

Bologna, 17 ottobre 2023

**Parere in materia di vincolo sismico e verifica di compatibilità delle previsioni con le condizioni di pericolosità locale in riferimento agli aspetti geologici, sismici ed idrogeologici del territorio.**

**Oggetto: proposta di Accordo operativo avviata dal Comune di Calderara di Reno, ai sensi dell'art. 38, L.R. n. 24/2017, relativa all'attuazione del comparto ARS.CA III di PSC, in via Bazzane, Calderara di Reno.**

Ai sensi dell'art. 5 della L.R. n. 19/2008 ed in conformità con la D.G.R. 476 del 12 aprile 2021, entrata in vigore il 20 aprile 2021 e con la D.G.R. 564 del 26 aprile 2021, entrata in vigore il 12 maggio 2021, si esprime il seguente parere geologico, idrogeologico e sismico in merito alla verifica di compatibilità delle previsioni urbanistiche con le condizioni di pericolosità sismica locale del territorio.

Il presente parere si riferisce alla proposta di Accordo operativo avviata dal Comune di Calderara di Reno, ai sensi dell'art. 38, L.R. n. 24/2017, relativa all'attuazione del comparto ARS.CA III di PSC, in via Bazzane, Calderara di Reno.

La cartografia di riferimento del Piano Territoriale Metropolitan (Tav.4) "Carta di Area Vasta delle aree suscettibili di effetti locali" (vedi art. 28 del PTM "Riduzione del rischio sismico") identifica l'area di studio in parte come zona "L. - zona di attenzione per instabilità da liquefazione/densificazione" costituita da successioni di pianura con intervalli granulari (limi sabbiosi, sabbie, sabbie ghiaiose), almeno metrici, nei primi 20 m dal piano campagna ed in parte come zona "B. - depositi di margine appenninico-padano". In corrispondenza della zona "L" la presenza di sedimenti granulari saturi nei primi 20 m dal p.c. costituisce fattore predisponente il fenomeno della liquefazione mentre negli intervalli sabbiosi sopra falda e poco addensati si può verificare il fenomeno della densificazione e pertanto sono richieste approfondite verifiche della propensione dei terreni a liquefazione. Per quanto riguarda la zona "B" sono previsti solo studi geologici con valutazione del coefficiente di amplificazione litologico.

Vista la carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica comunale (Tav. 4 del 05 ottobre 2016) la condizione d'instabilità per caratteristiche litologiche e la suscettibilità alle amplificazioni locali sono confermate. Nello specifico l'area oggetto di variante è ubicata in parte all'interno della zona "ZALQ - zona di attenzione per liquefazione" costituita da terreni di copertura limoso argillosi con livelli significativi di sabbie limose e limi sabbiosi potenzialmente liquefacibili ed in parte all'interno della "Zona 3"

caratterizzata da terreni di copertura costituiti da livelli in prevalenza limoso argillosi a consistenza media.

Ai fini dell'espressione del presente parere è stata esaminata la "Relazione geologica e caratterizzazione geotecnica e sismica dei terreni" del marzo 2021 a firma del Dott. Geol. Beniamino Costantini.

**Le elaborazioni e verifiche effettuate, finalizzate alla definizione e conseguente riduzione della pericolosità sismica, sono da ritenersi sufficienti.**

Nelle successive fasi di progettazione esecutiva si dovrà attestare il rispetto delle indicazioni previste dalle normative per le costruzioni in zona sismica ed in particolare si dovrà provvedere:

- all'esecuzione, in corrispondenza dei singoli areali in progetto, di ulteriori indagini geognostiche (si consiglia l'esecuzione di prove penetrometriche CPTU, come chiaramente richiesto dalla D.G.R. 476 del 12 aprile 2021, entrata in vigore il 20 aprile 2021, oltre a prove di laboratorio) che permetteranno una più accurata ricostruzione litostratigrafica e geotecnica: potrà essere affinata la tipologia, la profondità ed il dimensionamento delle future fondazioni e dovranno essere effettuate precise valutazioni delle portate ammissibili, dell'occorrenza alla liquefazione e dei cedimenti indotti dall'azione sismica (in corrispondenza della penetrometria CPT 2 è stato riscontrato un indice di liquefazione a rischio alto);
- al mantenimento dell'efficienza delle sistemazioni idrauliche superficiali dei terreni oggetto di studio;
- all'ulteriore controllo dettagliato della soggiacenza della falda acquifera in considerazione del fatto che nel corso dell'esecuzione delle prove penetrometriche è stata rilevata una soggiacenza di circa -2,50 m dal p.c.. L'acquifero valutato possiede valori di permeabilità e trasmissività molto variabili e la falda in questione è chiaramente soggetta a forti escursioni stagionali;
- alla verifica della nuova rete scolante delle acque superficiali. Tale rete dovrà essere opportunamente dimensionata in funzione degli apporti delle acque provenienti dal deflusso superficiale;
- al pieno rispetto di tutte le prescrizioni presenti nella relazione geologica, geotecnica e sismica a corredo del presente procedimento.

Dovrà inoltre essere tenuto in debita considerazione, ai fini dell'effettiva riduzione del rischio sismico, il rischio derivante dall'amplificazione sismica al sito oltre alla coincidenza delle frequenze di risonanza tra il suolo e le strutture in progetto. La frequenza fondamentale di risonanza del sito indagato, risulta di 1,9 Hz e dovrà essere messa a confronto con quelle degli edifici in progetto verificandone la non coincidenza al fine di evitare fenomeni di "doppia risonanza".

Considerato quanto esposto fino ad ora è possibile affermare che:

- **gli approfondimenti effettuati risultano sufficienti;**
- **si esprime parere favorevole al procedimento in oggetto fatte salve le valutazioni urbanistiche ed ambientali relative all'Accordo operativo proposto.**

In conformità con il D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 e nei limiti delle future previsioni di progetto sarà necessario trasportare a rifiuto, in discariche autorizzate, tutti i materiali lapidei e terrosi eccedenti la sistemazione delle aree interessate dalle lavorazioni.

Si ricorda che nelle successive fasi di progettazione esecutiva, nelle conclusioni delle relazioni geologiche, idrogeologiche e sismiche, dovrà essere sempre espresso un chiaro giudizio di fattibilità per le strutture in progetto in relazione ai terreni indagati.

Le nuove opere dovranno essere progettate e realizzate in conformità con quanto previsto dal Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni" entrato in vigore dal 22 marzo 2018.

Geologo Fabio Fortunato  
Ordine dei Geologi della Regione Emilia Romagna  
Elenco Speciale Sezione A - n. 286  
*(documento firmato digitalmente)*