



**Agli Ordini professionali**

**Geologi della Calabria**

**Ingegneri**

**Architetti**

## **CORSO DI FORMAZIONE**

### **MICROZONAZIONE SISMICA (MS) E ANALISI DELLA CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE)**

#### **1) PREMESSE**

La Regione Calabria intende realizzare tre corsi di formazione sul tema della Microzonazione Sismica (MS) e dell'Analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE), rivolta liberi professionisti Geologi, Ingegneri ed Architetti.

Gli argomenti oggetto delle attività di formazione sono la sintesi tra i contenuti delle linee guida ufficiali per l'esecuzione degli studi di Microzonazione Sismica e dell'Analisi della Condizione Limite di Emergenza, quali gli “*Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica*” e gli “*Standard di Rappresentazione ed Archiviazione Informatica*”, le indicazioni riportate nelle Linee guida e nei documenti inerenti le diverse tematiche che concorrono alla realizzazione degli studi di Microzonazione Sismica ed i risultati delle attività di ricerca e delle loro applicazioni condotte nei diversi casi di studio realizzati nel corso di questi anni da Enti di ricerca e Università. Il corso di formazione prevede pertanto una specifica formazione interdisciplinare e specialistica.

#### **2) DESTINATARI**

Il corso è rivolto a liberi professionisti Geologi, Ingegneri ed Architetti, che non ricoprono ruoli (tempo determinato, indeterminato o consulenze) nella Pubblica Amministrazione.

#### **3) STRUTTURA DIDATTICA, DURATA E MODALITÀ DI SVOLGIMENTO**

Ogni corso sarà articolato in **2 giornate** suddivise in 4 moduli, organizzato in classi preferibilmente di **50 partecipanti** e con **17 ore di didattica frontale**, comprensive di teoria ed esempi applicativi.





I 3 corsi previsti si svolgeranno secondo il seguente calendario:

- **23-24/01/2024;**
- **07-08/02/2024 (date da confermare);**
- **06-07/03/2024 (date da confermare).**

Il calendario didattico, con indicazione delle giornate e degli argomenti specifici oggetto della formazione è riportato in allegato alla presente.

I corsi si svolgeranno **in presenza** presso la Sala Verde della Cittadella Regione - Viale Europa, 88100, Catanzaro.

#### 4) FACULTY

La faculty del corso è composta da docenti e ricercatori esperti in materia di Microzonazione Sismica dell'Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria (IGAG) del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR).

#### 5) MATERIALE DIDATTICO

Il materiale didattico e di supporto sarà fornito su formato digitale e sarà reso disponibile ai partecipanti a conclusione dei corsi. Si evidenzia, che tutti i programmi software utilizzati per gli esempi applicativi durante il corso, sono open source e potranno essere resi disponibili ai partecipanti nella versione più aggiornata su richiesta.

#### 6) COSTO DI PARTECIPAZIONE E MODALITÀ DI ISCRIZIONE

La partecipazione al corso è **gratuita**.

Gli Ordini dei Geologi provvederanno ad individuare i partecipanti per ogni singolo corso in programma, avendo cura di riservare indicativamente **20 posti a professionisti Geologi** per ognuno dei tre corsi. Gli elenchi degli iscritti ad ogni singolo corso dovranno essere inviati all'indirizzo mail **[r.gallelli@regione.calabria.it](mailto:r.gallelli@regione.calabria.it)**, - almeno **tre giorni** prima dell'inizio del corso.

Gli Ordini degli Ingegneri e degli Architetti provvederanno a darne diffusione ai propri iscritti che dovranno inviare autonomamente la propria richiesta all'indirizzo mail **[r.gallelli@regione.calabria.it](mailto:r.gallelli@regione.calabria.it)**, - almeno **tre giorni** prima dell'inizio del corso al fine di individuare,





in ordine cronologico, indicativamente fino a **15 partecipanti per ciascun Ordine** e per ognuno dei tre corsi.

Si precisa che in funzione del numero delle richieste di iscrizione che perverranno agli Ordini professionali, sarà valutata la possibilità di organizzare un corso aggiuntivo (per un totale di 4 corsi).

## 1) ATTESTATO DI PARTECIPAZIONE

Ai partecipanti al corso sarà rilasciato il titolo attestante la partecipazione alle attività didattiche.

## 2) INFORMAZIONI

Le informazioni possono essere richieste al Dipartimento “Infrastrutture e Lavori Pubblici” della Regione Calabria – Settore n. 4 “Lavori Pubblici, Edilizia Abitativa, Vigilanza ATERP, Espropri”.

Telefono: **0961.853614**

Indirizzo e-mail: **[r.gallelli@regione.calabria.it](mailto:r.gallelli@regione.calabria.it)**

**Il Dirigente del Settore**  
Ing. Francesco Tarsia

*Allegato: Programma e calendario dei corsi di formazione.*





**Allegato: Programma e calendario del corso di formazione.**

Ogni corso è articolato in due giornate suddivise in 4 moduli, dedicato ai principali aspetti teorici e sulle pratiche di gestione e utilizzo degli studi di Microzonazione Sismica e Analisi per la Condizione Limite per l’Emergenza.

GIORNO1	
10:00-13:00	14:00-18:00
<b>MODULO 1</b> Microzonazione Sismica di livello 1	<b>MODULO 2</b> L’Analisi della Condizione Limite per l’Emergenza (CLE)

GIORNO2	
9:00-13:00	14:00-19:00
<b>MODULO 3</b> Microzonazione Sismica di livello 3	<b>MODULO 4</b> La realizzazione pratica degli studi di Microzonazione Sismica di livello 3





GIORNO1–dalle10:00alle13:00	
MODULO1(3ORE)-MICROZONAZIONESISMICADILIVELLO1	
<b>SEZIONE1 (30min)</b> <b>ASPETTI GENERALI</b>  <i>Dott. Attilio Porchia</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aspetti generali e definizioni (pericolosità, rischio, progettazione/pianificazione)</li><li>• Descrizione del moto sismico (spettri di scuotimento espettridi risposta)</li><li>• Pericolositàdibaseesuolodiriferimento</li><li>• Effettidirisonanzastratigrafica</li><li>• Effettimorfologici</li><li>• Effettidiinstabilità</li><li>• GliIndirizzieCriteri eleLinee GuidaperlaMicrozonazioneSismica</li></ul>
<b>SEZIONE2 (1 ora)</b> <b>DALLA CARTA GEOLOGICO-TECNICA ALLA CARTA DELLEMOPS</b>  <i>Dott. Attilio Porchia</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Illustrazione della finalità delle indagini geologiche edell'uso dei dati geologici, geomorfologici e geologico-tecnicinegli studi diMS1</li><li>• Criteri di raccolta e valutazione della qualità dei dati cartograficipregressi</li><li>• Criteri di raccolta e valutazione della qualità dei dati disottosuolopregressi</li><li>• Criteri per la pianificazione di indagini geologicheintegrative</li><li>• Criteri per la conversione delle unità lito-stratigrafiche e/o geologiche in unità geologico-tecniche: definizione disubstratogeologicoe terreni dicopertura</li><li>• ModalitàdicostruzionedellaCartaGeologico-Tecnica</li><li>• Criteri per la definizione del modello geologico disottosuolo, la ricostruzione dell'interfaccia substrato/terrenidicopertura ela determinazione delleincertezze</li><li>• Modalità di rappresentazione del Modello Geologico disottosuolo</li><li>• Criteri per l'individuazione delle MOPS e definizione dellaloro stratigrafia geologico-tecnica, con determinazione delleincertezze</li><li>• ModalitàdicostruzionedellaCartadelleMOPS</li></ul>





<p><b>SEZIONE 3 (1 ora)</b> <b>PROSPEZIONI GEOFISICHE</b> <b>AIFINIDEGLI STUDIDIMS1</b></p> <p><i>Dott. Attilio Porchia</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Significatività delle diverse tipologie di indagini geofisiche ai fini della caratterizzazione del comportamento sismico dei terreni. Criteri di valutazione della qualità dei dati geofisici pregressi</li> <li>• Utilizzo delle misure di sismica passiva per la costruzione delle carte delle frequenze di risonanza: procedure sperimentali ed interpretazione</li> </ul>
<p><b>SEZIONE 4 (30min)</b> <b>CRITERI DI UTILIZZO DELL'AMSDI</b> <b>LIVELLO 1</b></p> <p><i>Dott. Attilio Porchia</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criteri di utilizzo dei risultati degli studi di MS di livello 1, con particolare riferimento all'utilizzo dei risultati nella pianificazione territoriale ed alle relazioni di tali studi con gli altri strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica esistenti</li> </ul>

**GIORNO 1 – dalle 14:00 alle 18:00**

**MODULO 2 (4 ORE) - L'ANALISI DELLA CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE)**

<p><b>SEZIONE 1 (30min)</b> <b>ASPETTI GENERALI</b></p> <p><i>Arch. Maria Sole Benigni e Arch. Cora Fontana</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programma nazionale di Microzonazione Sismica (MS) e Condizione Limite per l'Emergenza (CLE): stato di attuazione</li> <li>• Elementi di pianificazione dell'emergenza</li> <li>• L'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE)</li> <li>• Le schede di rilievo per l'analisi della CLE</li> <li>• Ricadute della CLE negli strumenti di pianificazione</li> </ul>
<p><b>SEZIONE 2 (1 ora)</b> <b>ASPETTI INFORMATICI</b></p> <p><i>Arch. Maria Sole Benigni e Arch. Cora Fontana</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard di archiviazione e software di inserimento dati per l'analisi della CLE</li> <li>• SoftCLE</li> </ul>
<p><b>SEZIONE 3 (2.5 ore)</b> <b>ESEMPI DI REALIZZAZIONE DI UNACLE</b></p> <p><i>Arch. Maria Sole Benigni e Arch. Cora Fontana</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un'applicazione “passo passo” della CLE</li> <li>• Criticità ed errori frequenti</li> </ul>





**GIORNO 2 – dalle 9:00 alle 13:00**

**MODULO 3 (4 ORE) - MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 3**

**SEZIONE 1 (1 ora)**  
**REALIZZAZIONE ERAPPRESENTAZIONE  
 DEL MODELLO GEOLOGICO  
 DIRIFERIMENTO**

**Dott. Attilio Porchia**

- Criteri di valutazione della qualità degli studi di primolivello
- Criteri di valutazione della completezza del modellogeologico del sottosuolo degli studi di primo livello e dellarelativaindividuazione delle MOPS
- Significatività delle diverse tipologie d’indagini geologiche e geofisiche ai fini dell’aggiornamento del modellogeologico
- Criteri geologici per la redazione del piano delle indagini integrative per gli studi di MS3
- Dal modello geologico al modello geologico-tecnico: definizione del substrato geologico, del substrato sismico diriferimento e dei terreni di copertura
- Criteri di ridefinizione delle MOPS
- Dal modellogeologico-tecnico al modellogeotecnico
- Dalla Cartadelle MOPS alla Cartadi Microzonazione sismica

**SEZIONE 2 (1 ora)**  
**PROSPEZIONI GEOFISICHE  
 E PROCEDURE DI INVERSIONE**

**Dott.ssa Iolanda Gaudiosi**

- Significatività delle diverse tipologie di indagini geofisiche ai fini della caratterizzazione del comportamento sismico dei terreni
- Requisiti strumentali per la realizzazione di misure geofisiche finalizzate agli studi di MS3
- Criteri geofisici per la redazione del piano delle indagini integrative per gli studi di MS3
- Criteri di esecuzione di misure di sismica passiva a stazione singola e attiva in onde superficiali
- Procedure d’inversione congiunta delle curve HVSR e di dispersione delle onde di Rayleigh per la definizione dei profili di velocità delle onde S
- Criteri di determinazione delle incertezze e caratterizzazione geofisica delle MOPS





<p><b>SEZIONE 3 (30 min) AGGIORNAMENTO DELL'ABN CADATI</b></p> <p><i>Dott.ssa Monia Coltella</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Illustrazione degli standard di rappresentazione ed archiviazione informatica per gli studi di Microzonazione Sismica</li> <li>• Illustrazione e metodi di realizzazione dei prodotti cartografici attesi</li> </ul>
<p><b>SEZIONE 4 (1 ora) PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA E MODELLAZIONE NUMERICA DELLA RISPOSTA SISMICA LOCALE 1D</b></p> <p><i>Dott.ssa Iolanda Gaudiosi</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementi sulla dinamica dei terreni</li> <li>• Illustrazione dei principali modelli per la caratterizzazione del comportamento non lineare dei terreni</li> <li>• Metodi di laboratorio per la parametrizzazione dei terreni e modalità di prelievo dei campioni</li> <li>• Modalità di valutazione degli effetti non lineari nell'ambito dell'approccio lineare-equivalente</li> <li>• definizione dell'input sismico di riferimento (accelerogrammi di input) per l'analisi numerica e di risposta sismica locale</li> </ul>
<p><b>SEZIONE 5 (30 min) CRITERI DI UTILIZZO DELL'AMSDI LIVELLO 3</b></p> <p><i>Dott.ssa Iolanda Gaudiosi</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criteri di utilizzo dei risultati degli studi di MS di livello 3, con particolare riferimento all'utilizzo dei risultati nella pianificazione territoriale e nella progettazione nonché alle relazioni di tali studi con gli altri strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica esistenti</li> </ul>

<p><b>GIORNO 2 – dalle 14:00 alle 19:00</b></p>	
<p><b>MODULO 4 (5 ORE) - LA REALIZZAZIONE PRATICA DEGLI STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 3</b></p>	
<p><b>SEZIONE 1 (1.5 ore) ESEMPI DI UTILIZZO DEI SOFTWARE PER LE PROCEDURE DI INVERSIONE DA ATIGREZZI DI MISURE GEOFISICHE</b></p> <p><i>Dott.ssa Iolanda Gaudiosi</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esempi di utilizzo dei software per le procedure di inversione da dati grezzi di misure geofisiche con uso di codici di inversione hv-inv e geopsy</li> </ul>







<p><b>SEZIONE2 (1 ora)</b>  <b>ESEMPI DI SELEZIONE DEL MOTO DIINPUT</b></p> <p><i>Dott.ssa Iolanda Gaudiosi</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esempi di definizione e selezione (attraverso l'utilizzo di software di supporto alla selezione) del moto sismico di input (accelerogrammi di input) in relazione alla pericolosità sismica di base</li> </ul>
<p><b>SEZIONE 3 (2 ore)</b>  <b>ESEMPI DI UTILIZZO DI SOFTWARE PER LA MODELLAZIONE NUMERICA 1D DELLA RISPOSTA SISMICA LOCALE</b></p> <p><i>Dott.ssa Iolanda Gaudiosi</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esempi di utilizzo di software dedicati per la modellazione numerica 1d della risposta sismica locale mediante codici di calcolo in serie equivalenti</li> </ul>
<p><b>SEZIONE4 (30min)</b>  <b>ESEMPI DI UTILIZZO DI SOFTWARE OPEN-SOURCE PER L'INSERIMENTO E GESTIONE DEI DATI E DI COSTRUZIONE DEI LAYOUT DI STAMPA RELATIVA AI PRODOTTI CARTOGRAFICI</b></p> <p><i>Dott. Giuseppe Cosentino</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esempi di utilizzo di software open-source per l'inserimento e gestione dei dati e di costruzione dei layout di stampa relativi ai prodotti cartografici</li> </ul>

