



Presidenza  
del Consiglio  
dei Ministri



Dipartimento  
della Protezione  
Civile



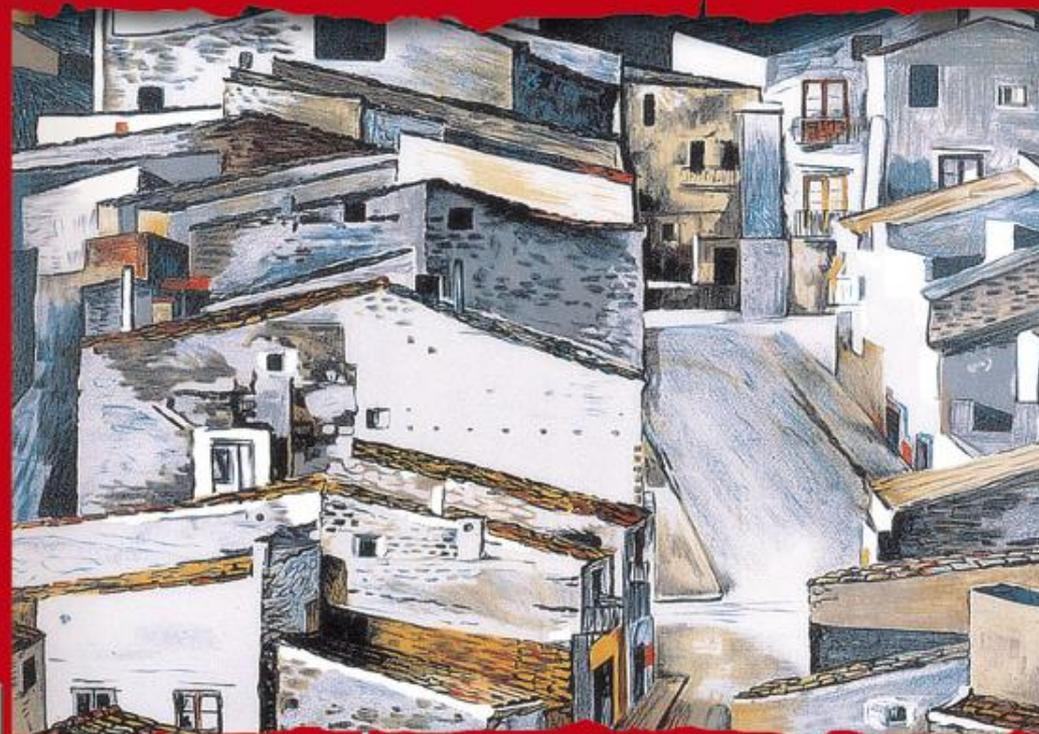
Rede dei Laboratori Italiani  
di Ingegneria Sismica



PROTEZIONE CIVILE  
Presidenza del Consiglio dei Ministri  
Dipartimento della Protezione Civile

MANUALE PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA

# CARTIS 2014



SCHEDA DI 1° LIVELLO

PER LA CARATTERIZZAZIONE TIPOLOGICO-STRUTTURALE  
DEI COMPARTI URBANI COSTITUITI DA EDIFICI ORDINARI

Edizione



Centro studi PINUS

## WEBINAR

LA RICERCA ITALIANA IN  
INGEGNERIA SISMICA E  
LE ATTIVITA' DI ReLuis A 40 ANNI  
DAL TERREMOTO CAMPANO-LUCANO

*Lunedì 23 novembre 2020*

**WP2 CARTIS:  
UN MODELLO DI CARATTERIZZAZIONE  
TIPOLOGICO STRUTTURALE  
PER UN INVENTARIO EDILIZIO  
REGIONALIZZATO**

*Coordinatore*

**prof. Giulio ZUCCARO**

*Università degli Studi di Napoli Federico II*

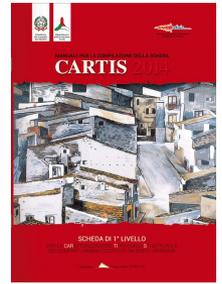
# Irpinia 23 novembre 1980 ore 19.34 reluis

Magnitudo 6.9

680 Comuni Colpiti di cui 70 rasi al suolo

Circa 3000 morti e 280.000 senzatetto

Circa 360.000 abitazioni crollate



“Il fulmine nella terra. Irpinia 1980”.  
Dal monologo di Mirko De Martino,  
interpretato da Orazio Cirino.

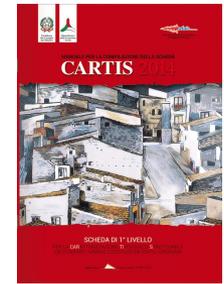


# WP2. CARTIS

---



**NON C'E' BUONA SCIENZA  
SENZA BUONI DATI**



## PRINCIPALI EVENTI SISMICI IN ITALIA DAL 1976

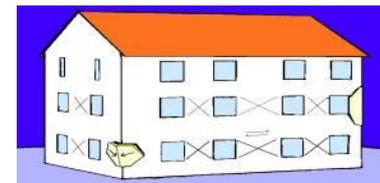
Regioni	Anno	Massima magnitudo momento degli eventi
Friuli	1976	6.5
Irpinia	1980	6.9
Abruzzo	1984	5.9
Augusta	1990	5.7
Umbria-Marche	1997	6.0
Molise/Puglia	2002	5.7
L'Aquila	2009	6.3
Emilia	2012	5.9
Central Italy	2016-17	6.5

COSA CI  
HANNO  
INSEGNATO ?

# Danni e Fattori di vulnerabilità (Edifici in muratura)



- ❑ Cattivi ammorsamenti tra le pareti, con o senza collegamenti ai solai ai vari livelli
- ❑ Muratura di scadente qualità, area resistente ridotta in una o in entrambe le direzioni, alta percentuale di forature o ridotto spessore delle pareti

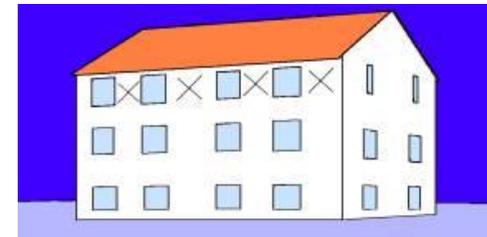


Da Taglio della parete  
per azioni nel piano

# Danni e Fattori di vulnerabilità (Edifici in muratura)

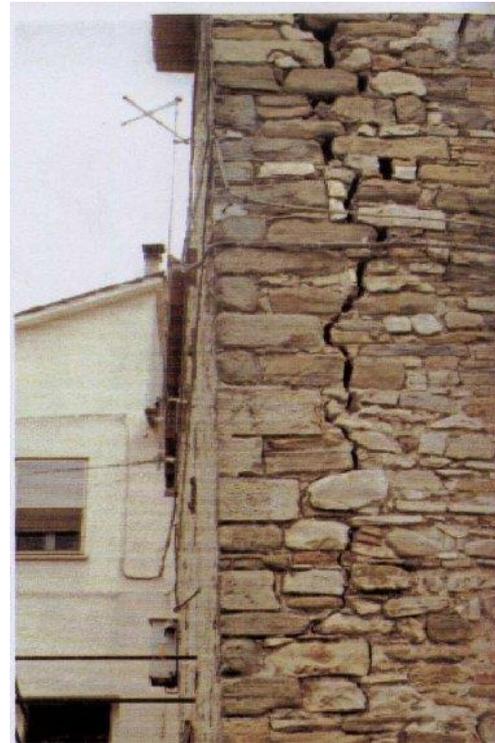


- ❑ **Variazioni del sistema resistente ai livelli superiori (i.e. variazione dello spessore del pannello murario e/o presenza di muratura di qualità più scadente)**
- ❑ **Presenza di coperture pesanti e spingenti (senza catene)**

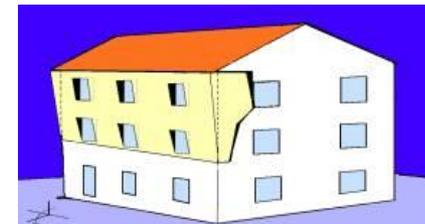


Da Taglio della parete per azioni nel piano localizzato nella zona alta

# Danni e Fattori di vulnerabilità (Edifici in muratura)



- ❑ Mancanza di ammassamenti tra pareti ortogonali e/o di catene o cordoli ai vari livelli
- ❑ Eccessiva distanza tra muri di controvento
- ❑ Copertura spingente e mancanza di connessione della parete alla copertura



Da Ribaltamento dell'Intera Parete

# Danni e Fattori di vulnerabilità (Edifici in c.a.)



- Irregolarità nella distribuzione planimetrica
- Irregolarità in elevazione
- Presenza di forti sbalzi o sbalzi fortemente caricati
- Telai in unica direzione (assenza di travi di collegamento)
- Pilastrini snelli
- Pilastrini tozzi
- Irregolarità nella disposizione delle tamponature
- Irregolarità della maglia strutturale

# WP2. CARTIS

**RISCHIO= HAZARD \* ESPOSIZIONE \* VULNERABILITA'**

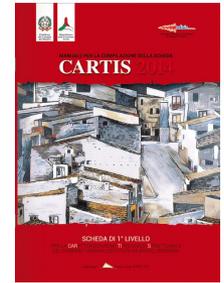
*MODELLO DI VULNERABILITA'*

**WP2**

**Inventario delle  
tipologie strutturali  
ed edilizie esistenti-**

**CARTIS** 

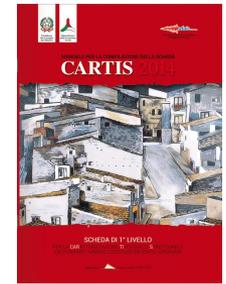




## WP2. Obiettivi

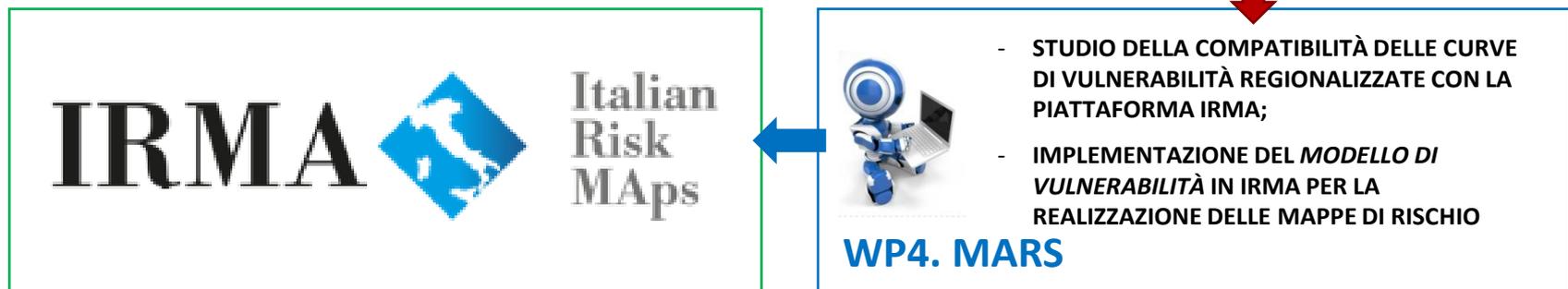
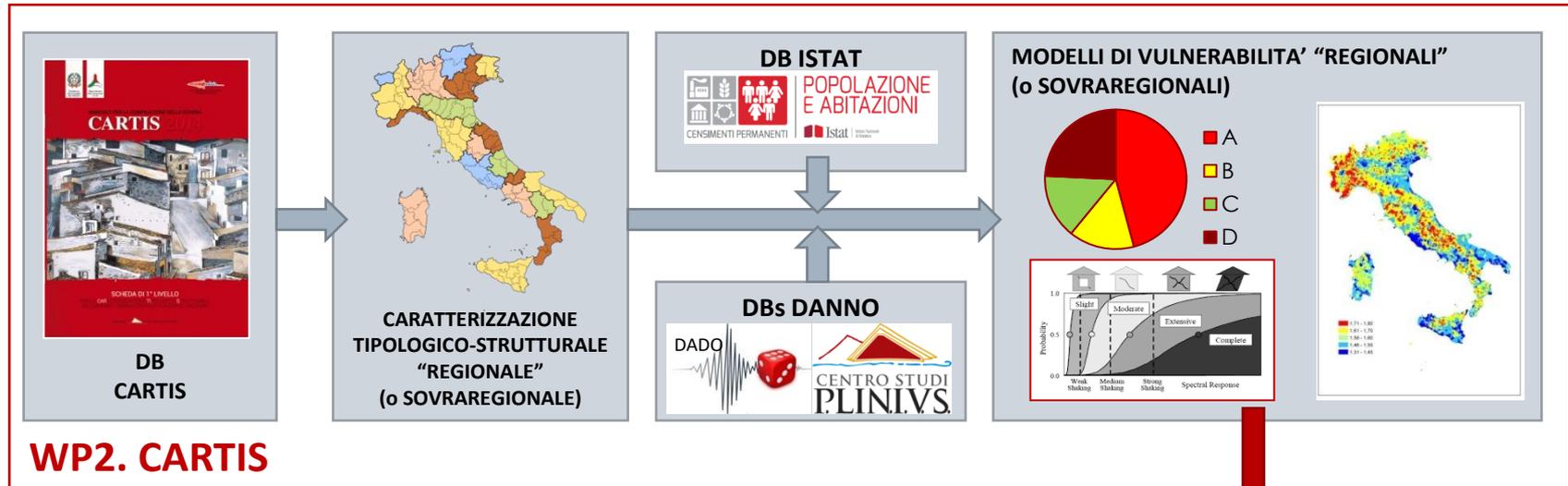
---

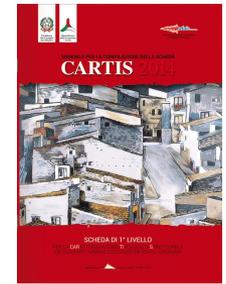
- Ampliare lo **studio di caratterizzazione tipologico- strutturale** del costruttivo nazionale ai fini della definizione di un **inventario**.
  - Costruire **modelli di vulnerabilità a scala regionale** attraverso la valutazione di curve di vulnerabilità "regionali" correlate ad un inventario del patrimonio edilizio locale, distinto in **classi tipologiche di vulnerabilità** secondo quanto definito dalle scale macrosismiche.
-



CARTIS

# WP2. Obiettivi





CARTIS

# WP2. Obiettivi

## CARTIS



modello di vulnerabilità

### PRIMA FASE

- attività di raccolta dati sul campo

### SECONDA FASE

- Elaborazione dei dati raccolti per regione
- Costruzione delle *classi* e delle *curve* di vulnerabilità regionalizzate

pre-elaborato

### PRIMA FASE

- studio della compatibilità delle curve di vulnerabilità regionalizzate, redatte nel WP CARTIS con la piattaforma IRMA;

## MARS

### SECONDA FASE

- Implementazione del *modello di vulnerabilità* in IRMA per la realizzazione delle mappe di rischio



La piattaforma IRMA calcola la distribuzione degli edifici sulle classi di vulnerabilità in ciascun comune tramite correlazioni statistiche a partire dai dati di input riassunti nella tabella di esempio

Struttura verticale	Epoca	Piani	% Classe A	% Classe B	% Classe C	% Classe D
SV_tipo_1	Epoca_1	1-2	73%	10%	8%	9%
SV_tipo_1	Epoca_1	3-4-5	68%	15%	13%	4%
...						
SV_tipo_3	Epoca_2	7-8	10%	14%	56%	20%

# Inventario Edilizio

## 1) Sviluppo di database con tassonomia condivisa, attraverso rilievi building-by-building ad opera di esperti.

Es: HAZUS-MH, PAGER, GEM, Russian program Extremum



VANTAGGI: Dati di alta qualità

# CARTIS



SVANTAGGI: Onerosità delle attività di rilievo → difficoltà a ricoprire territori estesi (livello regionale o nazionale) → database completati con dati a larga scala (es: ISTAT).

## 2) Utilizzo del rilevamento satellitare



VANTAGGI: Velocità di raccolta dati a livello regionale o nazionale e capacità di controllo delle modifiche del tessuto edilizio anche nel breve tempo



SVANTAGGI: Difficoltà di valutazione delle correlazioni tra i dati ottenuti dalle immagini e la vulnerabilità sismica.

# Background

## □ Riferimenti

[1] Scheda AEDES

[2] Scheda AEDES modificata (Ver. 11/2002)

[3] Manuale Scheda AEDES

[4] Scheda MEDEA muratura

[5] Scheda MEDEA cemento armato

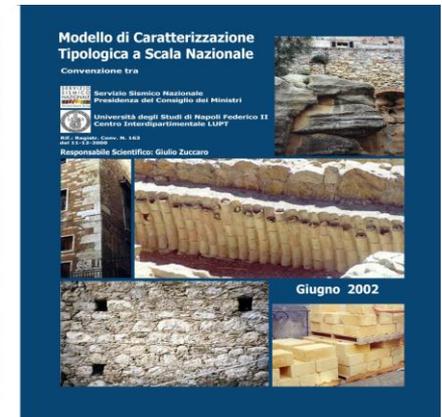
[6] **Protocollo d'intervista** 

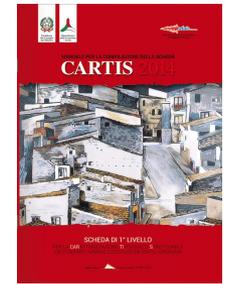
[6] Scheda per la perimetrazione e la descrizione dei comparti edilizi

[7] Modello di Caratterizzazione Tipologica a Scala Nazionale

Modello di Caratterizzazione  
Tipologica a Scala Nazionale

Coordinatore SSN:  
Arch. Filomena Papa  
(Servizio Scienze Nazionali)  
Responsabile scientifico:  
Prof. Arch. Giulio Zuccaro  
(Università di Napoli Federico II)  
Collaborazione tecnico scientifica:  
Arch. Marianna Della Bella  
Arch. Francesca Cacace





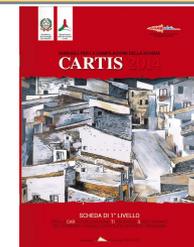
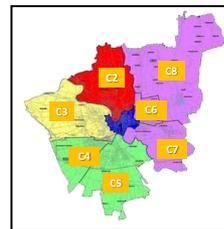
# FILOSOFIA CARTIS

Relazione  
Danni -  
Fattori di  
Vulnerabilità  
Tipologici del  
costruito

Raccolta  
informazioni  
sulle tipologie  
costruttive  
locali desunte  
da  
conoscenze  
storiche e da  
esperienze  
professionali

Suddivisione  
dell'urbanizzato  
in comparti  
omogenei per  
età di impianto  
e caratteristiche  
costruttive delle  
tipologie  
strutturali  
prevalenti

Caratterizzazione  
tipologica  
strutturale e  
inventario delle  
tipologie  
prevalenti a scala  
"territoriale" per  
lo sviluppo di  
Classi di  
Vulnerabilità  
regionalizzate e  
relative Modelli di  
Vulnerabilità



# FILOSOFIA CARTIS

---

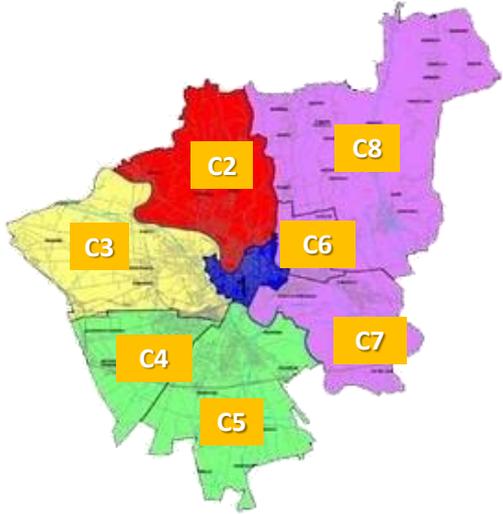
## □ Protocollo guidato d'intervista



Per ciascun Comune investigato, la scheda è compilata da un esperto dell'Unità di Ricerca ReLUIIS, con il necessario ausilio di un'**intervista ad un tecnico locale**, afferente ad un Ente Pubblico o che svolga professione privata, e che abbia approfondita ed affidabile conoscenza dell'area oggetto di studio.

# FILOSOFIA CARTIS

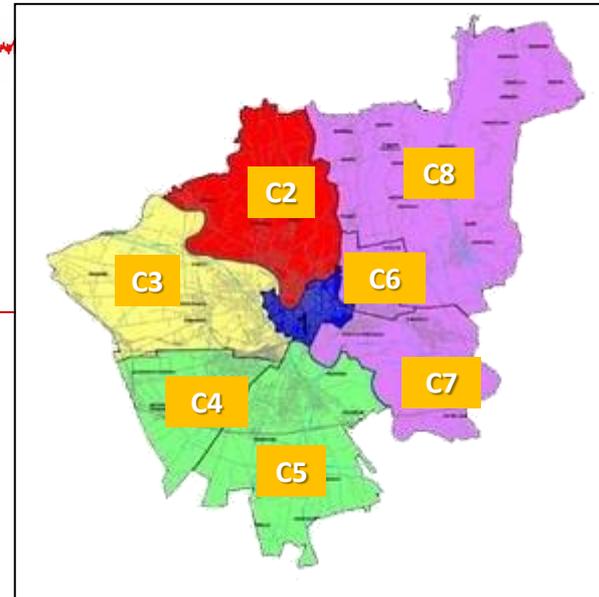
## □ IL COMPARTO

SEZIONE 0: Identificazione Comune e Comparti	PARTE A
DATA <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>	
f. PLANIMETRIA DEL CENTRO URBANO CON PERIMETRAZIONE DEI COMPARTI E NUMERAZIONE DEGLI STESSI	
	

La **scheda** di primo livello **CARTIS** è finalizzata al rilevamento delle **tipologie edilizie prevalenti di zone comunali o sub-comunali, dette COMPARTI**, caratterizzate da omogeneità del tessuto edilizio ordinario per età di primo impianto e/o tecniche costruttive.

La scheda CARTIS si riferisce ai soli **edifici ordinari**. Sono escluse dalla caratterizzazione tipologie riconducibili a beni monumentali (edifici religiosi, palazzi storici, ecc.) o a strutture strategiche (ospedali, scuole, caserme, prefetture, sedi di Protezione Civile, ecc.).

# LA SCHEDA: comparti e tipologie



PROTEZIONE CIVILE  
Presidenza del Consiglio dei Ministri  
Dipartimento della Protezione Civile



Rete dei Laboratori Universitari  
di Ingegneria Sismica

## CARTIS 2014

SCHEDA DI 1° LIVELLO PER LA CARATTERIZZAZIONE TIPOLOGICO-STRUTTURALE  
DEI COMPARTI URBANI COSTITUITI DA EDIFICI ORDINARI

### SEZIONE 0: Identificazione Comune e Comparti

### PARTE A

DATA / /

**a. DATI DI LOCALIZZAZIONE** Regione:  Codice ISTAT   
 Provincia:  Codice ISTAT   
 Comune:  Codice ISTAT   
 Municipalità/ Frazione/ Località (denominazione ISTAT)

**b. DATI GENERALI COMUNE** Numero totale residenti del Comune  Piano Particolareggiato   
 Anno di prima classificazione sismica  Centro Storico   
 Anno di approvazione Piano Regolatore Generale  Anno di approvazione Programma di fabbricazione   SI  NO  
 Numero totale abitazioni   
 Dato ISTAT  Dato rilevato   
 Numero totale edifici   
 Dato ISTAT  Dato rilevato

**c. NUMERO ZONE OMOGENEE (COMPARTI)**

**d. DATI IDENTIFICATIVI UNITÀ DI RICERCA (UR) RELUIS** Codice UR:   
 Referente:  Mail:   
 Ente di appartenenza:   
 Qualifica:   
 Titolo di studio:   
 Indirizzo:   
 Tel. ufficio:  Cell.:   
 Compilatore:  Mail:   
 Firma del Compilatore:

**e. DATI IDENTIFICATIVI TECNICO INTERVISTATO**  
 Referente del Comune:  Tel./Cell.:   
 Nominativo:   
 Ente di appartenenza:  Ente di appartenenza:   
 Qualifica:  Qualifica:   
 Titolo di studio:  Titolo di studio:   
 Indirizzo:  Indirizzo:   
 Mail:  Mail:   
 Tel. ufficio:  Cell.:



PROTEZIONE CIVILE  
Presidenza del Consiglio dei Ministri  
Dipartimento della Protezione Civile

## CARTIS 2014



### SEZIONE 0: Identificazione Comune e Comparti

### PARTE B

#### ELENCO COMPARTI

a. Codice	b. Denominazione Comparto	c. Epoca di primo impianto	d. Residenti [N°]	e. Edificio e Superficie Coperta [mq]	f. Abitazioni [N°]	g. Tipologie presenti nel comparto								h. Affidabilità informazione				
						MURATURA (Codice)				CEMENTO ARMATO (Codice)				Bassa	Media	Alta		
						MUR 1	MUR 2	MUR 3	MUR 4	CAR 1	CAR 2	CAR 3	CAR 4					
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C						<input type="checkbox"/>												



# LA SCHEDA: tipologie MURATURA

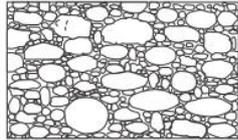
Tabella 1. Abaco delle murature irregolari (Manuale AeDES).

**A1: Pietra arrotondata**

Costituita prevalentemente da elementi con superficie liscia e forma arrotondata, o da ciottoli di fiume di piccole e medie dimensioni; si presenta tanto con tessitura ordinata quanto disordinata.

Senza Ricorsi (S.R.)

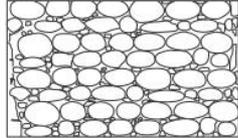
**A1.1**



- Senise (FZ) -  
Ciottoli con tessitura  
disordinata.



**A1.2**

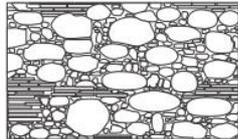


- Assisi -  
Ciottoli di varia natura  
con tessitura ordinata.



Con Ricorsi (C.R.)

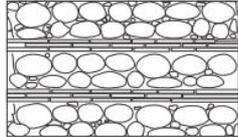
**A1.3**



- Sassuolo (MO) -  
Ciottoli e mattoni.



**A1.4**



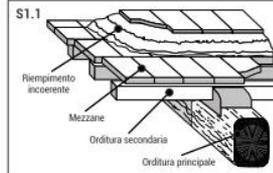
- Castel dei Saori (FG) -  
Muratura di pietrame  
con ricorsi laterizi.



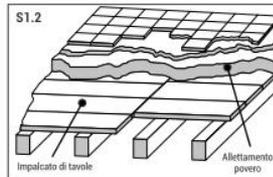
Tabella 5. Abaco delle strutture orizzontali deformabili (Manuale AeDES).

**4: Pietra lastriforme**

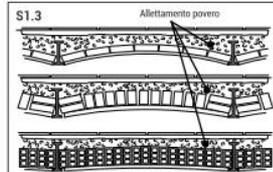
Solai in legno a semplice o doppia orditura (travi e travicelli) con tavolato ligneo semplice o elementi laterizi (mezzane), eventualmente finito con caldana in battuto di lapillo o materiali di riuscita (cretonato). Solai in putrelle e voltine realizzate in mattoni, pietra o conglomerati. In entrambi i casi, se è stato realizzato un irrigidimento, mediante tavolato doppio o, meglio ancora, soletta armata ben collegata alle travi, tali solai potrebbero intendersi rigidi o semirigidi, in base al livello di collegamento tra gli elementi.



Solaio in legno con mezzana

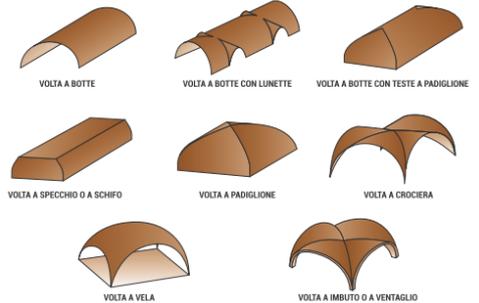


Solaio in legno con tavolata a semplice orditura.



Solaio con travi di ferro a voltine.

Figura 6. Tipologie di volte.



Sezione muraria a doppio parametro (parametri non collegati).

# LA SCHEDA: tipologie CEMENTO ARMATO

Figura 9. Esempi di piano sofficie al piano terra (a) e ai piani intermedi (b).

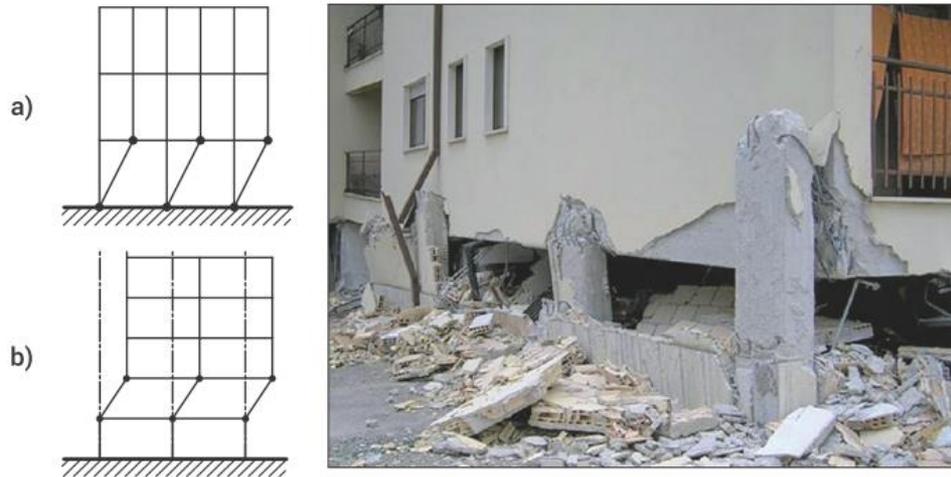


Figura 11. Esempio di solaio realizzato con travetti SAP.

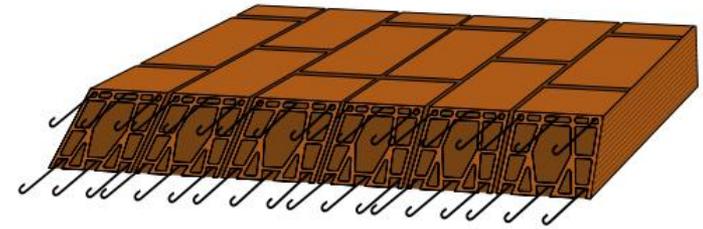
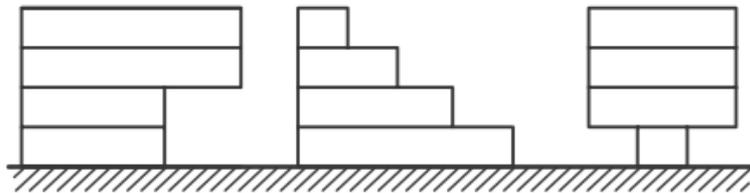


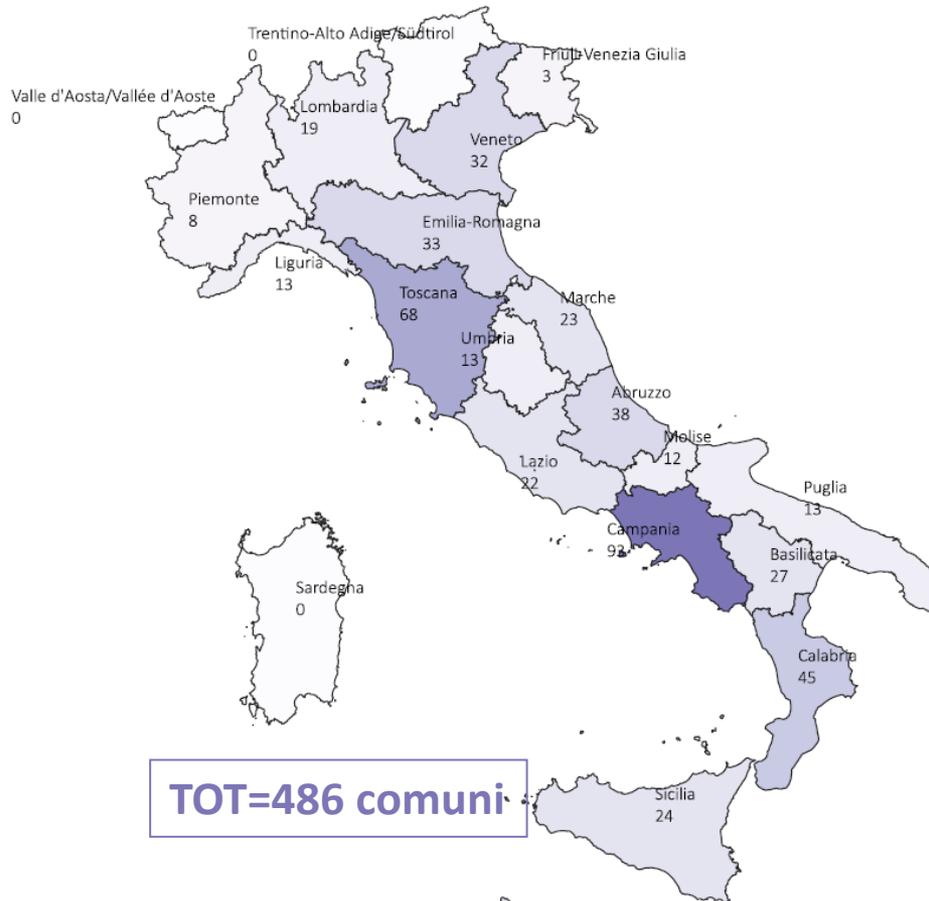
Figura 13. Esempi di irregolarità in elevazione (Manuale AeDES).



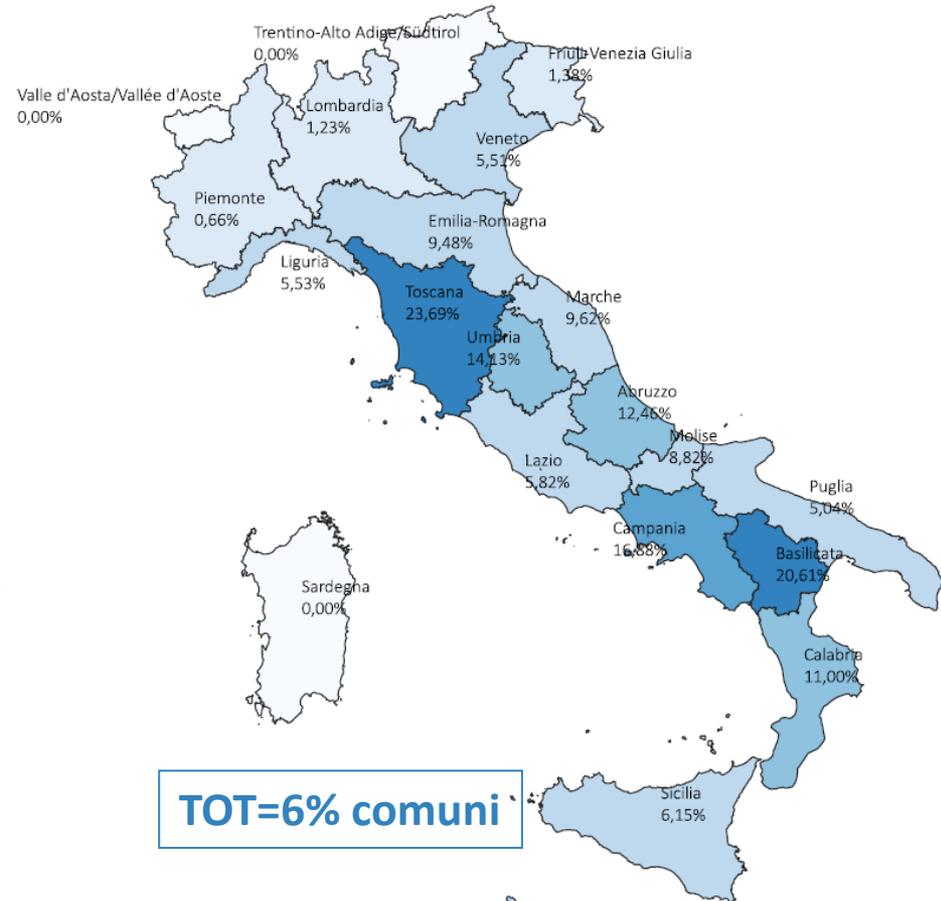


**CARTIS**

# COMUNI INVESTIGATI



**COMUNI INVESTIGATI PER REGIONE  
[n°]**



**COMUNI INVESTIGATI PER REGIONE  
[%]**

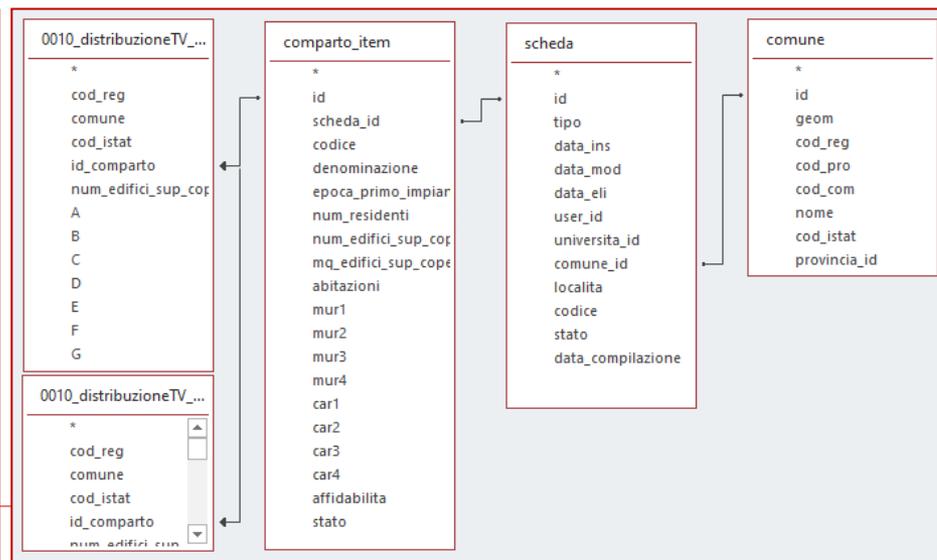


# COSTRUZIONE DEL DataBase ATTRAVERSO WEB APPLICATION



**Estrazione dati tipologico - strutturali CARTIS  
sulla base di interrogazioni SQL**

```
SELECT comune.cod_reg, comune.nome, comparto_item.id,
comparto_item.num_edifici_sup_coperta,
[0010_distribuzioneTV_per_comparti_02di04_mur].A1,
[0010_distribuzioneTV_per_comparti_02di04_mur].A2,
[0010_distribuzioneTV_per_comparti_02di04_mur].B1,
[0010_distribuzioneTV_per_comparti_02di04_mur].B2,
[0010_distribuzioneTV_per_comparti_02di04_mur].C1,
[0010_distribuzioneTV_per_comparti_02di04_mur].C2,
[0010_distribuzioneTV_per_comparti_03di04_car].A,
[0010_distribuzioneTV_per_comparti_03di04_car].B,
[0010_distribuzioneTV_per_comparti_03di04_car].C,
[0010_distribuzioneTV_per_comparti_03di04_car].D,
[0010_distribuzioneTV_per_comparti_03di04_car].E,
[0010_distribuzioneTV_per_comparti_03di04_car].F,
[0010_distribuzioneTV_per_comparti_03di04_car].G
FROM ((0010_distribuzioneTV_per_comparti_03di04_car RIGHT
JOIN (0010_distribuzioneTV_per_comparti_02di04_mur RIGHT
JOIN comparto_item ON
[0010_distribuzioneTV_per_comparti_02di04_mur].id_comparto =
comparto_item.id) ON
[0010_distribuzioneTV_per_comparti_03di04_car].id_comparto =
comparto_item.id) INNER JOIN scheda ON
comparto_item.scheda_id = scheda.id) INNER JOIN comune ON
scheda.comune_id = comune.id;
```





# UNITA' DI RICERCA (UR)



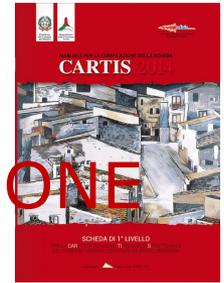
**2014**  
**14 UR**

**2019-2021**  
**32UR**



# UNITA' DI RICERCA (UR)

UR	Responsabile Task	Task 2.1 Raccolta Dati	Task 2.2 Sviluppo DB	Task 2.3						
				2.3.1 Esposizione	2.3.2 Muratura	2.3.3 C.A.	2.3.4 G.L.	2.3.5 Mecc. Comp.	2.3.6 Rischio	
1 UNINA-a	Zuccaro Giulio	2.1-2.2-2.3.2-2.3.6	X	X	X	X				X
2 IUAV	Paolo Faccio/ Anna Saetta		X				X			
3 POLIBA	Giuseppina Uva		X			X	X			X
4 POLIMI	Giuliana Cardani		X			X				
5 POLITO	Bernardino Chiaia		X			X				
6 UNIBAS	Angelo Masi	2.3.3	X		X		X			X
7 UNIBO	Marco Savoia		X			X		X		
8 UNICAL-a	Giovanni Garcea	2.3.5	X						X	
9 UNICAL-b	Renato S. Olivito		X			X				
10 UNICH-a	Giuseppe Brando		X			X			X	
11 UNICH-b	Ivo Vanzi		X							X
12 UNIFE-a	Fabio Minghini	2.3.5	X						X	
13 UNIFE-b	Nerio Tullini		X						X	
14 UNIFI-a	Andrea Vignoli		X			X		X		X
15 UNIFI-b	Mario De Stefano		X				X			
16 UNIGE	Sergio Lagomarsino	2.3.2	X			X				
17 UNIMOL	Carlo Callari		X			X				
18 UNICAMPANIA	Gianfranco De Matteis		X			X	X			X
19 UNINA-b	Bruno Calderoni		X			X				
20 UNINA-c	Raffaele Landolfo	2.3.4	X					X		
21 UNINA-d	Di Ludovico/ Polese/Prota	2.3.6	X		X			X		X
22 UNINA-e	Gerardo Mario Verderame	2.3.3	X				X			X
23 UNINA-f	Antonio Formisano		X			X		X		X
24 UNIPA	Piero Colajanni/ Liborio Cavaleri		X			X				
25 UNIPD-a	Francesca da Porto		X			X				
26 UNIPD-b	Maria Rosaria Valluzzi		X			X				
27 UNIPG	Antonio Borri		X			X				
28 UNIRC	Paolo Fuschi	2.3.1	X		X					
29 UNITN	Maurizio Piazza	2.3.4	X					X		
30 UNIVPM	Stefano Lenci	2.3.1	X		X				X	
31 UNICAS	Maura Imbimbo		X			X				
32 UNICUSANO	Barbara Ferracuti		X				X		X	
		<b>UR COINVOLTE</b>	<b>32/32</b>	<b>1/32</b>	<b>5/32</b>	<b>18/32</b>	<b>10/32</b>	<b>5/32</b>	<b>7/32</b>	<b>9/32</b>
		<b>[%]</b>	<b>100</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>56</b>	<b>31</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>28</b>

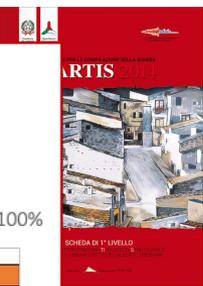


# UTILIZZO DEL DB CARTIS NELLA VALUTAZIONE DI MODELLI DI VULNERABILITÀ SISMICA

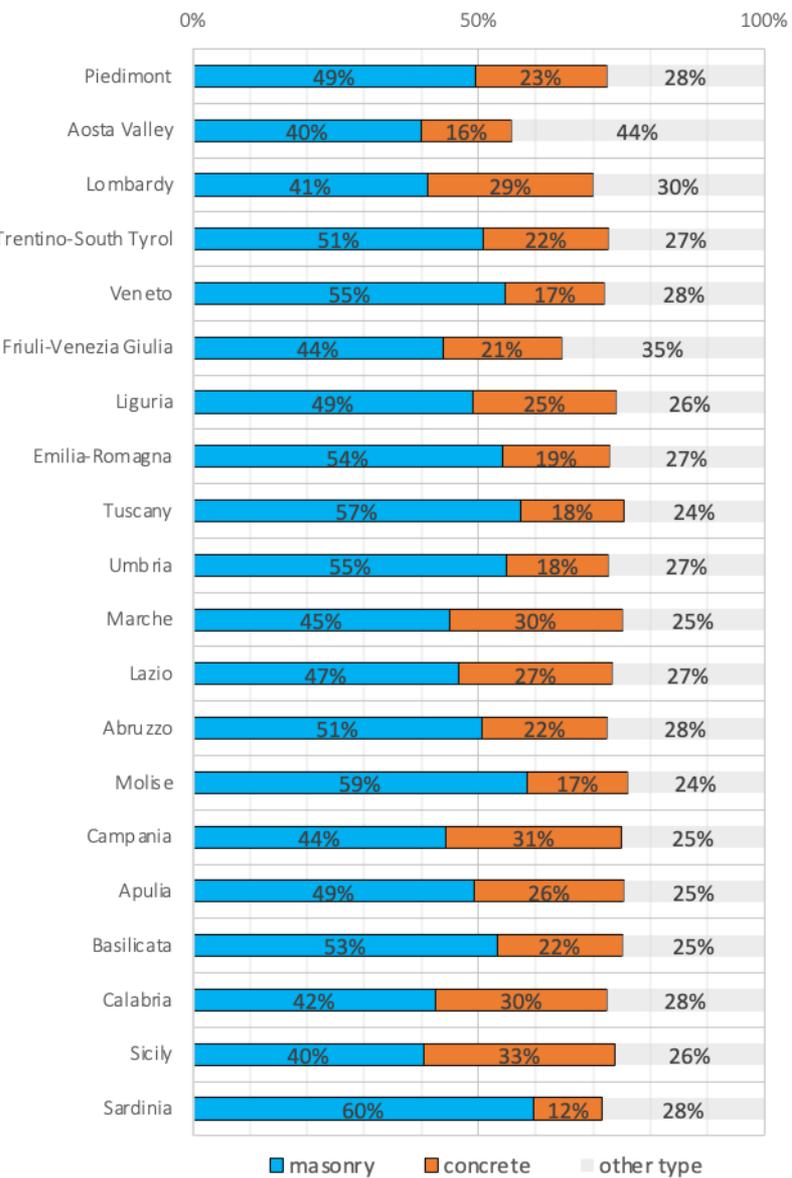
---

- **2.3.1. Analisi di Esposizione**  
*proff. Paolo Fuschi, Stefano Lenci*
  - **2.3.2. Analisi di Vulnerabilità delle tipologie in Muratura**  
*proff. Sergio Lagomarsino, Giulio Zuccaro*
  - **2.3.3. Analisi di Vulnerabilità delle tipologie in Cemento Armato**  
*proff. Angelo Masi, Gerardo Verderame*
  - **2.3.4. Analisi di Vulnerabilità delle tipologie di Grandi Luci**  
*proff. Raffaele Landolfo, Maurizio Piazza*
  - **2.3.5. Analisi di Meccanica e Dinamica computazionale applicata ad analisi di vulnerabilità regionali**  
*proff. Giovanni Garcea, Fabio Minghini*
  - **2.3.6. Analisi di rischio a scala territoriale**  
*proff. Andrea Prota, Giulio Zuccaro*
-

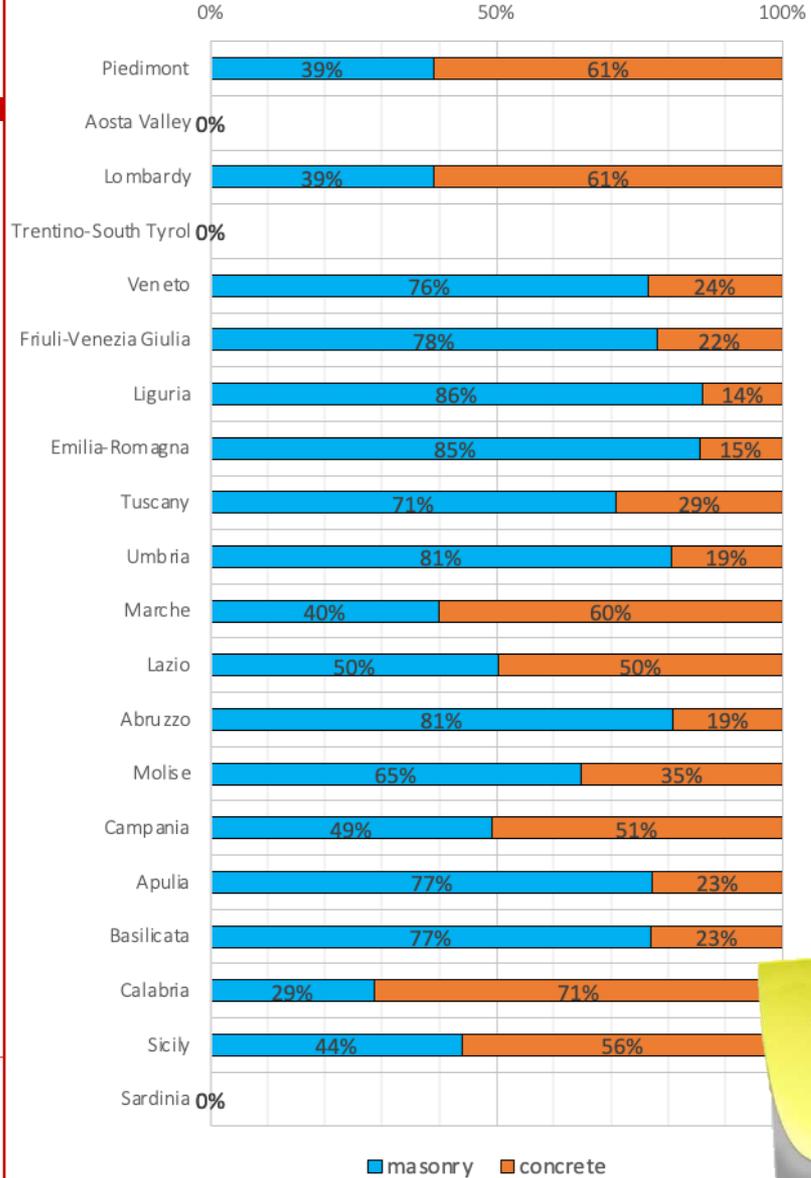
# PRIME ESTRAZIONI DB CARTIS



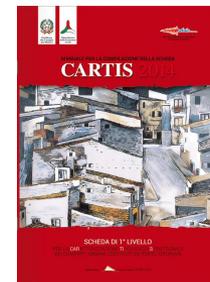
## DISTRIBUTION OF VERTICAL STRUCTURES ACCORDING TO ISTAT DATASET FOR REGIONS



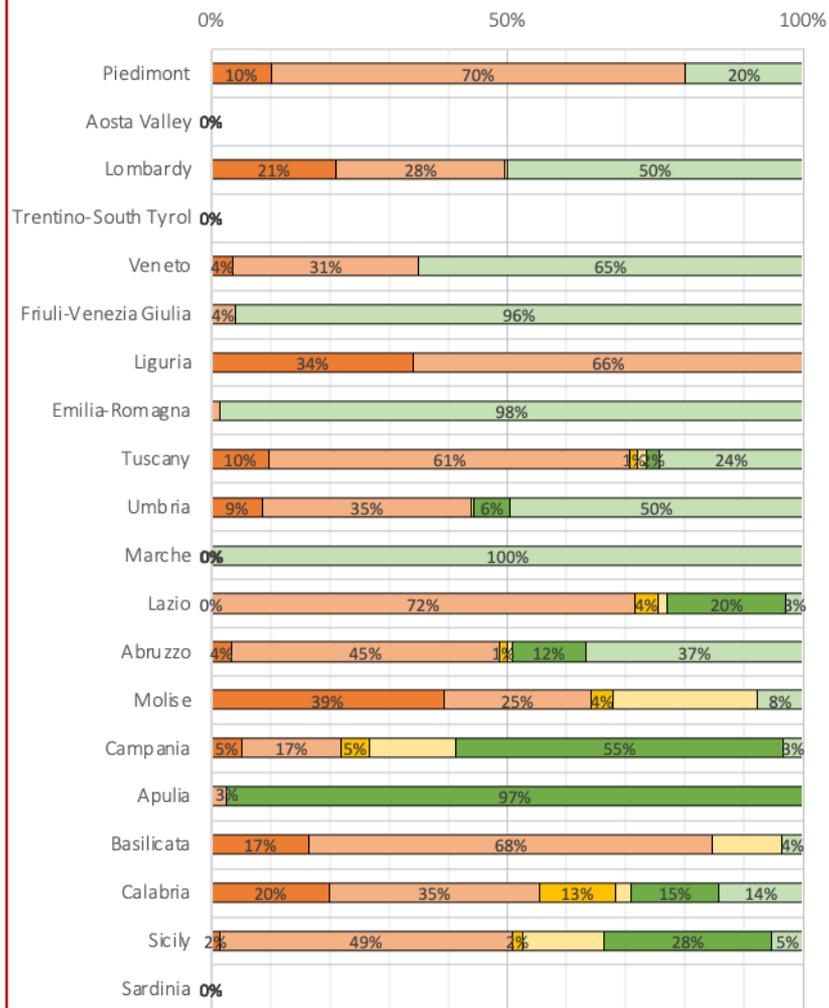
## DISTRIBUTION OF VERTICAL STRUCTURES ACCORDING TO CARTIS DATASET FOR REGIONS



Work in Progress

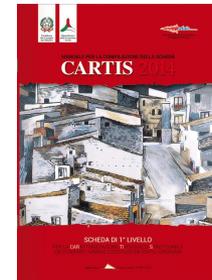


## DISTRIBUTION OF MASONRY TYPOLOGIES FOR REGIONS (CARTIS)

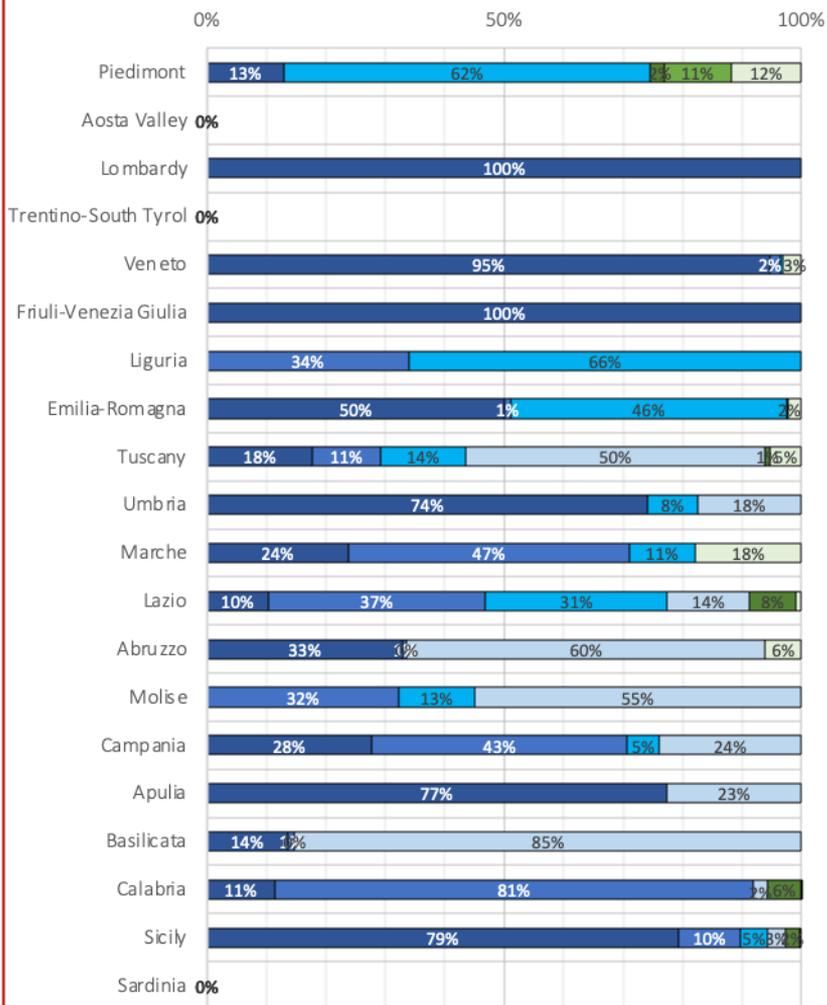


■ A1  
 ■ A2  
 ■ B1  
 ■ B2  
 ■ C1  
 ■ C2

a. Caratteristiche Muratura			
A 1.1	MURATURA IRREGOLARE	Pietra arrotondata	Senza ricorsi
A 1.2			Con ricorsi
A 1.3			
A 1.4			
A 2.1	MURATURA SBOZZATA	Pietra grezza	Senza ricorsi
A 2.2			Con ricorsi
A 2.3			
A 2.4			
B 1.1	MURATURA SBOZZATA	Pietra lastriforme	Senza ricorsi
B 1.2			Con ricorsi
B 2.1	MURATURA SBOZZATA	Pietra pseudo regolare	Senza ricorsi
B 2.2			Con ricorsi
C 1.1	MURATURA REGOLARE	Pietra squadrata	Senza ricorsi
C 1.2			Con ricorsi
C 2.0			Mattoni



## DISTRIBUTION OF REINFORCED CONCRETE TYPOLOGIES FOR REGIONS (CARTIS)



■ A ■ B ■ C ■ D ■ E ■ F ■ G

### a. Qualifica della struttura in cemento armato

A	Prevalenza di telai tamponati con murature consistenti (senza grosse aperture, di materiali resistenti e ben organizzate)
B	Prevalenza di telai con travi alte e tamponature poco consistenti (con aperture di grosse dimensioni e diffuse, materiali poco resistenti)
C	Prevalenza di telai con travi in spessore di solaio e tamponature poco consistenti o assenti
D	Prevalenza di telai con travi alte sul perimetro con tamponature poco consistenti o assenti e travi in spessore di solaio all'interno
E	Presenza contemporanea di telai con travi alte e nuclei in c.a. interni
F	Prevalenza di setti
G	Presenza contemporanea di telai con travi a spessore e nuclei/setti in cemento armato interni



*Tetti di Bagheria,*  
Renato Guttuso, 1984

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE.**