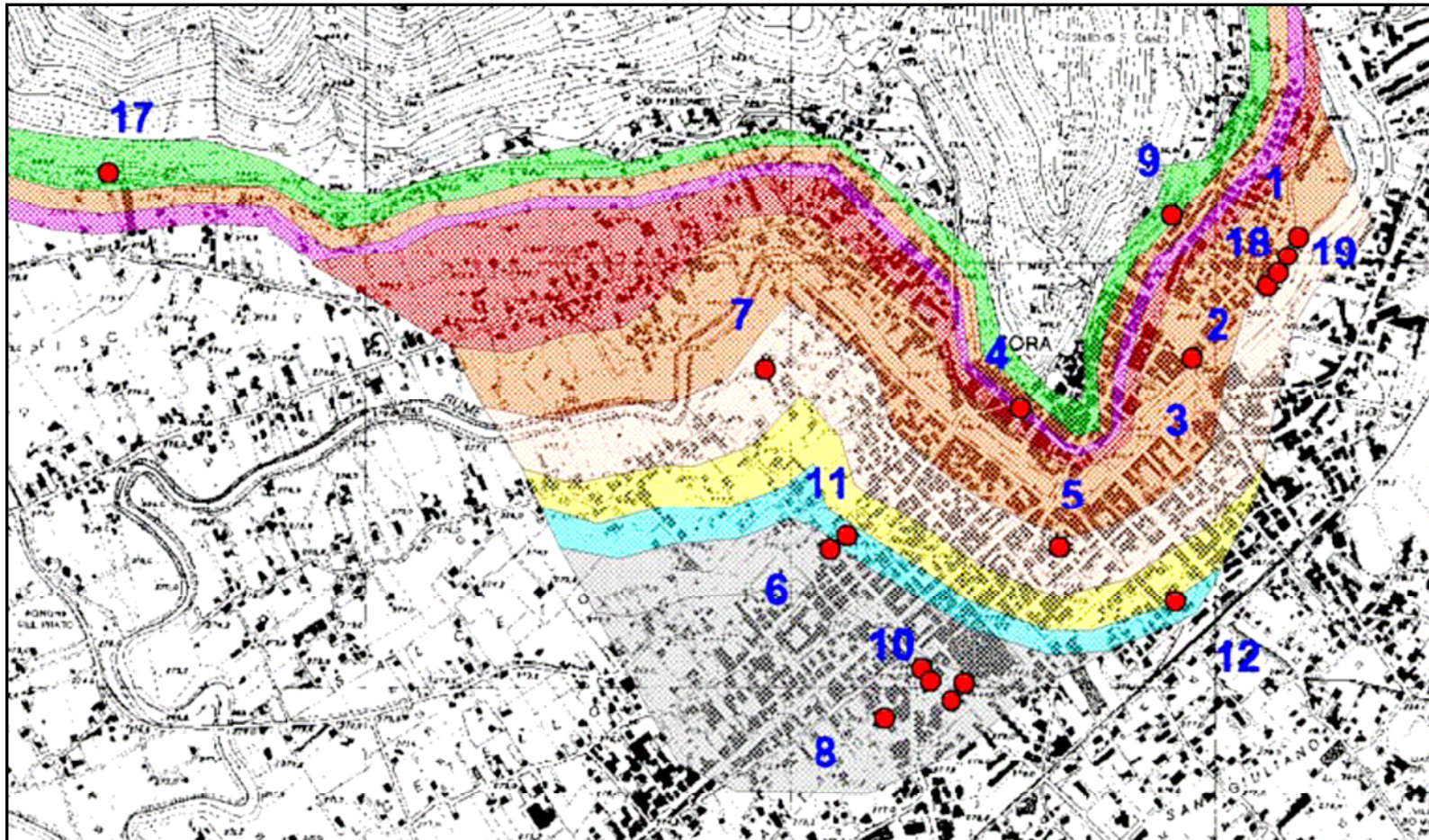


## **LIVELLO 3 di MICROZONAZIONE SISMICA**

- Il **Livello 3 di MS** è obbligatorio, preventivamente all'adozione degli Strumenti Urbanistici Attuativi e ai Piani di Emergenza Comunali (PEC) presentati dopo il **28 Giugno 2011**, per le Microzone Omogenee delle UAS indeterminate nel Livello 1 validato come:
  - Zone **Suscettibili di Amplificazione e Instabili** in Zona Sismica 1.*
  - Zone **Instabili** in Sottozona Sismiche 2A e 2B.*
  - dove sussistano i requisiti di non applicabilità del Livello 2 (Cap. 9 - pag. 22)*
  - dove il Livello 2 indica la obbligatorietà di eseguire il Livello 3 (Cap. 6 – pagg. 16-17).*
- In assenza del Livello 1 di MS validato, lo studio di Livello 3 di MS dovrà essere prodotto obbligatoriamente per qualunque piano attuativo delle UAS in Zona Sismica 1.
- Ai fini pianificatori il Livello 3 di MS deve essere utilizzato per fornire una graduatoria di pericolosità utilizzabile ai fini prettamente urbanistici.
- Ai fini di un corretto approccio progettuale delle opere da costruire nell'area, attraverso il confronto degli Spettri il Livello 3 di MS potrà discriminare le zone in cui si potranno applicare le procedure semplificate NTC08 e le zone in cui si dovranno eseguire analisi più approfondite di RSL.
- **Il Livello 3 entrerà in vigore dal 28 Giugno 2011.**



*Sora (Fr) – Zona Sismica 1*



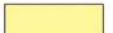







Carte delle fasce di amplificazione per periodi tra 0.1-0.5 s. con Spettri associati

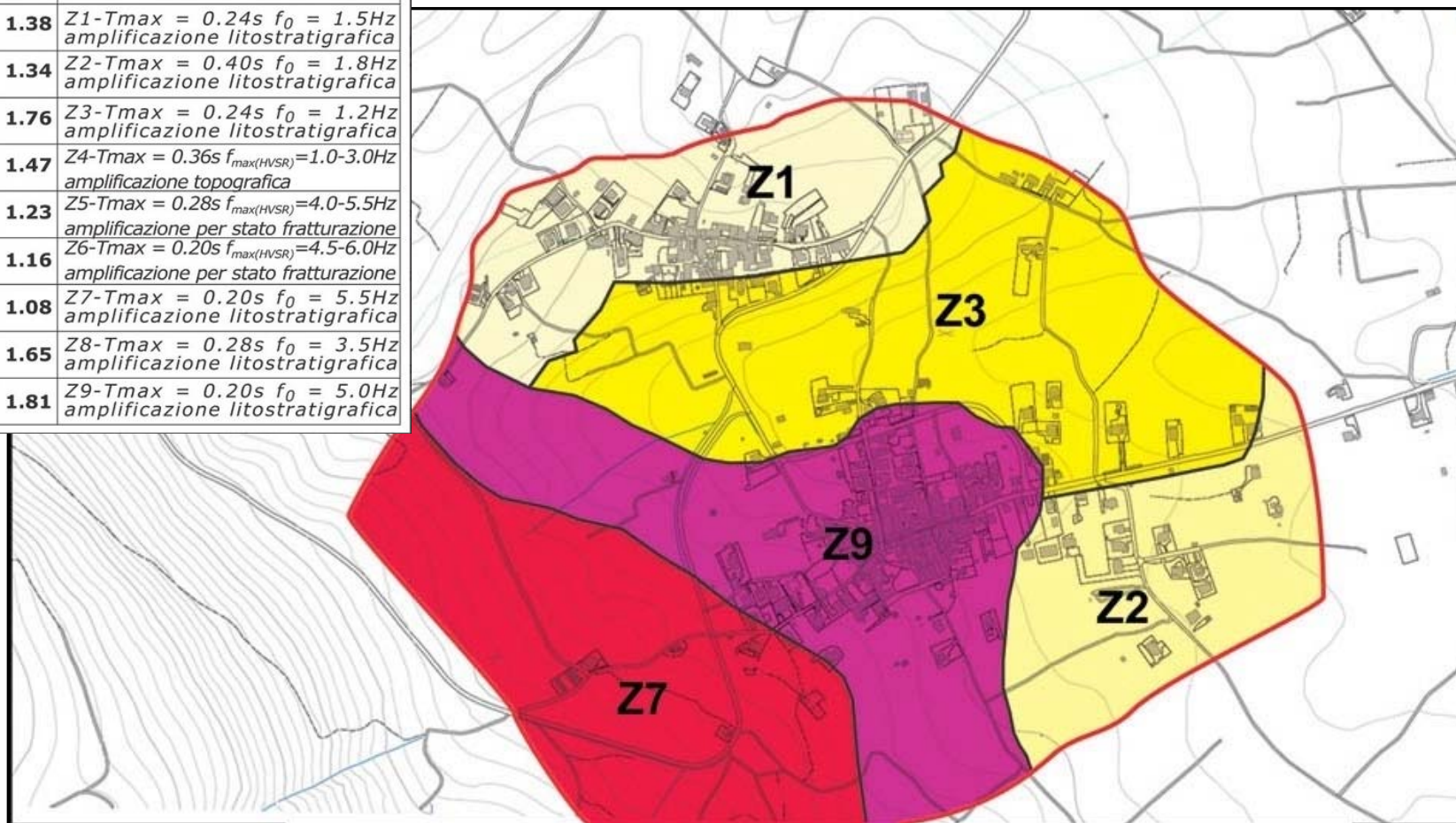


REGIONE  
LAZIO

## Carta di Microzonazione Sismica Roio Piano (Aq)

### Livello 3

ZONE STABILI			
	FA	FV	Informazioni sulle zone
	1.00	1.00	Lapideo stratificato con $J_v \leq 10$ e $V_s > 800\text{m/s}$
ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI			
	FA	FV	Informazioni sulle zone
	1.00	1.38	Z1- $T_{max} = 0.24\text{s}$ $f_0 = 1.5\text{Hz}$ amplificazione litostratigrafica
	1.06	1.34	Z2- $T_{max} = 0.40\text{s}$ $f_0 = 1.8\text{Hz}$ amplificazione litostratigrafica
	1.11	1.76	Z3- $T_{max} = 0.24\text{s}$ $f_0 = 1.2\text{Hz}$ amplificazione litostratigrafica
	1.15	1.47	Z4- $T_{max} = 0.36\text{s}$ $f_{max(HVSR)} = 1.0-3.0\text{Hz}$ amplificazione topografica
	1.19	1.23	Z5- $T_{max} = 0.28\text{s}$ $f_{max(HVSR)} = 4.0-5.5\text{Hz}$ amplificazione per stato fratturazione
	1.56	1.16	Z6- $T_{max} = 0.20\text{s}$ $f_{max(HVSR)} = 4.5-6.0\text{Hz}$ amplificazione per stato fratturazione
	1.68	1.08	Z7- $T_{max} = 0.20\text{s}$ $f_0 = 5.5\text{Hz}$ amplificazione litostratigrafica
	2.19	1.65	Z8- $T_{max} = 0.28\text{s}$ $f_0 = 3.5\text{Hz}$ amplificazione litostratigrafica
	3.04	1.81	Z9- $T_{max} = 0.20\text{s}$ $f_0 = 5.0\text{Hz}$ amplificazione litostratigrafica



## Qualche esempio pratico

Data: **9 Marzo 2011** Presentazione alla Regione Nuovo PRG o Variante Generale  
**Obbligo** di presentare il Livello 1 di MS insieme al PRG. Le indicazioni del Livello 1 dovranno essere recepite per produrre la Carta di Idoneità Territoriale ai sensi della DGR n. 2649/99.

Data: **9 Marzo 2011** PRG già approvato o in via di approvazione dalla Regione  
**Obbligo** di presentare il Livello 1 di MS entro il 28.12.2011. La Carta di Idoneità Territoriale non cambia, ma il Livello 1 darà indicazioni da rispettare per l'esecuzione della MS per i Piani Attuativi.

Data: **9 Marzo 2011** Presentazione alla Regione del Piano attuativo da parte Comune o Privati  
**No Obbligo** di presentare il Livello 2 o 3 di MS con la DGR n. 2649/99.

Data: **28 Giugno 2011** Presentazione alla Regione Piano attuativo da parte Comune o Privati con Livello 1 validato dalla Regione  
**Obbligo** di presentare il Livello 2 o 3 di MS con la DGR n. 2649/99 soltanto nelle ZSA e nelle ZSI in base alla zona sismica di appartenenza.

Data: **28 Giugno 2011** Presentazione alla Regione Piano attuativo da parte Comune o Privati con Livello 1 non validato dalla Regione  
**Obbligo** di presentare il Livello 2 o 3 di MS per tutti i Piani Attuativi su tutto il territorio comunale in base alla zona sismica di appartenenza.

## RAPPORTO FRA MICROZONAZIONE SISMICA E PROGETTAZIONE (NTC2008) LIVELLO 1

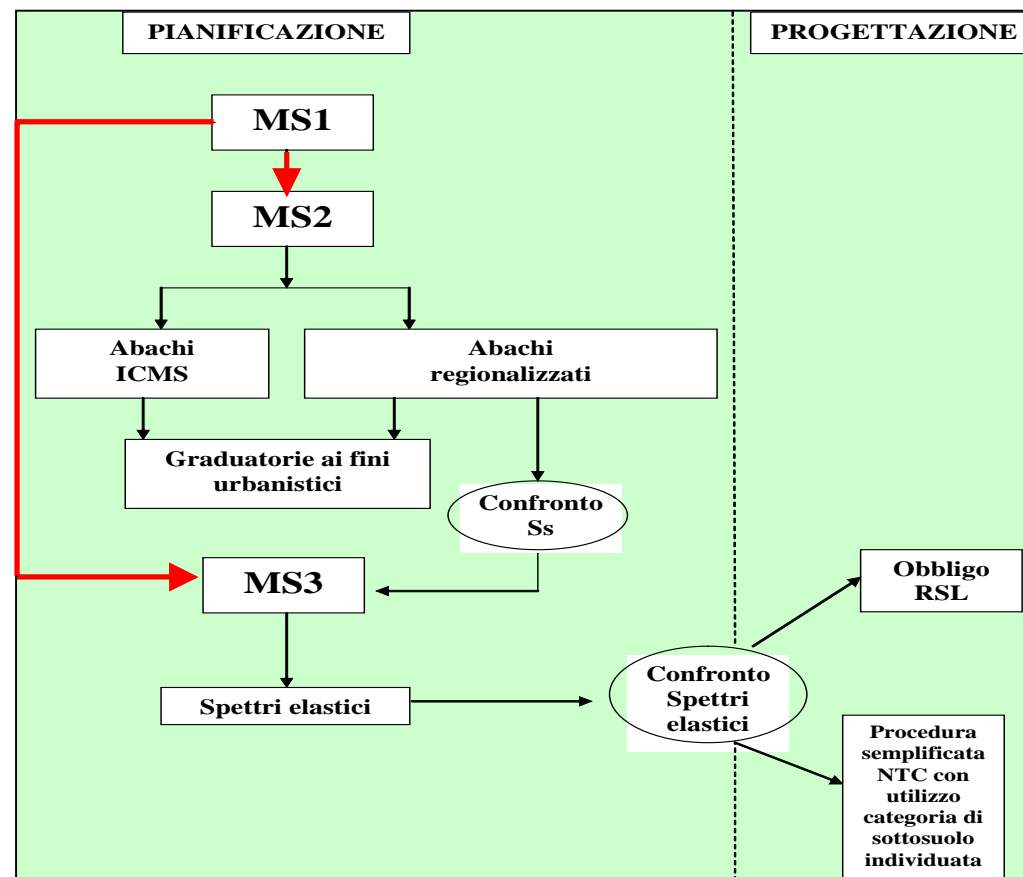
Il Livello 1 serve a individuare le aree sulle quali dovranno essere eseguiti i Livelli superiori di MS (2 o 3) a secondo della zona sismica di appartenenza e del tipo di microzone individuate.

Nel Livello 1 di MS è consigliabile eseguire indagini per conoscere la frequenza fondamentale del terreno al fine di produrre la Carta delle frequenze fondamentali dei depositi.

$f_0$ (Hz)	$h$ (m)
< 1	> 100
1 - 2	100 - 50
2 - 3	50 - 30
3 - 5	30 - 20
5 - 8	20 - 10
8 - 20	10 - 5
> 20	< 5

I valori serviranno solo ad aiutare a elaborare la carta di Livello 1 di MS.

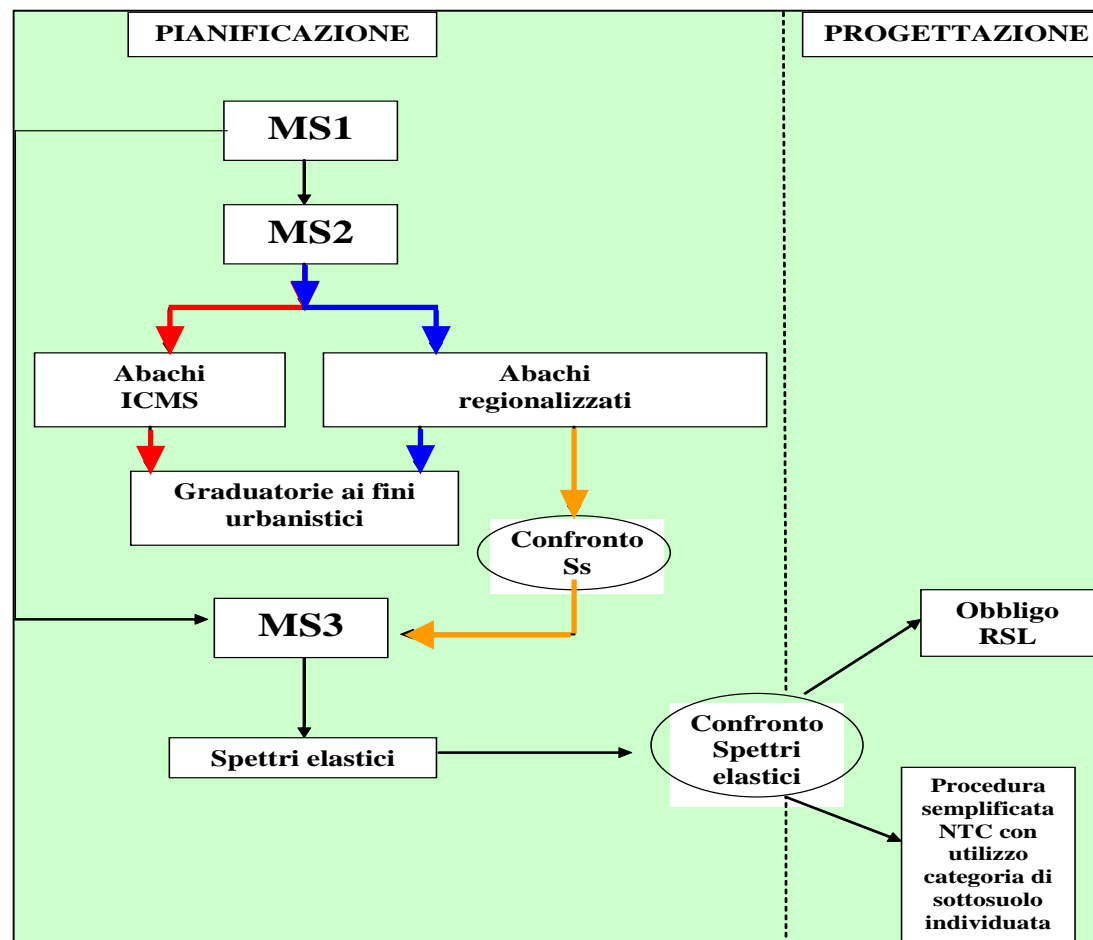
Il valore del periodo proprio del terreno  $f_0$  sarà anche utile anche per indicare la profondità alla quale far giungere le indagini nei livelli successivi o in fase esecutiva.



## RAPPORTO FRA MICROZONAZIONE SISMICA E PROGETTAZIONE (NTC2008) LIVELLO 2

Nelle aree identificate con il Livello 2 di MS attraverso gli Abachi ICMS si potrà essere identificare le Idoneità Territoriali ai fini urbanistici (*linea rossa*).

Quando entreranno in vigore gli Abachi Regionali, attualmente in preparazione, oltre all'identificazione di Idoneità territoriali ai fini urbanistici (*linea blu*) sarà possibile, attraverso il confronto del parametro  $S_s$  delle NTC08, prescrivere l'approfondimento dello studio di Livello 3 di MS (*linea arancione*).



## RAPPORTO FRA MICROZONAZIONE SISMICA E PROGETTAZIONE (NTC2008)

Il Livello 3 produrrà Spettri elastici.

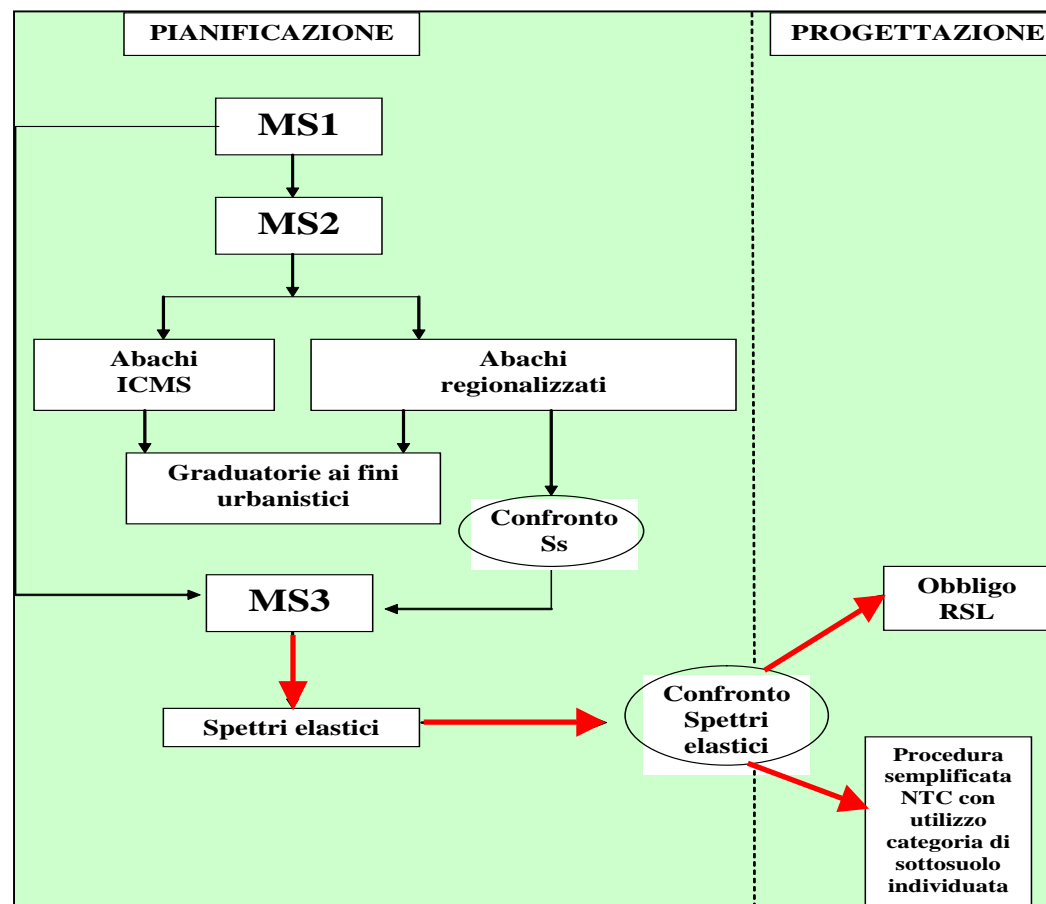
Se si vorrà agganciare la MS alla Progettazione si dovrà operare un confronto con gli Spettri Elastici di NTC08.

Nel caso in cui gli Spettri NTC08 coprono quelli di MS allora si seguirà la “procedura semplificata di NTC08”.

Nel caso in cui gli Spettri di MS non sono coperti da quelli di NTC08 allora si passerà alla RSL.

La procedura semplificata non può essere applicata per gli Edifici Strategici e/o Rilevanti per i quali sarà sempre obbligatoria la RSL.

La RSL è inoltre obbligatoria in tutti i casi nei quali il sito non è classificabile nelle 5 categorie di sottosuolo o per *inversioni di velocità, notevoli influenze di geometria (es. Categoria suolo S1 e S2, ecc.)*



## UTILIZZO DEGLI ACCELEROGRAMMI DI RIFERIMENTO PER IL LIVELLO 3 DI MICROZONAZIONE SISMICA

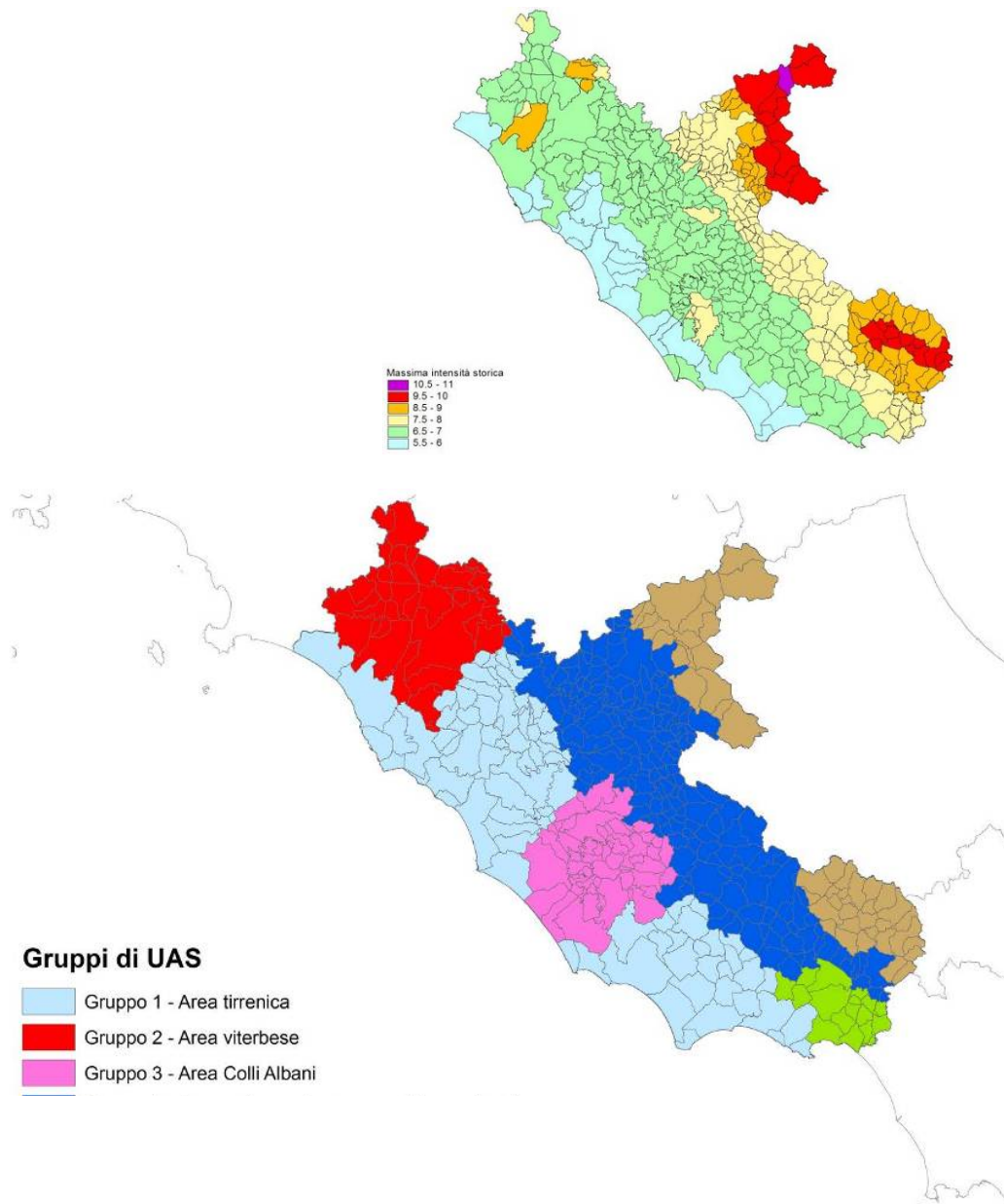
### STUDIO ENEA

La Regione Lazio ha commissionato all'**ENEA** l'analisi della pericolosità sismica regionale con l'obiettivo di raggruppare le UAS in Gruppi con caratteristiche sismologiche omogenee.

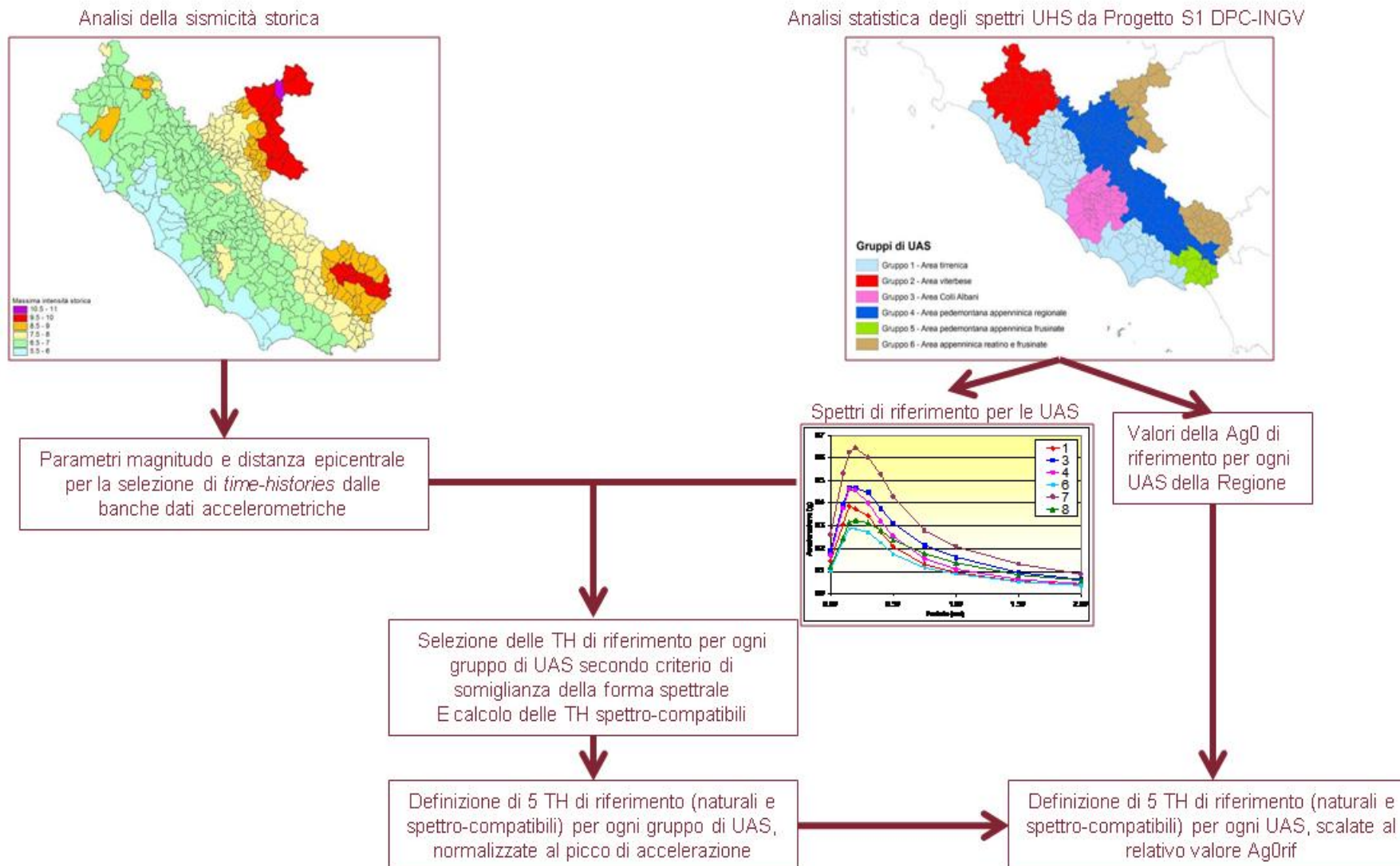
Sono stati individuati 6 Gruppi di UAS in base alle relative 6 forme spettrali rappresentative.

Per ogni UAS è stato calcolato il valore di  $A_{g_{0rif}}$  corrispondente alla massima accelerazione attesa del suolo (*probabilità di eccedenza inferiore al 10% in 50 anni*) compresa all'interno dei relativi confini amministrativi.

Nell'ottica di fornire ai Realizzatori informazioni che consentano di ottenere risultati confrontabili per tutto il territorio regionale, sul sito web si possono scaricare i set di Accelerogrammi di Riferimento, già scalati, per ciascuna UAS del Lazio da utilizzare nelle analisi di Livello 3 di MS.



## Metodologia adottata nella definizione delle *time-histories* di riferimento per le UAS della Regione Lazio



### ACCELEROGRAMMI DI RIFERIMENTO PER IL LIVELLO 3 DI MICROZONAZIONE SISMICA

Per ogni UAS può essere scaricato un archivio compresso (*formato \*.zip*) contenente le 5 registrazioni di riferimento (*naturali e spettro-compatibili*), opportunamente scalate al corrispondente valore di  $Ag_{0rif}$ .

L'Elenco sul sito web della Regione è su base provinciale ed è composto da cinque colonne.

La **prima** colonna indica la UAS,

La **seconda** il file dati con le cinque registrazioni accelerometriche di riferimento per quella UAS;

la **terza** colonna è la zona sismica in base alla DGR Lazio n. 387/09;

La **quarta** colonna è il Gruppo di appartenenza secondo lo studio ENEA

La **quinta** colonna è il valore di  $Ag_{0rif}$  di riferimento che andrà utilizzato per scalare gli accelerogrammi naturali non forniti dalla Regione

U.A.S.	File dati *	Sismicità	Gruppo	$Ag_{0rif}^{\circ}$
Accumoli	1257001_000	1	6	0.2593
Acquafondata	1260001_000	1	6	0.2657
Acquapendente	1256001_000	2B	2	0.1439



### ACCELEROGRAMMI DI RIFERIMENTO PER IL LIVELLO 3 DI MICROZONAZIONE SISMICA

I nomi delle singole tracce contenute sono contrassegnati da lettere (A, B, C, D, E), aggiunte al nome del relativo archivio. Ad esempio l'archivio relativo al Comune di Accumoli (1257001\_000), contiene i files di testo (vale a dire le tracce accelerometriche scalate ad AgOrif): 1257001\_000\_A.txt; 1257001\_000\_B.txt; 1257001\_000\_C.txt; 1257001\_000\_D.txt; 1257001\_000\_E.txt.

In ogni file di testo, la prima riga riporta il nome della UAS, il numero dei punti ed il passo dell'incremento in tempo delle singole accelerazioni; la seconda riga le intestazioni delle colonne; dalla terza riga in poi i valori organizzati in 5 colonne:

*Colonna 1: tempo in secondi;*

*Colonna 2: registrazione NATurale [NAT(g)] espressa in frazioni dell'accelerazione di gravità g;*

*Colonna 3: registrazione SPetro-Compatibile [SPC(g)] espressa in g;*

*Colonna 4: registrazione NATurale [NAT(cm/s\*s)] espressa in cm/sec<sup>2</sup>;*

*Colonna 5: registrazione SPetro-Compatibile [SPC(cm/s\*s)] espressa in cm/sec<sup>2</sup>.*

File: 1257001\_000\_A.txt

Accumoli			2310	0.010	
TIME (s)	NAT (g)	SPC (g)	NAT (cm/s*s)	SPC (cm/s*s)	
0.000	-0.68476E-05	0.00000E+00	-0.67175E-02	0.00000E+00	
0.010	-0.74598E-04	0.19917E-06	-0.73181E-01	0.19539E-03	
0.020	0.24646E-04	0.74095E-06	0.24178E-01	0.72687E-03	
0.030	-0.56496E-04	0.13562E-05	-0.55423E-01	0.13304E-02	
0.040	0.14390E-04	0.31233E-05	0.14116E-01	0.30639E-02	
0.050	0.10812E-03	0.75137E-05	0.10607E+00	0.73710E-02	



## Contributi per la realizzazione del Livello 1 di MS

La Regione eroga un **Contributo economico** per la redazione del Livello 1 di MS. I contributi sono stati determinati in funzione della popolazione residente (*Censimento ISTAT 2001*) e riferiti per ciascuna UAS (*il Comune di Roma è stato suddiviso in 19 UAS*).

<i>popolazione</i>	<b>contributo</b>
<i>ab &lt; 2.500</i>	6.000,00
<i>2.500 &lt; ab &lt; 5.000</i>	8.000,00
<i>5.000 &lt; ab &lt; 10.000</i>	10.000,00
<i>10.000 &lt; ab &lt; 25.000</i>	12.000,00
<i>25.000 &lt; ab &lt; 50.000</i>	14.000,00
<i>50.000 &lt; ab &lt; 100.000</i>	16.000,00
<i>≥ 100.000 ab.</i>	18.000,00

L'acconto del 50% del contributo fissato sarà erogato dopo la presentazione alla Regione della richiesta di contributo comprendente:

- **Programma di massima delle indagini,**
- **Cronoprogramma del Livello 1 di MS**
- **Determina di incarico al Geologo**
- **Curricula.**

In questa prima fase il contributo regionale riservato per il Livello 1 di MS raggiunge **3.414.000,00** Euro.



## Contributi per la realizzazione del Livello 3 di MS

Saranno erogati **contributi economici** per la predisposizione e redazione degli studi di Livello 3 di MS nelle UAS inserite in Zona Sismica 1.

I contributi economici saranno utilizzabili **soltanto** per gli studi di Livello 3 di MS da effettuare **per Strumenti Urbanistici Attuativi di iniziativa pubblica**.

In questa prima fase il contributo regionale riservato per il Livello 3 di MS raggiunge **1.086.000,00 Euro**. I contributi saranno effettivamente attivati soltanto dopo che le UAS coinvolte presenteranno alla Regione, la **Documentazione di Progetto di MS** composta da:

- **Richiesta di contributo da parte della UAS;**
- **Localizzazione delle aree prescelte (iniziativa pubblica);**
- **Programma di indagini, secondo quanto previsto dal Livello 3 degli ICMS;**
- **Indicazione del Soggetto Realizzatore con almeno un Geologo all'interno del gruppo;**
- **Curriculum del Soggetto Realizzatore e del Geologo nei quali si attestino esperienze nel campo della MS**

Zona Sismica	1
< 200 km <sup>2</sup>	12.000,00 Euro
> 200 km <sup>2</sup>	in rapporto alla popolazione residente e alla densità abitativa secondo una % rispetto al finanziamento totale per gli studi di MS o per estensioni < 200Km <sup>2</sup> ma con popolazione residente > 10.000 abitanti



## **ORDINANZA DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI n. 3907/2010**

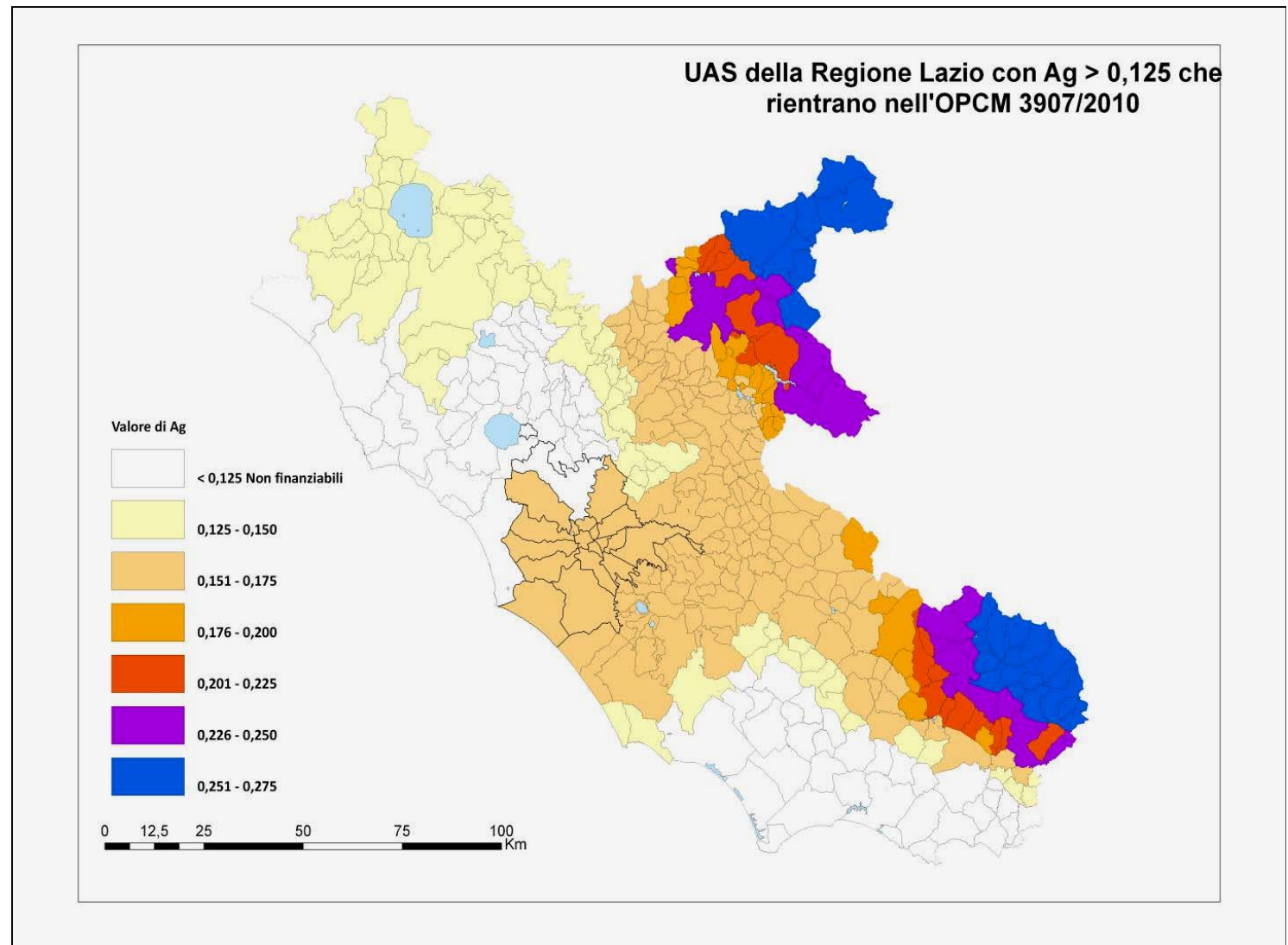
*Attuazione dell'art. 11 del DL n. 38/09, convertito, con modifiche, dalla L. n. 77/2009*

- Disciplina il finanziamento pluriennale (2010-2016) degli interventi di prevenzione dal Rischio Sismico come da art. 11 della L. 77/2009
- La somma disponibile finanziata per l'Annualità 2010 è utilizzata per i seguenti interventi di prevenzione sismica:
  - A) Indagini di Microzonazione Sismica***
  - B) Interventi strutturali di Miglioramento Sismico, Rafforzamento Locale o Demolizione/Ricostruzione su Edifici Strategici e/o Rilevanti ai fini di Protezione Civile incluse solo le Scuole sedi di COM (Edificio Strategico)***
  - C) Interventi strutturali di Miglioramento Sismico, Rafforzamento Locale o Demolizione/Ricostruzione su Edifici Privati***
  - D) Altri interventi urgenti ed indifferibili ai fini della mitigazione del Rischio Sismico***
- I finanziamenti sono destinati ad aree o edifici posti in zone con una  $a_g \geq 0,125$



## O.P.C.M. n. 3907/2010

- I finanziamenti le indagini di Microzonazione Sismica sono destinati ad aree con una  $a_g \geq 0,125$ .
- Prendendo come riferimento l'elaborato dell'INGV (OPCM 3519/06), per il Lazio rimangono fuori le zone tirreniche corrispondenti alle sottozone sismiche **3A e 3B**.



## **ORDINANZA DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI n. 3907/2010**

*Attuazione dell'art. 11 del DL n. 38/09, convertito, con modifiche, dalla L. n. 77/09*

- I finanziamenti per le indagini di MS serviranno per studi almeno di Livello 1
- Le Regioni o gli Enti Locali devono cofinanziare con almeno il 50% del finanziamento concesso dallo Stato (*Regione Lazio già fatto con DGR Lazio n. 545/10*)
- Le Regioni, sentiti gli Enti Locali, con proprio provvedimento stabiliranno:
  - a) le zone dove eseguire gli studi di MS*
  - b) le condizioni minime necessarie per la realizzazione degli studi*
  - c) le modalità di recepimento degli studi di MS negli Strumenti Urbanistici*



## ORDINANZA DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI n. 3907/2010

Attuazione dell'art. 11 del DL n. 38/09, convertito, con modifiche, dalla L. n. 77/09

<i>popolazione</i>	<i>contributo</i>
$ab \leq 2.500$	6.000,00
$2.500 < ab \leq 5.000$	8.000,00
$5.000 < ab \leq 10.000$	10.000,00
$10.000 < ab \leq 25.000$	12.000,00
$25.000 < ab \leq 50.000$	14.000,00
$50.000 < ab \leq 100.000$	16.000,00
$> 100.000 ab.$	18.000,00

I finanziamenti sono stabiliti in ragione della popolazione residente. Il contributo è simile a quello stabilito dalla Regione Lazio.

Per il 2010 il finanziamento per gli studi di MS è di **4 Milioni di** Euro da ripartire per tutte le Regioni in base al valore del Rischio Sismico.

Il Finanziamento per ogni Regione si basa su  $Ag \geq 0,125$ , sul **rischio sismico** di ciascun comune, sulle probabili **perdite annue** di vite umane attese per crolli di edifici, e sul **rapporto** fra perdite e popolazione residente.

Per l'annualità 2010 alla Regione Lazio sono stati assegnati **134.000** Euro

