



ALLEGATO "A"

“Criteri e modalità per il finanziamento ai singoli comuni e per le indagini e rilievi da eseguire per la realizzazione degli studi di microzonazione sismica di livello 3, ai sensi dell’art. 2, comma 2, della L.R. 18 dicembre 2018 n. 12”

Sommario

1. Premessa	2
2. procedura per la realizzazione dello studio di microzonazione sismica di livello 3	3
3. Attività oggetto degli studi	4
3.1 Attività	4
3.2 Indagini	5
3.3 Elaborati finali.....	6
3.4 Relazione illustrativa.....	6
3.5 Modalità di restituzione	7
4. Determinazione dei compensi.....	7
5. Criteri per redigere la graduatoria.....	7
6. Tempi di esecuzione	7
7. Proprietà dei dati e degli elaborati.....	8
8. Modalità di erogazione del contributo regionale.....	8

1. Premessa

La Regione Lazio con la L.R. n°12 del 18/12/2018, “Disposizioni in materia di prevenzione e riduzione del rischio sismico. Ulteriori disposizioni per la semplificazione e l'accelerazione degli interventi di ricostruzione delle aree colpite dagli eventi sismici del 2016 e successivi”, ha deciso di erogare contributi per gli studi di microzonazione sismica.

Gli studi di microzonazione sismica (MS) di primo e terzo livello caratterizzano il territorio mediante carte tematiche dette MOPS (Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica), distinguendo:

- le zone stabili, nelle quali il moto sismico non viene modificato rispetto a quello atteso in condizioni ideali di roccia rigida e pianeggiante;
- le zone stabili con amplificazioni, nelle quali il moto sismico viene modificato rispetto a quello atteso in condizioni ideali di roccia rigida e pianeggiante;
- le zone instabili, in cui si possono attivare (innescati dal sisma) fenomeni di deformazione permanente del territorio come le frane, la liquefazione del terreno, la fagliazione che rompe il piano campagna e i cedimenti differenziali del terreno che danno luogo a gradini morfologici.

Il livello 1 di MS consiste nella raccolta ed elaborazione di informazioni e dati preesistenti (inventari) o risultanti da specifiche campagne di indagine (in particolare misure di rumore ambientale), al fine di suddividere il territorio in zone qualitativamente omogenee rispetto alle fenomenologie sopra descritte (amplificazioni e instabilità permanenti).

Il livello 3 di MS consente di associare valori dei fattori di amplificazione (FA) e spettri di risposta in accelerazione alle zone stabili e instabili definite nel livello 1 di MS. Il livello 3 di MS consente inoltre di descrivere, attraverso specifici parametri quantitativi, le instabilità permanenti associate al fenomeno sismico.

La microzonazione sismica costituisce quindi, in tempo ordinario, uno strumento utile ai fini della pianificazione e della programmazione degli interventi di prevenzione del rischio sismico. In fase post-evento, ai diversi livelli di approfondimento (livelli 1 e 3 di MS), la microzonazione sismica consente di arricchire le informazioni utili per la definizione delle azioni di progettazione.

In Italia, gli studi di microzonazione sismica sono disciplinati attraverso gli Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica (ICMS 2008), approvati il 13 novembre 2008 dalla Conferenza delle Regioni e delle Province autonome e dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri Dipartimento della Protezione Civile. Gli ICMS (2008) sono stati successivamente integrati dalle linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da deformazioni cosismiche permanenti, che definiscono anche la disciplina degli usi del suolo e delle previsioni di trasformazione nelle zone instabili, fornendo due tipi di indicazioni:

- indicazioni urbanistiche, che definiscono possibili regolamentazioni dallo strumento urbanistico anche in termini di categorie di intervento e di destinazioni d'uso e modalità attuative;
- indicazioni edilizie, che definiscono per l'edilizia esistente e di nuova costruzione, con riferimento alla normativa tecnica antisismica, quali categorie di intervento sono possibili e su quali classi d'uso.

La Regione Lazio con specifiche deliberazioni (DGR 545/2010, DGR 535/2011, DGR 155/2020) ha normato i tre livelli di microzonazione; in particolare nella DGR 545/2010 e nella DGR 535/2011 sono disciplinate le modalità di come eseguire gli studi di livello 3.

La gran parte dei comuni, mediante finanziamenti provenienti dalle numerose OCDPC, il cui territorio ricade nelle aree a maggiore pericolosità sismica, sono dotati di microzonazione di primo livello; i comuni attualmente sprovvisti e ricadenti sempre nelle aree ad alta pericolosità sismica, nonostante i finanziamenti erogati non hanno o avviato o concluso gli studi.

La presente deliberazione intende promuovere l'approfondimento della zonazione sismica attraverso lo strumento della microzonazione sismica di terzo livello (MS3), favorendo le amministrazioni che già si sono dotate dello studio di MS1, poiché la conoscenza dei FA per le singole MOPS permette una pianificazione urbanistica e realizzazione o ristrutturazione di opere edilizie con una maggiore consapevolezza e conoscenza degli effetti locali attesi di un eventuale sisma, in coerenza con quanto previsto dalla LR 12 del 2018.

Con la presente deliberazione si definiscono i criteri e le modalità per il finanziamento ai singoli comuni e le indagini e rilievi da eseguire per realizzare lo studio di microzonazione sismica di terzo livello come previsto nella L.R. n°12 del 18/12/2018 articolo 2 comma 2.

2. procedura per la realizzazione dello studio di microzonazione sismica di livello 3

L'Amministrazione Comunale (di seguito anche ente attuatore) dovrà individuare un geologo per la redazione dello studio di Microzonazione Sismica di livello 3 (MS3) sul territorio comunale, iscritto all'albo, di particolare e comprovata specializzazione in materia di prevenzione sismica e adeguata esperienza professionale nell'elaborazione di studi di microzonazione sismica, GIS e Banche Dati, nel seguito denominato "affidatario".

L'affidatario si impegna ad assumere il servizio affidato dal Comune accettando espressamente e senza riserve le norme e le specifiche riportate nel presente allegato.

In particolare, lo studio dovrà essere realizzato dall'affidatario secondo gli Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica (ICMS 2008 e successivi aggiornamenti) e secondo quanto previsto dalla DGR 545/2010 e dalla DGR 535/2011 e prodotto secondo gli Standard di rappresentazione e archiviazione informatica degli studi di MS.

Lo studio di MS3 di questo progetto è finalizzato:

- a quantificare la pericolosità sismica locale delle microzone stabili suscettibili di amplificazione;
- alla redazione delle Carte di microzonazione sismica di livello 3 alla scala 1:5.000.

Lo studio di MS di livello 3 sarà realizzato mediante analisi di risposta sismica locale monodimensionale (1D) e/o bidimensionale (2D), effettuate su verticali e sezioni rappresentative, in numero adeguato per poter caratterizzare le tipologie di microzona individuate nella Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS).

I risultati delle analisi numeriche saranno restituiti in termini di accelerogrammi calcolati in superficie ed elaborati in termini di fattori di amplificazione in pseudo-accelerazione calcolati per prefissati intervalli di periodi, nonché di spettri di risposta in accelerazione al 5% di smorzamento.

3. Attività oggetto degli studi

Le principali attività per la realizzazione dello studio di MS di livello 3 sono:

- esecuzione di indagini geologiche, geognostiche, geotecniche e geofisiche;
- elaborazioni numeriche di dati;
- predisposizione della relazione e degli specifici elaborati.

Le aree comunali oggetto dello studio saranno indicate all'affidatario da parte dell'ente attuatore e dovranno essere individuate con le seguenti indicazioni:

- nelle microzone stabili suscettibili di amplificazione con la più alta densità abitativa;
- almeno il 40 % della superficie complessiva di centri e nuclei abitati e di prossima urbanizzazione o per una copertura di almeno il 40% della popolazione comunale (OCDPC ai sensi dell'art. 11 del DL 28/04/2009 n°39, convertito, con modificazioni, dalla legge 24/06/2009 n°77);

Le aree individuate dovranno essere comunicate alla Regione, prima dell'inizio delle attività e delle indagini, accompagnate da una dichiarazione dell'ente attuatore sulla percentuale della superficie del comune e della popolazione interessata dallo studio.

Nel caso in cui il Comune non riesca a individuare le aree da studiare, aventi le caratteristiche dei criteri soprariportati, a causa dell'assetto sismostratigrafico del territorio comunale caratterizzato da un esteso affioramento del substrato rigido, parte del finanziamento, opportunamente condiviso con la Regione, potrà essere utilizzato per eseguire studi di MS3 su aree instabili e/o aumentare il numero delle indagini geognostiche e/o geofisiche.

3.1 Attività

Le attività, indagini ed elaborati di seguito descritti costituiscono il quantitativo minimo richiesto perché lo studio sia ritenuto adeguato.

1. raccolta ed elaborazione dei dati pregressi (col supporto del Comune, è richiesto il reperimento di dati presso Enti pubblici e privati come ad esempio il Comune stesso, la Provincia, la Regione, l'ANAS, le FF.SS.);
2. definizione del piano di indagini (l'affidatario potrà sentire il Servizio Geologico e sismico regionale per definire il piano delle indagini);
3. rilievi geologico-tecnici di dettaglio;
4. esecuzione delle indagini;

5. archiviazione dei dati e dei metadati;
6. realizzazione della Carta delle frequenze naturali dei terreni;
7. aggiornamento della Carta geologico-tecnica (CGT) della Microzonazione di primo livello, nelle aree studiate, corredata dalle sezioni geologico-tecniche;
8. definizione del modello di sottosuolo finalizzato allo studio di MS3;
10. esecuzione di analisi numeriche monodimensionali (1D) e/o bidimensionali (2D) di risposta sismica locale secondo quanto previsto dalla DGR 545/2010 e dalla DGR 535/2011;
9. aggiornamento, nelle aree studiate, della Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS);
11. realizzazione delle Carte di microzonazione sismica di livello 3, con indicazione dei fattori di amplificazione e degli spettri di risposta in accelerazione;
12. redazione della Relazione illustrativa.

3.2 Indagini

Nella tabella 3 dell'allegato A della DGR 535/2012 è riportato l'elenco minimo delle tipologie di indagini funzionali alla realizzazione di uno studio di MS di livello 3.

L'affidatario definirà, nel piano delle indagini, la tipologia e il numero delle indagini minime necessarie per la realizzazione dello studio.

Tale piano verrà presentato entro 30 giorni dalla firma dell'incarico all'ente attuatore, il quale entro i successivi 10 giorni, definirà l'ubicazione definitiva delle indagini da effettuare, rilasciando il benestare.

Le indagini saranno ubicate in funzione dei seguenti criteri:

- 1) distribuzione dei dati pregressi;
- 2) livello presunto di pericolosità relativa, eventualmente evidenziato nella carta delle MOPS di MS1;
- 3) tracce delle sezioni rappresentative che correderanno la nuova carta geologico-tecnica.

Per le specifiche tecniche sulle indagini, si rimanda alle schede tecniche riportate nel volume 2 di Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica (ICMS, 2008) e successivi aggiornamenti.

Nel caso in cui si verifichi l'impossibilità di esecuzione di alcune indagini, oppure non fosse possibile realizzare le quantità indicate, l'affidatario comunicherà, motivandolo, numero e tipologia delle indagini non espletabili e proposta di indagini sostitutive, concordando con l'ente attuatore il numero e tipologia di indagini da realizzare in sostituzione.

Ogni microzona cartografata nella Carta delle MOPS, nelle aree in cui è previsto l'approfondimento di livello 3, dovrà essere caratterizzata attraverso un numero adeguato di misure di microtremore (tecnica HVSR) e almeno un profilo di Vs, possibilmente esteso fino al substrato di riferimento per le modellazioni numeriche.

Con l'obiettivo di caratterizzare il numero massimo di litotipi, lungo almeno una delle sezioni geologicotecniche dovrà essere realizzato obbligatoriamente almeno n. 1 sondaggio a carotaggio continuo (per una lunghezza complessiva di almeno 30mt di profondità nel caso di terreni o almeno 3 mt entro il comprovato raggiungimento del substrato rigido - DGR 535/12), con prelievo di campioni indisturbati, esecuzione di prove in sito (almeno prove SPT, quando possibile) e attrezzato per la successiva prova Down-Hole (DH).

Per ogni indagine realizzata l'affidatario dovrà produrre, oltre all'elaborazione della prova, anche i file dell'acquisizione elaborabili con software opensource.

L'affidatario è tenuto ad ottemperare a quanto previsto dalla legge 464/1984, riguardo alle indagini da inoltrare ad ISPRA.

3.3 Elaborati finali

L'affidatario dovrà produrre gli elaborati di seguito descritti facendo riferimento, dove previsto, agli Standard di rappresentazione e archiviazione informatica degli studi di MS scaricabile nella versione più aggiornata dal sito del Dipartimento di Protezione Civile

1. Archivio degli strati informativi;
2. Carta delle indagini in scala 1:5.000;
3. Carta delle frequenze naturali dei terreni in scala 1:5.000;
4. Carta geologico-tecnica per la microzonazione sismica (CGT) in scala 1:5.000;
5. Sezioni geologico-tecniche in scala 1:5.000;
6. Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS) in scala 1:5.000;
7. Carte di microzonazione sismica di livello 3 in scala 1:5.000;

3.4 Relazione illustrativa.

Riguardo alle indagini di nuova acquisizione, l'affidatario è tenuto a consegnare in forma esaustiva la relativa documentazione, inclusi i dati originali.

Le Carte di microzonazione sismica di livello 3 saranno restituite nelle aree definite per lo studio di MS di livello 3, che saranno consegnate all'ente attuatore da parte dell'affidatario. L'affidatario dovrà produrre n. 3 Carte di microzonazione sismica di livello 3, relative ad altrettanti intervalli di periodo:

- 0.1-0.5 s;
- 0.4-0.8 s;
- 0.7-1.1 s.

Nelle Carte di microzonazione sismica di livello 3, a ciascuna microzona omogenea sarà associato un fattore di amplificazione, uno per ciascuno dei predetti intervalli di periodo. I fattori di amplificazione dovranno essere calcolati con riferimento agli spettri medi di input-e-di output (risultati delle analisi numeriche).

La Relazione illustrativa dovrà essere predisposta secondo l'indice riportato nell'Allegato 1 degli standard di MS.

In sintesi, per ogni microzona omogenea l'affidatario dovrà produrre:

- n. 3 fattori di amplificazione, uno per ognuno degli intervalli di periodo;
- minimo 5 accelerogrammi calcolati in superficie, uno per ogni spettro di input;
- minimo 5 spettri di risposta elastici al 5% di smorzamento in superficie, uno per ogni spettro di input;
- categoria di sottosuolo da NTC e valore di V_s .

L'affidatario dovrà inserire nell'archivio degli strati informativi:

- i file degli accelerogrammi e degli spettri di risposta elastici in superficie per ogni microzona, in formato testo (.txt) realizzato secondo la struttura prevista dagli Standard.

3.5 Modalità di restituzione

Gli elaborati finali saranno consegnati dagli affidatari all'ente attuatore che invierà lo studio al Servizio Geologico e sismico regionale

Tutti gli elaborati, redatti secondo i criteri indicati in precedenza, dovranno essere consegnati in n. 2 copie, di cui: n. 1 copia in formato cartaceo e n. 1 copia su supporto digitale.

L'affidatario è tenuto a riportare nell'intestazione degli elaborati i loghi dell'ente attuatore, della Regione Lazio con la seguente dicitura:

“STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 3 DEL COMUNE DI _____ AI SENSI DELLA LR 12 DEL 2018”.

4. Determinazione dei compensi

L'importo dell'incarico deve intendersi inclusivo di tutte le spese (quali es: analisi ed archiviazione informatica dei dati raccolti, rilievi geologici, realizzazione delle prove geofisiche, realizzazione delle perforazioni e delle predisposizioni dei fori per prove DH, realizzazione delle analisi numeriche di risposta sismica locale monodimensionale, redazione degli elaborati e delle relazioni illustrative, contributi previdenziali e qualsiasi altro onere necessario per lo svolgimento dell'incarico). Nessun altro compenso potrà essere richiesto all'ente attuatore a qualunque titolo per le prestazioni professionali di cui al presente disciplinare.

5. Criteri per redigere la graduatoria

La Graduatoria finalizzata alla determinazione della priorità di finanziamento dei Comuni sarà definita, con apposita determinazione della direzione regionale competente, secondo i seguenti criteri:

- elenco dei comuni ordinati in funzione dell'accelerazione sismica ($A_{g_{orif}}$) calcolata per le UAS della Regione Lazio (Allegato A – Appendice 1 della DGR 545/2010)
- l'elenco precedente sarà ulteriormente ordinato in funzione del numero di abitanti ricavati dall'ultimo censimento ISTAT

come fattore escludente sarà considerata:

- la presenza di studi MS3 eseguiti con l'Ordinanza 24 del 2017;
- l'assenza del livello di microzonazione sismica 1 con la certificazione di conformità da parte del DPCN.

La determinazione della direzione regionale competente definirà anche i criteri per stabilire l'entità dell'importo da destinare ai singoli Comuni per gli studi di MS3.

6. Tempi di esecuzione

La realizzazione delle attività e dei prodotti da parte dell'affidatario deve avvenire in 180 giorni naturali e consecutivi, a decorrere dalla data di sottoscrizione dell'incarico.

È prevista una consegna intermedia a 90 giorni naturali e consecutivi dall'affidamento dell'incarico, con i seguenti prodotti su supporto digitale:

- Carta delle frequenze naturali dei terreni in scala 1:5.000;
- Carta geologico-tecnica per la microzonazione sismica (CGT) in scala 1:5.000;
- Sezioni geologico-tecniche in scala 1:5.000;
- Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS) in scala 1:5.000.

7. Proprietà dei dati e degli elaborati

L'uso dei dati acquisiti dall'affidatario e degli elaborati prodotti dall'affidatario è concesso esclusivamente per le attività inerenti la realizzazione degli studi di microzonazione sismica di cui al presente disciplinare.

Ferma restando la proprietà intellettuale delle elaborazioni tecniche dell'affidatario, l'ente attuatore e la Regione sono autorizzati all'utilizzazione piena dei dati e degli elaborati inerenti all'incarico, per fini istituzionali.

Gli studi saranno pubblicati all'interno della pagina WEB regionale dedicata alla Microzonazione Sismica.

8. Modalità di erogazione del contributo regionale

Il corrispettivo a favore dell'ente attuatore verrà erogato con le seguenti modalità:

- 60 % del corrispettivo entro 45 giorni dall'incarico all'affidatario;
- 40 % del corrispettivo entro 30 giorni dalla approvazione dello studio da parte della amministrazione regionale, previo parere positivo di conformità agli standard da parte della commissione tecnica per il supporto e monitoraggio degli studi di microzonazione sismica del DPCN.