

Geologo Fabio Fortunato

Studio: Via del Borgo di San Pietro 99/4 - 40126 - Bologna

Mobile: (+39) 349 7174930 - Tel. (+39) 051 0568880

P.IVA: 02888131204



Bologna, 18 dicembre 2018

Alla Responsabile del Servizio

Pianificazione Urbanistica

Città Metropolitana di Bologna

Ing. Alice Savi

Oggetto: parere in materia di vincolo sismico e verifiche di compatibilità delle previsioni con le condizioni di pericolosità locale degli aspetti geologici, sismici ed idrogeologici – Piano Operativo Comunale (POC) adottato dal Comune di Castel San Pietro Terme con delibera del Consiglio Comunale n. 144 del 23.11.2017.

In riferimento alla richiesta pervenuta (Fasc. 8.2.2.7/15/2017 – protocollo n. 63198/2018) si esprime il seguente parere geologico, idrogeologico e sismico, ai sensi dell'art. 5 della L.R. n. 19 del 2008, sugli strumenti di pianificazione urbanistica, in conformità con il D.G.R. 2193 del 21 dicembre 2015 entrato in vigore l'8 gennaio 2016.

Il presente parere si riferisce al Piano Operativo Comunale (POC), adottato dal Comune di Castel San Pietro Terme, con delibera del Consiglio Comunale n. 144 del 23.11.2017.

La cartografia di riferimento del PTCP (Tav. 2C - rischio sismico) "Carta delle aree suscettibili di effetti locali" identifica gran parte degli Ambiti esaminati in zona "A - Area potenzialmente soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche". Sono dunque previsti studi geologici con valutazione del coefficiente di amplificazione litologico (approfondimenti di II livello).

L'Ambito ASP_AN2.1, sempre in riferimento alla cartografia del PTCP (Tav 2C - rischio sismico) "Carta delle aree suscettibili di effetti locali" ricade invece in zona "L1 - Area soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e potenziale presenza di terreni predisponenti la liquefazione". Si evidenziano in tale zona sabbie prevalenti potenziali. Sono richiesti studi geologici con valutazione del coefficiente di amplificazione litologico e verifica della presenza di caratteri predisponenti la liquefazione (approfondimenti preliminari di III livello nelle fasi di POC e/o di PUA).

Ai fini dell'espressione del presente parere è stata quindi esaminata la **Relazione Geologica e Sismica, redatta il 16 ottobre 2018, dal Dott. Geologo Giorgio Gasparini,**

presentata a corredo dello strumento urbanistico in oggetto e che produce approfondimenti sismici di II° livello.

Dalla verifica di tale elaborato è emersa la necessità di richiedere integrazioni in riferimento ai sondaggi geognostici ed alle prospezioni sismiche prodotte in supporto alle elaborazioni richieste da un approfondimento sismico di II° livello.

Nello specifico, per la quasi totalità degli ambiti esaminati, è risultato insufficiente il numero di sondaggi, entro i confini d'ambito, impiegati per produrre gli approfondimenti richiesti (II livello) che permettessero un effettivo aumento del grado conoscitivo del territorio oggetto di POC dal punto di vista geologico, sismico ed idrogeologico.

Si è ritenuto necessario, di conseguenza, richiedere integrazioni al Comune di Castel San Pietro ed a seguito di tale richiesta è stato organizzato, il 7 novembre 2018, presso gli Uffici della Città Metropolitana di Bologna in Via Zamboni 13, un incontro che mettesse a confronto i tecnici del Comune con i responsabili del procedimento di Città Metropolitana di Bologna - Servizio Pianificazione Urbanistica.

Grazie a tale incontro il Geologo Giorgio Gasparini, dello Studio Geologico Ambientale ARKIGEO, ed il Geologo Fabio Fortunato, consulente di Città Metropolitana di Bologna - Servizio Pianificazione Urbanistica, hanno avuto la possibilità di confrontarsi sugli aspetti geologici e sismici del territorio di Castel San Pietro Terme oggetto del presente Piano Operativo Comunale.

A seguito di tale confronto tecnico sono state recepite le “Precisazioni integrative, su iniziativa volontaria, relative alla Relazione geologica e sismica a supporto del Piano Operativo Comunale (POC), adottato con delibera del Consiglio Comunale n. 144 del 23/11/2017 di Castel San Pietro Terme (Bo)” prodotte in data 9 novembre 2018 dal Geologo Giorgio Gasparini. Si riportano qui di seguito i concetti di maggior importanza espressi da tali precisazioni.

Si dice che: *“Il Geologo Giorgio Gasparini, nel corso della sua attività professionale, ha condotto, su incarichi pubblici, diversi studi geologici relativi all'area di interesse: PRG del comune di Imola; PSC dei 10 comuni del Nuovo Circondario Imolese con relativa Microzonazione Sismica al 1° e 2° livello di approfondimento, in conformità alla DAL RER 112/2007; studio della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) per il Nuovo Circondario Imolese ed adeguamento della Microzonazione Sismica dei PSC sia alla DAL RER 2193/2015 (aggiornamento della DAL RER 112/2007) che agli Standard di Rappresentazione ed Archiviazione informatica, versione 4.0b. Con tali esperienze ha avuto dunque l'opportunità di raccogliere una significativa mole di dati geognostici, oltre ad acquisire una buona conoscenza, anche a livello di dettaglio, degli aspetti geologici, idrogeologici, geotecnici e sismici del territorio del Comune di Castel San Pietro Terme. La “Relazione geologica e sismica” presentata a supporto del POC, ha avuto come obiettivo principale quello di sancire, o meno, la fattibilità geologica, geotecnica e sismica degli ambiti individuati dal POC, in relazione alle proposte di trasformazione previste; tale obiettivo di fattibilità è stato anche quello correttamente citato dalla stessa Città Metropolitana nella*

richiesta integrativa detta. Non è stato quindi ritenuto necessario acquisire approfondimenti specifici di natura attuativa (indagini geognostiche entro i confini d'ambito) in riferimento all'ottima conoscenza, da parte del Geologo Giorgio Gasparini, del territorio oggetto di POC e nello specifico in virtù dell'effettiva natura geologica e geomorfologica dell'area che presenta caratteri litostratigrafici e geotecnici pressoché continui e regolari dal punto di vista della continuità laterale. Per quanto riguarda gli aspetti sismici, già richiamati precedentemente si sottolinea che gli studi di Microzonazione Sismica di 2° livello di approfondimento, riproposti per gli ambiti di POC nella "Relazione geologica e sismica" in oggetto, siano già stati validati: per quanto riguarda il merito tecnico dalla regione Emilia Romagna e per quanto riguarda la conformità agli Standard di Rappresentazione e Archiviazione Informatica la validazione avverrà nella prima riunione di fine novembre 2018, della Commissione Tecnica per la Microzonazione Sismica del Dipartimento della Protezione Civile Nazionale. Si ritiene che tali studi di Microzonazione Sismica di 2° livello di approfondimento, essendo validati sia a livello regionale che nazionale dai preposti organi tecnici, siano sufficienti a supportare in tal senso le proposte di POC in esame".

Le precisazioni del Geologo Giorgio Gasparini si concludono con una chiara ed esplicita espressione di giudizio favorevole alla fattibilità geologica - geotecnica e sismica delle proposte di POC alle condizioni di approfondimento e verifica esposte per ogni ambito.

In relazione a quanto fino ad ora riportato è possibile affermare che i temi della pericolosità sismica, geologica, idrogeologica e della sicurezza del territorio, sono stati affrontati in maniera coerente con quanto previsto dalla normativa vigente. **I dati geologici, idrogeologici e di pericolosità sismici emersi nella documentazione proposta, possono essere considerati propedeutici per valutare gli approfondimenti necessari nelle successive fasi di pianificazione di PUA. Relativamente al tema della pericolosità sismica si ritiene che gli elaborati prodotti rappresentino solo il punto di partenza per quanto riguarda gli approfondimenti richiesti dal DGR 2193 del 2015.**

Saranno dunque essenziali approfondite indagini geognostiche e prospezioni sismiche entro i confini d'Ambito ed in particolare dovranno essere esplicitate, in ogni futura relazione di PUA, le strumentazioni d'indagine utilizzate ed il numero minimo delle prove da effettuarsi in relazione all'estensione di ogni Ambito.

Se verranno individuate aree dove non sono previsti fenomeni di liquefazione e/o amplificazione, si potrà provvedere ad un'analisi semplificata di 2° livello di approfondimento, più precisamente occorrerà determinare la profondità del "bedrock sismico" locale e per un perimetro esterno comprendente le aree già insediate, la velocità delle onde di taglio Vs almeno per i primi 31 metri dal p.c., misurate con strumentazione idonea ad ottenere un grado di definizione elevato oltre ai coefficienti di amplificazione sismica delle aree suscettibili di effetti locali, in termini di accelerazione massima orizzontale (PGA/PGA0) e di intensità di Housner (SI/SIO).

Nelle aree dove è possibile prevedere fenomeni di amplificazione sismica locale, si dovrà provvedere tassativamente ad una analisi di 3° livello di approfondimento durante la

realizzazione del PUA; in queste analisi dovranno essere valutati ed eseguiti, oltre gli aspetti e parametri di 2° livello di approfondimento sopra descritti, anche gli spettri di risposta sismica delle aree critiche, per un periodo di ritorno di 475 anni e smorzamento pari al 5%, l'esecuzione di prove geognostiche in sito e in laboratorio, la determinazione dell'indice di potenziale liquefazione IL in funzione del Fattore di sicurezza FL, a sua volta in funzione di CRR (resistenza ciclica normalizzata) e di CSR (tensione indotta dal terremoto), il calcolo dei cedimenti post-sismici in terreni granulari e coesivi. La definizione dei fattori di amplificazione locale (FA) saranno ricavati da apposita modellistica di simulazione sismica secondo le varie necessità. I criteri di elaborazione ed i dati di ingresso dovranno essere esposti, anche in formato numerico. **Il numero e la qualità delle prove geologiche e geofisiche dovrà essere adeguato all'importanza degli interventi, all'ampiezza delle aree di progetto ed alla eventuale possibilità di liquefazione dei sedimenti saturi. Sarà dunque essenziale, in considerazione di quanto scaturito dall'incontro tecnico del 7 novembre 2018 presso gli uffici di Città Metropolitana di Bologna, indagare il territorio con un sufficiente numero di indagini geognostiche al fine di poter effettuare una precisa caratterizzazione geo-litologica e sismica delle aree interessate dai futuri interventi.**

In fase di PUA, inoltre, dovrà essere tenuta in debita considerazione la cartografia di riferimento del PTCP (Tav. 2B – tutela delle acque superficiali e sotterranee). Dovranno essere identificate tutte quelle aree oggetto d'intervento che ricadono all'interno della zona di protezione delle acque sotterranee nel territorio pedecollinare e di pianura. **Si dovrà quindi verificare che le fondazioni ed eventuali piani interrati non interferiscano e tantomeno interrompano il naturale flusso della falda acquifera sotterranea.** Per poter con certezza dimostrare quanto prescritto sarà necessario monitorare il livello della falda grazie all'installazione di opportuni piezometri al fine di poter, con certezza, definire i livelli minimi di soggiacenza.

Sarà altresì essenziale, in fase di PUA, controllare che ogni futuro ambito o sub-ambito, non ricada, in riferimento alla mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti ad alluvioni (Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni - art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D.Lgs. 49/2010) all'interno della zona “P3 – H alluvioni frequenti con tempo di ritorno tra 20 e 50 anni – elevata probabilità”. In tal caso sarà necessario eseguire l'analisi idraulica dei corsi d'acqua esistenti. Tali verifiche potranno confermare la compatibilità idraulica delle opere in progetto rispetto ai corsi d'acqua. Nel caso si riscontrassero problematiche idrauliche, sarà dunque necessario definire le idonee soluzioni di protezione.

Nelle successive fasi di progettazione sarà infine necessario il rispetto delle indicazioni previste nelle normative per le costruzioni in zona sismica; in particolare si dovrà provvedere:

- alla verifica più approfondita delle condizioni geologiche, idrogeologiche e litologiche della futura area in progetto di edificazione **con particolare**

attenzione nell'individuazione di eventuali condizioni predisponenti la liquefazione dei terreni di fondazione;

- alla verifica della rete scolante esistente delle acque superficiali. Tale rete dovrà essere opportunamente dimensionata in funzione dei nuovi apporti di acque provenienti dalle fognature e dal deflusso superficiale;
- al pieno rispetto di tutte le prescrizioni presenti nelle relazioni geologiche e sismiche a corredo del presente strumento urbanistico.

Durante le fasi di cantiere eventuali depositi provvisori di materiale di scavo dovranno essere collocati a debita distanza da impluvi e corsi d'acqua esistenti (anche di carattere stagionale) così da evitare eventuali fenomeni erosivi e di ristagno delle acque. Tali depositi non dovranno essere posti nelle vicinanze di fronti di scavo al fine di evitare collassi gravitativi causati da sovraccarichi eccessivi.

In conformità e nei limiti delle 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.

Nelle successive fasi di progettazione, nelle conclusioni delle relazioni geologiche, idrogeologiche e sismiche dovrà essere sempre espresso il giudizio di fattibilità per usi urbanistici.

In fase esecutiva, ai fini della riduzione del rischio sismico, dovrà essere tenuta in debita considerazione la coincidenza delle frequenze di risonanza tra il suolo e le strutture in progetto.

Le nuove opere dovranno essere progettate e realizzate in conformità con quanto previsto dal Decreto Ministeriale del 14.01.2008 “Testo Unitario – Norme Tecniche per le Costruzioni” e dal successivo Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018 “Norme Tecniche per le Costruzioni” entrato in vigore dal 22 marzo 2018.

Firmato:

Geologo Fabio Fortunato