

ACQUIFERI ALLUVIONALI

Valle Umbra

Caratteristiche degli acquiferi

La Valle Umbra si sviluppa nella fascia centro occidentale della regione con estensione di circa 330 km² ed è compresa tra i rilievi occidentali dei Monti Martani e quelli orientali del M.te Subasio-M.ti di Foligno e Spoleto. Il drenaggio superficiale dell'intera valle avviene nella zona nord occidentale attraverso il fiume Chiascio. Il settore settentrionale dell'area ricade nel sottobacino del fiume Chiascio, mentre la parte restante è compresa all'interno del sottobacino del suo affluente Topino (sottobacino Topino-Marroggia).

Il margine orientale della valle è caratterizzato dalle formazioni carbonatiche della Serie Umbro-Marchigiana che sono a contatto con i depositi alluvionali (in genere mediante interposizione di spesse coltri detritiche) e che forniscono una consistente ricarica laterale all'acquifero. Solo in corrispondenza della struttura del M. Subasio affiorano formazioni flyschoidi e depositi fluviolacustri. Tali litotipi, caratterizzati da bassa permeabilità, costituiscono anche i rilievi che bordano ad ovest la valle nonché il letto dei depositi alluvionali.

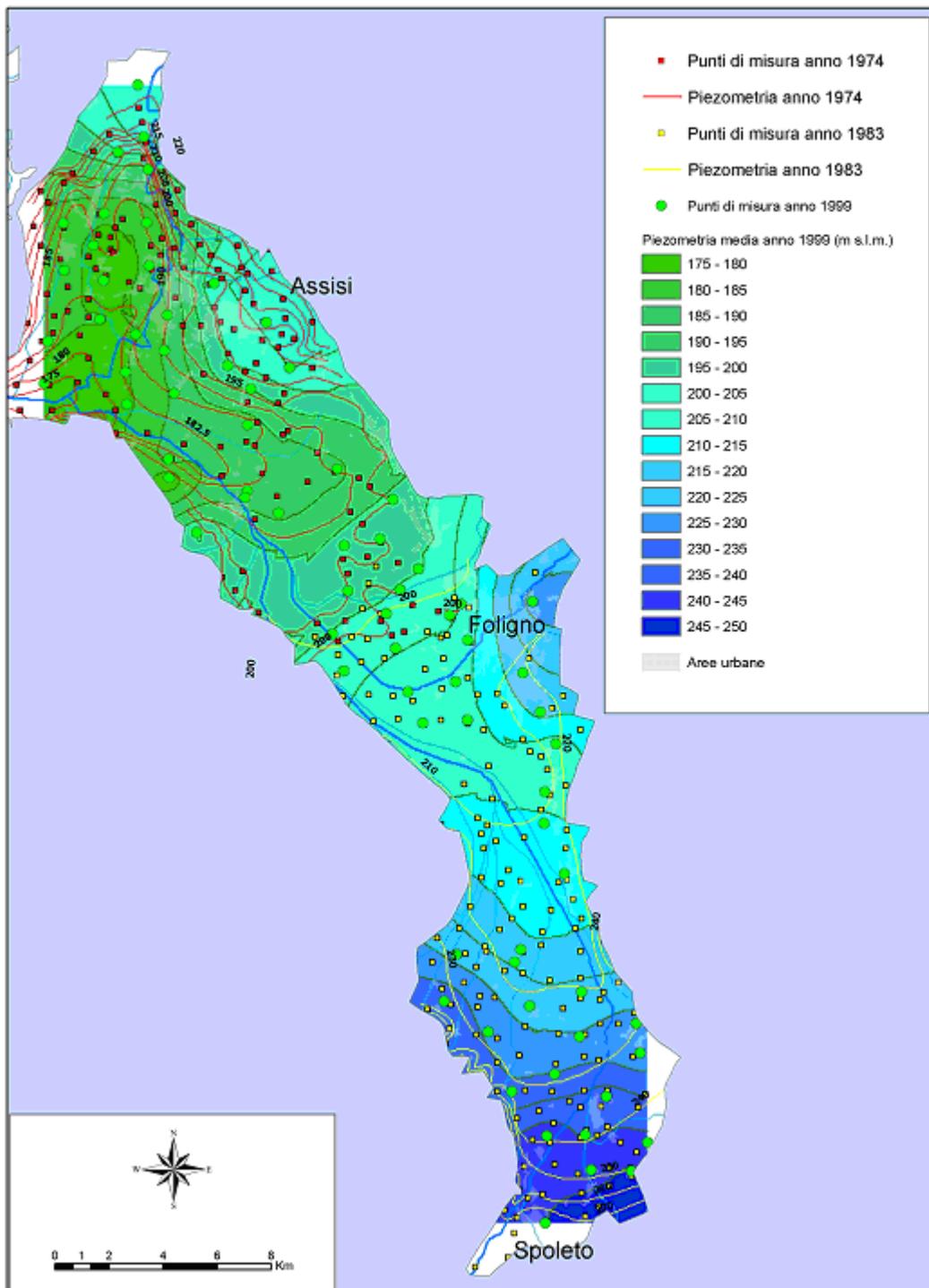
I depositi alluvionali della Valle Umbra presentano caratteristiche fortemente variabili arealmente. La parte settentrionale della Valle in destra del fiume Chiascio presenta depositi permeabili superficiali con spessori superiori a 100 metri sede di uno degli acquiferi più importanti della regione: Acquifero di Petrignano d'Assisi. Più a sud lungo il margine orientale si evidenziano depositi alluvionali permeabili in superficie nella zona prospiciente l'abitato di Assisi (paleoconoide del torrente Tescio) e nella zona di Spello mentre tutta la parte centro-occidentale della Valle è caratterizzata dalla presenza di una copertura di terreni fini con spessori gradualmente crescenti verso nord ovest fino a massimi di circa 30 metri, al di sotto dei quali si trovano depositi permeabili sede di un acquifero in pressione: Acquifero di Cannara. Spingendosi più a sud i depositi permeabili hanno maggiore consistenza lungo il margine orientale a ridosso dei calcari in particolare in due settori: la struttura del paleo-Topino e la zona di confluenza di vari torrenti a nord di Spoleto. In quest'ultima zona è presente, al di sotto della falda freatica, una falda più profonda, in pressione le cui caratteristiche idrogeologiche sono attualmente poco conosciute.

Stato quantitativo

Per quanto sopra descritto, la Valle Umbra è caratterizzata da una serie di corpi idrici discontinui per caratteristiche idrauliche e assetto lito-stratigrafico. Ai principali corpi permeabili del circuito superficiale, localizzati nelle aree di Petrignano d'Assisi, di Assisi-Spello, di Foligno e della porzione meridionale della Valle, si affiancano situazioni in cui prevalgono terreni fini e le falde sono di scarsa consistenza.

I corsi d'acqua interagiscono con le falde solo nei tratti ove si hanno le idonee condizioni di permeabilità superficiali: questo avviene per il Chiascio nel suo tratto iniziale in Valle Umbra, per il Topino nella conoide di Foligno, per il Marroggia e gli altri affluenti nel settore meridionale.

Dati piezometrici storici non sono omogenei su tutta la valle. Per la Valle Umbra nord si dispone di dati dell'anno 1974, mentre per la Valle Umbra Sud dell'anno 1983. Le relative piezometrie sono state messe a confronto con la piezometria media dell'anno 1999. L'elemento più interessante è la modifica dell'andamento delle isopieze quindi del deflusso sotterraneo in corrispondenza dell'acquifero di Petrignano di Assisi, legato alla entrata in funzione negli anni successivi al 1974 del campo pozzi a scopi idropotabili.



Piezometrie anni 1974-1983 e 1999 in Valle Umbra a confronto.

L'andamento nel tempo dei livelli piezometrici nei pozzi monitorati consente di distinguere i comportamenti dei diversi settori della Valle.

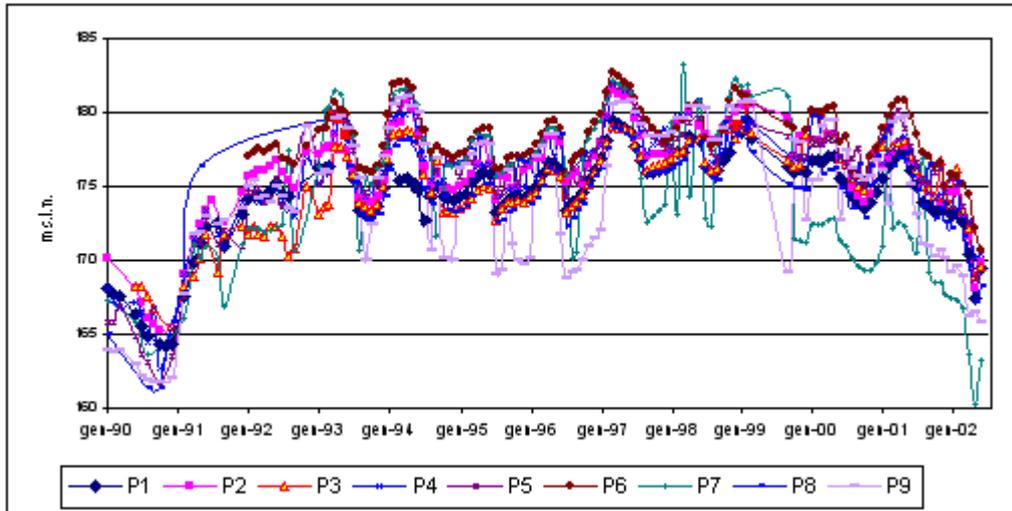
Nell'area di Petrignano di Assisi si evidenziano forti escursioni di falda nel tempo che rendono il sistema più vulnerabile alla contaminazione.

I dati del monitoraggio periodico 1998-2002 evidenziano escursioni del livello di falda superiori a 5 metri e un evidente trend negativo nel periodo 2001-2002.

Per questa area si dispone anche di dati relativi ai livelli piezometrici e ai prelievi del campo pozzi uso idropotabile che sfrutta questa risorsa.

I dati sui prelievi al campo pozzi nel periodo 1989-2002 evidenziano differenze nei prelievi annui, dovute alla variazione della richiesta idrica in funzione della piovosità, e una ciclicità stagionale con

aumento dei prelievi nel periodo estivo quando diminuisce la portata delle sorgenti appenniniche che alimentano lo stesso sistema acquedottistico. L'andamento del livello piezometrico segue in modo fedele l'andamento dei prelievi. In condizioni idrologiche e di prelievi normali i livelli di falda tendono a stabilizzarsi su valori compresi tra 21 e 26 metri dal piano campagna (175-180 m.s.l.m) con fluttuazioni stagionali dovute ai prelievi che non superano 3-4 metri. Al fine di fornire un elemento valutativo, nel 1974, prima dell'entrata in funzione del campo pozzi, la soggiacenza si manteneva mediamente intorno a 18 metri. In condizioni idrologiche critiche, quali quelle verificatesi nel 1990 e nel 2002, che hanno richiesto un incremento dei prelievi per compensare la diminuzione delle portate delle sorgenti appenniniche, i livelli di falda sono scesi in modo sensibile.



Evoluzione dei livelli di falda nel campo pozzi di Petrignano di Assisi.

I dati piezometrici della stazione in continuo attiva nell'area (Piezometro *Petrignano*) confermano la marcata flessione del livello di falda nella fase terminale dell'emergenza idrica del 2002, si evidenzia anche la successiva risalita, dovuta alle prime piogge estive e soprattutto, alla diminuzione dei prelievi per uso irriguo.

Alla luce dei dati discussi l'area di Petrignano di Assisi, è classificabile come C.

Per gli altri settori dell'acquifero freatico della Valle Umbra, serie di dati omogenei si hanno solo relativamente al periodo 1998-2002 sui punti della rete di monitoraggio regionale.

Il settore freatico della zona tra Assisi e Spello presenta generali condizioni di stabilità e fluttuazioni contenute nei 2 metri, con la sola eccezione del margine occidentale della valle. Viene pertanto inserita in Classe B.

La zona attorno a Foligno, in corrispondenza della conoide del Topino, ha fluttuazioni contenute ma più marcate, entro i 3 metri di variazione: si discosta la parte alta della conoide, a est di Foligno, per oscillazioni rese più ampie a causa dei prelievi ivi localizzati. La zona viene classificata come B.

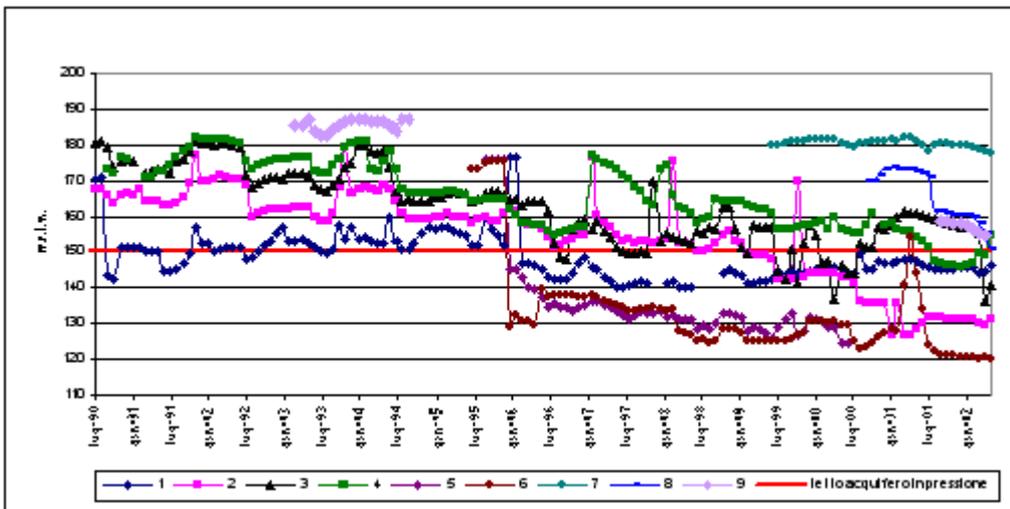
Il settore meridionale della valle, fino a Spoleto, presenta generali condizioni di stabilità dei livelli, con escursioni massime di 3 metri, compresa buona parte delle conoidi orientali. Gli viene pertanto attribuita classe B. Una situazione anomala è quella poco a nord di Spoleto, in zona S. Giacomo, dove le escursioni del livello di falda sono risultate superiori a 5 metri e si è osservato un marcato risentimento della crisi idrica 2001-2002. L'andamento altalenante del livello di falda mostrato dai dati in continuo della stazione S.Giacomo è dovuto alla temporanea riattivazione del pozzo in seguito all'emergenza idrica.

La zona compresa tra Cannaiola e Casco dell'Acqua, all'altezza di Trevi, infine, si caratterizza per assenza di falde di una certa entità e può essere classificato come D.

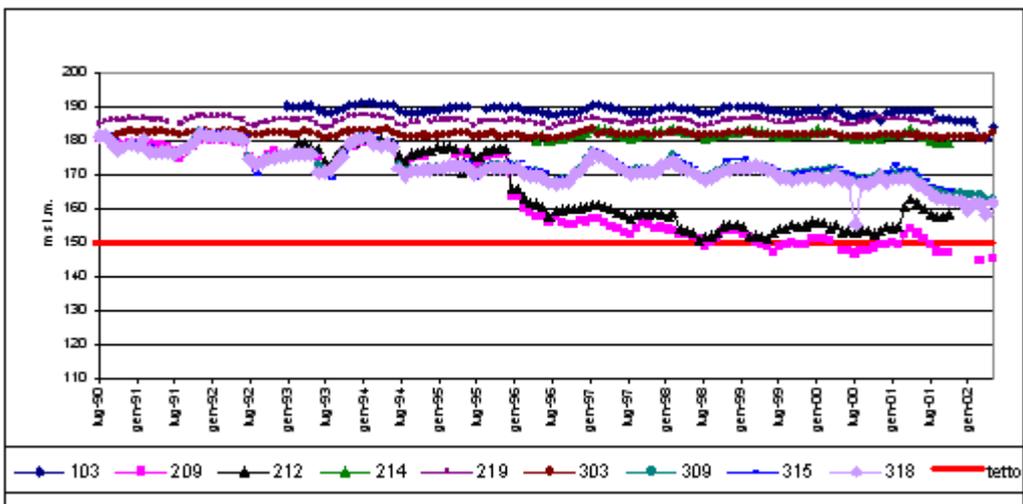
L'acquifero artesiano di Cannara è sede, a partire dal 1990, di un campo pozzi a scopi idropotabili pubblici. I dati storici evidenziano che ad inizio anni 70, il livello piezometrico superava i 10 metri dal piano campagna (quota circa 198 mslm) nel settore prossimo al campo pozzi oggi esistente. Già a fine anni 80 nella stessa zona i valori piezometrici erano di circa 188-190 m s.l.m. come

anche nel settore meridionale dell'acquifero. L'entrata in funzione del campo pozzi, con prelievi crescenti negli anni fino a 250 l/s nei periodi di emergenza, hanno indotto una depressione considerevole nell'acquifero.

A partire dal 1990 l'Ente Gestore del campo pozzi (Consorzio acquedotti Perugia oggi Umbria Acque) ha attivato un monitoraggio piezometrico mensile dell'area. L'andamento piezometrico nei pozzi e nei piezometri del campo pozzi viene messo a confronto con la quota indicativa del tetto dell'acquifero. Un abbassamento generalizzato del livello di falda al di sotto di questa quota mette in condizioni freatiche l'acquifero comportando uno sfruttamento del volume idrico immagazzinato, e l'inversione dei carichi idraulici rispetto alla falda freatica superficiale favorendo l'arrivo in profondità dei carichi inquinanti.



Andamento del livello piezometrico nei pozzi del campo pozzi di Cannara (periodo luglio 1990 - luglio 2002)



Andamento del livello piezometrico nei piezometri dell'acquifero di Cannara (periodo luglio 1990 - luglio 2002)

In sintesi i prelievi potabili, a cui sono associati sempre maggiori prelievi anche ad usi domestici e irrigui, hanno modificato fortemente l'equilibrio naturale del sistema. I dati recenti dell'ultimo quinquennio relativi a tutto il corpo idrico evidenziano una situazione abbastanza stabile nel settore meridionale ed orientale e solo nel settore nord-occidentale, sede dei principali prelievi potabili, escursioni di falda superiori ai 5 metri. Pertanto quest'ultimo settore è inseribile in classe C mentre la parte restante dell'acquifero è riferibile alla classe B.

Stato chimico

L'acquifero freatico presenta una diffusa compromissione delle caratteristiche qualitative delle acque legato alle attività antropiche. Ad eccezione di due limitate porzioni poste a nord ovest di Assisi e a nord di Spoleto, tutto l'acquifero viene classificato come acque scadenti per impatto antropico. Il maggiore responsabile di questa situazione è la concentrazione in nitrati nelle acque.

Ampi settori della Valle sono caratterizzati da concentrazione in nitrati costantemente sopra ai limiti di legge. Primo fra tutti l'acquifero di Petrignano di Assisi, altre zone sono individuabili vicino ad Assisi, all'altezza di Spello e Foligno e nella Valle Umbra Sud.

La criticità dell'acquifero di Petrignano di Assisi è determinata dal fatto di essere un acquifero ad elevata vulnerabilità sottoposto a forti prelievi e sottostante un'area con intensa attività agricola con utilizzo di concimi azotati. I valori in nitrati delle acque in questa zona sono sempre superiori a 50 mg/l e per alcuni pozzi si mantengono costantemente tra 100 e 150 mg/l.

Nella fascia in prossimità del fiume Chiascio le concentrazioni in nitrati sono mediamente inferiori indicando un effetto di diluizione da parte della ricarica orizzontale dalle acque del Chiascio povere in nitrati.

Altro problema di minore diffusione ma sempre legato alle pratiche agricole è quello della presenza di prodotti fitosanitari nelle acque. Questi sono stati rilevati in diversi punti situati prevalentemente in alcune aree nel tratto della valle compreso tra gli abitati di Bastia e Foligno. I principi attivi rilevati sono quasi sempre *Terbutilazina* e *Metobromuron*.

Venendo ad inquinanti legati alle attività industriali è stata rilevata la presenza di alcuni composti organo alogenati volatili quali il *tetracloroetilene* e più raramente il *tricloroetilene* e *tricloroetano*. Raramente le concentrazioni sono superiori ai limiti di legge tuttavia la distribuzione areale dei campioni positivi indica in modo chiaro una contaminazione diffusa in alcuni settori dell'acquifero. Si individuano in particolare un'area nella parte nord della Valle a sud ovest dell'abitato di Bastia, la fascia ad ovest di Spello e Foligno, e la zona a nord di Spoleto.

Le caratteristiche delle acque dell'Acquifero artesiano dell'area di Cannara denunciano in generale un basso impatto antropico. Le acque dei punti della rete di monitoraggio che captano tale acquifero infatti ricadono prevalentemente in classe "2" (impatto antropico ridotto e buona caratteristiche idrochimiche) e in classe "0" (acque naturalmente scadenti). Determinano la classificazione come acque naturalmente scadenti elevate concentrazioni in ioni ammonio, ferro e manganese da imputarsi alle condizioni riducenti dell'acquifero in pressione. Lungo il margine orientale dell'acquifero artesiano si hanno indizi di contaminazione della falda da inquinanti come nitrati e pesticidi. Tale fenomeno è legato alla alimentazione laterale dall'acquifero freatico della paleoconoide del Topino evidenziata anche dai dati idrodinamici.

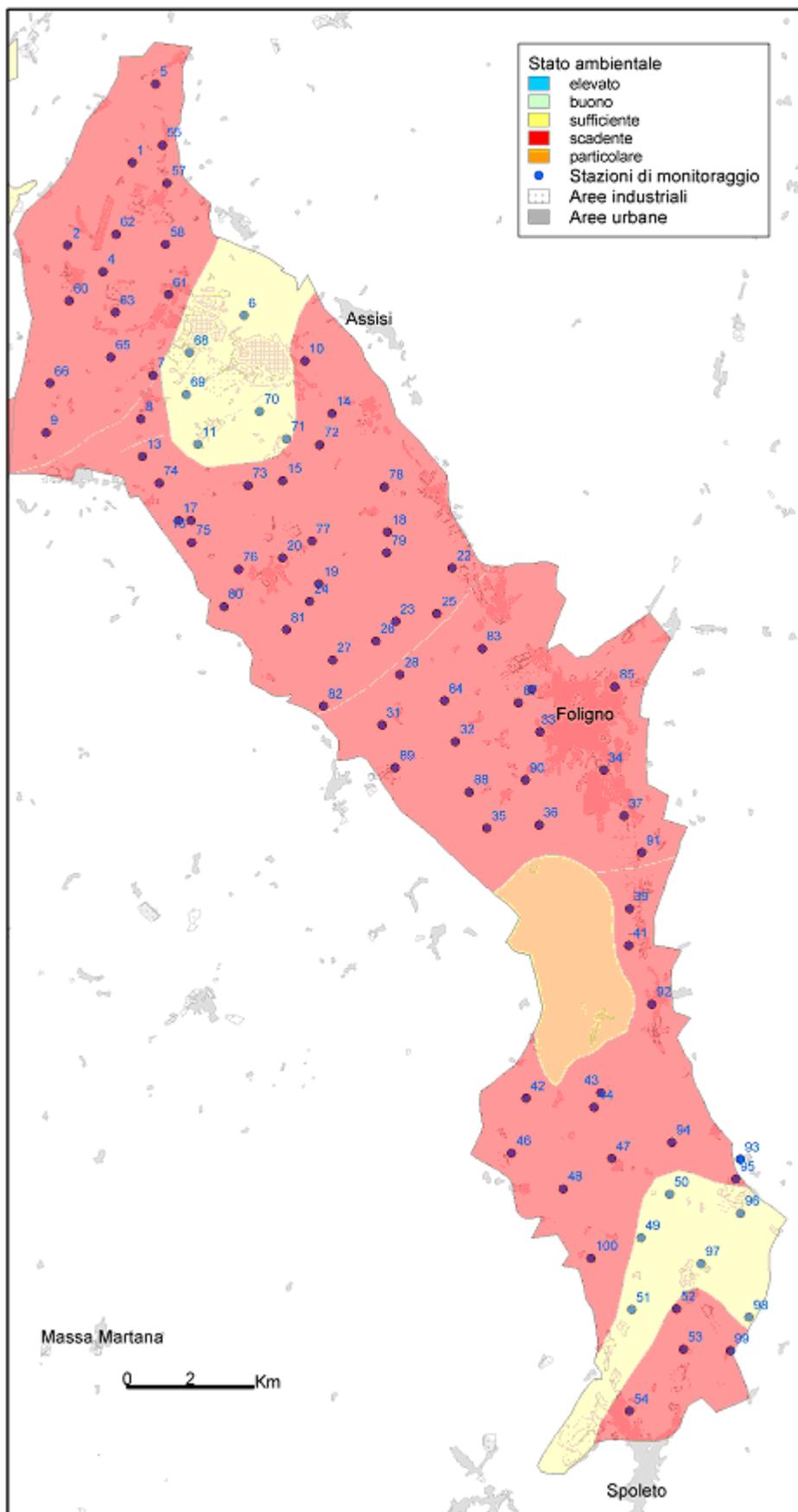
Stato ambientale degli acquiferi della Valle Umbra

Acquifero freatico

Dalla analisi effettuata possiamo suddividere l'acquifero freatico della Valle Umbra in quattro zone. Al settore più settentrionale, l'acquifero di Petrignano di Assisi, caratterizzato da evidenti segnali di compromissione per impatto antropico delle sue caratteristiche sia qualitative sia quantitative, viene assegnato stato ambientale scadente.

Stato ambientale scadente, dovuto alla compromissione delle caratteristiche qualitative delle acque, viene attribuito anche ai settori tra Assisi e Spello e intorno a Foligno. Fa eccezione una porzione a est di Assisi con stato ambientale sufficiente.

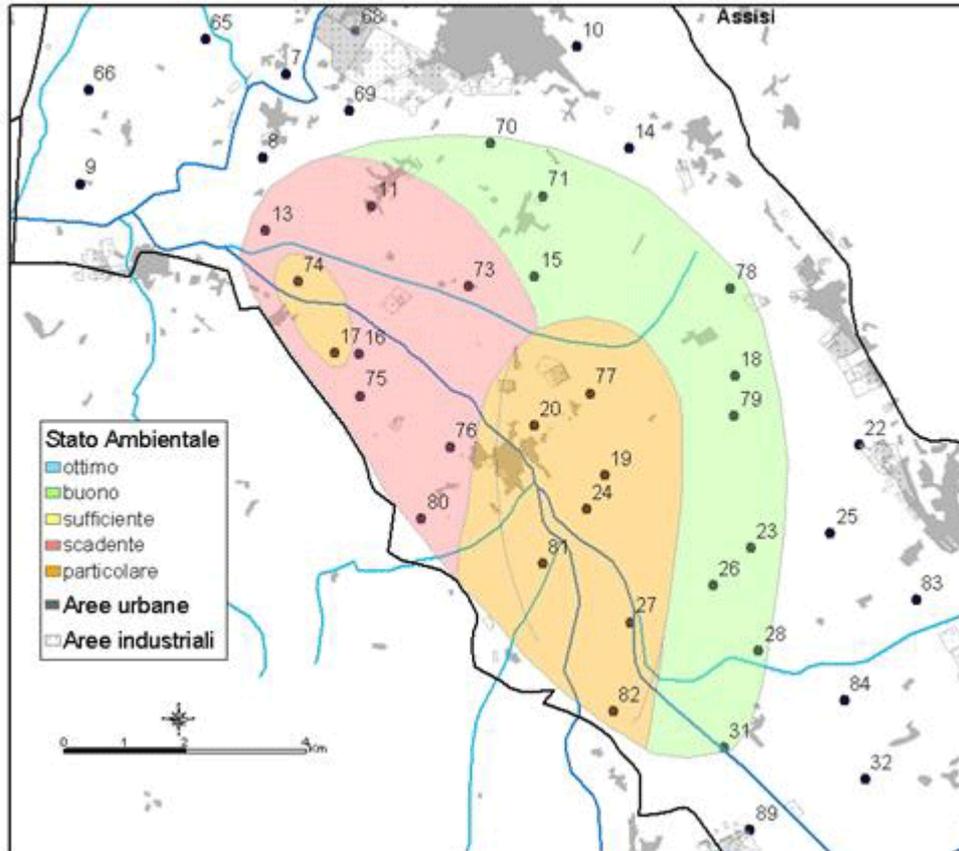
Nel settore meridionale viene distinta l'area tra Cannaiola e Casco dell'Acqua, all'altezza di Trevi, che viene classificata come Stato particolare a causa della assenza di falde produttive. Lo stato ambientale della restante parte di acquifero dipende dal suo stato chimico. Pertanto risulta scadente per quasi tutta l'area ad eccezione di un ristretto settore a nord di Spoleto dove lo stato chimico è compatibile con Stato ambientale sufficiente.



Tav.33 – Stato Ambientale dell'acquifero freatico della Valle Umbra

Acquifero artesiano di Cannara

Lo stato ambientale della porzione nord orientale dell'acquifero, che risente negativamente dei prelievi a fini potabili pubblici, viene classificata come scadente a causa della compromissione quantitativa della risorsa. I settori centrale e meridionale vengono classificati con stato ambientale particolare e stato ambientale buono in funzione delle caratteristiche chimiche delle acque.



Tav.34 – Stato Ambientale dell'acquifero artesiano di Cannara