



REGIONE TOSCANA  
DIREZIONE GENERALE DELLE POLITICHE  
TERRITORIALI ED AMBIENTALI  
SERVIZIO SISMICO REGIONALE

# **PROPOSTA DI RICLASSIFICAZIONE SISMICA DEI COMUNI DELLA REGIONE TOSCANA**

Firenze, 12 Giugno 2006

# PROPOSTA DI RICLASSIFICAZIONE SISMICA DEI COMUNI DELLA REGIONE TOSCANA

## Abstract

La seguente relazione sulla proposta di riclassificazione dei comuni della Toscana è conseguente alla pubblicazione della nuova Mappa di Pericolosità Sismica nazionale con l' O.P.C.M. 3519 del 28 aprile 2006 (pubblicata sulla GU del 11 Maggio 2006).

La definizione dei criteri applicativi di tale mappa compete alle regioni, che devono tenere in considerazione sia dei livelli di incertezza a cui fa esplicito riferimento l' O.P.C.M. 3519/06 sia del fatto che la rappresentazione della pericolosità non è più espressa come classe unica ma suddivisa in 4 sottoclassi.

A tal fine l' O.P.C.M. 3519/06, per tenere in conto il livello delle incertezze, pubblica anche le mappe di pericolosità sismica espresse in 16° e 84° percentile.

L'articolazione delle 4 sottoclassi di pericolosità per ogni zona sismica deve consentire alle regioni una possibile variazione in più ed in meno di una sottoclasse.

La possibilità quindi di esprimere da parte delle regioni una classificazione più attinente alla situazione del rischio sismico regionale, consente alla Toscana di elaborare molteplici scenari di riclassificazione passando da quelli più stringenti sui dati di base a quelli più cautelativi (l'esempio è quello dei 3 scenari INGV che vedono gli attuali 186 comuni toscani in zona 2 scendere a 83 oppure salire a 220 e dei 3+1 scenari RT quale revisione di quelli INGV che prevedono comunque situazioni analoghe ma a partire da numeri diversi: comuni attuali in zona 2 pari a 186 che passano a 90 oppure a 226).

Si vogliono evidenziare, a tal proposito, le valutazioni conclusive espresse dallo stesso INGV (riprese anche dal DPC) che ha scritto e ribadito quanto segue *"si vuole sottolineare infine che, secondo lo spirito dell'O.P.C.M. 3274/03, la scelta di assegnare a una zona sismica o a quella contigua un comune attribuibile ad una classe mobile dovrebbe basarsi prevalentemente su criteri di tipo politico-decisionale, assistiti solo in minima parte da valutazioni di tipo scientifico quali quelle relative alla gestione delle incertezze".*

Si sottolinea, inoltre, quanto riportato nella citata O.P.C.M. 3519/06 nella quale si evidenzia che la mappa non deve essere considerata definitiva, in quanto è in corso un lavoro di revisione che potrebbe anche ridefinire i criteri generali alla base della stessa mappa di pericolosità (espressa in termini di accelerazioni massime su suolo rigido) a seguito delle attività in corso da parte delle commissioni istituite all'interno di INGV e DPC e soprattutto dalla commissione di monitoraggio istituita dal Ministero delle Infrastrutture, per dare attuazione al DM 14.9.05 "Norme tecniche in zona sismica".

La proposta di riclassificazione deve essere partecipata dalla Giunta Regionale alle province ed ai comuni della Toscana secondo quanto previsto all'art.96 della LR 1/05.

## 1. INTRODUZIONE

Con Ordinanza n. 3519 del 28 aprile 2006 del Presidente del Consiglio dei Ministri sono stati approvati i "Criteri generali da utilizzare per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone".

Precedentemente, nella seduta del 20 aprile 2006, la Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome si è espressa in conformità al verbale della Commissione di Assessori regionali della Protezione Civile riunita il 30 marzo 2006, in cui veniva approvata la proposta di nuova mappa di pericolosità del territorio nazionale, discussa al punto 2) dell'ordine del giorno.

L'Ordinanza P.C.M. 3519/06 è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 108 Serie Generale Parte Prima del 11 maggio 2006.

La mappa di pericolosità, riportata come allegato 1b nell' O.P.C.M. 3519 del 28 aprile 2006, fu elaborata nell'aprile 2004 dall'INGV-Sezione di Milano e consegnata al Dip.to della Protezione Civile; la Commissione Grandi Rischi in data 06/04/04 ha approvato il documento trasmettendolo ad una Commissione di esperti internazionali che ha dato parere finale positivo in data 23/07/04.

Successivamente, tale elaborato è rimasto inutilizzato fino alla sua riproposizione nel marzo 2006 nel voto n. 98 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (10 Marzo 2006).

La mappa di pericolosità è stata predisposta da INGV nel 2004, in ottemperanza a quanto espresso nell'O.P.C.M. 3274/03 (Allegato 1, paragrafo 4m) in cui viene riportato:

*“entro un anno sarà predisposta una nuova mappa di riferimento a scala nazionale, che soddisfi integralmente i criteri esposti al punto 2, con le finalità di cui al punto h”.*

Infatti, in fase di prima riclassificazione sismica del territorio nazionale, come previsto nell'O.P.C.M. 3274/03, non essendo ancora disponibile una Mappa di pericolosità Sismica nazionale aggiornata con i criteri definiti nell'all.1, il DPC ritenne di:

- a) utilizzare i criteri della Proposta 1998 (DPC, GNDT, INGV), con l'equiparazione delle Categorie sismiche I, II e III rispettivamente alle attuali zone 1, 2 e 3 e di classificare comunque sismici, i comuni non classificati (NC) in una nuova zona 4;
- b) adottare la scelta politico-decisionale, di non declassare alcun comune già classificato sismico in precedenza .

Si evidenzia che la suddetta mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (INGV 2004), ora divenuto Allegato 1b dell' O.P.C.M. 3519/06, non è da ritenersi un prodotto definitivo.

La mappa di pericolosità potrà subire modifiche da parte del Gruppo di Lavoro che l'ha prodotta (istituito con decreto del Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n°12/RIS/SEGR del 28 febbraio 2006), avente fra i suoi obiettivi l'elaborazione di una proposta di aggiornamento dei primi elementi riguardanti i criteri generali per la classificazione sismica del territorio, per pervenire ad una articolazione delle zone sismiche molto più puntuale di quella attuale da sottoporre al Consiglio Superiore dei LL.PP.

La mappa, approvata dal Consiglio Superiore con voto n.58/06, si caratterizza per l'individuazione delle fasce di accelerazione  $ag$  con intervallo di 0,025g al fine di consentire l'individuazione delle sottozone di cui al citato paragrafo delle Norme Tecniche.

Nell'approvare il documento, l'Assemblea generale del Cons. Sup. dei LLPP sottolineava tuttavia come:

- i criteri formulati avessero carattere di provvisorietà, in attesa dei criteri definitivi da formularsi ai sensi dell'art. 83 , comma 2, del DPR 380/01, che dovranno armonizzarsi con la descrizione dell'azione sismica di cui al § 3.2.2.2 delle Norme Tecniche, entro il termine del periodo sperimentale delle norme medesime;
- nelle more dell'emanazione da parte del Ministro per le Infrastrutture e i Trasporti, di concerto con il Ministro dell'Interno, sentiti il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, il Consiglio Nazionale delle Ricerche e la Conferenza Unificata, dei criteri generali per la individuazione delle zone sismiche, restasse nelle facoltà delle Regioni mantenere le zone sismiche individuate in base all'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri 3274/2003 (Allegato 1).
- la valutazione della pericolosità sismica, in termini sia di ampiezza che di forme spettrali, fosse fortemente dipendente dallo stato limite considerato, pertanto fosse opportuno, nella definizione dei criteri definitivi per la classificazione del territorio, definire zone sismiche differenti per gli stati limite di esercizio (SLE) e ultimi (SLU).
- i criteri generali definitivi, predisposti in un prossimo futuro, condurranno ad una zonazione che - superando la rigida attribuzione della pericolosità sismica ad aree individuate in accordo con le divisioni amministrative - consentirà di definire, per ogni sito, la forma degli spettri di risposta, sia per gli SLU che per gli SLE, consentendo di disporre di una pericolosità sismica molto più puntuale ed articolata secondo i vari livelli di sismicità.

Si ricorda infine che è stata istituita una Commissione di monitoraggio (Decreto del 02/03/06 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ), che lavora alle modifiche, agli aggiornamenti ed ai miglioramenti da apportare al D.M. 14/09/05 (Norme tecniche per le costruzioni) entro il 04 aprile 2007, ovvero alla scadenza dei 18 mesi di transizione dalla data di emanazione delle Norme Tecniche).

La mappa di pericolosità costituisce l'elaborato attuativo dei criteri generali definiti dallo Stato ai sensi dell'art. 52 del DLgs 112/98.

Alle regioni compete l'applicazione della mappa di pericolosità e la scelta dei criteri da utilizzare per la ri-classificazione sismica dei comuni.

In questo senso nel corso del periodo citato 2004-2005 , le regioni hanno avuto il modo di esprimere in sede tecnica alcune perplessità ma anche condivisioni che la pubblicazione dell' O.P.C.M. 3519 del 28 aprile 2006 ha nuovamente riportato di attualità.

Infine si ritiene di evidenziare la conclusione del rapporto INGV (2004) relativo alla convenzione con la Regione Toscana, che affrontando l'argomento della scelta dello scenario di zonazione sismica migliore, cita testualmente:

*“Si vuole sottolineare infine che, secondo lo spirito dell'Ordinanza 3274, la decisione di assegnare a una zona sismica o a quella contigua un comune attribuibile a una classe mobile dovrebbe basarsi prevalentemente su criteri di tipo politico-decisionale, assistiti solo in minima parte da valutazioni di tipo scientifico quali quelle relative alla gestione delle incertezze.”*

Tali considerazioni sono state espresse anche recentemente in occasione di seminari e convegni per la presentazione della mappa di pericolosità nazionale da esponenti dell'INGV e della Protezione Civile.

Pertanto, è difficile prevedere come gli organi politici regionali possano ipotizzare operazioni di declassificazione sui territori di loro competenza, diminuendo il livello di protezione antisismica, non essendo supportati da un quadro tecnico-scientifico univoco e caratterizzato da un livello di incertezza non trascurabile.

## 2. ATTUALE CLASSIFICAZIONE SISMICA IN TOSCANA

L'Ordinanza P.C.M. n°3274 del 20 Marzo 2003 (pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale in data 8 Maggio 2003) proponeva l'adozione di un sistema normativo coerente con il codice europeo in materia antisismica (EC8), tentando così di abbandonare il carattere convenzionale e prescrittivo e favorendo un'impostazione prestazionale, con un'esplicita dichiarazione degli obiettivi della progettazione ed una giustificazione delle metodologie utilizzate (procedure di analisi strutturale e dimensionamento degli elementi).

Ciò ha comportato una grande innovazione nel concetto di caratterizzazione sismica del terreno, sia a livello di scala macrosismica ma soprattutto di microzonazione (valutazione degli effetti locali dei terreni di un centro urbano), al momento dell'entrata in vigore della norma, attualmente basata sulla definizione del coefficiente **epsilon** (previsto dal DM 16/01/1996).

A livello di mappatura macrosismica, l'intero territorio nazionale viene considerato sismico e suddiviso in 4 zone (Tab. 1) sulla base di un differente valore dell'accelerazione di picco  $a_g$  su terreno a comportamento litoide (espressa come frazione dell'accelerazione di gravità), derivante da studi macrosismici e sismotettonici a carattere nazionale.

**Tabella 1**

ZONA	ACCELERAZIONE CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO PARI AL 10% IN 50 ANNI ( $a_g/g$ )	ACCELERAZIONE DI ANCORAGGIO DELLO SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO ( $a_g/g$ )
1	>0.25	0.35
2	0.15-0.25	0.25
3	0.05-0.15	0.15
4	<0.05	0.05

Alle Regioni il compito di aggiornare gli elenchi delle zone sismiche, nell'ambito del proprio territorio di competenza, perseguendo altresì l'omogeneizzazione delle mappe soprattutto nelle aree di confine con altre regioni e definendo eventualmente sottozone, nell'ambito dello stesso comune, differenziate anche in relazione alle caratteristiche geolitologiche e geomorfologiche di dettaglio (Art.2, comma h dell'O.P.C.M. 3274/03) [quest'ultimo riferimento è stato eliminato nella successiva O.P.C.M. 3519/06].

La Regione Toscana ha recepito la nuova mappatura sismica del territorio (TAV. 1), relativa all' O.P.C.M. 3274/03, attraverso le Delibere della Giunta Regionale n°604 del 16 giugno 2003 e 751 del 28 luglio 2003.

Le novità principali (riportate in Tabella 2) furono le seguenti:

1. n° 182 comuni precedentemente classificate sismici di 2<sup>a</sup> Categoria (S=9) furono tutte confermate in Zona 2;

2. n° 4 comuni della provincia di Arezzo (Castel San Niccolò, Ortignano Raggiolo, Poppi e Pratovecchio), che nella precedente classificazione non erano classificati sismici, furono inseriti per la prima volta in Zona 2;
3. furono inseriti in Zona 3 e 4 (a bassa sismicità) rispettivamente n° 77 e n°24 comuni che precedentemente non erano classificati sismici;

Con Delibera n° 169 dell'8 ottobre 2003 il Consiglio Regionale ha deliberato che anche per i Comuni classificati in Zona 4 si dovesse adottare la progettazione antisismica.

Inoltre, sulla base di studi e conoscenze già acquisite nell'ambito del territorio regionale, la Regione Toscana individuava, in fase di prima applicazione delle suddette Delibere di Giunta, 67 comuni a maggior rischio sismico, ricadenti nella fascia appenninica e nella zona dell'Amiata.

Tale individuazione si rese necessaria al fine di evidenziare le priorità, confermando peraltro le attività già in corso a cura del Servizio Sismico Regionale, per l'assegnazione delle risorse finanziarie necessarie per l'adozione di misure di prevenzione antisismica (come ad esempio studi geologici di microzonazione sismica o indagini di vulnerabilità sismica su edifici strategici e rilevanti in cemento armato e muratura).

**Tabella 2**

<b>REGIONE TOSCANA</b>	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	non class	Totale
<b>D.M. 1982</b>	182	0	0	105	287
<b>O.P.C.M. 3274/03</b>	186	77	24	0	287
<b>Variazioni</b>	+4	+77	+24	-105	0

### **3. ULTERIORE EVOLUZIONE NORMATIVA NAZIONALE E CRITERI DI CLASSIFICAZIONE SISMICA**

Il D.M. del 14/09/2005 Norme Tecniche per le Costruzioni (Suppl. Ord. n. 159 della G.U. n. 222 del 23.09.2005) apporta delle importanti modifiche anche per ciò che concerne i criteri di classificazione sismica del territorio nazionale.

L'emanazione del D.M. consente altresì l'emanazione da parte del DPC di una nuova ordinanza con la quale si provvede ad una revisione dei criteri di classificazione precedentemente emananti nel 2003 e l'approvazione della mappa di pericolosità sismica peraltro già definita nel luglio 2004. Sui passaggi istituzionali ivi compreso l'intesa con le regioni, si rinvia alla documentazione consultabile nei siti del Ministero delle Infrastrutture, del Dip.to della Protezione Civile ed in quello della Regione Toscana.

Vengono definiti meglio nel punto a) dell'All. 1° dell'O.P.C.M. 3519/06 i valori di accelerazione d'ancoraggio (Tabella 3) rispetto a quanto proposto nell'O.P.C.M. 3274/03 (Tabella 1).

**Tabella 3**

<b>ZONA</b>	<b>ACCELERAZIONE CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO PARI AL 10% IN 50 ANNI (<math>a_g</math>)</b>	<b>ACCELERAZIONE ORIZZONTALE MASSIMA CONVENZIONALE DI ANCORAGGIO DELLO SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO (<math>a_g</math>)</b>
<b>1</b>	$0.25 < a_g \leq 0.35$	<b>0.35g</b>
<b>2</b>	$0.15 < a_g \leq 0.25$	<b>0.25g</b>
<b>3</b>	$0.05 < a_g \leq 0.15$	<b>0.15g</b>
<b>4</b>	$\leq 0.05$	<b>0.05g</b>

Inoltre, il D.M. del 14/09/2005, al Capitolo 3.2.2.1 perviene alla suddivisione delle zone 1, 2 e 3, in sottozone caratterizzate da valori di  $a_g$  intermedi rispetto ai valori di soglia riportati in Tabella 3. La zona 4, visti i bassi valori di accelerazione, non viene suddivisa.











Pertanto, suddividendo ciascuna delle suddette zone in intervalli caratterizzati da differenze di accelerazione pari a 0.025g, si ricavano 12 sottozone (dalla 1.4 ovvero massima sottozona della zona 1 alla 3.1 corrispondente alla sottozona meno pericolosa della zona 3) (tabella 3 bis).

**Tabella 3 bis**

<b>ZONA</b>	<b>SOTTO -ZONA</b>	<b>ACCELERAZIONE CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO PARI AL 10% IN 50 ANNI (<math>a_g</math>)</b>	<b>ACCELERAZIONE ORIZZONTALE MASSIMA CONVENZIONALE DI ANCORAGGIO DELLO SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO (<math>a_g</math>)</b>
<b>1</b>	<b>1.4</b>	$0.325 < a_g \leq 0.350$	<b>0.35g</b>
	<b>1.3</b>	$0.300 < a_g \leq 0.325$	
	<b>1.2</b>	$0.275 < a_g \leq 0.300$	
	<b>1.1</b>	$0.250 < a_g \leq 0.275$	
<b>2</b>	<b>2.4</b>	$0.225 < a_g \leq 0.250$	<b>0.25g</b>
	<b>2.3</b>	$0.200 < a_g \leq 0.225$	
	<b>2.2</b>	$0.175 < a_g \leq 0.200$	
	<b>2.1</b>	$0.150 < a_g \leq 0.175$	
<b>3</b>	<b>3.4</b>	$0.125 < a_g \leq 0.150$	<b>0.15g</b>
	<b>3.3</b>	$0.100 < a_g \leq 0.125$	
	<b>3.2</b>	$0.075 < a_g \leq 0.100$	
	<b>3.1</b>	$0.050 < a_g \leq 0.075$	
<b>4</b>	<b>4</b>	$\leq 0.05$	<b>0.05g</b>

Le mappe di pericolosità sismica nella versione a colori rispetto a quelle pubblicate con l'Ord. OPCM 3519/06, individuano le isole secondo quanto previsto alla lett.a) di criteri e quindi con un passo di 0,025 ag. Nella tabella 3ter sono riportate le sottozone ed i relativi colori

**Tabella 3 ter**

	< 0.025 g
	0.025-0.050
	0.050-0.075
	0.075-0.100
	0.100-0.125
	0.125-0.150
	0.150-0.175
	0.175-0.200
	0.200-0.225
	0.225-0.250

Per quanto riguarda la recente O.P.C.M. n.3519 del 28 aprile 2006 (GU 11.5.2006), disciplina non solo i criteri alla base di studi per la definizione della pericolosità sismica utili alla riclassificazione sismica del territorio nazionale, ma definisce altresì con:

➤ la lett. g) la formazione e l'aggiornamento degli elenchi della zone sismiche che dovranno prevedere:

- 1) la discretizzazione dell'elaborato di riferimento rispetto ai confini dei comuni: questa operazione richiederà, ad esempio, di inserire in una zona o nell'altra i comuni attraversati da curve di livello ag ovvero di ripartire i territori comunali fra più zone e di tener conto della tolleranza di cui alla lett.e) [sempre dell'ord 3519/06]. E' opportuno, a questo proposito, che il passaggio fra zone sismiche territorialmente contigue sia definito in termini gradualità, sia all'interno di ciascuna regione che al confine di regioni diverse.
- 2) La definizione di eventuali sottozone, nell'ambito di uno stesso comune e secondo quanto previsto alla lett.a) [sempre dell'ord. 3519/06], al fine di meglio descrivere l'azione sismica, soprattutto in relazione alle esigenze di valutazione e di recupero degli edifici esistenti.

➤ la lett. e) dell'ord 3519/06 – sulla base della valutazione di ag l'assegnazione di un territorio ad una delle zone sismiche potrà avvenire, secondo la tab. di cui alla lett.a), con la tolleranza di 0,025 ag.

Di fatto, questa operazione recepisce gli aspetti connessi alla gestione delle incertezze esplicitati negli studi che hanno definito la mappa di pericolosità sismica nazionale e assume gran rilievo e criticità l'assegnazione ad una zona all'altra per quei comuni che hanno accelerazioni ag nelle sottozone agli estremi delle zone. Questi comuni sono quelli che possono variare di zona sismica.

#### **4. STUDI AVVIATI PER UNA VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA' SISMICA IN TOSCANA ED IPOTESI DI RICLASSIFICAZIONE**

Sulla base della nuova mappa di pericolosità sismica (Allegato 1b dell'O.P.C.M. 3519/06) e dei criteri ivi definiti, le Regioni dovranno predisporre la nuova classificazione sismica dei propri territori.

Tali criteri, infatti, sono proposti come generali, lasciando alle Regioni la funzione di recepirli nei propri ordinamenti ed operare la classificazione sismica del proprio territorio con provvedimenti specifici.

A tal proposito, già dal 2002 (con Decreto Dirigenziale n°7494 del 4 Dicembre 2002), la Regione Toscana stipulò una Convenzione con l'INGV di Milano, finalizzata alla "Definizione dello stato delle conoscenze in materia di pericolosità sismica del territorio regionale, con approfondimento su elementi e aree particolari" terminata nel luglio 2004 con la redazione di un rapporto conclusivo. La conclusione è stata differita nel tempo al fine di recepire in primo luogo l'evoluzione contenuta nell'Ord. PCM 3274 dl 20.3.2003 e successivamente le attività dell'INGV e del DPC, descritte nel capitolo precedente.

Nell'ambito di tale Convenzione fu prodotta per il territorio toscano una mappa di pericolosità sismica, elaborata con i medesimi criteri della Mappa di Pericolosità Sismica nazionale (che ora costituisce l'Allegato 1b dell'O.P.C.M. 3519/06), utilizzando però una griglia regolare di nodi con passo 0.02 gradi invece della griglia di 0.05 gradi utilizzata per la mappa nazionale; ciò consente di fornire una più precisa distribuzione areale delle fasce di accelerazione ed una maggiore definizione a scala territoriale.

I risultati del lavoro INGV (2004) sono già stati illustrati e discussi nel corso di alcune riunioni, nel 2004 e 2005, convocate dall'Area di Coordinamento alla presenza del Direttore Generale PTA e dei Dirigenti degli URTAT.

In questa mappa (riportata in TAV. 2) viene riportata la distribuzione delle accelerazioni massime, normalizzate rispetto al valore dell'accelerazione di gravità  $g$ , su suolo rigido ( $a_g$ ), ovvero su terreni caratterizzati da valore delle  $V_{s30} > 800$  m/s (Categorie di suolo di fondazione A, come previsto nel Cap. 3.2.1 del D.M. 14/09/05) per tutti i comuni ricadenti nelle Regione Toscana.

I valori di accelerazione variano da un minimo intorno a 0.025g nell'Arcipelago Toscano a un massimo che supera 0.225g nell'area di Sansepolcro.

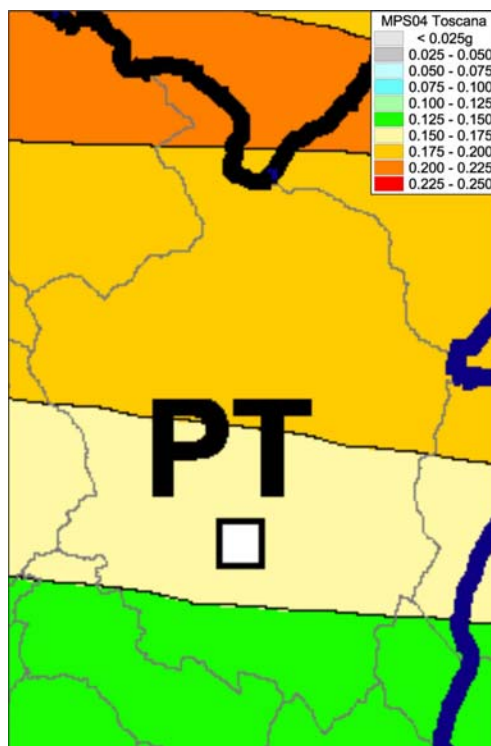
In generale l'area lungo il confine con l'Emilia-Romagna presenta i valori più elevati, mentre la costa della Maremma mostra i valori più bassi.

Tra queste due aree i valori variano gradualmente. In alcune aree la mappa mostra un gradiente elevato (ad esempio al bordo della zona di massimo relativo del crinale appenninico), tale che in porzioni di territorio limitato si passa da valori di  $a_{max}$  di 0.2g a 0.13g.

A titolo di esempio di questa situazione, che diventa importante nel caso di comuni di ampia estensione, viene mostrato il caso del comune di Pistoia. Si può notare che

all'interno dello stesso territorio comunale passano 4 fasce di accelerazione, corrispondenti quindi ad una variazione di 0.1g (Figura 1).

**Fig. 1 - Dettaglio della Mappa di Pericolosità Sismica della Toscana relativo al Comune di Pistoia**

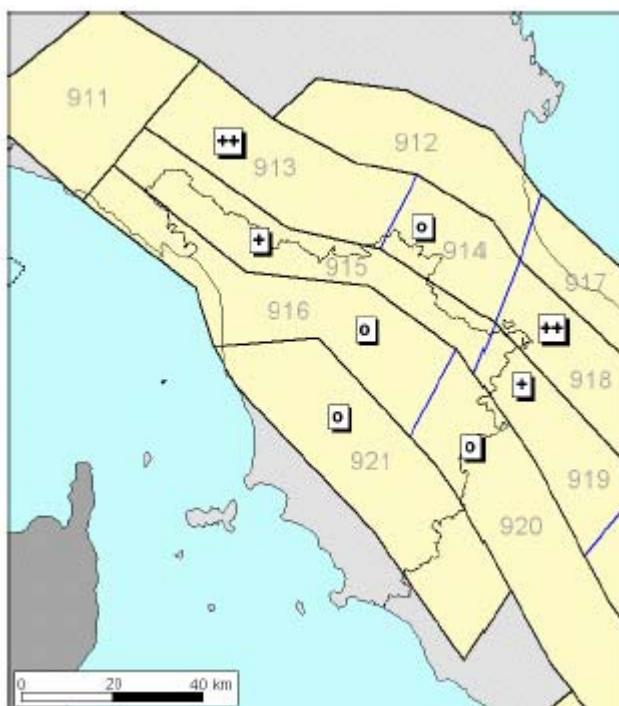


Come previsto dall'attuale normativa in campo sismico, a cura dell'INGV (2004), sono state inoltre valutate le incertezze che derivano dall'approccio ad albero logico, confrontando la mappa di pericolosità sismica con quelle relative all'84mo ed al 16mo percentile (TAV. 3).

Come ulteriore elemento di valutazione delle incertezze, INGV formula giudizi esperti di tipo qualitativo per ogni Zona sismogenetica (ZS), finalizzati a "leggere" con maggior cognizione di causa possibile le dimensioni delle incertezze proposte dai metodi di valutazione descritti in precedenza. In particolare, si è cercato di valutare quanto le procedure adottate per la determinazione di una ventina di parametri (tra i quali: dimensioni delle ZS, meccanismo focale associato, intervalli di completezza, determinazione della magnitudo massima, ecc.) siano state guidate, in ciascuna ZS, da atteggiamenti cautelativi. Le valutazioni sono state formulate secondo 3 livelli (nessuna cautela, cautela leggera, cautela maggiore). I risultati sono presentati in tab.4 e fig.2.

**Tabella 4 - Valutazione del livello di cautela introdotto nella scelta dei parametri che influiscono sul processo di calcolo (o = nessuna cautela particolare; + = leggera cautela; ++ = cautela maggiore)**

Nome ZS	N ZS	Cautele	Aree d'interesse
APPENNINO EMILIANO-ROMAGNOLO	913	++	Alto Mugello
FORLIVESE	914	O	
GARFAGNANA-MUGELLO	915	+	Lunigiana, Garfagnana, alto Pistoiese, Mugello e Val di Sieve , Casentino e Valtiberina
VERSILIA-CHIANTI	916	O	Toscana centro-occidentale
MEDIO-MARCHIGIANA/ABRUZZESE	918	++	Badia Tedalda, Sestino
APPENNINO UMBRO	919	+	Monterchi, Anghiari, Sansepolcro
VAL DI CHIANA-CIOCIARIA	920	O	Toscana sud-orientale
ETRURIA	921	O	Toscana meridionale



**Fig. 2 - Distribuzione geografica della valutazione di tab. 2**

Ai fini della riclassificazione sismica del territorio regionale, INGV (2004) propone, a partire dalla mappa di pericolosità sismica della Toscana (TAV. 2), la seguente procedura:

1. calcolo dell'accelerazione per ogni capoluogo comunale (con valore approssimato alla sesta cifra decimale);
2. assegnazione automatica all'intero territorio comunale della classe di accelerazione in cui ricade il valore calcolato per il capoluogo, senza tener

conto della distribuzione areale delle fasce di accelerazione nel territorio comunale di riferimento;

3. distinzione dei territori comunali in appartenenti a classi “fisse” o “mobili”.

Le classi di accelerazione previste dal D.M. 14/09/05, infatti, possono essere ripartite in due categorie: le classi “fisse” e le classi “mobili”.

Le classi “fisse” riguardano quei territori comunali dove il valore di  $a_g$  rientra in una sottoclasse (D.M. 14/06/05 Cap. 3.2.2.1) interna ad una delle zone sismiche ed essi vengono attribuiti direttamente a una zona sismica (Tab. 5a).

Le classi “mobili” (Tab. 5b), invece, rientrano nelle sottoclassi al bordo tra zone sismiche ed i territori comunali appartenenti ad esse possono essere ascritti ad una zona sismica da scegliersi fra due, nell’ambito delle competenze assegnate alle Regioni.

Il risultato di tali elaborazioni è illustrato nelle TAVV. 4 e 5 dove ogni territorio comunale è contrassegnato dal valore di accelerazione massima, rilevato in corrispondenza del capoluogo comunale (TAV. 4) e dove, di conseguenza, vengono rappresentati arealmente in due mappe distinte i comuni appartenenti a classi “fisse” (TAV. 5a) ed i comuni relativi a classi “mobili” (TAV. 5b).

La Tab.6 mostra la distribuzione dei 287 comuni toscani nelle classi di  $a_{max}$  secondo la suddivisione di Tab. 5. Per ogni classe è riportato anche il numero di comuni che non sono stati “declassati” dall’O.P.C.M. 3274/03 e dalla conseguente Delibera della Giunta Regionale n°604 del 16 giugno 2003 e successive modifiche ed integrazioni.

**Tabella 5 - Classi di  $a_{max}$  secondo la scansione prevista dal D.M. 14/09/05 (Cap. 3.2.2.1)**

Classe	a)		b)	
	Classi fisse	Zona sismica	Classi mobili	Zona sismica
	Classi di $a_{max}$ “fisse” (assegnabili direttamente ad una zona)		Classi di $a_{max}$ “mobili” (assegnabili ad una zona da scegliere tra due)	
1	0-0.025	4		
2			0.025-0.050	4 o 3
3			0.050-0.075	3 o 4
4	0.075-0.100	3		
5	0.100-0.125	3		
6			0.125-0.150	3 o 2
7			0.150-0.175	2 o 3
8	0.175-0.200	2		
9	0.200-0.225	2		
10			0.225-0.250	2 o 1
11			0.250-0.275	1 o 2
12	0.275-0.300	1		

**Tabella 6 - Distribuzione dei comuni della Toscana nelle classi di amax in base alla mappa in Tavola 4**

O P.C.M. 3274/03	Classi fisse				Classi mobili				Totali
	Classi di amax "fisse" (assegnabili direttamente ad una zona)	Zona sismica	N. di comuni	di cui non declass.	Classi di amax "mobili" (assegnabili ad una zona da scegliere tra due)	Zona sismica	N. di comuni	di cui non declass.	
1	0-0.025	4	0						0
2					0.025-0.050	4 o 3	14		14
3					0.050-0.075	3 o 4	11	2	11
4	0.075-0.100	3	3	2					3
5	0.100-0.125	3	38	20					38
6					0.125-0.150	3 o 2	138	87	138
7					0.150-0.175	2 o 3	20	10	20
8	0.175-0.200	2	20	2					20
9	0.200-0.225	2	42	3					42
10					0.225-0.250	2 o 1	1		1
11					0.250-0.275	1 o 2	0		0
12	0.275-0.300	1	0						0
	Totalli		103	35			184	92	287

Per quanto riguarda i 103 comuni che ricadono nelle classi fisse (il 36% della totalità dei comuni toscani), la TAV. 6a mostra l'assegnazione attuale alle zone sismiche, mentre la TAV. 6b ne mostra la nuova, che viene definita nella relazione INGV (2004) "Scenario F". Il tratteggio evidenzia i comuni in precedenza non declassati: si tratta di 35 comuni su 103, attualmente assegnati alla zona 2, per i quali, tranne i 4 posti nell'Appennino Tosco-Emiliano, la nuova mappa ne suggerisce la assegnazione alla zona 3.

Dal confronto fra le suddette figure si ottengono i comuni (66) che non debbono cambiare zona sismica (TAV. 6c) e quelli che dovrebbero cambiarla (TAV. 6d).

Si tratta di 37 comuni su 103, 6 dei quali dovrebbero salire dalla zona 3 alla zona 2 (Coreglia Antelminelli e Bagni di Lucca in provincia di Lucca e Abetone, Cutigliano, San Marcello Pistoiese e Piteglio in provincia di Pistoia), mentre 31 (tutti non declassati nel 2003) dovrebbero scendere dalla zona 2 alla zona 3.

Tra questi territori comunali sono presenti i capoluoghi di provincia di Livorno e Pisa.

L'elenco dei comuni appartenenti alle classi "fisse" ed i relativi spostamenti in riferimento all'attuale classificazione sismica è riportato in TAV. 7. In questa tavola sono riportati i valori di accelerazione di ciascun comune riferiti alla sede comunale.

I comuni che ricadono nelle classi mobili (TAV. 8) sono 184 su 287 (il 64%): di essi, 92 non sono stati declassati dall'O.P.C.M. 3274/03.

Per questi comuni la Regione può decidere l'assegnazione ad una fra due zone contigue, secondo quanto evidenziato in Tab.6, utilizzando opportuni criteri di tipo decisionale che potranno essere omogenei a livello regionale o variabili per aree geografiche.

Allo scopo di avere una idea preliminare delle varie possibilità, vengono presentati nel lavoro INGV (2004) 3 possibili scenari, secondo i seguenti criteri:

**Scenario M1:** assegnazione diretta alle zone sismiche, senza utilizzo della tolleranza di 0.025g (TAV. 8b);

**Scenario M2:** assegnazione alle zone sismiche con utilizzo della tolleranza, in modo cautelativo per le classi di valori alti di accelerazione (zona 2) e non cautelativo per le classi di valori bassi, come le zone 3 e 4 (TAV. 8c);

**Scenario M3:** assegnazione alle zone sismiche con utilizzo della tolleranza, in modo cautelativo per tutte le classi di accelerazione (TAV. 8d).

**Tabella 7 - Confronto fra il numero di comuni assegnati alle zone sismiche (col.1) secondo la Delibera della Giunta Regionale n°604 del 16/06/03 e successive modifiche ed integrazioni (col.2) e secondo i tre scenari esplorati (col.3, 7, 11). Per ciascuno scenario, con riferimento alla classificazione del 2003, vengono anche proposti i comuni: (=) confermati nella zona attuale; (+)assegnati a una zona più elevata; (-) assegnati a una zona meno elevata**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Zona	CLASS. 2003	SCEN. F+M1	=	+	-	SCEN. F+M2	=	+	-	SCEN. F+M3	=	+	-
1						1		1		1		1	
2	186	83	73	10		82	72	10		220	153	67	
3	77	190	67	10	113	179	67		112	66	20	14	32
4	24	14	14			25	24		1				

In base, quindi, al diverso modo di interpretare la variabilità, in termini di assegnazione delle zone sismiche, per i diversi comuni appartenenti a classi “mobili”, deriva una differente zonazione sismica del territorio toscano.

In TAV. 9 vengono distinti i comuni appartenenti a classi “mobili” che manterrebbero la stessa zona sismica rispetto alla classificazione del 2003 e quelli che assumerebbero una differente zonazione.

Le TAV. 9a e 9b si riferiscono allo scenario M1, le TAV. 9c e 9db sono relative allo scenario M2, mentre le TAV. 9e e 9f sono corrispondenti allo scenario M3.

In Tavola 10 a) e b) è riportato l’elenco dei comuni appartenenti alle classi “mobili” ed i relativi spostamenti in riferimento all’attuale classificazione sismica in base ai diversi scenari proposti nel lavoro INGV (2004). In questa tavola sono riportati i valori di accelerazione di ciascun comune riferiti alla sede comunale.

Infine, nella TAV. 11 sono illustrati i risultati finali del lavoro INGV (2004), in cui sono messe insieme le assegnazioni dei comuni appartenenti a classi fisse (scenario F) con le assegnazioni risultanti da ciascuno degli scenari relativi alle classi mobili; si ottengono tre proiezioni complessive, così definite: Scenario F+M1 (TAV. 11a); Scenario F+M2 (TAV. 11b); Scenario F+M3 (TAV. 11c).

Il confronto, in riferimento all’attuale classificazione, è riportato, per i diversi scenari, nelle Tabelle A, B e C in TAV. 11.

## 5. LE ATTIVITA' DELLA REGIONE TOSCANA PER UNA PROPOSTA DI RICLASSIFICAZIONE SISMICA

Nel capitolo precedente è stata illustrata la metodologia attraverso cui l'INGV-Sezione di Milano ha fornito, nell'ambito di un'apposita convenzione stipulata con la Regione Toscana, 3 differenti proposte di riclassificazione sismica del territorio regionale, a partire dalla suddetta Mappa di Pericolosità Sismica (MPS), calcolata ad hoc per la Regione Toscana utilizzando una griglia regolare di nodi con passo 0.02 gradi invece della griglia di 0.05 gradi utilizzata per la mappa nazionale, in maniera da fornire una più precisa distribuzione areale delle fasce di accelerazione.

La mappa di pericolosità elaborata dall'INGV contenuta nell'Ord.3519/06 e pubblicata nel sito dell'INGV-MI è predisposta utilizzando una griglia regolare di nodi con passo 0.02 gradi.

La procedura summenzionata utilizzata da INGV per l'intero territorio nazionale, che costituisce un riferimento per le attività delle regioni parte, però, da alcune assunzioni semplificate quale ad esempio che i valori di accelerazione associati a ciascun comune (valori mediani della MPS) sono quelli rilevati in corrispondenza del capoluogo comunale ma poi estesi all'intero territorio comunale.

Infatti, una delle principali criticità nel passaggio dalla MPS ad una carta di zonazione sismica (secondo, quindi, una discretizzazione in 4 zone sismiche come previsto dal D.M. 14/09/05) è quella di stabilire il valore di accelerazione per ogni comune.

Questo si rileva particolarmente difficile soprattutto per territori comunali molto estesi arealmente e soprattutto in zone della Toscana dove la distribuzione delle accelerazione risente di elevati gradienti (ad esempio le aree poste in corrispondenza del crinale appenninico).

La scelta dell'utilizzo, quindi, del dato del capoluogo e la sua estensione all'intero territorio comunale può portare a due differenti situazioni a seconda del valore previsto sul capoluogo in riferimento all'intero areale comunale: uno meno critico, inerente una sovrastima della pericolosità sismica di base ed uno ben più problematico, relativo ad una sottostima in termini di accelerazione prevista per estese porzioni di territorio (in Fig.3 si riportano alcuni esempi).

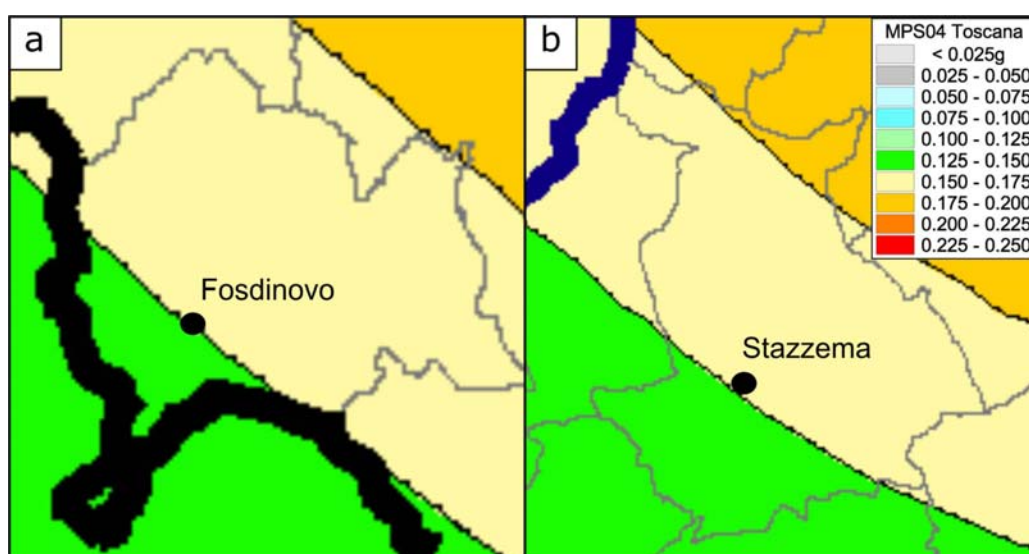


Fig. 3 - L'esempio dei comuni di Fosdinovo e Stazzema

Un differente approccio è stato quella di valutare, per ogni comune, il rapporto areale tra le diverse sottozone caratterizzate da differenti fasce di accelerazione, al fine di verificare l'idoneità dell'estensione del valore di accelerazione del capoluogo per l'intero areale comunale. Tale operazione è stata effettuata, in alcuni contesti, ipotizzando qualitativamente la distribuzione del tessuto insediativo in maniera tale da valutare il suddetto rapporto areale in modo ponderato rispetto alla distribuzione degli elementi a rischio.

Questa verifica ha portato per 12 Comuni alla variazione dell'attribuzione innalzandola di una sottoclasse (Tab. 8), utilizzando un criterio cautelativo. Esso si ritiene sia necessario anche in considerazione del fatto che la Mappa di Pericolosità Sismica della Toscana, ottenuta con metodologie sismologiche e probabilistiche, affette (per la natura intrinseca della metodologia) da incertezze non trascurabili, è uno strumento a scala regionale con un grado di dettaglio non elevato.

Si è osservato, inoltre, che a scala di dettaglio (come ad esempio la scala del territorio comunale) sussistono talora differenze tra il valore assegnato al territorio comunale (TAV. 7, 10a e 10b) e la fascia di accelerazioni dove è posizionato il capoluogo (TAV. 2). Ciò è con buona probabilità dovuto alle operazioni di lisciatura delle curve che INGV ha eseguito nel processing per adattare il formato della mappa nazionale ad una scala regionale.

Sono state verificate, inoltre, altre scelte operate dall'INGV (2004) su cui è importante soffermarsi:

- 1) Vengono attribuiti a sottozona anche i comuni le cui accelerazioni riportate nella MPS sono riconducibili alla Zona 4 (<0.05g), sebbene nel cap. 3.2.2.1 del D.M. 14/09/05 venga attribuita la suddivisione in 4 sottozone alle sole Zone 1, 2, 3 e non alla zona 4. A conferma di questo le sottozone proposte dal lavoro INGV (2004) e successivamente riprese nell'Allegato 1a dell'O.P.C.M. 3519/06 sono pari a 12 (ovvero 4 sottozone per ognuna delle tre Zone a pericolosità maggiore). Da questo approccio differente (derivante da diversi criteri utilizzati da INGV nel lavoro 2004 rispetto alle indicazioni più recenti del Cap. 3.2.2.1 del D.M. 14/09/05, confermati dall'O.P.C.M. 3519/06) deriverebbe una diretta iscrizione di 12 Comuni direttamente alla zona 4, in qualità di classi "fisse" (i Comuni dell'Arcipelago toscano e Portoferraio e Monte Argentario sulla costa) che a prescindere dallo scenario prescelto manterrebbero sempre l'iscrizione alla Zona 4;
- 2) In alcuni casi INGV (2004) attribuisce le sottozone considerando significativo il valore dell'accelerazione arrotondato alla quarta cifra decimale, per cui (come ad esempio nel caso del Comune di Chiusi) per un valore stimato di 0.149595g, si attribuisce il territorio alla sottozona 3.4 (intervallo 0.125-0.150g). A nostro avviso un valore in accelerazione, stimato attraverso procedure sismologiche e probabilistiche (caratterizzate da elevati livelli d'incertezza) può essere significativo al massimo alla terza cifra decimale. In questo modo i Comuni di Trequanda, Torrita di Siena, Montepulciano, Sinalunga, Chianciano Terme e Chiusi (in provincia di Siena), Pelago (in provincia di Firenze), Talla, Civitella in Val di Chiana, Monte San Savino e Lucignano (in provincia di Arezzo), Marliana (in provincia di Pistoia), Stazzema (in provincia di Lucca) e Fosdinovo (in provincia di Massa e Carrara) verrebbero ascritti alla sottozona 2.1 (0.15-0.175g) e non alla sottozona 3.4 come indicato nel lavoro INGV (2004). Tra questi comuni Fosdinovo e Chiusi sono attualmente classificati in Zona 2;
- 3) La carta MPS sembra sottostimare la severità dell'azione sismica relativa ai Comuni ricadenti nell'area del Monte Amiata, storicamente interessati

dall'accadimento di eventi sismici (tra cui il più elevato nel 1919) collegati all'attività vulcanica e geotermica del complesso dell'Amiata, caratterizzati prevalentemente da basse profondità ipocentrali ma in grado di recare danni non trascurabili ai manufatti esposti al rischio (eventi del 1997 e 2000). Per questo motivo i Comuni di Piancastagnaio, San Casciano dei Bagni, Radicofani e Abbadia San Salvatore in provincia di Siena e Santa Fiora e Castellazzara in provincia di Grosseto vengono elevati cautelativamente alla sottoclasse 2.1 e quindi restano confermati in zona 2.

L'elenco completo dei Comuni, per i quali si consiglia un'attribuzione in termini di sottoclassi differente dalla proposta INGV 2004 (34 Comuni su 287, pari a circa il 12%), è riportato in Tabella 8.

**Tabella 8 – Comuni la cui attribuzione in termini di sottoclassi è differente rispetto alla proposta INGV (2004)**

	Provincia	Comune	Proposta INGV		Modifiche RT	
			Sottozona	Classe	Sottozona	Classe
1	MS	Fosdinovo	3.4	Mobile	2.1	Mobile
2	LU	Stazzema	3.4	Mobile	2.1	Mobile
3		Villa Basilica	3.4	Mobile	2.1	Mobile
4		Massarosa	3.3	Fissa	3.4	Mobile
5	PT	Marliana	3.4	Mobile	2.1	Mobile
6	PO	PRATO	3.4	Mobile	2.1	Mobile
7	FI	Barberino in Val d'Elsa	3.3	Fissa	3.4	Mobile
8		Figline Valdarno	3.3	Fissa	3.4	Mobile
9		Pelago	3.4	Mobile	2.1	Mobile
10		Pontassieve	3.4	Mobile	2.1	Mobile
11		Calenzano	3.4	Mobile	2.1	Mobile
12	AR	Talla	3.4	Mobile	2.1	Mobile
13		Terranuova Bracciolini	3.3	Fissa	3.4	Mobile
14		Civitella in Val di Chiana	3.4	Mobile	2.1	Mobile
15		Monte San Savino	3.4	Mobile	2.1	Mobile
16		Lucignano	3.4	Mobile	2.1	Mobile
17	SI	Trequanda	3.4	Mobile	2.1	Mobile
18		Torrita di Siena	3.4	Mobile	2.1	Mobile
19		Montepulciano	3.4	Mobile	2.1	Mobile
20		Sinalunga	3.4	Mobile	2.1	Mobile
21		Chianciano Terme	3.4	Mobile	2.1	Mobile
22		Chiusi	3.4	Mobile	2.1	Mobile
23		Piancastagnaio	3.4	Mobile	2.1	Mobile
24		Abbadia San Salvatore	3.4	Mobile	2.1	Mobile
25		Radicofani	3.4	Mobile	2.1	Mobile
26		San Casciano dei Bagni	3.4	Mobile	2.1	Mobile
27	LI	LIVORNO	3.3	Fissa	3.4	Mobile
28		Cecina	3.2	Fissa	3.3	Fissa
29	PI	PISA	3.3	Fissa	3.4	Mobile
30	GR	Santa Fiora	3.4	Mobile	2.1	Mobile
31		Castellazzara	3.4	Mobile	2.1	Mobile
32		Gavorrano	3.1	Mobile	3.2	Mobile
33		Castiglione della Pescaia	4	Fissa	3.1	Mobile
34		Orbetello	4	Fissa	3.1	Mobile

Ridefinite, quindi, le sottoclassi di appartenenza di ognuno dei comuni ricadenti nel territorio regionale (Tavola 12) è possibile ridefinire la distinzione in comuni appartenenti alle classi "fisse" (Tavola 13) ed alle classi "mobili" (Tavola 14).

A questo punto è possibile applicare i 3 scenari suggeriti dalla procedura INGV (2004), ma analogamente è possibile determinare un numero molto elevato di combinazioni, derivante dalla considerazione singola, combinata o totale delle criticità rilevate.

La TAV. 15 illustra i 3 scenari compilati secondo le indicazioni dell'INGV per quanto riguarda i criteri di attribuzione delle classi "mobili" (come illustrato precedentemente nei Paragrafi precedenti), partendo però da dati di input differenti. Si ottengono 4 scenari globali definiti rispettivamente RT1 (TAV. 15a), RT2 (TAV. 15b), RT3 (TAV. 15c) ed RT4 (tav. 15d).

## **6. LA PROPOSTA DI RICLASSIFICAZIONE SISMICA ELABORATA DALLA REGIONE TOSCANA (2006) .**

A partire dalla nuova Mappa di Pericolosità Sismica del territorio nazionale, allegata all'Ordinanza n. 3519 del 28 aprile 2006 (pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 108 Serie Generale Parte Prima del 11 maggio 2006) del Presidente del Consiglio dei Ministri "Criteri generali da utilizzare per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone", le Regioni sono tenute nei prossimi mesi a riformulare la classificazione sismica dei territori di loro competenza.

Come risulta evidente l'impostazione alla base dei criteri individuati dall'Ord. PCM 3519/06, consente un'ampia possibilità di elaborazione di mappe di pericolosità a livello regionale; in altri termini la riclassificazione potrà tenere in conto anche situazioni accertate o valutabili della vulnerabilità del patrimonio edilizio del sistema insediativi.

Altresì, l'attuale situazione normativa nazionale e di riflesso anche la definizione dei criteri di classificazione è attualmente sottoposta a revisione da una commissione di monitoraggio la cui conclusione dei lavori è prevista per la fine di Aprile 2007.

Tra i tre scenari proposti da INGV, in termini di classificazione sismica del territorio regionale, la scelta è ricaduta sullo scenario F+M1, ovvero caratterizzato dalla diretta attribuzione delle zone sismiche per le classi fisse e la scelta dello scenario M1 per le classi mobili.

La proposta di riclassificazione sismica regionale tiene conto quindi del contesto illustrato in precedenza e mantiene in via preliminare un atteggiamento di cautela soprattutto nelle situazioni che potrebbero comportare una declassificazione dei comuni dalla zona a media sismicità alla zona a bassa sismica (da zona 2 a zona 3).

A tal proposito si ritiene opportuno nel processo di declassificazione dei comuni, di mantenere lo stesso livello di protezione assicurato dalle azioni sismiche della zona 2, prevedendo di conseguenza all'individuazione di una zona 3S (Tavola 16). I comuni interessati sono 106.

Per quanto riguarda invece i comuni che potrebbero essere classificati sismici, si è ritenuto di individuare solo quelli inseriti nelle classi fisse. I comuni interessati sono 10.

Per tutti gli altri 91 comuni della Toscana resta inalterata la zona di classificazione sismica definita dalla precedente O.P.C.M. 3274 del 20 marzo 2003 (GU 8.5.2003) così ripartita: 67 comuni in 3 zona e 24 in zona 4.

Nella Tavola 16 è illustrata la cartografia regionale con la nuova classificazione sismica.

In Tavola 17 è possibile osservare la rappresentazione areale della classificazione, con evidenziate diverse campiture al fine di fornire graficamente le variazioni con l'attuale classificazione (2003).

Le tabelle dalla 9 alla 11 riportano, invece, il medesimo confronto in forma tabellare sia aggregata per l'intero territorio regionale, sia disaggregata per ognuna delle dieci province toscane.

In particolare, nella tabella 9 è riportato il riepilogo generale, nella tabella 10 il confronto con le precedenti classificazioni e nella tabella 11 sono riportate le tabelle con l'elenco dei comuni, distinte per ciascuna delle dieci province toscane.

**Tabella 9 – Riepilogo generale della proposta di riclassificazione sismica (giugno 2006)**

<b>TOTALE REGIONE TOSCANA</b>		
<b>Proposta 2006</b>		
<b>ZONA 2 (90)</b>	Comuni confermati in Zona 2	80
	Comuni che entrano in Zona 2 da Zona 3	10
<b>ZONA 3 (173)</b>	Comuni confermati in Zona 3	67
	Comuni che entrano in Zona 3S da Zona 2	106
<b>ZONA 4 (24)</b>	Comuni confermati in Zona 4	24

**Tabella 10 - Confronto tra proposta di riclassificazione sismica (giugno 2006) e precedenti classificazioni**

Provincia di Massa-Carrara	Zona 1	Zona 2	Zona 3S	Zona 3	Zona 4	non class.	TOT
D.M. 1982	0	17	0	0		0	17
O.P.C.M. 3274/2003	0	17	0	0	0	0	17
Proposta 2006	0	14	3	0	0	0	17
<b>DIFF con O.P.C.M. 3274/03</b>	<b>0</b>	<b>-3</b>	<b>+3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
Provincia di Lucca	Zona 1	Zona 2	Zona 3S	Zona 3	Zona 4	non class.	TOT
D.M. 1982	0	18	0	0		17	35
O.P.C.M. 3274/2003	0	18	0	17	0	0	35
Proposta 2006	0	22	0	13	0	0	35
<b>DIFF con O.P.C.M. 3274/03</b>	<b>0</b>	<b>+4</b>	<b>0</b>	<b>-4</b>	<b>0</b>		
Provincia di Pistoia	Zona 1	Zona 2	Zona 3S	Zona 3	Zona 4	non class.	TOT
D.M. 1982	0	8	0	0		14	22
O.P.C.M. 3274/2003	0	8	0	14	0	0	22
Proposta 2006	0	7	5	10	0	0	22
<b>DIFF con O.P.C.M. 3274/03</b>	<b>0</b>	<b>-1</b>	<b>+5</b>	<b>-4</b>	<b>0</b>		
Provincia di Prato	Zona 1	Zona 2	Zona 3S	Zona 3	Zona 4	non class.	TOT
D.M. 1982	0	7	0	0		0	7
O.P.C.M. 3274/2003	0	7	0	0	0	0	7
Proposta 2006	0	4	3	0	0	0	7
<b>DIFF con O.P.C.M. 3274/03</b>	<b>0</b>	<b>-3</b>	<b>+3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
Provincia di Firenze	Zona 1	Zona 2	Zona 3S	Zona 3	Zona 4	non class.	TOT
D.M. 1982	0	44	0	0		0	44
O.P.C.M. 3274/2003	0	44	0	0	0	0	44
Proposta 2006	0	13	31	0	0	0	44
<b>DIFF con O.P.C.M. 3274/03</b>	<b>0</b>	<b>-31</b>	<b>+31</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
Provincia di Arezzo	Zona 1	Zona 2	Zona 3S	Zona 3	Zona 4	non class.	TOT
D.M. 1982	0	22	0	0		17	39
O.P.C.M. 3274/2003	0	26	0	13	0	0	39
Proposta 2006	0	24	4	11	0	0	39
<b>DIFF con O.P.C.M. 3274/03</b>	<b>0</b>	<b>-2</b>	<b>+4</b>	<b>-2</b>	<b>0</b>		
Provincia di Siena	Zona 1	Zona 2	Zona 3S	Zona 3	Zona 4	non class.	TOT
D.M. 1982	0	22	0	0		14	36
O.P.C.M. 3274/2003	0	22	0	14	0	0	36
Proposta 2006	0	4	18	14	0	0	36
<b>DIFF con O.P.C.M. 3274/03</b>	<b>0</b>	<b>-18</b>	<b>+18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
Provincia di Livorno	Zona 1	Zona 2	Zona 3S	Zona 3	Zona 4	non class.	TOT
D.M. 1982	0	6	0	0		14	20
O.P.C.M. 3274/2003	0	6	0	0	14	0	20
Proposta 2006	0	0	6	0	14	0	20
<b>DIFF con O.P.C.M. 3274/03</b>	<b>0</b>	<b>-6</b>	<b>+6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
Provincia di Pisa	Zona 1	Zona 2	Zona 3S	Zona 3	Zona 4	non class.	TOT
D.M. 1982	0	32	0	0		7	39
O.P.C.M. 3274/2003	0	32	0	7	0	0	39
Proposta 2006	0	0	32	7	0	0	39
<b>DIFF con O.P.C.M. 3274/03</b>	<b>0</b>	<b>-32</b>	<b>+32</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
Provincia di Grosseto	Zona 1	Zona 2	Zona 3S	Zona 3	Zona 4	non class.	TOT
D.M. 1982	0	6	0	0		22	28
O.P.C.M. 3274/2003	0	6	0	12	10	0	28
Proposta 2006	0	2	4	12	10	0	28
<b>DIFF con O.P.C.M. 3274/03</b>	<b>0</b>	<b>-4</b>	<b>+4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>TOTALE REGIONE TOSCANA</b>	<b>Zona 1</b>	<b>Zona 2</b>	<b>Zona 3S</b>	<b>Zona 3</b>	<b>Zona 4</b>	<b>non class.</b>	<b>TOT</b>
D.M. 1982	0	182	0	0		105	287
O.P.C.M. 3274/2003	0	186	0	77	24	0	287
Proposta 2006	0	90	106	67	24	0	287
<b>DIFF con O.P.C.M. 3274/03</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>106</b>	<b>67</b>	<b>24</b>		

**Tabella 11 - Proposta di riclassificazione sismica della Toscana.  
Elenco Comuni della provincia di Massa**

PROVINCIA DI MASSA-CARRARA		
Comuni confermati in Zona 2		n°
1	Aulla	<b>14</b>
2	Bagnone	
3	Casola in Lunigiana	
4	Comano	
5	Filattiera	
6	Fivizzano	
7	Fosdinovo	
8	Licciana Nardi	
9	Mulazzo	
10	Podenzana	
11	Pontremoli	
12	Tresana	
13	Villafranca in Lunigiana	
14	Zeri	
Comuni che entrano in Zona 3S da Zona 2		n°
15	Carrara	<b>3</b>
16	MASSA	
17	Montignoso	

**Tabella 11 - Proposta di riclassificazione sismica della Toscana.  
Elenco Comuni della provincia di Livorno**

PROVINCIA DI LIVORNO		
Comuni che entrano in Zona 3S da Zona 2		n°
1	Bibbona	<b>6</b>
2	Castagneto Carducci	
3	Cecina	
4	Collesalveti	
5	LIVORNO	
6	Rosignano Marittimo	
Comuni confermati in Zona 4		n°
7	Campiglia Marittima	<b>14</b>
8	San Vincenzo	
9	Sassetta	
10	Suvereto	
11	Campo nell'Elba	
12	Capoliveri	
13	Capraia Isola	
14	Marciana	
15	Marciana Marina	
16	Piombino	
17	Porto Azzurro	
18	Portoferraio	
19	Rio Marina	
20	Rio nell'Elba	

**Tabella 11 - Proposta di riclassificazione sismica della Toscana.  
Elenco Comuni della provincia di Lucca**

<b>PROVINCIA DI LUCCA</b>		
<b>Comuni confermati in Zona 2</b>		<b>n°</b>
1	Barga	<b>18</b>
2	Camporgiano	
3	Careggine	
4	Castelnuovo di Garfagnana	
5	Castiglione di Garfagnana	
6	Fabbriche di Vallico	
7	Fosciandora	
8	Galliciano	
9	Giuncugnano	
10	Minucciano	
11	Molazzana	
12	Piazza al Serchio	
13	Pieve Fosciana	
14	San Romano in Garfagnana	
15	Sillano	
16	Vagli Sotto	
17	Vergemoli	
18	Villa Collemandina	
<b>Comuni che entrano in Zona 2 da Zona 3</b>		<b>n°</b>
19	Bagni di Lucca	<b>4</b>
20	Borgo a Mozzano	
21	Coreglia Antelminelli	
22	Pescaglia	
<b>Comuni confermati in Zona 3</b>		<b>n°</b>
23	Altopascio	<b>13</b>
24	Camaiore	
25	Capannori	
26	Forte dei Marmi	
27	Lucca	
28	Massarosa	
29	Montecatlo	
30	Pietrasanta	
31	Porcari	
32	Seravezza	
33	Stazzema	
34	Viareggio	
35	Villa Basilica	

**Tabella 11 - Proposta di riclassificazione sismica della Toscana.**

**Elenco Comuni della provincia di Pistoia**

<b>PROVINCIA DI PISTOIA</b>		
<b>Comuni confermati in Zona 2</b>		<b>n°</b>
1	Montale	<b>3</b>
2	PISTOIA	
3	Sambuca Pistoiese	
<b>Comuni che entrano in Zona 2 da Zona 3</b>		<b>n°</b>
4	Abetone	<b>4</b>
5	Cutigliano	
6	Piteglio	
7	San Marcello Pistoiese	
<b>Comuni che entrano in Zona 3S da Zona 2</b>		<b>n°</b>
8	Agliaia	<b>5</b>
9	Lamporecchio	
10	Larciano	
11	Quarrata	
12	Serravalle Pistoiese	
<b>Comuni confermati in Zona 3</b>		<b>n°</b>
13	Baggiano	<b>10</b>
14	Marliana	
15	Massa e Cozzale	
16	Monsummano Terme	
17	Montecatini-Terre	
18	Pescia	
19	Pieve a Fievole	
20	Ponte Buggianese	
21	Uzzano	
22	Chiesina Uzzanese	

**Tabella 11 - Proposta di riclassificazione sismica della Toscana.**

**Elenco Comuni della provincia di Prato**

<b>PROVINCIA DI PRATO</b>		
<b>Comuni confermati in Zona 2</b>		<b>n°</b>
1	Cantagallo	<b>4</b>
2	Montemurlo	
3	Vaiano	
4	Vernio	
<b>Comuni che entrano in Zona 3S da Zona 2</b>		<b>n°</b>
5	Carmignano	<b>3</b>
6	Poggio a Caiano	
7	PRATO	

**Tabella 11 - Proposta di riclassificazione sismica della Toscana.**

**Elenco Comuni della provincia di Firenze**

<b>PROVINCIA DI FIRENZE</b>		
<b>Comuni confermati in Zona 2</b>		<b>n°</b>
1	Barberino di Mugello	<b>13</b>
2	Borgo San Lorenzo	
3	Dicomano	
4	Firenze	
5	Londa	
6	Marradi	
7	Palazzuolo sul Senio	
8	Rufina	
9	San Godenzo	
10	San Piero a Sieve	
11	Scarperia	
12	Vaglia	
13	Vicchio	
<b>Comuni che entrano in Zona 3S da Zona 2</b>		<b>n°</b>
14	Bagno a Ripoli	<b>31</b>
15	Barberino Val d'Elsa	
16	Calenzano	
17	Campi Bisenzio	
18	Capraia e Limite	
19	Castelfiorentino	
20	Cerreto Guidi	
21	Certaldo	
22	Empoli	
23	Fiesole	
24	Figline Valdarno	
25	FIRENZE	
26	Fucecchio	
27	Gambassi Terme	
28	Greve in Chianti	
29	Impruneta	
30	Incisa in Val d'Arno	
31	Lastra a Signa	
32	Montaione	
33	Montelupo Fiorentino	
34	Montespertoli	
35	Pelago	
36	Pontassieve	
37	Reggello	
38	Rignano sull'Arno	
39	San Casciano in Val di Pesa	
40	Scandicci	
41	Sesto Fiorentino	
42	Signa	
43	Tavarnelle Val di Pesa	
44	Vinci	

**Tabella 11 - Proposta di riclassificazione sismica della Toscana.**

**Elenco Comuni della provincia di Pisa**

<b>PROVINCIA DI PISA</b>		
<b>Comuni che entrano in Zona 3S da Zona 2</b>		<b>n°</b>
1	Bientina	<b>32</b>
2	Buti	
3	Calci	
4	Calcinaia	
5	Capannoli	
6	Casale Marittimo	
7	Casciana Terme	
8	Cascina	
9	Castelfranco di Sotto	
10	Castellina Marittima	
11	Chianni	
12	Crespina	
13	Fauglia	
14	Guardistallo	
15	Lajatico	
16	Lari	
17	Lorenzana	
18	Montescudaio	
19	Montopoli in Val d'Arno	
20	Orciano Pisano	
21	Palaia	
22	Peccioli	
23	PISA	
24	Ponsacco	
25	Pontedera	
26	Riparbella	
27	San Miniato	
28	Santa Croce sull'Arno	
29	Santa Luce	
30	Santa Maria a Monte	
31	Terricciola	
32	Vicopisano	
<b>Comuni confermati in Zona 3</b>		<b>n°</b>
33	Castelnuovo di Val di Cecina	<b>7</b>
34	Montecatini Val di Cecina	
35	Monteverdi Marittimo	
36	Pomarance	
37	San Giuliano Terme	
38	Vecchiano	
39	Volterra	

**Tabella 11 - Proposta di riclassificazione sismica della Toscana.**

**Elenco Comuni della provincia di Arezzo**

<b>PROVINCIA DI AREZZO</b>		
<b>Comuni confermati in Zona 2</b>		<b>n°</b>
1	Anghiari	<b>22</b>
2	AREZZO	
3	Badia Tedalda	
4	Bibbiena	
5	Capolona	
6	Caprese Michelangelo	
7	Castel Focognano	
8	Castel San Niccolo'	
9	Castiglion Fiorentino	
10	Chitignano	
11	Chiusi della Verna	
12	Cortona	
13	Montemignaio	
14	Monterchi	
15	Ortignano Raggiolo	
16	Pieve Santo Stefano	
17	Poppi	
18	Pratovecchio	
19	Sansepolcro	
20	Sestino	
21	Stia	
22	Subbiano	
<b>Comuni che entrano in Zona 2 da Zona 3</b>		<b>n°</b>
23	Foiano della Chiana	<b>2</b>
24	Marciano della Chiana	
<b>Comuni che entrano in Zona 3S da Zona 2</b>		<b>n°</b>
25	Castelfranco di Sopra	<b>4</b>
26	Cavriglia	
27	Pian di Sco'	
28	San Giovanni Valdarno	
<b>Comuni confermati in Zona 3</b>		<b>n°</b>
29	Bucine	<b>11</b>
30	Castiglion Fibocchi	
31	Civitella in Val di Chiana	
32	Laterina	
33	Loro Ciuffenna	
34	Lucignano	
35	Monte San Savino	
36	Montevarchi	
37	Pergine Valdarno	
38	Talla	
39	Terranuova Bracciolini	

**Tabella 11 - Proposta di riclassificazione sismica della Toscana.**

**Elenco Comuni della provincia di Siena**

<b>PROVINCIA DI SIENA</b>		
<b>Comuni confermati in Zona 2</b>		<b>n°</b>
1	Abbadia San Salvatore	<b>4</b>
2	Piancastagnaio	
3	Radicofani	
4	San Casciano dei Bagni	
<b>Comuni che entrano in Zona 3S da Zona 2</b>		<b>n°</b>
5	Castellina in Chianti	<b>18</b>
6	Castelnuovo Berardenga	
7	Castiglione d'Orcia	
8	Cetona	
9	Chiusdino	
10	Chiusi	
11	Colle di Val d'Elsa	
12	Gaiole in Chianti	
13	Monteriggioni	
14	Monteroni d'Arbia	
15	Monticiano	
16	Murlo	
17	Poggibonsi	
18	Radda in Chianti	
19	San Gimignano	
20	Sarteano	
21	SIENA	
22	Sovicille	
<b>Comuni confermati in Zona 3</b>		<b>n°</b>
23	Asciano	<b>14</b>
24	Buonconvento	
25	Casole d'Elsa	
26	Chianciano Terme	
27	Montalcino	
28	Montepulciano	
29	Pienza	
30	Radicondoli	
31	Rapolano Terme	
32	San Giovanni d'Asso	
33	San Quirico d'Orcia	
34	Sinalunga	
35	Torrita di Siena	
36	Trequanda	

**Tabella 11 - Proposta di riclassificazione sismica della Toscana.**

**Elenco Comuni della provincia di Grosseto**

<b>PROVINCIA DI GROSSETO</b>		
<b>Comuni confermati in Zona 2</b>		<b>n°</b>
1	Castell'Azzara	<b>2</b>
2	Santa Fiora	
<b>Comuni che entrano in Zona 3S da Zona 2</b>		<b>n°</b>
3	Civitella Paganico	<b>4</b>
4	Roccastrada	
5	Sorano	
6	Semproniano	
<b>Comuni confermati in Zona 3</b>		<b>n°</b>
7	Arcidosso	<b>12</b>
8	Campagnatico	
9	Castel del Piano	
10	Cinigiano	
11	Manciano	
12	Massa Marittima	
13	Montieri	
14	Pitigliano	
15	Roccalbegna	
16	Scansano	
17	Seggiano	
18	Monterotondo Marittimo	
<b>Comuni confermati in Zona 4</b>		<b>n°</b>
19	Capalbio	<b>10</b>
20	Follonica	
21	Gavorrano	
22	Magliano in Toscana	
23	GROSSETO	
24	Scarlino	
25	Castiglione della Pescaia	
26	Isola del Giglio	
27	Monte Argentario	
28	Orbetello	

## 7. CONCLUSIONI

La Tabella 12 illustra, tra le tante possibili elaborazioni, quelle ad oggi predisposte e riassunte in un quadro sinottico delle diverse attribuzioni (in termini di Zone sismiche) relative ai comuni toscani, a seconda dei principali scenari (7) illustrati nei paragrafi precedenti:

- i 3 scenari INGV, relativi alla convenzione RT/INGV;
- i 3 scenari RT, derivanti dalla revisione di alcuni criteri dell'INGV;
- lo scenario RT4 (TAV. 16), caratterizzato dall'introduzione della Zona 3S e dalla conferma sia dei comuni attualmente classificati in Zona 4 (costiera grossetana e bassa costa livornese) che dei 6 comuni dell'area amiatina, attualmente in Zona 2. L'elenco dei Comuni, per cui è prevista una variazione in termini di classificazione sismica è riportato nelle tabelle 13 e 14.

**Tabella 12 – Quadro sinottico**

Scenario	Denom.	Attribuzione Zone sismiche per Comuni			
			Prop. 2006	Class. 2003	Diff.
1	INGV1	Zona 1	0	0	0
		Zona 2	83	186	-103
		Zona 3	190	77	+113
		Zona 4	14	24	-10
2	INGV2	Zona 1	1	0	+1
		Zona 2	82	186	-104
		Zona 3	179	77	+102
		Zona 4	25	24	+1
3	INGV3	Zona 1	1	0	+1
		Zona 2	220	186	+34
		Zona 3	66	77	-11
		Zona 4	0	24	-24
4	RT1	Zona 1	0	0	0
		Zona 2	107	186	-79
		Zona 3	168	77	+91
		Zona 4	12	24	-12
5	RT2	Zona 1	1	0	+1
		Zona 2	106	186	-80
		Zona 3	156	77	+79
		Zona 4	24	24	0
6	RT3	Zona 1	1	0	+1
		Zona 2	226	186	+40
		Zona 3	48	77	-29
		Zona 4	12	24	-12
7	RT4	<b>Zona 1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
		<b>Zona 2</b>	<b>90</b>	<b>186</b>	<b>-96</b>
		<b>Zona 3S</b>	<b>106</b>	<b>0</b>	<b>+106</b>
		<b>Zona 3</b>	<b>67</b>	<b>77</b>	<b>-10</b>
		<b>Zona 4</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>0</b>

**Tabella 13 – I 10 Comuni che passano dalla Zona 3 alla Zona 2**

Provincia di Lucca (4)	Bagni di Lucca, Borgo a Mozzano, Coreglia Antelminelli, Pescaglia
Provincia di Pistoia (4)	Abetone, Cutigliano, Piteglio, San Marcello Pistoiese
Provincia di Arezzo (2)	Foiano della Chiana, Marciano della Chiana

**Tabella 14 – I 106 Comuni che passano dalla Zona 2 alla Zona 3S**

Provincia di Massa (3)	Carrara, MASSA, Montignoso
Provincia di Pistoia (5)	Agliana, Lamporecchio, Larciano, Quarrata, Serravalle Pistoiese
Provincia di Prato (3)	Carmignano, Poggio a Caiano, PRATO
Provincia di Firenze (31)	Bagno a Ripoli, Barberino Val d'Elsa, Calenzano, Campi Bisenzio, Capraia e Limite, Castelfiorentino, Cerreto Guidi, Certaldo, Empoli, Fiesole, Figline Valdarno, FIRENZE, Fucecchio, Gambassi Terme, Greve in Chianti, Impruneta, Incisa in Val d'Arno, Lastra a Signa, Montaione, Montelupo Fiorentino, Montespertoli, Pelago, Pontassieve, Reggello, Rignano sull'Arno, San Casciano in Val di Pesa, Scandicci, Sesto Fiorentino, Signa, Tavarnelle Val di Pesa, Vinci
Provincia di Pisa (32)	Bientina, Buti, Calci, Calcinaia, Capannoli, Casale Marittimo, Casciana Terme, Cascina, Castelfranco di Sotto, Castellina Marittima, Chianni, Crespina, Fauglia, Guardistallo, Lajatico, Lari, Lorenzana, Montescudaio, Montopoli in Val d'Arno, Orciano Pisano, Palaia, Peccioli, PISA, Ponsacco, Pontedera, Riparbella, San Miniato, Santa Croce sull'Arno, Santa Luce, Santa Maria a Monte, Terricciola, Vicopisano
Provincia di Arezzo (4)	Castelfranco di Sopra, Cavriglia, Pian di Sco', San Giovanni Valdarno
Provincia di Siena (18)	Castellina in Chianti, Castelnuovo Berardenga, Castiglione d'Orcia, Cetona, Chiusdino, Chiusi, Colle di Val d'Elsa, Gaiole in Chianti, Monteriggioni, Monteroni d'Arbia, Monticiano, Murlo, Poggibonsi, Radda in Chianti, San Gimignano, Sarteano, SIENA, Sovicille
Provincia di Grosseto (4)	Civitella Paganico, Roccastrada, Sorano, Semproniano
Provincia di Livorno (6)	Bibbona, Castagneto Carducci, Cecina, Collesalveti, LIVORNO, Rosignano Marittimo

Si è cercato di puntare l'attenzione sull'innumerabile quantità di scelte possibili, derivanti dall'interpretazione delle informazioni contenute nella nuova Mappa di Pericolosità Sismica ed all'utilizzo dei criteri di elaborazione ad essa riferiti (ord 3519/06).

L'O.P.C.M. 3519/06, apre alle Regioni, ai fini della riclassificazione sismica, la possibilità di scelta tra un numero illimitato di scenari, in base a scelte politiche in riferimento alla necessità di fornire protezione e tutela alla cittadinanza nei confronti del rischio sismico.

Purtroppo tale ampia possibilità decisionale viene di fatto limitata "da valutazioni di tipo scientifico quali quelle legate all'incertezza" (INGV-2004).

## Note

Per la consultazione della documentazione e l'aggiornamento della stessa si invita a fare riferimento al sito del Servizio Sismico Regionale [http://www.rete.toscana.it/sett/pta/sismica/classificazione/class\\_class.htm](http://www.rete.toscana.it/sett/pta/sismica/classificazione/class_class.htm) accedendo dalla home page della regione toscana [www.regione.toscana.it](http://www.regione.toscana.it) cliccare <rete dei servizi> e poi <rischio sismico e normativa sismica>. Entrati nella home page del servizio sismico regionale cliccare <classificazione sismica>.

Il presente lavoro è stato predisposto dal Servizio Sismico Regionale, da M. Ferrini e V. D'intinosante. Hanno collaborato alla redazione della cartografia e dell'inserimento nel sito web R. Di Lillo, M. Rossi e M. Bacci.

## Bibliografia

- 1) Ordinanza OPCM 3274 del 20.3.2003 Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica (GU 8.5.2003)
- 2) M.Ferrini – aprile 2004 - rapporto interno su prime considerazioni per una proposta di riclassificazione sismica regionale
- 3) M.Stucchi, C.Meletti – luglio 2004 - rapporto conclusivo della convezione INGV Regione Toscana -- su valutazione della pericolosità sismica regionale;
- 4) D.M. 14.9.2005 Norme tecniche per le costruzioni (GU 23.10.2005)
- 5) Ordinanza OPCM 3519 del 28.4.2006 –criteri per l'individuazione delle zone sismiche e la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone (GU 11.5.2006)
- 6) M.Ferrini, V.D'Intinosante –maggio 2006- nota per una proposta di riclassificazione sismica del territorio della regione toscana

# ELENCO TAVOLE

**Tav. 1** – Attuale classificazione sismica della Toscana (O.P.C.M. 3274/03).

**Tav. 2** – Mappa di pericolosità sismica (MPS) della Toscana (valore mediano).

**Tav. 3** – a) Mappa di pericolosità sismica (MPS) della Toscana (Mappa dell'84mo percentile); b) Mappa di pericolosità sismica (MPS) della Toscana (Mappa del 16mo percentile).

**Tav. 4** – Assegnazione dei territori comunali ad una classe di amax in base al valore stimato nel capoluogo.

**Tav. 5** – a) Comuni il cui valore di amax ricade in una delle classi fisse; b) Comuni il cui valore di amax ricade in una delle classi mobili.

**Tav. 6** – a) Assegnazione attuale alle zone sismiche dei comuni attribuibili alle classi fisse; b) Assegnazione futura alle zone sismiche dei comuni attribuibili alle classi fisse (Scenario F); c) Comuni attribuibili alle classi fisse che non cambierebbero zona sismica; d) Comuni attribuibili alle classi fisse che cambierebbero zona sismica.

**Tav. 7** – Valori di accelerazione sul capoluogo comunale dei comuni toscani appartenenti alle classi “fisse”.

**Tav. 8** – a) Assegnazione attuale alle zone sismiche dei comuni attribuibili alle classi mobili; b) Assegnazione alle zone sismiche secondo lo scenario M1 dei comuni attribuibili alle classi mobili; c) Assegnazione alle zone sismiche secondo lo scenario M2 dei comuni attribuibili alle classi mobili; d) Assegnazione alle zone sismiche secondo lo scenario M3 dei comuni attribuibili alle classi mobili.

**Tav. 9** – a) Comuni attribuibili alle classi mobili che cambierebbero zona sismica secondo lo scenario M1; b) Comuni attribuibili alle classi mobili che non cambierebbero zona sismica secondo lo scenario M1; c) Comuni attribuibili alle classi mobili che cambierebbero zona sismica secondo lo scenario M2; d) Comuni attribuibili alle classi mobili che non cambierebbero zona sismica secondo lo scenario M2; e) Comuni attribuibili alle classi mobili che cambierebbero zona sismica secondo lo scenario M3; f) Comuni attribuibili alle classi mobili che non cambierebbero zona sismica secondo lo scenario M3.

**Tav. 10** – Valori di accelerazione sul capoluogo comunale dei comuni toscani appartenenti alle classi “mobili”.

**Tav. 11** – Proposta di riclassificazione sismica della Toscana: i tre scenari proposti (Ingv, 2004): a) F+M1; b) F+M2; c) F+M3.

**Tav. 12** – Revisione Regione Toscana (2006): distribuzione delle sottoclassi (O.P.C.M. 3519/06).

**Tav. 13** – Revisione Regione Toscana (2006): distribuzione dei comuni ricadenti nelle classi fisse.

**Tav. 14** – Revisione Regione Toscana (2006): distribuzione dei comuni ricadenti nelle classi mobili.

**Tav. 15** – Proposta di riclassificazione sismica della toscana: i quattro scenari proposti (RT, 2006): a) RT1; b) RT2; c) RT3; d) RT4.

**Tav. 16** – Proposta di classificazione sismica del territorio toscano (giugno 2006) – RT4.

**Tav. 17** – Proposta di classificazione sismica del territorio toscano (giugno 2006) – confronto tra RT4 e classificazione 2003 (O.P.C.M. 3274/03).