

PAT 2010 MORIAGO DELLA BATTAGLIA

data

26 Ottobre 2011

Comm.

MORI1006

Adozione

Approvazione

Progettisti

urbanista Raffaele Gerometta
urbanista Daniele Rallo
urbanista Valeria Polizzi
urbanista Lisa De Gasper

Il Sindaco

Giuseppe Tonello

L'Assessore all'Urbanistica

Mirko Rizzetto

Il Segretario

Massimo Cargnin

Il Responsabile Ufficio Urbanistica

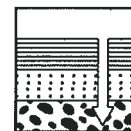
Loris Dalto

Contributi specialistici

agronomo Gino Bolzonello
forestale Mauro D'Ambroso
ambientalista Mario Innocente
geologo Eros Tomio
geologo Jessica Rosso
urbanista Fabio Roman

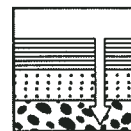
Contributi di valutazione

Ingegnere Elettra Lowenthal
ingegnere Lino Pollastri
ingegnere Chiara Luciani
dott. sc. amb. Lucia Foltran



INDICE

1 - INQUADRAMENTO GENERALE	pag. 4
1.1 - Premessa	4
1.2 - I riferimenti normativi	4
1.3 - Aspetti metodologici principali	5
1.4 - Generalità sulla microzonazione sismica	6
2 - LA SISMICITA' DEL TERRITORIO DEL COMUNE	7
2.1 - Introduzione	7
2.2 - Inquadramento del territorio	8
<u>2.2.1 - Inquadramento geografico</u>	<u>8</u>
<u>2.2.2 - Inquadramento topografico e morfologico</u>	<u>8</u>
<u>2.2.3 - Inquadramento geologico</u>	<u>9</u>
<u>2.2.4 - Inquadramento idrogeologico</u>	<u>10</u>
2.3 - La situazione tettonica e strutturale	10
<u>2.3.1 - Premessa</u>	<u>10</u>
<u>2.3.2 - Caratteri tettonici e strutturali generali</u>	<u>11</u>
<u>2.3.3 - Caratteri tettonici e strutturali particolari</u>	<u>13</u>
<u>2.3.4 - Faglie "capaci"</u>	<u>13</u>
2.4 - La classificazione sismica del Comune	14
2.5 - Approfondimenti sulla sismicità storica dell'area	14
<u>2.5.1 - Il catalogo dei terremoti</u>	<u>14</u>
<u>2.5.2 - Il terremoto della "Carnia" del 1348</u>	<u>15</u>
<u>2.5.3 - Il "terremoto di Asolo" del 1695</u>	<u>15</u>
<u>2.5.4 - Il "terremoto di Tramonti" del 1776</u>	<u>16</u>
<u>2.5.5 - Il "terremoto del Bellunese" del 1873</u>	<u>16</u>
<u>2.5.6 - Il "terremoto del Bosco del Cansiglio" del 1936</u>	<u>17</u>
<u>2.5.7 - Il "terremoto del Friuli" del 1976</u>	<u>17</u>
<u>2.5.8 - Altri sismi importanti nell'area</u>	<u>17</u>
2.6 - Approfondimenti sulla sismicità di base	18
2.7 - Caratterizzazione sismogenetica del territorio del P.A.T.I.	20
3 - CARTOGRAFIA	20
3.1 - Premessa	20
3.2 - Carta degli elementi geologici in prospettiva sismica	20
<u>3.2.1 - Premessa</u>	<u>20</u>
<u>3.2.2 - Gli aspetti cartografati</u>	<u>21</u>
3.3 - Carta delle zone omogenee in prospettiva sismica	22
<u>3.3.1 - Premessa</u>	<u>22</u>
<u>3.3.2 - Gli aspetti cartografati</u>	<u>22</u>



ALLEGATI

Fig. 1 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Fig. 2 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE (riduzione dalla cartografia I.G.M.)

Fig. 3 - CARTA NEOTETTONICA DELL'ITALIA NORD-ORIENTALE

Fig. 4 - SEZIONE GEOLOGICA E GEOFISICA DELLA ZONA IN ESAME

Fig. 5 - LOCALIZZAZIONE DELLA SEZIONE GEOLOGICA E GEOFISICA RIPORTATA IN FIG. 4

Fig. 6 - STRALCIO DALLA MAPPA DI PERICOLOSITÀ SISMICA

Fig. 7 - MAPPA DELLA SISMICITÀ DAL 238 AL 1984

Fig. 8 - ESEMPIO DI ELABORAZIONE DATI SISMICI

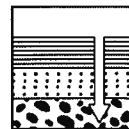
**Tab. 1 - ELENCO DEI TERREMOTI MAGGIORI VERIFICATISI IN UN'AREA CON 200 KM DI RAGGIO
DAL COMUNE CON INTENSITÀ UGUALE O SUPERIORE (I°) A 8° MCS**

**Tab. 2 - ELENCO DEI TERREMOTI MAGGIORI VERIFICATISI IN UN'AREA CON 100 KM DI RAGGIO
DAL COMUNE CON INTENSITÀ UGUALE O SUPERIORE (I°) A 6° MCS**

TAVOLE

CARTA DEGLI ELEMENTI GEOLOGICI IN PROSPETTIVA SISMICA

CARTA DELLE ZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA



1 - INQUADRAMENTO GENERALE

1.1 - Premessa

Nel 2010 mi è stato affidato l'incarico di realizzare l'indagine geologica del territorio del Comune di Moriago della Battaglia al fine di supportare la formulazione del nuovo P.A.T. (Piano di Assetto del Territorio).

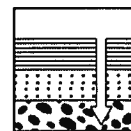
Tale incarico, in applicazione della D.G.R.V. n. 3308 del 04.11.2008, "Applicazione delle nuove norme tecniche sulle costruzioni in zona sismica. Indicazioni per la redazione e verifica della pianificazione urbanistica (L.R. 11 del 23 aprile 2004 "Norme per il governo del territorio"), ha incluso anche la redazione dello "Studio di compatibilità sismica".

Nello specifico tale studio ha lo scopo di rendere compatibili le attività edificatorie e di utilizzo del territorio previste all'interno del P.A.T. (e poi del piano degli interventi) con le caratteristiche sismiche dei suoli, al fine di garantire una adeguata sicurezza degli insediamenti e delle infrastrutture.

1.2 - I riferimenti normativi

Il lavoro è stato svolto in accordo con la normativa vigente, in particolare:

- ⇒ L. 02.02.1974, n. 64, "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- ⇒ D.M. 11.03.1988, "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";
- ⇒ Circ. LL. PP. 24.09.1988, n. 30483 "Norme tecniche per terreni e fondazioni - Istruzioni applicative";
- ⇒ Circ. Reg. 05.04.2000, n. 9, "Indirizzi in materia di prescrizioni tecniche da osservare per la realizzazione di opere pubbliche e private. Obblighi derivanti dalla L. 02.02.1974, n. 64 e dal D.M. 11.03.1988";
- ⇒ Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003, "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica";
- ⇒ Deliberazione n. 67 del 03.12.2003 del Consiglio Regionale del Veneto "Decreto legislativo n. 112/1998 articolo 94, Legge 2 febbraio 1974, n. 64 e Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20.03.2003, n. 3274 come modificata



dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 02.10.2003, n. 3316.

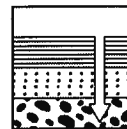
Nuova classificazione sismica del territorio regionale: Direttive”;

- ⇒ Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3431 del 03.05.2005 “Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante «Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica»”;
- ⇒ Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28.04.2006 “Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone”;
- ⇒ Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14.01.2008, “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”;
- ⇒ D.G.R.V. n. 3308 del 04.11.2008, “Applicazione delle nuove norme tecniche sulle costruzioni in zona sismica. Indicazioni per la redazione e verifica della pianificazione urbanistica. (L.R. 11 del 23 aprile 2004 “Norme per il governo del territorio)”;
- ⇒ Decreto Direzione Geologia ed Attività Estrattive n. 69 del 27.05.2010, “Linee guida per la realizzazione dello Studio di Compatibilità Sismica per i Piani di Assetto del Territorio comunali ed intercomunali (PAT e PATI) - D.G.R. n. 3008/2008 - L.R. 11/2004”.

1.3 - Aspetti metodologici principali

Il lavoro, svolto nel periodo maggio 2010÷aprile 2011, ha comportato le seguenti fasi principali:

- raccolta di dati bibliografici;
- esame della documentazione in materia elaborata negli ultimi anni a livello regionale ed interregionale;
- approfondimenti relativi alle problematiche sismiche, alla sismicità di base ed alla valutazione della amplificazione sismica locale;
- integrazione della raccolta dati già effettuata per la elaborazione dello Studio Geologico per il P.A.T., in particolare con la acquisizione di ulteriori stratigrafie e dati di prove penetrometriche e di altro tipo;
- esame delle foto aeree e sopralluoghi di controllo sul campo;



- incontri ed esame della documentazione esistente, presso i diversi enti preposti, in materia di problematiche sismiche;
- elaborazione dei dati raccolti e stesura della presente relazione.

Relativamente ai rapporti tra le due indagini, geologica e sismica, è opportuno considerare quanto segue:

- il presente Studio di compatibilità sismica poggia in buona misura sugli aspetti di analisi geomorfologica, geolitologica ed idrogeologica elaborati per la parallela documentazione geologica del P.A.T.I.;
- buona parte dei contenuti relativi alla amplificazione sismica locale sono strettamente collegati ad aspetti geomorfologici, geolitologici ed idrogeologici;
- l'analisi di base condotta per la stesura della documentazione geologica è stata, nella fase finale, ampliata, anche alla luce degli approfondimenti sismici che si andavano realizzando.

Pertanto, in sintesi, si consideri che i due studi sono paralleli ed interconnessi e che la parte di analisi territoriale è in buona misura comune; essendo riportata nella Relazione Geologica del P.A.T. si rimanderà di frequente ad essa, verrà indicata con la abbreviazione R.G.P.

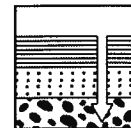
1.4 - Generalità sulla microzonazione sismica

La microzonazione sismica, ovvero "la suddivisione dettagliata del territorio, in sottozone a diversa pericolosità sismica locale", tiene conto sia della sismicità di base (distanza dalle sorgenti sismogenetiche, energia, frequenza e tipo dei terremoti attesi), sia della amplificazione locale legata alle caratteristiche topografiche, geomorfologiche, geolitologiche ed idrogeologiche dell'area di studio.

Ha come finalità fondamentale quella di indirizzare la pianificazione urbanistica verso l'utilizzo edificatorio degli ambiti a minor rischio sismico.

Si articola in più livelli di approfondimento, sinteticamente così descrivibili:

- primo livello: è lo studio propedeutico ai livelli successivi. Viene realizzato in base alla D.G.R.V. 3308/2008 nell'ambito della formazione del P.A.T. (o del P.A.T.I.). Consiste nei seguenti passaggi:
 - ⇒ raccolta dei dati esistenti e formulazione di una relazione che ricostruisce la sismicità storica dell'area, i danni che i terremoti avvenuti hanno arrecato al territorio, le possibili correlazioni con le principali strutture geologiche esistenti;
 - ⇒ elaborazione di una cartografia che, attraverso la rivisitazione dei contenuti geologici, geolitologici ed idrogeologici dello Studio Geologico per il P.A.T. (o



del P.A.T.I.) individui gli elementi, in chiave sismologica, in grado di amplificare localmente la sismicità di base e/o di aumentare la pericolosità locale;

- ⇒ elaborazione della cartografia per la suddivisione del territorio in zone omogenee in prospettiva sismica;
- secondo livello: è lo studio di approfondimento locale, viene realizzato in base alla D.G.R.V. 3308/2008 nell'ambito della formazione del P.I. del territorio urbanizzato, urbanizzabile e degli ambiti riguardanti: i sistemi, le reti di comunicazione ed infrastrutturali e i corridoi per il trasporto energetico. Consiste nelle seguenti azioni:
 - ⇒ caratterizzazione locale del terreno con la misura delle V_{s30} , per le aree "stabili";
 - ⇒ determinazione della profondità del bedrock in funzione della definizione del periodo proprio di vibrazione del sottosuolo, alla definizione di profili di V_{s30} e valutazione degli effetti morfologici, per le aree soggette ad amplificazione sismica;
 - ⇒ studio degli effetti di cui al punto precedente e degli ambiti di possibile instabilità;
- terzo livello: si applica in fase progettuale agli scenari suscettibili di instabilità, liquefazione, cedimenti. E' un approccio puntuale ai singoli fenomeni.

Si consideri infine che il presente *Studio di compatibilità sismica* fa riferimento al primo dei livelli di approfondimento sopra descritti.

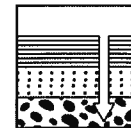
2 - LA SISMICITA' DEL TERRITORIO DEL COMUNE

2.1 - Introduzione

E' da tener presente che il Comune di Moriago della Battaglia è stato classificato sismico in Zona 2 dalla Deliberazione n. 67 del 03.12.2003 del Consiglio Regionale del Veneto, in applicazione del disposto dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003; precedentemente era già stato classificato di seconda categoria - con sismicità massima $S = 9^\circ$ M.C.S. - dal D.M. 14.05.1982, "Aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche della Regione Veneto".

In ragione di ciò, come previsto dalla citata D.G.R.V. n. 3308 del 04.11.2008, è stato elaborato il presente "Studio di compatibilità sismica", avente come finalità la microzonazione sismica di primo livello del territorio in esame.

Questo studio può essere considerato complementare alla indagine geologica generale a fini urbanistici e volto a "migliorare la conoscenza delle componenti che



determinano la pericolosità sismica locale, nonché a fornire criteri di scelta finalizzati alla prevenzione dell'eventuale rischio" (cfr. la citata D.G.R.V., Allegato A).

2.2 - Inquadramento del territorio

2.2.1 - Inquadramento geografico

Il territorio del Comune di Moriago della Battaglia (v. Figg. 1 e 2 in Allegato e la Carta Geomorfologica) è collocato nella parte N della Provincia di Treviso e confina con i Comuni di Farra di Soligo a N; Sernaglia della Battaglia ad E; Crocetta del Montello e Volpago del Montello a S; infine Vidor ad W. Tutti sono compresi nella Provincia di Treviso.

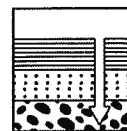
La popolazione risiede prevalentemente nel capoluogo e nella vicina frazione di Mosnigo ad W.

La struttura antropica è riferita prevalentemente alle situazioni geomorfologica ed idraulica ed all'antico reticolato romano.

2.2.2 - Inquadramento topografico e morfologico

Come si può vedere dalla cartografia C.T.R., usata come base per le carte di analisi, e dalla Carta Geomorfologica, il territorio in esame è tutto pianeggiante e risulta compreso nella porzione centrale della limitata pianura alluvionale del Quartier del Piave. Più nel particolare può essere descritto suddividendolo in tre parti principali:

- a N una limitata porzione dei "Palù", antica area palustre, bonificata in epoca medievale. E' formata, in termini allargati, da una lunga successione di limitati dossi fluviali separati da depressioni argillose, più estese a S, che presentano evidenti segni della antica bonifica idraulica, ben delineata dal reticolato dei fossati di bonifica e dalla disposizione dei campi chiusi. La morfologia è subpianeggiante con ampie aree limitatamente depresse. Le quote estreme sono di 113÷138 m s.l.m. I corsi d'acqua hanno andamento meandriforme. I terreni presenti sono prevalentemente argilloso-limosi, con locali spalmature ghiaiose in corrispondenza agli antichi corsi fluviali;
- al centro parte della antica pianura alluvionale formata dalle correnti in uscita dalla fronte di Quero del ghiacciaio del Piave; è di natura prevalentemente ghiaioso-sabbiosa, localmente si rilevano limitate coperture legate al divagare dei torrenti minori provenienti dalla colline. La superficie evidenzia aree rilevate e depresse in relazione al divagare dei corsi dei torrenti minori sopra citati, che tendevano a mantenere stretti corridoi depressi quali varchi verso il collettore principale dell'area: il F. Piave. Questa porzione di pianura è limitata dalla elevata



scarpata erosiva creata dal Piave, che si attenua in corrispondenza ai corridoi sopra descritti;

- infine a S l'ampia area golenale del fiume, ha una larghezza, tra i due elevati terrazzi che la limitano a N ed a S (in Comune di Nervesa della Battaglia), dell'ordine di 1,8 km. Per buona parte è compresa entro i confini del Comune. Ha quote dell'ordine di 109÷121 m s.l.m. Comprende l'alveo attivo del fiume e porzioni marginali, verso N, in parte interessate dalle maggiori piene con periodicità centenaria. I terreni sono ovunque ghiaioso-sabbiosi di alluvione recente od attuale.

In termini più ampi il Comune costituisce la porzione centrale di un lungo terrazzo subpianeggiante, dolcemente degradante da N verso S, limitato a meridione da una elevata e molto inclinata scarpata che conduce ad una ampia depressione entro cui scorre il F. Piave. E' complessivamente denominato "Quartier del Piave".

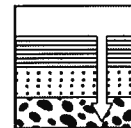
2.2.3 - Inquadramento geologico

Per quanto attiene la formazione del territorio del Comune e la sua natura geolitologica è possibile distinguere tre ambiti principali:

- a N la porzione più settentrionale della pianura, formata da un rilevante spessore di alluvioni a varia granulometria, con importante presenza di termini fini. Sono di deposizione recente, prevalentemente postglaciale. Il substrato è in parte formato da alluvioni grossolane, plavensi, ed in parte da argille e marne terziarie;
- al centro la pianura, compresa nel Quartier del Piave, è stata creata nell'era Quaternaria dall'accumulo di alluvioni diverse, determinato dalle correnti fluvioglaciali e fluviali legate al F. Piave, al F. Soligo, al T. Raboso nonché a molti altri torrenti minori che qui confluivano.

In particolare interessarono il territorio del Comune, nel corso dell'ultima glaciazione (la Würmiana), grandi deflussi idrici che si dipartivano dalla fronte del ghiacciaio del Piave a Quero ed altri, minori, provenienti dalla fronte di Gai, del ramo lapisino dello stesso ghiacciaio. Il tutto è stato poi inciso e terrazzato e su di esso le ultime spalmature sono state distribuite dal divagare, durante le piene, dei vari torrenti minori, nel postglaciale.

Il sottosuolo è pertanto costituito da alternanze di ghiaie, da sciolte a variamente cementate, con livelli lentiformi di argille e limi, prevalentemente legati ad antichi processi di pedogenesi locale. Il substrato prequaternario è costituito da



conglomerati e da rocce marnoso-argillose. Il passaggio non è facilmente distinguibile ed è da ritenersi profondo;

- a S infine l'ampia area golenale del F. Piave, è formata da alluvioni grossolane di deposizione recente, il substrato è dato da conglomerati terziari.

In termini allargati dal punto di vista tettonico il Quartier del Piave costituisce una debole sinclinale con andamento SW-NE, interrotta da faglie normali, prevalentemente trascorrenti. Le colline a N formano una serie di rilievi con andamento monoclinale (hogback) separati da vallecole più o meno profondamente erose.

2.2.4 - Inquadramento idrogeologico

E' da ricordare che, dal punto di vista della costituzione litologica, ed in stretta relazione alla situazione idrografica ed idrogeologica, il territorio può essere considerato suddiviso nelle seguenti porzioni principali:

- la porzione N; comprende parte dei "Palù", ove i torrenti provenienti da monte scorrono in alvei conformati a dosso, in letti ghiaiosi e disperdenti lateralmente e non verso il basso, in profondità, in quanto il substrato presenta importanti intercalazioni argillose. Si rilevano locali falde superficiali;
- la parte centrale del Comune; ove il sottosuolo è ghiaioso-sabbioso, mediamente permeabile, l'idrografia superficiale è ridotta, la falda freatica potente ed estesa; la sua superficie si colloca a rilevante profondità dal p.c;
- la parte meridionale del Comune; in corrispondenza all'area golenale del F. Piave. Il sottosuolo è ghiaioso-sabbioso, quasi ovunque con permeabilità da media ad elevata, l'idrografia superficiale è importante, la falda freatica potente ed estesa; la sua superficie si colloca a limitata profondità dal p.c.

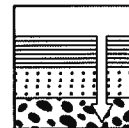
2.3 - La situazione tettonica e strutturale

2.3.1 - Premessa

Per descrivere la situazione tettonica del territorio del P.A.T. si è fatto riferimento:

- agli esiti dei rilievi di campagna nella formulazione della R.G.P.;
- alla documentazione cartografica a corredo della R.G.P. (si vedano in particolare le Carte Geomorfologica e Geolitologica);
- alle seguenti indagini locali precedenti, realizzate nell'area a fini urbanistici ed ambientali:

→ Comune di Moriago della Battaglia, "P.R.G. - Relazione geologica", dr. geol. G. Negri, 1985;



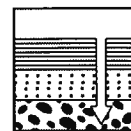
- Comuni di Moriago della Battaglia, Sernaglia e Vidor, "Area di tutela paesaggistica Palu' del Quartier del Piave - Piano Ambientale - Indagine Geologica", dr. geol. E. Tomio, 1998;
- Comuni di Farra di Soligo, Moriago della Battaglia, Pieve di Soligo, Refrontolo; Sernaglia e Vidor, "PATI 2010 - Quartier del Piave - Relazione Geologica", dr. geol. E. Tomio;
- Comuni di Farra di Soligo, Moriago della Battaglia, Pieve di Soligo, Refrontolo; Sernaglia e Vidor, "PATI 2010 - Quartier del Piave - Studio di Compatibilità Sismica", dr. geol. E. Tomio;
- alla ulteriore e varia documentazione bibliografica acquisita, tra cui principalmente sono da citare i seguenti atti:
 - 1) AA.VV. "Evoluzione neotettonica e schema strutturale dell'area compresa nei Fogli 38 - Conegliano, 37 - Bassano del Grappa (p.p.) e 39 - Pordenone (p.p.)", C.N.R., Prog. Fin. Geodinamica - Sottoprogramma Neotettonica, U.O. 6.2.9, Napoli, 1980;
 - 2) AA. VV. "Evoluzione neotettonica dell'Italia Nord Orientale", Mem. Sc. Geol., Padova, 1982;
 - 3) AA. VV. "Modello sismotettonico dell'Italia Nord Orientale", C.N.R., Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti, Rendiconto N° 1, Trieste, 1987. Da questa sono state tratte le Figg. nn. 3, 4, 5 (v. in allegato);
 - 4) AA.VV. "Seismogenetic sources potentially responsible for earthquakes with $M = 6$ in the Southern Alps (Thiene – Udine sector, NE Italy)", Geophysical Journal International, 2005.

2.3.2 - Caratteri tettonici e strutturali generali

Gli elementi strutturali e tettonici principali dell'area allargata, che interessano il substrato prequaternario, attivi in tempi geologicamente recenti (nel Neogene e nel Quaternario) sono i seguenti (v. anche Fig. 3 in allegato):

Nell'area allargata circostante il territorio del P.A.T.

- alcuni chilometri a N dell'area in esame si riscontra la grande flessura Bassano-Valdobbiadene-M. Cesen, elemento neotettonico principale di tutta l'area allargata;
- verso NE la faglia di Longhere o della Valcalda: si snoda al piede e parallelamente alla flessura Bassano-Valdobbiadene, sul fondo della Vallata; si tratta di un fascio di faglie inverse con direzione WSW-ENE, rigetti complessivi dell'ordine di 4 km e lunghezza di circa 25 km;



- a S l'anticlinale del Montello e la sua continuazione orientale nei colli di Susegana e Conegliano, con direzione assiale SW-NE;
- oltre il Montello poco a S nel sottosuolo dell'alta pianura le linee di Aviano e Sacile (faglie inverse ad alto angolo che procedono in direzione SW-NE), evidenziano un importante rigetto locale;
- ad W la faglia di Montebelluna, con direzione SE-NW. Faglia trascorrente sinistrorsa, con importante movimento verticale;
- presso la porzione E del Quartier del Piave le faglie di Nervesa e Pedeguarda. Faglie trascorrenti, sinistrorse, con andamento sub-parallelo e direzione SE-NW.

Nell'area ristretta del P.A.T.

- in corrispondenza alla porzione meridionale dell'area la faglia del Quartier del Piave; è costituita in realtà da uno stretto fascio di faglie dirette, attive, con direzione WSW-ENE collocate poco a N del Montello, obliterate dai sedimenti di copertura;
- in corrispondenza della parte settentrionale del Comune si riscontra la sinclinale di Soligo, con direzione assiale SW-NE;

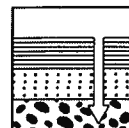
Infine è da considerare che tutta la zona è in fase di sollevamento, con movimento differenziale, più accentuato a N.

Analogamente l'alta pianura a S del Montello è in fase di sollevamento dopo una di abbassamento.

Le strutture elencate sono state attive in tempi geologicamente recenti, molto probabilmente anche nell'intervallo che va dalla fase finale della glaciazione würmiana ad oggi (18.000 a. B.P.-Attuale), è ad esse che deve essere collegata la riconosciuta sismicità dell'area.

Per quanto attiene al motore cui far riferimento quale causa delle deformazioni elencate, è da collegarsi al "continuo movimento della zolla adriatica verso N nel Neogene e nel quaternario" che "ha determinato il sollevamento di settori del Sudalpino via via più esterni, con la formazione di pieghe e di accavallamenti vergenti verso la pianura"... "tale movimento continua a tutt'oggi, come denunciato dalla intensa attività sismica della fascia pedemontana" (cfr. il riferimento bibliografico 2 nel § 2.3.1).

In grande il movimento in atto è caratterizzato (v. anche la Fig. 4) dall'accavallamento del fronte sudalpino sull'avampaese padano-adriatico, in pratica da un forte movimento di compressione tra quanto a S dei primi rilievi e l'area che li comprende.



Conseguenze dei movimenti sopra descritti, in atto, è la sismicità del Veneto Orientale e dell'area in esame in particolare.

2.3.3 - Caratteri tettonici e strutturali particolari

Per quanto riguarda i caratteri tettonici particolari, abbastanza sicura può essere considerata la presenza, ad interessare il substrato prequaternario, di una limitata struttura sinclinale con asse in direzione WSW-ENE, che inizia in corrispondenza dei Palù e che poi continua verso E.

Meno certa appare, anche se probabile, la presenza di una faglia o di un fascio di faglie presso il fianco meridionale della sinclinale, poco a N dell'elevata scarpata sul corso del F. Piave.

Per quanto riguarda i litotipi che costituiscono il nucleo della sinclinale in corrispondenza ai Palù, è possibile siano dati dalle argille del Pontico superiore (sino al Pliocene) che si riscontrano a E del T. Soligo. Secondo ricerche abbastanza recenti nella zona tra Moriago e Sernaglia (porzione a N) è presente un materasso argilloso di alcune centinaia di metri di potenza.

Purtroppo non vi sono elementi diretti (sondaggi) a conferma dell'ipotesi. Sicuramente comunque per alcune decine di metri il sottosuolo dell'area dei Palù è formato da una alternanza di ghiaie variamente sabbiose con argille ed altri termini intermedi. Tale materasso alluvionale si è accumulato nel corso del quaternario.

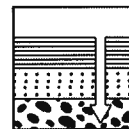
2.3.4 - Faglie "capaci"

Relativamente all'ambito particolare dell'area del P.A.T., sicura può essere considerata la presenza di una faglia "capace", è compresa tra quelle indicate nel § 2.2.

Si usa questo termine per descrivere le faglie sismiche con indizi di attività negli ultimi 40.000 anni, pertanto "capaci" di produrre deformazioni in superficie e passibili di riattivazione attuale.

E' stata rappresentata nella Carta delle Zone Omogenee in Prospettiva sismica ed è stata indicata con il tratteggio perchè sepolta sotto una spessa coltre di depositi quaternari che ne rende poco determinata la posizione.

La sua presenza è anche riportata nel catalogo delle faglie capaci elaborato nell'ambito del progetto ITHACA "ITaly HAZard from CAPable faults" disponibile online all'indirizzo ["http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Progetti/ITHACA_-_Catalogo_delle_faglie_capaci"](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Progetti/ITHACA_-_Catalogo_delle_faglie_capaci) elaborato dal Servizio Geologico d'Italia - I.S.P.R.A. (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale).



2.4 - La classificazione sismica del Comune

E' da tener presente che il Comune di Moriago della Battaglia è stato classificato sismico in Zona 2 dalla Deliberazione n. 67 del 03.12.2003 del Consiglio Regionale del Veneto, in applicazione del disposto dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003; precedentemente era già stato classificato di seconda categoria - con sismicità massima $S = 9^\circ$ M.C.S. - dal D.M. 14.05.1982, "Aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche della Regione Veneto".

A ragione della classificazione si pone la sismicità storica dell'area allargata. Si ricordino infatti i seguenti principali terremoti che hanno interessato la zona:

anno	data	ora	località epicentrale	intensità epicentrale
	gg.mm	ora.min		MCS x 10
778			Treviso	85
1348	25.01	-	Carnia	95
1695	25.02	05.30	Asolo	90
1776	10.07	20.40	Tramonti	85
1873	29.06	03.55	Bellunese	95
1936	18.10	03.10	Bosco Cansiglio	90
1976	06.05	21.06	Friuli (Gemona-Osoppo)	95

La classificazione sismica del Comune è fondata su una previsione di accelerazione (max.) (di picco orizzontale del suolo (a_g) di categoria A) di riferimento, in base alle specifiche norme, di 0,25 g.

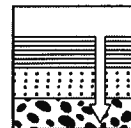
In Fig. 6 è riportato uno stralcio della "Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale" redatta dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia nel 2004 e recepita dalla Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28.04.2006 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone".

Come si può osservare in essa, il Comune di Moriago della Battaglia è compreso nella classe con incremento $0,225 \div 0,250$ g [la pericolosità sismica è espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, è riferita a suoli di categoria A ($V_{s30} > 800$ m/s)].

2.5 - Approfondimenti sulla sismicità storica dell'area

2.5.1 - Il catalogo dei terremoti

Nelle Tabb. nn. 1 e 2 in allegato sono riportati i cataloghi dei terremoti dal 217 a. C. al 2002 riferiti alle seguenti griglie di ricerca:



- Tab. 1, area circolare con raggio di 200 Km, con intensità epicentrale I_0 uguale o superiore a 8° M.C.S.;
- Tab. 2, area circolare con raggio di 100 Km, con intensità epicentrale I_0 uguale o superiore a 6° M.C.S.

In Fig. 7 sono rappresentati gli epicentri dei terremoti verificatisi nell'area regionale dal 238 al 1984 (tratti da AA. VV. "Modello sismotettonico dell'Italia Nord Orientale", C.N.R., Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti, Rendiconto N° 1, Trieste, 1987).

Come si può osservare dalla documentazione elencata i principali terremoti verificatisi in prossimità dell'area del P.A.T. sono effettivamente quelli riportati nel § 2.4, verranno approfonditi nei prossimi §§, procedendo da quello della "Carnia", poiché di quello di Treviso non si sono reperite informazioni significative.

2.5.2 - Il "terremoto della Carnia" del 1348

Il terremoto del 25 gennaio 1348 fu avvertito in una vastissima area che abbraccia il Friuli, l'Austria e la Baviera. L'area di massimo risentimento è stata localizzata fra la Carinzia meridionale e il Friuli e comprende i centri fortificati posti sui rilievi a margine delle valli della Drava e del Gail in Carinzia, i castelli friulani prospicienti il Tagliamento e numerose città friulane come Udine, Cividale, Gorizia, Aquileia e Trieste.

L'epicentro è stato localizzato in Carnia e l'intensità massima è stata valutata superiore a 9° M.C.S.

In Carinzia nella regione di Villach provocò più di mille morti. In Carnia si ebbero più di 1.500 morti a causa del sisma e altri successivamente a causa delle deviazioni fluviali indotte.

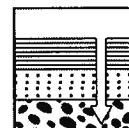
2.5.3 - Il "terremoto di Asolo" del 1695

Gli avvenimenti legati a quell'evento possono essere così descritti:

- ⇒ verso le 19 del 24.02.1695 si verificò una prima scossa di limitata intensità;
- ⇒ altre due abbastanza forti si ebbero verso le 22 e le 23;
- ⇒ all'alba (ore 5.30) del 25.02.1695 (S. Costanza) si ebbe la scossa distruttiva, valutata nella zona epicentrale in 9,5° M.C.S.

I danni furono molto ingenti, da AA.VV., "La Valcavasia - Ricerca Storico Ambientale", Comunità Montana del Grappa, 1983, si sono ricavate le seguenti informazioni:

- i morti furono circa 69 (?), relativamente pochi, in ragione delle scosse preliminari che ebbero l'effetto di far uscire gli abitanti dalle case;



- in termini geografici le massime distruzioni si ebbero lungo l'allineamento Castelcies-Costalunga-Castelcucco (Valcavasia centrale);
- le strutture interessate sono probabilmente la dorsale Castelcies-Col Dell'Asse-Col Muson, comprese le faglie e le strutture plicative;
- è da osservare che la zona maggiormente danneggiata ha grossomodo andamento WSW-ENE, in pratica conforme a quello delle principali strutture attive elencate nel § 2.3.2;
- non risultano valutazioni attendibili della profondità dell'ipocentro, può comunque essere stimata, come da ricerche acquisite, di alcuni chilometri.

2.5.4 - Il "terremoto di Tramonti" del 1776

Gli avvenimenti legati a quell'evento possono essere così descritti:

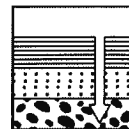
- ⇒ verso le 20.40 del 10.07.1776 si verificarono due forti scosse separate da breve intervallo temporale;
- ⇒ l'intensità epicentrale I_0 è valutabile in circa 8,5° M.C.S.;
- ⇒ seguirono poi altre scosse minori per vari giorni;
- ⇒ le località principalmente interessate furono Tramonti, Andreis e Barcis.

I danni furono ingenti, a Tramonti vi furono vari morti e venne distrutta più della metà delle costruzioni esistenti.

2.5.5 - Il "terremoto del Bellunese" del 1873

Gli avvenimenti legati a quell'evento possono essere così descritti:

- ⇒ il terremoto si verificò il 19.06.1873, alle ore 4.55. L'intensità epicentrale è stata valutata in 9,5° M.C.S., la magnitudo è stata stimata in 6,3 (M_L magnitudo della scala Richter);
- ⇒ l'epicentro venne calcolato nel bacino dell'Alpago, il sisma però venne avvertito in tutto il Veneto;
- ⇒ le zone maggiormente colpite furono l'Alpago (basso Bellunese), la Val Lapisina e la fascia collinare e pedemontana che procede da Vittorio Veneto a Montereale;
- ⇒ le vittime furono trenta nell'Alpago e complessivamente una quarantina in provincia di Belluno; 36 a S. Pietro di Feletto a causa del crollo del tetto di una chiesa, 16 nell'allineamento Rugolo-Cappella-Sarmede;
- ⇒ ingenti furono i danni sia nell'Alpago, che nel Vittoriese e nella fascia ai piedi del Cansiglio posta a SW dell'altopiano (pertanto anche nel territorio comunale di Cordignano).



2.5.6 - Il "terremoto del Bosco del Cansiglio" del 1936

Gli avvenimenti legati a quell'evento possono essere così descritti:

- ⇒ il terremoto si verificò il 18.10.1936 alle ore 4.10. L'intensità epicentrale è stata valutata in 9° M.C.S., la magnitudo è stata stimata in 5,8 (Ms magnitudo dell'onda di superficie);
- ⇒ l'epicentro venne calcolato in corrispondenza all'Altopiano del Cansiglio, il sisma però venne avvertito in tutto il Veneto;
- ⇒ l'ipocentro è stato individuato a circa 17 Km dalla superficie;
- ⇒ le zone maggiormente colpite furono i borghi al piede del Cansiglio da Ceneda (Vittorio Veneto) a Stevenà;
- ⇒ non vennero registrate vittime;
- ⇒ ingenti furono i danni nella fascia ai piedi del Cansiglio.

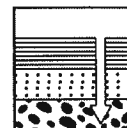
2.5.7 - Il "terremoto del Friuli" del 1976

Gli avvenimenti legati a quell'evento possono essere così descritti:

- ⇒ il terremoto si verificò il 06.05.1976 alle ore 21.06. L'intensità epicentrale è stata valutata in 10° M.C.S., la magnitudo è stata stimata in 6,4 (M_L magnitudo della scala Richter);
- ⇒ l'epicentro venne calcolato in corrispondenza al Monte San Simeone, a N di Udine, tra i Comuni di Trasaghis e Bordano, in prossimità delle località di Osoppo e Gemona del Friuli. Il sisma però venne avvertito in tutto il Nord Italia ed in Slovenia;
- ⇒ le zone maggiormente colpite furono i borghi a NE di Udine ed alcuni Comuni nell'alta valle dell'Isonzo in Slovenia;
- ⇒ vennero registrati 989 morti e oltre 45.000 senza tetto;
- ⇒ si verificarono due nuove scosse in data 11.09.1976 alle 18.31 e 18.40, la prima delle quali con intensità di 5,8° della scala Richter;
- ⇒ in data 15 settembre 1976 tra le ore 5.00 circa e le 11.30 si verificarono ulteriori scosse di oltre 10 gradi della scala Mercalli;
- ⇒ i Comuni di Trasaghis, Bordano, Osoppo, Gemona del Friuli, Buja e Venzona furono completamente rasi al suolo.

2.5.8 - Altri sismi importanti nell'area

Estrapolando dal "Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani" e considerando i sismi con valore di I_0 (intensità epicentrale) superiore a 5° (scala M.C.S.) avvenuti nell'area



dall'anno 217 a.C., i più vicini come epicentro all'area del P.A.T., in un raggio di circa 30 Km, sono risultati i seguenti:

anno	data	ora	località epicentrale	intensità epicentrale
	gg.mm	ora.min		MCS x 10
778	04.11		Treviso	85
1268	28.01		Trevigiano	75
1695	13.04	05.30	Asolano	95
1756	04.08		Treviso	65
1789	12.06		Tramonti	55
1836	10.03	02.30	Bassano	75
1857	20.01	03.00	Pieve di Soligo	55
1859	20.09	07.55	Collalto	65
1860	19.05	15.38	Valdobbiadene	70
1861	11.06	19.45	Castelfranco	65
1883	29.10	02.40	Vittorio Veneto	60
1885	14.04	22.06	Col Visentin	60
1887	28.11	01.11	Asolo	70
1894	10.06		Fonzaso	65
1895	11.06	01.47	Valdobbiadene	65
1897	04.03	11.40	Montebelluna	60
1900	12.07	16.55	Valdobbiadene	60
1919	08.11	12.06	Asolo	55
1922	04.07	10.28	Feltre	60
1940	24.07	19.15	Fonzaso	60
1943	24.07	01.44	Valdobbiadene	65
1943	15.11	08.30	Fonzaso	60

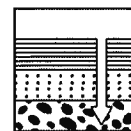
In termini geografici si può osservare come l'area del P.A.T. sia inserita in una zona ad elevata sismicità, ben rappresentata in Fig. 6.

Si consideri infine (cfr. tabella sopra riportata) che il Quartier del Piave è stato interessato da due sismi significativi verso la metà del 1800 (nel 1857 con epicentro a Pieve di Soligo e nel 1859 con epicentro a Collalto).

2.6 - Approfondimenti sulla sismicità di base

Come contenuto nell'Allegato A alle Norme Tecniche per le Costruzioni titolato Pericolosità Sismica (cfr. Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14.01.2008, "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni"):

- ✓ "Le Norme Tecniche per le Costruzioni (N.T.C.) adottano un approccio prestazionale alla progettazione delle strutture nuove e alla verifica di quelle esistenti. Nei riguardi dell'azione sismica l'obiettivo è il controllo del livello di danneggiamento della costruzione a fronte dei terremoti che possono verificarsi nel sito di costruzione. L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire da

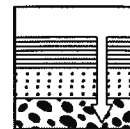


una “sismica di base” in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A nelle N.T.C.).”

- ✓ “Le valutazioni della “sismica di base” debbono derivare da studi condotti a livello nazionale, su dati aggiornati, con procedure trasparenti e metodologie validate. I dati utilizzati per le valutazioni devono essere resi pubblici, in modo che sia possibile la riproduzione dell'intero processo”.
- ✓ “La “Pericolosità sismica di base” nel seguito chiamata semplicemente *pericolosità sismica*, costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche; le sue attuali fonti di riferimento sono indicate nel seguito del presente paragrafo”.
- ✓ “La *pericolosità sismica* in un generico sito deve essere descritta in modo da renderla compatibile con le N.T.C. e da dotarla di un sufficiente livello di dettaglio, sia in termini geografici che in termini temporali; tali condizioni possono ritenersi soddisfatte se i risultati dello studio di pericolosità sono forniti:
 - in termini di valori di accelerazione orizzontale massima a_g e dei parametri che permettono di definire gli spettri di risposta ai sensi delle N.T.C., nelle condizioni di sito di riferimento rigido orizzontale sopra definite;
 - in corrispondenza dei punti di un reticolo (reticolo di riferimento) i cui nodi sono sufficientemente vicini fra loro (non distano più di 10 km);
 - per diverse probabilità di superamento in 50 anni e/o diversi periodi di ritorno T_R ricadenti in un intervallo di riferimento compreso almeno tra 30 e 2475 anni, estremi inclusi”.
- ✓ “L'azione sismica così individuata viene successivamente variata, nei modi chiaramente precisati dalle N.T.C., per tener conto delle modifiche prodotte dalle condizioni locali stratigrafiche del sottosuolo effettivamente presente nel sito di costruzione e dalla morfologia della superficie. Tali modifiche caratterizzano la risposta sismica locale”.

Al fine di acquisire i dati corretti della sismicità di base, in termini sito specifici e riferiti alla localizzazione di progetto, è possibile con le coordinate dello stesso accedere al sito <http://esse1.mi.ingv.it/>. Da questo possono essere tratti: le forme spettrali ed i vari altri parametri necessari ai calcoli successivi.

L'azione sismica così individuata viene successivamente variata, nei modi chiaramente precisati dalle N.T.C., per tener conto delle modifiche prodotte dalle condizioni locali stratigrafiche del sottosuolo effettivamente presente nel sito di costruzione e dalla morfologia della superficie. Tali modifiche caratterizzano la risposta sismica locale.



Alcune immagini e tabelle calcolate per la zona centrale del Comune, a titolo esemplificativo, sono riportate in Fig. 8 in allegato.

2.7 - Caratterizzazione sismogenetica del territorio del P.A.T.I.

Per quanto attiene al calcolo della pericolosità sismica, con riferimento al D.M. 14.01.2008, N.T.C. 2008, Allegato B, i nodi di riferimento del reticolo, con ricerca riferita al baricentro del P.A.T. (ed analogamente al Comune) sono i seguenti: 10747, 10748, 10969, 10970.

Le coordinate geografiche WGS84 GD del baricentro (stimato) del P.A.T. sono circa: long. E 12,093884° e lat. N 45,860788° (ED50 long. E 12,094883° e lat. N 45,861686).

La zona sismogenetica di riferimento (zonazione ZS9) è la n. 905. La magnitudo di riferimento (proposta da "Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Redazione della Mappa di Pericolosità Sismica, Rapporto Conclusivo - bozza - luglio 2004") Mw è 6,6.

3 - CARTOGRAFIA

3.1 - Premessa

Nei prossimi §§ si illustreranno gli elaborati cartografici allegati alla presente relazione.

Questi sono costituiti dalle seguenti cartografie:

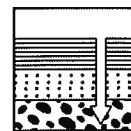
- Carta degli elementi geologici in prospettiva sismica; in questo elaborato cartografico si sono riportate, a seguito di una rivisitazione mirata dei contenuti topografici, geomorfologici, geolitologici ed idrogeologici delle analisi per la formulazione della Relazione Geologica per il P.A.T., in chiave sismologica gli elementi territoriali in grado di produrre amplificazioni sismiche locali e/o situazioni di instabilità;
- Carta delle zone omogenee in prospettiva sismica; in questo elaborato si è realizzata una mappatura del territorio del P.A.T. suddividendolo in funzione dei possibili effetti locali di amplificazione e/o di instabilità in prospettiva sismica.

E' da considerare che la suddivisione in zone omogenee in prospettiva sismica è stata anche riportata nella Carta delle Fragilità del P.A.T. ed ha influenzato la suddivisione del territorio dal punto di vista della *compatibilità geologica ai fini urbanistici*.

3.2 - Carta degli elementi geologici in prospettiva sismica

3.2.1 - Premessa

Si sono riportate, a seguito di una rivisitazione mirata dei contenuti topografici, geomorfologici, geolitologici ed idrogeologici delle analisi per la formulazione della



Relazione Geologica per il P.A.T., in chiave sismologica, gli elementi territoriali in grado di produrre amplificazioni sismiche locali e/o situazioni di instabilità.

E' chiaro che, per ciascuno degli aspetti cartografati, in ambito di P.I. (Piano degli Interventi), o di progetto dei singoli interventi, dovranno essere condotti gli opportuni approfondimenti al fine di quantificare esattamente l'amplificazione locale. Nel prosieguo si porranno solo alcuni riferimenti tecnici ed operativi, comunque non esaustivi; per gli approfondimenti tecnici e metodologici di definizione della amplificazione sismica si rimanda alla varia manualistica tecnica specifica.

3.2.2 - Gli aspetti cartografati

In questo elaborato cartografico si sono riportati in chiave sismologica gli elementi territoriali in grado di produrre amplificazioni sismiche locali e/o situazioni di instabilità.

AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA

Suoli di tipo diverso dal Tipo A (Rocce soggette ad amplificazione litologico-stratigrafica)

Per i terreni sotto indicati è da prevedersi la puntuale definizione della tipologia di suolo secondo le categorie fissate dalle NTC del D. M. 14.01.2008:

- SA1 ghiaie e sabbie normalmente consolidate e non cementate;
- SA2 materiali alluvionali granulari fini e coesivi-compressibili o granulari, ma con possibili locali livelli compressibili;
- SA3 materiali di riporto.

Altri elementi

- Area con profondità di falda < 15 m dal piano campagna.

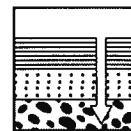
La soggiacenza della falda viene indicata in carta allo scopo di facilitare il riconoscimento delle aree potenzialmente esposte a fenomeni di liquefazione.

Morfologie generanti amplificazione topografica

Forme fluviali, fluvioglaciali e di versante dovute al dilavamento

Si sono riportate le strutture che possono indurre amplificazione topografica. L'area di influenza e l'entità dovranno essere calcolate caso per caso, i parametri fondamentali sono costituiti dalle dimensioni geometriche e dalla inclinazione delle vari parti:

- Orlo di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo (con altezza delle scarpate superiore a 10 m).



3.3 - Carta delle zone omogenee in prospettiva sismica

3.3.1 - Premessa

L'elaborato cartografico suddivide potenzialmente il territorio in due tipi di zone omogenee in prospettiva sismica:

- aree "suscettibili di amplificazioni sismiche", nelle quali sono attese amplificazioni del moto sismico, come effetto dell'assetto topografico, litostratigrafico e geomorfologico locale (non sono esclusi, in particolare nella porzione più settentrionale, anche locali possibili fenomeni di instabilità riconducibili a limitato rischio di liquefazione);
- aree "suscettibili di instabilità", nelle quali gli effetti sismici attesi e predominanti sono riconducibili a deformazioni del territorio (non sono necessariamente esclusi per queste zone anche fenomeni di amplificazione del moto). Le principali cause di instabilità sono: instabilità di versante, liquefazioni, faglie attive, cedimenti differenziali.

3.3.2 - Gli aspetti cartografati

Per realizzare la carta si è proceduto all'esame del territorio del P.A.T. con le seguenti modalità:

- si è evidenziata in carta la possibile perimetrazione delle aree interessate da amplificazione e/o da instabilità;
- per fattori di carattere puntuale o lineare che determinano amplificazione si sono individuate delle ampiezze (buffers) in relazione alle loro caratteristiche, definite in prima approssimazione.

Così operando è risultato che nel territorio non vi sono aree definibili "stabili".

Si sono perimetrare e individuate sul territorio le seguenti classi:

Zone omogenee in prospettiva sismica

→ *Aree stabili suscettibili di amplificazione sismica;*

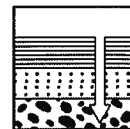
→ *Aree suscettibili di instabilità;*

Aree instabili per azione sismica

→ *Per instabilità di versante;*

→ *Per cedimento e/o liquefazione.*

La liquefazione è un fenomeno di temporanea perdita di resistenza al taglio che può interessare terreni sabbioso-limosi, sciolti o poco addensati, saturi d'acqua. Si verifica quando lo scuotimento sismico induce un incremento di pressione interstiziale tale da



produrre un momentaneo azzeramento della resistenza di taglio. Il fenomeno, per verificarsi, richiede comunque la contemporaneità di vari fattori, legati all'azione sismica ed alle condizioni locali del terreno.

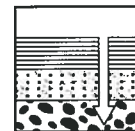
→ *Rotture in superficie per riattivazione di faglia capace (traccia non determinabile in superficie).*

Si usa questo termine per descrivere le faglie sismiche con indizi di attività negli ultimi 40.000 anni, pertanto "capaci" di produrre deformazioni in superficie e passibili di riattivazione attuale (si vedano per un maggiore dettaglio nella descrizione i §§ 2.3.2 e 2.3.4).

Relativamente agli effetti dell'inserimento nelle categorie sopra elencate, si rimanda al contenuto del § 1.4 e si ricorda, per le due tipologie di aree, quanto segue:

- area stabile suscettibile di amplificazione sismica; l'utilizzo urbanistico e/o edificatorio o per realizzare sistemi, reti di comunicazione ed infrastrutturali e corridoi per il trasporto energetico dovrà essere preceduto da una accurata definizione della amplificazione sismica locale ed una valutazione degli eventuali rischi di liquefazione (ove presenti);
- aree "suscettibili di instabilità"; l'utilizzo urbanistico e/o edificatorio o per realizzare sistemi, reti di comunicazione ed infrastrutturali e corridoi per il trasporto energetico; sono da valutarsi accuratamente. Potranno essere consentiti, ove classificate idonee a condizione nella carta delle Fragilità, per particolari esigenze nell'ambito del P.I. dopo aver approfondito le problematiche di instabilità e, ove confermate, aver prevista la realizzazione dei necessari correttivi.

dr. geol. Eros Tomio
Ordine Regionale dei Geologi n. 119



ALLEGATI

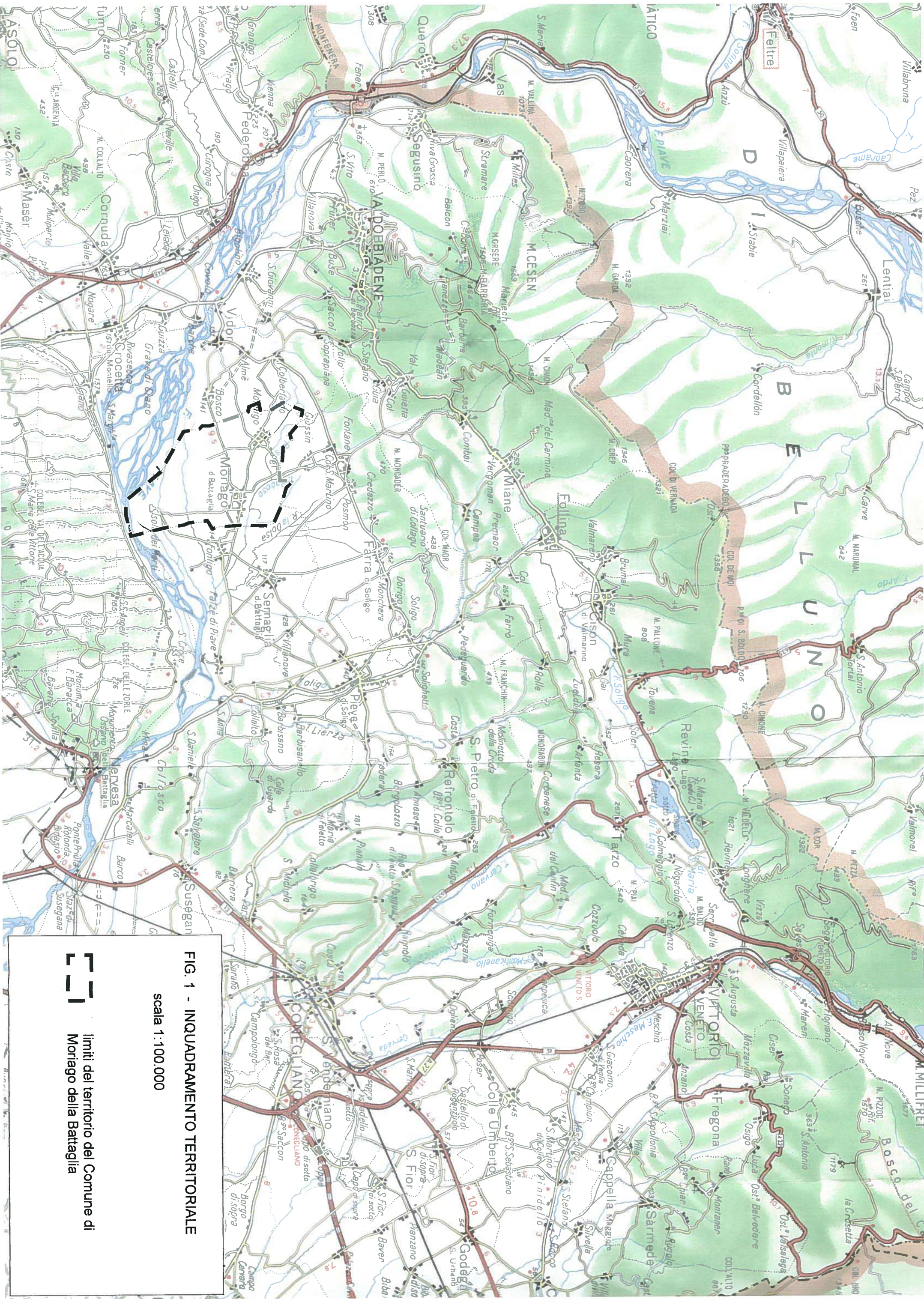


FIG. 1 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE

scala 1:100.000



limiti del territorio del Comune di Moriago della Battaglia

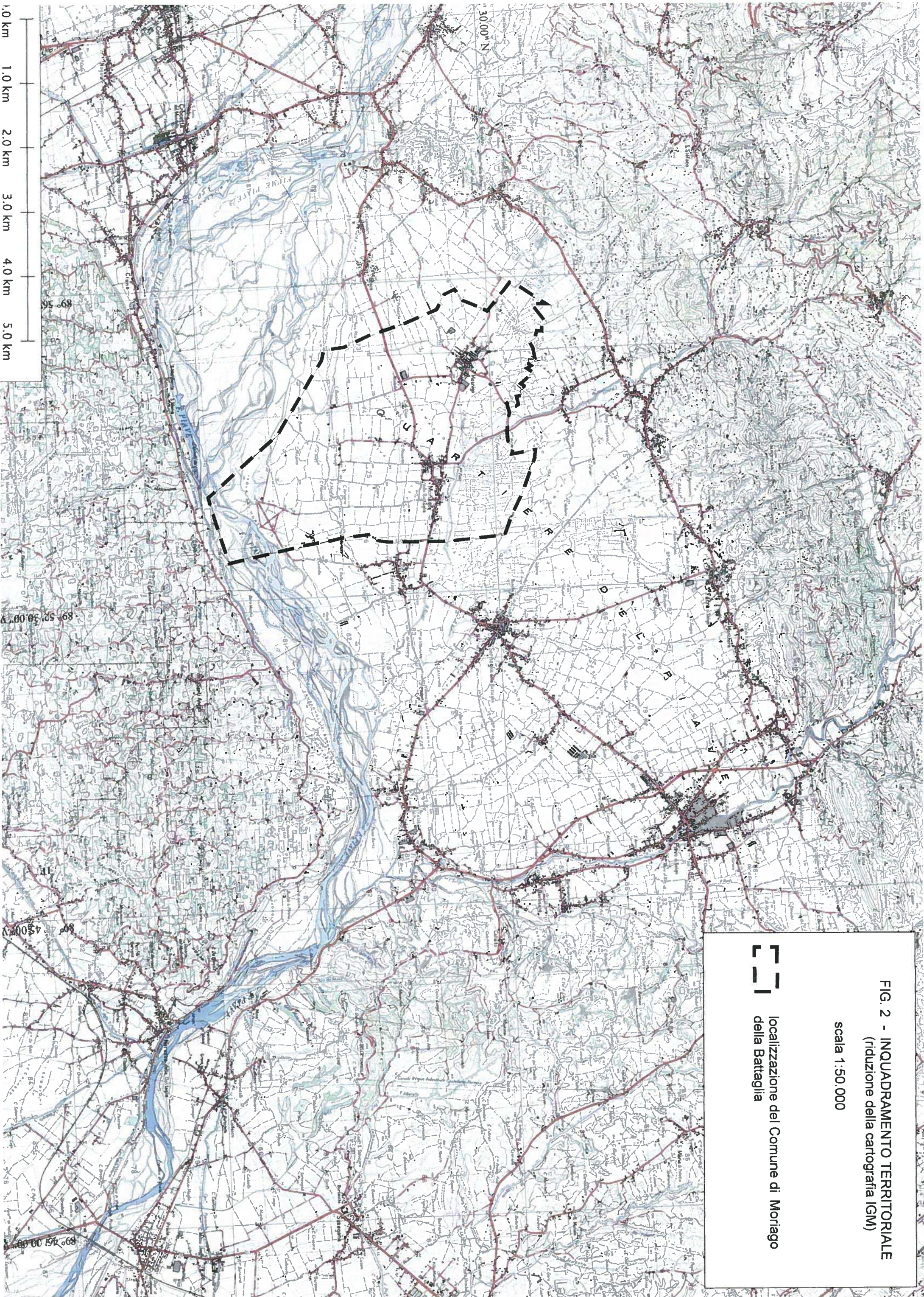


FIG. 2 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE
(riduzione della cartografia IGM)

scala 1:50.000



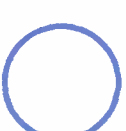
localizzazione del Comune di Moriago
della Battaglia

FIG. 3 - CARTA NEOTETTONICA DELL'ITALIA NORD ORIENTALE
(PLEISTOCENE MEDIO+OLOCENE)

scala 1 : 250.000

(da AA.VV. "Modello sismotettonico dell'Italia Nord Orientale", CNR-GNDT, Rendiconto 1, Trieste 1987)

LEGENDA



localizzazione del Comune di Moriago della Battaglia

OUTCROPPING BURIED

sure rooable prooable ANTICLINE AXIS (arrow according to axis dip)

SYNCLINE AXIS (arrow according to axis dip)

THRUST (saw-teeth on overthrown limb)

NORMAL FAULT (hatching on downthrown side)

REVERSE FAULT (hatching on downthrown side; arrows indicate dip of the fault plane)

STRIKE - SLIP FAULT

FAULT OF UNDEFINEL TYPE OF MOVEMENT

DEFORMATION BELT (structure of undefined nature)

AREA SUBJECTED TO STRONG AND ARTICULATED DEFORMATION WITH RESULTING INCREASE OF RELIEF ENERGY

AREA SUBJECTED TO PREVAAILING UPLIFTING

AREA SUBJECTED TO MILD UPLIFTING AND/OR DEFORMATION

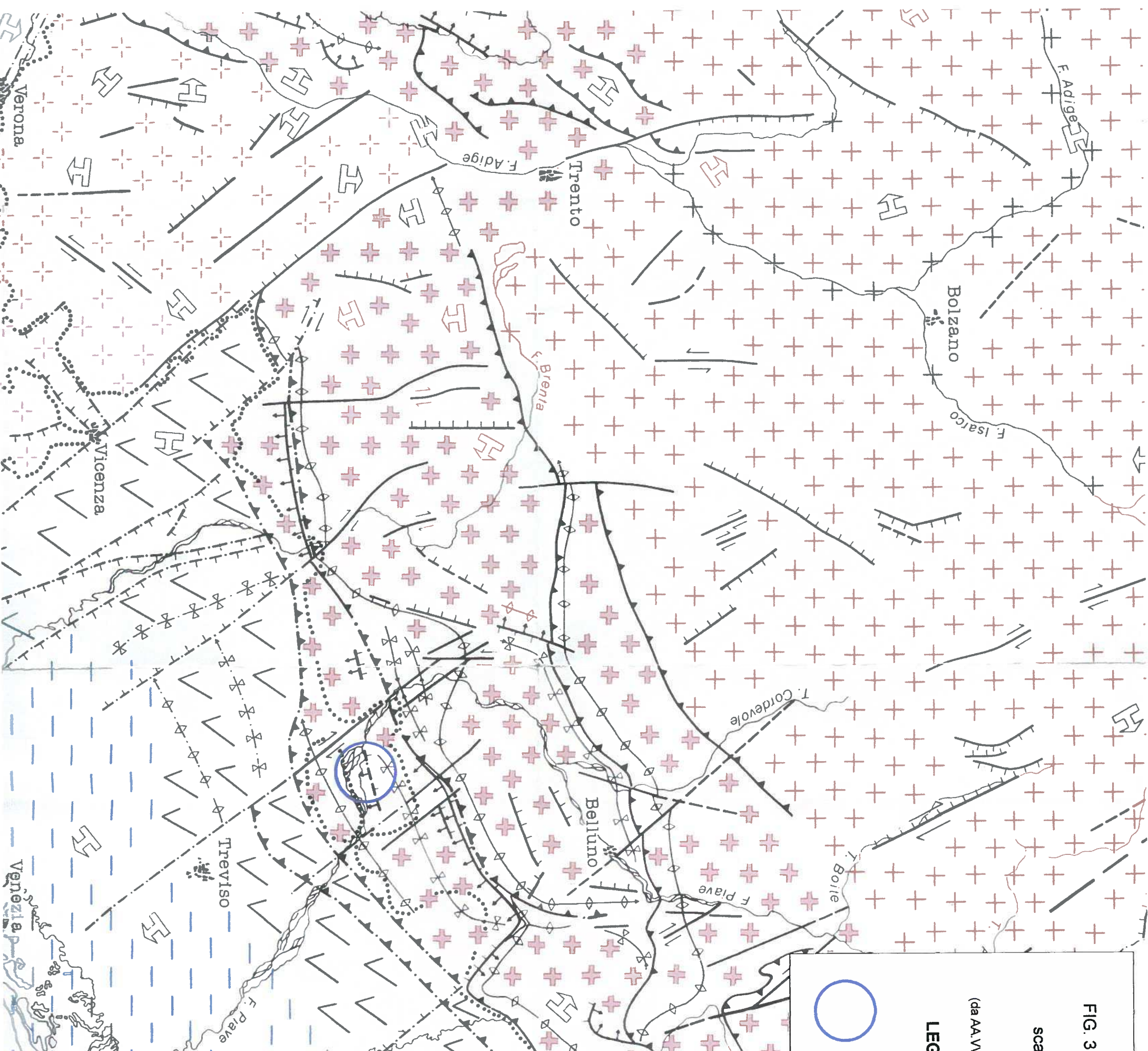
AREA SUBJECTED TO PREVAAILING LOWERING

AREA SUBJECTED TO INITIAL LOWERING AND SUBSEQUENT MAJOR UPLIFTING

AREA SUBJECTED TO MOVEMENT VARYING IN DIRECTION AND INTENSIVY WITH RESULTING UPLIFTING

TILTING (arrow towards relatively lowered area)

Border of the mountains



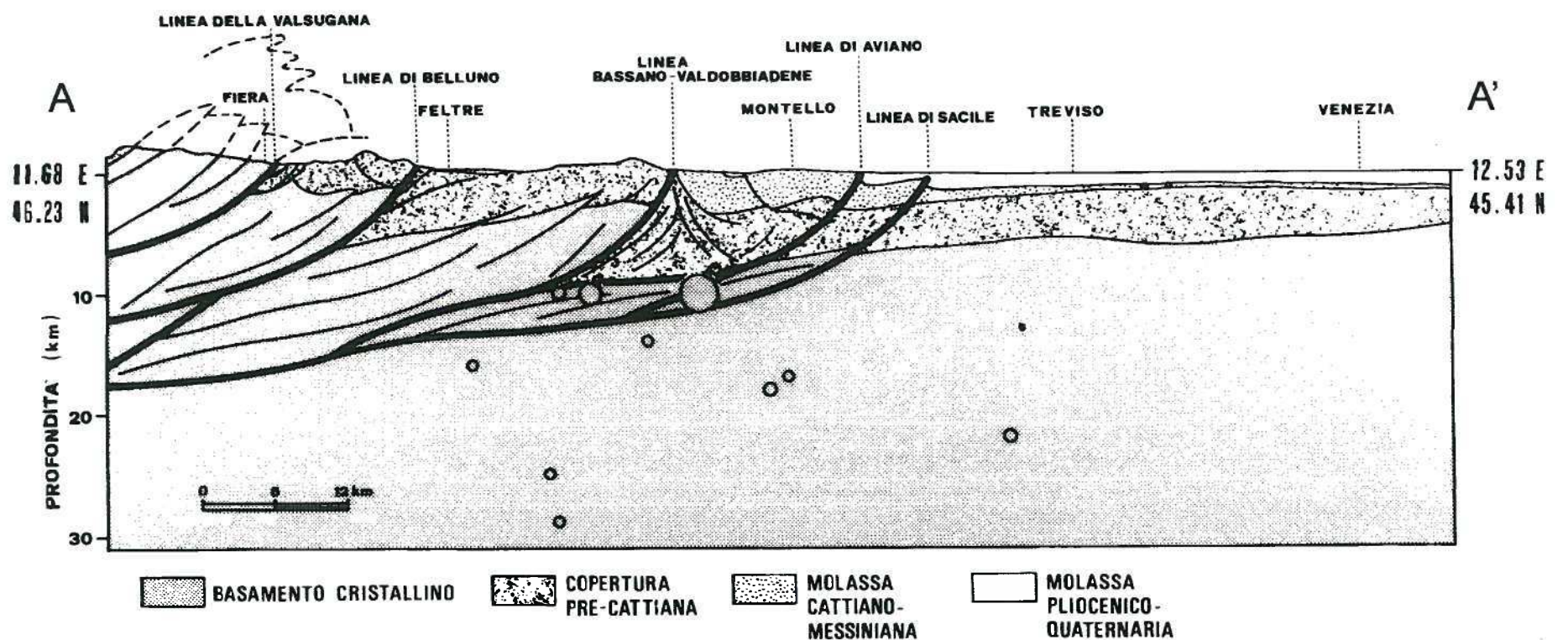


FIG. 4 - SEZIONE GEOLOGICA E GEOFISICA DELLA ZONA IN ESAME
(la traccia è riportata in FIG. 5 - Gli ipocentri segnati sono relativi
ai terremoti avvenuti nel periodo 1966-1984)

(da AA.VV. "Modello sismotettonico dell'Italia Nord Orientale", CNR-GNDT, Rendiconto 1, Trieste 1987)

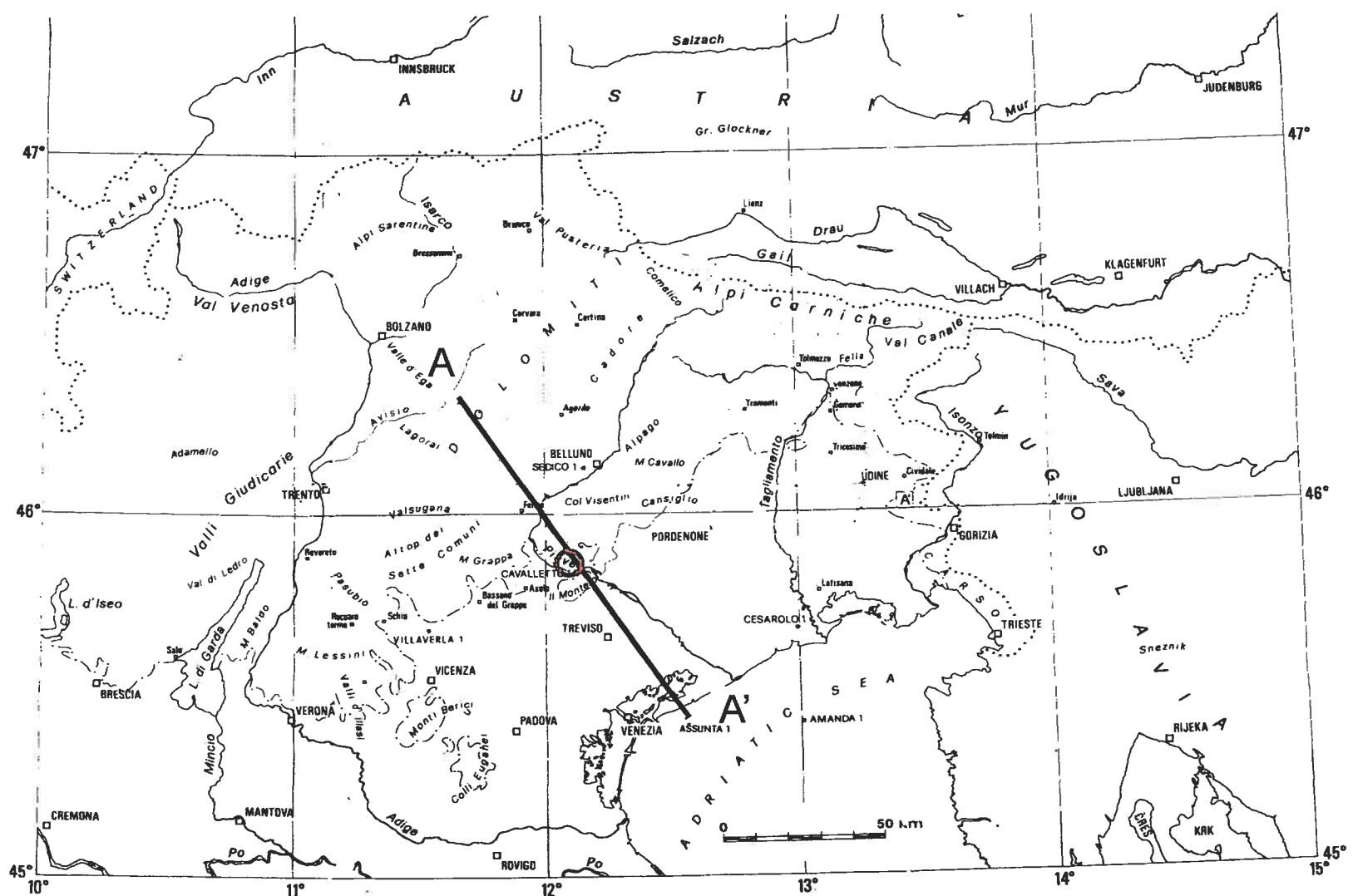


FIG. 5 - LOCALIZZAZIONE DELLA SEZIONE GEOLOGICA E GEOFISICA RIPO-
RTATA IN FIG. 4 (v. in neretto la traccia della sezione
denominata A-A')

(da AA.VV. "Modello sismotettonico dell'Italia Nord Orientale", CNR-GNDT, Rendiconto 1, Trieste 1987)

○ localizzazione del Comune di Moriago della Battaglia

FIG. 6 - STRALCIO DALLA MAPPA DI PERICOLOSITA' SISMICA

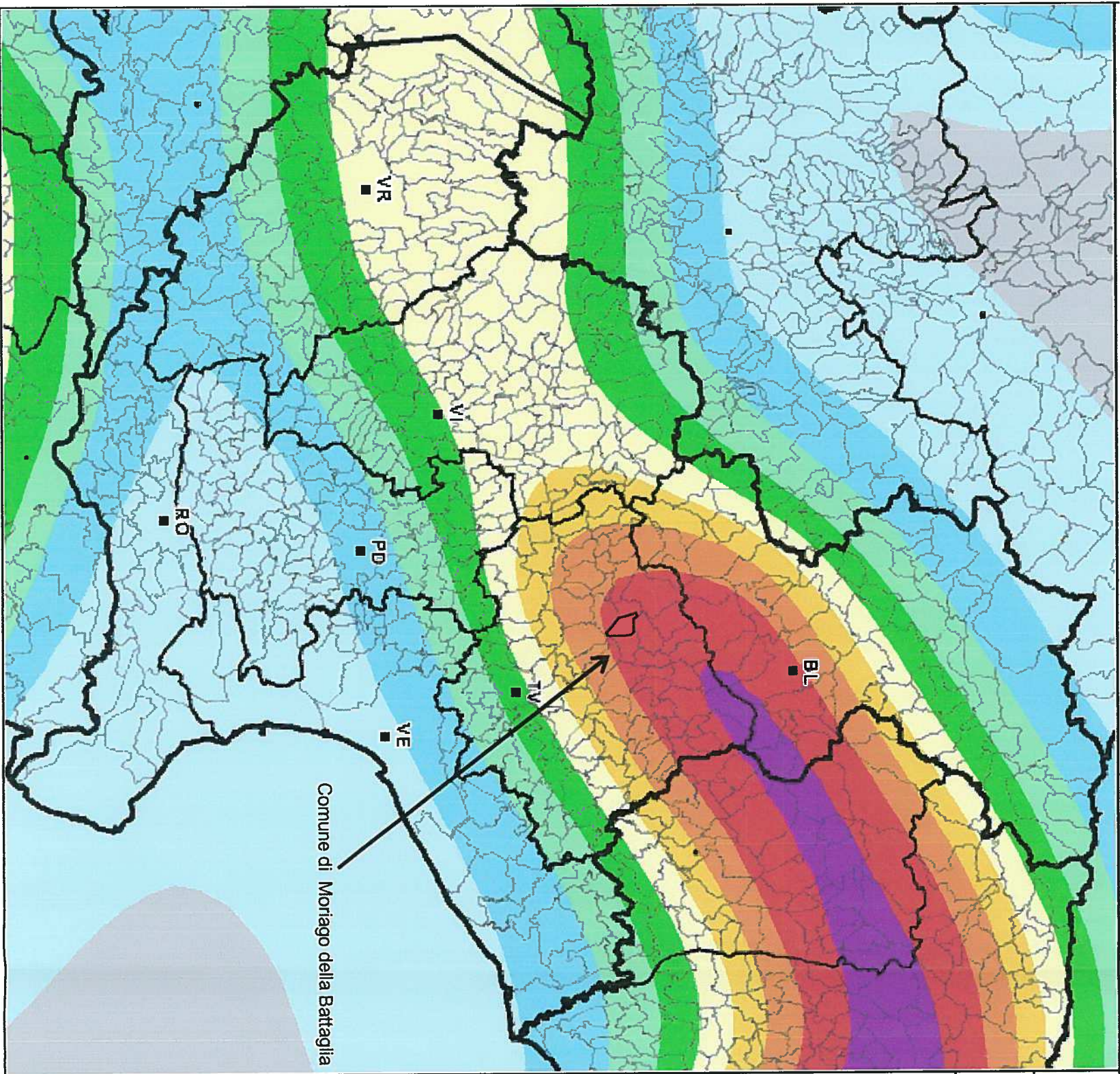
scala 1 : 250.000

(tratta da "Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale", 2004)

Regione Veneto

< 0.025 g
0.025 - 0.050
0.050 - 0.075
0.075 - 0.100
0.100 - 0.125
0.125 - 0.150
0.150 - 0.175
0.175 - 0.200
0.200 - 0.225
0.225 - 0.250
0.250 - 0.275
0.275 - 0.300

Elaborazione:
aprile 2004



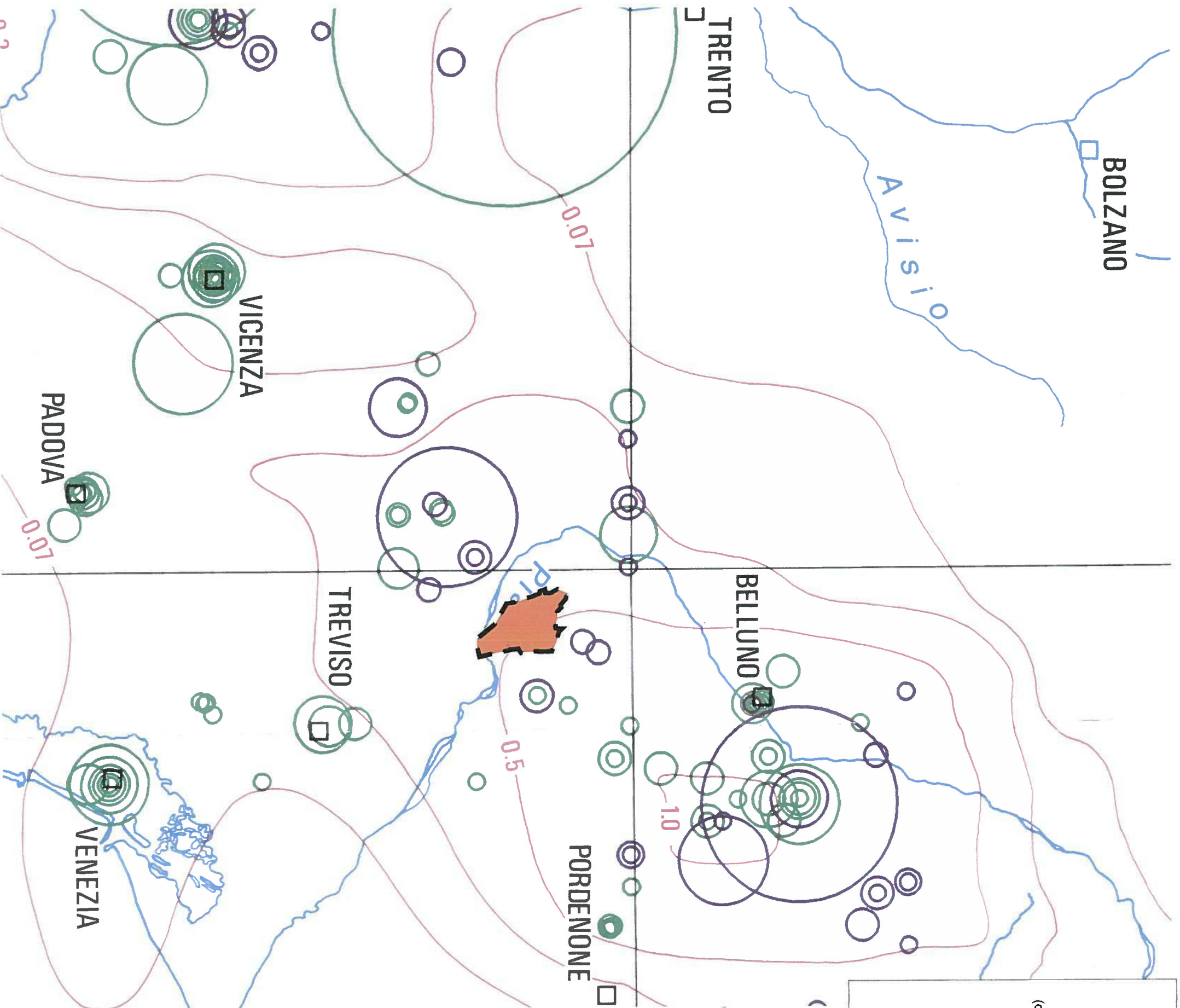


FIG. 7 - MAPPA DELLA SISMICITA'
DAL 238 AL 1984

scala 1 : 250.000

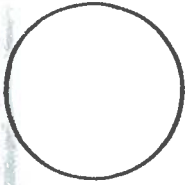
(da AA. VV. "Modello sismotettonico dell'Italia Nord Orientale", CNR-GNDT, Rendiconto 1, Trieste 1987)

LEGENDA

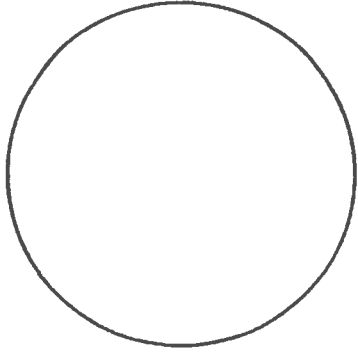


localizzazione del Comune di Moriago della Battaglia

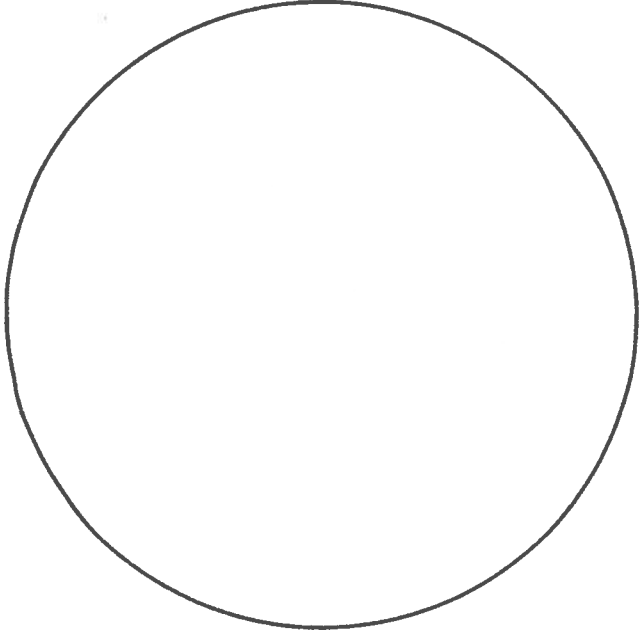
Episcentri dei terremoti con $I^{\circ} \geq VI$ MCS nel volume focale



I. IX MCS



I. X MCS

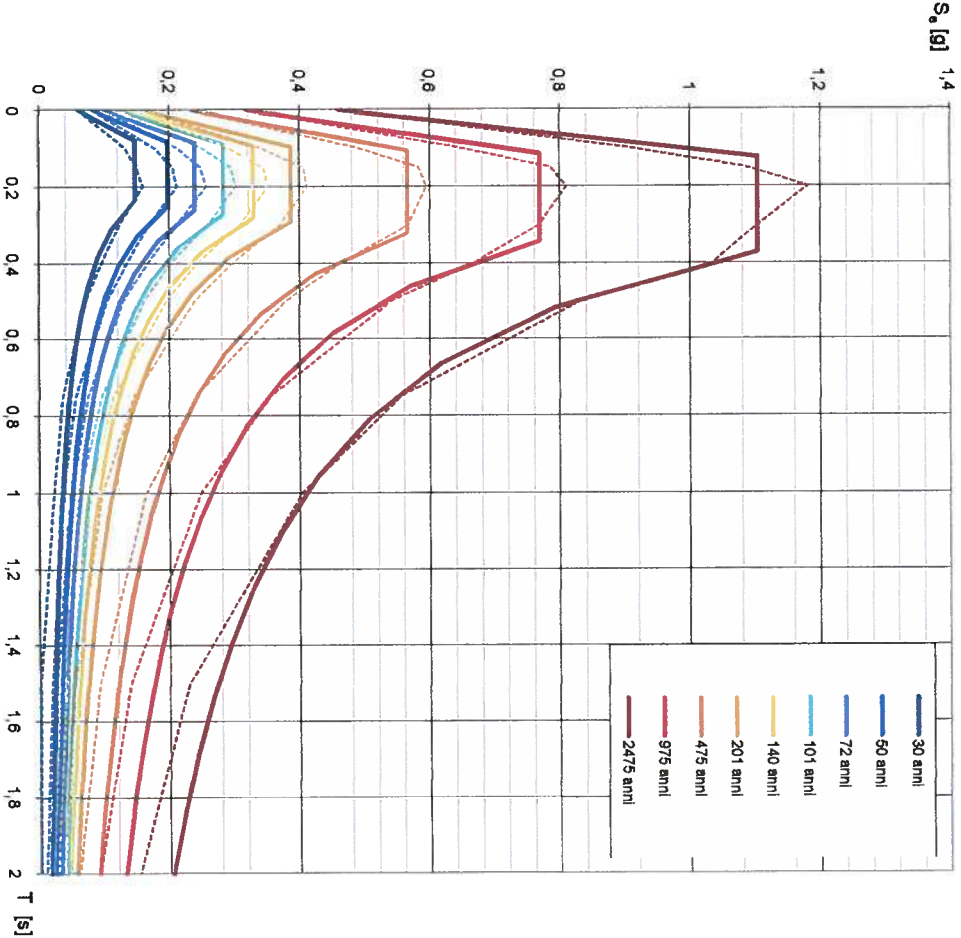


I. XI MCS

0.2

SEISMIC ACTIVITY ISOLINE

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:
Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_c^* per i periodi di ritorno T_R di riferimento

T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
30	0,059	2,489	0,235
50	0,080	2,450	0,250
72	0,098	2,436	0,261
101	0,117	2,405	0,272
140	0,137	2,395	0,280
201	0,163	2,380	0,291
475	0,235	2,410	0,321
975	0,318	2,419	0,342
2475	0,459	2,404	0,371

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_c^* : variabilità col periodo di ritorno T_R

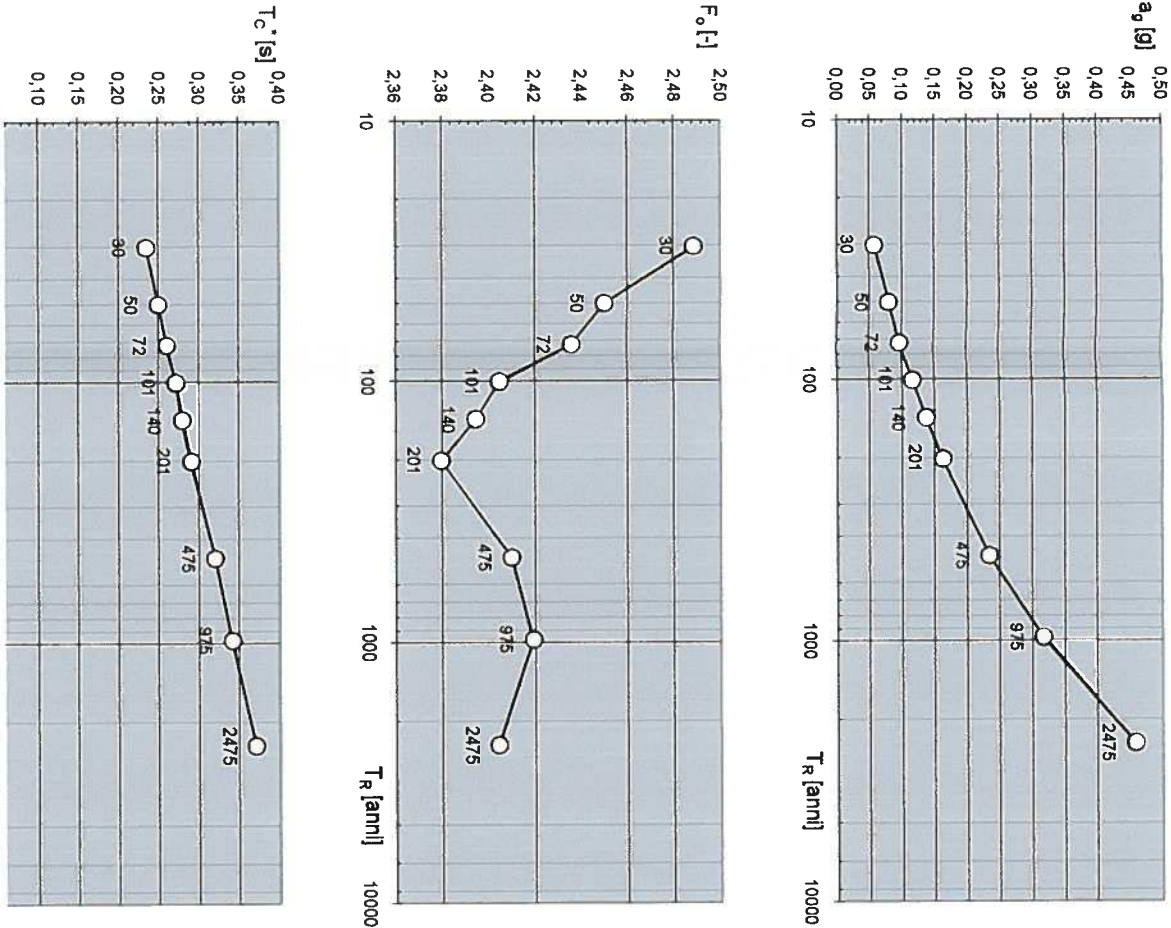


Fig. 8 - ESEMPIO DI ELABORAZIONE DATI SISMICI

Comune di Moriago della Battaglia coordinate centrali lat. N 45,860788 e long. E 12,093884° (WGS84 GD)

(tratto da D.M 14.01.2008, "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni" - Spettri di Risposta Ver. 1.3)

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite

Stato Limite considerato

SLV

 info

Risposta sismica locale

Categoria di sottosuolo

C

 info

Categoria topografica

T1

 info

$S_g =$ 1,233

$C_c =$ 1,496

 info

$h/H =$ 0,000

$S_T =$ 1,000

 info

(In questa tab. l'accelerazione di riferimento è di 0,10g)

Compon. orizzontale

☐ Spettro di progetto elastico (SLE)

☒ Spettro di progetto inelastico (S1U)

Smorzamento ξ (%)

5

 info

Fattore q_{el}

3

 info

Regol. in altezza

no

 info

Compon. verticale

Spettro di progetto

Fattore q_v

1,5

 info

$\eta =$ 0,667 info

Elaborazioni

Grafici spettri di risposta

Parametri e punti spettri di risposta

Spettro di progetto - componente orizzontale

Spettro di progetto - componente verticale

Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1, $\xi = 5\%$)

S_{pe} [g]

S_{pv} [g]

S_{el} [g]

0,40

0,20

0,00

0,5

1

1,5

2

2,5

3

3,5

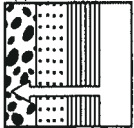
4

INTRO

FASE 1

FASE 2

FASE 3



TAB. 1 - ELENCO DEI TERREMOTI MAGGIORI VERIFICATISI IN UN'AREA CON 200 KM DI RAGGIO DAL BARICENTRO
DEL COMUNE CON INTENSITA' UGUALE O SUPERIORE (I°) A 8° MCS

(estratto da: Catalogo parametrico dei terremoti italiani - Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia)

Interrogazione effettuata sui seguenti parametri:

Area circolare con centro C (45.860, 12.093) e raggio 200 km
con valore Io tra 8 e 11

N	Tr	Anno	Me	Gi	Or	Mi	Se	AE	Rt	Np	Imx	Io	Ti	Lat	Lon	TL	Mav	Dav	Tw	Mas	Das	TS	Map	Dsp	ZS9	TZ	Ncft	Nnt	Ncpt
5	DI	-91						Modena-Reggio Emilia	CFTI	3	85	80		44.65	10.78	A	5.66	0.17		5.53	0.25		5.53	0.25	913	G	24		5
18	DI	725						Classe-Ravenna	CFTI	2	85	80		44.4	12.22	A	5.57	0.19		5.40	0.28		5.55	0.28	912	G	77		18
19	DI	778						Treviso	CFTI	1	85	85		45.67	12.25	A	5.84	0.14		5.80	0.21		5.80	0.21			78		19
30	DI	1117	1	3	13			Veronese	CFTI	85	90	95	M	45.33	11.2	A	6.49	0.15		6.49	0.15		6.49	0.15	906	G	96	231	30
47	DI	1222	12	25	11			Basso bresciano	CFTI	40	90	85	M	45.48	10.68	A	6.05	0.13		6.05	0.13		6.05	0.13	906	G	109	249	47
94	DI	1348	1	25				CARNIA	DOM	46	95	95		46.254	12.883	A	6.66	0.19		6.66	0.19		6.66	0.19	905	G	150	86	94
141	DI	1428	7	3	5			PREDAPPIO	DOM	6	80	80		44.146	12.048	A	5.58	0.15		5.41	0.22		5.56	0.22	914	G	829	141	
144	DI	1438	6	11	20			Parmaense	CFTI	12	80	80		44.85	10.23	A	5.62	0.17		5.47	0.26		5.61	0.26	913	G	181	599	144
179	DI	1483	8	11	19	40		Romagna meridionale	CFTI	14	85	80		44.17	12.23	A	5.67	0.13		5.54	0.20		5.54	0.20	912	G	197	888	179
195	DI	1501	6	5	10			Appennino modenese	CFTI	19	90	85	M	44.52	10.85	A	5.85	0.11		5.82	0.16		5.82	0.16	913	G	204	602	195
210	DI	1511	3	26	14	40		Slovenia	CFTI	66	100	90		46.2	13.43	A	6.51	0.16		6.51	0.16		6.51	0.16	905	G	212	91	210
263	CP	1572	1	4	19	45		TIROL	VGL191			80		47.3	11.4		5.57	0.19		5.40	0.28		5.55	0.28			306	263	
268	CP	1574	8	14				CICARUA	CVI186			80		45.4	14.1		5.57	0.19		5.40	0.28		5.55	0.28	904	A		2	268
373	CP	1670	7	17	2			TIROL	VGL191			80		47.3	11.5		5.57	0.19		5.40	0.28		5.55	0.28			308	373	
393	DI	1688	4	11	11	30		ROMAGNA	DOM	36	90	90		44.39	11.942	A	5.88	0.12		5.85	0.18		5.85	0.18	912	G	266	834	393
399	CP	1689	12	22				TIROL	VGL191			80		47.3	11.4		5.57	0.19		5.40	0.28		5.55	0.28			309	399	
401	DI	1690	12	4	15	45		KAERNTEN	DOM	17	85	85		46.633	13.872	A	5.97	0.12		5.99	0.18		5.99	0.18			269	98	401
415	DI	1695	2	25	5	30		Asolano	CFTI	82	100	95	M	45.8	11.95	A	6.61	0.11		6.61	0.11		6.61	0.11	905	G	276	204	415
427	DI	1700	7	28				RAVEO	DOM	28	90	85		46.433	12.868	A	5.77	0.12		5.70	0.18		5.70	0.18	905	G	284	100	427
476	CP	1721	1	12				RIJEKA	CVI186			90		45.3	14.4		6.00	0.26		6.00	0.26		6.00	0.26			3	476	
596	DI	1776	7	10				TRAMONTI	DOM	19	85	85		46.233	12.706	A	5.82	0.11		5.77	0.17		5.77	0.17	905	G		107	596
616	DI	1781	4					FAENTINO	DOM	78	90	90		44.235	11.797	A	5.84	0.09		5.80	0.13		5.80	0.13	914	G	324	840	616
619	DI	1781	7	17	9	40		Romagna	CFTI	33	80	80		44.28	11.95	A	5.53	0.11		5.34	0.17		5.49	0.16	914	G	327	841	619
661	DI	1788	10	20				TOLMEZZO	DOM	7	85	85		46.398	13.019	A	5.71	0.13		5.60	0.19		5.60	0.19	905	G	341	116	661
693	CP	1802	1	3	6	30		RIJEKA	CVI186			80		45.4	14.3		5.57	0.19		5.40	0.28		5.55	0.28			6	693	
694	DI	1802	5	12	9	30		Valle dell'Oglio	CFTI	66	85	80		45.42	9.85	A	5.67	0.09		5.54	0.13		5.54	0.13	907	G	355	289	694
968	CP	1870	3	1	19	57		GORSKI KOTAR	CVI186			80		45.4	14.4		5.57	0.19		5.40	0.28		5.55	0.28			8	968	
971	DI	1870	10	30				MELDOLA	DOM	27	80	80		44.139	12.052	A	5.59	0.09		5.43	0.14		5.57	0.14	914	G	416	847	971
985	DI	1873	6	29	3	58		Bellunese	CFTI	200	95	95		46.15	12.38	A	6.33	0.11		6.33	0.11		6.33	0.11	905	G	419	184	985
1170	DI	1891	6	7	1	6	14	Valle d'Illasi	CFTI	403	90	85		45.57	11.17	A	5.71	0.05		5.61	0.07		5.61	0.07	906	G	442	242	1170
1227	DI	1895	4	14	22	17		Slovenia	CFTI	296	80	80		46.13	14.53	A	6.25	0.08		6.25	0.08		6.25	0.08			446	69	1227
1269	CP	1897	5	15	5	57		LJUBLJANA	CVI186			80		46	14.5		5.57	0.19		5.40	0.28		5.55	0.28			70	1269	
1353	DI	1901	10	30	14	49	58	Salò'	CFTI	191	80	80		45.58	10.5	A	5.67	0.07		5.55	0.11		5.55	0.11	906	G	457	270	1353
1805	DI	1928	3	27	8	32		CARNIA	DOM	359	90	85		46.372	12.975	A	5.75	0.05		5.67	0.07		5.67	0.07	905	G	492	147	1805
1921	DI	1936	10	18	3	10		BOSCO CANSIGLIO	DOM	267	90	90		46.088	12.38	A	5.90	0.03		5.88	0.05		5.88	0.05	905	G	504	192	1921
2363	DI	1976	5	6	20			FRUIULI	DOM	772	95	95		46.241	13.119	A	6.43	0.06		6.43	0.06		6.43	0.06	905	G	546	177	2363
2366	DI	1976	9	15	9	21	18	Friuli	CFTI	54	85	85		46.25	13.12	A	5.92	0.03		5.91	0.04		5.91	0.04	905	G	549	178	2366



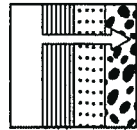
TAB. 2 - ELENCO DEI TERREMOTI MAGGIORI VERIFICATISI IN UN'AREA CON 100 KM DI RAGGIO DAL COMUNE
CON INTENSITA' UGUALE O SUPERIORE (I°) A 6° MCS

(estratto da: Catalogo parametrico dei terremoti italiani - Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia)

Interrogazione effettuata sui seguenti parametri:

Area circolare con centro C (45.860, 12.093) e raggio 100 km
con valore Io tra 6 e 11

N	Tr	Anno	Me	Gi	Or	Mi	Se	AE	Rt	Np	Imx	Io	TI	Iat	Ion	TL	Mav	Dav	TM	Mas	Das	TS	Msp	Dsp	ZS9	T2	Ncft	Nnt	Ncpt
19	DI	778						Treviso	CFTI	1	85	85		45.67	12.25	A	5.84	0.14		5.80	0.21		5.80	0.21				78	19
30	DI	1117	1	3	13			Veronese	CFTI	85	90	95	M	45.33	11.2	A	6.49	0.15		6.49	0.15		6.49	0.15	906	G	96	231	30
55	DI	1268	11	4				Trevigiano	CFTI	4	80	75		45.73	12.08	A	5.37	0.30		5.10	0.45		5.27	0.42	905	G	117	197	55
65	DI	1284	1	17	15	30		Venezia	CFTI	3	70	70		45.47	12.28	A	5.18	0.25		4.81	0.37		5.00	0.34			125	2001	65
94	DI	1348	1	25				CARNIA	DOM	46	95	95		46.254	12.883	A	6.66	0.19		6.66	0.19		6.66	0.19	905	G	150	86	94
1796	DI	1924	3	12	8	29		CARNIA	DOM	20	70	70		46.462	12.981	A	5.53	0.05		5.33	0.07		5.48	0.06	905	G		145	1766
1786	CP	1926	9	28	21	30	52	ARTA	POS85		60			46.5	13		5.07	0.09		4.65	0.13		4.85	0.12	905	A		146	1786
1805	DI	1928	3	27	8	32		CARNIA	DOM	359	90	85		46.372	12.975	A	5.75	0.05		5.67	0.07		5.67	0.07	905	G	492	147	1805
1814	CP	1928	11	16	3	17	15	TOLMEZZO	POS85		60			46.35	13.03		4.76	0.07		4.20	0.11		4.43	0.10	905	G		149	1814
1828	CP	1930	1	10	21	53	36	TOLMEZZO	POS85		60			46.609	12.347	A	5.01	0.07		4.13	0.17		4.37	0.16	905	G		150	1828
1836	DI	1930	5	14				AURONZO	DOM	15	60	60		46.35	13.03		4.72	0.11		4.56	0.11		4.77	0.10				191	1836
1870	DI	1931	12	25	11	41		TARCENTO	DOM	45	70	70		46.259	13.104	A	5.36	0.06		5.09	0.09		5.26	0.08	905	G		151	1870
1891	DI	1934	5	4	13	56		CARNIA	DOM	80	65	60		46.398	13.058	A	4.83	0.07		4.30	0.11		4.53	0.10	905	G		152	1891
1892	DI	1934	6	8	3	16		CLAUT	DOM	21	60	60		46.287	12.539	A	5.07	0.07		4.66	0.11		4.86	0.10	905	G		153	1892
1921	DI	1936	10	18	3	10		BOSCO CANSIGLIO	DOM	267	90	90		46.088	12.38	A	5.90	0.03		5.88	0.05		5.88	0.05	905	G	504	192	1921
1924	CP	1937	1	5	20	58	15	ARTA	POS85		60			46.5	13		4.72	0.11		4.13	0.17		4.37	0.16				154	1924
1925	CP	1937	2	18	5	30		BELLINO	POS85		60			46.133	12.217		4.83	0.26		4.30	0.39		4.53	0.36	905	G		227	1925
1939	CP	1938	7	14	19	57	48	TOLMEZZO	POS85		60			46.383	12.967		4.94	0.11		4.46	0.17		4.67	0.16	905	G		156	1939
1951	CP	1940	1	3	19	15		FONZASO	POS85		60			46.033	11.8		4.83	0.26		4.30	0.39		4.53	0.36	906	A		228	1951
1981	DI	1942	6	20	14	42		ARCO	DOM	2	60	60		45.916	10.882	A	4.52	0.15		3.83	0.22		4.09	0.20	906	A		275	1981
1986	CP	1943	6	12	4	21	16	TOLMEZZO	POS85		60	60		46.4	13		4.83	0.26		4.30	0.39		4.53	0.36	905	G		157	1986
1987	DI	1943	7	24	1	44		VALDOBBIADENE	DOM	29	70	65		45.986	11.884	A	5.18	0.09		4.82	0.13		5.01	0.12	906	G		229	1987
1991	CP	1943	11	15	8	30		FONZASO	POS85		60			46.017	11.8		4.83	0.26		4.30	0.39		4.53	0.36	905	A		230	1991
2022	CP	1948	10	12	11	51	35	TRASAGHIS	POS85		60			46.283	13.067		4.83	0.26		4.30	0.39		4.53	0.36	905	G		158	2022
2075	CP	1954	4	25	22	17	19	FORNI DI SOTTO	POS85		60			46.367	12.6		4.77	0.09		4.21	0.14		4.44	0.13	905	A		162	2075
2079	CP	1954	10	11	16	45	25	GEMONA	POS85		60			46.3	13.15		4.89	0.03		4.39	0.04		4.61	0.04	905	G		163	2079
2089	CP	1955	7	23	3	54	32	MANIAGO	POS85		60			46.2	12.717		4.71	0.09		4.12	0.14		4.36	0.13	905	G		164	2089
2098	CP	1956	5	10	12	30		OVARO	POS85		60			46.433	12.867		4.83	0.26		4.30	0.39		4.53	0.36	905	G		165	2098
2135	DI	1959	4	26	14	45		CARNIA	DOM	122	80	75		46.484	13.021	A	5.23	0.04		4.89	0.06		5.07	0.06	905	G	520	168	2135
2140	DI	1960	1	6	15	18		CARNIA	DOM	26	70	65		46.514	12.693	A	4.85	0.09		4.32	0.14		4.54	0.13				169	2140
2255	CP	1968	6	22	12	21	37	POSITANA	POS85		60			45.8	11.3		4.83	0.15		4.30	0.22		4.53	0.20	906	G		247	2255
2363	DI	1976	5	6	20			FRIULI	DOM	772	95	95		46.241	13.119	A	6.43	0.06		6.43	0.06		6.43	0.06	905	G	546	177	2363
2366	DI	1976	9	15	9	21	18	FRIULI	CFTI	54	85	85		46.25	13.12	A	5.92	0.03		5.91	0.04		5.91	0.04	905	G	549	178	2366
2380	CP	1977	9	16	23	48	7	TRASAGHIS	POS85		75	75		46.3	12.983		5.54	0.11		5.35	0.17		5.50	0.17	905	G		180	2380



TAB. 1 - ELENCO DEI TERREMOTI MAGGIORI VERIFICATISI IN UN'AREA CON 200 KM DI RAGGIO DAL BARICENTRO
DEL COMUNE CON INTENSITA' UGUALE O SUPERIORE (1°) A 8° MCS

(estratto da: Catalogo parametrico dei terremoti italiani - Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia)

Interrogazione effettuata sui seguenti parametri:

Area circolare con centro C (45.860, 12.093) e raggio 200 km
con valore Io tra 8 e 11

N	Tr	Anno	Me	Gi	Or	Mi	Se	AE	Rt	Np	Imx	Io	TI	Lat	Lon	TL	Maw	Daw	TW	Mas	Das	TS	Msp	Dsp	ZS9	TZ	Ncft	Nnt	Ncpt
5	DI	-91						Modena-Reggio Emilia	CFTI	3	85	80		44.65	10.78	A	5.66	0.17		5.53	0.25		5.53	0.25	913	G	24		5
18	DI	725						Classe-Ravenna	CFTI	2	85	80		44.4	12.22	A	5.57	0.19		5.40	0.28		5.55	0.28	912	G	77		18
19	DI	778						Treviso	CFTI	1	85	85		45.67	12.25	A	5.84	0.14		5.80	0.21		5.80	0.21			78		19
30	DI	1117	1	3	13			Veronese	CFTI	85	90	95	M	45.33	11.2	A	6.49	0.15		6.49	0.15		6.49	0.15	906	G	96	231	30
47	DI	1222	12	25	11			Basso bresciano	CFTI	40	90	85	M	45.48	10.68	A	6.05	0.13		6.05	0.13		6.05	0.13	906	G	109	249	47
94	DI	1348	1	25				CARNIA	DOM	46	95	95		46.254	12.883	A	6.66	0.19		6.66	0.19		6.66	0.19	905	G	150	86	94
141	DI	1428	7	3	5			PREDAPPIO	DOM	6	80	80		44.146	12.048	A	5.58	0.15		5.41	0.22		5.56	0.22	914	G		829	141
144	DI	1438	6	11	20			Parmense	CFTI	12	80	80		44.85	10.23	A	5.62	0.17		5.47	0.26		5.61	0.26	913	G	181	599	144
179	DI	1483	8	11	19	40		Romagna meridionale	CFTI	14	85	80		44.17	12.23	A	5.67	0.13		5.54	0.20		5.54	0.20	912	G	197	888	179
195	DI	1501	6	5	10			Appennino modenese	CFTI	19	90	85	M	44.52	10.85	A	5.85	0.11		5.82	0.16		5.82	0.16	913	G	204	602	195
210	DI	1511	3	26	14	40		Slovenia	CFTI	66	100	90		46.2	13.43	A	6.51	0.16		6.51	0.16		6.51	0.16	905	G	212	91	210
263	CP	1572	1	4	19	45		TIROL	VGL91	80				47.3	11.4		5.57	0.19		5.40	0.28		5.55	0.28			306	263	
268	CP	1574	8	14				CICARIJA	CVI86	80				45.4	14.1		5.57	0.19		5.40	0.28		5.55	0.28	904	A		2	268
373	CP	1670	7	17	2			TIROL	VGL91	80				47.3	11.5		5.57	0.19		5.40	0.28		5.55	0.28			308	373	
393	DI	1688	4	11	11	30		ROMAGNA	DOM	36	90	90		44.39	11.942	A	5.88	0.12		5.85	0.18		5.85	0.18	912	G	266	834	393
399	CP	1689	12	22				TIROL	VGL91	80				47.3	11.4		5.57	0.19		5.40	0.28		5.55	0.28			309	399	
401	DI	1690	12	4	15	45		KAERNITEN	DOM	17	85	85		46.633	13.872	A	5.97	0.12		5.99	0.18		5.99	0.18			269	98	401
415	DI	1695	2	25	5	30		Asolano	CFTI	82	100	95	M	45.8	11.95	A	6.61	0.11		6.61	0.11		6.61	0.11	905	G	276	204	415
427	DI	1700	7	28				RAVEO	DOM	28	90	85		46.433	12.868	A	5.77	0.12		5.70	0.18		5.70	0.18	905	G	284	100	427
476	CP	1721	1	12				RIJEKA	CVI86	90				45.3	14.4		6.00	0.26		6.00	0.26		6.00	0.26			3	476	
596	DI	1776	7	10				TRAMONTI	DOM	19	85	85		46.233	12.706	A	5.82	0.11		5.77	0.17		5.77	0.17	905	G		107	596
616	DI	1781	4	4				FAENTINO	DOM	78	90	90		44.235	11.797	A	5.84	0.09		5.80	0.13		5.80	0.13	914	G	324	840	616
619	DI	1781	7	17	9	40		Romagna	CFTI	33	80	80		44.28	11.95	A	5.53	0.11		5.34	0.17		5.49	0.16	914	G	327	841	619
661	DI	1788	10	20				TOLMEZZO	DOM	7	85	85		46.398	13.019	A	5.71	0.13		5.60	0.19		5.60	0.19	905	G	341	116	661
693	CP	1802	1	3	6	30		RIJEKA	CVI86	80				45.4	14.3		5.57	0.19		5.40	0.28		5.55	0.28			6	693	
694	DI	1802	5	12	9	30		Valle dell'Oglio	CFTI	66	85	80		45.42	9.85	A	5.67	0.09		5.54	0.13		5.54	0.13	907	G	355	289	694
968	CP	1870	3	1	19	57		GORSKI KOTAR	CVI86	80				45.4	14.4		5.57	0.19		5.40	0.28		5.55	0.28			8	968	
971	DI	1870	10	30				MELDOLA	DOM	27	80	80		44.139	12.052	A	5.59	0.09		5.43	0.14		5.57	0.14	914	G	416	847	971
985	DI	1873	6	29	3	58		Bellunese	CFTI	200	95	95		46.15	12.38	A	6.33	0.11		6.33	0.11		6.33	0.11	905	G	419	184	985
1170	DI	1891	6	7	1	6	14	Valle d'Illasi	CFTI	403	90	85		45.57	11.17	A	5.71	0.05		5.61	0.07		5.61	0.07	906	G	442	242	1170
1227	DI	1895	4	14	22	17		Slovenia	CFTI	296	80	80		46.13	14.53	A	6.25	0.08		6.25	0.08		6.25	0.08			446	69	1227
1269	CP	1897	5	15	5	57		LJUBLJANA	CVI86	80				46	14.5		5.57	0.19		5.40	0.28		5.55	0.28			70	1269	
1353	DI	1901	10	30	14	49	58	Salò	CFTI	191	80	80		45.58	10.5	A	5.67	0.07		5.55	0.11		5.55	0.11	906	G	457	270	1353
1805	DI	1928	3	27	8	32		CARNIA	DOM	359	90	85		46.372	12.975	A	5.75	0.05		5.67	0.07		5.67	0.07	905	G	492	147	1805
1921	DI	1936	10	18	3	10		BOSCO CANSIGLIO	DOM	267	90	90		46.088	12.38	A	5.90	0.03		5.88	0.05		5.88	0.05	905	G	504	192	1921
2363	DI	1976	5	6	20			FRIULI	DOM	772	95	95		46.241	13.119	A	6.43	0.06		6.43	0.06		6.43	0.06	905	G	546	177	2363
2366	DI	1976	9	15	9	21	18	Friuli	CFTI	54	85	85		46.25	13.12	A	5.92	0.03		5.91	0.04		5.91	0.04	905	G	549	178	2366