



COMUNE DI MUGGIO' (MB)



PIANO di PROTEZIONE CIVILE

2.5 Rischio Sismico

Scenari, Allertamento e Procedure

Anno 2024

REVISIONE 4 AGGIORNAMENTO 0

2.5 Il Rischio Sismico



Il rischio sismico per il territorio di **Muggiò** è classificato **basso**, rientra infatti, ai sensi della *D.G.R. 11 luglio 2014, n. 2129*, nella **Zona 3** in cui la probabilità che si manifesti un terremoto di forte intensità è bassa.

2.5.1 Pericolosità Sismica di Base

Pur essendo, il rischio sismico in territorio di **Muggiò** di livello basso, risulta utile inquadrare il territorio in esame dal punto di vista della legislazione corrente e della pericolosità sismica di base.

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

- Della magnitudo¹ 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 per reperire informazioni storiche sui terremoti e sui loro effetti è rappresentata dal "*Database Macrosismico Italiano – DBMI15*" a cura dell'INGV, l'Istituto Nazionale di Geofisica e di Vulcanologia, che riporta informazioni su eventi sismici accaduti sul territorio nazionale a partire dall'anno 1000. 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.

Non essendo riportati eventi sismici significativi presenti nel Database riferiti specificatamente al territorio comunale di **Muggiò** nella tabella sottostante, estrapolata dal sito <https://emidius.mi.ingv.it>, si riportano gli eventi riferiti al Comune di Lissone, direttamente confinante. A questi si aggiungano l'evento sismico del 17 dicembre 2020, di *Magnitudo 3,9* con epicentro a Milano e l'evento del 18 dicembre 2021 di *Magnitudo 3,8* con epicentro nei pressi di Bergamo (Dalmine), che si sono avvertiti in molti comuni lombardi, entrambi senza provocare danni diretti.

Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
3		1989	09	13	21	54	0 Prealpi Vicentine	779	6-7	4.85
NF		1991	11	20	01	54	1 Grigionì, Vaz	468	6	4.70
3-4		2002	11	13	10	48	0 Franciacorta	768	5	4.21

Analizzando dal punto di vista statistico gli eventi sismici catalogati dal database macrosismico italiano emerge che l'intensità media dei terremoti avvertiti nel territorio di interesse presenti in catalogo è lieve.

¹ 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.

La zona sismogenetica più vicina al territorio provinciale risulta essere l'area ubicata lungo l'asse Bergamo – Brescia – Lago di Garda, identificata come Zona 907 dalla "Zonazione Sismogenetica ZS9" del 2004 a cura di C. Meletti e G. Valensise. Si tratta di una zona sismogenetica caratterizzata da una sismicità di energia generalmente medio – bassa, ma potenzialmente interessabile da terremoti di più forte intensità, come il terremoto con epicentro a Soncino del 1802, al quale è stata assegnata dai ricercatori (Albini e altri) un'intensità Mw di magnitudo 5,9. Non molto distante è inoltre la zona sismogenetica ZS9 N° 911 che comprende l'Oltrepò Pavese, caratterizzata anch'essa da una sismicità moderata.

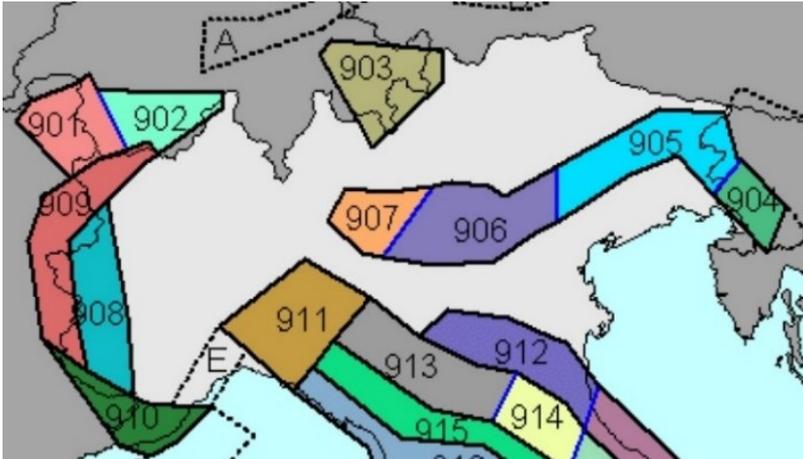


Immagine – Zonazione ZS9 del 2004 - Zone sismogenetiche del Nord Italia.

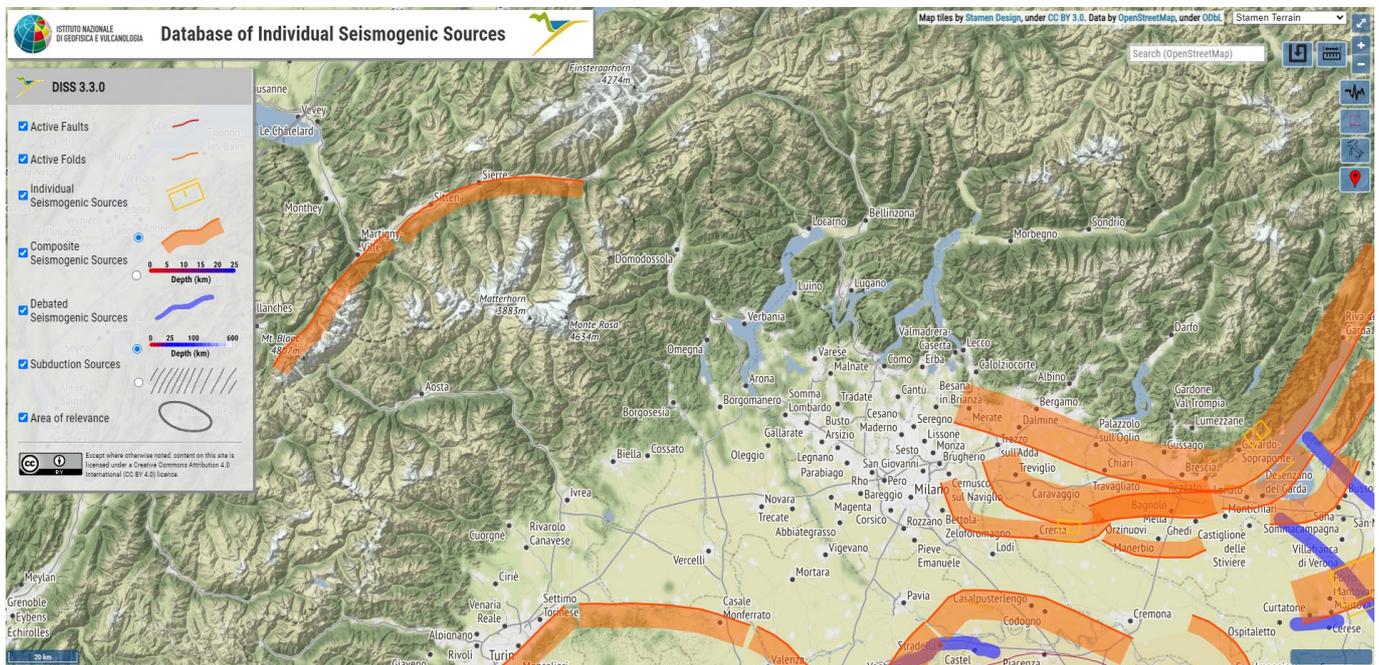


Immagine – DISS – Database INGV – Mappa delle Sorgenti sismogenetiche - <https://diss.ingv.it/diss330/dissmap.html#>

Classificazione sismica

Con il trasferimento di alcune competenze dallo Stato alle Regioni e agli Enti Locali (applicazione art. 94, 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 in carico 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 (ag) in base al seguente schema:

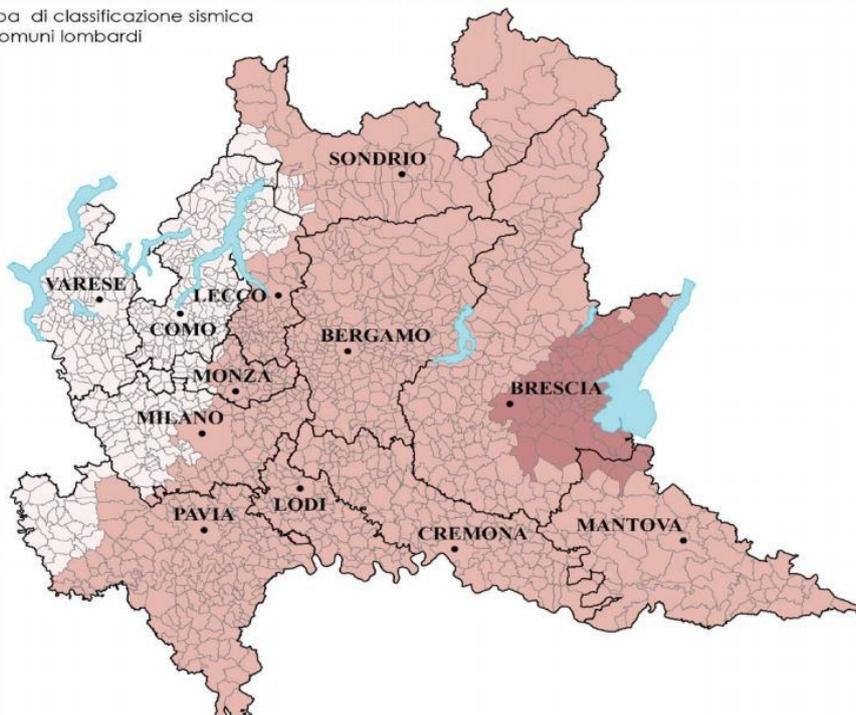
Criteri per l'individuazione delle zone sismiche sul territorio nazionale	
Zona sismica	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni [ag/g]
1	>0,25
2	0,15 – 0,25
3	0,05 – 0,15
4	<0,05

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** : In questa zona forti terremoti sono possibili;
- **Zona 3** : In questa zona i forti terremoti sono meno probabili rispetto alla zona 1 e 2
- **Zona 4** : è la zona meno pericolosa, la probabilità che capiti un terremoto è molto bassa.

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.* che approvava la classificazione sismica regionale. In base all'ultima classificazione proposta a livello regionale il Comune di **Muggio' ricade nella Zona sismica 3** (vedi immagine seguente).

Mappa di classificazione sismica dei comuni lombardi



Zone di classificazione sismica dei comuni ai sensi dell'Ord. PCM 3274 del 20 marzo 2003.	
zona	n°comuni
zona 4	446
zona 3	1028
zona 2	57

U.O. Sistema Integrato di Prevenzione
 Struttura Prevenzione Rischi Naturali
 luglio 2014



2.5.2 Pericolosità Sismica Locale – Comune di Muggiò

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 **Muggiò**, all’interno dello Studio Geologico a supporto del PGT², gli scenari riconosciuti nell’ambito del territorio comunale sono i seguenti:

PSL Z4a: si tratta quindi di una zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e fluvioglaciali granulari e/o coesivi. Questo scenario qualitativo è suscettibile di amplificazioni sismiche litologiche.

Analizzando i dati geotecnici, si evidenzia come il suolo sia costituito da terreni in categoria C e D:

- C: depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media rigidezza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di VS30 compresi tra 180 e 360m/s ($15 < \text{NSPT} < 50$, $70 < \text{cu} < 250\text{KPa}$);
- D: depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di VS30 $< 180\text{m/s}$ ($\text{NSPT} < 15$, $\text{cu} < 70\text{KPa}$).

I risultati che emergono da quanto esposto sono:

- i terreni presenti a Muggiò presentano caratteristiche abbastanza eterogenee dal punto di vista geotecnico;
- i terreni rientrano nella categoria C e D secondo le Norme tecniche per le Costruzioni, questo implica un valore del coefficiente di amplificazione dello spettro di risposta di 1,25 (o 1.35 per il D);

Concludendo è possibile affermare che i terreni presenti sarebbero in grado di produrre amplificazioni litologiche, ma dai dati emerge che amplificherebbero moti del suolo di energia molto bassa. Infine è necessario ricordare che, nel caso di costruzione di edifici strategici o rilevanti, saranno necessari studi sismici e geotecnici più approfonditi e specifici, legati alla fase di progettazione, in cui andranno eseguite prove atte a determinare i parametri geotecnici di interesse.”

² Tratto dallo Studio Geologico a Supporto del PGT – Comune di Muggiò, 2009, Studio Ambientale Sas

2.5.3 Scenari di Rischio Sismico		 TERREMOTI DI BASSA – MEDIA INTENSITA'		TAV 1
Descrizione sintetica del Fenomeno			Precursori Evento – Previsione, Allertamento e Monitoraggio	
ZONA SISMICA DI CLASSE 3 - ag/g 0,05 – 0,15: la probabilità che si verifichino forti terremoti è bassa. Terremoto di Bassa-Media Intensità III-IV grado scala Mercalli (vedi sotto)			Gli Eventi Sismici non sono al momento Prevedibili – Il Monitoraggio è effettuato dall'INGV tramite una Rete Sismica Capillare nazionale e internazionale, le scosse sono registrate in Tempo Reale e visualizzabili al seguente indirizzo Web: http://terremoti.inqv.it/#	
Grado	Scossa	Descrizione		
I	impercettibile	Avvertita solo dagli strumenti sismici		
II	molto leggera	Avvertita solo da qualche persona in opportune condizioni		
III	leggera	Avvertita da poche persone. Oscillano oggetti appesi con vibrazioni simili a quelle del passaggio di un'auto		
IV	moderata	Avvertita da molte persone; tremito di infissi e cristalli e leggere oscillazioni di oggetti appesi		
V	piuttosto forte	Avvertita anche da persone addormentate; caduta di oggetti		
SCENARI, Località Interessate e Danni Attesi		Azioni di risposta (Che Cosa fa)		Attori interessati (Chi fa)
Terremoto di Bassa-Media Intensità III-IV grado scala Mercalli: <i>Danni lievi, eventualmente accentuati soprattutto su edifici e manufatti storici-ammalorati e/o in zone soggette ad amplificazione sismica locale, a titolo esemplificativo:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Caduta di piccoli oggetti o parti pericolanti - Stipiti di porte e finestre fuori asse con eventuali difficoltà nelle aperture - Lievi crepe - Eventuale innesco di fenomeni idrogeologici circoscritti nelle aree più predisposte 		 Eventuale Evacuazione ed assistenza della popolazione con particolare attenzione ai non autosufficienti (<i>per dati anagrafici si rimanda a Capitolo 1.2</i>) Eventuale allestimento Strutture Emergenza (<i>Vedi Capitolo 1.5</i>) e ricovero	<i>Struttura Comunale PC Ordinanza di Sindaco in caso di Evacuazione</i>	
		 Informativa costante alla popolazione tramite canali definiti nella Sezione C		
		 Chiusura e gestione viabilistica: eventuali chiusure e/o deviazioni nel caso di strade interessate da presenza di materiale ostruente o dissesti	<i>Polizia Locale coadiuvata da Forze d'Ordine</i>	
		 Sgombero preventivo ed eventuale trasferimento di Strutture Strategiche, Ordinanza Chiusure Scuole 	<i>Struttura Comunale PC e Ordinanza di Sindaco</i>	
		 Chiusura eventuale delle reti, ordinanza divieto consumo acqua potabile se contaminata, ripristino servizi  Chiusura-messa in sicurezza, verifica danni di ponti o opere strutturali compromesse d'intesa con Provincia e Enti Deputati	<i>Ufficio Tecnico con Gestori Strutture e/o Reti e tecnici abilitati. Eventuali Ordinanze</i>	

AZIONI e MISURE DI PREVENZIONE ATTE A MITIGARE, RIDURRE I RISCHI: Vedi Scheda IO NON RISCHIO TERREMOTO				AZIONI DI PREVENZIONE		
Prima dell'Evento		Durante l'evento		Dopo L'evento		Per Ridurre il grado di Rischio
	Allontana mobili pesanti da letti o divani. Fissa alle pareti scaffali, librerie e altri mobili alti; appendi quadri e specchi con ganci chiusi, che impediscano loro di staccarsi dalla parete		Se sei in luogo chiuso mettiti nel vano di una porta inserita in muro portante (quello più spesso), vicino a parete portante o sotto una trave, o riparati sotto un letto o un tavolo resistente		Assicurati dello stato di salute delle persone attorno a te e, se necessario, presta i primi soccorsi. Aiuta gli anziani, i bambini e le persone con disabilità che si trovano nell'edificio	 <i>Costruire con misure antisismiche. Rinforzare gli edifici-strutture esistenti soprattutto quelle più antiche</i>
	Metti gli oggetti pesanti sui ripiani bassi delle scaffalature; utilizza un fermo per l'apertura degli sportelli dei mobili dove sono contenuti piatti e bicchieri, in modo che non si aprano durante la scossa		Non precipitarti fuori, ma attendi la fine della scossa		Fai attenzione alle possibili conseguenze del terremoto: crollo di ponti, frane, perdite di gas ecc.	
	Impara dove sono e come si chiudono i rubinetti di gas, acqua e l'interruttore generale della luce		Se sei all'aperto allontanati da edifici, alberi, lampioni, linee elettriche: potresti essere colpito da materiali che cadono		Prima di uscire chiudi gas, acqua e luce e indossa le scarpe	
	Impara i comportamenti corretti durante e dopo un terremoto e individua i punti sicuri dell'abitazione dove ripararti durante la scossa				Uscendo, evita l'ascensore e fai attenzione alle scale, che potrebbero essere danneggiate. Una volta fuori, mantieni un atteggiamento prudente	
	Tieni in casa copia di documenti, cassetta pronto soccorso, torcia elettrica, radio a pile e assicurati che ognuno sappia dove siano				Limita, per quanto possibile, l'uso del telefono: tenere libere le linee facilita i soccorsi	
					Limita l'uso dell'auto per evitare di intralciare i mezzi di soccorso	
					Raggiungi le Aree di Attesa A attraverso percorsi sicuri	