

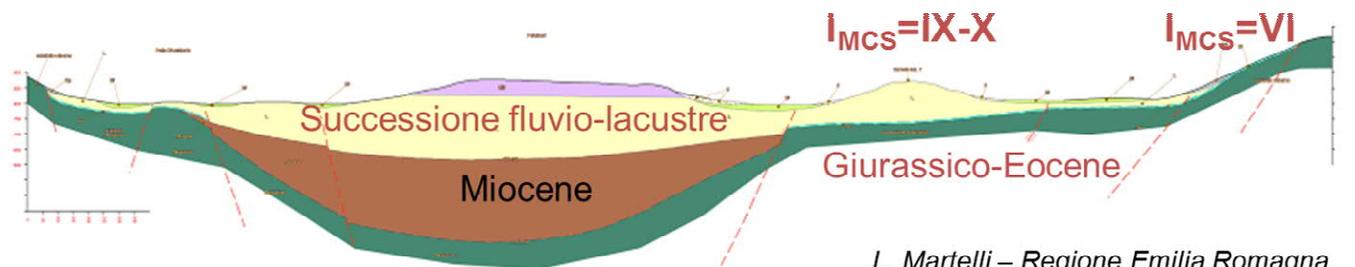
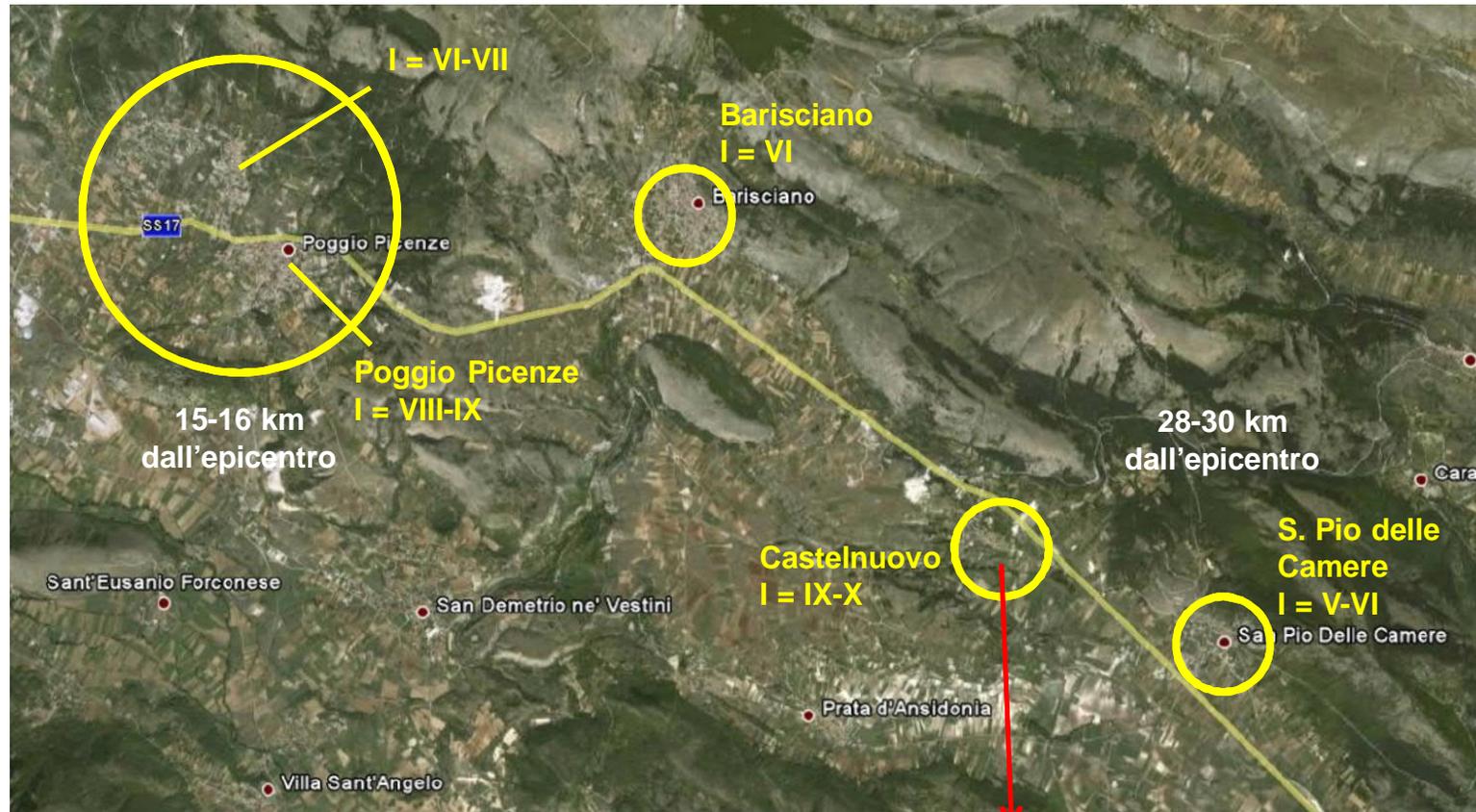
Centenario del sisma del 29 giugno 1919
Convegno
*La prevenzione del rischio sismico
e gli studi di pericolosità sismica del Mugello*
Firenze, 23 settembre 2019

Lo stato di attuazione della microzonazione sismica in Italia

Sergio Castenetto



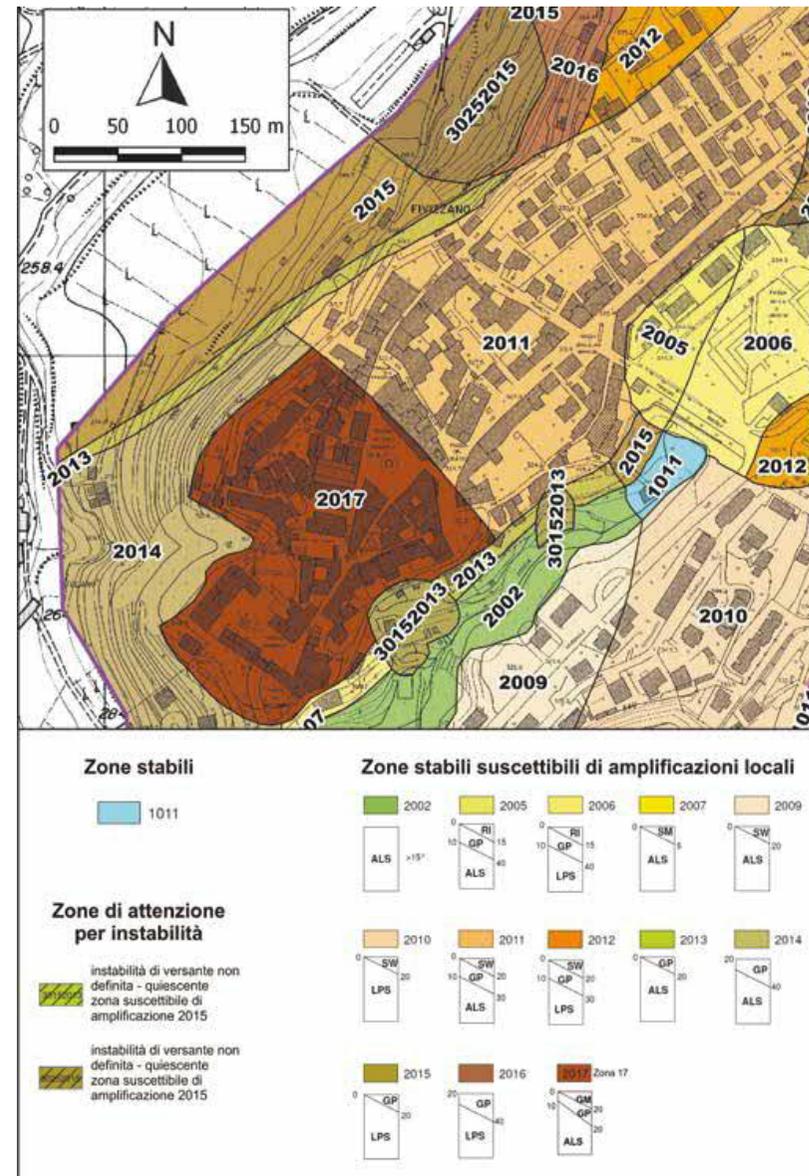
PERICOLOSITA' LOCALE



- E' la suddivisione dettagliata del territorio in zone a diverso comportamento sismico in caso di terremoto (**risposta sismica locale**): zone stabili, zone suscettibili di amplificazione, zone instabili;

- All'interno di ogni zona, il comportamento del terreno, rispetto al terremoto, è ritenuto **omogeneo**;

- Alcuni tipi di terreni e particolari forme del paesaggio possono modificare il moto sismico aumentandone gli effetti e causando fenomeni di instabilità (**effetti cosismici permanenti**);

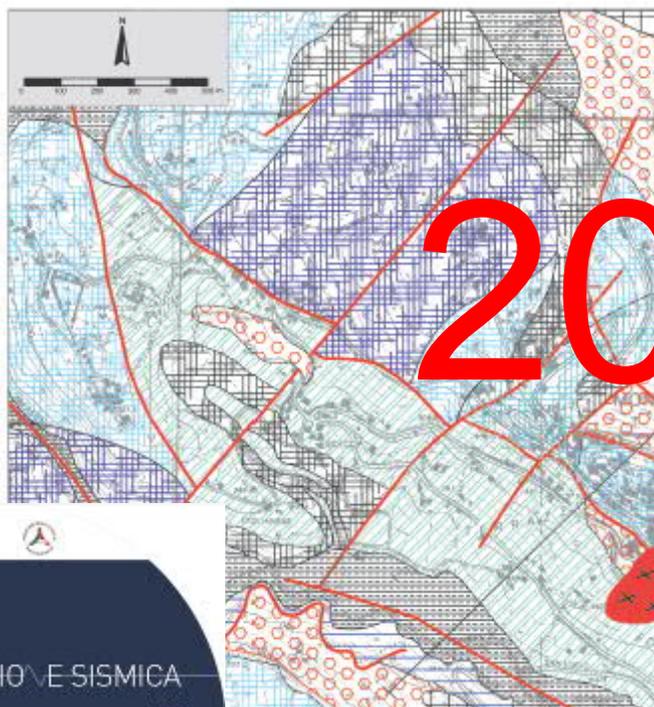


2008: INDIRIZZI E CRITERI PER LA MICROZONAZIONE SISMICA

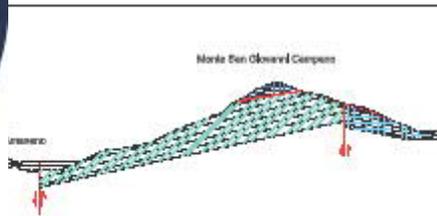
MONTE SAN GIOVANNI CAMPANO (FR)

CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA

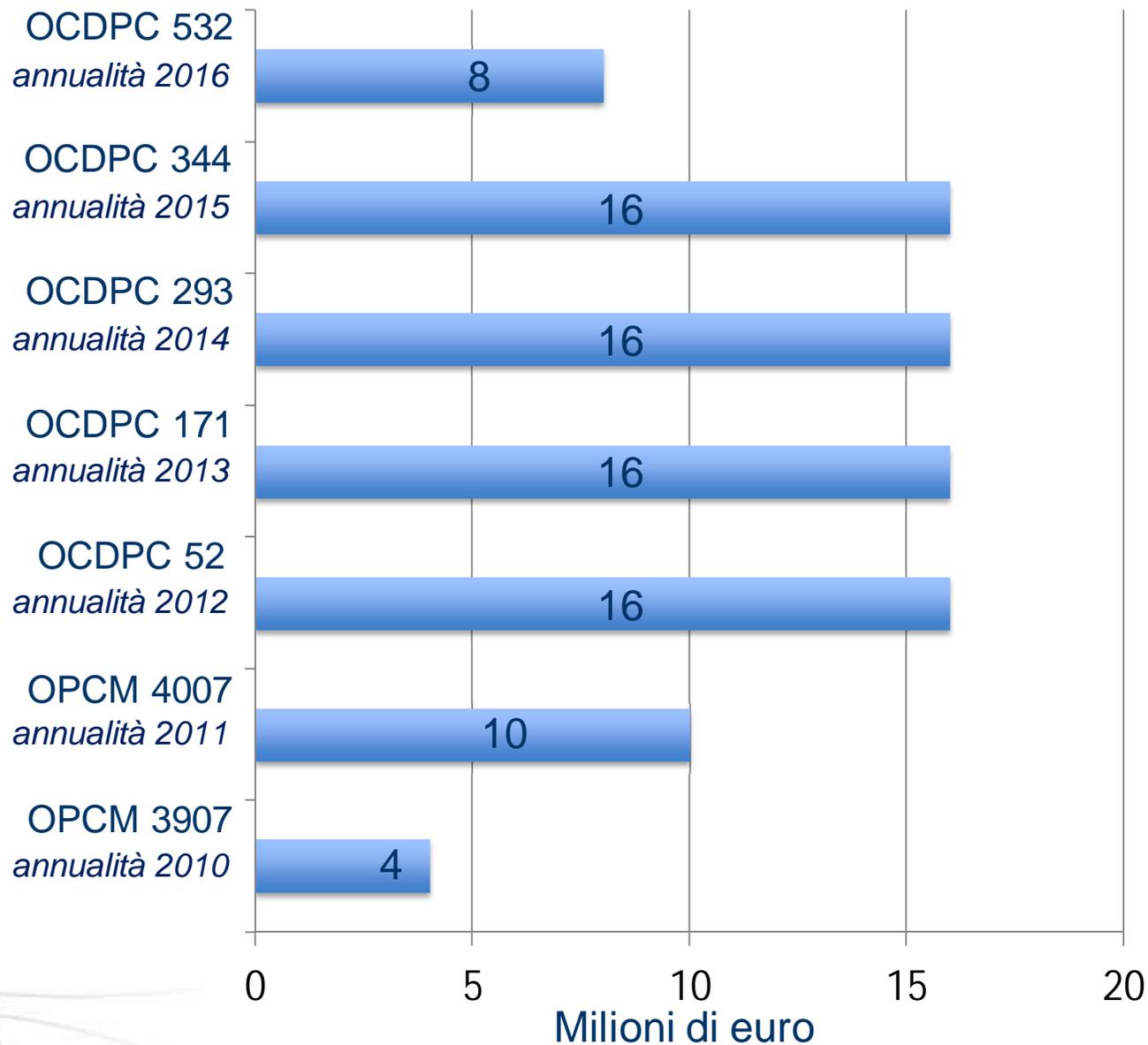
ne - Commissione protezione civile - Sottocommissione di Attuazione della normativa
to della protezione civile
microzonazione sismica

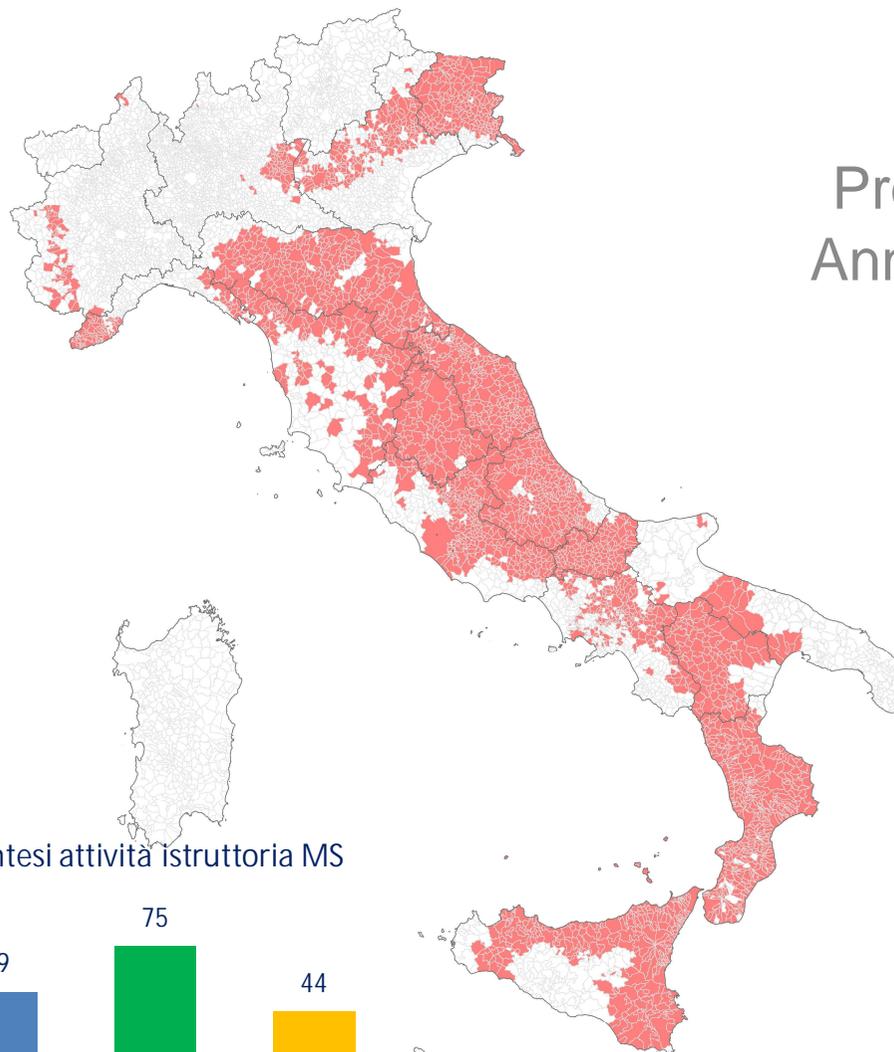


2008

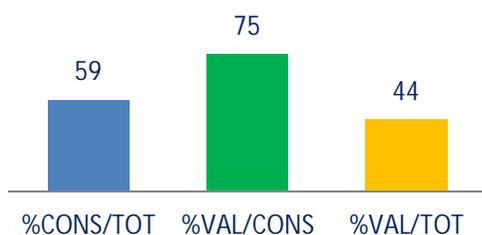


I FONDI DELL'ART.11 PER LA MS





Sintesi attività Istruttoria MS



Programmazione studi MS Annualità 2010, 2011, 2012 2013, 2014, 2015, 2016

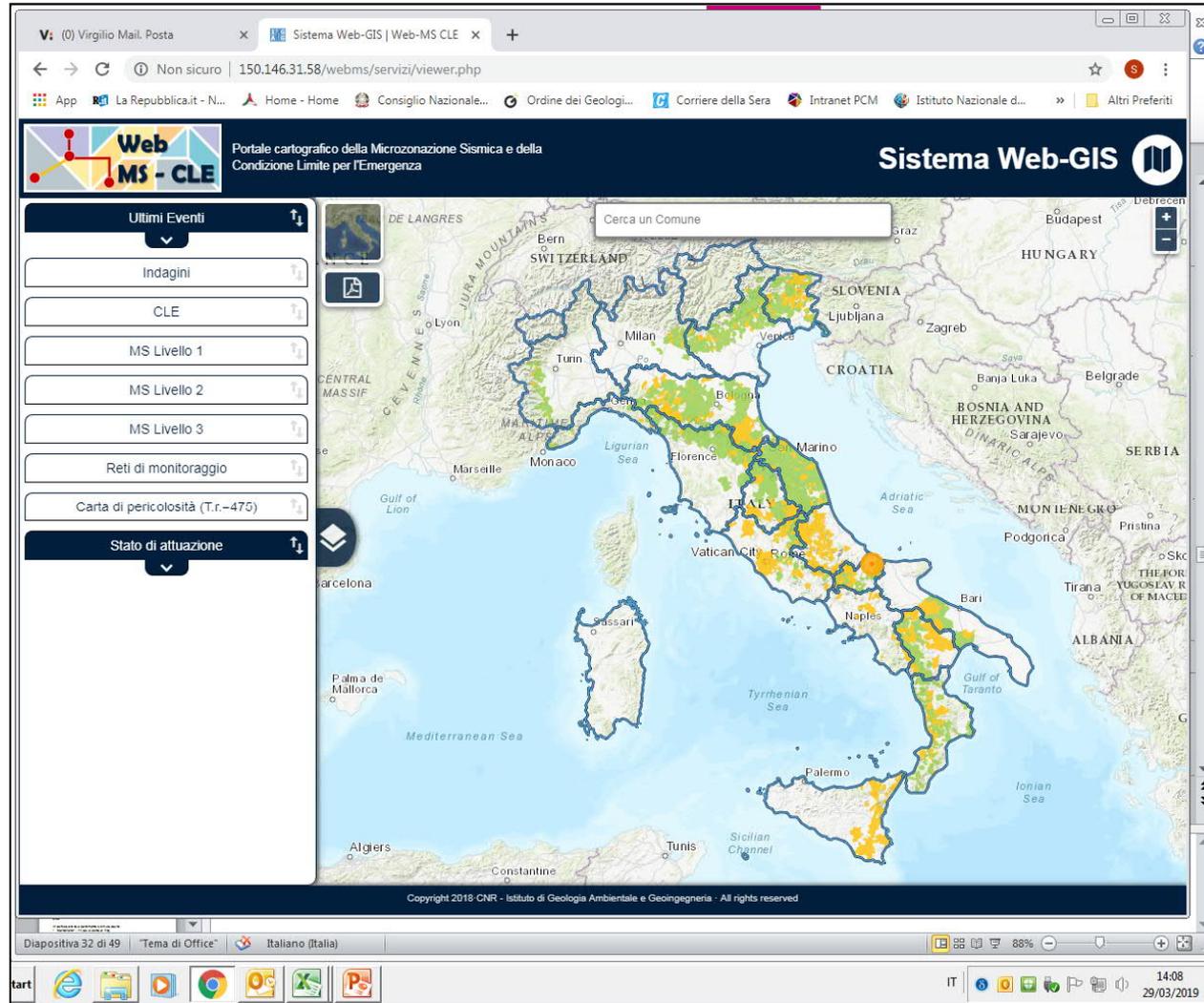
401 studi OPCM 3907
685 studi OPCM 4007
864 studi OCDPC 52
605 studi OCDPC 171
359 studi OCDPC 293
609* studi OCDPC 344
216 studi OCDPC 532
3739 totali

* Comprensivo programmi Sicilia (5 ordinanze)

2230 consegnati
1653 validati

Situazione al 20.9.2019

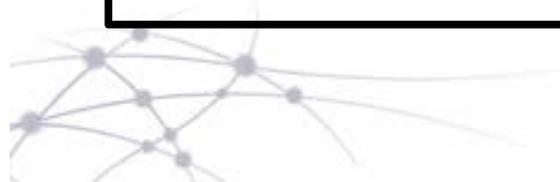
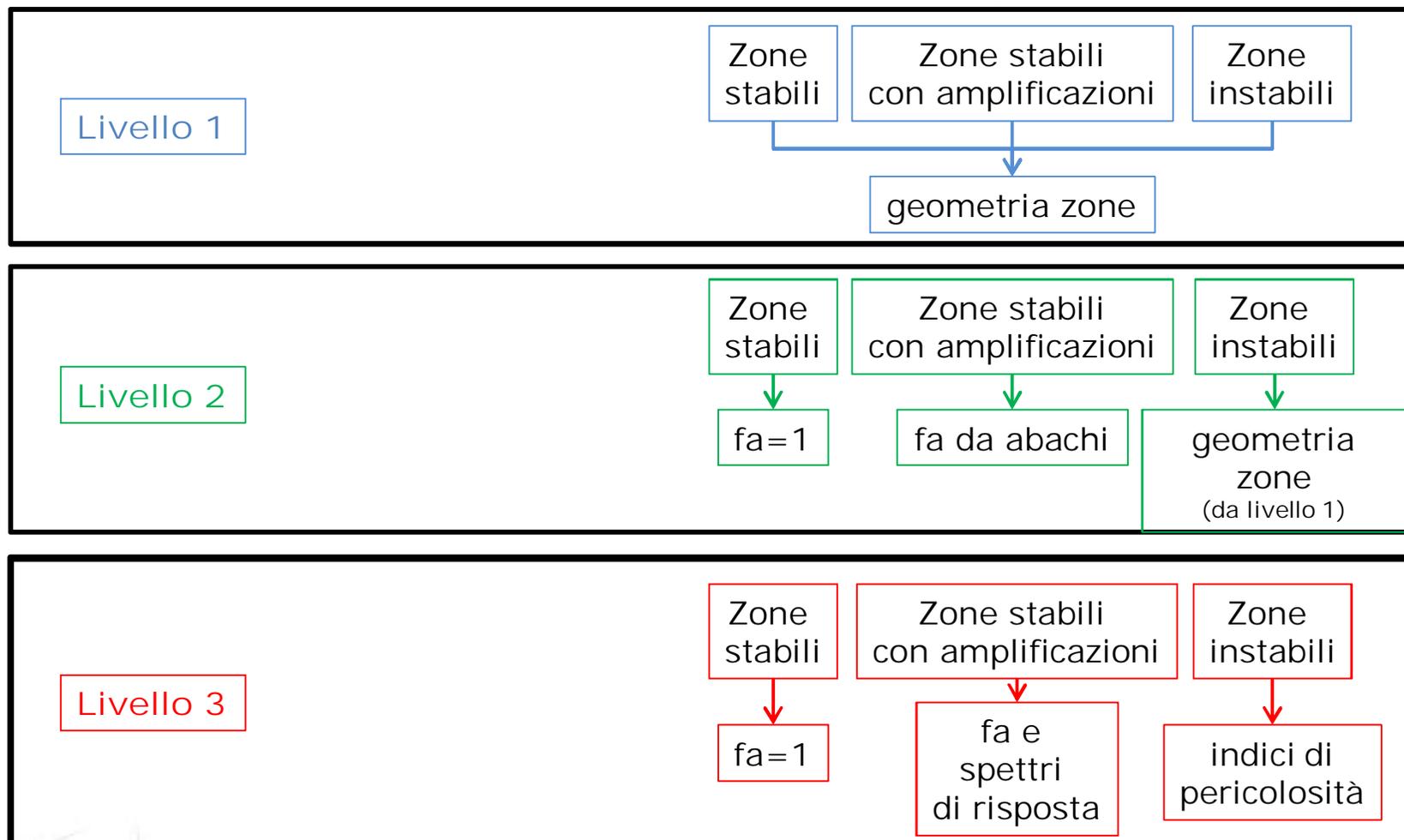




The screenshot displays the WebMS-CLE web application interface. The browser address bar shows the URL 150.146.31.58/webms/servizi/viewer.php. The page title is "Sistema Web-GIS | Web-MS CLE". The main content area features a map of Italy with seismic hazard levels indicated by a color scale from green (low) to red (high). The map is titled "Portale cartografico della Microzonazione Sismica e della Condizione Limite per l'Emergenza". On the left side, there is a navigation menu with sections: "Ultimi Eventi" (with a dropdown arrow) and "Stato di attuazione" (with a dropdown arrow). Under "Ultimi Eventi", there are buttons for "Indagini", "CLE", "MS Livello 1", "MS Livello 2", "MS Livello 3", "Reti di monitoraggio", and "Carta di pericolosità (T.r.-475)". The map interface includes a search bar labeled "Cerca un Comune" and various map controls like zoom in/out and a layer selector. The footer of the application shows "Copyright 2018 CNR - Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria - All rights reserved". The Windows taskbar at the bottom indicates the system time as 14:08 on 29/03/2019.

LIVELLI

TIPI DI ZONE (RISULTATI ATTESI)



LIVELLI 2 E 3 DI MS

REGIONE	TOTALI		
	LIV.2	LIV.2/3	LIV.3
ABRUZZO		3	
BASILICATA	48		
CALABRIA			30
CAMPANIA			14
EMILIA ROMAGNA	186	18	141
FRIULI V. GIULIA			
LAZIO			
LIGURIA			4
LOMBARDIA	4		
MARCHE	114		4
MOLISE			
PIEMONTE	1		
PUGLIA	16		1
SICILIA			78
TOSCANA	45		19
UMBRIA	88		32
VENETO			
TOTALE	502	21	323

Situazione al 20.9.2019

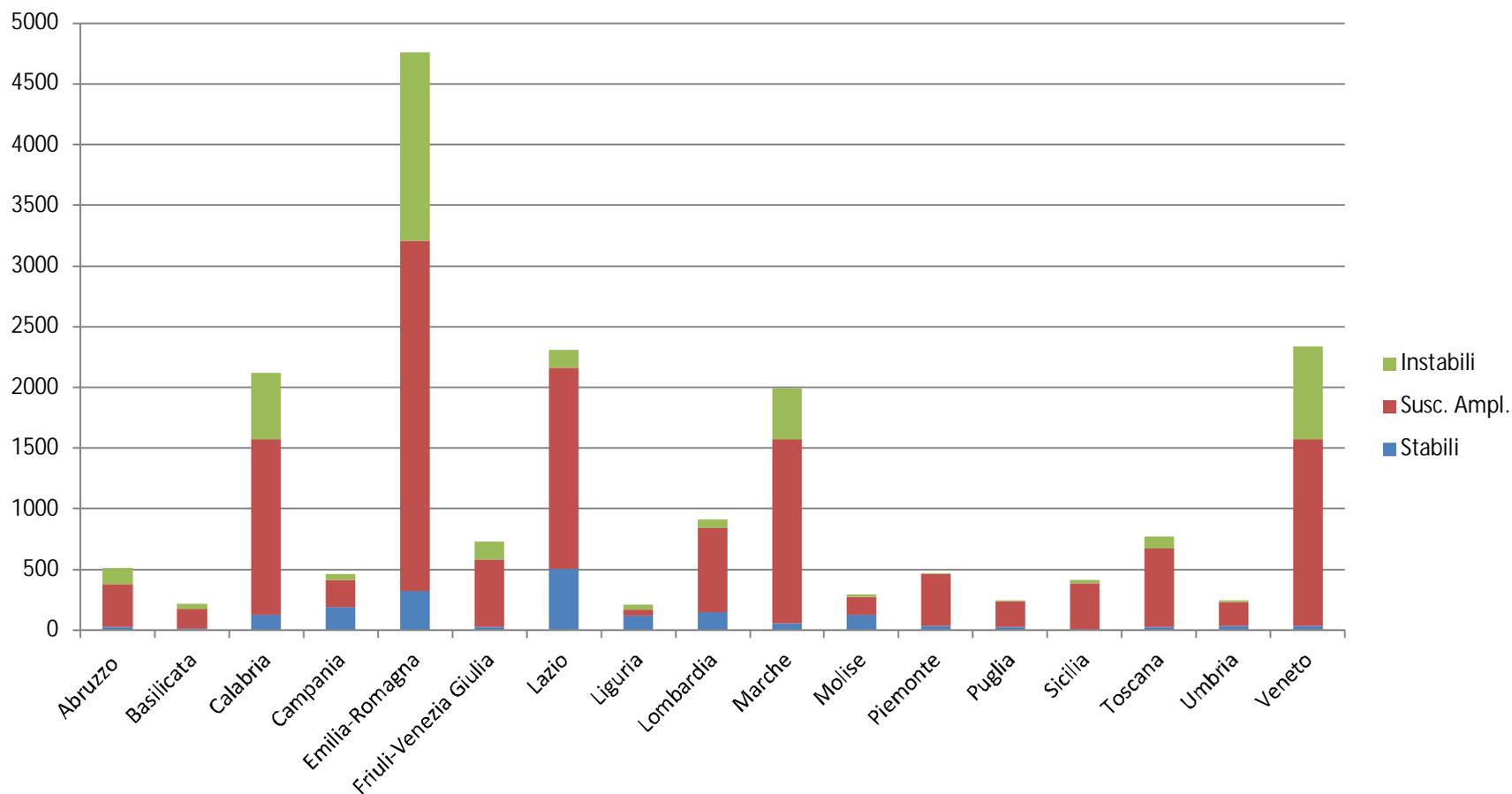
Pianificazione territoriale

Progettazione di opere

Pianificazione dell'emergenza sismica



Superfici (kmq) per tipo di zona omogenea e per Regione (valori assoluti)



% superficie microzonata	ZONE STABILI	ZONE AMPLIFICAZIONE	ZONE INSTABILI
ITALIA	9%	69%	22%

Linee guida per la gestione del territorio interessato da instabilità



- Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismoindotte (FR)
- Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da densificazione indotta dall'azione sismica (DAS)

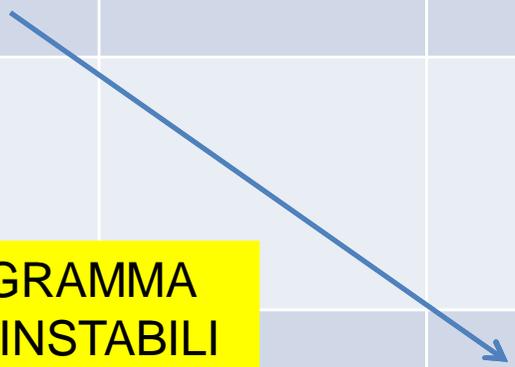


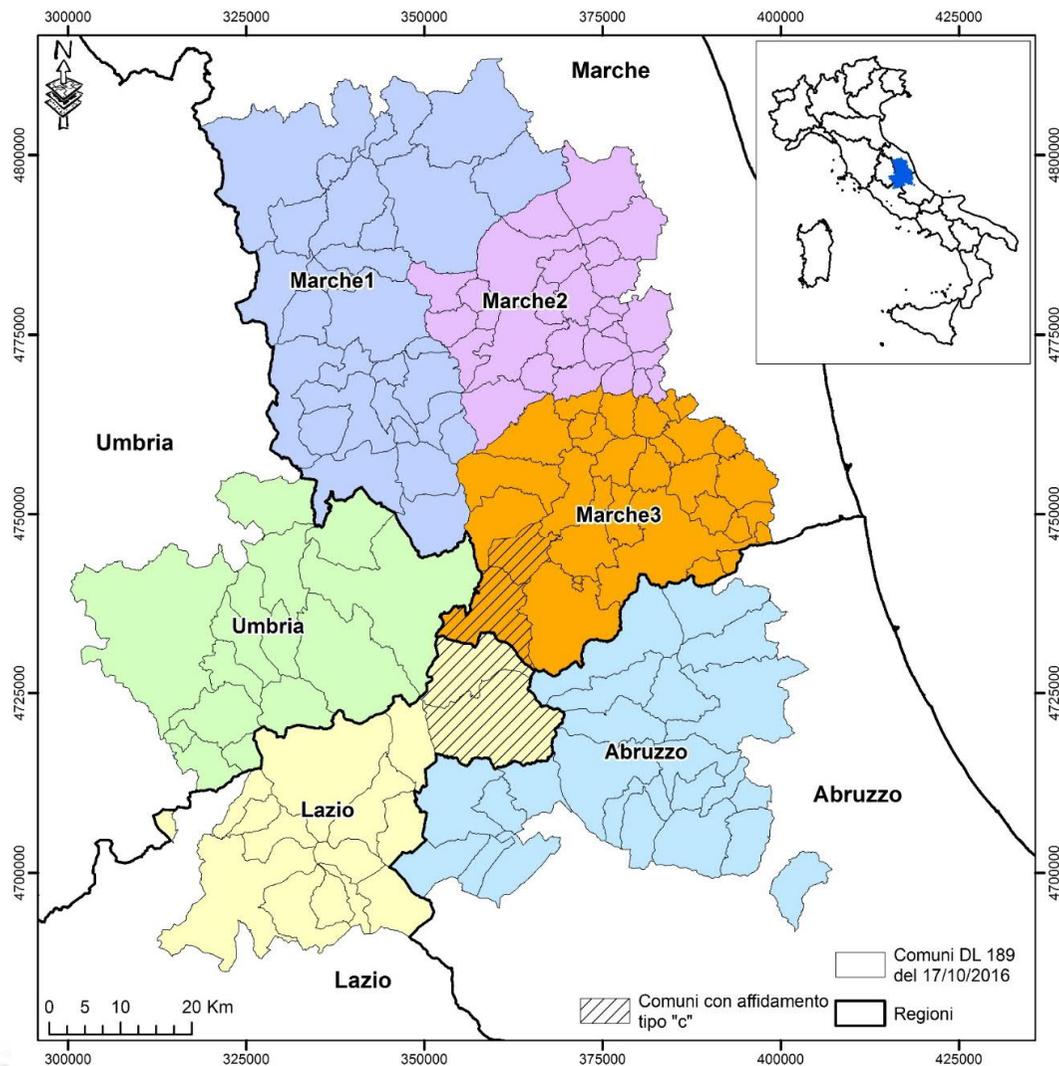
INDICAZIONI URBANISTICHE

Intersezione tra zone e categorie urbanistiche



ZA ATTENZIONE	OBBLIGHI DI APPROFONDIMENTO		
ZS SUSCETTIBILITA'			
ZR RISPETTO	PROGRAMMA ZONE INSTABILI		EDIFICABILITA' LIMITATA





Commissario straordinario per la ricostruzione Ordinanza n.24 del 12 maggio 2017

«Criteri generali per l'utilizzo dei risultati degli studi di Microzonazione Sismica di livello 3 per la ricostruzione nei territori colpiti dagli eventi sismici a far data dal 24 agosto 2016»

Indicazione per la pianificazione e per gli interventi sui manufatti in zone instabili e stabili suscettibili di amplificazione

CRITERI DI UTILIZZO RISULTATI DEL LIVELLO III - **PIANIFICAZIONE**

Criteria generali per l'utilizzo dei risultati degli studi di microzonazione sismica di livello III per la ricostruzione nei territori colpiti dagli eventi sismici a far data dal 24 agosto 2016

(Verbale GdL del 15 marzo 2018 – Allegato Ordinanza del Commissario di Governo n. 55 del 24 aprile 2018)

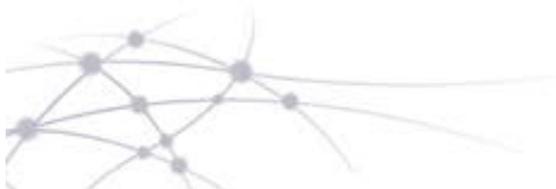
Zone instabili

Si fa riferimento a quanto previsto dalle linee guida per le faglie attive e capaci, per le liquefazioni e per le instabilità di versante

Zone stabili con amplificazione

Gli strumenti di pianificazione urbanistica comunale, attraverso l'analisi dei FA:

- a) individuano il grado relativo di pericolosità locale di ciascuna parte del territorio urbanizzato e urbanizzabile;
- b) definiscono prescrizioni per la riduzione del rischio sismico, fissando, per le diverse parti del territorio, i limiti e le condizioni per realizzare gli interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia.



CRITERI DI UTILIZZO RISULTATI DEL LIVELLO III – **INTERVENTI SUI MANUFATTI**

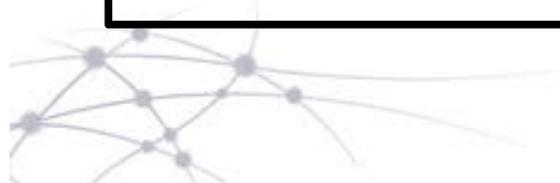
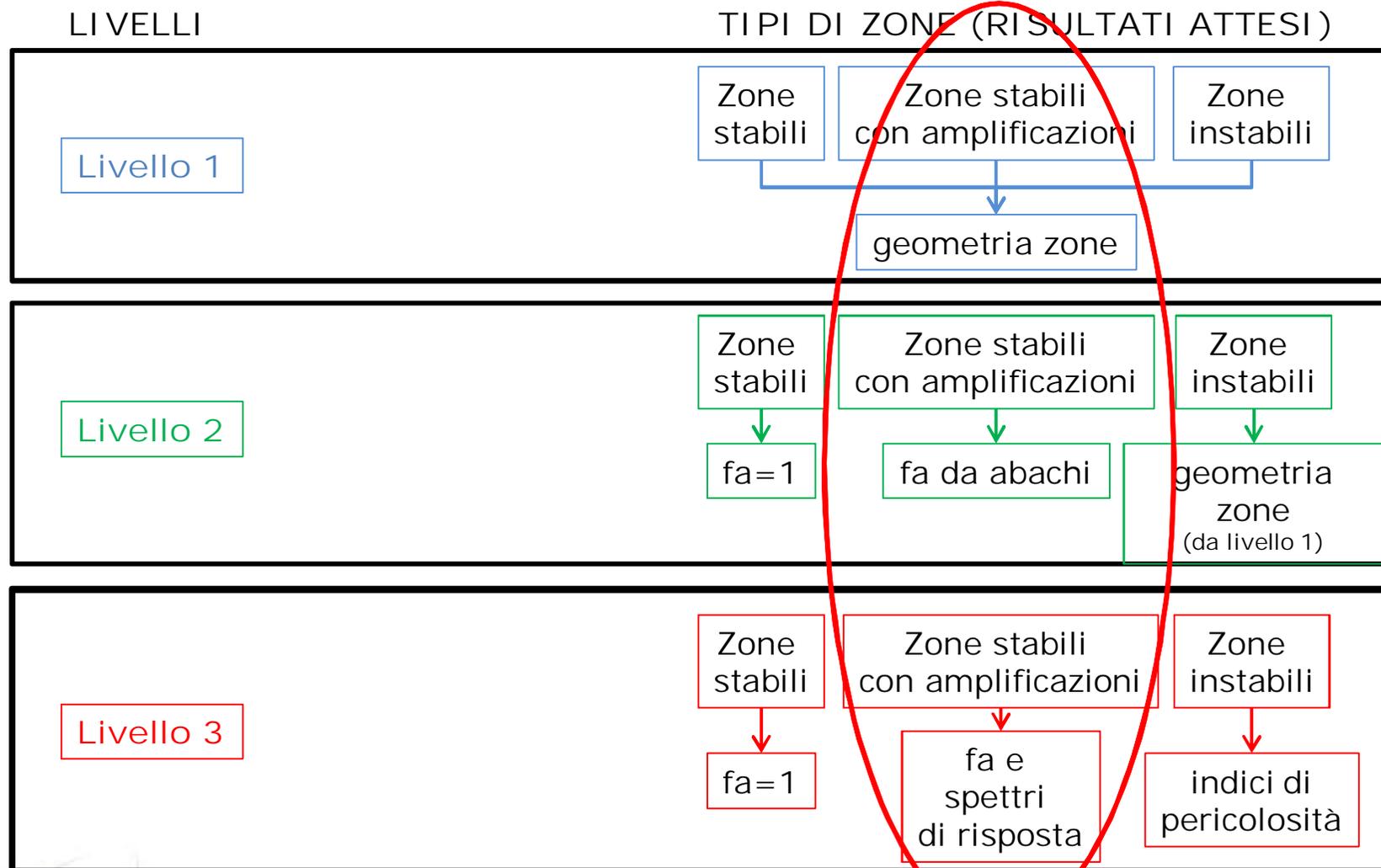
Zone instabili

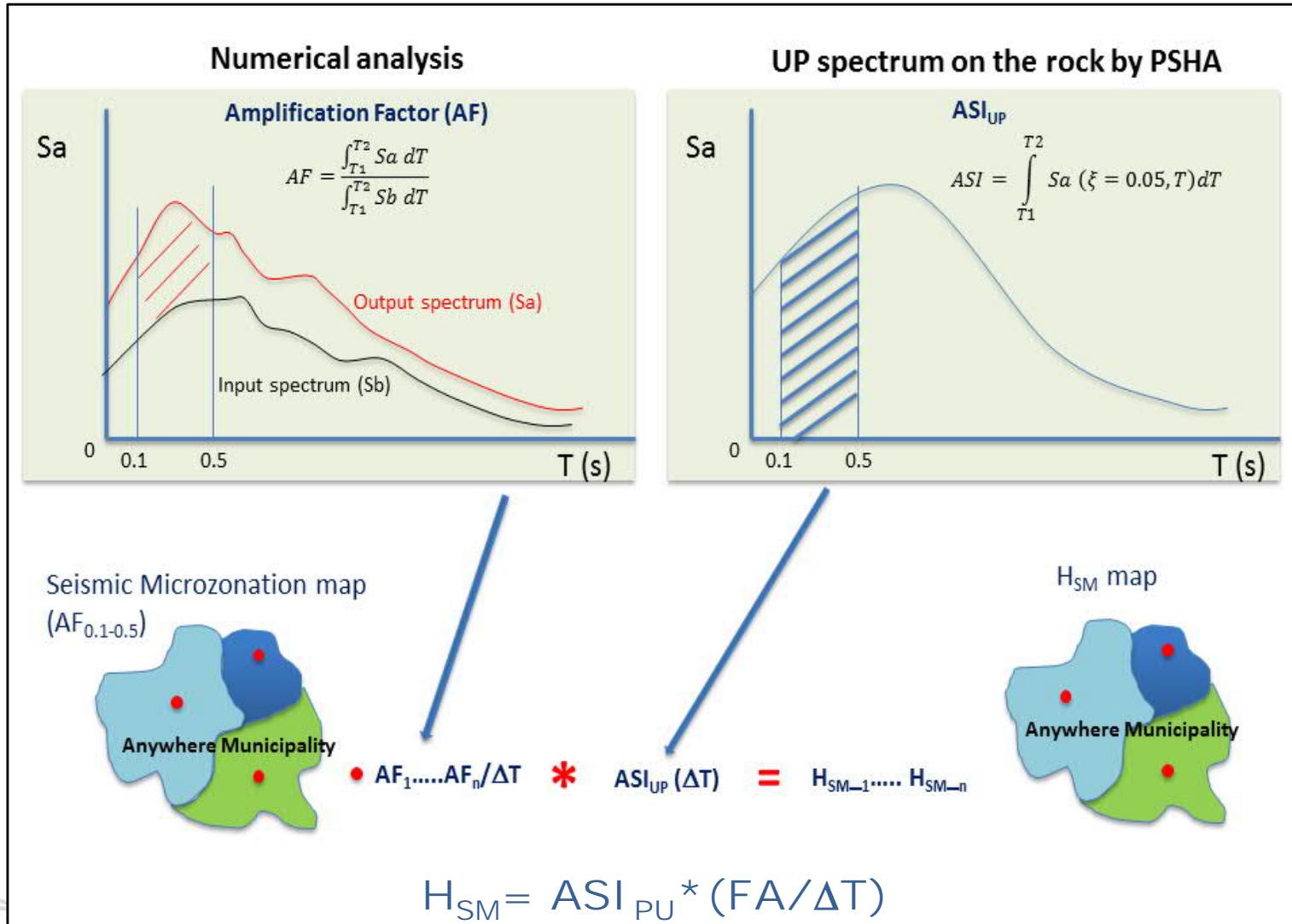
Si fa riferimento a quanto previsto dalle linee guida per le faglie attive e capaci, per le liquefazioni e per le instabilità di versante

Zone stabili con amplificazione

Al fine di definire lo spettro elastico di progetto, il progettista dovrà confrontare lo spettro di risposta medio regolarizzato ottenuto dallo studio di MS3 della microzona di interesse con quello ottenuto con l'approccio semplificato della normativa sismica, per la categoria di sottosuolo in corrispondenza del manufatto e per il tempo di ritorno di 475 anni. Esito del confronto la possibilità di utilizzare o meno l'approccio semplificato della normativa sismica. Gli spettri di risposta elastici prodotti dallo studio di MS3, possono essere usati nella progettazione qualora vengano ritenuti più affidabili di quelli risultanti dall'analisi di risposta sismica locale (RSL) condotti con metodi standard (1D lineare equivalente) e in ogni caso più conservativi di quelli dell'approccio semplificato. La scelta del progettista di utilizzare gli spettri di risposta elastici prodotti dallo studio di MS3 dovrà comunque essere giustificata nella relazione di calcolo strutturale, anche con riferimento alla relazione geologica e geotecnica.







H_{SM} intervals	$H_{SM}[g]$ Classification			
	low	moderate	high	very high
H_{SM0105}	$\leq 0,21$	0,22-0,54	0,55-0,85	≥ 0.86
H_{SM0408}	$\leq 0,14$	0,15-0,34	0,35-0,55	≥ 0.56
H_{SM0711}	$\leq 0,09$	0,10-0,22	0,23-0,35	≥ 0.36

Ai fini dell'utilizzazione dei risultati sono stati definiti **periodi di interesse** in funzione del numero di piani in elevazione degli edifici da progettare o da verificare (e in prima approssimazione, con caratteristiche strutturali omogenee).

Sono state definite empiricamente delle soglie basate sulla relazione che lega H_{MS} e PGA, tenuto conto anche del potenziale danno (intensità macrosismica) correlato.

Tali soglie risultano congrue con quelle utilizzate per le Shake Map.

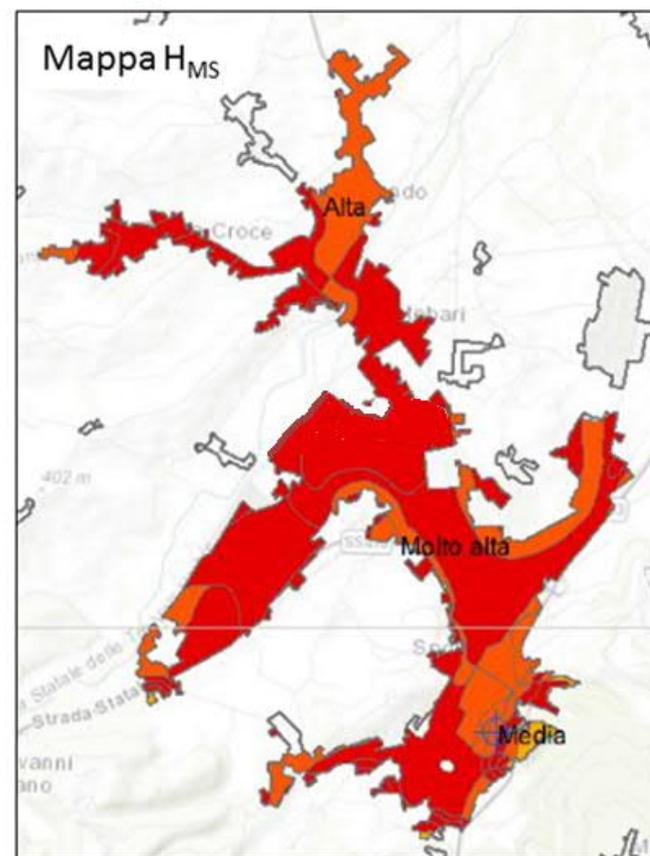
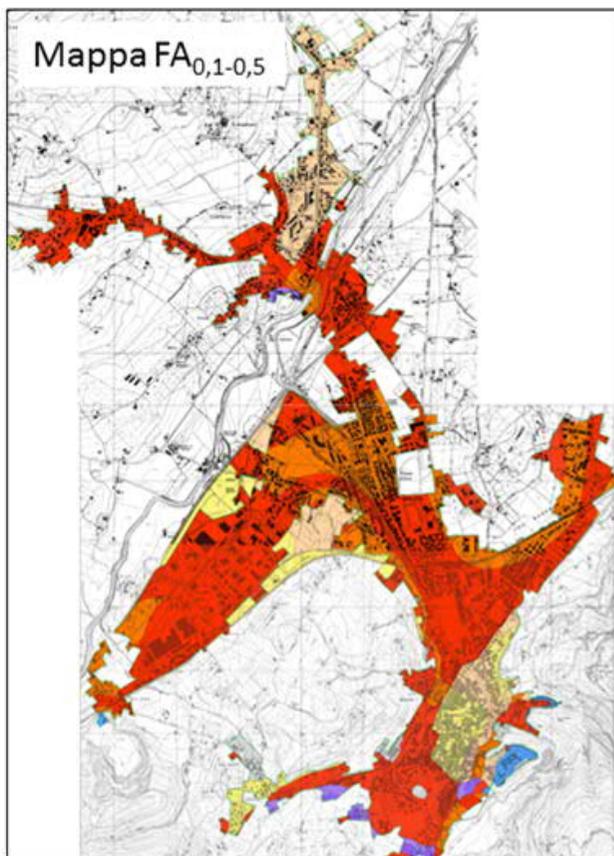
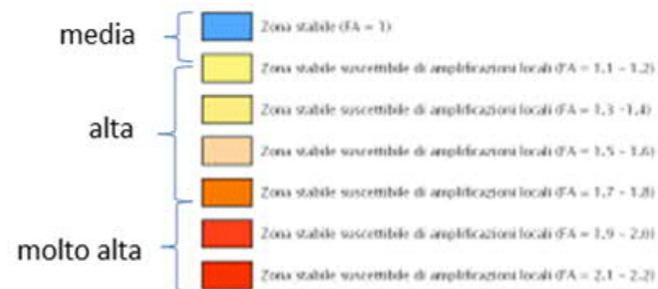


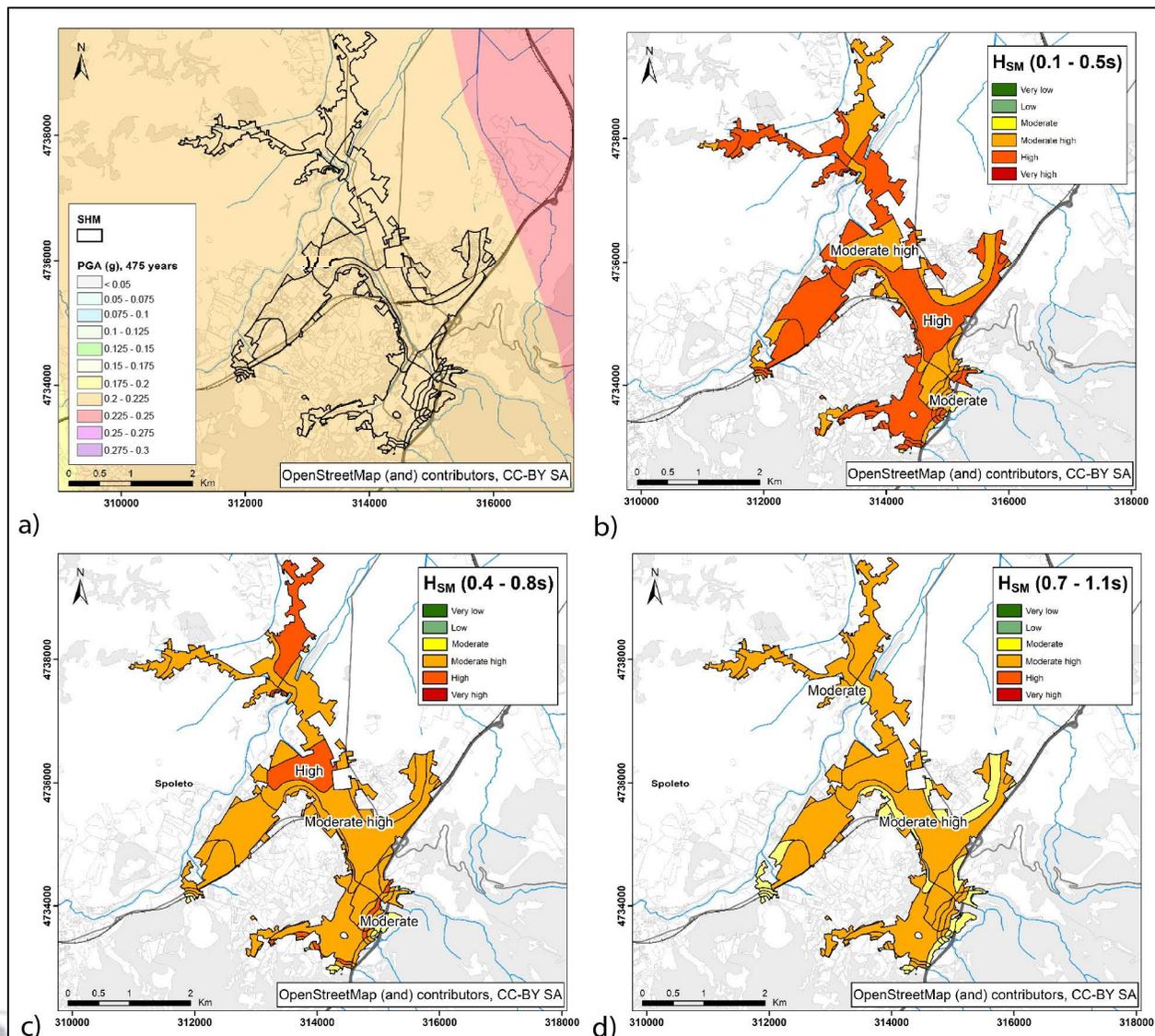
L'AMPLIFICAZIONE E IL PARAMETRO H_{MS}

Pericolosità di base = $ASl_{0,1-0,5}/0,4 = 0,48 g$ classe media

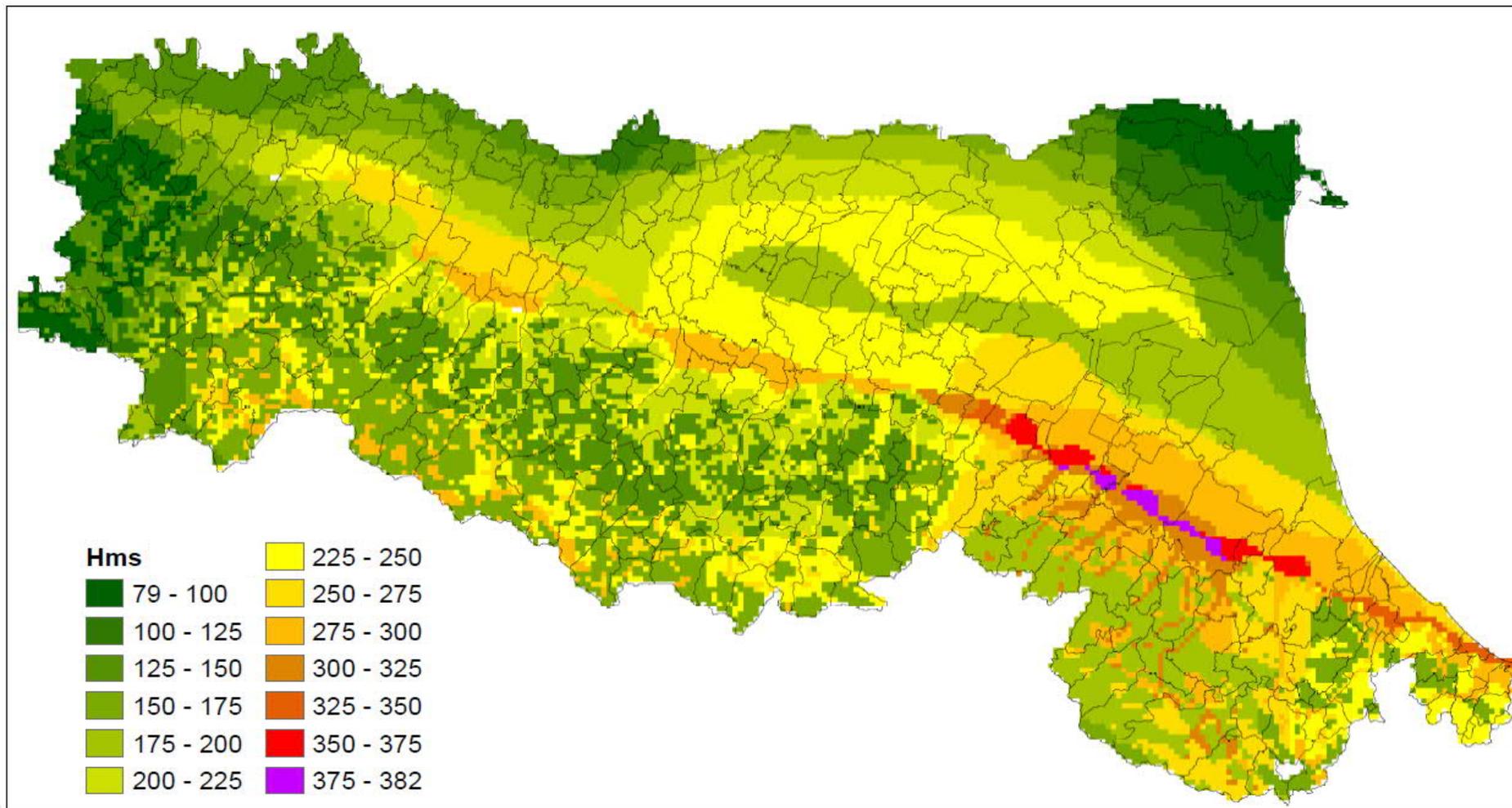
Per passare in classe alta $FA \geq 1,14$

Per passare in classe molto alta $FA \geq 1,77$





Le classi di H_{SM} nei tre intervalli di periodo



Da Martelli e Ercolessi, 2017

	AREE STABILI	AREE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE	AREE INSTABILI	NON DEFINITA
EDIFICI STRATEGICI	6,5	73,5	18,6	1,8
AREE DI EMERGENZA	7,8	68,8	20,6	2,9
INFRASTRUTTURE	7	64,6	27,1	1,3

Elementi strategici e localizzazione sulla tipologia di zona MS (valori percentuali)

Frane	Liquefazioni	Faglie	Cedimenti differenziali	Cavità
20%	63%	7%	7%	3%

Distribuzione percentuale delle tipologie di instabilità



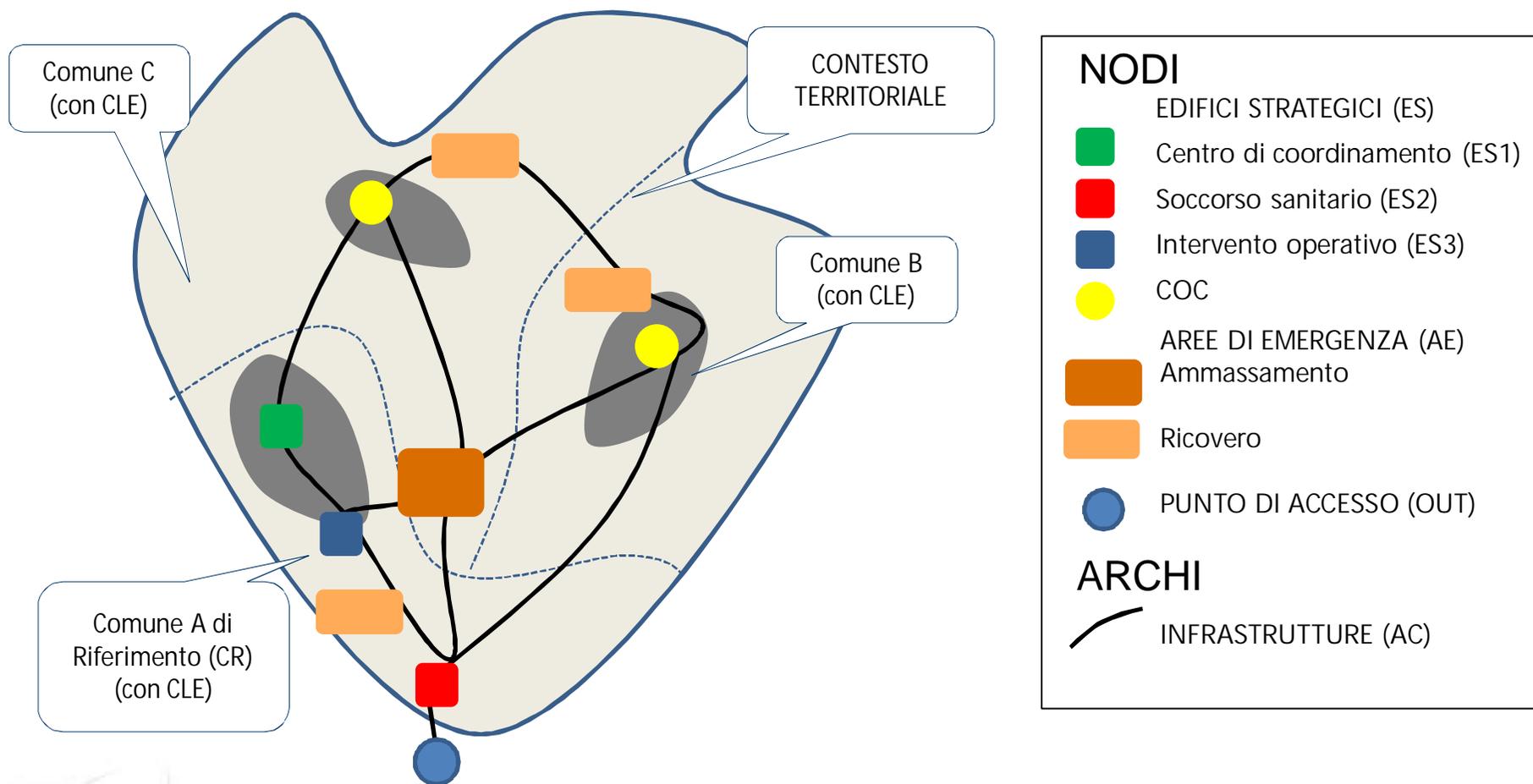
PON sismico – Fasi

FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4	FASE 5	Classe
Individuazione Contesti Territoriali (CT)					E
	Studi di Microzonazione Sismica				D
		Analisi CLE			C
			Valutazione operatività CT		B
				Programmazione Interventi	A

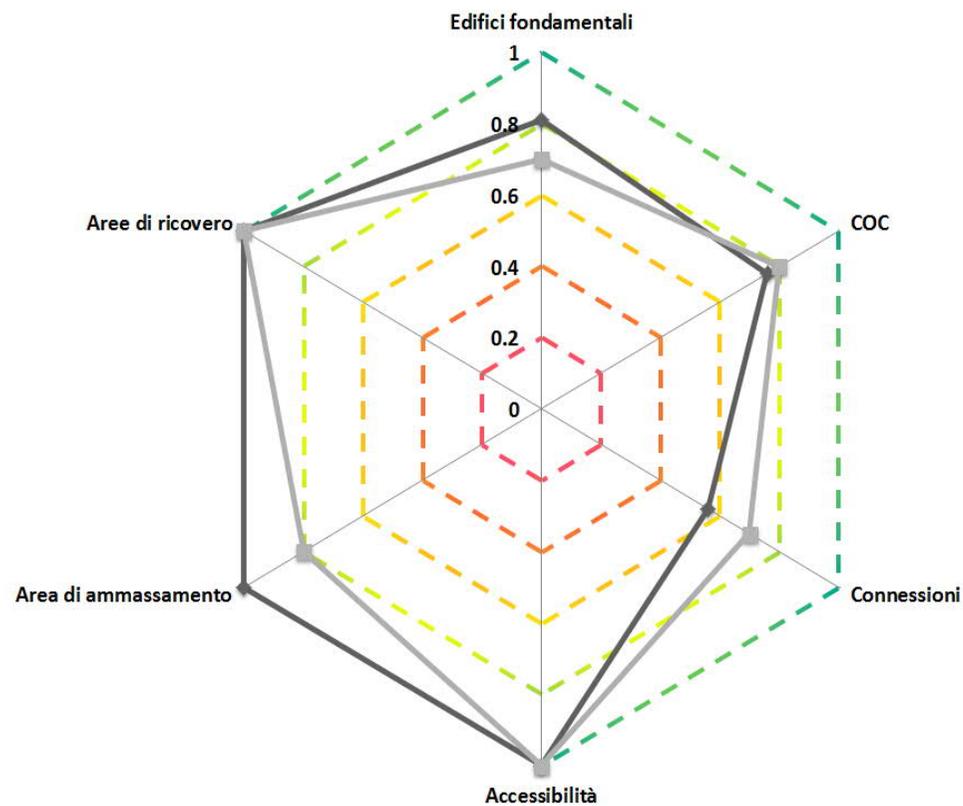
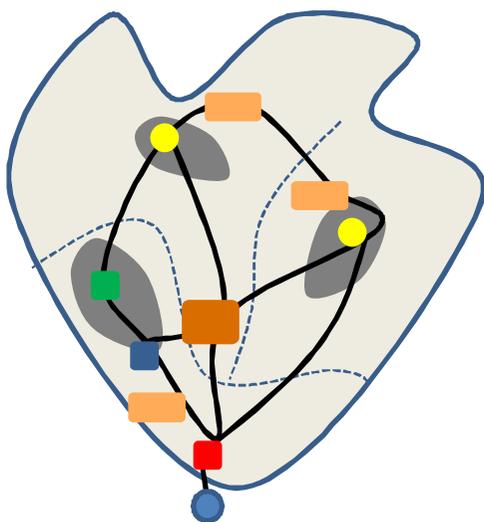


PON GOVERNANCE 2014 – 2020

Riduzione del rischio sismico, vulcanico e idrogeologico ai fini di protezione civile



Valutazione dell'operatività strutturale: IOCT (Indice di Operatività del Contesto Territoriale)



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Convegno «Centenario del sisma del 29 giugno 2019»

Firenze 23 settembre 2019

Sergio Castenetto

Dipartimento della Protezione Civile

www.protezionecivile.it – sergio.castenetto@protezionecivile.it