



Comune di Cordignano (TV)
Studio di Microzonazione Sismica di Primo, Secondo e
Terzo Livello

Relazione illustrativa sintetica

1.1 PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione comunale di Cordignano è stato affidato ad Adastra Engineering srl lo Studio di Microzonazione Sismica di di Primo e Secondo Livello.

Su indicazione del Dipartimento Difesa del Suolo della Regione, l'approfondimento dello studio al Terzo Livello è stato rivolto alla verifica delle aree passibili di liquefazione e finalizzato all'individuazione delle faglie attive e capaci (FAC) secondo quanto definito nelle *Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Faglie Attive e Capaci (FAC), versione 1.0.*

Lo studio ha previsto la realizzazione di nuove indagini geologiche, geomorfologiche e geofisiche che hanno permesso di caratterizzare ulteriormente i terreni nei confronti dei parametri più importanti dal punto di vista sismico.

La metodologia prevede tre livelli di approfondimento con grado di dettaglio in ordine crescente:

LIVELLO I: si applica in sede di PAT e consente di delineare gli scenari della pericolosità sismica e di identificare le parti del territorio comunale suscettibili di effetti sismici locali: **amplificazione del moto sismico, cedimenti, instabilità dei versanti, liquefazione, rottura del terreno, ecc.;**

LIVELLO II: si applica in sede di PI a tutte le parti del territorio suscettibili di amplificazione sismica individuati nella precedente fase e per le quali si prevedono trasformazioni urbanistiche del territorio che comportano un incremento dei carichi urbanistici/insediativi e per il territorio compreso nel perimetro del "centro abitato" così come previsti dalla normativa vigente;

LIVELLO III: si applica in sede di PI per le scelte di trasformazione urbanistica nelle aree con particolari criticità geologiche, geomorfologiche e geotecniche. Si applica altresì alle aree in cui è prevista la realizzazione di opere di rilevante interesse pubblico.

Il risultato fondamentale del Secondo Livello è la Carta di Microzonazione Sismica ottenuta associando la quantificazione numerica degli effetti alle parti del territorio suscettibili di amplificazione sismica.

1.2 ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO

Lo studio è stato organizzato secondo una serie di fasi sequenziali che garantiscono il rispetto delle procedure di acquisizione ed elaborazione dei dati e di restituzione dei risultati.

Sono state eseguite specifiche misure passive a stazione singola con tecnica H/V (34 misure) ReMi (20 misure) e tomografie elettriche (12 linee) per gli approfondimenti di Secondo e di Terzo Livello comprendenti anche la verifica delle aree suscettibili di liquefazione.

La scelta dei punti d'indagine è stata operata con l'obiettivo di definire al meglio le condizioni stratigrafiche e la potenziale amplificazione sismica locale dovuta alle coperture e ai depositi. Attraverso le misure geofisiche è stato possibile estendere il quadro conoscitivo alle aree non coperte da altre indagini, al fine di stimare, entro i limiti metodologici, la profondità del bedrock sismico e le possibili discontinuità legate a corpi profondi con elevato contrasto di velocità.

Per quanto riguarda la procedura di studio delle faglie potenzialmente attive e capaci nell'ambito dei livelli di approfondimento della MS, sono state eseguite tutte le indagini indicate dalla normativa (Tab. A2 delle *Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Faglie Attive e Capaci (FAC)*, versione 1.0).

ID	Gruppo Indagini	Indagini
Ind_1	Analisi aereofotogrammetriche	Foto aeree, ortofoto, immagini LiDAR, immagini da satellite
Ind_2	Rilievi geologici e geomorfologici	Rilevamenti di campagna e relativa cartografia
Ind_3	Indagini geofisiche e geognostiche	ERT, sismica a riflessione e rifrazione, GPR, sondaggi e saggi
Ind_4	Paleosismologia	Trincee paleosismologiche e datazioni cronometriche dei terreni

Tabella 1 - Indagini per lo studio di una FAC, raggruppate per tipologia e significatività (Gruppo Ind_4 massima significatività; Linee Guida FAC, Tabella A2)

La base informativa sulla quale si è fondato lo studio è stata ricavata dalla cartografia geologica e geomorfologica provinciale e dalle carte allegate allo strumento urbanistico vigente (PAT), dalla relazione geologica e dal complesso di informazioni di natura geologico-geotecnica dedotte dalla documentazione fornita dall'Amministrazione comunale e dalle banche dati geognostiche e cartografiche disponibili, compresi i dati inediti e i rilievi di campo condotti.

2 Microzonazione Sismica di Secondo Livello

Gli studi di microzonazione sismica di Secondo Livello si applicano a tutte le parti del territorio suscettibili di amplificazione sismica individuati negli studi di Primo Livello e per le quali si prevedono trasformazioni urbanistiche del territorio o incremento dei carichi urbanistici, per il territorio compreso nel perimetro del centro abitato e lungo le fasce delle nuove reti infrastrutturali.

Per quanto concerne il Comune di Cordignano, lo studio di Microzonazione di Secondo Livello è stato effettuato in corrispondenza delle seguenti località:

- Villa di Villa
- Silvello
- Pinidello
- Cordignano (centro)
- Zona Industriale via Piave
- Ponte della Muda.

Lo studio di approfondimento è stato condotto attraverso una rete di misure geofisiche con l'obiettivo di quantificare i fattori di amplificazione dei terreni.

I risultati sono stati compendati nella Carta di Microzonazione Sismica di Secondo Livello che mostra gli effetti di amplificazione stratigrafica e topografica.

2.1 LIQUEFAZIONE

Il pericolo di liquefazione è stato accertato in base alla granulometria prevalente in superficie e alla profondità media della falda freatica. E' stato applicato il metodo di verifica alla liquefazione basato sull'esame della velocità delle onde di taglio (V_s).

Al fine di raffittire la rete di misura, per ottenere una sufficiente rappresentatività dei siti da investigare, sono state condotte ulteriori misure geofisiche in prossimità dei punti ritenuti più significativi, che hanno completato la rete esistente. In particolare, sono state effettuate:

- 8 ulteriori registrazioni di rumore sismico ambientale a stazione singola con elaborazione H.V.S.R. (Horizontal to Vertical Spectral Ratio – Metodo di Nakamura) per individuare le frequenze di risonanza dei depositi;
- 10 ulteriori misure sismiche con tecnica ReMi (Refraction Microtremors) per la determinazione del profilo di velocità di propagazione delle onde S.

Al termine delle indagini tutti i settori esaminati sono stati esclusi dal campo di liquefacibilità delle sabbie.

2.2 ANALISI DELLE FAC - FAGLIE ATTIVE E CAPACI

Una "Faglia Attiva e Capace di rompere la superficie topografica (FAC)" è una faglia che si è attivata almeno una volta negli ultimi 40.000 anni e che raggiunge la superficie topografica, producendo una frattura/dislocazione del terreno.

Il database ITHACA riporta la presenza, da nord a sud, di tre Faglie Attive e Capaci: la Faglia di Montaner (codice 82300), del Cansiglio (codice 70301) appartenente al sistema della linea di Aviano, e del Montello (codice 70300)

Le faglie presenti nel comune di Cordignano potevano essere classificate come Faglie Potenzialmente Attive e Capaci (FPAC), cioè faglie da sottoporre ai necessari accertamenti sulla geometria e sul grado di attività.

Sulla scorta delle conoscenze disponibili, della bibliografia e della cartografia edita si è ritenuto che fosse necessario investigare due settori:

- 1) la fascia al margine della pianura posta a ovest di Villa di Villa e del borgo di Santa Felicità, al fine di individuare l'eventuale tracciato della faglia del Cansiglio, e
- 2) la scarpata che margina i rilievi mesozoici, la quale, pur essendo al di fuori della zona di approfondimento di Microzonazione di Secondo Livello avrebbe potuto includere in una eventuale Zona di Suscettibilità (ZS_{FAC}) della faglia di Montaner parte del borgo di Santa Felicità.

2.2.1 Gruppo indagini IND_1: Analisi aerofotogrammetriche e analisi Lidar

L'area di studio relativa alle due possibili FAC è stata analizzata attraverso fotointerpretazione di immagini aeree

Si è ritenuto che le tracce più importanti, anche sulla scorta della bibliografia disponibile, potessero essere individuate nella scarpata che margina i rilievi mesozoici e nella fascia al margine della pianura posta a ovest di Villa di Villa e del borgo di Santa Felicità.

2.2.2 Gruppo indagini IND_2: rilievi geologici e geomorfologici

La seconda fase ha previsto un rilevamento di campagna con la realizzazione della carta geologica.

Per quanto riguarda il settore a ovest di Villa di Villa non sono state riconosciute evidenze certe di neotettonica, poiché le coperture interessano quasi tutti i bassi rilievi.

Mancando evidenze morfologiche della presenza di faglie si è deciso quindi di procedere con la terza fase di indagine attraverso una campagna di misure geofisiche.

2.2.3 Gruppo indagini IND_3: indagini geofisiche

Indagini ERT

Il settore di Villa di Villa è stato rilevato attraverso l'esecuzione di 7 tomografie elettriche di resistività in corrente continua con spaziatura interelettrodo a passo variabile.

Fondamentale punto di partenza per l'ubicazione delle linee geoelettriche è stata la consultazione di sezioni sismiche condotte da British Gas della profondità di alcuni

Il piano delle indagini geofisiche è stato mirato a:

- 1) verificare se lungo il tracciato ipotetico della faglia a Villa di Villa fosse possibile individuare delle discontinuità in grado di confermare l'ipotesi della presenza della faglia del Cansiglio, e
- 2) verificare se anche a nord vi fossero evidenze di altre faglie (che erano state ipotizzate dagli studi precedenti, pur senza riscontri diretti sul terreno o dati di sismica industriale).

Un successivo approfondimento attraverso l'esecuzione di due profili sismici a riflessione in onde S eseguito con la collaborazione dell'Università di Parma ha permesso di ottenere informazioni di maggior dettaglio.

L'indagine sismica, centrata sul possibile tracciato della faglia, ha messo in evidenza un possibile piano di faglia che è stato quindi investigato attraverso l'esecuzione di una trincea paleosismologica.

2.2.4 Gruppo indagini IND_4: paleosismologia

E' stata realizzata una trincea paleosismologica a ovest di Villa di Villa. Lo scavo è stato approfondito fino a circa 3-3,5 m su una lunghezza di 30 m. Le sezioni studiate e descritte con il contributo dei ricercatori dell'Università di Udine hanno consentito di verificare che non vi sono evidenze della presenza di una faglia superficiale. Il tracciato della faglia rappresentato nella carta geologica viene considerato incerto e la faglia potenzialmente attiva, ma non capace. La faglia non è stata pertanto considerata ai fini della Microzonazione di Secondo Livello.

Relativamente alla faglia di Montaner, il suo tracciato è stato ipotizzato sulla base degli affioramenti e della presenza della scarpata che si sviluppa sulle formazioni mesozoiche. Non sono state riscontrate evidenze superficiali dirette.

Dall'analisi geologica condotta si è ritenuto che essa potesse essere prudenzialmente classificata come Faglia Attiva e Capace Incerta la cui zona di rispetto non interessa però il centro abitato di Santa Felicità o le zone di espansione.