

Tipo: POROSO  
 STATO QNT: BUONO  
 STATO CHIM: NON BUONO

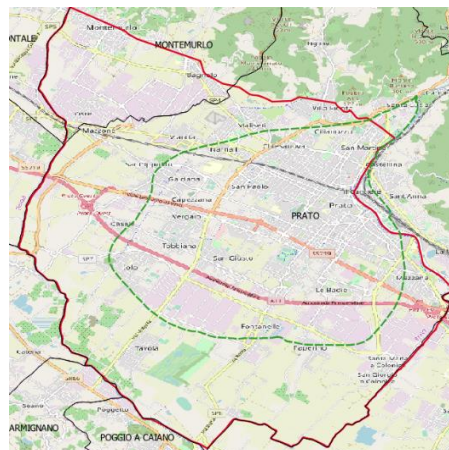
Il corpo idrico è stato classificato in stato quantitativo “buono”. Il corpo idrico pratese è stato in passato in forte criticità per sovrasfruttamento (anni 80/90) negli ultimi decenni si è assistito ad una generale risalita dei livelli piezometrici. L’acquifero pratese è una risorsa strategica per la Toscana e ad oggi la criticità maggiore è quella dovuta alla presenza di alte concentrazioni di organoalogenati e nitrati nelle acque.

L’aggiornamento del bilancio è stato fatto nel 2015. Il metodo di redazione è stato di tipo modellistico.

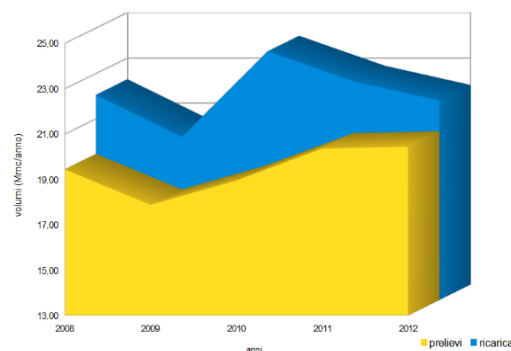
**CARATTERISTICHE DEL CORPO IDRICO:** La falda pratese è la più importante ed utilizzata fra quelle del Medio Valdarno e più in generale del bacino dell’Arno, con consistenti prelievi sia ad uso potabile che industriale. L’area di Prato, proprio per la sua ricchezza di riserve idriche sotterranee, è stata oggetto, nel corso degli anni, di un eccessivo sfruttamento che ha determinato la formazione di un esteso cono di depressione della superficie piezometrica che ha raggiunto la sua massima estensione alla fine degli anni ’80. Questa situazione di deperimento della falda, peraltro monitorata già da fine anni cinquanta, ha necessariamente indirizzato verso la ricerca di soluzioni atte a migliorare il suo utilizzo ed evitare di portare la riserva all’esaurimento. Il bilancio idrico effettuato per il periodo 1993 – 2006 per il Piano Stralcio Bilancio idrico del 2008, evidenziò un miglioramento rispetto al periodo di massimo sfruttamento, con ancora alcune situazioni di criticità. Il cono di depressione si è gradualmente ridotto per effetto delle misure messe in atto per la disincentivazione all’emungimento e soprattutto, in seguito alla crisi dell’industria tessile pratese che ha determinato una marcata riduzione dei prelievi di acque sotterranee ad uso industriale. Tale riduzione dei prelievi e la contemporaneità di anni con precipitazioni sopra la media hanno peraltro determinato situazioni di risalita della falda tali da creare problemi alle strutture interrate di alcuni edifici.

Il corpo idrico di Prato è composto dai depositi di conoide del F. Bisenzio, all’interno dei quali si individuano due acquiferi principali tra loro sovrapposti e sormontati da 1-2 m di depositi di esondazione recenti a carattere prevalentemente limoso. L’acquifero più superficiale è caratterizzato da una prevalenza di ghiaie grossolane in matrice limoso-sabbiosa, con subordinate intercalazioni di lenti argilloso-limose che diventano più frequenti verso i margini della conoide. Lo spessore varia da 10 m a 50-60 m e la falda può considerarsi libera, vista l’assenza di litotipi impermeabili sufficientemente continui da isolare i livelli di ghiaie. L’acquifero sottostante è invece caratterizzato da una prevalenza di sedimenti limoso-argillosi con intercalazioni, localmente anche abbondanti, di ghiaie grossolane in matrice limoso-sabbiosa. I livelli permeabili sono in contatto tra loro solo in corrispondenza di alcuni contatti geologici, concentrati in particolare nella parte apicale della conoide. In questo secondo sistema acquifero possono essere distinte più falde confinate con possibilità di scambi, sia tra loro che con la falda libera sovrastante, nella zona apicale e centrale della conoide.

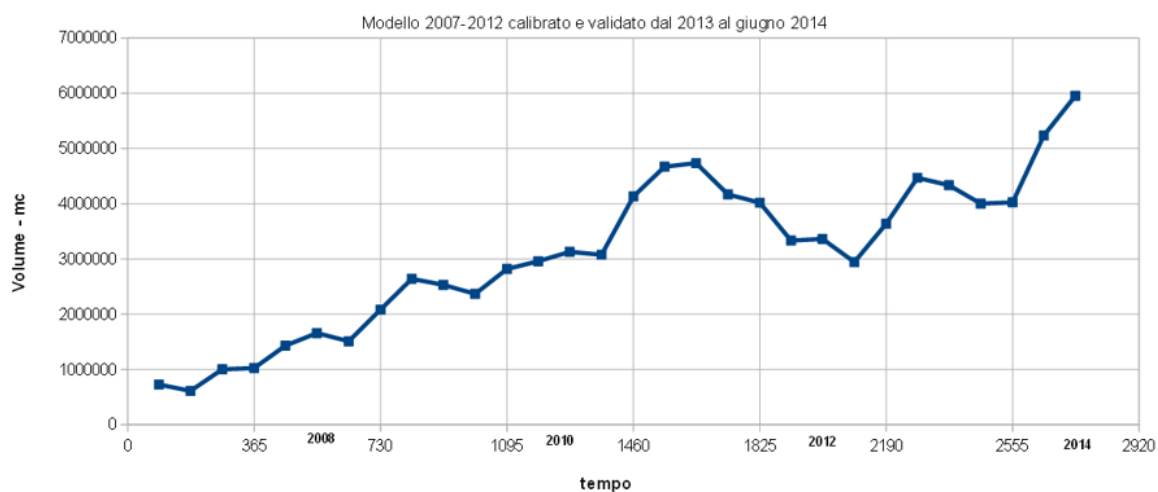
**BILANCIO IDRICO:** è stato effettuato un bilancio stagionale pluriennale per il periodo 2007 – 2012, successivamente validato per gli anni 2013-2014, attraverso una modellazione numerica, utilizzando il codice numerico Modflow 2005. Successivamente è stato anche implementato un modello di trasporto degli inquinanti (organoalogenati e nitrati). L'area modellata comprende il territorio di piana compreso nei Comuni di Prato e Montemurlo. Viene riportato il dettaglio delle annualità dal 2008 al 2012, mentre l'immagazzinamento cumulato sull'area più propriamente della conoide, che coincide con l'area della città di Prato, ed è stato calcolato dal 2007 al 2014, comprendendo anche il periodo di validazione.



	Ricarica (Mmc)	Apporto Fiumi (Mmc)	Apporti da acquiferi contermini (Mmc)	Prelievi (Mmc)	ricarica totale (Mmc)
<b>2008</b>	10,03	8,66	2,29	-19,92	20,98
<b>2009</b>	9,51	7,13	2,26	-18,29	18,91
<b>2010</b>	13,92	5,47	2,71	-19,38	22,10
<b>2011</b>	12,14	5,44	3,06	-20,83	20,64
<b>2012</b>	10,80	6,84	2,52	-20,88	20,16
<b>media annuale</b>	11,28	6,71	2,57	-19,86	20,56



### IMMAGAZZINAMENTO CUMULATO Zona CONOIDE rispetto al dicembre 2006



Il bilancio idrico ha coinvolto, nel periodo 2008/2012 (è stato omesso il 2007 in quanto è il primo anno di simulazione del modello, che ha necessitato di un anno di "training" per allineare i valori simulati a quelli misurati), circa 103 Mmc di ricarica totale ripartita nel 55% da ricarica zenitale, 33% dai fiumi (sostanzialmente questo è il contributo del Bisenzio) e per il 12% come apporti dagli acquiferi contermini (Calvana e rilievi nord).

Dal modello implementato si riesce a valutare il bilancio in un periodo caratterizzato da estrema variabilità climatica, con alternanza di anni piovosi (2009 e 2010) ed anni siccitosi (2007 e 2012), in un contesto caratterizzato da un lato dalla diminuzione del prelievo industriale e dall'altro da un incremento del prelievo acquedottistico, necessario anche per far fronte ai periodi siccitosi. Nel periodo considerato si è assistito ad una risalita piezometrica rilevante che il modello riesce bene ad evidenziare. Tale alto piezometrico si mantiene anche nel 2012, anno caratterizzato nei primi mesi da precipitazioni molto al di sotto della media stagionale. Il bilancio di massa mette in evidenza come la ricarica zenitale, sostenuta in parte anche dalle perdite dalla rete idrica, assuma un ruolo fondamentale per l'immagazzinamento dell'acquifero, ma anche come l'infiltrazione dal Fiume Bisenzio risulti un elemento regolatore dello scambio idrico, in quanto le sue acque, unitamente a quelle che per travaso arrivano al corso d'acqua dai Calcari dei Monti della Calvana forniscano un contributo importante anche nei periodi di piogge sotto la media stagionale. Il bilancio risulta pertanto positivo nel periodo considerato, dovuto al già citato decremento del prelievo industriale ed all'incremento della ricarica negli anni idrologici 2009/10 e 2010/11; la falda risulta ancora sfruttata in maniera importante, come testimonia il flusso radiale centrifugo nella porzione centrale del conoide, ma non si trova più in uno stato di sovrasfruttamento come negli anni '80 e '90, data la risalita piezometrica avvenuta soprattutto negli ultimi anni. Già il bilancio dell'acquifero redatto nel 2008 evidenziava un sostanziale pareggio per gli anni 1993 – 2006; negli anni successivi il trend di risalita piezometrica si è ancora di più consolidato.

La Conoide, per le sue caratteristiche idrostratigrafiche funge da vero e proprio "bacino di accumulo" di riserva idrica sotterranea; risulta infatti ben alimentato sia da nord-est (fiume Bisenzio), sia da nord ovest, ed essendo il sistema abbastanza chiuso lateralmente permette l'accumulo di un'importante riserva di acqua. Questa, nei periodi di bassa ricarica, attraverso la cessione di immagazzinamento sostiene le uscite. A tale proposito si possono identificare un'area di alimentazione diretta nella parte apicale del conoide ed una indiretta nelle vicinanze del Bisenzio, per infiltrazione di subalveo dal fiume e dai Monti della Calvana, anche per travaso delle sue acque nel corso d'acqua; le aree più interne sono invece quelle di accumulo ed immagazzinamento della risorsa.

Come periodo di validazione del modello è stato considerato il periodo dal gennaio 2013 al giugno 2014. L'analisi degli immagazzinamenti cumulati nell'area del conoide evidenzia che nel periodo considerato, ovvero dal dicembre 2006 al giugno 2014 si è registrato un aumento di risorsa di circa **6 MI di mc**, che si sono tradotti in innalzamento piezometrico generalizzato in tutta l'area pratese.

<b>PRELIEVI</b>	<b>RICARICA</b>	<b>DISPONIBILITA' IDRICA</b>
19,86 Mmc (media anni 2008/12)	20.56 Mmc (media anni 2008/12)	La valutazione della disponibilità idrica viene fatta analizzando il dato di immagazzinamento cumulato sul periodo 2007/2014 dal quale si evince che c'è stato un surplus di circa <b>6 Mmc</b> . Si ritiene che i quantitativi concedibili siano dell'ordine della metà di tale valore, ovvero <b>3 M mc</b> .

#### REFERENCE DOCUMENTS:

- Autorità di Bacino del Fiume Arno, Provincia di Prato, Publiacqua Spa, Ingegnerie Toscana Srl (2014) - Documento di Intesa Tecnica per la modellazione dell'acquifero della Piana di Prato finalizzata all'aggiornamento del Piano di bacino del fiume Arno, stralcio "bilancio idrico – modellazione in regime transitorio – Relazione Finale.
- Modellazione numerica dell'acquifero della piana di Prato (Groundwater low model of Prato plain) - Francesco Consumi, Isabella Bonamini Giovanni Montini, Vito Marcello Boscaino, Daniela

Quirino, Maria Elena Scardazzi - pubblicazione sulla rivista Geologia Tecnica e Ambientale 2-3/2016 pag. 17 – 32

- Autorità di Bacino del Fiume Arno, Provincia di Prato, Comune di Prato, Publicacqua Spa, Autorità Idrica Toscana (2017) - Documento di Intesa Tecnica per l'approfondimento dello studio conoscitivo dell'acquifero della Piana di Prato – modello di trasporto degli inquinanti – Relazione Finale.