

l'abitato di Riosecco), e nell'altro caso oggetto di una rimodellazione con abbassamento della pendenza (strada S. M. in Valle-Ponze).

La fascia pedemontana che funge da raccordo tra la zona pianeggiante di fondovalle e la zona a maggiore pendenza, montuosa, risulta caratterizzata dalla presenza di un deposito ghiaioso-sabbioso messo in posto per effetto principale della forza di gravità ed in parte per la presenza di vettori fluviali che scendono verso la vallata e che in dipendenza di una diminuzione della loro energia di trasporto, quando escono dalla zona montuosa, depongono i materiali fino ad allora presi in carico;

dapprima vengono depositi quelli a granulometria più grossolana, poi via via a granulometria decrescente verso la zona pianeggiante.

Si ottiene pertanto un deposito avente geometria a cono, con granulometria che diminuisce in pezzatura man mano che ci si sposta dalla zona apicale verso quella distale della conoide;

la tipica forma a cono si ottiene dal divagare del corso d'acqua sulla superficie, secondo i raggi di un ventaglio.

Nel caso in oggetto, in corrispondenza della fascia di raccordo tra la pianura e la zona montuosa (fascia pedemontana), si hanno delle conoidi coalescenti tra di loro, che contribuiscono ad un addolcimento della acclività dei versanti presenti.

I corsi d'acqua che le hanno create e che in corrispondenza di eventi piovosi intensi le rimodellano, al di sopra delle stesse perdono la propria identità non avendo un tracciato ben definito anche a causa della elevata permeabilità che fa infiltrare le acque di circolazione superficiale e della intensa attività antropica (essenzialmente coltivazione dell'ulivo e della vite) che su queste conoidi si svolge.

Forme del paesaggio, anomale rispetto l'ambiente circostante e dovute all'attività estrattiva sono osservabili in località Colle Basso (due siti abbandonati da tempo e quasi completamente integrati nel paesaggio circostante e dove si svolgeva l'estrazione e la lavorazione del Calcere Massiccio) e nei pressi dell'abitato di Manciano;

quest'ultimo sito, anch'esso interessato dall'estrazione e lavorazione del litotipo del Calcere Massiccio, risulta ancora oggi interessato dall'attività estrattiva ed in parte è

oggetto di interventi di riambientazione che ne hanno limitato l'impatto ambientale, almeno per chi si trova a transitare in corrispondenza della S.S. Flaminia.

IDROGEOLOGIA

La circolazione delle acque, sia superficiali che sotterranee, e' condizionata come sempre non solo dal grado di permeabilita' dei terreni attraversati, ma anche dalla continuita' spaziale, dalla forma, dalla simmetria dell'acquifero e dalla possibilita' che formazioni geologiche a permeabilita' diversa possano essere giustapposte a causa di azioni tettoniche successive alla fase di deposizione.

Nel caso della pianura Folignate-Spoletina e delle montagne circostanti si puo' affermare che la circolazione delle acque e' pilotata dalla presenza di depositi a consistenza litoide, permeabili per porosità (acquisita durante la fase di messa in posto della roccia) e per fessurazione (acquisita in un secondo tempo, a seguito di movimenti tettonici che hanno prodotto la fratturazione della roccia), sostenuti da litotipi a prevalenza marnoso-argillosa.

In particolare per quanto riguarda la serie Umbro Marchigiana è possibile distinguere:

❖ i termini *permeabili* che costituiscono il sistema acquifero e che nel caso particolare sono dati dai litotipi attribuibili alle formazioni del Calcare Massiccio, della Corniola, della Maiolica, della Scaglia Rossa, e della porzione arenacea appartenente alla Marnoso Arenacea;

❖ i termini *impermeabili* che costituiscono la barriera invalicabile alla circolazione idrica, nel nostro caso sono dati dalle formazioni del Rosso Ammonitico, degli Scisti ad Aptici, dei Calcari Diasprigni, degli Scisti a Furoidi, della Scaglia Cinerea e dal termine marnoso della formazione della Marnoso Arenacea.

E' al contatto tra i termini permeabili e quelli impermeabili, in condizioni giacitureali favorevoli, che è possibile rinvenire emergenze idriche sotto forma di sorgenti.

Per quanto riguarda i depositi permeabili presenti all'interno del bacino idrografico è possibile distinguere tre tipologie:

❖ una caratterizzata da depositi litoidi con un'elevato grado di fratturazione e conseguentemente da un'alta permeabilità secondaria per fessurazione, presenti nella

zona montuosa e in parte nella fascia pedemontana;

❖ una caratterizzata da un deposito detritico grossolano, dato da ghiaie in matrice sabbiosa e da sabbie con una permeabilità primaria per porosità da elevata a media, presente nella fascia pedemontana;

❖ una caratterizzata dalla presenza di depositi sciolti fini, a consistenza da limoso-argillosa ad argillosa, caratterizzata da una bassa permeabilità.

In particolare è all'interno dei litotipi del Calcare Massiccio e della Corniola, che presentano un'elevata permeabilità per fessurazione e carsificazione, che è possibile collocare l'acquifero di base, che trova come acquiclude il litotipo dei Calcari Diasprigni.

Di tale situazione si ha testimonianza nella emergenza idrica che si in corrispondenza della fonte "i Pisciarelli", che si rinviene a monte dell'abitato di Pigge, ad una quota topografica di 850 metri sul livello del mare;

si tratta di una modesta venuta d'acqua stimata nei periodi di massima portata intorno a qualche litro al minuto, che viene a giorno su un'area ampia alcune centinaia di metri.

L'acquifero intermedio, risulta invece posizionato all'interno del litotipo della Maiolica che presenta un'elevata permeabilità per fessurazione e per carsismo;

questa formazione litoide presenta il suo acquiclude nel litotipo delle Marne a Fucoidi.

Di questa situazione si ha testimonianza nelle sorgenti poste in località Fonte Fulcione (a monte dell'abitato di Pigge ad una quota di 420 metri sul livello del mare), S.Arcangelo (a monte dell'abitato di Bovara, ad una quota di 550 metri sul livello del mare), Fonte del Poggio (a valle dell'abitato di Costa S.Paolo ad una quota di 630 metri sul livello del mare), Fonte Massana (posta in prossimità dell'abitato di Coste, ad una quota di 623 metri sul livello del mare) e la Fonte (posta in prossimità dell'abitato di Ponze, ad una quota di 870 metri sul livello del mare).

Si tratta di sorgenti con modeste portate, alcune delle quali sono asciutte per gran parte dell'anno e che raramente raggiungono la portata di alcuni litri al minuto.

L'acquifero superiore invece, risulta localizzato all'interno del litotipo della Scaglia Rossa che presenta una permeabilità media, essenzialmente per fessurazione;

l'ostacolo alla circolazione verso il basso delle acque, risulta nel nostro caso rappresentato dalla formazione della Scaglia Cinerea (nel caso di serie rovescie).

Di tale acquifero si ha un'unica testimonianza posta in località "la Fontana" (in prossimità e a valle dell'abitato "le Corone", ad una quota topografica di 460 metri sul livello del mare), che ha una potenzialità di alcuni litri al minuto.

Nella zona di pianura, invece, si ha evidenza di una falda molto superficiale, che si rinviene ad una profondità compresa tra 0.5 metri e 5 metri dal piano di campagna e che ha una portata intorno ai 60 litri al minuto, ma che risulta abbastanza compromessa dal punto di vista dell'inquinamento;

si ha inoltre notizia di una falda profonda, posta intorno gli 80,0 (ottanta) metri di profondità, che si intercetta nella parte più depressa della vallata (intorno alle località di Cannaiola, Picciche e San Lorenzo).

Si tratta di un acquifero a pressione che ha una notevole potenzialità (stimabile intorno ai 250 litri al minuto) e che presenta un notevole grado di risalita, fino a giungere in prossimità del piano di campagna.

Solo in un caso, inoltre è stata intercettata in località Parrano (ad una profondità di circa 30 metri dal piano di campagna) una falda posizionata con molta probabilità all'interno dell'acquifero di base ed in particolare nei litotipi della Corniola e del Calcarea Massiccio e che ha una notevole potenzialità (stimata intorno ai 100 litri al minuto) e che allo stato attuale delle conoscenze potrebbe essere sfruttata per fini idropotabili (dopo aver effettuato attente analisi chimiche).

IDROGRAFIA SUPERFICIALE

L'idrografia superficiale risulta influenzata dalla distribuzione dei depositi ed in particolare dalla loro permeabilità:

pertanto si assiste ad una densità del drenaggio superficiale scarsa, in corrispondenza della zona montuosa e pedemontana (dove sono presenti depositi aventi un'elevata permeabilità per fessurazione e per porosità), che poi diventa da media ad alta, in corrispondenza della piana Folignate-Spoletina (dove sono presenti depositi a bassa permeabilità).

Diversa è la correlazione tra il reticolo idrografico impostato su un sub-strato litoide (che

caratterizza in gran parte la zona montana), da quello impostato in corrispondenza di un substrato ghiaioso-sabbioso sciolto;

infatti, mentre i corsi d'acqua montani pur non presentando acqua nell'alveo per buona parte dell'anno (l'acqua è presente solo in corrispondenza di eventi piovosi particolarmente intensi), presentano una identità fisica ben evidente e facilmente riscontrabile (letto fluviale ben definito), quando questi sboccano nella fascia pedemontana (caratterizzata da depositi ghiaioso-sabbiosi sciolti), perdono di identità e non sono più rintracciabili sul terreno.

Per tale motivo la fascia pedemontana risulta suscettibile di alluvionamento in fase di piena, da parte di corsi d'acqua che risultano privi di idonea arginatura che contenga le acque nell'alveo, fino allo sbocco nei corsi d'acqua che percorrono la zona di pianura.

Questo anche per l'intervento umano che ha colonizzato i terreni fertili alla attività agricola dedita per la zona in oggetto, alla coltivazione dell'ulivo e solo in limitate porzioni dell'uva.

Lo studio da noi effettuato sull'idrografia della fascia pedemontana, ha permesso di identificare almeno cinque fossi (i più importanti) che sboccano nella vallata, ciascuno caratterizzato da un bacino idrografico ben definito e che in caso di piena potranno interessare zone particolarmente vulnerabili;

i fossi oggetto di studio sono il fosso Moscone, il fosso dei Pisciarelli, il fosso dell'Eremita, il fosso di Colleiume ed il fosso di Venerino.

Tutti questi corsi d'acqua, presentano nella parte più montana, una forte tendenza all'erosione (essenzialmente approfondimento dell'alveo) volta al raggiungimento di un profilo di equilibrio;

questa intensa propensione all'erosione della parte montana del bacino, in contemporanea con la forte disponibilità in prossimità dell'alveo fluviale di grossi quantitativi di materiale sciolto, fa sì che in fase di piena il vettore fluviale potrà fungere da agente di trasporto verso il basso di grossi quantitativi di materiale che verrà deposto in corrispondenza dello sbocco nella vallata.

Inoltre le conoidi deposte da tali fossi, sono state e sono attualmente oggetto di un'intensa attività antropica (aree urbane, industriali o artigianali) che nel caso di piene eccezionali potranno essere investite direttamente o almeno in parte dalle acque;

sono state altresì identificate strade impostate almeno in parte, in corrispondenza o in prossimità di impluvi, che in caso di piena potranno venire allagate.

Fra le zone più a rischio, stanno parte dei centri abitati di la Valle, Faustana, Borgo Trevi, Pietrarossa e la zona urbana e industriale che va da Pietrarossa a Torre di Matigge a cavallo della S.S. Flaminia.

Fra le strade che in caso di piena potranno essere percorse dalle acque, sta il tratto di strada che dall'abitato di la Valle va verso Faustana passando per il cimitero di Bovara, la strada che da S.M. in Valle va verso l'abitato di Coste e la strada che dalla località di Casa Lupo va verso Ponze, fino all'incrocio con la strada di Manciano;

a rischio allagabilità sta gran parte del tratto della vecchia Flaminia da Torre Matigge fino a Pissignano.

Per evitare i problemi legati ad eventuali piene dei fossi sopra menzionati, sarebbe sufficiente la ricostituzione di alvei idoneamente dimensionati, dal punto dove perdono di identità fino alla convergenza in corsi d'acqua maggiori, posti nella vallata;

la sezione dell'alveo da ricostituire dovrà essere idonea a contenere e a convogliare i volumi di acqua previsti dalle verifiche idrauliche.

Per quanto riguarda il reticolo idrografico che caratterizza la zona pianeggiante è possibile identificare un buon numero di corsi principali tra i quali il fiume Clitunno, il torrente Marroggia, il fosso Alveolo, il fosso la Rota, il fosso Roveta, il fosso la Viola, l'alveo di San Lorenzo ed il fosso Tatarena.

Di questi è il Clitunno il fiume più importante anche per la portata abbastanza costante nell'arco dell'anno, (compresa tra 1 e 3 metri cubi al secondo) non risentendo se non in maniera marginale della stagionalità degli eventi piovosi;

per la vicinanza della sorgente (ubicata in località Fonti del Clitunno), tale corso d'acqua non ha dato mai fenomeni di piena e per questo motivo il suo alveo scorre poco al disotto del piano di campagna non presentando, per il tratto che interessa il territorio comunale, alcuna forma di arginatura.

Gli altri corsi d'acqua presentano per lo più un carattere torrentizio con portate molto variabili nell'arco dell'anno;

questi corsi d'acqua, per il tratto che interessa il Comune di Trevi, hanno gli alvei pensili

cioè scorrono su un piano più elevato rispetto il piano di campagna e per questo risultano particolarmente suscettibili nei confronti di fenomeni di alluvionamento.

VERIFICA IDRAULICA FOSSI COMUNALI

Le verifiche idrauliche, effettuate secondo le indicazioni fornite dalla Regione Umbria ed in particolare utilizzando il **criterio scala invariante, modello di Gumbel**, sono finalizzate allo studio del bacino imbrifero dei fossi che scendono dal versante esposto ad Ovest della catena dei Monti Serano, Brunette e Lagarella, ed in particolare per lo studio di eventi di piena aventi un **tempo di ritorno rispettivamente di 50, 200 e 500 anni**.

Lo studio è partito con l'individuazione del bacino imbrifero dei vari fossi presi in considerazione e cioè a partire da Nord verso Sud di Venerino, di Colleiume, dei Cappuccini, dell'Eremita, Pisciano e Moscone aventi sezione di chiusura in subito a monte della S.S. Flaminia e sottesi dalla linea del loro spartiacque superficiale.

La durata delle piogge temibili per il verificarsi di una piena, è stata posta uguale al tempo di corrivazione, ricavato utilizzando la formula di **Kirpich**, data da: $T_c = 0.945(L/DH)$ in ore (dove L è la lunghezza dell'asta principale in Km e DH è il dislivello altimetrico fra gli estremi dell'asta in m), valida per bacini aventi una superficie inferiore a 10 chilometri quadrati.

Per calcolo della portata di colmo è stata utilizzata la formula di **Ghirardelli**, data da: $Q_c = P_n \times A / 360 \times T_c$ in metri cubi al secondo (dove P_n è la pioggia netta areale in mm, T_c è il tempo di corrivazione in ore, A è la superficie del bacino in ha), ricavata da un idrogramma di piena a geometria triangolare, con tempi di salita e di discesa della piena, posti uguali al tempo di corrivazione.

Seguono le verifiche delle portate di colmo effettuate per i vari fossi su nominati.

FOSSO DI VENERINO

Superficie del Bacino = 6,5 km² (circa)

Lunghezza dell'asta fluviale = 5 km (circa)

Dislivello Dh = 800 m (circa)

Verifica con tempo di ritorno pari a **50 anni**

$$T_c = 0,462 \text{ h}$$

$$K_t = 1,153$$

$$h_t = 36,544 \text{ mm}$$

$$P_a = 96,727$$

$$H_a = 35,348 \text{ mm}$$

$$P_n = 4,237 \text{ mm}$$

$$Q_c = 16,559 \text{ m}^3/\text{sec}$$

Verifica con tempo di ritorno pari a **200 anni**

$$T_c = 0,462 \text{ h}$$

$$K_t = 1,626$$

$$h_t = 41,751 \text{ mm}$$

$$P_a = 96,727$$

$$H_a = 40,385 \text{ mm}$$

$$P_n = 6,288 \text{ mm}$$

$$Q_c = 24,574 \text{ m}^3/\text{sec}$$

Verifica con tempo di ritorno pari a **500 anni**

$$T_c = 0,462 \text{ h}$$

$$K_t = 2,387$$

$$h_t = 50,230 \text{ mm}$$

$$P_a = 96,727$$

$$H_a = 48,586 \text{ mm}$$

$$P_n = 10,215 \text{ mm}$$

$$Q_c = 39,922 \text{ m}^3/\text{sec}$$

FOSSO DI COLLEIUMME

Superficie del Bacino = 7,0 km² (circa)

Lunghezza dell'asta fluviale = 5,2 km (circa)