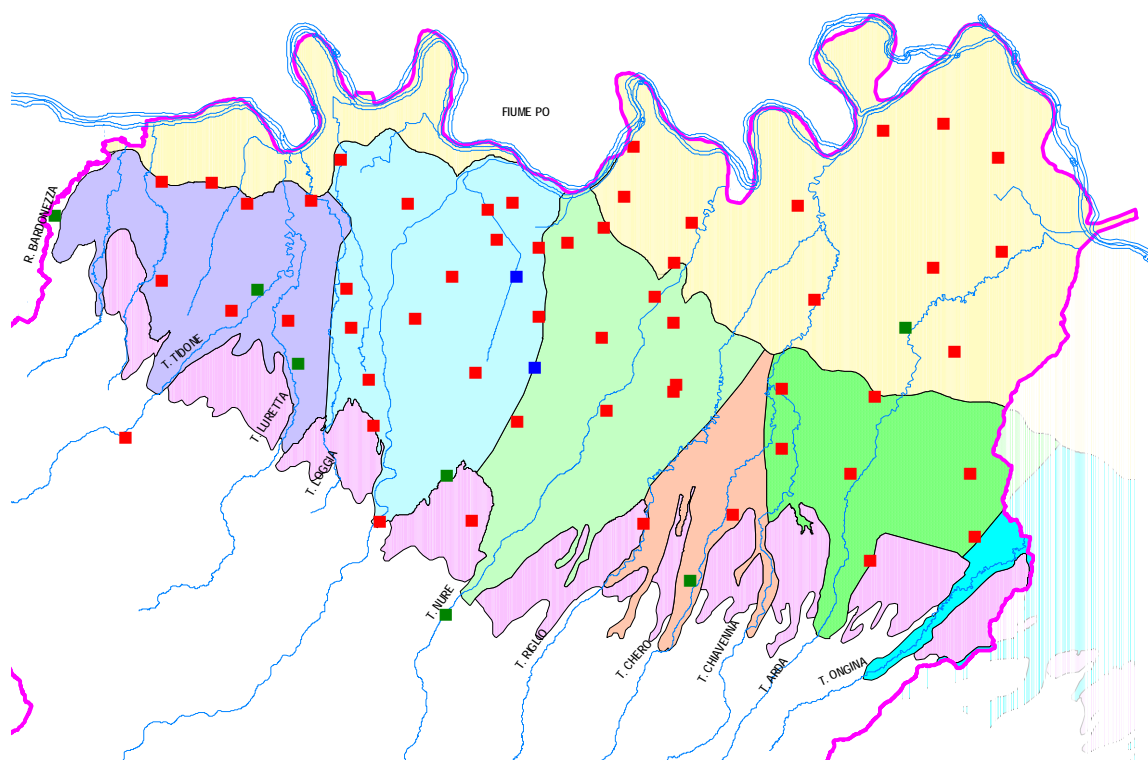


Report dei dati anno 2009



*Rete di monitoraggio della qualità delle acque sotterranee
della provincia di Piacenza*

Servizio Sistemi Ambientali – Sezione Provinciale ARPA PIACENZA

dicembre 2010

A cura di:

Elisabetta Russo

Emanuela Peroncini, Marcello De Crema

Area Monitoraggio e Valutazione Corpi Idrici

SERVIZIO SISTEMI AMBIENTALI

Sezione Provinciale ARPA Piacenza

<http://www.arpa.emr.it/Piacenza/>

Indice

CORPI IDRICI SOTTERRANEI	pag. 4
LO STATO QUALI-QUANTITATIVO DELLE ACQUE SOTTERRANEE <i>LE RETI DI MONITORAGGIO</i>	pag. 7
LA CLASSIFICAZIONE QUANTITATIVA DELLE ACQUE SOTTERRANEE	pag. 10
LA CLASSIFICAZIONE QUALITATIVA DELLE ACQUE SOTTERRANEE	pag. 13
LO STATO AMBIENTALE	pag. 22

CORPI IDRICI SOTTERRANEI

I corpi idrici sotterranei sono: *"...gli accumuli d'acqua contenuti nel sottosuolo permeanti la matrice rocciosa, posti al di sotto del livello di saturazione permanente. Fra essi ricadono le falde freatiche e quelle profonde (in pressione o no) contenute in formazioni permeabili, e, in via subordinata, i corpi d'acqua intrappolati entro formazioni permeabili con bassa o nulla velocità di flusso. Le manifestazioni sorgentizie, concentrate o diffuse (anche subacquee) si considerano appartenenti a tale gruppo di acque in quanto affioramenti della circolazione idrica sotterranea. Non sono significativi gli orizzonti saturi di modesta estensione e continuità all'interno o sulla superficie di una litozona poco permeabile e di scarsa importanza idrogeologica e irrilevante significato ecologico"*, secondo la definizione del D.Lgs. 152/99, All. 1, che rimane ai fini dell'elaborazione dei dati 2009, la normativa di riferimento metodologico per la classificazione delle acque sotterranee.

Tuttavia, la normativa ambientale di settore ha attraversato un periodo di grandi e sostanziali cambiamenti, perchè, oltre al D.Lgs. 152/06, che ha recepito formalmente la Dir. 2000/60/CE, sono stati emanati nel corso del 2008 e 2009 importanti decreti attuativi (D.M. 131/2008 sulla tipizzazione dei corpi idrici; D.M. 56/2009 sul monitoraggio); in particolare, è stato emanato il decreto di recepimento della Dir. 2006/118/CE sulle acque sotterranee, il D.Lgs. n° 30 del 16 marzo 2009 *"Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento"* (G.U. n°79 del 4 aprile 2009).

Nel corso del 2009 è stata revisionata la rete di monitoraggio per l'adeguamento alla nuova normativa, formalizzata sul territorio regionale con la DGR n° 350/2010 e nel 2010 è stata attivata. In questo report il riferimento tecnico rimane comunque quello adottato in coerenza con il Piano Regionale Tutela Acque ed in sede provinciale con il Quadro Conoscitivo del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, adottato con Atto C. P. n°17 del 16/02/2009 e approvato con Atto C. P. n° 69 del 02/07/2010.

Nel corso del 2009 è stato realizzato anche uno specifico progetto sull'acquifero freatico di pianura, commissionato dalla RER nell'ambito della piena applicazione della Dir. 2000/60/CE: i risultati sono sintetizzati nella Relazione Finale del Progetto (*Supporto tecnico alla Regione Emilia-Romagna per la ricostruzione del quadro conoscitivo relativo ai principali acquiferi freatici di pianura*), consultabile al link: http://www.arpa.emr.it/dettaglio_documento.asp?id=2818&idlivello=305

Lo studio ha contribuito a definire una rete permanente di monitoraggio delle falde freatiche di pianura, divenuta operativa già nel 2010.

Il modello idrogeologico dell'acquifero di pianura individua come **corpi idrici sotterranei significativi prioritari** le **conoidi alluvionali appenniniche** (maggiori, intermedie, minori, montane/pedemontane); come corpi idrici sotterranei significativi di *interesse*, i depositi di **piana alluvionale padana**, riferibili al fiume Po, e i depositi di piana alluvionale appenninica, questi ultimi non presenti nella provincia di Piacenza.

I corpi idrici significativi sono sottoposti a monitoraggio tramite 3 tipi di **reti**:

- qualitativa;
- quantitativa;

- automatica della piezometria (*centraline rilievo-dati con frequenza oraria*).

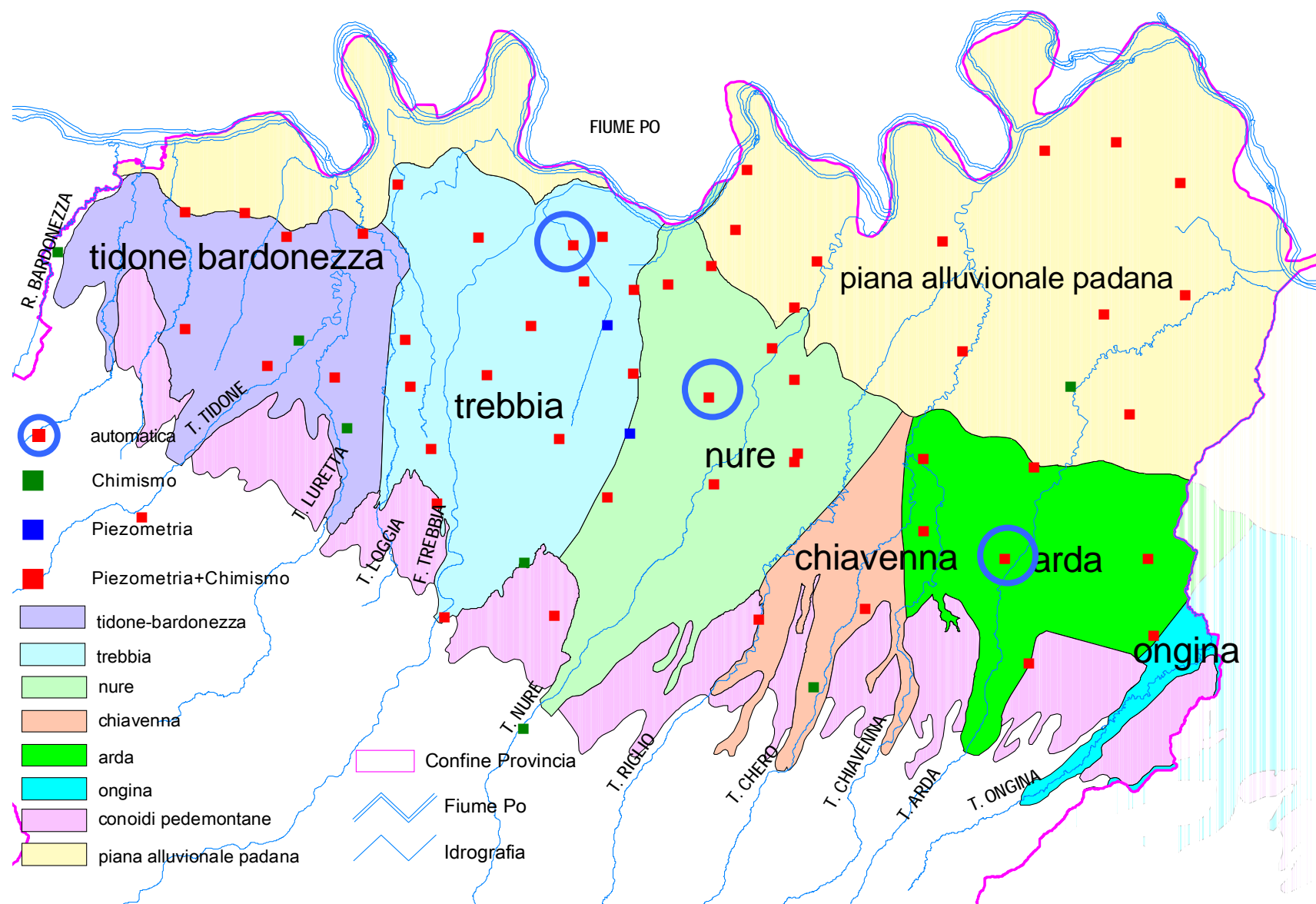
Esiste uno stretto legame fra reticolo idrico superficiale ed acquifero sotterraneo, soprattutto nelle conoidi alluvionali appenniniche, dove fiume e falda sono spesso in connessione attraverso fenomeni di drenaggio o di alimentazione, più importanti in posizione prossimale di conoide, zona di ricarica dell'acquifero.

Corpi idrici sotterranei significativi.

CONOIDI ALLUVIONALI APPENNINICHE (<i>prioritari</i>)			
CONOIDI MAGGIORI	CONOIDI INTERMEDIE	CONOIDI MINORI	CONOIDI PEDEMONTANE e MONTANE
Trebbia Nure	Tidone-Luretta Arda	Chiavenna	<i>cartografate ma non distinte singolarmente</i>
PIANURA ALLUVIONALE PADANA (<i>di interesse</i>)			

La conoide Trebbia-Nure, l'unità idrogeologica più importante della provincia, sottende un territorio che comprende, oltre ovviamente ai bacini del Trebbia e del Nure, anche parte del bacino del Chiavenna ed altri minori, quali il Loggia, il Vescovo, il Raganella, al confine occidentale della conoide. In figura 1 sono rappresentati i principali corpi idrici sotterranei nel territorio provinciale, suddivisi per dimensione di conoide (maggiori, intermedie, minori) e per corpo idrico superficiale di alimentazione: la zona più delicata per l'inquinamento è situata lungo la linea di congiunzione degli apici delle conoidi, dove la granulometria del sedimento alluvionale è grossolana e quindi permeabile. Sono riportati anche i pozzi della Rete di Monitoraggio, suddivisi per tipo di controllo: Chimismo, Piezometria, entrambi.

Figura 1: Rete di monitoraggio delle acque sotterranee 2009 suddivisa per complessi ed Unità idrogeologiche (conoidi alluvionali e piana alluvionale padana).



LO STATO QUALI -QUANTITATIVO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Le reti di monitoraggio

La classificazione dello stato delle acque sotterranee viene realizzata mediante monitoraggio dei punti d'acqua (pozzi), significativi e rappresentativi degli acquiferi sottesi, costituenti le reti di monitoraggio della qualità e della quantità (manuale ed automatica).

La rete di monitoraggio consiste complessivamente di **60** punti di misura, di cui **53** destinati al controllo **piezometrico** e **58** al controllo **qualitativo**. In 51 punti si effettuano contemporaneamente entrambi i tipi di controllo, in 2 si effettua solo la piezometria e in 7 solo il chimismo; in **3** pozzi sono inserite le **sonde automatiche** per il rilevamento della piezometria.

Per il controllo qualitativo si effettuano 2 campagne annuali, nei mesi di aprile e ottobre, corrispondenti rispettivamente al periodo di ricarica degli acquiferi, legato alle piogge invernali, ed al periodo seguente alla "secca" estiva. Per il controllo piezometrico, invece, la frequenza delle misure *manuali* varia da mensile (pozzi particolarmente critici e/o strategici per la risorsa) a trimestrale e semestrale; dove sono inserite le sonde *automatiche*, la frequenza è oraria.

Per la classificazione qualitativa si utilizzano le medie dei valori misurati nelle due campagne annuali sui punti di campionamento, mentre per la classificazione quantitativa si fa riferimento all'intera serie storica dei dati piezometrici.

La distribuzione dei punti della rete di monitoraggio delle acque sotterranee, come si vede in figura 1, copre esclusivamente il settore provinciale di pianura: solo dal 2010 viene coperto l'intero territorio provinciale con le stazioni sui corpi idrici montani (*sorgenti*).

Nelle tabelle seguenti sono riassunte alcune caratteristiche relative alla distribuzione e al tipo di controllo dei punti della rete, unitamente alla loro anagrafica completa. Le informazioni su localizzazione, stratigrafia e altezza filtri, ove esistenti e conosciute, hanno consentito di effettuare l'attribuzione dei punti di misura ai singoli Gruppi Acquiferi A, B e C individuati all'interno del lavoro "Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna" della Regione Emilia-Romagna e ENI-AGIP (1998).

Distribuzione dei punti di misura in riferimento ai corpi idrici significativi.

Unità idrogeologica	Solo chimismo	Solo piezometria	Piezometria e chimismo	Totale
Conoidi maggiori				
Trebbia - Nure	2	2	21	25
Conoidi intermedie				
Tidone-Luretta	3	0	7	10
Arda	0	0	7	7
Conoidi Minori				
Chiavenna	1	0	1	2
Conoidi montane				
Conoidi montane	0	0	2	2
Piana Alluvionale Padana	1	0	13	14
TOTALE				60

Pozzi della Rete di monitoraggio 2009 – breve anagrafica.

Pozzi	Comune	Località pozzo	X_utm	Y_utm	Uso	Tipo misura	Stratigrafia	Acquifero captato	Unità Idrogeologica	Complesso Idrogeologico
PC02-00	ROTOFRENO	CAMPO SPORTIVO	543088	989436	civile	P+C	NO	A	Tidone Luretta	Conoidi intermedie
PC03-02	GRAGNANO T.NSE	CAMPREMOLDO SOPRA	541883	983234	irriguo	P+C	NO	A	Tidone Luretta	Conoidi intermedie
PC04-01	PIACENZA	VALLERA	550307	985477	civile	P+C	SI	A+B	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC05-02	PIACENZA	LA VERZA	553594	985488	civile	P	SI	B	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC07-00	GRAGNANO T.NSE	GRAGNANO T.	544904	984860	civile	P+C	SI	A	Tidone Luretta	Conoidi intermedie
PC09-01	CAORSO	CAORSO	568018	989127	civile	P+C	SI	A	Piana alluvionale padana	Piana alluvionale padana
PC10-01	MONTICELLI D'ONGINA	QUATTRO CASE	572390	993000	civile	P+C	SI	A	Piana alluvionale padana	Piana alluvionale padana
PC11-02	CASTELVETRO P.NO	SAN GIULIANO	578249	991620	civile	P+C	SI	A	Piana alluvionale padana	Piana alluvionale padana
PC12-01	VILLANOVA D'ARDA	VILLANOVA	578440	986800	civile	P+C	SI	A	Piana alluvionale padana	Piana alluvionale padana
PC13-00	CORTEMAGGIORE	CHIAVENNA LANDI	568860	984350	civile	P+C	SI	A	Piana alluvionale padana	Piana alluvionale padana
PC14-01	CORTEMAGGIORE	CORTEMAGGIORE	573510	982870	civile	C	SI	A	Piana alluvionale padana	Piana alluvionale padana
PC15-01	GOSSOLENGO	CAMPO SPORTIVO	548402	983369	civile	P+C	SI	A	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC17-00	SAN GIORGIO P.NO	S. GIORGIO P.	558192	978648	civile	P+C	SI	A	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC19-00	CADEO	ROVELETO	567188	979735	civile	P+C	SI	A	Arda	Conoidi intermedie
PC20-00	FIORENZUOLA D'ARDA	BARABASCA	571925	979360	civile	P+C	SI	A	Arda	Conoidi intermedie
PC21-03	BESENZONE	SCUOLE ELEMENTARI	576051	981655	civile	P+C	SI	A	Piana alluvionale padana	Piana alluvionale padana
PC23-02	PONTENURE	SCUOLE MEDIE	561644	983134	civile	P+C	SI	A	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC23-05	PONTENURE	VALCONASSO	561650	979599	industriale	P+C	SI	A	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC23-06	PONTENURE	VALCONASSO	561781	979960	civile	P+C	SI	A	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC26-02	CARPANETO	CIRIANO	564674	973283	civile	P+C	SI	A+B	Chiavenna	Conoidi minori
PC27-02*	FIORENZUOLA D'ARDA	CERE'	570690	975430	irriguo/civile	P+C	SI	A+B	Arda	Conoidi intermedie
PC28-00	ALSENO	CHIARAVALLE d. COLOMBA	576836	975413	civile	P+C	NO	A	Arda	Conoidi intermedie
PC30-03	SAN GIORGIO P.NO	VIUSTINO	560116	972794	civile	P+C	SI	A	Conoidi montane	Conoidi montane
PC33-01	ALSENO	GORRA	577076	972133	civile	P+C	SI	A	Arda	Conoidi intermedie
PC34-00	ALSENO	LUSURASCO	571721	970904	civile	P+C	SI	A+B	Arda	Conoidi intermedie
PC36-00	GRAGNANO T.NSE	CASALIGGIO	545135	982876	industriale	P+C	SI	B	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC41-01	CASTEL S. GIOVANNI	NIZZOLI 1	535431	990373	civile	P+C	SI	A	Tidone Luretta	Conoidi intermedie
PC43-00	CASTEL S. GIOVANNI	CA' MERLINO-GANAGHELLO	529984	988651	zootecnico	C	SI	A	Tidone Luretta	Conoidi intermedie
PC45-01	SAN PIETRO IN CERRO	SCUOLE ELEMENTARI	574945	985952	civile	P+C	NO	A	Piana alluvionale padana	Piana alluvionale padana
PC48-00	ROTOFRENO	SAN NICOLO'	548044	989244	civile	P+C	NO	A	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC55-01	PODENZANO	TURRO	554560	980830	irriguo	P	NO	A+B+C	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC56-00	PIACENZA	GALLEANA	554756	986993	civile	P+C	SI	A	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC56-02	PIACENZA	BARRIERA TORINO 3	553391	989281	civile	P+C	SI	A	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC56-06	PIACENZA	FARNESIANA	556199	987269	civile	P+C	SI	A+B	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC56-07	PIACENZA	CAORSANA	558053	988031	civile	P+C	SI	A	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC56-09	PIACENZA	BORGHETTO	561653	986245	civile	P+C	SI	A	Piana alluvionale padana	Piana alluvionale padana
PC56-10	PIACENZA	MORTIZZA (SCUOLA)	559608	992200	civile	P+C	SI	A	Piana alluvionale padana	Piana alluvionale padana
PC56-11	PIACENZA	GERBIDO (SCUOLA)	559118	989604	civile	P+C	SI	A	Piana alluvionale padana	Piana alluvionale padana
PC63-01	PIACENZA	RONCAGLIA	562595	988270	civile	P+C	SI	A	Piana alluvionale padana	Piana alluvionale padana
PC64-00	PIACENZA	PONTE SUL NURE	560682	984509	civile	P+C	SI	B	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC69-00*	PIACENZA	VEGGIOLETTA	552122	988951	civile	P+C	SI	A	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC75-00	RIVERGARO	COLONESE	550026	975281	civile	C	SI	C	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC77-01	GAZZOLA	RIVALTA	546271	977834	civile	P+C	SI	A	Trebbia Nure	Conoidi maggiori

Pozzi	Comune	Località pozzo	X_utm	Y_utm	Uso	Tipo misura	Stratigrafia	Acquifero captato	Unità Idrogeologica	Complesso Idrogeologico
PC80-00	MONTICELLI D'ONGINA	BERTOLINO	575480	993360	civile	P+C	NO	A	Piana alluvionale padana	Piana alluvionale padana
PC81-00	PODENZANO	CASONI DI GARIGA	554720	983440	civile	P+C	SI	A	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC82-00	BORGONOVO V. T.	BRENO	538991	983767	civile	P+C	SI	A	Tidone Luretta	Conoidi intermedie
PC83-00	BORGONOVO V. T.	SCUOLE ELEMENTARI	535429	985312	civile	P+C	SI	A+C	Tidone Luretta	Conoidi intermedie
PC85-00	AGAZZANO	SABBIONI	542410	981061	civile	C	NO	A	Tidone Luretta	Conoidi intermedie
PC86-00	BORGONOVO V.T.	MOTTAZIANA	540347	984817	civile	C	NO	A	Tidone Luretta	Conoidi intermedie
PC87-01	GAZZOLA	LA NEGRA	546038	980194	civile	P+C	NO	A+B	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC88-00	SARMATO	MOLZA 1	537996	990346	civile	P+C	NO	A	Piana alluvionale padana	Piana alluvionale padana
PC89-00	PONTE DELL'OLIO	RIVA	549980	968120	civile	C	NO	A	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC90-00	PIANELLO	ISOLA	533580	977210	civile	P+C	NO	A	Tidone Luretta	Conoidi intermedie
PC91-01	VIGOLZONE	BEL SORRISO	551315	972985	civile	P+C	SI	C	Conoidi montane	Conoidi montane
PC93-00	CARPANETO	TRAVAZZANO	562478	969915	irriguo	C	SI	C	Chiavenna	Conoidi minori
PC94-01	RIVERGARO	FONTANAMORE	546598	972934	industriale	P+C	NO	A+B	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC95-00	PODENZANO	CAPOLUOGO	553618	978084	industriale	P+C	SI	A	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC96-00*	PODENZANO	SAN POLO	557979	982377	industriale	P+C	SI	B	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC97-00	GOSSOLENGO	SETTIMA	551517	980591	civile	P+C	SI	C	Trebbia Nure	Conoidi maggiori
PC98-00	CADEO	FONTANA FREDDA	567197	976627	industriale	P+C	non noto	non attr.	Arda	Conoidi intermedie

* Evidenziati in verde, i pozzi in cui sono installate le sonde automatiche per la rilevazione della piezometria in continuo.

LA CLASSIFICAZIONE QUANTITATIVA DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI

Un corpo idrico sotterraneo è in condizioni di equilibrio idrogeologico quando lo sfruttamento che su di esso insiste è inferiore alle proprie capacità di ricarica; ciò dipende da caratteristiche intrinseche (tipologia di acquifero, spessore utile, permeabilità e coefficiente di immagazzinamento) e dal livello di sfruttamento (prelievi, trend piezometrico). Il trend della piezometria individua indirettamente il rapporto ricarica/prelievi.

Lo **Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee (SQuAS)** dei corpi idrici significativi è definito da quattro classi (A, B, C, D), descritte nella tabella seguente.

Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee (SQuAS).

CLASSE A	L'impatto antropico è nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo.
CLASSE B	L'impatto antropico è ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa e sostenibile sul lungo periodo.
CLASSE C	Impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori generali sopraesposti.
CLASSE D	Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica.

Lo Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee è stato calcolato come indice SQuAS per i pozzi classificati con proprie misure; lo SQuAS viene determinato con frequenza triennale: nel 2002, 2005 e nel **2008**, sulla base delle misure piezometriche, che risalgono, per alcuni pozzi, al 1976, anno di prima attivazione della rete regionale di monitoraggio quantitativa. Nell'anno 2009 non è stato determinato, quindi in figura 2 sono rappresentate le % di pozzi ricadenti in ognuna delle 3 classi quantitative, suddivisi per complesso e per unità idrogeologica, attivi e monitorati nel 2008. Si noti come la classe peggiore C è attribuita al 73% dei pozzi delle conoidi maggiori (Trebbia-Nure), che non presentano nessun pozzo in classe A. In figura 3 è rappresentata la piezometria media annua, cioè la quota del pelo libero dell'acqua nel pozzo misurata sul livello del mare, per l'anno 2009, che ricalca fondamentalmente quella del 2008 e del 2003.

Figura 2: Classi quantitative per complesso idrogeologico e per unità idrogeologica.

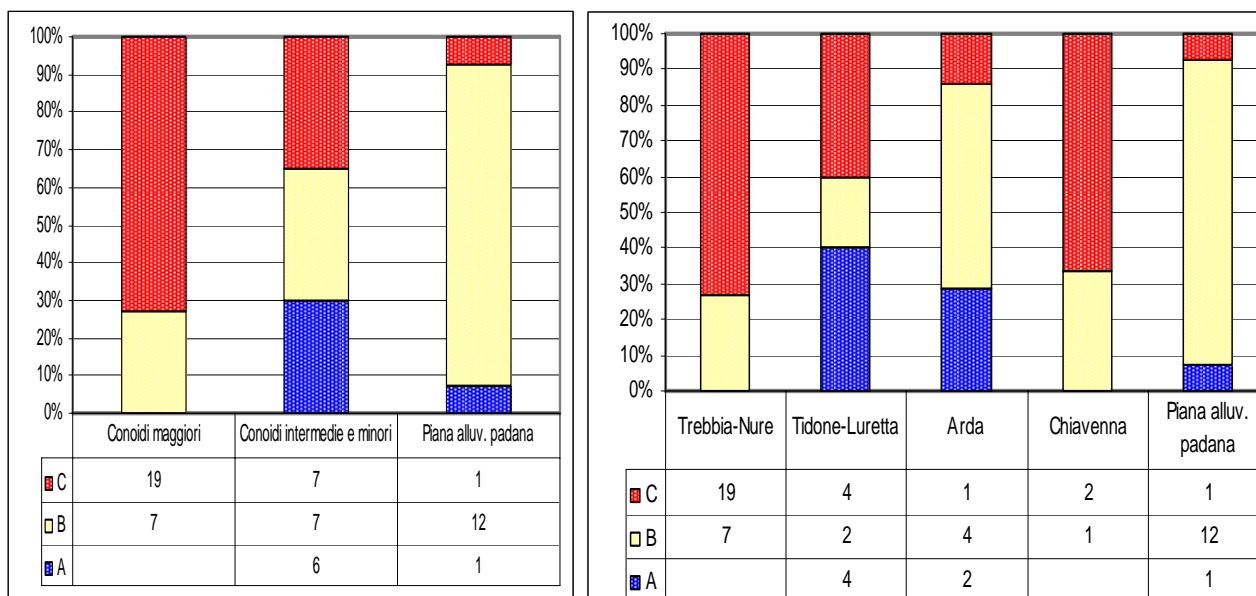
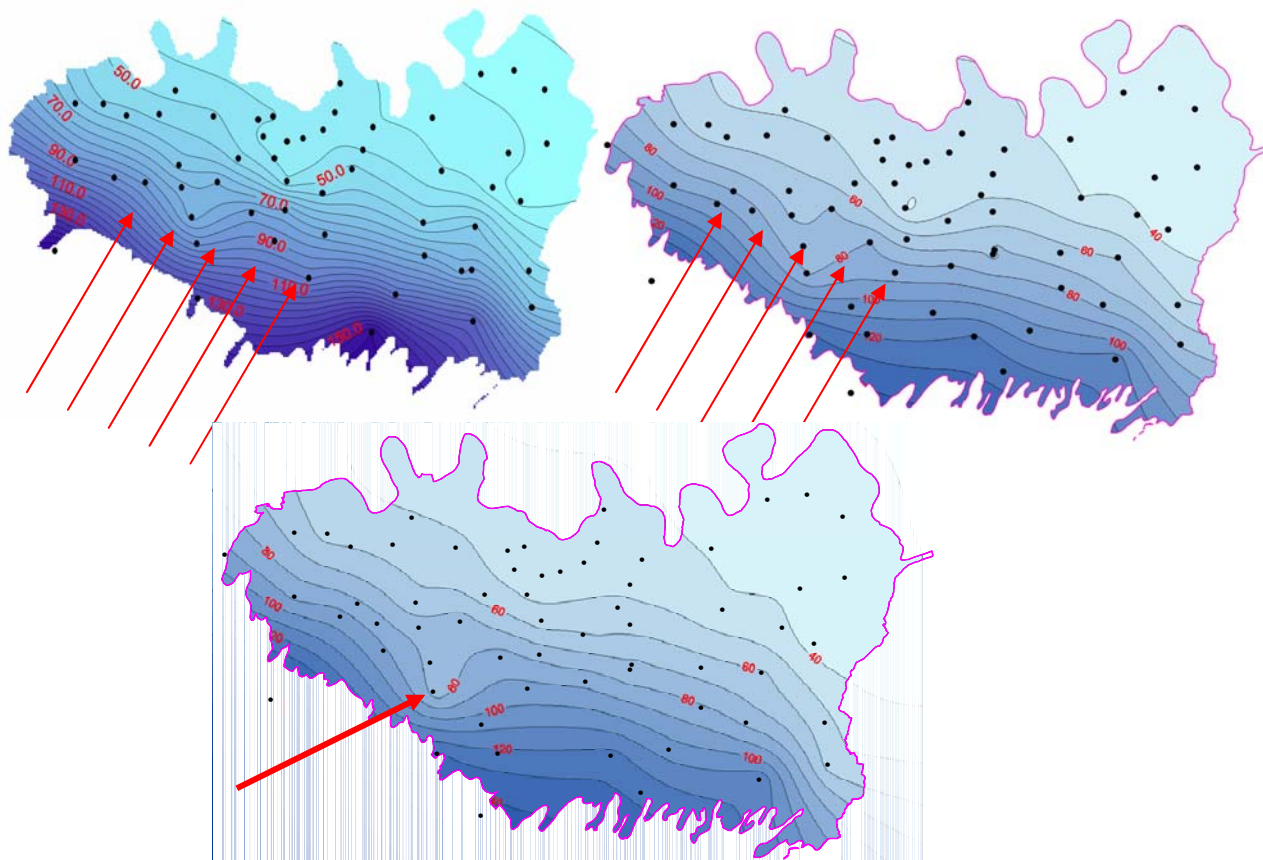
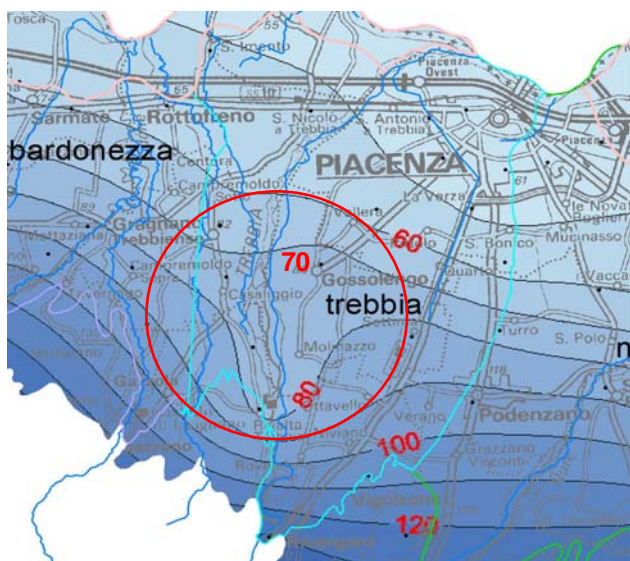


Figura 3: Piezometria media annua (in metri sul livello del mare) anno 2003 (a sinistra), anno 2008 (a destra) e anno 2009 (sotto) con direzione prevalente della falda (falda cilindrica).



Come si può notare dalla rappresentazione in figura 3, l'isopiezia degli 80 metri sul livello del mare flette, rispetto al suo punto di equilibrio, in un punto preciso del territorio, corrispondente al pozzo PC77-01, sito presso Rivalta (ex scuole). Questo fenomeno, già presente negli anni precedenti, rivela una condizione di sovrasfruttamento dell'acquifero, rispetto alle sue capacità naturali di ricarica; nella rappresentazione di dettaglio in figura 3 bis si vede esattamente la posizione del pozzo rispetto al confine del bacino (linea celeste) ed al corso del Fiume Trebbia (traccia azzurra scura).



(traccia azzurra scura).

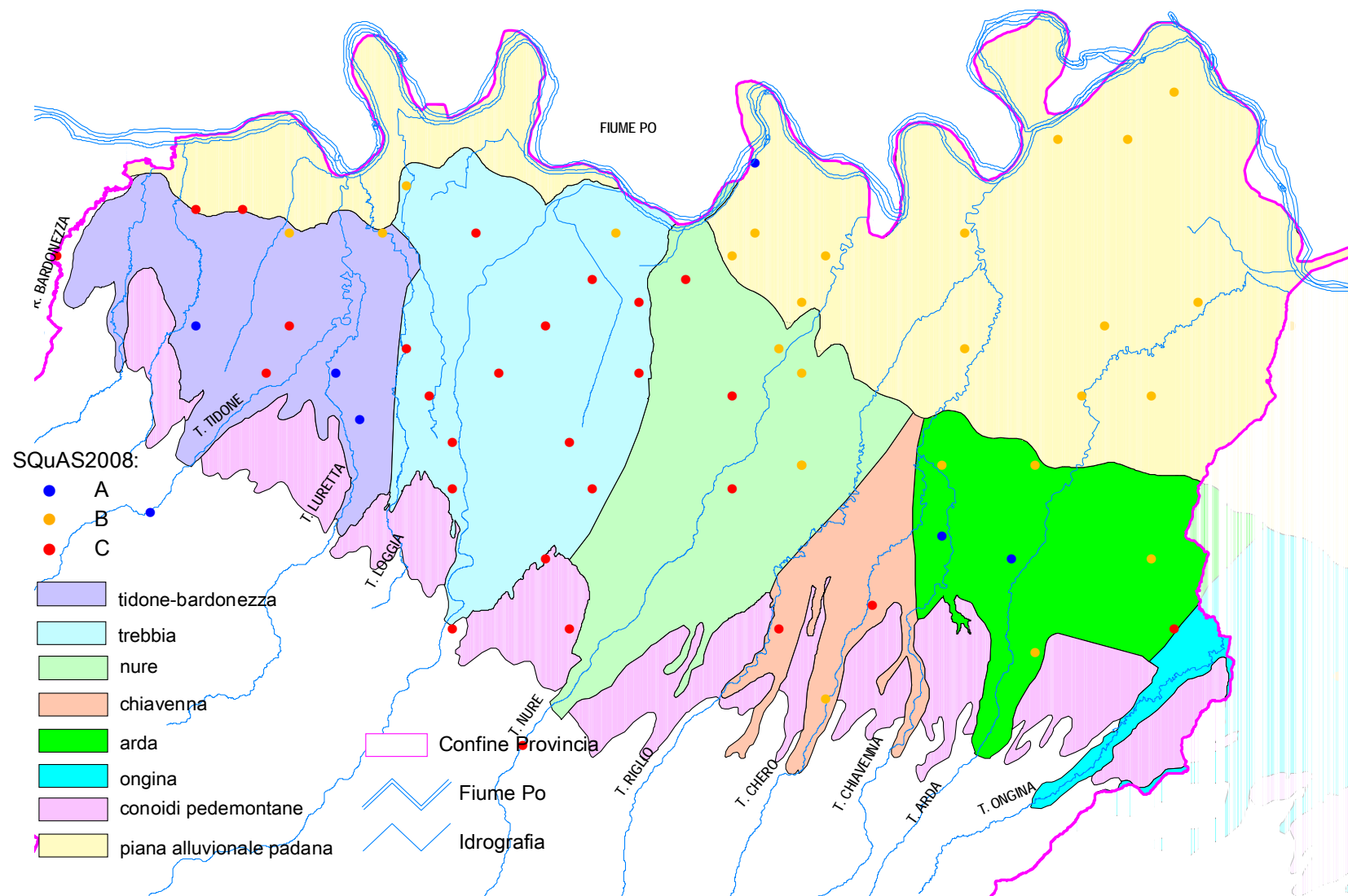
Sulla zona insistono numerosi impianti di trattamento inerti, sia in destra, sia in sinistra-Trebbia, che per la tipologia stessa di lavorazione, sottopongono a stress idrico il sistema acquifero sotterraneo sotteso.

Questo fenomeno si estende fino alle porte di Gossolengo, a valle del quale l'isopiezia dei 70 metri mostra un andamento in controtendenza.

Figura 3 bis: particolare della piezometria 2009 in corrispondenza del pozzo PC77-01, Rivalta.

La figura 4 riporta in pianta la classificazione quantitativa dei corpi idrici sotterranei significativi.

Figura 4: Classificazione quantitativa delle acque sotterranee (SQuAS) al 2008.



LA CLASSIFICAZIONE QUALITATIVA DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI.

La qualità di un corpo idrico sotterraneo è descritta dallo **Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS)** dei corpi idrici significativi, ripartito in cinque classi (1, 2, 3, 4, 0), descritte nella tabella seguente.

Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS).

CLASSE 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche
CLASSE 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche
CLASSE 3	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione
CLASSE 4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti
CLASSE 0	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della Classe 3

Lo stato chimico è definito in base ai risultati delle analisi dei parametri di base, che comprendono anche temperatura dell'acqua, durezza, bicarbonati (alcalinità totale), calcio, magnesio, sodio, potassio, oltre ai sette macrodescrittori:

Parametri macrodescrittori misurati nelle stazioni della rete qualitativa delle acque sotterranee.

Parametro	Unità di misura	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 0
Conducibilità elettrica (20°C)	μS/cm	≤400	≤2500	≤2500	>2500	>2500
Cloruri	mg/l	≤ 25	≤250	≤250	>250	>250
Manganese	μg/l	≤ 20	≤50	≤50	>50	>50
Ferro	μg/l	≤ 50	≤200	≤200	>200	>200
Nitrati	mg/l di NO ₃	≤ 5	≤25 (*)	≤50 (*)	> 50	
Solfati	mg/l di SO ₄	≤ 25	≤250	≤250	>250	>250
Ione ammonio	mg/l di NH ₄	≤ 0,05	≤0,5	≤0,5	>0,5	>0,5

(*) Si noti che l'attribuzione alla classe 2 o 3 dipende unicamente dal valore di concentrazione dei nitrati.

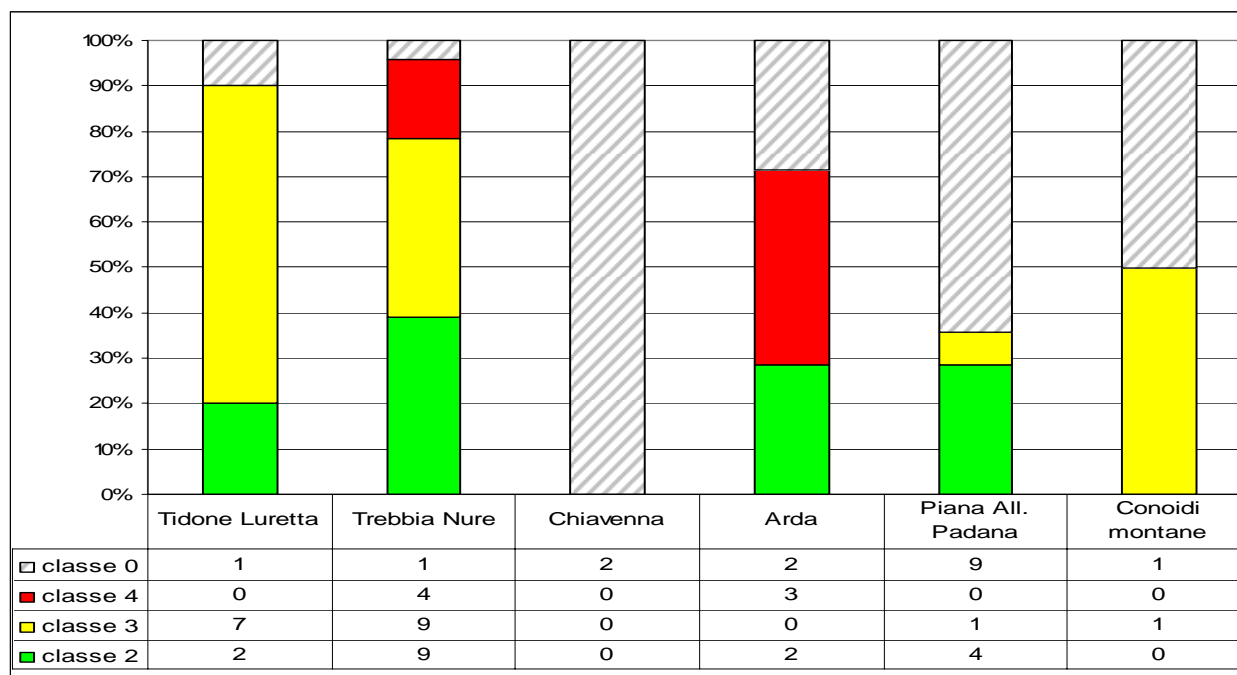
La classificazione individuata a partire dai parametri di base deve essere integrata con la misura dei valori di concentrazione relativi al monitoraggio dei parametri "addizionali", delle "sostanze pericolose" individuate sia a livello comunitario (Decisione CE 2455/2001), sia a livello provinciale (DGR RER 2135/2004), indicati nella tabella 21 dell'All.1 del D.Lgs. 152/99: alluminio, antimonio, argento, arsenico, bario, berillio, boro, cadmio, cianuri, cromo tot., cromo esavalente, ferro, fluoruri, mercurio, nichel, nitriti, piombo, rame, selenio, zinco, composti alifatici alogenati, pesticidi, acrilamide, benzene, cloruro di vinile monomero, idrocarburi policiclici aromatici (IPA).

In figura 5 sono rappresentate le % di pozzi ricadenti in ognuna delle 4 classi qualitative (la classe 1 non è più presente nel nostro territorio!), suddivisi per unità idrogeologica. La classificazione qualitativa in pianta dei corpi idrici sotterranee (SCAS), riportata nella figura 6, è stata effettuata sui risultati delle campagne 2009, relativi ai 58 pozzi della rete di monitoraggio qualitativo.

I parametri macrodescrittori sono stati rappresentati singolarmente in pianta, per evidenziarne la distribuzione nel territorio, in quanto alcuni sono critici/strategici per il loro impatto sull'indice di qualità, altri sono essenziali per l'identificazione e la delimitazione degli acquiferi: in figura 7 la conducibilità, in figura 8 i nitrati, in figura 9 i cloruri, in figura 10 i solfati, in figura 11 lo ione ammonio, in figura 12 il manganese, in figura 13 e 14 il ferro nella campagna primaverile e autunnale rispettivamente e non la media annuale, in quanto in autunno i campioni sono stati filtrati in campo a differenza dei primi, sottraendo di fatto la quota di metallo che tende a precipitare e sottrarsi dall'equilibrio di soluzione, cosa che comporta di fatto una diminuzione di metallo disciolto in soluzione; infine, in figura 15 il sodio, in figura 16 il potassio, in figura 17 il calcio, in figura 18 il magnesio.

Ammoniaca, Ferro e Manganese caratterizzano la zona orientale dell'acquifero di pianura, dove si trova un ambiente ossido-riduttivo di tipo riducente, con specie chimiche appunto ridotte come l'ammoniaca, i solfuri, entro un areale di Piana Alluvionale Padana, ben distinta dagli acquiferi ossidanti, tipici delle Coniodi Alluvionali Appenniniche; la Piana Alluvionale Padana si caratterizza per la presenza diffusa di queste sostanze critiche (Fe, Mn, NH₄), ma di origine naturale, che le conferiscono la classe qualitativa "particolare".

Figura 5: Classi qualitative per unità idrogeologica.



La conoide Trebbia-Nure, nonostante la presenza di 4 pozzi in classe 4, presenta la % maggiore di pozzi in classe 2, la classe migliore presente nel nostro territorio, mentre la conoide dell'Arda presenta il 43% dei suoi pozzi in classe 4, anche se il numero di pozzi rappresentativi delle due conoidi è significativamente diverso (23 pozzi per la conoide Trebbia-Nure; 7 pozzi per la conoide Arda).

I nitrati sono il parametro più critico in assoluto per il nostro territorio: infatti sono presenti nel 44% dei pozzi della rete, in concentrazioni superiori ai 25,0 mg/l, concentrazione limite fra la classe qualitativa 2 e la classe 3; concentrazioni superiori ai 50,0 mg/l si riscontrano nel 8% dei pozzi. La distribuzione in pianta conferma la presenza di 3 macro-aree, già individuate da tempo nel nostro territorio nel corso di studi di approfondimento sulle cause, condotti nell'ambito di progetti specifici (Aquanet), localizzate alle estremità orientale ed occidentale della provincia e nell'area distale della conoide Trebbia-Nure, lungo un fronte coerente con la direzione del flusso della falda, Sud/Ovest – Nord-Est.

Sporadica è stata la presenza di sostanze indesiderate come l'Arsenico, rinvenuto in un unico pozzo, obsoleto, e ormai abbandonato ad usi residuali come l'innaffiamento di giardini pubblici.

Sulla presenza di Cromo esavalente in pozzi a servizio dell'acquedotto di Piacenza, alimentati dalla conoide Trebbia-Nure, è presumibile ipotizzare un'origine naturale, dovuta alla presenza di ofioliti, più che ad eventuali sorgenti di inquinamento antropico, come riportato nel recente studio effettuato da Geoinvest s.r.l. per ENIA-Sede di Piacenza e pubblicato nel maggio 2009; a tal proposito l'attivazione della nuova rete di monitoraggio delle sorgenti a partire dal 2011, costituita da stazioni di campionamento posizionate anche sulle ofioliti della porzione montana della provincia, sarà un utile strumento per il recupero di informazioni sulla genesi del fenomeno.

Figura 6: Classificazione qualitativa delle acque sotterranee (SCAS) al 2009.

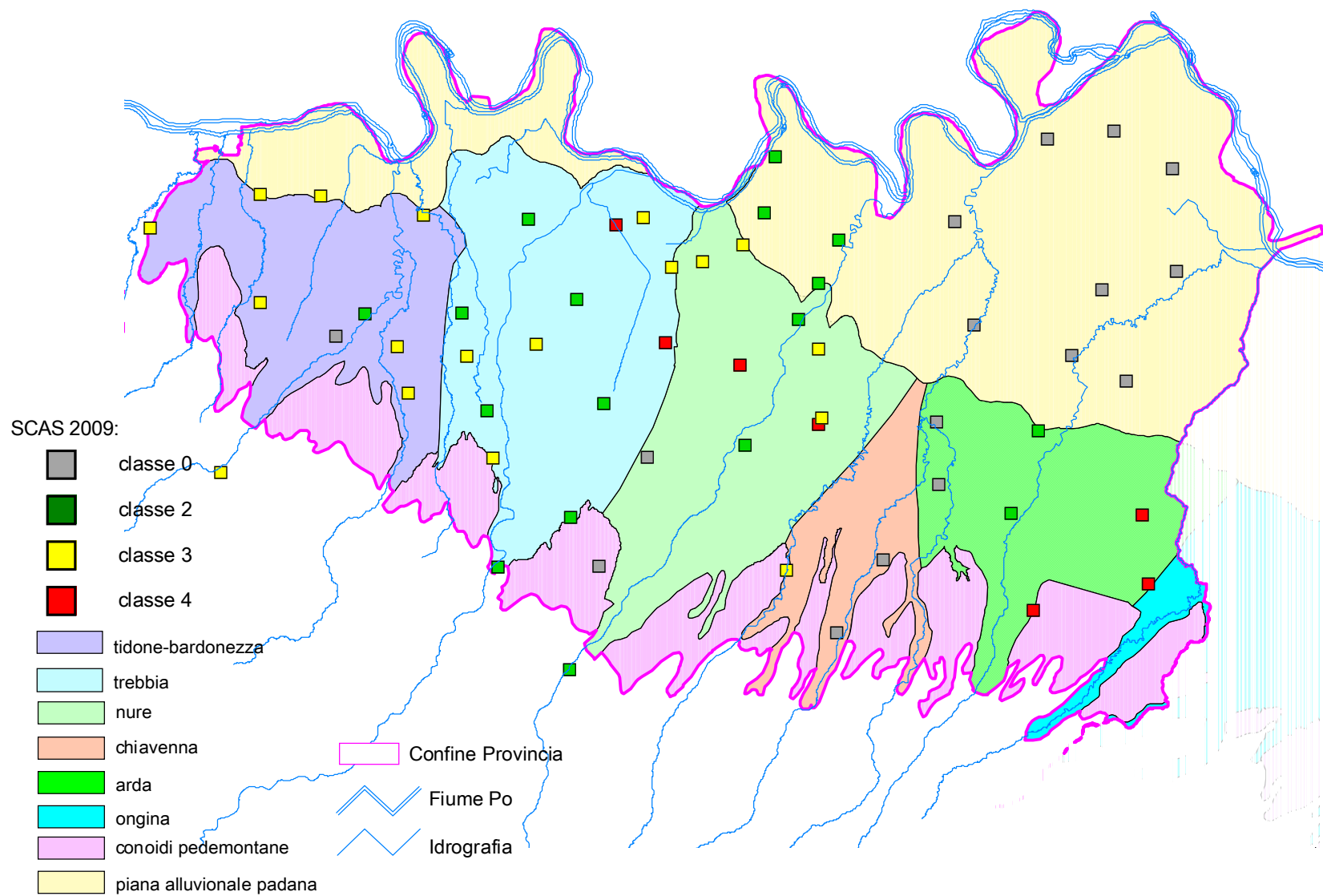


Figura 7: Distribuzione della conducibilità elettrica (conc. media annua in $\mu\text{S}/\text{cm}$), anno 2009.

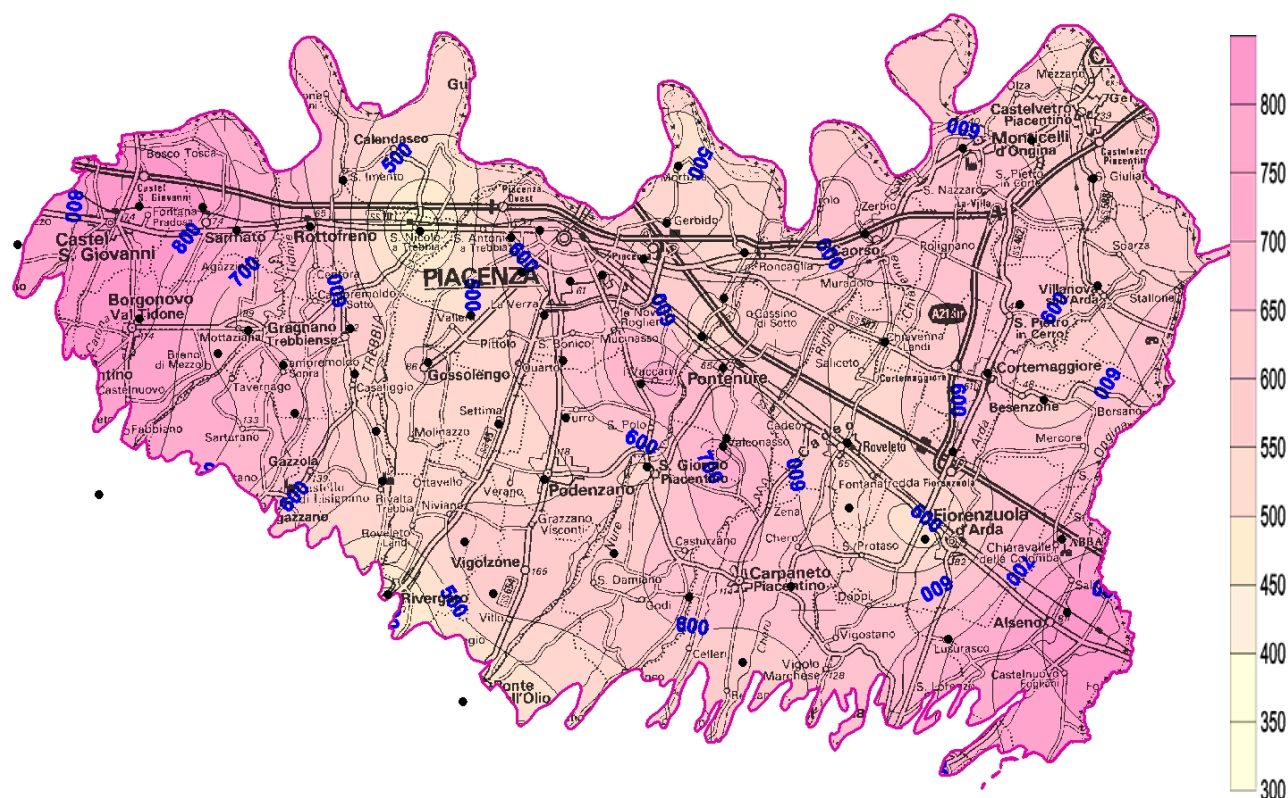


Figura 8: Distribuzione dei nitrati (conc. media annua in mg/l), anno 2009.

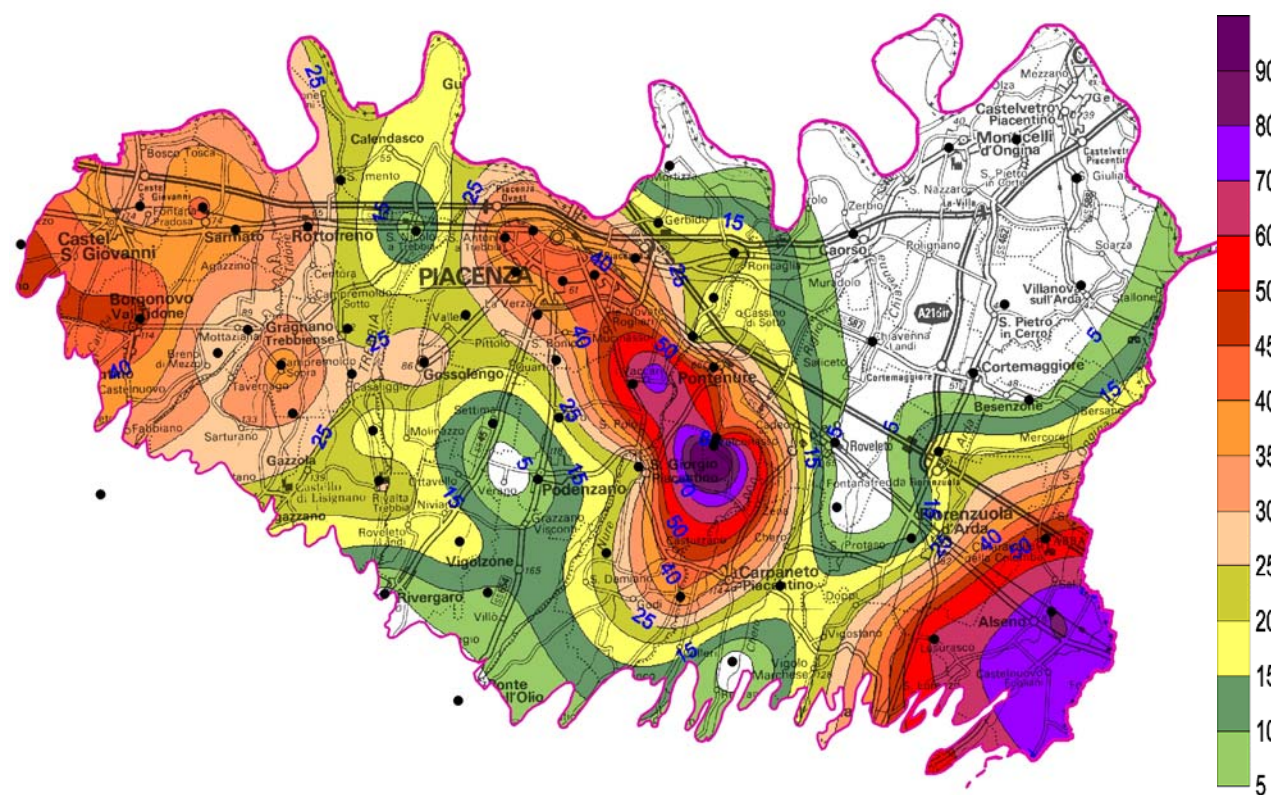


Figura 9: Distribuzione dei cloruri (conc. media annua in mg/l), anno 2009.

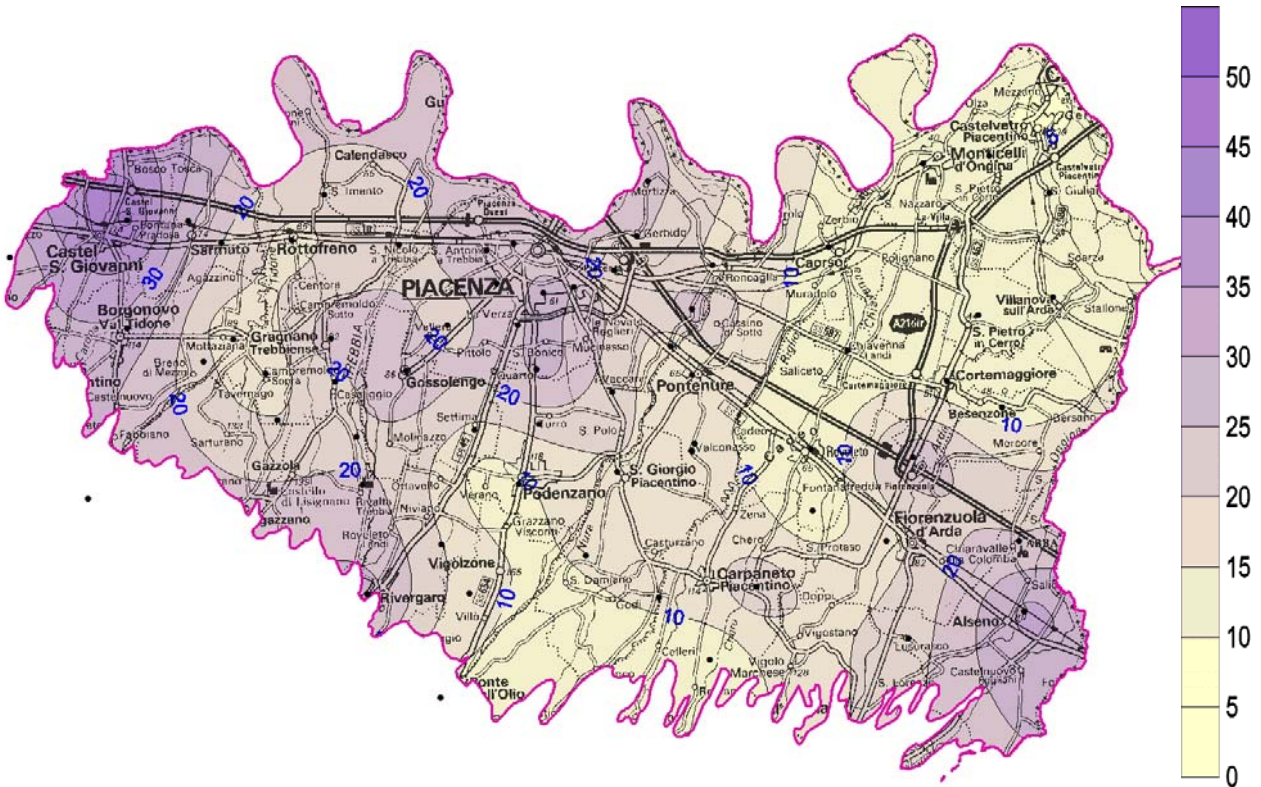


Figura 10: Distribuzione dei solfati (conc. media annua in mg/l), anno 2009.

