

Bologna, 27 novembre 2025

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: procedura di cui all'art.8 del DPR 160/2010 con le modalità previste all'art. 53 della L.R. 24/2017 per potenziamento depuratore "Capoluogo San Pietro in Casale" (WBS N° R.2010.11.04.00416) con contestuale istanza di A.U.A. in variante alla pianificazione vigente.

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 procedura di cui all'art.8 del DPR 160/2010 con le modalità previste all'art. 53 della L.R. 24/2017 per il potenziamento del depuratore denominato "Capoluogo San Pietro in Casale" (WBS N° R.2010.11.04.00416) con contestuale istanza di A.U.A. in variante alla pianificazione vigente.

Il territorio del Comune di San Pietro in Casale, vista la DGR n. 146 del 06/02/2023 della Regione Emilia-Romagna, è confermato ricadente in Zona 3, ovvero in un'area in cui, secondo classificazione nazionale, la PGA attesa (Peak ground acceleration) è compresa tra 0.05 e 0.15 g.

La cartografia di riferimento del PTM (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 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. 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.

Vista la carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica comunale di III livello (tav 4 - giugno 2018 - OCDPC 171/2014) la condizione d'instabilità per caratteristiche litologiche è confermata. Nello specifico l'area indagata ricade all'interno della zona ZA_LQ 10 (30502010) caratterizzata da coperture alluvionali limoso sabbiose con intervalli sabbioso limosi saturi superficiali e fino a profondità di 5-10 metri (depositi di tracimazioni fluviale e/o paleo canali di rotta del fiume Reno), poi argille e limi prevalenti fino a 15-20 m, sovrastanti altri depositi alluvionali (alternanze di limi, argille

e sabbie). Il substrato sismico nei depositi alluvionali "non rigidi" si attesta a profondità >>100 m.

La documentazione allegata agli elaborati tecnici del procedimento unico in oggetto è costituita, tra le altre, da una relazione geologica e sismica del 29 dicembre 2022 e da un report d'indagine geognostica del 15 dicembre 2022.

Per la caratterizzazione litostratigrafica, geotecnica e sismica dell'area il geologo si è avvalso di:

- n.1 sondaggi a carotaggio continuo;
- n.1 prova penetrometrica statica elettrica con piezocono CPTu;
- n.1 indagine a sismica passiva a stazione singola – HVSR (microtremori);
- n.1 prospezione sismica MASW;
- n.1 prospezione sismica Re.Mi;
- n.1 prospezione sismica a rifrazione;
- analisi geotecniche di laboratorio.

Le indagini eseguite hanno permesso di ricostruire da un punto di vista litologico e geotecnico i terreni del sottosuolo: è stata ricostruita la variabilità stratigrafica locale ricavando i principali parametri di resistenza dei livelli più deboli da un punto di vista geomeccanico. Sono inoltre stati ricostruiti i profili delle velocità delle onde s in profondità ed è stato calcolato il valore di V_{SEQ} , oltre alla frequenza di vibrazione del terreno.

L'indagine geofisica ha rilevato parametri di VSEQ pari a 256,62 m/s senza registrare alcun picco statisticamente significativo della curva H/V nell'intervallo di frequenze di interesse ingegneristico: 0,5-20 Hz a causa di una evidente assenza di contrasti di impedenza sufficientemente marcati. In tale caso, essendo la curva H/V piatta, si può concludere che il sottosuolo non tende ad avere una ben determinata frequenza propria di oscillazione. Pertanto la struttura sovrastante non subirà amplificazioni di oscillazione nel campo delle frequenze tipiche delle strutture (1-10Hz in base alla tipologia di struttura).

L'esecuzione delle prove CPTu ha inoltre permesso un calcolo di dettaglio dell'indice di liquefazione dell'areale in esame, utilizzando i metodi suggeriti dalla Regione Emilia-Romagna (Boulanger & Idriss, 2014), il quale è risultato pari a $IL = 1,6$ (basso) con cedimenti post-sismici stimati in 0,96 cm alla profondità tra -6,8 e -7,3 m.

Le indagini eseguite hanno intercettato la presenza di una falda acquifera ad una profondità di -4,60 m dal p.c.

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

Nelle successive fasi esecutive si dovrà attestare il rispetto delle indicazioni previste nelle normative per le costruzioni in zona sismica ed in particolare si dovrà provvedere:

- 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 mantenimento dell'efficienza delle sistemazioni idrauliche superficiali dei terreni oggetto di studio;
- all'ulteriore controllo del livello statico della falda acquifera;
- al pieno rispetto di tutte le prescrizioni presenti nella relazione geologica 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.

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 al procedimento unico proposto;**
- **il presente parere favorevole è subordinato alle prescrizioni di carattere geologico, idrogeologico e sismico soprariportate.**

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.

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.

Dott. Geol. Fabio Fortunato
Ordine dei Geologi della Regione Emilia Romagna
Elenco Speciale Sezione A - n. 286

(Sottoscritto digitalmente ai sensi dell'art. 21 D.L.gs n 82/2005 e s.m.i.)