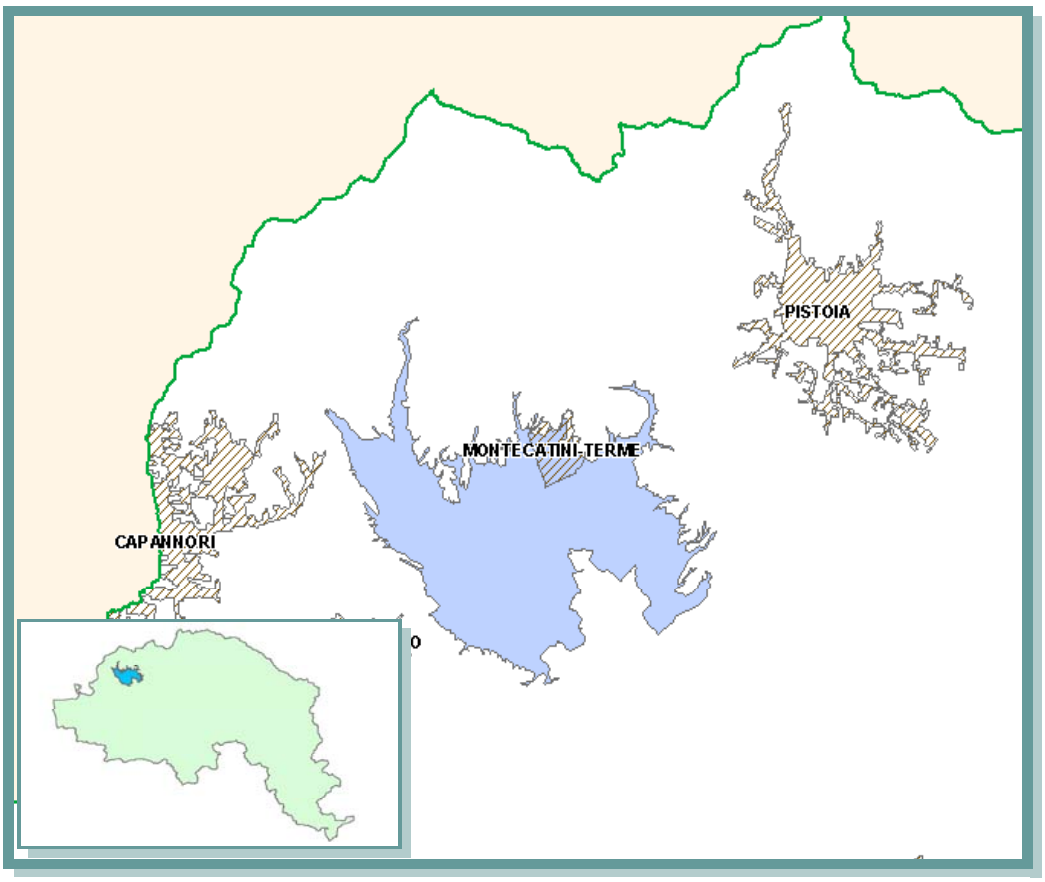
BILANCIO IDROGEOLOGICO

9

PIANO DI BACINO

BILANCIO IDROGEOLOGICO

ACQUIFERO DELLA VALDINIEVOLE



INQUADRAMENTO TERRITORIALE

GENNAIO 2006

Acquifero della Valdinievole

Denominazione	Acquifero del Valdarno Inferiore e Piana Costiera Pisana – Zona Valdinievole
Codice corpo idrico significativo *(ex DGRT 10 marzo 2003, n. 225)*	**11AR026**

Codici relativi al Piano di Tutela delle Acque

Inquadramento geomorfologico - geologico

La pianura della Valdinievole è delimitata a nord dai rilievi appenninici delle Pizzorne, ad est dalla dorsale del Monte Albano, a sud dalla bassa pianura dell'Arno, a ovest dalle colline delle Cerbaie. Anche la pianura della Valdinievole, come il Valdarno Medio, deriva dalla evoluzione di un bacino fluviolacustre di età villafranchiana, a sua volta evoluzione di una depressione tettonica già individuata nel Pliocene inferiore. Fino al Pleistocene superiore la pianura di Montecatini Terme - Fucecchio ha avuto una storia evolutiva comune con la pianura di Lucca; è con l'individuazione della dorsale delle Cerbaie che prendono origine le due pianure: quella di Lucca ad occidente e quella di Fucecchio-Montecatini a oriente.
Nella parte settentrionale della pianura (fascia collinare) il substrato è costituito essenzialmente da litologie argillitiche, arenacee, calcaree e calcareo-marnose, appartenenti alla Successione Toscana e ad unità di tipo ligure. Nella parte meridionale il substrato presenta le stesse litologie che affiorano sulle pendici del Monte Albano appartenenti alla Successione Toscana (Macigno, Scaglia e Brecciole a Nummuliti) e delle Unità Liguri (Formazione di Sillano, Formazione di Monte Morello). Nel settore occidentale il substrato è molto profondo, oltre 500 m (Successione Toscana e Liguridi).Le colline delle Cerbaie, a ovest, invece sono caratterizzate da depositi fluviali di sabbie arrossate, conglomerati e depositi ciottolosi a stratificazione incrociata e a prevalenti elementi di "verrucano".
Verso la pianura queste formazioni sono ricoperte dai depositi alluvionali (antichi terrazzati e attuali, costituenti i sedimenti più recenti dei corsi d'acqua) e dai sedimenti argillosi villafranchiani di ambiente continentale palustre databili al Quaternario (Villafranchiano); questi ultimi, nel cratere del padule, arrivano fino ad una profondità compresa tra i 15-20 metri da p.c (analisi di campioni di terre prelevati e studio delle colonne stratigrafiche di sondaggi geognostici);

Al di sotto dei terreni quaternari i tipi litologici cambiano completamente e presentano caratteristiche tipiche del Pliocene marino (oltre e 20 m da p.c. nel padule)

Inquadramento Idrogeologico

Le conoscenze e lo sfruttamento delle risorse idriche sotterraneae della Val di Nievole interessano quasi esclusivamente un ristretto settore di questo bacino alluvionale, in particolare quello della fascia pedecollinare, dove si verifica lo sbocco in pianura dei

torrenti principali quali il Borra, Nievole, Pescia, ecc..., la quale oltre a ricevere l'eccedenza dell'area collinare è alimentata dalle acque di questi ultimi.
I livelli più produttivi risultano in genere sviluppati in fregio ai corsi d'acqua, in particolare nelle zone in cui l'acquifero è direttamente ravvenato dai torrenti
In corrispondenza dei campi pozzi principali (Pittini, Zamponi, Parlanti, Campolasso, ecc..) le alluvioni raggiungono in genere spessori nell'ordine di una una ventina di metri e, al loro interno, le ghiaie acquifere possono arrivare ad uno spessore di 4 -10 metri.
Al di sotto delle alluvioni si sviluppa la formazione fluvio lacustre: il villafranchiano ha una produttività bassa (2-3 l/sec) e richiede perforazioni molto profonde in relazione allo spessore dell'acquifero e alle produttività ottenibili.
Le caratteristiche salienti di questo tema idrogeologico, che si ripetono identiche in tutti i comuni della Val di Nievole fino ad una profondità di 120 - 150 metri sono:

- intercalazioni di ghiaie sabbiose (spesso con forte matrice fine) di spessore generalmente debole (2-3 metri), all'interno di un potente complesso argillo – limoso;
- trasmissività dell'ordine di $10^{-4}m^2/s$ e produttività bassa (circa 2 l/s).

Sia i livelli acquiferi superficiali (nelle alluvioni) che quelli posti tra i 30 e 50 mt di profondità (complesso lacustre) risultano sfruttati da un ingente numero di pozzi privati ad uso vivaistico e pozzi comunali acquedottistici.

In linea generale possiamo cosi schematizzare:

- un primo intervallo acquifero compreso entro i primi 10 metri dal piano di campagna con uno spessore medio intorno ai 4 metri (acquifero freatico sfruttato dai pozzi ad uso domestico, più raramente irriguo, di grande diametro)
- un secondo intervallo permeabile individuabile fra i 20 e i 40 m di profondità;
- un terzo livello fra i 50 e i 70 metri.

Tutti questi intervalli fanno parte della successione fluviolacustre pleistocenica-olocenica.

Nell'area pedecollinare, dove le profondità del substrato sono relativamente modeste (100 - 150 metri) un discreto numero di pozzi produttivi oltrepassano le alluvioni e i sedimenti lacustri che poggiano sul substrato roccioso per andare ad attivare attraverso una serie di fratture gli acquiferi più profondi. Proprio verso questo tema idrogeologico sono stati proposti ulteriori approfondimenti per il potenziamento degli acquedotti comunali che già abbondantemente sfruttano gli acquiferi delle alluvioni le quali hanno potenzialità limitate e strettamente dipendenti dal regime dei corsi d'acqua.

Per quanto riguarda la bassa pianura, i dati sono scarsi e le conoscenze non vanno oltre i 70 – 80 metri di profondità da p.c.

Studio effettuato

Rappresentando con un modello concettuale il sistema acquifero e costituendo una banca dati stratigrafica attraverso l'utilizzo di un GIS (ArcView3.2 e ArcGis 8.3) è stato

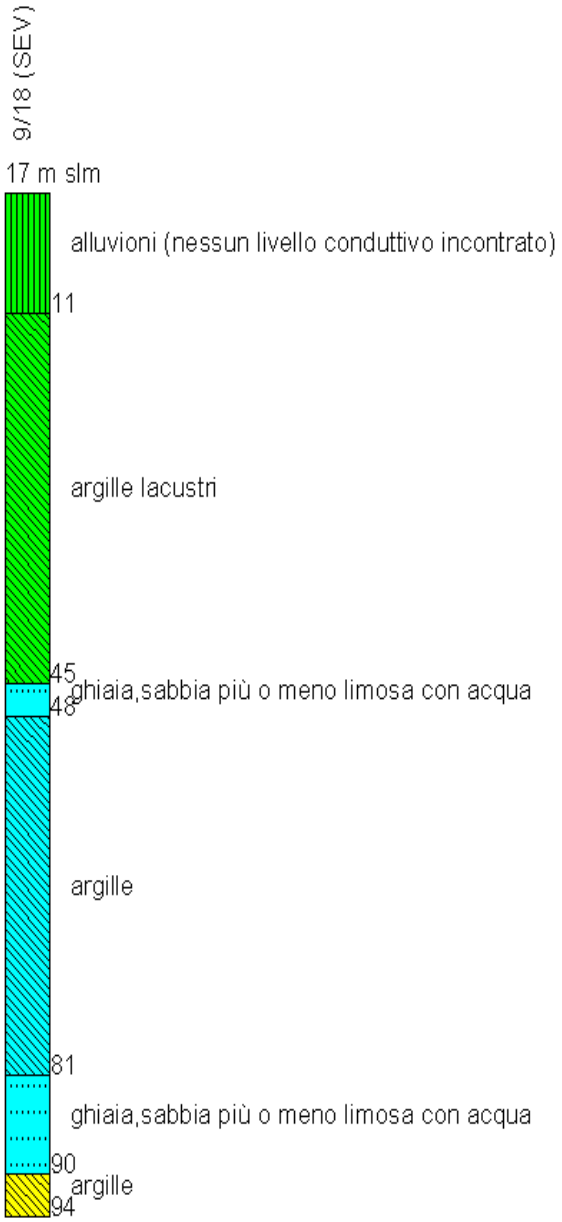
possibile definire i principali caratteri idraulici ed idrogeologici del corpo idrico, attraverso la realizzazione di carte strutturali (isobate del tetto e del letto e dell' acquifero)
Al fine della ricostruzione geometrica dell' acquifero sono state prodotte le carte della profondità della copertura, del letto dell' acquifero sfruttato e dello spessore efficace dei livelli acquiferi.
Viene inoltre prodotta la piezometria relativa all' Aprile 2004.

Sintesi stratigrafica, definizione delle unità formazionali che compongono il CIS

Sedimenti di Copertura
Limi argillosi, argille più o meno limose, sabbie limose o limi sabbiosi (alluvioni recenti);

Sedimenti che costituiscono il corpo acquifero s.s.
Ghiaie e sabbie (di ambiente lacustre - Villafranchiano), sabbie e ghiaie (alluvioni recenti), alluvioni terrazzate (pleistocene);

Substrato
Argille lacustri villafranchiane, argille marine plioceniche, substrato roccioso (calcari, arenarie, scaglia delle serie toscana).



ESEMPIO DI STRATIGRAFIA DI POZZO CON INTERPRETAZIONE IDROGEOLOGICA

SCHEDA RIASSUNTIVA ACQUIFERO

Tipologia della falda	Principale freatica, secondarie artesiane
Livello piezometrico medio dell'acquifero espresso in metri	Vedi cartografia di riferimento
Spessore della copertura dell'acquifero in metri	Vedi cartografia di riferimento
Profondità del letto dell' acquifero sfruttato e spessore efficace dei livelli sfruttati	Vedi cartografia di riferimento

BILANCIO IDRICO (Pranzini, 2005)	
VALDINIEVOLE Km^2 100,45	Mmc/a
Infiltrazione areale	8.17
Apporti laterali	2.45
Infiltrazione dagli alvei	2.15
Apporti sotterranei	0.31
Reinfiltrazioni	1.15
TOTALE RICARICA	**14.23**
Drenaggio dei fiumi	3.99
Deflusso sotterraneo	0.10
Prelievi acquedotti	3.03
Altri prelievi	4.66
TOTALE USCITE	**11.78**
SALDO	**2.45**
NOTE	

Problematiche emerse:	Possibili crisi idriche per gli acquedotti che si approvvigionano da acque di falda
Norme specifiche di riferimento	DPCM 31 marzo 1999 – norma n. 7

Studi e banche dati utilizzate per la caratterizzazione dell' acquifero

AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME ARNO – *Archivio concessioni ex dlgs 152/99*

AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME ARNO – QUADERNO N. 10 (2001) – *Bilancio idrogeologico nel Bacino dell'Arno.* Felici ed., Pisa.

AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME ARNO - *Il bilancio idrico degli acquiferi alluvionali più significativi del bacino dell'Arno (Pranzini, 2005)*

BANCA DATI STRATIGRAFICA DELLA TOSCANA **-** *ARPAT – Agenzia Regionale Protezione Ambientale – Sistema Informativo Regionale Ambientale della Toscana*

CAPECCHI F. & PRANZINI G. (1986) - *Studi geologici e idrogeologici nella pianura di Pistoia.* Boll. Soc. Geol. Ital., CIV (4), 1985, 601-620.

CAPECCHI F. & PRANZINI G. (1996) – *Provincia di Pistoia. Programma di tutela e valorizzazione delle risorse idriche della Provincia, prima e seconda fase. Relazione Tecnica*. Rapporto inedito per la Provincia di Pistoia.

GETAS PETROGEO – *Studio idrogeologico per il potenziamento degli acquiferi della Valdinievole (1999)*

FRULLINI R. & PRANZINI G. (2005) – *Rischio d'inquinamento degli acquiferi alluvionali del bacino del Fiume Arno. Atti del 2nd International Workshop "Aquifer Vulnerability and Risk, Colorno (Parma), 21-23 Settembre 2005. In CD: ID78, 11 pp.*