

Parte III

Componente Geologica e Sismica del PGT

1. Premessa

Sono parte integrante del DDP tutti gli elaborati dell'aggiornamento della Componente Geologica del PGT di seguito elencati:

- Relazione Illustrativa
- Norme Geologiche di Piano (parte integrante del PdR)
- Carta PAI-PGRA
- Carta di Pericolosità Sismica Locale di I e II livello
- Carta dei Vincoli Geologici
- Carta di Sintesi del rischio
- Carta di fattibilità Geologica

L'aggiornamento è stato redatto ai sensi della D.G.R. n.IX/2616 del 30 novembre 2011 e s.m.i. "Aggiornamento dei "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, alla L.R. 11 marzo 2005, n°12".

Fanno altresì parte del DDP gli elaborati precedenti (carte di inquadramento secondo ultimo aggiornamento del marzo 2014 a cura del Dott. Geol. Fausto Crippa), nello specifico:

- Relazione Geologica (a meno delle norme geologiche)
- Carta Geologica di dettaglio
- Carta geologica-tecnica
- Carta Geomorfologica di dettaglio
- Carta Idrogeologica

Il presente aggiornamento della Componente Geologica del PGT recepisce inoltre gli esiti dello Studio Comunale di Gestione del Rischio Idraulico ai sensi del Regolamento Regionale 23 novembre 2017 n.7 (art. 14 comma 8) e s.m.i. "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica", documento redatto contestualmente a questo aggiornamento del PGT.

Infine sono state apportate delle modifiche non sostanziali all'individuazione del Reticolo Idrico Minore Comunale, che si limitano solo ad adeguamenti cartografici e eliminazione di errori materiali, lasciando invariato l'impianto normativo delle Norme di Polizia Idraulica vigenti.

Per tutti i dettagli si rimanda agli elaborati della Componente Geologica del PGT, a seguire si sintetizzano i passaggi essenziali.

2. Aggiornamento della componente sismica

La riclassificazione delle zone sismiche sul territorio regionale deriva dal recepimento da parte di Regione Lombardia della O.P.C.M. 3519/2006 “Criteri generali per l’identificazione delle zone sismiche e per la formazione e l’aggiornamento degli elenchi delle medesime zone”, nella quale viene indicata come riferimento per l’individuazione delle nuove zone sismiche la Mappa nazionale di Pericolosità Sismica (da I.N.G.V.).

Secondo la D.G.R. n. X/2129 dell’11/07/2014 per il comune di Bregnano viene indicato un valore di accelerazione orizzontale massima ag attesa su suolo rigido pari a 0,041406 g, rientrando di conseguenza in zona sismica 4.

Dal punto di vista della normativa tecnica associata alla nuova classificazione sismica, la progettazione per tutte le zone sismiche e per tutte le tipologie di edifici è attualmente regolata dal D.M. 17 gennaio 2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni).

La metodologia per la valutazione dell’amplificazione sismica locale, in adempimento a quanto previsto dalla D.G.R. 1566 del 22 dicembre 2005, dalla D.G.R. 7374/2008 e dalla D.G.R. n.IX/2616/2011, si basa su tre livelli successivi di approfondimento, in funzione della zona sismica di appartenenza e degli scenari di pericolosità sismica locale (PSL).

Il 1° livello di approfondimento, da svolgersi in fase pianificatoria, è obbligatorio per tutti i comuni lombardi e prevede l’individuazione delle aree che possono dar luogo ad amplificazione sismica (topografiche, litologiche e geometriche) o a fenomeni di instabilità, cedimenti, liquefazioni o comportamenti differenziali.

Per quanto riguarda l’individuazione delle zone PSL entro il territorio comunale, è stata aggiornata la Carta di 1° livello di approfondimento sismico redatta nel 2014.

Il 2° livello di approfondimento, da svolgersi in fase pianificatoria solo per edifici strategici o rilevanti, permette la caratterizzazione semiquantitativa degli effetti di sito o di amplificazione sismica locale in termini di Fattore di amplificazione (Fa), individuando, nell’ambito degli scenari qualitativi suscettibili di amplificazione sismica morfologica e litologica (zone Z3 e Z4), le aree in cui la normativa nazionale risulta sufficiente o insufficiente a tenere in considerazione gli effetti sismici.

Nello specifico gli approfondimenti riguardano 3 aree che ospitano edifici rilevanti e 1 area che ospita un edificio strategico (Municipio), in scenario PSL Z4 (amplificazione litologica); di seguito si riassumono i dati relativi alle indagini sismiche effettuate nel territorio di Bregnano, rimandando alla relazione illustrativa della componente geologica per i dettagli metodologici e di analisi.

Sito di indagine	Zona PSL	indagine	anno	Vs eq	Cat. Suolo
Area 1 - R.S.A. via Kennedy	Z4c	MASW	Luglio 2021	401 m/s	B
Area 2 – Centro Polifunzionale via Sauro	Z4c	MASW	Luglio 2021	409 m/s	B
Area 3 – Municipio via Roma	Z4c	MASW	Luglio 2021	476 m/s	B
Area 4 – Scuola elementare via Diaz*	Z4c	MASW	Dicembre 2016	319 m/s	E

* indagine recepita da relazione geologica a supporto della riqualificazione dell'edificio scolastico, a firma del Dott. Geol. Sesana.

Le analisi di risposta sismica locale, esposte nel dettaglio nella relazione illustrativa dell'aggiornamento della componente geologica del PGT hanno permesso di calcolare i seguenti fattori di amplificazione per le aree interessate dagli approfondimenti.

- R.S.A: $Fa_{0,1-0,5} = 1,78$ (breve periodo) $Fa_{0,5-1,5} = 1,05$ (lungo periodo)
- Centro Polifunzionale: $Fa_{0,1-0,5} = 1,73$ (breve periodo) $Fa_{0,5-1,5} = 1,02$ (lungo periodo)
- Municipio: $Fa_{0,1-0,5} = 1,76$ (breve periodo) $Fa_{0,5-1,5} = 1,06$ (lungo periodo)
- Scuola Elementare: $Fa_{0,1-0,5} = 1,61$ (breve periodo) $Fa_{0,5-1,5} = 1,01$ (lungo periodo)

Per tutti i calcoli geotecnici e strutturali in condizioni sismiche, pertanto, è possibile applicare lo spettro normativo di un suolo di Categoria C, se la struttura oscilla con periodo $<0,5s$, oppure considerare lo spettro normativo per un suolo di Categoria B, se la struttura oscilla con periodo $>0,5s$, per R.S.A., Centro Polifunzionale e Municipio. Per la Scuola Elementare è possibile applicare lo spettro di Categoria E. In alternativa è sempre possibile procedere con approfondimenti maggiori in sede progettuale (es. calcolo dello spettro di RSL o di progetto)

Si sottolinea che tutte le analisi sono state condotte considerando come quota di riferimento il piano campagna originario al momento dell'esecuzione delle indagini sismiche, e lo Stato Limite SLV; i valori di Fa ottenuti per i diversi siti potrebbero differire nel caso in cui si considerasse come piano di riferimento la quota del piano di imposta di eventuali fondazioni o stati limite differenti.

Le informazioni di cui sopra sono sintetizzate anche sulla Carta di PSL di primo e secondo livello allegata alla componente geologica.

3. Aggiornamento della cartografia tecnica

Con riferimento alla normativa regionale, il presente aggiornamento della componente geologica a supporto della variante al P.G.T. comunale ha comportato modifiche nella Carta di individuazione del Reticolo Idrografico Minore Comunale, nella Carta dei Vincoli Geologici (Tavola 3), nella Carta di Sintesi (Tavola 4) e nella Carta di Fattibilità Geologica (Tavola 5) sulla base di locali ripermetrazioni.

3.1 Aggiornamento della cartografia di individuazione del Reticolo Idrografico Minore

Dato che gli elaborati grafici allegati allo studio originario d'individuazione del Reticolo Idrografico Minore Comunale sono stati costruiti e montati su una base topografica precedente e meno aggiornata rispetto a quella utilizzata per il presente studio, sono state eseguite ulteriori rettifiche locali alle fasce del reticolo idrografico oltre a quelle già recepite nel P.G.T. aggiornato nel 2014.

Tali rettifiche, prevalentemente di entità minima e non sostanziali, e riguardanti solo le piccole rogge affluenti del Lura nella parte nord del territorio comunale, sono giustificate dal fatto che la nuova cartografia di base mostra andamenti locali dei corsi d'acqua difforni da quelli riportati nella precedente cartografia.

È stato infine stralciato un breve tratto della seconda roggia esistente a partire dal limite comunale settentrionale, in quanto inesistente alla data del rilievo eseguito in agosto 2021.

L'impianto normativo non è stato modificato, si rimanda quindi alle Norme di Polizia Idraulica vigenti.

3.2 Redazione della Carta PAI-PGRA

L'aggiornamento riguarda il recepimento normativo e cartografico relativo al Piano Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A), in ottemperanza dei seguenti riferimenti normativi.

- ☹ Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po Del. n° 5 del 17/12/2015 "Progetto di Variante al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del Fiume Po (PAI)"
- ☹ Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po Del. n° 5 del 7/12/2016 adozione della Variante e del nuovo Titolo V delle NdA del PAI "Norme in materia di coordinamento tra il PAI e PGRA"
- ☹ Giunta Regione Lombardia Del. n° X/6738 del 19/06/17 "Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di gestione dei Rischi di alluvione (PGRA)"

Dal punto di vista **NORMATIVO**, si integra il Piano delle Regole con quanto previsto dalle normative di cui sopra (si vedano Norme Geologiche di Piano).

Dal punto di vista degli **ELABORATI DI PIANO**, si integra la Componente Geologica e Sismica del P.G.T. vigente con una **CARTA PAI-PGRA**, che recepisce le perimetrazioni così come riportate nel PGRA generale¹, e integra in questo modo il quadro dei Dissesti del territorio.

La nuova Carta PAI-PGRA del Comune di Bregnano, allegata fuori testo riporta i seguenti elementi:

- Aree allagabili sui corsi d'acqua principali, classificate come:
 - AREE ALLAGABILI PER PIENA FREQUENTE (tempi di ritorno fra 10 e 20 anni) – P3/H
 - AREE ALLAGABILI PER PIENA POCO FREQUENTE (tempi di ritorno fra 100 e 200 anni) – P2/M
 - AREE ALLAGABILI PER PIENA RARA (tempi di ritorno maggiori di 200 anni) – P1/L

Sulla Carta sono anche riportate le tracce delle sezioni idrauliche di riferimento utilizzate per la redazione del PGRA con relativo codice identificativo.

3.3 Aggiornamento della Carta dei Vincoli Geologici

Per quanto riguarda i vincoli di polizia idraulica, sono state apportate lievi modifiche derivanti dall'aggiornamento delle fasce di rispetto nel Reticolo Idrografico Minore Comunale, come descritto nel paragrafo 3.1.

Non sono state apportate altre modifiche rispetto all'elaborato vigente, a meno del recepimento in cartografiche delle aree allagabili del PGRA.

3.4 Aggiornamento della Carta di Sintesi del rischio geologico

La carta di Sintesi è stata aggiornata semplificando i tematismi di carattere geologico e idrogeologico (distinzione fra terrazzamenti fluviali, isopieze, fasce di rispetto dei pozzi ecc..) che non hanno corrispondenza diretta con una classe di rischio.

È stata invece integrata con i risultati dello Studio Comunale di Gestione del Rischio Idraulico, in particolare per la zona a monte di Via della Croce, ove individuato un nodo idraulico critico.

È stata infine integrata con le aree individuate dall'Amministrazione Comunale ove attestato un rischio di tipo ambientale.

¹ Consultabile al Geoportale cartografico di Regione Lombardia.

3.5 Aggiornamento della Carta di Fattibilità

Rispetto al precedente mosaico della Fattibilità Geologica sono state apportate le seguenti modifiche:

- Ai sensi della D.G.R. n. IX/2616 del 2011, non essendo richiesta l'individuazione nella carta di fattibilità delle fasce di rispetto del reticolo idrografico principale e minore, in quanto soggette a specifica normativa (Norme di Polizia Idraulica), l'attribuzione della classe di fattibilità di tali aree deve derivare esclusivamente dalle caratteristiche geologiche delle stesse. Pertanto, rispetto alla precedente carta, dalla classe di fattibilità 4 sono state stralciate le fasce di rispetto del reticolo idrografico minore comunale, mantenendo la classe 4 per i tratti di alveo a cielo aperto maggiormente vulnerabili dal punto di vista idraulico e idrogeologico e soggetti a possibili fenomeni di erosione spondale, in piena corrispondenza con la carta di sintesi. In ogni caso, con segno grafico dedicato è indicato in carta anche l'andamento delle fasce di rispetto del RIM.
- E' stata meglio definita la sottoclasse 3A relativa alle scarpate e cigli di scarpate fluviali;
- E' stata individuata una sottoclasse specifica per le aree allagabili e criticità emerse a seguito dei rilievi in sito e risultati dei modelli idraulici dello Studio Comunale di gestione del Rischio Idraulico (sottoclasse 3B);
- E' stata attribuita una sottoclasse specifica (3C) per le aree soggette a rischio di tipo ambientale.

Le restanti attribuzioni di fattibilità sono state solo aggiornate dal punto di vista cartografico (modesti aggiustamenti sulla nuova base fotogrammetrica).

Per ciascuna classe e sottoclasse è stata infine definita una normativa specifica (si vedano Norme Geologiche di Piano)

4. Studio Comunale del Rischio Idraulico

Si ricorda che, contestualmente all'aggiornamento della Componente Geologica e Sismica del PGT, è stato redatto uno Studio Comunale di Gestione del Rischio Idraulico, ai sensi del Regolamento Regionale 23 novembre 2017 n.7 (art. 14 comma 8) e s.m.i. "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica".

Il documento, oltre a fornire elementi utilizzati per questo aggiornamento, è da considerarsi parte integrante del PGT e della sua variante, anche se allegato come elaborato a sé stante.