



## 2.7 Il Rischio Sismico

### 2.7.1 Inquadramento ed Analisi del Rischio

Pur essendo, il rischio sismico in territorio di **Gornate Olona** di livello basso, per cui non si reputa necessario identificare specifici scenari per tale tipologia di rischio, risulta utile inquadrare il territorio in esame dal punto di vista della legislazione corrente e della pericolosità sismica.

#### Premessa

Il livello di rischio sismico atteso per un determinato territorio può essere classificato in funzione:

- Della magnitudo<sup>1</sup> dei terremoti che si potrebbero verificare, stimabile sulla base delle serie statistiche storiche dei terremoti avvertiti nell'area negli ultimi secoli;
- Della vulnerabilità degli edifici e delle altre strutture esistenti che può risultare più o meno elevata a seconda della resistenza delle costruzioni alle sollecitazioni sismiche;

Alcuni settori del territorio comunale potrebbero subire effetti di amplificazione degli scuotimenti sismici a causa di particolari connotazioni litologiche locali.

#### Analisi della sismicità storica

Una fonte preziosa per reperire informazioni storiche sui terremoti avvertiti all'interno del territorio nazionale e sui loro effetti è rappresentata dal "Database Macrosismico Italiano 2015 – DBMI15" a cura dell'INGV, l'Istituto Nazionale di Geofisica e di Vulcanologia, che riporta informazioni su oltre 2000 eventi sismici accaduti sul territorio nazionale fra l'anno 217 a.c. ed il 2015. Di ciascun evento sismico il database riporta, tra i dati più significativi, le aree più seriamente colpite dal sisma, la massima intensità del terremoto, l'intensità epicentrale dell'evento e l'intensità del sisma presso alcune località.

L'unico evento sismico significativo presente nel Database, per il quale è stata stimata un'intensità maggiore del secondo grado della scala Mercalli Cancani Sieberg - in sigla MCS riferita specificatamente al territorio comunale di **Gornate Olona** è il seguente:

Effetti	In occasione del terremoto del:				
	I[MCS]	Data	Ax	Np	Io Mw
NF		2000 08 21 17:14	Monferrato	597	6 4.86 ±0.09

<sup>1</sup> La magnitudo è una misura indiretta dell'energia meccanica sprigionata da un evento sismico all'ipocentro, basandosi sull'ampiezza delle onde sismiche registrate dai sismografi in superficie.



Non esistono eventi sismici registrati all'interno del Database con epicentro all'interno della Provincia di Varese, pertanto tutti gli effetti dei terremoti elencati, compresi quelli con epicentro in territorio svizzero, sono assolutamente marginali.

Le zone sismogenetiche più vicine al territorio provinciale risultano essere quelle ubicate al confine con il territorio svizzero, identificata come Zona 903 dalla "Zonazione Sismogenetica ZS9" del 2004 a cura di C. Meletti e G. Valensise, approntata durante il lavoro di ricerca che ha portato alla redazione della mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale del 2004.

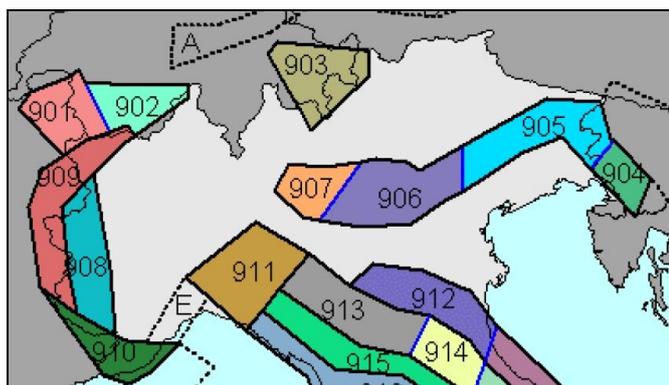


Immagine – Zonazione ZS9 del 2004 - Zone sismogenetiche del Nord Italia.

Si tratta di una zona sismogenetica compresa tra la bassa Engadina (CH), una porzione dell'Alta Valtellina (SO) e dell'Alta Val Venosta (BZ) caratterizzata da una sismicità di energia generalmente medio – bassa.

La seguente figura, tratta dal PRIM di Regione Lombardia, mostra la localizzazione degli epicentri dei terremoti storici avvertiti in Lombardia, presenti nel "Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani – CPTI"<sup>2</sup> e nel più datato "Catalogo parametrico dei terremoti di area italiana al di sopra della soglia del danno - NT4.1.1" (Camassi e Stucchi, 1997). Le zone perimetrare in rosso sono le zone sismogenetiche della zonazione sismogenetica del territorio nazionale ZS4 del 1999 a cura di P. Scandone e M. Stucchi. Si può notare che la classificazione ZS9, più recente, esclude dalla zonazione la zona sismogenetica presente nella zonazione ZS4, localizzata lungo l'asse Ossolano – Prealpi Varesine – Prealpi Comasche – Lecchese e caratterizzata da una sismicità di bassa energia.

<sup>2</sup> Catalogo consultabile al seguente link: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI>

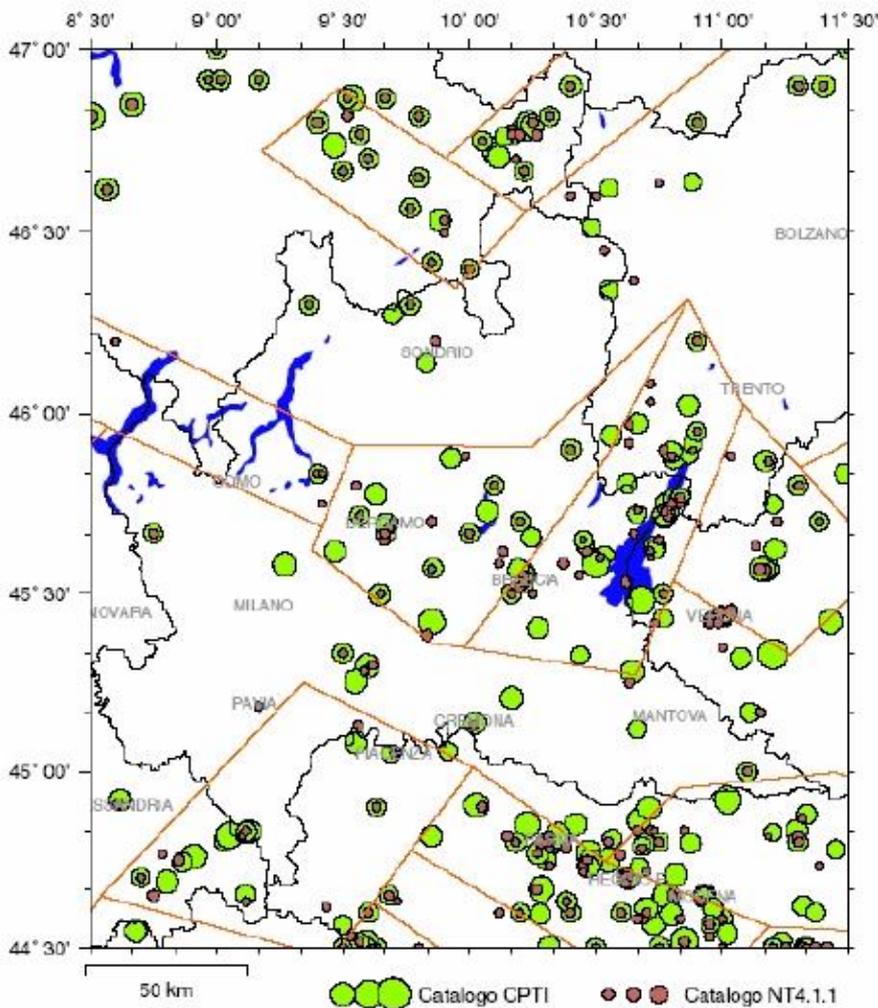


Fig. – Localizzazione degli epicentri dei terremoti storici in Lombardia

### Classificazione sismica – Comune di Gornate Olona

Con il trasferimento di alcune competenze dallo Stato alle Regioni e agli Enti Locali (in applicazione dell'art. 94, comma 2, lett. a) del *D.Lgs. 31.03.1998 n. 112*) l'individuazione delle zone sismiche, la formazione e l'aggiornamento degli elenchi nelle medesime zone è divenuto compito delle Regioni. Restano a carico dello Stato (ai sensi dell'art. 93, comma 1, lett. g) del citato *D.Lgs. n. 112/98*), ed in particolare al Dipartimento della Protezione Civile, la definizione dei criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e delle norme tecniche per le costruzioni nelle medesime zone, sentita la Conferenza unificata Stato-Regioni. L'Ordinanza *20 marzo 2003 n. 3274, "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"*, ha approvato i criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e le normative tecniche per le costruzioni in zona sismica e con essi, in prima applicazione, la riclassificazione secondo le indicazioni del Gruppo di Lavoro del Dipartimento della Protezione Civile del 1998.

Secondo l'allegato le zone sismiche sul territorio nazionale, attribuite comune per comune, sono 4 e sono definite in funzione di valori progressivi di accelerazione di picco orizzontale del suolo ( $a_g$ ) in base al seguente schema:



**Criteri per l'individuazione delle zone sismiche sul territorio nazionale**

Zona sismica	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni [ag/g]
1	>0,25
2	0,15 – 0,25
3	0,05 – 0,15
4	<0,05

L'ordinanza introduce pertanto quattro livelli di pericolosità sismica attesa nei comuni del territorio italiano:

- **Zona 1** : è la zona più pericolosa, dove possono verificarsi terremoti di forte intensità;
- **Zona 2** : è la zona dove è possibile il verificarsi di terremoti di intensità abbastanza forte;
- **Zona 3** : è la zona soggetta a terremoti di modesta entità;
- **Zona 4** : è la zona meno pericolosa in Italia. Nei comuni inseriti in questa zona le possibilità del verificarsi di danneggiamenti sismici sono da considerarsi "basse".

La Regione Lombardia con *D.G.R. 11 luglio 2014, n. 2129* (entrata in vigore il 14 ottobre 2015) ha aggiornato la precedente *D.G.R. n. 14964 del 7 novembre 2003* che approvava la classificazione sismica regionale. In base all'ultima classificazione proposta a livello regionale il Comune di **Gornate Olona ricade nella Zona sismica N° 4** (vedi immagine seguente).

Mappa di classificazione sismica dei comuni lombardi

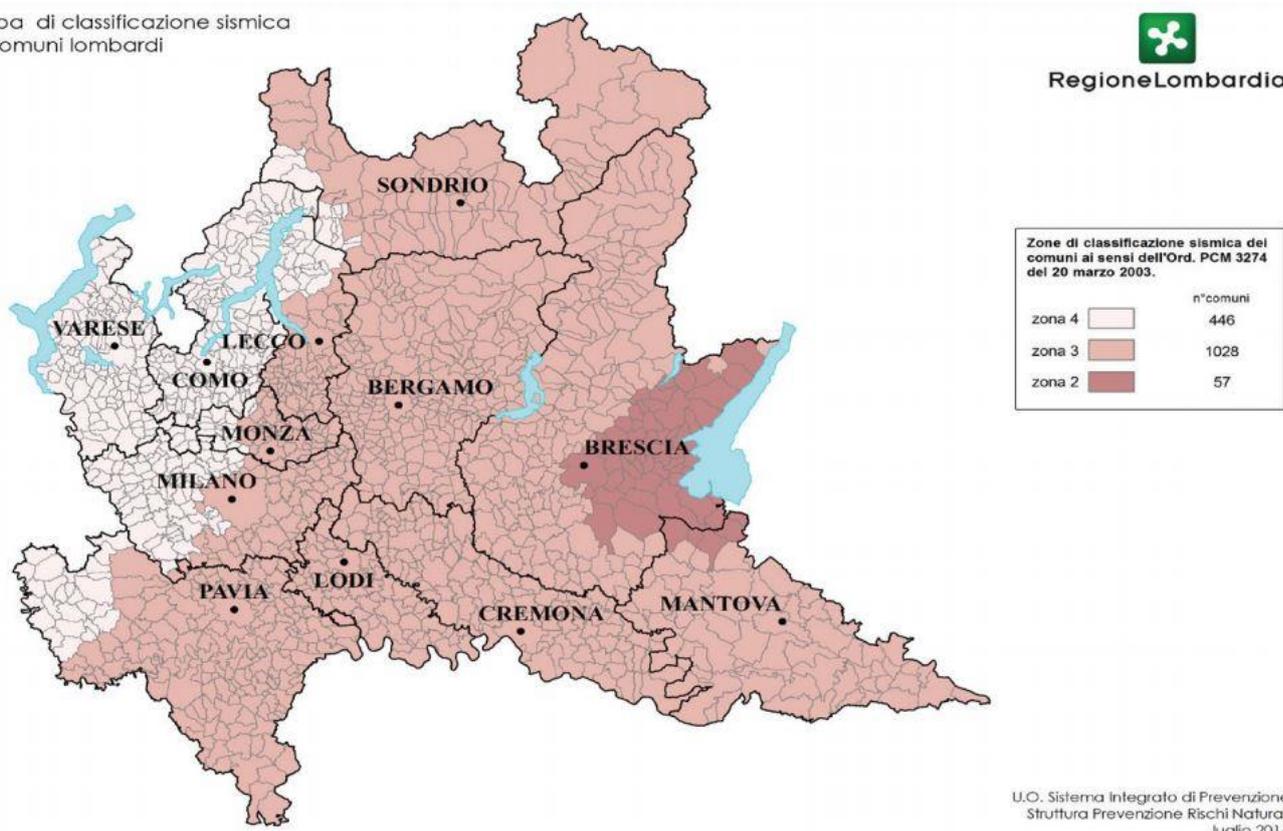


Fig.- Classificazione sismica del territorio regionale lombardo – D.G.R. N° 11 luglio 2014, n. 2129



## Pericolosità Sismica Locale – Comune di Gornate Olona

In caso di terremoto gli scuotimenti sismici in loco possono essere più forti in dipendenza di particolari connotati geomorfologici e litologici dei suoli. Secondo quanto riportato nel recente testo della dgr n. 2616/2011 del 30 novembre 2011 di “*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 della L.R. 11 marzo 2005, n. 12*” gli effetti di amplificazione sismica possono distinguersi in due macro-categorie:

- gli effetti di sito o di amplificazione sismica locale distinguibili a loro volta in due sotto-categorie: a) gli effetti di amplificazione topografica che si verificano quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie superficiali più o meno articolate e da irregolarità topografiche in generale b) gli effetti di amplificazione litologica, che si verificano quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie sepolte (bacini sedimentari, chiusure laterali, corpi lenticolari, eteropie ed interdigitazioni, gradini di faglia ecc.) e da particolari profili stratigrafici costituiti da litologie con determinate proprietà meccaniche;
- gli effetti di instabilità, che interessano tutti i terreni che mostrano un comportamento instabile o potenzialmente instabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche attese.

La normativa regionale affida ai comuni il compito di individuare sul territorio di ciascun comune le zone soggette ad effetti locali di amplificazione sismica.

Per quanto riguarda il Comune di Gornate Olona, all’interno dello Studio Geologico a supporto del PGT<sup>3</sup>, La discretizzazione in zone è avvenuta seguendo una **suddivisione in situazioni tipo denominate scenario di pericolosità sismica locale**, contenute nell’Allegato 5 (Carta di zonazione sismica preliminare–analisi di I<sup>a</sup> livello alla scala 1:5.000 su *data-base* topografico) e riportate nella successiva tabella.

<i>Sigla</i>	<i>SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE</i>	<i>EFFETTI</i>
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2a	Zone con terreni di fondazione saturi particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.)	Cedimenti
Z2b	Zone con depositi granulari fini saturi	Liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	Amplificazioni topografiche
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	
Z4d	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	Comportamenti differenziali

<sup>3</sup> Studio Geologico del Comune di Gornate Olona – Studio Tecnico Associato di Geologia - 2013



“ Sulla base delle considerazioni emerse nel corso dell’analisi geologica, geomorfologica, idrogeologica e geologico-tecnica nell’ambito del territorio comunale di Gornate Olona è stato possibile identificare alcune **situazioni tipo** corrispondenti a diversi **scenari di pericolosità sismica** ed **effetti di amplificazione prevedibili**. La suddivisione è riportata nella seguente tabella 5, cui segue una descrizione di ciascuno scenario.

DEPOSITI DI COPERTURA POTENZIALMENTE SOGGETTI AD AMPLIFICAZIONI SISMICHE		
SIGLA DELLO SCENARIO	SCENARIO DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI PREVEDIBILI
Z2a	<i>Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti: aree di profondo rimaneggiamento antropico totalmente o parzialmente colmate con presenza di riporti eterogenei e potenzialmente scarsamente addensati (area di pertinenza della ex discarica comunale di via Matteotti presso il cimitero)</i>	Cedimenti
Z4a	<i>Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali granulari e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi: aree subpianeggianti talora debolmente ondulate o depresse a geometria nastriforme della piana alluvionale attuale e recente del Fiume Olona e terrazzi alluvionali stabili antichi sopraelevati di alcune decine di metri, delimitati da scarpate erosive con versanti ad acclività media, localmente elevata.</i>	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z4b	<i>Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide delizio-lacustre: aree a bassa acclività corrispondenti alle zone di piede versante costituenti il raccordo collina-pianura, con presenza di falde detritiche colluviali connesse ai processi di degradazione e dilavamento dei versanti o di coni relitti di antichi scaricatori.</i>	
Z4c	<i>Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (comprese le coltri loessiche): piane fluvio-glaciali relitte sopraelevate rispetto al Livello Fondamentale comprendenti i bassi terrazzi (Diluvium recente) ed il terrazzo superiore del (pianalto a “Ferretto” o fluvio-glaciale Mindel) Diluvium antico</i>	

ELEMENTI MORFOLOGICI POTENZIALMENTE SOGGETTI AD AMPLIFICAZIONI SISMICHE		
SIGLA DELLO SCENARIO	SCENARIO DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI PREVEDIBILI
Z1c	<i>Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana: aree adacclività media, localmente elevata, dei versanti di raccordo fra i Diluviali antico (fluvio-glaciale e morenico Mindel dei pianalti ferrettizzati) e recente (fluvio-glaciale Riss-Wurm) e fra questo ed il fondovalle del Fiume Olona; versanti delle principali aste idriche che incidono le aree di versante; piccoli fenomeni franosi quiescenti e stabilizzati</i>	Instabilità
Z3a	<i>Orli di scarpata con H&gt;10 m: cigli di scarpata di erosione torrentizia delle valli dei corsi d’acqua attuali e dei terrazzi morfologici stabili di origine fluvio-glaciale; cigli di scarpata di aree interessate da attività estrattiva attiva (Cava Premazzi)</i>	Amplificazioni topografiche
Z5	<i>Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico fra litotipi con caratteristiche fisico meccaniche molto diverse: limite fra depositi continentali di copertura e conglomerati cementati (Ceppo dell’Olona) o conglomerati-arenarie del substrato roccioso (Gonfolite)</i>	Comportamenti differenziali