

Elaborato

G

RELAZIONE “Matrice suolo e sottosuolo”
(Approvata in Conferenza dei Servizi del 05.04.2019)



Geologi: dott. Livio Sartor - dott. Alessandro Pontin

Data: Aprile 2019



Sommario

Sommario

1. LITOLOGIA.....	3
1.1 Premessa	3
1.2 Materiali granulari fluviali e/o fluvioglaciali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa più o meno addensati (Wurm - circa 84/10.000 anni fa)	4
1.3 Materiali sciolti di alveo fluviale recente stabilizzati dalla vegetazione	4
1.4 Materiali sciolti di deposito recente ed attuale dell'alveo mobile e delle aree di esondazione	4
1.5 Materiali di riporto.....	5
1.6 Punti di indagine geognostica.....	5
1.7 Permeabilità'	6
2. IDROGEOLOGIA.....	7
2.1 Premessa	7
2.2 Idrologia di superficie.....	9
2.3 Acque sotterranee.....	9
2.4 Vulnerabilità intrinseca degli acquiferi.....	11
3. GEOMORFOLOGIA	14
3.1 Premessa	14
3.2 Forme strutturali	15
3.3 Forme fluviali.....	17
3.4 Forme artificiali	17
4. PROPOSTA DI NORMATIVA TECNICA	20
ALLEGATI.....	29

1. LITOLOGIA

1.1 Premessa

L'area in esame appartiene alla media-bassa pianura Veneta, caratterizzata da lineamenti morfologici dolci e regolari. I caratteri originari tuttavia sono stati in gran parte obliterati dall'intenso modellamento antropico, iniziatisi con l'attività agricola e ampliatisi poi con lo sviluppo industriale.

Affiorano terreni costituiti da depositi alluvionali, più o meno recenti, connessi con le divagazioni del F. Piave.

Le varie direttrici hanno pertanto generato dei propri coni di sedimentazione che si sono variamente sovrapposti e anastomizzati. La deposizione dei materiali, orizzontale e verticale, è stata determinata dalla granulometria degli stessi, nonché dall'energia idraulica delle correnti di deposizione. Lo spessore complessivo delle ghiaie diminuisce da monte a valle: i singoli letti ghiaiosi si assottigliano sempre più e la maggior parte di essi si esaurisce entro i materiali limoso-argillosi. Il sottosuolo è costituito in prevalenza da ghiaie alluvionali, con spessore che, presso l'abitato di Spresiano, raggiunge circa i 200 metri. In profondità sono presenti livelli ghiaiosi cementati, conglomeratici, connessi probabilmente a stasi tra le fasi costruttive di questi depositi (decalcificazione superficiale e cementificazione carbonatica in profondità). Lo studio granulometrico e sedimentologico delle ghiaie non ha evidenziato sensibili differenze tra Nord e Sud, ci sono invece differenze tra il settore Est e Ovest. Nelle zone a Est vicino alla golena del F. Piave, le ghiaie sono caratterizzate da una maggiore percentuale di ghiaia e ciottoli.

Le unità litologiche affioranti nel territorio in esame e descritte nei capitoli successivi, sono rappresentate nell'elaborato "*Tavola G.1 – Carta Litologica*":

- *Materiali granulari fluviali e/o fluvioglaciali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa più o meno addensati (Wurm - circa 84/10.000 anni fa);*
- *Materiali sciolti di alveo fluviale recente stabilizzati dalla vegetazione;*
- *Materiali sciolti di deposito recente ed attuale dell'alveo mobile e delle aree di esondazione;*
- *Materiali di riporto;*

La cartografia è stata eseguita impiegando le metodologie di corrente uso in geologia, e cioè il rilevamento geologico di campagna, la fotointerpretazione geologica, l'acquisizione di indagini (trincee esplorative, sondaggi e prove penetrometriche). Si tratta di uno studio certamente perfezionabile attraverso l'acquisizione, nel tempo, di ulteriori indagini in sito.

1.2 *Materiali granulari fluviali e/o fluvioglaciali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa più o meno addensati (Wurm - circa 84/10.000 anni fa)*

Questi materiali sono stati depositati principalmente durante il periodo fluvioglaciale del Wurm, dalle divagazioni dei F. Piave. Venivano depositati ingenti quantità di materiali, il trasporto solido era infatti molto abbondante per la maggiore portata dovuta allo scioglimento dei ghiacciai, da cui traevano origine.

Si è sviluppato così un materasso alluvionale costituito, per tutto il suo spessore, da materiali ghiaiosi e più o meno sabbiosi, poggianti sopra il basamento prequaternario sepolto. I sedimenti quaternari hanno localmente composizione granulometrica variabile sia sulla verticale che sull'orizzontale: nel "complesso" a ghiaie più o meno sabbiose dominanti, si interpongono lenti di sabbia e/o anche livelli limoso-argillosi, questi ultimi caratterizzati da una tendenziale lenticolarità, per cui si sviluppano su aree limitate e sono discontinui.

Dall'analisi di stratigrafie profonde relative a pozzi idrici esistenti nel territorio, si può sottolineare che le ghiaie con matrice sabbiosa, sono intercalate in profondità con livelli cementati conglomeratici.

Le caratteristiche geotecniche sono ottime (cfr indagini in sito allegate).

1.3 *Materiali sciolti di alveo fluviale recente stabilizzati dalla vegetazione*

Lungo la riva sinistra del F. Piave, nell'area compresa tra i depositi dell'alveo mobile e quelli fluvioglaciali, si rinvencono depositi alluvionali costituiti da ghiaie grosse sabbiose, e ciottoli ben arrotondati, di natura litologica variabile, e con copertura limoso sabbiosa prevalente. La presenza di terreno vegetale è molto limitata. Preponderanti sono i ciottoli di composizione calcareo-dolomitica, ma si possono riconoscere anche porfidi, gneiss, filladi arenarie, ecc.. La composizione mineralogica dei materiali alluvionali in oggetto risulta costante su tutta la potenza analizzata.

1.4 *Materiali sciolti di deposito recente ed attuale dell'alveo mobile e delle aree di esondazione*

Nell'alveo del Fiume Piave si rinvencono depositi alluvionali costituiti prevalentemente da ghiaie grosse sabbiose e ciottoli ben arrotondati, di natura litologica variabile, e non vi è la presenza di terreno vegetale. Preponderanti sono i ciottoli di composizione calcareo-dolomitica, ma si possono riconoscere anche porfidi, gneiss, filladi arenarie, ecc.. Questi depositi formano una piana in cui sono presenti piccole scarpatine che non superano i due-tre metri di altezza, la cui

genesì è imputabile, ad episodi di esondazione del fiume accompagnati dall'erosione laterale dei suoi stessi depositi in occasione di piene eccezionali.

1.5 Materiali di riporto

Sono state cartografate le seguenti aree con materiali di riporto:

- riporti per la costruzione di rilevati stradali;
- riporti per la costruzione di rilevati ferroviari;
- tre aree con escavazione ripristinata mediante riporto presenti lungo la linea ferroviaria, ubicate in via Risorgimento, in via XXIV Maggio, e in via Grentine.
- due discariche di rifiuti poste una in via Barcador e un'altra in via Tagliamento.

- **Fonte dei dati:** PTCP della Provincia di Treviso, "Carta dei suoli della Provincia di Treviso" del 2008 (ARPAV), "Relazione geologica" allegata al PRG del 1988, vari studi geologici e idrogeologici eseguiti dallo scrivente e/o reperiti presso l'ufficio tecnico comunale.
- **Tipo di rilievo:** Oltre alla fonte sopradescritta, ci si è avvalsi delle foto aeree del 1943/45, 1954/55, 1960, 1967, 1983, 1990, 1991/92, 1995, 1999, 2003, 2004 di stratigrafie provenienti da documentazioni ufficiali, e dal rilievo di campagna.
- **Tipo di elaborato:** Tavola G.1 – Carta Litologica

1.6 Punti di indagine geognostica

Allo scopo di definire le esatte caratteristiche litologiche e geotecniche del sottosuolo sono state allegate e cartografate le seguenti indagini in sito:

- Pozzi : n.10 stratigrafie di pozzi; la profondità massima raggiunta è di 100 metri.
 - Prove penetrometriche : n.1 prova penetrometrica statica.
 - Trincee esplorative : n.3 trincee esplorative.
- **Fonte dei dati:** Relazioni idrogeologiche e geologiche per ditte private.

- **Tipo di rilievo:** Oltre alla fonte sopradescritta, ci si è avvalsi di stratigrafie provenienti da documentazioni ufficiali, e dal rilievo diretto di campagna.
- **Tipo di elaborato:** Tavola G.1 - Carta Litologica; Allegati n. 1, 2, 3 con elenco numerato e rappresentazione grafica delle indagini in sito.

1.7 Permeabilità

L'intero territorio comunale è stato suddiviso in tre zone con permeabilità diversa:

- *Materiali sciolti di alveo fluviale recente stabilizzati dalla vegetazione e materiali sciolti di deposito recente ed attuale dell'alveo mobile e delle aree di esondazione, molto permeabili per porosità (1A);*
- *Materiali granulari fluviali e/o fluvioglaciali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa più o meno addensati, mediamente permeabili per porosità (2A);*
- *Materiali di riporto, depositi poco permeabili per porosità (3A).*

Questa classificazione è stata realizzata sulla base di valori di permeabilità riscontrati in letteratura, in particolare per i depositi ghiaiosi "mediamente permeabili per porosità" si considerano valori compresi tra 1 e 10E-4 cm/sec, in quanto misurazioni di permeabilità eseguite presso la "cava Le Bandie", e "Borgo Busco", hanno dato valori tra 2x10E-4 e 1.4x10E-2 cm/sec. Per i materiali "molto permeabili per porosità" si considerano valori maggiori a 1 cm/sec, essendo caratterizzati da una modesta se non assente matrice sabbioso limosa; per i depositi di riporto infine, un valore compreso tra 10E-4 e 10E-6 cm/sec, valore ipotizzato dalle caratteristiche dei materiali, in quanto non sono disponibili prove in sito.

- **Fonte dei dati:** PTCP della Provincia di Treviso, "Carta dei suoli della Provincia di Treviso" del 2008 (ARPAV), "Relazione geologica" allegata al PRG del 1988, vari studi geologici e idrogeologici eseguiti dallo scrivente e/o reperiti presso l'ufficio tecnico comunale.
- **Tipo di rilievo:** Oltre alla fonte sopradescritta, ci si è avvalsi di stratigrafie e prove in sito provenienti da documentazioni ufficiali, e dal rilievo diretto di campagna.
- **Tipo di elaborato:** Tavola G.1 – Carta Litologica

2. IDROGEOLOGIA

2.1 Premessa

La circolazione idrica sotterranea del territorio comunale è condizionata dalle caratteristiche granulometriche e strutturali del materasso alluvionale. In quest'ultimo è presente una falda, la cui alimentazione è soprattutto legata, oltre alla ricarica meteorica, alle dispersioni del F. Piave, che in zona scorre su alluvioni ad elevata permeabilità. Il sottosuolo è solcato soprattutto dai paleoalvei del F. Piave che, in epoca geologicamente recente, ha più volte cambiato il suo percorso determinando delle zone con terreni a permeabilità differenziata.

L'elemento idrografico che risulta di gran lunga il più importante dell'alta pianura trevigiana è il Fiume Piave; le caratteristiche principali del suo bacino idrografico che si chiude a Nervesa (circa 70 metri s.l.m.) sono:

- superficie geografica.....kmq	3.899
- lunghezza asta principale.....km	156
- altitudine massima.....mt	3.342
- altitudine media.....mt	1.276

Sul totale della superficie di bacino si ha una superficie permeabile pari al 77%.

Lungo tutto il tracciato del Fiume Piave esistono laghi naturali, artificiali e numerose derivazioni ad uso generalmente irriguo che ne modificano il regime; tra le derivazioni principali sulla riva destra ricordiamo quella del canale Brentella di Pederobba che preleva circa 46 mc/sec. ed il canale della Vittoria che, presso Nervesa, preleva in media circa 26 mc/sec. La portata media annua del Fiume Piave, nel periodo 1967-1971 è stata di 80 mc/sec.; le portate medie mensili raggiungono valori massimi nei mesi di Maggio e Giugno, in corrispondenza del regime pluvio-nivale di tipo prealpino, inoltre piene si hanno anche nel periodo autunnale. Le magre del fiume si manifestano durante il periodo estivo ed invernale, quando generalmente si prolungano sino ad Aprile; a volte le magre estive sono interrotte da morbide intense nel bacino montano.

La presenza di materiali prevalentemente grossolani permette, come accennato, l'esistenza di una potente falda idrica a carattere freatico.

L'acquifero indifferenziato ha una notevole continuità laterale in senso Est-Ovest; numerosi studi hanno dimostrato che l'alimentazione dell'acquifero nell'alta pianura trevigiana avviene prevalentemente in seguito a dispersioni del subalveo del F. Piave, quantificate in circa 29 mc/sec (valore medio annuo) da A. Dal Prà – L. D'Alpaos; secondariamente contribuiscono le precipitazioni efficaci, le irrigazioni ed i deflussi provenienti dalle zone pedemontane lungo

paleoalvei sepolti. I fattori di alimentazione naturali delle falde sono individuabili nella dispersione dei corsi d'acqua, nella infiltrazione diretta degli afflussi meteorici e nella infiltrazione dei ruscellamenti dai versanti posti ai limiti settentrionale e occidentale della pianura Veneta.

Il fattore di ricarica più importante è la dispersione di subalveo dei corsi d'acqua. Il processo inizia allo sbocco in pianura delle valli montane e prosegue per vari chilometri verso valle. Lungo i tronchi d'alveo disperdenti la carta delle isofreatiche fa rilevare marcatissimi assi di alimentazione. L'alimentazione per dispersione d'acqua dagli alvei al sottosuolo determina tutta una serie di caratteri peculiari nelle falde: una strettissima analogia tra il regime dei corsi d'acqua e quello degli acquiferi sotterranei; una maggiore oscillazione della falda a ridosso dei tratti disperdenti; direzioni di deflusso della falda divergenti lateralmente dai letti fluviali. Il processo di dispersione è messo in risalto dalla mancanza di deflussi superficiali in alveo per estesi periodi dell'anno lungo buona parte dei tronchi disperdenti. Il fenomeno si verifica quando le portate di magra sono interamente assorbite dal sottosuolo allo sbocco del fiume in pianura, una situazione che si verifica quasi ogni anno per il Piave. L'importanza del processo di dispersione nella ricarica naturale degli acquiferi sotterranei è valutabile dalle dimensioni delle portate disperse e dal confronto tra queste e i valori delle portate di alimentazione attribuibili agli altri fattori. Il Piave, lungo il tratto disperdente tra Nervesa e le Grave di Papadopoli, con una portata media annua in entrata dell'ordine di 80 mc/sec, disperde circa 29 mc/sec, pari a 2.3 mc/sec per chilometro. Portate in ingresso di 8-10 mc/sec si disperdono interamente nel sottosuolo. A valle del tratto disperdente la portata di riassorbimento non varia sensibilmente al variare della portata fluente in alveo, essendo influenzata soprattutto dal regime dell'acquifero drenato. La portata media annua riassorbita è di 12-14 mc/sec.

Le precipitazioni efficaci sono un altro fattore di alimentazione naturale della falda freatica. Generalmente il regime delle precipitazioni ha un'importanza fondamentale per l'alimentazione di un sistema idrogeologico; nel nostro caso l'influsso del F. Piave e l'apporto irriguo rendono l'apporto meteorico un fattore di alimentazione secondario. Da valutazioni eseguite nella pianura trevigiana risulta che la portata media di precipitazioni immessa nel terreno è di circa 11 mc/sec.

Un contributo importante all'alimentazione delle falde è fornito dall'infiltrazione delle acque irrigue, il cui uso è ancora ampiamente diffuso nella pianura del Piave. Le irrigazioni forniscono al sottosuolo ghiaioso dell'alta pianura infiltrazioni fino al 30-40% delle acque immesse. Il contributo alle falde operato da questo fattore per la sola area di pianura tra Piave e Brenta è stato stimato pari a circa 15-18 mc/s.

Nella carta idrogeologica allegata sono stati evidenziati le caratteristiche dell'idrografia di superficie (bacini lacustri, corsi d'acqua permanenti, canali artificiali, aree soggette a inondazioni periodiche), e delle acque sotterranee (andamento delle isofreatiche con la loro direzione di

deflusso, pozzi, il limite di rispetto dalle opere di presa ad uso acquedottistico, la soggiacenza della falda dal piano campagna).

2.2 Idrologia di superficie

- Bacini lacustri

Nell'area è presente un solo bacino lacustre. Si tratta di un bacino artificiale, realizzato mediante l'escavazione di ghiaia sotto il livello della falda freatica, e ubicato nella cava ora estinta "Le Bandie", nella zona meridionale del territorio comunale.

- Corsi d'acqua

La litologia e la permeabilità dell'area condizionano in modo importante l'idrografia superficiale dell'area, che è costituita da un corso d'acqua principale e da canali d'acqua artificiali, utilizzati principalmente a scopo irriguo.

Il corso d'acqua principale è il Fiume Piave, che attraversa il suo territorio nell'estremo settore orientale. Il suo andamento è circa Nord/Ovest – Sud/Est. La larghezza dell'alveo, tra i due argini principali, è di oltre 700 metri, e scorre su un materasso alluvionale di natura prevalentemente ghiaioso-sabbiosa.

Il sistema irriguo della zona posta in destra Piave è costituito da due canali principali Vittoria-Priula e Piavesella, e altri secondari, Visnadello-Lancenigo e Carbonera, derivazioni del canale Vittoria-Priula, e il canale Breda derivazione dal canale Carbonera. Le portate iniziali, durante la stagione irrigua, dei due canali principali sono di circa 11.5 mc/sec ciascuno.

- Aree soggette a inondazioni periodiche

Queste aree sono state riprese da dati reperiti dal PAI e dallo Studio di compatibilità Idraulica allegato al Quadro Conoscitivo, in cui sono descritte le modalità e i criteri, che sono stati adottati, per l'individuazione di queste zone.

2.3 Acque sotterranee

L'idrogeologia dell'area è nota nei suoi caratteri generali dalla bibliografia e da tutta una serie di indagini condotte in zona, per studi di carattere stratigrafico ed idrogeologico. In particolare il territorio comunale è costituito da un potente acquifero indifferenziato. Il materasso alluvionale

prevalentemente ghiaioso-sabbioso che lo costituisce viene definito dell' "alta pianura", ed è la più importante riserva d'acqua della Regione del Veneto, costituendo la zona di ricarica per l'intero sistema idrogeologico della media e bassa pianura. In questo acquifero è ospitata una falda freatica vulnerabile, in quanto la superficie libera, localizzata a profondità variabili dal piano campagna, non è sufficientemente protetta dallo spessore del suolo. Prove di dispersione eseguite in due impianti pilota (bacino 30x30 metri in superficie e 10x10 sul fondo posto a circa 5 metri di profondità dal piano campagna) in zona limitrofa al territorio in esame (Arcade e Villorba), ha dato i seguenti risultati:

- permeabilità $k = 1.5 \times 10^{-2} / 2.2 \times 10^{-3} \text{ cm/sec}$;
- velocità d'infiltrazione: 11-16 m/g;
- portata d'infiltrazione: 0.14-0.2 l/sxm².

Ciò significa che in un impianto di dispersione di 10.000 m² si può infiltrare almeno 1 mc/sec.

Bassi valori della profondità della superficie della falda freatica sono riscontrabili in vicinanza al F. Piave, mentre aumenta gradualmente allontanandosi dall'alveo fluviale. Nel territorio in esame valori della superficie della falda compresi tra i 5 e i 10 metri dal piano campagna sono presenti in una fascia parallela al F. Piave, mentre nella zona centro occidentale i livelli sono superiori ai 10 metri dal piano campagna. La superficie della falda freatica è inevitabilmente soggetta a variazioni di quota corrispondenti ai periodi di magra e morbida dell'acquifero, legati alla stagionalità e alle variazioni di ricarica. Nel territorio in esame vi sono valori freatimetrici storici, in due pozzi, uno posto in località Spresiano e un altro a Lovadina. Nel pozzo di Spresiano, nel periodo 1924-1969, la profondità minima della falda è stata -15.29 mt dal p.c. (38.71 mt s.l.m.), e la massima in varie giornate, essendo il pozzo rimasto asciutto (prof. pozzo -27.00 mt dal p.c. e perciò > 27.0 mt s.l.m.). Nel pozzo di Lovadina, nel periodo 1924-1975, la profondità minima della falda è stata -11 mt dal p.c. (35.60 mt s.l.m.), e la massima in varie giornate, essendo il pozzo rimasto asciutto; non si conosce la profondità del pozzo, ma la profondità minima della falda è di -19.62 mt dal p.c. (26.98 mt s.l.m.). Riscontriamo perciò un'escursione massima stimata della falda di oltre 11 metri nel pozzo di Spresiano e di oltre 8 metri nel pozzo di Lovadina.

Per inquadrare le caratteristiche delle acque sotterranee, si sono determinati i caratteri generali dell'acquifero mediante l'analisi dell'andamento della falda freatica, con misurazioni freatimetriche nel mese di dicembre 2012. Dall'esame dei dati è evidente che il regime della falda non era né in un periodo di morbida né di magra, bensì sono stati riscontrati dei valori medi di livello della stessa.

Il gradiente idraulico della falda ha valori elevati in prossimità del tratto disperdente del F. Piave, per poi diminuire velocemente allontanandosi dallo stesso, sino a portarsi a valori di circa 1.5-2 per

mille. La profondità della falda, rappresentata in cartografia, varia da circa 45 metri s.l.m. nel settore Nord orientale, a 26 metri s.l.m. in quello Sud occidentale.

La direzione di deflusso risente della presenza del F. Piave, anche se risulta evidente a Nord un andamento con direzione circa NE/SW e poi verso sud circa N/S. L'esame della carta delle isofreatiche ci permette di individuare uno spartiacque sotterraneo in prossimità dell'abitato di Spresiano, avente direzione circa NE/SW.

La velocità della falda eseguita con misure in sito presso la cava ora estinta "Le Bandie", è stata valutata in 6.5 mt/giorno verso sud, mentre presso la cava Busco in 2.4 mt/giorno, sempre con direzione circa sud.

Nella cartografia allegata è indicata l'ubicazione dei pozzi, distinguendo quelli ad uso acquedottistico dagli altri. Nei pozzi ad uso acquedottistico è stata introdotta dallo scrivente un'area di salvaguardia di 200 metri in quanto, come previsto al comma 7) dall'art.21 Dlgs n.152/1999 e successive modifiche: *"In assenza dell'individuazione da parte della Regione della zona di rispetto ai sensi del comma 1, la medesima ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione"*.

Nella cartografia allegata è indicata l'ubicazione dei pozzi delle acque sotterranee, così suddivisi: pozzi freatici e pozzi ad uso acquedottistico.

I dati e l'ubicazione dei pozzi acquedottistici ci è stata fornita dall'ente Alto Trevigiano Servizi, gestore dei servizi idrici integrati.

2.4 Vulnerabilità intrinseca degli acquiferi

L'alta pianura veneta, costituita da alluvioni grossolane ad elevata permeabilità, rappresenta, il punto critico dell'intero sistema idrico sotterraneo, perché da essa traggono alimentazione gli acquiferi in pressione che si sviluppano più a valle. Il territorio comunale di Spresiano rientra nella zona di "alta pianura".

Il territorio è stato suddiviso in tre zone a vulnerabilità intrinseca, che coincidono con le caratteristiche litologiche:

- *Materiali sciolti di alveo fluviale recente stabilizzati dalla vegetazione e materiali sciolti di deposito recente ed attuale dell'alveo mobile e delle aree di esondazione, molto permeabili per porosità, con vulnerabilità dell'acquifero estremamente elevata;*
- *Materiali granulari fluviali e/o fluvioglaciali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa più o meno addensati, mediamente permeabili per porosità, con vulnerabilità dell'acquifero elevata;*
- *Materiali di riporto, depositi poco permeabili per porosità, con vulnerabilità da media a bassa.*

La valutazione del grado di vulnerabilità intrinseca dei corpi idrici sotterranei, definita come possibilità d'infiltrazione e percolazione attraverso i terreni non saturi di elementi inquinanti liquidi e idroveicolati, è stata effettuata sulla base della ricostruzione strutturale, litostratigrafica e idrogeologica dei terreni, tenendo conto delle caratteristiche di permeabilità e dello spessore dei sedimenti che ricoprono la falda, della tipologia di ricarica e dello sviluppo della circolazione idrica superficiale e sotterranea.

La suddivisione rappresenta la vulnerabilità intrinseca della falda acquifera freatica.

Nel settore ad elevata vulnerabilità e in parte in quello a media (materiali di riporto), l'acquifero indifferenziato è accessibile agli inquinanti per infiltrazione attraverso il suolo e, più in profondità, per percolazione attraverso le alluvioni non sature; entrambi questi processi sono peraltro condizionati dalle caratteristiche litostratigrafiche, idrogeologiche e biochimiche dei singoli terreni attraversati. Nei terreni agrari superficiali, ricchi di sostanze umiche, intervengono infatti importanti processi di cattura, adsorbimento, scambio ionico e demolizione fotochimica; la presenza di ossigeno atmosferico favorisce anche numerose reazioni chimico-fisiche e microbiologiche, in virtù delle quali viene trattenuta gran parte degli agenti inquinanti. Il sottostante strato alluvionale insaturo funge da elemento filtrante; in esso possono ancora verificarsi processi di adsorbimento e di scambio ionico, soprattutto con limi ed argille. Nei sedimenti saturi veri e propri prevalgono invece i fenomeni idraulici, soprattutto il trasporto per moto di filtrazione.

Nel settore a media-bassa vulnerabilità, in presenza di terreni di riporto, le falde sono parzialmente protette in superficie da terreni con poca permeabilità; anch'esse sono tuttavia accessibili agli agenti inquinanti attraverso il circuito idraulico che trae origine dalle aree di alimentazione e di ricarica dell'alta pianura. Locali effetti negativi possono pure verificarsi attraverso la superficie esterna di pozzi (v. es. pozzi biogas) mal cementati.

- **Fonte dei dati:** Cartografia del Consorzio di Bonifica Piave, "Indagini sperimentali sull'alimentazione delle falde idriche nell'alta pianura alluvionale del Piave" di D'Alpaos e Dal Prà (1978), Censimento dei Corpi Idrici – Regione del Veneto, Carta Idrogeologica dell'Alta Pianura Veneta di A. Dal Prà (1983), Studio Idrogeologico del processo d'inquinamento da tricloroetano verificatosi nei pozzi dell'acquedotto consorziale Arcade-Giavera-Nervesa di A. Dal Prà (1986), Primi risultati di ricerche idrogeologiche sulla ricarica naturale delle falde nell'alta pianura alluvionale del F. Piave di R. Antonelli (1986), La ricarica artificiale delle falde nell'alta pianura trevigiana in destra Piave di A. Dal Prà (1989), Idrogeologia e carta freatimetrica della Provincia di Treviso di M. Mazzola (2003), Proposta di normativa per l'istituzione delle fasce di rispetto delle

opere di captazione di acque sotterranee – Cnr, ufficio tecnico di Alto Trevigiano Servizi gestore dei servizi idrici integrati.

- **Tipo di rilievo:** Oltre alla fonte sopradescritta, ci si è avvalsi delle foto aeree del 1943/45, 1954/55, 1960, 1967, 1983, 1990, 1991/92, 1995, 1999, 2003, 2004 di stratigrafie provenienti da documentazioni ufficiali, e dal rilievo di campagna.
- **Tipo di elaborato:** Tavola G.2 "Carta Idrogeologica"

3. GEOMORFOLOGIA

3.1 Premessa

La struttura geomorfologica del sottosuolo della pianura veneta è condizionata dalle caratteristiche granulometriche e strutturali del materasso alluvionale sciolto, e dalla successione stratigrafica notevolmente variabile sia arealmente che in profondità.

La pianura trevigiana è caratterizzata dalla presenza di due grandi conoidi che si interdigitano tra loro (chiamati anche megaconoidi o "megafan"): "megafan" di Montebelluna e di Nervesa. Il conoide di Montebelluna, che ha un raggio di 20 km ed una pendenza dello 0.6%, è in realtà formato da due conoidi tra loro "coalescenti": uno ha l'apice a Ovest della collina di Mercato Vecchio (Caerano), l'altro lo pone tra questa collina ed il Montello (Biadene). I due corpi hanno un'orientazione che va da nord a sud e la loro deposizione è cessata tra i 20.000 e i 18.000 anni fa. La depressione, che rappresenta il limite deposizionale, tra il "megafan" di Bassano e quello di Montebelluna, e che deriva dalla giusta opposizione dei due conoidi, è percorsa ora dal T. Muson, che con i suoi depositi ha portato al suo parziale colmamento. Il secondo "megafan", che interessa l'area in studio, è quello di Nervesa: è il più recente dei due conoidi, essendosi formato tra il Pleistocene superiore (circa 20.000 anni fa) e l'Olocene medio (circa 5000 anni fa), ad ovest ricopre la porzione terminale del conoide di Montebelluna e ad est si estende con sedimenti ghiaioso-sabbiosi sino ad Oderzo, a ridosso del F. Livenza e si prolunga verso la laguna con il conoide di Bassano.

Il territorio comunale di Spresiano è costituito dai conoidi ghiaiosi fluvio-glaciali, originatisi allo sbocco della valle alpina del Piave ("megafan" di Nervesa). Le varie direttrici di divagazioni del F. Piave hanno generato dei propri coni di sedimentazione che si sono variamente sovrapposti e anastomizzati. La deposizione dei materiali, orizzontale e verticale, è stata determinata dalla granulometria degli stessi, nonché dall'energia idraulica delle correnti di deposizione.

Nella Tavola G.3, sono rappresentate forme strutturali (faglie), forme fluviali (traccia di corsi d'acqua estinti, alveo con recente tendenza all'erosione laterale, orlo di erosione di terrazzo con altezza inferiore ai 5 metri) e forme artificiali (orli di scarpata di cava, rilevato stradale o ferroviario, discariche, escavazione ripristinata mediante riporto e argini principali).

3.2 *Forme strutturali*

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20.03.2003 questo comune è stato classificato sismico e rientra nella "zona n.3" . Con D.M. 14.01.2008 vengono approvate le "Norme tecniche per le costruzioni".

Tale area è stata nel passato, e potrà essere nel futuro, interessata da eventi sismici indotti da epicentri situati in corrispondenza con strutture sismogenetiche vicine.

Per quanto riguarda la sismicità locale si possono ricordare i dati storici raccolti dal Baratta che colloca gli epicentri "locali" nelle aree del Feltrino, Trevigiano, Vicentino e più specificatamente nelle zone di Borso del Grappa, Cornuda, Maser, Follina, Asolo, Pieve di Soligo, Collalto, Vittorio Veneto, Cansiglio.

Tale sismicità locale è da ricollegare a fenomeni neotettonici legati all'attività della flessura Bassano-Valdobbiadene, i cui movimenti si ripercuotono nella fascia collinare pedemontana e nella pianura.

Per quanto riguarda la sismicità indotta assumono un ruolo importante le aree sismogenetiche "vicine" del Bellunese, Friulano e Veronese. I dati storici indicano una forte attività sismica nel Trevigiano dal 778 al 1348, periodo cui fece seguito una lunga pausa interrotta dai sismi del 1511 e 1695 (terremoto di Santa Costanza). Un altro periodo di forti terremoti si verificò nella metà del XIX secolo (1836,1859,1873).

Nel 2004 è stato aggiornato il Catalogo Parametrico dei Terremoti (CPTI04) da parte di INGV; dall'analisi di questo catalogo possiamo rilevare che il terremoto di maggiore magnitudo negli ultimi 2000 anni, con epicentro entro 30 km di raggio dal centro abitato di Spresiano (lat. 45,768, long. 12,777) è avvenuto il 25.02.1695 nell'asolano (lat. 45°48', long. 11°57' tra gli abitati di Crespignaga e di Coste di Maser) con intensità epicentrale di 9.5 e magnitudo Mw=6.61.

Rilievi geofisici hanno evidenziato che le faglie visibili nelle formazioni rocciose, affioranti nelle zone collinari e montane, continuano sotto le alluvioni, interessando anche il basamento roccioso della pianura. In corrispondenza del territorio del Comune di Spresiano è presente una faglia, denominata "Nervesa", trascorrente sinistra, con direzione N/NE – S/SE e ubicata poco a Est dell'abitato di Spresiano; un'altra faglia è posta in corrispondenza del centro abitato di Spresiano e denominata "Sacile", inversa e con direzione NE-SW. Infine poco a nord del territorio comunale è presente la "faglia del Montello", inversa e con direzione circa NE-SW.

L'ubicazione della faglie non è certa: in cartografia è stata riprodotta come da progetto "Ithaca" (catalogo faglie attive e capaci – ISPRA, v. figura n.1).



Fig. 1 - Faglie attive nell'area di Spresiano dal progetto Ithaca (Italy Hazard from Capable Faults)
(le linee verdi sono i confini comunali, quelle rosse sono le faglie)

- **Fonte dei dati:** "Studio di sismicità del bacino del F. Piave" 1986, "Modello sismotettonico dell'Italia Nord-Orientale" CNR 1987, "Inventario delle faglie attive tra i fiumi Po e Piave ed il Lago di Como" 1991, "CPTI04" INGV (Catalogo parametrico dei terremoti Italiani del 2004), "Mappa di pericolosità sismica" prevista dall'O.P.C.M. 3274/2003 e succ., ISPRA progetto Ithaca (Italy Hazard from Capable Faults) aggiornamento 2009.
- **Tipo di elaborato:** Tavola G.3 – Carta Geomorfologica

3.3 Forme fluviali

I conoidi ghiaiosi dell'alta pianura presentano tracce di corsi d'acqua estinti più o meno evidenti di paleoidrografia riconducibili ad un regime fluviale a "canali intrecciati", appena incisi. Questa tipologia fluviale è caratteristica di corsi d'acqua con trasporto abbondante di materiale sul fondo: l'abbondanza stessa del detrito costringe la corrente a deviare e a dividersi frequentemente dando luogo ad una fitta rete di canali intrecciati. I paleoalvei sono invece forme relitte, che non hanno evidenza morfologica; la presenza è contraddistinta da sedimenti che occludono il vecchio alveo o da suoli sviluppati in superficie che mostrano caratteristiche diverse rispetto ai terreni circostanti.

Le fasce ad elevata umidità segnalano condizioni di ristagno idrico imputabili a cause diverse. I paleoalvei, così come le fasce ad elevata umidità del suolo, si riconoscono in foto aerea per il contrasto cromatico che presentano con sul terreno che attraversano. Hanno generalmente forma allungata con limiti da netti a sfumati.

E' stato inoltre cartografato "l'orlo di scarpata del terrazzo fluviale di altezza inferiore ai cinque metri", ben evidente nel settore orientale del territorio comunale, ma di altezza massima di circa due metri, e non soggetto a fenomeni erosivi; a ridosso del fiume Piave è presente una modesta scarpata di erosione fluviale ed è stata rappresentata come "alveo con recente tendenza all'erosione laterale".

3.4 Forme artificiali

Nel sub-tematismo delle forme artificiali sono state indicati i seguenti elementi: gli orli di cava attiva, quelli di cava abbandonata e/o estinta, le discariche, escavazione ripristinata mediante riporto, argini principali, i rilevati stradali o ferroviari.

- Cave attive

- Sito n. **1** : cava attiva di ghiaia e sabbia (n.1 in cartografia), denominata "Borgo Busco", ubicata nella zona nord occidentale del territorio comunale. Gran parte dell'area di cava autorizzata è in comune di Arcade ed ha un superficie totale di circa 510.000 mq.

- Cave abbandonate e/o estinte

- Sito n. **2** : ex cava di ghiaia e sabbia "Le Bandie", estinta, posta nella zona meridionale del territorio comunale, in parte l'escavazione è stata eseguita sotto falda. L'area è stata ricomposta come da autorizzazione regionale.

- Sito n. **3** : cava di ghiaia e sabbia abbandonata, posta in via Risorgimento, nella zona meridionale del territorio comunale; l'escavazione ha raggiunto una profondità di circa 12/13 metri dal piano campagna; nell'area è presente una vegetazione spontanea arborea ed arbustiva.
- Sito n. **4** : cava di ghiaia e sabbia abbandonata, posta in via Risorgimento, lungo la linea ferroviaria; ha una profondità massima di 2/3 metri; nell'area è presente una vegetazione spontanea arborea ed arbustiva.

- Escavazione ripristinata mediante riporto

In questo sub-tematismo sono descritte le ex aree di cava ricomposte probabilmente con materiale di riporto, e sono le seguenti:

- Sito n. **5** : ex cava di ghiaia e sabbia posta in via XXIV Maggio, lungo la linea ferroviaria; l'area risulta ricomposta ad uso agricolo al piano campagna, probabilmente con materiali di riporto.
- Sito n. **7** : ex bonifica agraria posta in via delle Grentine, al confine con il comune di Maserada; l'area risulta ricomposta ad uso agricolo ed ha la profondità di circa tre metri dal piano campagna, probabilmente con materiali di riporto.

- Discariche

In questo sub-tematismo sono descritte le ex aree di cava che sono state completamente colmate con apporto rifiuti. Non sono state inserite ex aree di cava ricomposte probabilmente con materiale di riporto. Le discariche censite sono le seguenti:

- Sito n. **6** : ex cava di RSU posta in via Risorgimento, nella zona meridionale del territorio comunale; l'area risulta ricomposta ad uso agricolo al piano campagna.
- Sito n. **8** : discarica di rifiuti di prima categoria, ubicata in via Barcador località Lovadina, cessata prima del piano di adeguamento.
- Sito n. **9** : discarica di rifiuti di RSU, risulta già colmata di rifiuti nel 1988, dato dalla relazione geologica allegata al PRG. E' ubicata nelle vicinanze della discarica di prima categoria (n.7), in via Tagliamento.

- Rilevati stradali e/o ferroviari

In cartografia sono rappresentati numerosi rilevati stradali e/o ferroviari, i più importanti sono rappresentati dall' autostrada e dalla linea ferroviaria. La loro altezza massima è di circa cinque metri, ma mediamente sono inferiori ai tre metri.

- **Fonte dei dati:** Relazione geologica allegata al PRG del Comune di Spresiano, PTCP della Provincia di Treviso, Geoportale della Regione del Veneto, Genio Civile di Treviso, Ufficio Ecologia della Provincia di Treviso e del Comune di Spresiano, "La centuriazione romana tra Sile e Piave nel suo contesto fisiografico" del 1992 (CNR), Carta Geomorfologica della Pianura Padana del 1997 di Castiglioni e altri.
- **Tipo di rilievo:** Oltre alla fonte sopradescritta, ci si è avvalsi delle foto aeree del 1943/45, 1954/55, 1960, 1967, 1983, 1990, 1991/92, 1995, 1999, 2003, 2004 di stratigrafie provenienti da documentazioni ufficiali, e dal rilievo di campagna.
- **Tipo di elaborato:** Tavola G.3 "Carta Geomorfologica"

4. PROPOSTA DI NORMATIVA TECNICA

ARTICOLO 1 - Vincolo sismico o.p.c. n. 3274/2003, d.m. 14.01.2008 "Norme tecniche per le costruzioni" e DGRV n. 1572 del 03.09.2013

Definizione

Il PAT nella Tavola 1 - Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale - individua il vincolo sismico. Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20.03.2003 questo comune è stato classificato sismico e rientra nella "zona n.3. Con D.M. 14.01.2008 vengono approvate le "Norme tecniche per le costruzioni".

Con la Legge del 24.06.2009 n.77 "Interventi urgenti a favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici nella regione Abruzzo di aprile 2009...", all'art. 1 bis, si anticipa al 01.07.2009 l'entrata in vigore delle "Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al DM 14.01.2008.

La Regione Veneto ha emanato, successivamente all'ordinanza PCM 3274/2003, alcune deliberazioni; le più importanti ai fini del presente documento sono le seguenti : la D.G.R. 28.11.2003 n.3645 con i relativi allegati A, B, C (Categorie di edifici di interesse strategico e opere infrastrutturali di rilievo fondamentale per la protezione civile, e Categorie di edifici e opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso), la D.C.R. n.67 del 03.12.2003, D.G.R. 96/CR del 07.08.2006 "Ordinanza del P.C.M. 28.04.2006 n.3519 direttive per l'applicazione" e la DGR n.71 del 20.1.2008.

Con la nuova DGRV n. 1572 del 03.09.2013 "Definizione di una metodologia teorica e sperimentale per l'analisi locale a supporto della pianificazione. Linee Guida regionali per la micro zonazione sismica", la Regione del Veneto disciplina la pianificazione urbanistica (PAT e PI) dal punto di vista sismologico.

Indirizzi

Il PAT si prefigge di garantire, in particolare nei confronti dei processi di trasformazione di tipo urbanistico, la sicurezza degli insediamenti dal rischio sismico mediante l'ottemperanza al DM 14.01.2008, e qualora lo si ritenga opportuno, attraverso la realizzazione di uno studio di compatibilità sismica. Quest'ultima scelta, pur non prevista dalla normativa regionale, è giustificata soprattutto dalla presenza di valori non omogenei di accelerazione sismica al bedrock: alcuni di questi sono equivalenti a quelli di "zona 2", dove la Regione Veneto rende obbligatorio lo studio di compatibilità sismica.

Direttive

Si dovrà ottemperare al DM. 14.01.2008; qualora si ritenga opportuno redigere uno studio di compatibilità sismica, si dovranno applicare le modalità previste dalla DGR n. 1572 del 03.09.2013 e successive disposizioni. Nella fase transitoria, e cioè sino all'approvazione dello studio di compatibilità sismica dei PI, saranno attuati i seguenti interventi:

- stesura di un regolamento interno sulle modalità di esecuzione delle indagini, in funzione agli interventi edilizi ed urbanistici;
- l'inserimento delle indagini in una banca dati.

Ciò consentirà all'amministrazione comunale di acquisire specifiche indagini in sito, previste dal DM 14.01.2008, che saranno necessarie a un corretto studio di compatibilità sismica.

Prescrizioni

Gli interventi dovranno uniformarsi alle prescrizioni dell'OPCM n.3274/2003, al DM 14.01.2008 e a quanto previsto dalla DGRV n. 1572 del 03.09.2013 e successive integrazioni.

ARTICOLO 2 - Limite di rispetto dai pozzi ad uso acquedottistico

Definizione

Il PAT nella Tavola 1 – Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale – delimita le aree di salvaguardia dai pozzi di prelievo ad uso acquedottistico.

Le aree di rispetto per la salvaguardia dei pozzi acquedottistici sono individuate ai sensi del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e successive modifiche.

Obiettivi

Il PAT persegue l'obiettivo della tutela delle acque sotterranee sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo, evitando il manifestarsi di condizioni che possano potenzialmente porsi quali fattori di inquinamento, salvaguardando tale risorsa anche per le generazioni future.

Direttive

Il PI individua e vincola i pozzi di prelievo di acqua sotterranea di interesse pubblico ai sensi della normativa vigente.

In sede di PI si dovrà verificare la compatibilità delle previsioni urbanistiche con l'obiettivo della tutela della qualità delle acque per il consumo umano, definendo e disciplinando il complesso degli interventi per la tutela delle risorse idriche.

La demolizione di costruzioni legittime prive di valore storico, architettonico o ambientale e finalizzate alla tutela e valorizzazione all'interno delle aree vincolate, determina la formazione di credito edilizio secondo quanto previsto all'articolo. 36 della legge regionale 11/2004.

Prescrizioni

Nelle aree di rispetto dei pozzi acquedottistici (ml 200 di raggio dal pozzo), si applicano le norme previste dal succitato art. 94 del D. Lgs n.152 del 03.04.2006 "Norme in materia ambientale", fino all'emanazione di direttive più precise da parte degli Enti competenti.

Negli edifici compresi nelle predette fasce di rispetto sono sempre consenti interventi di cui al 1° comma dell'art. 3 – lett. a), b) e c) del D.P.R. n. 380/2001 e successive modifiche e integrazioni.

ARTICOLO 3 - Compatibilità geologica

Definizioni

Il PAT nella Tavola 3 - Carta delle Fragilità - suddivide il territorio comunale secondo classi di compatibilità geologica per garantire una corretta gestione del territorio.

Oltre alle prescrizioni di carattere sismico, per le realizzazioni di costruzioni dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni, in rapporto alle categorie dei terreni di seguito indicate. Il PI potrà ulteriormente dettagliare tali indicazioni sulla base di più specifiche indagini.

Prescrizioni

Terreni idonei: terreni posti in zona pianeggiante con le seguenti caratteristiche:

- ottimi dal punto di vista geotecnico (terreni prevalentemente ghiaioso sabbiosi);
- ottimo drenaggio, con il livello della superficie della falda freatica mediamente superiore ai dieci metri dal piano campagna;
- assenza di cave, discariche e/o terrapieni;
- assenza di aree a rischio idraulico.

In queste zone si prescrive la stesura della relazione geologica e/o geotecnica in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente, fornendo elementi quantitativi ricavati da indagini e prove dirette e con grado di approfondimento commisurato all'importanza dell'edificio. Le indagini vanno spinte fino alla profondità alla quale la percentuale di carico indotta dall'edificio è pari a un decimo di quella applicata al piano di posa. Vanno inoltre allegate le stratigrafie e le tabelle grafiche delle

prove in sito, e le loro ubicazioni. Nel caso di costruzioni di modesto rilievo, la caratterizzazione geotecnica potrà essere ottenuta per mezzo di indagini speditive (trincee, indagini geofisiche, prove penetrometriche, ecc.).

Terreni idonei a condizione: sono terreni con caratteristiche litologiche, geomorfologiche e idrogeologiche diverse che presentano caratteristiche geotecniche da mediocri a scadenti (terreni di riporto) e/o il massimo livello della superficie della falda freatica inferiore ai dieci metri dal piano campagna.

In questa zona si prescrive la stesura della relazione geologica e/o geotecnica in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente, e dovrà essere corredata da indagini e prove dirette, che dovranno essere spinte fino alla profondità alla quale la percentuale di carico indotta dall'edificio è pari a un decimo di quella applicata al piano di posa. Vanno allegate le stratigrafie e le tabelle grafiche delle prove in sito, con le loro ubicazioni. Si dovrà verificare inoltre la profondità della falda e la stabilità delle scarpate nelle aree di cava attiva-abbandonata e nell'area di erosione laterale del F. Piave.

Le problematiche per cui l'idoneità geologica è stata giudicata "a condizione" e le soluzioni per raggiungere "l'idoneità", sono le seguenti (vedi numerazione in Tav. 3 – Carta delle Fragilità):

1. Aree con escavazione ripristinata mediante riporto e rilevati stradali e ferroviari.

In questi siti le problematiche geologiche sono connesse ai riporti di materiale; le soluzioni per l'idoneità si possono raggiungere con le bonifiche se necessarie, e ottemperando alle prescrizioni contenute in eventuali future relazioni geologiche-tecniche puntuali. Ogni intervento dovrà garantire la tutela delle acque, al fine di evitare fenomeni di inquinamento e/o variazioni della geometria ed idrodinamica dei corpi idrici sotterranei e superficiali.

Nelle aree con escavazione ripristinata mediante materiali di riporto, il PI prevede, di concerto con i privati interessati, un "Piano di ricomposizione ambientale", valutando la possibilità di operare attraverso lo strumento del credito edilizio o in alternativa riqualificando i luoghi con un'attenta riprogettazione per il riutilizzo con funzioni compatibili. Il Piano dovrà contenere una banca dati dei siti, indagini dirette per stabilire la tipologia dei materiali scaricati, redazione di un programma puntuale di monitoraggio delle acque sotterranee e superficiali, delle emissioni in atmosfera, ed indicare le tipologie di ricomposizione ambientale dei siti attraverso specifici studi di caratterizzazione (DL 152/2006).

Sono, inoltre, fatte salve ed impregiudicate le situazioni e le scelte che potranno essere stabilite dalla pianificazione regionale di settore anche in materia di geologia e attività estrattive, alle quali lo strumento urbanistico si conforma.

Sono, in ogni caso, fatti salvi e impregiudicati gli indirizzi regionali assunti con DGR 3121/2003 e con DGR 135/CR/2008 relative al Piano Regionale per l'Attività di cava (PRAC).

2. Aree di cava abbandonata, estinta e attiva.

In questi siti vi sono problematiche geologiche connesse con la stabilità delle scarpate, amplificazione sismica, possibili riporti di materiale; le soluzioni per l'idoneità si possono raggiungere con la messa in sicurezza delle scarpate, con le bonifiche se necessarie, e ottemperando alle prescrizioni contenute nell'eventuale relazione geologico-tecnica puntuale. Ogni intervento dovrà garantire la tutela delle acque, al fine di evitare fenomeni di inquinamento e/o variazioni della geometria ed idrodinamica dei corpi idrici sotterranei e superficiali.

Nelle aree di cava dismessa e/o abbandonata, il PI prevede, di concerto con i privati interessati, un "Piano di ricomposizione ambientale", le cui finalità sono il recupero e la ricomposizione dal punto di vista paesaggistico ambientale, valutando la possibilità di operare attraverso lo strumento del credito edilizio o in alternativa riqualificando i luoghi con un'attenta riprogettazione per il riutilizzo con funzioni compatibili. Le aree di cava "estinte" e non adibite a discarica autorizzata, potranno essere omesse dal "Piano di ricomposizione ambientale" sopracitato. La ricomposizione della cava attiva è subordinata ad autorizzazioni regionali, e non può essere normata da questo strumento urbanistico. Il Piano dovrà contenere una banca dati dei siti, indagini dirette per stabilire la tipologia dei materiali scaricati, redazione di un programma puntuale di monitoraggio delle acque sotterranee e superficiali, delle emissioni in atmosfera, ed indicare le tipologie di ricomposizione ambientale dei siti attraverso specifici studi di caratterizzazione (DL 152/2006).

Sono, inoltre, fatte salve ed impregiudicate le situazioni e le scelte che potranno essere stabilite dalla pianificazione regionale di settore anche in materia di geologia e attività estrattive, alle quali lo strumento urbanistico si conforma.

Sono, in ogni caso, fatti salvi e impregiudicati gli indirizzi regionali assunti con DGR 3121/2003 e con DGR 135/CR/2008 relative al Piano Regionale per l'Attività di cava (PRAC).

3. Zone con terreni prevalentemente ghiaioso sabbiosi e con massimo livello della superficie della falda freatica dai 5.0 ai 10.0 metri dal piano campagna.

Le soluzioni per l'idoneità si possono raggiungere ottemperando alle prescrizioni che saranno contenute nella relazione geologico-tecnica puntuale. In particolare si consiglia di adottare

soluzione tecniche idonee ad evitare infiltrazioni d'acqua nei vani interrati. Ogni intervento dovrà garantire la tutela delle acque, al fine di evitare fenomeni di inquinamento e/o variazioni della geometria ed idrodinamica dei corpi idrici sotterranei e superficiali.

Terreni non idonei: in questa classe vi sono delle zone del territorio comunale in cui vi è la presenza di:

- aree di discarica;
- alvei dei corsi d'acqua principali e zone esondabili;
- bacini lacustri.

In queste aree è preclusa l'edificabilità. In tali zone possono essere previsti interventi relativi ad infrastrutture non altrimenti ubicabili, e opere che non incrementino il carico urbanistico, qualora non siano in contrasto con la normativa e/o autorizzazioni vigenti.

ARTICOLO 4 - Aree soggette a dissesto idrogeologico e a vulnerabilità della falda acquifera

Definizioni

Il PAT nella Tavola 3 - Carta delle Fragilità - individua gli ambiti e gli elementi a pericolosità idrogeologica con l'obiettivo di promuovere la salvaguardia dell'assetto idrogeologico e delle risorse idropotabili, evitando il manifestarsi di condizioni che possano potenzialmente porsi quali fattori di inquinamento della falda sotterranea. Le zone individuate sono le seguenti:

a- aree soggette a dissesto idrogeologico

1. Aree esondabili;
2. Aree di cava con scarpate soggette ad erosione;
3. Aree con scarpate d'erosione del F. Piave

b- aree soggette a vulnerabilità dell'acquifero

1. Area con vulnerabilità estremamente elevata.
2. Area con vulnerabilità elevata;
3. Area con vulnerabilità da media a bassa.

Direttive per il Piano degli Interventi

Per tali ambiti il P.A.T. definisce:

- Nelle zone esondabili, sono vietati gli interventi che possono aggravare il fenomeno di dissesto e instabilità. Eventuali interventi di miglioria fondiaria, da concordarsi con i Consorzi di Bonifica competenti, devono essere realizzati in modo tale da comportare un miglioramento idraulico della situazione di fatto esistente.
- Nelle aree soggette a erosione di cui al primo comma, punti 2) e 3) lettera a), andrà attivato un programma di monitoraggio dei fenomeni descritti che possono creare un rischio per l'uomo e rilevante per l'ambiente.

Il P.I. dovrà definire in maniera più dettagliata le indicazioni di cui sopra nel rispetto degli indirizzi e delle prescrizioni di massima contenute nella Valutazione di Compatibilità idraulica.

La vulnerabilità intrinseca degli acquiferi del territorio comunale, la presenza di aree del territorio comunale e di pozzi ad uso acquedottistico, sono importanti elementi di fragilità, tali da rendere necessaria una tutela e salvaguardia delle acque sotterranee attraverso uno studio sulla "Valutazione della Vulnerabilità degli acquiferi", in funzione a diversi parametri tra cui: litologia, struttura e geometria dell'acquifero, natura del suolo, ricarica e scarica del sistema, processi fisici chimici che determinano una mitigazione dell'inquinamento. L'amministrazione Comunale dovrà farsi promotrice e coordinatrice di questo studio nelle forme e con le modalità che ritiene più idonee, ad esempio con il coinvolgimento degli Enti cointeressati alla tematica (il Comune, Alto Trevigiano Servizi, la Provincia di Treviso, l'ARPAV, ecc.).

Gli elementi principali da considerare nel "Piano di Valutazione della Vulnerabilità" sono:

- a. centri di pericolo: numero, distribuzione, tipo d'inquinamento (diffuso, puntuale), natura dei contaminanti;
- b. corpi ricettori: acque superficiali e sotterranee, suolo, sottosuolo;
- c. bersagli potenziali: uomo, ambiente, animali;
- d. punti d'utilizzo delle acque: pozzi, risorgive, corsi d'acqua, bacini lacustri.
- e. Capacità d'attenuazione naturale: filtrazione, dispersione, adsorbimento, decadimento, ecc.;
- f. Sistemi di prevenzione: cartografia della vulnerabilità, interventi in sito, monitoraggio con analisi periodiche, banche dati, vincoli, linee guida e/o normative, determinazioni delle fasce di rispetto.

Contestualmente allo "Studio di Valutazione degli acquiferi", dovrà essere aggiornata la banca dati già predisposta ed allegata al PAT dei pozzi di prelievo d'acqua sotterranea soggetti a denuncia

(es. orti e giardini) e a concessione (irriguo, industriale, al consumo umano, ecc.), delle concessione di derivazione d'acqua da corpi idrici superficiali; dovrà invece essere elaborata una banca dati (v. sistemi di prevenzione) di tutti i siti oggetto di spargimento liquami, degli scarichi nel suolo e sottosuolo (es. subirrigazioni, pozzi perdenti acque meteoriche, ...), delle vasche a "tenuta", della destinazione e stoccaggio temporaneo e definitivo delle "terre e rocce di scavo".

Particolare attenzione dovrà essere posta alla stesura delle "linee guida" (v. *sistemi di prevenzione*) sullo spargimento dei liquami, sugli scarichi nel suolo e sottosuolo, e sulle modalità d'esecuzione dei pozzi.

Prescrizioni e Vincoli

a- aree soggette a dissesto idrogeologico

1. Nelle aree esondabili, le soluzioni per l'idoneità si possono raggiungere qualora si ottemperi alle direttive-prescrizioni illustrate all'art. "Rischio idraulico" delle Norme Tecniche. Acquisita questa condizione di idoneità, le aree in oggetto possono essere accorpate a quelle limitrofe: "idonee" e/o "idonee a condizione".
2. Nelle aree di cava con scarpate soggette ad erosione e in quelle del F. Piave, andrà attivato un programma di monitoraggio dei fenomeni descritti che possono creare un rischio per l'uomo e rilevante per l'ambiente. Qualsiasi intervento da realizzare in queste siti, dovrà essere preceduto da una relazione geologica e idrogeologica che accerti il rischio e la fattibilità dell'opera.

b. aree soggette alla vulnerabilità dell'acquifero

Nelle "Aree di vulnerabilità" sono rappresentate in cartografia tre categorie, in funzione alla facilità o meno con cui le sostanze inquinanti si possono introdurre e propagare nella falda acquifera freatica; il territorio è stato suddiviso in zone ad elevata, media, e da media a bassa vulnerabilità. In attesa dell'elaborazione del "Piano di Valutazione della Vulnerabilità", che dovrà essere redatto, vista la fragilità del territorio, con le modalità descritte nelle direttive, si dovrà procedere a:

1. Aree con vulnerabilità estremamente elevata: ogni intervento nel territorio dovrà garantire la tutela delle acque, al fine di evitare fenomeni di inquinamento e/o variazioni della geometria ed idrodinamica dei corpi idrici sotterranei e superficiali, attraverso un adeguata relazione idrogeologica. Sono vietate le nuove attività che utilizzano sostanze pericolose (esempio le ditte insalubri di I classe - DM 05.09.1994). .

2. Aree con vulnerabilità elevata: ogni intervento nel territorio dovrà garantire la tutela delle acque, al fine di evitare fenomeni di inquinamento e/o variazioni della geometria ed idrodinamica dei corpi idrici sotterranei e superficiali, attraverso un adeguata relazione idrogeologica.
3. Aree con vulnerabilità da media a bassa: ogni intervento nel territorio dovrà verificare lo spessore dei materiali con bassa permeabilità e dovrà garantire la tutela delle acque, al fine di evitare fenomeni di inquinamento e/o variazioni della geometria ed idrodinamica dei corpi idrici sotterranei e superficiali, attraverso un adeguata relazione idrogeologica.

Tutti i pozzi con concessione per usi non domestici, dovranno essere dotati di contatore volumetrico come previsto dalla legislazione vigente, e i titolari dovranno comunicare al Comune il consumo annuale desunto dalla lettura al contatore.

Nelle aree di rispetto dei pozzi acquedottistici (ml 200 di raggio dal pozzo), si applicano le norme previste dall'art. 94 del D. Lgs n.152 del 03.04.2006 "Norme in materia ambientale", fino all'emanazione di direttive più precise da parte degli Enti competenti. Si dovrà ottemperare anche alla DGRV n. 842 del 15.05.2012 art. 15 "Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano", e all'art. 16 "Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano – vincoli".

Si dovrà adempire a quanto previsto dalle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Tutela delle Acque (2004) e ai successivi provvedimenti della Regione del Veneto (DGR n. 842 del 15.05.2012), in particolare agli art. 11 "Adempimenti finalizzati alla riduzione ed eliminazione delle sostanze pericolose"; art. 12 "Aree sensibili", art. 13 "Zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola", art. 14 "Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari".

Spresiano , Aprile 2019

I GEOLOGI

Livio dott. Sartor

Alessandro dott. Pontin



ALLEGATI

- **ALLEGATO n. 1: POZZI**
- **ALLEGATO n.2: PROVE PENETROMETRICHE**
- **ALLEGATO n.3: TRINCEE ESPLORATIVE**

ALLEGATO n.1

POZZI

PAT DI SPRESIANO - QUADRO CONOSCITIVO
"MATRICE SUOLO E SOTTOSUOLO"

31

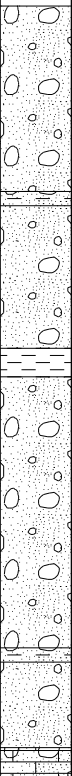
Committente _____	SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere <u>via Fonfa</u>	1	1
Località <u>Spresiano</u>	Il geologo	
Data Inizio _____ Data Fine _____		

Scala 1:500	Stratigrafia	Descrizione	Profondità'	Potenza
5		Terreno vegetale Ghiaia sciolta mista a sabbia	1.00	1.00
10				
15				
20				
25				
30				
35				
40		Ghiaia poligenica con lenti di conglomerato	35.00	13.00
45				
50		Ghiaia grossolana pulita	48.00	5.50
			53.50	

PAT DI SPRESIANO - QUADRO CONOSCITIVO
"MATRICE SUOLO E SOTTOSUOLO"

32

Committente			SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	via del Fante		2	1
Località	Lovadina di Spresiano		Il geologo	
Data Inizio		Data Fine		

Scala 1:500	Stratigrafia	Descrizione	Profondità'	Potenza
5		Ghiaia media-grossa		13.00
10				
15		argilla mista a sabbia e ghiaia	13.00 14.00	1.00
20		ghiaietto misto a sabbia		10.00
25			24.00 26.00	2.00
30		argilla		
35		ghiaia pulita		19.00
40				
45		ghiaia sabbiosa con argilla	45.00 46.00	1.00
50		ghiaietta pulita		6.00
		comglomerato	52.00 54.00	2.00

PAT DI SPRESIANO - QUADRO CONOSCITIVO
"MATRICE SUOLO E SOTTOSUOLO"

33

Committente			SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	via Calessani		3	1
Località	Fornaci di Spresiano		Il geologo	
Data Inizio		Data Fine		

Scala 1:600	Stratigrafia	Descrizione	Profondità'	Potenza
6		terreno vegetale ghiaioso ghiaia sabbiosa grossolana	0.70	0.70
12				23.30
18				
24				
30		conglomerato ghiaia	24.00 25.50	1.50
36				13.70
42		conglomerato ghiaia	39.20 41.20	2.00
48				14.80
54				
60		ghiaia e conglomerato	56.00	
66				31.50
72				
78				
84				
90		ghiaia conglomerato	87.50 89.00	1.50
		ghiaia	91.50	2.50
96		conglomerato	93.00	1.50
		ghiaia sabbiosa	94.00	1.00
			100.00	6.00

PAT DI SPRESIANO - QUADRO CONOSCITIVO
"MATRICE SUOLO E SOTTOSUOLO"

34

Committente		SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	strada delle Fornaci	4	1
Località	Spresiano	Il geologo	
Data Inizio			

Scala 1:600	Stratigrafia	Descrizione	Profondità'	Potenza
6		Terreno vegetale ghiaioso Ghiaia medio grossa	1.00	1.00
12				
18				
24				
30				
36				
42				
48				
54				
60				
66				
		Ghiaia con sabbia	66.00 70.00	65.00 4.00

PAT DI SPRESIANO - QUADRO CONOSCITIVO
"MATRICE SUOLO E SOTTOSUOLO"

35

Committente		SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	Via Giosuè Carducci	5	1
Località	Spresiano	Il geologo	
Data Inizio		Data Fine	

Scala 1:250	Stratigrafia	Descrizione	Profondita'	Potenza
</				

PAT DI SPRESIANO - QUADRO CONOSCITIVO
"MATRICE SUOLO E SOTTOSUOLO"

36

Committente		SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	Via Dante Alighieri	6	1
Località	Spresiano	Il geologo	
Data Inizio		Data Fine	

Scala 1:250	Stratigrafia	Descrizione	Profondita'	Potenza
2		Ghiaia	28.00	28.00
4				
6				
8				
10				
12				
14				
16				
18				
20				
22				
24				
26				
28				

PAT DI SPRESIANO - QUADRO CONOSCITIVO
"MATRICE SUOLO E SOTTOSUOLO"

37

Committente		SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	Via Busco	7	1
Località	Spresiano	Il geologo	
Data Inizio		Data Fine	

Scala 1:500	Stratigrafia	Descrizione	Profondità	Potenza
5		Terreno vegetale	1.00	1.00
10		Ghiaia		
15				
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				
60				
			64.00	63.00

PAT DI SPRESIANO - QUADRO CONOSCITIVO
"MATRICE SUOLO E SOTTOSUOLO"

38

Committente		SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	Via G. Matteotti	8	1
Località	Spresiano	Il geologo	
Data Inizio			

Scala 1:500	Stratigrafia	Descrizione	Profondita'	Potenza
		Terreno vegetale	1.00	1.00
5		Ghiaia		
10				
15				
20				
25				
30				
35				
40				
			44.00	43.00

PAT DI SPRESIANO - QUADRO CONOSCITIVO
"MATRICE SUOLO E SOTTOSUOLO"

39

Committente _____		SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	Via Isonzo	9	1
Località Spresiano		Il geologo	
Data Inizio _____	Data Fine _____		

Scala 1:500	Stratigrafia	Descrizione	Profondita'	Potenza
		Terreno vegetale	1.00	1.00
5		Ghiaia		
10				
15				
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
			52.00	51.00

PAT DI SPRESIANO - QUADRO CONOSCITIVO
"MATRICE SUOLO E SOTTOSUOLO"

40

Committente		SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	Via Vittorio Veneto	10	1
Località	Spresiano	Il geologo	
Data Inizio		Data Fine	

Scala 1:500		Stratigrafia	Descrizione	Profondita'	Potenza
	5		Terreno vegetale	1.00	1.00
	10		Ghiaia		37.00
	15				
	20				
	25				
	30				
	35				
	40		Ghiaia media	38.00 40.00	2.00

ALLEGATO n. 2

PROVE PENETROMETRICHE

TECNOAMBIENTE S.a.s. di Sartor Livio & c.

Certificato: PAT_SPRE

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

CPT 12

3.010496-039

- committente: Comune di Spresiano
- lavoro: Visnadello via Condotta
- località:
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 10/12/2004
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 10/07/2013

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-	m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-
0.20	---	---	---	0.33	---	1.20	390.0	415.0	390.0	3.33	117.0
0.40	17.0	22.0	17.0	0.60	28.0	1.40	170.0	220.0	170.0	2.67	64.0
0.60	17.0	26.0	17.0	8.00	2.0	1.60	300.0	340.0	300.0	3.07	98.0
0.80	106.0	226.0	106.0	2.87	37.0	1.80	450.0	496.0	450.0	4.73	95.0
1.00	398.0	441.0	398.0	1.67	239.0	2.00	460.0	531.0	460.0	---	---

- PENETROMETRO STATICO tipo da 10 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

**PAT DI SPRESIANO - QUADRO CONOSCITIVO
"MATRICE SUOLO E SOTTOSUOLO"**

43

TECNOAMBIENTE S.a.s. di Sartor Livio & c.

Certificato: PAT_SPRE

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 12

3.010496-039

- committente: Comune di Spresiano
- lavoro: Visnadello via Condotta
- località:
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 10/12/2004
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 10/07/2013

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE										
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Ri (-)	Natura Litol.	Y t/m³	p'va kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	σ1s (°)	σ2s (°)	σ3s (°)	σ4s (°)	σdm (°)	σmy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0.20	---	---	???	1.85	0.04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
0.40	17	28	2//	1.85	0.07	0.72	99.9	123	184	54	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
0.60	17	2	2//	1.85	0.11	0.72	65.4	123	184	54	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
0.80	106	37	3---	1.85	0.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1.00	398	239	3---	1.85	0.19	---	---	---	---	---	100	42	43	45	46	45	34	0.258	177	265	318
1.20	390	117	3---	1.85	0.22	---	---	---	---	---	100	42	43	45	46	45	40	0.258	663	995	1194
1.40	170	64	3---	1.85	0.26	---	---	---	---	---	100	42	43	45	46	45	37	0.258	283	425	510
1.60	300	98	3---	1.85	0.30	---	---	---	---	---	100	42	43	45	46	45	40	0.258	500	750	900
1.80	450	95	3---	1.85	0.33	---	---	---	---	---	100	42	43	45	46	45	40	0.258	750	1125	1350
2.00	460	---	3---	1.85	0.37	---	---	---	---	---	100	42	43	45	46	45	40	0.258	767	1150	1380

ALLEGATO n. 3

TRINCEE ESPLORATIVE

45

Committente _____		SONDAGGIO 11	FOGLIO 1
Cantiere	Via S. Pio X _____		
Località	Spresiano _____		
Data Inizio _____	Data Fine _____	Il geologo _____	

Scala 1:50	Stratigrafia	Descrizione	Profondita'	Potenza
		Terreno vegetale		
		Ghiaia fine con limo	0.90	0.90
		Ghiaia media debolmente limosa con sabbia e ciottoli	1.50	0.60
		Ghiaia media debolmente limosa con sabbia	2.30	0.80
			2.80	0.50

Committente _____		SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	Via Falcone	13	1
Località	Spresiano	Il geologo	
Data Inizio	_____		

Scala 1:50	Stratigrafia	Descrizione	Profondita'	Potenza
		Terreno vegetale		0.50
		Ghiaia limosa	0.50	0.30
		Ghiaia sabbiosa con ciottoli	0.80	2.50
				3.30

PAT DI SPRESIANO - QUADRO CONOSCITIVO
"MATRICE SUOLO E SOTTOSUOLO"

47

Committente		SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	Via Gioberti	14	1
Località	Spresiano	Il geologo	
Data Inizio			

Scala 1:50	Stratigrafia	Descrizione	Profondita'	Potenza
		Terreno vegetale	0.50	0.50
		Ghiaia grossa con ciottoli subarrotondati, subordinatamente medio-fine debolmente limosa, di colore nocciola chiaro	3.00	2.50