



PATI 2010



QUARTIER del PIAVE

Piano di Assetto del Territorio Intercomunale

LR 11/2004

RELAZIONE GEOLOGICA

Progettisti

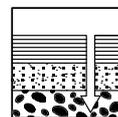
Urbanista Raffaele Gerometta
Urbanista Daniele Rallo
Urbanista Alberto Cagnato
Ingegnere Luis Fustinoni

Contributi specialistici

Agronomo Gino Bolzonello
Forestale Mauro D'Ambroso
Ambientalista Mario innocente
Geologo Eros Tomio
Ingegnere Lino Pollastri

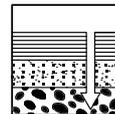
Collaboratori

Urbanista Lisa De Gasper
Ingegnere Elettra Lowenthal
Dipl. Geometra Michele Pessot
Ingegnere Chiara Luciani
Urbanista Fabio Roman
Dott. Sc. Amb. Lucia Foltran
Geologo Jessica Rosso



INDICE

1 - INQUADRAMENTO GENERALE	pag. 4
1.1 - Premessa	4
1.2 - I riferimenti normativi	4
1.3 - Aspetti metodologici principali	6
1.4 - Metodologia e sismicità dell'area	8
2 - INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO	8
2.1 - Inquadramento geografico	8
2.2 - Inquadramento topografico e morfologico	9
2.3 - Inquadramento geologico	11
3 - CARTA GEOMORFOLOGICA	12
3.1 - Generalità	12
3.2 - L'assetto morfologico particolare	13
<u>3.2.1 - Introduzione</u>	<u>13</u>
<u>3.2.2 - Gli aspetti cartografati</u>	<u>15</u>
3.3 - Cave e miniere di lignite	17
4 - CARTA GEOLITOLOGICA	18
4.1 - Introduzione	18
4.2 - I terreni presenti	19
4.3 - Tettonica dell'area	23
<u>4.3.1 - Premessa</u>	<u>23</u>
<u>4.3.2 - Caratteri tettonici e strutturali generali</u>	<u>24</u>
<u>4.3.3 - Caratteri particolari</u>	<u>25</u>
4.4 - La classificazione sismica dei Comuni del Quartier del Piave	25
5 - CARTA IDROGEOLOGICA	27
5.1 - Introduzione	27
5.2 - Idrologia di superficie - Acque superficiali	27
5.3 - Acque sotterranee - caratteri generali	29
<u>5.3.1 - Premessa</u>	<u>29</u>
<u>5.3.2 - Metodologia di lavoro</u>	<u>29</u>
<u>5.3.3 - I caratteri cartografati nella carta idrogeologica</u>	<u>30</u>
5.4 - Acque sotterranee - caratteri particolari	30
<u>5.4.1 - La parte collinare</u>	<u>30</u>
<u>5.4.2 - La zona delle conoidi minori a S delle colline e l'area dei Palù</u>	<u>31</u>
<u>5.4.3 - La porzione S della pianura</u>	<u>31</u>
5.5 - Permeabilità dei terreni	32
5.6 - L'utilizzo delle acque sotterranee	33



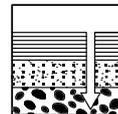
5.7 - Vulnerabilità intrinseca delle acque sotterranee	34
<u>5.7.1 - Introduzione</u>	<u>34</u>
<u>5.7.2 - Metodica</u>	<u>34</u>
<u>5.7.3 - La situazione individuata</u>	<u>34</u>
6 - CARTOGRAFIA DI PROGETTO - CARTA DELLE FRAGILITÀ	35
6.1 - Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale	35
6.2 - Carta delle Fragilità	36
<u>6.2.1 - Premessa</u>	<u>36</u>
<u>6.2.2 - Elementi di natura geologica riportati in carta</u>	<u>38</u>

ALLEGATI

Fig. 1 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE	
Fig. 2 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE (riduzione della 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 - CARTA IDROGEOLOGICA GENERALE	
Stratigrafie da sondaggi S1+S12	
Stratigrafie da trincee T1+T14	
Stratigrafie da pozzi idrici SP1+SP7	
Diagrammi penetrometrici P1+P8	
Tabelle valori di resistenza P1+P8	
Sondaggi sismici S1+S8	
Prospezione elettrica SE1 e SE2	
TABB. A, B, C - Caratteristiche dei penetrometri	

TAVOLE

CARTA GEOMORFOLOGICA
CARTA GEOLITOLOGICA
CARTA IDROGEOLOGICA



1 - INQUADRAMENTO GENERALE

1.1 - Premessa

Nel 2007 mi è stato affidato l'incarico di realizzare l'indagine geologica del territorio dei Comuni del Quartier del Piave (Farra di Soligo, Moriago della Battaglia, Pieve di Soligo, Refrontolo, Sernaglia della Battaglia, Vidor), al fine di supportare la formulazione del nuovo P.A.T.I. (Piano di Assetto del Territorio Intercomunale).

Il lavoro è stato realizzato avendo particolare cura ad approfondire le problematiche locali del territorio dei sei comuni che ne condizionano l'utilizzo dal punto di vista urbanistico in rapporto alle tematiche specifiche del P.A.T.I.

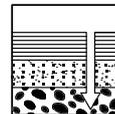
Tra di esse sono da ricordare in modo specifico la classificazione sismica e la tutela delle zone collinari, dell'area dei Palù e dell'area golenale del F. Piave, particolarmente sensibili dal punto di vista ambientale e paesaggistico.

1.2 - I riferimenti normativi

La relazione geologica è stata svolta in accordo con la normativa vigente, in particolare:

relativamente alle problematiche più strettamente geotecniche e sismiche:

- ⇒ 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”.

dal punto di vista urbanistico:

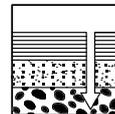
- L. R. 23.04.2004, n. 11, “Norme per il governo del territorio”;

in materia di tutela delle acque:

- Decreto Legislativo n. 152 del 03.04.2006, “Norme in materia ambientale”.
La grafia utilizzata è stata tratta da:
- D.G.R. 21.02.1996, n. 615, "Contenuti geologico-tecnici nelle grafie unificate per gli strumenti urbanistici comunali" (le grafie sono state progressivamente aggiornate - cfr. versione maggio 2009).

Per quanto attiene gli strumenti programmatori di ordine superiore si è fatto riferimento ai seguenti:

- Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (P.C.R. 13.12.1991, n. 250);
- P.C.R. 01.09.1989, n. 962, P.R.R.A., "Piano Regionale di Risanamento delle Acque”;



- Piano Generale di Bonifica e di Tutela del Territorio Rurale del Consorzio di Bonifica Pedemontano Brentella di Pederobba, 1992;
- Autorità di Bacino dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione - Progetto di piano stralcio per il Bacino del F. Piave - adozione della prima variante e delle corrispondenti misure di salvaguardia adottato con Delibera di adozione del Comitato Istituzionale n. 4 del 19 giugno 2007;
- D.C.R. n. 107 del 05.11.2009, Piano di Tutela delle Acque (D. Lgs. 152/1999), “Misure per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici significativi”;
- Piano territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) della Provincia di Treviso, approvato con la D.G.R.V. n. 1137 del 23.03.2010.

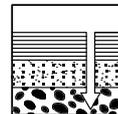
1.3 - Aspetti metodologici principali

Il lavoro, svolto nel periodo ottobre 2007÷novembre 2010, ha comportato le seguenti fasi principali:

- raccolta di dati bibliografici, stratigrafie ecc.;
- esame delle foto aeree del territorio e relativa fotointerpretazione. Sono state usate quelle relative al volo del 1995 dell'impresa Rossi S.r.l. di Firenze a scala 1:12.000 circa ed il volo 2003 della C.G.R. S.p.a. di Parma;
- rilevamento di campagna;
- esame di scavi, trincee ecc.;
- localizzazione dei pozzi freatici e delle sorgenti (captate o meno);
- incontri ed esame della documentazione esistente presso i diversi enti preposti alla gestione delle acque superficiali e sotterranee;
- elaborazione dei dati raccolti e stesura della presente relazione.

Tra il materiale documentario esaminato, da cui sono anche state acquisite stratigrafie e risultanze di prove, sono da ricordare le indagini precedentemente realizzate nei quattro Comuni a fini urbanistici e conoscitivi generali:

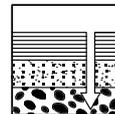
- Comune di Farra di Soligo “P.R.G. - Relazione geologica”, dr. geol. V. Iliceto 1983;
- Comune di Pieve di Soligo “P.R.G. - Relazione geologica”, dr. geol. G. Negri, 1983;
- Comune di Moriago della Battaglia “P.R.G. - Relazione geologica”, dr. geol. G. Negri, 1985;



- Comune di Vidor “P.R.G. - Relazione geologica”, dr. geol. E. Tomio, 1994;
- Comuni di Moriago della Battaglia, Pieve di Soligo, Sernaglia e Vidor, “Area di tutela paesaggistica Palu' del Quartier del Piave - Piano Ambientale - Indagine Geologica”, dr. geol. E. Tomio, 1998;
- Comune di Refrontolo “P.R.G. - Relazione geologica”, dr. geol. C. Granziera, 2002;
- Comune di Farra di Soligo “P.A.T. - Relazione geologica”, dr. geol. E. Tomio, 2009;
- Comune di Pieve di Soligo “P.A.T. - Relazione geologica”, dr. geol. D. Barazzuol, 2009;
- Comune di Sernaglia “P.A.T. - Relazione geologica”, dr. geol. E. Tomio, 2009 (bozza).

La base cartografica utilizzata è stata la Carta Tecnica Regionale a scala 1:5.000 (ripresa aerea anno 1995), i riferimenti specifici sono i seguenti (procedendo da W ad E):

- Elemento 084094 Saccol;
- Elemento 084093 Vidor;
- Elemento 084134 Cornuda;
- Elemento 084052 Guia;
- Elemento 084091 Colbertaldo;
- Elemento 084092 Mosnigo;
- Elemento 084064 Miane;
- Elemento 084063 Farra;
- Elemento 084104 Col San Martino;
- Elemento 084103 Moriago della Battaglia;
- Elemento 084144 Capitello dei Lupi;
- Elemento 084161 Farrò;
- Elemento 083062 Soligo;
- Elemento 084101 Sernaglia della Battaglia Nord;
- Elemento 084102 Sernaglia della Battaglia Sud;



- Elemento 084141 Santi Angeli;
- Elemento 084074 Molinetto;
- Elemento 083063 Pieve di Soligo Nord;
- Elemento 084114 Pieve di Soligo Sud;
- Elemento 084071 San Pietro di Feletto;
- Elemento 084072 Refrontolo;
- Elemento 084111 Santa Maria di Feletto;

1.4 - Metodologia e sismicità dell'area

E' da tener presente che i Comuni compresi nel P.A.T.I. sono stati classificati sismici 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 erano già stati classificati 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 lo specifico "Studio di compatibilità sismica", avente come finalità la micro-zonazione sismica di primo livello del territorio in esame.

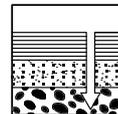
Tale studio può essere considerato complementare alla presente indagine geologica generale a fini urbanistici e volto a "migliorare la conoscenza delle componenti che determinano la pericolosità sismica locale, nonché a fornire criteri di scelta finalizzati alla prevenzione dell'eventuale rischio" (cfr. la citata D.G.R.V., Allegato A).

E' infine da considerare che la cartografia di analisi geologica di base e la raccolta dei dati stratigrafici, litologici ed idrogeologici sono comuni e contenute nella parte di analisi territoriale della presente documentazione.

2 - INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO

2.1 - Inquadramento geografico

Il territorio dei Comuni di Farra di Soligo, Moriago della Battaglia, Pieve di Soligo, Refrontolo, Sernaglia della Battaglia, Vidor (v. Figg. 1 e 2 in Allegato e la Carta Geomorfologica) è collocato nella parte nord della Provincia di Treviso e confina con i Comuni di Tarzo, Cison, Follina, Miane e Valdobbiadene a N; Pederobba ad W; Cocetta, Volpago del Montello, Giavera del Montello, Nervesa della Battaglia e Susegana a S; infine infine San Pietro di Feletto ad E.



La popolazione risiede nei capoluoghi ed in una serie di centri minori disposti in buona parte ai piedi delle colline settentrionali e nella pianura.

Il reticolato antropico è riferito prevalentemente alla situazione morfologica, si lega inoltre:

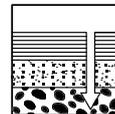
- a S e nella parte occidentale alla centuriazione realizzata in epoca romana;
- nell'ambito dei Palù al reticolato di bonifica, connesso a sua volta alla morfologia, alla situazione idraulica ed ai caratteri dei terreni.

2.2 - Inquadramento topografico e morfologico

In termini schematici il territorio in esame è costituito da un lungo terrazzo, dolcemente degradante da NW verso SE, limitato a meridione da una elevata e molto inclinata scarpata che conduce ad una ampia depressione entro cui scorre il F. Piave, chiuso verso N da una serie di allineamenti collinari. E' complessivamente denominato "Quartier del Piave".

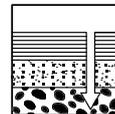
Nel dettaglio, come si può vedere dalla cartografia C.T.R., usata come base per le carte di analisi, e dalla Carta Geomorfologica, il territorio in esame può essere suddiviso in tre parti principali:

- a N una serie di colline, con assi paralleli e disposti con direzione generale SW-NE, separate da strette valli. La direzione degli assi ruota leggermente ad W tra Colbertaldo e Vidor (passando a SSW-NNE) e cambia ancora presso l'estremità SE dell'area, in Comune di Refrontolo dove diviene in parte NNW-SSE. Tale morfologia è da porre in stretta relazione con la litologia e la giacitura delle rocce presenti. Queste sono costituite da una successione ripetuta di termini debolmente erodibili (conglomerati ed in subordinate arenarie), ed altri invece poco resistenti agli agenti esogeni. I banchi rocciosi presentano giacitura con direzione SW-NE, immersione a S con rilevante inclinazione. Tutto ciò ha determinato il succedersi di creste e dossi ad andamento monoclinale (hogback) separati da vallecicole più o meno profondamente erose. Le quote di riferimento variano tra i 350÷450 m delle creste ed i 160÷200 m s.l.m. dei fondivalle. I versanti presentano di frequente rilevanti inclinazioni. Le cime maggiori sono, procedendo da SW a NE:
 - ⇒ M. Colmaor con quota di 368 m s.l.m. in Comune di Vidor,
 - ⇒ Col Moliana 440 m, M. Moncader 469 m, Col di Brunel 486 m, M. Pertegar 486 m, Col Collisel 486 m, Col Maor 438 m, in Comune di Farra di Soligo;



- ⇒ Col Franchin 440 m, M. Villa 365 m, M. Cisa 398 m, M. Monfalcon 361 m, in Comune di Pieve di Soligo;
- ⇒ Col D'Andrea 329 m, M. La Croce 310 m, Col Caverie 311 m, in Comune di Refrontolo;
- al centro ed a S la piana alluvionale, può essere suddivisa in tre porzioni principali:
 - ⇒ nella zona centrale un'ampia e depressa pianura alluvionale con al centro i Palù. E' caratterizzata da una struttura litologica complessa con presenza di termini a varia granulometria, alternanti in brevi spazi a causa della limitata capacità di trasporto dei piccoli torrenti che scendono dalle pendici delle colline poste a N. Si riconosce una lunga successione di limitati dossi fluviali separati da depressioni argillose che presentano evidenti segni della antica bonifica idraulica. Si collega con la zona golenale del F. Piave, verso S, per mezzo di uno stretto corridoio, depresso, legato all'azione erosiva dei vari torrenti che si mantenevano aperto un varco verso il collettore principale dell'area;
 - ⇒ verso S, con allineamento da W ad E, l'ampia porzione di conoide, formata dall'accumulo delle alluvioni del F. Piave che uscivano dalla stretta di Vidor. Risulta leggermente rilevata al bordo settentrionale, comprende parte del territorio dei Comuni di Vidor, Moriago della Battaglia, Sernaglia e Pieve di Soligo. Degrada verso E con pendenza limitata del 4÷5 per mille;
 - ⇒ ad E la porzione di pianura, inclinata verso S, con pendenze molto variabili, formata dalla sovrapposizione, alternante e variamente disposta, delle conoidi del F. Soligo e del T. Lierza, ambedue provenienti da varchi nelle colline settentrionali. Le quote estreme sono di 160÷165 m s.l.m. a NE di Solighetto, di 120÷125 m delle zone a S di Barbisano e della parte W del Comune e di 97÷100 m s.l.m. presso la confluenza dei corsi d'acqua sopra citati;
- a S l'area golenale del F. Piave. Costituisce la parte più meridionale dei Comuni di Vidor, Moriago della Battaglia, Sernaglia e Pieve di Soligo. E' un'ampia distesa ghiaiosa su cui divagano attualmente le correnti del fiume. E' separata da un'importante scarpata dalla piana descritta nei punti precedenti. E' collocata a quote di circa 137÷90 m s.l.m., rispettivamente alle due estremità del corso del fiume nella zona del P.A.T.I.

Altri elementi morfologici particolari sono:

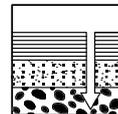


- alcuni stretti solchi vallivi che si riscontrano a N, a tagliare longitudinalmente le colline e poi la pianura più a S, hanno assi prevalenti N-S; sono legati ai corsi del T. Raboso, del F. Soligo, del T. Lierza e del T. Crevada. Sono profondamente incisi nelle colline ed alcuni a S nei depositi alluvionali di età glaciale che formano le conoidi sopra descritte. Sono accompagnati da ripidi orli di terrazzi, localmente disposti in più ordini. Il F. Soligo, in alcuni tratti, forma una profonda forra;
- la stretta valle del F. Teva a NW delle colline di Vidor, è accompagnata da una serie di limitate ondulazioni, orlate da scarpate localmente ad elevata inclinazione.

2.3 - Inquadramento geologico

Dal punto di vista geologico e strutturale la zona interessata dal P.A.T.I. può essere suddivisa nelle seguenti parti:

- a N le colline sono costituite da una successione ripetuta di termini in prevalenza formati da conglomerati compatti, stratificati in grossi banchi, localmente alternanti con arenarie ben cementate. Sono interrotte da alternanze di argille, localmente marnose, ed arenarie variamente cementate. L'età di tutto il complesso è Miocenica;
- al centro la zona dei Palù caratterizzata da una struttura litologica complessa con presenza di termini a varia granulometria, alternanti in brevi spazi a causa della limitata capacità di trasporto dei piccoli torrenti che scendono dalle pendici delle colline poste a N. Prevalgono comunque i termini argilloso-limosi che hanno determinato i particolari caratteri dell'area. L'età di tutto il complesso è attribuibile all'Olocene. Il substrato è formato da rocce conglomeratiche del Pontico che affiorano a N con le colline di Colbertaldo e Farra di Soligo ed a S con il Colle del Montello. Tali conglomerati a N del Montello ed in corrispondenza dei Palù si immergono sotto le alluvioni recenti, formando una struttura sinclinalica che, probabilmente, contiene al nucleo rocce argilloso-marnose del tardo Miocene;
- a S ed a E la pianura ghiaiosa creata nell'Era Quaternaria (Olocene e Pleistocene sup.) dall'accumulo di alluvioni diverse, determinato dalle correnti fluvioglaciali e fluviali legate in particolare ai corsi del Piave e del Soligo, nonché di molti altri torrenti minori che qui confluivano. In buona parte del quaternario, in particolare nel corso delle glaciazioni, il deposito di alluvioni grossolane, alternato a deboli apporti fini ed a paleosuoli formati negli interglaciali, ha organizzato questa porzione di pianura;



- al confine meridionale la golena del F. Piave. Sul finire della glaciazione Würmiana il deviare verso E del F. Piave, legato probabilmente a motivi tettonici, ha determinato l'ampio solco erosivo su cui oggi è impostato il corso del fiume. Questo orlo a S il Quartier del Piave e si appoggia alle pendici settentrionali del colle del Montello.

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.

L'idrogeologia è caratterizzata dalla presenza, nella zona di pianura, di una estesa falda di tipo freatico collocata a varia profondità del piano campagna.

3 - CARTA GEOMORFOLOGICA

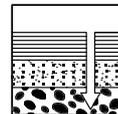
3.1 - Generalità

La carta rappresenta le principali caratteristiche morfologiche e di geodinamica esogena, sia passata che in atto, del territorio. Sono stati rappresentati in essa anche alcuni aspetti derivanti dall'attività antropica: le cave, le discariche, le opere di difesa ed altre forme.

Facendo riferimento a quanto già visto al § 2 - *Inquadramento del territorio*, l'area di interesse può essere suddivisa, dal punto di vista geomorfologico, in alcune parti, sono state così individuate procedendo da N a S:

- 1) a N le colline terziarie, monocliniche, con assi disposti in prevalenza con direzione SW-NE;
- 2) subito a S, nella zona centrale, un'ampia e depressa pianura alluvionale con al centro i Palù;
- 3) la fascia centro meridionale con l'ampia porzione di conoide, formata dall'accumulo delle alluvioni del F. Piave che uscivano dalla stretta di Vidor;
- 4) verso E la porzione di pianura, inclinata verso S, con pendenze molto variabili, formata dalla sovrapposizione, alternante e variamente disposta delle conoidi del F. Soligo e del T. Lierza, ambedue provenienti da varchi nelle colline settentrionali;
- 5) all'estremità S l'area golenale del F. Piave e l'importante scarpata che la separa dalla piana alluvionale già descritta.

Il tutto si è formato in tempi geologici diversi e grazie all'azione di processi di vario tipo: sedimentari, tettonici, esogeni di accumulo e di erosione.



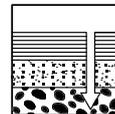
Anche attualmente l'area è interessata, dal punto di vista geologico, dalla compresenza di molti fattori di trasformazione sia endogeni che esogeni, tra questi ultimi è da citare l'azione dell'uomo, che in tempi recenti ha acquistato particolare importanza.

3.2 - L'assetto morfologico particolare

3.2.1 - Introduzione

Si descrivono di seguito, con maggiore dettaglio, le porzioni diverse che formano l'area:

- a N si rileva una serie di colline, con assi paralleli e disposti con direzione SW-NE, separate da strette valli. Formano una ampia serie di creste, corrispondenti alle testate degli strati (hogback). Sono intervallate da profonde valli e vallecole, legate alla presenza di rocce poco resistenti agli agenti esogeni (argille, localmente marnose, arenarie variamente cementate, siltiti), sono maggiormente diffuse nella parte orientale dell'area. Localmente, anche ove prevalgono termini erodibili, emergono testate di strati e lenti conglomeratiche. Tutto ciò ha determinato il succedersi di creste e dossi ad andamento monoclinico (gli hogback) separati da vallecole più o meno profondamente erose. I versanti presentano inclinazione variabile, in relazione alla natura litologica locale, molto elevata ($30\div 35^\circ$ e più) ove affiorano i conglomerati, ridotta ($10\div 18^\circ$ o meno) in presenza di termini argillosi. Questi evidenziano frequenti situazioni di dissesto locale, in particolare si osservano nella parte centrale ed orientale dell'area, ampie porzioni interessate da franosità diffusa e da fenomeni di creep. Tutto l'ambito è attraversato da alcune valli trasversali, con presenza di fiumi e torrenti (T. Raboso, F. Soligo, T. Lierza, T. Crevada). Sono legate anche a faglie subparallele che interrompono la continuità degli ammassi rocciosi settentrionali;
- al centro ed a S la piana alluvionale, può essere suddivisa nelle seguenti porzioni principali (v. anche il § 2.2):
 - ⇒ al centro la zona dei Palù, è costituita da una lunga successione di limitati dossi fluviali separati da depressioni argillose che presentano evidenti segni della antica bonifica idraulica benedettina. I dossi costituiscono le terminazioni meridionali, più o meno sviluppate, delle conoidi che accompagnano i vari torrenti minori al loro entrare nella piana. Il sistema conoide-dosso di gran lunga più sviluppato è quello del T. Raboso il cui corso risulta pensile rispetto ai Palù ed accompagnato da argini elevati. I dossi sono legati alla sedimentazione grossolana dei torrenti, in genere presentano limitata ampiezza e si prolungano per lungo tratto sulla bassura. In molti casi non

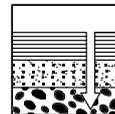


sono più attivi e superiormente sono percorsi dalle strade vicinali che attraversano l'antica palude. Sicuramente costituiscono, attivi e non, le antiche vie di penetrazione dell'area paludosa. Le zone comprese tra i dossi formano le antiche plaghe paludose, caratterizzate un tempo (ed in parte ancor oggi) da ristagno idrico e sedimentazione argillosa. Hanno generalmente forma allungata ed inclinazioni di circa il 4÷7 ‰.

L'area continua verso SE in uno stretto corridoio depresso, legato all'azione erosiva dei torrenti che si mantenevano aperto un varco verso il collettore principale dell'area: il F. Piave. E' una limitata bassura orlata ad W dal corso del T. Rosper ed a E da quello del Rio Raboso (omonimo del torrente che scende da Col San Martino verso Moriago);

- ⇒ verso S, con allineamento da W ad E, l'ampia porzione di conoide, formata dall'accumulo delle alluvioni del F. Piave che uscivano dalla stretta di Vidor. Risulta leggermente rilevata al bordo settentrionale, comprende parte del territorio dei Comuni di Vidor, Moriago della Battaglia, Sernaglia e Pieve di Soligo. Il suo raccordo con i Palù di cui al punto precedente, è collocato a quota di circa 140÷115 m s.l.m.; degrada verso E con pendenza limitata del 4÷5 per mille;
- ⇒ ad E la morfologia è caratterizzata dalla sovrapposizione delle conoidi del F. Soligo e del T. Lierza. Nella carta sia la simbologia che l'andamento delle isoipse evidenziano le direzioni di deposizione provenienti dalla penetrazione nella pianura del F. Soligo e del T. Lierza. L'inclinazione è di pochi gradi. Nella porzione E si evidenziano i resti della importante conoide tardoglaciale del T. Lierza, formano lunghi dossi, rilevati di pochi metri, con direzione N-S. Localmente sulla pianura si riconoscono limitate tracce delle antiche correnti che hanno divagato sull'area. Il versante di raccordo tra parte collinare e pianura presenta varia inclinazione e limitate incisioni;
- ⇒ a S l'area golenale del F. Piave. Costituisce la parte più meridionale dei comuni di Vidor, Moriago della Battaglia, Sernaglia e Pieve di Soligo. E' un'ampia distesa ghiaiosa su cui divagano attualmente le correnti del fiume. In essa predomina una morfologia fluviale recente, in parte ancora attiva. E' separata da un'importante scarpata dalla piana descritta nei punti precedenti.

Altri elementi morfologici particolari sono:



- alcuni stretti solchi vallivi che si riscontrano a N a tagliare longitudinalmente le colline e poi la pianura più a S, hanno assi prevalenti N-S; sono legati ai corsi del T. Raboso, del F. Soligo, del T. Lierza e del T. Crevada.

Sono profondamente incisi a N nelle colline ed a S nei depositi alluvionali di età glaciale che formano le conoidi descritte in precedenza. Sono accompagnati da ripidi orli di terrazzi, localmente disposti in più ordini. Il F. Soligo, in alcuni tratti, forma una profonda forra;

- gli elementi di formazione antropica: le sistemazioni legate alla antica bonifica nell'area dei Palù (reticolo delle siepi e della sistemazione agraria, dossi, canali, modifiche della rete idrografica, guadi); le cave e le opere di difesa.

3.2.2 - Gli aspetti cartografati

In legenda sono state utilizzate le seguenti categorie:

Forme strutturali

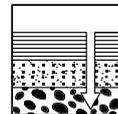
Sono state cartografate le seguenti forme nell'area:

- ⇒ *Cresta di rilievo monoclinale - hogback*; si riscontrano in tutta la porzione collinare dove formano il tipico paesaggio a "corde" di buona parte delle colline trevigiane. Le corde corrispondono alle porzioni superiori dei banchi di conglomerato, ben cementato e resistente all'erosione;
- ⇒ *Cresta rocciosa, dorsale*; sono state cartografate alcune limitate forme, in genere brevi creste collinari, non riconducibili alla precedente tipologia;
- ⇒ *Isoipsa del microrilievo con indicazione della quota*; il territorio in esame, per la porzione di pianura, evidenzia una inclinazione generale verso SE, con locali assi depressi e rilevati, in relazione all'azione delle correnti recenti che ne hanno condizionato la formazione. L'inclinazione locale è variabile, dell'ordine del 5÷12 ‰. Le isoipse tracciate evidenziano le limitate variazioni locali della morfologia e consentono di definire processi che ne hanno prodotto la formazione.

Forme gravitative

Nella parte collinare sui versanti a maggiore inclinazione, spesso si sono rilevate situazioni franose di vario tipo. Sono in genere sistemate o in corso di sistemazione. Hanno di solito dimensioni modeste. Sono prevalentemente da porre in relazione con l'uso agricolo dei versanti ad elevata inclinazione. Spesso sono legate a "scollamenti" della coltre alterata superficiale.

Sono state cartografate le seguenti forme nell'area:



- ⇒ *Area franosa, bacini erosivi e franosi circoscritti*; si sono cartografate in questa categoria in genere aree franose già sistemate o in via di sistemazione. Sono spesso situazioni in cui il movimento ha interessato la sola coltre alterata;
- ⇒ *Superficie dissestata da creep*; si riscontrano sui versanti più acclivi delle colline, ove affiorano rocce arenacee ed argillose. In genere hanno dimensione contenuta;
- ⇒ *Piccola frana o gruppo di frane non classificate*;
- ⇒ *Nicchia di frana di scorrimento*;
- ⇒ *Corpo di frana di colamento*;
- ⇒ *Corpo di frana di crollo*;
- ⇒ *Corpo di frana di scorrimento*.

Forme fluviali

L'osservazione delle foto aeree ed il rilievo di campagna hanno consentito di evidenziare varie forme di origine fluviale e/o legate all'azione delle acque correnti. Le più importanti sono connesse con l'azione erosiva dei corsi d'acqua principali.

Si evidenziano varie scarpate di erosione fluviale, principalmente differenziate in ragione della altezza:

- ⇒ *Orlo di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo: altezza inferiore a 5 m*;
- ⇒ *Orlo di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo: altezza fra 5 e 10 m*;
- ⇒ *Orlo di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo: altezza superiore a 10 m*.

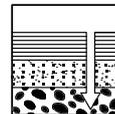
Sulla pianura sono stati poi cartografati alcuni limitati dossi fluviali separati da depressioni argillose che presentano evidenti segni della antica bonifica idraulica (detta dei Palù). I dossi costituiscono le terminazioni meridionali, più o meno sviluppate, delle conoidi che accompagnano i vari torrenti al loro entrare nella piana. Hanno in parte origine naturale ed in parte artificiale, essendo anche legati agli interventi di "sghiaatura" e manutenzione dei limitati torrenti. Alcuni, abbandonati, sono stati utilizzati per la costruzione delle strade di accesso all'area paludosa.

Sono stati così definiti:

- ⇒ *Dosso fluviale*.

L'accumulo delle alluvioni, particolarmente importante in età glaciale e immediatamente postglaciale, ha determinato la formazione di numerose, limitate conoidi ai piedi del versante meridionale della fascia collinare. Sono state differenziate in ragione dell'inclinazione prevalente:

- ⇒ *Cono alluvionale con pendenza inferiore al 2%*;
- ⇒ *Cono alluvionale con pendenza fra il 2 ed il 10%*.



Altre forme cartografate:

- ⇒ *Alveo con recente tendenza all'approfondimento;*
- ⇒ *Forra; si è così cartografata la lunga e profonda incisione del F. Soligo a valle del centro di Pieve;*
- ⇒ *Alveo con recente tendenza all'erosione laterale.*

Forme carsiche

Sono state riscontrate alcune piccole doline con forme giovanili, poco sviluppate, superficiali, poste ad interessare i livelli affioranti di conglomerati quaternari in prossimità del terrazzo su cui giace l'abitato di Falzè:

- ⇒ *Dolina.*

Forme artificiali

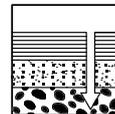
- ⇒ *Orlo di scarpata di cava abbandonata o dismessa; si veda più estesamente il successivo §;*
- ⇒ *Orlo di scarpate di terrapieno;*
- ⇒ *Discarica, terrapieno;*
- ⇒ *Alveo di corso d'acqua pensile;*
- ⇒ *Opera di difesa fluviale;*
- ⇒ *Argine; si riscontrano ben sviluppati in particolare lungo il corso di pianura del T. Raboso;*
- ⇒ *Briglia o traversa;*
- ⇒ *Rilevato stradale o ferroviario;*
- ⇒ *Cava di piccole dimensioni abbandonata o dismessa.*

3.3 - Cave e miniere di lignite

L'attività di cava ha interessato la porzione SE del Comune di Farra di Soligo e la parte E di quello di Sernaglia in tempi abbastanza lontani e per modesta ampiezza. Si sono cartografate alcune cave esistenti, sono state classificate tra le "cave abbandonate o dismesse" di cui al Titolo V° della L.R. 44/82.

Alcune di esse sono state riempite parzialmente o completamente con inerti. Una è stata utilizzata nel periodo 1975÷1987 quale discarica di R.S.U. E' in atto la sua caratterizzazione.

Il territorio del Quartier del Piave attualmente non è incluso nell'elenco dell'Allegato 1, art. 44, della L.R. n. 44, dello 07.09.1982, per quanto riguarda il materiale denominato "ghiaia e sabbia". Pertanto non possono realizzarsi nuove cave di tale tipologia nell'area.



E' infine da ricordare che nel passato la zona collinare è stata interessata dalla attività di estrazione di lignite. Si riscontrano di questo limitate tracce date da imbocchi di miniere e da piccole cave.

4 - CARTA GEOLITOLOGICA

4.1 - Introduzione

"La carta contiene dati sulla natura litologica e sulle caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni...".

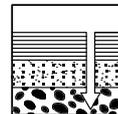
Al fine di conoscere le caratteristiche dei terreni costituenti il sottosuolo del territorio dei sei Comuni sono state raccolte varie stratigrafie di scavi e sondaggi, stratigrafie da pozzi, esiti di prove penetrometriche ecc. Sono state acquisite le varie cartografie realizzate precedentemente nell'area ed è stato effettuato inoltre un accurato rilevamento geologico di alcune porzioni del territorio, con l'esame anche di scarpate, scavi ed affioramenti, ove permanevano dubbi ed incertezze.

La nomenclatura dei termini litologici, nelle stratigrafie di cui si sono acquisite le risultanze, è stata adeguata (ove possibile) a quella proposta dall'Associazione Geotecnica Italiana, ove l'operazione poteva indurre incertezze è stata mantenuta quella originaria. Per i commenti nella relazione, nella cartografia ecc. è stata sempre usata la classificazione dell'A.G.I.

Le stratigrafie, i grafici delle prove, realizzati con le risultanze delle citate prove penetrometriche ed i dati principali tratti dalla geoelettrica e dalla sismica sono riportati in Allegato. Le ubicazioni sono visibili nella Carta Geolitologica.

Le caratteristiche dei penetrometri utilizzati per la effettuazione delle prove penetrometriche sono riportate nelle Tabb. A, B e C (v. Allegato).

La suddivisione nelle classi riportata nella Carta Geolitologica è stata redatta alla luce delle grafie regionali aggiornate al maggio 2009. Le descrizioni sono state ampliate in modo da rendere più chiare le caratteristiche delle singole classi litologiche.

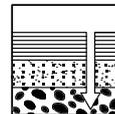


4.2 - I terreni presenti

Le situazioni cartografate sono le seguenti:

Litologia del substrato

- *Rocce compatte prevalenti alternate a strati o interposizioni tenere, rappresentate da conglomerati massicci o in grossi banchi, con subordinate lenti arenacee o marnoso-argillose;* sono le rocce che costituiscono le colline. Il litotipo di gran lunga prevalente è dato dai conglomerati, in subordine compaiono banchi o lenti di arenaria ben cementata, raramente piccole lenti argilloso-limose. I conglomerati sono formati da ghiaia e ciottoli di varia dimensione, a cemento calcareo, con diverse situazioni di cementazione, di solito però molto buona. Gli elementi grossolani sono prevalentemente di natura calcareo dolomitica, in ridotta percentuale compaiono termini arenacei e magmatici di diversa origine e composizione. Generalmente freschi o poco alterati, appaiono ben arrotondati, superficialmente improntati. Le giaciture misurate sulle pendici delle colline hanno andamento in genere concordante, variando parzialmente l'immersione, infatti la direzione oscilla tra N40°E e N60°E e l'immersione verge a S, con inclinazione sempre elevata, superiore a 35+40°. I conglomerati sono stratificati in grossi banchi, di potenza spesso superiore al metro; sono fratturati secondo vari sistemi con presenza di elementi a spigolo di alcuni decimetri; localmente compaiono zone a minor cementazione e più facilmente alterabili. Le caratteristiche meccaniche sono valutabili in genere da buone ad ottime. Sono attribuite al Messiniano (Miocene);
- *Rocce tenere prevalenti con bancate resistenti rappresentate da argille marnose e sabbiose con subordinati banchi arenacei e lenti ciottolose;* è un insieme di rocce costituite da vari termini, alternanti in maniera a volte non regolare. Si passa da argille marnose, a siltiti ed arenarie marnose, ad argille; localmente compaiono lenti conglomeratiche di limitata estensione. Sono state osservate, misurate e descritte in vari affioramenti. La loro giacitura generale è concordante con quella dei conglomerati. Compaiono a volte come interstrati della categoria precedente. Localmente appaiono stratificate in grossi banchi, di colore grigio, coesive nei termini argillosi, variamente cementate in quelli arenacei. Le misure effettuate sugli affioramenti legati a scassi stradali ed altro hanno evidenziato che i materiali presentano spesso caratteristiche meccaniche da discrete a buone (coesione e resistenza alla compressione semplice realizzate con il torvane ed il pocket

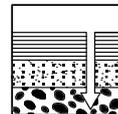


penetrometer). Superficialmente però la parte alterata può essere di notevole spessore e fornire resistenze molto basse. I materiali sono soggetti a rigonfiamento se imbibiti. Sono state cartografate in questa categoria due situazioni distinte:

- ⇒ le rocce poste nella porzione N del Comune. Al letto dei conglomerati del punto precedente. Sono attribuite al Tortoniano (Miocene);
- ⇒ alcune intercalazioni più estese nei conglomerati. Ovviamente sono coeve ad essi.

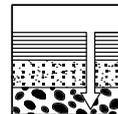
Materiali della copertura detritica colluviale ed eluviale (Olocene e Pleistocene sup.)

- *Materiali della copertura detritica eluviale e colluviale costituiti da elementi granulari sabbio-ghiaiosi in abbondante matrice limo-sabbiosa e limitatamente argillosa;* sono stati così classificati i terreni depositi a formare le varie, modeste conoidi alluvionali, formate dai piccoli torrenti in uscita dalle vallecicole collinari. Sono dati in generale da ghiaie ciottolose, deposte verso il termine della glaciazione würmiana e posteriormente a questa, mescolate ed alternanti con depositi sabbiosi e localmente limosi ed argillosi. Lo spessore del deposito è variabile, in genere stimabile dell'ordine di alcuni metri. Diminuisce localmente, in ragione del variare della morfologia del substrato e verso i margini, a ridosso dei rilievi collinari. I ciottoli e la ghiaia si presentano debolmente o poco alterati, di natura calcarea, arrotondati. Il colore è tipicamente giallastro. Il grado di addensamento varia. Questi depositi sono stati interessati dalle prove di vario tipo: T10, S9, P7. Le caratteristiche meccaniche in genere sono variabili in ragione del grado di addensamento, della presenza di componenti fini, della presenza di limitate falde idriche;
- *Materiali della copertura detritica eluviale e colluviale costituiti da frazione limo-argillosa prevalente con subordinate inclusioni sabbioso-ghiaiose;* sono i depositi posti a ridosso del bordo meridionale delle colline, costituiti dai materiali argilloso-ghiaiosi di alterazione dei conglomerati. Questi verso i margini meridionali si mescolavano con le alluvioni delle piccole conoidi. Di composizione eterogenea e variabile, divengono progressivamente più argillosi avvicinandosi al rilievo. Questi depositi sono stati interessati dalle seguenti prove: S2 e P6. Le caratteristiche meccaniche sono diverse, comunque da modeste a discrete.



Materiali alluvionali e fluvioglaciali (Olocene e Pleistocene sup.)

- *Materiali granulari: ghiaie sabbiose di antica alluvione con limitato cappello di alterazione superficiale:* si ritrovano nella parte centro meridionale della pianura del Quartier del Piave. Sono dati dalle ghiaie deposte durante la glaciazione würmiana con limitato cappello superficiale di alterazione e limitati o scarsi apporti o rimaneggiamenti tardivi. Il processo di ferrettizzazione non è molto avanzato, i ciottoli e la ghiaia si presentano debolmente alterati, in termini definibili da leggeri a discreti per gli elementi arenacei e magmatici, molto limitati per quelli calcarei e calcareo dolomitici. Il colore è tipicamente rosso-marron-bruno. Lo spessore del suolo agrario è di 0,4÷0,5 m, limitata la presenza di scheletro, valutabile nel 10÷30%; nella terra fine la componente sabbiosa è sempre rilevante, limitato il limo, modesto il contenuto in argilla. La permeabilità di questi terreni è generalmente abbastanza elevata. Le caratteristiche geomeccaniche sono in genere buone. Divengono variabili a N ed al centro, al passaggio con i depositi descritti nei due punti precedenti ed in quelli successivi, ove aumenta la copertura recente e in profondità si riscontrano alternanze con lenti o livelli a granulometria fine. Questi depositi sono stati interessati dalle molte prove di vario tipo: S2, T14, S4, S8, S3, SP6, P2, T2, E2, SP3, T3, T9, T4, S2, S10, S12;
- *Materiali a tessitura eterogenea dei depositi di conoide di deiezione torrentizia o di adiacenze di alvei rilevati:* procedendo verso l'ambito dei Palù sono presenti lunghi dossi fluviali formati dal deposito dei materiali grossolani da parte dei torrenti che provenivano dalle colline a N; tali dossi in parte furono anche ampliati dalla distribuzione dei materiali ricavati nelle operazioni di sghiaatura dei corsi idrici. Sono stati inclusi in questa categoria anche i depositi legati all'azione di trasporto e deposizione operata dal T. Raboso. La limitata capacità di trasporto ed il variare delle correnti ha comportato la possibile locale alternanza dei termini grossolani con altri sabbiosi ed argillosi, fatto più frequente nella porzione più vicina ed interna ai Palù. Questi materiali sono stati interessati dai seguenti elementi puntuali di indagine: T12, SP4, P5, SP11. Localmente la copertura grossolana varia notevolmente di spessore, a volte è limitata. Le caratteristiche meccaniche sono in genere da discrete a buone, possono variare e ridursi localmente;
- *Materiali sciolti di deposizione recente ed attuale dell'alveo del F. Piave;* entro il greto del fiume e nelle zone immediatamente adiacenti si riscontrano ghiaie e ciottoli con sabbia o sabbiose. Ad una certa distanza dai rami attivi a lato del

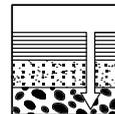


fiume si rilevano tracce di limitatissima pedogenesi superficiale. Il substrato, posto a debole profondità, è costituito da ghiaie con ciottoli, sabbiose. Localmente compaiono lenti o modeste coperture sabbiose giallastre. I materiali grossolani sono arrotondati, freschi o poco alterati, a prevalente composizione calcareo-dolomitica, sciolti, variamente addensati. Le caratteristiche geotecniche sono generalmente molto buone. Il substrato conglomeratico si pone a profondità variabile, comunque dell'ordine di alcuni metri. Per definire i caratteri puntuali si veda il sondaggio S1;

- *Materiali a tessitura prevalente limoso-argillosa su alternanze a varia granulometria;* addentrandosi nei "Palù", si riscontrano depositi alluvionali prevalentemente argilloso-limosi, con limitate intercalazioni sabbiose e/o ghiaiose. Le caratteristiche meccaniche sono in genere da limitate a ridotte. Divengono molto ridotte in alcune porzioni dei Palù. Il substrato a varia granulometria può essere profondo. Per definire i caratteri puntuali si vedano nel particolare le prove P3 e T8;
- *Materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa su alluvioni a varia granulometria, con presenza locale di livelli argillosi;* si riscontrano ai margini dei "Palù" ed in alcune zone di transizione. Sono costituiti da coperture generalmente di tipo sabbioso fine-limose, con locali lenti argillose. Le caratteristiche meccaniche sono stimabili limitate. Il substrato a varia granulometria può essere profondo;
- *Materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa su alluvioni ghiaioso-sabbiose;* sono limitati depositi di modesta estensione;
- *Materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbio-limosa su alluvioni a varia granulometria;* in prossimità al corso del T. Soligo, si riscontrano depositi superficiali sabbiosi, con locali lenti ghiaiose, su alluvioni ghiaiose e sabbiose. Questi materiali sono stati interessati dai seguenti elementi puntuali di indagine: S7 ed S1. Le caratteristiche meccaniche sono valutabili da discrete a buone;
- *Materiali di riporto in spessori significativi su ampie aree;* sono alcune situazioni particolari interessate da riporti significativi. Le caratteristiche sono variabili e debbono essere definite localmente.

Punti di indagine geognostica e geofisica

- *Localizzazione di prova penetrometrica statica (CPT) o dinamica e relativa denominazione (P);*
- *Localizzazione di stratigrafia di sondaggio e relativa denominazione (S);*



- *Localizzazione di stratigrafia da trincea e relativa denominazione (T);*
- *Localizzazione di stratigrafia da trincea e relativa denominazione (SP);*
- *Localizzazione di prospezione elettrica e relativa denominazione (E);*
- *Localizzazione di prospezione sismica e sigla di identificazione (S).*
- *Giacitura.*

4.3 - Tettonica dell'area

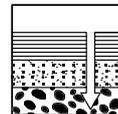
4.3.1 - Premessa

E' da considerare in termini preliminari che la situazione tettonica e sismica dell'area verrà meglio approfondita nella relazione che accompagna lo Studio di Compatibilità Sismica per il P.A.T.I., parallela ed a corredo della presente Relazione Geologica.

Quelle che seguono sono alcune note generali, utili ad una migliore comprensione delle problematiche geologiche dell'area.

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

- agli esiti dei rilievi di campagna;
- alle varie relazioni geologiche dei singoli P.R.G. comunali;
- all'indagine denominata: 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;
- alla documentazione cartografica a corredo della presente relazione (si vedano in particolare le Carte Geomorfologica e Geolitologica);
- alla ulteriore varia documentazione bibliografica acquisita, tra cui principalmente sono da citare i seguenti atti:
 - ⇒ 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;
 - ⇒ AA. VV. "Evoluzione neotettonica dell'Italia Nord Orientale", Mem. Sc. Geol., Padova, 1982;
 - ⇒ 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);



- ⇒ AA.VV. "Seismogenetic sources potentially responsible for earthquakes with $M = 6$ in the Southern Alps (Thiene – Udine sector, NE Italy)", *Geophysical Journal International*, 2005.

4.3.2 - Caratteri tettonici e strutturali generali

Gli elementi strutturali e tettonici principali dell'area allargata sono, ad iniziare da N, i seguenti (v. anche Fig. 3 in allegato):

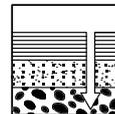
- alcuni chilometri a N dell'area in esame si riscontra la grande flessura Bassano-Valdobbiadene-M. Cesen, elemento neotettonico principale di tutta l'area allargata;
- verso NE la faglia di Longhere o della Valcalda: si snoda al piede e parallelamente alla flessura Bassano-Valdobbiadene, sul fondo della 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;
- 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 centrale del Quartier del Piave si riscontra la sinclinale di Soligo, con direzione assiale SW-NE;
- ad W la faglia di Montebelluna, con direzione SE-NW. Faglia trascorrente sinistrorsa, con importante movimento verticale;
- presso la porzione E dell'area le faglie di Nervesa e Pedeguarda. Faglie trascorrenti, sinistrorse, con andamento sub-parallelo e direzione SE-NW

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

Il grande il movimento in atto è caratterizzato (v. anche la Fig. 5) 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.

Le grandi strutture elencate inizialmente sono valutate attualmente attive. Si consideri poi che, in termini areali, la zona ove sorge il Quartier del Piave (v. Fig. 3) è in



fase di sollevamento e l'alta pianura a S, dopo una fase di abbassamento, risulta anch'essa in sollevamento.

4.3.3 - Caratteri particolari

Per quanto riguarda la situazione tettonica locale le rocce che costituiscono la parte collinare dell'area hanno direzione prevalente intorno a SW-NE, giaciture immergenti a S, con buona inclinazione.

Relativamente alla parte di pianura, abbastanza sicura può essere considerata la presenza, ad interessare il substrato prequaternario, di una limitata struttura sinclinalica 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.

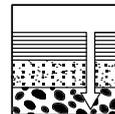
Purtroppo non vi sono elementi diretti (sondaggi) a conferma dell'ipotesi. Sicuramente comunque per alcune decine di metri il sottosuolo dell'area dei Palù è formato da una alternanza di ghiaie variamente sabbiose con argille ed altri termini intermedi. Tale materasso alluvionale si è accumulato nel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

Per approfondire ulteriormente il quadro sismico di riferimento si rimanda alla Relazione di compatibilità sismica ed alla cartografia ad essa allegata.

4.4 - La classificazione sismica dei Comuni del Quartier del Piave

E' da tener presente che tutti i Comuni del Quartier del Piave sono stati classificati sismici 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 erano già stati classificati 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 terremoti che hanno interessato la zona:



anno	data	ora	località epicentrale	intensità epicentrale
	gg.mm	ora.min		MCS x 10
1695	25.02	05.30	Asolo	90
1873	29.06	03.55	Bellunese	95
1936	18.10	03.10	Bosco Cansiglio	90

La classificazione sismica dei Comuni 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.

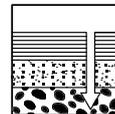
In Fig. 6 è riportato uno stralcio della “Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale” redatta dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia nel 2004 e recepita dalla recente Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28.04.2006 “Criteri generali per l'individuazione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

Come si può osservare in essa i Comuni dell'area sono compresi nella classe con incremento $0,225 \div 0,250$ g.

In ragione del vincolo imposto (la classificazione sismica) è da rispettare nel Comune la varia normativa in materia citata nel § 2 della presente relazione e ripresa poi nel § 6.3.1.

Nel particolare si raccomanda la effettuazione, per tutte le costruzioni da realizzare, della specifica Relazione geologica e geotecnica prevista dalla normativa citata.

L'argomento comunque sarà trattato in modo più ampio nella Relazione di Compatibilità sismica.



5 - CARTA IDROGEOLOGICA

5.1 - Introduzione

Questa carta tematica fornisce informazioni sulle caratteristiche idrogeologiche della zona. Più in dettaglio:

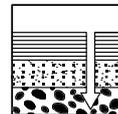
- evidenzia i caratteri idrografici principali;
- riporta le aree interessate da fenomeni di esondazione o da ristagno idrico;
- contiene dati sulle condizioni idrostatiche e idrodinamiche delle acque sotterranee;
- evidenzia le aree di emergenza delle sorgenti e di utilizzo delle acque sotterranee.

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

- a N le colline formate da alternanze di rocce conglomeratiche, arenacee ed argillose. Le prime, con assenza di circolazione idrica superficiale e presenza di sistemi carsici, seppur rudimentali e limitati. Le altre due tipologie con abbondante idrografia superficiale, piccole sorgenti e substrato impermeabile o poco permeabile;
- la porzione centrale che comprende i "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 e, probabilmente, un limitato sistema multifalde;
- la parte meridionale; 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;
- l'estremità S; 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.

5.2 - Idrologia di superficie - Acque superficiali

E' da considerare, relativamente alla idrografia, che il territorio del Quartier del Piave, in analogia con quanto visto nel precedente §, può essere suddiviso in quattro parti principali:



- a N le colline, con idrografia ramificata, in buona parte con andamento concordante agli assi principali del rilievo, in misura limitata trasversale a questi;
- la zona centrale, dei Palù, ove si riscontrano prevalentemente terreni a limitata permeabilità. Tale fatto determina l'esistenza di una rete idrografica ramificata, estesa ed attiva per gran parte dell'anno.
- la parte meridionale ove il sottosuolo è formato da un potente materasso ghiaioso e la superficie freatica è profonda. L'idrografia naturale è ridotta e molto estesa è la rete di irrigazione;
- a S, in corrispondenza all'area golenale del F. Piave, ove la superficie freatica è subaffiorante. L'idrografia naturale è dominata dal corso attivo del F. Piave e localmente si determinano fenomeni di risorgenza.

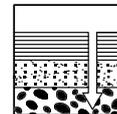
In carta si sono localizzati i seguenti aspetti:

- *Corso d'acqua permanente;*
- *Corso d'acqua temporaneo;*
- *Limite di bacino idrografico;*
- *Area soggetta a inondazioni periodiche;* nella carta idrogeologica sono state inserite nella categoria "Area soggetta a inondazioni periodiche" sia le parti interessate da periodici allagamenti in tempi recenti sia quelle classificate a rischio idraulico nella diversa documentazione specialistica acquisita, sono tratte in particolare dalle seguenti fonti:

- ▶ Progetto di Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico dei bacini dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione" - 1^a Variante e corrispondenti misure di salvaguardia - adottato con Delibera del Comitato Istituzionale n.4 del 19 giugno 2007 (v. in particolare - Pericolosità idraulica - Tav. 5);
- ▶ Piano territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) della Provincia di Treviso, approvato con la D.G.R.V. n. 1137 del 23.03.2010 (v. in particolare Tav. 2.1.A - Carta delle Fragilità).

Le problematiche di sicurezza idraulica sono legate a vari fattori:

- a locali bassure
- alla elevata quota degli alvei, che di frequente sono pensili o semipensili (zona dei Palù);
- alla notevole permeabilità dei dossi fluviali;
- alla presenza di substrati a bassa o nulla permeabilità;
- a locali insufficienze arginali.



E' da segnalare che le cartografie e la relativa vincolistica del P.A.I. e del P.T.C.P. per quanto riguarda l'area golenale del F. Piave non risultano coordinate.

- *Sorgenti o risorgive.* Le sorgenti che si riscontrano nell'area sono di tre tipi:
 - ⇒ quelle collinari, abbastanza diffuse. Sono legate a locali affioramenti dei limitati circuiti carsici presenti nelle colline conglomeratiche. Sono da ricordare in particolare quelle in Comune di Farra di Soligo, a S di Forcella San Martino (sorgenti dei Toff). Utilizzate periodicamente anche dal punto di vista acquedottistico;
 - ⇒ quelle della zona dei Palù, sono in genere legate a locali emergenze delle falde di subalveo dei torrenti pensili con processi simili a quelli descritti per le inondazioni dai letti torrentizi. Sono localizzate in una fascia a cavallo del confine tra i comuni di Farra di Soligo e di Sernaglia;
 - ⇒ quelle nella golena del F. Piave (risorgive), sono concentrate nella zona delle "Fontane Bianche" in Comune di Sernaglia. Sono legate alla confluenza della falda freatica alimentata da N con quella di subalveo del F. Piave ed a locali depressioni morfologiche.
- *Perimetro di area interessata da risorgive;* si riscontra nella citata zona delle Fontane Bianche a margine dell'area golenale del F. Piave, nell'intorno della depressione che accompagna i corsi del T. Rosper e del T. Raboso.

5.3 - Acque sotterranee - caratteri generali

5.3.1 - Premessa

Come già visto nel § 5.1 l'ambito territoriale di interesse può essere suddiviso in più aree con caratteri idrogeologici diversi, verranno esaminate separatamente nei prossimi §§, dopo l'elencazione degli aspetti particolari rappresentati e della metodologia di indagine utilizzata.

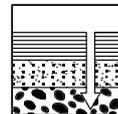
In termini di inquadramento la situazione locale può essere inserita nel contesto della parte settentrionale della provincia anche con l'aiuto del contenuto della Fig. 7 (tratta da Mazzola M. - "Carta freaticometrica provinciale - deflussi di magra" rilievi marzo 2002, Provincia di Treviso, 2003).

5.3.2 - Metodologia di lavoro

La situazione idrogeologica dell'area è piuttosto complessa.

Dal punto di vista metodologico nella zona montana si è realizzata un'ampia raccolta dati sulle sorgenti esistenti. Si sono poi localizzate e cartografate.

Nella porzione di pianura si è fatto riferimento a due tipologie di dati:



- alla bibliografia esistente ed ai dati contenuti nelle indagini effettuate per ragioni diverse dallo scrivente nell'area. Da tale documentazione si è tratta l'ubicazione di vari pozzi freatici cartografati e la profondità della superficie di falda dal p.c. Tali dati non sono stati utilizzati per la rappresentazione della morfologia freatica perché non coevi. Sono stati invece utilizzati per definire altre caratteristiche quali: soggiacenza, regime ecc;
- al già citato studio specialistico: Mazzola M. - "Carta freatimetrica provinciale - deflussi di magra" rilievi marzo 2002, Provincia di Treviso, 2003. Dalla cartografia allegata a tale studio è stata ricavata la morfologia di falda riportata nella Carta Idrogeologica. Tale rappresentazione è stata calibrata sull'area di lavoro ed ove non rappresentativa sono state interrotte le curve isofreatiche.

5.3.3 - I caratteri cartografati nella Carta Idrogeologica

In carta si sono cartografati i seguenti aspetti:

- *Pozzo freatico;*
- *Pozzo o piezometro di misura della superficie freatica e relativa denominazione;*
- *Direzione di flusso della falda freatica;*
- *Linea isofreatica e sua quota assoluta;*
- *Pozzo utilizzato ai fini acquedottistici;*
- *Limite di rispetto delle opere di presa;*

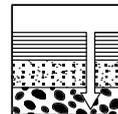
CLASSI DI PROFONDITA' DELLA SUPERFICIE FREATICA DAL PIANO CAMPAGNA

- *Area con profondità della superficie freatica inferiore a 2 m;*
- *Area con profondità della superficie freatica tra 2 e 5 m;*
- *Area con profondità della superficie freatica tra 5 e 10 m;*
- *Area con profondità della superficie freatica superiore a 10 m.*

5.4 - Acque sotterranee - caratteri particolari

5.4.1 - La parte collinare

In corrispondenza della parte collinare le osservazioni svolte hanno consentito di ritenere assodata la presenza di limitati e giovanili sistemi di circolazione carsica in corrispondenza alle zone conglomeratiche. Non è stato individuato il relativo livello di base (od i livelli). E' possibile sia riferito, per alcuni, al primo sottosuolo della pianura subito a S, per altri, a situazioni locali di limite impermeabile (un probabile indizio di ciò è dato dalla collocazione delle sorgenti dei Toff).



Nella zona collinare, in corrispondenza alle valli, ove insistono rocce argillose (ed arenacee) è praticamente assente la circolazione idrica profonda.

5.4.2 - La zona delle conoidi minori a S delle Colline e l'area dei Palù

Nella zona delle conoidi (ai piedi delle colline), nel fondovalle del T. Raboso, nella porzione di pianura prossima alle colline e nell'area dei Palù, seppur con le differenze locali evidenziate nel § 5.2, il sottosuolo è costituito in buona misura da alternanze a diversa permeabilità e da un substrato da poco permeabile a impermeabile.

In corrispondenza alle zone ed alle lenti permeabili si riscontrano limitate falde, in genere di dimensioni limitate. Non hanno carattere di continuità e localmente si registrano spesso valori contigui abbastanza diversi tra loro, ad indicare la presenza di corpi permeabili discontinui e non collegati.

La situazione della prima superficie idrica dal p.c. si può così descrivere:

- ⇒ in tutta l'area dei Palù si sono registrate profondità idriche dal p.c. comprese tra 0,30 m e 2,54 m. La media è stata calcolata in 1,24 m. In tutta l'area, in pratica, la locale falda freatica è risultata molto superficiale.
- ⇒ si riscontrano limitate presenze idriche superficiali (piccole falde sospese) anche nelle parti più elevate delle piccole conoidi che orlano il versante S delle colline.

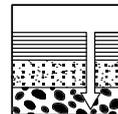
Le limitate falde sin qui descritte sono alimentate dalla infiltrazione delle precipitazioni nei materiali ghiaiosi superficiali e, sicuramente, da apporti locali dai torrenti che scendono verso i "Palù".

In corrispondenza alla zona dei "Palù" è presente un limitato sistema multifalde, purtroppo i dati raccolti in merito sono frammentari.

5.4.3 - La porzione S della pianura

Nel materasso ghiaioso che forma il sottosuolo della parte meridionale dell'area è presente una falda freatica con carattere di continuità, la cui superficie è posta a profondità variabile dal piano campagna. E' una fascia di circa 2 Km di ampiezza che comprende la parte meridionale della piana e la golena del F. Piave, si amplia ad E in corrispondenza al Comune di Pieve di Soligo.

In essa è presente una falda freatica praticamente indifferenziata che interessa i materiali ghiaiosi grossolani superficiali ed i conglomerati fratturati e non omogenei soggiacenti. La profondità della superficie freatica risulta compresa tra circa 26 m (loc. Bosco) e circa 12 m (verso Falzè) per la parte superiore del terrazzo. Nella zona di Pieve di Soligo la profondità della falda ha registrato valori compresi tra 11 m e 27 m. La media è stata



calcolata in circa 18 m. In tutta l'area la locale superficie di falda risulta profonda, salvo in una limitata area ai piedi delle colline ad E di Pieve.

In prossimità dei Palù, in corrispondenza alla bassura a S di Sernaglia e all'area di golena si riduce a valori di pochi o pochissimi metri.

La rete delle curve isofreatiche consente poi altre osservazioni:

- i gradienti di falda appaiono abbastanza regolari e variabili tra 1,5 ‰ ad W verso Vidor e 2,5 ‰ a S di Fontigo.
- La forma, l'andamento e la spaziatura delle curve individuano:
 - ⇒ una importante dispersione dal corso del F. Piave (in particolare dal subalveo di questo) verso la falda freatica in corrispondenza della stretta di Vidor;
 - ⇒ una decisa azione drenante esercitata dal corso del fiume sulla falda nella zona di Falzè;
 - ⇒ la presenza di un importante asse drenante sotterraneo, con direzione N-S ad W del corso del F. Soligo;
 - ⇒ una importante azione di alimentazione proveniente da N e NE (dallo sbocco del F. Soligo in Pianura).

Le direzioni di deflusso sono riportate in carta con delle frecce, sono normali alle curve isofreatiche. Si evidenzia un flusso generale da WNW a ESE nella parte occidentale dell'area (in prossimità di Vidor) ed uno da N verso S nella zona ad E di Sernaglia.

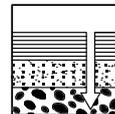
Per quanto riguarda il regime dalle osservazioni effettuate si possono riconoscere importanti diversità locali:

- 1) piene autunnali e primaverili, e comunque in stretta relazione con il regime pluviometrico locale, nella zona dei Palù, con magre estive ed invernali;
- 2) piene in prossimità delle piene del Piave per l'ambito meridionale con magre pure corrispondenti con quelle del fiume.

Le variazioni annuali, da informazioni raccolte (non esaustive), possono essere quantificate dell'ordine di alcuni metri per la porzione meridionale ed orientale, più limitate in corrispondenza dei Palù.

5.5 - Permeabilità dei terreni

Il complesso sistema dei terreni e delle rocce che costituisce il sottosuolo dell'area del P.A.T.I. è stato suddiviso, in prima approssimazione, nelle classi sotto elencate, con riferimento alla estensione geografica che compare nella Carta Geolitologica.



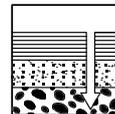
CLASSI DI PERMEABILITA' DEI TERRENI

- *rocce molto permeabili per fratturazione e carsismo* ($K > 1 \text{ cm/s}$) quelle definite (cfr. il § 4.2 e la Carta Geolitologica) “rocce compatte prevalenti alternate a strati o interposizioni tenere, rappresentate da conglomerati massicci o in grossi banchi, con subordinate lenti arenacee o marnoso-argillose”;
- *rocce praticamente impermeabili* ($K < 10^{-6} \text{ cm/s}$) quelle definite (cfr. il § 4.2 e la Carta Geolitologica) “rocce tenere prevalenti con bancate resistenti rappresentate da argille marnose e sabbiose con subordinati banchi arenacei e lenti ciottolose”;
- depositi mediamente permeabili per porosità ($K = 1 \div 10^{-4} \text{ cm/s}$) le seguenti tipologie (cfr. il § 4.2 e la Carta Geolitologica):
 - ⇒ “materiali granulari: ghiaie sabbiose di antica alluvione con limitato cappello di alterazione superficiale”;
 - ⇒ “materiali a tessitura eterogenea dei depositi di conoide di deiezione torrentizia o di adiacenze di alvei rilevati”;
 - ⇒ “materiali della copertura detritica eluviale e colluviale costituiti da elementi granulari sabbio-ghiaiosi in abbondante matrice limo-sabbiosa e limitatamente argillosa”;
 - ⇒ “materiali sciolti di deposizione recente ed attuale dell’alveo del F. Piave”;
 - ⇒ “materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa su alluvioni a varia granulometria, con presenza locale di livelli argillosi”;
 - ⇒ “materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbiosa su alluvioni ghiaioso-sabbiose”;
 - ⇒ “materiali alluvionali a tessitura prevalentemente sabbio-limosa su alluvioni a varia granulometria”;
- depositi poco permeabili per porosità ($K = 10^{-4} \div 10^{-6} \text{ cm/s}$) la seguente tipologia:
 - ⇒ “materiali a tessitura prevalente limoso-argillosa su alternanze a varia granulometria”.

5.6 - L'utilizzo delle acque sotterranee

I territori di tutti i Comuni del P.A.T.I., per le porzioni abitate, sono attualmente serviti da acquedotto.

I punti di captazione sono stati rappresentati nella Carta Idrogeologica. Alcuni pozzi in Comune di Moriago della Battaglia servono Comuni esterni all’area (sono gestiti dall’acquedotto Schievenin Alto Trevigiano Srl).



Nella carta è stato rappresentato anche il limite della zona di rispetto dei punti di captazione ad uso acquedottistico (cfr. D. Lgs. 152/06, art. 94).

5.7 - Vulnerabilità intrinseca delle acque sotterranee

5.7.1 - Introduzione

E' stata condotta in prima approssimazione una valutazione della situazione della vulnerabilità delle acque sotterranee nel territorio di interesse.

L'elaborazione del percorso logico e della metodologia operativa che hanno condotto alla stesura delle presenti valutazioni sono avvenute tenendo in evidenza i seguenti elementi:

- D.G.R. 21.02.1996, n. 615 "Metodica unificata per l'elaborazione della cartografia relativa all'attitudine dei suoli all'impiego agronomico di liquami zootecnici" - Approvazione Piano Regionale di Risanamento delle acque. Allegato D. L.R. n. 33/85 e successive modificazioni;
- la varia pubblicistica esistente in materia, in particolare quanto elaborato dal Programma Speciale VAZAR (Vulnerabilità degli acquiferi di Zone ad Alto Rischio) nel quadro delle ricerche del Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche.

5.7.2 - Metodica

La metodica utilizzata trae origine dal sistema SINTACS che considera i seguenti parametri idrogeologici:

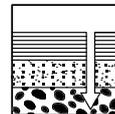
- soggiacenza;
- infiltrazione efficace;
- effetto di autodepurazione del non saturo;
- tipologia della copertura;
- caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero;
- conducibilità idraulica (del mezzo saturo);
- acclività della superficie topografica.

Successivamente l'indice ottenuto è stato trasformato nelle classi di vulnerabilità previste dalla legenda CNR-VAZAR.

5.7.3 - La situazione individuata

GRADO DI VULNERABILITA'

Si sono individuate le seguenti classi:



- ⇒ grado di vulnerabilità molto elevato: legato alla presenza di terreni a media permeabilità e con falda libera, con superficie piezometrica superficiale: è applicabile questa categoria alle zone golenali ed alle zone di bassura prossime ai fiumi Soligo e Piave;
- ⇒ grado di vulnerabilità alto: legato a falda libera, con superficie piezometrica posta a profondità rilevante, in materiali a granulometria grossolana e litologia superficiale data da terreni sabbioso-limosi, debolmente ghiaiosi, in spessore modesto: questa categoria è applicabile alla parte S di tutta la zona di pianura in esame;
- ⇒ grado di vulnerabilità medio: legato alla presenza di terreni a permeabilità ridotta, la superficie di falda è posta a limitata profondità dal p.c.: questa categoria è applicabile alle zone di transizione ove si riscontrano terreni superficiali di natura sabbioso-limoso, la superficie di falda è posta a limitata profondità dal piano campagna, gli acquiferi profondi risultano protetti;
- ⇒ grado di vulnerabilità ridotto: legato alla presenza di terreni a bassa o nulla permeabilità. Questa categoria è applicabile alla zona di affioramento delle argille e dei limi nell'area dei "Palù" ove i terreni superficiali sono praticamente impermeabili, la superficie di falda è posta a limitata profondità dal piano campagna, gli acquiferi profondi risultano ben protetti.

PRINCIPALI SOGGETTI AD INQUINAMENTO

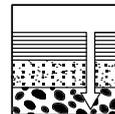
Nel territorio in esame l'utilizzo delle acque sotterranee è importante per quanto attiene agli usi acquedottistici. Vi sono varie sorgenti e pozzi captati a tal fine, sono stati riportati tutti nella Carta idrogeologica.

6 - CARTOGRAFIA DI PROGETTO

6.1 - Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale

Per quanto di competenza sono stati riportati in carta i seguenti vincoli:

- vincolo sismico; i sei Comuni nel P.A.T.I. sono stati classificati sismici 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 erano già stati classificati 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";
- zone interessate da rischio idraulico e così classificate nei seguenti Piani:
 - ▶ Progetto di Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico dei bacini dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione" - 1^ Variante e corrispondenti misure di



salvaguardia - adottato con Delibera del Comitato Istituzionale n.4 del 19 giugno 2007 (v. in particolare: Pericolosità idraulica - Tav. 5);

- ▶ Piano territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) della Provincia di Treviso, approvato con la D.G.R.V. n. 1137 del 23.03.2010 (v. in particolare Tav. 2.1.A - Carta delle Fragilità);
- pozzo e sorgente di prelievo ad uso idropotabile e fasce di rispetto; sono stati rappresentati i pozzi e le sorgenti utilizzati a fini idropotabili e la relativa area di rispetto ai sensi dell'art. 94 del D. Lgs. 152/06.

6.2 - Carta delle Fragilità

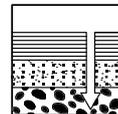
6.2.1 - Premessa

E' molto importante considerare che l'inserimento nelle categorie della "COMPATIBILITA' GEOLOGICA AI FINI URBANISTICI" descritto nel successivo § e riportato nella *Carta delle fragilità* non esime dall'applicazione, per quanto concerne le opere di fondazione, della normativa vigente relativa alle indagini sui terreni, questo anche in relazione alla sismicità dell'area.

E' da tener presente che i sei Comuni sono stati classificati sismici 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 erano già stati classificati 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".

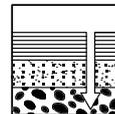
La normativa di riferimento è data dai seguenti atti principali:

- ⇒ 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 del 20.03.2003, n. 3274 “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 del 03.05.2005 n. 3431 “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»”;
- ⇒ D.M. 14.09.2005, "Norme tecniche per le costruzioni"; 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”;
- ⇒ 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”.

La suddivisione in aree realizzata, e le varie parti di analisi allegate, devono essere considerate a supporto, nella programmazione delle indagini e nella definizione degli interventi, della stessa normativa esposta.



Si ricorda altresì che nei sei Comuni, essendo classificati sismici, “l’elaborato progettuale deve recepire ed essere coerente con la caratterizzazione geologica e geotecnica dei terreni” (cfr. Circ. Reg. Veneto 05.04.2000, n. 9, capo 13, punto 2).

Pertanto le Relazioni Geologica e Geotecnica dovranno accompagnare gli elaborati progettuali in tutto l’iter procedurale teso al conseguimento del permesso a costruire (cfr. il capo 14 della citata circolare).

6.2.2 - Elementi di natura geologica riportati in carta

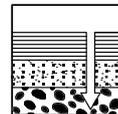
COMPATIBILITA’ GEOLOGICA AI FINI URBANISTICI

La compatibilità geologica dei terreni ai fini urbanistici, anche definita un tempo “delle penalità ai fini edificatori”, è fondata su indici relativi di qualità dei terreni riferiti alle caratteristiche geotecniche nei confronti delle opere di fondazione, alla compressibilità dei terreni, alla sicurezza di arginature o di altre opere idrauliche ed al relativo rischio idraulico, alla stabilità delle scarpate, alla capacità di drenaggio locale, alla profondità della superficie di falda, alla sismicità e ad altre caratteristiche geologiche minori.

Il territorio in esame è stato suddiviso nelle tre seguenti categorie previste dalla normativa vigente relativamente alla edificabilità:

1) AREE IDONEE: sono state inserite in questa categoria varie aree in cui l’utilizzo urbanistico è possibile in modo non condizionato. Infatti la morfologia è pianeggiante, le caratteristiche geomeccaniche sono buone, le possibilità di esondazione sono remote o nulle, la falda è profonda e le capacità di drenaggio sono da buone ad ottime. Unico elemento da verificare puntualmente, nell’eventualità di un utilizzo urbanistico di queste aree, è l’amplificazione sismica locale, legata alla presenza nel sottosuolo di materiali alluvionali granulari limitatamente addensati;

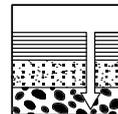
2) AREE IDONEE A CONDIZIONE: sono state inserite in questa categoria varie aree in cui l’utilizzo urbanistico è possibile in modo condizionato. Per poter edificare si ritengono necessari specifici approfondimenti conoscitivi locali, che consentano una o più delle seguenti azioni: a) un adeguato dimensionamento delle opere di fondazione; b) la tutela idraulica od altro; c) specifici interventi correttivi della situazione locale; d) specifiche valutazioni relativamente alla risposta sismica locale. In tutte le aree inserite in questa categoria è necessario che venga valutata l’amplificazione sismica locale legata a fattori diversi e/o la possibile presenza di situazioni di instabilità. L’insieme degli elementi areali, lineari e puntuali che possono determinare amplificazioni sismiche locali e/o instabilità sono rappresentati nella Carta degli Elementi Geologici in Prospettiva Sismica (v.



Studio di Compatibilità Sismica), dovranno essere oggetto di approfondimento nell'ambito della redazione del Piano degli Interventi. Tali elementi sono stati ripresi dai vari elaborati cartografici di analisi geologica.

Nei punti che seguono per ciascuna zona verranno indicate: le motivazioni che hanno comportato l'inserimento e le possibili soluzioni od interventi correttivi od approfondimenti necessari a raggiungere "l'idoneità";

- ⇒ aree con inclinazione da 15° a 30° e su terreni con limitate caratteristiche meccaniche: in considerazione dell'inclinazione del terreno la edificabilità in queste aree è opportuno avvenga dopo aver accuratamente valutato, nell'ambito della progettazione le problematiche di stabilità del terreno, aver definito in modo appropriato i movimenti di terra e le eventuali opere di sostegno ed aver tenuto conto della amplificazione sismica locale. Si consideri che queste aree, poste in zona collinare evidenziano di frequente coperture argilloso-limose con limitate caratteristiche meccaniche;
- ⇒ aree classificate a pericolosità idraulica moderata - P1 - dal P.T.C.P. della Provincia di Treviso; l'edificazione negli ambiti così individuati dovrà essere preceduta da una attenta ed accurata verifica idraulica e dalla definizione degli interventi correttivi necessari ad eliminare gli elementi di rischio nell'ambito delle specifiche norme di pianificazione superiore a cui si rimanda per gli aspetti particolari;
- ⇒ aree classificate a pericolosità idraulica ridotta - P0 - dal P.T.C.P. della Provincia di Treviso; l'edificazione negli ambiti così individuati dovrà essere preceduta da una attenta ed accurata verifica idraulica e dalla definizione degli interventi correttivi necessari ad eliminare gli elementi di rischio nell'ambito delle specifiche norme di pianificazione superiore a cui si rimanda per gli aspetti particolari;
- ⇒ terreni con caratteristiche geotecniche limitate e localmente compressibili: appartengono a questa categoria alcune aree della zona di pianura, in particolare all'interno dei Palù, ed a ridosso del piede delle colline, ove si sono riscontrate: limitata profondità di falda, possibile presenza di falde sospese e di terreni compressibili. Qui le caratteristiche meccaniche si riducono nei primi metri ed appaiono localmente mediocri e variabili, in relazione anche alla presenza di locali livelli compressibili. Il drenaggio a volte è difficoltoso. E' opportuno che l'incremento sismico locale sia sempre valutato puntualmente



all'interno della relazione geologica. Le Relazioni Geologica e Geotecnica dovranno essere opportunamente ed adeguatamente approfondite;

- ⇒ aree stabili suscettibili di amplificazione sismica locale e/o di instabilità. Questa è legata a vari possibili fattori: topografici, morfologici, litologici ed idrogeologici, sono riportati nella CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE. E' opportuno che l'incremento sismico locale sia sempre valutato puntualmente all'interno della relazione geologica.

3) AREE NON IDONEE: sono state inserite in questa categoria varie aree in cui l'edificazione non è consentita a causa della elevata penalizzazione locale, sono le seguenti:

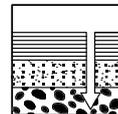
- ⇒ aree interessate da scarpate subverticali (o da forre) ed immediate adiacenze;
- ⇒ aree con inclinazione superiore a 30°;
- ⇒ aree definite fluviali dal P.A.I. del fiume Piave;
- ⇒ aree golenali, definibili in prima approssimazione "fluviali", in attesa di definizione relativamente alla pericolosità idraulica da parte della specifica pianificazione;
- ⇒ aree soggette a fenomeni franosi di vario tipo;
- ⇒ area di ex discarica (di rifiuti non inerti);
- ⇒ aree di cava esaurite e non ripristinate.

AREE SOGGETTE A DISSESTO IDROGEOLOGICO

In questa categoria, come specificato dalle istruzioni regionali, sono state collocate alcune aree, comprese nelle precedenti, in cui si sono circoscritte, con apposito contorno, situazioni tali da condizionare l'utilizzazione urbanistica.

Esse sono le seguenti:

- area di frana;
- area soggetta a esondazione o a ristagno idrico;
- area soggetta a sprofondamento carsico;
- area di risorgiva.



ZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA

In questa categoria, come specificato dalle istruzioni regionali, sono state collocate le zone omogenee in prospettiva sismica.

Per un approfondimento si rimanda allo studio di compatibilità sismica.

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