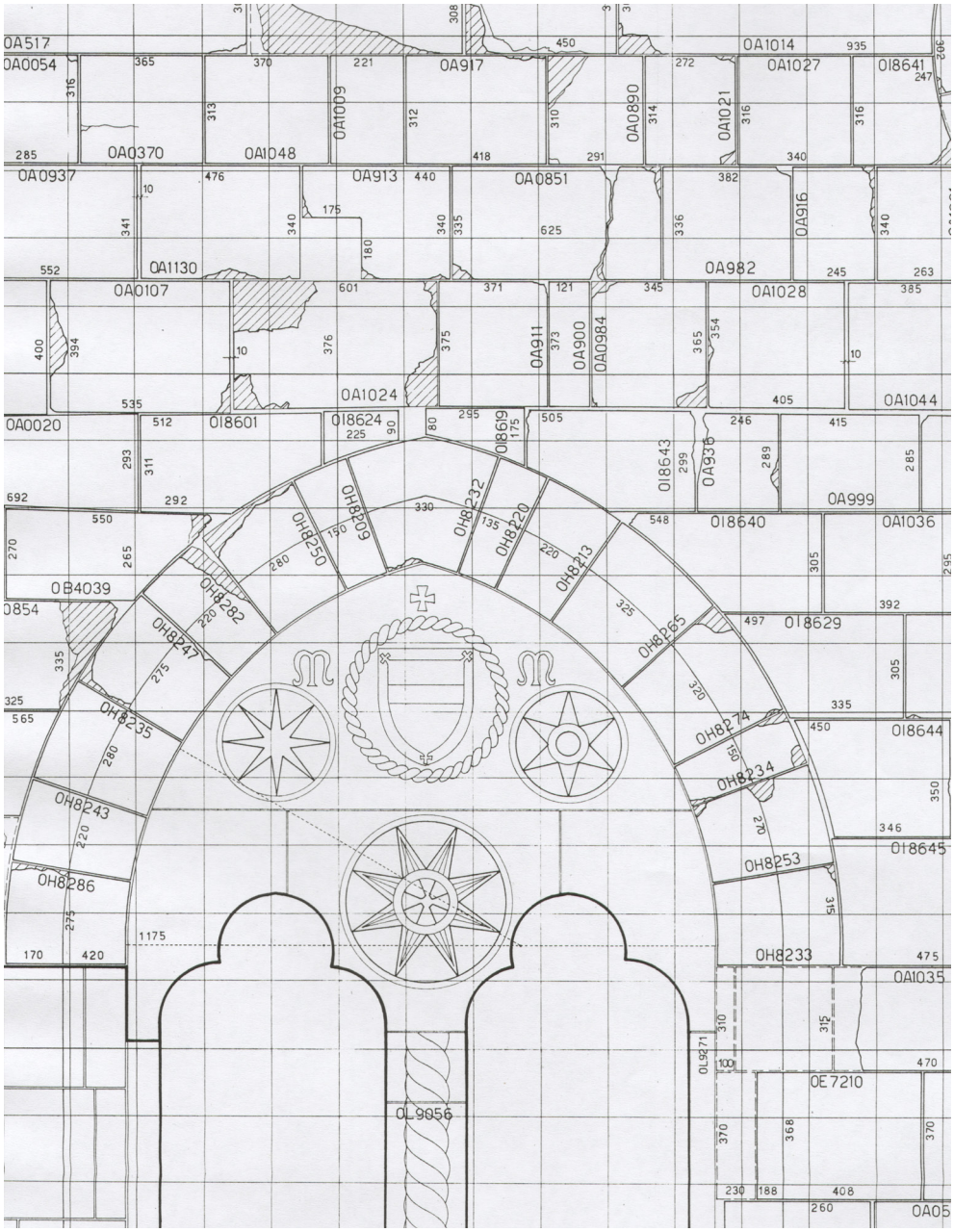
erano rimaste a lungo le rovine, e solo 30 anni dopo, negli anni '50, il sovraintendente Raffaello Delogu l'ha ricostruita ricomponendone le pietre e riportandola ad una condizione di relativa integrità. Per farlo, ha applicato all'architettura una forma di anastilosi, opera più di frequente praticata per ricomporre strutture in crollo rinvenute a seguito di scavi archeologici. Cesare Brandi a più riprese[2] ha espresso la propria piena condivisione di questo intervento, indicandolo come un restauro esemplare: "non una pietra andò perduta, e ognuna è tornata al suo posto". Non è stato importante solo l'apprezzamento brandiano per una operazione che, pur su scala più piccola, costituiva un riferimento alla strada che si intendeva percorrere per il Duomo di Venzone: era la constatazione che l'opera di ricomposizione era possibile, e il fatto che fosse già stata compiuta in condizioni simili ne era la prova.
È questa convinzione che ci ha portato al non facile lavoro di catalogazione e di studio, di attenta osservazione degli elementi lapidei, oltre 9.000, per riconoscerne la posizione nella fabbrica e ricomporli (fig.18). Sulle facciate delle cappelle laterali del Duomo ricomposte a terra di fronte alle murature ancora superstiti dalle quali il crollo le aveva separate, in attesa dell'avvio del cantiere l'erba è cresciuta nelle lacune, integrandole in modo naturale e sorprendente (fig.19). A questo punto abbiamo avuto la conferma della reale possibilità di ricomporre il Duomo: i disegni delle pietre riconosciute diventavano piani di ricollocazione a partire dalla murature superstiti consolidate, e le pietre potevano tornare al loro posto; ne conoscevamo la posizione e il verso di giacitura. Questo ha portato alla ricostruzione che oggi è sotto gli occhi di tutti.
È una ricostruzione che ha lasciato i segni di quello che è avvenuto, non ha obliterato del tutto i traumi del terremoto ed ha lasciato cicatrici anche aspre (fig.20). Non è, dunque, del tutto com'era, perché, almeno in parte, è come è diventato durante il travaglio del terremoto e dei lunghi anni successivi, e come è stato ricostruito nel corso del cantiere[3]. Tutto questo ha introdotto un tessuto di variazioni significative, letteralmente caricate di significato[4]. Ad esempio, se alcuni blocchi murari sono stati rimontati, abbiamo mantenuto a terra un blocco di almeno venti tonnellate (fig.21), rimasto integro nella caduta dal campanile sud dopo un volo di quindici metri. Dimostra la qualità muraria della costruzione medievale, una "regola d'arte" che ha consentito al blocco di mantenere una propria coesione nell'urto a terra e di non disgregarsi, rimanendo poi intatto all'aperto. Un livello costruttivo raggiunto, ritengo, attraverso l'iniziale costruzione "a calce calda", che, certo, non ha impedito alla costruzione di crollare "per meccanismo", data la mancanza nella fabbrica di elementi resistenti a trazione, ma che ha

2. C. Brandi, *Uno sgomentante puzzle risolto per amore dell'arte*, "Corriere della Sera",1957; C. Brandi, *È sempre giusto ricostruire un tempio?*, "Corriere della Sera," 22 agosto 1978.

3. Vedi R. Cacitti, F. Doglioni, *"...et ea quae corruerant instaurabo: et reaedificabo illud sicut in diebus antiquis." Il Duomo di Venzone,* in C. Azzollini, G. Carbonara (a cura di), *Ricostruire la memoria. Il patrimonio culturale del Friuli a quarant'anni dal terremoto*, Udine 2016. Vedi inoltre, nello stesso testo, il contributo di Marisa Dalai Emiliani.

4. Sul progetto di ricostruzione del Duomo di Venzone, vedi F. Doglioni, *Progetto di restauro per anastilosi del Duomo di Sant' Andrea Apostolo a Venzone*, in «Problemi del Restauro in Italia», atti del Convegno CNR svoltosi a Roma tra il 3 e il 6 novembre 1986, Comitato Nazionale per le Scienze Storiche, Filosofiche e Filologiche, Udine 1988, pp. 79-92. Vedi inoltre il capitolo *"Sul luogo dell'assenza. Il Duomo di Venzone"*, in F. Doglioni, *Nel restauro. Progetti per le architetture del passato*, Venezia 2008, pp. 346-366.

18




18 Particolare del grafico di ricomposizione della Cappella del Gonfalone, posta sul lato sud del Duomo di Venzone (Ufficio Tecnico della Fabbriceria del Duomo, 1982-83).

19

20

19 Vista delle pietre recuperate e ricomposte a terra a ricostituire i fronti della Sagrestia e della Cappella del Gonfalone (1984).

20 Vista da sud del Duomo, a ricomposizione ultimata.

21

22

21 Il blocco murario caduto dal campanile sud e rimasto integro, conservato sul sagrato del Duomo.

22 Fronti di edifici del centro storico di Venzone, ricostruiti conservando le murature superstiti e ricomponendo gli elementi architettonici in pietra recuperati dal crollo.

evitato il crollo per disgregazione muraria ancora prima dell'insorgere del meccanismo. Anche alla luce di questo, ritengo sia necessario esaminare a fondo i modi costruttivi propri di ciascuna area, anche prima che il terremoto li metta impietosamente in luce, e comprenderne le peculiarità per intervenire in modo appropriato.

In alcune immagini odierne del centro di Venzone possiamo riconoscere gli elementi lapidei tornati al loro posto, in parte ricostruiti e integrati (fig.22), le murature superstiti reinglobate, elementi di pavimento rimasti *in situ* (figg.23,24,25). Nel nuovo contesto del centro storico, i tratti murari antichi e tormentati appaiono come una presenza aspra, che non si è cercato di attenuare; rappresentano un monito, un memento, insomma minute e diffuse presenze "monumentali", se a questo termine riconosciamo la stessa radice dei primi.
Ritornando oggi, a oltre quarant'anni di distanza dal terremoto, nel centro di Venzone che un recente sondaggio televisivo ha individuato come "il più bel borgo d'Italia" – cosa un po' troppo enfatica, al punto di suscitare imbarazzo – tornano alla mente le preoccupazioni di allora: cosa ce ne faremo di tutte queste case? Stiamo ricostruendo troppo, se consideriamo il numero degli abitanti. Chi allora avesse provato ad ipotizzare quello che poi è successo sarebbe stato considerato un illuso, o un pazzo.
È successo quello che nessuno allora si sarebbe immaginato: Venzone oggi è popolata, economicamente efficace, perché in un punto strategico del tracciato della pista ciclabile Italia-Austria-Germania. Centinaia di ciclo-turisti vi si fermano ogni notte a dormire, mangiano nelle trattorie, visitano il Duomo, il centro e le famose mummie. Significa una dignitosa prosperità economica, impensabile e non programmabile con gli strumenti di allora, ma che, a ben vedere, fa leva sul motivo stesso dell'esistenza di Venzone: il luogo all'imbocco della valle, da cui dovevano passare i mercanti nel medioevo, obbligati (allora) a passarvi la notte portando all'interno dei palazzi i loro carri. Un caravanserraglio urbano, insomma, che oggi ritorna in altre più miti forme. Credo che questo sia un caldo invito a non disperare, anche oltre ogni ragionevolezza, agli abitanti di Visso, Norcia, Castelsantangelo sul Nera, borghi certo tra i più belli d'Italia: quelle vie accanto alle quali sono nati in passato continuano e continueranno a passare.

### S. Felice sul Panaro

Con un salto temporale di quasi trentacinque anni, siamo a San Felice sul Panaro dopo il terremoto dell'Emilia. Di fronte alla distruzione del Duomo di S. Felice (fig.26), qualche anno fa, lavorando con gli studenti di architettura dello IUAV di Venezia insieme a Carla di Francesco, ci siamo resi conto, discutendo, che non si poteva utilizzare lo stesso criterio utilizzato a Venzone. La chiesa era nata e cresciuta in modo diverso, in realtà formata da due chiese compenetrate e reciprocamente indebolite in cui nessuna delle due avrebbe potuto sorreggere una chiesa ricostruita; i materiali erano diversi, e non era possibile ricomporli perchè la chiesa era costruita non con le pietre ma con mattoni che, scomposti nel crollo, (fig.27), avevano perso ogni configurazione specifica, e non erano in grado di restituirla ad una fabbrica ricostruita, se non partecipandovi come generico materiale da costruzione. Non si poteva parlare di anastilosi, sarebbe

23

24

23 Vista del portale d'ingresso e delle finestre della "sala veneta" di un palazzo di Venzone.

24 Viste del portale di ingresso di Palazzo Martina, con le murature e il tratto di pavimentazione conservate.

25

26

25 Vista dell'atrio di Palazzo Martina, con le murature e il tratto di pavimentazione conservate.
26 La Cappella del Crocefisso del Duomo di S. Felice sul Panaro, dopo i terremoti dell'Emilia del 2012.

27

28

27 Il crollo del Duomo di S. Felice sul Panaro, dopo i terremoti del 2012.

28 Un capitello rinascimentale tra le macerie di un edificio in piazza a Visso, dopo i terremoti del 26 e 30 ottobre 2016.

stato scorretto farlo, da ogni punto di vista. Quindi la ricostruzione dovrà assumere altre forme, percorrere altre strade rispetto a quelle percorse in Friuli; strade che, per il Duomo di S. Felice possiamo ipotizzare come una terza costruzione che sostenga i lacerti delle due precedenti e che si insinui tra di esse.

Pronuncio solo ora il fatidico motto, *com'era, dov'era*: pur essendone considerato – mio malgrado – un *testimonial*, personalmente lo detesto, come tutte le parole d'ordine, per loro natura imperative, autoritarie e incapaci di cogliere le sfumature; quelle, per intenderci, che ci consentono di interpretare le diverse realtà, dopo averne messo attentamente a fuoco i caratteri e le potenzialità, e spingono il progetto a scegliere tra possibili alternative. Né Venzone né il suo Duomo possono essere considerate il risultato di quel motto, anche se con la condizione precedente al terremoto hanno voluto stringere, in più forme, uno forte legame; sempre consapevoli, però dell'allontanamento inesorabile rispetto a un prima.
Lo voglio dire con forza: la ricostruzione *com'era, dov'era* non può né deve essere un format, che si pretende di replicare simile a sé stesso in luoghi e tempi diversi, in modo acritico. È cosa che va ogni volta discussa, valutata nelle sue reali possibilità e conseguenze; riconciliata con i luoghi, adattandola, e, soprattutto, con le comunità, che devono decidere se volerla, una volta convinti che è possibile e opportuno praticarla nella situazione del loro centro.
Certo, quando ho visto per terra questo capitello caduto nella piazza di Visso (fig.28), mi è venuto spontaneo pensare che possa tornare là da dove è caduto: è la cosa più naturale del mondo, è già stato fatto, si può fare ancora. Bisogna volerlo e poterlo fare con mezzi adeguati e con un'opportuna organizzazione.
Questo, sì, è un auspicio e un invito.

1

2

3

1 Conza della Campania (AV) prima del sisma.
2 Conza della Campania (AV) durante il sisma.
3 Conza della Campania (AV) dopo la ricostruzione.

# Irpinia 1980, tra ricostruzione in sito e recupero dei centri storici

Paolo Mascilli Migliorini, Michele Candela

Il terremoto dell'Irpinia viene solo quattro anni dopo il terremoto del Friuli e in qualche modo ne tiene conto. Bisogna dire che è giusta la periodizzazione proposta per questo convegno perché con il terremoto del Friuli si ha uno scarto assoluto: c'è un pre-Friuli e un post-Friuli e ora siamo in un post-post.

La principale caratteristica del terremoto dell'Irpinia, almeno per chi arriva e lo vede lì da ragazzo, alla prima esperienza professionale, sono le dimensioni. Il diametro del terremoto dell'Irpinia è di circa 300 km da un lato e dall'altro: ci sono due regioni, intere provincie colpite, grossi capoluoghi, Salerno, Avellino, Potenza e Napoli incapace di poter operare perché colpita essa stessa. È una dimensione enorme, crediamo che per estensione sia il secondo o il terzo terremoto del secolo scorso e anche tra i più forti come intensità.

Questo ha comportato una diversità di situazioni che vanno dal crollo totale nelle zone dell'epicentro a crolli parziali, lesioni gravi e inagibilità in aree apparentemente lontane ma in realtà interessate profondamente dal terremoto. Sui diversi fronti si è potuta osservare un'estesa varietà nelle condizioni di crollo e di danneggiamento, che ha poi portato di conseguenza a una vasta gamma di soluzioni per la ricostruzione. L'ampiezza del terremoto ha anche stimolato differenti modi e possibilità di reazione al sisma.

L'universo di riferimento del terremoto irpino sono state le norme di tipo urbanistico emanate a seguito del sisma friulano. Infatti abbiamo visto come quasi tutti i comuni rimasti in piedi si siano dotati di strumenti urbanistici attuativi che hanno programmato, apparentemente, la conservazione del patrimonio edilizio esistente. Da un lato i piani di recupero hanno fondamentalmente costituito una specie di linea preferenziale per gli interventi. Sotto un altro profilo, i piani hanno risposto a una parola d'ordine che non era tanto identità, quanto riscatto, come avessero alle spalle le tesi meridionaliste di Rossi-Doria: l'idea che la catastrofe può anche essere l'occasione del recupero, del riscatto e della conquista di una modernità, al costo di mediare sul *com'era, dov'era*.

4

5

6

4 Conza della Campania (AV) prima del sisma.
5 Conza della Campania (AV) durante il sisma.
6 Conza della Campania (AV) dopo la ricostruzione.

7

8

9

7 Sant'Angelo dei Lombardi (AV) prima del sisma.
8 Sant'Angelo dei Lombardi (AV) durante il sisma.
9 Sant'Angelo dei Lombardi (AV) dopo la ricostruzione.

IL MATTINO

L. 400 - Spedizione in abbonamento postale - Gruppo 1/70 — Redazione, Amministrazione, Tipografia: Via Chiatamone 65 - 80121 Napoli - Tel. 411.422 — Anno LXXXIX - N. 301 - Mercoledì 26 Novembre 1980

CRESCE IN MANIERA CATASTROFICA IL NUMERO DEI MORTI
(SONO 10.000?) E DEI RIMASTI SENZA TETTO (250.000?)

FATE PRESTO

*per salvare chi è ancora vivo*
*per aiutare chi non ha più nulla*

BALVANO — I bambini sono i più colpiti. Un gruppo di fratellini trascorre la notte così (Foto ANSA)

SOCCORSI LENTI SALE LA RABBIA

NAPOLI DEVE TORNARE A VIVERE

Ettore Serio

Arturo Frutta

14 pagine sulla catastrofe

Carlo Franco

S. ANGELO DEI LOMBARDI — Un'impalcatura metallica dell'ormai scheggiato dal «Il Mattino» mostra quel che è rimasto del paese dopo le scosse del terremoto. Abbandonate e anche crollate (Foto di Pietro Barrucchella)

10 Prima pagina de “Il Mattino” del 26 novembre 1980.

Conservare l'identità era forse possibile per due terzi ma non per l'intero territorio, alcune parti del quale avevano bisogno di conseguire finalmente standard urbanistici che prima erano obiettivamente carenti, ma che poi sono cresciuti in misura ipertrofica. Dall'assenza totale di servizi sociali, di infrastrutture, di piscine, si è passati senza soluzione di continuità al sovradimensionamento delle urbanizzazioni: prima del terremoto nessun paese aveva una piscina, dopo, molti paesi hanno realizzato piscine olimpioniche quasi contigue, nell'incapacità di cooperare attraverso strumenti di tipo consortile o di cultura di area.
L'aspetto forte della questione della modernità e del riscatto è la parola chiave della lettura che proponiamo del terremoto dell'Irpinia e quindi del *com'era, dov'era* quale assunto dato. La gestione del sisma del Belice era andato troppo male, mentre l'esperienza del Friuli era andata troppo bene per avere opzioni diverse. Pensate che delle centinaia di paesi colpiti in Campania solo Bisaccia è stato spostato a causa di una frana che ne impediva la ricostruzione. Il resto dei paesi ha scelto la ricostruzione fondata sull'ammodernamento associato ad una ricca dotazione di nuovi servizi.
E qui sta il nodo centrale della ricostruzione irpina. Perché in Irpinia a differenza del Friuli la ricostruzione in sito ha portato alla sostituzione totale o quasi del patrimonio esistente, e quindi il *com'era, dov'era* si è rivelato un concetto molto approssimativo. E questo perché l'istanza della conservazione trova un limite nella malfidenza verso l'edificio vecchio e malandato in muratura, segnacolo di una memoria contadina di miseria, agli antipodi dell'agognata modernizzazione. Né da ciò che si insegnava all'epoca nelle Facoltà di Architettura e di Ingegneria venivano indicazioni diverse dalla demolizione e della sostituzione della muratura con telai in cemento armato, mentre ormai, nel Nord e nel Centro Italia era già il mantenimento del patrimonio storico a rappresentare il simbolo della modernità. Le importanti sperimentazioni di Sant'Angelo dei Lombardi realizzate in Irpinia sarebbero arrivate solo alla fine degli anni '80.
Ultimo elemento, la normativa che impone un limite di convenienza economica alla riparazione per la concessione dei finanziamenti: un grimaldello per la demolizione totale. Quella che era sembrata una normativa di recupero, anche saggiamente preoccupata del contenimento dei costi, in assenza di una cultura del recupero e della tradizione costruttiva ha costituito un'autostrada diretta allo stravolgimento culturale dell'identità.

# Marche 1997, i piani di recupero: una ricostruzione programmata

Maria Luisa Polichetti

Confrontarsi con un gruppo di tecnici esperti e di amministratori locali per esaminare un'esperienza iniziata vent'anni fa può dare indubbiamente validi risultati, soprattutto se la metodologia a quel tempo adottata venga rapportata all'attualità, con la convinzione che tale confronto sarebbe ancor più utile qualora la verifica dei risultati conseguiti con la precedente esperienza fosse basata su specifici riscontri dei risultati allora conseguiti. In realtà tale operazione non è mai stata eseguita nello specifico anche se gli enti responsabili hanno a disposizione tutti i materiali documentari per renderla possibile.
In linea generale si può affermare che prima degli ultimi tragici eventi sismici si era potuto constatare, in termini generali, il conseguimento del ripristino di una buona consistenza strutturale dell'edificato, ovviamente laddove le opere fossero state effettivamente eseguite secondo i progetti approvati, unitamente al rinnovamento della consistenza generale dei nuclei urbani, al rinnovo della qualità della residenza, alla ripresa delle attività economiche ma soprattutto favorendo il ritorno alla vita quotidiana di quelle comunità a suo tempo disperse.
Purtroppo in Italia si tende a perdere memoria delle cose positive a suo tempo realizzate e, in un certo senso, a "reinventare" procedure e tecniche, rifiutando di ripartire da una verifica di quanto fosse stato già fatto, sia pure per effettuarne in modo corretto un miglioramento là dove il tempo passato e le mutate circostanze lo richiedano, perdendo in tal modo esperienze scientifiche e procedurali consolidate.
Il Convegno organizzato dall'ARCo molto opportunamente mette a confronto esperienze diverse a partire da quelle del terremoto del Friuli passando da quelle delle Marche-Umbria, dell'Aquila, dell'Emilia Romagna fino a quelle relative all'ultimo sisma che ha colpito nuovamente le Marche, il Lazio, l'Umbria e l'Abruzzo.
Le situazioni confrontate sono sicuramente diverse fra loro, anche se alcune di esse hanno sufficienti punti in comune: varia infatti l'estensione del territorio, la potenza del sisma, l'emozione per la perdita di vite umane ma permangono tuttavia enti ed istituzioni con le loro rispettive competenze e responsabilità.

= Interventi unitari

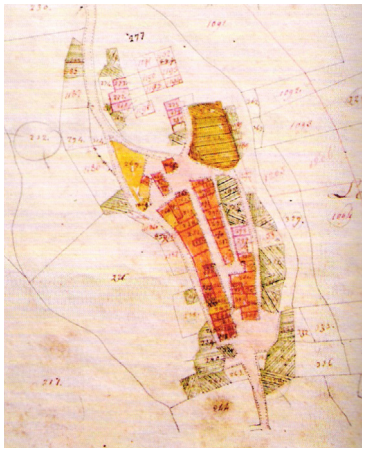
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M.s.l.m. | **905** | Sup. territoriale ha | **1,24** | Volume mc | **29247,75** | Densità edilizia terr. | **23586,90** |
| Res. località | **26** | Res. perimetraz. | **26** | Mc/res. perimetraz. | **1124,91** | Indice di disagio | **62,40%** |
| Microzonazione | **Zona E6 (cresta) e terreni di copertura con Fa = 1,2 x 1,4.** | | | | | | |
| Sup. coperta mq | **3250** | N° totale edifici danneg. | **30** | Pubblici | | Privati | **29** |
| Indice di danno | **98,66%** | U.l produttive | | U.l servizi | | | |
| | | | | Edifici di culto e BB.CC | | | **1** |
| ***Costi d'intervento totale (milioni di lire)*** | | | | | | | |
| Interventi unitari | **9623,68 (PRIP)** | Interventi Autonomia Attuativa | | | | **TOTALE** | **9.623,680** |
| Rete elettrica | **98,000** | Rete metano | | Rete idrica | **81,000** | Rete Telecom | |
| Rete stradale | **1.224,000** | Muri sostegno | | Rete fognaria | **80,000** | **TOTALE** | **1.483,000** |
| Studi per Fa o progetti bonifica | **240,000** | Esecuzione interventi di bonifica | | | | **TOTALE** | **240,000** |
| **Int. A.A.** | **IU** | **ed./IU** | **u.i./IU** | **Tipologia di edifici e aggregati negli Interventi Unitari** | | **TOT. GENER.** | **11.346,680** |
| | **3** | **4,33** | **13,33** | | | | |

In alto, Serravalle-Collecurti. Tipologia storica e individuazione dei progetti unitari.
In basso, i lavori riferiti agli interventi unitari in corso di realizzazione.

Le azioni compiute per far fronte alle esigenze del sisma Marche-Umbria del 1997 furono, fin dai primi giorni, basate su metodi di programmazione e pianificazione, preannunciati da specifiche ordinanze e immediatamente incardinate nella Legge 61/98, grazie alla visione programmatoria del prof. Franco Barberi, esperto di vulcanologia e sismologia, allora sottosegretario alla Presidenza del Consiglio con delega alla Protezione Civile e commissario per il terremoto, e di Valter Veltroni, ministro per i Beni Culturali e vicepresidente del Consiglio, i quali nominarono commissari delegati per le opere pubbliche e la residenza i presidenti delle rispettive regioni Marche e Umbria e il direttore generale dei Beni Culturali commissario per il patrimonio storico-artistico. Quest'ultimo, a sua volta, provvide a nominare vice commissari due funzionari tecnici provenienti dalla carriera delle Sovrintendenze. Emerge da ciò la chiara consapevolezza che affidare il territorio ed i relativi beni a persone che, in base alla loro esperienza ne potessero effettivamente garantire anche la conoscenza preventiva, potesse costituire il presupposto per il raggiungimento di buoni risultati nelle successive attività di intervento.
Le operazioni compiute nel tempo sono state quindi di vasta portata ed hanno interessato diversi temi e procedure. In particolare, come mi è stato richiesto, in questa mia comunicazione tratterò soprattutto il tema della pianificazione del territorio attraverso lo strumento dei piani di recupero che hanno riguardato i centri, i nuclei, il complesso dei beni culturali, il sistema delle opere pubbliche, l'edilizia abitativa e produttiva. In particolare il programma di recupero ha rappresentato uno strumento di particolare efficacia per l'integrazione degli interventi e delle relative fonti finanziarie, dell'azione dei diversi soggetti istituzionali che hanno operato nel rispetto delle specifiche competenze, opportunamente integrate, e degli interventi direttamente eseguiti dai privati. Questa integrazione di programmi, piani e azioni ha anche favorito lo sviluppo di attività di ricerca nei diversi settori finalizzati alla più corretta esecuzione degli interventi.

### Strumenti, obiettivi e metodi

Sono state fondamentali le ordinanze ministeriali emanate con grande tempestività dal Commissario Barberi per rispondere a quelle esigenze che nascevano di volta in volta sui territori e che immediatamente venivano comunicate in sede ministeriale dai Commissari delegati al fine di creare tempestivamente le condizioni per effettuare la esecuzione di pronti interventi e per la predisposizione dei finanziamenti necessari e la individuazione dei soggetti esecutori.
Purtroppo lo strumento dell'ordinanza che, nel caso delle Marche e dell'Umbria ha dato risultati positivi, è stato demonizzato dopo gli eventi del terremoto dell'Aquila a seguito di gestioni errate o poco corrette, con l'effetto di perdere la sua valenza positiva.
Il quadro complessivo di riferimento creato dalla Legge 61/98 ha definito come primo strumento attuativo la formulazione di intese istituzionali fra i diversi soggetti, lo Stato nelle sue articolazioni territoriali, sulla base delle specifiche competenze, e le Regioni.
Gli obbiettivi che si intendevano perseguire hanno avuto una logica sequenza temporale grazie anche alla individuazione dei soggetti competenti ad operare, scelti fra i funzionari dello Stato e della Regione, i quali hanno collaborato in piena sintonia fra loro ed anche con i tecnici provenienti da istituzioni di studio e ricerca.



= Interventi unitari

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M.s.l.m. | 646 | Sup. territoriale ha | 1,28 | Volume mc | 38223,20 | Densità edilizia terr. | 29861,88 | | |
| Res. località | 67 | Res. perimetraz. | 63 | Mc/res. perimetraz. | 606,72 | Indice di disagio | 38,88% | | |
| Microzonazione | **E6 (zona di cresta con versanti molto acclivi) Fa = 1,4, in parte sovrapposto a E5 (orlo di scarpata), con Fa=1,44; E3(zona potenzialmente instabile).** | | | | | | | | |
| Sup. coperta mq | 4472 | N° totale edifici danneg. | 87 | Pubblici | 6 | Privati | 81 | | |
| Indice di danno | 64,40% | U.I produttive | 5 | U.I servizi | | | | | |
| | | | | Edifici di culto e BB.CC | | | 1 | | |
| ***Costi d'intervento totale (milioni di lire)*** | | | | | | | | | |
| Interventi unitari | 11.760,980 | Interventi Autonomia Attuativa | 2.966,470 | TOTALE | 14.727,450 | | | | |
| Rete elettrica | 334,540 | Rete metano | | Rete idrica | 20,000 | Rete Telecom | | | |
| Rete stradale | 270,000 | Muri sostegno | 240,000 | Rete fognaria | 700,000 | TOTALE | 1.564,540 | | |
| Studi per Fa o progetti bonifica | 75,000 | Esecuzione interventi di bonifica | | | | TOTALE | 75,000 | | |
| **Int. A.A.** | **IU** | **ed./IU** | **u.i./IU** | **Tipologia di edifici e aggregati negli Interventi Unitari** | | TOT. GENER. | 16.366,990 | | |
| **n.ed. 18** | **13** | **5,31** | **5,69** | **Case a due piani, spesso sopraelevate, aggregate; case di pendio con piano seminterrato ad uso agricolo; case con profferlo; case originate da fusioni di più case e spesso sopraelevate di uno o due piani** | | | | | |

In alto, Fabriano. Tipologia storica e individuazione dei progetti unitari
In basso, Fabriano, Belvedere. I danni arrecati dal terremoto al nucleo storico

Il primo obbiettivo che ci si era proposto, utilizzando funzionari dotati di specifiche competenze, era stato quello di effettuare con tempestività il quadro complessivo dei danni, la messa in sicurezza dei beni mobili e definire i finanziamenti necessari, stabilire le priorità da comunicare tempestivamente al Commissario il quale conseguentemente avrebbe provveduto ad emanare le specifiche ordinanze al fine di procedere alla realizzazione degli interventi di urgenza. Obiettivi primari erano ovviamente la messa in sicurezza degli edifici e dei beni; la redazione del piano di ripristino, recupero e restauro dei beni culturali e la redazione dei programmi di recupero integrati.

### Strumenti operativi

Per far fronte alle esigenze di rapidità e di copertura del territorio (tutto il territorio regionale in maniera più o meno evidente era stato interessato dal sisma), fu necessario il ricorso a specifiche competenze disciplinari e istituzionali che operassero in maniera congiunta. Pertanto furono create apposite squadre dove erano presenti le predette competenze, ma anche i Vigili del Fuoco, il Genio Civile, il Servizio Sismico Nazionale (SSN), il Gruppo Nazionale Difesa Terremoti (GNDT) nonchè i rappresentanti delle proprietà pubbliche e private. Queste squadre denominate con l'acronimo NOPSA (nuclei operativi patrimonio storico artistico) si sono rivelate, nello svolgimento delle attività, di fondamentale importanza per la funzione sapiente e costante che hanno espletato: il ricordo di quanti vi hanno partecipato mi rimarrà sempre nel cuore.
Nelle Marche, sempre per assicurare la stretta connessione con il territorio, furono costituiti due Centri Operativi Misti (COM) collocati uno a Muccia e l'altro a Fabriano, un ufficio del Vice Commissario per i Beni Culturali collocato, a partire dalla prima fase di emergenza, a Fabriano.
Se talune azioni, soprattutto nella fase di emergenza, durata peraltro alcuni anni, sono state rese possibili ciò si deve all'apporto di un capitale umano davvero eccezionale. Funzionari e tecnici provenivano non solo dalla Regione Marche e dalle Soprintendenze delle Marche, ma anche da altre regioni, ed inoltre erano presenti studiosi, come già detto del SSN e del GNDT, e della Scuola di specializzazione dell'Università La Sapienza di Roma, dell'Università di Genova, ed inoltre la Protezione Civile, i Vigili del Fuoco ed ancora esponenti della società civile, i volontari, ai quali va tuttora la mia riconoscenza. Fra i soggetti istituzionali che hanno portato un valido contributo all'insieme delle azioni, voglio ricordare la Commissione ANCI, appositamente nominata per raccordare le azioni dei comuni, le stesse amministrazioni comunali e i comitati tecnico scientifici.

### Punti di forza

Tutti i soggetti finora indicati possono essere ben considerati altrettanti punti di forza nella realizzazione dei diversi obbiettivi che ci si era posti inizialmente; alla loro azione deve aggiungersi la grande collaborazione che si era immediatamente instaurata fra le diverse istituzioni, statali, regionali e locali, operando nello spirito di quella "leale collaborazione" fra enti prevista dal Titolo V della Costituzione. Il Comitato tecnico scientifico (uno per regione anche in questo caso) ha svolto un ruolo, prolungatosi nel tempo, rivelatosi di fondamentale importanza nella individuazione dei criteri operativi e al fine di assicurare la rispondenza scientifica di ogni atto di pianificazione e progettazione.

In alto, Fabriano-Belvedere. Recupero del nucleo dopo l'esecuzione delle opere
In basso, Fabriano-Belvedere. Nucleo e casette di legno.

### Programmi di recupero integrati

In attuazione delle disposizioni legislative, nei tempi necessari per la loro progettazione, sono stati realizzati 95 programmi di recupero integrati che avevano come obbiettivo la ricostruzione e il recupero, con miglioramento sismico, degli edifici distrutti o danneggiati, pubblici e privati, ivi compresi i beni architettonici monumentali, delle opere di urbanizzazione primarie, da realizzarsi sulla base di progetti unitari: l'insieme di tale attività aveva come obbiettivo finale la riqualificazione complessiva dell'abitato.
Ulteriori contenuti dei programmi di recupero sono stati anche quelli finalizzati alla riduzione della vulnerabilità sismica urbana, ivi compresa l'individuazione delle vie di fuga, riproponendo modalità già sperimentate in altri casi esemplari, quale ad esempio quello del Friuli. Altri contenuti di fondamentale importanza sono stati quelli relativi agli interventi per il ripristino delle attività economiche e produttive e dei beni culturali: un'attenzione particolare è stata rivolta alla bonifica del dissesto idrogeologico.
I valori sottesi a tali attività sono stati quelli rivolti al rispetto e alla valorizzazione delle connotazioni paesistiche e ambientali dei territori.

### Metodologia

È stata formulata una ben definita metodologia per la realizzazione dei programmi di recupero che ne consentisse anche la verifica degli effetti in corso di attuazione. Operazione preliminare è stata la perimetrazione dei nuclei e dei centri di particolare interesse che, in relazione alla sua valenza di ordine urbanistico, è stata affidata alla competenza dei Comuni mentre la Regione se ne è riservata l'approvazione, effettuata sulla base del parere vincolante del Comitato Tecnico Scientifico.
In tali atti programmatori sono stati individuati progetti unitari riferiti ad interi edifici o a interi complessi edilizi che fossero fra loro collegati funzionalmente o legati da interazioni strutturali. In tali interventi unitari sono state inseriti anche quelli riferiti alla progettazione delle infrastrutture e delle opere di urbanizzazione primaria necessarie per favorire il rientro delle famiglie nei loro luoghi di appartenenza e la ripresa delle attività produttive.
Come approfondimento dello studio della vulnerabilità del territorio, nei programmi di recupero sono stati inseriti appositi studi rivolti alla individuazione della vulnerabilità urbana dei singoli centri, corredati da studi sulla tipologia degli insediamenti e delle relative attività funzionali. Sulla base del rilievo geometrico degli edifici è stato effettuato lo studio della formazione storica del tessuto edilizio nonché le trasformazioni subite dai singoli edifici e complessi, individuandone i punti di vulnerabilità e la natura dei meccanismi di danno, ivi compresa l'analisi dei materiali impiegati e da impiegare e delle stesse modalità costruttive, tradizionali o innovative, verificandone la compatibilità con le operazioni di consolidamento previste. I progetti unitari, individuati come tali dai programmi di recupero, sono stati oggetto di specifica progettazione basata sui risultati delle analisi sopraddette e sottoposte al vaglio del Comitato Tecnico Scientifico che ne ha anche valutato la congruenza dei costi in rapporto alle operazioni previste.
Nelle Marche, dieci anni dopo il sisma del 1997, erano presenti danni in 246 comuni: 22.000 edifici privati danneggiati, 1336 edifici pubblici, 2385 edifici monumentali, 341 opere infrastrutturali, 213 dissesti idrogeologici ed erano stati realizzati 95 programmi di recupero.

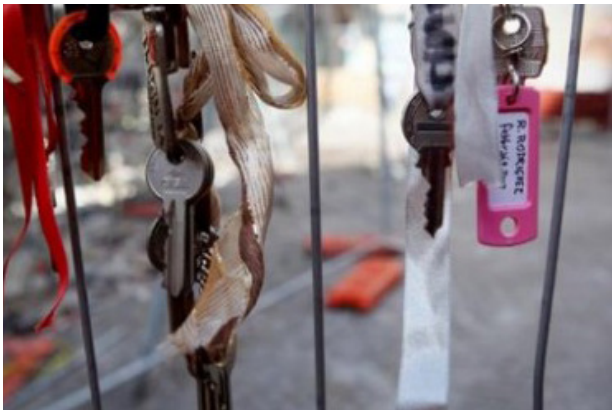
A dieci anni dal quel sisma l'87% dei lavori negli edifici privati era ultimato, per le opere pubbliche l'86% e lo stato di attuazione per interventi su edifici monumentali era pari all'85%.
In conclusione dobbiamo ribadire che è risultato di grande importanza, per un esito soddisfacente delle operazioni compiute, affrontare il problema secondo tecniche e metodologie di tipo programmatorio; ciò ha consentito di utilizzare al meglio le risorse finanziarie e, per quanto mi è dato conoscere, realizzare una migliore resistenza dei fabbricati in termini di contenimento dei crolli e di salvaguardia di vite umane, almeno là dove si è intervenuti con progettazioni corrette ed ancor più corrette opere di consolidamento.
L'estensione territoriale e l'intensità degli eventi ora verificatesi sono risultati di gran lunga maggiori nei confronti di quelli avvenuti nel '97; in tali diverse condizioni la maggior parte degli edifici a suo tempo recuperati, secondo le procedute e modalità sopradescritte, hanno sufficientemente resistito alle scosse sismiche, altri, purtroppo, hanno avuto danni, talvolta anche gravi; il confronto induce a ritenere che se si fossero effettuate a suo tempo le opportune verifiche sulla validità degli strumenti e metodologie adottati, di programmazione, pianificazione e progettazione, sarebbe stato possibile indubbiamente acquisire migliori conoscenze e mettere a punto procedure operative più efficaci che, qualora ci fosse la effettiva volontà di procedere in tal senso, potrebbero ancora costituire la base di quella politica di prevenzione da tanto tempo auspicata e mai realizzata.

# L'Aquila e non solo.
# La dimensione estesa della tutela nella ricostruzione

Maria Alessandra Vittorini

## L'Aquila, città invisibile?

*«Di una città non godi le sette o le settantasette meraviglie, ma la risposta che dà a una tua domanda»*. Con queste poche parole Italo Calvino fissa uno dei più efficaci e significativi passaggi del visionario diario di viaggio attraverso le sue città invisibili, alla ricerca degli infiniti modi di interpretare, vivere, evocare, traversare, capire la città contemporanea. Un atlante immaginario di visioni sospese in una dimensione onirica e irreale, ricche di suggestioni preziose. Le città, infatti, *«come i sogni, sono costruite di desideri e di paure»* e anche se *«credono di essere opera della mente o del caso (…) né l'una né l'altro bastano a tener su le loro mura»*. Perché quello che dà loro un senso è la capacità di fornire risposte alle domande. O di porre domande sollecitando risposte.
L'Aquila città d'arte e di terremoti, che da oltre settecento anni cresce, crolla e risorge su se stessa e che sta cercando di ritrovare la sua concretezza e la sua identità.



1 Gesti simbolici dei cittadini aquilani: le chiavi di casa lasciate sulle barriere metalliche che isolavano fino al 2013 la "zona rossa" del centro storico.

L'Aquila città nuova, fondata nel Medioevo dai suoi futuri abitanti e poi, dal 2009, isolata, svuotata e sconfitta dal sisma e smembrata nelle 19 *new towns* che la circondano (fig. 1).
L'Aquila, laboratorio di una ricostruzione estesa e complessa capace di offrire esperienze, buone pratiche e strumenti alla difficile sfida che i recenti eventi sismici ci chiamano nuovamente a fronteggiare.
L'Aquila, infine, luogo dei restauri, delle scoperte e delle riscoperte che ne stanno riscrivendo la storia. Perché – come la Zaira descritta da Calvino – la città *«non dice il suo passato, lo contiene come le linee d'una mano»*: nelle strade, negli edifici, nelle finestre, nelle scale e i tutti i suoi elementi e dettagli capaci di raccontare le *«relazioni tra le misure del suo spazio e gli avvenimenti del suo passato»*.
Città di fondazione e rifondazioni, L'Aquila ha visto non solo la successione delle vicende storiche, dell'evoluzione stilistica e delle stratificazioni costruttive, ma anche le numerose e ripetute interruzioni traumatiche dovute ai terremoti e alle successive ricostruzioni. Una storia che oggi si offre agli sguardi di chiunque voglia comprenderla e leggerla.
Di giorno in giorno, infatti, dalle murature, dalle strutture e dalle superfici intonacate affiorano tracce finora nascoste. Indizi di una città che, pur conservando la sua originaria forma medioevale, subisce nei secoli una progressiva mutazione che ne ridefinisce l'immagine con nuove identità architettoniche e urbane, che oggi si svelano in modo sorprendente, con affreschi, decorazioni, strutture architettoniche, soffitti lignei, antichi presidi antisismici, palinsesti decorativi. Dettagli inediti e immagini inattese che ci fanno riscoprire, e a volte, riscrivere, pagine di storia ignote o dimenticate.
La fase angioina, che affiora nei dettagli architettonici e decorativi, e il periodo quattro-cinquecentesco, che si rivela nei cicli pittorici coperti dalle scialbature o nei soffitti lignei policromi svelati dai crolli delle volte che li coprivano. E ancora, il barocco della ricostruzione successiva al sisma del 1703, che porterà alla ridefinizione stilistica di tutti gli interni delle chiese. Una riconfigurazione profonda, continua e diffusa, che non toccherà solo gli aspetti stilistici e formali ma, in una attenzione costante alla sicurezza, terrà sempre al centro anche gli aspetti di consolidamento e rinforzo strutturale.
Perché L'Aquila si misura con i terremoti fin dalle origini. Già nel 1349 a pochi decenni dalla fondazione - e dalla successiva rifondazione del 1266 - la città affronta il primo di una lunga serie di gravi terremoti che ne segneranno il destino.
Un secondo, di notevole intensità, si riproporrà a metà del XV secolo (1461) e altri seguiranno nel corso del Seicento, fino alla devastante sequenza del 1703, con oltre 6000 morti.
Una consuetudine che ha prodotto una significativa stratificazione di tecniche di ricostruzione e consolidamento, una sorta di "antologia pratica" di sistemi antisismici che all'Aquila trovano attuazione nelle prassi diffuse ben prima che il governo borbonico (dopo il sisma in Calabria del 1783 e il devastante terremoto-maremoto di Lisbona del 1755) le codificasse in norme e prescrizioni.
Anche questa pagina di storia sta riemergendo da muri e strutture, a conferma della diffusa consapevolezza che costruttori e maestranze avevano nei confronti dei rischi naturali, dei limiti dei materiali e dei vantaggi offerti dalle diverse tecniche e sapienze costruttive formatesi nei secoli.

La maglia urbana angioina con le rue, distacchi obbligati tra le unità edilizie oggi quasi scomparsi alla vista ma rintracciabili nelle variazioni delle maglie murarie e delle bucature, nel ritmo degli spazi interni e degli alzati. L'uso diffuso del legno in funzione collaborante con le murature, con elementi longitudinali (radiciamenti), catene e cerchiature a rinforzare muri, volte e cupole o veri e propri telai, secondo il modello della casa baraccata (la *gajola* della ricostruzione di Lisbona).
Le particolari attenzioni nella collocazione di elementi resistenti alle sollecitazioni sismiche (capriate impalettate, catene e capochiavi) nei punti maggiormente sollecitati. Segni concreti, semplici indizi o, a volte, interi palinsesti perfettamente conservati e nascosti da secoli, ripropongono così nuovi scenari per gli studi e le ricostruzioni storiche, ma anche nuovi interrogativi sul restauro, sul consolidamento e sul recupero dei manufatti e dei loro apparati decorativi.
Nuove domande, appunto. Alle quali siamo chiamati continuamente a dare nuove risposte.

### Città nuova e territorio. Una lezione di storia urbana

Le 19 *new towns*, sorte nel 2009 ospitano tuttora una gran parte degli aquilani provenienti dal centro storico. Quel centro storico che, nelle sue forme e nei suoi caratteri, testimonia ancora oggi il suo carattere di new town del Medioevo, una antica città di nuova fondazione che mantiene la sua forma da quasi ottocento anni. E che, con essa, conserva anche la memoria di una straordinaria lezione di storia urbana, impostata sulla profonda identità tra città e territorio e sul senso comunitario di appartenenza e costruzione condivisa dei luoghi simbolici e degli spazi pubblici.
L'Aquila nasce infatti come risposta al bisogno di aggregazione, forza e peso politico delle comunità insediate nel territorio. Ed è per questo che alla metà del XIII secolo novantanove castelli, condividendo questo unico e straordinario progetto, individuano nel punto centrale dei loro territori il sito più idoneo per la loro città, là dove il fiume Aterno si insinua in uno stretto varco e dove l'abbondanza di acque dà origine al toponimo di Acquili, che darà il nome alla nuova città.
Un potente legame unisce ogni castello con la città, ogni comunità cittadina con la corrispondente comunità di provenienza. Infatti all'atto della fondazione il contado – il *Comitatus Aquilanus* – viene diviso in quattro quadranti che si incrociano nel punto esatto in cui sorgerà la città. Questa risulta quindi divisa anch'essa in quattro quarti, destinati ad accogliere le comunità provenienti dal corrispondente quadrante territoriale e nuovamente suddivisi in locali, porzioni di città con lo stesso nome dei castelli fondatori, destinati ad ospitarne le comunità da trasferire.
La costruzione segue regole ben precise: i nuovi abitanti possono trasferirsi in città solo dopo aver provveduto alla costruzione della loro piazza, della loro chiesa e della loro fontana. Cioè i luoghi rappresentativi dell'aggregazione civile e del commercio, dell'aggregazione religiosa e delle risorse (l'acqua): in sostanza, i beni comuni.
Una forma primordiale, ma lucida e lungimirante, di identificazione di quelle che, diversi secoli più tardi, verranno chiamate opere di urbanizzazione, prima indispensabile dotazione di una città civile, efficiente e pianificata a partire da suoi luoghi pubblici e di uso pubblico.

2

3

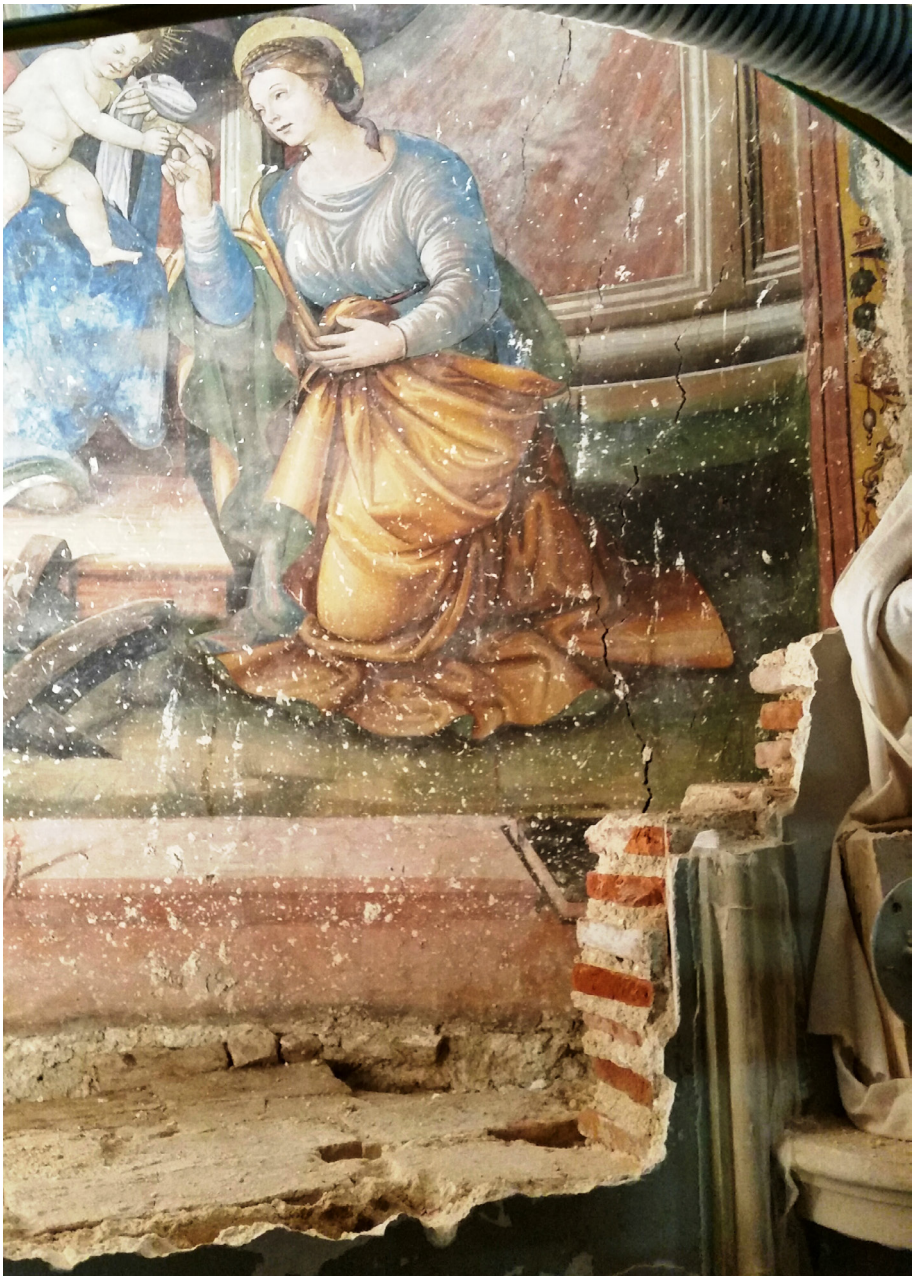
2 L'Aquila, Palazzo Lucentini Bonanni: il soffitto ligneo policromo del XV-XVI sec. riscoperto a seguito delle lesioni e dei crolli delle volte.

3 L'Aquila, Palazzo Lucentini Bonanni: la nuova configurazione del cortile con i pilastri del loggiato al primo piano, riemersi dalle murature e lasciati a vista tramite un taglio nel paramento murario.

Pochi decenni dopo seguiranno le grandi opere cittadine: la Piazza del mercato, la monumentale Basilica di Collemaggio e la Fontana delle Novantanove Cannelle.
La piazza di tutti, la chiesa di tutti, la fontana di tutti: luoghi simbolo in cui finalmente la città si riconosce come un organismo unico ed unitario.
La costruzione della imponente cerchia di mura trecentesche racchiude infine, in una ritrovata unità formale, funzionale e identitaria, il nuovo organismo urbano, finalmente divenuto città. Una nuova dimensione che conserva al suo interno quella caratteristica unica di "città-territorio" alla quale deve la sua origine e la sua stessa struttura. Ogni chiesa cittadina mantiene infatti la stessa intitolazione della corrispondente chiesa nel castello originario, a volte conservandone anche il nome (S. Maria Paganica, S. Pietro Coppito), mentre i quattro castelli più importanti del contado mantengono questo ruolo anche nella nuova città, diventando capoquarto. Le famiglie trasferite in città mantengono le proprietà anche nel contado, e con esse i legami, i simboli, i diritti, i privilegi, di cui restano i riferimenti nei toponimi o negli stemmi scolpiti su facciate e portoni.
È il rapporto unico e straordinario tra ogni castello fondatore e *«il suo doppio»* in città, tra la città nel suo insieme e il suo vasto territorio. Una straordinaria lezione di storia urbana, che la città e i suoi borghi conservano ancora nella loro forma, nella loro immagine, nei palazzi, nelle chiese, negli spazi pubblici.

### Il restauro al centro della ricostruzione

Cessata la gestione emergenziale post sisma, dal 2012 si è avviata in modo sistematico la ricostruzione del patrimonio culturale, in un centro storico quasi interamente costituito da edifici sottoposti a tutela: molti interventi sono ormai conclusi, mentre si avviano i nuovi lavori che, con moltissime gru, disegnano lo skyline di una città che si ricostruisce e si restaura.
Sono oltre cento gli interventi attivati sui beni culturali pubblici (chiese, palazzi, monumenti, mura, torri e porte) sia in città che nel cratere. Gli aggregati del centro storico, con oltre 300 edifici privati di interesse culturale, hanno da tempo attivato il loro percorso di recupero, grazie alla tempestiva istruttoria e approvazione dei progetti da parte della Soprintendenza, che grazie alla valutazione di congruità dei contributi (approvati per oltre 800 milioni di euro) ha consentito l'immediato accesso ai finanziamenti e l'avvio dei lavori.
Di giorno in giorno il progressivo smontaggio dei ponteggi svela facciate, cortili e chiese, portali e finestre, restituendo scorci piccoli e grandi di una città che ritrova la sua memoria e la sua identità. Tutto ciò offre nuovi luoghi alla vita collettiva, nuovi scenari per gli eventi pubblici, nuove e prestigiose sedi alle istituzioni cittadine e nuovi motivi di scoperta e affezione che muovono le persone nella progressiva riconquista della loro città.
Un immenso cantiere, dunque. Che è anche, e soprattutto, uno straordinario laboratorio di restauro. Il luogo dell'approccio critico e della ricerca di soluzioni complesse, in un percorso di studio e conoscenza che è sempre più difficile attuare nei tempi serrati della burocrazia e delle programmazioni finanziarie. E in cui, purtroppo, troppo spesso si affermano le facili semplificazioni, sostenute da urgenze e accelerazioni non sempre giustificate o dalla strumentale e impropria contrapposizione tra restauro e sicurezza.



4 L'Aquila, Chiesa della Misericordia: gli affreschi tornati alla luce dopo la demolizione dei muri di tamponamento delle cappelle.

È questa, invece, una occasione straordinaria di studio, sperimentazione e ricerca su edifici che hanno improvvisamente messo a nudo strutture e stratificazioni, che ci interrogano quotidianamente sulle scelte metodologiche, aprendo all'esplorazione di nuovi e inediti scenari che ci consentono di riaprire – e talvolta riscrivere – pagine di storia ignote o dimenticate. Per questo occorre tenere alta l'attenzione sulla conoscenza, sull'analisi, sullo studio approfondito, sulla documentazione e sull'indagine di manufatti e strutture. Mantenere, in sostanza, il restauro al centro della ricostruzione.
Nei tanti cantieri di restauro (diverse centinaia, tra pubblici e privati) si stanno affrontando casi di straordinaria complessità, con interessanti e innovative soluzioni di restauro, anche se il contesto è caratterizzato da grandi problematicità operative: i vincoli connessi alla gestione degli ingenti fondi pubblici; la programmazione, il monitoraggio e la rendicontazione della spesa; il coordinamento con i programmi delle amministrazioni locali; la coesistenza dei tanti e diversi interventi in cantieri adiacenti, successivi o sovrapposti; il difficile rispetto dei tempi e gli imprevisti più vari, compreso l'altissimo livello di contenzioso amministrativo e giudiziario nel quale si opera quotidianamente. Tutto ciò disegna un quadro nel quale lo spazio – e il tempo – per la ricerca, lo studio e il restauro sono sempre più difficili da conquistare.
Di seguito una breve sintesi, certamente non esaustiva, di alcuni temi significativi:

- i numerosi soffitti decorati cinquecenteschi, scoperti a seguito dei crolli delle volte e pienamente restaurati nei saloni dei palazzi storici, come quelli di Palazzo Zuzi, Palazzo Lucentini Bonanni (fig.2), Palazzo Carli Porcinari;

- gli elementi lapidei o strutturali incorporati nelle murature e improvvisamente riemersi dopo il sisma, come la scala elicoidale in pietra interamente conservata nei muri dell'aggregato di via Cascina o il loggiato nel cortile di palazzo Lucentini Bonanni (fig. 3);

- le stratificazioni degli affreschi rinvenuti in moltissime chiese o nei palazzi, come il pregevole apparato decorativo della Chiesa della Misericordia, riemerso in perfetto stato di conservazione dietro le tamponature che occultavano le cappelline sulla navata e sulla controfacciata (fig. 4);

- l'attento consolidamento della cupola della Chiesa di S. Maria del Suffragio, sbriciolata dal sisma e ricostruita – con finanziamenti del Governo francese – con soluzioni tecniche innovative e un recupero puntuale ed attento di tutti gli elementi decorativi interni, con un cantiere-scuola allestito in piazza.

- la ricostituzione di brani inediti delle mura urbiche nel complesso lavoro di restauro dell'intera cerchia cittadina, nel corso del quale sono state rinvenute anche le tracce di una porta di cui si era persa memoria (l'antica Porta Poggio Santa Maria, nei pressi della stazione), ricomposta con i conci originari recuperati e opportunamente reintegrata;

- l'attento lavoro di rimozione a bisturi delle tinteggiature incongrue di Palazzo Ardinghelli, che ha restituito un pregevole stucco lustro perfettamente conservato nell'androne e nello scalone monumentale: un esempio unico in città che si ritrova solo in alcune limitate parti di Palazzo Camponeschi;

- la soluzione attentamente studiata – con ricerche storiche e rilievi in situ – per l'ipotesi di reintegrazione della terminazione cuspidata della facciata del transetto della chiesa di S. Domenico;

- il restauro completo di S. Pietro apostolo a Onna – finanziato dal Governo tedesco – comprensivo del consolidamento strutturale, del restauro architettonico, delle indagini archeologiche (che hanno restituito dati inediti sulla configurazione originaria) e del restauro di tutte le opere d'arte mobili;

- l'assistenza archeologica nei cantieri, che ha rivelato inattese scoperte: è il caso degli ambienti ipogei emersi nel restauro dell'Emiciclo, riconducibili all'antico convento di S. Michele, che saranno fruibili e connessi con l'area aperta al pubblico, per l'opportuna valorizzazione; lo stesso vale per il cortile di Palazzo Pascali, che ha restituito i resti di un antico pozzo e di una bottega di vasaio, che resteranno visibili all'interno di una sorta di giardino archeologico appositamente allestito; altri casi eclatanti sono quello della vasta necropoli scavata a Onna (oltre 50 tombe dell'età del ferro, con i relativi corredi funebri) o l'imponente tratto di basolato romano perfettamente conservato, riferibile quasi certamente alla via Claudia nova, emerso a margine dei lavori di ricostruzione di un aggregato a Fossa (fig. 5).

E infine, sta giungendo al termine anche il restauro della Basilica di Collemaggio, luogo simbolo della città: un lavoro corale che vede da anni affiancati la Soprintendenza (responsabile della progettazione e della direzione dei lavori) e un gruppo tecnico-scientifico di altissimo livello composto da autorevoli esperti di tre Atenei di Roma, Milano e L'Aquila. Sono state sperimentate tecniche innovative e sperimentali, con l'ardito smontaggio e rimontaggio dei pilastri danneggiati (fig. 6), la ricostruzione delle imponenti piliere polilobate con l'arco trionfale, rovinosamente crollate nel 2009 e ricomposte con i conci di pietra recuperati, il consolidamento delle pareti della navata e la ricostruzione della copertura del transetto e dell'abside. Gli attenti interventi di restauro sulle superfici decorate delle cappelle barocche hanno consentito anche il pieno recupero delle coloriture e delle finiture originali, fino ad oggi sconosciute. Il complesso intervento, interamente finanziato da ENI, è stato avviato a fine 2015 e si concluderà, come previsto, a fine 2017.

Due anni esatti, un vero record nella ricostruzione aquilana.

## Il valore sociale della ricostruzione

Il terremoto, le sue tragiche ferite e la lunga attesa di questi anni hanno alimentato un crescente bisogno di riappropriazione della città. Ogni restituzione al temine dei restauri, ogni evento pubblico diventano l'occasione per ritornare nei luoghi e negli spazi urbani, alla ricerca di un senso di comunità da tempo smarrito ma di cui si continua a sentire un gran bisogno. E il patrimonio culturale, sintesi dei valori comuni e identitari e dell'appartenenza dei singoli, diventa elemento primario di una nuova consapevolezza del valore della città e del territorio. È per questo che tutti noi, che operiamo nel restauro di quel patrimonio, ci sentiamo quotidianamente chiamati ad una responsabilità che ci impegna pubblicamente, professionalmente e civilmente. Per fare della ricostruzione il momento fondante del recupero di un valore collettivo. Per garantire, oltre alla ricostruzione di edifici e case, anche le condizioni per il ritorno: dei cittadini nelle case e delle funzioni negli edifici e negli spazi pubblici.

E per restituire pienamente il suo passato a una città che sta ricostruendo e ripensando il suo futuro.

5

6

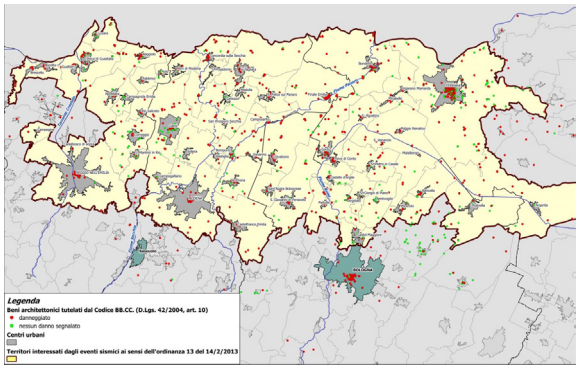
5 Fossa (AQ), la porzione di strada romana (riferibile all'antica via Claudia nova) rinvenuta nel corso degli scavi di fondazione per la ricostruzione di un edificio privato nella frazione di Fossa Osteria, sul sito dell'antica Aveia.

6 L'Aquila, Basilica di Collemaggio: la fase di smontaggio e verifica dei pilastri della navata.

# La ricostruzione in Emilia: organizzazione e strumenti d'intervento

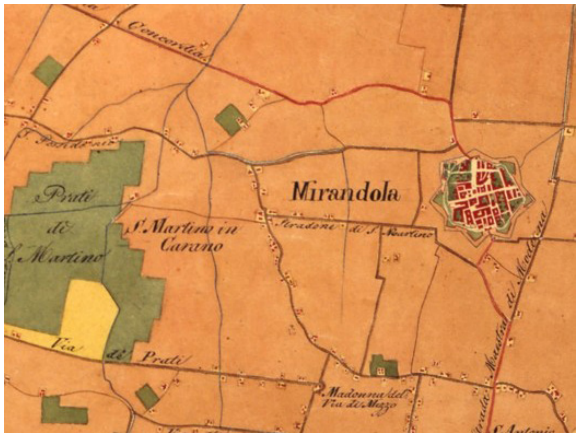
Carla di Francesco

Ringrazio per l'invito a esporre un sintetico resoconto del lavoro difficile e assai complesso che è stato svolto dalla Direzione Regionale del MiBACT dopo il sisma che ha colpito l'Emilia Romagna nel 2012.
Occorre in primo luogo tenere conto che i problemi posti da quel terremoto sono molto diversi da quelli suscitati dai terremoti friulano, irpino, aquilano e dal sisma protagonista del presente incontro. Ma la diversità può risultare un'utile occasione di confronto, tanto in rapporto alla qualità dei materiali e delle tecniche costruttive, quanto ai modi dell'organizzazione messa il campo per la gestione dell'evento.
Per prima cosa va premesso che il sisma si è verificato in un'area di pianura. L'area interessata è compresa tra Ferrara, Modena, Reggio Emilia e Bologna (Fig. 1), quindi un territorio eminentemente agricolo, ma costellato di insediamenti produttivi, come quelli del settore biomedicale tra Mirandola e Concordia, che hanno subito gravi e gravissimi danni. Danni gravi e gravissimi hanno interessato i beni culturali, e in particolare le chiese, oltre che più in generale, gli edifici e le corti agricole in muratura (Fig. 2).
L'area colpita conta centri storici importanti. Oltre alle quattro città capoluogo di provincia vi sono anche centri più piccoli come Carpi, Cento, o Mirandola, che conta oggi circa 22.000 abitanti. Una caratteristica particolare di cui tenere conto, nell'ambito di un territorio agricolo così fertile e ricco, è la presenza di nuove parti di città sorte in anni recenti, a causa della grande crescita demografica dovuta al benessere indotto dall'accelerato sviluppo economico.
È il caso di Mirandola, dove si può osservare, mettendo a confronto le piante dal 1828 al 2008, come la nuova edilizia abbia circondato la città storica dando via via all'insediamento una configurazione diversa. Il consumo di suolo, come vedremo, si è poi ulteriormente accelerato proprio a causa del terremoto (Fig. 3).




1

2



3

1 L'area dell'Emilia Romagna colpita dal sisma del 2012.

2 Danni gravissimi e gravi a industrie, beni culturali, edifici e corti agricole.

3 Evoluzione del territorio di Mirandola nella cartografia del 1828 (a sinistra) e nella foto aerea del 2008 (a destra).

Nei centri storici si sono verificati danni da crolli puntuali, circoscritti a singoli edifici o parti di isolati; nei centri storici più grandi lesioni, più o meno ampie, e cadute di camini, cornicioni e altri elementi accessori; è Concordia il centro che ha subito il maggior numero di crolli all'interno del tessuto storico (Fig. 4).
Sono le chiese ed i campanili gli edifici più gravemente danneggiati, a causa evidentemente della vulnerabilità intrinseca nella tipologia architettonica e nelle modalità costruttive: murature di mattoni in generale estremamente snelle, e legate con composte di mattoni e con malte argillose, coperture in struttura di legno e soffitti leggeri, di canne palustri o mattoni disposti in foglio (Fig. 5, 6).
Lascerei ora da parte gli aspetti tecnici per mettere a fuoco il tema dell'organizzazione del dopo terremoto, già toccato in questa sede dai colleghi e amici Alessandra Vittorini e Carlo Birrozzi.
Fin dal primo momento è stata istituita l'Unità di Crisi Regionale (UCR). Le strutture locali del MiBACT, però, non erano inserite nel DICOMAC, né nel Comitato Istituzionale Regionale, presieduto dal presidente della Regione Errani, e per questo inizialmente hanno dovuto costruire il rapporto con tutte le Istituzioni e gli Enti coinvolti a vario titolo nelle diverse operazioni (Protezione civile, Comuni, Regione, Vigili del fuoco, Diocesi ecc.) singolarmente, lavorando in autonomia; una autonomia che è stata nei primi momenti solitudine, quasi isolamento dalle decisioni operative generali, che appunto risiedevano tra Protezione Civile e Comitato Istituzionale Regionale. Incontri, scambi di esperienze, rispetto reciproco delle competenze, hanno portato dopo i primi difficilissimi quattro mesi ad un ampio rapporto di collaborazione fra tutti. È stata così vinta, ritengo anche per riconoscimento dell'impegno e delle capacità professionali di tutto il gruppo del MiBACT impegnato nell'emergenza, la iniziale diffidenza che serpeggiava nei nostri confronti, soprattutto da parte delle autorità ecclesiastiche.
In sequenza, in modo molto simile a quanto avviene ora tra Marche Umbria Lazio e Abruzzo, ci siamo occupati di schedatura del danno, di recupero delle opere d'arte, di messa in sicurezza degli edifici e quindi del rilascio delle autorizzazioni alle opere realizzate da enti e privati; nel marzo del 2013 avevamo concluso la schedatura degli edifici danneggiati, necessaria per dare certezze economiche al Programma della Ricostruzione dei beni culturali, concluso insieme a quello delle Opere Pubbliche dal Commissario nel settembre dello stesso anno.
Nel suo intervento sul terremoto marchigiano del 1997, Maria Luisa Polichetti ci ha illustrato il lavoro delle squadre Nopsa, che hanno applicato per la prima volta il metodo di schedatura scientifica del settore dei beni culturali, pensata allora solo per le chiese, ma poi estesa agli altri beni. Anche in Emilia come da norma è stata effettuata la schedatura (circa 2.500 schede). A valle di questa esperienza credo sarebbe opportuna una profonda riflessione: le forze ministeriali sono state dedicate nei primi sei mesi quasi solo alla ricognizione del danno, in quanto le schede devono avere come esito conclusivo la definizione economica da inserire nel Programma della ricostruzione. La schedatura però, così come impostata, adotta modalità tecniche troppo lunghe e complesse, che potrebbero essere alleggerite notevolmente se si adottassero più semplici schede anagrafiche, con ricca documentazione fotografica e quantificazione sommaria del danno.

4

5

4 Crolli nel centro storico di Concordia sul Secchia.
5 Parrocchiale di San Felice, San Felice sul Panaro.

6

6 Crolli per murature ed elementi strutturali snelli o poco coesi.

7

8

7A - 7B Edifici pubblici provvisori costruiti fuori dal centro urbano.
8 Mirandola. Restauro del tessuto urbano storico.

Arriverebbero comunque allo scopo di valutare i costi di ricostruzione, nello stesso tempo risparmiando per altre azioni le forze dei tecnici impegnati.
Ancora in fase di emergenza, come struttura del MiBACT abbiamo eseguito direttamente, con fondi del Ministero e della Protezione Civile, i più complessi interventi di messa in sicurezza, concordandoli prima con le Diocesi, che a loro volta hanno realizzato altri interventi.
Credo di poter dire che nella fase della ricostruzione si trovano diversi risultati positivi: a seguito dell'emanazione da parte del Commissario del Programma delle Opere Pubbliche e di Beni Culturali, è stato finanziato con il Piano annuale 2014 il primo gruppo di interventi di ricostruzione: l'ordine di priorità dei finanziamenti del Piano è stato scelto dalle singole amministrazioni proprietarie, tutte, comprese le Diocesi, qualificate come stazioni appaltanti.
Allo scopo di accelerare la fase autorizzativa dei progetti la direzione Regionale Beni Culturali ha chiesto, ed ottenuto dal Commissario una Commissione congiunta nella quale gli Enti titolati, ovvero Servizio geologico-sismico della Regione (per autorizzazione sismica), Commissario (congruità della spesa), MiBACT (per gli aspetti di tutela e compatibilità delle soluzioni), potessero esaminare insieme le proposte.
La Commissione continua ancora oggi il suo lavoro costituendo un importante momento di discussione tecnica e di ricongiunzione di aspetti fra loro complementari della qualità dei progetti.
Raccontata così, come momento organizzativo, la questione appare semplice: ma in realtà prima di arrivare alla discussione in Commissione i progetti sono seguiti dai tecnici della Soprintendenza e della Regione con colloqui e revisioni preliminari, rivolti soprattutto ad evitare impostazioni nelle quali il tema della riparazione /miglioramento trovi soluzione a danno della tutela e del rispetto del valore culturale degli edifici. L'intervento post-sisma, come ha efficacemente ricordato poco fa Alessandra Vittorini, è infatti un tema di restauro, che è inscindibile da quello della sicurezza. Il problema della qualità dei progetti è davvero la nota dolente dell'attività di ricostruzione, che deve far riflettere il mondo professionale e le Università sulla adeguatezza della preparazione dei professionisti.
C'è un ultimo tema che voglio segnalare. Nella ricostruzione pubblica emiliana, i tempi di messa in sicurezza dei beni, della redazione dei progetti e dei piani per i centri storici, e le modalità di programmazione delle priorità di intervento, hanno portato come conseguenza la scelta di edificazione a ridosso del tessuto storico di nuovi quartieri per i servizi, necessari alla ripresa della vita: scuole, Comune, Chiesa, centro commerciale, ed altri edifici di interesse pubblico, a Mirandola, San Felice, Finale sono oggi una nuova appendice del paese, mentre nel centro storico proprio gli edifici più importanti e rappresentativi attendono, ancora nello stato di messa in sicurezza, gli interventi definitivi. Il risultato è che nel cuore dei centri, dove sono concentrati per lo più chiese, Teatro, Castello Comune, gli abitanti sono tornati, ma manca la vita sociale, per la quale ci si deve rivolgere alle aree esterne, impropriamente definite provvisorie. (Fig.7).
Infatti negli stessi anni, la ricostruzione degli edifici privati è andata avanti (Fig. 8), salvo che nei comuni che già prima del sisma soffrivano di problemi di spopolamento e degrado del centro antico, come Concordia.

1

2

3

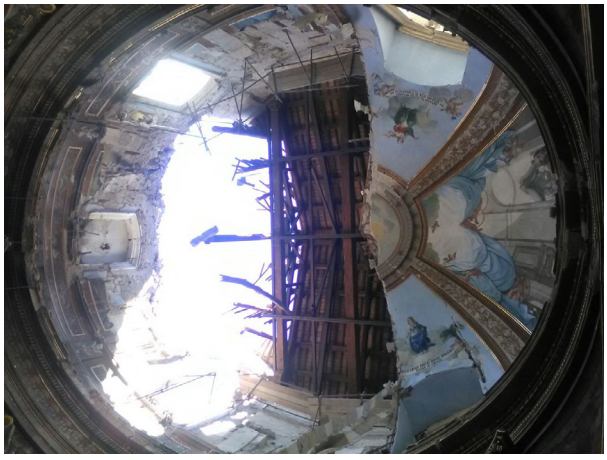
1 Paesaggio dell'insediamento di crinale appenninico marchigiano, frazione di Montegallo.
2 Castelsantangelo sul Nera.
3 Visso, Piazza Martiri vissani.

## Come era, dove era: la ricostruzione di una comunità

Carlo Birrozzi

Per la prima volta cominciamo a parlare pubblicamente di ricostruzione dopo gli eventi di agosto e ottobre 2016 grazie a questo convegno.
Sono passati venti anni dal 1997 e le modalità operative messe in campo in quel frangente per uscire dall'emergenza, modalità di cui l'architetto Polichetti allora Soprintendente delle Marche ci ha parlato, sono molto lontane da quelle con cui ci accingiamo a fronteggiare questo nuovo evento calamitoso. Indubbiamente molte cose sono cambiate da allora. Quella che nel 1997 era un'attività programmatoria stringente ed effettuata in collaborazione fra più Enti e che trovava nei beni culturali una chiave di volta importante, viene sostituita oggi da provvedimenti derogatori, che accantonano quanto elaborato negli anni e dopo attente riflessioni nei piani vigenti o con provvedimenti finalizzati alla tutela del paesaggio. È come se le scelte effettuate con quegli strumenti siano state fatte contro e non a favore del territorio, dei cittadini e del paesaggio. Sembra che questa ricostruzione si voglia realizzare in pochissimi anni e che per farla occorra avere le mani libere.
La situazione però è profondamente diversa, abbiamo davanti a noi un percorso molto lungo e molto doloroso, una realtà che in venti anni è molto cambiata, un territorio, quello montano, ancora più fragile e con un futuro molto più incerto.
Anche in questo caso si è sentito da più parti rispolverare il motto *com'era, dov'era*, la più facile affermazione, quella che viene spontanea di fronte ad una perdita. Purtroppo in questi anni abbiamo assistito a molte scelte fatte d'impulso, senza troppo pensare, che hanno riproposto edifici distrutti nelle stesse forme che avevano prima del disastro e, di fronte ai risultati, non possiamo che dubitare sulla bontà della scelta. Di certo abbiamo un obiettivo obbligato ed è la ricostruzione degli abitati antichi, laddove non vi siano impedimenti legati alla struttura dei terreni, gli abitati andranno ricostruiti dove erano, partendo da quanto resta dalle case e rispettando gli spazi pubblici e i rapporti volumetrici e dimensionali.

4-5



6

7

4-5 Camerino, chiesa di S. Maria in Via.
6 Crollo della cupola della Chiesa di S. Maria in Via.
7 Chiesa di S. Ercolano a Tempori di Ussita.

Al contrario, le scelte sul come ricostruire sono ancora in parte da fare e dipendono dallo stato di conservazione di ciascun edificio e dalla documentazione esistente, anche in questo caso mirando a rispettare le tessiture e la composizione delle superfici, i rapporti di pieni e di vuoti, le coloriture e i materiali mirando a non alterare l'armonia del costruito con inutili dissonanze. Dobbiamo rafforzare gli studi e garantire il rilievo dello stato attuale, recuperare piuttosto che demolire, ma dove non si potranno fare scelte diverse da quella che con un pietoso gioco di parole si definisce smontaggio controllato, si dovrebbe prima documentare, fotografare, rilevare.
Il territorio marchigiano interessato dal terremoto si struttura lentamente nel tempo, e come accade in molte altre realtà, si hanno testimonianze fin da epoche preistoriche, specie alle confluenze di più valli. Se con la romanità i centri prossimi alla costa e altamente produttivi avevano avuto un forte sviluppo e gli abitati si sono disposti lungo le aste fluviali fino ai monti, con la caduta dell'Impero romano questi centri si sono ritratti sulle colline lungo i crinali e anche l'entroterra montuoso è stato punteggiato da pievi e abbazie, abitati e castelli. La montagna non è mai stato un ostacolo, semmai una grande risorsa. A partire dal XII secolo, dalle pendici dell'Appennino fino alle ultime colline che guardavano il mare, si sono formati molti comuni di cui alcuni molto piccoli, specie in alta collina. A completare l'immagine del paesaggio marchigiano si è aggiunto la conduzione dei terreni in forma mezzadrile. Questo sistema ha indotto i coloni a vivere direttamente sui propri fondi, a gestire appezzamenti anche di modeste dimensioni. La massima diffusione dell'abitato agricolo sparso si è avuta nel XIX secolo. Come si diceva, la struttura urbana è composta da molti centri abitati, di cui la maggior parte di piccole dimensioni, in area montana ogni comune conta numerose frazioni, fino a 56, di cui una, non sempre la più grande, funge da capoluogo. Uno dei comuni più piccoli oggi è Castelsantangelo sul Nera con circa 281 abitanti fino ad arrivare ai quasi 7.000 abitanti di Camerino che è il centro più popoloso tra quelli del cratere, mentre la dimensione territoriale varia dai 8,83 kmq di Camporotondo che conta 598 abitanti ai 138 kmq di Acquasanta. Ascoli Piceno coi suoi 49.195 abitanti su 160 kmq di superficie è una realtà davvero isolata.
Un dato significativo per rappresentare la attuale condizione sociale è rappresentato dall'arcidiocesi di Camerino. L'arcidiocesi contava nel 1950 circa 78.000 abitanti e nel 1980 si era ridotta a 52.000, perdendone, quindi, circa un terzo. Unita alla diocesi di San Severino, sempre nel 1980, riparte da 70.000 abitanti e ne conta oggi 59.000. Questo territorio ha 36 abitanti per chilometro quadrato mentre la media provinciale è di 115, segno che il grosso della popolazione si concentra sulla costa, lontano dal territorio camerte, il territorio dell'arcidiocesi è, infatti, tutto montano.
Il terremoto ha lacerato questo tessuto già molto impoverito, invecchiato, ed economicamente poco attivo, con un patrimonio edilizio in esubero rispetto alla popolazione residente e con numerosi casi di abbandono specie all'interno dell'edificato più antico, composto in grande quantità di seconde case. Gli abitati storici sono composti di edifici di una qualità straordinaria, perché, in passato, la ricchezza prodotta dall'agricoltura, dai commerci e dalla pastorizia era spesso investita per la produzione di architetture di pregio, per la cura degli spazi e degli edifici pubblici e per la produzione di opere d'arte come forma di prestigio e testimonianza della posizione sociale raggiunta tanto di ricchi cittadini quanto dalle comunità nel loro

8

9

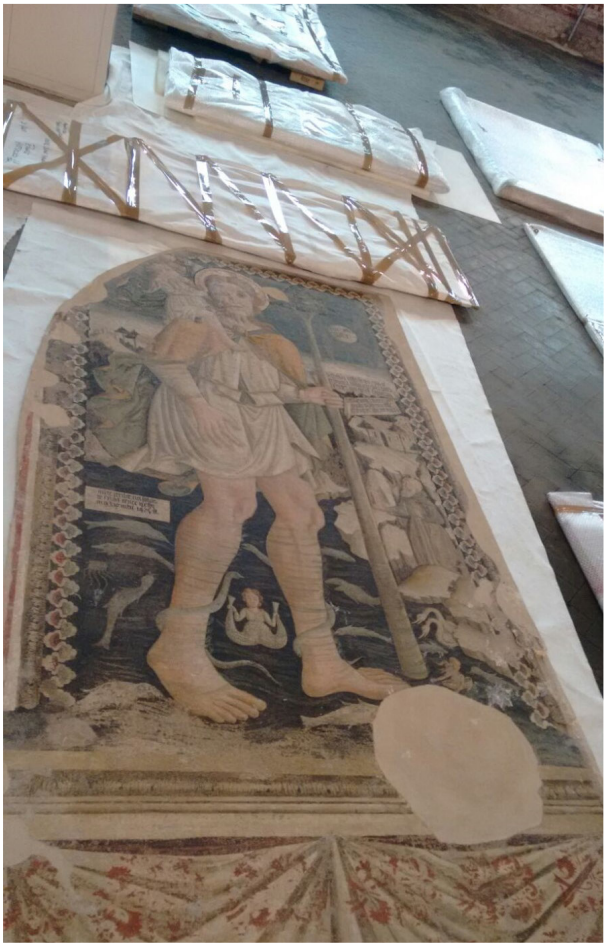
10

8 San Severino Marche, messa in sicurezza della Chiesa di S. Maria della Pieve e della casa canonica.

9 Messa in sicurezza del patrimonio ecclesiastico Montefortino, abside Santuario dell'Ambro.

10 Messa in sicurezza del patrimonio artistico, recupero del polittico della scuola di Paolo da Visso dalla chiesa di S. Vittorino a Nocria di Castelsantangelo sul Nera.

complesso. Il territorio di cui ci occupiamo ha avuto una storia prospera dovuta ai commerci e ai percorsi di attraversamento: la cultura e l'arte sono un segno evidente ancora oggi di questa ricchezza. Due università, a Camerino e a Macerata, ne hanno formato gli abitanti fin dal medioevo e molte scuole pittoriche hanno educato artisti tra Camerino, San Severino, Fabriano e Ascoli che hanno lasciato un diffuso e pregevole patrimonio artistico, molto riconoscibile e fortemente caratterizzato. Accanto a quelle che consideriamo le arti maggiori sono cresciuti centri di produzione artigianale di qualità: dalle oreficerie ai tessuti alla lavorazione dei metalli e della carta e della terracotta. Di questo ricco patrimonio nei 12 mesi successivi ai terremoti, sono stati salvati dalle chiese danneggiate, dai palazzi e dai musei ben 11.000 opere d'arte.
La lenta costruzione del paesaggio generata dalla capillare diffusione di abitanti sul territorio in sintonia con i cicli naturali e in simbiosi con essi, ha prodotto uno sviluppo senza forzature che si è irrimediabilmente spezzato a favore della concentrazione nelle città costiere e negli abitati di fondovalle con un costante spopolamento delle aree interne. Questo modello abitativo è forse il patrimonio più grande che abbiamo perso e che il terremoto ha contribuito a disgregare, pertanto alla domanda su che cosa dobbiamo ricostruire per primo, la risposta che viene spontanea ed immediata è proprio la necessità di ricostruire le comunità. L'impegno più grande deve essere quello di riportare le persone a vivere e ad amare i comuni dell'entroterra, a fare in modo che non abbiano paura di tornare dove hanno sempre vissuto ricucendo l'intenso rapporto con il territorio e con il patrimonio culturale. Per invertire la tendenza all'abbandono e allo spopolamento occorre fare scelte importanti, partendo dagli abitati di pregio storico architettonico che costituiscono una importante risorsa per il futuro. Con un attento e scrupoloso recupero potranno continuare ad esercitare quella forza attrattiva che hanno sempre esercitato e con una adeguata pianificazione degli interventi si potrà anche garantire sicurezza e accessibilità. Anche se molte opere d'arte sono state portate lontano o sottratte alla vista, il patrimonio da cui partire per recuperare l'identità dei luoghi è ancora tutto sul posto e attende scelte decise. Per scongiurare il senso di abbandono e distanza dai servizi e dai centri più vitali, le leve economiche e fiscali potranno giocare un ruolo importante insieme alla accessibilità ai servizi di base come istruzione e sanità, in questi settori la tecnologia potrà fornire un insostituibile supporto.
Negli anni, il ritorno degli abitanti emigrati che hanno sistemato le case di famiglia, i turisti italiani e stranieri hanno garantito la manutenzione di una grande parte del patrimonio edilizio, inoltre un grande lavoro di consolidamento è stato effettuato dopo il terremoto del 1997, senza questa azione capillare oggi ci troveremmo di fronte a un cumulo di macerie: anche se danneggiati, i monumenti restaurati hanno in gran parte resistito e sono ancora in piedi. Il patrimonio da solo non può vivere.
Purtroppo accanto alla rigenerazione fisica del territorio non si è stimolata una cultura della prevenzione che portasse alla costante cura del'edificato esistente e alla ricerca di forme di consolidamento adeguate ad un sistema così antico e fragile, alla programmazione e pianificazione costante del territorio e di gestione delle emergenze. Non sono stati condotti studi sistematici sulla morfologia urbana, per adeguarla alle esigenze della sicurezza, dei materiali e delle tecniche edilizie tradizionali, né a riparare i guasti prodotti da interventi di restauro troppo invasivi e non compatibili realizzati in passato. Non abbiamo edifici storici monitorati per capire come le costruzioni antiche



11

12

11 Messa in sicurezza del patrimonio artistico, recupero affresco staccato da Castelsantangelo sul Nera.
12 Allestimento di un deposito.

rispondono alle sollecitazioni dei terremoti, né sono state sistematizzate le conoscenze acquisite sul campo dopo il terremoto del 1997, quello de L'Aquila o quello dell'Emilia-Lombardia. Si deve fare uno sforzo per strutturare conoscenza e ricerca e per fornire risposte che valgano sempre. L'elevata sismicità del territorio è solo una delle sue tante criticità.

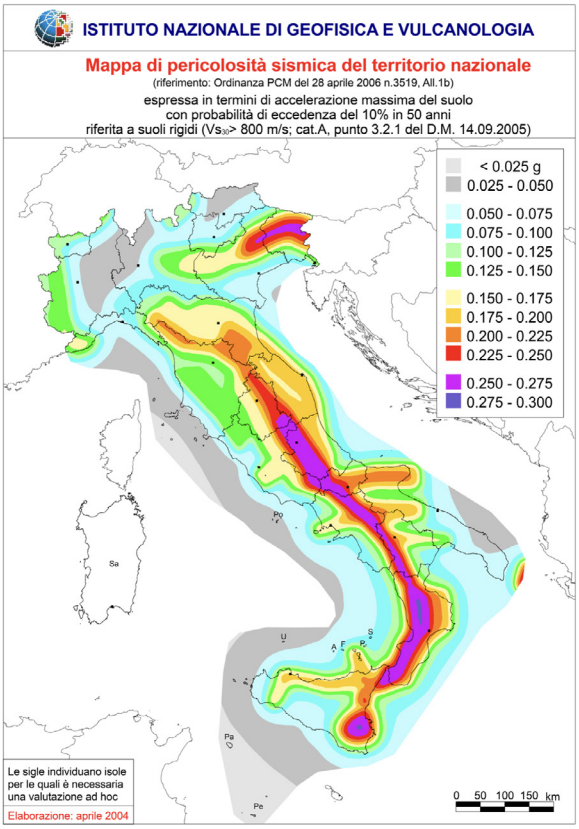
Un'ultima riflessione, tornando all'assunto del *com'era, dov'era*, nasce da una visione del patrimonio non statica e definitiva ma processuale. Il patrimonio non è un fatto concluso ma cresce e si evolve, tanto per la consapevolezza che si ha di esso quanto perché può essere arricchito, ampliato e rinnovato. Si deve, pertanto, confidare nella cultura contemporanea: la ricerca in campo artistico e architettonico costituiscono una risorsa per la ricostruzione.

Accanto allo studio sulla stratificazione storica del territorio, sulla qualità del costruito esistente, deve essere avviato un confronto stringente con l'arte e l'architettura di oggi per sostituire quanto perso irrimediabilmente. Inoltre, gli artisti hanno la capacità di comprendere a fondo il presente e di mettere in evidenza la qualità della trasformazione, le criticità e le dissonanze con una acutezza di visione che è propria dell'arte contemporanea. Da questo punto di vista scrittori, fotografi e artisti potranno dare un contributo fondamentale nel solco della secolare storia del cuore delle Marche.

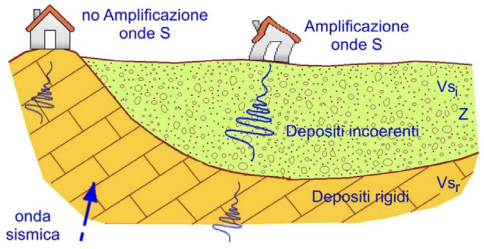
## Introduzione alla seconda parte

Gianmarco De Felice

Come sono costruiti i muri delle case storiche? Perché ad ogni terremoto assistiamo al drammatico crollo e la costante perdita del nostro patrimonio?
Dopo i ripetuti eventi sismici che hanno interessato il nostro Paese si fa strada l'opinione che la costruzione storica, specie quella in pietrame dell'Italia centrale, non sia adeguata agli standard di sicurezza che oggi richiediamo. Si tratta di una sfiducia generale verso le tecniche costruttive tradizionali, di quanti ritengono che non ci sia altro da fare che demolire e ricostruire, magari con un finto antico.
Esiste una via alternativa? Esiste la possibilità di coniugare sicurezza e conservazione del nostro patrimonio? Abbiamo gli strumenti per eseguire indagini e analisi strutturali che ci forniscano davvero una stima affidabile della risposta sismica delle costruzioni storiche? E, quando necessario, come si interviene sulle nostre case antiche? Sono disponibili tecnologie adeguate per garantirne la sicurezza sismica?
E infine, laddove è necessario affrontare il processo di ricostruzione, come intervenire, con quali tecniche?
Sono queste le domande che la nostra Comunità, fiaccata da troppi eventi sismici troppo ravvicinati, pone al mondo scientifico. Sono queste le domande sulle quali la comunità scientifica ha il dovere di fare chiarezza. La giornata di lavoro organizzata a Macerata ha raccolto intorno a un tavolo di confronto i soggetti principali coinvolti e il mondo scientifico per un confronto aperto su queste tematiche.




1




2

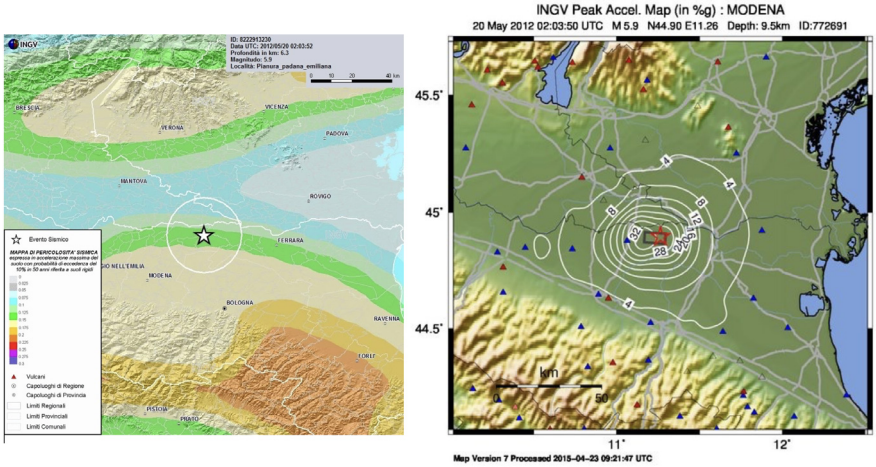
1 Carta di pericolosità sismica del territorio nazionale (fonte http://zonesismiche.mi.ingv.it/).

2 Esempio di amplificazione delle onde sismiche in terreni caratterizzati da bassi valori delle Vs ($Vs_i < Vs_r$).

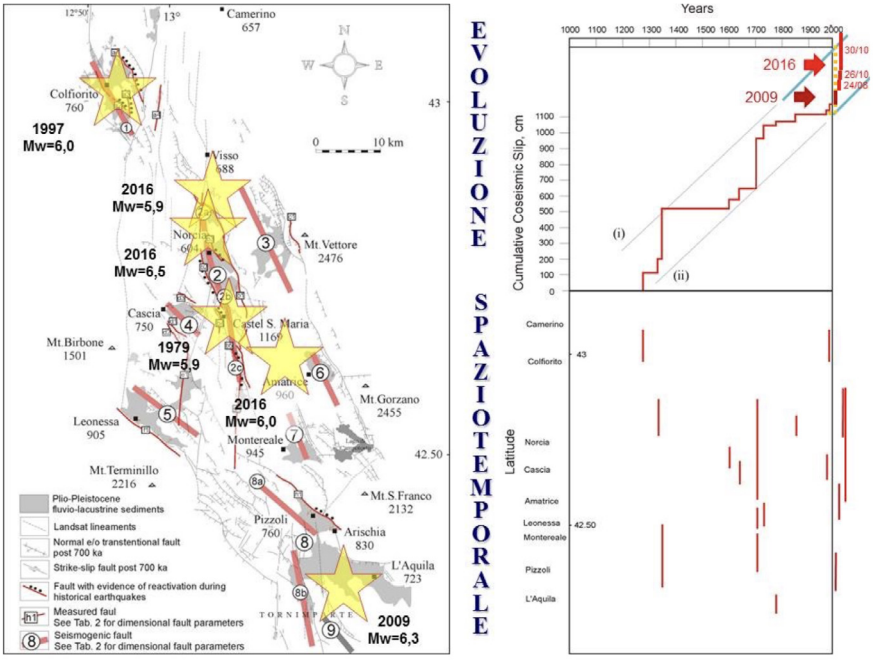
# La pericolosità sismica: stato delle conoscenze e prospettive future

Emanuele Tondi

Valutare la pericolosità sismica in maniera corretta è una condizione necessaria e fondamentale per sviluppare qualsiasi azione mirata alla riduzione del rischio sismico.
La carta di Pericolosità Sismica Nazionale (fig. 1) è l'unico documento che fornisce in maniera ufficiale informazioni sui terremoti riguardanti il dove, il come (in termini di intensità) e il quando (50 anni). Le intensità riportate, espresse in termini di accelerazione orizzontale su suolo rigido ($V_s30$>800m/s) che hanno la probabilità del 10% di essere superate in un arco temporale di 50 anni, sono quelle che vengono contemplate dalle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2008 (NTC-2008), sia per le nuove costruzioni che per valutare la vulnerabilità sismica degli edifici preesistenti.
Tale documento, che rappresenta lo stato dell'arte per quanto riguarda la valutazione della pericolosità sismica in Italia, ha due problemi o punti deboli. Il primo è che la maggior parte dell'edificato nazionale non insiste su suoli rigidi, ma su terreni caratterizzati da valori minori di 800 m/s della velocità delle onde sismiche ($V_s30$). Questo fa si che le accelerazioni indicate siano soggette a significative amplificazioni locali che, se non tenute in dovuta considerazione, possono determinare una grave vulnerabilità sismica delle nuove costruzioni e/o rendere errate le valutazioni di vulnerabilità degli edifici esistenti (fig. 2).
Il secondo punto debole è dovuto al fatto che le intensità riportate nella carta rappresentano delle valutazione probabilistiche riferite ad una scala temporale di 50 anni. In tale documento, infatti, viene considerato un tempo di ritorno dei terremoti più forti che possono verificarsi nelle varie zone (valutati su dato storico) di 475 anni. Le intensità massime relative a tali eventi vengono quindi scalate su un tempo minore (50 anni, appunto) utilizzando note relazioni esistenti tra frequenza dei terremoti e magnitudo (si veda per esempio la relazione di Gutenberg-Richter) e conseguentemente ridotte (generalmente a circa 1/3 di quelle massime possibili).




3




4

3 Accelerazioni previste dalla carta di pericolosità sismica e quelle realmente verificatesi nella zona epicentrale del terremoto del 2012 in Emilia (fonte www.ingv.it).

4 Nella mappa a sinistra sono indicate le faglie attive e relative strutture sismogeniche dell'Appennino centrale, vengono altresì indicati i terremoti più forti avvenuti dal 1979. Nel grafico a destra è riportato il ciclo sismico ricostruito dall'anno 1000 ad oggi (modificata da Tondi and Cello, 2003).

Questo fa si che nel momento che si verifica il terremoto massimo di riferimento per quella specifica zona, le accelerazioni orizzontali (anche su suolo rigido) saranno inevitabilmente maggiori di quelle previste dalla carta. Questo fenomeno è stato ampiamente documentato negli ultimi terremoti che si sono verificati in Italia centrale e in Emilia-Romagna. Nelle aree epicentrali dei terremoti de L'Aquila (2009) e di Amatrice-Visso-Norcia (2016), le accelerazioni orizzontali raggiunte hanno avuto valori compresi tra 0,5 e 0,7g (fonte www.ingv.it), a fronte di un valore previsto dalla carta di pericolosità sismica di 0,275g. La stessa cosa si è verificata in Emilia nel 2012, durante il terremoto di magnitudo 5,8 le accelerazioni hanno raggiunto un valore di 0,35g, rispetto a 0,10-0,15g previsto (fig. 3).
Il primo problema di cui abbiamo discusso potrebbe essere superato dagli studi di microzonazione sismica, che sono mirati a valutare le amplificazioni delle onde sismiche in riferimento alle caratteristiche geologiche locali. Tuttavia, le amplificazioni calcolate, a seguito di costose indagini e studi, vengono fatalmente vanificate dal secondo problema. Per fare un esempio, un fattore di amplificazione locale pari a 2 in una zona vicina all'epicentro del terremoto emiliano del 2012 avrebbe portato il valore di pericolosità sismica di progetto da 1,0g (quello presente nella carta) a 2,0g (1,0g x 2 = 2,0g). Durante il terremoto del 2012, in quella stessa zona avremmo invece registrato una accelerazione pari a 0,6g (3,0g x 2 = 6,0g), ben tre volte maggiore rispetto a quello previsto, anche a seguito degli studi di microzonazione sismica.
Un altro aspetto da considerare riguarda il fatto che la carta di pericolosità sismica è "statica", indipendente dal tempo, e non varia con l'accadere dei terremoti. Attualmente, la pericolosità sismica prevista a Norcia, dove il terremoto massimo possibile si è verificato pochi mesi fa, è uguale a quella prevista per Sulmona, dove il terremoto di riferimento, sempre di magnitudo compresa tra 6,5 e 7,0, è avvenuto nel 1706, quindi più di 300 anni fa. A prescindere dai complessi studi che riguardano il fenomeno del terremoto, è elementarmente intuibile che nei prossimi 50 anni la pericolosità sismica a Sulmona sarà di molto maggiore che a Norcia.
Tutti questi aspetti, che rendono la valutazione della pericolosità sismica del territorio nazionale evidentemente poco attendibile, sono dovuti al fatto che l'attuale carta di pericolosità sismica è stata pubblicata quindici anni fa, nel 2003. A quel tempo rappresentava sicuramente quanto di meglio era possibile produrre, ma ora non è più così. Negli ultimi venti anni le conoscenze relative ai processi che generano il terremoto sono notevolmente aumentate e, in particolare, quelle relative ai fenomeni di fagliazione e di interazione delle faglie.
In Emilia-Romagna, nel *Database of Individual Seismogenic Sources* dell'INGV (http://diss.rm.ingv.it/diss/) era presente dal 2007 la Faglia di Mirandola a cui era stata attribuita una magnitudo massima pari a 5,9, simile a quanto poi verificatosi nel 2012. Anche in Italia centrale, già a partire dai primi anni del 2000, sono note le faglie attive principali e la loro magnitudo massima attesa (Barchi et al., 2000). Nel lavoro Tondi and Cello (2003), inoltre, fu anche ricostruito il ciclo sismico di tutto il sistema di faglie che si estende da Colfiorito, a nord, fino a L'Aquila, a sud, passando per Norcia ed Amatrice. Le conclusioni dello studio suggerivano per questo sistema di faglie un comportamento *"time and slip pretictable"* con un periodo di ritorno per i terremoti maggiori di 6,5 di

circa 350 anni (l'ultimo c'era stato nel 1703). Dopo la pubblicazione dell'articolo, si sono verificati i terremoti de L'Aquila nel 2009 di magnitudo 6,3 e quello di Norcia del 30 Ottobre 2016 di magnitudo 6,5. Come è possibile vedere dalla Fig. 4, il sistema di faglie ha ora liberato un'energia sismica confrontabile con quanto rilasciato negli altri due periodi storici del 1350 e 1700.

Nota la posizione e le caratteristiche geometriche, cinematiche e sismogeniche delle faglie attive, è possibile procedere a valutazioni della pericolosità mediante simulazioni del moto del suolo e conseguente registrazione in superficie di sismogrammi sintetici. Tali simulazioni possono anche tenere in considerazione le caratteristiche geologiche locali e quindi le informazioni provenienti dagli studi di microzonazione sismica.

La Regione Marche ha in passato finanziato due progetti in questa direzione, il primo sperimentale nel 2002 e rivolto a 4 comuni della Regione e il secondo applicativo per valutare la pericolosità sismica della zona a nord di Ancona, considerata zona strategica in quanto densamente abitata e interessata da importanti vie di comunicazione. I risultati di questo studio sono riportati nel volume "Scenari di pericolosità sismica della fascia costiera marchigiana: la microzonazione sismica di Senigallia (2008)".

Tali studi innovativi, oltre a permettere una valutazione realistica della pericolosità sismica, sulla base delle informazioni relative alla ciclicità del processo deformativo delle faglie e della loro interazione meccanica, potrebbero permettere l'individuazione di aree in cui la probabilità che si verifichi il terremoto massimo previsto sia più alta di altre (la ricostruzione del ciclo sismico per l'Italia centrale indicava che quest'area sarebbe stata interessata a breve da un'importante crisi sismica, si veda Fig. 4). Queste informazioni sarebbero molto utili per indicare le aree prioritarie dove sviluppare azioni urgenti e mirate di pianificazione dell'emergenza e riduzione del rischio sismico.

Per poter sviluppare a livello nazionale un discorso avanzato di questo tipo, è però necessario che i risultati della ricerca scientifica relativi alla Geologia dei Terremoti e alla Sismologia degli ultimi venti anni vengano estratti dai lavori scientifici e messi a disposizione per la gestione e sicurezza del territorio.

A questo scopo, è stata condivisa dalla comunità scientifica esperta del settore la necessità di dotarsi in Italia di una carta ufficiale a livello nazionale delle faglie attive e capaci e successiva interpretazione in chiave sismogenica, un elaborato più completo e omogeneo rispetto a quanto già disponibile e che veda la partecipazione e quindi la condivisione della comunità scientifica specialistica del settore e che opera nel campo della Geologia dei Terremoti.

## Bibliografia

M. Barchi, F. Galadini, G. Lavecchia, P. Messina, A.M. Michetti, L. Peruzza, A. E. Pizzi, Tondi, E.Vittori, (a cura di) 2000. S*intesi delle conoscenze sulle faglie attive in Italia Centrale: parametrizzazione ai fini della caratterizzazione della pericolosità sismica*. CNR-Gruppo Nazionale per la Difesa dei Terremoti, Roma, 62 pp.

E. Tondi, G. Cello 2003. *Spatiotemporal Evolution of the Central Apennines Fault System (Italy)*. Journal of Geodynamics, 36, 113-128.

# Ricostruzione e diritti proprietari

Elisa Scotti

Lo studio degli eventi sismici e delle loro ricadute è di grande interesse per il giurista, in quanto gli consente di confrontarsi con esperienze e con testimonianze che offrono angolature diverse da quella - strettamente giuridica - del problema della ricostruzione *post* sisma. Di fronte all'emergenza, infatti, il legislatore sperimenta molteplici innovazioni e differenti tentativi di accelerazione dei processi decisionali pubblici che riguardano il territorio. Tali sperimentazioni, tuttavia, si inseriscono in un momento che se da un lato si caratterizza per il particolare bisogno di interventi tempestivi e rapidi, dall'altro sconta una particolare condizione di vulnerabilità: è proprio in questo frangente che gli strumenti legislativi dovrebbero garantire efficienza e rapidità ma al contempo non rinunciare ad assicurare i beni e i valori fondamentali implicati dalle vicende ricostruttive.

Tali valori, evidenziati con propri linguaggi dai differenti saperi, si identificano con degli interessi che trovano specifico riconoscimento nell'ordinamento giuridico – il territorio, la comunità, il paesaggio, gli interessi storico-artistici – cui si affiancano anche gli interessi minuti dei proprietari. Questa pluralità di interessi deve essere tenuta in considerazione nell'ottica di osservare criticamente alcuni salti in avanti nel nostro sistema nel tentativo di un'accelerazione, di una semplificazione e una deregolazione.

Il presente contributo intende esaminare il problema della proprietà privata nei percorsi di ricostruzione. Nel moto acceleratorio descritto, a ben vedere, la proprietà individuale viene a costituire un ostacolo rispetto ai processi ricostruttivi: un problema minuto, all'apparenza spicciolo. Il proprietario è di fatto l'unità minima che si riscontra nel territorio nel momento della ricostruzione. Al fine di porre le basi per una riflessione è necessario tener presente che oggi il diritto individuale di proprietà[1], tutelato nella

1. L'art. 42, collocato nel Titolo III della Costituzione, "Rapporti economici", afferma che *«La proprietà è pubblica o privata. I beni economici appartengono allo Stato, ad enti o a privati. La proprietà privata è riconosciuta e garantita dalla legge, che ne determina i modi di acquisto, di godimento e i limiti allo scopo di assicurarne la funzione sociale e di renderla accessibile a tutti. La proprietà privata può essere, nei casi previsti dalla legge, e salvo indennizzo, espropriata per motivi d'interesse generale. La legge stabilisce le norme ed i limiti della successione legittima e testamentaria e i diritti dello Stato sulle eredità»*. La disciplina del diritto di proprietà è contenuta nel Codice Civile, Titolo II, Libro III, artt. 832-951.

nostra Costituzione solo nella parte dei rapporti economici e non in quella dei principi fondamentali ove invece sono allocati il paesaggio e il patrimonio storico artistico[2], oggi è un diritto umano tutelato dalla Convenzione Europea dei Diritti dell'uomo e in modo molto forte anche dalla relativa Corte[3].

È questo è un dato di partenza che rende molto forte la situazione proprietaria: non solo alla luce del quadro costituzionale, ma anche del quadro sovranazionale, diventa molto difficile trovare tecniche giuridiche legali idonee a superare i problemi che si frappongono, gli ostacoli costituiti dal diritto di proprietà.

Veniamo dunque ai principali aspetti problematici.

Il primo problema fondamentale, definito non a torto da taluni il problema dei problemi, riguarda la frammentazione della proprietà e la necessità di acquisire il consenso di tutti i proprietari coinvolti. La frammentazione della proprietà è un evidente ostacolo rispetto alla razionalità di cui necessitano i processi ricostruttivi e determina quindi la necessità di ricomporre una dimensione unitaria minima per ridare razionalità a un intervento che sia esso di rigenerazione urbana, di rimessa in sicurezza, di ricostruzione.

Il secondo aspetto fondamentale riguarda la signoria del volere del proprietario e le condizioni per poter imporre al privato una particolare azione migliorativa o una messa in sicurezza.

Il terzo punto problematico riguarda le modifiche apportate nei processi di ricostruzione, i quali auspicabilmente dovrebbero essere un'occasione per la messa in sicurezza e per imprimere una nuova razionalità al tessuto edilizio - al tessuto abitativo - anche attraverso la correzione degli abusi e delle superfetazioni realizzate nel tempo. In questo senso occorre chiedersi in che modo si può imporre un sacrificio al privato nell'ambito delle ricostruzioni.

Un problema strettamente collegato ad essi è, inoltre, la gestione del patrimonio edilizio inutilizzato o abbandonato. Si tratta, infatti, di tre tematiche che si presentano non solo nell'ambito dei percorsi di ricostruzione dell'emergenza ma che sono una costante negli ambiti di rigenerazione urbana che dovrebbero caratterizzare l'attuale stagione dell'urbanistica.

Sul punto sappiamo che i comuni dispongono di strumenti ordinari, non autoritativi, per realizzare questo tipo di obiettivi che vanno dalle svariate tecniche di perequazione,

2. L'art. 9 Cost. collocato nel Titolo I "Principi fondamentali" afferma che *«La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica. Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione»*.

3. L'art. 1 del Protocollo addizionale alla Convenzione per la salvaguardia dei Diritti dell'Uomo e delle Libertà fondamentali, rubricato "Protezione della proprietà", afferma che *«ogni persona fisica o giuridica ha diritto al rispetto dei suoi beni. Nessuno può essere privato della sua proprietà se non per causa di pubblica utilità e nelle condizioni previste dalla legge e dai principi generali del diritto internazionale»*. Altro referente normativo di rango sovranazionale è l'art. 17 della Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea, proclamata a Nizza il 2 dicembre 2000, in quale dispone che *«ogni individuo ha il diritto di godere della proprietà dei beni che ha acquistato legalmente, di usarli, di disporre e di lasciarli in eredità. Nessuno può essere privato della proprietà se non per causa di pubblico interesse, nei casi e nei modi previsti dalla legge e contro il pagamento in tempo utile di una giusta indennità per la perdita della stessa. L'uso dei beni può essere regolato dalla legge nei limiti imposti dall'interesse generale»*.

ai molteplici strumenti a base consensuale, a tecniche di tipo promozionale e premiale quali la riduzione del contributo di costruzione per incentivare il privato ad esercitare il proprio diritto proprietario in un senso conforme alle linee strategiche.
E proprio rispetto al patrimonio, ai beni inutilizzati troviamo dei tentativi, dei salti in avanti, da parte di alcuni comuni che tentano di risolvere con strumenti, in questo caso non consensuali, il problema del patrimonio inutilizzato (che rimane a impedire una razionalità dei processi rigenerativi).
Ad esempio vi fu un tentativo che era stato avviato da parte del comune di Napoli, in cui la giunta De Magistris tentò di acquisire alla mano pubblica immobili dismessi. Il comune di Milano tenta invece, attraverso il suo regolamento edilizio, una strada più praticabile: diffidare il privato a realizzare gli interventi di messa in sicurezza con una potestà sostitutiva nel caso in cui il privato rimanga inerte.
Il panorama degli strumenti ordinari è interessante perché dimostra come l'emergenza non escluda i poteri ordinari che rappresentano senz'altro degli strumenti di ausilio per intervenire fruttuosamente.
Nell'emergenza, tuttavia, è prassi consolidata che vi siano interventi legislativi specifici, indirizzati a risolvere nel momento del bisogno le problematiche concrete poste dalla ricostruzione. Come risponde il legislatore dell'emergenza rispetto a questi problemi?[4]
Il problema del frazionamento proprietario è risolto dal binomio Unità Minime di Intervento (UMI)-consorzio obbligatorio, il quale è funzionale al recupero di una dimensione reale che dia al recupero del tessuto edilizio una sua razionalità d'intervento. Questo binomio lo troviamo innanzitutto attuato fuori dai centri storici e dai borghi come approccio premiale e volontario: se non si è all'interno del cratere dove le ricostruzioni sono finanziate al 100%, ma ci si trova di fronte a situazioni finanziate al 50 %, si ritorna al 100% laddove l'intervento venga inserito in questo contesto più razionale[5].
Nell'ambito del centro storico vi è questo binomio che si innesta sul modello umbro della pianificazione attuativa: il centro storico viene ripianificato e quindi il modello del recupero, del superamento del frazionamento proprietario diventa un innesto, un tentativo di recupero di una dimensione logica nel processo di recupero urbanistico. In questo segmento si inserisce come meccanismo autoritativo, il binomio UMI-consorzio obbligatorio. L'UMI designa nell'ambito del piano attuativo un'area; il

4. Relativamente ai recenti eventi sismici che hanno coinvolto le Regioni Abruzzo, Lazio, Marche e Umbria, sono stati licenziati dal legislatore differenti provvedimenti: il primo Decreto terremoto, il d.l. 189/2016 "Interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dal sisma del 24 agosto 2016", conv. con mod. con L. 229/2016; il secondo decreto terremoto, il d.l. 205/2016, non convertito; il terzo decreto terremoto, il d.l. 8/2017, conv. con mod. con L. 45/2017, "Nuovi interventi urgenti infavore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici del 2016 e del 2017".

5. Il d.l. 189/2016 individua i criteri per l'attribuzione dei contributi per la ricostruzione, variamente determinati a seconda che l'immobile si trovi o meno all'interno del cratere. In particolare: il contributo è parti al 100% delle spese sostenute per gli immobili situati all'interno del cratere; il contributo è invece pari al 50% delle spese sostenute per gli immobili situati al di fuori del cratere salvo che la ricostruzione avvenga attraverso UMI, nel qual caso è pari al totale delle spese sostenute.

consorzio obbligatorio fa scattare l'intervento obbligatorio con la sola volontà del 51% dei proprietari delle aree, quindi, con un superamento degli ostacoli derivanti da una parte della proprietà latente[6].

Un ulteriore profilo riguarda le modifiche e le mancate ricostruzioni nell'ambito dei processi di ricostruzione che possono essere dovute al necessario rispetto della normativa antisismica. In questo caso la giurisprudenza amministrativa ci aiuta perché esclude la necessità di indennizzo laddove la mancata ricostruzione derivi da un'esigenza di rispetto di regole antisismiche (come ad esempio limiti di altezza antisismici)[7]. Allo stesso modo, non è necessario indennizzare la mancata ricostruzione dell'abuso, nonostante abbiamo sentito che paradossalmente oggi viene finanziata anche la ricostruzione dell'abuso. Senz'altro può dunque dirsi che non deve essere accompagnato da indennizzi il provvedimento che a livello di pianificazione escluda di riedificare laddove si è edificato illegalmente.

Qualora invece il piano, in una visione strategica, sfruttando quella deregolamentazione, sfruttando quella elasticità che oggi viene consegnata ai Comuni, che sono posti in prima linea anche nella gestione di beni sensibili anche dal punto di vista paesaggistico e storico artistico, vada oltre, ecco che il meccanismo autoritativo e il relativo potere cede, vien meno a pena dell'esproprio. Se vogliamo usare il meccanismo autoritativo in assenza di un interesse di questo genere, dobbiamo espropriare, pagare gli indennizzi o altrimenti procedere attraverso misure compensative.

Il testo unico dell'edilizia disciplina in via ordinaria questa ipotesi e questo è uno strumento che ha un'estrema plasticità nelle mani dei comuni[8].

Alcune notazioni critiche conclusive non possono che ricollegarsi al tema della deregolamentazione. In un quadro dominato da un clima di forte deregolamentazione la voce dei giuristi si accosta al grido di dolore dei tecnici, architetti, ingegneri, paesaggisti. A questo, il punto di vista del giurista aggiunge la chiave di lettura della legalità: eccessive misure di deregolamentazione, eccessi di silenzi-assensi, soppressioni larvate di autorizzazioni che difendono beni fondamentali, quali il paesaggio o il patrimonio storico artistico, destano fondati dubbi di legittimità costituzionale riguardo al rispetto degli artt. 9 e 97 della nostra Costituzione.

In questo scenario è evidente che *rebus sic stantibus* e pur nell'auspicio di una verifica di legittimità costituzionale della menzionata normativa semplificatoria, la tutela dei valori del territorio è consegnata all'autoregolamentazione all'auto-responsabilità innanzitutto degli enti locali e poi di tutto il sistema istituzionale pubblico-privato che si trova ad operare nel processo di ricostruzione.

6. L'art. 11 del d.l. 189/2016 prevede che per l'esecuzione di interventi di ricostruzione di immobili inseriti all'interno di strumenti urbanistici attuativi vi sia la costituzione di consorzi obbligatori. La norma specifica che la costituzione del consorzio è valida con la partecipazione dei proprietari che rappresentino almeno il 51% delle superfici utili complessive. Prevede altresì che in caso di inerzia dei proprietari i Comuni si sostituiscono ad essi ed eseguono gli interventi mediante occupazione temporanea degli immobili, rivalendosi sui proprietari (ed in particolare, in prima battuta, sui contributi destinati alla ricostruzione).

7. Affermano tali principi Consiglio di Stato, VI, n. 37/2009; TAR Marche, n. 437/2007.

8. Art. 3 *bis* Testo Unico dell'Edilizia.

# La ricostruzione dopo il recente terremoto: criticità e prospettive

Cesare Spuri

Buongiorno, un saluto ai presenti, a cominciare dai compagni di un viaggio fatto insieme venti anni fa, che non avremmo voluto dover ripercorrere.
Per prima cosa, considerato che l'incontro è dedicato alla ricostruzione, mi preme rappresentare la reale situazione che oggi viviamo, che è ancora di piena emergenza, a cominciare dal problema delle 6.000 persone, da ricollocare, alloggiate negli alberghi della costa.
Sono emergenze che impegnano la Protezione Civile, sottraendo forze all'impegno che il tema della ricostruzione richiede. Un altro esempio tra tanti? Oggi il 30% dell'ufficio per la ricostruzione sta lavorando al rilevamento del danno, alla messa in sicurezza, all'assistenza ed alla rendicontazione delle spese della protezione civile che è comunque una macchina che deve continuare ad andare avanti.
La gravità dell'evento, anzi degli eventi occorsi nel 2016 nella nostra regione, ancora al 25 ottobre non ci era apparsa nei suoi reali connotati, come emerge dai nostri appunti. Limitatamente alle Marche, si pensava di avere di fronte una situazione abbastanza simile, come entità come distruzione, all'evento sismico del '97.
Dal 26 e 30 ottobre lo scenario è cambiato radicalmente, quello che ci si è presentato è uno scenario post-bellico. Questa è la definizione migliore che credo possa definire la distruzione completa di intere e numerose comunità, e per distruzione completa non mi riferisco solo al patrimonio materiale ma anche al patrimonio immateriale, quindi sentimenti, il senso di comunità, le persone, la voglia di guardare al domani il non essere solo ripiegati sull'oggi o sul ieri.
Quindi la gravità dei fatti è enorme e le responsabilità enormi di conseguenza. Deve essere molto chiaro che tutto quello che decideremo in questi mesi avrà conseguenze di molte decine di anni nel futuro. E non solo per i modi e per i termini con cui penseremo di ricostruire, ma per l'impostazione che daremo, per quello che noi riusciremo o non riusciremo a fare rispetto all'intero territorio così come esso era al 23 di Agosto 2016.
L'affermazione che faccio cozza però con il tempo che abbiamo a diposizione, con le

ansie da prestazione, lotta con la velocità a tutti i costi, e con la necessità di dare risposte a chi, anche giustamente, più di tanti discorsi non vuol sentire, quindi lo sforzo in questo senso si raddoppia, occorre tener presente quello che ognuno di noi vorrebbe nella propria vita normale anche quando passa un evento come questo e quello che invece può concretamente fare con una proiezione sul futuro.
In questo momento sono molti i temi dei quali si parla, si parla molto della burocrazia, si parla molto della condivisione, si parla molto, e si deve parlare molto, di un sistema, di una squadra, che non può non lavorare insieme, è un mantra che cerchiamo tutti di ripetere dall'inizio ma al quale dobbiamo assolutamente dare un senso pratico in ogni nostra azione, potare il nostro albero in favore del vicino, riuscire a fare un passo indietro per poter capire anche le ragioni dell'altro, non accendere conflitti, tirare tutti verso un obiettivo, produrre delle scelte che siano il senso e il risultato di un dialogo, di un contraddittorio, di uno scontro, con le responsabilità decisionali di chi poi è chiamato a decidere, ma che venga preceduto da questi aspetti dialettici.
È questo secondo me l'unico modo nel quale possiamo pensare, anche al di là della consueta schermaglia politica che sembra generare fronti radicalmente opposti, culturali, ma quel senso di base, di appartenenza alla comunità e di partecipazione di tutti lo dobbiamo avere tutti.
Capite quindi che se le cose stanno così, la mancanza di qualcuno all'appello credo sia un errore madornale.
Io credo che non aprire i progetti pagati con i fondi della ricostruzione del '97 di centinaia di beni culturali, per i quali i rilievi, le valutazioni, le ipotesi di miglioramento sismico sono oggi disponibili e possono essere uno strumento, un ausilio, indispensabile per chi si approccia per la prima volta ad un bene culturale, non voler partecipare anche in ambito locale è un errore, un gravissimo errore.
Sono passati sei mesi dal terremoto quindi, se vogliamo fare un paragone, le norme sulla ricostruzione pesante del '97 arrivarono 15 mesi dopo, a novembre del '98, quindi non tutto è perduto si potrebbe dire, però dobbiamo incanalarci verso questo obiettivo. Non è per tagliare un traguardo, sarebbe sciocco pensarlo, ma sono i preziosi beni culturali del nostro territorio a richiederlo: la preziosa chiesa a Nocelleto di cui nessuno conosce l'esistenza e che contiene una quantità di beni di grande valore da rendere disponibili a tutti. Che sia il Ministero, che sia la Segreteria particolare, che sia la Soprintendenza, che sia una struttura regionale, ci togliamo la giacca quando parliamo di ricostruzione e siamo tutti insieme se vogliamo fare qualcosa che abbia il sapore del territorio, della condivisione e del bene delle nostre cose.
Per essere molto chiaro su questo, perché quando sarà il momento di redigere il piano dei beni culturali mi piacerebbe partecipare alla compilazione del menù, non ricevere un piatto precotto.
Sui beni culturali, se parliamo anche di paesaggio, dobbiamo fare una grande attenzione. Siamo alla vigilia dell'emanazione dell'ordinanza sui danni gravi e anche in questo caso, ovviamente, devono essere date risposte alle popolazioni, che chiedono la possibilità di intervenire subito oltre che per i danni lievi anche per i danni gravi, anche formando, per

i danni gravi, aggregati delle piccole UMI, prima ancora che avvenga una pianificazione particolareggiata soprattutto nei comuni nei quali non potrà non esser fatta. A mio avviso, penso che prima c'è la pianificazione e poi l'intervento: se facciamo l'intervento prima della pianificazione, che dio ce la mandi buona! Almeno sia data la possibilità di poterla un poco governare.

La ricostruzione comporta un ambito umano importantissimo, poiché si fonda sui sentimenti di paura e di vita che ognuno di noi ha vissuto durante le scosse. Se si abbassa la soglia di quando è possibile fare la demolizione e ricostruzione, già dal danno medio e dal danno grave, anche con un'aliquota a proprie spese, indubbiamente si viene incontro all'esigenza di realizzare opere di maggiore incisività in grado di rispondere al prossimo terremoto che verrà, perché siamo sicuri che ce ne sarà un altro.

Attenzione, ad esempio, a non distruggere tutto il nostro patrimonio rurale. Nel '97 c'era un divieto dettato da uno spirito di conservazione che impediva la demolizione totale e la ricostruzione se non nei casi più gravi, qui la soglia si è un po' abbassata a favore della ricerca di una maggior sicurezza, va governata, va tenuta nel giusto mezzo, va tenuta in quella prospettiva di che cosa vogliamo lasciare alla fine di questa ricostruzione.

Sono solo due o tre gli aspetti, in prima battuta, rispetto ai quali se il nostro atteggiamento, se la nostra modalità di porci non ha un criterio preciso, di base, uniforme, condiviso, una volta cederemo alla pulsione dell'eccesso di sicurezza, un'altra volta cederemo invece a quella dell'eccesso di rapidità. In qualche caso prevarrà un interesse piuttosto che l'altro, ma noi dobbiamo rifare metà delle Marche, con una situazione che ci porterà a gestire e spendere risorse che io nella mia vita non ho mai visto così grandi tutte insieme, non penso, spero, che una tale ingente mole economica sarà replicabile nel futuro, perciò è con queste risorse è con quella che potremo ripristinare, ricostruire le nostre terre con una visione e uno sguardo verso il futuro.

## Seconda sessione

## Le tecniche costruttive tradizionali sono sufficienti alla luce dei recenti eventi sismici nell'Italia centrale?

## Introduzione alla prima parte

Giuseppe Carluccio

Il titolo della sessione è molto interessante e stimolante: "Le tecniche costruttive tradizionali sono sufficienti alla luce dei recenti eventi sismici nell'Italia Centrale?". Il tema è oggetto di dibattito. La recente crisi sismica ha evidenziato la pessima qualità delle murature interessate. Probabilmente è stato fatto qualche errore; anche in edifici ristrutturati di recente nessun intervento di bonifica o collegamento trasversale dei paramenti murari appare nei lacerti di muratura rimasti in sito a seguito del crollo delle pareti, mentre spesso il comportamento strutturale originario risulta fortemente modificato con l'inserimento di cordoli e di solai in c.a. Alessandra Vittorini questa mattina faceva cenno alla naturale sfiducia nei sistemi costruttivi tradizionali che si instaura nel momento in cui si verifica un terremoto; però bisogna pure valutare che rispetto ai drammatici esempi presentati, oggi le tecniche tradizionali possono godere della evoluzione dei materiali, delle tecnologie, delle normative, delle conoscenze in genere, di carattere geologico e meccanico, del calcolo strutturale, del concetto stesso di sicurezza che si è evoluto nel tempo.

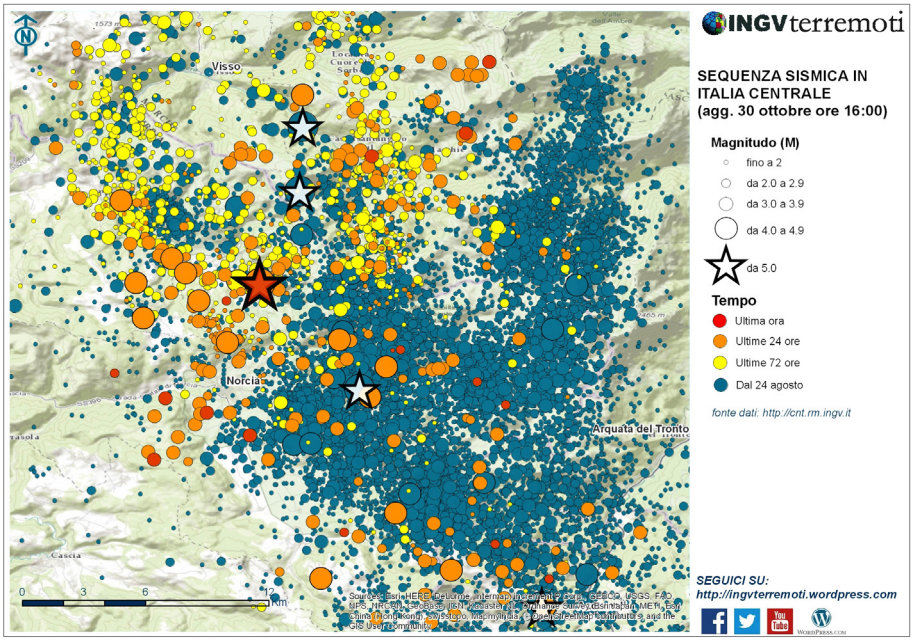
Inizia la sessione con la relazione di Carlo Baggio e Silvia Santini, professori di Tecnica delle costruzioni del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi Roma Tre di Roma, che ci faranno capire se le problematiche della sicurezza e della conservazione possano essere ugualmente rispettate nell'ambito degli interventi di ricostruzione o di miglioramento strutturale degli edifici esistenti.

L'intervento di Sergio Lagomarsino, professore ordinario di Tecnica delle costruzioni presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Genova ed esperto delle problematiche del costruito storico riflette sul concetto di sicurezza e mostra alcune sperimentazioni condotte sul tema del collegamento trasversale dei paramenti murari mediante diatoni artificiali. Questo argomento, a parere di molti cruciale, suscita alcune domande come quella posta dal collega Michele Candela: "Noi abbiamo visto che collegando

con diatoni i paramenti murari, la qualità della risposta meccanica delle strutture in muratura migliora. Ma quanti diatoni servono? Nell'area terremotata ci sono un sacco di muri sui quali si può fare questa sperimentazione. Ad oggi, da quando Antonino Giuffrè nell'87 (sono passati 30 anni) indicò la strada del collegamento trasversale con elementi lapidei, non sappiamo ancora in che misura in un pannello devono essere presenti per avere un'ottimizzazione. È l'argomento più importante per dare concretezza a queste iniziative".

A seguire intervengono Francesca e Ugo Brancaccio, brillanti professionisti di Napoli che portano alla nostra attenzione alcuni esempi di interventi eseguiti sul tema della sessione.

L'ultimo intervento della prima parte della seconda sessione è di Fabrizio De Cesaris, professore del Dipartimento di Restauro dell'Università La Sapienza di Roma.




1

2

1 Sequenza sismica al 30 ottobre 2016 (INGV).
2 Amatrice (foto VV.FF.).

# Sicurezza *vs* conservazione? Per un *"database"* del costruito storico*

Carlo Baggio, Silvia Santini

*«Il restauro antisismico dei centri storici deve essere coniugato sul doppio versante di sicurezza e conservazione»*, questo scriveva Antonino Giuffrè nel 1988[1].

Ma il termine sicurezza può a volte trarre in inganno, sicurezza non è certezza, è un concetto probabilistico dal quale consegue la prassi ingegneristica della valutazione della probabilità di collasso delle strutture. Se al termine "sicurezza" sostituissimo la frase "quantificazione dell'insicurezza", il messaggio trasmesso sarebbe meno rassicurante ma più realistico per i non tecnici[2].

La sequenza sismica in Italia centrale, dall'agosto 2016 al gennaio 2017, ben rappresentata dalle mappe dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (fig. 1), è a volte sinteticamente definita come "terremoto di Amatrice"; in realtà i Comuni ricompresi nel "cratere" sono ben oltre 100 e sono distribuiti tra Abruzzo, Lazio, Marche, Umbria. Il ripetersi degli eventi ha accumulato danno su danno ancor prima di poter mettere in atto eventuali apparecchi provvisori di sicurezza.

Ricostruire *com'era, dov'era*? Riparare i danni come fatto in passato? Consolidare come prima? Il buon senso, i danni ingenti, la stessa normativa, suggeriscono e a volte impongono altre soluzioni, ma quali?

Il numero 99 di "Ricerche di storia dell'arte", dedicato al terremoto de L'Aquila del 2009, titolava: *"Com'era, dov'era. Dopo il terremoto, o la guerra"*; ebbene le fotografie di Amatrice, dopo l'evento del 30 ottobre 2016 di magnitudo Richter 6.5 (fig. 2), fanno pensare agli effetti di un bombardamento bellico.

* Il testo di questo contributo è stato già ospitato in *Sicurezza e identità. Architetti del patrimonio,* numero monografico di "Ricerche di storia dell'arte", 122/2017.

1. A. Giuffré, et al. 1988, *Centri storici in zona sismica – Analisi tipologica della danneggiabilità e tecniche di intervento conservativo. Castelvetere sul Calore*, Studi e ricerche sulla sicurezza sismica dei monumenti, 8.

2. C. Baggio 2006, *La valutazione della sicurezza [strutturale]: analitica o qualitativa?*, Relazione ad invito, ARCo - VI Convegno Nazionale "Manutenzione e recupero nella città storica", Mantova.

3A

3B

3A Visso, 2016.
3B Roma, 1943.

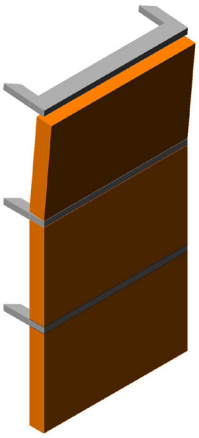
Se si confronta la foto di un edificio di Visso (fig. 3a) con quella del quartiere S. Lorenzo a Roma (fig. 3b), dopo il bombardamento alleato del 1943, si osserva una tipologia di danno apparentemente molto simile: l'ultimo livello di una unità immobiliare privo della tamponatura e un cordolo o trave armata di calcestruzzo in procinto di cadere a terra, trattenuto solo dai ferri di armatura al suo interno.
L'inserimento di cordoli armati in cemento (fig. 4a), in particolare in sommità, è un classico consolidamento dell'edilizia muraria storica, nato dopo il terremoto del 1976 in Friuli, e largamente accettato dal Genio civile in ogni contrada.
Ancora oggi si può leggere nelle Istruzioni alla Norma[3] al punto C8A.5.1: *«Cordoli in sommità alla muratura possono costituire una soluzione efficace per collegare le pareti, in una zona dove la muratura è meno coesa a causa del limitato livello di compressione […] va invece evitata l'esecuzione di cordolature ai livelli intermedi […]»*; il risultato di questo intervento risulta evidente! Proprio a causa del limitato livello di compressione il cordolo armato resta al suo posto (quando non si fratturi come appare nella fotografia) e il pannello murario sottostante è libero di ribaltare su strada, vincendo un minimo di attrito[4] (fig. 4b).
Altra questione riguarda la qualità muraria, ovvero quell'insieme di resistenza meccanica e disposizione a regola d'arte delle singole unità costituenti l'apparecchiatura muraria. Nell'angolata della Collegiata di S. Maria a Visso, dietro il paramento di conci perfettamente squadrati appare una muratura povera, caotica, probabilmente scollegata dal paramento esterno (fig. 5a); l'assenza nello spessore di pietre disposte di punta (diatoni) rende i paramenti indipendenti e quindi molto vulnerabili nei confronti di azioni orizzontali (fig. 5b)[5].
Nello stesso monumento appare inoltre un segnale di assenza di "manutenzione": la frattura nell'abside oggi (15 dicembre 2016, fig. 6a) ha semplicemente evidenziato un problema preesistente rivelato da una immagine tratta da Street View, ripresa nel 2011 (fig. 6b).
I meccanismi di collasso delle strutture murarie si ripetono con una certa costanza nei terremoti di cui abbiamo immagini (Visso, l'Aquila, Umbria-Marche, Messina ecc.). Cedimento di angolate ove i maschi d'angolo hanno insufficiente lunghezza alla base (fig. 7), ribaltamento generalizzato delle facciate su strada come avvenne a Messina nel 1908. Le dissimiglianze dipendono a volte dagli interventi di consolidamento eseguiti sulle singole unità edilizie ma più spesso da intrinseci punti deboli che si rivelano soltanto dopo il terremoto.
A Messina, alle 5.20 del mattino del 28 dicembre 1908 si abbatté un sisma devastante stimato come XI grado della scala MCS (di magnitudo Richter maggiore di 7), che causò un numero di vittime di difficile stima, forse 100.000. A causa dei gravissimi danni, della difficoltà delle comunicazioni telegrafiche dell'epoca, della incredulità e colpevole

3. Circ. 2 Febbraio 2009, n. 617 – Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni – G.U. n. 47 - 26/2/2009 – Suppl. Ord. n. 27.

4. Codice MCM3, Meccanismi di Collasso delle Murature in tre dimensioni, cfr. C.Baggio, S.Santini, *Structural Analysis of Roman Groin Vaults*, REHAB 2017 – 3rd International Conference on Preservation, Maintenance and Rehabilitation of Historical Buildings and Structures, Braga, Portugal, in stampa.

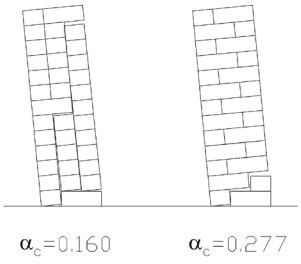
5. C.Baggio, *Il comportamento sismico delle murature storiche, in Sicurezza e conservazione dei centri storici - Il caso Ortigia*, a cura di A. Giuffrè, Laterza 1993, pp.242 – 257.

4A



4B

5A




5B

6A

6B

4 A) Visso; B) Parete con cordoli $\alpha_c$= 0.247.

5 A) Danni al paramento; B) Confronto tra moltiplicatori di collasso.

6 A) Frattura dopo il sisma; B) Frattura preesistente.

inerzia del governo Giolitti a Roma, i primi veri soccorsi si mossero per nave da Napoli nel pomeriggio del giorno seguente, oltre 30 ore dopo l'evento[6]. A un secolo di distanza, una mutata sensibilità civile esclude che qualcuno possa consigliare pubblicamente di distruggere a cannonate le macerie e i cadaveri sepolti (e forse ancora vivi) come avvenne nel 1908; inoltre lo straordinario incremento dei mezzi di comunicazione, e soprattutto l'organizzazione di cui il nostro paese si è dotato, la Protezione Civile, permettono di far arrivare celermente nel sito colpito da un terremoto uomini, mezzi, attrezzature, tende, viveri.

Vi è però ancora molto da fare: il dopo sisma ha messo in luce, ancora una volta, l'insufficienza della "protezione civile della cultura" intesa come compagine organizzata e pronta all'emergenza[7]. Il dibattito culturale e accademico stenta a trovare modelli di aggregazione sul tema del restauro dei centri colpiti dal sisma e sul restauro strutturale dell'edilizia storica. Gli enti preposti alla tutela, le Soprintendenze, si sono organizzati e si organizzano per la salvaguardia dei beni tutelati, ma è assente un database centralizzato del costruito storico, tutelato o no. I dati (localizzazione, fotografie, mappe, cartografia specifica, disegni in scala adeguata) esistono, spesso in misura ridondante, ma non sono disponibili nel momento dell'emergenza; spesso nelle visite di agibilità eseguite sui beni tutelati si è dovuto rilevare direttamente le consistenze, come richiesto nella scheda AeDES[8], in assenza del minimo documento iconografico fornito alle squadre inviate sul posto. Alcuni plessi scolastici, soprattutto per la scuola secondaria di II grado, sono ospitati in edifici storici ma non esiste, a nostra conoscenza, un archivio che contenga la loro distribuzione nel territorio, fotografie, piante, sezioni, documenti, utili al momento dei sopralluoghi di agibilità.

E quindi come agire? Giovanni Pietro Nimis, urbanista che coordinò i lavori a Gemona e in altri siti colpiti dal terremoto del 1976 in Friuli, nel rispondere a una intervista del giornale "La Repubblica", ripete lo slogan di allora *com'era, dov'era*. Ovvero Gemona sarebbe rimasta dov'era da secoli e non sarebbe avvenuta alcuna delocalizzazione. E ancora Nimis prosegue: *«[…] ho solo inventato i portici in alcune vie […] non avremmo mai potuto resuscitare le macerie […]»*.

Quindi un *com'era* relativo. Anche perché ricostruendo occorreva rispettare rigorose norme antisismiche[9].

Sul rispetto delle norme antisismiche si esprime oggi il DL 189[10] ove all'art. 5 impone *«[…] ricostruzione puntuale con adeguamento sismico delle abitazioni […] danneggiate o distrutte che presentino danni gravi»*.

Per gli immobili soggetti alla tutela del codice dei beni culturali, ancora il DL 189,

6. G. Boatti, *La Terra trema*, Mondadori, 2004.

7. C.Baggio, *Il restauro antisismico dei centri storici e la regola d'arte*, "Ricerche di storia dell'arte", 99, 2009, pp. 19-29.

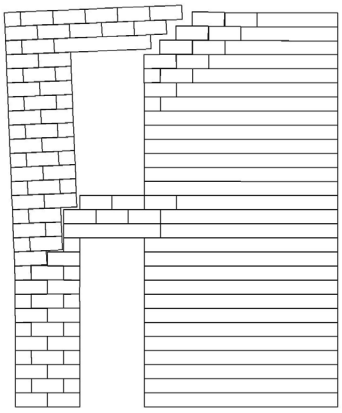
8. C.Baggio, A.Bernardini, R.Colozza, L.Corazza, M.Della Bella, G.Di Pasquale, M.Dolce, A.Goretti, A.Martinelli, G.Orsini, F.Papa, G.Zuccaro, *Manuale per la compilazione della scheda di 1° livello di rilevamento danno, pronto intervento e agibilità per edifici ordinari nell'emergenza post-sismica* (AeDES), SSN-GNDT 2002.

9. *Terremoto, quelle diverse 'ricostruzioni' dal Friuli all'Aquila*, articolo di F.Erbani, "La Repubblica" 5 settembre 2016.

10. Decreto legge n. 189 del 17.10.16

7A

7B




7C

7 A) Visso da Street View; B) Danneggiamento; C) Analisi al collasso del maschio.

all'art. 7, recita testualmente: *«[…] l'intervento di miglioramento sismico deve conseguire il massimo livello di sicurezza compatibile con le concomitanti esigenze di tutela e conservazione dell'identità culturale del bene stesso»*. Per gli immobili a uso strategico, e per quelli a uso scolastico l'intervento deve conseguire l'adeguamento sismico.
Gli obblighi derivanti dalle normative tecniche sono destinati a interagire con le comprensibili preoccupazioni della popolazione colpita dal sisma, con l'attenzione dei media e infine con i principi del restauro. Porre le scuole in classe d'uso III significa, ad esempio per Amatrice, innalzare del 15% il picco atteso di accelerazione al suolo (da 0.259 g a 0.298 g).
Ma Amatrice era già in zona sismica di categoria 1, la più severa; Norcia era già stata danneggiata dal terremoto della Valnerina, con alcune vittime (5.9 Richter, 1979), per non parlare del terremoto in Umbria-Marche nel 1997. Si potrebbe affermare, con pari convinzione di aver ragione, che:

a. i tecnici incaricati e i geni civili preposti al controllo siano stati inefficienti, incapaci, quando non persino inadempienti;

b. oppure che i danni avvenuti siano comunque limitati proprio per effetto dei 'rafforzamenti' eseguiti dopo i terremoti citati;

c. o infine che le strutture murarie siano intrinsecamente vulnerabili e che il loro standard di sicurezza non possa essere elevato oltre una certa soglia.

Ma i pareri degli specialisti sono spesso discordi. Per alcuni, tra l'altro, *«[…] risulta spesso convenzionale o addirittura illusorio definire e quantificare il coefficiente di sicurezza nei confronti delle azioni sismiche di un edificio storico […]»* [11].
Disporre l'adeguamento per immobili a uso strategico renderà ancora più problematico, per i tecnici incaricati, attingere il livello di sicurezza richiesto; la soluzione sarebbe quella di non utilizzare edifici storici o peggio, tutelati, per funzioni incompatibili con il loro valore storico-artistico, ma di solito avviene l'opposto!
Altra soluzione sarebbe quella di delocalizzare, come avvenne a Noto nel 1693 o a Gibellina nel 1968[12]. Come del resto avvenne a Bussana, nel ponente ligure, dopo il sisma del 1887. Il centro antico, peraltro di notevole interesse, rimane allo stato di rudere; un altro modo di conservare la memoria storica!
Soluzioni di questo tipo potrebbero essere applicate a borghi minori, peraltro quasi abbandonati dai loro primitivi abitanti. Negli altri casi occorrerà ricostruire al meglio, tenendo conto di tutta la problematica sopra descritta. Per descrivere la desolazione dei centri abbandonati dopo l'ultima sequenza sismica torna utile citare Goethe, che nel suo "Viaggio in Italia" descrive le rovine di Messina dopo il terremoto calabro-messinese del 1783: *«Es war nachts eine furchtbare Stille»* [13].

11. L. Binda, A. Borri, A. Vignoli, Sull'analisi della qualità muraria e la modellazione della risposta sismica del costruito: verso un Manuale delle M*urature Storiche*, in "L'Ingegneria Sismica in Italia", 2004.

12. M.Zampilli, *Il restauro del tessuto urbano*, in "Ricerche di Storia dell'arte", cit.

13. J.W.Goethe, *Italienische Reise*, Project Gutenberg Etext, 2000: *«c'era, di notte, un silenzio spaventoso»*.

# Costruzioni in muratura: la sicurezza non è un'opinione

Sergio Lagomarsino

Sicurezza e conservazione: il tema, dibattuto da molto tempo, è ancora aperto e quando su un argomento è in corso un confronto, occorre che siano messi in evidenza i dati del problema. Tra questi desidero evidenziarne alcuni.

Di sicuro, come questi ultimi terremoti hanno messo bene in luce, il costruito storico in muratura è vulnerabile prima di tutto per le peculiarità della muratura, un materiale con una limitata resistenza a trazione che tende a fessurarsi a seguito delle azioni sismiche. Ma questo è il nostro patrimonio e per quanto possibile lo dobbiamo conservare. Le costruzioni tradizionali in muratura le definisco "a km zero" perché generalmente si costruiva con i materiali disponibili nella zona, buoni o cattivi che fossero. È anche vero, lo abbiamo osservato, che nelle aree dove i terremoti avvenivano più frequentemente si sono sviluppate 'regole dell'arte' che hanno cercato di far fronte all'azione sismica e la cui efficacia è stata riconosciuta. Si tratta in molti casi di particolari costruttivi, di accortezze che, a fronte di un materiale poco resistente all'azione orizzontale per la sua rigidità che non asseconda gli spostamenti richiesti dal terremoto, possono comunque fornire alle costruzioni 'tradizionali' la capacità di non crollare.

Un altro dato del problema è sicuramente il cattivo funzionamento dimostrato dagli interventi della tecnica moderna, ove applicata con poco criterio in un contesto murario tradizionale, e pensiamo ad esempio alla sostituzione degli orizzontamenti con solette pesanti in cemento armato.

Tutte queste informazioni hanno portato a un dibattito che procede ormai da molti anni, che negli anni '80 si è manifestato nella contrapposizione tra il miglioramento e l'adeguamento visti come due interventi filosoficamente differenti: il miglioramento è un intervento basato più su un approccio intuitivo che tende a mantenere il funzionamento originario della costruzione integrandolo con elementi che possano migliorarla; l'adeguamento è visto come un approccio basato solo su una visione quantitativa del problema.

Questa dicotomia ha portato molti operatori del settore (restauratori, funzionari preposti alla tutela e ricercatori) a nutrire una certa ostilità verso i modelli di calcolo e

1

1 Retrosi (Amatrice). Un esempio di muratura molto povera, realizzata con elementi lapidei non lavorati, di forma spesso arrotondata e di dimensioni assai variabili.

i metodi di analisi, percepiti come la causa degli invasivi interventi di adeguamento che sono stati attuati. In realtà questo non è corretto, perché i modelli sono utili anche per comprendere il funzionamento della struttura nel suo stato attuale, come ad esempio ha mostrato nel suo intervento Carlo Baggio con le numerose valutazioni sui meccanismi di collasso, che portano al valore di un moltiplicatore $\alpha$ di attivazione del meccanismo, proponendo quindi di fatto una valutazione quantitativa di un comportamento che è stato prima compreso e intuito da un punto di vista qualitativo.
Successivamente, quando la normativa ha ritenuto dovere comunque associare al miglioramento un valore del livello di sicurezza raggiunto, la discussione si è spostata su quale fosse il livello minimo di sicurezza che una costruzione deve avere.
Tuttavia, il vero problema secondo non è tanto il "numero" (livello di sicurezza) che noi raggiungiamo con il miglioramento rispetto all'adeguamento, ma piuttosto la qualità con la quale è eseguita questa valutazione, il modo in cui utilizziamo la diagnosi e i metodi di analisi e, soprattutto, la qualità della progettazione. Quindi il problema vero è la formazione e l'aggiornamento dei tecnici che lavorano sul territorio in modo da utilizzare al meglio le conoscenze che la ricerca e l'esperienza mettono oggi a disposizione.
Ho trovato molto interessante il titolo di questo convegno (Dopo il terremoto… come agire?), ed in particolare i temi delle due sessioni, che si interrogano su come affrontare il processo di ricostruzione (*com'era, dov'era?*) e se le tecniche costruttive tradizionali sono sufficienti alla luce dei recenti eventi sismici in Centro Italia. Dopo questo terremoto, forse per la prima volta, ho chiaramente percepito che le popolazioni colpite e più in generale l'opinione pubblica richiedono un approccio più concreto: non interessa tanto la disquisizione filosofica sull'adeguamento o il miglioramento, la domanda che ci si pone oggi è se queste costruzioni siano riparabili e come.
Il mio lavoro di ricerca riguarda la risposta sismica delle costruzioni in muratura, quindi sul tema *com'era, dov'era* posso solo fornire qualche contributo tecnico su come affrontare dal punto di vista tecnico la ricostruzione. Infatti il tema si declina diversamente quando abbiamo a che fare con manufatti crollati totalmente o in parte, nei quali si può pensare di ricostruire, o reintegrare parti mancanti ancora con tecniche tradizionali, mentre il problema è diverso nel caso di manufatti fortemente danneggiati.
Ma vorrei concentrarmi sulla seconda domanda, quella relativa all'efficacia delle tecniche costruttive tradizionali. Per rispondere ritengo ci siano due aspetti da considerare: la qualità muraria e la vulnerabilità tipologica. È infatti evidente l'importanza della qualità della muratura, ma si deve anche considerare che questo "materiale" è stato utilizzato per realizzare costruzioni anche molto diverse, penso agli edifici isolati, agli edifici aggregati nei centri storici e alle tipologie specialistiche, come le chiese, configurazioni architettoniche che devono essere trattate con modelli e approcci differenti.
Partiamo dalla qualità muraria. Il problema non è tanto sentito nelle zone dove è largamente usata la muratura in laterizio di mattoni pieni (a parte i casi in cui la malta sia particolarmente scadente), ma nelle zone epicentrali di quest'ultimo terremoto, dove la muratura è indiscutibilmente molto povera, realizzata con elementi lapidei non lavorati, di forma spesso arrotondata o addirittura ciottoli di dimensioni assai variabili (fig. 1). L'irregolarità della forma degli elementi impedisce ne la disposizione secondo corsi orizzontali sul paramento esterno del muro, e trasversalmente i paramenti sono

2

2 Altro esempio di muratura povera realizzata con malta priva di un buon legante.

solo accostati, raramente connessi nel loro spessore. Da ultimo, la malta è sostanzialmente terra impastata, raramente con una piccola percentuale di calce, la cui capacità di rendere coesi gli elementi murari è tutta da dimostrare.
Osserviamo l'immagine di alcuni crolli che mostrano la composizione interna e la grande quantità di terra presente all'interno (fig. 2). La qualità della tecnica muraria non dipende solo dal materiale ma anche da alcuni aspetti costruttivi specifici, per esempio i radiciamenti lignei, che dal punto di vista storico-culturale sono sicuramente una tecnologia interessante da studiare, ma che raramente hanno dimostrato di funzionare. Nella figura 3 vediamo due radiciamenti che si incontravano in un cantonale e non hanno funzionato. Anche a L'Aquila ne abbiamo visti tanti che non sono stati efficaci e che forse già in origine manifestavano criticità se confrontati, ad esempio, alle costruzioni in muratura in Turchia, dove non a caso i sismi sono ancora più violenti. In quelle aree l'uso del legno abbinato alla muratura è frequente e funziona molto bene perché realizzato con coppie di elementi estesi a tutta la lunghezza dei paramenti esterni collegati nei cantonali. In Abruzzo gli elementi interni non sono ispezionabili e, a distanza di 200 anni, anche se disposti correttamente non so quanto oggi possano risultare affidabili.
Nella zona di Amatrice e dintorni la presenza di catene è limitata, cosa strana in una zona a così elevata pericolosità sismica. Tuttavia, la semplice presenza di catene offrirebbe una scarsa efficacia in quanto la muratura è troppo scadente perché gli elementi di ancoraggio la possano trattenere. Anche i cantonali a volte non funzionano, essendo di tipologia talmente diversa che si vengono a formare pilastri d'angolo avulsi dal resto della muratura: il risultato è che dovrebbero essere un elemento che rinforza il collegamento ma in realtà diventano una soluzione di continuità.
Ci si chiede allora se è possibile consolidare questa muratura. Abbiamo visto che vuoti all'interno non ce ne sono, quindi penso che le iniezioni non produrrebbero miglioramenti significativi. L'intonaco armato è un intervento invasivo, lo sappiamo, in particolare se realizzato con intonaco cementizio e rete metallica. Oggi sono proposte varianti 'leggere', nelle quali la rete è in fibra di materiale composito anziché metallica e la malta è in calce idraulica invece che cementizia: la soluzione è certamente meno invasiva, ma resta comunque un intonaco che copre e impacchetta la muratura, con tutte le difficoltà di realizzare i collegamenti trasversali.
In fig. 4 è mostrato un edificio in una frazione di Amatrice, consolidato con un intonaco cementizio armato piuttosto sottile, che si è staccato dal paramento murario; l'edificio non è crollato, ma non è chiaro quanto a questo discreto comportamento, se confrontato con quello degli edifici adiacenti, abbia contributo questo betoncino armato e quanto il sistema di catene, disposte in modo sistematico nell'edificio.
Cosa si può fare per queste murature, nei casi in cui la qualità di partenza sia quantomeno accettabile? Faccio questa precisazione, perché nel caso di qualità assolutamente scadente credo sia davvero difficile recuperarle. Proprio ieri ad Amatrice, in un sopralluogo con Consorzio ReLUIS e il Comune, abbiamo pensato di eseguire prove sperimentali per valutare l'efficacia di tecniche diverse di consolidamento.
Personalmente ritengo che una tecnica che potrebbe funzionare sia la ristilatura profonda dei giunti di malta, per dare una migliore continuità sui paramenti; in questa muratura, tra l'altro, è facile scarificare i giunti perché la malta è molto debole.

3

3 Due radiciamenti lignei che hanno funzionato.

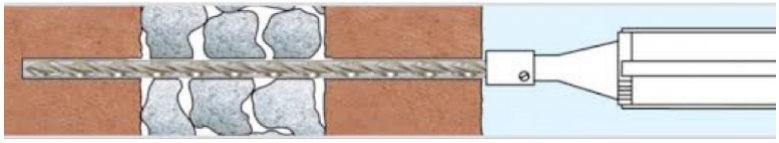
Ovviamente questa tecnica da sola non è sufficiente, perché bisogna anche garantire che i paramenti siano collegati trasversalmente, e questo può essere ottenuto mediante l'inserimento di diàtoni artificiali. Alcuni anni fa ho preso parte ad una sperimentazione su un edificio reale a Reggio Calabria, insieme con Michele Candela e Antonio Borri (fig. 5).
Quando la muratura è fatta di elementi lapidei più teneri, si può tentare di collegare i paramenti tra loro con barre elicoidali che potrebbero fungere da tirantini antiespulsivi (fig. 6). Tale tecnica su queste murature non è però ancora stata sperimentata adeguatamente.
Un aspetto di grande importanza sarebbe capire se e come si può "rigenerare", ovvero consolidare, la malta all'interno della muratura; non intendo riempire i vuoti con iniezioni, perché non ci sono vuoti da iniettare, ma mi riferisco ad una ricerca di Francesco Doglioni, svolta nell'ambito del Progetto ReLUIS-DPC, che aveva sperimentato l'uso di colature di leganti fluidi, che possano "impregnare" la sabbia e fornire una capacità legante.
In ogni caso, quando la muratura è troppo scadente credo che vada evitato l'accanimento terapeutico.
Il secondo aspetto è quello della vulnerabilità tipologica, che si presenta diversamente passando dagli edifici ordinari alle chiese. Sugli edifici in muratura isolati può essere opportuno studiare l'interazione tra risposta nel piano e fuori dal piano, tenendo presente che se è vero che i meccanismi fuori dal piano devono essere contrastati, collegare in maniera troppo rigida le pareti fuori dal piano, ovvero impedirne anche il minimo distacco dalle pareti che rispondono nel piano, potrebbe risultare problematico per queste ultime, in quanto su di esse andrebbero a scaricarsi tutte le azioni sismiche inerziali. Sfruttare in modo controllato la risposta per forma degli elementi murari, lasciando oscillare le pareti fuori dal piano ma in modo controllato, eviterebbe di dover fare affidamento solo sulla resistenza a taglio della muratura, che presuppone la formazione di lesioni ed una maggiore fragilità (per la ridotta capacità deformativa).
Riguardo agli effetti legati all'aumento delle masse negli orizzontamenti, mi piacerebbe che ci fosse ormai una totale condivisione, ma purtroppo non è ancora così: c'è ancora qualcuno che ritiene che un tetto più pesante possa funzionare da collegamento e aumentare la resistenza a taglio della muratura (perché più compressa), invece di riconoscere che questo aumenta anche le azioni sismiche e costituisce un problema per le costruzioni in muratura.
Per quanto concerne la risposta nel piano della parete, occorre essere consapevoli che l'irrigidimento delle fasce (zone della parete tra due aperture allineate), che era uno degli obiettivi dell'inserimento dei cordoli in breccia, non è sempre positivo e anzi favorisce il formarsi di meccanismi di piano debole, lesionando i maschi murari che sono gli elementi principali, quelli che portano anche i carichi verticali. Lasciare invece alle fasce la possibilità di fessurarsi porta a maggior capacità di spostamento, rende la struttura più deformabile e capace di dissipare in molte più zone di muratura, localizzando il danno in elementi facilmente riparabili.
Quindi non si tratta solo di come operare localmente il consolidamento, ma di come consolidare l'edificio in modo da indirizzare il suo funzionamento strutturale futuro.

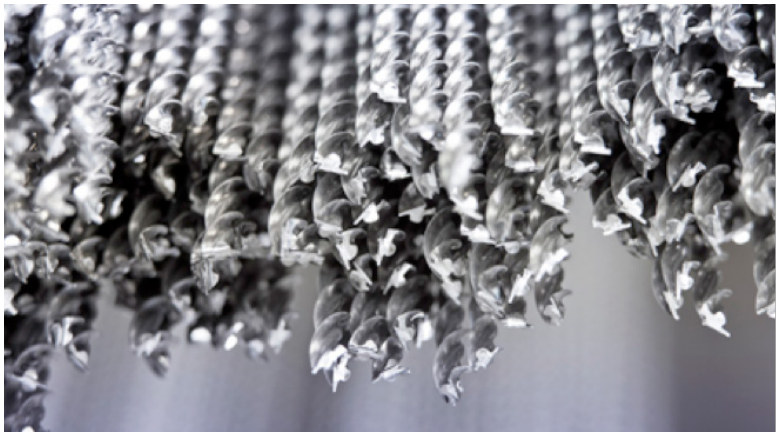
4

4 Retrosi (Amatrice). Edificio non crollato forse grazie al consolidamento con un intonaco cementizio armato oppure alla presenza di un sistema di catene disposte in modo sistematico.

Sulle chiese il discorso è diverso, lo sappiamo fin dall'interpretazione dei danni subiti in occasione del terremoto in Friuli nel 1976, grazie al lavoro straordinario di Francesco Doglioni, e poi con le esperienze che abbiamo fatto nelle prime schedature del danno nel terremoto Umbria-Marche, nel 1997. Mi ha fatto piacere che l'architetto Polichetti abbia ricordato questa esperienza: io la devo ringraziare per il supporto che diede a questa attività nella sua veste di Vice-Commissario per i beni Culturali nelle Marche.
Le chiese sono vulnerabili per la loro tipologia, perché hanno pareti molto snelle, grandi aule, assenza di orizzontamenti intermedi, e tutto questo ha provocato danni molto forti. Sicuramente l'approccio per macro-elementi e meccanismi di danno è utile nella schedatura del danno, ma molto lavoro c'è ancora da fare nella valutazione preventiva della vulnerabilità di una chiesa: questo approccio qualitativo per macro-elementi da solo non consente di capire, prima del terremoto, se una chiesa si comporterà o meno in modo adeguato.
Io credo che l'utilizzo dei metodi di modellazione e analisi oggi disponibili, che poi sono basati su approcci tradizionali come l'analisi limite per blocchi rigidi, possa essere molto utile per arrivare a una valutazione 'oggettiva' della sicurezza sismica.
Chiudo con alcune parole che ha scritto Renzo Piano in un *post* che ha pubblicato sul Sole-24ore nell'ottobre 2016; molti lo hanno criticato per una presunta superficialità ed invece evidenzia, secondo me, alcuni aspetti importanti. Sostiene Piano che è importante affrontare il problema della diagnosi in modo oggettivo, perché solo con un approccio scientifico si esce dal campo delle opinioni. Certamente in questo campo non ci sono delle certezze scientifiche, perché sappiamo benissimo che tanto dai modelli di calcolo quanto dalle tecniche diagnostiche ricaviamo informazioni affette da incertezze, ma che sono utilissime a supporto di una valutazione che deve tenere conto anche di aspetti qualitativi e interpretativi. Mi sembra importante che si abbandoni il criterio del "secondo me si fa così" e si basi quello che noi facciamo su un approccio scientifico.
Io credo che questo oggi possa essere fatto perché si sono accresciute le conoscenze e gli strumenti con i quali poter valutare la sicurezza sismica, anche a vantaggio della stessa conservazione del patrimonio culturale.

5





6

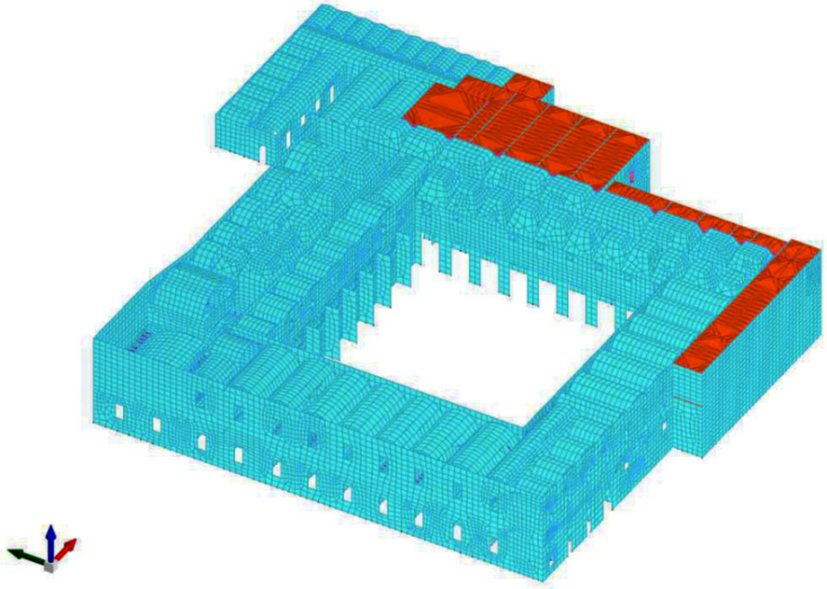
5 Inserimento di diàtoni artificiali per garantire il collegamento trasversale dei paramenti.
6 Collegamento dei paramenti tra loro con barre elicoidali con funzione di tirantini antiespulsivi.

# La società del rischio: una storia da ricostruire

Francesca Brancaccio, Ugo Brancaccio

Un'architettura è un luogo abitato, vissuto, trasformato, con forme, strutture ed immagini ereditate dalla storia. Il terremoto per l'identità collettiva di un luogo è un dramma: dopo un evento sismico "non sarà mai nulla come prima". La sfida è di attuare quanto possibile per limitare le conseguenze di un sisma, riducendo il rischio e quindi il danno. Rispetto alle antiche regole basate su leggi dell'equilibrio statico e dimensionamenti proporzionali, alle prassi edilizie consolidate, il lodevole scopo nella vigente normativa e degli aggiornamenti successivi è di mettere in sicurezza il patrimonio, dotando il territorio nazionale di strumenti per la prevenzione sismica. Le regole rispondono alla necessità di adeguare l'approccio in fase di prevenzione e di riparazione del danno dell'evento sismico, studiando l'edificio per conoscere il comportamento della struttura, con strumenti scientifici e adeguate analisi e metodologie.
Il tecnico esperto conosce le normative da rispettare e sa applicarle, regole dettate da strumenti ben precisi, cui si aggiungono recenti incentivi (il c.d. Sismabonus) per la committenza in termini di detrazioni fiscali. È, però, altrettanto vero che la valutazione dell'opportunità o la scelta di un tipo di intervento su un edificio di interesse patrimoniale non è solo conseguente ad un risultato in termini numerici e quantitativi. Molto pericoloso potrebbe apparire per la conservazione, la scelta di "aumentare" le quantità e le tipologie, solo in ragione di maggiore incremento della risposta sismica, o di ulteriori vantaggi fiscali conseguibili. Le decisioni e i provvedimenti da adottare dipendono da molteplici fattori, ma tutti in risposta ai criteri, prioritari, del minimo intervento e della minore invasività, della potenziale reversibilità e della discreta distinguibilità, della compatibilità chimico fisica, nel rispetto dei valori culturali, storici o estetici, riconosciuti con adeguate competenze. Gli interventi devono - senz'altro - ridurre la vulnerabilità sismica dell'edificio e migliorarne la risposta alle sollecitazioni sismiche, ma l'individuazione delle migliori soluzioni passa attraverso una profonda conoscenza, attuata con rigoroso percorso metodologico, del manufatto e del suo stato di conservazione, attraverso prospezioni, osservazioni autoptiche, indagini conoscitive

1



2

1 Lecce, ex Convento di San Francesco. Stato di fatto: schema con individuazione fasi costruttive.
2 Lecce,ex convento di San Francesco. Modello strutturale.

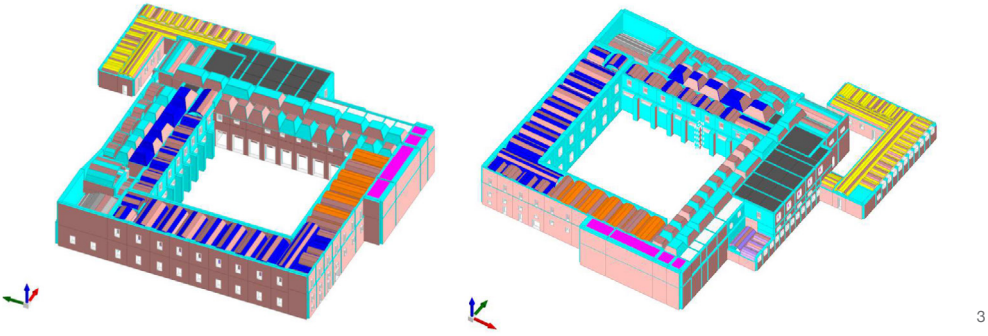
su materiali e tecnologie, ricostruzione di trasformazioni, studi storico archivistici, analisi di fenomeni di dissesto e degrado, conoscenza della natura del sottosuolo e delle strutture di fondazione. In tal modo si giunge ad una modellazione dell'edificio, che raccolga dati ed interpretazioni esaustivi, e che possa ipotizzare, con un livello di approssimazione adeguato, un comportamento strutturale in differenti situazioni statiche e dinamiche, permettendo – di conseguenza – di calcolarne la vulnerabilità sismica. I modelli matematici elaborati consentono di valutare il comportamento descritto attraverso una legge causa-effetto, in cui la causa sono le sollecitazioni statiche e dinamiche e l'effetto è il danno, permettendo infine di stimare, attraverso metodi di analisi, lo stato di sicurezza del bene. La scelta e la localizzazione degli interventi di miglioramento, non discende, di conseguenza, da ricette universalmente valide, ma da accurati studi, caso per caso, condotti da team interdisciplinari capaci di fornire valutazioni e soluzioni, a seguito di confronti dialettici.

Si presentano alcune buone pratiche di impiego di tecniche costruttive tradizionali associate a moderne tecnologie, in due casi di restauro su edifici di interesse culturale: la progettazione esecutiva dell'ex Convento di San Francesco in Lecce e l'esecuzione dei lavori di palazzo Caracciolo d'Avellino in Napoli. I casi sono stati scelti, in relazione alla differente sismicità (rispettivamente bassa ed alta), perché condotti con soluzioni che, nella prioritaria esigenza di conservazione dei valori culturali rilevati, hanno portato ad un riscontrabile miglioramento della risposta sismica.

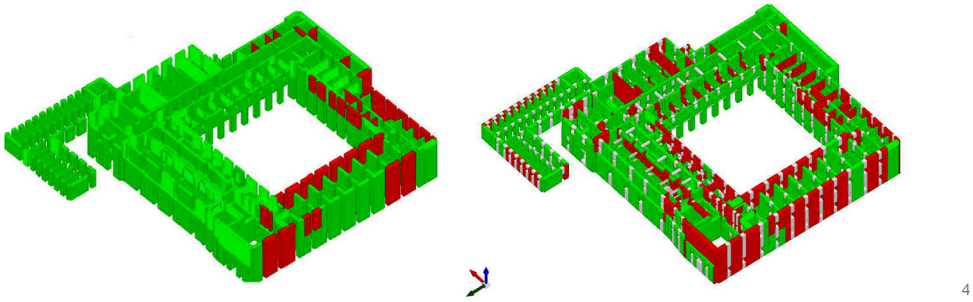
L'ex convento di San Francesco, in Lecce, è situato in zona a bassa sismicità. L'edificio è di pianta regolare, quadrata, intorno ad un chiostro, evidenzia una certa regolarità in altezza nella parte a sud-ovest. La struttura più antica è costituita da muratura portante a sacco (conci di pietra leccese e malta), presenta corpi aggiunti e superfetazioni successive. A nord, in particolare, si riscontrano discontinuità dei setti murari dal piano terra al piano primo. Gli orizzontamenti sono realizzati con volte di varia tipologia, impostate su luci variabili dai 3 m ai 10 m e con solai latero-cementizi a nord-est dell'edificio, in copertura. L'edificio ha una vita nominale di progetto maggiore o uguale ad anni 100 e - benché vincolato - una classe di uso pari a IV, perché destinato a sede del comando provinciale della Guardia di Finanza. Il livello di conoscenza attestato, anche in relazione ai dati acquisiti, è pari ad LC2. Altri dati di input sono relativi alla categoria di sottosuolo, B, alla categoria topografica T1 ed al fattore di struttura q = 2,25.

La tipologia di intervento prevista è di "miglioramento sismico". Le informazioni raccolte in sede di approfondimento della conoscenza, i rilievi effettuati e i risultati delle indagini, hanno consentito di costruire un modello dello stato di fatto, su cui è stata condotta un'analisi modale con fattore di struttura indicato, per valutare le criticità presenti e determinare gli indicatori sismici minimi per lo stato attuale.

Individuate le criticità è stato possibile definire strategie di intervento orientate al minimo intervento ed al minimo impatto, in relazione alla rilevanza storica dell'edificio. Le scelte operative sono state indirizzate prevalentemente su interventi e materiali di carattere tradizionale, limitando al minimo necessario le nuove tecnologie. Sono state previste operazioni di riduzione di carichi agenti e di masse sismiche (con eliminazione di superfetazioni incongrue ed alleggerimento delle volte), miglioramento del comportamento scatolare dell'edificio (con revisione degli incroci murari e delle catene esistenti ed inserimento – ove necessario – di nuovi tiranti metallici), risoluzione



3

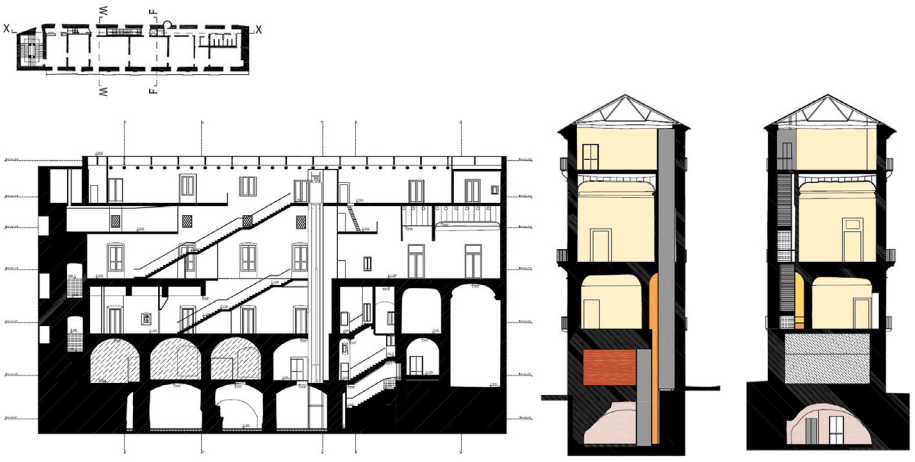


4

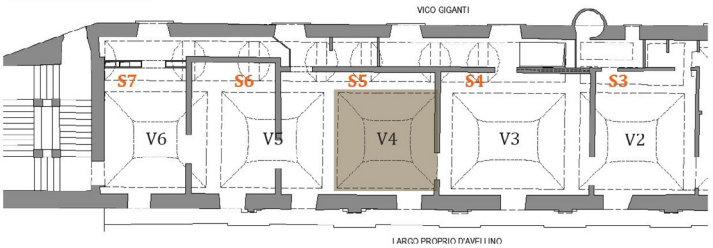
3 Lecce, ex convento di San Francesco. Modello FEM.

4 Lecce, ex convento di San Francesco. Verifica strutturale *ante* e *post operam*, software Sisimcad 12.10

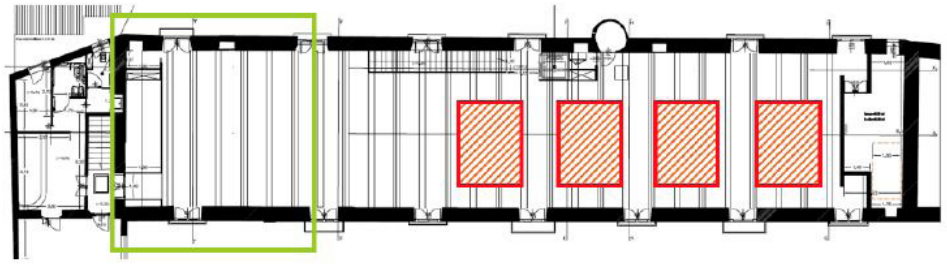
di problematiche locali dei pannelli murari (consolidamento degli architravi, nuove piattabande, cerchiature metalliche, scuci-cuci, sarcitura lesioni, chiusura di nicchie). L'uso di materiali e dispositivi "contemporanei" è stato limitato ad interventi di confinamento di alcune murature ed a soluzioni di consolidamento delle volte sul corridoio al secondo livello, circoscrivendo, con tutti gli opportuni accorgimenti, il campo di azione per limitare l'invasività dell'intervento. Sul modello dello stato di progetto è stata condotta un'analisi modale con fattore di struttura, al fine di determinare gli indicatori sismici minimi e valutare il miglioramento connesso agli interventi previsti. L'analisi ha rilevato un netto miglioramento degli indicatori si rischio minimi sia per gli Stati limite ultimi (SLV) che per quelli di esercizio (SLD e SLO).
Il confronto tra gli indicatori sismici *ante* e *post operam* consente di registrare un notevole miglioramento degli indicatori sismici, pari al 58,15%
L'altro intervento, in zona ad alta sismicità, è relativo ad un progetto del prof. Federico Maria Mazzolani, condotto con la direzione lavori dell'arch. Francesca Brancaccio, sul Palazzo Caracciolo di Avellino, in Napoli, destinato ad attività museale. L'edificio, realizzato in due fasi, fra il XVII e XVIII secolo, ha struttura portante in muratura di tufo. Gli orizzontamenti dei primi due livelli sono costituiti da volte a botte, il secondo piano ha volte a padiglione, i piani superiori (ammezzato e terzo), soprelevati in seguito - hanno solai con travi di legno. Il fabbricato, nel corso degli anni, ha subito diverse trasformazioni e ha assolto a disparate funzioni. La condizione di degrado era diffusa, con evidenti significativi dissesti di volte e murature. Il progetto ha previsto interventi di riparazione e consolidamento delle murature, delle strutture a volta in muratura, inserimento di catene. Le esigenze del riuso hanno dettato la necessità di realizzazione di una nuova struttura di copertura, di nuovi solai e di nuove scale interne di collegamento. Durante il cantiere il fortuito rinvenimento di affreschi settecenteschi di notevole interesse in corso d'opera in tutti gli ambienti del primo piano, ha obbligato a ricalibrare alcune soluzioni. È stato in ogni caso possibile conseguire un notevole miglioramento delle condizioni di resistenza sismica tra il *post-operam* e l'*ante-operam*: in seguito agli interventi, il grado di sicurezza globale dell'edificio (rapporto tra capacità e domanda) per azioni sismiche è passato dal valore *ante operam* del 23% al valore in configurazione di progetto pari al 79%, significativamente elevato.
Particolarmente interessanti si sono rivelati i risultati degli accertamenti effettuati per valutare la portanza delle volte in muratura secentesche, destinate dal progetto ad un carico di 500 km/mq, che hanno consentito di eliminare del tutto estensivi interventi di "consolidamento" previsti. Sono state effettuate prove di carico e scarico in un ambiente tipo, per verificare dal vero i reali spostamenti e le deformazioni dei maschi murari intorno all'ambiente voltato, delle tensioni nelle catene poste in opera, degli abbassamenti all'intradosso della volta. Sono state condotte prove per il carico concentrato, simmetrico ed emisimmetrico, con quattro tipologie di prove.
Per le prime due prove, per garantire un carico distribuito su misura dello specifico provino, sono state realizzate due vasche simmetriche in acciaio, adiacenti, insistenti sull'area di impronta della volta, collegate all'esterno con tubazioni in acciaio DN200 per consentire - in caso di necessità un rapido svuotamento con l'apertura di valvole opportunamente posizionate. Per le seconde due prove sono stati utilizzati carichi concentrati su idonee pedane. Per ogni prova non si è osservato alcun effetto sulla




5




6



7

5 Palazzo Caracciolo di Avellino, Napoli - Sezioni longitudinale e trasversale.
6 Palazzo Caracciolo di Avellino, Napoli - Pianta I Piano con proiezione delle strutture al livello inferiore e numerazione ambienti e volte.
7 Palazzo Caracciolo di Avellino, Napoli - Pianta del II piano. Posizione dei serbatoi di stoccaggio (in rosso) e area interessata dalle prove (in verde).

volta. Non sono state riscontrate variazioni apprezzabili di misurazione né in termini di deformabilità di volta ed elementi murari portanti, né in termini di carico agente sulle catene.

## Conclusioni

I casi studio presentati hanno un comune denominatore. Gli interventi adottati per migliorare la risposta sismica privilegiano materiali «tradizionali» (malte, pietra, mattone, ecc.); dove necessario si adottano dispositivi e materiali moderni (acciaio, fibre, cemento). In tutti i casi il miglioramento ottenuto è misurabile ed è nell'ordine del 50%. I risultati sono strettamente connessi alla conoscenza ed allo studio dell'edificio. La conoscenza della geometria e dei materiali assicura l'individuazione di strategie di intervento idonee e di minore impatto. Una buona conoscenza, anche con prove dirette in situ, permette una corretta valutazione della strategia di intervento ed evita l'adozione di interventi impattanti non necessari. La conoscenza storica e delle tecniche costruttive consente di comprendere il comportamento della struttura e di evidenziare eventuali meccanismi di danneggiamento a seguito di trasformazioni e/o eventi. La conoscenza delle condizioni al contorno permette uno studio approfondito del contesto e garantisce una corretta valutazione delle azioni e di comportamenti anomali dovuti a fattori esterni.
Le tecniche tradizionali di costruzione, ove eseguite a regola dell'arte, risultano fortemente efficaci, anche a distanza di secoli. Sono sufficienti? Non sempre.
Per conseguire buoni risultati occorre adottare metodologie combinate di intervento, studiate caso per caso, che contemperano tecniche costruttive tradizionali ed interventi con materiali e dispositivi contemporanei. La strategia di intervento corretta è in un insieme di buone pratiche di analisi e valutazione di tecniche di intervento, è compatibile con l'edificio, perché rispetta la materia e l'organismo strutturale. Nella definizione di un intervento, pertanto, la discriminante non può essere «tradizionale» o «moderno», ma "compatibile" o "non compatibile" con l'impianto originario.
Le scelte attuali vedono in campo numerose ipotesi e differenti portatori di interessi, a fronte di una situazione di «urgenza» per provvedere ai danni. Decisa è la volontà di garantire strumenti di prevenzione. Nelle analisi e nelle decisioni occorre porre al centro della discussione il futuro delle comunità e del patrimonio, attraverso la sensibilizzazione e l'informazione delle popolazioni, i bonus che incoraggiano a rivolgersi a tecnici esperti, la formazione e l'associazionismo, che offrono occasioni di confronto, scambio interdisciplinare, crescita. Occorre investire nella conoscenza, nello studio, nella comprensione, per un migliore recupero fisico e simbolico della materia e di una memoria collettiva. Ma l'architettura non può piegarsi alle sole formule di abbassamento delle classi di rischio, perché rischia di essere, con facili espedienti, irrimediabilmente ed arbitrariamente falsificata, poiché ciò che si falsifica è la materia, indipendentemente dall'immagine. Solo un comportamento responsabile e consapevole di tutti i tecnici esperti, con le tante competenze necessarie, potrà scongiurare. Dobbiamo, tutti insieme, lavorare su questo, per ricostruire la nostra storia e proteggerla dai rischi.

8

9

8 Palazzo Caracciolo di Avellino, Napoli. Vasche per le prove di carico n. 1. e 2 su volte.
9 Palazzo Caracciolo di Avellino, Napoli. Posizionamento estensimetri per letture prova di carico.

# Tecniche costruttive tradizionali e strategie per l'intervento pre/post sismico

Fabrizio De Cesaris

Le esigenze della "ricostruzione", riproposte a seguito dei recenti drammatici eventi sismici, impongono ogni volta scelte importanti per i centri e i territori colpiti; decisioni politiche filtrate dalle amministrazioni, centrali e locali, e dall'organizzazione esecutiva delegata alla gestione dell'emergenza, in un meccanismo fortemente influenzato dalle sollecitazioni della popolazione colpita e dall'opinione pubblica.
Questo contributo sintetizza esperienze che possono oggi apparire lontane, scaturite da situazioni tecno-socio-politiche ormai superate ma, forse, per ciò stesso, più facilmente valutabili; si sofferma, in particolare, sulle esperienze del XVIII secolo che nel risveglio scientifico illuminista pongono le basi per un approccio scientifico e ingegneristico al tema della ricostruzione post sismica.
Tra le esperienze di ricostruzioni, quella di Lisbona è certamente tra le più significative. La reazione alla tragedia distruttiva è stata, in quel caso, espressione di una scelta centralistica dichiarata ed evidente, in cui la volontà politica si concretizzò in una imposizione dispotica, ma efficiente e razionale, che condusse al rinnovamento di un brano consistente della città. Lisbona venne investita nel 1755, in un giorno di festa, da un terremoto potentissimo accompagnato da uno tsunami, spaventoso; un evento apocalittico ancora dannoso a migliaia di chilometri di distanza, che distrusse la città, decimò la popolazione e produsse un effetto devastante sulla psicologia dei superstiti che rifuggivano naturalmente dal costruito. Il Re Giuseppe I, scampato al terremoto, pretese una ricostruzione della Capitale cui risultò essenziale il contributo del nobile Sebastião José de Carvalho e Melo, Conte di Oeiras, Marchese di Pombal che, in virtù dell'energia con cui si propose per la reazione alla sciagura, venne nominato a dirigere le operazioni e lo stesso governo, con un incarico che si protrasse per circa tre decenni. Si procedette così alla costruzione della nuova città con un meccanismo razionale, piramidalmente strutturato, che sfruttando anche esperienze coloniali dei nuovi centri oltremare, consentì la ricostruzione determinando un grande successo politico e sociale ma anche l'annullamento di una buona parte della vecchia città per l'imposizione, sul tracciato storico, della maglia ortogonale generatrice di un'ampia viabilità rettilinea.

1

1 Lisbona devastata del terremoto del 1755 nell'iconografia ufficiale e, sotto, la sovrapposizione del nuovo schema urbano a quello medievale, tipicamente irregolare.

Con la "casa pombalina", venne raggiunto l'apice della razionalizzazione in uno schema costruttivo che compone la muratura con il telaio ligneo a costituire una "gabbia" (*gaiola*) in cui la muratura di ottima qualità, confinata dal telaio e connessa dai solai, può resistere all'impeto del sisma mediante la fratturazione controllata dei pannelli contenuti dal telaio.

Si tratta di uno schema non nuovo, che potrebbe derivare addirittura dall'antica tipologia a telaio inserito nella muratura, dell' *opus africanum* o meglio dell'*opus craticium*, ma che era pure largamente adottato e rinnovato nella tradizione costruttiva nord europea e delle sperimentazioni d'oltre oceano; il graticcio si era peraltro già radicato nella tradizione post sismica con esperienze precedenti come in Turchia[1], in Grecia, e in tutti i paesi del Mediterraneo assoggettati in qualche modo ad eventi sismici, specie se costretti a impiegare materiali murari deboli o poco coerenti; nella tradizione costruttiva calabrese, per esempio, si rintracciano esemplificazioni in cui l'impiego ibrido del legno nella muratura precorre la razionalizzazione settecentesca.

I dispositivi antisismici a struttura lignea risalgono almeno al XIV secolo: la notizia riportata da l'abate Vincenzo Magnati riguarda la realizzazione a Rieti per ordine del pontefice Bonifacio VIII, intimorito dal susseguirsi di eventi sismici, di un 'tabernacolo', ovvero una casa di tavole, nel chiostro[2].

Mezzo secolo prima del terremoto di Lisbona, a Cerreto sannita vicino Benevento, nell'ambito del post sisma si realizzò una ricostruzione che previde l'esproprio e la delocalizzazione della città in altro luogo, vicino al vecchio centro ma ritenuto più sicuro; anche in questo caso vennero adottate strutture consimili che vanno sotto il nome di casa alla 'beneventana'.

Nella storia delle ricostruzioni di questo periodo compaiono il Val di Noto successivamente al terremoto del 1693 e L'Aquila colpita da un grave sisma all'inizio nel 1703; due casi, nello stesso regno, in cui si ebbero vicende variamente caratterizzate. In Sicilia, la vastità del territorio colpito produsse una risposta ampiamente differenziata: da una parte esempi di abbandono cui venne contrapposta la fondazione di interi centri in siti alternativi; in altri casi si attuò una rifondazione sui sedimi precedenti ma con un nuovo impianto; altrove si ricorse a una ricostruzione sulla preesistenza senza particolari accorgimenti asismici urbani[3].

1. Le *himis*, sottoposte a dura prova nel 1999 continuano a dimostrare un'ottima capacità antisismica.

2. Si videro per la prima volta in Italia " li tabernacoli " diminuitivo di taberna che deriva da tabula (tavola) volgarmente chiamati " barracche ", da Magnati 1688.

3. I cambiamenti di sito furono limitati dalla necessità dell'assenso sia della popolazione che del viceré: fra gli insediamenti ricostruiti in un luogo completamente diverso da quello antico si citano Noto, Avola, Occhiolà (l'attuale Grammichele), Giarratana, Sortino, Biscari (Acate), Monterosso, Fenicia Moncata (Belpasso). Ragusa fu praticamente sdoppiata, con la creazione di un nuovo abitato. Alcuni centri furono traslati a valle, abbandonando declivi instabili, e ricostruiti sui pianori o nelle vallate sottostanti, come Scicli, Buscemi e Ferla. Tutti gli altri centri vennero ricostruiti nel proprio sito storico . In alcuni casi, come a Catania, venne tracciata una nuova pianta urbana, tenendo conto di ciò che rimaneva delle antiche strutture della città, ma soprattutto delle nuove esigenze di razionalizzazione. In altri casi, per esempio a Lentini, dopo un iniziale tentativo di cambiamento di sito, ci si limitò a rettificare il tracciato di alcune strade e, la maggior parte delle città, come Siracusa e Caltagirone, furono ricostruite seguendo la pianta originaria. Vale appena la pena notare che nel barocco di Noto le forme curvilinee e complesse ben si sposano con la necessità antisismica di articolare e innervare le pareti murarie che, invece, nella ricostruzione di Catania rimangono piane ma regolari e ben vincolate.

2

2 Alcuni edifici della Lisbona ricostruita e sotto un ambiente con la struttura del telaio in vista.

In Abruzzo, e in particolare a L'Aquila, si procedette invece al recupero, talvolta con ampliamenti, degli edifici danneggiati in cui si inserirono quei dispositivi antisismici basati su tiranti metallici e dormienti o radiciamenti lignei, riemersi a seguito del terremoto del 2009. Le macerie rimasero in sito e produssero spesso la modifica della quota d'ingresso agli edifici. Le murature vennero riprese, incatenate, sovente mantenendo i segni dei danni patiti, leggibili nei fuori piombo non recuperabili, nelle dislocazioni locali tra gli elementi, spesso congelate nella riparazione.
La metodica tecnica della muratura intelaiata venne ripresa nel 1783 con il 'codice borbonico' emanato nel 1785, adottato nel regno di Ferdinando IV di Borbone; si tratta della norma tecnica che guidò la ricostruzione dopo il grande terremoto che squassò la Calabria e la parte più meridionale del regno di Napoli.
Il Codice, a livello urbanistico, prevedeva ampie sezioni stradali e piazze, maggiori per i mercati, affiancate da altre minori stabilite in base al numero di abitanti, per costituire anche luogo di calma in caso di emergenza; per le costruzioni, il dispositivo normativo stabiliva, in buona sostanza, che le nuove strutture dovevano essere intelaiate, lasciando ampio margine agli esecutori, nella realizzazione della ricostruzione, di interpretare tecnicamente il dettato. Comunque, da queste esperienze si impresse nella cultura tecnica il concetto di 'gabbia' anche perché ampiamente diffuso dalla pubblicistica dell'epoca[4] e largamente adottato; le conseguenti applicazioni sono in parte note e ancora oggetto di recenti studi[5]. L'invenzione viene attribuita a un ufficiale del Genio, Francesco La Vega, già impegnato negli scavi a Pompei[6]: la circostanza appare fascinosa poiché consente di scorgere, ancora una volta, la derivazione di questo sistema dall'opus craticium che l'ufficiale aveva ben presente per averne eseguito rilievi nel corso degli scavi di Pompei.
Molto diverso è il caso della capitale del Vicereame spagnolo del Sud America, Antigua Guatemala, nell'attuale omonimo Stato. Città coloniale ricca e importante per il ruolo di capitale dell'insediamento spagnolo nel Sud America; colpita da uno spaventoso evento tellurico nel 1773, venne completamente abbandonata con trasferimento del centro in un'area distante una cinquantina di chilometri, l'odierna Città del Guatemala. Antigua è stata, peraltro, oggetto di un recente e particolare ripopolamento a scopo essenzialmente turistico, con il restauro degli edifici residenziali e il mantenimento a rudere degli edifici religiosi.
Facendo un salto in avanti nel tempo, vale la pena soffermarsi sulla ricostruzione della Valle del Belice, molto successiva al terremoto che la causò nel 1968; potrebbe considerarsi l'ultimo esempio di una ricostruzione che abbandona l'antico abitato per una riproposizione dell'insediamento, in forme nuove, in luoghi vicini ma alternativi. La nuova edificazione dei centri della Valle, riconsiderata quasi dopo mezzo secolo dal

4. Vivenzio 1783.

5. Come nel caso dell'episcopio di Mileto oggetto di una sperimentazione nel convegno H.Ea.R.T 2013 (Historic Earthquake - Resistant Timber Frames in the Mediterranean Area) su un modello ricostruttivo da parte dell'Istituto per la valorizzazione del legno del CNR-Ivalsa di San Michele all'Adige (TN) con la collaborazione del Dipartimento di Scienza della Terra dell'Università della Calabria per analisi chimiche e petrografiche, delle Università di Minho, Atene e Istanbul e dell' Icomos Wood Scientific Committee.

6. Dezzi Bardeschi 2010, Ruggiero 2013.

4

5

4 Gli edifici della Catania della ricostruzione si affacciano su strada ampie e rettilinee, mostrando fronti planari e regolari,
caratterizzati da differenziate finiture architettoniche (vista sulla via Etnea).

5 Le strutture religiose di Antigua del Guatemala sono stati mantenuti nello stato in cui li ha lasciati il sisma del 1773, compreso il Duomo (nell'immagine) di cui é stato rifunzionalizzato solo un transetto.

terremoto che l'ha indotta, lascia perplessi, non per la qualità intrinseca delle opere ma soprattutto per lo straniamento indotto dall'inserimento di un'attività edificatoria, anche pregevole in sé, in un contesto fortemente danneggiato ma portatore di caratteri costruttivi, urbani, culturali assolutamente diversi da quelli imposti con le nuove realizzazioni; lasciando intravedere la mancanza di quell'attenzione tipica dell'approccio del restauro architettonico che forse avrebbe consentito una maggior aderenza alle specifiche realtà locali.

Non appare casuale, quindi, che negli eventi successivi, dal Friuli a seguire, la ricostruzione abbia spostato il proprio orientamento verso atteggiamenti più attenti alla preesistenza, con atteggiamenti rappresentati da slogan quale "ricostruzione *com'era, dov'era*". Con il tempo, infatti, è evoluto lo stesso apprezzamento del valore culturale del costruito storico la cui conservazione è divenuta pressoché irrinunciabile e, d'altra parte, è stata recuperata una certa fiducia nelle tecnologie tradizionali (in questi giorni rimessa in discussione) accompagnata da una maggiore disponibilità di tecnologie per il recupero strutturale.

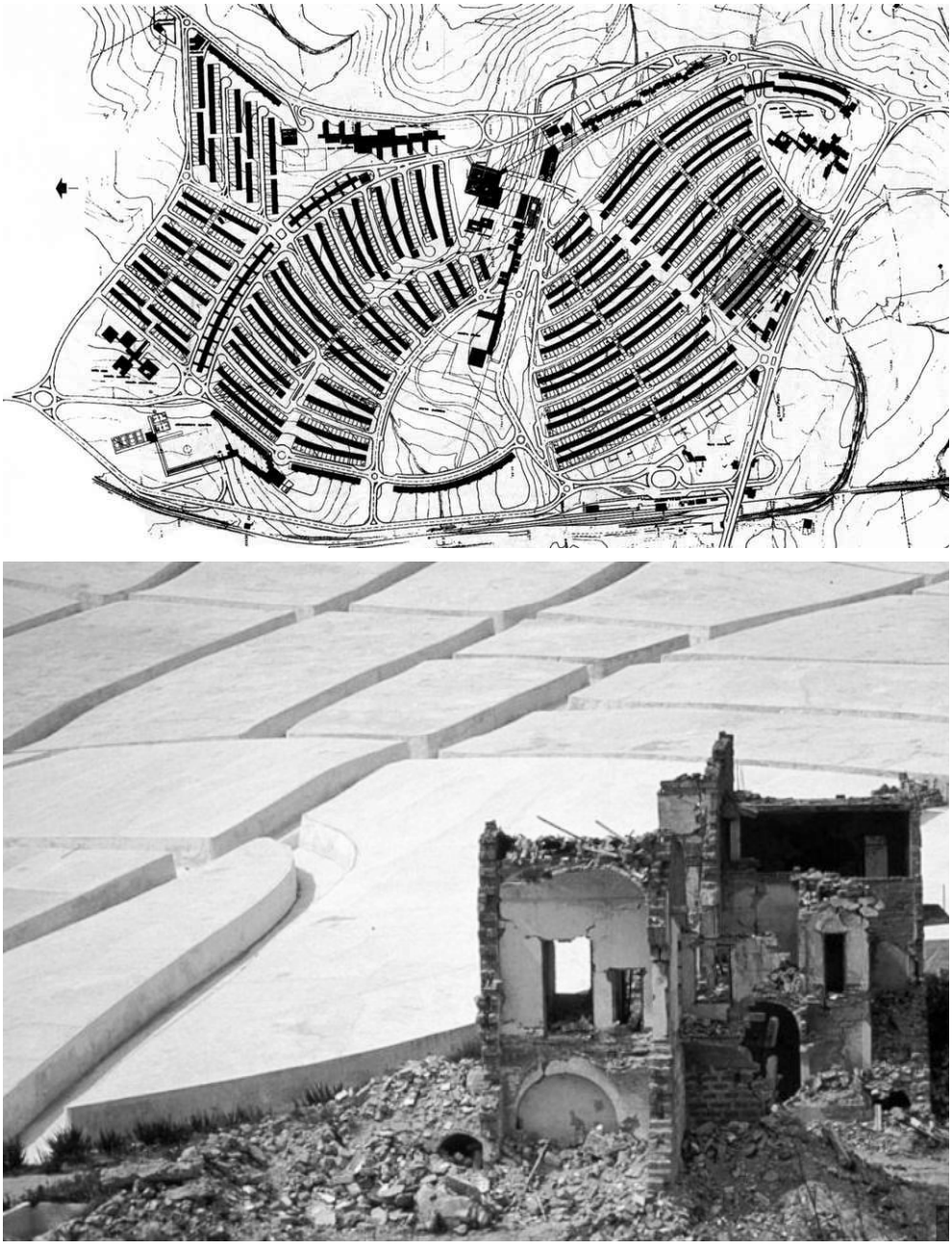
Per alcuni decenni, la cultura tecnica ha avuto un atteggiamento concorde sulla necessità del recupero dei centri storici danneggiati dal sisma, definendo tra l'altro specifici criteri di valutazione dell'intervento di miglioramento compatibile con le istanze conservative; tuttavia, nella pratica, si sono confrontati due diversi atteggiamenti: uno legato al mantenimento delle tecniche d'intervento nell'alveo delle pratiche murarie storiche, salvo l'aggiunta di dispositivi migliorativi scarsamente invasivi; l'altro teso soprattutto a un incremento della sicurezza mediante l'adozione di tecniche estranee alla pratica tradizionale, dedotte prima dal cantiere post bellico fortemente connotato dal cemento armato e poi dalle tecnologie innovative, anch'esse talvolta fortemente invasive. In questo quadro, la proposizione di nuovi centri appare confinata al campo della sperimentazione e della misura provvisoria e, ciò nonostante, fortemente discussa[7] e accettata solo per fornire una rapida soluzione alle esigenze delle popolazioni colpite, in attesa del più ponderato recupero dell'antico abitato.

Le recenti manifestazioni telluriche hanno portato a ulteriori e diverse condizioni successive all'evento; da un lato centri già rinforzati in precedenti interventi post sismici, danneggiati ma non distrutti dall'evento, e, dall'altro, paesi completamente devastati in cui le strutture murarie non sono state in grado di erogare la resistenza minima per salvaguardare la vita degli occupanti. Una carenza, derivata da una manchevolezza delle specifiche tecniche costruttive, aggravata all'insana abitudine di modificare senza un oculato criterio le strutture storiche negli adattamenti funzionali.

Molti invocano una restituzione in pristino "*dov'era*, non necessariamente *com'era*" riferendosi a una riduzione della vulnerabilità; altri si domandano quale ricostruzione debba operarsi tenendo conto dello stato di abbandono di molti centri devastati, colpiti, già prima del sisma, dallo spopolamento.

Dunque, è evidente l'esigenza di un modello di ricostruzione appositamente strutturato sul territorio, probabilmente differenziato per l'ampiezza e la disomogeneità dei centri

7. Si pensi al caso de L'Aquila e dei quartieri realizzati per dare immediata accoglienza agli abitanti sfollati dal centro; certamente hanno prodotto uno snaturamento delle abitudini di vita e delle infrastrutture cittadine che si protrarrà oltre la fase dell'emergenza.



6 La pianta per la ricostruzione della nuova Gibellina e il cretto di Alberto Burri (1984) nello sfondo dei resti del vecchio centro, ruderizzati dal terremoto. Forse il segno più significativo della ricostruzione si ritrova nel famoso cretto di Burri che risponde alla delocalizzazione del paese di Gibellina con un monumento, con un'opera di *land art* emozionante, che trattiene comunque il ricordo del centro storico.

e territori colpiti, calibrato sulla compatibilità economico sociale, che consenta la conservazione dei centri e il presidio vitale sulle aree colpite.

## Bibliografia


N. Aricò, O. Milella, *Riedificare contro la storia. Una ricostruzione illuminista nella periferia del regno borbonico*, Gangemi, Napoli 1984

C. Barucci, *La casa antisismica: prototipi e brevetti. Materiali per una storia delle tecniche e del cantiere*, Gangemi editore, Roma 1990

G. Byrne, *Ricostruire nella città*, in «Lotus» n. 51, 1986

G. Ceniccola, *Sostenibilità delle strutture intelaiate. La muratura baraccata 'alla beneventana'*, Estratti del XXX Convegno di Studi Scienza e Beni Culturali, Bressanone 1-4 luglio 2014, Edizioni Arcadia Ricerche

A. De Ioanna, F. Piccarretta, *Il consolidamento antisismico nell'edilizia del XVIII e XIX secolo: regola d'arte e processo evolutivo della normativa antisismica*, in «Palladio», nn. 25/26, 2000

M. Dezzi Bardeschi, *Palazzo Gagliardi a Vibo Valenzia*, Alinea editrice, Firenze 2010

M. Jodice, G. Guildi, R. Bigi, G. Chiaramonte, *Gibellina utopia concreta*, Federico Motta editore, Milano 1990

V. Magnati [Abate Don], *Notitie Istoriche de'Terremoti succedute ne'secoli trascorsi e nel presente*, Antonio Bulifon, Napoli 1688

J. Mascarenhas Mateus, *Baixa pombalina 250 anos em imagens*, Camara Municipal de Lisboa, Lisbona 2004

J. Mascarenhas Mateus (a cura di), *Baixa Pombalina and its importance to the World Heritage*, Lisbon City Council, Lisbon Municipal Press, Lisbona 2005

V. Papaccio, *Il telaio ligneo (*opus craticium*) ercolanese: considerazioni e ricerche sui requisiti antisimici*, in Franchi Dell'Orto L. [a cura di], Ercolano, 1738-1988: 250 anni di ricerca archeologica, Atti del Conv. Intern., Ravello-Ercolano-Napoli-Pompei, 30 ottobre-5 novembre 1988, L'Erma di Bretschneider, Roma 1989

L. Pesso, *Sul consolidamento delle fabbriche in Calabria contro i danni del terremoto*, Camilla e Bertolero, Torino 1877

S. Pollone, *An ancient prototype of modern anti-seismic wooden framed systems. The case study of 'casa a graticcio' in the archaeological site of Herculaneum*, in Proceedings of the Intern. Conf. on Historic earthquake-resistant timber frames in the Mediterranean Area, Cosenza, 4-5 novembre 2013, Università della Calabria

N. Ruggiero, S. Stellacci, F. Geremia, E. Pagano, G. Salerno, M. Zampilli, *Urban planning and building reconstruction of southern italy after the earthquakeof 1783: the case of Mileto*, in Historical Earthquake-Resistant Timber Frames in the Mediterranean Area (2nd edition), Campos Costa A., Candeias P., Catarino J.M., Cruz H., Ruggieri N. (eds), Springer International Publishing Switzerland 2016

N. Ruggiero, *L'ingegneria antisismica nel Regno di Napoli*, Aracne Editrice, Roma 2015

N. Ruggeri, *Il sistema antisismico borbonico muratura con intelaiatura lignea: genesi e sviluppo in Calabria alla fine del '700*, in «Bollettino degli Ingegneri», n. 10, 2013

L. Trigilia, *Il terremoto del 1693 e la ricostruzione, in Storia della Sicilia*, vol. X, Editalia/ Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma 1999

G. Vivenzio, *Historia de' tremuoti in generale ed in particolare di quelli della Calabria e di Messina*, Stamperia Reale, Napoli 1783

## Introduzione alla seconda parte

Alessandro Bozzetti

Riprendono i lavori continuando ad affrontare il tema della giornata: le tecniche costruttive tradizionali sono sufficienti alla luce dei recenti e ripetuti eventi sismici nell'Italia Centrale?
La sessione si compone di ulteriori quattro interventi:

Prof. Andrea Prota, Università di Napoli Federico II - *La conoscenza come elemento base per affrontare l'analisi e la verifica in caso di eventi sismici*.
L'intervento sottolinea l'importanza della conoscenza quale elemento di cucitura tra la valutazione della sicurezza/verifica ed il progetto. Questo consente un esito della verifica affidabile e soprattutto un progetto che riesca a conferire realmente una resistenza elevata e incrementata rispetto alle azioni sismiche.

Ing. Giovanni Cangi - *Approccio critico partendo da un'analisi dei meccanismi locali per poi passare ad una dimensione più edilizia fino all'ambito urbano*.
L'intervento si propone di mettere in evidenza come l'analisi della risposta sismica letta alla scala urbana e la lettura del danno e della vulnerabilità sugli aggregati edilizi in un intero centro storico possa evidenziare come la configurazione geometrica dell'intero aggregato resiste alle azioni sismiche. Guardare all'aggregato edilizio ed al centro storico come ad un unicum significa capire quali sono i meccanismi a larga scala prima ancora di passare ad analizzare quelli a scala edilizia e costruttiva. Questa modalità permette di considerare resistenze d'insieme importanti e non trascurabili.
A scala minore si mette in evidenza come sia proficua la ricostruzione con tecniche tradizionali puntando alla creazione di un nucleo portante e masse murarie di contorno più leggere ed adeguatamente legate che possano assorbire le azioni orizzontali e come diversa distribuzione dei carichi e delle masse, diversa dal tradizionale, possa avere dei benefici nei confronti delle resistenze alle azioni sismiche.

Prof. Antonio Borri, Università di Perugia - *Significato della conservazione*.
L'intervento propone delle riflessioni sul comportamento delle costruzioni murarie e sul tema della "conservazione" ponendo l'accento sulla notevole perdita di beni culturali (immobili e mobili) a seguito degli eventi sismici. La tesi proposta considera possibile e sufficiente, in molti casi, il passaggio dalla conoscenza alla sicurezza attraverso la prevenzione. L'assunto è che la pericolosità è ben nota e ne abbiamo assoluta conoscenza.

In quelle zone sappiamo bene cosa aspettarci.
Amatrice e Norcia: due effetti completamente differenti. Nel primo caso le costruzioni hanno avuto un danno enorme perché costruite con bassa qualità dovuta ad aspetti sociali e alla mancanza di risorse ma anche perché non c'è stata la memoria degli eventi sismici passati: si è persa la percezione del rischio elevato e non sono stati eseguiti interventi di adeguamento nel corso del tempo. Nel secondo caso i danni si sono avuti prevalentemente sugli edifici vincolati e modestissimi sugli edifici ordinari.
La colpa è la mancanza di attenzione nei confronti degli aspetti strutturali e di interventi in linea con una utile ed efficace conservazione "attiva" (preventiva) e non di quella malintesa "conservazione" tout court
Il professore ritiene che sia un problema culturale e formativo e propone una formazione differenziata, per i funzionari del Ministero, in funzione del territorio in cui operano mettendoli così nelle condizioni di avere una maggiore sensibilità e competenza che gli conferisca le competenze per evidenziare le situazioni di criticità e porre i dovuti rimedi.

Ing. Nicola Berlucchi, libero professionista e consigliere Assorestauro - *Tecniche e materiali tradizionali integrate da rinforzi e calcoli contemporanei*.
Come si fa in fase di ricostruzione a gestire una mancanza?
La risposta a questa domanda viene rappresentata attraverso una esperienza progettuale nella quale l'approccio metodologico consiste nell'uso di materiali tradizionali (pietra, mattoni, legno) con l'inserimento di acciaio sotto forma di catene, tiranti e cerchiature. Il tutto in antitesi all'uso di materiali moderni che definiscano un intervento in totalmente rottura con l'esistente.
Metodi di calcolo contemporanei e materiali e tecniche tradizionali saggiamente integrate e mimetizzate con l'esistente possono conferire maggiore resistenza.
Trattare l'esistente con la massima cura avendo l'accortezza di far eseguire gli interventi dalle maestranze che abbiano le competenze giuste. Non c'è nessun motivo per non utilizzare materiali e tecniche tradizionali.

## La conoscenza come elemento essenziale per la valutazione sismica e il progetto degli interventi

Andrea Prota

Il mio intervento riguarda le strutture in muratura in ambito di centri storici e beni culturali, specialmente in rapporto alla normativa di riferimento ed alle verifiche e valutazioni che spettano all'attività progettuale.
Il quadro normativo è costituito dalle norme tecniche del DM 14 gennaio 2008, dalla Circolare connessa e dalle linee guida per i beni culturali, che costituiscono il nostro scenario operativo. Ma, oltre la pura norma, l'attenzione va dedicata a conoscere i manufatti dal punto di vista strutturale in maniera approfondita e tale di giungere all'esito di una verifica affidabile e, di conseguenza, di poter redigere un progetto capace di offrire una resistenza elevata o comunque incrementata rispetto alle azioni sismiche.
Nell'ambito di quanto detto, ricordo che le norme tecniche per le costruzioni hanno ultimato il loro periodo di revisione, ed è abbastanza certo che in questi giorni siano a Bruxelles per la valutazione europea e per la pubblicazione in Gazzetta Ufficiale prevista per maggio 2017.
Ci riferiamo qui alle strutture esistenti e ricordo che nella conferenza stato-regioni ci sono state importanti novità relative agli interventi di miglioramento ai sensi del punto 8.4.2 in quanto, per gli edifici in classe di uso 3 adibiti a scuole e per gli edifici in classe di uso 4, l'intervento di miglioramento antisismico deve conseguire un indice di rischio (il rapporto tra l'accelerazione di capacità e l'accelerazione) almeno a 0.6. Fino a dicembre questo numeretto era 0.4 e non includeva la classe d'uso 3 poi, anche sulla spinta degli ultimi eventi sismici - dico io fortunatamente - il coefficiente è stato elevato e portato a 0.6 ed è stato esteso anche alla classe 3. Quindi, anche questo sarà un altro parametro da tenere in conto per gli interventi sulle strutture esistenti.
La conoscenza e la valutazione diventano quindi un elemento essenziale per il progetto e oggi ci troviamo sempre più di fronte alla necessità di contemperare diverse esigenze che da un punto di vista della sicurezza vedono due grandi alternative.
L'una è quella di puntare a una riduzione diffusa del rischio sismico mediante interventi che diremmo leggeri, e comunque locali, interventi di miglioramento che rispettano quanto più possibile la conformazione originale della struttura intervenendo sui punti di debolezza per migliorarne la resistenza sismica.

1

2

1-2 Due edifici nel centro storico dell'Aquila che hanno resistito bene al terremoto per la qualità muraria associata ad interventi di incatenamento ben fatti.

L'altra è quella di fare interventi più incisivi, quelli che io chiamo forse impropriamente pesanti, che quasi sempre modificano, almeno in parte, la configurazione originaria della struttura.
Gli interventi pesanti in alternativa ai leggeri s'intendono anche in termini economici, si presenta quindi l'alternativa tra la riduzione del rischio in modo diffuso mediante interventi meno importanti o quella di operare con pochi interventi più onerosi.
Da questo punto di vista ha una certa importanza l'entrata in vigore, prevista per il 28, delle linee guida per la prevenzione del rischio sismico, annunciata in conferenza stampa dal ministro Delrio, che ne ha comunicato l'approvazione in assemblea generale del 20 febbraio. Ho vissuto questa esperienza come componente del gruppo di lavoro che ha dovuto con urgenza emanare queste linee guida ai fini dell'attribuzione del sisma bonus.
A questo proposito è importante dire che questo strumento combina una riduzione delle perdite, anche per terremoti più frequenti ma meno intensi, con un indice di sicurezza che mira comunque a assicurare il comportamento degli edifici nelle condizioni più estreme e quindi la salvezza delle vite umane.
Lo strumento che la politica ha varato premia con detrazioni fiscali il passaggio di una o di due classi e quindi, a mio modo di interpretare, non offre una crescita proporzionale, e in qualche modo si pone in coerenza con una logica che si sta affermando nel nostro paese e vuole favorire molti interventi capaci di estendere l'effetto del miglioramento delle prestazioni del nostro patrimonio costruito rispetto al terremoto.
In questo intervento farò riferimento a un'esperienza che va indietro di qualche anno, dopo il terremoto dell'Abruzzo, con ReLUIS che è un consorzio delle Università italiane che lavorano sull'ingegneria sismica, alcuni dei protagonisti delle attività che svolgiamo sono oggi qui: ho visto Antonio Borri, Sergio Lagomarsino, Gianmarco De Felice, lavoriamo un po' tutti in questo ambito.
A questo proposito, ho molto apprezzato le parole dette stamattina da Cesare Spuri circa la necessità di fare tesoro del passato e di lavorare congiuntamente.
Dopo il terremoto dell'Abruzzo abbiamo sviluppato, insieme alla Protezione Civile e all'associazione dei laboratori che si occupano delle prove, le linee guida che sono scaricabili liberamente dal sito ReLUIS che mirano proprio alla parte di conoscenza, cioè alle indagini necessarie a conoscere i manufatti. È un documento che ritengo tuttora valido, dove si evidenzia che nelle aree investite dal terremoto, sia opportuno raccogliere i dati mediante prove distruttive su tipologie di murature omogenee presenti sull'intera area colpita, sfruttandoli per la predisposizione degli interventi di riparazione.
Io credo che questo sarà necessario, in prima battuta, per indirizzare il mondo professionale che deve predisporre i progetti, ma anche per far rendere l'attività finanziariamente sostenibile, la Circolare emanata per il terremoto abruzzese stabiliva fasce di contribuzione massima per le prove che miravano a raggiungere un certo livello di conoscenza. Per gli edifici ordinari, ad esempio, si poteva avere dallo Stato un contributo massimo fino a 15 mila euro più IVA; per le prove su strutture e terreni e per gli aggregati 20 mila, con una limitazione per le prove sui terreni.
Quindi è necessario anche tener conto che l'ottimizzazione delle prove può portare a una migliore conoscenza dei beni ma può portare soprattutto a condividere le informazioni relative ai terreni ma anche quelle relative alle tipologie murarie, se parliamo di murature, a beneficio di tutta la platea di edifici ricadenti nelle aree colpite dal terremoto.

3 Danni subiti da edifici di Amatrice ed Accumoli.

Prima della ricostruzione e delle opere di prevenzione è necessario raggiungere mediante saggi e prove il massimo grado di conoscenza raggiungibile sulle specificità dei tipi murari, come d'altra parte gli ingegneri e gli architetti hanno sempre fatto affinché interventi abbiano successo.
Voglio illustrare, in sequenza, due immagini dell'Abruzzo (Figg. 1-2), utili per il mio ragionamento, la prima è una casa nel centro storico dell'Aquila, in un contesto fortemente danneggiato: dove si osservano le catene la casa è integra. La seconda immagine rappresenta un altro fabbricato dotato di catene, sempre nel centro storico aquilano, che ha retto bene al terremoto per la qualità muraria associata ad interventi fatti bene.
Di contro alcune immagini di Amatrice e Accumoli (Fig. 3), mostrano un solaio di copertura con cordolo che è rimasto al suo posto mentre la muratura sottostante è sprofondata. Un'immagine ancora più eclatante, un cordolo dove si vedono i tirantini, un dettaglio consigliabile in molti casi, che però in questo frangente, stante la qualità scadente della muratura non sono riusciti a mantenere la parete nel suo piano.
Così come mi ha molto impressionato la catena (Fig. 4) rimasta tristemente a penzolare mentre la muratura intorno si è disgregata: il danno testimonia che anche un intervento ben proporzionato, ma non associato a un intervento sistematico sulle murature - ne ha già parlato Sergio Lagomarsino - non ha successo.
L'ultima immagine, scattata ieri (Fig. 5) in un sopralluogo già menzionato da Lagomarsino, rappresenta una casa oggetto di un intervento con intonaco armato che mostra uno spanciamento, indice del fatto che questo betoncino armato ha lavorato per confinare la muratura, evitandone un disgregamento analogo a quello illustrato nella fig. 6. Quest'ultima immagine dimostra l'importanza dell'osservazione dei terremoti: vediamo come gli interventi vadano tra loro integrati curando tutte le debolezza e intervenendo quindi, se necessario, prima sulla muratura, come appare in questo caso e poi anche con le catene che sono idonee ad evitare i meccanismi di ribaltamento.
Un ultimo concetto. Ogni intervento, se preceduto da una fase di conoscenza approfondita, può essere calcolato, la fig. 7 mostra un edificio della ricostruzione in Abruzzo sul quale è stato realizzato un intervento locale, con piante di progetto con dettagli, come noi vorremmo che si progettassero anche gli interventi locali, e tutto questo si può calcolare anche con modelli semplificati. Qui un intervento di incatenamento ben fatto fa aumentare la resistenza rispetto all'azione fuori piano da valori molto bassi a valori molto alti e, tra l'altro, con un costo interessante di 100 euro al mq (fig. 8).
Nei nostri laboratori facciamo ricerche per simulare con le tavole vibranti che abbiamo a Napoli. Un esempio (fig. 9) è una volta di mattoni in foglio crollata - luce di 3.5 m - reintegrata mediante un intervento misto, in parte tradizionale con inserimento di frenelli che sappiamo essere molto importanti per queste strutture, rinforzato poi i frenelli con fibre di basalto e malta a confronto. A parità di accelerogramma, la volta che si è distrutta e quella rinforzata, che ha retto due volte tanto, confermando l'effetto positivo.
Chiudo con una delle immagini cui sono più affezionato (fig. 10) avendo lavorato molto sull'emergenza aquilana e, particolarmente sul progetto per le scuole: si vedono gli studenti di Colle Sapone, che con uno striscione testimoniano la grande voglia di tornare a quelle che loro stessi chiamano le strutture in muratura, le strutture che sono parte integrante della loro vita.

4

5A

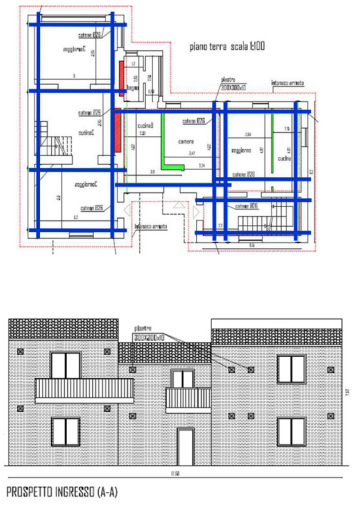
6

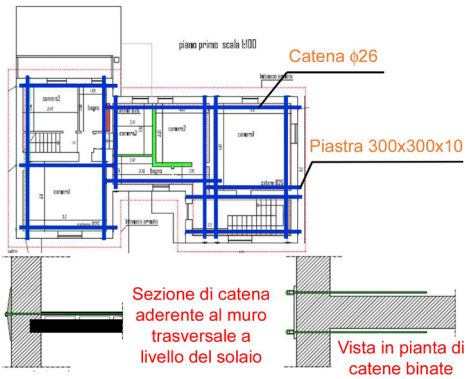
5B

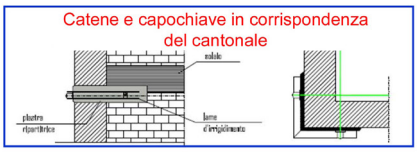
4 Arquata del Tronto. Crolli perimetrali di un edificio in muratura seppur in presenza di catene che si sono rivelate inefficaci per la disgregazione del paramento.

5A-B Catene efficaci grazie al contestuale intervento sulla muratura con un betoncino armato.

6 Arquata del Tronto. Disgregazione del paramento murario.




7

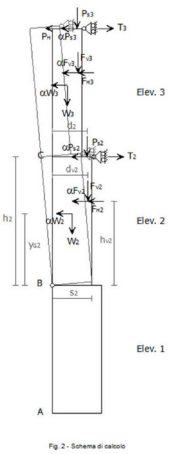



Fig. 2 - Schema di calcolo

## Ante-operam
## $T_2 = T_3 = 0$

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PARAMETRI DI CALCOLO | Fattore di struttura q | | | | 2,00 |
| | Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ | | | | 1,20 |
| | Categoria suolo di fondazione | | | | C |
| | PGA di riferimento $a_g(P_{VR})$ [g] | | | | 0,260 |
| | Fattore di amplificazione massima dello spettro $F_0$ | | | | 2,365 |
| | Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T_C^*$ [sec] | | | | 0,334 |
| | Fattore di smorzamento $\eta$ | | | | 1,000 |
| | Altezza della struttura H [m] | | | | 6,75 |
| | Coefficiente di amplificazione stratigrafica $S_S$ | | | | 1,331 |
| | Coefficiente $C_C$ | | | | 1,508 |
| | Fattore di amplificazione locale del suolo di fondazione S | | | | 1,597 |
| | Numero di piani dell'edificio N | | | | 2 |
| | Coefficiente di partecipazione modale $\gamma$ | | | | 1,200 |
| | Primo periodo di vibrazione dell'intera struttura $T_1$ [sec] | | | | 0,209 |
| | Ribaltamento delle elevazioni: | Baricentro delle linee di vincolo Z [m] | $\psi(Z) = Z/H$ | $a_{g(SLV)}$ (C8A.4.9) | $S_e(T_1)$ (C8A.4.10) |
| | 2 - 1 | | | 0,044 | |
| | 2 | 3,00 | 0,444 | 0,043 | 1,271 |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| PGA-SLV | Ribaltamento delle elevazioni: | $a_{g(SLV)}$ min(C8DA.4.9; C8A.4.10) | | | |
| | 2 - 1 | 0,044 | | | |
| | 2 | 0,034 | | | |
| | - | - | | | |
| | - | - | | | |

**PGA ≈ 0,034g**

## Post-operam
## $T_2 = T_3 = 123kN$

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PARAMETRI DI CALCOLO | Fattore di struttura q | | | | 2,00 |
| | Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ | | | | 1,20 |
| | Categoria suolo di fondazione | | | | C |
| | PGA di riferimento $a_g(P_{VR})$ [g] | | | | 0,260 |
| | Fattore di amplificazione massima dello spettro $F_0$ | | | | 2,365 |
| | Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro $T_C^*$ [sec] | | | | 0,334 |
| | Fattore di smorzamento $\eta$ | | | | 1,000 |
| | Altezza della struttura H [m] | | | | 6,75 |
| | Coefficiente di amplificazione stratigrafica $S_S$ | | | | 1,331 |
| | Coefficiente $C_C$ | | | | 1,508 |
| | Fattore di amplificazione locale del suolo di fondazione S | | | | 1,597 |
| | Numero di piani dell'edificio N | | | | 2 |
| | Coefficiente di partecipazione modale $\gamma$ | | | | 1,200 |
| | Primo periodo di vibrazione dell'intera struttura $T_1$ [sec] | | | | 0,209 |
| | Ribaltamento delle elevazioni: | Baricentro delle linee di vincolo Z [m] | $\psi(Z) = Z/H$ | $a_{g(SLV)}$ (C8A.4.9) | $S_e(T_1)$ (C8A.4.10) |
| | 2 - 1 | | | 0,595 | |
| | 2 | 3,00 | 0,444 | 0,614 | 18,037 |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| PGA-SLV | Ribaltamento delle elevazioni: | $a_{g(SLV)}$ min(C8DA.4.9; C8A.4.10) | | | |
| | 2 - 1 | 0,595 | | | |
| | 2 | 0,487 | | | |
| | - | - | | | |
| | - | - | | | |

**PGA = 0,487g**

**adeguato per i mecc. fuori piano**

**COSTI AL NETTO DI IVA E ALTRI ONERI**

**INCATENAMENTO – Costo a mq: 100€/mq**

**Costo totale: 38450€**

**Incidenza sul totale (356000€): 11%**

**Incidenza sui rafforzamenti (58000€): 34%**

8

7 Progetto di consolidamento di un edificio dell'Aquila.

8 Incremento di capacità a costi contenuti con l'inserimento di catene.

9

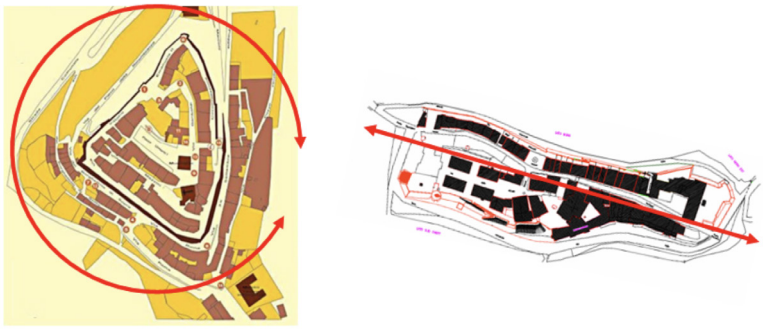
10

9 Prove sismiche su strutture voltate rinforzate con tecniche tradizionali e innovative.
10 L'Aquila. La scuola di Colle Sapone restituita ai suoi studenti.

# Risposta sismica dell'edilizia storica alla scala urbana e modelli ricostruttivi*

Giovanni Cangi

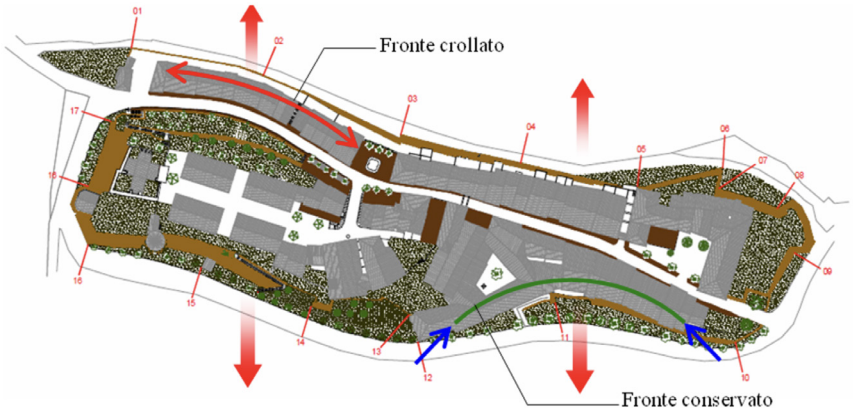
Il 26 aprile 1917 i sismografi dei principali Osservatori Geodinamici dell'Italia Centrale registrarono un terremoto di eccezionale intensità nell'Alta Valle del Tevere, fenomeno da inquadrare in una sequenza sismica che aveva avuto origine con il disastroso terremoto di Avezzano nel 1915 e che si era conclusa con quello del 1919 nel Mugello. L'epicentro del sisma, classificato al X grado della scala Mercalli, fu individuato nella valle del Cerfone, fra gli abitati di Citerna e Monterchi, i centri che subirono i maggiori danni.
Questo evento, pur nella sua drammaticità, costituisce un interessante caso di studio per le indicazioni che offre sulla comprensione del fenomeno e degli effetti prodotti dal sisma sull'edilizia storica, poiché permettono il confronto dei danni riportati dalle costruzioni dei due piccoli borghi collinari, che si distinguono per la diversa

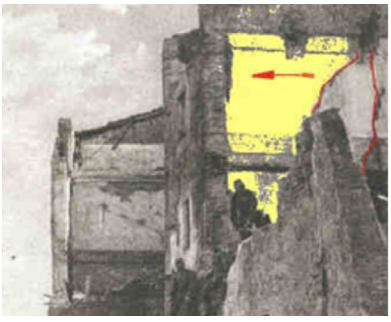



1 Terremoto di Citerna-Monterchi (26 aprile 1917): borghi collinari a sviluppo circolare e lineare

* Il testo di questo contributo è stato già ospitato in *Sicurezza e identità. Architetti del patrimonio,* numero monografico di "Ricerche di storia dell'arte", 122/2017.

conformazione orografica.
Monterchi, infatti, sorge su un piccolo colle, con le case organizzate secondo uno sviluppo circolare che segue l'andamento naturale delle curve di livello. Il borgo di Citerna, invece, presenta uno sviluppo lineare, essendosi formato sul crinale della collina che si eleva sul lato opposto della valle.
Si prende spunto proprio da questa caratteristica morfologica per cogliere segni di un funzionamento meccanico che si esplica alla scala urbana, quando qualsiasi analisi sismica viene condotta comunemente alla scala edilizia o limitata a modeste porzioni di fabbricati. Dimensioni, queste, che impediscono una lettura critica a larga scala, dalla quale tuttavia non si dovrebbe prescindere se si vuole apprezzare la visione d'insieme del problema prima di scendere nei dettagli.
La chiave di lettura va ricercata nella meccanica degli archi e delle volte, la stessa che serve a spiegare come singole pareti rispondono alle azioni sismiche ortogonali o complanari, e come gli effetti si combinano per generare dei meccanismi resistenti semplici o complessi.
Si tenterà di dimostrare che lo stesso approccio trova evidenti riscontri alla dimensione

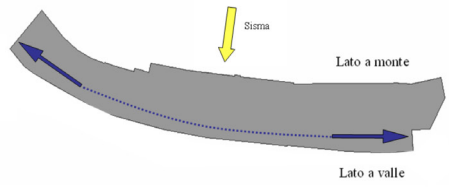




Fronte settentrionale, crollato

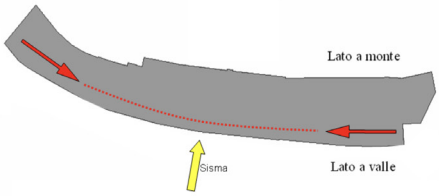
Fronte meridionale, conservato

2 Citerna, abitato di crinale, sollecitato da azioni sismiche trasversali, responsabili del collasso del fronte settentrionale (convesso), mentre si riscontra la tenuta del fronte meridionale (concavo)

degli aggregati edilizi e di sistemi ancora più articolati.
L'analisi del danno sismico manifestatosi nei due piccoli borghi collinari costituisce solo un esempio fra i tanti che potrebbero portare alle stesse conclusioni, particolarmente significativo se si considera la diversa conformazione planoaltimetrica dei siti su cui




3

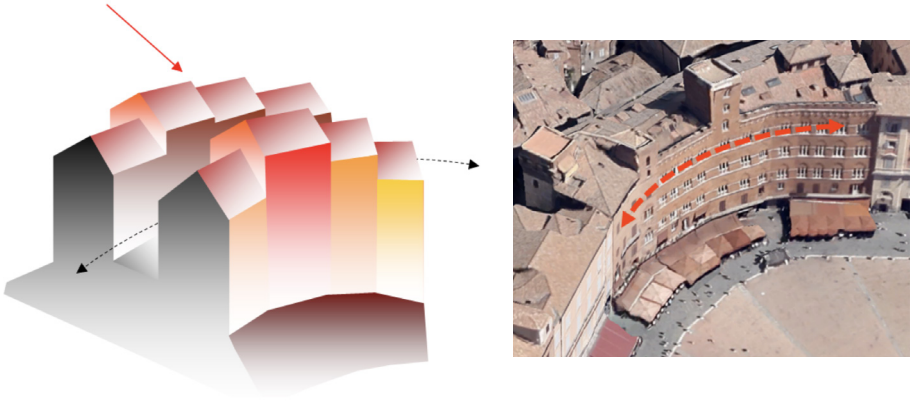



4

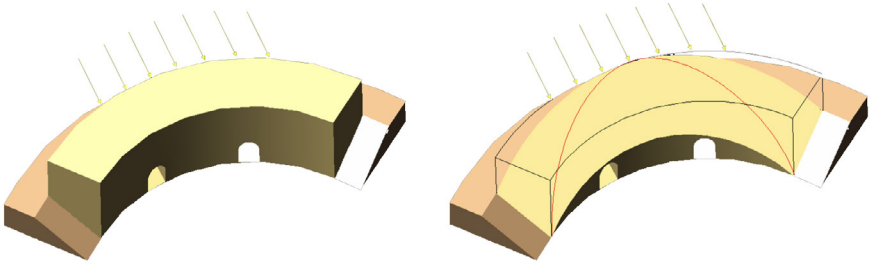
3 Aggregato edilizio sollecitato da azioni ortogonali verso valle con innesco di sforzi di trazione.
4 Aggregato edilizio sollecitato da azioni ortogonali verso monte con innesco di sforzi di compressione

sorgono i centri abitati.
A Monterchi si verificarono crolli e danni diffusi su tutte le abitazioni ubicate lungo il perimetro del centro storico, mentre a Citerna si registrarono effetti diversi sugli aggregati perimetrali del centro abitato, più accentuati sul fronte settentrionale e meno evidenti sul lato meridionale, che si è conservato in gran parte.
Il fenomeno trova una spiegazione logica nella diversa forma degli aggregati edilizi. L'impianto planimetrico dell'abitato di Citerna permette di cogliere immediatamente il motivo per cui il fronte settentrionale è collassato sotto l'azione del sisma agente in senso trasversale, mentre quello meridionale si è sostanzialmente conservato, pur avendo caratteristiche simili. Evidentemente la convessità e la concavità dei fronti di valle hanno avuto un ruolo determinante sulla risposta d'insieme, con quello che si può definire tecnicamente "effetto diga".
L'azione sismica, infatti, determina in ogni aggregato edilizio l'innesco di un meccanismo resistente spontaneo che in un caso si esplica attraverso la formazione di un arco di scarico compresso e da un effetto stabilizzante, mentre nell'altro produce l'effetto contrario, con la formazione di un arco teso che non ha alcuna possibilità di funzionare in modo efficace, per cui tende a distaccare le cellule murarie, determinando un generale allentamento delle murature e il rischio di collasso.
Si può comprendere meglio l'effetto osservando l'impianto curvo di un aggregato edilizio nel quale l'azione sismica dinamica determina l'alternanza di stati tensionali di trazione e di compressione responsabili di effetti devastanti se la concavità è rivolta verso monte, come accade nella maggior parte dei centri storici collinari con gli edifici distribuiti secondo l'andamento delle curve di livello.
Pertanto la risposta sismica d'insieme è chiaramente condizionata dalla forma dell'aggregato oltre che dalla configurazione del suolo e della natura stratigrafica dei terreni. Considerazione che non aggiunge nulla di nuovo rispetto ad un problema che

la normativa affronta esattamente in questi termini.
L'aspetto nuovo, semmai, riguarda l'approccio analitico esteso ad una scala che generalmente non viene considerata, dato che nella maggior parte dei casi gli interventi si concentrano su singole unità strutturali, se non addirittura su porzioni limitate delle stesse, per le quali non si ritiene indispensabile indagare oltre l'ambito ristretto delle singole proprietà.
Avere una visione più ampia aiuta invece a comprendere il funzionamento meccanico d'insieme, nonché a contestualizzare l'analisi locale, così da individuare eventuali criticità ed assumere provvedimenti adeguati, sebbene a livello qualitativo.
L'obiettivo, infatti, non è quello di effettuare una verifica sismica globale, che non avrebbe alcun senso, ma piuttosto individuare le modalità di interazione fra ogni cellula con quelle contigue in una visione estesa, dalla quale non si dovrebbe mai prescindere.
La chiave di lettura per svolgere questo tipo di analisi sta pertanto nel ricondurre il tessuto edilizio di un abitato alla dimensione equivalente di un'unità strutturale, con tutte le valutazioni che ne conseguono.
Si potranno cogliere in questo modo segni della sua formazione e delle trasformazioni che ne hanno caratterizzato l'evoluzione, anche in chiave antisismica.
Aggregati lineari o dall'impianto curvo, adagiati sulle curve di livello dei rilievi naturali o disposti su profili ad essi ortogonali, appariranno con un aspetto simile a quello di muri di cinta o di contenimento, posti a contrasto di terrapieni e a sostegno di terrazzamenti.
L'organizzazione degli aggregati e delle vie cittadine apparirà così molto simile ad un apparecchio murario impostato secondo una precisa regola compositiva. Segno concreto di una concezione costruttiva tradizionale affidata a processi spontanei, ma razionali, che si traducono anche in un criterio di prevenzione sismica.
Per approfondire il tema è utile portare l'esempio di altre realtà urbane oltre quelle, modeste, da cui si è preso spunto per affrontare l'argomento.
Il caso di Siena, ad esempio, appare fra i più interessanti, per la varietà di situazioni che presenta in una dimensione superiore a quella ordinaria dei piccoli borghi collinari, ma



5 Siena, Piazza del Campo: esempio di aggregato edilizio ad impianto concavo su lato a valle e dell'"effetto diga" di contenimento che si genera spontaneamente.

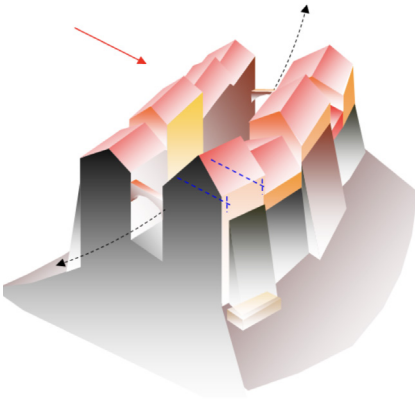


6 Il meccanismo resistente innescato da azioni sismiche agenti verso valle viene esplicato sul fronte di valle e all'interno del corpo di fabbrica

con caratteristiche simili, in un contesto edilizio e ambientale di indiscutibile pregio.
L'abbinamento di alcuni schemi qualitativi con situazioni reali permette di cogliere degli aspetti costruttivi che in genere sfuggono all'osservazione.
Il primo è il caso di un aggregato curvo che prospetta sulla Piazza del Campo e che si estende in profondità fino alla via principale retrostante, collocata ad una quota superiore.
Il meccanismo resistente che va a schiacciare le cellule l'una contro l'altra, come se si trattasse dei conci di un arco, si esplica non solo a livello della parete di valle, ma sfrutta l'intero corpo di fabbrica, inglobando i muri interni e gli stessi orizzontamenti intermedi e di copertura.
Pure nel caso di Siena appare interessante il confronto con un altro aggregato edilizio esposto su Piazza del Mercato, dove invece si rileva la situazione opposta, con il fronte convesso rivolto a valle.
In queste situazioni, caratterizzate da una curvatura appena accennata, il meccanismo di difesa tende a generarsi ugualmente, ma con qualche difficoltà che si può intuire dal confronto fra il funzionamento di un arco e di una piattabanda.

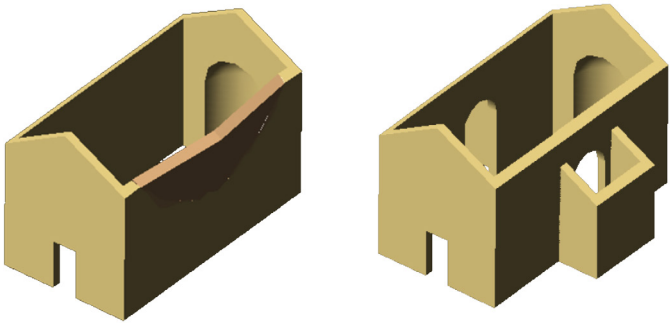
7 Siena, Piazza del Mercato: esempio di aggregato edilizio ad impianto convesso sul lato a valle e schema qualitativo.

L'aggregato lineare o leggermente curvo corrisponde alla "piattabanda", evidentemente meno stabile di un arco.
Nel momento in cui il fronte di valle si allenta e viene sottoposto a trazione le pareti esposte rischiano di distaccarsi e collassare. Naturalmente a soffrire maggiormente questa situazione sono le parti sommitali, dove il distacco fra le cellule è più probabile



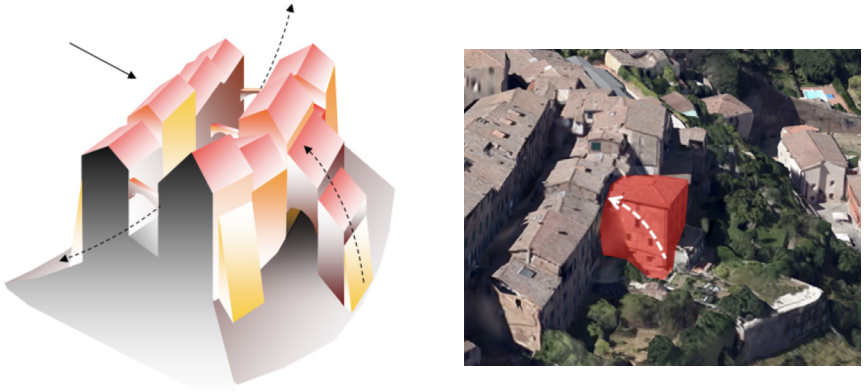
8 Provvedimenti antisismici adottati in configurazioni simili, mediante l'inserimento di speroni e contrafforti, tiranti sbatacchi.

e gli effetti risultano amplificati.
Può essere utile confrontare questo modello di analisi con il rilevamento dei danni prodotti dal terremoto che colpì la città nel 1798, per avere anche un riscontro concreto. In ogni caso è sufficiente vedere come sono stati eseguiti i consolidamenti, le ricostruzioni dei paramenti, di speroni e ripiombature, per avere conferma di quanto accaduto.
Situazioni più complesse sono riconducibili alla stessa visione ed ai criteri di prevenzione che prima di interessare la scala edilizia e costruttiva, si devono esplicare alla dimensione urbana o, quanto meno, di aggregato.
Quando l'azione di contenimento di speroni e contrafforti non è sufficiente a dare

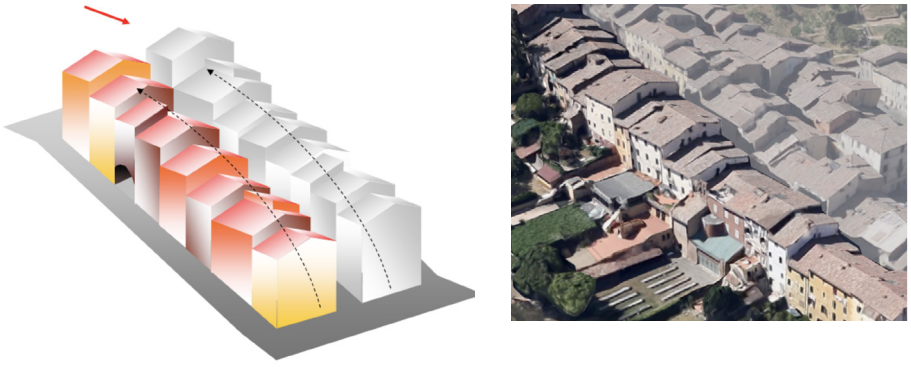


9 Aggiunta di cappelle laterali nelle chiese a navata unica funzionale alla stabilità delle pareti perimetrali.

stabilità d'insieme si ricorre alla costruzione di vere e proprie strutture affiancate, in genere collocate sul lato a valle, dove contrastano meglio i fenomeni gravitativi e quindi destinate a funzionare come delle puntellature.
Il criterio è lo stesso adottato in passato nell'edilizia di culto, in particolare nelle chiese a navata unica, dove la realizzazione di cappelle laterali, oltre a rispondere ad esigenze funzionali, serviva a dare stabilità alla costruzione.
Alla scala superiore la tecnica equivale alla costruzione di edifici-sperone, costituiti da corpi che a loro volta sono soggetti agli stessi fenomeni di dissesto, ma che nel complesso conferiscono all'organismo strutturale una maggiore inerzia e stabilità d'insieme.
Con lo stesso criterio in passato venivano costruiti edifici contigui lungo i pendii, facendo in modo di sostenere l'uno con l'altro, fino a scaricare alla base gli sforzi trasmessi dalle costruzioni a monte. In realtà non si tratta mai di costruzioni appoggiate su piani inclinati, ma impostate su gradoni sovrapposti ed è solo in fase sismica che si manifesta l'esigenza di un contrasto reciproco determinante per la stabilità d'insieme.

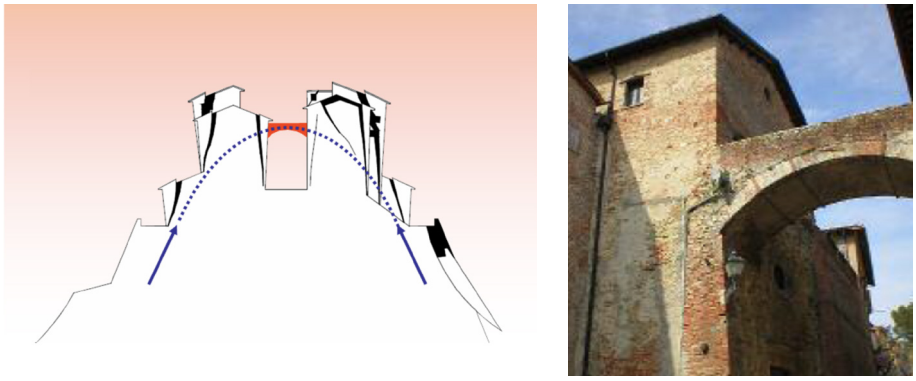


10 Siena: aggregato edilizio con corpi di contrasto collocati sul lato del pendio.

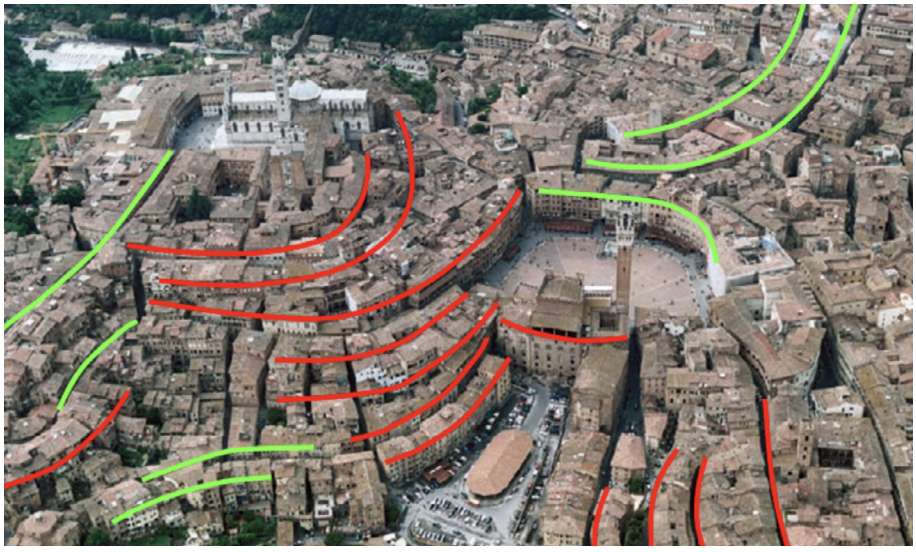


11 Siena: schema tipologico e immagine della Contrada del Bruco, con gli edifici scalati secondo il pendio naturale, concepiti in modo da formare un unico organismo strutturale dove ciascuna cellula tende a sostenere quelle sovrastanti

La conseguenza diretta di questi criteri costruttivi emerge nella composizione degli aggregati edilizi che di regola si sviluppano seguendo le curve di livello oppure in direzione ortogonale, secondo la massima pendenza, con problemi di stabilità molto diversi.
In pratica il criterio di base è quello che regola la costruzione di tutta l'edilizia storica, basata sul principio della mutua collaborazione fra edifici contigui, così da costituire un corpo unico. Lo stesso che, ove possibile, invita a creare collegamenti fra aggregati, mediante la costruzione di archi di sbatacchio, lanciati come ponti a cavallo delle vie.
Un criterio in netto contrasto con le moderne tecniche costruttive che privilegiano la



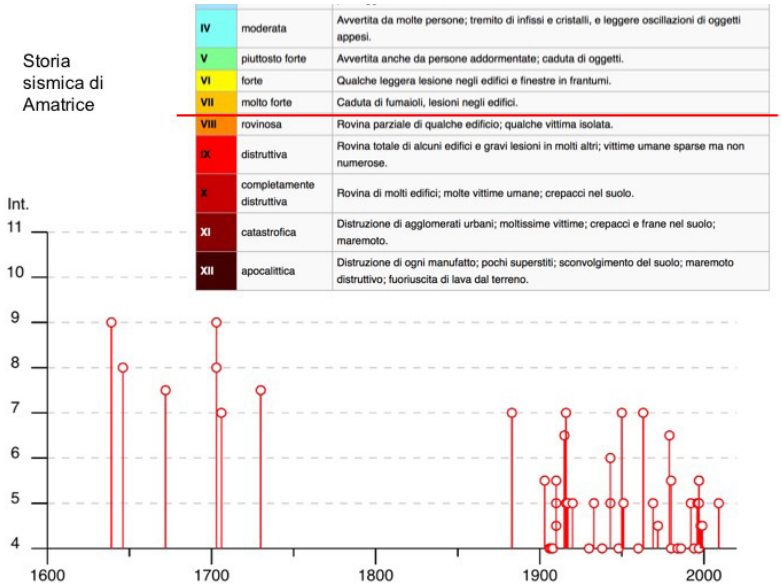
12 Aggiunta di cappelle laterali nelle chiese a navata unica funzionale alla Citerna: sezione schematica trasversale dell'abitato con gli edifici ai lati della via inglobati in un meccanismo resistente globale stabilità delle pareti perimetrali.



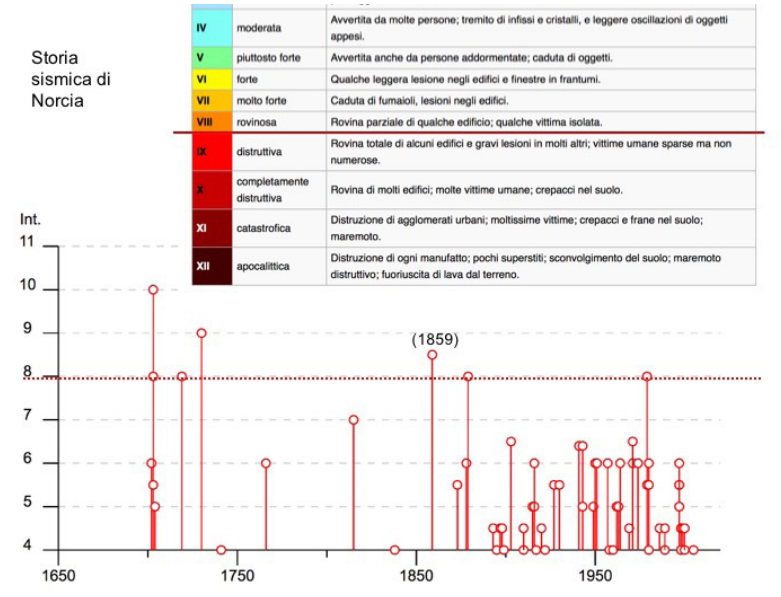
13 Siena: criticità determinate dalla conformazione planimetrica degli aggregati edilizi in relazione alla configurazione di pendio (concavità e convessità del lato a valle)

creazione di giunti tecnici e la separazione strutturale. Soluzione che nelle strutture in c.a. è necessaria anche per evitare dissesti legati alle deformazioni termiche, problema che non riguarda le costruzioni in muratura tradizionale.
Sulla base di queste semplici considerazioni si possono individuare i fronti degli aggregati esposti a maggior rischi e riconoscere al loro interno le unità strutturali che mostrano maggiore propensione al dissesto ed quindi una elevata vulnerabilità sismica. Operazione che è possibile condurre per ogni borgo storico, a prescindere dalle dimensioni, potendo così ricavare indicazioni utili per intraprendere quel percorso di conoscenza che si concretizza di caso in caso attraverso indagini mirate e specifiche relative alle singole unità strutturali.
Come ultima considerazione va tenuto presente che i meccanismi resistenti illustrati si esplicano al meglio solo se l'organismo edilizio, singolo o aggregato, è costituito da un sistema strutturale di elementi verticali e orizzontali bene organizzato, in grado di assorbire e trasferire alla fondazione gli sforzi che gli derivano dai carichi statici e dall'azione sismica.
In sostanza ogni aggregato edilizio tende a funzionare come un organismo spaziale, dove i meccanismi resistenti orizzontali si combinano con quelli verticali (fig. 14) per dare origine ad un meccanismo unico, come si intuisce dallo schema di fig. 6.

14 Effetto arco generato spontaneamente un aggregato edilizio costituito da una successione di elementi spingenti a contrasto




1A




1B

1A Storia simica di Amatrice.
1B Storia sismica di Norcia.

# Chiese e affreschi della Valnerina: dalla “conservazione” ai crolli

Antonio Borri

Dati i limiti di tempo affronterò solo alcuni aspetti, e in modo molto sintetico, del rapporto tra conservazione e sicurezza. Ci saranno altre occasioni per approfondire tali argomenti.

Negli eventi sismici del 2016 ci sono state molte vittime e gravi perdite di beni culturali. In Valnerina, ad esempio, molte chiese sono crollate con i terremoti del 26 e del 30 ottobre 2016 ed è andato distrutto o gravemente danneggiato ciò che era al loro interno: affreschi, statue, apparati decorativi e dipinti.

Dopo l’evento del 24 agosto 2016 il mio gruppo di ricerca aveva iniziato ad affiancare i funzionari del MiBACT nel fare il rilievo dei danni in quella zona dell’Umbria. Per quasi due mesi i miei collaboratori sono entrati e sono rimasti a lungo in tutte quelle chiese, cadute poi rovinosamente. Solo il caso ha voluto che nessuno di loro si trovasse dentro quelle costruzioni al momento del crollo.

Adesso vorremmo capire il perché di così tanti disastri per i sismi del 2016, sia in termini di vittime che di perdite di beni culturali.

Alla base di tutto sembra esserci la mancanza di una qualsiasi strategia di prevenzione antisismica, sia per gli edifici ordinari che per quelli vincolati, nata per la sottovalutazione, se non addirittura l’inconsapevolezza, delle problematiche sismiche di quelle zone. Ciò ha portato a realizzare edifici meccanicamente carenti, mentre gli interventi di rinforzo delle costruzioni esistenti o non erano stati fatti o erano inadeguati alle necessità del caso. Eppure, la pericolosità sismica di quei luoghi era ben nota da tempo e nessuno quindi può dire che non sapeva che lì, prima o poi, sarebbe successo quello che è successo.

Sapevamo anche cosa ci si poteva aspettare, in caso di sisma, da edifici di scarsa qualità costruttiva, con murature meccanicamente povere o poverissime, e quindi si potevano facilmente prevedere gli effetti di un sisma rilevante su tali costruzioni.

In definitiva, la logica avrebbe voluto che, trovandosi in una zona ad elevato rischio, oltre a costruire con cura e attenzione ci si fosse adoperati per fare prevenzione, ma purtroppo le cose non sono andate così.

2

3

2 Accanto alle macerie della chiesa della Misericordia, nel centro di Norcia, gli edifici sono intatti, senza alcuna lesione.
3 Ingresso della Chiesa di Santa Maria di Piazza a Campi Alto (nei pressi di Norcia) prima dei sismi del 2016.

Si spiegano in questo modo gli effetti che terremoti di queste magnitudo producono in Italia; sono devastanti solo perché trovano costruzioni "fragili" e inadeguate a sopportare questo tipo di sollecitazioni.
Per quanto riguarda poi le chiese, non servono analisi complesse per vedere e comprendere le maggiori criticità strutturali, quali, ad esempio, la facilità con cui possono avvenire i meccanismi di ribaltamento di facciate non ben vincolate, né in sommità, né alle pareti laterali, oppure l'instabilità di pareti laterali snelle, lunghe e prive di controventi. Anche qui la logica vorrebbe che in zone sismiche come quelle del Centro Italia si intervenisse preventivamente per ridurre il rischio di crolli, ma, anche in questo caso, le cose non sono andate così.
Per quanto riguarda i crolli causati dal sisma del 24 agosto 2016 ad Amatrice, Accumoli, Arquata e nelle zone limitrofe, la relazione con la scarsa qualità costruttiva di molti di quegli edifici è più che evidente. Alcuni colleghi hanno già mostrato immagini di quanto accaduto in quelle zone e quindi non ne farò vedere altre. Voglio proporre però una riflessione sul legame tra la mancata attenzione per gli aspetti strutturali di quegli edifici e la perdita della memoria storica dei sismi avvenuti nel passato.
Osservando la storia sismica di Amatrice (fig. 1 a) ci si accorge infatti che l'ultimo evento distruttivo risale ai primi del '700. I sismi successivi hanno provocato qualche danno, ma certo non erano tali da mantenere quel livello di attenzione necessario per spingere le persone a curare gli aspetti antisismici delle loro costruzioni. Con il passare degli anni è andato perso il ricordo di quello che era avvenuto, e con esso la consapevolezza di vivere su un territorio sismicamente pericoloso. Si spiega così la scarsa presenza di dispositivi come catene, speroni, muri a scarpa e quant'altro poteva servire per limitare gli effetti di un terremoto.
La storia sismica di Norcia (fig. 1b) è diversa, per il ripetersi di eventi importanti distribuiti nel corso del tempo; in pratica, più o meno ogni secolo ci sono stati terremoti importanti, con crolli e vittime.
Quello che forse più degli altri ha cambiato il modo di rapportarsi dei nursini con i sismi è il terremoto del 1859, in seguito al quale fu emanato un regolamento che dettava in modo illuminato le modalità di intervento, sia per il rinforzo delle costruzioni rimaste in piedi che per la costruzione dei nuovi edifici.
Gli abitanti di Norcia hanno conservato una attenzione costante verso le problematiche sismiche, preoccupandosi che gli edifici nei quali vivevano fossero in grado di superare tali fenomeni. Tale preoccupazione si ritrova anche dopo gli eventi del 1979 e del 1997/98.
Ecco perché girando adesso per il centro storico di Norcia e guardando gli edifici ordinari non si ha alcuna percezione degli eventi di magnitudo anche rilevante (M 6.5 il 30 ottobre 2016, epicentro a circa 5 Km) che hanno colpito questa città nel 2016. Qui, i crolli di edifici ordinari sono stati pochissimi ed hanno riguardato edifici nei quali mai nulla era stato fatto per rinforzarli.
La maggior parte degli edifici che erano stati rinforzati non ha avuto danni o ha avuto danni limitati; alcuni hanno danni gravi ma nessun crollo; l'obiettivo dell'SLV, ovvero la salvaguardia della vita è stato raggiunto in pieno.
Discorso del tutto diverso per gli edifici di culto. Quasi tutte le chiese di Norcia, come anche quelle dei dintorni, sono crollate o hanno avuto danni gravissimi e colpisce

4

5

4 Ingresso della Chiesa di Santa Maria di Piazza a Campi Alto dopo il sisma del 30 ottobre 2016.
5 Chiesa di Sant'Andrea a Campi Alto prima dei sismi del 2016.

molto vedere i cumuli di macerie delle chiese crollate accanto ad edifici ordinari nello splendore dei loro intonaci del tutto intatti, senza alcun segno di lesioni (fig. 2).
Non c'è stato tempo e modo, almeno sino ad ora, di studiare casi specifici di chiese del centro di Norcia, però non mi sembra che qui si possa dare la colpa – salvo forse qualche singolo caso - a interventi con pesanti cordolature sommitali in c.a. o massicce coperture in latero cemento. Qui i crolli appaiono legati più a problemi di mancati collegamenti tra la copertura, le pareti laterali e la facciata, e alla mancanza di elementi di presidio là dove certamente servivano (in particolare: catene, dove c'erano archi, volte o coperture spingenti).
Io ed il mio gruppo abbiamo studiato invece, in modo approfondito, i crolli delle chiese della frazione di Campi, che si trova a poca distanza da Norcia, ed in questi casi i crolli appaiono, con tutta evidenza, legati alla scarsa attenzione nei confronti dei problemi strutturali di questi manufatti, che peraltro, viste le dimensioni contenute, erano facilmente affrontabili. Ad esempio, mancavano nella quasi totalità delle chiese, incatenamenti che potessero ostacolare i ribaltamenti delle pareti, in particolare delle facciate, dove erano presenti elementi spingenti.
A Campi Alto, dopo gli eventi del '700 erano rimaste solo tre chiese, e tutte e tre sono crollate rovinosamente tra il 26 ed il 30 ottobre 2016. Per una di esse, quella di Santa Maria di Piazza (fig. 3), nei primi anni 2000 era stato condotto da un gruppo del Politecnico di Milano (guidato dalla compianta Prof.ssa Luigia Binda) e da un gruppo dell'Università di Padova (guidato dal Prof. Claudio Modena) un studio accurato che aveva ben identificato le problematiche e l'elevato livello di rischio di questo edificio. Una sintesi di tale lavoro è contenuta nella bella tesi di dottorato dell'Arch. Giuliana Cardani.
Questi studi erano stati svolti sotto la responsabilità scientifica dell'Ing. Luciano Marchetti del MiBACT, ma ciononostante ad essi non è seguito alcun intervento di rinforzo e le vulnerabilità che erano state identificate hanno portato, in occasione dei sismi del 2016, al crollo totale di questa chiesa (fig. 4) e alla perdita totale dei meravigliosi affreschi che conteneva.
Analoga sorte è toccata alla chiesa di Sant'Andrea (fig. 5), sempre a Campi Alto. Per essa si può osservare che era presente un elemento di presidio al ribaltamento della facciata (una vecchia catena lignea del '700) e grazie ad essa (oltre che alla presenza del portico) la chiesa era riuscita in qualche modo a superare i due eventi del 26 ottobre 2016 (fig. 6). Il sisma del 30 ottobre 2016 ha trovato una struttura resistente ormai del tutto compromessa e le conseguenze sono quelle visibili in fig. 7.
Una catena moderna posta alla quota opportuna (quella della spinta delle volte) avrebbe, con buona probabilità, evitato questo disastro.
Il terzo crollo studiato, quello della chiesa di San Salvatore a Campi di Norcia (fig. 8), rappresenta forse la perdita più grave dal punto di vista artistico, per gli affreschi che vi erano contenuti, andati completamente distrutti.
I motivi dell'espulsione della facciata e del conseguente crollo delle volte e della copertura sono da ricercare nella mancanza di incatenamenti capaci di contrastare la spinta della volta a crociera che andava ad interessare direttamente la parete anteriore della chiesa (figg. 9 e 10).

6

7

6 Chiesa di Sant'Andrea a Campi Alto dopo i sismi del 26 ottobre 2016.
7 Chiesa di Sant'Andrea a Campi Alto dopo il sisma del 30 ottobre 2016.

8

9

8 Chiesa di San Salvatore a Campi (nei pressi di Norcia) prima dei sismi del 2016.
9 Chiesa di San Salvatore a Campi dopo il sisma del 26 ottobre 2016.

10

10 Chiesa di San Salvatore a Campi dopo il sisma del 30 ottobre 2016.

Dalle analisi numeriche che abbiamo fatto a posteriori, una catena disposta per contrastare la spinta delle volte ed un collegamento efficace della copertura con la facciata avrebbero fornito dei validi presidi.
Come detto in precedenza, l'elemento comune di questi crolli è la sottovalutazione delle problematiche strutturali. In questi casi evidentemente è mancata una cultura antisismica all'interno delle Soprintendenze e questo ha portato a mettere in primo ed unico piano gli aspetti conservativi, dimenticando che conservazione significa prima di tutto mantenere in piedi la costruzione. Detto in sintesi: si doveva pensare prima alle catene e poi agli interventi sugli affreschi, ed invece qui, negli anni passati, sono stati fatti solo gli interventi sugli affreschi.
Questa mancanza di sensibilità per gli aspetti strutturali, e sismici in particolare, è frequente purtroppo in molte Soprintendenze. Forse, prima di tutto, è un problema di formazione e aggiornamento, che sarebbe fondamentale in zone ad elevata pericolosità come quella del Centro Italia. Partendo dalla conoscenza delle capacità strutturali dei manufatti e delle caratteristiche sismiche della zona in cui essi si trovano si potrebbe comprendere come il "miglioramento sismico" debba essere declinato in modo differente nelle zone a differente pericolosità.
Peraltro, gli strumenti per fare prevenzione in maniera corretta ed adeguata già ci sono (e per le Soprintendenze sarebbe obbligatorio applicarli): la Circolare del MiBACT n. 26 del 2 dicembre 2010, diventata poi Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 9 febbraio 2011 ("Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008") è nata proprio per cercare di coniugare sicurezza e conservazione, ed in essa è indicato con chiarezza cosa fare.
"Sfortunatamente" le indicazioni ivi contenute restano quasi sempre lettera morta, perché non rientrano nella logica delle conoscenze di molti funzionari. Così, i risultati dei "non interventi" e degli "interventi di miglioramento sismico" sin qui condotti sui beni culturali sono quelli che abbiamo visto negli ultimi eventi (a L'Aquila, in Emilia, nel Centro Italia) e che, purtroppo, vedremo anche in quelli a venire.

1

2

1 Oratorio dei Filippini, le volte e cupole ricostruite mediante centine in legno – immagine tratta da internet.
2 Tempio Duomo di Pozzuoli, parti di completamento – immagine tratta da internet.

## Ricostruire con materiali tradizionali o con materiali contemporanei?

Nicola Berlucchi

Dopo tanti interventi sui temi tecnici della sismica, io mi pongo una domanda specifica per il patrimonio culturale: come affrontare la ricostruzione di una parte di un edificio crollato?

Con una una rapida disamina, possiamo partire dall'esempio dell'Oratorio di San Filippo Neri a Bologna (fig. 1) dove Pier Luigi Cervellati ha integrato la lacuna con un materiale contemporaneo e ben visibile lasciando anche le parti in cemento della iniziata ricostruzione del dopoguerra, oppure il Tempio Duomo di Pozzuoli (fig. 2) dove Marco Dezzi Bardeschi ha lavorato con materiali iper contemporanei quali ferro, acciaio inox, cemento armato, per evidenziare proprio questa differenza. In entrambi i casi si tratta di interventi in completa rottura con l'esistente.

Su un altro versante, è da apprezzare la ricostruzione della cattedrale di Noto su progetto di Salvatore Tringali, dove sono stati impiegati materiali tradizionali, la pietra di Noto, integrata dall'inserimento di armature e rinforzi prelevati dalle tecniche contemporanee. La mancanza è integrata con materiale tradizionale e omogeneo alla costruzione preesistente e il risultato, di tipo mimetico, si colloca all'opposto degli esempi di Cervellati e Dezzi Bardeschi. In realtà nella Cattedrale sono state anche inserite in un secondo tempo decorazioni artistiche contemporanee determinando così un misto tra ricostruzione, architettura e restauro che comunque utilizza materiali tradizionali ma con tecniche e con conoscenze moderne.

Il Teatro La Fenice a Venezia mostra il caso della replica *com'era, dov'era* della preesistenza, nonostante un importante tentativo del progetto di conservare quel poco che era rimasto nelle sale Apollinee dei foyer perché, come ci ha detto Francesco Doglioni stamattina, i pochissimi lacerti rimasti erano le uniche tracce che giustificavano che la Fenice fosse ricostruita nel suo sito originario invece che in un altro luogo.

Il risultato finale è stato comunque un rifacimento ex-novo completo.

Ma questa scelta di ricostruire *com'era, dov'era* non è l'unica soluzione come dimostra, ad esempio, l'intervento nel Teatro Sociale di Bergamo, che ho seguito in prima persona, dove la lacuna costituita dalla perdita del soffitto, le pareti lignee degradate e altri segni

3

4

3 - 4 Teatro Sociale di Bergamo prima e dopo il restauro.

5

6

5 Cattedrale di Bagrati dopo la ricostruzione della cupola e delle coperture.
6 Moschea di Fatih, stato attuale.

7

8

7 Moschea di Fatih, stato attuale.
8 Moschea di Fatih, progetto di ricostruzione. Fotorendering esterno.

del tempo sono stati lasciati ed accettati come parte della storia del monumento stesso. Si tratta di un'opera di conservazione le cui necessarie integrazioni sono realizzate in sottotono (figg. 3 e 4) e servono a rendere agibile ed a norma l'intero edificio.
Per concludere un altro caso noto, quello della Cattedrale di Bagrati in Georgia (fig. 5) dove l'intervento di Andrea Bruno ha comportato integrazioni realizzate in parte con materiali tradizionali, come nel tiburio in pietra e nella cupola ricostruita, e in parte con elementi metallici e vetro innovativi, sia all'esterno che all'interno. Questo restauro ci rimanda al caso del Tempio-Duomo di Pozzuoli con vetro e ferro, totalmente in contrasto con il monumento precedente. Mi domando, alla luce delle immagini precedenti la ricostruzione, se non abbiamo perduto il fascino di un importante rudere abbandonato all'opera del tempo creando un monumento snaturato rispetto al contesto circostante, un elemento fortemente caratterizzato dalla firma e dal segno dell'architetto che ne ha seguito la ricostruzione.
Un esempio di come, insieme ad Alessandro Bozzetti, stiamo invece cercando di trattare una grande lacuna è la Basilica di Santa Sofia a Enez (Ainos) nella Tracia occidentale (Turchia) al confine con la Grecia. Si tratta dei ruderi di una chiesa bizantina del XII sec., trasformata nella Moschea di Fatih nel 1453 ed in pessime condizioni dopo il crollo parziale del 1960 che ha lasciato lacune per il 60-70% (figg. 6 e 7). Sulla base dell'accurata documentazione fotografica storica è stato possibile accertare lo stato di fatto all'epoca del crollo e definire lo stato del monumento al momento del crollo, con le aggiunte e modifiche succedutesi nei secoli.
La scelta del committente di voler ricostruire la moschea, è stata svolta dopo un'attenta analisi della documentazione fotografica, dello stato attuale tramite rilievi stratigrafici ed analisi delle superfici e grazie ad una attenta modellazione strutturale al computer.
La scelta è stata di utilizzare materiali da costruzione tradizionali (mattoni, pietra, legno, malta) in sintonia con le abitudini e conoscenze locali: la porzione superstite di epoca bizantina è stata conservata con iniezioni alle strutture murarie seguite da un attento restauro conservativo delle superfici condotto da restauratori specializzati, mentre la ricostruzione delle parti perdute è stata invece affidata a maestranze edili ordinarie.
Due competenze e due esperienze che non devono quasi entrare in contatto tra loro perché il restauratore non è un buon "muratore o artigiano" e nel contempo l'artigiano non è un buon "conservatore" vista la sua capacità nel rifare.
Volutamente non è stato previsto l'inserimento di materiali contemporanei "in rottura" e prevaricazione dell'esistente.
Non vogliamo lasciare una firma, il segno, vogliamo che sia chiaro ed evidente quale sia la parte integrata trattandola come il neutro di una lacuna di affresco, con un intonaco che ridia la volumetria e che garantisca una conservazione della parte rimasta, il tutto con tecniche antisismiche, con tetti in legno, con una serie di intonaci all'interno trattati al minimo, lasciando tutta la stratigrafia dei secoli dalla parte bizantina fino alla parte ottomana (figg. 9,10).
Conservazione totale dell'esistente, così come giunto a noi; ricostruzione a neutro delle parti mancanti per ridare i volumi e permettere la lettura del monumento: senza scelte di campo, né cesure o interpretazioni stilistiche. Nei casi dubbi, dove non siamo riusciti a ricostruire la forma originaria per mancanza di dati certi, come nel nartece, un tempo usato per le abluzioni e dotato di un separato accesso, si è utilizzato un approccio alla

9

10

9 - 10 Moschea di Fatih, progetto di ricostruzione. Fotorendering interni.

"Cervellati" con un controsoffitto in listelli di legno che ricorda le vecchie cantinelle.
Per il consolidamento sono state applicate tecniche tradizionali: l'allargamento delle fondazioni ove necessario; le iniezioni nelle mura bizantine, essendo le murature caratterizzate da grandissimi vuoti; una cucitura molto attenta tra la muratura nuova e la muratura antica; un rifacimento delle volte in laterizi ove possibile, ma in alcuni casi una semplice ricostruzione mediante l'uso di reti porta intonaco capaci di suggerire l'originaria volumetria senza appesantire le strutture portanti; tetti in legno lamellare collegati tra loro ed alla muratura con catene e connettori metallici; perciò le solite tecniche ben conosciute e collaudate, nulla di particolare, tantissime catene metalliche, che sostituiscono le vecchie catene bizantine in legno ormai degradate all'interno delle murature.
Infine l'utilizzo di tecniche più moderne nel caso del minareto dove la muratura è stata realizzata in blocchi in pietra forati per ospitare tiranti in acciaio capaci di garantire la resistenza in caso di sisma.
Al contrario nel caso degli impianti il ricorso alle tecniche più moderne è d'obbligo: la pavimentazione, necessariamente da rimuovere per effettuare i rinforzi in fondazione, vedrà l'inserimento di un riscaldamento a pavimento, l'illuminazione sarà a led con scenari che rendano la gestione facile.
Evitare contrasti eccessivi, progettare sottotono con un restauro timido, come direbbe il mio amico Marco Ermentini, nel rispetto del monumento e della storia, cercando di lasciare il segno in un senso al contrario, togliendo e non mettendo, conservando e rispettando, anche questo è mettere la propria firma ad un progetto!

# Tavola rotonda

Francesco Giovanetti

Moderatore

Siamo giunti alla conclusione di questa giornata di lavoro intitolata "dopo il terremoto … come agire?", densa di contenuti e tutti, o quasi, pertinenti alle domande che sono state poste ai partecipanti. I temi toccati sono stati tanti e, a conti fatti, direi che la decisione di 'costringere' i relatori a interventi molto brevi, che ci dava una certa apprensione, abbia avuto un effetto positivo: ha permesso a molti di intervenire; ha indotto chi ha parlato di dare evidenza alle proprie idee e proposte; ha permesso a chi ascoltava di valutarle in modo immediato. È stata una giornata pragmatica dalla quale sono emerse, se pure non approfondite, tante idee buone.

Confermo quanto detto in apertura di convegno: le registrazioni saranno trascritte e inviate ai relatori che potranno rivedere e sviluppare il proprio intervento per gli atti che vogliamo pubblicare. Il gruppo promotore lavorerà sui temi proposti per ricavarne il succo, e le persone intervenute potranno evidenziare i nodi più importanti per la gestione del dopo-terremoto, non solo per gli aspetti tecnici, ma anche per gli aspetti organizzativi delle opere di riparazione-ricostruzione.

Quanto alla tavola rotonda che apro senza altri indugi, lancio alle persone che sono state invitate sul palco e al pubblico tre temi sui quali discutere, tra i tanti toccati nella giornata:

Un primo tema è stato messo in evidenza da Maria Luisa Polichetti, un'Istituzione del MiBACT per le Marche, che con sintesi e chiarezza ha ricordato come il successo della gestione del terremoto del 1997 sia dovuto in primo luogo all'efficace collaborazione instaurata tra le Istituzioni coinvolte. Di contro, abbiamo sentito da Carlo Birrozzi, Soprintendente di Ancona in carica, come nel momento attuale sia proprio la collaborazione tra istituzioni a fare difetto, causando non poche indeterminatezze sul da farsi.

Un secondo tema è stato proposto da Carlo Baggio, professore universitario, che ha richiamato il terremoto di Messina 1908: anche se la città è rimasta isolata da Roma per 48 ore, quando si è trattato di agire la ricostruzione è stata rapidamente avviata. Un confronto efficace anche se non tiene conto che decidere oggi in materia di beni culturali è cosa complessa, mentre nel 1908 la necessità di conservare il patrimonio architettonico non era sentita quanto oggi. Baggio, e anche Doglioni, hanno anche segnalato un punto di grande importanza: l'opportunità di esaminare, alla luce dei progetti conservati negli archivi, come hanno reagito al terremoto 2016 gli edifici che erano stati restaurati dopo il sisma marchigiano del 1997, per valutare quali opere siano state efficaci e quali no.

Un terzo tema è stato posto da Maria Alessandra Vittorini, Soprintendente dell'Aquila, che ci ha mostrato come dal crollo delle superfetazioni interne agli edifici colpiti, gran parte successive al Grande Terremoto del 1703, siano emersi assetti architettonici e pittorici dimenticati e di grande valore: la verità svelata dal terremoto, un tema pertinente al discusso slogan *com'era, dov'era*.

Un quarto tema lo ha posto ancora Carlo Birrozzi, Soprintendente delle Marche, che ha suggerito la possibilità di creare nuovo patrimonio quando le perdite sono irrecuperabili.

Mi fermo, tacendo di altri importanti spunti, consapevole di averne proposto forse troppi e, prima di tutto, do la parola agli invitati a questa affollata tavola rotonda.
Dopo il nostro giro di opinioni, aprirei agli interventi del numeroso pubblico.

Francesco Doglioni

Ricorrerò ancora a qualche immagine per cercare di spiegare come il tema del terremoto, anche al di là dell'interesse scientifico e professionale, mi riguardi personalmente molto da vicino. Tutte le mattine, uscendo dalla mia casa nel centro antico di Feltre, in provincia di Belluno, vedo questi cantonali in pietra con un macroscopico effetto di schiacciamento e lesioni a raggera.
Costituivano l'angolata di una costruzione medievale, poi ripresa in età tardo-gotica, e infine inglobata nell'attuale Palazzo Villabruna, del primo Cinquecento (fig. 1).
Osservando l'angolata del campanile di S. Benedetto a Norcia ho constatato che il danno subito a seguito del terremoto del 30 ottobre 2016 è molto simile: un marcato schiacciamento e lesioni divaricate a raggera (figg. 2-3).

1 Feltre, antica angolata nel Palazzo Villabruna.

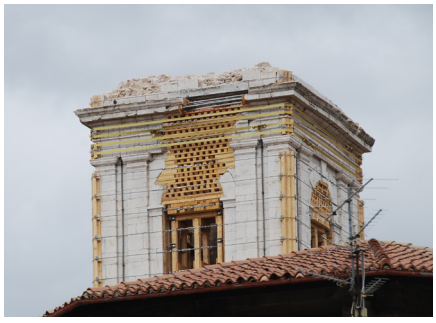
Ne traggo la conferma, già raggiunta attraverso studi di archeosismologia in altri edifici medievali dell'area, che il territorio in cui abito è stato investito tra il XIV e XV secolo da un terremoto comparabile per effetti a quello che ha di recente colpito Norcia.
Si tratta probabilmente del terremoto del 25 gennaio 1348, detto di Villaco. Nella nostra area non si trovano nelle fonti storiche notizie circostanziate sugli effetti di quell'evento, forse anche a motivo della peste sopravvenuta, che ha causato la morte di un terzo della popolazione.
Ne traggo l'ulteriore conclusione che tutto ciò che succede nelle zone del sisma del 2016, tutto quello che si può imparare e sperimentare, non deve valere solo per quei territori, deve valere per tutta l'Italia e trovare riscontri anche in luoghi molto lontani, come il centro in cui abito.
Va superata quella strana miopia che ci porta ogni volta a considerare come casi a sé stanti gli effetti dell'ultimo terremoto; certo, è vero che ogni area ha una propria cultura costruttiva, una propria storia di eventi, di riparazioni e ricostruzioni e dunque un diverso modo di reagire al sisma; ma da ciascuna possiamo imparare.
Nell'Umbria e nelle Marche poi, già colpite da terremoti nel 1979 e 1997, abbiamo la possibilità di mettere a confronto il diverso comportamento degli edifici non riparati allora rispetto a quelli che hanno subito interventi; è possibile valutare l'efficacia di questi, o le loro carenze, osservandole a posteriori come fossero state oggetto di una sperimentazione al vero. Tutto ciò diventa di grande importanza non solo per mirare meglio la ricostruzione nell'area centro-italiana, ma per dare indirizzi significativi per

2 Norcia. Campanile di San Benedetto.

tutto il resto d'Italia, in un momento di grande importanza come quello dell'istituzione del Sisma-bonus, primo vero incentivo alla prevenzione sismica.
Qualche primo spunto sul tema dell'osservazione dei comportamenti differenziali. In un sopralluogo a Castelsantangelo sul Nera, nel gennaio 2017 (fig. 3), ho osservato due campanili simili per dimensione, configurazione e posizione rispetto alla chiesa. La cella del campanile di S. Stefano è crollata, quella di S. Marino dei Valdesi, pur danneggiata, ha resistito; perché?
La cella di S. Stefano era dotata di "radiciamenti" lignei, ma i capochiave in metallo li trovi a terra, tra le macerie, perché il legno cui erano collegati all'interno della muratura era marcito, e purtroppo non è stato un caso isolato. Ci si domanda spesso se le tecniche tradizionali sono ancora valide; certo, lo sono, ma spesso il degrado ha reso inefficaci i presidi posti in origine, e se non puoi accertarne l'efficienza attuale devi comportarti come se non fossero più efficienti, e questo rappresenta un problema rilevante.

3 A) Castelsantangelo sul Nera B) Campanile della chiesa di S. Stefano C) Capochiave di un "radiciamento" ligneo del Campanile di S. Stefano D) Campanile di S. Martino dei Valdesi, con le cerchiature esterne in acciaio inossidabile.

La cella del campanile di S. Martino dei Gualdesi, invece, è rimasta in piedi, e ne attribuiamo il merito a due cerchiature esterne in acciaio inossidabile che corrono in prossimità di cornici in aggetto, mascherando in parte la propria presenza, realizzate – riteniamo – dopo il terremoto del 1997. Quindi è stato sufficiente un intervento mirato, dal costo in sé di alcune migliaia di Euro, all'interno di un cantiere più ampio, per tenere in piedi una cella, anziché farla cadere, e renderla riparabile.
Esprimo con forza la convinzione che episodi come questi siano da studiare sistematicamente e divulgare, e che sia oggi di importanza strategica analizzare e mettere a confronto i comportamenti differenziali dei diversi interventi effettuati, una volta che siano precisamente conosciuti attraverso la documentazione di progetto e di cantiere: cosa è servito di più e cosa meno, cosa è stato utile e cosa, invece, dannoso.
Ritengo molto interessanti, poi, gli avanzamenti che i Vigili del Fuoco hanno compiuto nella preziosa attività di messa in sicurezza post-sisma (fig. 4); il manuale STOP dà ricette chiare ed efficaci per realizzare consolidamenti esterni affiancati alla struttura danneggiata. Mi chiedo: perché non pensare ad interventi che, affini alle opere provvisionali,



4

5B

5A

4 Cella del campanile di S. Maria Argentea a Norcia, con le opere provvisionali eseguite dal Corpo dei Vigili del Fuoco.
5A Insieme del campanile della chiesa di S. Pietro a Lamon (BL) a intervanto compiuto.
5B Il profilato metallico di cerchiatura all'estradosso della cornice della cella, nel campanile della chiesa di S. Pietro.

6 Visso. Palazzo nella piazza principale in una foto del 1999. Dettagli della stessa foto.

7 Visso. Lo stesso palazzo dopo il terremoto del 26 ottobre 2016 (foto Federico De Marco).

si propongano una funzione duratura, simili, in fin dei conti, alle cerchiature in acciaio di S. Martino dei Gualdesi. Possono essere efficaci in molti casi, probabilmente anche per le facciate delle chiese, sovente soggette al "primo crollo" in quanto costituiscono la parte più vulnerabile del manufatto.
In molte chiese a Ragusa, Scicli e Modica sono stati compiuti di recente interventi "provvisionali-preventivi" di questa natura, con un piano e con modalità a mio avviso di grande interesse, che non mi risulta abbia altri riscontri in Italia. Insomma, interventi tipici che possono risolvere situazioni di vulnerabilità tipica.
Scusandomi per l'autocitazione, segnalo anche gli interventi di cerchiatura del fusto e delle celle sovrapposte del campanile della chiesa di S. Pietro a Lamon (BL), da poco restaurato con Renata Daminato; poste al di sopra delle cornici in pietra, e quindi poco visibili, a nostro avviso sono in grado di agire come opera "provvisionale-duratura" (fig. 5).

8

9

8 Visso. Idem, dopo il terremoto del 30 ottobre 2016.
9 Visso. Idem, all'inizio di aprile 2017.

È comunque necessario, soprattutto di fronte allo strapotere delle modellazioni di calcolo, che rischiano di diventare la parte per il tutto nel progetto di miglioramento, mantenere e rafforzare la capacità di guardare con attenzione la fabbrica, e saper vedere i segni del suo comportamento.
Anche qui, un'esperienza. Una foto ripresa a Visso, nel 1999, mostrava un edificio in un punto strategico di accesso alla piazza, con danni limitati a seguito del sisma del 1997, ma che, se cumulati a danni precedenti, indicavano chiaramente la natura e l'avanzamento del meccanismo di danno sismico. Quei danni non riparati e quel meccanismo non contrastato si sono riattivati, portando ai crolli del 26 agosto, del 28 e infine del 30 ottobre 2016 (figg. 6-9). Non si tratta del senno di poi, ma dell'evoluzione naturale di un fenomeno già attivato e visibile, e dunque prevedibile in caso di evento sismico.
Ritornando nella cittadina in cui abito e camminando per il centro storico, non posso fare a meno di osservare, qui come altrove, un certo numero di situazioni perfettamente sovrapponibili a quella riscontrata a Visso: otto-dieci situazioni di primo probabile crollo, sulle quali sarebbe opportuno intervenire d'ufficio con opere "provvisionali-preventive": il danno c'è già e il meccanismo è attivato. È quanto mai necessaria, lo ha ricordato anche Cangi, un'attenzione mirata per le situazioni che riconosciamo essere più pericolose. In questo campo, può essere molto utile una maggiore osmosi, talvolta una coincidenza, tra intervento provvisionale e intervento definitivo, mettendo a frutto le esperienze che stiamo compiendo.

### Moderatore

Intervenire tempestivamente con interventi circoscritti quando gli edifici mostrano i sintomi di potenziali debolezze e cumulo dei danni: Francesco Doglioni ci propone una previdente strategia di prevenzione dei danni da attuare "in tempo di pace" con poca spesa e distribuita nel tempo. Nel frattempo si sono uniti a noi il Vicesindaco di Macerata Stefania Monteverde e il sindaco di Ussita Marco Rinaldi, cui diamo il benvenuto.

### Maria Grazia Filetici

### Forma e desideri: ri abilitare la *civitas*

*«Ora dirò della città di Zenobia che ha questo di mirabile: benché posta su terreno asciutto essa sorge su altissime palafitte, e le case sono di bambù e di zinco, con molti ballatoi e balconi, poste a diversa altezza, su trampoli che si scavalcano l'un l'altro, collegate da scale a pioli e marciapiedi pensili, sormontate da belvederi coperti da tettoie a cono, barili di serbatoi d'acqua, girandole marcavento, e ne sporgono carrucole, lenze e gru. Quale bisogno o comandamento o desiderio abbia spinto i fondatori di Zenobia a dare questa forma alla loro città, non si ricorda, e perciò non si può dire se esso sia stato soddisfatto dalla città quale noi oggi la vediamo, cresciuta forse per sovrapposizioni successive dal primo e ormai indecifrabile disegno. Ma quel che è certo è che chi abita a Zenobia e gli si chiede di descrivere come lui vedrebbe la vita felice, è sempre una città come Zenobia che egli immagina, con le sue palafitte e le sue scale sospese, una Zenobia forse*

*tutta diversa, sventolante di stendardi e di nastri, ma ricavata sempre combinando elementi di quel primo modello. Detto questo, è inutile stabilire se Zenobia sia da classificare tra le città felici o tra quelle infelici. Non e in queste due specie che ha senso dividere la città, ma in altre due: quelle che continuano attraverso gli anni e le mutazioni a dare la loro forma ai desideri e quelle in cui i desideri o riescono a cancellare la città o ne sono cancellati.»*[1]

La città attraverso le mutazioni che subisce per il trascorrere del tempo e per gli eventi naturali ha in sé la necessità di conservare, attraverso la trasformazione della forma, i desideri delle persone che la abitano e che l'hanno vissuta. È questo il motivo per il quale la ricostruzione dopo il terremoto è tanto difficile quanto mai delicata e la necessità primaria è di "ri abilitare la *Civitas*" [2].

Non si potrà prescindere dal rispetto della cultura locale, dalla memoria di chi vive in quei luoghi e dunque dall'inscindibile legame che lega l'uomo e la donna alla terra, alle proprie case ed alla tradizione. In poche parole la ricostruzione dovrà necessariamente fare i conti con i desideri delle persone e con il loro vissuto.

Da qui è centrale il richiamo di Francesco Doglioni alla "tenerezza" che, nel caso della ricostruzione post sisma, dovrà essere il principale approccio metodologico alla riparazione ed alla ricostruzione.

Il nostro compito è ben definito: affrontare il progetto secondo schemi chiari rispettando le condizioni ormai ineludibili che sono: tempi certi, sicurezza dei luoghi, utilizzo e conoscenza delle buone pratiche costruttive, progetti strutturali per il miglioramento anti sismico compatibili con il patrimonio locale. A questo si dovrà aggiungere il miglioramento dei livelli di sicurezza che potremo affrontare conoscendo a fondo le regole dell'arte costruttiva locale, le sue regole e forme che, coniugandosi con i principi attuali della meccanica e dei cinematismi di collasso delle murature, ci consentiranno di intervenire con coscienza nella linea di quel rispetto dei luoghi prima accennato.

Ma abbiamo oggi le competenze necessarie per intraprendere questo cammino? Certamente si, abbiamo a disposizione il bagaglio scientifico e tecnico per poter essere capaci di farlo ma credo che non si possa sempre partire da zero, dunque si dovranno proseguire le esperienze precedenti fatte dal MiBACT.

Le relazioni di Maria Luisa Polichetti, Alessandra Vittorini, Carlo Birrozzi e Carla di Francesco, la metodologia elaborata nella ricostruzione di Venzone da Francesco Doglioni, tracciano la linea metodologica da proseguire in questo ultimo tragico evento[3].

La ricostruzione dunque dovrà ricucire le ferite profondissime della comunità avvalendosi di progetti di spessore metodologico e progettuale nei quali le buone pratiche della ricostruzione, della conservazione e del restauro saranno il corredo tecnico attraverso il quale il progettista valuterà e produrrà il suo progetto individuando nel proprio ambito d'intervento i temi, i valori, il corredo costruttivo, storico e strutturale di quello specifico manufatto, comparto urbano, isolato, borgo, chiesa, museo, etc.

1. I. Calvino, *Le città invisibili*, Letteratura italiana Einaudi, Torino 1972. Zenobia non può essere classificata tra le città felici o quelle infelici, bensì tra quelle in cui, nonostante gli anni, continuano a dar forma ai tuoi desideri, o tra quelle che per sopravvivere, alla fine li schiacciano.

2. Convegno "Ricomporre l'identità, Terremoto, Città, Beni Culturali della Chiesa". Pontificia Università Gregoriana, Roma, 30.11.17 Intervento di P. Marek Inglot S.I. Decano della Facoltà di Storia e Beni Culturali della Chiesa.

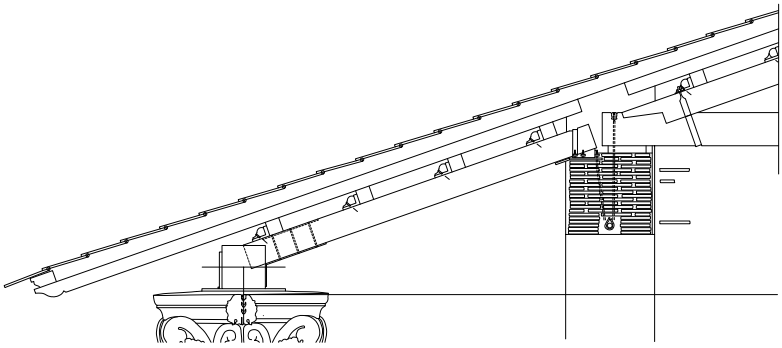
3. Cfr. nel presente volume gli interventi degli Autori citati.

10 La ricostruzione dopo la strage del 1993 in via dei Georgofili a Firenze, evidenzia l'integrazione del prospetto con materiali e tessiture murarie matericamente compatibili con la porzione pre esistente. Foto MGF.

A questo potrebbe essere utile e intelligente convogliare in una ampia banca il patrimonio documentale delle aree oggetto di ricostruzione tessendo una importante ed inedita collaborazione tra Enti, Università ed Amministrazioni.
Le montagne di macerie sono l'immagine più appropriata della difficoltà, materiale e immateriale, della "rimozione" dei ricordi distrutti, testimonianze ormai fragilissime della vita delle comunità colpite dal terremoto e della loro storia. Ma è questo un atto imprescindibile per il quale è stato messo a punto dalle Soprintendenza un piano d'intervento adeguato.
La delicatezza dell'intervento sulle murature storiche è affrontato da Antonino Giuffrè:

*«E avviene che nell'accostarsi a queste vecchie pietre come il medico all'ammalato ne scopriamo un aspetto che ci lascia sconcertati. La loro fisicità, appunto; il segno delle mani che le hanno disposte in quel modo mirabile, l'impegno di chi ha architettato il loro complesso equilibrio, ma soprattutto il dover noi, oggi, aprire un dialogo con quell'ingegno e porre le nostre mani dove sono state poste quelle altre. A questo dialogo non siamo preparati»* [4].

4. A. Giuffrè, Pietà per i monumenti, in "Architettura e cemento in architettura 2", A.I.T.E.C., pp.120-123, Roma, 1984.



11

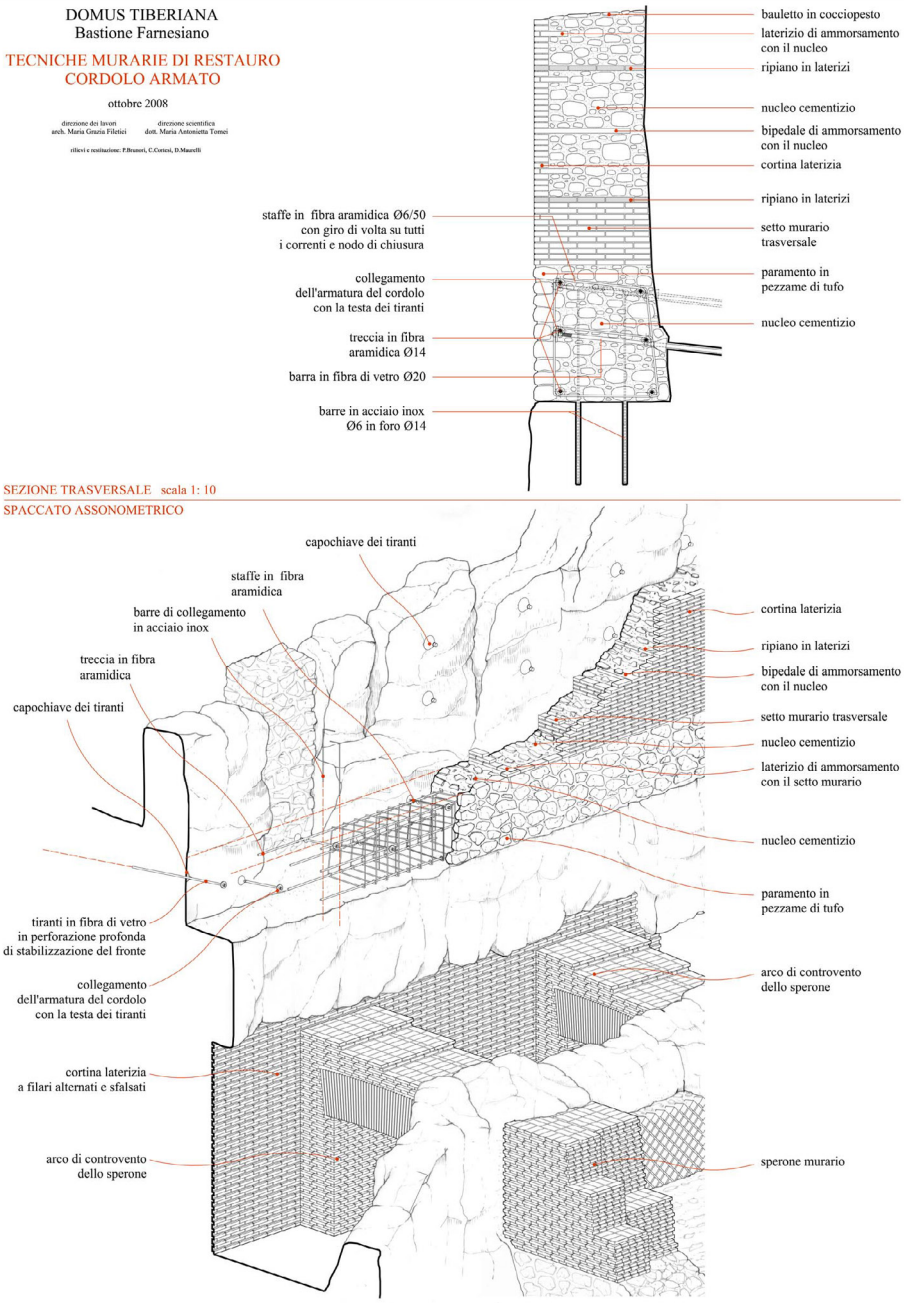
12

11 Tempio di Ercole al Foro Boario progetto anti sismico di ricostruzione del tetto ligneo. Si è utilizzato un sistema "pluri connesso" realizzato con piastre in acciaio inossidabile e cordolo murario armato sulla sommità della cella rotonda. Il nuovo progetto accresce la sicurezza del colonnato in assenza dell'antico architrave marmoreo. Progetto SSCol MG Filetici, A.Giuffrè, C.Baggio; disegni M.G.Peletti, P.Brunori; realizzazione meccanica G.Tei; esecuzione Saiva-Roma 1996-97.

12 Il tempio di Ercole al Foro Boario, veduta dal basso dopo il restauro dell'appoggio della nuova copertura sul colonnato marmoreo del I sec. A.C. Fotografia di Z.Colantoni, 2014

Questo è il punto! Ritengo che oggi abbiamo acquisito maggiore consapevolezza per affrontare tante situazioni che, non certamente scontate, possiamo fronteggiare con la conoscenza delle buone pratiche, con la consapevolezza del forte valore della compatibilità e dunque che ci possono nella ri costruzione, anche se nella durezza estrema delle condizioni disastrose provocate dal sisma, aiutare (figg. 11-12).
È quindi indispensabile inserire nella "ri costruzione" le maestranze locali promuovendo programmi di formazione tecnica e costruttiva per ripristinare la contezza dei processi tradizionali esecutivi inserendoli nei nuovi programmi d'intervento[5] (fig. 13).

5. Sull'argomento si veda: F.Doglioni, L.Scappin, A.Squassina, F.Trovò, *Conoscenza e restauro degli intonaci e delle superfici murarie esterne di Venezia*, Saonara, Il Prato, 2017.




13 Cordolo murario armato realizzato lungo le pendici della Domus Tiberiana al Palatino, progetto SSCol di M.G. Filetici, G.Carluccio, V. Ascoli Marchetti, G.Calabresi; disegno P. Brunori; realizzazione Tecres - Cisterna, 2013-15.

I manuali sono un supporto per la diffusione delle buone pratiche ma nel ri costruire è indispensabile affiancare il contatto diretto con l'esistente, con la materia.
Si dovrà fare moltissima attenzione alla qualità delle realizzazioni, alle tecniche da utilizzare, ai materiali da scegliere con cura che dovranno essere compatibili con il manufatto storico. Enorme importanza riveste la sensibilità della direzione dei lavori nelle cui mani risiede la vera differenza nel raggiungimento dell'obiettivo finale: la ri costruzione di un brano di tessuto edilizio.
Dobbiamo infatti sottolineare che il risultato del restauro non è scontato o assicurato da procedure o metodiche programmate, la qualità del prodotto è nelle mani, negli occhi e nella percezione sensibile della materia dell'architetto che coordina e dirige l'opera. (figg. 14-15)
È questo il percorso da seguire, al di là della effimera ribalta, e la Pubblica Amministrazione, gli Enti locali, le Regioni, i Comuni, gli Ordini Professionali, dovranno assicurare, attraverso un controllo di gestione serrato e puntuale: tempi certi, progetti di qualità, l'alta formazione delle maestranze, dei professionisti, dei tecnici e dei collaudatori.
È inevitabile che l'intervento di consolidamento cui ci accingiamo abbia la nostra firma. Ed è inevitabile che l'edificio costruito dagli antichi e da noi restaurato sia testimone e degli antichi costruttori e dei moderni restauratori.

14

15

5 Fronte del clivo della Vittoria lungo le pendici adrianee della domus Tiberiana prima dei restauri, foto Z.Colantoni,2015
6 Fronte del Clivo della Vittoria dopo il restauro. Progetto (2013-2017) M.G.Filetici, M.Serlorenzi, M.A.Tomei; studio Croci, V.Ascoli Marchetti, G.Calabresi, G.Cangi; realizzazione Sorgente REM-Roma, monitoraggi strumentali Sag-Cim; foto Z. Colantoni, 2017.

Questo perché molto spesso la nostra opera incide profondamente nella sua struttura. Può e deve rimanere umilmente anonima l'opera di manutenzione, che pure più di ogni altra garantisce la durata del monumento, ma quando l'intervento deve restituire resistenze perdute il suo impegno è quasi pari a quello di chi ha dato la prima forma alle strutture. Sono convinto che senza questa consapevolezza l'intervento di consolidamento non è impostato correttamente[6].
Grazie.

Moderatore

Bene, l'applauso ci riporta al tema iniziale: perché si è perso e come si può recuperare il modello organico di integrazione istituzionale che ci ha presentato l'architetto Polichetti? Chi ha il coraggio di toccare di questo argomento?

Cesare Spuri

Innanzi tutto alcune riflessioni. Abbiamo imparato che i modelli d'intervento devono essere interpretati come abiti su misura che difficilmente si indossano a distanza di 20 anni e che vanno quindi adattati a seconda di ciò che avviene. Ma sarebbe da sciocchi non prendere esempio da quello che ha dimostrato di funzionare e riadattarlo con le modifiche che servono.
In questi mesi in cui si è andata formando la norma per la ricostruzione, non ancora fissata, è evidente che le parole d'ordine che abbiamo sentito sono state le stesse di 20 anni fa. Chi esercita il potere sostitutivo se non si trova il proprietario dell'edificio inutilizzato interno all'Unità Minima di Intervento? Il finanziamento troppo basso che non dà giustizia di quello che si deve fare nel singolo edificio in un intervento unitario, il valore dell'intervento unitario come mutualità fra tutti stretti in un unico destino sicché a prescindere da quanti soldi spettano al tuo edificio tu partecipi nell'unitarietà complessiva. Questi sono temi già noti che permarranno anche in questa ricostruzione. Con un senso di piacere, ho avuto in occasione di riascoltare la proposta della conferenza dei servizi permanente e fra di me ho pensato a quando, nel marzo del 1999, ci fu detto che dovevamo aggiudicare entro l'anno, quindi a gara di appalto conclusa, mille miliardi delle vecchie lire, vale a dire 500 milioni di euro di oggi, per opere pubbliche poiché questo richiedeva la Comunità Europea. E ne ricordo benissimo le tappe, facendo un conto a ritroso: il 31 dicembre devi avere l'aggiudicatario della gara; considerando due mesi per espletare la gara devi farla il 31 di ottobre; per bandire la gara hai dovuto valutare un progetto che ha bisogno di un mese per guardarlo, integrarlo, prendere tutti i pareri e approvarlo e quindi siamo a settembre; per avere un progetto fatto bene, occorrono minimo un paio di mesi per farlo, e siamo a luglio. E io ricordo cha alla fine di maggio l'Ufficio si dovette fermare per circa 8 giorni perché non riusciva con 10 persone a protocollare tutti progetti che erano arrivati.

6. Cfr. Nota 4

Mario Canti sa benissimo che quella fu un'estate in cui ogni giorno si facevano dalle 80 alle 100 conferenze dei servizi, modello dentista, cioè non è chi è convocato alla conferenza dei servizi si siede a un tavolo, ma è la conferenza dei servizi che si sposta su 5 tavoli contemporanei: si dice quello che si ha da dire ed esaurita la discussione si firma un verbale, all'epoca in modo amanuense, si porta via il risultato e si passa ad un altro progetto. Quello lo abbiamo fatto per quasi 6 mesi di fila e ci ha permesso di approvare migliaia di progetti, ci ha consentito una capacità di spesa di quasi 500 milioni l'anno. Allora queste procedure le ritroveremo – non so se sono pessimista od ottimista – e c'è il tempo per metterli insieme. La conferenza dei servizi permanente alla luce delle ultime disposizioni di legge dovrebbe essere nazionale. Bene, nelle norme è stata invece inserita la possibilità che venga regionalizzata, certo se parliamo della Valnerina, che interessa due regioni, avremo una conferenza dei servizi unitaria a Roma o a Rieti, ma se parliamo della Regione Marche, questa avrà la sua conferenza dei servizi permanente che sarà o ad Ascoli Piceno o nella sede di Macerata negli Uffici per la ricostruzione, che sono composti da personale selezionato, bravo, giovane, capace, motivato, che lavora per obbiettivi, che è capace di mirare al risultato e non solo di rispettare una procedura, che come direbbe il commissario Ramon non ti trema la mano se devi fare qualcosa per la quale sei un po' in bilico. Questo è quello che si sta creando, e questo è lo stesso spirito del '97 e badate bene, negli uffici della ricostruzione di oggi ci sono tutti quelli che erano negli uffici del commissario D'Ambrosio quella volta nel '97, perché il richiamo è suonato e il sistema di allora, ben assimilato, potrà riprodursi. Allora '97 si, non per nostalgia ma per a riprendere tutto quello che ha funzionato e non negarlo in virtù di esperienze più recenti, come il 2012 e il 2009, perché c'è una memoria più antica di qualche anno ma con alcuni elementi assolutamente moderni e attuali, già sperimentati con successo e che hanno tutte le credenziali per essere riutilizzati. Noi lotteremo perché questo avvenga.

### Alessandra Vittorini

Ho molto apprezzato il richiamo di Cesare Spuri che ci invita a far tesoro dei modelli sperimentati che hanno dato buoni esiti, anche considerando la tendenza attuale a centralizzare le decisioni circa le modalità degli interventi. Assistiamo allo sforzo di costruire un sistema piramidale la cui cifra distintiva è la molteplicità: 130 comuni, 4 regioni, le provincie con tutte le loro diversità. Da parte del Ministero dei Beni Culturali è stata fatta questa *reductio ad unum* per cui il ministero puntava a offrire un unico interlocutore. È stata costruita una struttura che nella conferenza nazionale prevede una sola presenza MiBACT, per sostenere la quale è stata attivata una collaborazione interna alle strutture ministeriali che tiene conto della diversità dei territori colpiti. Ci sono infatti nel territorio del sisma 5 soprintendenti, 4 segretari regionali e anche chi vi parla, in veste di Soprintendente dell'area costituita ad hoc per l'altro terremoto. E mi devo rapportare con altri due uffici speciali che non sono regionali ma alle dipendenze della Presidenza del Consiglio, secondo l'assetto adottato per il terremoto precedente. Quindi la molteplicità è veramente complessa. Il Ministero dovrebbe garantire un front man, una figura unica, e gestire al suo interno la complessità.

All'Aquila, con il modello organizzativo costruito a fine emergenza e affidato alla gestione del ministro Barca, si sono innanzitutto avviati i primi finanziamenti importanti, perché con le delibere Cipe sono iniziati ad arrivare i fondi, infatti all'Aquila la ricostruzione vera è iniziata dal 2012. Per gestirla sono stati istituiti due uffici speciali, uno per l'Aquila e uno per il cratere e alle Soprintendenze e alla Direzione regionale sono stati restituiti i compiti ordinari, sul modello adottato in tutta Italia: direzione regionale, stazione appaltante, soprintendenze, ruoli autorizzatori. Il fatto è che alle strutture 'ordinarie' è stato fatto carico di una mole di lavoro 40 volte superiore a quello di una normale direzione e una normale soprintendenza.
Con questa struttura molteplice è stato avviato un lavoro faticoso di interfaccia nel rispetto dei rispettivi ruoli, forse anche qualche onere in più perché - e ci tengo a dirlo - fino a che non è entrato in vigore, in forza di ordinanze della Gestione commissariale, il sistema parametrico di valutazione dei fondi, l'onere di validare la congruità dei contributi è rimasto alla Soprintendenza, e siccome la Soprintendenza aveva già avviato l'esame dei progetti, si è trovata a validare un importo di contributi per i beni culturali privati dell'ordine di oltre 700 milioni di euro, firmati dai funzionari e dal dirigente dei nostri uffici. Questa cosa ha messo in moto un tiraggio sui fondi - chi fa la programmazione sa bene che cosa vuol dire - e di capacità di spesa. Quindi non solo gli uffici del Ministero comunque sono rientrati a fare il loro lavoro ma gliene è stato affidato anche qualcuno in più e anche l'onere di interfacciarsi. La collaborazione ha funzionato, le schede parametriche sono state definite insieme agli uffici speciali, le maggiorazioni per i beni culturali concordate e molti percorsi con fatica sono stati fatti insieme.
Quello che io non vedo in questo modello nuovo, oltre l'avvicinamento al territorio con il trasferimento di alcuni compiti alle sedi regionali, è lo spazio per questo tipo di accordi, quindi tutto quello che verrà fatto quando si entrerà nel merito dei beni culturali, sarà frutto di aggiustamenti che si faranno strada facendo. Non è chiaro quali saranno le sedi di concertazione e sarebbe bene che venissero precisate presto. L'altra cosa che non c'entra con il meccanismo organizzativo - ma forse invece sì, l'abbiamo citata tante volte - è il fattore tempo. Mi spiego meglio: se l'opera di ricostruzione sarà tempestata da opposizioni da parte dei privati colpiti da questa tragedia, allora è purtroppo possibile che gli uffici risultino gravati da un lavoro supplementare per risposte ai sensi della legge 241/90, che facilmente evolvono in ricorsi e procedimenti giudiziari dalla durata imponderabile. Di fatto, è l'interesse pubblico della ricostruzione che verrebbe a scapitarne. Tra diritti dei privati e interesse pubblico in materia di Beni culturali - che è il compito principale che siamo chiamati a presidiare - sarà necessario trovare un giusto equilibro.
Il tempo per la conoscenza è il tempo per lo studio, il tempo programmato per la ricostruzione può deragliare a causa di un eccesso di conflittualità se la tutela dei singoli fosse troppo estesa, con conseguenze "a cascata" sulle fasi dell'approvazione dei progetti, del bando delle gare, delle aggiudicazioni e sulla conduzione dei cantieri.

Moderatore

Grazie alla Soprintendente Vittorini per l'accento posto sull'organizzazione del dopo-terremoto. Vorrei tornare al tema accennato dal Soprintendente Carlo Birrozzi - mi spiace tormentarlo nuovamente - del nuovo patrimonio che si potrebbe avere la presunzione di creare dove le perdite di patrimonio storico siano state totali e irreparabili. È un tema nuovo e che credo interessi non solo gli architetti "puri".

Enzo Fusari

Questo nuovo patrimonio che stamane il Soprintendente ha accennato ritengo che sia una novità assoluta. È la prima volta che a me capita che un soprintendente sia così ardito. Ma oltre a questo, vorrei rimarcare che in questa giornata sono emersi diversi modelli di ricostruzione e ritengo che questa sia una cosa positiva. Stamane ci stavamo chiedendo: ma come dobbiamo ricostruire? Tutti pensavamo ad un'idea, ad un progetto, ad un modello, invece dopo i vari interventi, soprattutto il pomeriggio, abbiamo visto che i modelli possono essere diversi e poi c'è stata l'idea del soprintendente, che secondo me è una bomba, perché sarebbe per noi architetti un'opportunità unica.
Non ho ancora ben chiaro chi dovrà fare questi progetti sui beni culturali, perché ad oggi mi sembra che noi architetti del territorio siamo esclusi e penso che questo sia inaccettabile. A priori noi siamo stati esclusi dalla progettazione delle scuole e dalla progettazione dei beni pubblici. Oggi abbiamo fatto un bel convegno, abbiamo ascoltato autorevoli commenti, ipotesi, però noi siamo ancora esclusi. Adesso io non voglio piangere, penso però che oggi, qui, gli architetti presenti siano il 90%. Questi convegni ci presentano il bagaglio culturale che ci portiamo dietro e che sicuramente ci arricchisce, ma che probabilmente non riusciremo a mettere in pratica, almeno che non si tratti della solita casetta di due piani sparsa da qualche parte nelle nostre campagne. Ma io non penso che questo sia il ruolo dell'architetto. Capisco che oggi non serve fare questa polemica perché l'abbiamo già fatta in precedenza, nessuno ci ha ascoltato, dovevamo avere un incontro con Errani, si è guardato bene dall'incontrarci, ci ha annullato con tre giorni di anticipo un incontro fissato da un mese che ha rinviato a data da destinarsi. Io posso capire un impegno sopravvenuto, però poteva proporre di ritrovarci tra 7-8 giorni. Secondo me è chiaro il motivo che c è dietro. Io non capisco perché Errani abbia paura di incontrare i professionisti. Noi non vogliamo fare una contestazione, vorremmo collaborare. La cosa che volevo chiedere a Errani, visto che oggi pomeriggio c'è qualcuno della stampa, è perché noi siamo stati esclusi a priori. È una cosa che mi dà assolutamente fastidio. Noi veniamo dall'esperienza del '97 che mi sembra essere stata positiva, anzi forse l'unica positiva rispetto a quanto si è fatto in Abruzzo e in Emilia. Siamo partiti in silenzio, abbiamo lavorato per più di 15 anni e abbiamo fatto il nostro dovere, e non capisco perché questa volta a priori siamo messi da parte. Tornando al tema questa idea della carta di Macerata mi piace molto. Anzi io farei carta di Macerata 1 e carta di Macerata 2. Io farei un altro incontro tra 1-2 anni per fare il punto della situazione. Se siamo stati bravi, se questa carta di Macerata serve o non serve, probabilmente rimarrà sulla carta oppure no, magari è un punto di partenza

importante anche per uscire da questo ambito perché oggi siamo quasi tutti architetti e dovremmo collaborare anche con ingegneri, geometri, geologi, è impensabile riuscire a fare tutto da soli. Per cui fare una riflessione tra un po' di tempo secondo me sarebbe utile. Io chiederei al Soprintendente se ha lui qualche notizia. Se avremo noi opportunità o no. So che quanto dico può apparire una rivendicazione sindacale, ma non abbiamo tante opportunità di incontrarci.

Carlo Birrozzi

Troppe cose, troppo complicate a quest'ora del pomeriggio in un convegno impegnativo, molto importante. L'architetto Vittorini è stata molto precisa, lei legge le leggi, io no, sono ignorante e soprattutto le trovo mortificanti. Credo molto in questo tipo di incontri in cui si scambia delle opinioni e delle idee. Quando sono arrivato, subito dopo il terremoto, la prima cosa che ho fatto ho cercato di incontrare il Vicepresidente della Regione, il Presidente della Regione, i Sindaci, i Vescovi, per cercare di capire. Perché credo che al di là delle leggi la cultura non la facciamo e non la faremo autorizzando progetti. Non è così che si farà la ricostruzione, la ricostruzione la dobbiamo fare prima, la dobbiamo pensare parlandoci, raccontandoci i fatti, favorendo l'incontro fra tutti i soggetti che lavorano sul territorio, e non soltanto fra i tecnici, manca a questo tavolo una visione obliqua, che non è quella dei tecnici ma che può essere quella del sociologo, quella del letterato, che ci racconta un'altra visione di ricostruzione. Una cosa che ho detto, e nella quale credo, è che abbiamo perso un patrimonio rappresentato dal modello di vita che ha prodotto quei paesi che non abbiamo più. Noi aspiriamo ad altro. Però non volendo perdere quel modello, dobbiamo inventarci un altro modo di viverci dentro.
Ed è in questo senso che dobbiamo ricrearci prima un nuovo patrimonio per essere felici di vivere dove abbiamo vissuto sinora. Per come restaurare, poi, ci sono varie possibilità tra il restauro timido e il resto degli interventi che abbiamo visto. A Cervellati preferisco Andrea Bruno, e in mezzo c'è ancora qualcosa, noi possiamo e dobbiamo pensare un ruolo per gli architetti di cui c'è ancora bisogno, per prima cosa nel rivendicare che non si possono fare gare di progettazione al massimo ribasso, perché la progettazione è una risorsa, quindi la progettazione va valorizzata, va riportata al ruolo di momento centrale nell'attività della comunità e quindi basta con il comperare pavimenti standardizzati allo smorzo, basta comperare porte commerciali e altra paccottiglia industriale... riprendiamoci il ruolo della progettazione. In questo siamo chiamati tutti a farlo. Non credo nel fatto che tutti sappiano fare tutto e non credo di dover avere nel mio ufficio specialisti di tutti i settori, non li posso avere. C'è un'istituzione che ha degli specialisti e credo che questi specialisti debbano essere messi in condivisione. Questo è un ruolo dell'università, che non è una struttura privata, ha un ruolo sociale, e credo che questo ruolo sociale le vada riconosciuto e vada anzi preteso.

Moderatore

Bene. Il contributo dell'istituzione universitaria è già stato toccato nel corso del convegno: tocca a te Michele, nel ruolo di professore universitario raccogliere l'invito appena fatto dal Soprintendente Birrozzi.

Michele Zampilli

Io intervengo in questa occasione a nome di Elisabetta Pallottino, Direttore del Dipartimento di Architettura dell'Università Roma Tre e Direttore del Master in *Restauro architettonico e cultura del patrimonio*. Maria Grazia Filetici ha anticipato largamente quanto volevo dire. Noi abbiamo un compito importantissimo e devo dire che nel bene o nel male lo stiamo svolgendo, tentiamo di svolgerlo nei limiti delle nostre capacità e anche delle risorse finanziarie che abbiamo a disposizione. Come università e scuole di architettura abbiamo un patrimonio incredibile di conoscenza messo a punto in tanti anni con tesi di laurea, tesi di dottorato, laboratori di restauro urbano e di restauro architettonico. Mi riferisco a tutte le università italiane ma in questo frangente sono le università del Centro Italia che hanno prodotto i lavori di maggiore interesse: Ancona, Camerino, Pescara, Bologna, Firenze, Perugia e Roma.
È importantissimo che questi lavori siano conosciuti e messi in rete per essere utilizzati. Proprio pochissimi giorni fa, nella riunione di un'associazione dei docenti di restauro di cui faccio parte che si chiama SIRA, ho proposto di costruire un archivio online delle tesi di laurea e di dottorato, in questo caso in restauro, dove raccogliere tutto quanto viene prodotto nelle università.
Chiederei la collaborazione anche degli ordini professionali affinchè raccolgano materiali grafici e testuali su progetti e ricerche svolti dai loro iscritti negli ultimi decenni, in modo da implementare l'archivio utile alla conoscenza del patrimonio regionale prima degli eventi sismici.
Al fine di ricomporre la consistenza muraria dei centri storici danneggiati o distrutti dal sisma sarebbe necessario poter utilizzare i progetti prodotti in seguito al terremoto del 1997. Questo materiale, di cui conosco l'esistenza ma non la precisa localizzazione, insieme ad altri materiali d'archivio potrebbe essere rielaborato dalle università e fornito alle pubbliche amministrazioni, senza porsi in conflitto con i professionisti locali che spesso vedono con sospetto la presenza sul territorio delle strutture universitarie, e dei loro docenti.
Io parlo a nome della mia Università, ma credo che anche gli altri rappresentanti qui presenti siano favorevoli: noi siamo a vostra disposizione e non vorrei sentirmi sul banco degli imputati perché le università stanno progettando le scuole per i centri terremotati. Credo che sia un sacrificio ed un impegno di docenti, ricercatori e studenti con l'unico intento di contribuire alla ricostruzione.

Daniela Esposito*

* Il testo di questo contributo è stato già ospitato in *Sicurezza e identità. Architetti del patrimonio,* numero monografico di "Ricerche di storia dell'arte", 122/2017.

I drammatici eventi sismici susseguitisi a partire dal 24 agosto 2016 hanno sollecitato, con sempre maggiore urgenza, l'esigenza di confronti e dibattiti sulle tematiche più attinenti alle questioni sollevate da tali recenti vicende, comprese le modalità degli interventi post-sismici (dal restauro alla ricostruzione degli edifici, dalle questioni di metodo e dai criteri-guida alle tematiche legate ad aspetti strutturali e tecnici, a questioni organizzative ed economiche, all'analisi di casi di studio e di esperienze svolte in occasione di eventi sismici del passato, per ricavarne indicazioni quanto a metodi, strategie d'intervento e operatività).
All'indomani del sisma, numerose sono state le voci di studiosi, tecnici e istituzioni che hanno affrontato i temi più urgenti come le prime operazioni di soccorso della popolazione e la messa in sicurezza dei monumenti e tessuti urbani più gravemente danneggiati (figg. 16 e 17). Fra essi, nel mese di dicembre del 2016, le Scuole di Specializzazione in Beni architettonici e del Paesaggio, riunite in un Coordinamento nazionale, si sono rivolte agli uffici centrali di tutela con l'intento di offrire un primo apporto tanto operativo quanto di riflessione sulle procedure, sul metodo e sui criteri da porre a guida degli interventi di recupero, restauro e ricostruzione degli abitati storici danneggiati dal sisma (Primi orientamenti per gli interventi nei centri storici

16-17 Trisungo di Arquata del Tronto (AP), Palazzetto privato prima e dopo il sisma dell'agosto-ottobre 2016.

danneggiati dal sisma del 24 agosto e del 30 ottobre 2016 - Firenze, 19 dicembre 2016). Nelle prime raccomandazioni sono stati toccati alcuni aspetti relativi alle operazioni preliminari a qualsiasi intervento sulle strutture edilizie danneggiate e più o meno estesamente crollate (prevenzione da ulteriori danni, protezione e catalogazione del materiale di crollo e delle strutture storiche colpite ecc.), alla necessità di svolgere indagini sui caratteri costruttivi propri di ogni sito, sullo stato di danno degli edifici e su come organizzare la raccolta ordinata dei materiali di crollo. Altre osservazioni riguardavano gli interventi di riparazione, recupero, restauro e ricostruzione dei centri antichi colpiti dal sisma, dagli interventi di miglioramento sismico delle strutture oggetto di restauro e riparazione, alla necessità di mantenere, in caso di ricostruzione, quanto più possibile i resti materiali delle strutture originali, "reintegrando le parti mancanti con attenzione progettuale ai consolidati caratteri del contesto insediativo, nonché ai valori materiali, strutturali, formali" e senza escludere i casi in cui, dopo una valutazione critica dei luoghi e degli edifici e della documentazione post-sisma, si dovesse ritenere opportuno astenersi dalla ricostruzione. In ogni caso si giudicava fondamentale che il progetto si riferisse a una visione urbana d'insieme e che le ricostruzioni e i restauri fossero parte di una pianificazione del centro urbano e del suo territorio, nel rispetto del contesto storico e con speciale attenzione alla ripresa delle attività economico-sociali.
L'interesse e la sentita partecipazione a sviluppare una riflessione volta a definire ipotesi e concreti indirizzi operativi per intervenire consapevolmente ed efficacemente nei centri terremotati, come esito d'un serrato confronto fra le istituzioni coinvolte, sono

18 Campi di Norcia (PG), Chiesa di S. Salvatore prima del sisma dell'agosto-ottobre 2016.

stati il principale motivo che ha indotto all'organizzazione di un ciclo d'incontri, presso la Scuola di Specializzazione in Beni architettonici e del Paesaggio della "Sapienza" Università di Roma, dal titolo Dopo il terremoto, organizzata da Riccardo D'Aquino e da Simona Salvo. I temi affrontati nei quattro incontri che si sono svolti e si svolgeranno dal 15 febbraio al 20 aprile 2017 riguardano questioni teoriche e di metodo (*Aspetti teorico-metodologici della ricostruzione post-sismica*, G. Carbonara e P. Petraroia – 9 marzo), gli interventi di ricostruzione e miglioramento sismico (*Indirizzi d'intervento fra ricostruzione, miglioramento sismico e conservazione*, S. D'Avino – 15 febbraio), la raccolta, la catalogazione e l'allontanamento delle macerie (*Conoscere per conservare*), la documentazione e il recupero delle macerie (G. Capponi con Stefania Argenti, Maria Elena Corrado e Pina Fazio – 20 aprile), la valutazione, in funzione della conoscenza delle diverse forme di dissesto o grave danneggiamento, degli aspetti strutturali e statici degli edifici (*Arte del costruire e cultura del terremoto*, C. Tocci – 22 marzo)
I temi oggetto di riflessione e di confronto riguardano le tematiche relative alle operazioni d'urgenza immediatamente successive all'evento sismico, alla necessità della protezione e della rapida messa in sicurezza dei manufatti; poi le questioni, altrettanto importanti, relative alle attività intorno alle aree colpite dal sisma, alla dovuta attenzione alle popolazioni coinvolte, alla partecipazione, giusta informazione e raccolta di notizie e di ogni dato utile per le successive operazioni di recupero, restauro e ricostruzione; inoltre all'organizzazione, alla metodologia e alle strategie d'intervento; al metodo e all'operatività nelle diverse tipologie d'intervento. Grande importanza è attribuita alle fasi di prevenzione da ulteriori danni nelle fasi immediatamente

19 Campi di Norcia (PG), Chiesa di S. Salvatore dopo il 26 ottobre 2016.

successive al sisma, per le quali è necessario individuare sistemi di protezione delle macerie, in attesa della loro raccolta, recupero (con eventuale smaltimento) e catalogazione, propria della fase di conoscenza dello stato dei luoghi e delle strutture materiali, da avviare quanto più possibile insieme con la raccolta delle macerie dei beni tutelati e dell'edilizia storica. La protezione e la raccolta richiedono un'attenta valutazione e cura onde evitare improprie distruzioni di testimonianze significative di manufatti del tessuto storico dissestati ma comunque salvabili.
Il contributo dell'IsCR in tale settore d'intervento è stato esemplare per organizzazione e gestione delle attività di raccolta, documentazione e catalogazione degli elementi di crollo in casi come la chiesa di S. Salvatore in Campi di Norcia, secondo procedure che si riferiscono alle indicazioni contenute nella direttiva interna dell'IsCR e della Direzione Generale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio del MiBACT, sulle procedure per la rimozione e il recupero delle macerie di beni tutelati e di edilizia storica (figg. 18-19). Altre indicazioni, in gran parte oggetto di esperienza del medesimo Istituto, riguardano le attività di raccolta di dati relativi all'edilizia storica e soprattutto all'incentivazione e incremento di una rete informatica e di indagini volte a conoscere i caratteri costruttivi, lo stato di conservazione, degrado e danneggiamento di ogni centro abitato delle aree terremotate, attraverso una raccolta ordinata dei materiali di crollo, della documentazione disponibile e dei dati desunti dall'osservazione diretta.
Un elevato livello di conoscenza del patrimonio favorisce la sua valorizzazione, offre contenuti, stimola corretti interventi per il riuso degli spazi urbani e favorisce la partecipazione dei cittadini e delle istituzioni. Questo principio deve guidare le riflessioni a tutti i livelli del dibattito sugli interventi post-sisma, fornendo stimoli per l'articolazione dei possibili interventi che saranno, calibrati a seconda dei casi, di riparazione, di recupero, di restauro delle strutture sopravvissute al terremoto e di ricostruzione. Sempre su questa linea di pensiero una particolare importanza avrà l'esecuzione delle opere, da affidarsi preferibilmente a ditte locali, fornite delle necessarie competenze, non solo tecniche ma anche di metodo. I progetti di ricostruzione dovranno pertanto tenere conto del patrimonio di conoscenze accumulate dai saperi locali.
Completano, infine, il quadro articolato delle tematiche affrontate nei quattro incontri alcune significative riflessioni sugli obiettivi futuri di affermazione d'un metodo culturale e operativo nelle attività per gli interventi post-sisma. Molte le dichiarazioni in merito alla necessità di attivare un'attenta e consapevole strategia di pianificazione urbana che contempli a pieno titolo le istanze della conservazione, ricomposizione e ricostruzione dell'identità locale dei centri danneggiati o distrutti dal sisma, evitando soprattutto improprie delocalizzazioni degli abitanti e, ancora più, dei centri stessi. A tal fine appare necessario istituire un più forte e proficuo rapporto di collaborazione con le università, luoghi di sperimentazione e di conoscenza, atti a sviluppare una metodologia d'intervento in cui la ricerca di condizioni di sicurezza sia effettuata nel rispetto storico dei centri abitati e della loro autenticità, conservando ogni elemento proprio ed espressivo di economie locali e di cultura materiale, con interventi di miglioramento sismico eseguiti anche per parti o puntualmente su singoli edifici o aggregati.
Il tema del "miglioramento sismico" è argomento da sviluppare nella formazione di professionisti e operatori onde poter restituire livelli di sicurezza accettabili e rispondenti alle norme in materia ma anche conservare il più possibile i resti materiali delle

strutture antiche, con attenzione ai valori materiali, strutturali, formali e ai caratteri del contesto urbano e ambientale. La valutazione del livello e degli interventi necessari a contrastare gli effetti del sisma richiede, inoltre, un'attenta analisi e un'ampia conoscenza delle trasformazioni e una lettura e interpretazione delle condizioni di equilibrio ma anche di vulnerabilità che gli edifici oggi presentano con tutte le loro stratificazioni.

Giuseppe Papillo

La giornata di oggi mi sembra di particolare importanza, perché ci ha permesso di mettere a fuoco alcune questioni da molti anni oggetto di dibattito. Tuttavia, mi pare, è rimasto aperto l'aspetto legato ai tempi e ai modi della ricostruzione.
Questo convegno ci ha consentito di riflettere su come intervenire dinanzi a danni strutturali estesi che spesso hanno causato la perdita totale dei fragili agglomerati storici. Si tratta di borghi formati nel tempo dalle stesse comunità che vi hanno sempre vissuto. Comunità che l'attuale fase di emergenza ha disperso in strutture alberghiere distanti dal luogo di origine. Una necessità imposta dall'emergenza ma alla lunga disgregante per le comunità.
Quanto esodo durerà il medio periodo dell'attesa dei moduli abitativi sostitutivi, mentre il ritorno a casa, ovvero alla normalità, seguirà i tempi lunghi della ricostruzione.
Sappiamo come si deve intervenire per il recupero e restauro di beni culturali quali chiese, conventi, palazzi, castelli, ecc., e anche come affrontare l'organismo del centro storico nel suo insieme. Verifiche, studi e progetti ci diranno, luogo per luogo, dove e come ricostruire.
Sul dove, se la geofisica lo confermerà, certamente dov'era! Non si dovranno ripercorrere gli errori di disgregazione sociale delle comunità come nell'esperienza del Belice. Gibellina *docet*! Ma, piuttosto, guardare all'esperienza del Friuli, dove le comunità hanno influenzato la ricostruzione con la forza della propria coesione e del proprio senso di identità.
Sul come, la questione si fa più complessa, entrando in gioco i fattori di resistenza strutturale e quindi, il com'era dovrà valere sicuramente per la ricostruzione o ricomposizione di tipo formale - stato ante - per volumi, facciate, elementi tipici caratterizzanti, uso di materiali e finiture di tipo tradizionale e tecniche locali. Mentre per la struttura vera e propria di un edificio o di un comparto edilizio, alla luce delle conoscenze attuali, in prima istanza la strada maestra sarà la ricostruzione con tecnologie tradizionali migliorate e solo, in ultima analisi e caso per caso, dove i criteri di resistenza lo imporranno ci si potrà avvalere anche di tecnologie costruttive di tipo moderno.
Anche nell'attuale processo di ricostruzione si dovrà prima portare i cittadini nel luogo d'origine e poi coinvolgerli in uno spazio-laboratorio multidisciplinare dove definire, insieme, le scelte operative.
Insomma, una Agorà di progettazione condivisa mutuata dall'esperienza del "laboratorio di quartiere" che nel lontano 1979 Renzo Piano sperimentò per conto dell'UNESCO per il recupero del centro storico di Otranto. Molti di voi forse lo ricordano ancora.
Solo attraverso la condivisione partecipata del processo di ricostruzione si potrà, caso

per caso, intervenire anche sul tessuto urbano per apportare le modifiche necessarie per migliorare la qualità della vita delle comunità: piccoli diradamenti, rettifica di alcuni fili stradali, eliminazione di barriere architettoniche, ecc. Insomma, ricostruire l'identità di un borgo vuol dire anche ricomporre l'identità immateriale che sta alla base dell'humus culturale e spirituale del luogo, che gli stessi cittadini devono in primo luogo riconoscere e condividere (fig. 3).

Come attuare questa condivisione se ancora oggi, a distanza di 5, 6 mesi, troviamo gli abitanti dei centri storici distrutti lontano dai luoghi della ricostruzione? Paradossalmente denunciamo l'assillo dei tempi ma, al contempo, i protagonisti della ricostruzione sono lontani dal luogo d'origine. Un triste dato di fatto che determina una realtà preoccupante.

Nel nostro paese, colpito spesso da calamità di ogni tipo dove, nell'ultimo decennio la Protezione Civile ha elaborato un'eccellente cultura della gestione preventiva delle emergenze per logistica, coordinamento dei soccorsi e collocamento in strutture alberghiere degli sfollati, si riscontra ancora, tuttavia, l'assenza di una progettazione preventiva delle crisi in grado di rispondere in tempi rapidi all'emergenze abitative di tipo strutturale e infrastrutturale di breve e medio periodo.

Mi riferisco essenzialmente ai tempi lunghi, e/o addirittura lunghissimi, che si registrano applicando correttamente le Leggi per gare di progettazione e affidamento dei lavori d'istallazione di moduli abitativi. Case, casette, prefabbricati, ecc., devono invece essere messi a disposizione in tempi rapidissimi per dare la possibilità, a chi ha perso tutto, di ricostituire il più velocemente possibile il proprio equilibrio e partecipare al processo di ricostruzione.

Approfitto della presenza del Dott. Spuri, che è parte della ricostruzione, per lanciare due temi su cui riflettere, entrambi legati alla progettazione preventiva dell'emergenza. Per quale motivo, in caso di eventi disastrosi, difficilmente si riesce a disporre in tempi rapidi di aree da attrezzare e perché bisogna attendere tempi lunghissimi per la fornitura dei moduli abitativi per le famiglie? Spesso manca un'organizzazione preventiva al riguardo.

Il problema si deve affrontare *in tempo di pace*. Come? Attivando gare preventive con le eventuali modifiche legislative necessarie per dare risposte in tempi rapidissimi alle due necessità:

per le *aree di emergenza*, la legislazione urbanistica nazionale dovrebbe imporre ai Comuni l'obbligo di dotarsi di aree con vincolo di non edificabilità e basso rischio ambientale e dotate del minimo delle infrastrutture necessarie per un approntamento a breve termine;

per i *moduli abitativi*, da destinare alle famiglie e ai servizi essenziali, dovrebbero essere predisposti dalla Protezione Civile regionale, progetti flessibili, da mettere a gara e aggiudicare, conservando l'*aggiudicazione dormiente* nel cassetto fino a quando si determinerà il momento di crisi. Appalti soggetti all'incertezza del "quando", quindi necessariamente "appalti aperti" anche a varianti i cui criteri determinare in anticipo con meccanismi trasparenti di adeguamento dei prezzi sia per il tempo trascorso che per sopravvenute esigenze imprevedibili.

Con questi o altri accorgimenti si potrebbe riuscire, nell'arco di un tempo ragionevole, a riportare sul loro territorio i protagonisti del luogo ed avviare il processo condiviso di ricostruzione.

Moderatore

È il momento di ascoltare il punto di vista degli amministratori, perciò do la parola al Vicesindaco di Macerata, Stefania Monteverde e, a seguire, al Sindaco di Ussita, Marco Rinaldi.

Stefania Monteverde

Mi dispiace non esser stata presente questa mattina ma sento che le proposte e le indicazioni sono state tantissime. Non sono architetto né ingegnere ma un caso della vita mi ha posto nel ruolo importantissimo di amministratore che deve affrontare l'emergenza di un terremoto. E penso che il confronto e la riflessione dei politici siano quanto mai necessari per agire in modo unitario. Parlando poco fa con il sindaco di Ussita ho constatato la diversità delle situazioni in cui versano i due comuni: il capoluogo con danni molto minori rispetto alla comunità di Ussita, che di danni invece ne ha avuti molti.
Nonostante le differenze, sono convinta che la ricostruzione possa essere fatta solo attraverso un modello concordato e unitario. Ricordo il senso di smarrimento che come amministratori abbiamo vissuto il 24 agosto, e ancora di più il 26 e il 30 ottobre, per la mancanza del senso di comunità sia nella filiera istituzionale sia nella relazione con i cittadini, proprio quando era necessario dare immediatamente risposte, e penso al caso delle comunità di sostegno che abbiamo dovuto organizzare immediatamente. Questo vorremmo dicesse questa Carta di Macerata di cui si parla, che immagino come un laboratorio ideale.
Tra gli amministratori, provo grande riconoscenza verso la Soprintendenza, che in questo periodo ha svolto un lavoro enorme ed egregio. Con fatica, abbiamo costruito una comunità di decisione dove condividere i processi decisionali per le necessità di ricostruzione o recupero immediati. Oggi infatti non siamo ancora nella fase della ricostruzione ma in una fase emergenziale che per i beni culturali costituisce già un avvio di ricostruzione. Come forse sapete, tra amministratori abbiamo creato una rete: si chiama MAMA, Manifesto della Marca Maceratese. In realtà più che un manifesto, anche se questa è la parola scelta, è stata l'occasione per creare immediatamente una rete territoriale per predisporci alla conservazione, al recupero e alla valorizzazione dei beni culturali a partire da una visione comune. L'incontrarci, il vederci e creare continue relazioni ha messo in campo una soggettività nuova, attiva e dinamica, che permette di relazionarci in modo molto più efficace con la Soprintendenza, con gli Uffici per la ricostruzione, con il commissario Vasco Errani. Questa nuova dimensione ha alimentato dibattito e proposte: che la realizzazione dei depositi delle opere d'arte recuperate sia fatta qui e non altrove e che la ricostruzione e la valorizzazione dei beni culturali siano pensate qui, nel nostro territorio … come sapete abbiamo avuto molto da ridire sul termine cratere, un tema sul quale sorvolo.
Si è dunque manifestata un'esigenza di connessione, tradotta in incontri con il Commissario e con il presidente della Regione Ceriscioli, con lo specifico scopo di affermare un'identità territoriale e di comunità. E questo nonostante la situazione emergenziale che ancora viviamo.

Un altro tema è quello delle scuole. Come sapete il territorio maceratese ha avuto, nella disgrazia, la grande opportunità poter inserire 2 delle 3 scuole inagibili nel gruppo di scuole ammesse alla ricostruzione. Un'opportunità importante, perché sarebbe stato difficile ricostruirle con risorse locali. Mi riferisco alla scuola delle Vergini, di cui è stato avviato il concorso di idee per la progettazione. Ma potrebbe trattarsi di un processo lungo, mentre l'opportunità che si è aperta comporta che la progettazione sia conclusa rapidamente. Ma è questo il momento da cogliere anche per sperimentare nuovi modelli di scuola, innovativi non solo per i materiali e per la sicurezza sismica, ma anche per gli spazi e la didattica.
È una riflessione ancora aperta, e spero che il tempo per innovare sia compatibile con la necessità di disporre delle scuole al più presto: è un invito agli architetti a ripensare insieme e in tempi molto stretti i modelli degli spazi scolastici, considerato che le scuole che abbiamo sono state pensate al tempo dei Gesuiti.
E con questo chiudo. È stato detto in questo convegno che serve una maggiore collaborazione con le istituzioni: è vero, ma anche le istituzioni chiedono una maggiore collaborazione con gli Ordini, con le Università, con la Soprintendenza. Abbiamo bisogno che nella Carta di Macerata sia codificato un luogo, uno spazio, un tempo, dove lavorare e co-progettare insieme.

Marco Rinaldi

Buonasera. Chiedo scusa per l'assenza di questa mattina, ma purtroppo in giornata si sono manifestati impegni irrinunciabili, a riprova della vita convulsa che facciamo dal 24 agosto all'insegna di emergenze quotidiane: ogni giorno un nuovo problema da affrontare.
Il mio intervento non porterà un accrescimento culturale al convegno, poiché io sono un povero ingegnere metalmeccanico che si inchina alle vostre riflessioni, ai programmi, alla Carta di Macerata, rivolte al restauro dei beni artistici del nostro territorio. Ma sento il dovere di portare la voce e il grido di chi sotto i suoi piedi ha vissuto l'esperienza di due epicentri che hanno martoriato mezza Italia.
E potete immaginare! Se il terremoto è stato forte a Macerata e sulla costa, quanto è accaduto lungo la faglia da Monte Bove - Vettore, che dal nostro Comune se ne va giù fino a Campotosto e Montereale è stato molto peggio. Che cosa è stato quel terremoto del 24 agosto ... Ussita era già nel primo cratere, avevamo tanti danni, ma il 26 settembre, alle 21.15: epicentro Ussita magnitudo 5.9. Quando io, la mattina seguente, ho girato il territorio - risiedo a Ussita da sempre - ho avuto la percezione del disastro e della distruzione totale provocato dalla scossa del 30 ottobre.
Ho cercato di mantenere il distacco e di guardare quel territorio comunale come un cantiere e di pensarmi come direttore dei lavori. Ho detto a me stesso che il più grande rischio che corriamo è la desertificazione di questo territorio. E per evitare questo dobbiamo rilanciare l'economia, perché se non riportiamo la gente a lavorare qui, se delocalizziamo gli abitanti per un lasso di tempo troppo lungo, qui non tornerà nessuno.
Da queste considerazioni nasce la collaborazione con l'Università di Macerata, da qui

è nato il modello Ussita, che ha avuto l'onore e l'orgoglio di essere apprezzato dal Presidente Mattarella, a cui lo ho presentato il 26 novembre. Un modello che sintetizzo in due punti. Primo punto: le imprese che vengono a investire non solo nel Comune di Ussita, ma nel territorio esteso a tutta la zona epicentrale e ai comuni che la circondano, avranno per 15 anni uno sgravio sugli oneri dei dipendenti e una detassazione sugli utili prodotti.
Poiché conosco il territorio come le mie tasche, ho potuto valutare le mutazioni che dopo il 24 agosto si manifestavano col passare dei giorni e delle microscosse che si spostavano verso l'epicentro di Ussita.
Ho visto come le sorgenti in quota si siano seccate, come il torrente Ussita abbia raddoppiato la portata, come si andassero accentuando le frane e come si spaccassero i pendii.
Ho avuto modo di esporre questi fatti nel convegno italo-giapponese del 1° dicembre alla Camera dei Deputati dove ho conosciuto il fratello del prof. Doglioni, presidente dell'INGV, che ha esposto una relazione geologica di grande fascino. Confesso che da studente io detti il primo esame di geologia - mi ero iscritto a ingegneria civile - e mi piacque così tanto che passai a meccanica. Se avessi sentito allora il prof. Doglioni forse avrei proseguito nel primo intento.
E veniamo al secondo punto: dopo la scossa del 26 ottobre la protezione civile mi ha chiesto di attuare la zona rossa, ed è stato l'atto da Sindaco più brutto che io abbia firmato: obbligare, prevaricare la proprietà privata e mettere la gente fuori dalla propria casa. La gente mi diceva: "ma io non ho danni, perché devo uscire?". La stessa gente che poi mi ha detto: "forse ci hai salvato la vita!". La vita è fatta di fortuna: io ho firmato la zona rossa il 28 ottobre e la mattina del 30 dentro le case non c'era più nessuno.
Questa vicenda mi ha fatto capire che noi dobbiamo fare una microzonazione a livello 3, come dice il decreto, e dobbiamo farla seriamente, perché noi seriamente vogliamo sapere dove possiamo ricostruire e dove no. Perché è inutile che continuiamo ad abusare della pazienza dei contribuenti chiedendo ogni 20 anni i finanziamenti che forse servono anche a far sorridere qualcuno nelle telefonate intercettate. Questa volta non ci sono state intercettazioni del genere e forse qualcuno invece di sorridere si frega le mani, così non lascia tracce. Però noi questa indagine la dobbiamo fare e io chiederò al Prof. Doglioni fratello che sia l'INGV a coordinare per il Comune di Ussita questo studio che deve avere una valenza scientifica inconfutabile. E i dati che ne usciranno li riporteremo negli strumenti urbanistici perché rimangano a futura memoria come linee guida imprescindibili.
E qui, per ultima cosa, mi rivolgo ai restauratori per portare il grido di dolore dei cittadini che ho rivolto anche alla Camera il 7 novembre, rappresentando i comuni terremotati delle Marche. Non mi saltate addosso, non vi scandalizzate, non parlo di chiese, non parlo di monumenti, parlo delle nostre case. Noi in una casa con il tetto di cemento, con le mura pietra e cemento, oggetto di restauro a cuci e scuci non ci entriamo più, questo deve essere chiaro. Noi vogliamo stare sereni, come diceva il Soprintendente Birrozzi, che ringrazio per quanto ha detto.
Anche io ho sempre detto che vogliamo tornare a vivere e a sorridere nelle nostre case, vogliamo vivere intorno ai nostri monumenti, restaurati nel modo che sta a voi decidere. Il problema è, come ho detto anche alla Camera, che l'industria italiana del costruire deve cambiare passo per le nostre case. Salviamo la forma, non mi vengano a

dire che la prefabbricazione fa diventare i Sibillini come la Val Gardena del Sudtirolo, non vogliamo le case a blocchetti rivestite di doghe. Vogliamo le case sicure, prefabbricate, costruite in modo scientifico, nuovo, moderno con le stesse forme dei nostri borghi oggi ma con una sostanza diversa. Noi vogliamo entrare in casa e non nella cassa, sia chiaro questo. Chi deve decidere lo tenga bene a mente, altrimenti diventerà un problema di ordine pubblico.
Grazie.

Moderatore

Bene, gli amministratori hanno introdotto nella discussione il 'fattore umano', sociale ed economico, come compete loro, e sembrano avere idee chiare!
Con la tavola rotonda abbiamo finito perché gli invitati hanno tutti manifestato le proprie opinioni, È tardi, ma mi sembra che forse in sala ci sia qualcuno che ha voglia di parlare, o sbaglio?

Luca Cristini

Sono un architetto che si è formato all'attività professionale dal 1997, esattamente quando si è iniziato a parlare di rilievo del danno, rilievo dello stato di fatto, ricostruzione con una metodologia che abbiamo applicato a Macerata per il sisma del 1997 e che a mio avviso ha funzionato bene. Ringrazio chi ha organizzato questo convegno perché portatore di così tanti stimoli e di riflessioni che penso sia un'occasione positiva per tutti. Una cosa mi ha molto colpito: l'intervento del Prof. Baggio, che invocava la nascita di una Protezione Civile culturale e l'intervento che ha fatto l'arch. Papillo a questo tavolo.
All'architetto Papillo rispondo che quello che ha invocato è esattamente la pianificazione dell'emergenza, cioè il sistema della Protezione Civile, che è un vanto del nostro paese e che, all'interno del paese è una peculiarità importante della nostra regione ma purtroppo, nonostante questo, disatteso. Il *metodo augustus*, che il nostro dipartimento nazionale ha scelto come sistema generale di inquadramento degli interventi, prevede quattro fasi di protezione civile: previsione; prevenzione; emergenza; superamento dell'emergenza. Quello che purtroppo accade è che quanto emerge dalla previsione non viene recepito e posto in atto. Stamattina il Prof Tondi ci ha detto quali sono a livello statistico la possibilità che scenari di questo genere si possano attivare nelle nostre zone. A questo forse manca la prevenzione. Tutti i Comuni dovrebbero avere un proprio piano di emergenza.
Tornando a quanto detto dal Prof. Baggio questa mattina, se di Protezione Civile dei Beni Culturali si vuole parlare, occorre fare riferimento al lavoro svolto nel 1997, utilizzando centinaia di volontari, dall'arch. Polichetti che è qui. Da quella esperienza è nato un grande fermento che proprio nelle Marche ha avuto il maggiore sviluppo, con esercitazioni, formazione di volontari e anche con un'azione di stimolo nei confronti di altri enti non pubblici come la Conferenza Episcopale Italiana, che ha stilato un protocollo di intesa con il Dipartimento Nazionale e con il Consiglio Nazionale degli

Architetti per la predisposizione dei piani di emergenza per il patrimonio culturale. Diceva bene il Dott. Spuri prima, abbiamo tantissima documentazione, tiriamola fuori. Tutta questa documentazione messa a confronto con la realtà dei fatti ci faciliterà molto negli interventi.
Ma occorre anche dire, ahimè, che la riforma del servizio di protezione civile introdotta per arginare l'uso disinvolto dell'emergenza per aggirare le normative sugli appalti in caso di "grandi eventi", pretesto ad esempio utilizzato per la ricostruzione del paddock di Imola, ci ha fatto buttare via il bambino con l'acqua sporca. Bastava forse mettere alla guida del sistema di Protezione Civile una persona onesta e non creare un sistema farraginoso e quindi lento.
Voglio anche ricordare, sperando di non offendere i funzionari qui presenti, che in quell'occasione il Ministero dei Beni Culturali ha ritenuto di sottrarsi alla Protezione Civile nella gestione in emergenza del proprio patrimonio culturale. Se quindi fino al terremoto dell'Aquila tutto, secondo me, ha funzionato bene - io ho partecipato da volontario alle emergenze del Molise, delle Marche - Umbria, e dell'Aquila - in queste emergenze la protezione Beni Culturali era integrata nella DICOMAC e il tavolo Beni Culturali era il luogo dove si valutava l'emergenza in atto, si riunivano i soggetti interessati dall'intervento, si decideva e si partiva. Ora invece abbiamo perso due mesi di tempo, ci sono quattro unità di crisi sul patrimonio culturale e, non me ne vogliano i miei amici che lavorano al ministero e ce ne sono tanti qui, ma devo dire che i tecnici delle Soprintendenze e del Ministero sono ottimi tecnici ma non hanno cultura d'emergenza, non hanno quella formazione che invece Ezio Galanti e Giuseppe Zamberletti hanno impresso all'eccellente sistema nazionale della Protezione Civile. Spero che il legislatore ponga rimedio a questo aspetto.
Altre due ultime cose voglio dire: che ringrazio l'architetto Birrozzi per il suo interessante slancio e che è da raccogliere l'istanza del Professor Doglioni di non ripartire da zero, ma di accogliere quello che di buono è stato fatto nelle ricostruzioni passate. Grazie.

### Cesare Spuri

Senza alcuna ipocrisia, innanzitutto grazie, un mese fa avevamo sei squadre al giorno, oggi ne abbiamo tra le 30 e le 70 e questo ci ha permesso di fare 10.000 sopralluoghi solo nel mese di febbraio che è appena passato. Grazie perché l'impegno c'è stato e siete stati magnifici. Però io so benissimo e credo che lo sappiamo tutti che cominciano ad arrivare gli impegni progettuali, che vanno fatte le perizie giurate, che si cominciano a preparare i progetti, però chiedo come Ufficio della ricostruzione che in questo momento da una mano alla Protezione Civile, un ultimo scatto di reni, il sabato, la domenica, due giorni a settimana, se noi mandiamo in picchiata il numero di sopralluoghi che facciamo la proiezione che abbiamo oggi di altri 100 giorni per chiudere i sopralluoghi, diventerà di 200 giorni, di 300 giorni. Attenzione è il lavoro sul quale dovremmo lavorare tutti nei prossimi mesi. Quindi vi chiedo veramente con il cuore in mano per quello che avete fatto, ancora uno sforzo per qualche settimana, tenete alto l'impegno che avete profuso, perche se non lavoriamo almeno con quel ritmo che abbiamo avuto fino adesso, noi da questo incubo del rilevamento del danno non

usciamo e questo non ce lo possiamo permettere. Poi su tante altre cose cercheremo di mettere la stessa buona volontà che voi avete messo in questi mesi nel fare i sopralluoghi. Grazie se verrete.

Moderatore

Bene, credo che l'ora sia troppo tarda per tentare conclusioni, che invece vogliamo rinviare ad un futuro incontro non troppo distante nel tempo e nel quale, dopo aver raccolto proposte e indicazioni dalle persone convenute oggi a Macerata, cercheremo di tradurre i molteplici risultati di questa giornata in atti di questo incontro e, se sarà il caso, nella 'Carta di Macerata' suggerita dal presidente di AssoRestauro.

Signore e signori, vi ringraziamo per la partecipazione e arrivederci.

# Postfazione

## A quando la ricostruzione?

Francesco Giovanetti, Michele Zampilli

L'affollata *giornata di lavoro* dedicata ai terremoti del 2016, tenuta a Macerata il 3 marzo 2017 è stato un incontro ad ampio spettro rivolto in modo specifico agli interventi sul patrimonio architettonico storico costruito in muratura.
Le adesioni al convegno hanno superato ogni aspettativa e gli interventi dei relatori sono stati indirizzati a rispondere a due interrogativi, distinti ma complementari, che presuppongono due differenti modi di guardare al tema della ricostruzione degli edifici storici realizzati in opera muraria tradizionale.
Il primo: *Dov'era e come era? Come affrontare il processo di ricostruzione?* rivolto ai temi della sicurezza derivanti alla conformazione urbanistica degli insediamenti colpiti.
Il secondo: *Le tecniche costruttive tradizionali sono sufficienti alla luce della severità dei recenti eventi sismici?* rivolto ai temi della sicurezza che riguardano la conformazione dei singoli edifici.
Alle domande ha risposto i protagonisti chiamati in causa dagli eventi sismici:
- in primo luogo il terremoto stesso, che è stato descritto, analizzato e valutato da geologi, ingegneri e architetti in rapporto alle cause tettoniche, alle ricorrenze storiche degli eventi sismici, al tipo, alla qualità e quantità dei danni strutturali e dei meccanismi che li hanno prodotti;
- i poteri territoriali attivi nella gestione dell'evento, Protezione Civile e Regione, che hanno esposto le proprie iniziative e le proprie difficoltà, insieme ai Sindaci che hanno dato voce alle esigenze delle comunità nella fase di emergenza e alle aspettative poste nella futura ricostruzione;
- il Ministero per i Beni e le Attività Culturali e il Turismo, rappresentato da Soprintendenti responsabili delle aree colpite dagli eventi sismici, che hanno esposto i propri successi ma anche le non poche difficoltà che stanno incontrando nello svolgimento di propri compiti, e anche da Soprintendenti e professionisti che hanno esposto la propria esperienza maturata nella ricostruzione successiva a terremoti precedenti: Friuli 1976, Irpinia 1981, l'Aquila 2009, Emilia 2012;

- le Università, che hanno presentato un ricco patrimonio di analisi, ricerche, sperimentazioni e proposte operative sui temi dell'adeguamento e del *miglioramento antisismico* e della gestione del post-terremoto, ma anche sugli strumenti amministrativi e sui percorsi giuridici necessari alla ricostruzione;
- i professionisti architetti, ingegneri e geometri, in prevalenza locali, cui spetterà la responsabilità dei progetti e della direzione dei lavori nell'opera di ricostruzione.

Da più parti è stata sottolineata la necessità di una maggiore coesione istituzionale tra i livelli diversi dei poteri pubblici coinvolti, che purtroppo ha fatto difetto.

Nella movimentata tavola rotonda, infine, sindaci, assessori e semplici cittadini delle comunità coinvolte dal sisma non hanno esitato a manifestare le proprie aspettative, le proprie critiche e le proposte in merito alla gestione del dopo-terremoto.

Questo l'esito dell'incontro del 3 marzo 2017 nel cui svolgimento però, e particolarmente nella tavola rotonda, sono emerse altre istanze accennate ma non sviluppate che nei mesi successivi hanno stimolato una riflessione da parte dei promotori della *giornata*.

Se nell'incontro sono stati ampiamente trattati e argomentati gli aspetti tecnici della ricostruzione urbanistica ed edilizia, sono invece rimaste ai margini riflessioni circa lo scenario della ricostruzione, con particolare riguardo alla fragilità economica e sociale della vasta area che deve porre in campo l'energia e le risorse per ripartire. Al centro è il contesto umano: donne e uomini, individui e comunità, paure e aspettative: tema cruciale, ove si consideri l'estesissima dimensione dell'area colpita dal terremoto e la natura degli insediamenti che contano un gran numero di piccoli comuni, i cui territori sono disseminati da una dispersione di frazioni e case sparse.

In tanti insediamenti del "cratere" si aggira infatti lo spettro di Gibellina, il centro storico siciliano abbandonato dopo il sisma del 1968 e ricostruito a distanza in forme moderne. Se per le città principali e per molti dei borghi d'arte la rinascita può dirsi scontata, gran parte del patrimonio storico periferico rischia l'abbandono da parte delle comunità insediate a favore di nuove collocazioni territoriali.

A questo proposito occorre interrogarsi se il prossimo futuro riservi per il "cratere" un paesaggio di ruderi di casali e frazioni comunali abbandonate a sé stesse e al degrado. Inevitabilmente, una parte cospicua del patrimonio danneggiato subirà questa sorte, poiché la prospettiva di una ricostruzione generalizzata non è sensata, considerato che risultano 240.000 edifici colpiti sparsi in 131 comuni, molti dei quali già da tempo affetti dalla tendenza allo spopolamento.

In definitiva, la rinascita di una parte tanto fragile quanto importante del nostro paese sembra indicare la necessità che le conseguenze del sisma siano affrontate con una visione globale capace di interferire negli aspetti settoriali. Il terremoto va preso in carico nell'interezza dei suoi risvolti tecnici, umani, economici e sociali, che potremmo identificare con le istanze della *sicurezza*, della *identità*, della *sostenibilità*, e della partecipazione: quattro parole chiave che dovranno indirizzare la ricostruzione dei centri urbani e dei piccoli nuclei dell'Appennino Centrale distrutti o danneggiati dagli eventi sismici dell'autunno 2016.

- La *sicurezza* è, al momento la rivendicazione dominante da conseguire: gli abitanti colpiti vogliono abitare nello stesso luogo in edifici evoluti sotto il profilo della stabilità, possibilmente senza trasformazioni radicali del carattere dell'insediamento.

E questo è possibile, salvo il verdetto di risultati che potrebbero emergere dagli esami

della microzonazione sismica, che valuterà la collocazione dei centri colpiti in rapporto al rischio sismico locale. A questo proposito, lo slogan emotivo che recita *com'era, dov'era* va incoraggiato. A differenza di quanto ritiene qualche *dottor sottile* che vorrebbe bandirla, questa parola d'ordine va invece difesa con convinzione, perché non rileva ai modi del restauro, ma semplicemente esprime lo stato d'animo positivo di chi vuole ripartire dall'istante precedente al terremoto per riconfigurare il proprio ambiente, come ci ha mostrato, dopo il 1976 la reazione dei terremotati friulani.
Occorre riflettere che oggi, alla luce dei disastri provocati da questi terremoti e della conseguente insicurezza generata negli abitanti come nel mondo scientifico, è forse necessario un franco ripensamento su certe convinzioni ideologiche che molti di noi hanno sostenuto e applicato talvolta affidandosi in modo fideistico a soluzioni poco invasive e di facile esecuzione, ma di efficacia non verificabile.
Ha osservato giustamente Sergio Lagomarsino che la sicurezza non è un'opinione. La risposta positiva alla domanda se le tecniche costruttive tradizionali siano efficaci alla luce dei recenti eventi sismici - sono le sue parole al convegno - "potrà essere ottenuta solo adottando un approccio scientifico, che ponga la conoscenza e la lettura della fabbrica al centro ma che si avvalga anche di analisi strutturali affidabili e risultati quantitativi ripetibili, ovvero oggettivi".
Con lodevole franchezza, Carlo Baggio e Silvia Santini si sono domandati al convegno quanto sia lecito attendersi dalle opere di miglioramento in termini di reale conseguimento di maggiore sicurezza del patrimonio storico. E, dopo aver esaminato gli effetti dei recenti terremoti su edifici che erano stati oggetto di precedenti opere di prevenzione sismica, hanno come in ogni tipo di intervento sussista alla fine un residuo fisso di incertezza dell'affidabilità che non può essere eliminato.
Per gli edifici danneggiati ma recuperabili sono sempre validi gli sperimentati protocolli del miglioramento antisismico che operano in sintonia con l'arte di costruire premoderna, che offre un'ampia casistica di efficaci provvidenze antisismiche.
Non è impossibile, in questo modo, conseguire anche livelli di adeguamento, se in presenza di una buona compagine muraria.
Ma non sempre le tecniche costruttive tradizionali risultano sufficienti ad assicurare adeguate condizioni di sicurezza. Si consideri, tra l'altro, che nel caso di edifici non recuperabili e quindi *da ricostruire*, le norme prescrivono sia conseguito il livello di adeguamento proprio delle *nuove costruzioni*. Sarà quindi necessario, in molti casi, ricorrere a protocolli d'intervento che includano materiali e dispositivi contemporanei: una prospettiva difficilmente eludibile per gli edifici intrinsecamente fragili, la cui struttura muraria risulti carente della qualità di coesione che ne consenta la conservazione. E questo senza demonizzare alcun tipo di tecnica o materiale sapendo che non è alle cose che possono imputarsi i disastri, bensì alla cattiva esecuzione, al mancato delle regole dell'arte di costruire e alle mancate manutenzioni.
In ogni caso, servirà una diagnostica molto avanzata dei livelli di danneggiamento e un approfondito esame degli edifici capace di mettere in evidenza le debolezze intrinseche dovute ai materiali e alle tecniche costruttive utilizzate, ma anche alle trasformazioni storiche e recenti che possano influire sul comportamento statico originario, quali appesantimenti, soluzioni della continuità muraria, chiusure e aperture di vani di porte e finestre, riorganizzazioni funzionali. Una particolare attenzione andrà dedicata all'esame

delle reciproche interazioni tra edifici confinanti che può dare effetti positivi ma anche negativi nel caso di organismi con concezioni strutturali eterogenee, come hanno dimostrato molti studi sul comportamento sismico degli aggregati.
- L'*identità* è una delle parole più abusate e ripetute come un mantra, che riguarda la conservazione del carattere distintivo dell'insediamento, ponendo al centro il patrimonio architettonico storico di monumenti ed edilizia ordinaria, l'ambiente, la composizione delle comunità insediate con il loro sentire, spesso diverso da gruppo a gruppo, il senso dei luoghi percepito attraverso la memoria storica.
Se l'obiettivo è quello della conservazione del significato dei luoghi, è evidente che non potranno essere ammessi interventi di radicale modificazione dell'assetto viario e fondiario preesistente in quanto documento permanente, riconoscibile, e prezioso, per essere la testimonianza autentica della prima strutturazione antropica.
Non ne risulterà una copia del costruito precedente, impossibile da replicare e neanche utile a volte, bensì un *tessuto analogo*, in grado di dialogare senza incomprensioni con l'intorno.
Spesso, a torto o a ragione, si addebita il danneggiamento degli abitati alle loro condizioni precedenti al sisma prodotte da una prolungata stratificazione storica. Vicoli, spazi pubblici e privati intasati, sopraelevazioni eccessive, sostituzioni inadeguate sotto il profilo edilizio ed urbanistico hanno ridotto la vivibilità dei centri storici colpiti limitando le vie di accesso e di esodo, le fonti di aero-illuminazione, qualità e quantità degli spazi aperti.
Potrebbe pertanto risultare necessario operare un "diradamento" col sopprimere, sia in pianta che in alzato, parti di tessuto o singoli edifici che con la loro presenza risultino nocivi per la struttura urbana nel suo complesso.
- La *sostenibilità* è la scelta di modalità di restauro e di ricostruzione che riescano a conciliare conservazione e sicurezza ad un costo ragionevole, specialmente per le piccole abitazioni del tessuto connettivo possedute dai singoli privati.
Ma la sostenibilità riguarda anche il mantenimento delle attività economiche che hanno dato motivo all'insediamento e lo sviluppo di nuove iniziative, spingendo alla riattivazione di un'economia solida e duratura, capace di coinvolgere energie giovani e nuovi investimenti, valorizzando le risorse del territorio orientate al turismo e alle produzioni primarie tradizionali.
Quanto sarà consistente la parte che potrà risorgere dipenderà, oltre che dalle sovvenzioni pubbliche per il risanamento delle infrastrutture e dai contributi assegnati ai singoli, dalla determinazione e dalla tenacia con cui le comunità saranno capaci di combattere per la ricostruzione dei propri centri abitati e per la conservazione dei propri caratteri identitari.
Riutilizzare il patrimonio dismesso con nuove funzioni, riattivare il ciclo vitale dei piccoli centri storici periferici assume oggi un ruolo centrale non solo per il patrimonio architettonico e culturale ma anche per la sostenibilità ambientale, oggi una vera emergenza nazionale. È quanto a suo tempo si era proposta la "Strategia Nazionale per le Aree Interne" intesa, con il Piano Nazionale di Riforma (PNR) a contrastare la caduta demografica e rilanciare lo sviluppo di aree che rappresentano una parte ampia del Paese - circa tre quinti del territorio e poco meno di un quarto della popolazione - distante da grandi centri di agglomerazione e di servizio ma tuttavia dotata di risorse che mancano alle aree centrali e con forte potenziale di attrazione.

A seguito di un processo partecipativo si potrà valutare la ripopolazione di borghi in declino ma già dotati di livelli di urbanizzazione suscettivi di un miglioramento relativamente economico.
- La *partecipazione* consiste nella realizzazione delle tre istanze dei punti precedenti attraverso la condivisione con i cittadini delle modalità d'impiego dei fondi pubblici governativi e delle procedure d'intervento indicate dai rispettivi Consigli Comunali.
Francesco Doglioni, protagonista della ricostruzione del centro storico di Venzone e, particolarmente, del rimontaggio *com'era, dov'era* del Duomo medievale in pietra concia gravemente danneggiato dal terremoto del Friuli del 1976 ci ha ricordato il ruolo svolto dalla comunità locale nell'orientare i modi della ricostruzione verso la massima conservazione possibile del carattere storico degli edifici danneggiati, spingendo il Comune a rivedere i progetti predisposti in precedenza.
Nel nostro "cratere", gli eventi sismici hanno spinto la formazione di numerosi comitati civici spesso in reciproco collegamento, desiderosi di collaborare attivamente con le istituzioni pubbliche, locali e nazionali. La loro prima preoccupazione ha investito il tema delle esigenze abitative e occupazionali. Nel contempo però l'attenzione si è presto rivolta a preservare il patrimonio culturale di cui le comunità sono detentrici, alla selezione delle macerie per non disperdere definitivamente quanto rimane delle vecchie case seppur decontestualizzato con i crolli, alle prospettive della ricostruzione.
La partecipazione dei futuri abitanti al processo decisionale è fondamentale per affrontare un grumo di problemi che spesso appaiono inconciliabili tra loro e per avviare una ricostruzione orientata a riannodare il filo della continuità con il passato.
La partecipazione è fondamentale ma è anche un terreno accidentato da messaggi contraddittori: se in quasi tutti è viva l'aspirazione a rivedere tornare le case, i monumenti e gli spazi pubblici allo stato precedente l'evento sismico con la massima sicurezza possibile, si percepisce anche l'incertezza circa i modi della ricostruzione degli edifici e degli spazi, alimentata talvolta da improvvisati "esperti" che predicano una sicurezza assoluta che nei fatti non può esistere.

In conclusione, ci sembra utile allegare agli atti due recenti iniziative dell'ARCo che, prima e dopo i terremoti del 2016, hanno posto all'attenzione degli addetti ai lavori gli stessi temi di discussione che hanno animato la giornata di lavoro di Macerata.

**Allegato A** La Circolare del MiBACT 18 del 25/03/2016, proposta dall'ARCo alla Direzione di Belle Arti e Paesaggio e da questa recepita ed emanata ad uso interno del Ministero e delle sue dipendenze locali. La Circolare è stata poi annullata il 29-8-2016, subito dopo l'evento sismico.

**Allegato B** La lettera aperta proposta dall'ARCo a riguardo dei modi della ricostruzione delle aree terremotate.

*Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo*
DIREZIONE GENERALE BELLE ARTI E PAESAGGIO

CIRCOLARE N: 18

Alle Soprintendenze Belle Arti e Paesaggio

Alla Soprintendenza unica Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città dell'Aquila e i Comuni del Cratere

Ai Dirigenti dei Servizi della Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio

LORO SEDI

**prot.n. DGBeAP/** 8538 /34.01.10 **del** 25 MAR. 2016

**Oggetto: SICUREZZA E CONSERVAZIONE. Guida breve all'uso della Direttiva per la Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le Costruzioni di cui al DM 14.1.2008.**

Richiamando le pubblicazioni promosse a suo tempo in materia da questo stesso Ministero ad iniziativa dei compianti Mario Serio e Romeo Ballardini, sulla base del progetto finanziato da ARCUS di verifica della sicurezza sismica dei musei statali, sulla base del rapporto Stato – Privati di cui agli artt. 117 e 118, titolo V novellato della Costituzione, recepito dall'art. 112 del Codice dei Beni Culturali D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. , nel caso specifico ad iniziativa dell'Associazione per il Recupero del Costruito (ARCo), sulla base dal lavoro svolto dagli Uffici di questa Direzione Generale, si decreta la seguente prima collazione di Linee Guida naturalmente passibili di ulteriori sviluppi.
Il presente documento si rivolge ai progettisti e alle Soprintendenze, per tornare a puntualizzare i principi base del restauro architettonico, con specifico riferimento alle opere di miglioramento delle prestazioni antisismiche, e dunque per consentire una più attenta valutazione dei singoli interventi sottoposti al rilascio del nulla osta all'esecuzione da parte degli organi territoriali di questo Ministero.

Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo
Via di San Michele 22, 00153 Roma - TEL. 06-6723.4545/4542/4554 – FAX 06-6723. 4416/4499
e-mail: mbac-dg-pbaac@mailcert.beniculturali.it

*Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo*
DIREZIONE GENERALE BELLE ARTI E PAESAGGIO

*Indice:*

Premessa

1. Principi e criteri di restauro del costruito storico, con particolare riferimento alla riduzione del rischio sismico
2. Requisiti del buon progetto di restauro del costruito storico
3. Requisiti di sicurezza e modelli per la valutazione del rischio sismico e del miglioramento conseguito
4. Raccomandazioni pratiche ai progettisti della riduzione del rischio sismico

**Premessa**

La Direttiva emanata con il DPCM 9.2.2011, denominata "Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al DM 14.1.2008" regola gli interventi sui beni tutelati.

La direttiva è il risultato dei grandi progressi che nello scorso quarto di secolo la ricerca, svolta principalmente in Italia, ha conseguito nella comprensione del comportamento sismico degli edifici storici e nei metodi di analisi. Si pensi, ad esempio, al grande portato innovativo costituito dalla verifica dei meccanismi locali, ormai incorporata nei documenti normativi [1].

Si è diffusa, negli ultimi decenni, una consapevole attenzione alle tecniche costruttive tradizionali, di cui si riconosce non solo il valore intrinseco quale testimonianza storica di un modo di costruire, ma anche l'efficacia antisismica, un tempo disconosciuta.

**E tuttavia, ancora oggi, la Sicurezza e la Conservazione vengono viste spesso, erroneamente, come obiettivi contrapposti, a causa delle visioni divergenti indotte nei vari progettisti dalla diversa formazione culturale e dalle diverse responsabilità in gioco. Alle volte, la sicurezza diventa motivazione, ritenuta inattaccabile, per sostenere soluzioni progettuali improprie. In nome della sicurezza, si procede alla sostituzione integrale di coperture e solai storici, alla rimozione degli intonaci per impacchettare le murature entro reti di rinforzo, o alla realizzazione di cappe di sostegno delle volte, anche laddove non ve ne sia necessità alcuna.**

[1] Circolare 2.2.2009 n.617 Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al DM 14.1.2008, §C8.A.4.

Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo
Via di San Michele 22, 00153 Roma - TEL. 06-6723.4545/4542/4554 - FAX 06-6723. 4416/4499
e-mail: mbac-dg-pbaac@mailcert.beniculturali.it

*Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo*
DIREZIONE GENERALE BELLE ARTI E PAESAGGIO

**1. Principi e criteri di restauro del costruito storico con particolare riferimento alla riduzione del rischio sismico**

L'edificio storico (sia che si tratti di un rudere destinato a testimone di sé stesso oppure di un *monumento vivente* destinato a una funzione) deve essere guardato come un insieme organico che comprende il modo in cui è costruito, gli elementi architettonici, le finiture, le decorazioni, gli impianti, il sito in cui è collocato, nonché i suoi significati.
Il **buon progetto di restauro** si forma attraverso la **convergenza di specialità disciplinari** che devono comprendere, almeno, le seguenti caratteristiche: capacità di svolgere approfondite ricerche critiche storico-archivistiche; attitudine alla produzione di un rilievo accurato e dettagliato, attento alla geometria, alla struttura, alle caratteristiche compositive, alle connessioni; conoscenza e familiarità con i materiali e gli elementi strutturali dell'arte di costruire premoderna; capacità di concepire come e dove collocare gli impianti rendendone minimo l'impatto. Queste distinte **competenze**, possedute dal singolo o, più opportunamente, da professionisti diversi, **devono confrontarsi già in fase di rilievo e progetto preliminare e devono continuare a interagire nelle fasi successive della progettazione fino alla conclusione del cantiere**.
Gli **interventi sulle strutture**, volti a ridurre la vulnerabilità sismica, sono **da valutarsi nel quadro generale di conservazione della costruzione**. La scelta delle strategie e delle tecniche d'intervento, nonché l'urgenza di porle in atto, dipendono dai risultati della precedente fase di valutazione. L'obiettivo principale resta sempre la **conservazione non solo della materia ma anche del funzionamento strutturale accertato**, qualora questo non presenti carenze tali da comportare rischi di perdita del bene [2].

**2. Requisiti del buon progetto di restauro del costruito storico**

Per gli interventi sul costruito storico, con particolare riguardo alle aree soggette a normativa sismica, si raccomanda che il progetto si attenga alle seguenti fasi operative:

**A) Indagini preliminari (ricerca storica, rilievi, sondaggi), progetto preliminare**
**B) Progetto definitivo generale**
**C) Progetto esecutivo**
**D) Cantierizzazione**
**E) Consuntivo tecnico scientifico finale**

**a) indagini preliminari, progetto preliminare**
Nel progetto di restauro e di recupero la cosiddetta ***ricerca storica*** consiste nella raccolta di informazioni provenienti dall'analisi visiva diretta delle strutture storiche e dalla ricerca di testimonianze documentarie relative all'edificio nel suo sito, dal suo primo impianto attraverso le

[2]. DPCM 9-2-2011, punto 6.1.

Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo
Via di San Michele 22, 00153 Roma · TEL. 06-6723.4545/4542/4554 – FAX 06-6723. 4416/4499
e-mail: mbac-dg-pbaac@mailcert.beniculturali.it

successive trasformazioni fino all'attualità, ponendo in evidenza le tappe più significative. La ricerca serve a **riconoscere i valori** (storici, architettonici, strutturali, materici, cromatici ecc.) **che orienteranno la progettazione, identificando** le parti e gli elementi da conservare o reintegrare, quelli che possono essere trasformati e **i punti critici della costruzione**, anche dal punto di vista della concezione strutturale e dello stato di conservazione.
Il progetto preliminare si basa sulla conoscenza indiretta e diretta del manufatto.
La fase della conoscenza è di fondamentale importanza per qualsiasi progetto che riguardi il costruito storico, poiché ne determina la qualità e l'efficacia. Non deve mai, pertanto, essere compressa nei tempi e nell'impegno anche economico, come spesso avviene. Un'approfondita conoscenza del manufatto consente spesso, peraltro, risparmi nel contenimento degli interventi strutturali. Le indagini preliminari costituiscono esse stesse attività progettuale in quanto indirizzano il progetto e ne sono a loro volta indirizzate e devono quindi accompagnare l'attività ideativa dell'intervento. Per questo motivo è auspicabile che vengano effettuate dai progettisti stessi o comunque in stretta relazione con essi.
Le indagini devono analizzare il sito, il manufatto, la tecnica costruttiva, la struttura, gli impianti e il degrado.

a1) La **conoscenza indiretta** ha il compito di comprendere e documentare le fasi di costruzione del manufatto che potranno essere verificate durante lo studio diretto e si avvale dei seguenti strumenti:

1) studi archivistici;
2) studi bibliografici;
3) ricerche iconografiche;
4) indagini morfologiche territoriali e acquisizione dei parametri di rischio sismico.

a2) La **conoscenza diretta** ha il compito di valutare in dettaglio la consistenza e la conformazione del manufatto e di verificare su di esso i risultati delle opere realizzate nel tempo e lo stato di conservazione della materia. Essa si avvale dei seguenti strumenti:

1) il rilievo geometrico e architettonico al fine di una conoscenza metrica e formale che metta a fuoco in particolare le situazioni di margine e le irregolarità riscontrate (in quanto indizio di modifiche, varianti in corso d'opera, deformazioni...);

2) un rilievo critico al fine di identificare i materiali, mapparne lo stato di conservazione e descrivere le tecniche costruttive, prestando particolare attenzione alle soluzioni atipiche o inadeguate in quanto sono quelle che spesso necessitano di maggior impegno progettuale;

3) un rilievo delle caratteristiche strutturali dell'edificio, degli elementi di eventuale sofferenza, delle connessioni tra gli elementi strutturali, delle condizioni di vincolo, delle manifestazioni di dissesto e dei fenomeni di degrado.

Conoscenza diretta e indiretta si indirizzano e confermano vicendevolmente, identificando le fasi storiche di costruzione e le eventuali patologie connesse alle trasformazioni. Condizioni di degrado

dovute ad altri fattori potranno essere verificate con ulteriori a approfondimenti diagnostici prima di redigere il progetto definitivo.
Anche le forme di degrado e le patologie vanno inquadrate storicamente per capirne meglio le cause e poter quindi predisporre i rimedi più opportuni.
Il rilievo va inteso soprattutto come un processo conoscitivo relazionale: la singola misurazione deve essere effettuata in modo acritico, la campagna di misurazioni complessiva è invece determinata da precise scelte: riguardo agli oggetti da prendere in considerazione, alle misurazioni da effettuare, su quante farne, quando e come farle, con che grado di approssimazione, come rappresentarle, ecc.
Il progetto preliminare in definitiva contiene tutti gli studi preliminari nonché la definizione di tutte le scelte progettuali. Già in questa fase della progettazione è opportuno che sia verificata la **congruenza tra la destinazione d'uso (già in atto o proposta) con le caratteristiche strutturali dell'edificio**: si ricorda che al progetto preliminare compete valutare la fattibilità dell'intervento.

**B) Il progetto definitivo**
Il progetto definitivo riguarda l'intero complesso edilizio e il suo contesto urbano, morfologico territoriale, paesaggistico, storico-culturale e:

1) definisce e precisa gli apporti disciplinari rispondenti alle più aggiornate posizioni scientifiche e storico-critiche e gli approfondimenti diagnostici propedeutici al progetto esecutivo;
2) elabora ed esplicita una conoscenza approfondita e critica dello stato di fatto tendendo ad un livello di conoscenza LC2 delle NTC 2008;
3) delinea le scelte progettuali e precisa la vocazione dell'edificio e la sua compatibilità con la destinazione d'uso prevista;
4) controlla la corrispondenza al quadro legislativo;
5) individua con precisione gli interventi da realizzare pur non scendendo nei dettagli;
6) determina gli impianti funzionali e tecnologici e ne definisce le modalità esecutive.

**C) Il progetto esecutivo**
Per gli interventi pubblici, in base all'art.203 del Codice degli appalti, all'attuazione del progetto di restauro è sufficiente il progetto definitivo. La stazione appaltante può procedere alla progettazione esecutiva degli aspetti che ritiene cruciali per la qualità del risultato, come è indispensabile sia fatto per le opere connesse al miglioramento antisismico.
Il progetto esecutivo definisce, in base alle normative e alle scelte architettoniche:

1) gli interventi riguardanti le singole parti del complesso prescrivendo le modalità esecutive delle operazioni tecniche e le condizioni di sicurezza per gli esecutori;
2) gli eventuali stralci e le eventuali sperimentazioni preliminari da eseguirsi in cantiere anche mirate all'intervento di miglioramento sismico;
3) i particolari strutturali, tecnici, costruttivi;

MiBACT Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo
Via di San Michele 22, 00153 Roma - TEL. 06-6723.4545/4542/4554 - FAX 06-6723. 4416/4499
e-mail: mbac-dg-pbaac@mailcert.beniculturali.it

4) il capitolato speciale, lo schema di contratto, aggiorna il computo metrico se necessario.

**D) il cantiere**
Realizza gli interventi progettati e verifica costantemente l'adeguatezza delle scelte progettuali (architettoniche, tecnologiche, strutturali), derivate dalle ipotesi scientifiche maturate con le indagini preliminari, con le realtà riscontrate in cantiere (che possono talora contraddire i presupposti), provvedendo con eventuali aggiustamenti o modifiche, se necessario anche sostanziali, del progetto. Ogni modifica sarà oggetto di specifico progetto di variante, eventualmente sottoposto alle necessarie autorizzazioni preliminari.

**E) Il consuntivo tecnico-scientifico finale**
Comprende le modifiche apportate al progetto allo stato finale di realizzazione e stabilisce le condizioni per garantire la conservazione ottimale del manufatto, in particolare contiene:

1) una relazione aggiornata dei dati tecnici, conoscitivi e delle opere eseguite;
2) l'aggiornamento degli elaborati grafici al nuovo stato di fatto;
3) l'illustrazione del miglioramento antisismico conseguito;
4) il programma delle manutenzioni periodiche e delle azioni che, a seguito della reimmissione dell'edificio restaurato nel suo uso proprio, devono essere eseguite, a scadenze prefissate, per verificare l'efficacia delle opere realizzate;
5) la divulgazione dei dati dell'intervento.

**3. Requisiti di sicurezza e modelli per la valutazione del rischio sismico e del miglioramento conseguito**

Il calcolo strutturale fondato sulla meccanica razionale, che utilizza modelli teorici formulati analiticamente, rappresenta un utile strumento per valutare la sicurezza del manufatto storico solo a condizione che il modello meccanico derivi da una corretta analisi della struttura reale e del suo comportamento meccanico e **siano ben presenti al progettista i limiti di attendibilità dei risultati.**
Il progettista, come previsto dalla normativa e dalle *Linee Guida*, è tenuto a eseguire i calcoli di verifica e a fornire una stima del livello di protezione sismica. Ben sapendo però che la stima ottenuta come risultato delle verifiche strutturali numeriche è affetta da incertezze intrinseche sia nei dati di *input* che nel *modello*, in modo da non confondere l'automaticità del calcolo, per quanto sofisticato possa essere, con l'affidabilità del risultato.
D'altra parte, alla luce dei recenti eventi sismici, è stata fatta ampia esperienza della discrasia tra il risultato dell'analisi e la sperimentazione operata dal sisma, dove il calcolo convenzionale fornisce in generale una stima assai più cautelativa dell'effettiva capacità sismica sperimentata.
Che l'approccio di calcolo previsto dalle norme includa coefficienti parziali per garantire un margine di sicurezza appropriato è cosa opportuna nella progettazione del nuovo, ma può divenire

problematico nell'intervento sull'esistente, dove una stima obiettiva è necessaria per decidere se "fare o non fare".

Quanto ai dati di *input*, troppo spesso l'attenzione del progettista è focalizzata su pochi parametri meccanici che possono direttamente essere trasposti nel codice di calcolo strutturale, senza la dovuta consapevolezza dei caratteri costruttivi, della qualità muraria e dei collegamenti tra le parti dell'edificio nel suo complesso e con il ricorso ad inutili indagini invasive, quando invece il principale strumento di conoscenza è il rilievo geometrico e costruttivo e dello stato di conservazione.

L'acritica applicazione delle tabelle normative con i parametri meccanici dei materiali e i relativi coefficienti correttivi [3], ha portato in molti casi a soluzioni d'intervento inutilmente invasive per il solo scopo di incrementare i parametri meccanici del modello strutturale al fine di mostrare formalmente il conseguito miglioramento sismico.

Quanto al *modello*, la complessità e la quantità di variabili delle strutture storiche sono tali che non può esistere una strategia univoca e affidabile di modellazione e analisi strutturale. E' quindi necessario tenere a mente le ipotesi e le semplificazioni che sono alla base del calcolo e che condizionano l'attendibilità dei risultati e la stima fornita del livello di sicurezza. Basti pensare alla schematizzazione operata di prassi nei codici di calcolo, dove la struttura muraria è ridotta a un insieme di maschi e fasce tali da formare telai equivalenti. Tale schema, in diversi casi, ha spinto il progettista a operare una trasposizione automatica dell'esito del calcolo sul progetto strutturale, con interventi diretti su quel maschio o quella fascia che risultano più deboli, con l'effetto perverso di interventi parcellizzati e disorganici, privi di un progetto complessivo e coerente.

In definitiva, **è bene ribadire l'autonomia del progetto dall'esito delle verifiche strutturali**. Le verifiche costituiscono un ausilio importante alla conoscenza della risposta e alla stima della sicurezza sismica, ma il progetto strutturale è operazione più ampia e complessa, il cui esito non è sintetizzato dal livello di miglioramento sismico raggiunto calcolato. Esso va elaborato, caso per caso, partendo in prima istanza dalle tecnologie e dal funzionamento strutturale storico rilevato.

Il progettista che interviene sul patrimonio storico è tenuto a prediligere le **soluzioni di minimo intervento** approfondendo, laddove necessario, l'analisi del rischio e la valutazione della sicurezza sismica. Ridurre al minimo l'intervento significa prestare il rispetto e l'attenzione dovuta alla conservazione del patrimonio; approfondire l'analisi del rischio significa **verificare, con strumenti e metodologie adeguate e diversificate, se l'intervento è effettivamente necessario**.

Per i beni monumentali, come correttamente riportato nelle Linee Guida [4], è preferibile accettare destinazioni d'uso meno gravose e più appropriate, piuttosto che intervenire in modo contrario ai criteri di conservazione del patrimonio culturale '.

## 4. Raccomandazioni pratiche ai progettisti del miglioramento antisismico

[3]. Circolare 2.2.2009 n.617, op. cit. Tabelle C8A.2.1, C8A.2.2 nota 8
DPCM 9.2.2011, op.cit. nota 11

Gli **interventi sulle strutture,** finalizzati alla riduzione della vulnerabilità sismica, **sono da valutarsi in un quadro generale di conservazione della costruzione.**
Verifiche numeriche sul miglioramento statico, ottenibile con gli interventi proposti sono utili soprattutto in termini comparativi. Valutazioni assolute sono più complesse a causa dell'alto numero di variabili che entrano in gioco in questo tipo di edifici, che rendono spesso il modello matematico, è bene ribadirlo, lontano da quello reale.
La scelta privilegerà pertanto **interventi che si integrino alla struttura esistente senza trasformarla radicalmente,** senza alterare il comportamento originario dell'edificio, il più possibile reversibili, non invasivi e rispettosi delle tecniche e dei materiali tradizionali.
Sono preferibilmente da evitare tecniche di intervento e metodologie innovative, nonché il ricorso a nuovi materiali, a meno che non sia **attentamente valutata e accertata dal progettista l'impossibilità di raggiungere gli obiettivi prefissati utilizzando tecniche tradizionali,** e nel contempo l'innovazione sia ritenuta adeguata per il caso specifico e rispondente ai criteri di compatibilità (chimica, fisica e meccanica), reversibilità e durabilità nel tempo (anche valutata in caso di eventi accidentali avversi – incendi, allagamenti…).
In quest'ottica **saranno generalmente da evitare**, o comunque da valutare attentamente per la loro elevata invasività, la possibile incompatibilità tra i materiali, la dubbia efficacia e la durabilità:

- gli ancoraggi per aderenza tramite iniezioni di resine e malte cementizie (per un incerto miglioramento dei collegamenti);
- le controvolte in cls (armate e no) e i placcaggi estradossali con materiali compositi;
- la realizzazione di diatoni artificiali in conglomerato armato;
- i tirantini antiespulsivi;
- tirantature diffuse (o ingabbiatura della muratura);
- tiranti verticali post-tesi;
- intonaco armato e perforazioni armate;
- l'inserimento di anime metalliche o di tiranti verticali (all'interno di pilastri e colonne);
- cordoli di sommità in calcestruzzo armato (soprattutto se di notevole spessore);
- cordoli in breccia in calcestruzzo armato;
- cerchiature di bucature in calcestruzzo armato o acciaio se non specificamente giustificate.

Sono questi interventi che, pur potendo risultare efficaci a livello locale, potrebbero compromettere seriamente tanto lo schema strutturale (per esempio costituendo elementi eccessivamente rigidi) quanto la materia antica; si possono considerare ammissibili esclusivamente in situazioni eccezionali e solo in assenza di alternative.
Al contrario **si darà preferenza,** per la loro consolidata efficacia e coerenza con i principi di conservazione, a quegli interventi di rinforzo di parte o di tutti gli elementi resistenti al fine di aumentarne la rigidezza, la resistenza e la duttilità, purché non venga modificato lo schema strutturale, nonché all'inserimento di nuovi elementi compatibili per le loro caratteristiche chimico-fisico-meccaniche con quelli esistenti, al fine di eliminare o ridurre la vulnerabilità globale (catene)

o locale di alcune parti della costruzione e, dunque, migliorare il funzionamento complessivo in termini di resistenza o duttilità.
Si suggeriscono pertanto, a titolo esemplificativo:

- l'inserimento di catene e tiranti (l'intervento più efficace, compatibile, reversibile, economico atto a migliorare i collegamenti fra setti murari, opporsi al loro ribaltamento, contenere le spinte delle volte e degli archi);
- cordoli sommitali (in muratura armata inox, in acciaio o in cls armato, purché di altezza limitata) al fine di ridurre le carenze dei collegamenti parete-parete o parete-solaio;
- costruzione di contrafforti e ringrossi murari;
- esecuzione di riempimenti alleggeriti o frenelli all'estradosso, (per garantire la conservazione della forma ad archi o volte);
- realizzazione di un secondo tavolato disposto con andamento ortogonale o inclinato rispetto all'esistente;
- iniezioni di miscele leganti a base di calce nelle murature;
- ristilatura dei giunti (per murature di spessore non elevato);
- ripristino della continuità muraria mediante il metodo dello scuci-cuci, con l'impiego di materiali simili a quelli originari per forma, dimensioni, rigidezza e resistenza, (per incrementare la resistenza degli elementi murari);
- realizzazione di cerchiature e tassellature, o realizzazione di collegamenti di idonea rigidezza per il consolidamento di pilastri e colonne;
- mantenimento dei tetti in legno e, nel caso di presenza di capriate, di rinforzo dei nodi e parziali irrigidimenti delle falde tramite tavolati sovrapposti ed incrociati a quelli esistenti.

Per gli **interventi in fondazione**, premesso che l'inadeguatezza della stessa è raramente la causa dei danni post-sisma, è possibile realizzare un allargamento delle fondazioni mediante sottofondazione in muratura o, se non fosse possibile, collegando accuratamente e in modo diffuso vecchia e nuova fondazione in modo da ottenere un sistema rigido, oppure mediante pali e/o micropali (estesi all'intero edificio) con idonea struttura di collegamento fra pali e fondazione esistente.
Per quanto riguarda gli interventi di **adeguamento impiantistico**, quasi sempre questi comportano inserimenti che interagiscono con parti strutturali comportando, se non adeguatamente calibrati, una sensibile riduzione di resistenza degli elementi interessati.
È dunque fondamentale evitare interventi che possano intaccare il comportamento strutturale della costruzione, installando di preferenza le canalizzazioni fuori traccia e studiando accuratamente le strategie di passaggio delle linee per minimizzare gli impatti. Le soluzioni devono essere strettamente verificate in dettaglio prendendo spunto dalla conformazione generale e locale dell'edificio.
**Lo schema degli impianti non deve mai essere delineato in modo astratto sulle planimetrie**, come purtroppo spesso avviene. Qualora il passaggio fuori traccia non fosse possibile, è necessario

MiBAC Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo
Via di San Michele 22, 00153 Roma - TEL. 06-6723.4545/4542/4554 - FAX 06-6723. 4416/4499
e-mail: mbac-dg-pbaac@mailcert.beniculturali.it

adottare adeguate contromisure, mediante specifici interventi di consolidamento, atti a bilanciare gli effetti negativi indotti dalla manipolazione della muratura.

In sede di applicazione della presente circolare, sulla base delle osservazioni che dovessero pervenire, verranno formulate specifiche integrative di approfondimento o di precisazione.
Gli istituti periferici sono invitati, a tal fine, di far pervenire sia i casi esemplari, sia esperienze di maggior criticità.

IL DIRETTORE GENERALE
*Arch. Francesco Scoppola*

Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo
Via di San Michele 22, 00153 Roma - TEL. 06-6723.4545/4542/4554 - FAX 06-6723. 4416/4499
e-mail: mbac-dg-pbaac@mailcert.beniculturali.it

- ***L'Aquila**, Parrocchiale di Tempera, consolidata nel 1984 con iniezioni cementizie nelle murature e rifacimento della copertura con sostituzione di quella lignea con una nuova in laterocemento (compresi cordoli in c.a.), totalmente crollata e collassata durante la scossa del 6 aprile 2009.*
- ***L'Aquila**, Chiesa di San Domenico, rifacimento della copertura con inserimento di nuove travi prefabbricate e solaio in laterocemento. Dopo la scossa del 6 aprile 2009 sono crollate la volta del sottotetto e parte della facciata.*
- ***L'Aquila**, Chiesa di San Marco, rifacimento della copertura con inserimento di nuova in travi prefabbricate. Dopo la scossa del 6 aprile 2009 sono crollate la volta del sottotetto, parte della nuova copertura con ribaltamenti di porzioni murarie.*
- ***L'Aquila**, Chiesa di Santa Maria Paganica, rifacimento della copertura con inserimento di nuove travi prefabbricate e solaio in laterocemento. Dopo la scossa del 6 aprile 2009 sono crollate la volta del sottotetto, la nuova copertura con ribaltamenti di porzioni murarie.*
- ***L'Aquila**, Basilica di Collemaggio, inserimento di cordoli murari e ricostruzione in cemento armato della cupola del transetto. Dopo la scossa del 6 aprile 2009 ha subito il crollo del transetto.*
- ***Santo Stefano di Sessanio (AQ)**, Torre medicea, crollata dopo la scossa del 6 aprile 2009 a causa del consolidamento della struttura di copertura con una pesantissima soletta in calcestruzzo armato.*
- ***Norcia (RI)**, Cattedrale di Santa Maria Argentea, rifacimento della copertura con travi precompresse. Dopo la scossa del 30 ottobre 2016 la copertura e la volta del sottotetto sono completamente crollate.*
- ***S Martino di Amatrice (RI)**, Chiesa di S. Martino, crollata per l'inserimento di pesanti cordoli in cemento armato.*
- ***Amatrice (RI)**, Convento del Ss. Crocifisso, rifacimento della copertura con travi prefabbricate e solaio in laterocemento. Dopo la scossa del 24 agosto 2016 sono crollate la volta sottotetto, parte della copertura e ribaltate porzioni murarie.*
- ***Accumoli (RI)**, Chiesa, inserimento cordoli sommitali in c.a. Dopo la scossa del 24 agosto 2016 si sono registrati crolli della facciata con distacco del cordolo.*
- ***Visso (MC)**, Municipio, rifacimento copertura in laterocemento, parzialmente crollata dopo le scosse del 26 ottobre 2016.*
- ***Pretara, frazione di Pescara del Tronto (MC)**, Chiesa della Madonna della Pace, inserimento di telaio in c.a. all'interno della scatola muraria. Dopo le scosse del 24 agosto e del 30 ottobre 2016 ha subito pesanti ribaltamenti murari.*
- ***Amatrice (RI)**, Scuola, ibrido con struttura in muratura e inserimento di elementi in c.a. Crollata gravemente dopo la scossa del 24 agosto 2016.*
- ***Amatrice (RI)** e **Onna (AQ)**, e in molti paesi del Centro Italia colpiti hanno evidenziato numerosi crolli di civili abitazioni schiacciate dalle pesanti coperture in c.a. costruite su murature storiche deboli.*

È l'elenco di alcune delle "vittime" dei terremoti del 2009 e del 2016. Non si tratta delle persone, che purtroppo sono state coinvolte, ma di **alcuni degli edifici storici in muratura crollati o danneggiati nonostante - ma forse proprio a causa - del "consolidamento" effettuato con pessimi e non rispettosi interventi in cemento armato** che hanno impropriamente irrigidito e appesantito le strutture storiche, facendone degli ibridi predisposti al collasso.

* *

**Lettera aperta ai protagonisti della ricostruzione dopo i terremoti nell'Italia Centrale.**

È da poco trascorso un anno dalla scossa che il 24 agosto 2016 ha squassato l'Italia Centrale e il 30 ottobre sarà un anno da quella ancora più tremenda che ha raso al suolo Amatrice e moltiplicato i danni nell'area già duramente colpita.

Scrivo questa lettera aperta ai protagonisti della ricostruzione dell'Italia Centrale in qualità di presidente di ARCo - *Associazione per il recupero del costruito* fondata nel 1990 da alcuni dei migliori architetti e ingegneri restauratori italiani che, osservando i danni del terremoto del 1980 in Irpinia, avevano precocemente capito quanto dannoso fosse stato l'inserimento di strutture rigide in cemento armato negli edifici storici costruiti in pietra, mattoni, legno e putrelle, con la pretesa di fortificarli. Gli studi e le sperimentazioni di allora hanno contribuito sostanzialmente

alla "rivoluzione" che ha riportato in uso i materiali e le tecniche cosiddette "premoderne", alle quali è stata riconosciuta l'efficacia antisismica, felicemente praticata per secoli, spesso disconosciuta nel corso del Novecento e oggi finalmente entrata a far parte delle norme in vigore.

Ma oggi tutto questo sembra non essere avvenuto e sul come riparare o ricostruire il patrimonio storico *sicurezza* e *conservazione* vengono erroneamente percepite come opzioni contrapposte, sia dai cittadini sia dai tecnici. Spetta ai progettisti elaborare le scelte appropriate alle diverse caratteristiche fisiche degli edifici e all'uso cui sono destinati senza eccesso né di timori né di aspettative, nella consapevolezza che circa la natura e l'effetto dei terremoti sussiste, e non può essere eliminato, un residuo fisso di incertezza sull'affidabilità degli interventi.
Non è un compito facile per i progettisti, che sono portatori di visioni divergenti, di diverse formazioni culturali e anche gravati di personali responsabilità circa le loro scelte. E perciò spesso la sicurezza diventa la motivazione, ritenuta inattaccabile, per sostenere soluzioni progettuali improprie. In suo nome si è proceduto alla sostituzione integrale di coperture e solai storici, alla rimozione degli intonaci per impacchettare le murature entro reti di rinforzo o alla realizzazione di cappe di cemento a sostegno delle volte, anche quando non ve ne fosse stata necessità alcuna.

Poiché l'osservazione degli effetti del terremoto nell'Italia Centrale conferma la relazione tra la distruzione operata da sisma e gli interventi di "consolidamento" in cemento armato, riteniamo quanto mai necessario che nell'opera di riparazione-ricostruzione si entri nel merito della qualità dei progetti, per evitare la ripetizione di interventi che si sono dimostrati dannosi per la sopravvivenza del patrimonio architettonico storico.
Quello che più ci mette in allarme sono le proposte di autorizzare demolizioni e ricostruzioni con procedure semplificate e decisioni a maggioranza nel caso di danni "minori" e nel contesto del "bonus sicurezza abitativa": queste opere, se prive di un efficace indirizzo verso interventi compatibili con la natura dei beni storici, possano scatenare l'estro e le paure di molti progettisti.

Crediamo che oggi tocchi al MiBACT, come in parte sta già facendo, far sentire il peso della propria autorevolezza istituzionale in materia di conservazione e valorizzazione. Il Ministero deve orientare l'opera di ricostruzione nel senso della conservazione, non limitandosi alla cerchia degli edifici vincolati, ma fornendo adeguate indicazioni anche per nuclei e centri storici presi ciascuno nel suo insieme, che oltre ai monumenti comprende anche l'edilizia ordinaria, l'ambiente costruito e non-costruito e il senso dei luoghi percepito attraverso la memoria storica.

Roma, 4 ottobre 2017

Il Presidente
Francesco Giovanetti,

il Consiglio Scientifico ARCo:
Maria Rita Acetoso, Mounir Bouchenaki, Alessandro Bozzetti, Giovanni Bulian, Giovanni Calabresi, Stefania Cancellieri, Michele Candela, Giovanni Cangi, Giuseppe Carluccio, Alessandra Centroni, Cina Conforto, Maria Cristina Costa, Giorgio Croci, Salvatore D'Agostino, Gianmarco De Felice, Enrica Di Miceli, Giuseppina Fazio, Maria Grazia Filetici, Jacopo Gallo Curcio, Francesco Giovanetti, Cairoli Fulvio Giuliani, Alessandro Grazzini, Jukka Jokilehto, Lorenzo Jurina, Giovanni Manieri Elia, Paolo Mascilli Migliorini, Ruggero Martines, Stefano Massimino, Giorgio Pala, Elisabetta Pallottino, Giuseppe Papillo, Costanza Pierdominici, Maria Luisa Polichetti, Maria Laura Santarelli, Luigi Scaroina, Mehr Azar Soheil, Fani Tufano, Alessandro Viscogliosi, Michele Zampilli.

## Il contributo delle università:

## il caso Retrosi

## Il contributo delle università: il caso di Retrosi

Subito dopo gli eventi sismici dell'autunno 2016 molti laureandi del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi Roma Tre hanno scelto di svolgere la loro tesi di laurea sui alcuni dei centri colpiti, vuoi perché originari di quei luoghi, vuoi perché interessati a partecipare al dibattito sulla ricostruzione offrendo il proprio contributo all'individuazione di criteri il più possibile corretti.
In questo contesto, anche il Laboratorio di Progettazione del Master in *Restauro architettonico e cultura del patrimonio* ha avviato un'attività di rilievo del piccolo borgo reatino di Retrosi, grazie ad un accordo di collaborazione con l'associazione "Pro Retrosi" affiliata al Comitato Civico *3e36*, che dovrebbe portare, nelle intenzioni dei promotori, ad un progetto di ricostruzione del nucleo storico compatibile con i suoi caratteri identitari.
Retrosi, nel Parco Nazionale del Gran Sasso e dei Monti della Laga, è una frazione del Comune di Amatrice a 1.001 metri sul livello del mare. L'aggregato urbano, di ignota origine, conta edifici databili al XVI e XVII secolo che si sono gradualmente modificati con sostituzioni e crescite favorite da una fiorente attività pastorizia i cui proventi sono serviti a conferire nella seconda metà del XIX secolo un'insolita *facies* cittadina caratterizzata da edifici intonacati e tinteggiati, da semplici ma decorose cornici in pietra a riquadrare porte e finestre, balconi in pietra e sporti di tetti con pianelle decorate con motivi geometrici dicromi. Agli inizi del Novecento è iniziato un declino dovuto allo spopolamento, parzialmente contrastato, nel secondo dopoguerra, dal riuso di non pochi edifici come case secondarie, perlopiù per iniziativa dei discendenti di abitanti emigrati nei decenni precedenti. Al momento degli eventi sismici il paese appariva ben conservato, seppur le finiture di alcuni edifici si fossero adattate ad un gusto corrente poco rispettoso dei caratteri tradizionali.
L'aggregato contava 144 edifici dei quali solo 97 utilizzati prima del terremoto.Vi risiedevano 20 famiglie e 31 componenti complessivi ma nei fine settimana e nella buona stagione il paese si rianimava per la presenza delle seconde case e degli ospiti di un vivace albergo diffuso il cui proprietario aveva recuperato nel tempo diverse unità immobiliari abbandonate.
Col terremoto del 24 agosto il borgo aveva subito pochi danni e i presenti al momento erano potuti uscire agevolmente dalle abitazioni. Le scosse di fine ottobre, più vicine all'epicentro e agenti su di un costruito già debilitato, hanno provocato uno stato di dissesto degli edifici talmente grave da potersi prevedere un recupero al prezzo di estese demolizioni e ricostruzioni.
La comunità, già in precedenza molto unita e attaccata alle proprie radici, ha mostrato fin da subito il fermo desiderio di ricostruire il paese affidando all'architetto Guglielmo Zaroli, originario del luogo, la redazione di un Piano di Ricostruzione di iniziativa popolare ed accogliendo con entusiasmo l'offerta di una collaborazione tecnico-scientifica dell'Università Roma Tre.

Le condizioni del costruito di Retrosi sono oggi critiche. Da un primo esame dello stato di fatto si può ritenere che buona parte delle costruzioni non potranno essere riparate. Fortunatamente gran parte degli edifici è rimasta in piedi, seppur fortemente lesionata. È stato quindi possibile eseguire un rilievo dettagliato dell'aggregato e dei singoli edifici, utile a redigere un programma di azioni propedeutiche alla futura ricostruzione, di seguito esposte.

1. Rilievo tridimensionale dell'aggregato con tecniche evolute utile a restituirne la consistenza attuale e quella antecedente al sisma.
2. Censimento di tutti gli elementi architettonici e di finitura: materiali lapidei dei paramenti murari, portali, cornici di porte e finestre, balconi in pietra, materiali di copertura, sporti e cornicioni, ringhiere metalliche e infissi in legno: elementi da smontare con cura e accantonare in depositi protetti, per essere poi rimontati nelle posizioni originarie e reintegrarsi nelle nuove costruzioni.
3. Rilievo accurato dei danni e mappatura dettagliata del quadro fessurativo, anche con l'ausilio di prove meccaniche, per accertare la reale consistenza dei dissesti.
4. Redazione di un progetto di smontaggio degli edifici da demolire finalizzato ad evitare la distruzione dei reperti, a mettere in evidenza palinsesti antichi occultati dai rifacimenti recenti ed a accantonare tutti i materiali recuperabili.
5. Redazione di progetti pilota adattati ai diversi profili di danno per verificare la fattibilità tecnica ed economica della ricostruzione, in vari gradi: dal consolidamento degli edifici recuperabili alla ricomposizione per anastilosi di quelli meritevoli di un ripristino filologico, alla ricostruzione con tecniche tradizionali rispettose delle regole dell'arte, anche con l'uso di materiali provenienti dallo smontaggio.

In linea di principio, le ricostruzioni proposte hanno mantenuto l'impronta a terra, dopo aver verificato l'integrità e la capacità portante delle strutture di fondazione. Per gli orizzontamenti di tipo tradizionale (solai, tetti) già ampiamente utilizzati nei rifacimenti recenti, non sembra sussistere la necessità della sostituzione con strutture rigide, ma un accorto inserimento di elementi metallici di trattenimento da inserire in massetti e murature. Una particolare cura dovrà invece essere rivolta a valutare la consistenza delle murature in elevazione e delle volte di cui si dovrebbero sperimentare, sul modello di quanto già avvenuto in passato, ricostruzioni parziali o totali in sostituzione di quelle preesistenti.

Al livello del progetto urbano sarà necessario operare alcune demolizioni senza ricostruzione, trasferendo i volumi preesistenti non in aperta campagna ma ai margini dell'edificato e in continuità con esso. Si rendono infine opportuni piccoli diradamenti per migliorare l'accessibilità e le vie di esodo, come già peraltro proposto dal Piano di Ricostruzione di Retrosi.

FG, MZ

Rilievi e progetti di restauro del borgo di Retrosi (Amatrice) prodotti nel Laboratorio di Progettazione del Master internazionale di II livello in *Restauro e cultura del patrimonio* dell'Università degli Studi Roma Tre nell'a.a. 2016-17.

**Direttore del Master**
Elisabetta Pallottino

**Coordinatori del Laboratorio di progettazione**
Francesco Giovanetti e Michele Zampilli

**Tutors**
Paola Brunori, Chiara Cortesi, Francesca Geremia,
Marco Grimaldi e Francesca Romana Stabile.

**Docenti di rilievo**
Marco Canciani, Giovanna Spadafora con Maria Pastor Altaba e Mauro Saccone.

**Docente di strutture**
Giovanni Cangi

**Studenti del Master che hanno partecipato all'attività**
Serena Amatulli, Alessandro Cesari, Alessandro Durantini, Fabrizio Gattola,
Luisa Grasso, Enrico Lo Giudice, Stefania Menna, Giulia Monte, Jessica Polsinelli,
Ilaria Rinaldi, Anna Scudero, Eduardo Terrón Oteo, Chiara Zingale.

Un ringraziamento all'Associazione "Pro Retrosi" che ha favorito e supportato lo svolgimento del lavoro sul campo svolto nel periodo marzo-aprile 2017.

In alto, Retrosi (Comune di Amatrice). Foto aerea prima del terremoto dell'agosto 2016.
In basso, Retrosi (Comune di Amatrice). Pianta catastale del 1907.

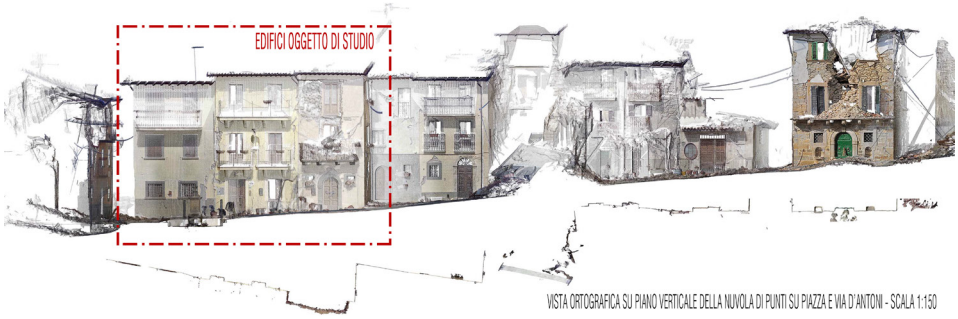
Retrosi (Comune di Amatrice). Foto zenitale della zona centrale del borgo nella primavera 2017 elaborata tramite geo-referenziazione e sovrapposizione delle riprese con drone sulla mappa catastale. Materiale elaborato e fornito dai proff. Marco Canciani e Giovanna Spadafora responsabili del Laboratorio di Rilievo e tecnologie digitali del Dipartimento di Architettura dell'Università Roma Tre.

Retrosi (Comune di Amatrice). L'abitato, costituito da semplici ma decorosi edifici a schiera, si sviluppa lungo una strada piazza sulla quale si affaccia la chiesetta seicentesca di San Clemente. Grazie ad interventi recenti, il paese era molto ben conservato e manutenuto fino agli eventi sismici, seppur le finiture di alcuni edifici si erano adattate fin troppo al gusto corrente non propriamente rispettoso dei caratteri tradizionali.

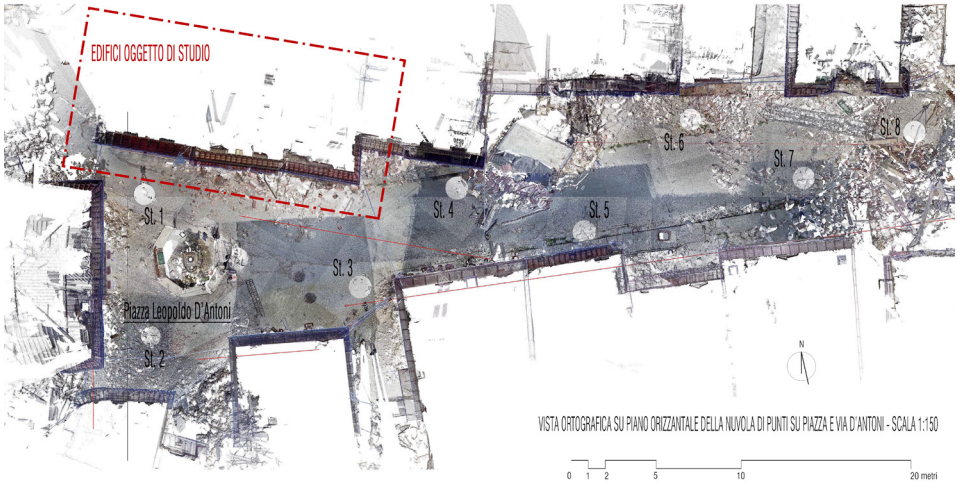
Col terremoto del 24 agosto il borgo aveva subìto relativamente pochi danni e non si erano verificati crolli importanti tanto che tutti i presenti in quel momento erano potuti uscire e fuggire senza troppi problemi.

Le scosse della fine di ottobre, incontrando un costruito già debilitato, hanno provocato numerosi crolli ed uno stato di dissesto degli edifici talmente grave da doversi prevedere un recupero del borgo con estese demolizioni e ricostruzioni.

Gruppo di lavoro: Alessandro Durantini, Fabrizio Gattola




VISTA ORTOGRAFICA SU PIANO VERTICALE DELLA NUVOLA DI PUNTI SU PIAZZA E VIA D'ANTONI - SCALA 1:150



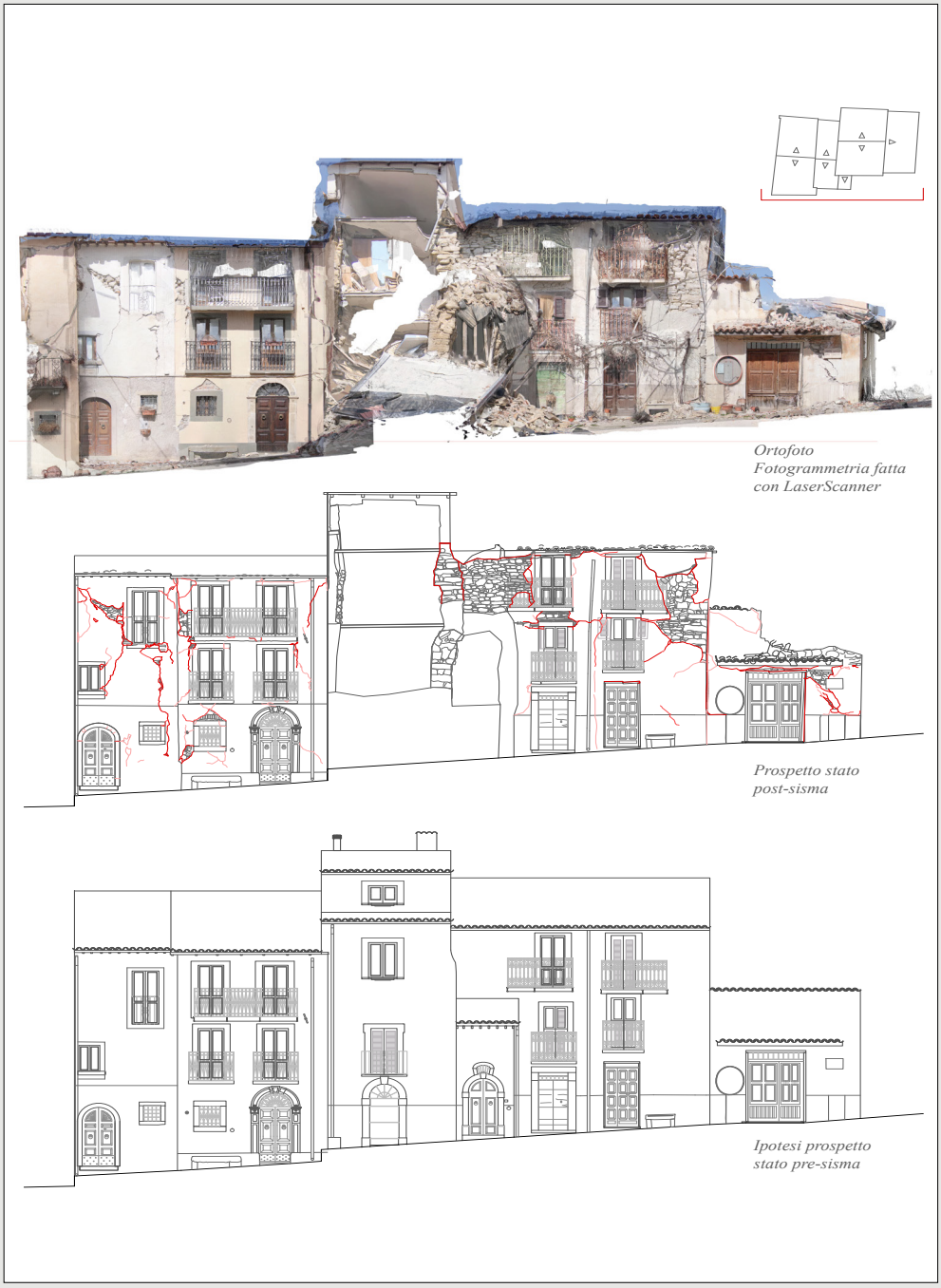

VISTA ORTOGRAFICA SU PIANO ORIZZANTALE DELLA NUVOLA DI PUNTI SU PIAZZA E VIA D'ANTONI - SCALA 1:150

Vista Sud - Prospetti principali degli edifici oggetto di studio

Vista Nord - Prospetti posteriori degli edifici oggetto di studio

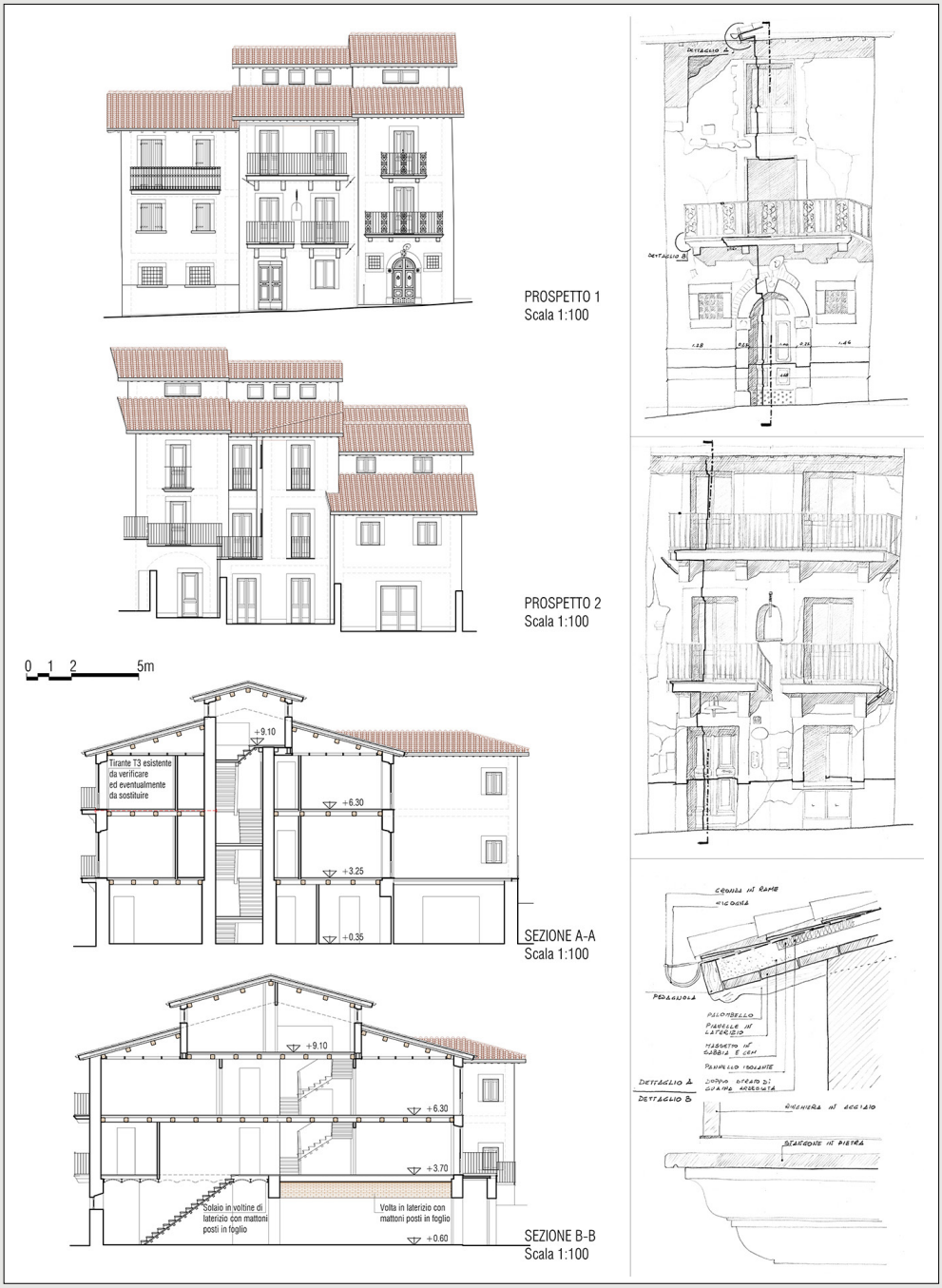
In alto: vista ortografica sul piano verticale della nuvola di punti su Piazza e via D'Antoni. Al centro: vista ortografica sul piano orizzontale. In basso: viste anteriori e posteriori riprese con drone. Materiale elaborato e fornito dai proff. Marco Canciani e Giovanna Spadafora responsabili del Laboratorio di Rilievo e tecnologie digitali del Dipartimento di Architettura dell'Università Roma Tre.

Gruppo di lavoro: Serena Amatulli, Ilaria Rinaldi, Eduardo Terrón

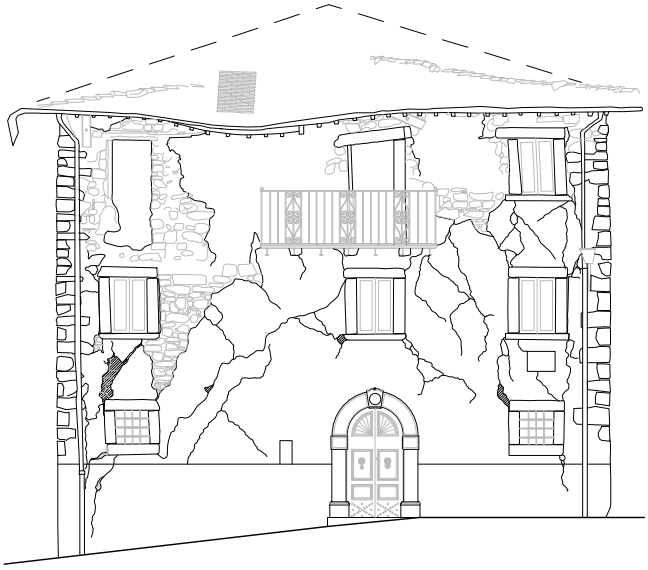



Dall'alto: ortofoto del prospetto dell'aggregato ottenuta mediante l'uso del laser scanner, ricostruzione del prospetto post sisma con evidenziato in rosso il quadro fessurativo, ricostruzione del prospetto ante sisma.

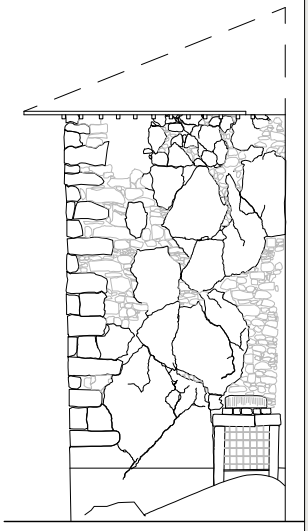
Gruppo di lavoro: Alessandro Durantini, Fabrizio Gattola




Ipotesi ricostruttiva sulla base dei rilievi e della documentazione fotografica dello stato ante-sisma dei prospetti, delle sezioni e degli elementi costruttivi.



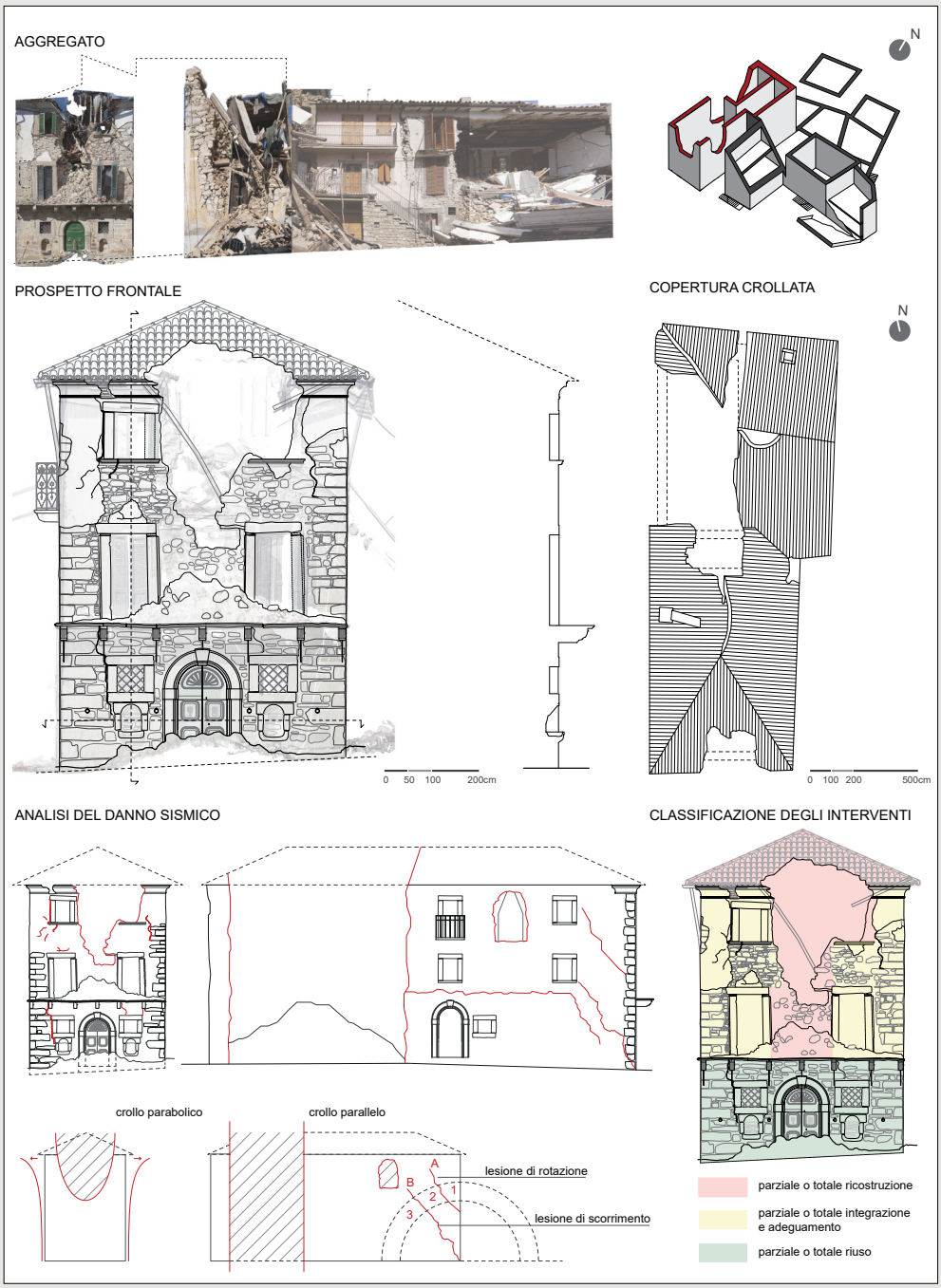
Prospetto frontale con quadro fessurativo



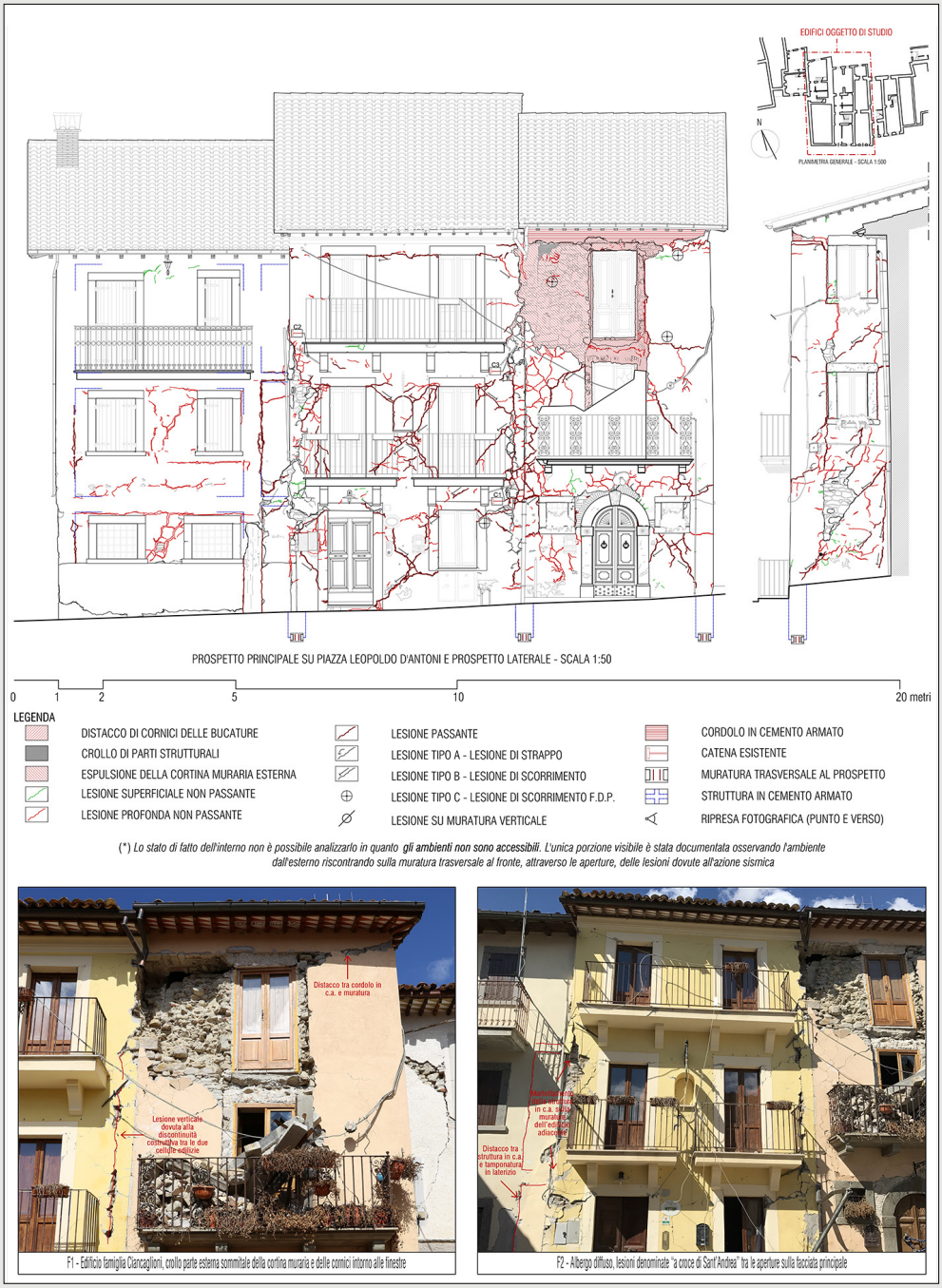
Prospetto laterale con quadro fessurativo

Prospetti frontale e laterale del fabbricato con l'indicazione dell'andamento delle lesioni rilevate alla conclusione dello sciame sismico principale. Da notare che la maggior parte dei danni rilevati al piano superiore sono dovuti all'azione di martellamento del puntone libero della capriata. Il piano intermedio presenta lesioni con andamento a X che interessano parzialmente il piano terra.

Gruppo di lavoro: Alessandro Cesari, Stefania Menna, Giulia Monte




Dall'alto: ortofoto dei prospetti frontale e laterale; restituzione grafica del prospetto frontale e della copertura; analisi del quadro fessurativo e dei danni sismici con indicazione della parti cda conservare e quelle da ricostruire.

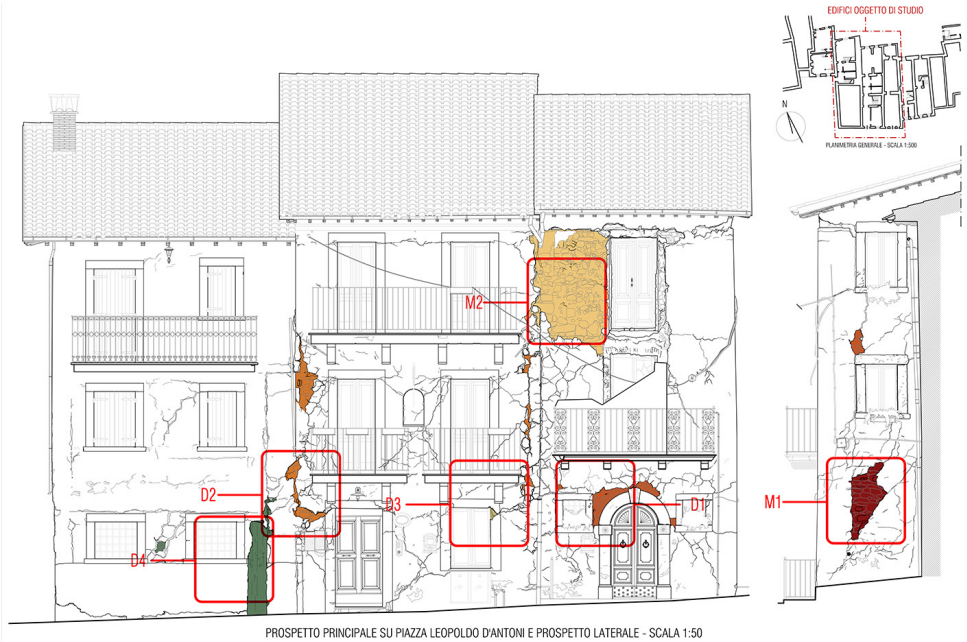



F1 - Edificio famiglia Ciancaglioni, crollo parte esterna sommitale della cortina muraria e delle cornici intorno alle finestre

F2 - Albergo diffuso, lesioni denominate "a croce di Sant'Andrea" tra le aperture sulla facciata principale

Lettura critica del quadro fessurativo dove viene evidenziata la discontinuità costruttiva tra due cellule edilizie che comportano una lesione verticale passante ed il "martellamento" dato dall'accostamento tra un edificio in c.a. e l'altro in muratura.

Gruppo di lavoro: Alessandro Durantini, Fabrizio Gattola




PROSPETTO PRINCIPALE SU PIAZZA LEOPOLDO D'ANTONI E PROSPETTO LATERALE - SCALA 1:50

0 1 2 5 10 20 metri

MURAT. M1 - Inizio XX sec.

| | |
|---|---|
| Tipo pietra | Arenarea - marmosa |
| Colore | Grigio chiaro |
| Pezzatura | Mista di blocchi e bozze |
| Provenienza | Montagne adiacenti / argini fiume Tronto |
| Lavorazione | Elementi appena sbozzati |
| Dimensioni blocchi | l= 15 - 35 cm; h= 5 - 22 cm |
| Malta | Base di calce di colore grigio chiaro |
| Dimensione giunti | h= 1 - 2 cm |
| Granulometria | Fine |
| Posa in opera | Apparecchiatura muraria a filari orizzontali |
| Osservazioni | In gran parte della cortina muraria la malta dei giunti risulta polverizzata o friabile al tatto. |

DETT. D1 - Inizio XX secolo

| | |
|---|---|
| Tipo pietra | Laterizio e roccia arenarea - marmosa |
| Colore | Laterizi: rosso chiaro pietra: grigiastro |
| Pezzatura | Laterizio: parallelepipedo pietra: blocchetti |
| Provenienza | Laterizio: fornaci limitrofe pietra: locale |
| Lavorazione | Laterizio: stampato e cotto pietra: appena sbozzata |
| Dimensioni blocchi | Lat. = 25(?)x12x4,5 cm; |
| Malta | Base di calce di colore grigio chiaro |
| Dimensione giunti | h= 0,5 - 2 cm |
| Granulometria | Fine |
| Posa in opera | Apparecchiatura muraria a filari orizzontali |
| Osservazioni | Il laterizio è utilizzato escl. nella ghiera dell'arco di ingresso e sopra le bucature adiacenti del piano terra. |

DETT. D2 - Metà XX secolo

| | |
|---|---|
| Tipo pietra | Calcarea ed arenaria |
| Colore | Grigio - avana |
| Pezzatura | Blocchi |
| Provenienza | Locale |
| Lavorazione | Bozze piuttosto squadrate |
| Dimensioni blocchi | l= 10-24 cm; h= 3-12 cm |
| Malta | Base di calce di colore grigio |
| Dimensione giunti | h= 0,5 - 2,5 cm |
| Granulometria | Media - fine |
| Posa in opera | Apparecchiatura muraria a filari orizzontali |
| Osservazioni | Si riscontra la presenza di elementi in laterizio nella cortina muraria. |

MURAT. M2 - dataz. incerta

| | |
|---|---|
| Tipo pietra | Prevalentemente arenaria-marmorea e calcarea |
| Colore | Grigio chiaro - avana |
| Pezzatura | Blocchi sbozzati (esterno) pezzame (nucleo interno) |
| Provenienza | Locale |
| Lavorazione | Elementi appena sbozzati e blocchi appena squadrati |
| Dimensioni blocchi | non misurabili con precisione |
| Malta | Base di calce di colore grigio chiaro - biancastro |
| Dimensione giunti | non misurabili con precisione |
| Granulometria | Media - fine |
| Posa in opera | Probabilmente muratura a filari orizzontali |
| Osservazioni | Elemento di ammorsat. (*1) ed elemento lapideo trasv. con funzione di diatono (*2) |

DET. D3 - sec. metà XX secolo

| | |
|---|---|
| Tipo pietra | Laterizio |
| Colore | Giallastro - rosso |
| Pezzatura | Parallelepipeda |
| Provenienza | Fornaci limitrofe |
| Impasto | Argilloso |
| Dimensioni blocchi | l= 25(?)x13x5,5 cm |
| Malta | Cementizia di colore grigio |
| Dimensione giunti | h= 0,5 - 1 cm |
| Granulometria | Fine |
| Posa in opera | Probabilmente a giunti sfalsati |
| Osservazioni | La presenza di intonaco non permette uno studio esteso e approfondito della tessitura muraria |

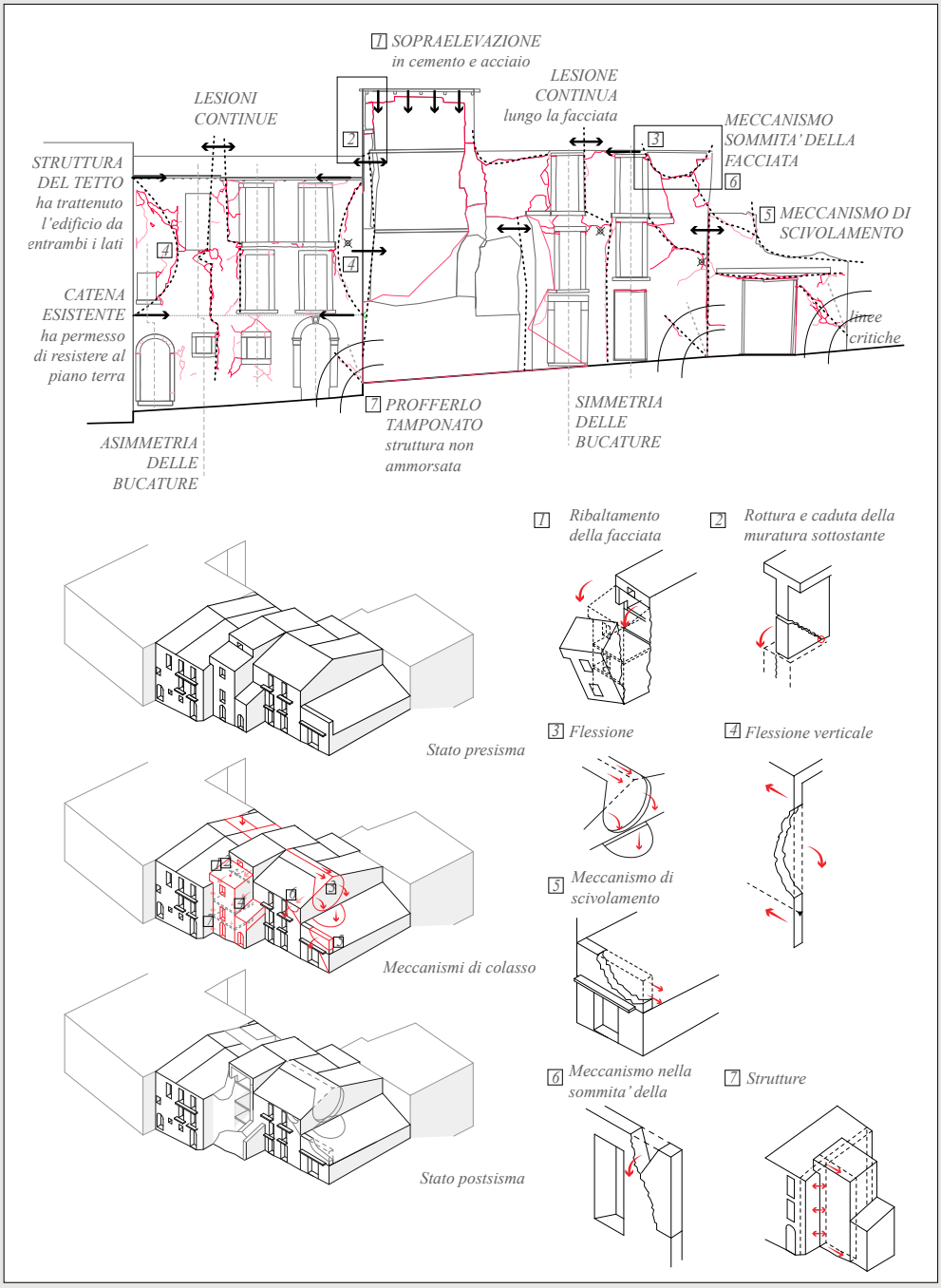
DET. T4 - sec. metà XX secolo

| | |
|---|---|
| Tipo struttura | Cemento armato |
| Colore | Grigio chiaro |
| Dimensione pilastri | 60(?) x 40 cm |
| Tamponatura | Laterizio |
| Colore | Arancione - rosso |
| Dimensioni blocchi | 40(?)x25x25 cm |
| Malta | Cementizia di colore grigio |
| Dimensione giunti | h= 1 - 1,5 cm |
| Granulometria | Media |
| Posa in opera | Apparecchio a filari orizzontali con giunti sfalsati |
| Osservazioni | Presenza di pannello in polistirolo di colore bianco adiacente al pilastro. |

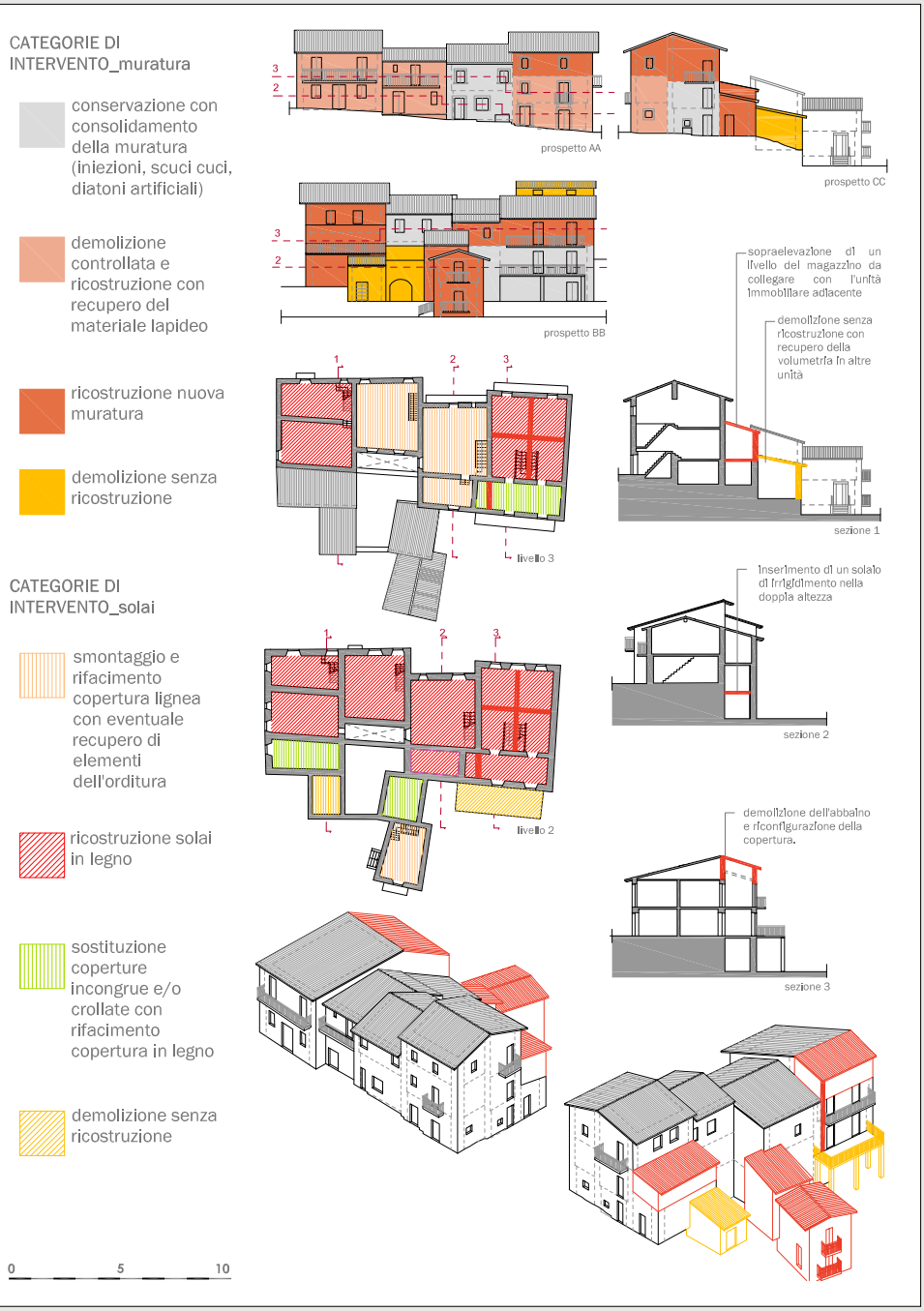
Analisi dei tipi murari presenti nei paramenti e delle loro materiche e dimensionali.

Il rilievo critico dello stato di fatto post sisma si configura come una sintesi delle informazioni raccolte sul campo in merito a:
(1) tecnica costruttiva (tipologia di muratura e orizzontamenti, qualità muraria), (2) quadro fessurativo, (3) linguaggio architettonico (rilievo di elementi lapidei), (4) segni stratigrafici (cantonali, addossamenti), con la finalità di individuare le vulnerabilità costruttive e i meccanismi di danno attivatisi a seguito del sisma, le peculiarità architettoniche e le trasformazioni (congrue o incongrue) avvenute nel corso del tempo.

Gruppo di lavoro: Serena Amatulli, Ilaria Rinaldi, Eduardo Terrón.




Prospetto con le analisi delle lesioni dovute ai meccanismi di danno innescati con l'azione sismica e relativi schemi di collasso, con ricostruzione in 3D dello stato pre e post sisma.




I risultati ottenuti dell'analisi dello stato di fatto hanno indirizzato le scelte di progetto sia relativamente al miglioramento sismico che alla riconfigurazione architettonica. Gli interventi proposti presentano un grado di conservazione differenziato in relazione alle caratteristiche del costruito e al livello di danneggiamento: (1) conservazione integrale con consolidamento per le porzioni superstiti e di buona qualità, (2) sostituzione di elementi costruttivi crollati o non adeguati strutturalmente, (3) riconfigurazione o demolizione per porzioni incongrue rispetto alla tecnica muraria o al linguaggio architettonico.

Gruppo di lavoro: Anna Scudero, Luisa Grasso, Chiara Zingale.

Interventi murature

consolidamento con iniezioni di malta e diatoni

demolizione controllata e riapparecchiamento con materiale lapideo di recupero e ricorsi di mattoni

nuova muratura in mattoni pieni

nuova muratura in poroton

connessioni

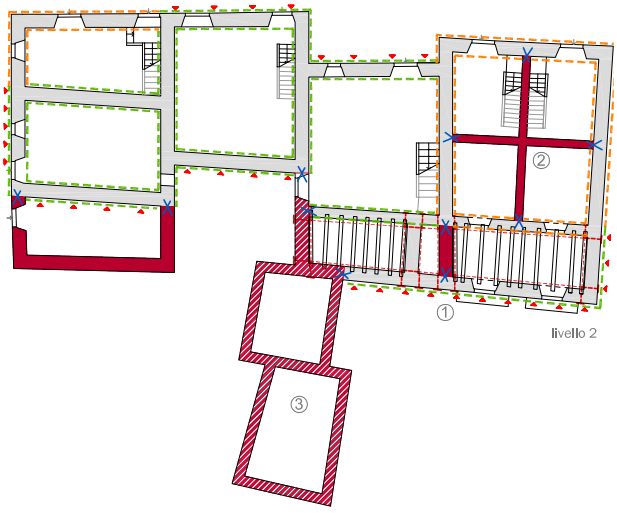
sarcitura lesioni (scuci-cuci, ecc)

Interventi orizzontamenti

cordolo in muratura armata

angolari metallici all'estradosso del solaio

collegamento metallico dell'angolare




① Inserimento di un nuovo maschio murario in mattoni in prosecuzione di quello esistente per ricucire in maniera regolare la scatola muraria.

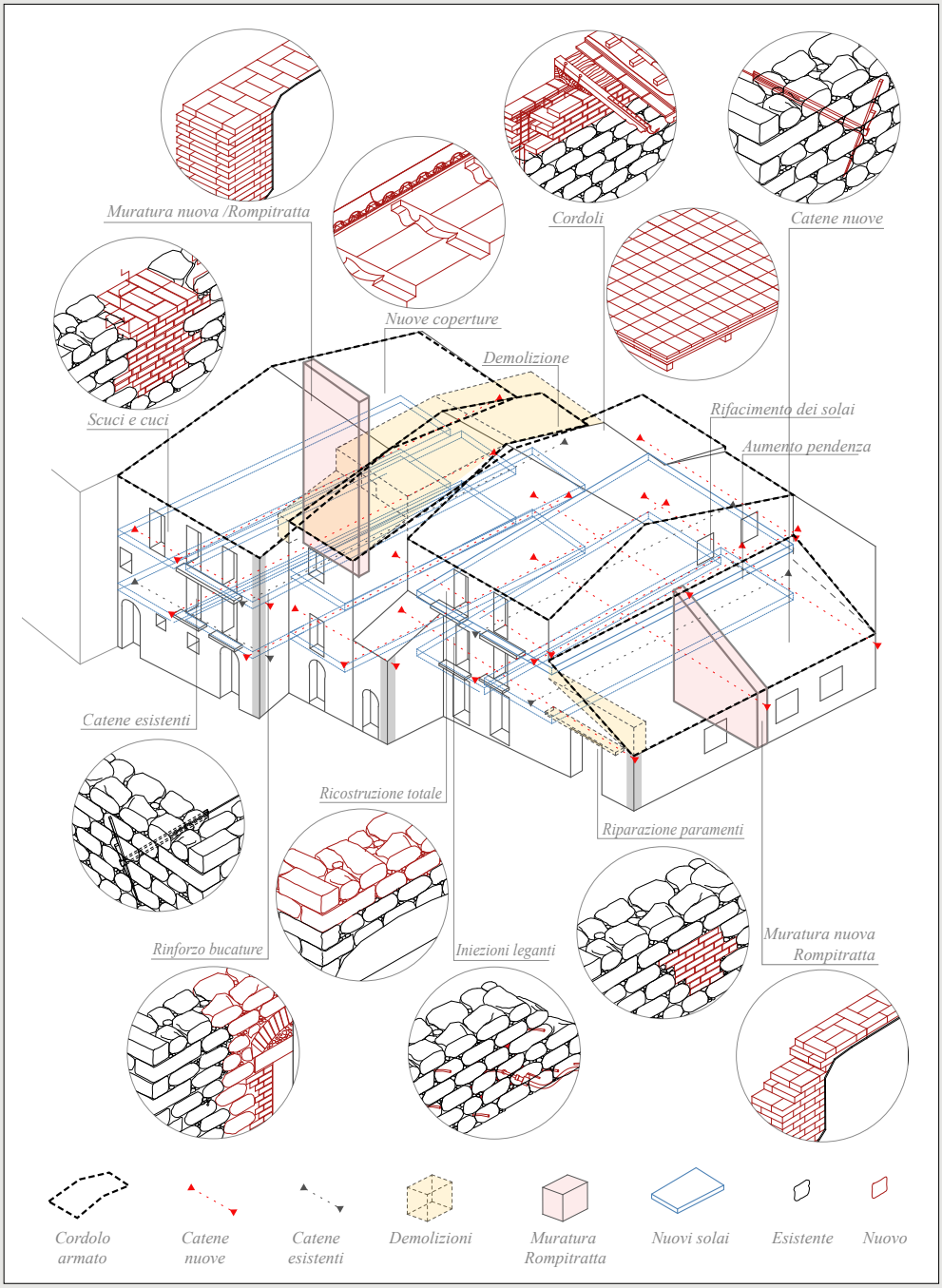
② Inserimento di due muri di spina in mattoni per controventare le pareti libere d'angolo e contrastare cinematismi attivabili in caso di sisma.

③ Demolizione totale e ricostruzione con muratura in poroton. L'intervento di demolizione totale e ricostruzione si rende necessario in quanto le strutture sono state severamente danneggiate dal sisma e parzialmente crollate. Inoltre gli edifici erano stati molto rimaneggiati in epoche recenti.

0 5 10

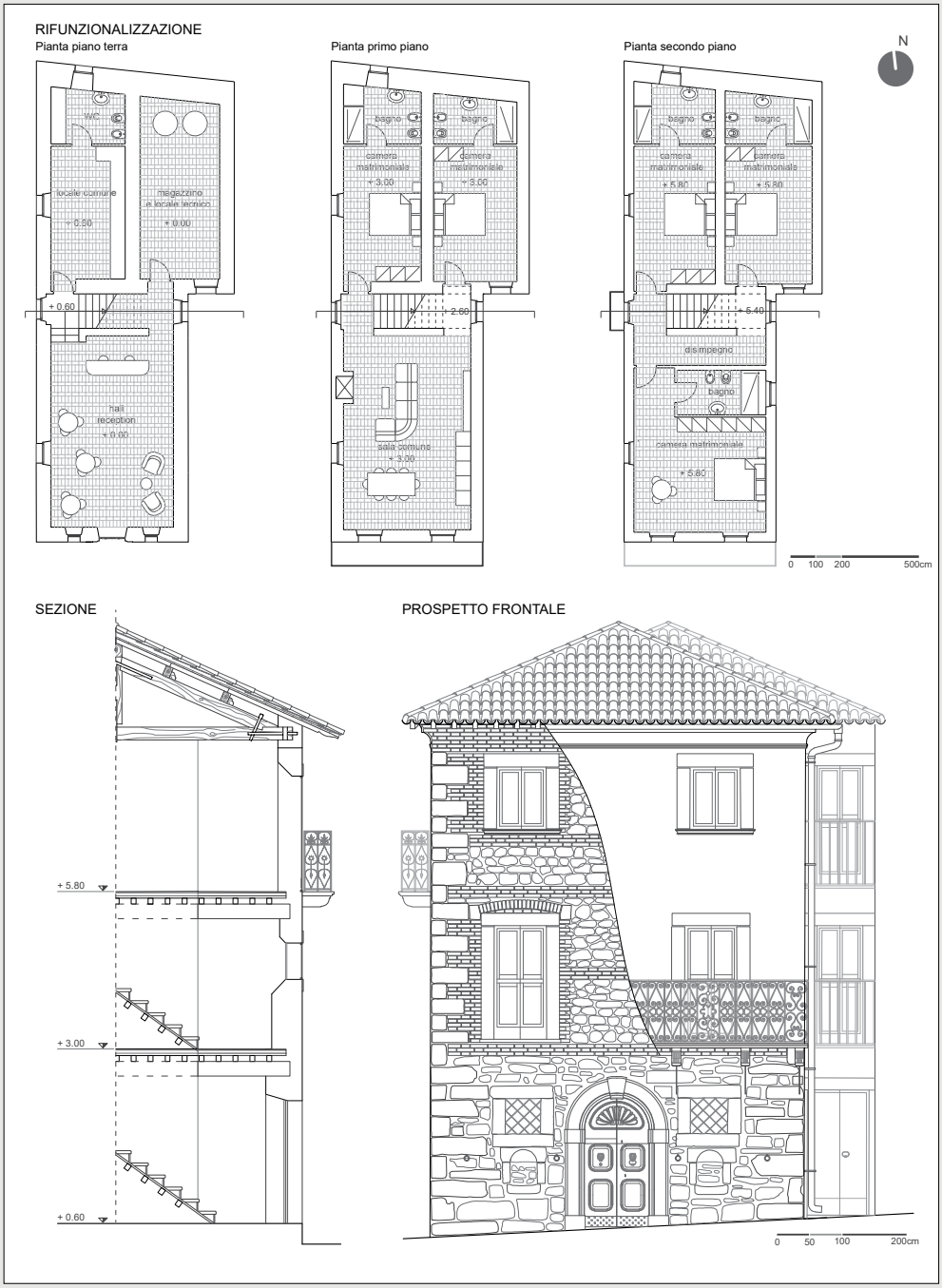
L'intervento di miglioramento sismico ha come obiettivo principale la ricostituzione di un comportamento d'assieme di ogni scatola muraria attraverso tre principali tipologie di intervento: (1) sistema di incatenamenti a livello dei solai (angolari metallici), (2) cordolo sommitale in muratura armata, (3) nuovi maschi murari in mattoni nelle scatole murarie aventi pareti libere con luce notevole (cellula d'angolo). In relazione allo stato di conservazione e alla qualità delle murature, si prevede il consolidamento con iniezioni e diatoni artificiali o, alternativamente, la demolizione controllata e l'apparecchiamento con materiale lapideo di recupero e ricorsi in mattoni.

Gruppo di lavoro: Serena Amatulli, Ilaria Rinaldi, Eduardo Terrón.




Schema degli interventi proposti (in rosso) e loro ubicazione: iniezioni nelle murature esistenti, inserimento di diatoni artificiali, cuci e scuci, incatenamenti, realizzazione di nuove murature, nuova copertura, sostituzione dei solai, cordoli in muratura armata.

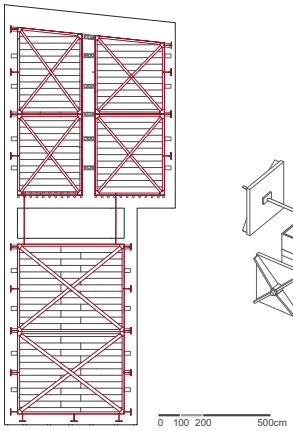
Gruppo di lavoro: Alessandro Cesari, Stefania Menna, Giulia Monte



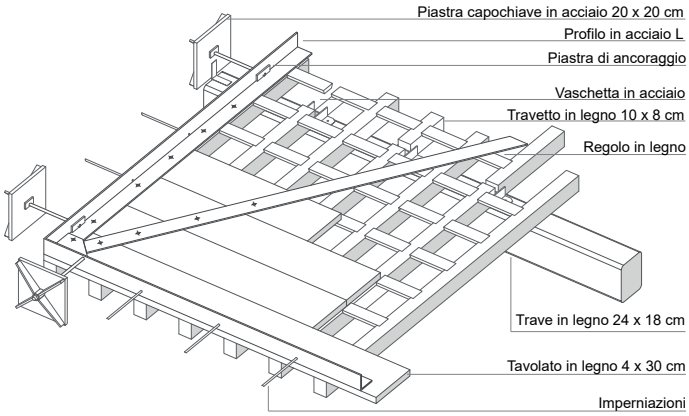

Gli interventi sui prospetti si dividono in due principali strategie: il recupero della parte pressoché illesa del piano terra e lo smontaggio e la ricostruzione del resto dell'edificio. Si procede ad una cernita del materiale crollato e si accantonano le pietre migliori per ricomporle nella muratura. Dopo aver consolidato la muratura del piano terra con iniezioni di buona malta idraulica compatibile con quella esistente, si ricostruisce con una muratura regolare priva di giunti verticali, e inserendo diffusamente diatoni passanti. Per maggiore stabilità vengono inseriti ricorsi di laterizi a distanza regolare.

PROGETTAZIONE CONTROVENTATURA

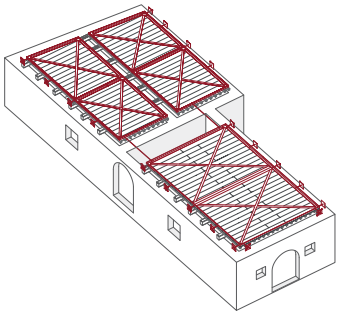
Pianta solaio



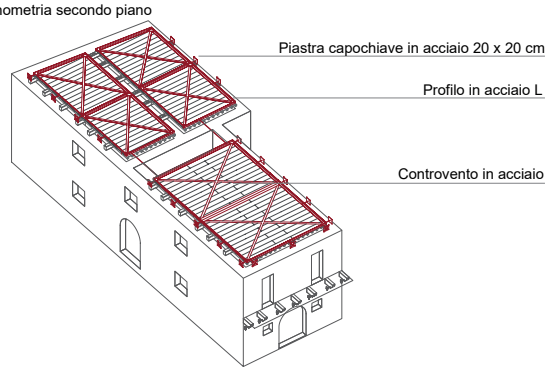

Particolare assonometrico




Assonometria primo piano

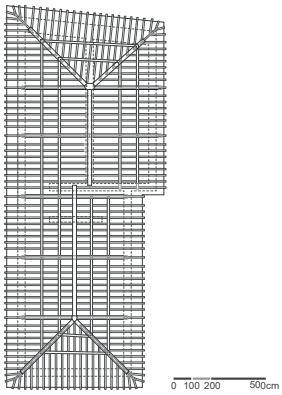


Assonometria secondo piano

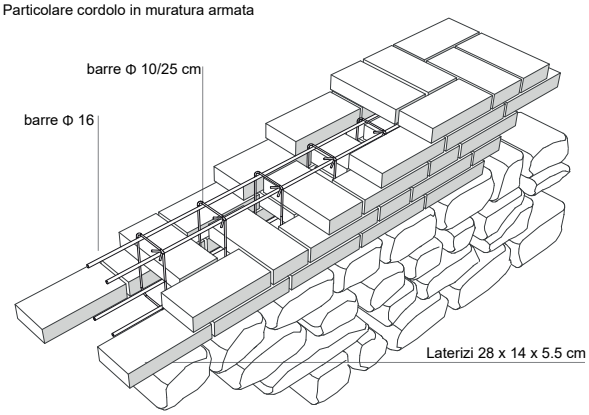



PROGETTAZIONE COPERTURA

Pianta solaio



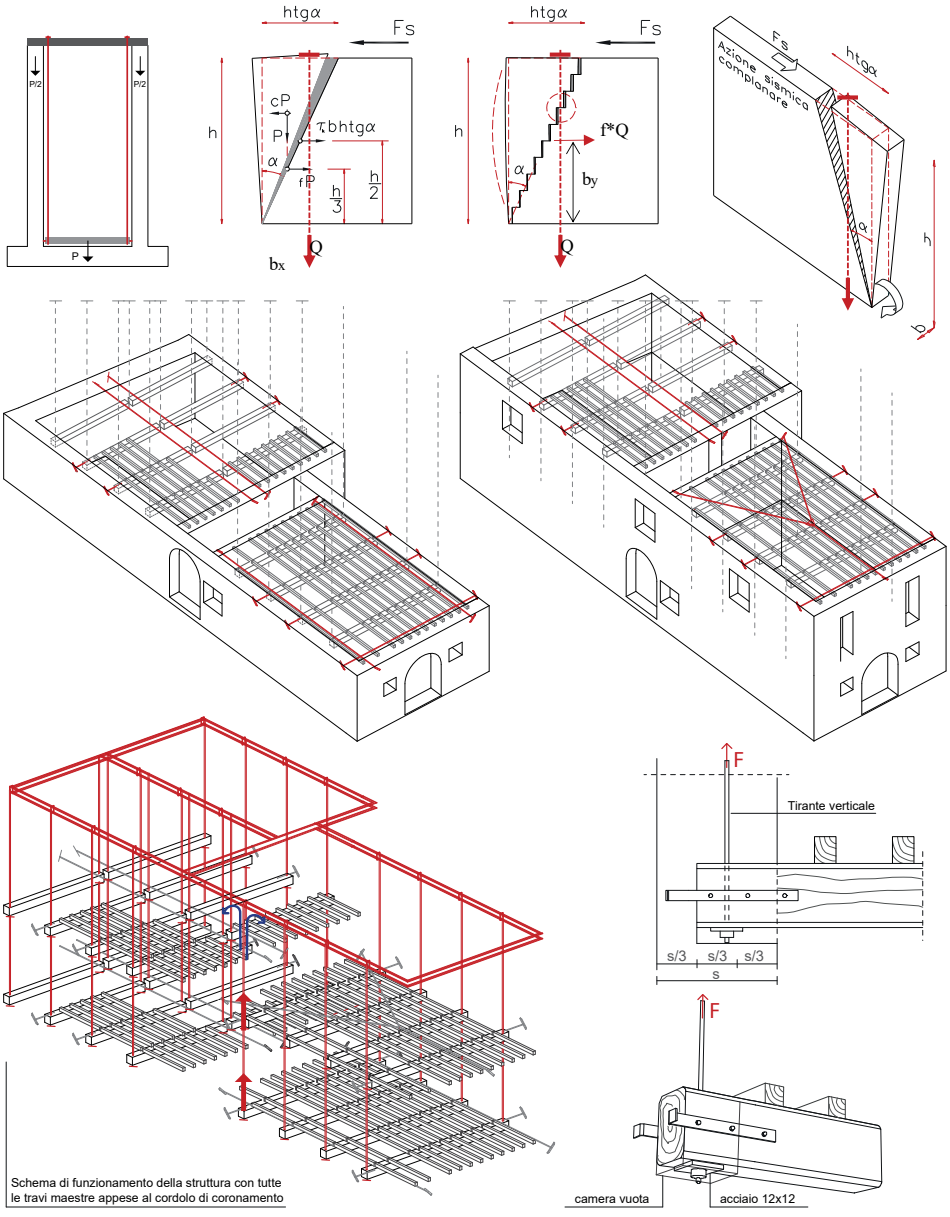

Particolare cordolo in muratura armata




Il progetto prevede l'utilizzo di un sistema che, oltre ad irrigidire il solaio e la scatola muraria con controventi disposti a croce di S. Andrea, svolge una funzione di collegamento tra il solaio stesso e la muratura grazie a profili a L diffusamente connessi e collegati nelle angolate e nei martelli murari con barre e capo-chiavi. Nella parte sommitale viene inserito un cordolo in muratura armata.

SISTEMA ALTERNATIVO DI TIRANTATURA VERTICALE

Modello grafico per la valutazione della risposta sismica di pareti murarie sollecitate nel piano: incremento del momento resistente determinato da carichi appesi




Schema di funzionamento della struttura con tutte le travi maestre appese al cordolo di coronamento

Come soluzione alternativa, viene proposto un sistema di miglioramento della muratura che consiste nell'appendere le travi dei solai a dei tiranti verticali per trasferire i carichi al cordolo di coronamento, in modo da incrementare lo stato di compressione delle murature e, in modo proporzionale, della resistenza a taglio. Una soluzione proposta e sperimentata da Giovanni Cangi, in grado di migliorare il comportamento sismico degli edifici in muratura grazie al trasferimento dei carichi in quota, mentre le masse restano posizionate in basso. La tecnica sfrutta gli stessi carichi presenti nella costruzione, secondo un principio antico utilizzato in Iran e nei Paesi islamici per la stabilizzazione delle cupole.

# Autori

**Alessandra Massari**

Laureata in diritto internazionale presso l'Università Cattolica Sacro Cuore di Milano, esercita la professione di avvocato a Macerata in ambito di diritto civile e penale in particolare per la difesa dei minori. Ha conseguito numerosi attestati in corsi di perfezionamento post-laurea ed ha partecipato a convegni sui temi dell'organizzazione dell'impresa, del controllo e la responsabilità nella disciplina delle S.p.A., dei nuovi diritti degli azionisti, della gestione delle cause di anatocismo e usura.
È presidente della sede maceratese del Lions Club.

**Elisabetta Pallottino**

Professore ordinario di Restauro architettonico presso il Dipartimento di Architettura dell'Università Roma Tre, è direttore, presso la stessa Università, del Master internazionale di II livello in *Restauro architettonico e cultura del patrimonio*, vice direttore del Master biennale internazionale di II livello in *Culture del patrimonio* e Coordinatore del Dottorato *Architettura: innovazione e patrimonio*. Dirige la rivista "Ricerche di storia dell'arte" (Conservazione e Restauro) ed è membro del Consiglio scientifico dell'ARCo.
Svolge attività di ricerca e di consulenza professionale nel campo dello studio, del restauro e della valorizzazione del patrimonio architettonico e archeologico dei paesaggi culturali e urbani prevalentemente italiani.

**Francesco Giovanetti**

Francesco Giovanetti, 1950, è professore a contratto presso il Dipartimento di Architettura dell'Università Roma Tre, nel Master Internazionale di II livello in *Restauro architettonico e cultura del patrimonio*. Dal 2008 al 2010 ha tenuto il corso di Restauro architettonico dell'Università Roma Tor Vergata, Facoltà di Ingegneria Edile-Architettura.
Dal 1978 al 2015 è stato architetto progettista, direttore dei lavori e in seguito dirigente dei restauri del patrimonio della Sovrintendenza Capitolina ai Beni Culturali. Tra le realizzazioni personali: progetto e direzione lavori del restauro di piazza del Popolo (1997-98); restauro e adeguamento dei Musei Capitolini (1998-2004); vari restauri alle Mura di Roma (2004-15); progetto e direzione dei lavori del restauro della Fontana di Trevi (2014-15).
Attualmente è presidente dell'ARCo_Associazione per il Recupero del COstruito che, dal 1990, promuove lo studio e la pratica delle tecniche edilizie premoderne anche in relazione alla prevenzione sismica del patrimonio storico.

**Alessandro Zanini**

È dal 2013 Presidente di Assorestauro. Dal 1999 è membro ordinario dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria del quale è stato consigliere dal 2008 al 2011. È inoltre membro AIAR e ICOMOS.
Partecipa a numerosi progetti per l'applicazione di tecnologie alla conservazione del patrimonio culturale e ha al suo attivo circa cento pubblicazioni su temi di archeologia (in ambito protostorico) e venticinque di vari argomenti su temi di conservazione, in particolare sulle tecnologie laser applicate al restauro.

**Enzo Fusari**

Presidente dell'Ordine degli Architetti di Macerata. Viene riconfermato della carica per sei volte consecutive dal 1997. Affianca all'impegno per l'Ordine, l'attività di libero professionista e l'insegnamento di Disegno e Storia dell'Arte presso i licei della provincia di Macerata.

**Antonio Pagnanelli**

Presidente di Italia Nostra sezione di Macerata. Architetto libero professionista, la sua attività professionale è strettamente legata al territorio e al patrimonio del maceratese.

**Francesco Adornato**

È dal novembre 2016 Rettore dell'Università degli Studi di Macerata. Professore ordinario di Diritto agrario dell'Unione europea e di Diritto dello sviluppo rurale nella Facoltà di Scienze politiche. Già direttore del Dipartimento di Scienze politiche, della comunicazione e delle relazioni internazionali e coordinatore del corso di Dottorato in Scienze giuridiche, curriculum in Diritto agrario, alimentare e ambientale, nazionale e comunitario, è direttore della rivista "Agricoltura Istituzioni Mercati", Franco Angeli Editore. È stato insignito del titolo di Ufficiale dell'Ordine al merito della Repubblica italiana.

**Romano Caracini**

È dal 2010 sindaco di Macerata ed è stato riconfermato nel 2015 per il secondo mandato. Laureato in giurisprudenza nel 1987, dal 1991 esercita la professione di avvocato. È stato consigliere comunale e capogruppo per i Democratici di sinistra dal 2000 e nel 2005 è stato confermato consigliere comunale. Nello stesso anno è membro della Commissione consiliare bilancio e programmazione economica. Nel 2007 è stato nominato capogruppo del Partito Democratico in Consiglio comunale.

**Nazzareno Marconi**

È dal 2014 vescovo di Macerata-Tolentino-Recanati-Cingoli-Treia. Dopo gli studi classici entra nel Pontificio Seminario Romano Maggiore e consegue la laurea in filosofia presso la Pontificia Università Lateranense e quella in teologia presso la Pontificia Università Gregoriana. È consulente della Rai per produzioni televisive di divulgazione della cultura biblica e insegna esegesi dell'Antico Testamento e sacra scrittura all'istituto teologico di Assisi. Nel 2002 è nominato rettore del Pontificio seminario regionale umbro.

Il 10 marzo 2005 è nominato cappellano di Sua Santità.

**Michele Zampilli**

Professore associato di restauro architettonico ed urbano nel Dipartimento di Architettura dell'Università Roma Tre. È vice Presidente dell'ARCo e membro del Comitato direttivo della SIRA (Società Italiana per il Restauro Architettonico). Autore di restauri di edifici monumentali, si occupa anche del recupero dei piccoli centri storici, applicando in Italia ed all'estero la concezione del riutilizzo delle tecniche costruttive tradizionali come metodo di conservazione attiva dell'edilizia storica.

**Francesco Doglioni**

Già professore associato in restauro architettonico presso lo IUAV, è architetto libero professionista impegnato nel restauro e la conservazione del patrimonio storico. Dal 1984 al 1998 è stato membro del Comitato Nazionale per la Prevenzione del Rischio Sismico del Patrimonio Culturale, ha svolto ricerche nell'ambito del GNDT, e tra il 1999 e il 2000 ha redatto il Codice di pratica per gli interventi sugli edifici danneggiati dal sisma marchigiano del 1997. Fa parte del Gruppo di lavoro nominato dal MiBACT per la redazione delle linee giuda per la ricostruzione del patrimonio culturale dopo il terremoto dell'autunno 2016.

**Paolo Mascilli Migliorini**

Architetto Direttore coordinatore presso la Soprintendenza BAPSAE di Napoli dove dirige l'Ufficio Catalogo e coordina gli interventi di restauro architettonico e di funzionalizzazione del Palazzo Reale di Napoli. Ha curato il restauro di numerosi edifici monumentali napoletani, ha insegnato Storia delle Tecniche Architettoniche e Restauro Architettonico presso la facoltà di Conservazione dei Beni Culturali della S.U.N. ed ha studiato e pubblicato su temi relativi alla cultura neoclassica, all'antiquaria settecentesca, a Domenico Fontana, all'architettura napoletana.

**Michele Candela**

Laureatosi in ingegneria nella fase del Sisma del 1980 collabora con la Soprintendenza nelle aree terremotate, dove approda alla scuola di Antonino Giuffré che in quel periodo elabora nel restauro strutturale il metodo "soft". Argomento di cui prende spunto per molteplici lavori scientifici ed applicazioni anche di carattere innovativo-sperimentale, come ad esempio quelle relative al restauro di settori del Palazzo Reale di Napoli e del Colosseo.

**Maria Luisa Polichetti**

Architetto e Commendatore della Repubblica Italiana, è stata Soprintendente per i Beni Ambientali e Architettonici delle Marche, Direttore dell'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione, Vice Commissario per i Beni Culturali delle Marche-Terremoto Umbria/Marche 1997. Ha progettato e diretto lavori di restauro monumentale fra cui la Chiesa di Santa Maria della Piazza, il Duomo di San Ciriaco ad Ancona, il Palazzo Ducale di Urbino, la Basilica e il Palazzo Apostolico di Loreto. Ha svolto ricerche e realizzato numerose pubblicazioni nel settore del restauro, della ricerca urbana e della storia dell'architettura.

**Maria Alessandra Vittorini**

Architetto, Phd in Pianificazione territoriale e urbana. Funzionario MiBACT dal 1990 e Soprintendente dal 2012 all'Aquila, dove dirige le attività di tutela e ricostruzione post sisma del patrimonio culturale. È responsabile dell'intervento di restauro della Basilica di Collemaggio e componente del Comitato italo-francese per il restauro della Chiesa di S. Maria del Suffragio. Ha curato ricerche, mostre, convegni e pubblicazioni su architettura, urbanistica, paesaggio e restauro, anche all'estero; è stata relatrice e componente del tavolo tecnico preparatorio degli Stati Generali del Paesaggio 2017.

**Carla Di Francesco**

Dal 2017 Segretario Generale del MiBACT. In precedenza ha ricoperto numerosi incarichi dirigenziali tra cui Direttore Regionale dell'Emilia Romagna, Direttore Regionale della Lombardia e delle Marche, Direttore generale per la qualità e la tutela del Paesaggio, l'Architettura e l'Arte contemporanee. Ha curato la Direzione scientifica ed organizzativa del Museo di Casa Romei a Ferrara e del Complesso dell'Abbazia di Pomposa, è stata Consigliere di Amministrazione della Fondazione Triennale di Milano, componente del Consiglio di Amministrazione del Touring club, Presidente del Comitato Nazionale per le celebrazioni del IX centenario della fondazione della Cattedrale di Cremona. È stata Presidente dell'ARCo.

**Carlo Birrozzi**

È dal 2016 Direttore della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio delle Marche. In precedenza ha ricoperto incarichi presso le Soprintendenze di Milano e del Molise, la Direzione generale per la tutela e la qualità del paesaggio, l'architettura e l'arte contemporanee. È stato incaricato del restauro della tomba di P. Matteo Ricci a Pechino, del cantiere di studio per il restauro del Cimitero Monumentale di Pisa, del restauro delle superfici esterne del sito omayyade di Qusayr'Amra in Giordania, del Ponte di Gesher sul fiume Giordano, delle ipotesi di smontaggio del Memoriale italiano presso il campo di sterminio di Auschwitz.

**Gianmarco De Felice**

Professore di Ingegneria sismica e Riabilitazione delle strutture nel dipartimento di Ingegneria dell'Università Roma Tre. È coordinatore del dottorato di ricerca in Ingegneria Civile, chairmen del Comitato Tecnico RILEM TC-250 CSM. Ha coordinato diversi progetti di conservazione e restauro dei beni culturali, tra cui il restauro dell'Abbazia di San Clemente a Casauria finanziato dal Word Monuments Fund e premiato al Domus International Prize for Restoration and Conservation.

**Emanuele Tondi**

Professore associato di Geologia strutturale alla Scuola di Scienze e Tecnologie dell'Università di Camerino (MC) per la quale ricopre la carica di direttore della sezione di Geologia ed è stato responsabile scientifico del Master di primo livello in *efficient & renewable energy*. L'attività di ricerca si concentra sugli studi inerenti alla geologia regionale, la geologia dei terremoti, le faglie e fratture nei carbonati. È Principal Investigator del progetto FAR di Ateneo "Characterization and modelling of natural reservoirs of geofluids in fractured carbonate rocks" e direttore della sezione Geofluid reservoir dello spin-off di Unicam.
Dal 2014 è Sindaco del Comune di Camporotondo di Fiastrone (MC).

**Elisa Scotti**

Professore associato di diritto amministrativo (2003) in ruolo nell'Università di Macerata (2005) e abilitata (2012) come professore di prima fascia in diritto amministrativo e in diritto pubblico dell'economia. È docente di diritto delle pubbliche amministrazione e di diritto dell'ambiente nell'Università di Macerata e di diritto urbanistico presso l'Università di Roma La Sapienza. Direttore del Master interuniversitario in *Scienze amministrative* e in *Innovazione nella Pubblica Amministrazione* (UniMC-UniUrb). È inoltre autrice di due monografie (*Il servizio pubblico. Tra tradizione nazionale e prospettive europee*, Cedam, 2003; *Liceità, legittimità e responsabilità dell'amministrazione*, Jovene, 2012).

**Cesare Spuri**

Direttore dell'Ufficio speciale per la ricostruzione post-sisma per la Regione Marche.
Nell'ambito della Regione ha ricoperto l'incarico di Commissario delegato per gli interventi di protezione civile dal 2 ottobre 1997 al 31 ottobre 1998. Fino al 2005 ha diretto l'unità operativa di Muccia (genio civile sisma Province di Macerata e Ascoli Piceno) e ad interim l'ufficio Difesa del suolo presso il servizio decentrato opere pubbliche e difesa del suolo di Ancona (genio civile Provincia di Ancona). Dal primo dicembre 2015 al 31 marzo 2016 ha ricoperto, in posizione di comando presso la Regione Marche, l'incarico della posizione di funzione Attività tecniche di Protezione civile.

**Giuseppe Carluccio**

Ingegnere civile libero professionista, è contitolare dello studio BCD che svolge attività di consulenza strutturale, progettazione e direzione dei lavori, prevalentemente nell'ambito dell'edilizia storica. Già componente a partire dal 2005 del Comitato Scientifico dell' ARCo ne è vice presidente dal 2015.
Ha collaborato nell'attività didattica presso le Università di Ancona e di Roma. È autore di numerose pubblicazioni in Atti di Congressi internazionali sul tema degli interventi sull'edilizia storica, sul consolidamento strutturale e sul restauro dei monumenti.

**Carlo Baggio**

Professore associato di Tecnica delle Costruzioni, Dipartimento di Architettura, Università di Roma Tre. Svolge attività didattica e di ricerca nell'ambito delle discipline strutturali con particolare enfasi nei riguardi della tecnica delle costruzioni storiche, monumentali e archeologiche. È docente del Master di II livello in *Restauro architettonico e cultura del patrimonio* e membro del Collegio dei docenti del Dottorato consortile Roma-Bari *Architettura: innovazione e patrimonio*. Dalla metà degli anni '80 presta consulenze strutturali per la Soprintendenza Archeologica di Roma.
È vice direttore del Dipartimento di Architettura ed è stato per molti anni vice presidente dell'ARCo.

**Silvia Santini**

Professore Associato di Tecnica delle Costruzioni presso il Dipartimento di Architettura dell'Università di Roma Tre, dove insegna Progettazione Strutturale.
Dal 2011 è membro del Collegio dei Docenti della Scuola Dottorale in Ingegneria dell'Università di Roma Tre mentre dal 2013 Membro del Collegio del Dottorato in Architettura: Innovazione e Patrimonio. Dal 2013 è membro dell'Engineering Research Centre of the Sustainable and Innovative Bridges, Fujian Province University in Cina (SIBERC).Attualmente è Responsabile del laboratorio di Prove e Ricerca su Strutture e Materiali (PRISMA) di Roma Tre.

**Sergio Lagomarsino**

Ordinario di Tecnica delle Costruzioni nell'Università di Genova. L'attività di ricerca è rivolta alla modellazione della risposta sismica delle strutture in muratura, all'analisi di vulnerabilità e rischio sismico, alla diagnosi e consolidamento degli edifici esistenti, alla conservazione dei manufatti storici. È stato coordinatore del progetto europeo PERPETUATE e di molti progetti di ricerca nazionali. Attualmente è coordinatore della Linea "Edifici in muratura" nel progetto ReLUIS 2014-2018. È autore di numerose pubblicazioni su riviste internazionali o in capitoli di libro. Ha contribuito alla redazione delle Linee Guida per i beni culturali (Direttiva PCM 9/2/2011) e delle IstruzioniCNR-DT 212/2013. Attualmente è membro del gruppo incaricato di revisionare l'Eurocodice 8 – Parte 3 (Edifici esistenti). Ha sviluppato, insieme a Penna, Galasco e Cattari, il programma TREMURI, per l'analisi non lineare di edifici in muratura, utilizzato per ricerca e nel mondo professionale.

**Francesca Brancaccio**

Architetto, dottore di ricerca in Storia dell'Architettura (Politecnico di Torino), specialista in Restauro dei Monumenti (Università degli Studi di Napoli Federico II), Master Europeo in *Storia dell'architettura* e Master Internazionale in *Gestione dei beni Culturali*. La sua formazione teorica e pratica si è strutturata attraverso esperienze in campo internazionale in qualità di senior expert e coordinatore di progetti di restauro (Belgio, Francia, Uzbekistan, Libano, Turchia). Partecipa frequentemente a convegni, attività formative, seminari e workshop nazionali ed internazionali, è autore di saggi e pubblicazioni.
È Socio di ICOMOS Italia, di ARCo e componente del Consiglio Direttivo di ANISA. Dal 2005 ha fondato ed è Amministratore unico e Direttore Tecnico della società B5 S.r.l.

**Ugo Brancaccio**

Ingegnere, specialista in Restauro dei Monumenti presso la Scuola di Specializzazione dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, esperto nel consolidamento degli edifici e delle murature antiche. Ha lavorato all'estero, come structural junior engineer ad Abu Dhabi (Emirati Arabi Uniti) per la progettazione architettonica e strutturale esecutiva - cantierabile della "Grand Mosque for Sheikh Zayed Bin Sultan the second".
Dal 2005 è socio della B5 S.r.l, e dal 2012 ne è anche Direttore Tecnico.

**Fabrizio De Cesaris**

Professore associato di Restauro, titolare del corso di "Consolidamento degli edifici storici" presso la Facoltà di Architettura "Valle Giulia" dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" e di "Elementi costruttivi tradizionali e tecniche per il consolidamento" presso la "Scuola di specializzazione in Restauro dei monumenti" della stessa Università. Ha progettato ed eseguito numerosi interventi su preesistenze con finalità antisismiche che hanno riguardato sia edifici religiosi che residenziali privati e pubblici; in particolare si è interessato alle problematiche della stabilità di preesistenze archeologiche definendo i progetti d'intervento su numerosi siti romani.

**Alessandro Bozzetti**

Ingegnere libero professionista, opera nel settore del restauro architettonico di edifici storici e monumenti soggetti a vincoli, in Italia e all'estero, con particolare attenzione agli aspetti del consolidamento strutturale. Socio della SPC e Associato dello 'Studio Croci e Associati' a Roma, ha operato con numerose Soprintendenze Committenti per interventi su beni monumentali e beni archeologici soprattutto in area romana. È vice direttore editoriale di "Recupero e Conservazione – Magazine" e vice presidente di Assorestauro.

**Andrea Prota**

Professore associato di Tecnica delle Costruzioni presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II. Dopo il sisma del 2009 fa parte del gruppo di lavoro ReLUIS, ha collaborato con il Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche di Lazio, Sardegna e Abruzzo allo sviluppo dei progetti ed alla direzione degli interventi sulle strutture scolastiche di l'Aquila e dei comuni del cratere; fornisce supporto ai fini dell'istruttoria tecnica delle richieste di contributo ai comuni di l'Aquila e del cratere sismico.

**Giovanni Cangi**

Libero professionista attivo nel campo del consolidamento strutturale dell'edilizia storica e del patrimonio archeologico. Collaboratore, poi Associato di Ricerca CNR-ITABC, tra i numerosi lavori professionali, si è occupato del recupero dell'ex-chiesa di S.Nicola degli Inglesi di Nicosia - Cipro, per il quale ha conseguito il Premio dell'Ass. Europa Nostra (European Heritage Award 2009), con altri collaboratori. È autore di numerose pubblicazioni scientifiche tra le quali il *Manuale del Recupero Strutturale e Antisismico* (2005/2012) e il volume *Analisi strutturale per il recupero antisismico* (2010), editi dalla DEI (Tipografia del Genio Civile di Roma). Nell'attività di ricerca ha collaborato con Antonino Giuffrè e Paolo Marconi per lo sviluppo di indagini sul comportamento strutturale degli edifici storici e per lo studio delle tecniche antisismiche premoderne. È impegnato in diversi interventi di riparazione e consolidamento post-sismico di edifici monumentali nelle aree colpite dal sisma in Abruzzo (2009) e in Emilia (2012).

**Antonio Borri**

Ordinario di Scienza delle Costruzioni nell'Università di Perugia. Presidente del Centro Studi Mastrodicasa per il consolidamento ed il restauro. Fondatore e coordinatore del Master universitario in *Miglioramento sismico, restauro e consolidamento del costruito storico e monumentale*. Membro del CTS della Struttura del Commissario per la ricostruzione dei territori colpiti dal sisma del 2016. Membro del GdL "Monitoraggio della ricostruzione" dell'Ufficio Speciale per la ricostruzione a L'Aquila.

**Nicola Berlucchi**

Libero professionista, Amministratore Delegato e Direttore Tecnico dello Studio Berlucchi srl dal 2004. Gran parte dell'attività professionale dell'ing. Nicola Berlucchi ha riguardato il settore del restauro architettonico monumentale. Ha realizzato e/o diretto importanti lavori per conto di imprese specializzate, tra cui diverse facciate dei palazzi sul Canal Grande, la facciata di Palazzo del Giardino a Parma, gli interni della Basilica di San Petronio a Bologna etc. Vincitore dell' European Union Prize/ Europa Nostra Award 2014 con il restauro del Teatro sociale di Bergamo.

**Maria Grazia Filetici**

Presidente ARCo dal 2013 al 2016, è docente di Restauro presso Università italiane e straniere, Scuole di Specializzazione e Master in Restauro. Vincitrice dei premi: Europa Nostra Award 2017, Italian Heritage Award 2013; ha ottenuto tre nominations del World Monuments Fund per il Tempio di Ercole, di Portuno e l'arco di Giano. Numerose pubblicazioni nell'ambito del restauro delineano la sua figura professionale. Contraddistingue i suoi molti restauri la ricerca di soluzioni progettuali attuali, basate su un forte approccio olistico dove la tradizione costruttiva è affrontata mediante la rilettura strutturale e costruttiva della fabbrica coniugandola con interventi di miglioramento moderni. Nel restauro del patrimonio antico sta curando temi di "anastilosi strutturale", integrazione della lacuna, inserimento di nuovi progetti nei contesti antichi, nuove strade di intervento per il superamento delle barriere architettoniche.

**Daniela Esposito**

Architetto professore ordinario in restauro presso il Dipartimento di Storia dell'Architettura, Restauro e Conservazione dei Beni Architettonici della "Sapienza" Università di Roma, è direttore della Scuola di Specializzazione in Beni culturali e del Paesaggio di Roma. È membro del Collegio dei docenti del Dottorato di ricerca in Storia dell'Architettura e Restauro. Svolge la propria attività di ricerca intorno ad aspetti teoretici del restauro e allo studio storico e storico-tecnico del costruito, alle modalità esecutive, ai criteri e alle norme che regolano gli interventi di conservazione su di esso. È autrice di contributi pubblicati a livello nazionale e internazionale in particolare su temi di architettura tardo-antica e medievale, di conservazione delle finiture delle superfici architettoniche, i centri storici, il paesaggio e la storia delle tecniche costruttive.

**Giuseppe Papillo**

Architetto, nato nel 1958, si laurea nel 1983 a Roma e nel '87 si specializza in restauro dei monumenti. Dal 1989 al '98 ha diretto i restauri della Bibliotheca Hertziana. Ha insegnato ad Architettura a Ferrara dal 1997 al '08 e ad Ingegneria Tor Vergata 2009-10. Tra i principali lavori: Palazzo dei Diamanti, Palazzo Zuccari, Palazzo Stroganoff, Monumento di Papa Giulio II, Antiquarium delle Case Romane del Celio, Villa Almone, Chiesa di S.M. dell'Anima, Palazzo Gambirasi, nuovo ingresso al Foro Romano, Musealizzazione delle Piccole Terme di Villa Adriana. Svolge attività professionale in proprio e come consulente delle Soprintendenze statali. È nel consiglio scientifico dell'ARCo. Ha pubblicato in Italia e all'estero.

**Stefania Monteverde**

Laureata in filosofia, dal 2015 è Vicesindaco e Assessore alla Cultura del Comune di Macerata. Dal 1992 lavora nella scuola pubblica, dipendente del MIUR Ministero dell'Istruzione Università Ricerca, docente di ruolo di filosofia e storia. Dal 2000 è ideatrice e direttore editoriale di ev casa editrice, piccola casa editrice con cui oltre al lavoro editoriale promuove attività culturali, tra cui: nel 2010 l'organizzazione del convegno *Dentro la Cina. La ricchezza di una civiltà*, in collaborazione con l'Università di Macerata e la Provincia di Macerata.

**Marco Rinaldi**

Laureato in ingegneria civile dei trasporti, ha fatto parte di numerose associazioni di categoria ed ha progettato e diretto la realizzazione di impianti di sollevamento e di trasporto a fune. Dal 2014 è Sindaco di Ussita.

ROMA TRE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI

La dimensione eccezionale dei terremoti che hanno recentemente squassato e continuano a colpire i centri urbani e i borghi del cosiddetto 'cratere', ci spingono a ripensare il tema della ricostruzione del patrimonio edilizio storico, specialmente nel caso degli insediamenti praticamente rasi al suolo, che rischiano l'abbandono da parte delle comunità in favore di nuove collocazioni territoriali.

Il primo interrogativo che ci si pone riguarda l'aggregato urbano: **come affrontarne la ricostruzione?** Il *com'era, dov'era*, lo slogan emotivo che ben rappresenta la volontà di ricostituire le comunità colpite non può funzionare alla lettera poiché la violenza del sisma è stata sovente esaltata dalle trasformazioni improvvide che, specialmente nella seconda metà del Novecento, hanno contribuito ad aggravare gli effetti del terremoto.

Occorre perciò valutare ciascun insediamento nel suo insieme per correggerne le fragilità.

I programmi di ricostruzione dovranno intervenire sulla struttura urbana, revisionandola "per via di togliere": diradamenti dell'occupazione di suolo e riduzione delle altezze dei fabbricati per ridurre i rischi futuri.

Il secondo interrogativo riguarda le modalità costruttive necessarie a rimettere in sicurezza i fabbricati. Nel caso di edifici danneggiati ci si potrà affidare agli sperimentati protocolli di miglioramento antisismico che contemplano opere in sintonia con l'arte di costruire premoderna, che offre un'ampia casistica di efficaci provvidenze antisismiche.

Ma **le tecniche costruttive tradizionali sono sufficienti alla luce dei recenti eventi?** Non sempre. Per conseguire i risultati necessari, quando la struttura muraria è carente delle qualità minime di coesione che ne consentono la conservazione, sarà opportuno ricorrere a protocolli d'intervento che includano materiali e dispositivi contemporanei: una prospettiva ineludibile per gli edifici intrinsecamente fragili, che siano monumenti oppure edifici ordinari nel tessuto connettivo degli insediamenti, specialmente privati.

Nella giornata di lavoro questi temi sono stati affrontati da rappresentanti delle istituzioni coinvolte nella gestione dei terremoti, della tutela, da rappresentanti delle università, delle imprese di restauro e dei professionisti che partecipano alla ricostruzione.