



PROTEZIONE CIVILE
Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile



CONFERENZA DELLE REGIONI E
DELLE PROVINCE AUTONOME

Attuazione dell'articolo 11 della legge 24 giugno 2009, n. 77

MICROZONAZIONE SISMICA

ANALISI DELLA CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE)

Indirizzi per la riduzione del rischio sismico

Regione Emilia-Romagna
Comune di Parma



Regione Emilia-Romagna	Soggetto realizzatore  Direzione tecnica Dott. Geol. Carlo Caleffi Dott. Geol. Francesco Cerutti  Comune di Parma Comune di Parma Settore Opere Pubbliche S.O. Sismica e Antincendio	Data Dicembre 2021 Agg. Maggio 2023
---------------------------	--	---

INDICE

1.	Studi di Microzonazione Sismica e di analisi della Condizione Limite per l'Emergenza.....	3
1.1	Definizioni e finalità	3
1.2	Elaborati di riferimento.....	4
2.	Disposizioni generali ai fini pianificatori.....	6
3.	Disposizioni particolari ai fini progettuali.....	7
4.	Disposizioni relative all'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza	7

1. Studi di Microzonazione Sismica e di analisi della Condizione Limite per l'Emergenza

1.1 Definizioni e finalità

La riduzione del rischio sismico è un obiettivo strutturale della pianificazione urbanistica. Sono elementi di riferimento per la riduzione del rischio sismico sia gli studi di Microzonazione sismica (MS) che l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE).

La Microzonazione Sismica è la suddivisione dettagliata del territorio in base al comportamento dei terreni durante un evento sismico e dei conseguenti possibili effetti locali del sisma. Essa costituisce un supporto fondamentale per gli strumenti di pianificazione urbanistica comunale e per la loro attuazione, al fine di:

- indirizzare le scelte insediative verso le aree a minore pericolosità sismica e/o all'utilizzo di tipologie edilizie a minor vulnerabilità rispetto ai possibili effetti locali;
- assicurare che la progettazione esecutiva delle opere ne realizzi la resistenza e le condizioni di sicurezza.

Gli studi di Microzonazione Sismica concorrono alla definizione delle scelte di piano rappresentando un riferimento necessario per la Valutazione della Sostenibilità Ambientale e Territoriale (ValSAT); forniscono indicazioni sui limiti e condizioni della pianificazione comunale ai fini della riduzione del rischio sismico nell'attuazione delle previsioni urbanistico-edilizie.

La Condizione Limite per l'Emergenza individua le funzioni necessarie al sistema di gestione dell'emergenza a seguito di un sisma, affinché l'insediamento urbano conservi l'operatività della maggior parte delle funzioni strategiche, la loro accessibilità e la loro connessione con il contesto territoriale.

Gli elaborati della Condizione Limite per l'Emergenza individuano, in forma coordinata con il piano comunale di Protezione Civile, quegli elementi del sistema insediativo urbano e territoriale la cui efficienza costituisce la condizione minima per superare l'emergenza, con riguardo alla:

- operatività delle funzioni strategiche necessarie per l'emergenza;
- interconnessione fra dette funzioni e la loro accessibilità nel contesto urbano e territoriale.

Il Piano Urbanistico Generale (PUG), gli accordi operativi, i piani di iniziativa pubblica oltre agli strumenti ad essi assimilabili devono garantire e migliorare l'accessibilità alle funzioni strategiche e, quindi, l'efficienza del sistema di gestione dell'emergenza.

Sull'intero territorio del Comune di Parma è stato realizzato nel 2017 lo studio di Microzonazione Sismica di I e II livello e l'analisi della Condizione Limite dell'Emergenza in conformità e coerenza con quanto stabilito dagli indirizzi regionali in materia.

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Indirizzi per la riduzione del rischio sismico	Aprile 2023	4	3 di 7

Sulla base delle indicazioni dello studio di II Livello, nel 2018, è stato eseguito uno studio di approfondimento di III livello della Microzonazione Sismica mirato sia alla verifica del rischio di liquefazione sia alla valutazione della risposta sismica locale.

Tale studio è stato integrato nel 2021 a seguito dell'emanazione della deliberazione di G.R n. 630 del 29/04/2019 recante "Atto di coordinamento tecnico sugli studi di Microzonazione Sismica per la pianificazione territoriale e urbanistica (artt. 22 e 49 della L.R. n. 24/2017)", che prevede ulteriori approfondimenti, rispetto a quelli già effettuati nel 2018, col fine di utilizzare gli studi di Microzonazione Sismica per la pianificazione comunale.

Le aree oggetto di approfondimenti di Microzonazione Sismica di III livello sono indicate con apposita rappresentazione grafica nelle carte di Microzonazione Sismica.

Detto studio ha previsto, tra le altre cose, l'effettuazione di n. 41 analisi di risposta sismica locale, la cui ubicazione è riportata nelle tavole di Microzonazione Sismica. Per ciascuna verticale sono disponibili gli spettri elastici in pseudoaccelerazione calcolati sia allo Stato Limite di salvaguardia della Vita umana (SLV) con $T_R = 745$ anni (standard di valutazione negli studi di Microzonazione Sismica) che allo Stato Limite di Danno (SLD) con $T_R = 50$ anni, in modo da fornire dati utili per la progettazione di edifici di classe d'uso II e vita nominale $V_N = 50$ anni (cfr. par. 3 delle presenti norme). Per entrambi gli stati limite, inoltre, sono stati calcolati gli spettri normalizzati, anch'essi disponibili.

1.2 Elaborati di riferimento

I risultati degli studi di Microzonazione Sismica e dell'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza sono parte integrante degli elaborati del PUG (QUADRO CONOSCITIVO), come stabilito dall'art. 22 della L.R. 24/2017.

La Microzonazione Sismica del territorio comunale è costituita dagli elaborati di seguito identificati:

A. MICROZONAZIONE DI I E II LIVELLO

- RELAZIONE ILLUSTRATIVA 2017
- CARTOGRAFIE: PRIMO LIVELLO DI APPROFONDIMENTO (scala 1:10.000)
 - *Carta delle indagini in scala 1:25.000 (carta d'insieme) e relativi sviluppi in scala 1:10.000;*
 - *Carta geologico-tecnica in scala 1:25.000 (carta d'insieme) e relativi sviluppi in scala 1:10.000;*
 - *Carta delle frequenze naturali dei terreni in scala 1:25.000 (carta d'insieme) e relativi sviluppi in scala 1:10.000;*
 - *Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS) in scala 1:25.000 (carta d'insieme) e relativi sviluppi in scala 1:10.000.*

In particolare, la Carta delle MOPS delimita le zone a comportamento omogeneo in occasione di sollecitazione sismica indicandole come: zone stabili, zone stabili suscettibili di amplificazione locali e zone suscettibili di instabilità. Sono altresì

 ENGEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Indirizzi per la riduzione del rischio sismico	Aprile 2023	4	4 di 7

riportate forme di superficie, forme ed elementi sepolti ed elementi morfologici che possono amplificare localmente il moto sismico.

- CARTOGRAFIE: IL LIVELLO DI APPROFONDIMENTO (SCALA 1:10.000)
 - *Carta delle Velocità delle onde di taglio (V_s) in scala 1:25.000 (carta d'insieme) e relativi sviluppi in scala 1:10.000;*
 - *Carte di microzonazione sismica in scala 1:25.000 (carta d'insieme) e relativi sviluppi in scala 1:10.000:*
 - *Carta dei fattori di amplificazione di PGA (FA_{PGA});*
 - *Carta dei fattori di amplificazione di intensità spettrale (SI) intervallo 1 (0,1-0,5 s) (FA_{SI1});*
 - *Carta dei fattori di amplificazione di intensità spettrale (SI) intervallo 2 (0,5-1,0 s) (FA_{SI2});*
 - *Carta dei fattori di amplificazione di intensità spettrale (SI) intervallo 3 (0,5-1,5 s) (FA_{SI3});*

In particolare, le carte di Microzonazione Sismica di II livello sono state ricavate avvalendosi degli abachi regionali allegati alla deliberazione di G.R. n. 2193 del 21/12/2015.

B. MICROZONAZIONE DI III LIVELLO

- RELAZIONE ILLUSTRATIVA 2021
- CARTOGRAFIE
 - *Carta delle indagini in scala 1:25.000 (carta d'insieme) e relativi sviluppi in scala 1:10.000;*
 - *Carta delle frequenze naturali dei terreni in scala 1:25.000 (carta d'insieme) e relativi sviluppi in scala 1:10.000;*
 - *Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS) in scala 1:25.000 (carta d'insieme) e relativi sviluppi in scala 1:10.000;*
 - *Carta delle Velocità delle onde di taglio (V_s) in scala 1:25.000 (carta d'insieme) e relativi sviluppi in scala 1:10.000;*
 - *Carte di microzonazione sismica in scala 1:25.000 (carta d'insieme) e relativi sviluppi in scala 1:10.000:*
 - *Carta di microzonazione sismica FA_{PGA}*
 - *Carta di microzonazione sismica $FA_{SA\ 0,1-0,5\ s}$*
 - *Carta di microzonazione sismica $FA_{SA\ 0,4-0,8\ s}$*
 - *Carta di microzonazione sismica $FA_{SA\ 0,7-1,1\ s}$*
 - *Carta di microzonazione sismica $FA_{SA\ 0,5-1,5\ s}$*
 - *Carta di microzonazione sismica $FH_{SI\ 0,1-0,5\ s}$*
 - *Carta di microzonazione sismica $FH_{SI\ 0,5-1,0\ s}$*
 - *Carta di microzonazione sismica $FH_{SI\ 0,5-1,5\ s}$*
 - *Carta di microzonazione sismica H_{SM}*
 - *Carta di microzonazione sismica $H_{SM\ 0,4-0,8\ s}$*
 - *Carta di microzonazione sismica $H_{SM\ 0,7-1,1\ s}$*
 - *Carta di microzonazione sismica $H_{SM\ 0,5-1,5\ s}$*

Le suddette cartografie sono state elaborate aggiornando gli studi di I e II livello con quanto emerso dagli approfondimenti di III livello, limitatamente alle aree effettivamente oggetto di tali studi.

C. ANALISI DELLA CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA

- RELAZIONE ILLUSTRATIVA
- CARTOGRAFIE
 - *Carta dell'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza in scala 1:25.000 (carta d'insieme) e relativi sviluppi in scala 1:2.500 in cui sono identificati gli edifici strategici, le aree di emergenza (ricovero e ammassamento), le infrastrutture viarie di connessione e di accessibilità al sistema insediativo urbano, nonché gli edifici e gli aggregati strutturali su di esse interferenti;*
 - *Carta di sovrapposizione tra l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza e lo studio di Microzonazione Sismica H_{SM}*

2. Disposizioni generali ai fini pianificatori

In relazione all'applicazione delle presenti disposizioni, restano ferme tutte le normative condizionanti la trasformazione d'uso dei suoli stabilite dal Piano Urbanistico Generale (PUG), o definite da piani sovraordinati.

Le cartografie di riferimento per l'applicazione delle presenti norme speciali nella pianificazione urbanistica e regolamentare sono quelle descritte nel par. 1.2.

Le cartografie distinguono all'interno del territorio comunale differenti aree sulla base degli effetti locali attesi in caso di evento sismico, individuando zone stabili suscettibili di amplificazione sismica.

L'approfondimento di III livello della Microzonazione Sismica, ove non sia già stato realizzato, è sempre prescritto per la predisposizione e approvazione di accordi operativi, di piani attuativi di iniziativa pubblica (art. 38 della L.R. 24/2017) oltre a strumenti ad esse assimilabili che prevedano la localizzazione e l'attuazione dei seguenti interventi:

1. nuove urbanizzazioni;
2. addensamento e sostituzione urbana (cfr. art. 7, comma 4, lettera *c*), L.R. 24/2017);
3. ristrutturazione urbanistica (cfr. art. 7, comma 4, lettera *b*), L.R. 24/2017);
4. edifici di interesse strategico e opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli interventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile e edifici e opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso (cfr dgr 1661/2009).

I dati e le elaborazioni di risposta sismica locale effettuati nell'ambito dello studio di Microzonazione Sismica possono essere utilizzati, per tali siti, giustificando l'adeguatezza dei dati sulla base di adeguati riscontri sismo-stratigrafici.

La zona da indagare e la scala di restituzione degli elaborati devono essere commisurate alla criticità e alle dimensioni dell'area e all'importanza dell'intervento da realizzare.

 ENGEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Indirizzi per la riduzione del rischio sismico	Aprile 2023	4	6 di 7

Gli accordi operativi e i piani attuativi di iniziativa pubblica potranno variare i perimetri e i parametri delle carte di pericolosità sopra citate della Microzonazione Sismica solamente a seguito di approfondimenti di analogo livello condotti secondo i criteri e gli indirizzi regionali vigenti.

La Valutazione della Sostenibilità Ambientale e Territoriale (ValSAT) degli accordi operativi e dei piani attuativi conterrà esplicita valutazione della coerenza degli interventi di trasformazione previsti con le risultanze dello studio di Microzonazione Sismica allegato al PUG.

Nello sviluppo delle analisi di III livello con fini pianificatori è fortemente raccomandato che i valori della velocità delle onde di taglio (V_s) siano determinati con metodi diretti. È consigliata, inoltre, la determinazione mediante analisi di laboratorio delle curve di variazione del rapporto di smorzamento (D) e del decadimento del modulo di taglio normalizzato (rigidezza, G/G_0) in funzione della deformazione di taglio γ .

Per gli ambiti di trasformazione urbanistica individuati all'esterno delle aree oggetto di studi di Microzonazione Sismica sono richiesti approfondimenti condotti secondo i criteri e gli indirizzi regionali vigenti.

3. Disposizioni particolari ai fini progettuali

Il Regolamento Edilizio (RE) attraverso un allegato dedicato, definisce le disposizioni particolari ai fini progettuali ad integrazione di quanto previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, che si intendono integralmente richiamate.

4. Disposizioni relative all'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza

Garantire e migliorare l'accessibilità alle funzioni strategiche, e quindi l'efficienza del sistema di gestione dell'emergenza, è obiettivo strutturale della pianificazione urbanistica; pertanto, gli accordi operativi, i piani attuativi di iniziativa pubblica oltre agli strumenti ad essi assimilabili devono attenersi all'applicazione delle seguenti disposizioni sulla riduzione del rischio.

Al fine di salvaguardare l'accessibilità alle funzioni strategiche nel contesto urbano e territoriale in caso di emergenza sismica e con riferimento alla viabilità individuata quale infrastruttura di connessione o di accesso alle funzioni strategiche sugli elaborati costitutivi la CLE, il Regolamento Edilizio (RE) attraverso un allegato dedicato definisce gli interventi finalizzati alla riduzione della vulnerabilità degli edifici esistenti prospicienti le infrastrutture di accessibilità e di connessione.

 ENGEO S.r.l. ENGINEERING GEOLOGY	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	Indirizzi per la riduzione del rischio sismico	Aprile 2023	4	7 di 7