



Comune di Mogliano Veneto
Provincia di Treviso

P.A.T.

Elaborato

R05

Scala



Relazione Geologica



Il Sindaco
Giovanni Azzolini

Assessore all'Urbanistica
Giannino Boarina

Progettisti
Arch. Salvina Sist 
Geom. Cristina Libralato
Urb. Fabio Baldan
Urb. Gianpaolo Giudici
Urb. Roberto Volpato
Urb. Thomas Girardo

Co-Progettazione
Provincia di Treviso

Rapporto ambientale (V.A.S.)
ALIA ssp

Studio idraulico
Società di ingegneria 2P
& Associati

Studio geologico
Argo Project Soc. coop.

Studio agronomico
Dott. Forestale Martin Michele

Apparato normativo
PRO.TE.CO. coop.a.r.l.



Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 1 di 37

SOMMARIO

1. PREMESSA	3
1.1. Introduzione	3
1.2. Metodo di analisi.....	4
2. IL QUADRO NORMATIVO	6
3. INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO.....	8
3.1. Inquadramento geografico.....	8
3.2. Inquadramento topografico.....	9
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	12
4.1. Aspetti geologici generali.....	12
4.2. Analisi tramite interferometria SAR.....	16
4.3. La presenza del Radon	18
4.4. Caratterizzazione sismogenetica del comune	19
4.4.1. Zone sismogenetiche.....	19
4.4.2. Classificazione sismica	21
5. CARTA GEOMORFOLOGICA.....	23
5.1. Generalità	23
5.2. Gli elementi morfologici riportati.....	23
6. CARTA GEOLITOLOGICA.....	26
6.1. Generalità	26
6.2. Gli elementi litologici riportati	27
7. CARTA IDROGEOLOGICA	29
7.1. Generalità	29

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	<i>Revisione</i>	<i>N° 02</i>	<i>del</i>	<i>17/09/2013</i>	<i>Pagina 2 di 37</i>

7.2.	La permeabilità dei terreni	30
7.3.	Gli elementi idrogeologici riportati	31
8.	LA CARTOGRAFIA DI PROGETTO.....	33
8.1.	Carta della Fragilità	33
8.1.1.	Terreni idonei a condizione.....	33
8.1.2.	Terreni non idonei.....	36
8.2.	Aree soggette a dissesto idrogeologico.....	36
8.2.1.	Aree esondabili o soggette a ristagno idrico	36

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 3 di 37

1. PREMESSA

1.1. Introduzione

Nell'ambito della realizzazione del Piano di Assetto del Territorio del Comune di Mogliano Veneto ci è stato affidato l'incarico di predisporre la documentazione relativa ai temi geologici afferenti il nuovo strumento urbanistico.

I documenti di carattere geologico sono costituiti da:

- Relazione geologica
- Carta Geomorfologica
- Carta Geolitologica
- Carta Idrogeologica

Il geologo poi collabora, in varia misura in base ai caratteri del sottosuolo e dei singoli documenti da elaborare, alla produzione delle seguenti cartografie:

- Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale
- Carta delle invarianti
- Carta della fragilità

Il geologo deve quindi lavorare in stretta collaborazione con il progettista del PAT per definire le fragilità del territorio, le tutele delle risorse e quindi la migliore pianificazione urbanistica fornendo adeguate conoscenze e indicazioni sulle caratteristiche principali delle aree interessate dalla trasformazione.

La sintesi delle analisi si esplicita quindi nella stesura della carta della fragilità nella quale tutto il territorio comunale deve essere classificato sulla base degli obiettivi urbanistici e quindi sulla idoneità ad essere trasformato.

La relazione geologica del PAT, e la cartografia pertinente, sono state predisposte sulla base di documentazione bibliografica, esame di foto aeree, rilievi diretti sul terreno ed infine acquisizione della documentazione disponibile presso i vari enti territorialmente interessati.

In particolare sono stati raccolti i seguenti documenti di carattere generale:

- Cartografia geologica del PRG del Comune di Mogliano (varianti parziali al PRG Vigente – 2005);
- Cartografia geologica del PTCP della Provincia di Treviso (carta geomorfologica, carta geolitologica e carta idrogeologica);

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 4 di 37

- Carta dei suoli della Provincia di Treviso – Provincia di Treviso, ARPAV – Ottobre 2008;
- Cartografia geologica e di uso del suolo – Regione Veneto – Geoportale;
- Documentazione geologica allegata al PTCP della Provincia di Venezia – 2008;
- Le Unità Geologiche della Provincia di Venezia (Provincia di Venezia - Università di Padova, 2008);
- Progetto Permanent Scatter acquisibile dal Portale Cartografico Nazionale del Ministero dell'ambiente;
- Documentazione resa disponibile dal Commissario delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 27 settembre 2007. OPCM 3621 del 10/10/07;
- Documentazione geologica relativa ai PAT di alcuni Comuni limitrofi (Casale sul Sile, Preganziol, Zero Branco);
- Documentazione resa disponibile dal Consorzio di Bonifica Acque Risorgive;
- Indagini geognostiche puntuali ricavate dalle relazioni geologiche fornite dal Comune.

Dall'esame della documentazione esistente e dall'esecuzione di sopralluoghi e rilievi specifici è stata realizzata la presente relazione e la cartografia allegata definendo specifiche norme in relazione alla idoneità dei terreni ed alle indagini ed approfondimenti necessari in sede di P.I..

1.2. Metodo di analisi

La predisposizione della documentazione geologica relativa al PAT ha seguito una procedura oramai consolidata che prevede una precisa sequenza di analisi e valutazioni nonché la richiesta di dati agli Enti territorialmente afferenti al Comune di Mogliano Veneto. La procedura prevede una prima raccolta di dati disponibili con i quali vengono stese le prime carte in bozza utilizzate per effettuare i sopralluoghi e per poter dialogare con gli altri progettisti del PAT. A seguito di questa prima stesura sono poi valutate le carenze e le aree in cui sono necessari specifici approfondimenti anche in riferimento alla scheda di istruttoria predisposta dalla Regione Veneto che consente di verificare la completezza delle informazioni raccolte e delle analisi effettuate.

Nel caso specifico sono state approfondite e consultate le seguenti macroaree di interesse:

- Geolitoologia
- Idrogeologia
- Geomorfologia
- Dissesti idrogeologici

<i>Relazione geologica</i>	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	<i>Revisione</i>	<i>N° 02</i>	<i>del</i>	<i>17/09/2013</i>	<i>Pagina 5 di 37</i>

- Modifiche antropiche
- Concessioni idropotabili
- Concessioni estrattive per cave e miniere (anche in riferimento al PRAC)
- Cave abbandonate e discariche
- Concentrazioni gas Radon
- Vincoli derivanti da PAI e di carattere Idrogeologico
- Normativa Sismica
- Valutazione presenza invarianti e geositi

I temi indagati sono stati quindi o riportati in cartografia oppure valutati e considerati negli articoli specifici inseriti nelle norme di attuazione del PAT.

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 6 di 37

2. IL QUADRO NORMATIVO

La presente relazione geologica ha utilizzato e considerato le seguenti fonti normative di vario grado e livello.

Aspetti geotecnici e sismici

- D.G.R. 3308 del 04/11/08, “Applicazione delle nuove norme tecniche sulle costruzioni in zona sismica. Indicazioni per la redazione e verifica della pianificazione sismica – Allegato A) Modalità operative e indicazioni tecniche per la redazione e la verifica sismica della pianificazione urbanistica”.
- D.G.R. 71 del 22/01/2008, “Direttive per l'applicazione dell’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 28 aprile 2006, n. 3519 Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone”;
- D.M. 14/01/2008, “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”;
- L.R. 7 novembre 2003, n. 27, “Disposizioni generali in materia di lavori pubblici di interesse regionale e per le costruzioni in zone classificate sismiche”.
- Circ. Reg, Veneto 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”;
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14.09.2005, “*Norme tecniche per le costruzioni*”.
- Delibera del Consiglio Regionale del Veneto del 3 dicembre 2003 n. 67; “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. 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”;
- Circ. LL. PP. 24 settembre 1988, n° 30483 "Norme tecniche per terreni e fondazioni - Istruzioni applicative";
- 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”;

Aspetti urbanistici

- L. R. 23.04.2004, n. 11, “Norme per il governo del territorio”;
- Regione Veneto – “Prontuario per la redazione della documentazione geologica del Quadro Conoscitivo e degli aspetti geologici del progetto dei PAT/PATI (LR 11/04)”;

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 7 di 37

- D.G.R. 3308 del 04/11/08, "Applicazione delle nuove norme tecniche sulle costruzioni in zona sismica. Indicazioni per la redazione e verifica della pianificazione sismica – Allegato A) Modalità operative e indicazioni tecniche per la redazione e la verifica sismica della pianificazione urbanistica".
- Decreto n. 245 del 18/11/2008 del Dirigente della Direzione Geologia e Attività Estrattive "Scheda informativa istruttoria per gli aspetti geologici dei Piani di Assetto del Territorio";
- Regione Veneto – "Linee guida per la realizzazione dello studio di compatibilità sismica per i Piani di Assetto del Territorio comunali e intercomunali (PAT e PATI) – D.G.R. n. 3308/2008".

Aspetti idrogeologici

- D. Lgs. n. 152 del 03.04.2006, "Norme in materia ambientale"

Aspetti economici

- Elenco delle concessioni di cava attive, elenco delle concessioni di cava estinte, elenco delle concessioni minerarie forniti dalla Regione Veneto e dalla Provincia di Treviso.

Per la predisposizione della cartografia sono state utilizzate le indicazioni disponibili sul sito della Regione Veneto all'indirizzo:

<http://www.regione.veneto.it/Ambiente+e+Territorio/Ambiente/Geologia/Geologia+del+territorio/Urbanistica/>, la D.G.R. 21.02.1996, n. 615, "*Contenuti geologico-tecnici nelle grafie unificate per gli strumenti urbanistici comunali*" e, inoltre, i suggerimenti dei tecnici della Regione Veneto e della Provincia di Treviso. Sono stati inoltre utilizzati i dati e le informazioni di carattere geologico resi disponibili dall'ufficio urbanistico comunale che si ringrazia per la cortese disponibilità.

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 8 di 37

3. INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO

3.1. Inquadramento geografico

Il territorio del Comune di Mogliano Veneto, con una superficie complessiva di ca. 46,17 Kmq, è situato nella porzione meridionale della Provincia di Treviso al confine con quella di Venezia. Confina con i Comuni di Zero Branco, Preganziol, Casale sul Sile in Provincia di Treviso e Quarto d'Altino, Marcon, Venezia e Scorzè in Provincia di Venezia.

Il comune è composto complessivamente da una quindicina di frazioni (Altore, Bianchi, Bonisiolo, Busa, Campocroce, Ghetto, Lazzaretto, Madonnetta, Malombra, Marocco, Mazzocco Vecchio, Molino Campocroce, Olme, Pancrazio e Zerman) per una popolazione residente superiore ai 28.000 abitanti in costante crescita.

Gli estremi geografici del limite comunale sono riferibili ai seguenti valori (nel sistema GB fuso ovest):

Nord: 5.055.094 m

Sud: 5.047.030 m

Est: 1.760.910 m

Ovest: 1.748.210 m

Tali valori portano a definire una estensione massima in senso N-S pari a 8.064 metri, ed in senso E-O pari a 12.700 metri.

Il confine comunale, come uso frequente in aree di pianura, segue in molta parte gli elementi idrografici di maggiore importanza che attraversano il territorio, nel caso specifico si possono citare: i fiumi Zero e Dese, il rio Zermanson, gli scoli Serva e Servetta e i fossi Storta e d'Argine. Oltre a questi elementi il limite amministrativo segue i percorsi della viabilità minore ed alcuni fossi e scoline.

Nei frequenti casi di artificializzazione dei corsi d'acqua, per facilitare e migliorare il drenaggio, si assiste alla rettificazione in tempi storici del corpo idrico, mentre il confine amministrativo mantiene la antica sinuosità con evidenti esempi di scollamento tra i due diversi elementi: amministrativi e fisici.

Nella figura seguente è evidenziato un tratto del limite amministrativo in corrispondenza del Rio Zermanson. (vedi Figura 1)

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 9 di 37

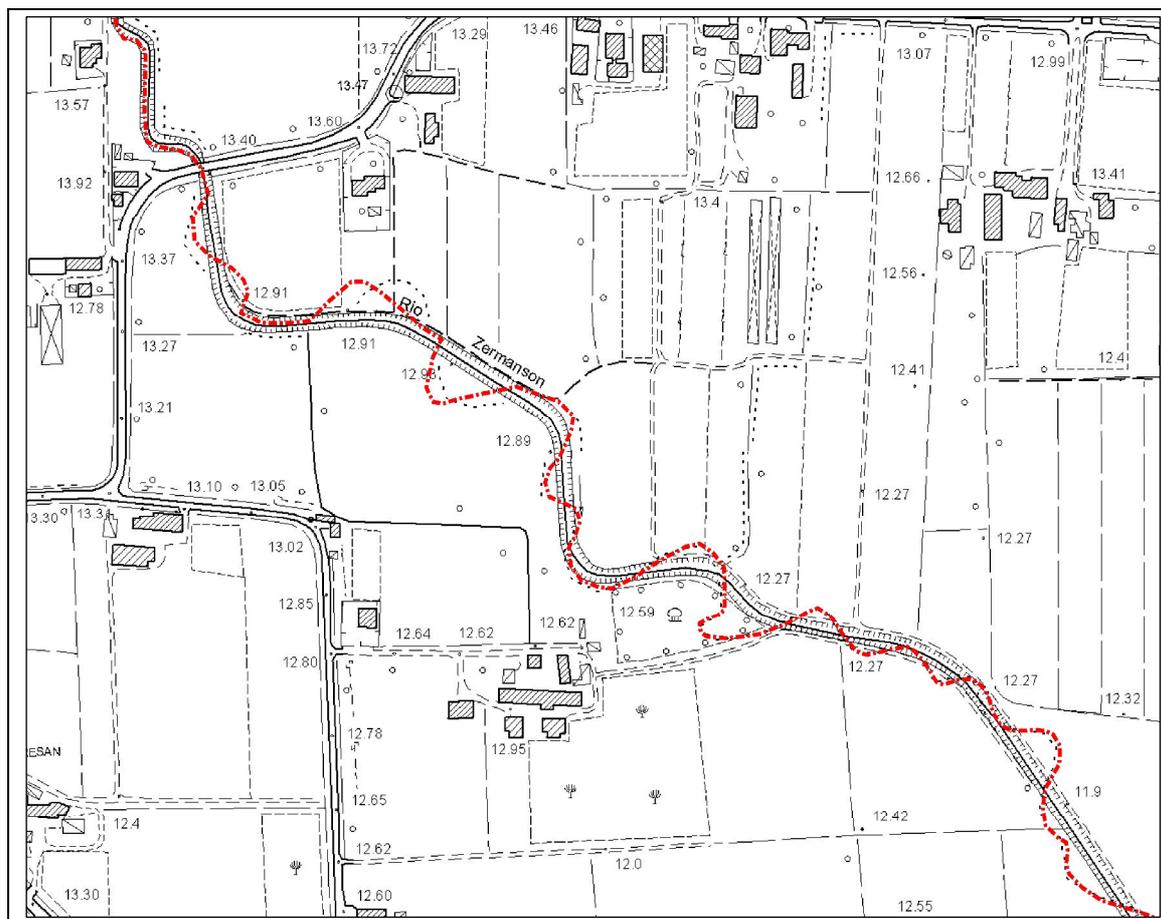


Figura 1: differenza tra limiti amministrativi e limiti fisici rappresentati da corpi idrici (raddrizzamento antropico del fiume)

3.2. Inquadramento topografico

Il territorio comunale è compreso in 7 Sezioni della CTR a scala 1:10.000, e precisamente:

- 105150 Preganziol;
- 105160 Casier;
- 127030 Mogliano Veneto;
- 127040 Marcon;
- 128010 Quarto d'Altino;
- 127070 Zelarino;
- 127080 Favaro Veneto;

L'altimetria del territorio comunale, in relazione alla posizione marginale rispetto alla laguna, presenta una variazione abbastanza ridotta e compresa tra 1,5 m e 15,5 m s.l.m., la fascia a

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	<i>Revisione</i>	<i>N° 02</i>	<i>del</i>	<i>17/09/2013</i>	<i>Pagina 10 di 37</i>

quota più elevata è situata in corrispondenza del confine nord-occidentale in prossimità della località Busa, mentre la parte più depressa è posta nella zona più orientale del Comune.

Ci sono poi delle fasce a quota rilevata rispetto al piano campagna, rappresentate dalle strutture arginali dei canali e della viabilità principale (anche autostradale) e quindi di carattere antropico, che raggiungono quote massime, sempre nel territorio esaminato, di ca. 15 - 16 metri s.l.m.. Gli argini presentano quote sommitali rilevate a causa della pensilità dei corsi d'acqua (come ad esempio il fiume Zero) e della conseguente necessità di salvaguardare i territori circostanti da eventi alluvionali e allagamenti altrimenti inevitabili.

L'andamento complessivo topografico evidenzia quindi una vergenza della pianura verso sud-est confermata anche dall'analisi della carta del rilievo costruita sulla base delle quote e delle principali discontinuità ricavabili dalla CTRN della Regione Veneto.

Con tali informazioni è stata infatti realizzata la carta schematica del rilievo, riportata di seguito (vedi Figura 2), dove, oltre all'andamento della vergenza sono visibili anche i principali alvei (sia depressi che pensili) ed alcune blande morfologie rilevate che verranno descritte nei paragrafi successivi. Si possono inoltre osservare i rilevati artificiali relativi al corpo autostradale e gli scavi relativi ad alcune cave (ora ritombate). Dalla carta in esame manca il nuovo passante autostradale e la viabilità accessoria di recente realizzazione.

LEGENDA

DTM da CTR

Intervalli di quota

- 1,5- 1
- 1 - 2

- | | | | | |
|-------|--------|---------|---------|---------|
| 2 - 3 | 6 - 7 | 10 - 11 | 14 - 15 | 18 - 19 |
| 3 - 4 | 7 - 8 | 11 - 12 | 15 - 16 | 19 - 20 |
| 4 - 5 | 8 - 9 | 12 - 13 | 16 - 17 | |
| 5 - 6 | 9 - 10 | 13 - 14 | 17 - 18 | |

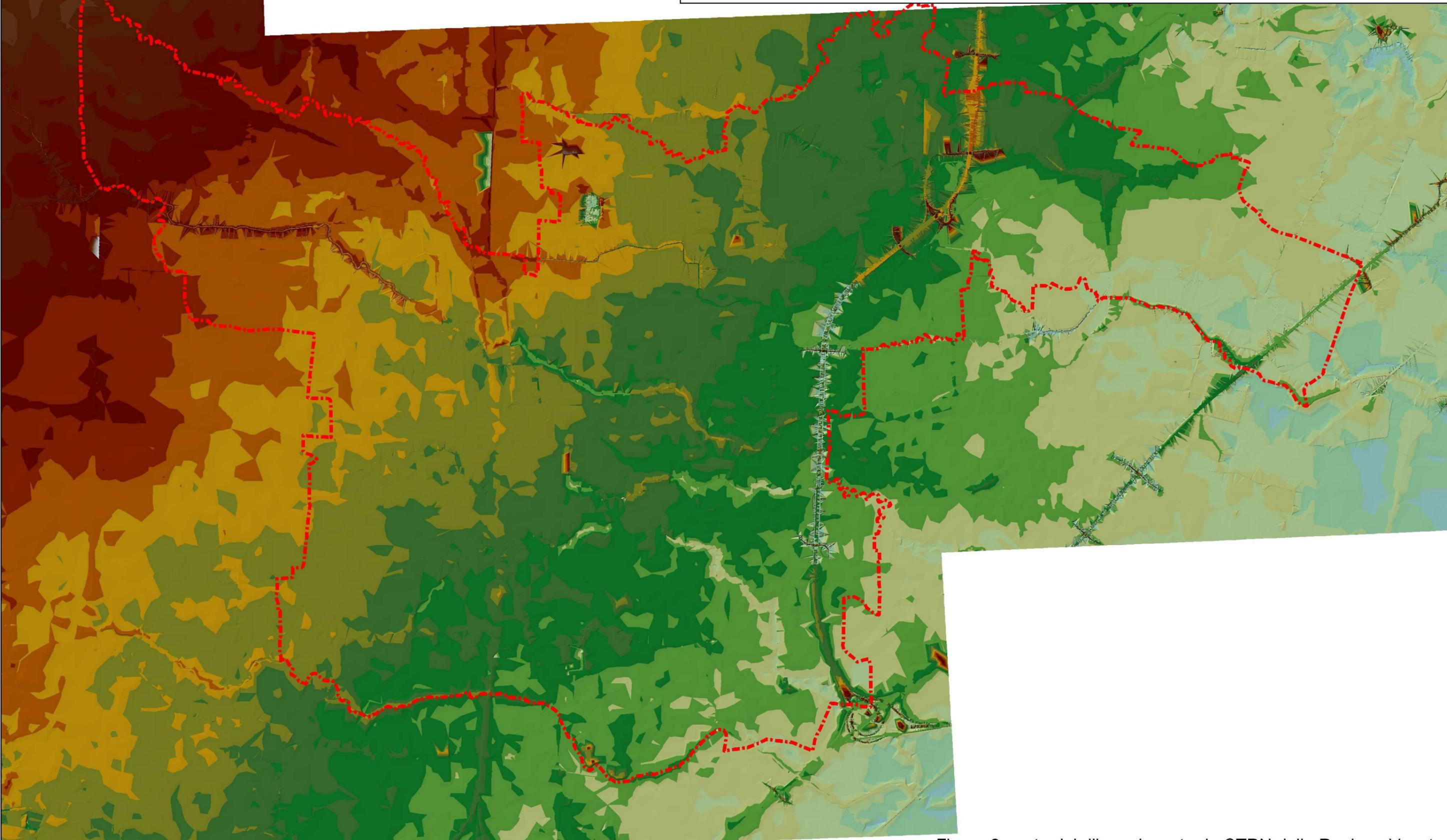


Figura 2: carta del rilievo ricavata da CTRN della Regione Veneto

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 12 di 37

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

4.1. Aspetti geologici generali

Il territorio del comune di Mogliano Veneto è situato, dal punto di vista geologico nella fascia corrispondente alla bassa pianura caratterizzata da pendenze modeste, granulometrie dei terreni in genere minute e falda freatica in prossimità del piano campagna.

I caratteri geologici dell'area sono attualmente consolidati grazie soprattutto agli interventi antropici di regimazione dei corsi d'acqua e alle opere di bonifica realizzate nel corso dei secoli, ma gli eventi che si sono succeduti nel periodo postglaciale sono ancora interpretabili dalla litologia e dalla morfologia del microrilievo.

La piana alluvionale su cui si trova il comune di Mogliano è stata deposta in fase glaciale e post-glaciale dalle piene ed esondazioni generate dal paleo-Brenta. L'esame della altimetria, della rete idrografica e, nei tempi più recenti, anche della mineralogia e chimica dei sedimenti presenti nel sottosuolo confermano questa ipotesi.

Nella figura seguente (vedi Figura 3) vengono evidenziati in modo particolarmente chiaro e comprensibile i principali edifici deposizionali della pianura veneto – friulana che determinano e hanno condizionato anche la micromorfologia della pianura stessa.

Appare così evidente come il territorio del comune di Mogliano sia situato nell'ambito dell'edificio deposizionale generato dal Brenta e come il confine tra l'ambito di influenza del Brenta e quello del Piave sia rappresentato dall'area di bassura occupata dal Sile.

Nell'ambito del mega-fan del Brenta, nella fascia di bassa pianura, si possono determinare morfologie legate alla presenza di paleoalvei che, a causa della prevalente deposizione durante le piene di maggiore importanza, si sviluppano lungo fasce leggermente rialzate rispetto la pianura circostante.

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 13 di 37

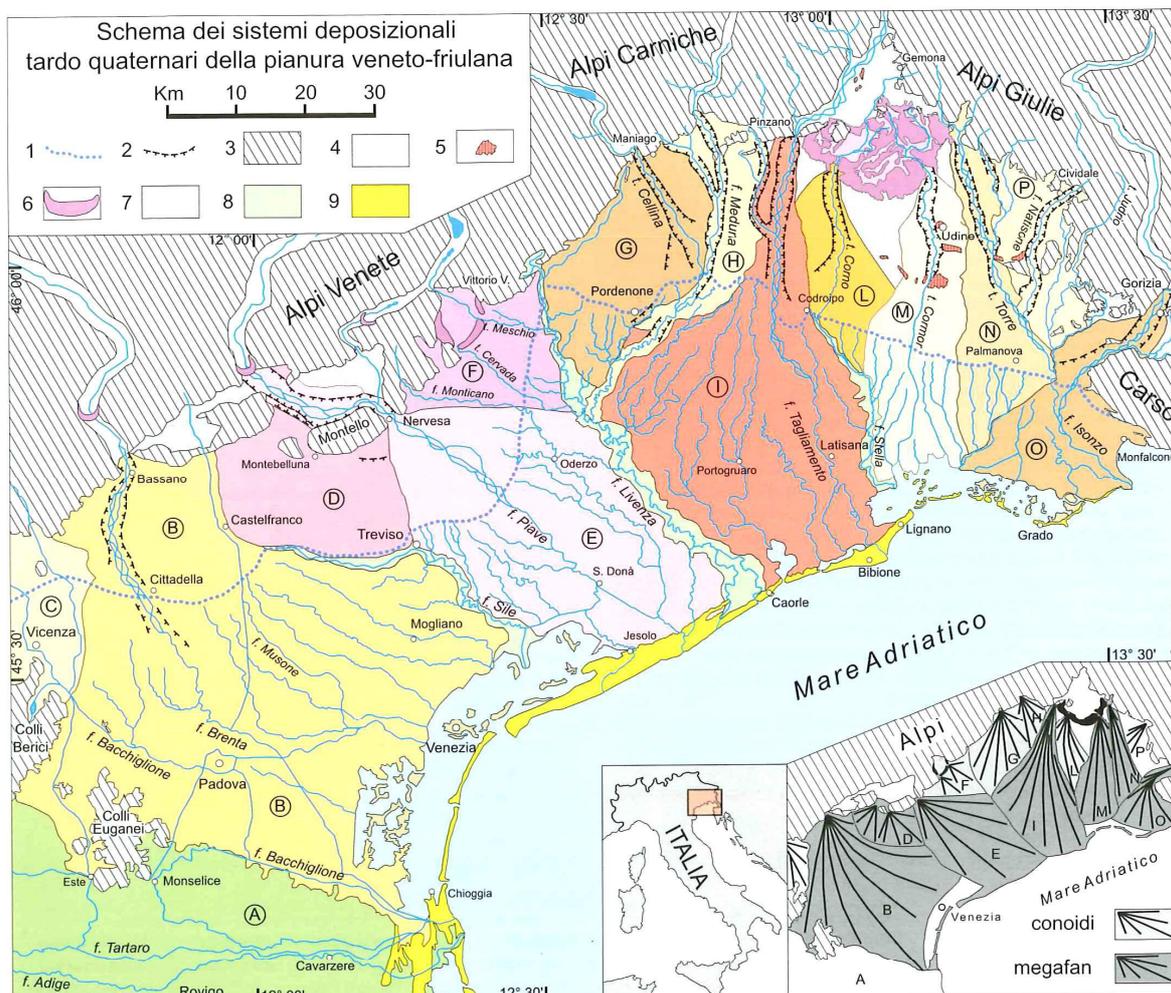


Fig. 2.2. Schema dei sistemi deposizionali tardo quaternari della pianura veneto-friulana (modificato da Fontana et al., 2008). Nel riquadro in basso a destra uno schizzo semplificato dei conoidi e megafan. Simboli: 1) limite superiore delle risorgive; 2) orlo di terrazzo fluviale; 3) aree montuose e collinari; 4) principali valli alpine; 5) terrazzi tettonici; 6) cordoni morenici; 7) depositi di interconoide e delle zone intermontane; 8) depositi dei principali fiumi di risorgiva; 9) sistemi costieri e deltizi. Lettere: (A) pianura dell'Adige, (B) megafan del Brenta, (C) conoide dell'Astico, (D) megafan di Montebelluna, (E) megafan di Nervesa, (F) conoide del Monticano-Cervada-Meschio, (G) conoide del Cellina, (H) conoide del Meduna, (I) megafan del Tagliamento, (L) conoide del Cormo, (M) megafan del Cormor, (N) megafan del Torre, (O) megafan dell'Isonzo, (P) conoide del Natisone.

Figura 3: Schema deposizionale della pianura veneto - friulana (tratto da "Le Unità geologiche della Provincia di Venezia" - AA.VV. - Provincia di Venezia, Università di Padova -2008)

Si generano in questo modo i cosiddetti "dossi fluviali" la cui granulometria dei sedimenti, per i processi propri di messa in posto, è generalmente più grossolana rispetto ai terreni circostanti, e costituita in genere da termini sabbiosi, sabbioso-limosi e più raramente, soprattutto nella bassa pianura, da sabbie ghiaiose.

Nelle fasce comprese tra i dossi fluviali si generano invece delle zone di "basso" morfologico in cui sono presenti sedimenti a granulometria più minuta (limi ed argille) e dove, a causa delle difficoltà di drenaggio, spesso possono formarsi anche terreni torbosi e frequenti ristagni idrici.

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 14 di 37

Le variazioni granulometriche dei sedimenti alluvionali non sono comunque mai nette ed improvvise ma si assiste alla presenza di termini intermedi che fungono da passaggio anche in riferimento ai processi deposizionali descritti in precedenza.

La conseguenza principale rispetto a tale situazione è l'orientamento generale delle strutture morfologiche naturali che rappresentano evidenti segni dell'elemento che le ha generate. I dossi fluviali e le zone di basso sono disposte principalmente in direzione NW-SE come sinteticamente illustrato nello schema seguente (Figura 4) nel quale sono state aggiunte anche le tracce dei paleoalvei che costituiscono elementi di minore importanza (dal punto di vista morfologico) poiché geograficamente meno estesi e con durata temporale minore.

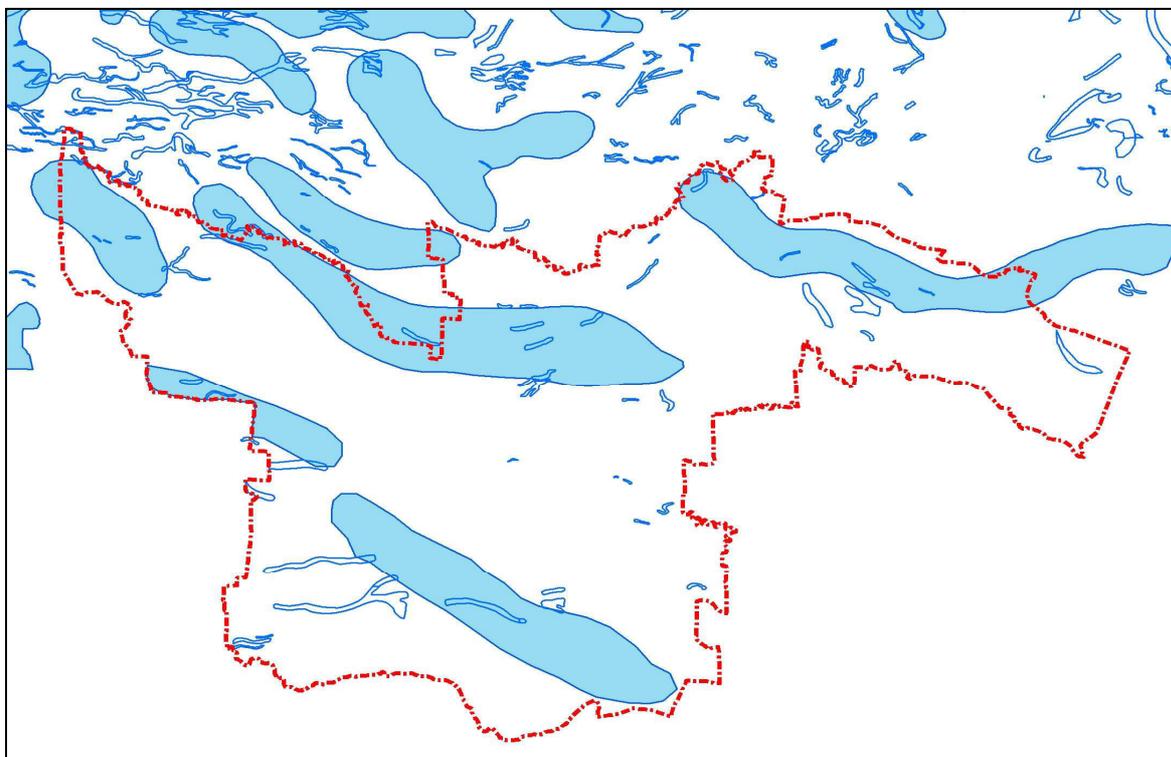


Figura 4: schema dell'andamento delle principali strutture morfologiche nel territorio del Comune di Mogliano Veneto

Tali situazioni sono state profondamente modificate dal momento della loro genesi, sia per fenomeni naturali di migrazione dei corsi d'acqua sia per l'importante intervento antropico sviluppatosi nel corso dei secoli che ha provveduto a bonificare le aree depresse e a livellare le morfologie a seguito degli interventi agronomici di miglioramento fondiario.

Oltre alle variazioni granulometriche laterali legate alla divagazione dei paleoalvei si assiste anche ad una variazione verticale delle stesse proprio per le medesime divagazioni, infatti ad una analisi di tipo tridimensionale il corpo deposizionale si può descrivere come una serie di

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 15 di 37

“canali” immersi in una matrice di sedimenti più fini rappresentativi delle zone residuali comprese tra i vari paleoalvei che si sono sovrapposti.

Per una migliore comprensione della situazione geologica, e quindi anche litologica, nella figura seguente (vedi Figura 5), in corrispondenza di una sezione geologica situata a nord-ovest del centro abitato di Mogliano e che interessa anche il fiume Zero, si possono osservare le zone di alto topografico rappresentate dai dossi fluviali, la fasce intermedie di passaggio ed i sedimenti più fini di tipo distale.

Appare quindi evidente la variabilità laterale e verticale della tipologia di sedimentazione così come le modeste variazioni altimetriche che valutate tra 1 e 2 metri.

Si può osservare inoltre la presenza di orizzonti torbosi, quantitativamente molto ridotti rispetto alle altre tipologie di depositi, che compaiono in corrispondenza soltanto dei sedimenti di carattere distale proprio per le modalità deposizionali descritte in precedenza.

Come logica conseguenza si può comprendere come a tali variazioni granulometriche corrisponda anche una variazione della permeabilità dei suoli con una conseguente diretta influenza sulle capacità di infiltrazione e sui coefficienti di deflusso superficiali.

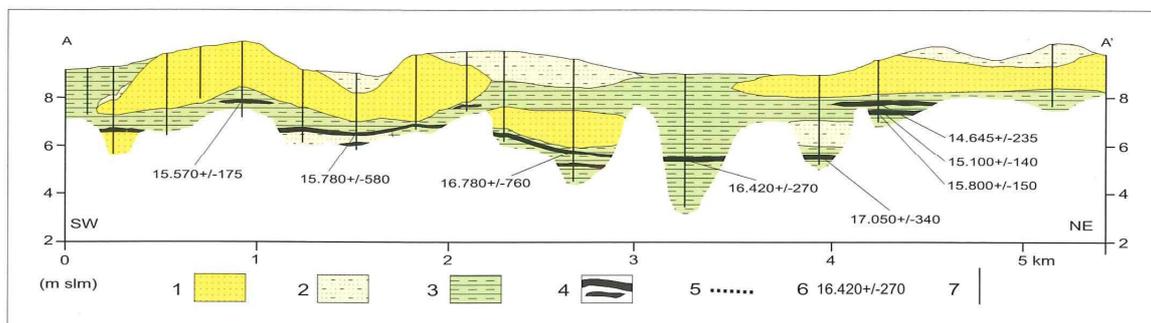


Fig. 2.9. Profilo stratigrafico del tratto distale del megafan del Brenta (per l'ubicazione si veda fig. 2.4.) (Fontana et al., 2004).
 Legenda: 1) depositi di canale (sabbie da fini a grossolane, spesso in sequenze positive, con stratificazione interna millimetrica e centimetrica, parallela e incrociata); 2) depositi di tracimazione prossimali (alternanze millimetriche e centimetriche di sabbie fini limose e limi, comuni *ripples* negli strati più spessi e grossolani); 3) depositi di tracimazione distale (argille, argille limose e limi argillosi, con laminazione millimetrica parallela, spesso contenenti gasteropodi, radici, resti di vegetazione palustre); 4) depositi organici (torbe e argille organiche); 5) correlazione stratigrafica degli orizzonti organici; 6) campione con datazione ¹⁴C; 7) sondaggio stratigrafico.

Figura 5: Profilo stratigrafico megafan del Brenta (tratto da "Le Unità geologiche della Provincia di Venezia" - AA.VV. - Provincia di Venezia, Università di Padova -2008)

La permeabilità “naturale” dei luoghi è stata poi profondamente trasformata dalle attività antropiche che hanno fortemente ridotto le possibilità di infiltrazione delle acque superficiali impermeabilizzando vaste superfici senza predisporre adeguate soluzioni per migliorare/sostituire l’infiltrazione naturale.

La situazione venutasi a creare è ben nota a tutti gli operatori del settore e solo recentemente sono state introdotte norme e indicazioni attuative più specifiche che possono, se non ridurre, almeno fermare il trend negativo instauratosi negli ultimi decenni.

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 16 di 37

4.2. **Analisi tramite interferometria SAR**

Grazie alle nuove possibilità offerte dalle tecniche di analisi geometrica satellitare che prevede l'utilizzo della tecnologia detta SAR (Radar ad Apertura Sintetica)-Interferometrica, è stata effettuata un'indagine specifica su eventuali spostamenti (principalmente cedimenti) degli edifici collimati dal satellite radar nel Comune di Mogliano. La tecnologia SAR rappresenta una nuova modalità di indagine sulla deformazione dei terreni che si basa sull'utilizzo di immagini satellitari di tipo radar. I sensori radar sono montati su satelliti che rivisitano lo stesso luogo con periodicità costante (nel caso specifico circa 35 giorni) riuscendo a collimare elementi che permettono la riflessione delle onde radar (principalmente edifici). L'elaborazione successiva dei punti collimati utilizza la tecnica della interferometria di fase che permette di misurare spostamenti relativi dell'ordine del millimetro (l'interferometria SAR non fornisce misure assolute, ma spostamenti dei punti collimati rispetto ai passaggi satellitari successivi).

Attualmente sono disponibili i dati relativi ad un periodo che va dal 1992 al 2008 con una copertura complessiva di circa 16 anni. Nello specifico il satellite ERS è operativo dal 1991 al 2001, mentre il più recente ENVISAT è in funzione dal 2002 e fornisce ancora i dati interferometrici con la medesima periodicità del predecessore.

Significativo è far notare che i satelliti descritti percorrono orbite eliosincrone lievemente inclinate rispetto ai meridiani, illuminando, da una quota attorno a 780 km, una striscia di terreno (swath) larga circa 100 km.

Questa tecnica particolare, che ha recentemente fornito una consistente possibilità di sviluppo delle indagini sugli spostamenti dei terreni, presenta però alcuni limiti:

Tempo di misurazione limitato: la serie di dati disponibili inizia dal 1992;

Punti di controllo limitati: possono essere controllati solo punti collimabili in zone urbanizzate, (principalmente spigoli di tetti o altri elementi con buona riflessione), di conseguenza i movimenti del terreno in zone agricole o boscate non sono rilevabili;

Misura del movimento: la misura avviene lungo la linea diretta di collegamento tra il terreno ed il satellite, di conseguenza movimenti perpendicolari a questa direzione sono difficilmente riconoscibili. Si ovvia in parte a questo problema sfruttando due orbite: le cosiddette discendenti ed ascendenti che permettono di collimare la stessa porzione del territorio da due punti di vista diversi.

Zone d'ombra: in zone montane, poiché la presa delle immagini radar è inclinata, possono comparire numerose zone d'ombra in parte mitigate dalle immagini discendenti ed ascendenti.

Tipi di deformazione: la velocità di deformazione **massima** misurabile tramite interferometria satellitare implementata con sensori che hanno tempi di ricopertura dell'ordine del mese, senza incorrere in problemi di ambiguità delle misure, è di circa 6 cm/anno. Per questo

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 17 di 37

motivo non risultano monitorabili i fenomeni ad evoluzione rapida o caratterizzati da accelerazioni repentine.

I dati sono disponibili sul sito del Portale Cartografico Nazionale nell'ambito del progetto "Persistent Scatterers Interferometry" e tramite modalità di accesso in WMS (Web Map Service) è stato possibile visualizzare sui nostri PC (utilizzando il SW ARCVIEW 9.3.1) i punti collimati in interferometria di fase nella zona di indagine.

Sono così state raccolte le immagini relative alle seguenti modalità di presa, nelle figure seguenti sono riportate, in scala molto ridotta, le immagini relative alla configurazione ascendente dei due satelliti citati:

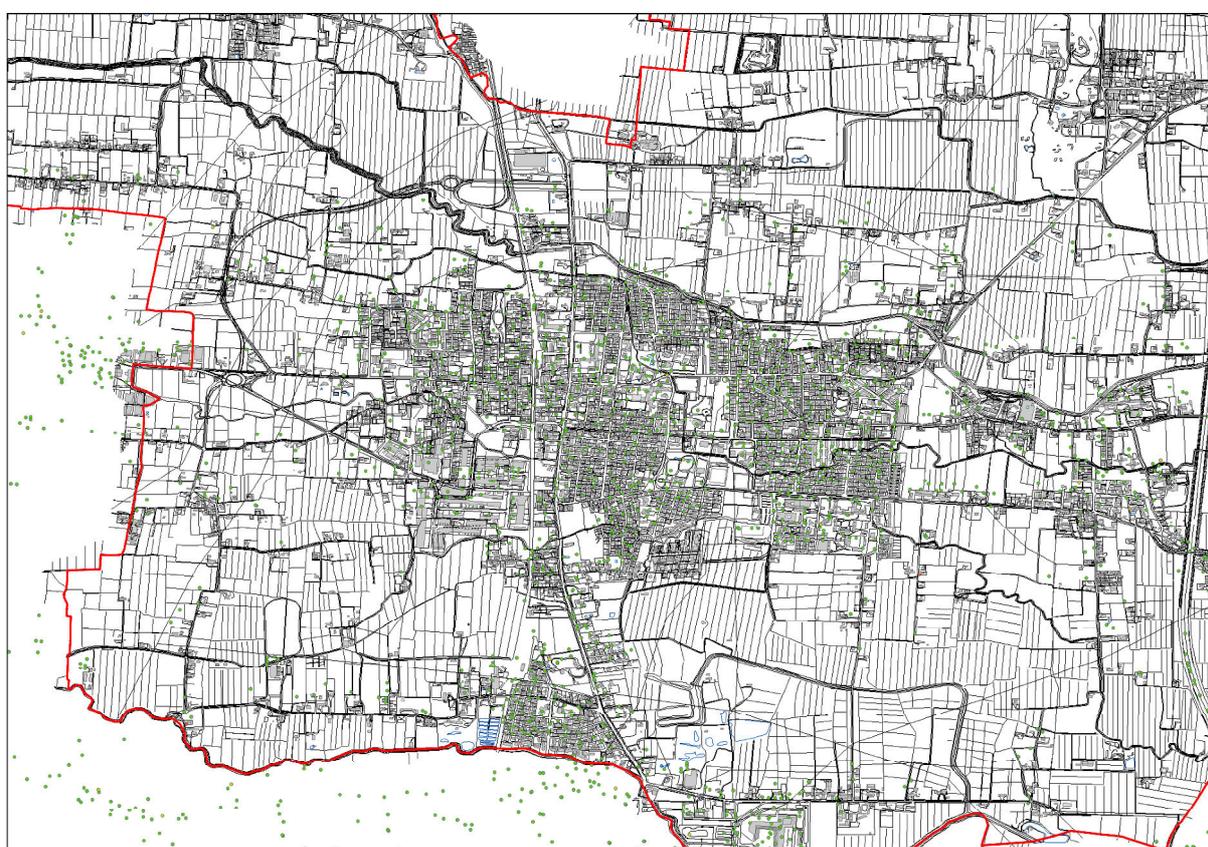


Figura 6: immagine ERS in configurazione ascendente

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 18 di 37

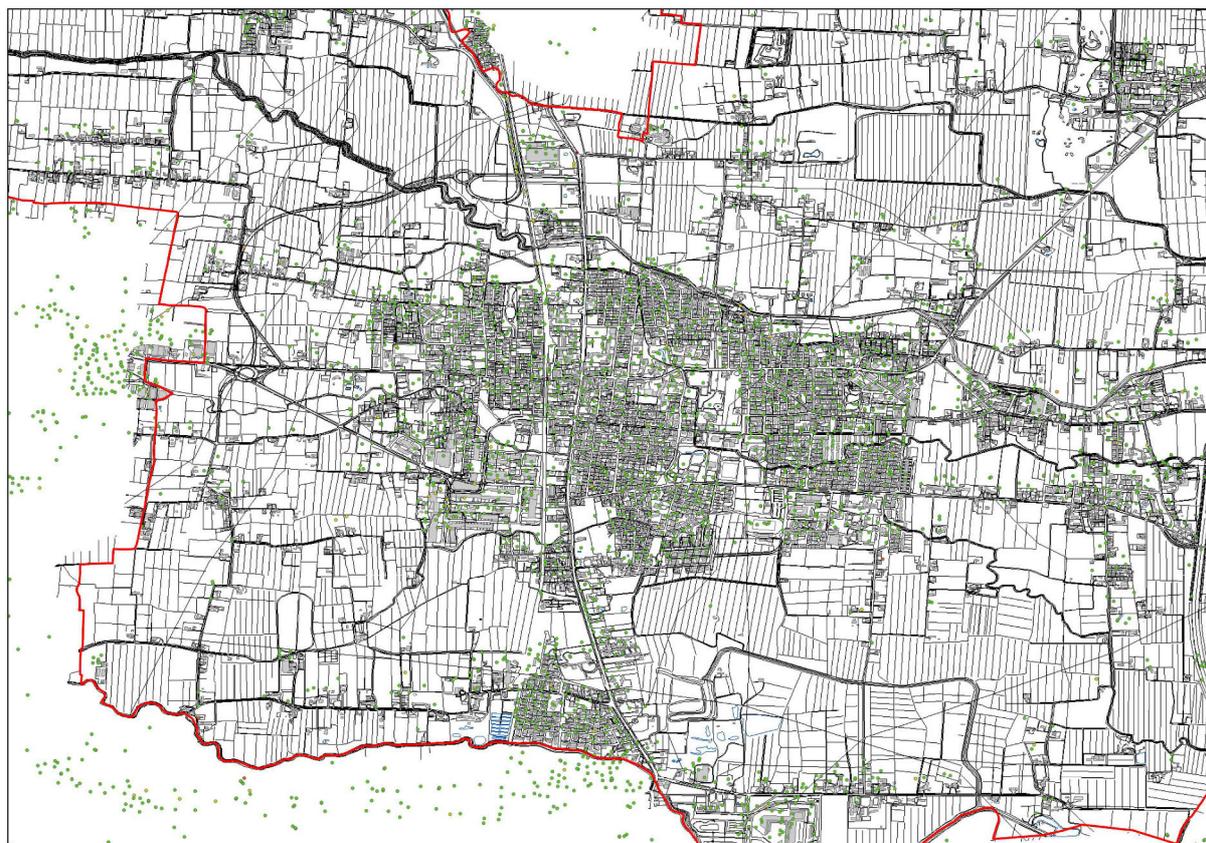


Figura 7: immagine ENVISAT in configurazione ascendente

Nelle immagini riportate si può notare che la stragrande maggioranza parte dei punti collimati sono di colore verde, motivo per cui non è stata inserita la legenda, il che significa che gli spostamenti rilevati sono inferiori a $\pm 1,5$ mm/anno complessivamente in tutto il periodo di osservazione. Tale valore non può escludere in modo totale l'esistenza di fenomeni di dissesto attuali o futuri, ma in ogni caso rappresenta un elemento di significativa importanza nel definire il quadro di rischio dell'area.

Come illustrato precedentemente non possono essere collimati punti in zone agricole per cui non si possono avere informazioni dirette della specifica zona in dissesto per verificare la presenza di movimenti gravitativi nel passato.

4.3. La presenza del Radon

L'ARPAV a partire dagli anni 90 ha intrapreso una serie di attività finalizzate a definire il rischio legato alla presenza di del gas radon all'interno delle abitazioni e delle scuole. Al termine di una prima fase di ricerca, la Regione del Veneto ha approvato una delibera di Giunta (n. 79/2002) con la quale, tra le varie attività prescritte per la riduzione del rischio,

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 19 di 37

veniva anche stilato un elenco dei Comuni definiti a rischio; tra questo elenco non risulta presente in Comune di Mogliano Veneto.

Tra le azioni di prevenzione avviate da ARPAV sono state previste misure di radon della durata di un anno in tutte le scuole (pubbliche e private fino alle medie incluse), ubicate prevalentemente nelle aree individuate ad alto potenziale di radon, per un totale di circa 800 edifici monitorati. L'indagine si è conclusa a settembre 2006 e non ha portato ad individuare nel territorio del comune di Mogliano Veneto edifici a rischio radon.

Il livello di riferimento per l'esposizione al radon in ambienti residenziali, adottato dalla Regione Veneto con DGRV n. 79 del 18/01/02 «Attuazione della raccomandazione europea n. 143/90», è di 200 Bq/ m3. Per il comune di Mogliano Veneto è stato stimato che solo lo 0,1% delle abitazioni superi il livello di riferimento.

4.4. Caratterizzazione sismogenetica del comune

4.4.1. Zone sismogenetiche

Il territorio italiano è stato dapprima suddiviso in zone sismogenetiche nel 1996 (ZS.4) poi, a seguito ad approfondimenti di carattere geofisico e di analisi del patrimonio informativo sui sismi storici (principalmente DISS e CPTI), nel 2004 è stata apportata una sostanziale revisione al documento che ha consentito la predisposizione della zonazione ZS.9 che individua complessivamente sul territorio italiano 42 zone-sorgente [Meletti et al., 2004] in cui, per ogni singola zona, sono definiti i principali meccanismi focali, le modalità di fagliazione ed i sismi più significativi associati e presenti nei dbase citati in precedenza.

La zona più prossima al territorio comunale risulta essere quella dell'alto trevigiano, inserita nell'ambito della zona definita con il codice 905 (estesa da Bassano sino al Friuli Venezia Giulia) ove si stima massima la spinta della micro placca adriatica verso la zolla europea con la conseguente formazione di strutture a pieghe sud-vergenti e faglie inverse associate. La zona 905 include aree sismiche potenzialmente in grado di generare sismi di magnitudo superiore a 6, come già avvenuto in passato, e rappresenta una fascia in cui la frequenza dei terremoti è comunque maggiore rispetto alle aree circostanti. Si segnala infine che nel documento citato viene definita come “silente” l'area sismogenetica del Montello poiché “mancano nei cataloghi disponibili terremoti storici di magnitudo prossima a quella massima attesa”.

La zona sismogenetica definita come 905 è costituita da una serie di singole strutture tettoniche che possono originare singolarmente sismi con magnitudo maggiore di 6. Tali strutture sono evidenziate nella Figura 8 (tratta da DISS - Database of Individual Seismogenic Source – Versione 3 pubblicato anche su Google Earth) dove si può ben cogliere come la loro distribuzione sia allungata lungo la zona sismogenetica 905.

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 20 di 37



Figura 8: strutture sismo genetiche nell'area pedemontana veneta (tratta da da DISS - Database of Individual Seismogenic Source - Versione 3 pubblicato anche su Google Earth

Tra le più vicine al Comune di Mogliano Veneto si segnala la struttura tettonica definita come “Montello”, di seguito si forniscono alcune specifiche dell'elemento.

Denominazione: Zona ITIS101 Montello

La zona del Montello rappresenta l'elemento morfologico attivo di maggiore importanza di tutto il settore del nord-orientale, il suo risalto infatti è diretta conseguenza della spinta del thrust omonimo che ne ha provocato il sollevamento e la formazione della evidente anticlinale.

Il sollevamento recente del colle è testimoniato da numerose evidenze morfologiche la più interessante delle quali è rappresentata dai terrazzi fluviali che hanno intaccato il colle stesso nella sua porzione più occidentale e che sono stati provocati dall'erosione del paleo-Piave prima che quest'ultimo modificasse definitivamente il suo percorso verso est.

Si tratta della sequenza di sette terrazzi pleistocenici che presentano anche fenomeni carsici sempre più intensi passando dal più recente (il più basso) al più antico ed una evidente convessità ad ulteriore dimostrazione che le spinte sono ancora attive.

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 21 di 37

La leggera inclinazione dell'asse della piega evidenzia una maggiore altezza nel settore occidentale del colle che potrebbe anche significare una più elevata frazione di spinta attiva in questo settore.

Il thrust del Montello è in sovrapposizione sinistra con quello di Bassano – Cornuda, mentre verso est sembra ridursi di importanza per la sovrapposizione del sovrascorrimento del Cansiglio che ne ha ridotto in parte le deformazioni.

A fronte delle importanti evidenze della spinta tettonica (anticlinale del Montello, ordini di terrazzi sovrapposti, deviazione del corso del Piave) i principali cataloghi macrosismici italiani non evidenziano correlazioni certe tra i sismi avvenuti nel passato e questa struttura tettonica e di conseguenza la letteratura non riporta con certezza la ricorrenza della struttura. Se tale interpretazione può essere ritenuta valida il thrust del Montello rappresenta una grande struttura tettonica “silente” almeno da più di 700 anni.

Dati sintetici

Ubicazione (long/lat)	45,85/12,15
Lunghezza (km)	22
Larghezza (km)	11,2
Profondità min (km)	1
Profondità max (km)	8,2
Strike (gradi)	242
Dip (gradi)	40
Rake (gradi)	80
Slip rate (mm/anno)	0.47 - 1.56
Slip evento (m)	0,8
Ricorrenza (anni)	513 - 1702
Magnitudo (Mw)	6,5

4.4.2. Classificazione sismica

Sulla base delle sequenze storiche dei sismi e sulla caratterizzazione delle fasce sismogenetiche come quelle descritte in precedenza, L'INGV ha realizzato, su tutto il territorio italiano, la carta della pericolosità sismica nella quale sono stati riportati i valori di accelerazione orizzontale massima al suolo (ag) con probabilità di eccedenza del 10% in 50

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 22 di 37

anni riferita a suoli di categoria A caratterizzati da $V_s > 800$ m/s (accelerazione di base). Da tale set di dati la Regione del Veneto ha poi definito l'andamento dell'accelerazione in ambito regionale e riattribuendo quindi la classe di sismicità ad ogni singolo comune (Figura 9)

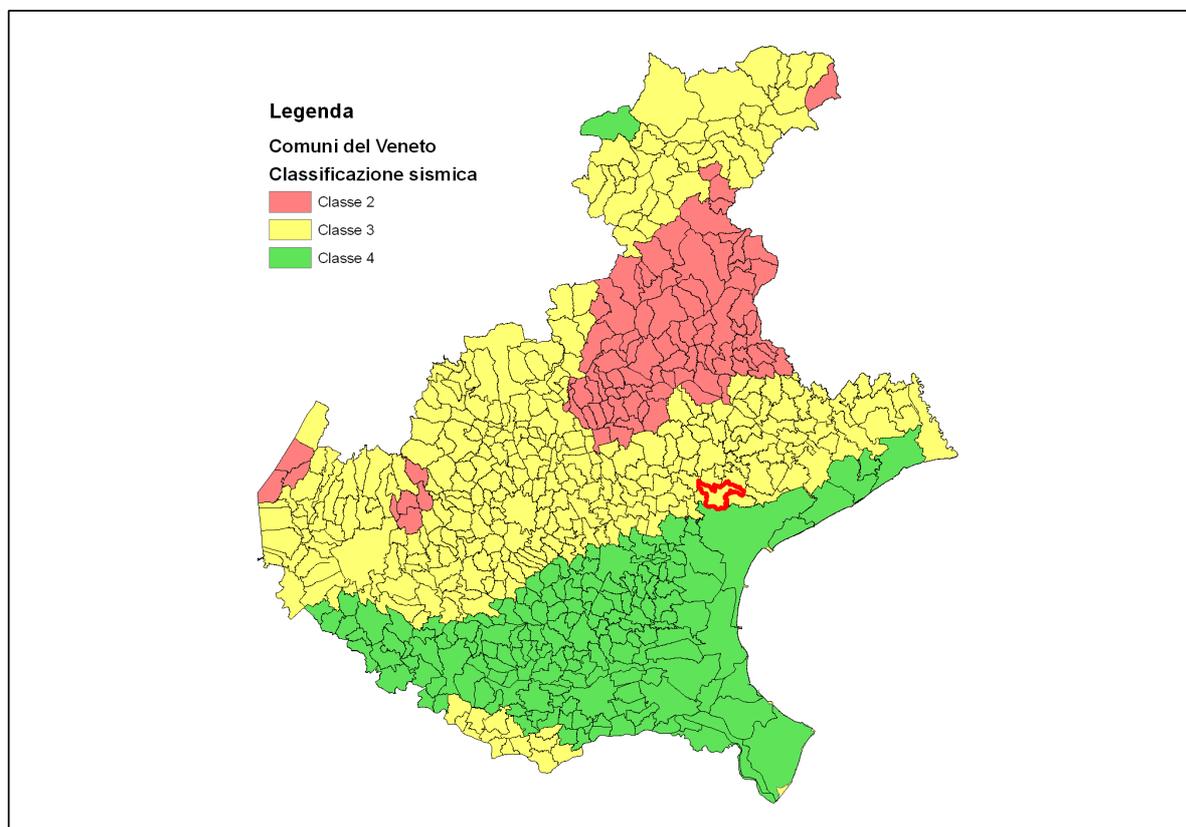


Figura 9: classificazione sismica dei comuni del Veneto, evidenziato il Comune di Mogliano

Il Comune di Mogliano Veneto risulta essere quindi classificato in zona sismica 3 ai sensi dell'OPCM n. 3274/2003 recepito dalla Regione del Veneto con DCR n. 67/2003 secondo il quale il proprio territorio potrà subire valori di picco di accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni pari a valori compresi tra 0,05 e 0,15 sempre su suoli di categoria A con $V_s > 800$ m/s corrispondente ad un periodo di ritorno di 475 anni.

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 23 di 37

5. CARTA GEOMORFOLOGICA

5.1. Generalità

La carta geomorfologica evidenzia i principali elementi che caratterizzano il territorio come conseguenza delle attività morfogenetiche antiche ed in atto, rappresentate in questo caso principalmente dai corsi d'acqua, e dagli agenti esogeni.

Nella carta sono stati inoltre inseriti i principali elementi antropici che hanno modificato in parte la morfologia come i rilevati e le attività estrattive e che sono divenuti i principali elementi morfogenetici recentemente attivi poiché allo stato attuale nessuna cava risulta essere esercita.

Tra le altre attività antropiche che hanno alterato la morfologia naturale dei luoghi bisogna ricordare la conduzione agricola dei fondi che, per migliorare il drenaggio delle acque, prevede una baulatura centrale degli appezzamenti che migliora in modo consistente l'allontanamento delle acque superficiali.

Come accennato precedentemente l'origine principale delle strutture morfologiche è causata dalle divagazioni del paleo-Brenta che ha determinato la formazione di dossi fluviali estesi ma di modesta evidenza altimetrica.

5.2. Gli elementi morfologici riportati

La carta morfologica raccoglie le principali peculiarità morfologiche del territorio classificandole tra forme fluviali e modifiche morfologiche di origine antropica. L'esame del territorio e la rilettura dei dati disponibili ha consentito la individuazione dei seguenti elementi morfologici derivanti da forme di origine fluviale.

- *Microrilievo*: sono riportate in cartografia le isoipse con equidistanza pari a 1 metro. Le curve di livello riportano le indicazioni, fornite anche nei paragrafi precedenti, relative ai dossi fluviali principali, alle aree ribassate ed ai principali elementi morfologici di carattere antropico principalmente di tipo lineare. La distribuzione delle isoipse conferma comunque la generale vergenza del territorio dove le fasce più ribassate sono relative alla parte sud-orientale del comune, mentre le aree più elevate sono situate in corrispondenza della parte nord-occidentale.
- *Traccia di corso fluviale estinto*: sono forme fluviali estinte riconoscibili anche da foto aeree per la diversa colorazione e tipologia di terreni, possono assumere

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 24 di 37

rilievo leggermente positivo o negativo rispetto alla campagna circostante e normalmente non presentano continuità elevata sia per la sovrapposizione di altre strutture sia per le alterazioni dovute alle intense attività agricole. Possono assumere una evidenza ben definita oppure mal definita

- *Dosso fluviale*: rappresentano dossi ed elevazioni continui e abbastanza leggibili sul territorio, si distinguono sia grazie alla posizione leggermente rilevata rispetto alla campagna circostante sia per la granulometria dei sedimenti caratterizzata da termini prevalentemente sabbiosi. Sono stati generati dagli antichi alvei del Brenta tramite la costruzione di argini naturali durante le piene di maggiore entità. Anche in questo caso possono assumere evidenze morfologiche più o meno significative. Nel territorio comunale si possono riconoscere quattro principali sequenze sempre con direzione NW-SE: una prima posta tra la barriera autostradale della A27 ed il centro abitato di Bonisolo, una seconda lungo la direttrice Campocroce-Zerman, una terza che attraversa il centro abitato di Mogliano ed infine una quarta posta tra gli abitati di Mogliano e Marocco.

Le principali forme antropiche individuate, adeguatamente cartografabili alla scala di studio, sono riferite agli scavi ed ai rilevati.

- *Rilevati stradali e ferroviari*: sono elementi collegati alla presenza delle autostrade che attraversano il territorio, dei relativi sovrappassi e della linea ferroviaria Treviso-Mestre. Dal punto di vista morfologico rappresentano gli elementi di maggiore rilievo rispetto al piano campagna e con la loro presenza possono alterare e modificare lo scorrimento delle acque superficiali.
- *Trincee*: sono state cartografate le trincee stradali rappresentate dai sottopassi stradali ed autostradali. Tali elementi possono essere significativi dal punto di vista del rischio idraulico nel caso di eventi meteo particolarmente intensi.
- *Argini principali*: sono stati cartografati gli argini presenti lungo i due corsi d'acqua più importanti: lo Zero ed il Dese. Le arginature sono in genere di modesta entità e non sono continue lungo i corsi d'acqua citati.
- *Escavazione ripristinata con riporto*: sono riportate le attività estrattive dismesse, derivate dalla documentazione resa disponibile in ambito del PTCP della Provincia di Treviso e dalla Regione Veneto.

Nella tabella seguente sono riportate le attività estrattive dismesse così come risulta dal Db della Regione Veneto

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 25 di 37

COD RV	NOME	MATERIALI	NOME DITTA
3183	ZERMAN	ARGILLA PER LATERIZI	FORNACI DI ZERO BRANCO SRL
3025	EX SOLDATI	ARGILLA PER LATERIZI	TOGNANA INDUSTRIE E FORNACI SRL
3184	EX BOVO	ARGILLA PER LATERIZI	LA TEGOLAIA NORD SPA
3185	BIANCHI	ARGILLA PER LATERIZI	FORNACI DI DOSSON SRL
3024	D'ISOLA	ARGILLA PER LATERIZI	FORNACE DI DOSSON DI RACHELLO E C. SPA
3024	D'ISOLA	ARGILLA PER LATERIZI	FORNACE DI DOSSON DI RACHELLO E C. SPA
3217	MORO	ARGILLA PER LATERIZI	FORNACE DI DOSSON DI RACHELLO E C. SPA
3240	AGLI ANGELI	ARGILLA PER LATERIZI	FORNACI DEL SILE SPA

Le attività estrattive dismesse presentano talvolta tracce morfologiche parzialmente rilevabili, sono tutte ubicate nella fascia più orientale del territorio comunale ove è più abbondante la frazione argillosa dei sedimenti.

- *Discarica*: è stata individuata una discarica in corrispondenza di una cava abbandonata nei pressi della località Zerman. Tale sito è stato attivo dal 1993 al 1997 per una capacità complessiva di ca. 450.000 mc. Attualmente tale struttura risulta essere dismessa.
- *Orlo di cava dismessa*: la tipologia di attività estrattive e la costante presenza della falda freatica, rendono difficilmente risolvibili le scarpate di cava, è stato riportato un unico elemento situato ad est del centro abitato di Marignana.

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 26 di 37

6. CARTA GEOLITOLOGICA

6.1. Generalità

La classificazione della geolitoologia nell'area del PAT si caratterizza per la distinzione basata principalmente sulla granulometria dei sedimenti fluviali depositati dai corsi d'acqua. Si tratta infatti di alluvioni costituite principalmente da termini limosi ed argillosi con frequenti intercalazioni di livelli sabbiosi legati alla presenza di dossi fluviali e dei paleoalvei.

La suddivisione del territorio diviene inoltre particolarmente difficile poiché la transizione tra i diversi termini e tipologie di sedimenti non presenta soluzioni di continuità ma una progressiva e costante variazione della composizione granulometrica soprattutto tra i termini limosi ed argillosi.

Si deve prendere atto inoltre della variabilità verticale poiché la migrazione dei paleoalvei può comportare la stratificazione anche con sequenze abbondantemente intercalate tra terreni a comportamento geotecnico diversificato.

E' opportuno quindi valutare costantemente la possibilità di intercettare nel sottosuolo, anche a modeste profondità, tipologie di sedimenti diversi rispetto a quelli che compaiono in superficie.

Per la predisposizione della carta geolitoologica si è utilizzato il materiale reso disponibile dalla documentazione geologica di PRG e dalle informazioni più recenti provenienti da cartografia specifica come ad esempio la cartografia prodotta nell'ambito del PTCP della Provincia di Treviso e la carta dei suoli della Provincia di Treviso. Sono state inoltre raccolte più di sessanta indagini geognostiche puntuali ricavate dalle relazioni geologiche allegate ai progetti.

Nella cartografia sono riportate anche le ubicazioni dei dati, ove disponibili, dei singoli sondaggi e carotaggi nell'ambito delle analisi geologiche di PRG e degli altri documenti geologici citati. Si segnala come le delimitazioni delle tipologie litologiche sono riferite alla parte più superficiale del terreno (sono stati considerati i primi tre metri di profondità dal piano campagna) e, come esplicitato precedentemente, la continuità delle medesime unità granulometriche verso il basso può subire considerevoli variazioni a causa delle divagazioni dei corsi d'acqua e delle relative zone di deposizione.

Sulla base delle indagini geologiche puntuali recuperate dall'ufficio tecnico comunale sono stati leggermente modificati i limiti litologici previsti dalla cartografia geologica del PTCP della Provincia di Treviso per adeguarli alle informazioni raccolte dalle nuove stratigrafie rese disponibili. Tali modifiche non hanno comportato stravolgimenti nell'impianto della distribuzione delle classi granulometriche ma semplici riprofilature.

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 27 di 37

6.2. ***Gli elementi litologici riportati***

La litologia del territorio del PAT si presenta, nel complesso, abbastanza semplice con la presenza di depositi sciolti quaternari di origine fluviale.

- *Materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa:* sono raggruppati in questa classe i depositi a granulometria più grossolana costituiti principalmente da termini sabbiosi; si ritrovano principalmente nelle zone interessate dalla presenza dei dossi fluviali, e quindi nella fasce di territorio con un leggero rilievo, in corrispondenza delle rotte fluviali ed in genere ove compaiono paleoalvei con energia di trasporto abbastanza elevata. Si tratta di terreni a permeabilità media e caratteri geotecnici mediocri e comunque da correlare alla abbondanza della eventuale frazione di limi ed argille presenti. A grandi linee, poiché possono essere presenti anche in zone non direttamente coinvolte da paleoalvei, interessano principalmente i dossi fluviali indicati nella carta geomorfologica. Questo tipo di depositi si dispone con orientamento NO-SE a confermare il generale andamento conforme con le correnti del paleo Brenta. Compaiono inoltre in fasce diversificate e non ricollegabili direttamente a zone di alto morfologico.
 - Coesione: assente - molto bassa;
 - Caratteristiche geotecniche: medie;
 - Permeabilità: medio-bassa;
 - Propensione all'erosione: medio-elevata.

- *Materiali alluvionali a tessitura prevalentemente limo-argillosa:* sono raggruppati in questa classe i depositi a granulometria più fine costituiti principalmente da limi ed argille. Si trovano nelle zone depresse e non interessate dai dossi fluviali, sono tra i terreni maggiormente rappresentati nel territorio in esame e si caratterizzano per la bassa o nulla permeabilità e le scadenti caratteristiche geotecniche. La presenza di zone depresse, o più in generale a deflusso difficoltoso, può inoltre causare la formazione di terreni a componente organica le cui caratteristiche geotecniche sono maggiormente penalizzanti. Questi terreni possono comparire in modo locale, e sono quindi difficilmente cartografabili a scala comunale.
 - Coesione: medio-elevata;
 - Caratteristiche geotecniche: medio-basse;
 - Permeabilità: bassa;

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	<i>Revisione</i>	<i>N° 02</i>	<i>del</i>	<i>17/09/2013</i>	<i>Pagina 28 di 37</i>

- Propensione all'erosibilità: medio-elevata.

- *Materiali di riporto*: sono state cartografate, su questa carta, le aree che risultano essere state interessate nel passato da attività estrattive e che sono state poi riempite con materiale di riporto di varia origine e spessore. Sono indicati inoltre i principali rilevati ben cartografabili per superficie interessata ed evidenza morfologica.

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 29 di 37

7. CARTA IDROGEOLOGICA

7.1. Generalità

I caratteri idrogeologici del territorio sono principalmente derivati dalla profondità della falda freatica, o meglio del franco di bonifica, cioè dalla profondità del terreno non saturo rispetto alla superficie del piano campagna. Un altro elemento che caratterizza gli aspetti idrogeologici è la permeabilità dei suoli che determina la capacità di assorbire le acque superficiali, nelle condizioni in cui tale fenomeno sia consentito.

Le indicazioni relative alla profondità della falda sono state ottenute sia dai dati provenienti dalla carta idrogeologica del PRG ove disponibili, dalle cartografie in ambito provinciale ed in assenza di questi dati tramite ricostruzione della morfologia della superficie freatica ottenuta da elementi puntuali identificabili sul territorio come ad esempio superfici di bacini con acqua affiorante.

I dati così ottenuti sono stati poi riclassificati secondo le categorie previste dalle Grafie geologiche unificate predisposte dalla Regione Veneto.

In relazione alla posizione del territorio comunale rispetto alla pianura, e sulla base dei dati disponibili, l'intero territorio è stato classificato come area con profondità della falda compresa tra 0 e 2 metri dal piano campagna.

In alcune situazioni locali tale valore potrebbe essere maggiore ma, in condizioni di piena e in considerazione della distribuzione delle informazioni, si è optato per una definizione conservativa e a favore della sicurezza.

Alcune parti del territorio infine sono sottoposte a scolo meccanico per garantire la sicurezza idraulica e di conseguenza il franco di bonifica risente anche di effetti antropici con parziali abbassamenti artificiali.

In termini generali, ed escludendo quindi le modifiche locali di carattere naturale e/o artificiale, l'andamento della falda freatica presenta una vergenza verso sud-est in direzione della laguna e adeguata alle condizioni morfologiche generali.

In corrispondenza del settore nord-occidentale del comune si assiste ad un leggero aumento del franco di bonifica da ricollegarsi alla morfologia locale e ad alla maggiore presenza di frazioni sabbiose della stratigrafia locale.

La permeabilità dei terreni, come evidenziato in precedenza, è in genere medio-bassa e comunque influenzata dalla presenza di terreni a maggiore abbondanza di termini sabbiosi che possono fungere dai vie preferenziali per l'acqua sia in superficie che nel sottosuolo.

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 30 di 37

Per quanto riguarda i problemi legati alla presenza di acqua in superficie si possono classificare in due diverse situazioni distinte, una prima in cui le inondazioni sono generate da corpi idrici non direttamente collegati al territorio specifico, i quali in caso di piene provenienti da territori anche molto distanti, possono esondare e quindi creare situazioni di pericolo anche localmente.

Una seconda tipologia di aree a rischio è invece da ricollegarsi direttamente a situazioni locali legate principalmente a drenaggio difficoltoso o a inefficienze temporanee della rete di bonifica per le aree rurali e di fognatura bianca per i centri urbani. La carta idrogeologica riporta le indicazioni relative a deflusso difficoltoso e inondazioni periodiche tratte dal Piano delle Acque di recente revisione dalle segnalazioni del PTCP della Provincia di Treviso.

7.2. La permeabilità dei terreni

Il prontuario per la redazione della documentazione geologica del quadro conoscitivo dei PAT suggerisce una classificazione dei terreni basata su semplici suddivisioni da applicare alla carta litologica in modo tale da ottenere una concreta omogeneità sul territorio regionale.

Sulla base della classificazione suggerita è stato assegnato un valore di permeabilità indicativo anche ai depositi sciolti quaternari che interessano il Comune di Mogliano Veneto secondo la tabella sotto riportata.

Litologia/granulometria	Classificazione	Intervallo permeabilità
Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa	Depositi poco permeabili per porosità	$K = 10^{-4} - 10^{-6}$ cm/s
Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente sabbiosa	Depositi mediamente permeabili per porosità	$K = 1 - 10^{-4}$ cm/s

Appare evidente come la maggior parte dei depositi alluvionali presenti nel territorio comunale siano caratterizzati da bassa permeabilità, ma con variazioni legate alla presenza di terreni sabbiosi che possono aumentare localmente tale parametro. La valutazione della permeabilità deve comunque tenere conto della elevata variabilità verticale ed orizzontale della granulometria già descritta nel capitolo 6.

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 31 di 37

7.3. **Gli elementi idrogeologici riportati**

Acque superficiali

- *Corso d'acqua principale e canale*: i corpi idrici presenti nel territorio sono caratterizzati da un elevato grado di artificialità, sia nel caso dei principali corpi idrici per gli adeguamenti necessari a garantire una maggiore sicurezza idraulica, sia per la elevata vascolarizzazione creata per consentire un adeguato drenaggio e smaltimento delle acque superficiali. L'artificialità deve essere intesa anche come alterazione di preesistenti condizioni naturali con modifiche quali adeguamenti della sezione, arginature, modifiche alla geometria, ecc.. Tutti i corsi d'acqua indicati si possono ritenere di carattere permanente.
- *Idrovora*: manufatto idraulico necessario al sollevamento delle acque basse di drenaggio sino ad una quota sufficiente allo scarico nel fiume Zero.
- *Aree a deflusso difficoltoso*: rappresentano settori del territorio del PAT che sono sprovvisti di un adeguato drenaggio delle acque superficiali in caso di eventi piovosi di una certa entità o per cause morfologiche oppure per cause di carattere idraulico. Le informazioni sono state ricavate dalla documentazione idraulica esistente: PTCP, Piano delle Acque, documentazione allegata al PRG.
- *Area soggetta ad inondazioni periodiche*: queste aree sono state ricavate dall'analisi di alcuni studi e documentazioni specifiche e da segnalazioni raccolte dal comune. Si tratta in genere di situazioni di rischio idraulico causato da sofferenze da parte della rete scolante e/o dei corpi idrici principali. Questo tema è stata realizzato utilizzando la delimitazione derivante dall'involuppo delle cartografie disponibili compresa la carta degli allagamenti predisposta dal "Commissario delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007".
- *Limite di bacino*: è stato cartografato il limite di bacino ricavato dalla documentazione di PTCP che definisce il confine tra i bacini afferenti al SIlle e al bacino scolante in laguna.
- *Bacini lacustri e vasche/serbatoi*: in cartografia sono state riportate le aree interessate da specchi d'acqua sia di tipo naturale che artificiale.

Acque sotterranee

- *Profondità falda freatica*: sono state riclassificate le informazioni relative alla profondità della falda e riproposte in una unica classe con discriminante posta a due metri di profondità. L'esame di questo tematismo evidenzia come l'altezza

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	<i>Revisione</i>	<i>N° 02</i>	<i>del</i>	<i>17/09/2013</i>	<i>Pagina 32 di 37</i>

del franco di bonifica sia inferiore ai 2 metri su tutto il territorio del PAT; tale valore supera di poco i due metri nella fascia nord-occidentale del Comune. Come accennato in precedenza, poiché i dati sono stati ricavati anche dalla carta delle isofreatiche della Provincia di Treviso ubicate in periodo di magra, si è preferito classificare tutto il territorio comunale con franco di bonifica inferiore ai due metri.

- *Pozzo freatico, con falda saliente e artesiano*: sono stati censiti e classificati i pozzi la cui documentazione è disponibile sulla base dei dati pubblicati, la riclassificazione è stata effettuata sulla base delle informazioni recepite nell'ambito del censimento pozzi effettuato dalla Provincia di Treviso.
- *Vulnerabilità*: per questo tema è stata utilizzata la cartografia resa disponibile dal PTCP della Provincia di Treviso per quanto attiene la fragilità del territorio.

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 33 di 37

8. LA CARTOGRAFIA DI PROGETTO

8.1. Carta della Fragilità

La carta delle fragilità evidenzia la idoneità del territorio all'urbanizzazione tramite la classificazione di 3 gradi diversi ed individua, traendo spunto dalle cartografie di analisi, zone idonee, zone idonee a condizione ed infine zone non idonee. I terreni definiti come idonei a condizione sono stati ulteriormente suddivisi in base alle condizionalità preminenti ed alle tipologie di indagini e/o opere necessarie per risolvere la condizione specifica.

Nella cartografia vengono inoltre indicate le aree in cui sono attivi fenomeni geologici ed idraulici tali da condizionare l'urbanizzazione del territorio.

In ambito di realizzazione del PI, oltre alle specifiche indicazioni riportate di seguito, potranno essere ridefiniti e ripermetrati i limiti delle diverse aree sottoposte a condizione sia per l'acquisizione di informazioni più recenti sia per l'elaborazione di documenti e studi a scala locale per le singole aree di trasformazione.

8.1.1. Terreni idonei a condizione

In questa categoria sono state inserite tutte le aree nelle quali gli elementi geologici ed idrogeologici nel loro complesso hanno determinato una riduzione delle possibilità edificatorie.

Si tratta di una tipologia di terreni ove la idoneità potrà essere raggiunta a seguito di indagini di approfondimento, attività od opere diversificate per le singole aree e che raggiungano lo scopo di risolvere la condizione di limitazione alla trasformazione.

A seguito dell'analisi della situazione geologica ed idrogeologica sono state individuate 4 classi diversificate nell'ambito dei terreni soggetti a condizione:

- Terreni idonei a condizione di tipo a) – Condizione generale
- Terreni idonei a condizione di tipo b) – Escavazione ripristinata mediante riporto
- Terreni idonei a condizione di tipo c) – Aree a deflusso difficoltoso
- Terreni idonei a condizione di tipo d) – Aree soggette a inondazioni periodiche
- Terreni idonei a condizione di tipo e) – Aree a sovrapposizione terreni c) e d)

Terreni idonei a condizione tipo a) (condizione generale)

Terreni in cui le condizioni complessive possono presentare elementi di riduzione delle caratteristiche di idoneità alla edificazione a causa della presenza di terreni con modeste caratteristiche geotecniche o di superficie freatica in prossimità del piano campagna. Nell'ambito dei singoli P.I. in queste zone dovranno essere effettuate

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	<i>Revisione</i>	<i>N° 02</i>	<i>del</i>	<i>17/09/2013</i>	<i>Pagina 34 di 37</i>

indagini di tipo geologico che permettano di definire e caratterizzare localmente gli elementi precedentemente indicati nell'area direttamente interessata dagli interventi medesimi e nelle zone limitrofe.

In particolare dovranno essere approfonditi gli aspetti relativi alla presenza di paleovalvei ed alle relative condizioni idrogeologiche statiche e dinamiche, mentre nelle zone interessate da dossi fluviali a frazione sabbiosa prevalente dovrà essere stimato caso per caso lo spessore dell'orizzonte sabbioso in relazione al piano di posa delle fondazioni e valutate le relative considerazioni di carattere geotecnico.

Nel caso di edificazione di nuovi edifici o di interventi su edifici esistenti che modifichino quantitativamente e qualitativamente la distribuzione dei carichi sul terreno, all'interno di queste aree, dovranno essere svolte indagini geologiche, geotecniche e idrogeologiche che permettano di determinare in modo preciso la situazione idrogeologica e la caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione. Le indagini geotecniche potranno prevedere l'utilizzo di tecnologie indirette o dirette come prove penetrometriche statiche o dinamiche, e nel caso di edifici di particolare importanza volumetrica o di carico dovranno essere realizzati sondaggi con l'esecuzione di prove fondo foro e/o raccolta di campioni per la realizzazione di specifiche prove geotecniche di laboratorio.

La relazione geologica dovrà inoltre verificare la compatibilità degli eventuali cedimenti differenziali stimati con le tipologie costruttive previste in conseguenza ai sovraccarichi ipotizzati sui terreni a granulometria fine e, in taluni casi, poco consolidati e prevedere le opere fondazionali più opportune in base alle condizioni geologiche, idrogeologiche e geotecniche riscontrate localmente.

Nel caso di presenza di terreni con caratteristiche geotecniche scadenti potranno essere adottate soluzioni per i manufatti di fondazione che prevedano la distribuzione del carico, la diminuzione del carico stesso o l'utilizzo di fondazioni profonde o indirette tramite l'utilizzo di pali, da prevedersi in relazione alla tipologia costruttiva ed all'importanza dell'edificio stesso. A solo titolo esemplificativo si possono citare fondazioni continue o a platea, materassi con materiale arido avvolti in geogriglia, fondazioni profonde o compensate; in casi specifici, in cui possono essere previsti cedimenti differenziali del terreno, potrà essere previsto anche il sovraccarico temporaneo del terreno.

In riferimento alla soggiacenza della falda la trasformabilità è condizionata alla preventiva progettazione di sistemi e/o interventi relativi ai singoli edifici che considerino la presenza della falda stessa in prossimità del piano campagna. La presenza della falda dovrà essere valutata anche in fase di cantiere considerando che le modalità di scavo o di abbattimento della falda stessa potrebbero interagire con gli edifici eventualmente presenti in prossimità dell'area di intervento.

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 35 di 37

Nelle situazioni di maggiore penalità di tipo idrogeologico è sconsigliata la realizzazione di volumi sotterranei e, in ogni caso, dovranno essere previste soluzioni specifiche finalizzate alla possibilità di realizzare volumi al di sotto del piano campagna e garantire questi ultimi da allagamenti causati dalle acque di falda o da eventi meteo che possano determinare allagamenti o ristagno idrico. Tale situazione dovrà essere specificamente presa in considerazione nell'ambito del PI con precise indicazioni progettuali e valutazioni del rischio di allagamento, sollevando l'amministrazione ed i tecnici da qualsiasi richiesta di danno o di risarcimento per eventi legati a fenomeni idrogeologici o idraulici.

Terreni idonei a condizione tipo b) (Escavazione ripristinata mediante riporto)

Zone interessate da scavi ed in cui sono stati effettuati ritombamenti con materiali di riporto. Terreni in cui le condizioni complessive sono tali per cui risulta necessaria una approfondita conoscenza delle caratteristiche geotecniche, chimiche e chimico-fisiche dei terreni interessati da eventuali interventi. Dovranno essere previste indagini con prelievo di campioni sino a profondità congrue con la tipologia di interventi e con la contestuale realizzazione di indagini in situ e sui campioni di materiale estratto. Dovranno essere svolte, a titolo esemplificativo e non esaustivo, analisi chimiche ed ecotossicologiche, prove geotecniche in situ e su campioni indisturbati e monitoraggio del livello di falda. La relazione geologica dovrà caratterizzare i terreni di riporto intercettati, definire la geometria degli scavi e dei riporti, ed indicare la compatibilità delle trasformazioni previste con la tipologia dei terreni o gli eventuali interventi atti a eliminare le incompatibilità riscontrate.

Terreni idonei a condizione tipo c) (Aree a deflusso difficoltoso)

Terreni in cui a causa delle difficoltà di drenaggio si assiste a ristagno idrico che può essere causato sia dalla scarsa permeabilità del substrato sia dalla inadeguatezza della rete scolante di bonifica. In queste aree l'edificabilità è condizionata all'analisi specifica della situazione locale tramite appropriati studi idraulici ed idrogeologici che individuino l'origine del problema e gli interventi che possono porre rimedio alla situazione di deflusso difficoltoso. In queste aree dovranno anche essere considerate le valutazioni effettuate nello studio di compatibilità idraulico.

Terreni idonei a condizione tipo d) (Aree soggette a inondazioni periodiche)

Terreni che possono essere interessati da allagamenti periodici causati dall'esondazione di canali consortili, corsi d'acqua o altri corpi idrici. In queste aree la

Relazione geologica	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	Revisione	N° 02	del	17/09/2013	Pagina 36 di 37

trasformabilità è condizionata ad una analisi idraulica che, in sede di P.I., specifichi e determini le cause delle inondazioni, i tempi di ritorno e gli interventi necessari per la riduzione del rischio rendendolo compatibile con la trasformazione e l'urbanizzazione dell'area. In queste aree dovranno anche essere considerate le valutazioni effettuate nello studio di compatibilità idraulico.

Terreni idonei a condizione tipo e) (Aree a sovrapposizione terreni c) e d))

Terreni in cui si sovrappongono le situazioni e di conseguenza le condizionalità indicate per i terreni di tipo c) e d).

8.1.2. Terreni non idonei

Terreni che, a causa di precedenti utilizzi del suolo, sono da considerarsi non idonei alla trasformazione. E' ammessa la realizzazione di reti infrastrutturali solo nel caso in cui esse siano compatibili con le condizioni ambientali, geologiche e idrogeologiche dei siti, effettuando opportune analisi di tipo chimico, chimico fisico, geotecnico ed idrogeologico che permettano di definire in modo adeguato la progettazione delle opere, la gestione degli eventuali materiali di scavo e l'adeguatezza degli interventi al quadro normativo ambientale e tecnico.

Sono considerate aree non idonee anche i terreni posti in fregio ai principali corpi idrici che attraversano il territorio.

8.2. Aree soggette a dissesto idrogeologico

8.2.1. Aree esondabili o soggette a ristagno idrico

Il Piano evidenzia le «aree esondabili o soggette a ristagno idrico» che nel tempo sono state interessate da fenomeni ricorrenti di esondazione dei corsi d'acqua o di allagamento, attraverso indagini effettuate dal Consorzio di Bonifica Piave, dalla Provincia di Treviso, dall'Autorità di bacino Alto Adriatico e dall'Autorità di bacino del Sile e della Pianura tra Piave e Livenza e nell'ambito del Piano delle Acque del Comune.

Data comunque la difficoltà oggettiva di prevedere l'impatto di opere idrauliche sul medio – lungo periodo (progetti di casse di espansione delle piene), di interventi correttivi attuati attraverso nuove opere di salvaguardia idraulica del territorio, di interventi che modifichino le caratteristiche della falda, ogni progetto deve essere preceduto da accurate indagini idraulico-geologiche. Per queste aree le considerazioni di carattere geologico sono legate e completate dalle disposizioni contenute nello Studio di Compatibilità Idraulica.

<i>Relazione geologica</i>	Codice commessa		VA008_01_011		
	Nome documento		VA008_01_Relazione geologica_ver_1.doc		
	<i>Revisione</i>	<i>N° 02</i>	<i>del</i>	<i>17/09/2013</i>	<i>Pagina 37 di 37</i>

Nelle «aree esondabili o soggette a ristagno idrico» sono sconsigliati gli interrati. Si applicano le prescrizioni di previste nell'ambito dello studio di compatibilità idraulica.