

## 11. CONOIDE DEL RENO-SAVENA

Le conoidi del Reno e del Savena sono state individuate rispettivamente come conoide alluvionale maggiore e intermedia. I principali centri abitati che vi insistono sono Bologna, Casalecchio di Reno, Calderara di Reno, Castel Maggiore, San Lazzaro di Savena.

### 11.1. Aspetti quantitativi

La carta della piezometria (Fig. 11.1) mostra una consistente depressione in corrispondenza delle stazioni BO27-00 (San Vitale di Reno), BO30-00 (Tiro a Segno) e BO20-01 (Borgo Panigale) nella conoide del Reno e il BO50-00 (Fossolo) nella conoide del Savena. La variazione piezometrica (Fig. 11.2) mostra un lieve innalzamento della falda nelle zone distali di conoide mentre un abbassamento nelle zone laterali: nella parte orientale della conoide del Savena l'abbassamento diventa marcato. I prelievi ad uso civile (Fig. 11.3) sono ubicati nelle stazioni sopra citate e sono la causa delle anomalie di piezometria e di deficit idrico esistente. Occorre precisare che la zona a forte depressione piezometrica nella conoide del Reno non viene evidenziata dalla variazione piezometrica perché quando è stata istituita la rete regionale di monitoraggio, come già detto risalente al 1976, la depressione esisteva già, quindi il trend della piezometria ha registrato per quella zona gli effetti di miglioramento intervenuti in questi anni.

### 11.2. Aspetti qualitativi

La distribuzione areale dei nitrati (Fig. 11.4) mostra alte concentrazioni nelle zone di apice di conoide soprattutto del Savena e del Lavino che è posto a ovest del Reno, mentre nelle zone mediane e distali è evidente una sua attenuazione anche per le condizioni ambientali riducenti.

Sulla base di un numero non abbondante di stazioni di misura ma ritenute significative, anche per la ridotta dimensione dell'area interessata dal carico di azoto nitrico, si ritiene che a un parziale aumento delle concentrazioni fino all'inizio degli anni '90 sia seguito e tuttora in corso una parziale attenuazione del fenomeno (Tab. 11.1; Tab 11.2; Fig. 11.5). Si osserva tuttavia un carico elevato sulla stazione posta in sinistra Reno (BO20-01), con trend in aumento da 24 a 31 mg/l, dovuto alla falda proveniente da ovest, ovvero da una zona prevalentemente agricola e in misura minore produttiva. L'andamento altalenante nella stazione BO30-00, variabile tra 10 e 36 mg/l, è da imputare ad alternanza tra carichi provenienti dalla città e altri carichi antropici. Anche la stazione sulla conoide del Savena (BO50-00) presenta valori generalmente inferiori a 20 mg/l, tranne che per il 2003, suggerendo che il carico antropico dal contesto cittadino non risulta determinante per i composti azotati. Si fa presente che la conoide del Savena presenta dimensioni sostanzialmente di conoide intermedia, dove gli effetti dovuti a diluizione non sono generalmente efficaci. La diminuzione progressiva del contenuto di cloruri (Fig. 11.6) da sud verso nord risulta ampia e omogenea su tutta l'area in esame. L'andamento dei solfati risulta concentrato nelle parti centrali di conoide di Savena e Reno, con valori anche superiori a 200 mg/l. Questa anomalia può esser messa in relazione con una ricarica da acquiferi carsici messiniani della Vena del Gesso. La marcata presenza di manganese (Fig. 11.7) nelle zone mediane e distali di conoide mostrano l'ampiezza della zona soggetta a condizioni riducenti naturali ed una ridotta circolazione idrica nelle parti distali, sia nel Reno che nel Savena. Il ferro risulta anch'esso presente in alte concentrazioni ma si presenta in zone meno estese rispetto al manganese.

La contaminazione da organoalogenati (Fig. 11.8) prevalentemente di origine industriale risulta problematica sia in Reno che in Savena. Il trend risulta in lieve miglioramento nella conoide del Reno ma in peggioramento in quella nel Savena. Si osserva come l'elevato richiamo piezometrico dovuto ai centri di prelievo non permette di riscontare tali valori anche in altre stazioni e per questo si rende necessario un approfondimento di scala per definire meglio i meccanismi di contaminazione.

### 11.3. Classificazione qualitativa, quantitativa e stato ambientale

L'evoluzione della classificazione qualitativa (Fig. 11.9) mostra per il Reno un sostanziale mantenimento di quanto osservato ai primi anni '90, riconoscendo una elevata percentuale di pozzi in classe 0 in quanto caratterizzati dalla presenza di ferro e manganese.

Le poche zone che non sono totalmente compromesse dalla classificazione qualitativa lo sono invece per quella quantitativa (Fig. 11.10) determinando in questo modo uno stato ambientale scadente per il 27% delle stazioni e particolare per ben il 64% (Fig. 11.11), il resto 9% risulta in uno stato sufficiente.

Figura 11.1: Carta della piezometria - media anno 2003

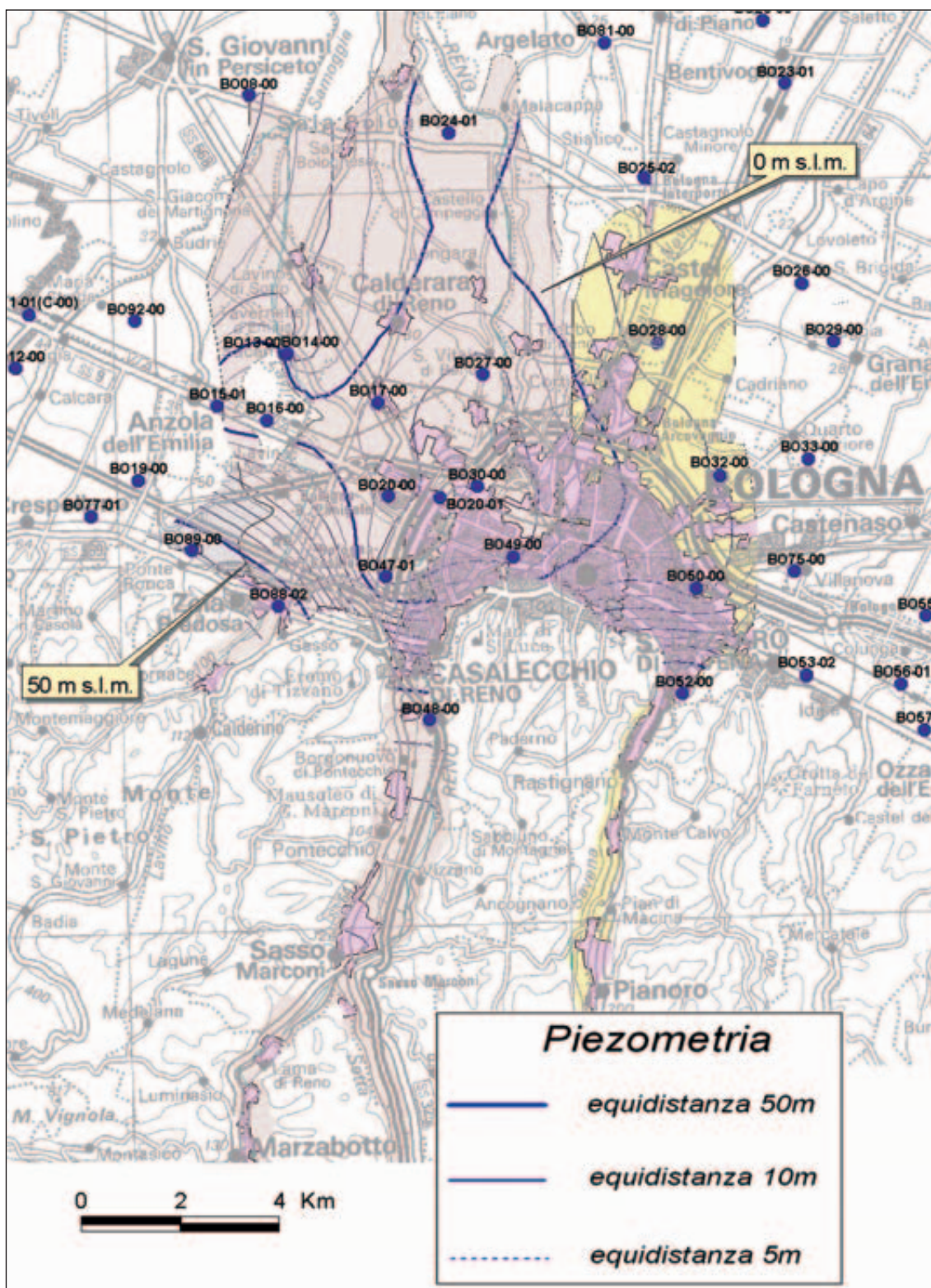




Figura 11.2: Carta della variazione piezometrica - trend medio 1976-2002

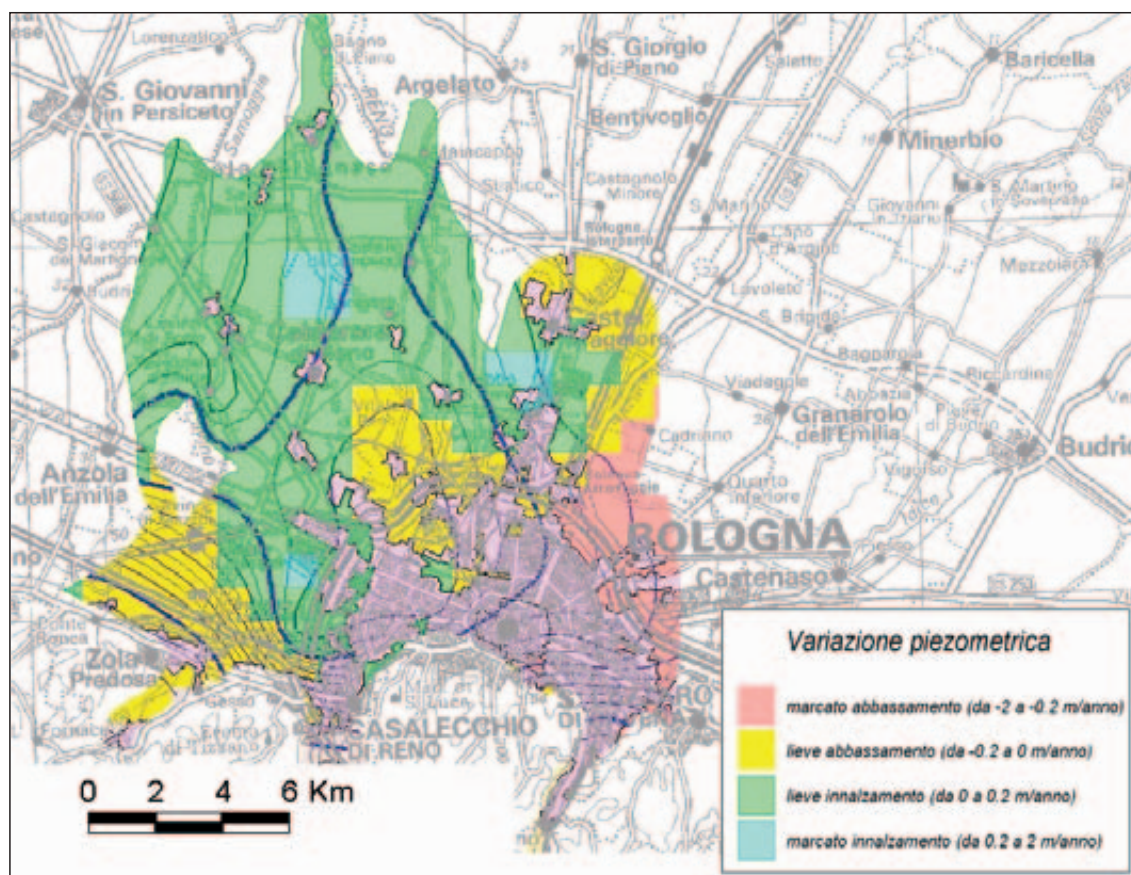


Figura 11.3: Ubicazione ed entità dei prelievi civili annui riferiti al 2002

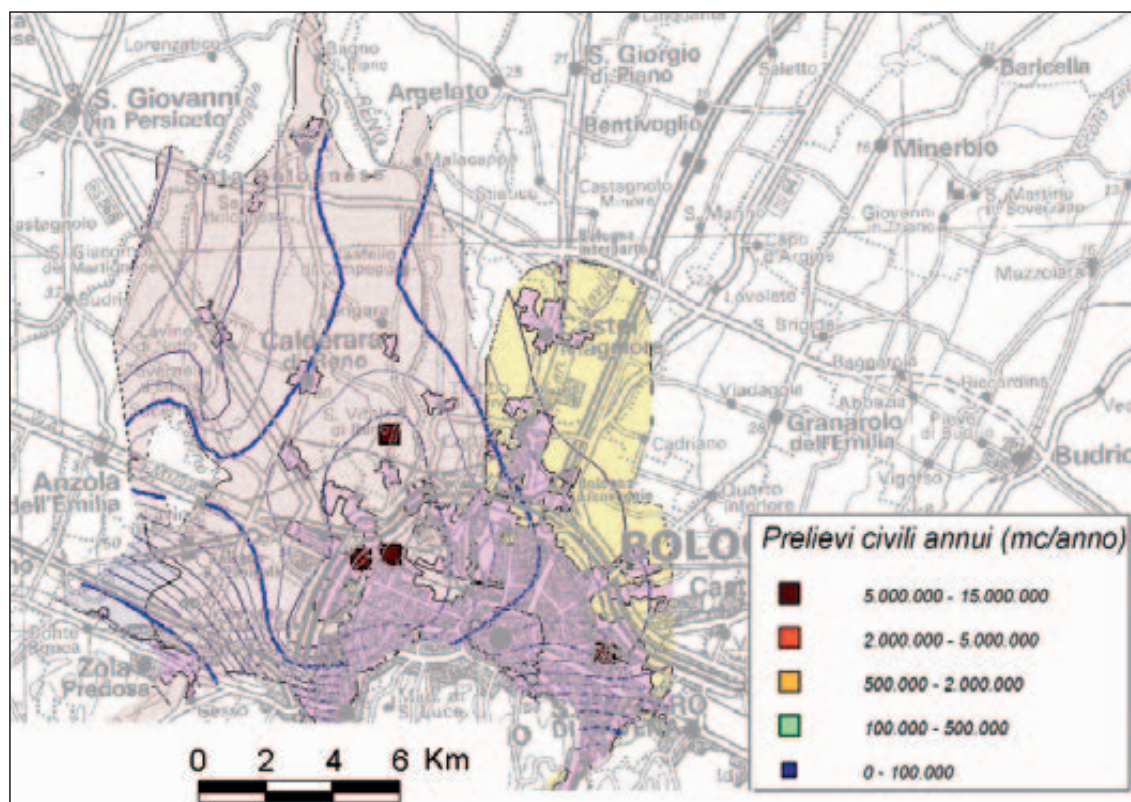




Figura 11.4: Distribuzione areale e puntuale delle concentrazioni di nitrati - media anno 2003



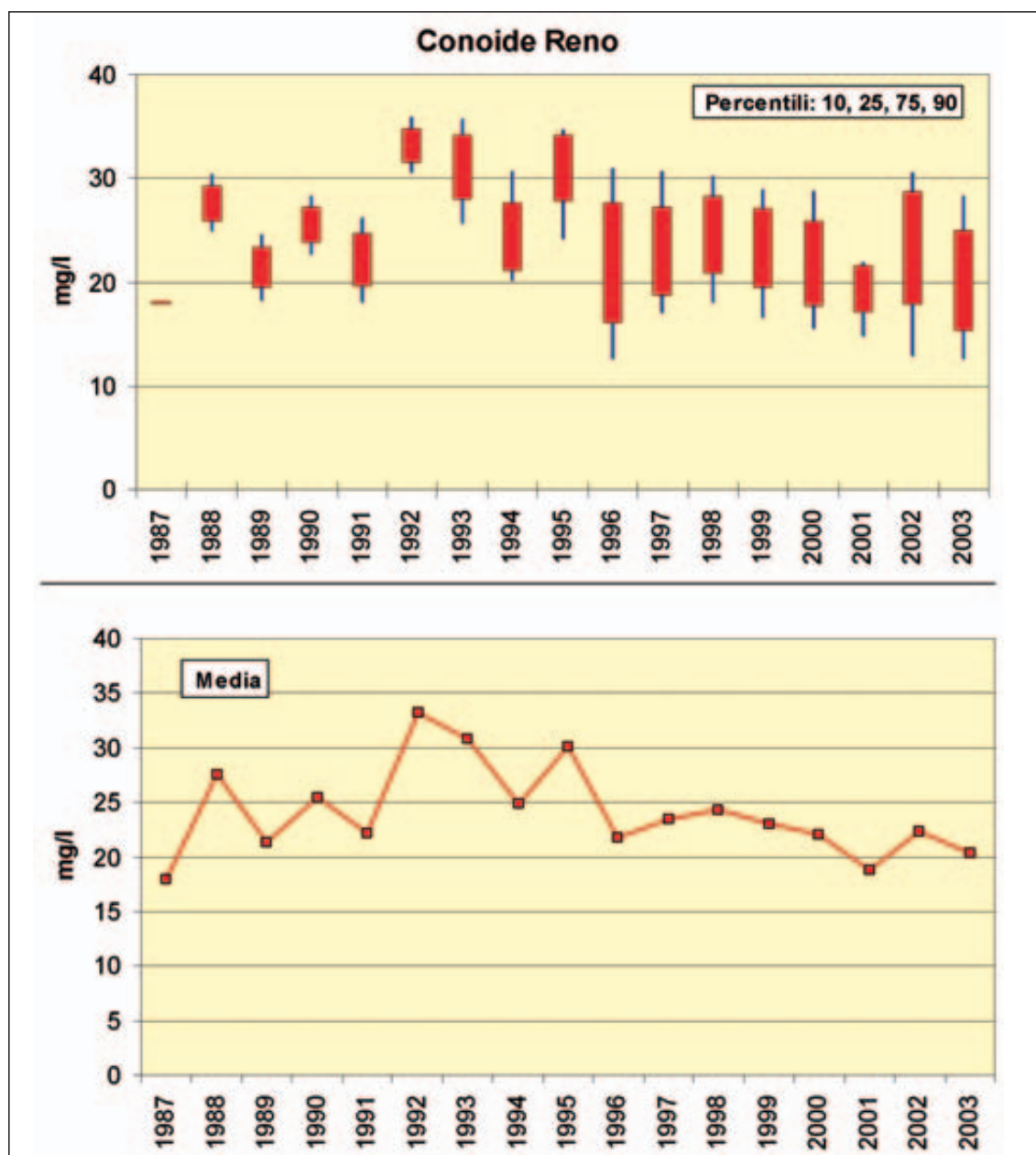
Tabella 11.1: Concentrazione media annua di nitrati nelle stazioni riferite alla conoide del Reno (mg/l)

Stazione	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
BO20-01		24.25	25.25	22.10	27.20	29.95	31.75	32.55	33.50	33.25	33.00	31.50	30.00	30.70	22.20	31.65	30.30
BO21-01							24.25	22.65	22.00	22.00	21.50	25.00	24.25	21.00	20.85	25.75	19.80
BO30-00	18.00	31.00	17.50	28.90	17.20	36.45	36.65	19.60	35.00	10.25	16.00	16.50	14.70	14.30	13.45		10.80
BO30-01																9.80	
50° Percentile	18.00	27.63	21.38	25.50	22.20	33.20	31.75	22.65	33.50	22.00	21.50	25.00	24.25	21.00	20.85	25.75	19.80
Media	18.00	27.63	21.38	25.50	22.20	33.20	30.88	24.93	30.17	21.83	23.50	24.33	22.98	22.00	18.83	22.40	20.30

Tabella 11.2: Concentrazione media annua di nitrati nelle stazioni riferite alla conoide del Savena (mg/l)

Stazione	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
BO50-00		18.10	17.95	19.75	16.80	19.65	17.80	17.50	17.25	14.75	13.25	16.00	14.00	15.60	16.50		27.50
BO50-01																13.20	

Figura 11.5: Variazione della concentrazione media di nitrati nel tempo





**Concentrazioni medie cloruri (mg/l)**

**Distribuzione**

10  
25  
50  
100  
250  
1000

**Stazioni di misura**

acquifero principale (A)      acquifero profondo (B e C)

● 1 - 10      ▲ 1 - 10  
● 10 - 25      ▲ 10 - 25  
● 25 - 50      ▲ 25 - 50  
● 50 - 100      ▲ 50 - 100  
● 100 - 250      ▲ 100 - 250  
● 250 - 1500      ▲ 250 - 1500

0 2 4 6 Kilometers

**Concentrazioni medie solfati (mg/l)**

**Distribuzione**

10  
25  
50  
100  
150  
200  
250

**Stazioni di misura**

acquifero principale (A)      acquifero profondo (B e C)

● 1 - 10      ▲ 1 - 10  
● 10 - 25      ▲ 10 - 25  
● 25 - 50      ▲ 25 - 50  
● 50 - 150      ▲ 50 - 150  
● 150 - 250      ▲ 150 - 250  
● 250 - 500      ▲ 250 - 500

0 2 4 6 Kilometers

**sofati (mg/l)**

250  
200  
150  
100  
50  
0

87 90 93 96 99 02 05



Figura 11.7: Distribuzione areale e puntuale delle concentrazioni di manganese e ferro  
- media anno 2003

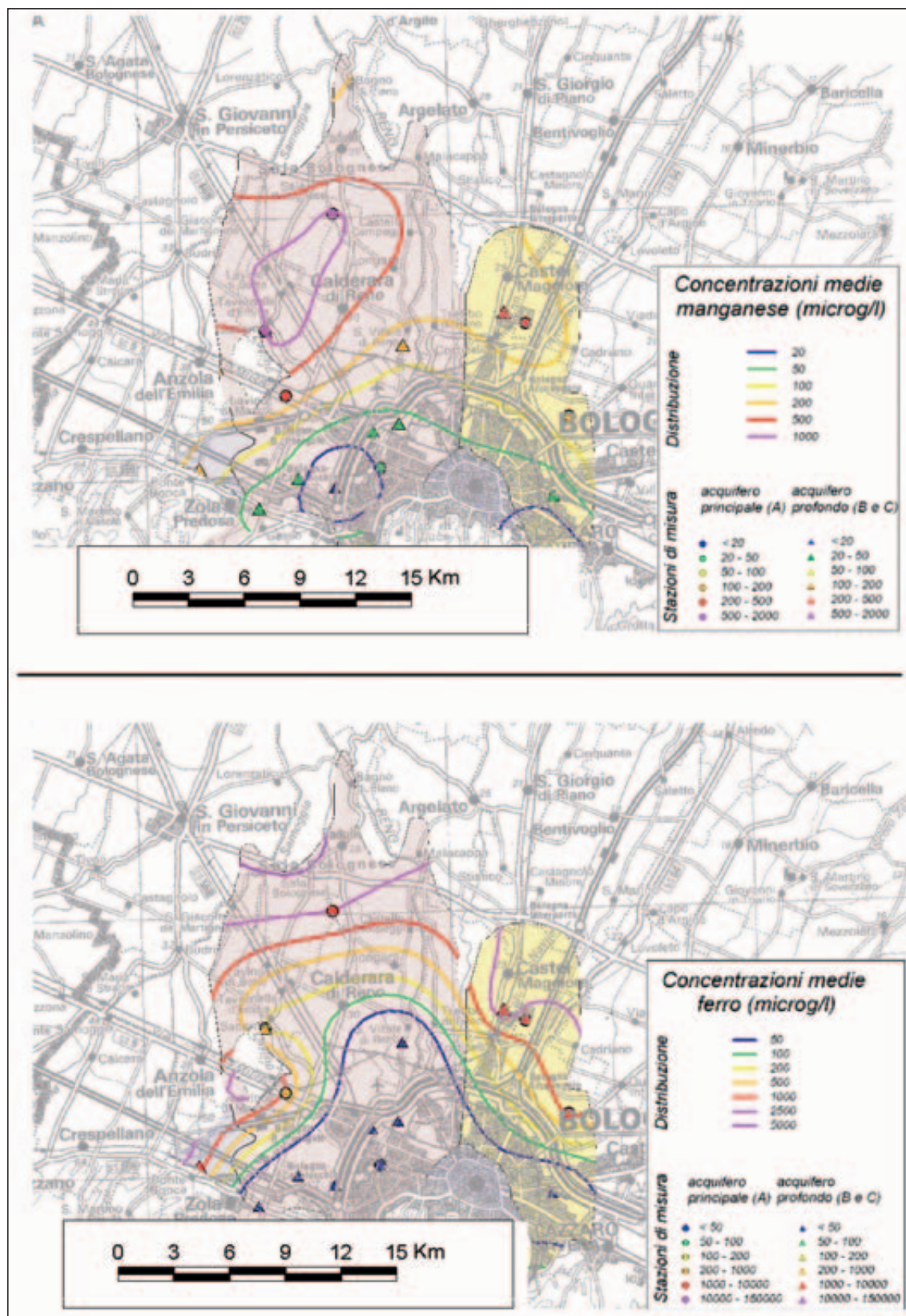


Figura 11.8: Distribuzione puntuale delle concentrazioni di organoalogenati totali con sovrapposta la piezometria - media anno 2003

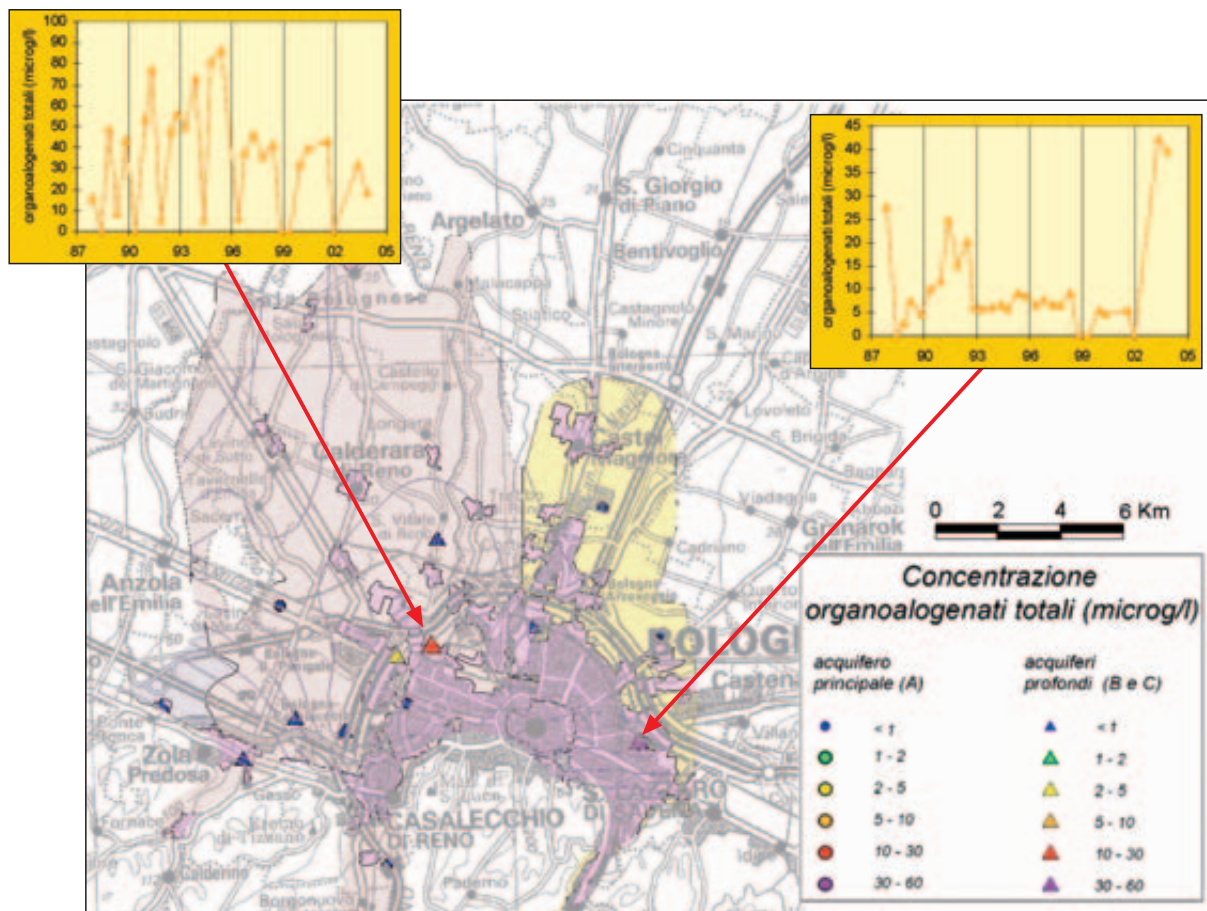


Figura 11.9: Evoluzione della classificazione qualitativa - periodi 1988-2003

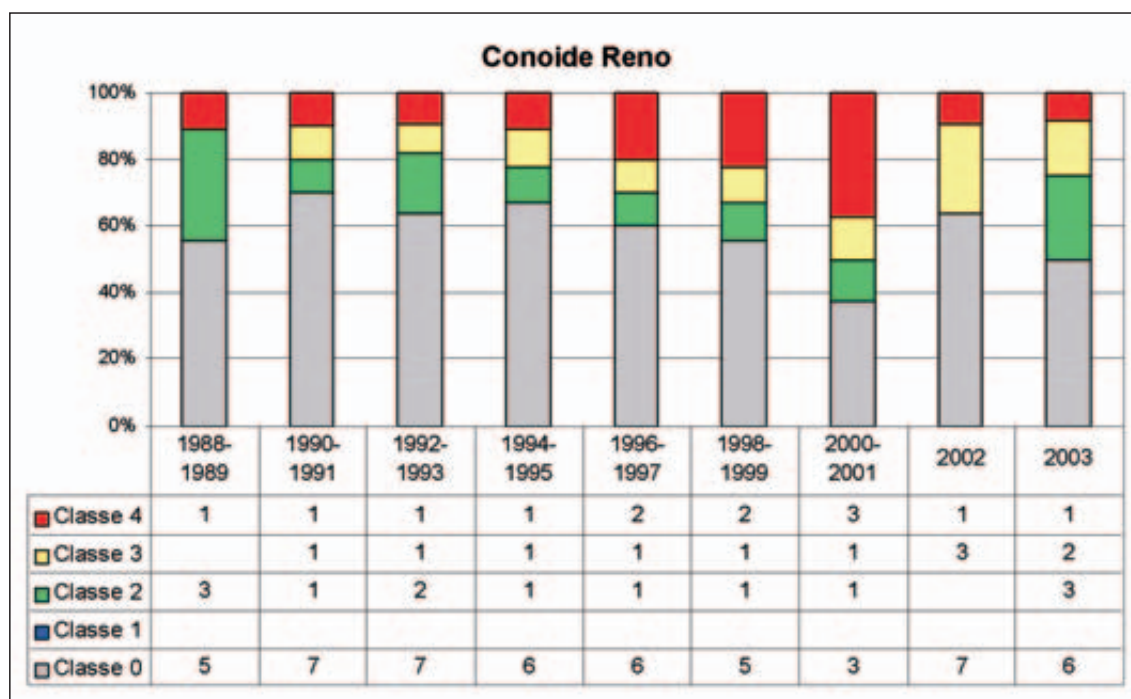




Figura 11.10: Classificazione qualitativa, quantitativa e stato ambientale - anno 2002

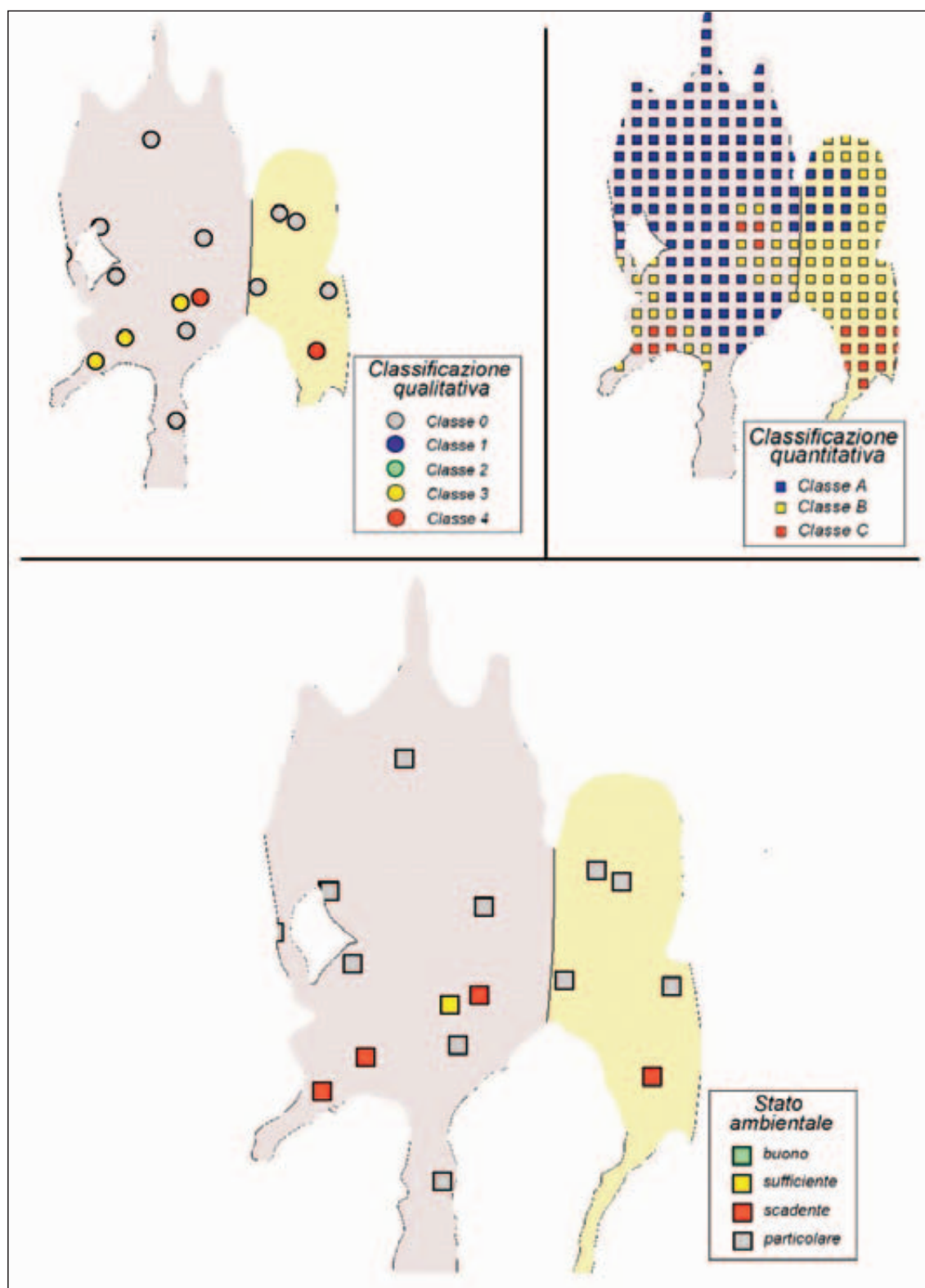


Figura 11.11: Composizione percentuale delle diverse classi di stato ambientale - anno 2002

