

# **SISTEMA INFORMATIVO FALDA**



## **MONITORAGGIO DELLE FALDE : RETI DI CONTROLLO PIEZOMETRICO**

*27 marzo 1998*

# SISTEMA INFORMATIVO FALDA

## MONITORAGGIO DELLE FALDE : RETI DI CONTROLLO PIEZOMETRICO

*Giancarlo Peterlongo\*, Guido Rosti\*\*, Cristina Arduini\*\*, Fiammetta Di Palma\*\**

### Premessa

Il controllo della piezometria degli acquiferi rappresenta la base per ogni tipo di valutazione, studio o indagine sulle acque sotterranee, sia a livello quantitativo che qualitativo.

La prima carta piezometrica nota in provincia di Milano, elaborata sulla base di misure di livello in oltre 400 pozzi domestici, risale al 1889.

La prima rete di controllo con misure periodiche nella città di Milano risale agli inizi del secolo, mentre l'estensione al territorio provinciale avviene a partire dal 1972.

La ricostruzione concettuale del sottosuolo delle Province di Milano e Lodi ha permesso di individuare tre distinte unità idrogeologiche, con caratteristiche nel loro insieme sufficientemente omogenee.

Sono state individuate una prima falda superficiale libera e una seconda falda semiconfinata, ricomprese nel passato con il termine di "falda tradizionale", in parte idraulicamente comunicanti e caratterizzate a livello regionale come un unico sistema multistrato e una serie di falde profonde confinate, ben separate idraulicamente dalle falde superiori.

Fino ad oggi le misure periodiche con frequenza mensile hanno riguardato prevalentemente pozzi perforati nella falda "tradizionale", intesa localmente sia come falda libera superficiale che come insieme di falda superficiale e seconda falda semiconfinata.

Nel corso del 1997, in particolare riguardo al controllo dell'innalzamento della falda nell'area che comprende Milano città e la porzione settentrionale della Provincia, è emersa l'esigenza di migliorare l'efficienza della rete di controllo piezometrico, individuando tre reti distinte per i diversi corpi acquiferi la cui geometria è sufficientemente descritta dai numerosi studi a livello Provinciale.

---

\* CAP MILANO Consorzio Acqua Potabile

\*\* PROVINCIA DI MILANO

## Proposta di revisione della rete

Sulla base del modello concettuale dell'idrogeologia del territorio compreso tra i Fiumi Ticino e Adda è in corso di definizione la revisione dell'attuale rete di controllo piezometrico, secondo le seguenti finalità :

1) Separare i controlli tra corpi acquiferi diversi, realizzando 3 reti distinte, secondo il seguente schema :

- 1.a falda superficiale libera;

- 2.a falda semiconfinata;

- falde profonde confinate.

2) Abbandonare per quanto possibile i controlli su pozzi che hanno i filtri in corrispondenza di diverse falde (pozzi misti);

3) Rendere più omogenea la distribuzione geografica delle misure relative alle 3 reti distinte per falda, incrementando il numero di punti di misura;

4) Suddividere i controlli con due frequenze diverse :

- mensili per una parte dei pozzi, finalizzati alla realizzazione di grafici (prevalentemente nella parte settentrionale della Provincia di Milano, dove maggiori sono le escursioni stagionali);

- trimestrali per i restanti pozzi, finalizzati alla realizzazione di carte piezometriche stagionali (parte nel settore settentrionale della Provincia di Milano, e prevalentemente nel settore meridionale, e nella Provincia di Lodi, dove le escursioni stagionali sono modeste);

5) Economizzare le risorse impegnate, mirando nel caso di misure mensili a coprire tutto l'arco dell'anno;

6) Integrare le misure effettuate dal CAP con quelle del Comune di Milano, ed eventualmente con misure effettuate da altri gestori di acquedotti, coinvolgendoli opportunamente nel SIF.

La rete di controllo, in particolare per la ricostruzione di carte piezometriche stagionali, dovrà comprendere una serie di rilievi nei territori del bacino idrogeologico, ricadenti nelle Province di Varese, Como, e Pavia; parte di questi rilievi sono già effettuati dal CAP (per una porzione della Provincia di Pavia), per altri sono in corso accordi con le Province per uno scambio di dati nei territori confinanti.

Per quanto riguarda le caratteristiche che devono avere i pozzi oggetto di misure della rete si fa riferimento alle seguenti condizioni ottimali :

## 1) pozzi pubblici

2) pozzi che possono essere fermati per la misura statica, ovvero già fermi (piezometri, pozzi abbandonati da trasformare in piezometri di controllo)

Quest'ultima condizione sembra in contrasto con la possibilità di far coincidere la rete piezometrica con quella di controllo qualitativo, in quanto di norma non è facilmente eseguibile il prelievo per le analisi chimico-fisiche dell'acqua su pozzi privi di pompa sommersa, a meno di utilizzare una pompa portatile azionabile con un generatore, con l'inconveniente di non riuscire a spurgare a sufficienza il pozzo, e con aggravii dal punto di vista economico.

Sembra comunque che per la natura diversa delle due tipologie di controllo (piezometrico e chimico) non possa realizzarsi una completa sovrapposizione delle reti, e quindi solo in parte le due reti potranno coincidere.

D'altra parte la necessità di tenere sotto controllo la piezometria con un sufficiente numero di misure su tutto il territorio, soprattutto per la 1.a falda, non consente di escludere dalla rete pozzi fermi, abbandonati o piezometri.

Per quanto riguarda l'analisi della rete attuale, in via provvisoria si fa riferimento esclusivamente a quella gestita dal CAP, senza tenere conto delle misure già effettuate nel territorio del Comune di Milano, che sono valutate a parte ad integrazione delle proposte formulate.

Lo stato attuale della rete gestita dal CAP vede una parte delle misure effettuate su pozzi in falde miste, con una distribuzione geografica non omogenea.

| <b>RETE PIEZOMETRICA ATTUALE</b> |                |               |             |               |
|----------------------------------|----------------|---------------|-------------|---------------|
| <i>pozzi divisi per falda</i>    |                |               |             |               |
|                                  |                | <b>MILANO</b> | <b>LODI</b> | <i>totale</i> |
| <i>falde omogenee</i>            | <b>F 1</b>     | 105           | 17          | 122           |
|                                  | <b>F 2</b>     | 31            | 8           | 39            |
|                                  | <b>F 3</b>     | 4             | 0           | 4             |
|                                  | <b>F 4</b>     | 2             | 0           | 2             |
|                                  | <b>F 5</b>     | 1             | 0           | 1             |
| <i>falde miste</i>               | <b>F 1/2</b>   | 41            | 0           | 41            |
|                                  | <b>F 1/2/3</b> | 4             | 0           | 4             |
| <i>indeterminate</i>             |                | 6             | 25          | 31            |
| <b>totale</b>                    |                | 194           | 50          | 244           |

La proposta di revisione delle reti prevede di abbandonare i controlli effettuati sui pozzi in falde miste (anche se presumibilmente una parte di queste misure potrà essere mantenuta per valorizzare i dati esistenti, che in molti casi rappresentano un patrimonio più che ventennale), e di estendere le misure fino a coprire in modo sufficientemente omogeneo tutto il territorio del bacino idrogeologico.

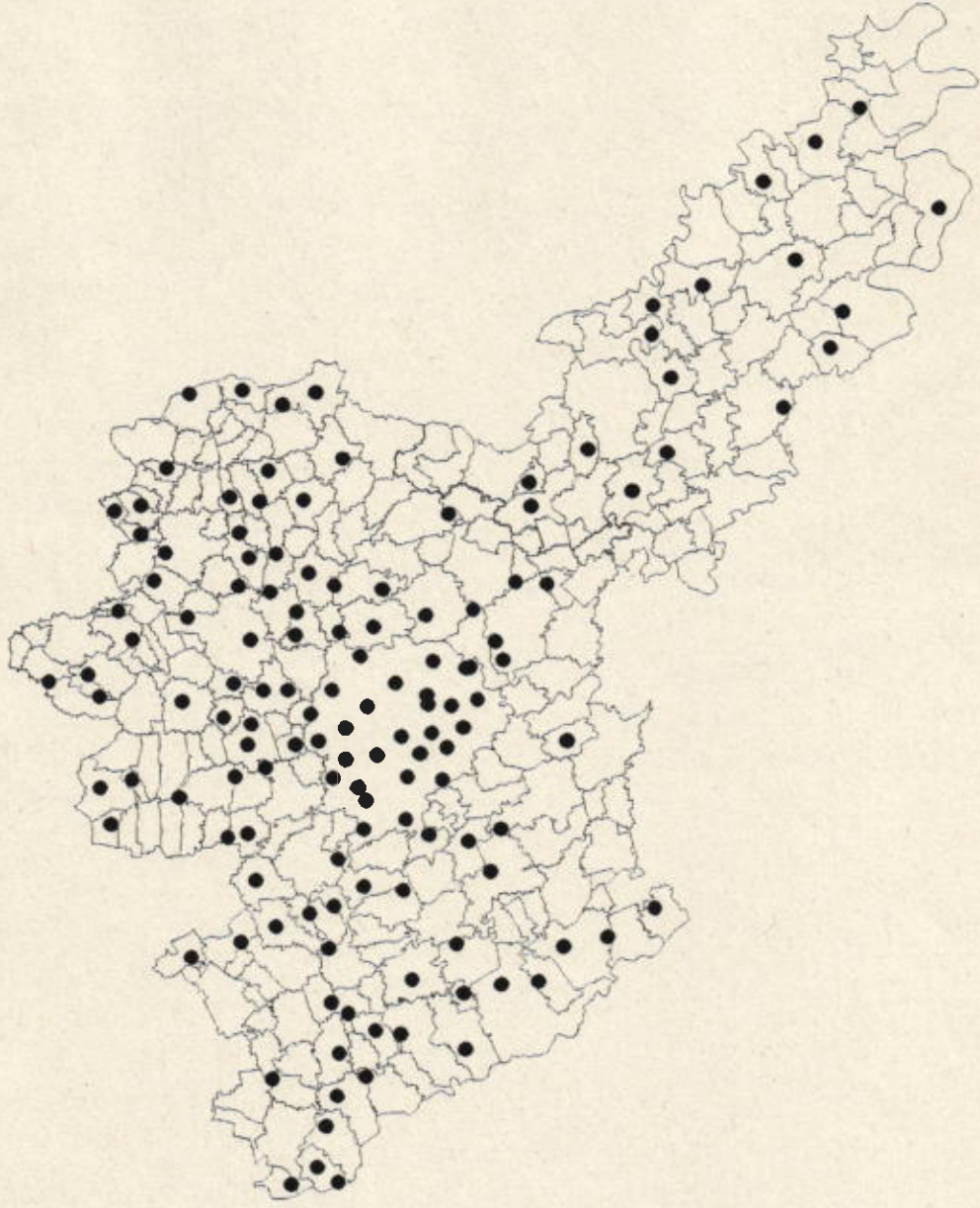
| <b>REVISIONE RETE PIEZOMETRICA</b> |                      |        |      |               |
|------------------------------------|----------------------|--------|------|---------------|
| pozzi divisi per falda             |                      |        |      |               |
|                                    |                      | MILANO | LODI | <i>totale</i> |
| <b>PRIMA FALDA</b>                 | <i>esistenti</i>     | 96     | 17   | 122           |
|                                    | <i>nuovi</i>         | 25     | 8    | 24            |
|                                    | <i>totale</i>        | 121    | 25   | 146           |
| <b>SECONDA FALDA</b>               | <i>esistenti</i>     | 30     | 8    | 39            |
|                                    | <i>nuovi</i>         | 23     | 13   | 45            |
|                                    | <i>totale</i>        | 53     | 21   | 74            |
| <b>TERZA FALDA</b>                 | <i>esistenti</i>     | 6      | 0    | 6             |
|                                    | <i>nuovi</i>         | 72     | 0    | 72            |
|                                    | <i>totale</i>        | 78     | 0    | 78            |
|                                    | <b><i>totale</i></b> | 252    | 46   | 298           |

Le diverse fasi e i relativi tempi per la realizzazione della nuova rete di controllo piezometrico sono i seguenti:

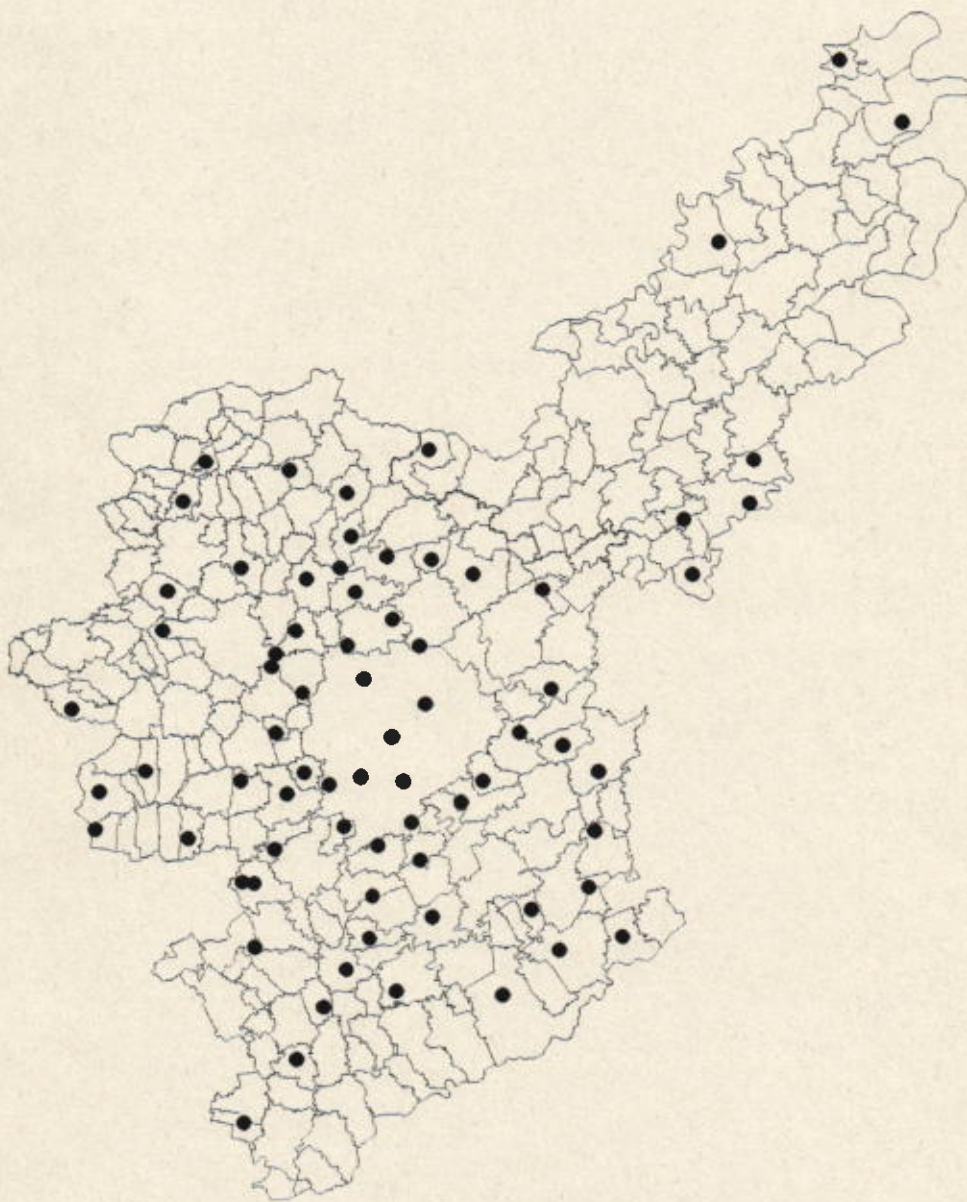
- 1) controllo e assegnazione in via definitiva dei pozzi attualmente nella rete alle diverse falde captate : già effettuato;
- 2) ricerca, esclusivamente da documentazione esistente, dei pozzi da inserire nella rete : in corso di ultimazione;
- 3) verifica sul posto della effettiva utilizzabilità dei nuovi pozzi nella rete : 3 mesi
- 4) redazione definitiva della rete : 1 mese.

Si ritiene pertanto di poter presentare la proposta completa di revisione delle tre reti alla riunione del S.I.F. subito dopo l'estate, per poter rendere operative le reti di controllo dal gennaio 1998.

PROPOSTA RETE DI MONITORAGGIO DELLA PRIMA FALDA



PROPOSTA RETE DI MONITORAGGIO DELLA SECONDA FALDA



**PROPOSTA RETE DI MONITORAGGIO DELLA TERZA FALDA**

