



Strumenti di prevenzione a livello nazionale: l'art. 11 della L. 77/2009

Mauro Dolce

Direttore Generale - Dipartimento della Protezione Civile
Ufficio Rischio sismico e vulcanico

Ordinario di Tecnica delle Costruzioni, Università di Napoli Federico II

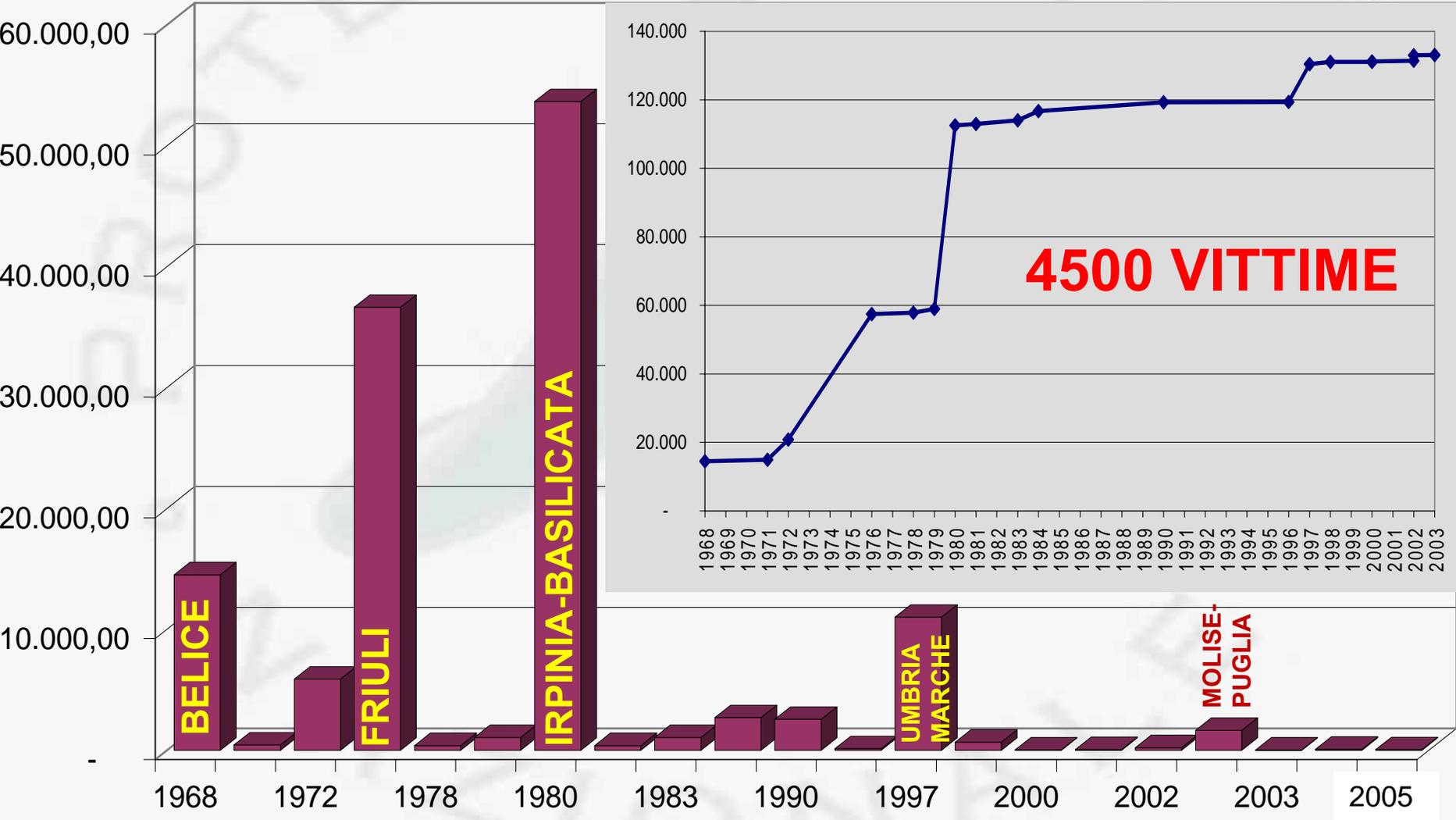
Comune di Potenza e Università della Basilicata

Rischio sismico

Strumenti per la prevenzione
e ruoli dei diversi livelli territoriali
Il caso studio Potenza



COSTO DEI TERREMOTI ITALIANI DEGLI ULTIMI 40 ANNI (M€-2005)



+ ABRUZZO 2009 (15.000???)





RISCHIO SISMICO XXI SECOLO PROIEZIONI

In base a quanto avvenuto negli ultimi 2 secoli,
nel prossimo secolo bisogna aspettarsi:

500 - 2000 morti+feriti / anno

→ 50000-200000 morti+feriti nel XXI sec.

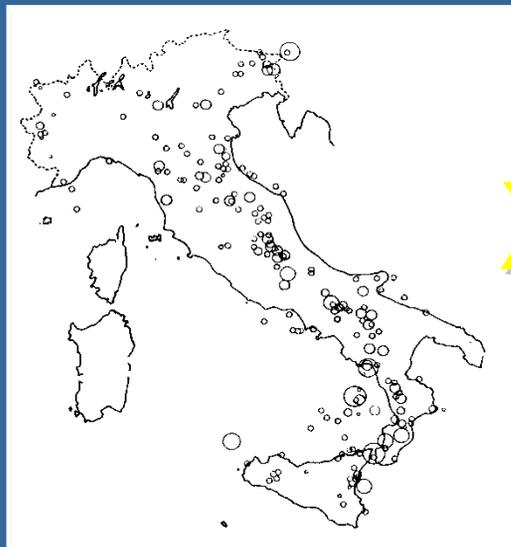
1 - 2 miliardi di Euro / anno

→ 100-200 mld di Euro nel XXI sec.

N.B.: La stima dei costi è relativa alle sole abitazioni. I costi complessivi dovrebbero includere anche gli edifici pubblici, gli edifici monumentali e le infrastrutture. L'incremento prevedibile è dell'ordine del 50-100%.

IL RISCHIO SISMICO

Pericolosità



X

Vulnerabilità



X

Esposizione

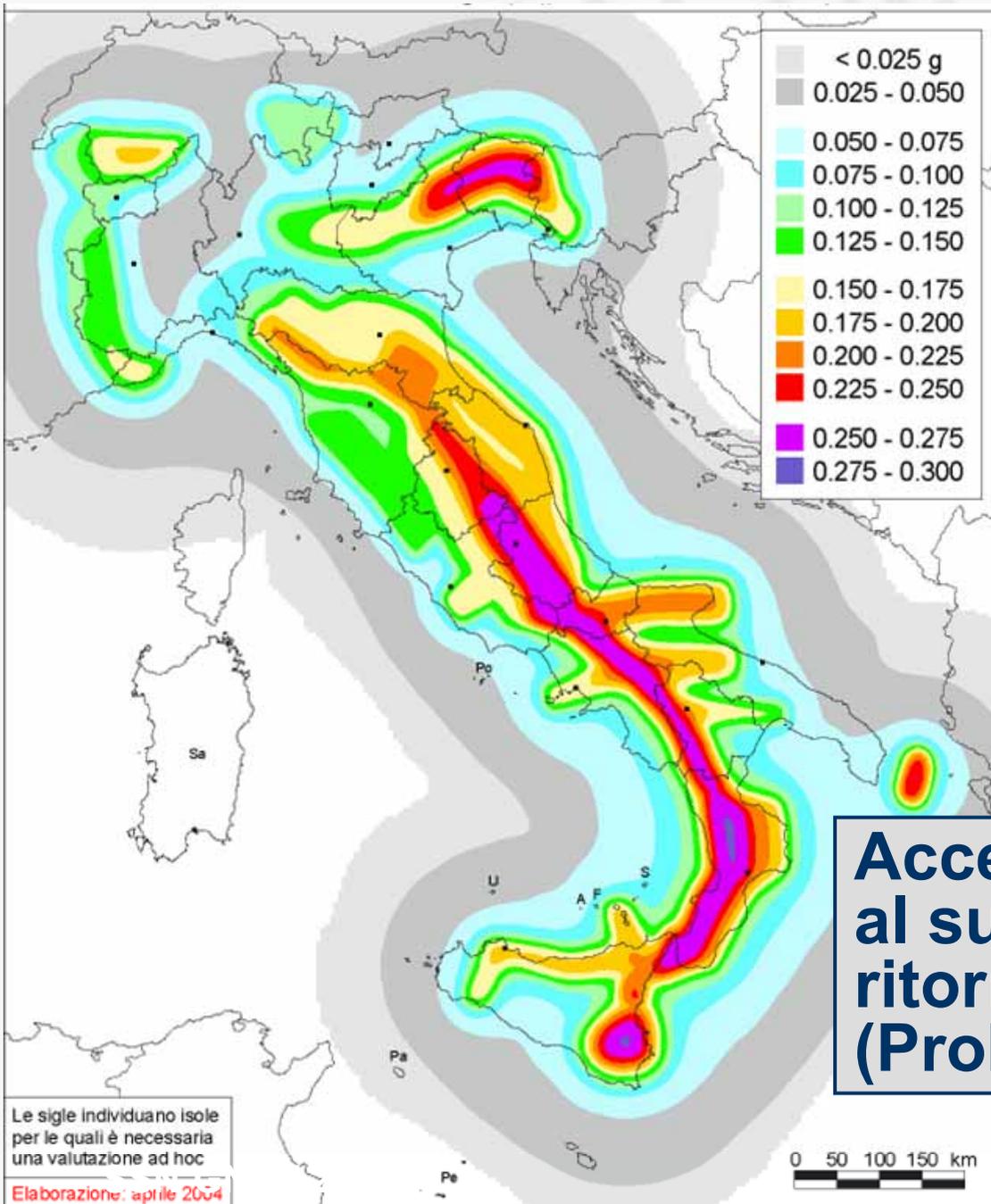


Rischio sismico

Misura (probabilistica) degli effetti (perdite umane, feriti, danni alle proprietà e perturbazioni alle attività economiche) che i terremoti in una data zona determinano sugli elementi esposti



PERICOLOSITÀ SISMICA DELL'ITALIA



**Accelerazione massima
al suolo con periodo di
ritorno 475 anni
(Prob. 10% in 50 anni)**

DISTRUTTIVITÀ DEI TERREMOTI ITALIANI



L'elevato rischio sismico dipende dalla **notevole vulnerabilità del patrimonio edilizio italiano**, determinata da numerosi fattori, tra cui:

- presenza di un gran numero di edifici storici o di antica costruzione, e di edifici monumentali,
- degrado di estesi quartieri in aree metropolitane,
- edilizia illegale (“spontanea”) diffusa nelle zone a maggiore pericolosità sismica,
- non perfetta conoscenza della pericolosità sismica del territorio,
- inadeguatezza delle norme del passato e della loro applicazione.



RISCHIO SISMICO

AZIONI PER LA MITIGAZIONE

- 1. Miglioramento delle conoscenze**
- 2. Riduzione della vulnerabilità e dell'esposizione**
- 3. Mitigazione degli effetti**

LA PREVENZIONE NEL RECENTE PASSATO



Negli anni passati, a partire dal 1986 si è investito molto poco in prevenzione sismica, e quasi esclusivamente su edifici pubblici strategici e rilevanti (ospedali, scuole, etc.).

Dal 1986 al 2003 complessivamente sono stati investiti circa **316 Milioni di euro** per la prevenzione (prescindendo dagli interventi di ricostruzione post-sisma), di cui **66** per l'edilizia privata in Sicilia (L. 433)

Dal 2003 al 2009 sono stati finanziati interventi per circa **750 milioni di euro** prevalentemente per le scuole

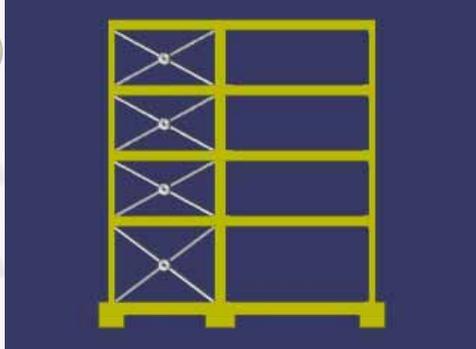
Legge n. 195 del 3 luglio 1991



N. di interventi finanziati	Importo totale delle somme impegnate per interventi €	Ambito territoriale e altre note
27	25.823.000	REGIONE BASILICATA ✓ per n. 27 edifici scolastici : interventi, indagini, progettazione e realizzazione.

APPLICAZIONE DI DISPOSITIVI DI DISSIPAZIONE ENERGIA

4 Scuole a Potenza



Scuola D. Viola
Potenza

Università della Basilicata - Potenza





COSA FACCIAMO OGGI?

ART. 11 L.77/2009

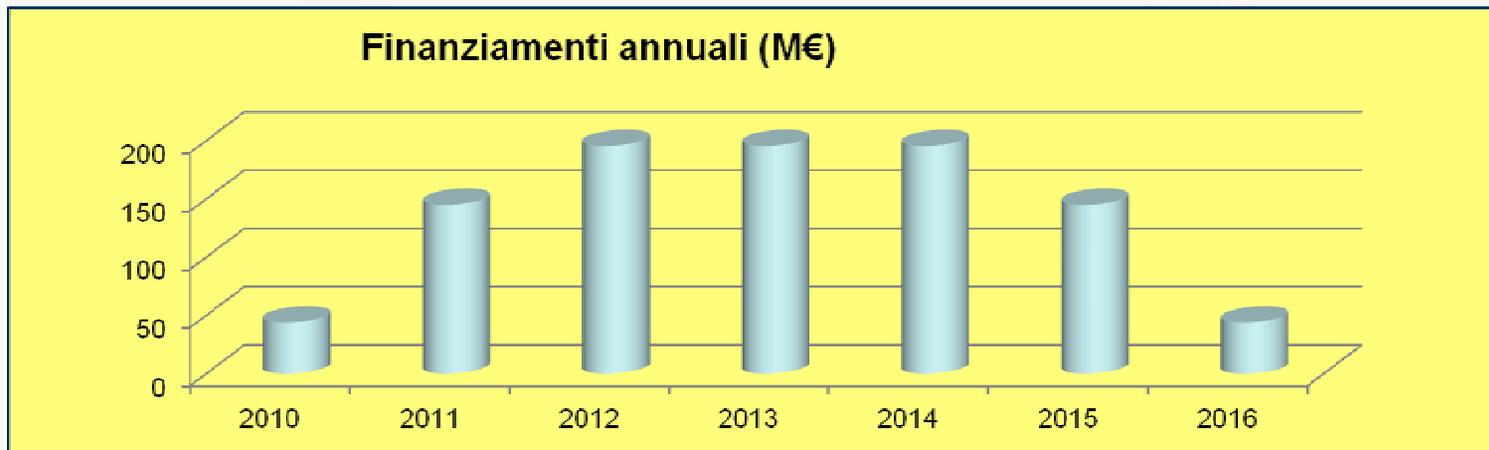
**II PIANO NAZIONALE PER LA
PREVENZIONE SISMICA**

Decreto-legge 28/4/09, n. 39 → Legge n. 77 del 24/6/09.

Articolo 11: Interventi per la prevenzione del rischio sismico

1. Nello stato di previsione del Ministero dell'economia e delle finanze è istituito un Fondo per la prevenzione del rischio sismico.

A tal fine è autorizzata la spesa di euro 44 (poi ridotti a 42,504) milioni per l'anno 2010, di euro 145,1 milioni per l'anno 2011, di euro 195,6 milioni per ciascuno degli anni 2012, 2013 e 2014, di euro 145,1 milioni per l'anno 2015 e di euro 44 milioni per l'anno 2016. **Totale 965 M€ (963,5)**



OPCM 3907 – APPROCCIO AL PROBLEMA

1. Affrontare il problema a 360°, stimolando anche azioni relative a: **microzonazione sismica, edilizia privata, infrastrutture urbane.**
2. Stimolare l'**attenzione e la sensibilità** dei privati e degli amministratori rispetto alle diverse problematiche poste dal rischio sismico e far crescere la **cultura di prevenzione.**
3. Richiedere un cofinanziamento alle amministrazioni locali e ai privati in modo da **moltiplicare gli effetti** dello stanziamento.
4. Puntare alla **riduzione del rischio per le vite umane**, limitando gli interventi alle zone a più elevata pericolosità (zone 1 e 2) e alle strutture più vulnerabili.

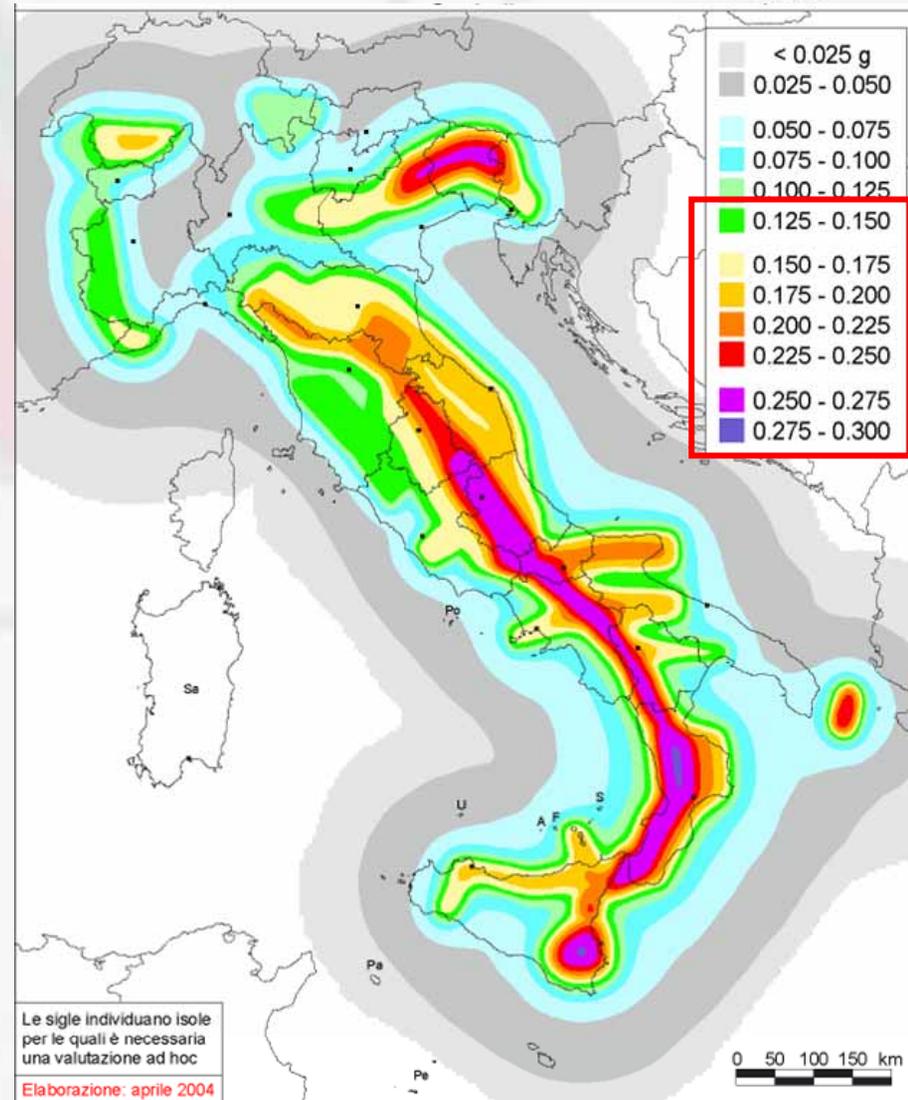
Le azioni finanziate nel 2010 (OPCM 3907 del 13.11.2010)

Interventi di prevenzione del rischio sismico

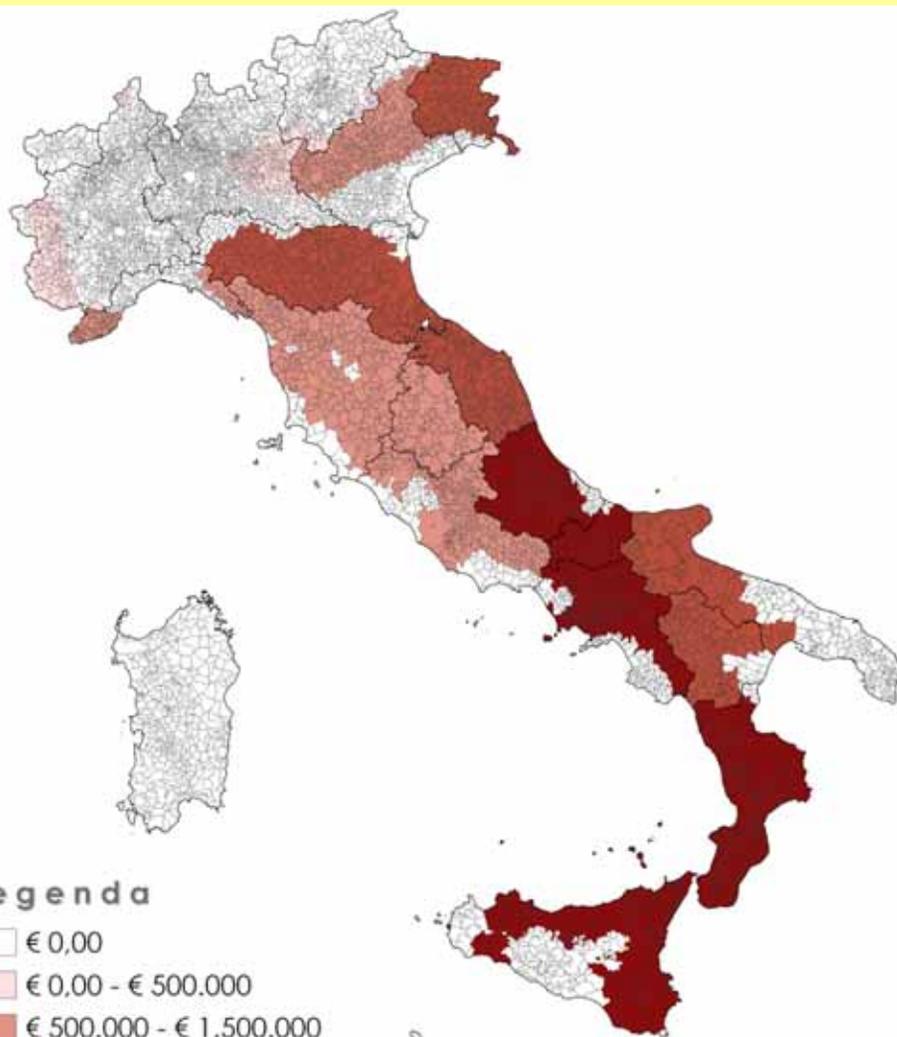
a) Indagini di Microzonazione sismica	4.000.000	
b) Interventi strutturali edifici strategici		} 34.000.000
c) Interventi strutturali edifici privati		
d) Interventi urgenti e indifferibili	4.000.000	

Articolo 2

2. I contributi ... non possono essere destinati ad edifici o ad opere situati in Comuni nei quali l'accelerazione massima al suolo "ag" di cui all'allegato 2. sub 2 sia inferiore a **0.125g** (v. allegato 7).



Gli importi complessivi stanziati nel 2010 (OPCM 3907 del 13.11.2010)



Legenda

€ 0,00
€ 0.00 - € 500.000
€ 500.000 - € 1.500.000
€ 1.500.000 - € 3.000.000
€ 3.000.000 - € 6.000.000

Regione	Lettera a) (€)	Lettera b) + c) (€)
Abruzzo	321.579,27	2.733.423,77
Basilicata	280.805,60	2.386.847,57
Calabria	602.924,36	5.124.857,09
Campania	386.058,66	3.281.498,64
Emilia-Romagna	220.003,08	1.870.026,18
Friuli-Venezia Giulia	170.480,33	1.449.082,77
Lazio	134.721,75	1.145.134,87
Liguria	61.672,14	524.213,16
Lombardia	49.744,17	422.825,46
Marche	162.030,57	1.377.259,88
Molise	352.382,82	2.995.253,93
Piemonte	35.954,64	305.614,42
Puglia	180.364,98	1.533.102,35
Sicilia	572.966,81	4.870.217,90
Toscana	137.860,97	1.171.818,22
Umbria	152.485,65	1.296.128,03
Veneto	154.176,93	1.310.503,89
	3.976.212,73	33.797.808,13

La quota del fondo per Trento e Bolzano (225.979 euro) è acquisita al bilancio dello Stato.

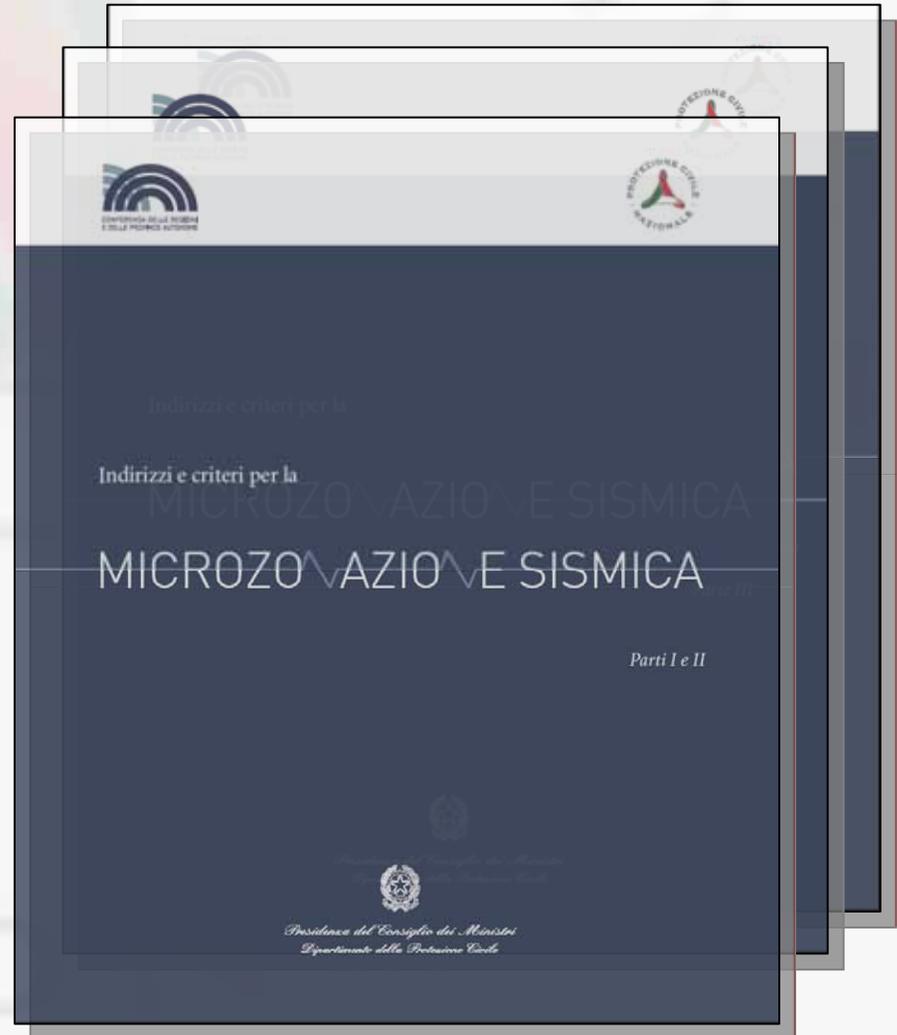
L'adesione delle Regioni nel 2010 (Lett. a - Studi MS)

Regione	Finanziamento DPC	Cofinanziamento Regione	Cofinanziamento Comune	Comuni MS
Abruzzo	€ 321,579	x		47
Basilicata	€ 280,806	x		28
Calabria	€ 602,924		x	86
Campania	€ 386,059		x	?
Emilia-Romagna	€ 220,003		x	40
Friuli-Venezia Giulia	€ 170,480			
Lazio (1)	€ 134,722	x		16
Liguria	€ 61,672	x		9
Lombardia	€ 49,744		x	5
Marche	€ 162,031	x		18
Molise	€ 352,383	x		32
Piemonte	€ 35,955	x		4
Puglia	€ 180,365	x		20
Sicilia	€ 572,967	x	x	58
Toscana	€ 137,861	x		20
Umbria	€ 152,486		x	7
Veneto	€ 154,177		x	13
TOTALE	€ 3,976,213			403
(1) 3.414.000 euro deliberati prima della OPCM 3907				

Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica



Dip. Protezione Civile –
Conferenza delle Regioni
2008



L'adesione delle Regioni nel 2010 (Lett. a - Studi MS)

Livelli 2 e 3 di MS sono stati previsti nelle seguenti Regioni :

- Abruzzo, L3 in 3 Comuni
- Emilia Romagna, L2 in 39 Comuni
- Lombardia, L2 in 5 Comuni
- Lazio, L3 in 1 Comune
- Umbria, L2 in 7 Comuni

IN TOTALE: 51 LIV. 2 E 4 LIV. 3

L'adesione delle Regioni nel 2010 (Lett. b - Interventi edifici pubblici)

Regione	Finanziamento edifici strategici	interventi	contributo fondo
Abruzzo	€ 2,733,424	1	€ 2,733,423.77
Basilicata	€ 2,386,848		
Calabria	€ 5,124,857		
Campania	€ 3,281,499		
Emilia-Romagna	€ 1,870,026	5	€ 1,870,026.18
Friuli-Venezia Giulia	€ 1,449,083		
Lazio	€ 1,145,135	4	€ 1,145,100.00
Liguria	€ 524,213	2	€ 524,213.16
Lombardia	€ 422,825		
Marche	€ 826,356		
Molise	€ 2,995,254		
Piemonte	€ 305,614	1	€ 305,614.42
Puglia	€ 1,533,102		
Sicilia	€ 4,870,218	8	€ 4,870,217.89
Toscana	€ 1,171,818		
Umbria	€ 1,296,128		
Veneto	€ 1,310,504	11	€ 1,310,503.89
TOTALE	€ 33,246,904	32	€ 12,759,099.31

dati provvisori (ottobre 2011)

Articolo 8

1. Per gli interventi **di rafforzamento locale o di miglioramento sismico**, o, eventualmente, **di demolizione e ricostruzione**, destinatari dei finanziamenti di cui all'articolo 1, comma 2, **lettera b)**, il **costo convenzionale di intervento**, ivi inclusi i costi delle finiture e degli impianti strettamente connessi all'esecuzione delle opere infrastrutturali, è determinato nella seguente **misura massima**:
 - a. **rafforzamento locale**:
100 €/mc di volume lordo di edificio soggetto ad interventi,
300 €/mq di impalcato di ponte soggetto ad interventi;
 - b. **miglioramento sismico**:
150 €/mc di volume lordo di edificio soggetto ad interventi,
450 €/mq di impalcato di ponte soggetto ad interventi;
 - c. **demolizione e ricostruzione**:
200 €/mc di volume lordo di edificio soggetto ad interventi,
600 €/mq di impalcato di ponte soggetto ad interventi.

Articolo 10

1. **La selezione degli interventi è affidata alle Regioni** che abbiano già effettuato e validato **verifiche tecniche ai sensi dell'OPCM 20 marzo 2003, n. 3274**. Le Regioni controllano l'attendibilità e omogeneità di approccio delle verifiche eseguite.
2. Il **contributo concesso** ... , è pari ad una quota del costo convenzionale di intervento dipendente dall'esito della verifica tecnica, Più in particolare, ..., sarà riconosciuto un contributo pari a:
 - **100%** del costo convenzionale **se $\alpha \leq 0,2$** ;
 - **0%** del costo convenzionale **se $\alpha > 0,8$** ;
 - **$[(380 - 400 \alpha)/3]$ %** del costo convenzionale **se $0,2 < \alpha \leq 0,8$**Dove per α si intende α_{SLV} , nel caso di opere rilevanti in caso di collasso e il minore tra α_{SLD} ed α_{SLV} nel caso di opere strategiche.
3. I valori di α devono essere **coerenti con la pericolosità attuale**, ..., e pertanto i risultati delle verifiche sismiche effettuati con riferimento alla pericolosità sismica recata dalla OPCM 3274 devono essere **rivalutati** in termini di domanda, anche attraverso **procedure semplificate**,

Articolo 12 – Edifici privati

1. Per gli interventi di rafforzamento locale o di miglioramento sismico o, eventualmente, di demolizione e ricostruzione, destinatari dei contributi di cui all'articolo 2, comma 1, **lettera c)**, il contributo per il singolo edificio è stabilito nella seguente misura massima e deve essere destinato unicamente agli interventi sulle parti strutturali:
 - **rafforzamento locale: 100 €/mq** di superficie lorda coperta complessiva di edificio soggetta ad interventi, con il limite di **10.000 €** massimo per ogni unità abitativa;
 - **miglioramento sismico: 150 €/mq** di superficie lorda coperta complessiva di edificio soggetta ad interventi, con il limite di **15.000 €** massimo per ogni unità abitativa;
 - **demolizione e ricostruzione: 200 €/mq** di superficie lorda coperta complessiva di edificio soggetta ad interventi, con il limite di massimo per ogni unità abitativa.

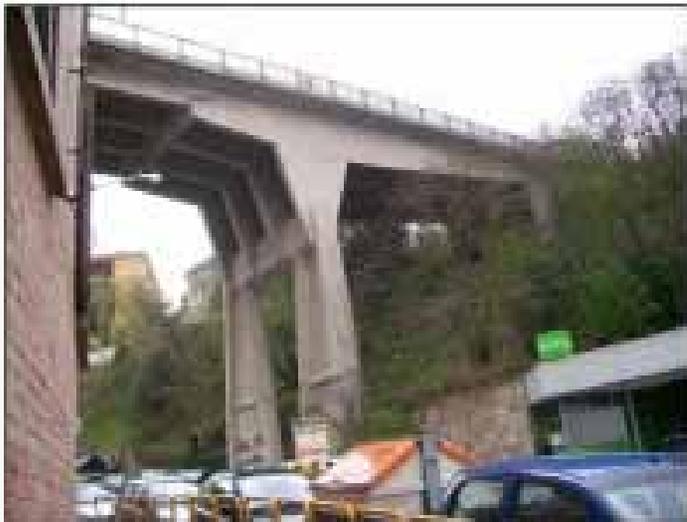
DECRETO del CD - 21 gennaio 2011 (lettera d)

1. **Gli interventi urgenti e indifferibili** di cui all'articolo 2. comma 1. lettera d) dell'ordinanza ... n. 3907.....
2. Possono accedere al contributo **ponti e viadotti** facenti parte di infrastrutture di trasporto urbano che **servono vie di fuga** individuate dal piano comunale di emergenza o interferiscono con esse

Ponte Belvedere - L'Aquila



Ponte Musmeci - Potenza



L'adesione delle Regioni nel 2010

(Lett. c - Interventi edifici privati. Lett. d - Interventi urgenti)

Regione	Edifici privati	Interventi urgenti
Abruzzo	non attivati	3
Basilicata	non attivati	
Calabria	non attivati	
Campania	non attivati	
Emilia-Romagna	non attivati	
Friuli-Venezia Giulia	non attivati	
Lazio	non attivati	
Liguria	non attivati	
Lombardia	non attivati	
Marche	€ 550,904	3
Molise	non attivati	
Piemonte	non attivati	
Puglia	non attivati	
Sicilia	non attivati	
Toscana	non attivati	
Umbria	non attivati	
Veneto	non attivati	
TOTALE	€ 550,904	6

dati provvisori (ottobre 2011)

Le novità per il 2011

- Obbligo interventi su edifici privati (in misura minima del 20% e massima del 40% del finanziamento complessivo)
- Orientamento delle azioni finanziate per la MS ad obiettivi di protezione civile (facoltativo) → Analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) degli insediamenti urbani
- Aggiornamento dell'Indice di rischio per la ripartizione dei finanziamenti

Analisi per la Condizione Limite per l’Emergenza (CLE) dell’insediamento urbano (art. 18)

Obiettivi

1. Conoscere le condizioni di gestione dell’emergenza nei Comuni
2. Conoscere i costi per garantire la gestione dell’emergenza
3. Aumentare la consapevolezza da parte dei Comuni per la gestione dell’emergenza

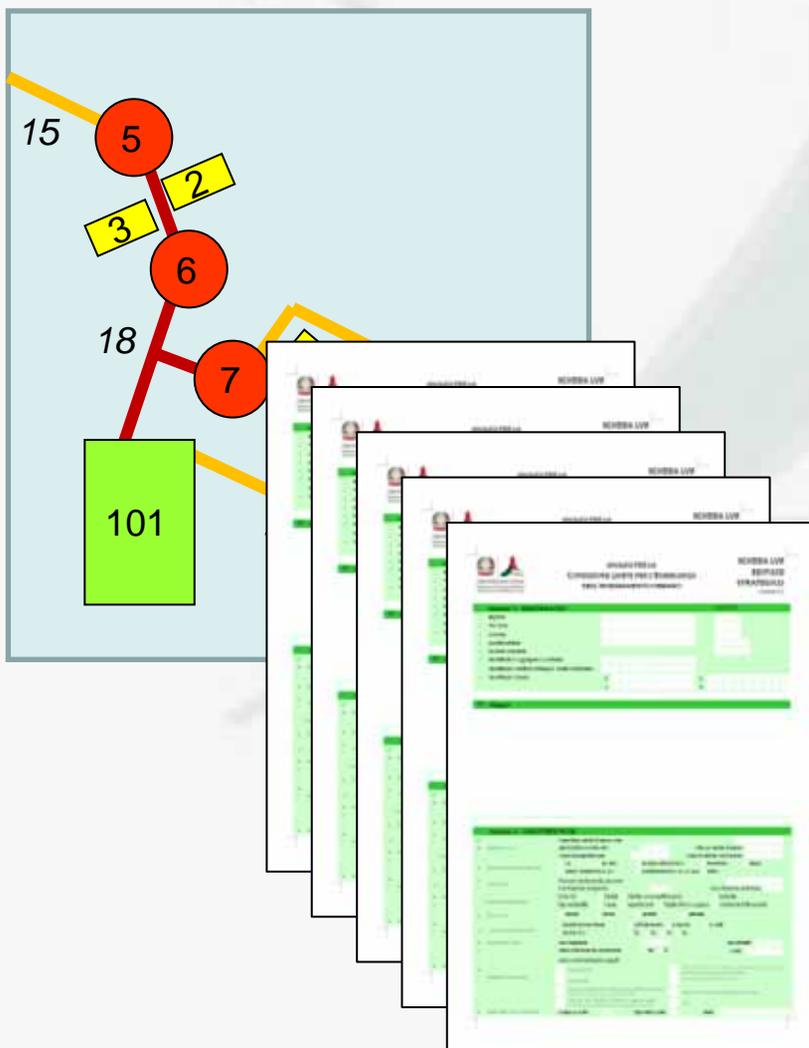
Condizione Limite per l'Emergenza (CLE)

Condizione limite al cui superamento, a seguito del terremoto, l'insediamento urbano conserva:

- l'operatività della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza
- la loro connessione
- l'accessibilità con il contesto territoriale

pur subendo danni fisici e funzionali tali da condurre alla interruzione di quasi tutte le funzioni urbane presenti, compresa la residenza

Condizione Limite per l'Emergenza (CLE)



I prodotti finali

5 tipi di schede

- Edificio Strategico
- Area di emergenza
- Infrastruttura di accessibilità o connessione
- Aggregato strutturale
- Unità strutturale

Una mappa

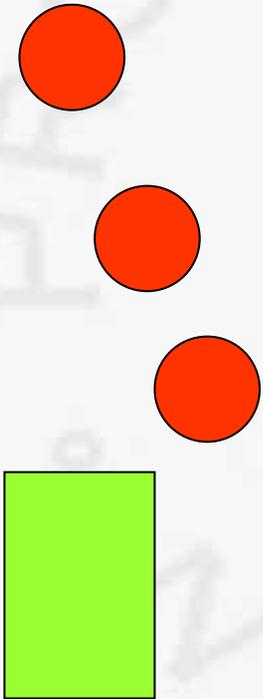
- Edifici. Aree. Aggregati. Unità strutturali. Accessibilità / connessione (supporti cartacei e digitali. sulla base di standard di archiviazione)

Condizione Limite per l'Emergenza (CLE)

Il procedimento

- Si rilevano gli **edifici strategici**

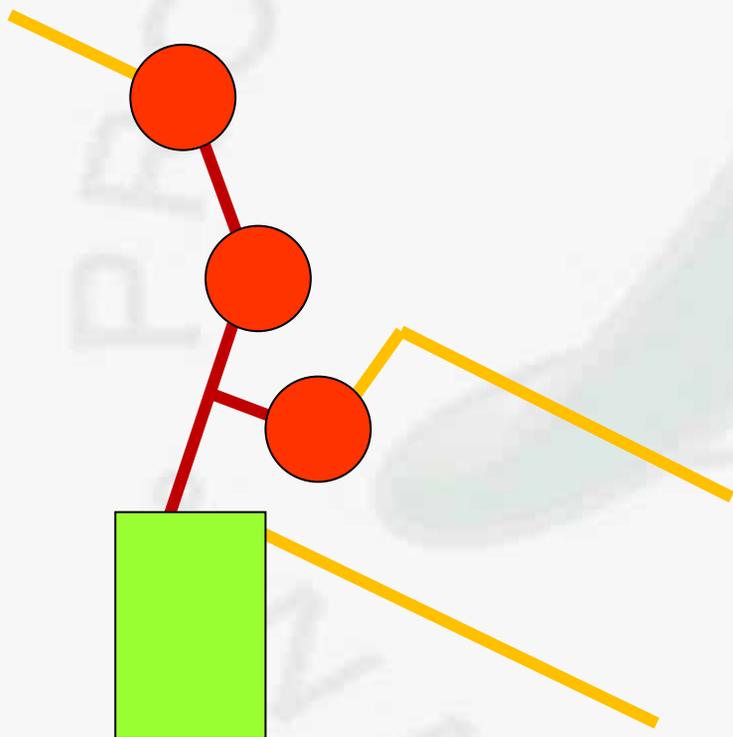
Condizione Limite per l'Emergenza (CLE)



Il procedimento

- Si rilevano gli edifici strategici
- Si rilevano le **aree di ammassamento e di accoglienza**

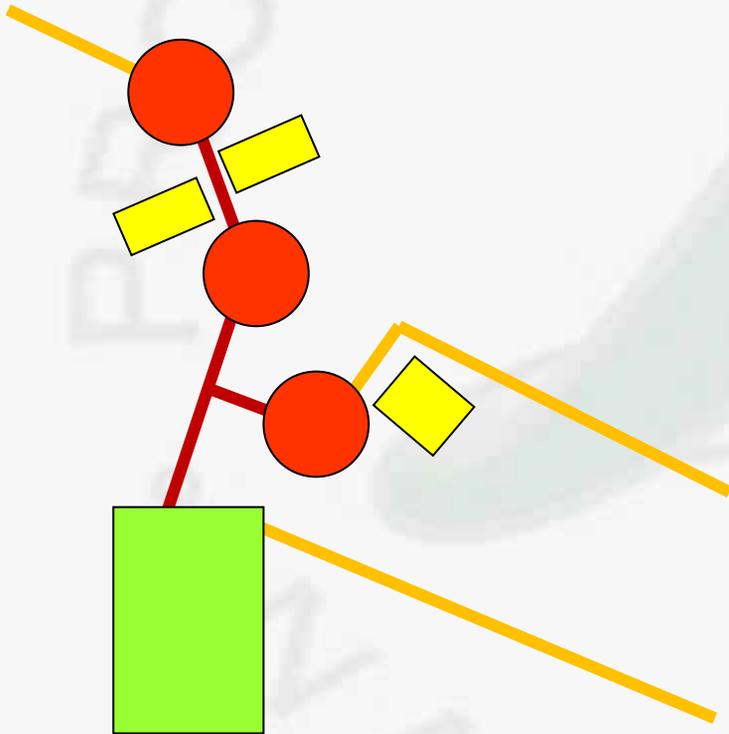
Condizione Limite per l'Emergenza (CLE)



Il procedimento

- Si rilevano gli edifici strategici.
- Si rilevano le aree di ammassamento e di accoglienza
- Si rilevano le infrastrutture di **connessione** e **accessibilità**

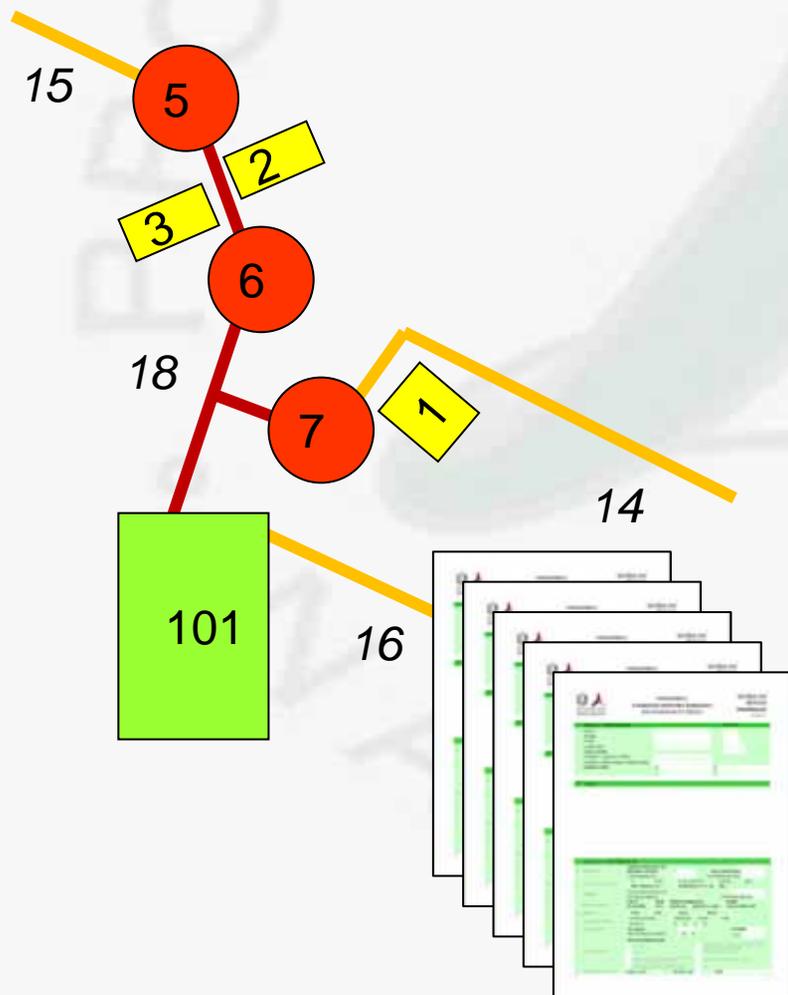
Condizione Limite per l'Emergenza (CLE)



Il procedimento

- Si individuano gli edifici strategici
- Si rilevano le aree di ammassamento e di accoglienza
- Si individuano le infrastrutture di connessione e accessibilità
- Si individuano gli **aggregati** e relative **unità strutturali** prospicienti le infrastrutture di accessibilità e connessione

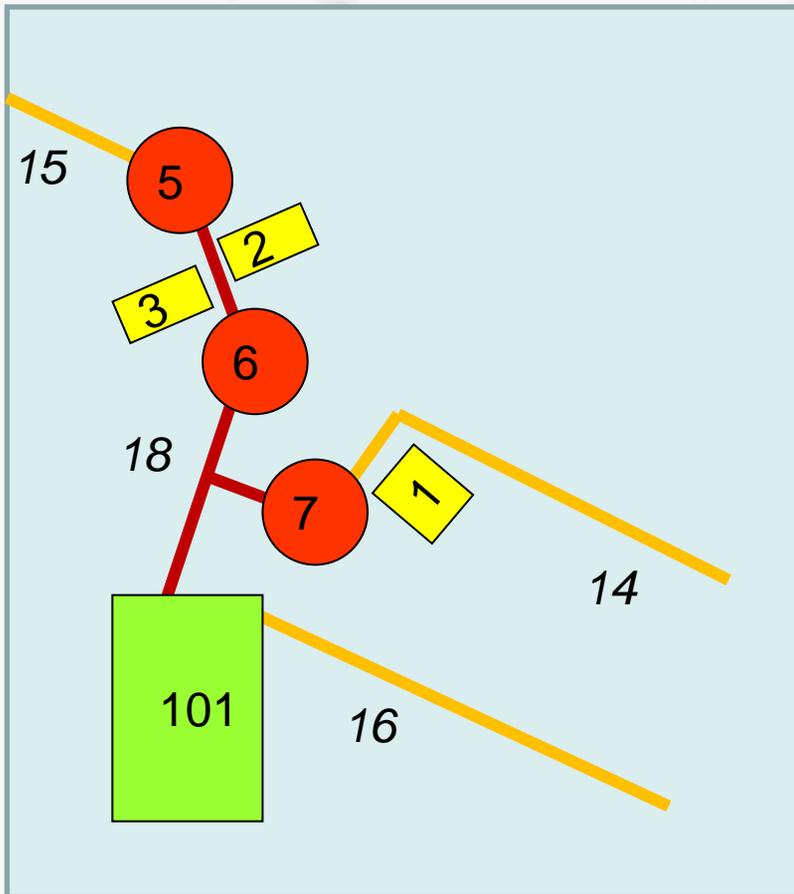
Condizione Limite per l'Emergenza (CLE)



Il procedimento

- Si individuano gli edifici strategici
- Si rilevano le aree di ammassamento e di accoglienza
- Si individuano le infrastrutture di connessione e accessibilità
- Si individuano gli aggregati e relative unità strutturali prospicienti le infrastrutture di accessibilità e connessione
- Si attribuiscono i *codici* e si compilano le schede

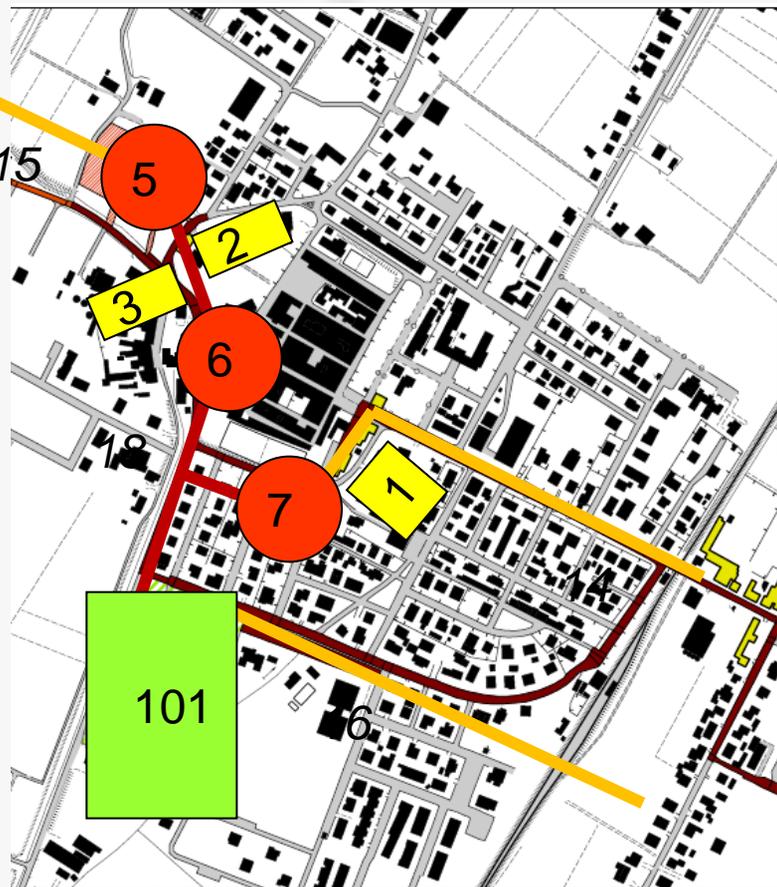
Condizione Limite per l'Emergenza (CLE)



Il procedimento

- Si individuano gli edifici strategici
- Si rilevano le aree di ammassamento e di accoglienza
- Si individuano le infrastrutture di connessione e accessibilità
- Si individuano gli aggregati e relative unità strutturali prospicienti le infrastrutture di accessibilità e connessione
- Si attribuiscono i *codici* e si compilano le schede
- Si redige una Mappa

Condizione Limite per l'Emergenza (CLE)



Solarolo (RA)

Il procedimento

- Si individuano gli edifici strategici
- Si rilevano le aree di ammassamento e di accoglienza
- Si individuano le infrastrutture di connessione e accessibilità
- Si individuano gli aggregati e relative unità strutturali prospicienti le infrastrutture di accessibilità e connessione
- Si attribuiscono i *codici* e si compilano le schede
- Si redige una Mappa

Condizione Limite per l'Emergenza (CLE)



Il procedimento

- Si individuano gli edifici strategici
- Si rilevano le aree di ammassamento e di accoglienza
- Si individuano le strade di accessibilità e connessione con il territorio
- Si individuano gli aggregati (e le unità strutturali) prospicienti le strade di accessibilità e connessione
- Si attribuiscono i *codici* e si compilano le schede
- Si redige una Mappa

Condizione Limite per l'Emergenza (CLE)



Numero di aggregato prospiciente	H max edificio	L max strada
1	H 15m	L 13,50m
2	Munic. H 12m	L 7,00m
3	torre M H 30m porta H 20m	L 7,00m L 9,00m
4	H 12m	L 11,00m

Numero di aggregato prospiciente	H max edificio	L max strada	Numero di aggregato prospiciente	H max edificio	L max strada
6	H 12,50m	L 12m	5	H 7 m	L 6,50m

Aggiornamento dell'Indice di rischio

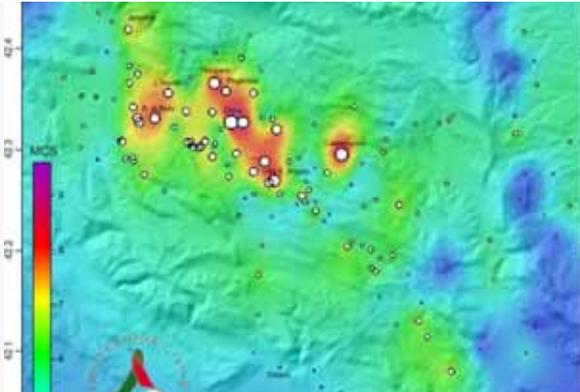
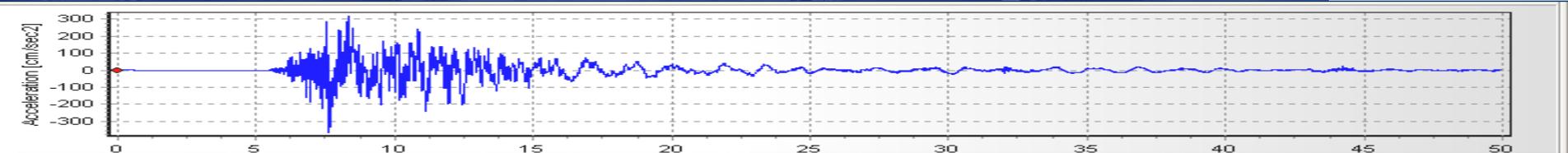
Nuove elaborazioni di base delle 3 mappe di rischio utilizzate:

- DPC
- Reluis
- Eucentre

Utilizzando sempre la pericolosità INGV 2006

Organizzazione di supporto al DPC per la MS

- 2 Commissioni Tecniche
MS e Interventi urgenti (DPCM 2.5.2011 e decreto CD 3325. 6.7.2011)
 - DPC
 - Regioni
 - Altre istituzioni
- Gruppo di Lavoro MS (decreto CD 3288. 1.7.2011)
 - Esperti università e istituzioni scientifiche
(geologi. fisici. ingegneri. architetti)
- Centri di competenza (Convenzione CNR-IGAG)
 - Segreteria
 - Struttura tecnica gestione sistema di archiviazione
 - Struttura tecnica istruttoria e verifica



GRAZIE PER L'ATTENZIONE