



# PON GOVERNANCE 2014-2020 Rischio Sismico e Vulcanico

Attività PUG\_F2.1

**Riordino e adattamento degli standard di rappresentazione e archiviazione (MS, CLE) esistenti, ai Contesti Territoriali coinvolti, con inclusione dei territori a bassa sismicità**

**Versione 1.0**

31 Dicembre 2017

## **PON GOVERNANCE E CAPACITA' ISTITUZIONALE 2014-2020**

PROGRAMMA PER IL SUPPORTO AL RAFFORZAMENTO DELLA GOVERNANCE IN MATERIA DI  
RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO E VULCANICO  
AI FINI DI PROTEZIONE CIVILE

### **Commissione tecnica interistituzionale**

Mauro Dolce (presidente)

Laura Albani, Salvo Anzà, Walter Baricchi, Lorenzo Benedetto, Michele Brigante, Gennaro Capasso, Vincenzo Chieppa, Luigi D'Angelo, Lucia Di Lauro, Calogero Foti, Luca Lo Bianco, Giuseppe Marchese, Paolo Marsan, Mario Nicoletti, Mario Occhiuto, Ezio Piantedosi, Roberta Santaniello, Luciano Sulli, Carlo Tansi, Federica Tarducci, Carmela Zarra

*Segreteria*

Elda Catà, Carletto Ciardiello, Giuseppe Tiberti

### **Struttura responsabile dell'attuazione del Programma**

Angelo Borrelli (responsabile), Anna Natili (supporto)

*Coordinamento*

Fabrizio Brammerini, Angelo Corazza, Biagio Costa, Italo Giulivo, Gaetano Mignone, Paolo Molinari, Francesca Romana Paneforte

*Unità operativa rischi*

Paola Bertuccioli, Sergio Castenetto, Stefano Ciolli, Andrea Duro, Emilio De Francesco, Antonio Gioia, Pietro Giordano, Giuseppe Naso, Stefania Renzulli, Daniele Spina

*Unità di raccordo DPC*

Sara Babusci, Lavinia Di Meo, Valter Germani, Biagio Prezioso, Chiara Salustri Galli

*Amministrazione*

Gabriella Carunchio, Pietro Colicchio, Francesca De Sandro, Stefania Nardella

*Referenti Regioni*

Campania: Mauro Biafore (coordinatore), Claudia Campobasso, Luigi Cristiano, Nicola Di Benedetto, Luigi Gentilella, Maurizio Giannattasio, Francesca Maggiò; Puglia: Tiziana Bisantino, Lucia Di Lauro (coordinatrice), Pierluigi Loiacono, Giuseppe Pastore, Francesco Ronco, Maria Trabace, Isabella Trulli; Calabria: Domenico Pallaria, Francesco Russo (coordinatore), Giuseppe Iritano, Carlo Tansi; Sicilia: Nicola Alleruzzo, Aldo Guadagnino, Antonio Torrisi.

### **CNR**

Massimiliano Moscatelli (referente)

*Struttura tecnica*

Gianluca Carbone, Marco Modica, Federico Mori, Edoardo Peronace, Francesco Stigliano (coordinatore operativo), Massimo Cesarano, Ilaria Mazzini, Francesco Filice, Gino Cofone, Anita Di Giulio, Francesca Trapasso, Angelo Gigliotti, Vincenzo Galizia, Paolo Tommasi, Girolamo Belardi, Stefania Montesanti, Francesca Argiolas, Biagio Giaccio, Giuseppe Cosentino

*Struttura gestionale*

Lucia Paciucci (coordinatore gestionale), Laura Ragazzi, Francesco Petracchini

*Referee*

Paolo Boncio, Paolo Clemente, Maria Ioannilli, Massimo Mazzanti, Roberto Santacroce, Carlo Viggiani

**ATTIVITA' PUG\_F2.1 - Riordino e adattamento degli standard di rappresentazione e archiviazione (MS, CLE) esistenti, ai Contesti Territoriali coinvolti, con inclusione dei territori a bassa sismicità**

**Responsabile CNR-IGAG:** Edoardo Peronace

**Responsabile DPC:** Sergio Castenetto

### **A cura di**

Edoardo Peronace (CNR-IGAG).

## Sommario

1. Premessa .....	4
2. MS di livello 2 nei territori a bassa sismicità .....	5

# 1. Premessa





















---

Obiettivo del presente documento è quello di individuare delle modalità di rappresentazione della pericolosità sismica locale nei territori della Regione Puglia a bassa sismicità, caratterizzati da una pericolosità di base inferiore a 0.125 g. Questi territori, esclusi dai finanziamenti regolati dall'Art.11 del decreto-legge 28 aprile 2009 n. 39, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 giugno 2009, n. 77, inerente la disciplina sui contributi per gli interventi di prevenzione del rischio sismico sugli studi di Microzonazione Sismica e Analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE), saranno investigati secondo gli approcci di studio di Microzonazione di livello 1 e livello 2, escludendo le analisi e gli studi propri del livello 3.

Quanto riportato nel presente documento, integra gli Standard di rappresentazione e archiviazione informatica nella versione 4.1, approvati nell'ambito delle attività della Commissione tecnica per la microzonazione sismica (articolo 5, comma 7 dell'OPCM 13 novembre 2010, n. 3907), nella riunione del 18 ottobre 2017.

## 2. MS di livello 2 nei territori a bassa sismicità

Le Carte di Microzonazione di livello 2 risultanti dall'applicazione degli abachi dovranno essere rappresentate in funzione dei valori del parametro di amplificazione indicativo estratto dagli abachi, secondo quanto riportato nelle apposite tabelle con relative simbologie degli Standard (Figura 1).

Parametro di amplificazione indicativo da abaco <sup>26</sup>	Z <sub>FR</sub>	Z <sub>LQ</sub>	CMYK
1.1 - 1.2			0, 0, 51, 0 + retino 0,0,0,100
1.3 - 1.4			0,7,50,0 + retino 0,0,0,100
1.5 - 1.6			0,16,37,0 + retino 0,0,0,100
1.7 - 1.8			0,51,100,1 + retino 0,0,0,100
1.9 - 2.0			0,75,90,0 + retino 0,0,0,100
2.1 - 2.2			0,79,100,1 + retino 0,0,0,100
2.3 - 2.4			30,47,0,0 + retino 0,0,0,100
2.5 - 3.0			40,60,0,0 + retino 0,0,0,100
3.1 - 3.5			50,70,0,0 + retino 0,0,0,100
>3.5			60,85,20,0 + retino 0,0,0,100

**Figura 1** – Simbologia della Carta di Microzonazione di Livello 2 in funzione del parametro di amplificazione individuato nell'abaco.

Ad integrazione di quanto riportato negli Standard, nelle Carte di microzonazione di livello 2 dovranno essere inserite le colonne litostratigrafiche rappresentative di ogni singola microzona, già definite negli abachi stessi e rappresentate secondo quanto riportato nella Tabella di classificazione dei terreni e del substrato (Figura 2).

Descrizione	Valore [410]	Simbolo	CMYK
Terreni contenenti resti di attività antropica	RI		0,0,0,100
Ghiaie pulite con granulometria ben assortita, miscela di ghiaia e sabbie	GW		0,0,0,100
Ghiaie pulite con granulometria poco assortita, miscela di ghiaia e sabbia	GP		0,0,0,100
Ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo	GM		0,0,0,100
Ghiaie argillose, miscela di ghiaia, sabbia e argilla	GC		0,0,0,100
Sabbie pulite e ben assortite, sabbie ghiaiose	SW		0,0,0,100
Sabbie pulite con granulometria poco assortita	SP		0,0,0,100
Sabbie limose, miscela di sabbia e limo	SM		0,0,0,100
Sabbie argillose, miscela di sabbia e argilla	SC		0,0,0,100
Limi organici, argille limose organiche di bassa plasticità	OL		0,0,0,100
Argille organiche di medio-alta plasticità, limi organici	OH		0,0,0,100
Limi inorganici, sabbie fini, limi micacei o diatomici	MH		0,0,0,100
Limi inorganici, farina di roccia, Sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità	ML		0,0,0,100
Argille inorganiche di medio-bassa plasticità, Argille ghiaiose o sabbiose, argille limose, argille magre	CL		0,0,0,100
Argille inorganiche di alta plasticità, argille grasse	CH		0,0,0,100
Torbe ed altre terre fortemente organiche	PT		0,0,0,100
Substrato geologico lapideo	LP		0,0,0,100
Substrato geologico granulare cementato	GR		0,0,0,100
Substrato geologico coesivo sovraconsolidato	CO		0,0,0,100
Substrato geologico alternanza di litotipi	AL		0,0,0,100
Substrato geologico lapideo stratificato	LPS		0,0,0,100
Substrato geologico granulare cementato stratificato	GRS		0,0,0,100
Substrato geologico coesivo sovraconsolidato stratificato	COS		0,0,0,100
Substrato geologico alternanza di litotipi stratificato	ALS		0,0,0,100
Substrato geologico lapideo fratturato/alterato	SFLP		0,0,0,100
Substrato geologico granulare cementato fratturato/alterato	SFGR		0,0,0,100
Substrato geologico coesivo sovraconsolidato fratturato/alterato	SFCO		0,0,0,100
Substrato geologico alternanza di litotipi fratturato/alterato	SFAL		0,0,0,100
Substrato geologico lapideo stratificato fratturato/alterato	SFLPS		0,0,0,100
Substrato geologico granulare cementato fratturato/alterato stratificato	SFGRS		0,0,0,100
Substrato geologico coesivo sovraconsolidato fratturato/alterato stratificato	SFCOS		0,0,0,100
Substrato geologico alternanza di litotipi fratturato/alterato stratificato	SFALS		0,0,0,100

**Figura 2 – Tabella di classificazione terreni e substrato**

Gli abachi della Regione Puglia sono strutturati secondo tipologie litostratigrafiche caratteristiche delle diverse aree geologiche della Regione, ognuna delle quali costituita da successioni deposizionali “tipo” a cui sono associate singole tabelle (Fig.3) che consentono di definire un fattore di amplificazione per differenti periodi, in funzione di due parametri rappresentativi della specifica situazione locale: la frequenza di risonanza delle coperture e il valore medio della velocità delle onde S nel primo sottosuolo. Questi due parametri oltre a consentire di discriminare le diverse situazioni (uni dimensionali), sono facilmente determinabili localmente sulla base delle informazioni rese disponibili dagli studi di microzonazione sismica di primo livello ( $f_0$  e profondità del basamento sismico) e da ulteriori analisi da eseguire ex-novo negli studi di livello 2, relativamente a basso costo (MASW e misure HVSR).

		FA calcolato per corti periodi (0.1 < T < 0.5 s)									
		f0 (Hz)									75° perc.
		<1	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	≥ 8	
Vsh (m/s)	<200	0.8	1.3	1.9	2.2	2.1	2.0	1.8	1.8	1.4	1.8
	300	0.6	1.3	1.9	2.0	1.9	1.8	1.7	1.6	1.4	1.9
	500		1.0	1.8	1.8	1.9	1.7	1.6	1.5	1.4	1.7
	700	0.8	1.1			1.4	1.6	1.6	1.5	1.3	1.5
	≥800									1.3	1.3

		FA calcolato per lunghi periodi (0.5 < T < 1 s)									
		f0 (Hz)									75° perc.
		<1	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	≥ 8	
Vsh (m/s)	<200	1.6	2.2	1.9	1.6	1.3	1.1	1.1	1.1	1.0	1.4
	300	1.5	2.3	1.8	1.5	1.2	1.1	1.1	1.1	1.0	1.6
	500		2.2	1.6	1.4	1.2	1.1	1.1	1.1	1.0	1.2
	700	1.6	2.0			1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.1
	≥800									1.0	1.0

**Figura 3** – Esempio di abaco con basamento sismico < 30m.

Oltre a quanto già previsto negli Standard, dovranno essere compilati due nuovi campi rappresentativi dei parametri caratteristici della singola microzona (Tab.1), integrati nella tabella degli attributi dello shapefile “Stab”:

- Il periodo fondamentale di vibrazione del sito ( $T_0$ ) o la corrispondente frequenza fondamentale ( $f_0$ );
- Il valore della velocità media delle onde S nei primi 30 metri di sottosuolo ( $V_{s30}$ ) o, se il basamento sismico si trova a meno di 30 metri dalla superficie, il valore della velocità media delle onde S fino al basamento sismico ( $V_{sh}$ ).

Questi parametri saranno rappresentati nelle Carte di Microzonazione sismica di livello 2 attraverso delle etichette riportate su ogni singola microzona che restituiranno, oltre al valore del parametro di amplificazione, anche il  $V_{s30}$  o il  $V_{sh}$ , e il  $T_0$  o  $f_0$  rappresentativi della singola microzona.



Nome del campo	Tipo	Descrizione
<b>ID_z</b>	numero intero	Identificativo univoco progressivo della tipologia della zona
<b>Tipo_z</b>	numero intero	Codice numerico formato da 4 cifre che descrive la tipologia della zona sulla base della successione litologica (successione formata interamente da substrato o da terreni di copertura sovrastanti il substrato)
<b>FA</b>	Numerico (precisione singola)	Valore del fattore di amplificazione Fa (da utilizzare solo per Carta Microzonazione Sismica)
<b>FV</b>	Numerico (precisione singola)	Valore del fattore di amplificazione Fv (da utilizzare solo per Carta Microzonazione Sismica)
<b>Ft</b>	Numerico (precisione singola)	Valore del fattore di amplificazione topografica (da utilizzare solo per Carta Microzonazione Sismica)
<b>FH0105</b>	Numerico (precisione singola)	Valore del fattore di amplificazione calcolato come intensità di Housner in pseudovelocità nell'intervallo di integrazione 0.1-0.5 s (da utilizzare solo per Carta Microzonazione Sismica)
<b>FH0510</b>	Numerico (precisione singola)	Valore del fattore di amplificazione calcolato come intensità di Housner in pseudovelocità nell'intervallo di integrazione 0.5-1.0 s (da utilizzare solo per Carta Microzonazione Sismica)
<b>FPGA</b>	Numerico (precisione singola)	Valore del fattore di amplificazione calcolato in termini di PGA
<b>FA0105</b>	Numerico (precisione singola)	Valore del fattore di amplificazione calcolato nell'intervallo di integrazione 0.1-0.5 s (da utilizzare solo per Carta Microzonazione Sismica)
<b>FA0408</b>	Numerico (precisione singola)	Valore del fattore di amplificazione calcolato nell'intervallo di integrazione 0.4-0.8 s (da utilizzare solo per Carta Microzonazione Sismica)
<b>FA0711</b>	Numerico (precisione singola)	Valore del fattore di amplificazione calcolato nell'intervallo di integrazione 0.7-1.1 s (da utilizzare solo per Carta Microzonazione Sismica)
<b>SPETTRI</b>	Testo	Nome file (solo per MS Livello 3)
<b>LIVELLO</b>	Numerico (precisione singola)	Livello di approfondimento. 1 = Livello 1; 2 = Livello 2; 3 = Livello 3
<b>CAT</b>	Testo	Categoria di sottosuolo, come definita dalla normativa antisismica vigente (solo per MS Livello 3)
<b>Vs30/Vsh</b>	Numerico (precisione singola)	Valore di Vs30 o Vsh rappresentativo della microzona
<b>T<sub>0</sub>/f<sub>0</sub></b>	Numerico (precisione singola)	Il periodo fondamentale di vibrazione caratteristico del sito (T <sub>0</sub> ) o la corrispondente frequenza fondamentale (f <sub>0</sub> )

**Tabella 1** – Tabella degli attributi dello Shapefile poligonale: “Stab”, con evidenziati in giallo i campi da integrare.