

COOPERATION BETWEEN UNIVERSITY AND CH MINISTRY: EMERGENCY ACTIVITIES AND RECONSTRUCTION PLANS

Speaker: Eng. Francesca da Porto



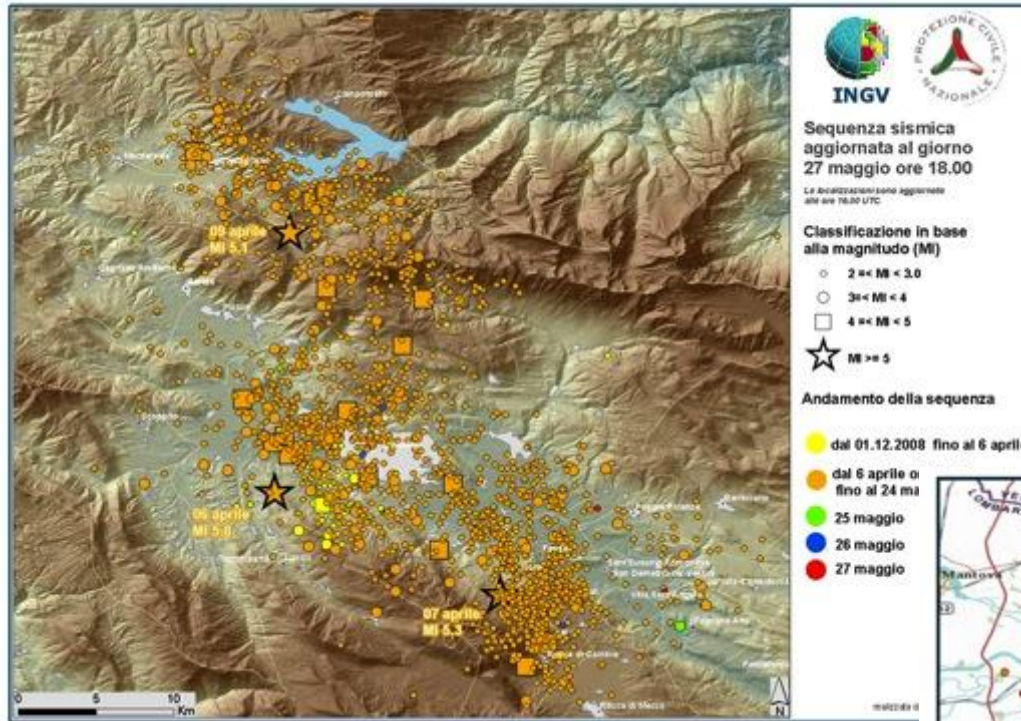
INGEGNERIA CIVILE,
EDILE E AMBIENTALE
CIVIL, ARCHITECTURAL AND
ENVIRONMENTAL ENGINEERING



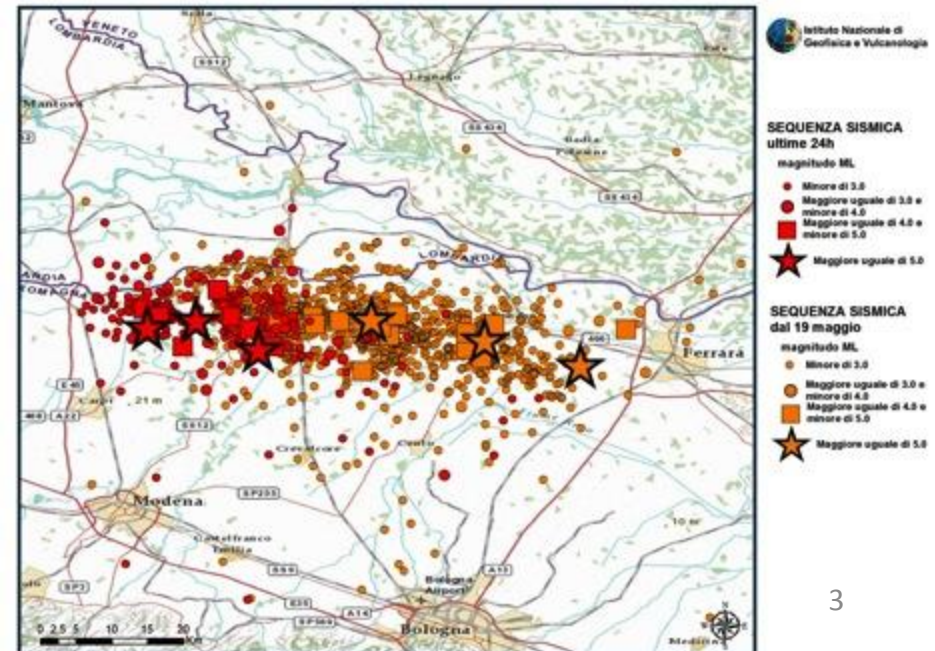
SUMMARY

1. GENERAL INTRODUCTION
2. INSPECTION ACTIVITIES
3. EMERGENCY MEASURES
4. OTHER TECHNICAL ACTIVITIES
5. RECONSTRUCTION PLANS

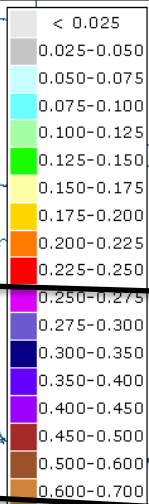
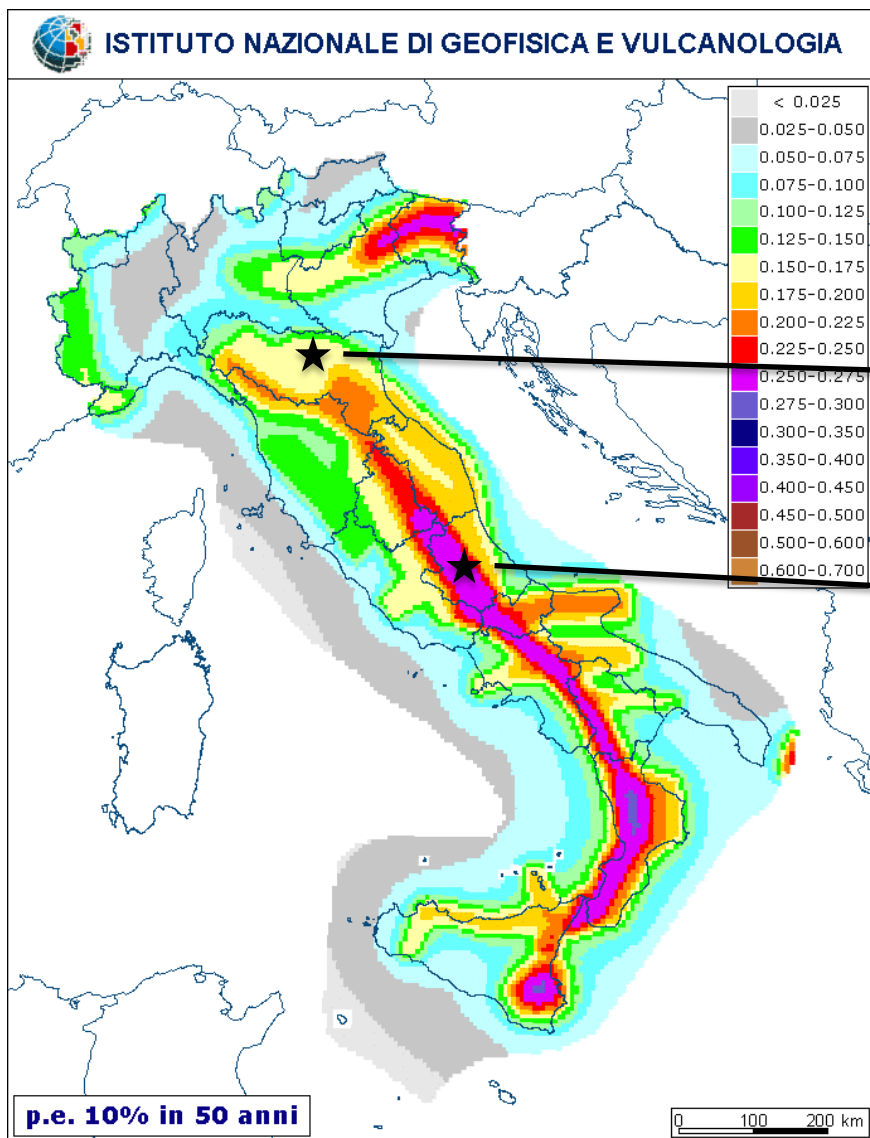
THE APRIL 2009 ABRUZZO EARTHQUAKE



THE MAY 2012 EMILIA EARTHQUAKE

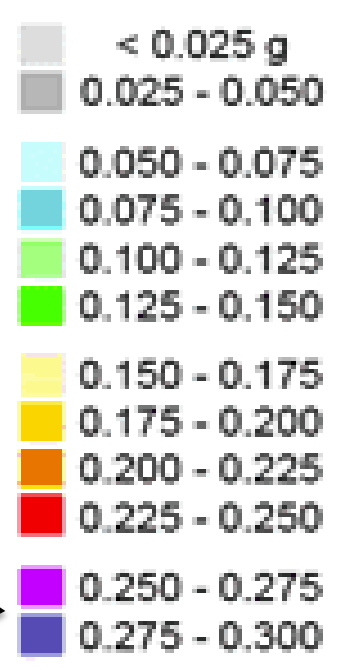


From: www.ingv.it



EMILIA

ABRUZZO



DAMAGE TO C.H.



THE APRIL 2009 ABRUZZO EARTHQUAKE



DAMAGE TO C.H.



THE MAY 2012 EMILIA EARTHQUAKE

MANAGEMENT OF EMERGENCY ON C.H.

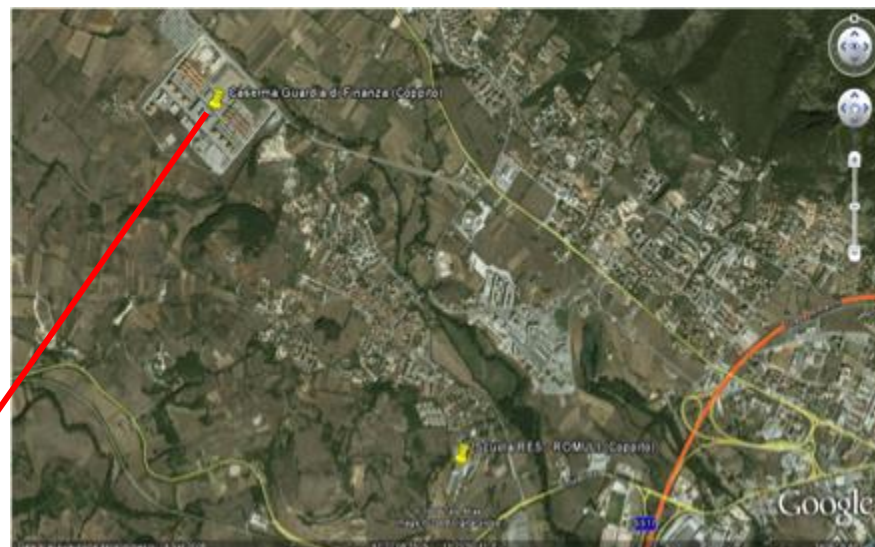
ABRUZZO



MINISTERO
PER I BENI E
LE ATTIVITÀ
CULTURALI

DELEGATE COMMISSIONER FOR C.H.

**CENTRALIZED
COORDINATION
CENTRE**



MANAGEMENT OF EMERGENCY ON C.H. – EMILIA, LOMBARDIA, VENETO



MINISTERO
PER I BENI E
LE ATTIVITA'
CULTURALI



Ministero per i Beni e le Attività Culturali

UCCN-MiBAC
Crisis Unit - National
Coordination



Direzione Regionale
per i beni culturali e
paesaggistici della Lombardia

MINISTERO
PER I BENI E
LE ATTIVITÀ
CULTURALI

Direzione regionale
per i beni culturali e
paesaggistici del Veneto

UCCR-MiBAC
Crisis Unit -
Regional
Coordination

UCCR-MiBAC
Crisis Unit -
Regional
Coordination

UCCR-MiBAC
Crisis Unit -
Regional
Coordination

DIREZIONE REGIONALE
PER I BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI
DELL'EMILIA ROMAGNA



COOPERATION BETWEEN UNIVERSITY AND CH MINISTRY



MINISTERO
PER I BENI E
LE ATTIVITA'
CULTURALI

Ministero per i Beni e le Attività Culturali

Direzione Regionale
per i beni culturali e
paesaggistici della Lombardia

UCCN-MiBAC
Unità di Crisi-
Coordinamento
Nazionale



ICEA

UCCR-MiBAC
Unità di Crisi-
Coordinamento
Regionale



MINISTERO
PER I BENI E
LE ATTIVITÀ
CULTURALI

Direzione regionale
per i beni culturali e
paesaggistici del Veneto



UCCR-MiBAC
Unità di Crisi-
Coordinamento
Regionale



DIREZIONE REGIONALE
PER I BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI
DELL'EMILIA ROMAGNA

UCCR-MiBAC
Unità di Crisi-
Coordinamento
Regionale

INGEGNERIA CIVILE,
LE E AMBIENTALE
ARCHITETTURA E
AMBIENTALE



- ▶ inspection surveys
- ▶ cooperation to emergency measures
- ▶ technical workshops and groups (Emilia earth.)
- ▶ WEB application (Emilia earth.)
- ▶ town reconstruction plans (Abruzzo earth.)

2. INSPECTIONS ACTIVITY

UCCR-MiBAC
Crisis Unit –
Regional
Coordination

EMILIA
EARTHQUAKE

DAMAGE SURVEY INSPECTION

EXPERT OF
IMMOVABLE AND/OR
MOVABLE HERITAGE

SAFETY EXPERT –
NATIONAL FIRE
BRIGADES

STRUCTURAL
EXPERT

CENTRALIZED
COORDINATION
CENTRE

ABRUZZO
EARTHQUAKE

SURVEY FORMS

FIRST LEVEL SURVEY FORM FOR C.H. BUILDINGS



Presidenza del Consiglio dei Ministri
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE



Ministero
per i Beni e le Attività Culturali

GRUPPO DI LAVORO PER LA SALVAGUARDIA E LA PREVENZIONE DEI BENI CULTURALI DA RISCHI NATURALI

SISMA



CHURCHES

EMERGENZA POST-SISMA

SCHEDA PER IL RILIEVO DEL DANNO AI BENI CULTURALI - CHIESE

MODELLO A - DC
Prima sezione

A₁

Data: ____/____/____ N° progressivo: ____ N° Scheda: ____
di cura dell'ufficio

A₂ - RIFERIMENTO VERTICALE

Bene complesso: ____
Denominazione bene complesso: ____
Numero schede beni componenti: ____
Tipologia: chiesa canonica palazzo
Pianta: regolare con cortili ____

A₃ - LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICO AMMINIS

Regione: ____
Provincia: ____
Comune: ____
Località: ____
Sezione censuaria: ____ N° com: ____
Foglio: ____ Data: ____

A₄ - COORDINATE UTM

Quadrante: ____ Longitudine Est (y): ____

A₅ - OGGETTO

Denominazione bene: ____
Denominazione storica: ____
Datazione: anno ____ secolo ____ epoca ____ Ultima trasformazione: ____
Proprietà: ____
Utilizzatore: ____



Presidenza del Consiglio dei Ministri
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE



Ministero
per i Beni e le Attività Culturali

GRUPPO DI LAVORO PER LA SALVAGUARDIA E LA PREVENZIONE DEI BENI CULTURALI DA RISCHI NATURALI

SISMA



PALACES

EMERGENZA POST-SISMA

SCHEDA PER IL RILIEVO DEL DANNO AI BENI CULTURALI - PALAZZI

MODELLO B - DP
Prima sezione

B₁

Data: ____/____/____ N° progressivo: ____ N° Scheda: ____
di cura dell'ufficio

B₂ - RIFERIMENTO VERTICALE

altro: ____

no ____
anno ____
colo ____
mappa ____
colla ____ non altro ____

N° edificio: ____
Sub: ____

Letture GPS

Datazione: anno ____ secolo ____ epoca ____ Ultima trasformazione: ____
Proprietà: ____
Utilizzatore: ____

THEY ALLOW TO:

- Identify and quantify damage
- Economical estimation of damage
- Certify (or not) usability of structures
- Propose emergency measures

FIRST LEVEL SURVEY FORM - CHURCHES

Modello A - DC

Seconda sezione

A14 - RIFERIMENTO SCHEDA DELLA VULNERABILITA' DELLE CHIESE

N° Scheda

Data

Ente

A15 - STATO DI MANUTENZIONE GENERALE

Buono Discreto Scadente Pessimo In corso lavori

Eventuali precedenti lesioni esistenti NO Si Limitata Estese Gravissime

A16 - DANNO SISMICO (Abaco dei meccanismi di collasso delle chiese)

LIVELLO DI DANNO

0 - ○○○○○ assenza di danno 1 - ■○○○○ danno lieve 2 - ■■■○○○ danno moderato 3 - ■■■■○○ danno grave 4 - ■■■■■○○ danno molto grave 5 - ■■■■■■■○○○ crollo

IDENTIFICAZIONE DEL DANNO

danno attonico danno progressivo aggravamento

1	RIBALTAMENTO DELLA FACCIATA	<input type="checkbox"/>
danno	DISTACCO DELLA FACCIATA DALLE PARETI O EVIDENTI FUORI PIOMBO	○○○○○
2	MECCANISMI NELLA SOMMITÀ DELLA FACCIATA	<input type="checkbox"/>
danno	RIBALTAMENTO DEL TIMPANO, CON LESIONI ORIZZONTALE O A V - DISGREGAZIONE DELLA MURATURA O SCORRIMENTO DEL CORDOLO - ROTAZIONE DELLE CAPRIATE	○○○○○
3	MECCANISMI NEL PIANO DELLA FACCIATA	<input type="checkbox"/>
danno	LESIONI INCLINATE (TAGLIO) - LESIONI VERTICALI O ARCuate (ROTAZIONE) - ALTRE FESSURAZIONI O SPACCIAMENTI	○○○○○
4	PROTIRO - NARTECE	<input type="checkbox"/>
danno	LESIONI NEGLI ARCHI O NELLA TRABEAZIONE PER ROTAZIONE DELLE COLONNE - DISTACCO DALLA FACCIATA - MARTELLAMENTO	○○○○○
5	RISPOSTA TRASVERSALE DELL'AULA	<input type="checkbox"/>
danno	LESIONI NEGLI ARCHI (CON EVENTUALE PROIEZIONE NELLA VOLTA) - ROTAZIONI DELLE PARETI LATERALI - LESIONI A TAGLIO NELLE VOLTE - FUORI PIOMBO E SGOMBIAMENTO NELLE COLONNE	○○○○○
6	MECCANISMI DI TAGLIO NELLE PARETI LATERALI (RISPOSTA LONGITUDINALE)	<input type="checkbox"/>
danno	LESIONI INCLINATE (SINGOLE O INCROCIATE) - LESIONI IN CORRESPONDENZA DI DISCONTINUITÀ NELLA MURATURA	○○○○○
7	RISPOSTA LONGITUDINALE DEL COLONNATO NELLE CHIESE A PIÙ NAVATE	<input type="checkbox"/>
danno	LESIONI NEGLI ARCHI O NEGLI ARCHITRAV LONGITUDINALI - SGOMBIAMENTO E/O LESIONI ALLA BASE DEI PILASTRI - LESIONI A TAGLIO NELLE VOLTE DELLE NAVATE LATERALI	○○○○○
8	VOLTE DELLA NAVATA CENTRALE	<input type="checkbox"/>
danno	LESIONI NELLE VOLTE DELL'AULA CENTRALE - SCONNESSIONI DELLE VOLTE DAGLI ARCHI	○○○○○
9	VOLTE DELLE NAVATE LATERALI	<input type="checkbox"/>
danno	LESIONI NELLE VOLTE DELLO SGOMBIAMENTO DAGLI ARCHI O DALLE PARETI LATERALI	○○○○○

A17 - INDICE DI DANNO

danno $n = \underline{\quad}$ (numero dei meccanismi possibili) $d = \underline{\quad}$ (punteggio totale di danno) $\bar{I}d = d / 5n = \underline{\quad}$

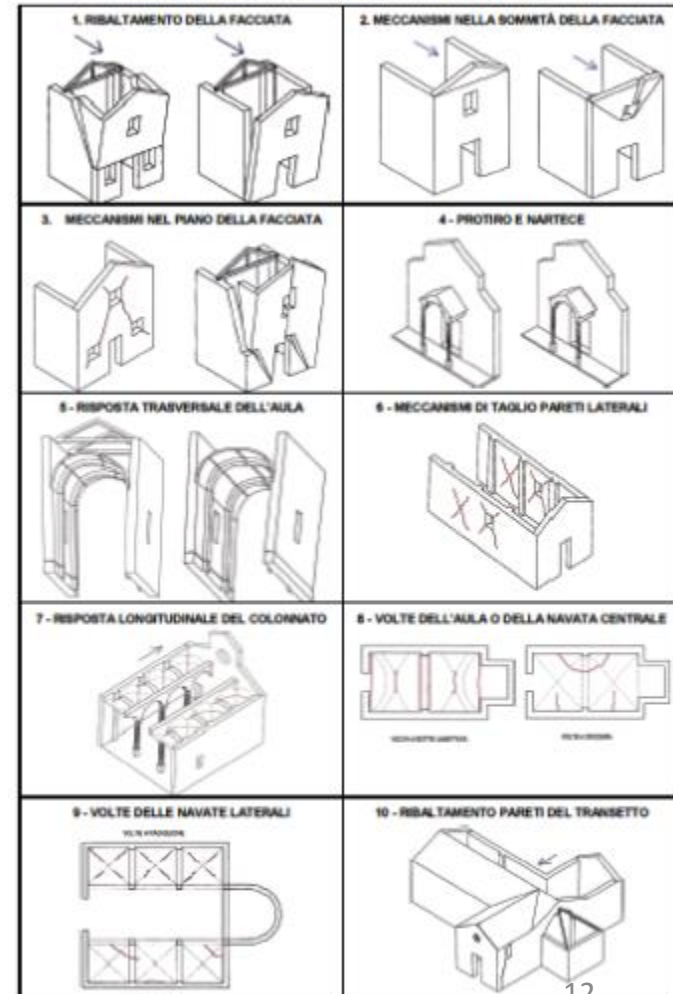
12 VOLTE DEL TRANSETTO

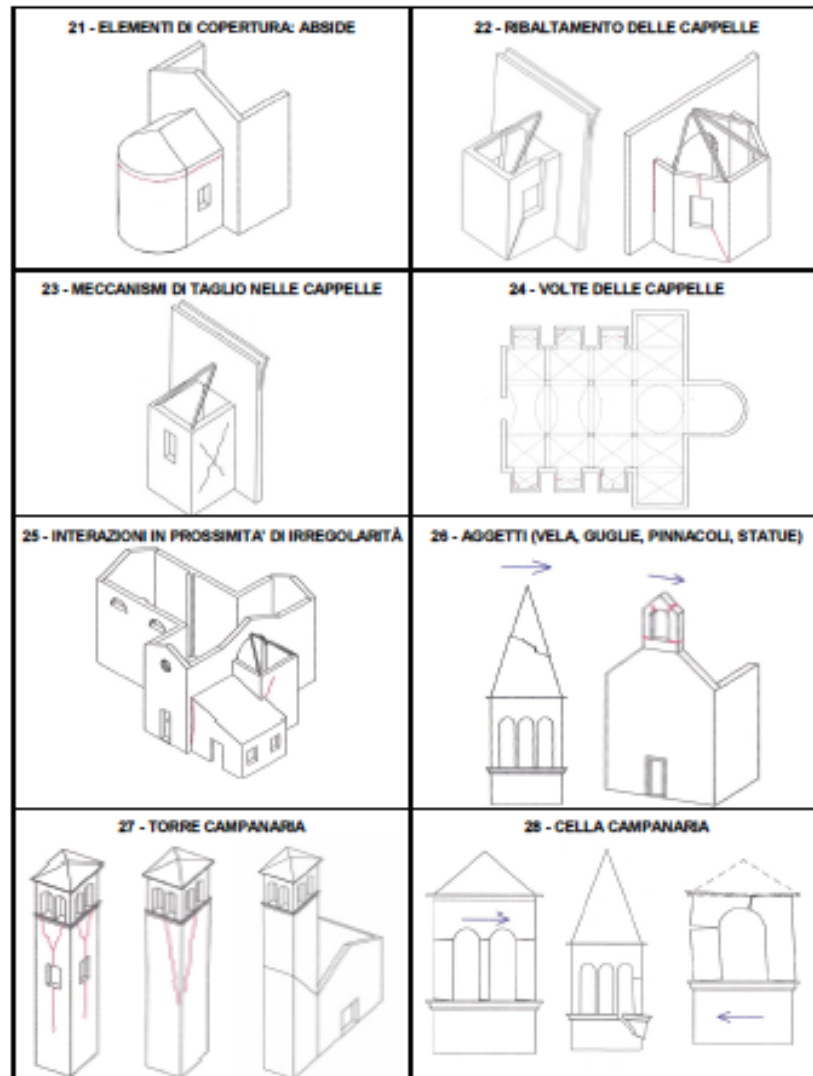
13 A18 - AGIBILITA'

Agibile Inagibile

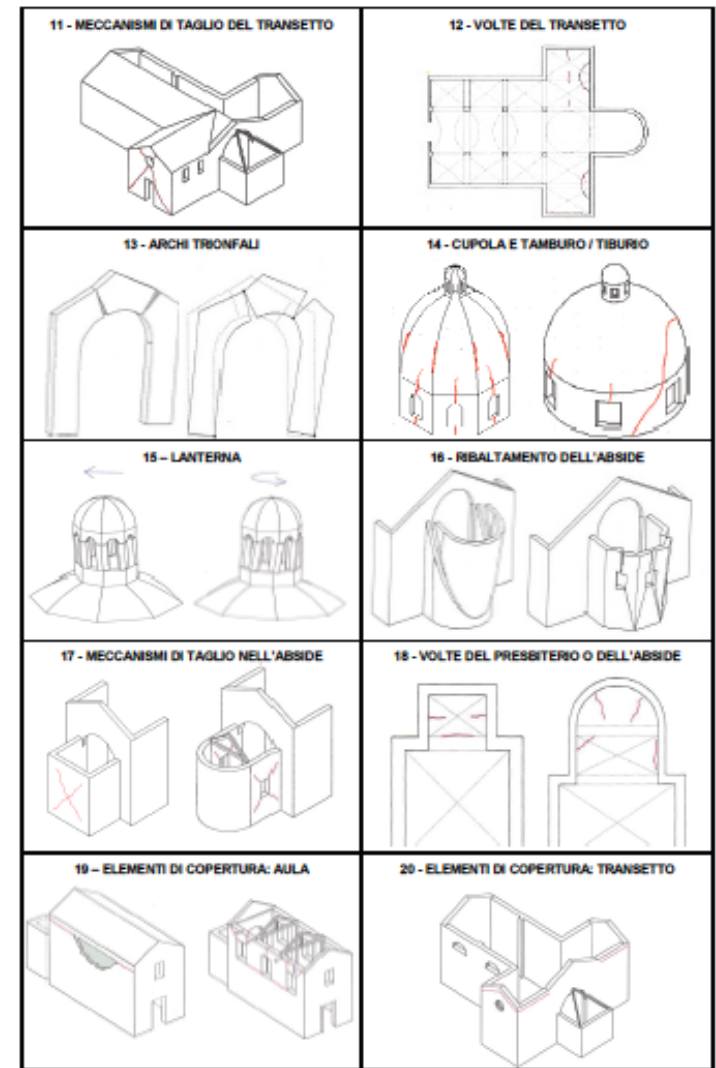
Parzialmente Agibile Agibile con Provedimenti Temporaneamente Inagibile Inagibile per cause Esterne

ABACO DEI MECCANISMI DI COLLASSO DELLE CHIESE





Modello A-DC PCM-DPC MBAC 2008



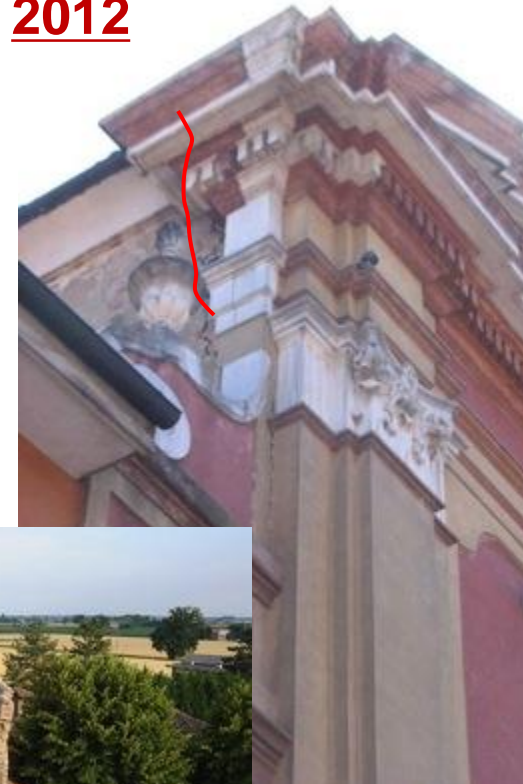
2009



Santa Gemma,
Goriano Sicoli
(AQ)



2012



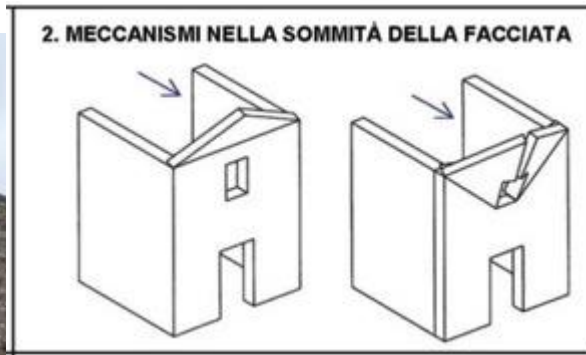
San Filippo,
Cento

San Martino,
Buonacompra

2009



San Biagio D'Amiterno, L'Aquila

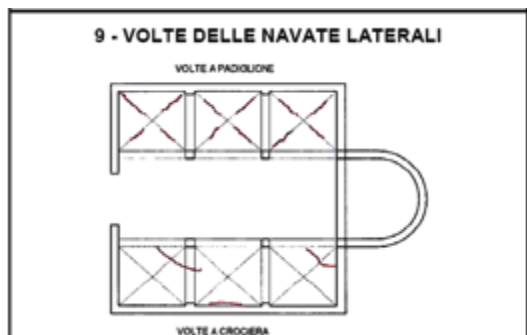


Santa Maria Assunta, Carpi

2012

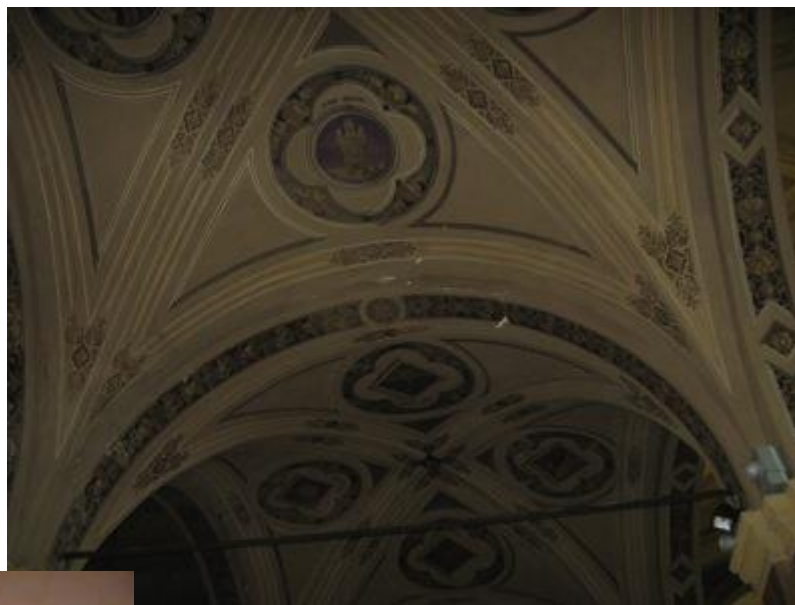


Oratorio SS Sacramento, Mirandola



2009

Chiesa di S. Pietro in Vincoli,
Castellino del Biferno (CB)



Chiesa di Santo Stefano,
Castelmassa (RO)

Chiesa Santissimo
Crocifisso, Carpi (MO)

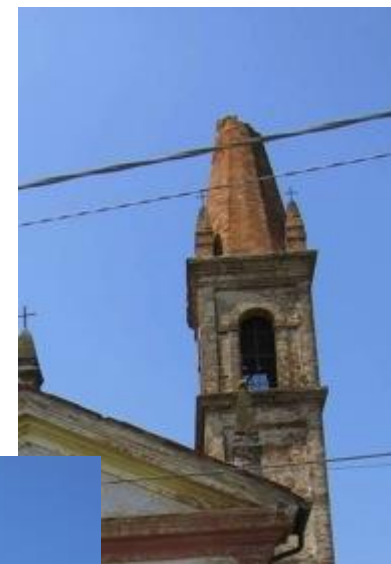


2012

Chiesa di San Michele,
Villa Sant'Angelo (AQ)



2009



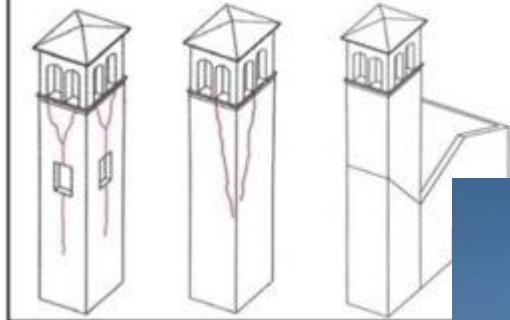
Oratorio di San
Tommaso,
Gaiba (RO)

2012



Cattedrale Santa Maria Assunta, Carpi (MO)

27 - TORRE CAMPANARIA



2009



Chiesa Parrocchiale, Villa
Sant'Angelo (AQ)

2012



Chiesa S. Francesco da
Paola, Bagnolo in Piano (RE)

2009

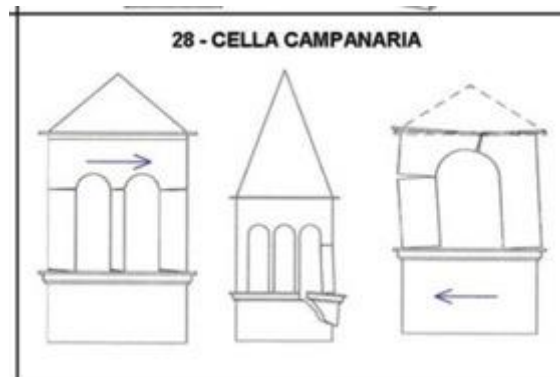


Chiesa Parrocchiale, Villa Sant'Angelo (AQ)

2012



Chiesa San Nicolò,
Carpi (MO)



2009

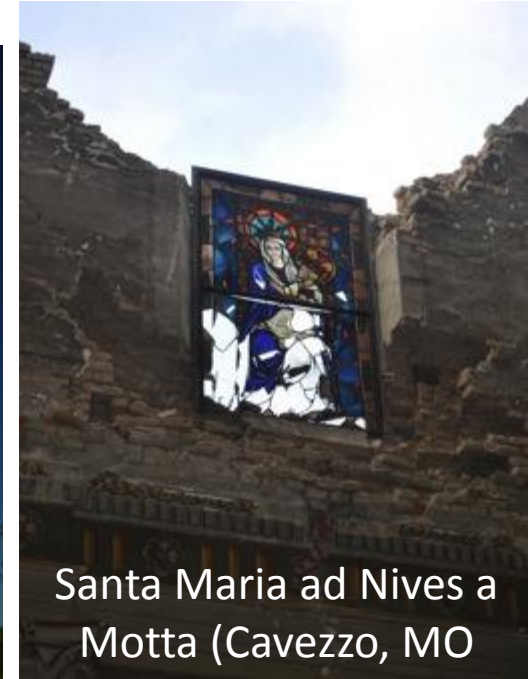
San Michele, Villa Sant' Angelo



2012



Idrovora di Mondine, Moglia



Santa Maria ad Nives a Motta (Cavezzo, MO)



Collegiata Santa Maria Maggiore, Mirandola

EFFECTS OF PAST INTERVENTIONS

REMOVAL OF TIE RODS



BEATA ANTONIA, L'AQUILA

REPLACEMENT OF ORIGINAL DIAPHRAGMS



SAN MARCO, L'AQUILA

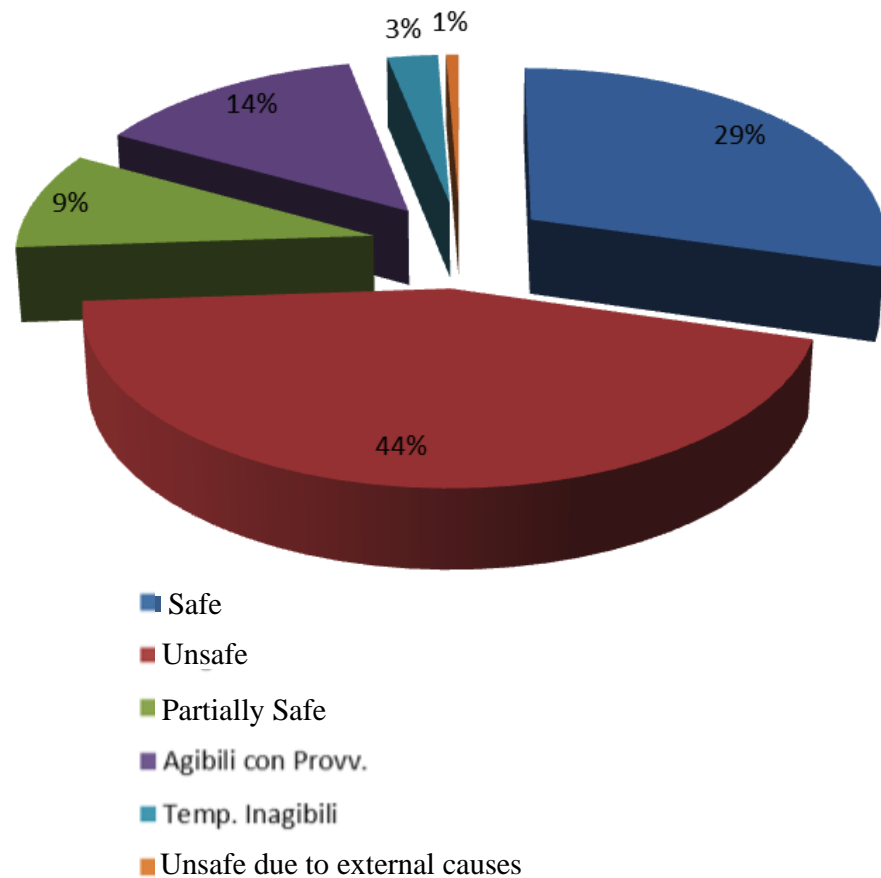
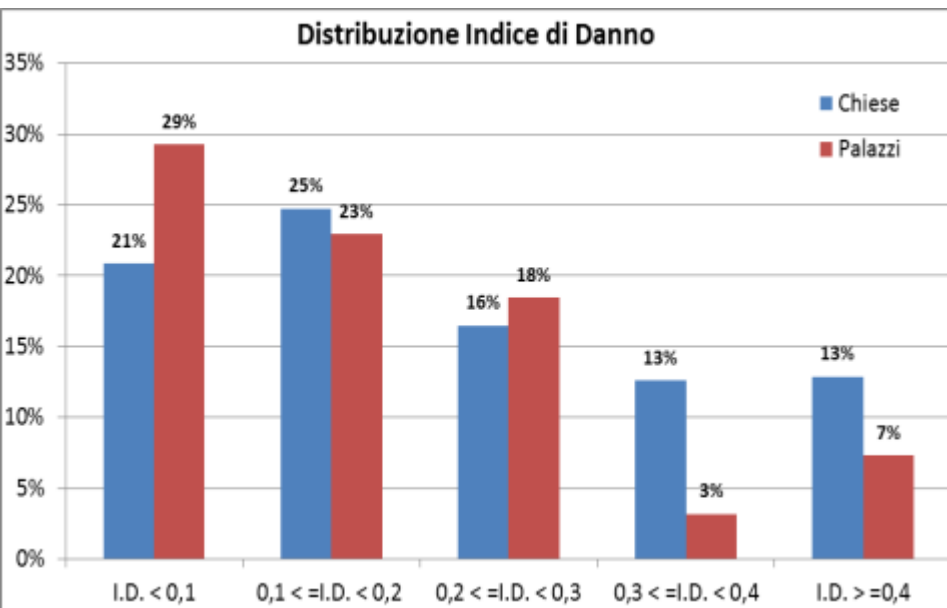
SPANISH FORTRESS, L'AQUILA



DAMAGE INDEX AND USABILITY

TOTAL NUMBER OF C.H. BUILDINGS INSPECTED BY UNIPD: 705

- churches: 388
- palaces: 317



OVERALL SURVEYS CARRIED OUT IN ABRUZZO IN 5 WEEKS

TOTAL NUMBER OF C.H. BUILDINGS:

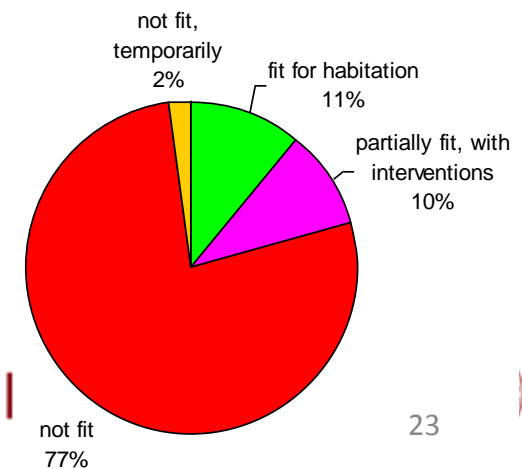
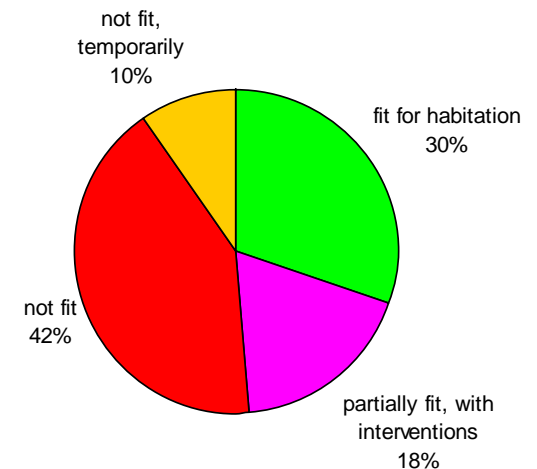
To be inspected: 1853
of which, already inspected: 1100

CHURCHES:

To be inspected: 1070
of which, already inspected: 750
inserted into the database: 712, of which:
safe: 216
partially safe, with interventions: 131
unsafe: 299
unsafe, temporarily : 69

PALACES:

To be inspected: 666
of which, already inspected: 350
inserted into the database: 315, of which:
safe: 35
partially safe, with interventions : 30
unsafe: 243
unsafe, temporarily : 6



3. EMERGENCY MEASURES

1. NEW SURVEY



2. INTERVENTION PROJECT



3. DISCUSSION AND JOINT DECISION



Art Historian \Architect\
Engineer of MiBAC

Safety Expert of
Fire Brigade

Structural Engineers

Interventions will be executed by:

the fire brigade (VVF)

private companies

Supervision of the work is accordingly done.



EMERGENCY MEASURES

MECHANISM: OUT-OF-PLANE
DEFORMATION OF THE FAÇADE

INTERVENTIONS:

- **CREATION OF A SUPPORTING WOODEN FRAME**



DESIGN



<http://www.inabruzzo.it>

EXECUTION



S. GIOVANNI,
CASENTINO

EMERGENCY MEASURES IN ABRUZZO



EVANGELIC
CHURCH,
L'AQUILA



SAN GIUSEPPE DEI MINIMI,
L'AQUILA

"UNSAFE DUE TO EXTERNAL CAUSES"



Chiesa di San Felice, San Felice sul Panaro

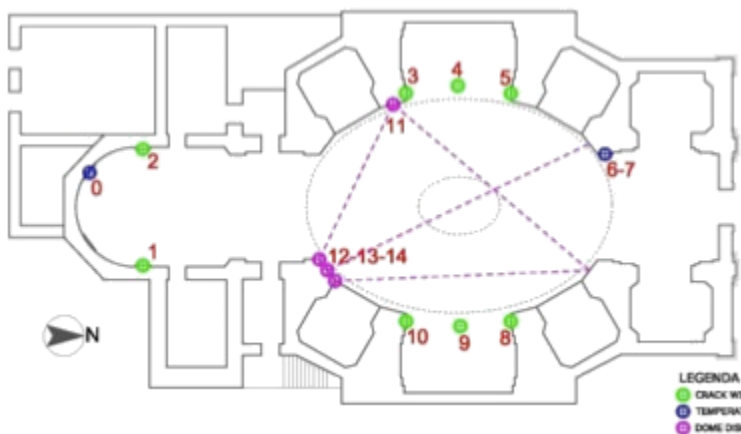
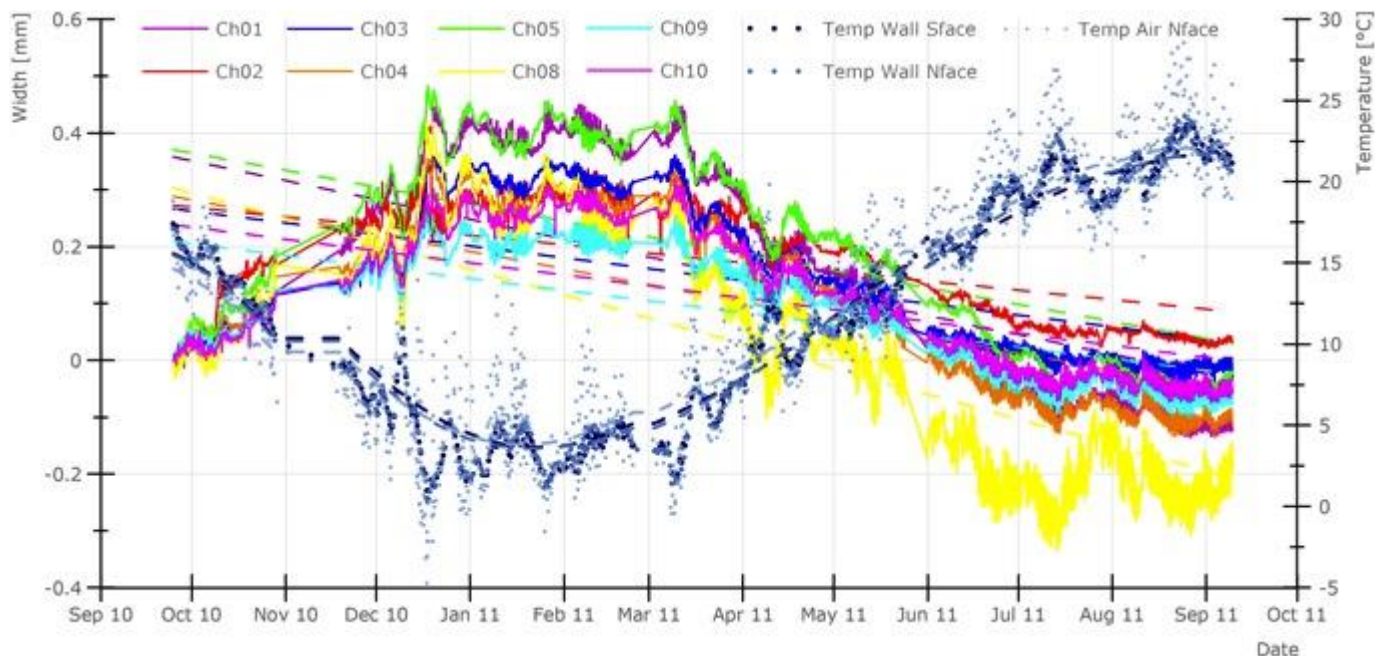
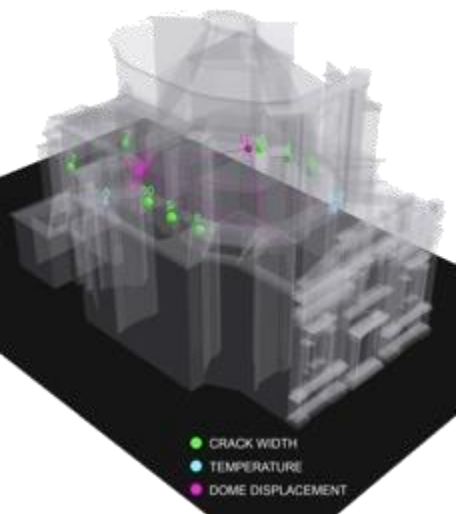
4. OTHER TECHNICAL ACTIVITIES: MONITORING OF C.H. BUILDINGS (2009)



L'AQUILA



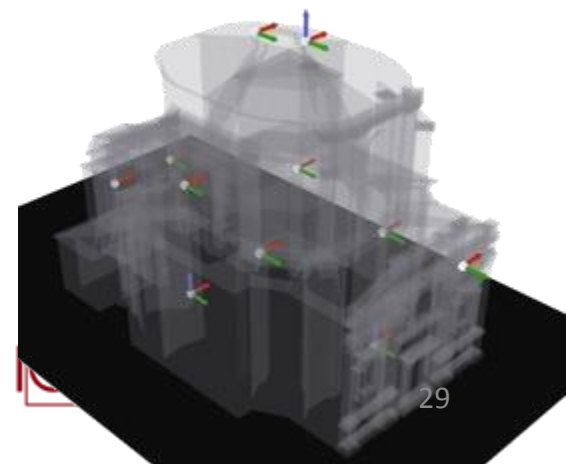
MONITORING OF C.H. BUILDINGS



INSTALLED SENSORS (Sept 2010)

- 2 Temperature sensors
- 4 PDT (crack detection)
- 4 String pot
- 16 single axis accelerometers

Sant'Agostino L'Aquila,
with Nagoya University



TECHNICAL GROUP FOR THE EMERGENCY MEASURES ON TOWERS (2012)

(Proff. Blasi, Di Tommaso, Modena)



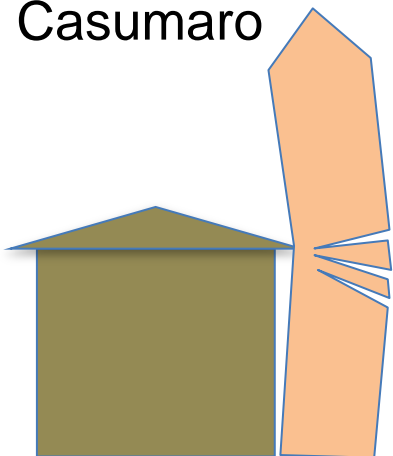
Torre dei Modenesi, Finale Emilia

TECHNICAL GROUP FOR THE EMERGENCY MEASURES ON TOWERS (2012)

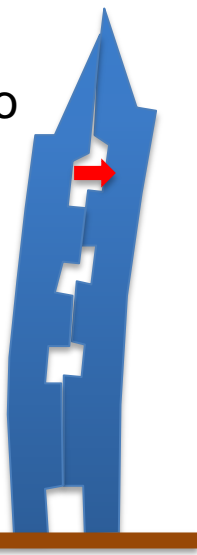
(Proff. Blasi, Di Tommaso, Modena)



Casumaro



Rovereto



Bell tower of
Sant'Egidio
Cavezzo
(MO)



Bell tower of
Sant'Antonio
Martire
Ficarolo (RO)

drawings
by C. Blasi

5. RECONSTRUCTION PLANS (ABRUZZO, 2009)



Castel del Monte



Villa Santa Lucia degli Abruzzi



Santo Stefano di Sessanio



Castelvechio Calvisio

On the basis of Decree of the Delegate Commissioner for the Reconstruction (DCD n. 3/2010), it has been established to produce, for some minor historic centres and towns struck by the earthquake, specific reconstruction plans

RECONSTRUCTION PLANS (ABRUZZO, 2009)

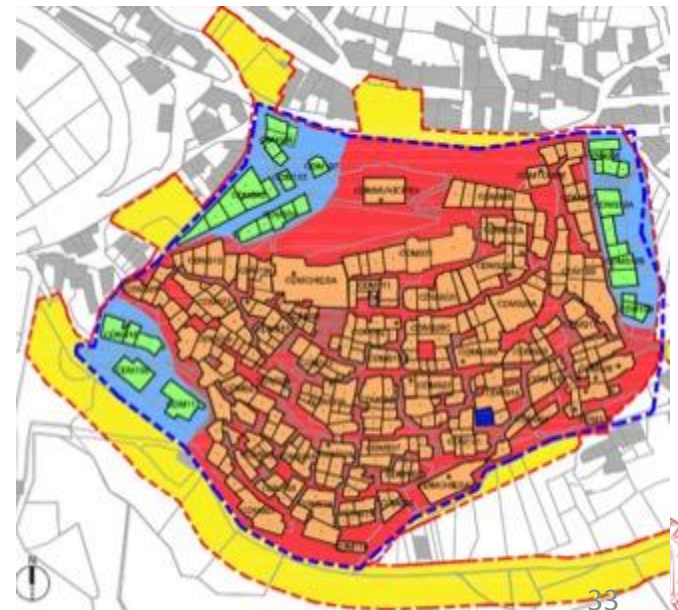
The Reconstruction Plans are considered as management tools, to plan and design the repair and the reconstruction interventions.

The Reconstruction Plans:

1. guarantee the socio-economic upswing of the territory,
2. promote the requalification of the residential context according to its particular features and environmental quality,
3. facilitate the population return to their homes.

Subsequently to the survey and the analysis of the situation of towns and small historical centres before and after seismic events, the Plans suggest provisional and definitive interventions for reconstructions and for seismic vulnerability reduction. They also define the involved subjects, budget plans, priorities and work-plans.

The Reconstruction Plan is implemented for urban areas on the basis of uniform projects. They aim to identify the intervention and/or reconstruction interventions and the measures required to achieve the goals of rehabilitation and socio – economic development required by the Plan.



THANKS FOR YOUR ATTENTION

Speaker: Eng. Francesca da Porto

e-mail: francesca.daporto@unipd.it