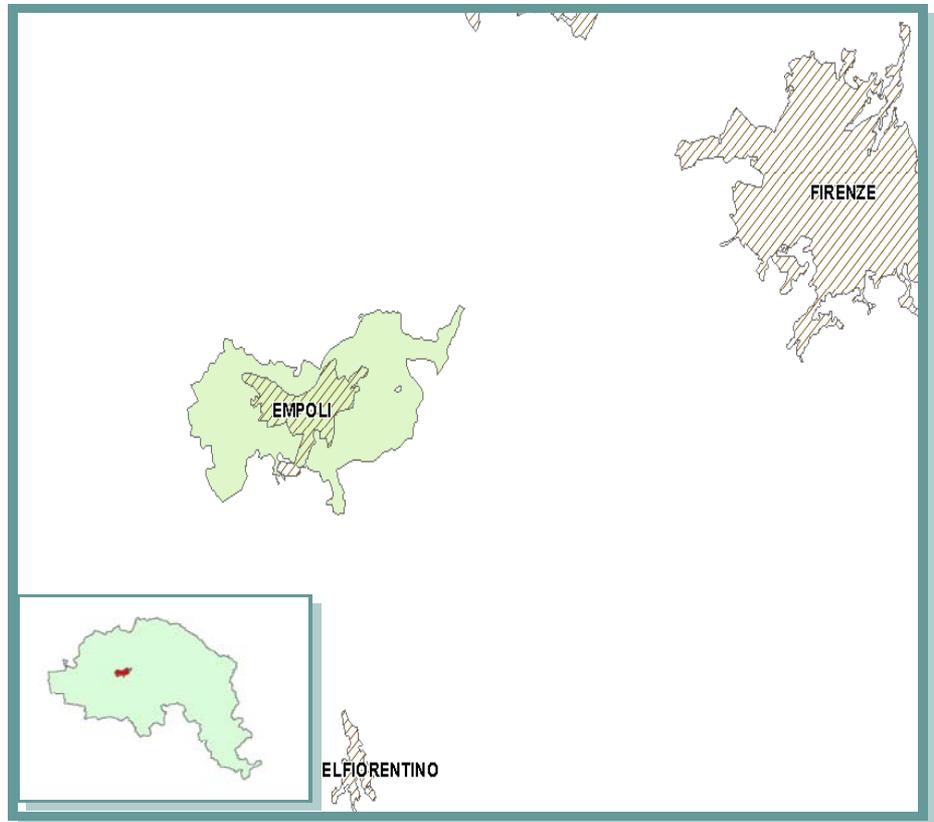




**PIANO DI BACINO  
BILANCIO IDROGEOLOGICO**

**ACQUIFERO DEL VALDARNO MEDIO  
ZONA EMPOLI**

**BILANCIO IDROGEOLOGICO**



**INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

**GENNAIO 2006**

<b>Acquifero del Valdarno Medio – Zona Empoli</b>
---

<i>Denominazione</i>	Acquifero del Valdarno Inferiore e Piana Costiera Pisana – Zona Empoli
<b>Codice corpo idrico significativo</b> <i>(ex DGRT 10 marzo 2003, n. 225)</i>	<b>11AR025</b>

**Codici relativi al Piano di Tutela delle Acque****Inquadramento geomorfologico e geologico**

In generale, l'acquifero in oggetto ricade nell' ampio bacino pliocenico marino, compreso tra le dorsali dei Monti del Chianti e la Montagnola Senese.

Tale bacino è stato colmato dai depositi della fase distensiva post-parossistica dell'orogenesi appenninica.

Gli sprofondamenti avvenuti nel Miocene medio-superiore, crearono diversi bacini lacustri e salmastro-marini, mentre ulteriori movimenti negativi instaurarono l'estesa trasgressione marina del Pliocene.

Il mare arrivò fino a lambire i Monti del Chianti e il lago Trasimeno, ma la deposizione avveniva in una serie di bacini delimitati da isole e da dorsali sommerse.

Tra questi bacini, quello nord-occidentale della valle dell'Elsa-Pesa aveva il margine orientale coincidente con la linea di costa, rappresentata dal Monte Albano-Monti del Chianti; lungo di essa si accumularono una grande quantità di ciottolami, che affiorano oggi soprattutto nella valle del Torrente Pesa.

Successivamente, con l'impostazione del corso del Fiume Arno, si ebbero sedimentazioni alluvionali che portarono alla creazione della pianura attualmente esistente lungo la valle dell'Arno. Infatti dopo Firenze, l'Arno attraversa il sistema del Monte Albano scavando il suo corso tra le rocce e formando una valle incassata e stretta. All'altezza di Montelupo il fiume, intercettando i depositi pliocenici, più facilmente erodibili, scava una valle più larga nella quale, a partire dal Quaternario, ha deposto una coltre alluvionale che presenta uno spessore massimo di 35 – 40 m. Attualmente il fiume scava il suo alveo nelle alluvioni antiche che formano l'ampio terrazzo della pianura d'Arno che, a sua volta, si appoggia sui fianchi delle colline circostanti, formate dai sedimenti marini del Pliocene.

La litologia del deposito alluvionale è caratterizzata da un livello clastico basale ghiaioso-sabbioso, non necessariamente continuo ma presente con buona uniformità nella sezione inferiore del complesso: può mancare talvolta sul fianco degli alti paleo-morfologici modellati nei sottostanti terreni pliocenici. Segue verso l'alto una serie prevalentemente argilloso-limosa alla quale si intercala un secondo livello clastico, sabbioso e solo a tratti ciottoloso, ricollegabile alla fascia ristretta dei depositi d'Arno del periodo più recente. I due livelli clastici sono frequentemente in contatto tra di loro, quando viene a mancare per eteropia di facies il setto argilloso che li separa.

Dal punto di vista idrogeologico il modello locale è semplice ed omogeneo: a valle di Montelupo, nella coltre alluvionale sono presenti uno o due orizzonti acquiferi, con falde freatiche e artesiane, che si identificano con i due livelli clastici prima descritti. I

parametri idraulici dei due orizzonti sono variabili in funzione della granulometria dei clasti e, soprattutto, della componente fine della matrice.

## Idrogeologia

Il sistema alluvionale della pianura d'Empoli è formato da due acquiferi principali:

- l'Acquifero A1 (superiore), da freatico a semiconfinato, è essenzialmente un livello sabbioso, localmente ciottoloso, lenticolare e di spessore variabile fino a 20 m.
- l'Acquifero A2 (inferiore); confinato, è legato ad un livello ciottoloso-ghiaioso presente alla base del ciclo sedimentario, di spessore variabile (fino ad un massimo di 10 metri); il tetto dell'acquifero si trova tra i 10 e i 20 metri dal piano di campagna.

I due acquiferi sono tra loro separati da un setto argilloso di spessore molto variabile: localmente tale livello impermeabile viene a mancare permettendo ai due livelli di venire a contatto.

Lo schema geologico e idrogeologico prima descritto, che caratterizza tutta la pianura del medio Valdarno – zona Empoli, si delinea in particolare nel settore di Arnovecchio, con le alluvioni che si appoggiano sui due fianchi pliocenici argillosi; nella parte centrale della pianura sono presenti i due acquiferi (A1 ed A2), mentre sui bordi essi sono riuniti nell'unico livello indicato come A2.

Lo spessore di A1 è variabile fino a 20 metri, mentre A2 non supera 10 metri.

L'acquifero inferiore (A2) è l'acquifero principale dell'area, infatti da esso attinge la maggior parte dei pozzi delle centrali acquedottistiche: l'acquifero A1 presenta permeabilità molto variabile in funzione delle variazioni laterali di granulometria, in particolare è a carattere ghiaioso-sabbioso solo in una fascia prossima al fiume o ai paleo meandri più recenti, mentre allontanandosi da questa fascia la granulometria passa a sabbie limose e limi argillosi, fino all'annullamento del suo spessore.

L'acquifero A2 presenta permeabilità abbastanza uniforme e le variazioni di trasmissività seguono le variazioni di spessore, tipiche di paleoalvei incisi nel substrato. La base dell'acquifero A2 è costituita dal substrato pliocenico: alcuni pozzi presenti nell'area sfruttano i livelli acquiferi presenti nei ciottolami pliocenici.

I campi pozzi ad uso acquedottistico attingono in entrambi gli acquiferi nelle zone più vicine al fiume Arno, mentre nelle altre zone viene captato solamente l'acquifero A2.

La profondità dei pozzi che attingono dai livelli alluvionali è in media di circa 30 m, mentre quelli che sfruttano i livelli acquiferi pliocenici hanno una profondità sull'ordine dei 70 – 80 m.

Le fonti di ricarica sono rappresentate, oltre che dall'infiltrazione diretta e dai contributi dei fiumi (in particolare Arno e Pesa) dai contributi sotterranei, lungo il margine collinare, provenienti dalle sabbie e dai conglomerati del substrato pliocenico.

Dal 1986, a cura di Publiser, è attiva una rete di controllo piezometrico che comprende oltre un centinaio di pozzi, la quale, con frequenza almeno trimestrale, consente di tenere sotto controllo l'andamento stagionale dei livelli nei campi pozzi. Da questo controllo emerge che i livelli di falda registrano delle escursioni stagionali ed anche della variazioni pluriennali legate alla piovosità annuale, senza che ci sia, almeno fino ad ora, una tendenza alla diminuzione delle riserve idriche sotterranee (?abbiamo questi dati?). Tuttavia, anche in questa pianura è opportuno proteggere i campi pozzi ad uso acquedottistico dalla sottrazione d'acqua da parte dei pozzi privati.

### **Studio effettuato**

Rappresentando il sistema acquifero tramite modello concettuale, e costituendo una banca dati stratigrafica attraverso l'utilizzo di un GIS (ArcView3.2 e ArcGis 9.0) 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) e parametriche (quali la permeabilità). In particolare per il presente studio sono stati utilizzati dati che provengono dagli studi commissionati da Publiser per lo sfruttamento di nuovi pozzi ad uso acquedottistico: da questi sono stati ricavati alcuni dei dati di sottosuolo e i coefficienti di permeabilità attribuiti agli acquiferi.

Al fine della ricostruzione geometrica e dell' attribuzione dei parametri idrogeologici degli acquiferi A1 e A2 sono state prodotte le carte della profondità della copertura, dello spessore e delle trasmissività

### **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)

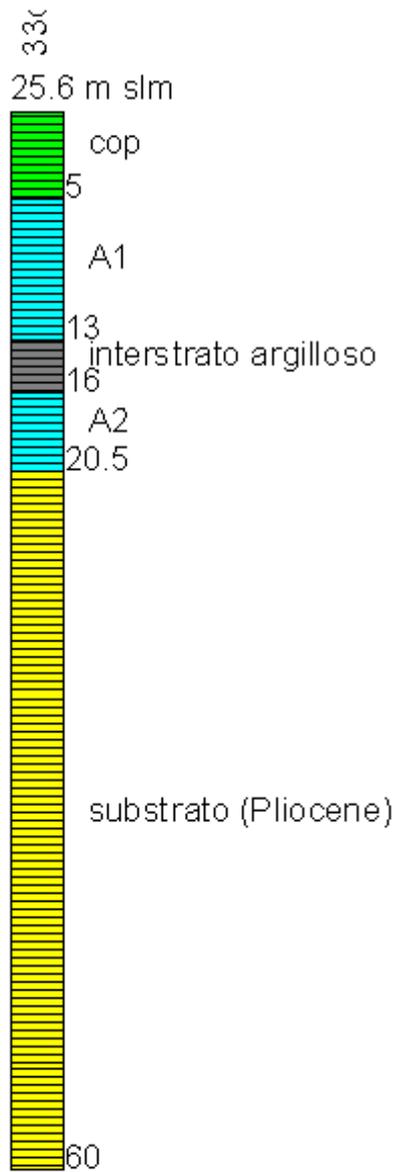
#### SEDIMENTI CHE COSTITUISCONO IL CORPO ACQUIFERO s.s.

Ghiaie sabbiose (livello clastico basale) e sabbie (livello clastico superficiale): entrambi appartengono alle alluvioni recenti

#### FORMAZIONI DEL SUBSTRATO

Argille e argille sabbiose del Pliocene con livelli di sabbie e/o conglomerati

CORPI IDRICI SOTTERRANEI ALLUVIONALI



**Legenda**

	ACQUIFERO		ACQUICLUDO
	COPERTURA		ACQUIFERO
	INTERSTRATO		ACQUITARDO
	SUBSTRATO		

ESEMPIO DI STRATIGRAFIA DI POZZO CON INTERPRETAZIONE IDROGEOLOGICA  
La stratigrafia tipo si riferisce alla zona di pianura dove sono presenti entrambi gli orizzonti acquiferi

**SCHEDA RIASSUNTIVA ACQUIFERO**

<b>Tipologia della falda</b>	Da fretica a confinata
<b>Spessore della copertura degli acquiferi A1 e A2 in metri</b>	Vedi cartografia di riferimento
<b>Spessore della acquifero A1 e A2 in metri</b>	Vedi cartografia di riferimento
<b>Trammissività degli acquiferi A1 e A2</b>	Vedi cartografia di riferimento

<b>BILANCIO IDRICO</b> (Pranzini, 2005)	
PIANURA DI EMPOLI 42,21 Km <sup>2</sup>	Mmc/a
Infiltrazione areale	2.55
Apporti dai versanti	2.34
Apporti sotterranei	0,07
Infiltrazione dagli alvei	1.04
Reinfiltrazioni	0.43
<b>TOTALE RICARICA</b>	<b>6.43</b>
Drenaggio dei fiumi	4.10
Deflusso sotterraneo	0.12
Prelievi acquedotti	3.31
Altri prelievi	0.50
<b>TOTALE USCITE</b>	<b>8.03</b>
<b>SALDO</b>	<b>- 1.60</b>
NOTE	
<b>Problematiche emerse:</b>	
<b>Norme specifiche di riferimento</b>	

**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)*

ARCHIVIO VISARK – *Archivio delle concessioni della Provincia di Firenze*

GETAS PETROGEO – *Pianura d' Arno tra Montelupo e Sovigliana, Modello idrogeologico degli acquiferi (rapporto eseguito per PUBLISER 1998)*

GETAS PETROGEO – *Campo pozzi Farfalla "Studio per l' ottimizzazione della produttività del campo pozzi" (rapporto eseguito per PUBLISER1995)*

GETAS PETROGEO – *Campo pozzi Prunecchio "Indagini geoelettriche per il reperimento di nuovi temi di ricerca idrica" (rapporto eseguito per PUBLISER 1998)*

GETAS PETROGEO – *Centrale Sovigliana – indagine idrogeologica per l' accertamento delle caratteristiche quali – quantitative del campo pozzi e per l' ubicazione di un nuovo pozzo (rapporto eseguito per PUBLISER 1996)*

GETAS PETROGEO – *Ampliamento e ottimizzazione del campo pozzi di Montelupo – indagini idrogeologiche di dettaglio per l' ubicazione dei nuovi pozzi produttivi (rapporto eseguito per PUBLISER 1995)*

GETAS PETROGEO – *Campo pozzi di Arnovecchio (rapporto eseguito per PUBLISER 1998)*