



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

IL MONITORAGGIO DELLE ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO IN VENETO anno 2013

ARPAV

ARPAV

Direttore Generale:

Carlo Emanuele Pepe

Direttore Area Tecnico-Scientifica:

Paolo Rocca

Direttore Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio:

Alberto Luchetta

Progetto e realizzazione:

Servizio Osservatorio Acque Interne

Italo Saccardo

Autori:

Paola Vazzoler e Lucio D'Alberto

con l'aiuto di:

Paolo Zambotto

Monitoraggio:

Aziende Unità Locali Socio Sanitarie della Regione Veneto

Dipartimento Regionale Laboratori - ARPAV

... Fare passi avanti: acqua pulita per oggi e domani.

Le decisioni prese nel prossimo decennio determineranno il percorso per affrontare la sfida globale della qualità delle acque.

L'immobilità di oggi aprirà alla possibilità di scenari inquietanti. L'adozione di misure coraggiose, a livello internazionale, nazionale e locale per tutelare la qualità delle acque potrebbe significare un futuro molto diverso. Abbiamo già la conoscenza e le competenze per proteggere la nostra qualità dell'acqua.

Quello che oggi è necessario è la volontà. La vita umana e la prosperità, poggiano sulla nostra impostazione del quadro normativo e di buone pratiche fin da ora per le azioni di domani, in modo che noi siamo gli amministratori, non gli inquinatori, delle nostre preziose risorse idriche. ...

Policy Brief on water quality. UNWater. Marzo 2011

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	PIANO DEI CONTROLLI	5
3	ANALISI ESEGUITE	9
4	PARAMETRI MICROBIOLOGICI E CONTROLLO DEL TRATTAMENTO DI DISINFEZIONE	11
5	PARAMETRI CHIMICI INORGANICI	15
6	METALLI	23
7	COMPOSTI ORGANICI E DI ANTIPARASSITARI	29
A	APPENDICI	35

INTRODUZIONE

Nel presente rapporto sono elaborati e presentati i risultati analitici del monitoraggio 2013 delle **acque destinate al consumo umano** nella Regione Veneto.

I dati elaborati in questo report sono quelli archiviati nella Rete Acque Potabili del sistema SIRAV (Sistema Informativo Regionale per l'Archiviazione delle Informazioni Ambientali) di ARPAV a cui accedono, sia per l'implementazione sia per la consultazione, anche i SIAN delle Aziende ULSS mediante l'applicativo web SInAP (Sistema Informavo Acque Potabili).

Si riferiscono soprattutto a campioni dell'acqua distribuita dalla rete acquedottistica ma anche erogata da opere di captazione autonoma a rilevanza pubblica.

I Servizi Igiene Alimenti e Nutrizione (SIAN) delle Aziende ULSS e i laboratori di ARPAV hanno mantenuto la sorveglianza sanitaria sull'acqua distribuita da 733 reti acquedottistiche venete e sull'acqua di alcuni approvvigionamenti autonomi di rilevanza pubblica (244). Nel 2013 sono stati visitati 3843 siti di controllo ubicati in 578 comuni. Sono stati raccolti 8029 campioni ed eseguite 193.613 analisi di 230 parametri chimici, fisici e microbiologici.

Sono stati anche confrontati i risultati analitici con i limiti di legge (D.Lgs 31/01 e sue modif.) per i soli parametri dove questi sono stati fissati. In tal modo si sono evidenziati il tipo e il numero di superamenti occorsi. **Il 99.44% dei risultati ha rispettato i valori di parametro da normativa.**

Fra i dati che non rispettano gli standard normativi i tre quarti (838 su 1078) riguardano i parametri microbiologici, nella maggior parte dei casi indicatori della presenza di biofilm nelle condutture o di problemi occasionali e temporanei nell'impianto di approvvigionamento o più a valle nella distribuzione.

Nel presente report i dati sono stati elaborati utilizzando l'aggregazione per provincia, per comune, per Aziende ULSS come pure per rete acquedottistica. I dati elaborati comprendono i risultati analitici di campioni di acqua grezza¹ e i risultati dei campioni di acqua di rete². Quando è espressamente specificato si è anche utilizzata l'aggregazione per tipo di campione elaborando per esempio solo campioni di acque di rete o solo campioni di acqua grezza.

Sono state spesso utilizzate nel testo, nelle tabelle o nei grafici abbreviazioni che vengono specificate nella tabella 11 riportata in appendice.

¹ Tipo G: acqua grezza prelevata, prima di qualsiasi trattamento di potabilizzazione, alla fonte di approvvigionamento

² Tipo R: acqua di rete prelevata, dopo che ha subito il trattamento di potabilizzazione e di disinfezione, in punto significativo della rete di distribuzione acquedottistica che in genere è un rubinetto da cui può essere utilizzata dal cittadino

L'andamento percentuale del numero di superamenti normativi rispetto al numero di analisi effettuate annualmente nelle diverse province nel periodo 2007-2013 è stato rappresentato con istogrammi e linea di tendenza lineare.

In caso di significatività statistica sono presentati, anche, grafici Box-plot che descrivono il valore della mediana dei risultati analitici del 2013 (linea nera), il 25 e il 75 percentile (box nero), i valori $\pm 2\sigma$ (trattini neri), e i valori outliers (cerchietti).

Le mappe sono state utilizzate per evidenziare la localizzazione dei punti o dei risultati o per rappresentare la distribuzione a scala comunale dei valori medi. Questi ultimi sono stati suddivisi, per chiarezza, in quattro classi. Le zone bianche rappresentano i comuni dove non è stato possibile elaborare la media. Nei comuni dove si sono registrati dei superamenti del limite normativo è stato riportato un simbolo nero.

Per informazioni sulla normativa che disciplina i controlli e le competenze dei vari attori coinvolti e sui parametri analitici monitorati si può consultare il **sito internet di ARPAV nelle pagine dedicate al tema acqua potabile** all'indirizzo:

<http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/acqua/acque-interne/acque-potabili>

PIANO DEI CONTROLLI

Nel 2013 su un totale di 8677 punti di controllo attivi¹ registrati in SIRAV, gli operatori SIAN hanno pianificato e attuato la visita di 3843 stazioni.

Tabella 1: Numero di stazioni visitate e di campioni prelevati nel 2013 per provincia

Provincia	stazioni	campioni in acquedotti	campioni in autonomi
BELLUNO	469	1694	5
PADOVA	534	801	
ROVIGO	249	427	5
TREVISO	739	1044	229
VENEZIA	492	868	
VERONA	584	1390	66
VICENZA	776	1446	54
VENETO	3843	7670	359

Se la rete acquedottistica ha un'estensione minima e approvvigiona una limitata area di territorio il controllo è di competenza di un'unica ULSS. Le reti molto estese a servizio di numerosi comuni anche appartenenti a province diverse sono controllate da più ULSS, ogniuna per i tratti di rispettiva competenza territoriale.

Il numero di punti di attingimento autonomi controllati è alto nelle aree poco servite dalla rete acquedottistica, dove ancora sono utilizzati approvvigionamenti autonomi (ad esempio per ULSS di Treviso, Vicenza e Verona).

La scelta della localizzazione dei punti di controllo, della frequenza di campionamento e del tipo di controllo (di routine² o di verifica³) sono pianificati dai SIAN in attuazione del D.Lgs 31/01 - all.II - tab.1b e del DDRV n.15 del 09/02/2009.

In figura 1 sono evidenziate le stazioni visitate nel 2013 e la numerosità dei prelievi.

- 1 Nella rete acque potabili sono registrate 9438 stazioni. A 761 di queste è stata associata la fine validità cioè hanno perduto il loro valore di rappresentatività diventando non più utilizzabili ai fini del monitoraggio.
- 2 Il controllo di routine mira a fornire ad intervalli regolari le informazioni sulla qualità organolettica e microbiologica nonché informazioni sull'efficacia degli eventuali trattamenti (in particolare di disinfezione).
- 3 Il controllo di verifica mira a fornire le informazioni necessarie per accertare se tutti i valori di parametro contenuti nel D.Lgs 31/01 sono rispettati.

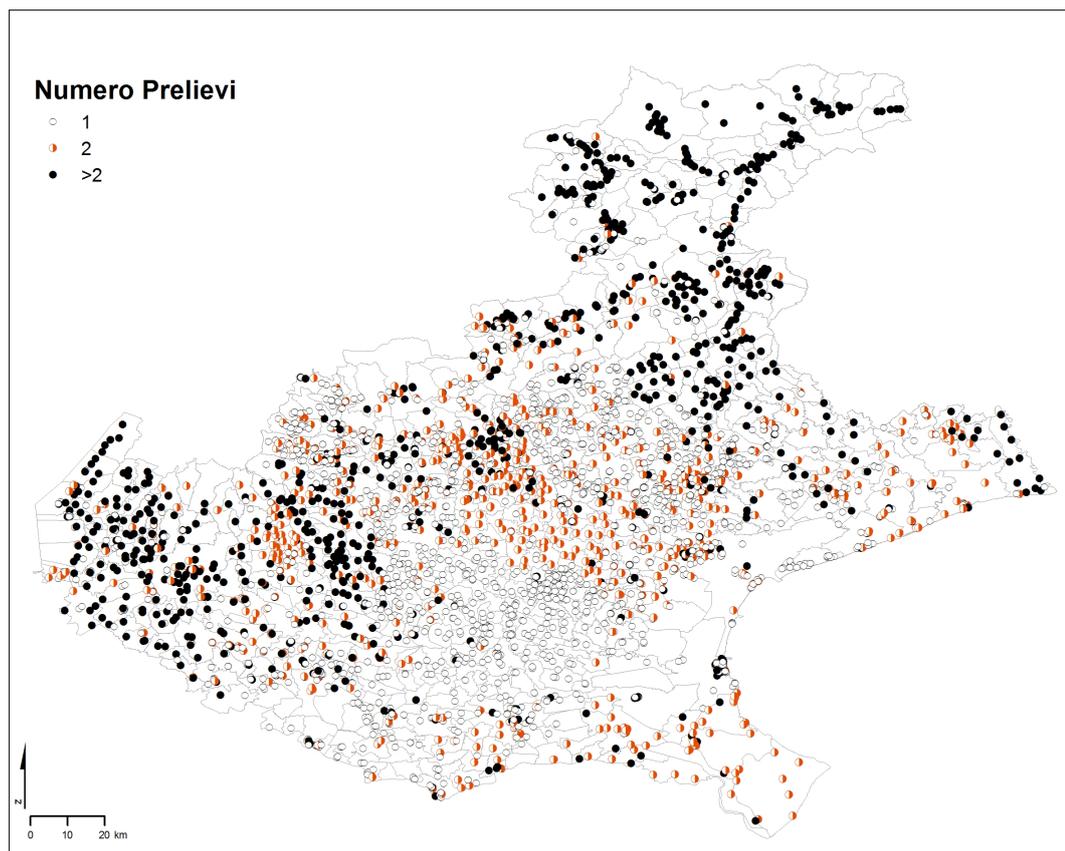


Figura 1: Frequenza di controllo nelle stazioni 2013.

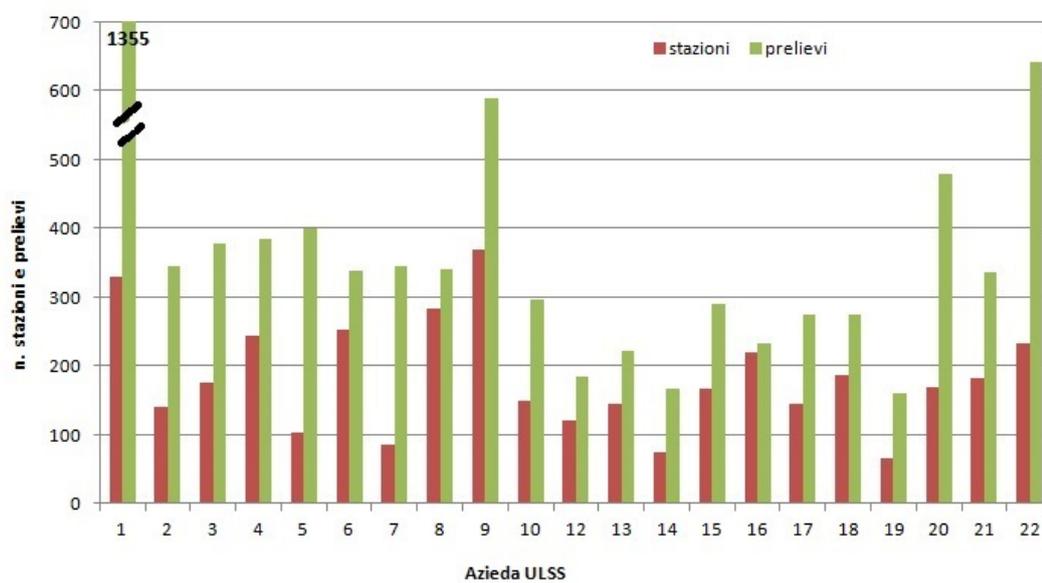


Figura 2: Numero di prelievi eseguiti e numero di stazioni controllate da ogni Az.ULSS nel 2013.

La frequenza di controllo può variare da una volta all'anno a una volta ogni 15 giorni in base al volume di acqua distribuito (e quindi dal numero di abitanti serviti) dalla rete acquedottistica di cui è rappresentativa la stazione.

Nel 2013 il 53% delle stazioni è stato visitato una volta, il 21% due volte e il rimanente 26% tre o più volte.

Nella figura 2 e nella tabella 2 si evidenzia la distribuzione fra le diverse Aziende ULSS del numero di prelievi eseguiti e del numero di acquedotti (o tratti di acquedotto) controllati.

Il numero di reti visitate è alto nelle zone di montagna (ad esempio per le ULSS 1, 2 e 4) dove ci sono moltissimi piccoli acquedotti a servizio di pochi abitanti.²

Tabella 2: Numero di prelievi in rete o in approvvigionamenti autonomi nel 2013 per Azienda ULSS

Provincia	ULSS	n.acquedotti	n.stazioni	n.prelievi	n. prelievi per acquedotto
BELLUNO	1	220	329	1355	6
BELLUNO	2	90	140	344	4
VICENZA	3	25	176	377	15
VICENZA	4	163	244	385	2
VICENZA	5	29	104	400	14
VICENZA	6	25	252	338	14
TREVISO	7	18	86	344	19
TREVISO	8	28	284	341	12
TREVISO	9	19	369	588	31
VENEZIA	10	7	150	296	42
VENEZIA	12	2	121	184	92
VENEZIA	13	3	146	222	74
VENEZIA	14	2	75	166	83
PADOVA	15	6	167	290	48
PADOVA	16	7	220	233	33
PADOVA	17	5	144	275	55
ROVIGO	18	7	187	275	39
ROVIGO	19	4	65	160	40
VERONA	20	27	170	478	18
VERONA	21	7	182	337	48
VERONA	22	50	232	641	13

ANALISI ESEGUITE

Il numero di ricerche analitiche eseguite dai laboratori ARPAV nel 2013 è stato 193.613, di cui circa un terzo per la ricerca di composti organici e di antiparassitari che comportano l'applicazione di metodiche e strumentazioni altamente specializzate (figura 3).

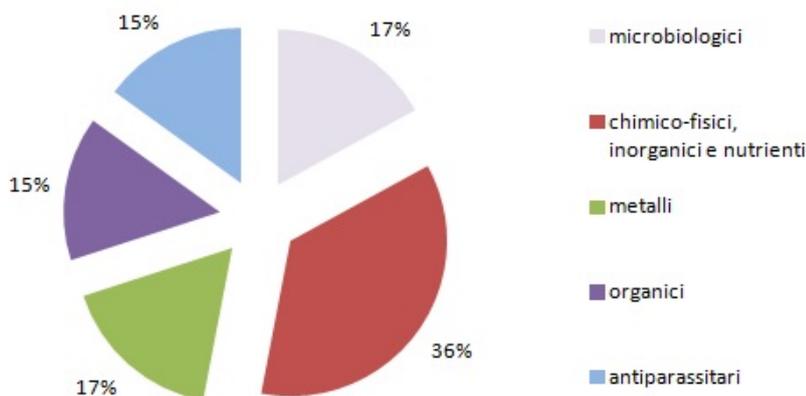


Figura 3: Classi di parametri analizzate nel 2013.

Il laboratorio, completata l'analisi, esegue anche un confronto del risultato con il valore di parametro prescritto dal D.Lgs 31/01 evidenziando così eventuali criticità.

I risultati analitici e le criticità riscontrate sono trasmessi all'azienda ULSS che ha eseguito il controllo sia attraverso il SInAP, sia mediante un rapporto di prova. Conseguentemente l'ULSS valuta l'idoneità al consumo umano ed emette il giudizio di conformità. Nel caso venga emesso un giudizio di non idoneità viene attivata la procedura prevista dal Decreto del Dirigente UP Sanità Animale e Igiene Alimentare della Regione Veneto n. 15 del 09/feb/2009 (allegato A punto 7.3) consultabile nelle pagine acque potabili del sito ARPAV all'indirizzo:

<http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/acqua/riferimenti/normativa>

I risultati analitici vengono anche elaborati dal Servizio Osservatorio Acque Interne di ARPAV per il calcolo dei valori medi comunali che sono mensilmente pubblicati nelle pagine acque potabili del sito:

<http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/acqua/file-e-allegati/acque-potabili/MedieComunali.pdf>

Per approfondire il significato dei parametri si può consultare la pagina:

<http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/acqua/acque-interne/acque-potabili/metodologia/parametri-di-qualita-e-valori-limite>

Nei capitoli seguenti si presentano alcune elaborazioni dei risultati delle analisi 2013 raggruppate per classi di parametri.

PARAMETRI MICROBIOLOGICI E CONTROLLO DEL TRATTAMENTO DI DISINFEZIONE

In Veneto nel 2013 sono stati analizzati i seguenti parametri microbiologici:

Tabella 3: Numero di analisi microbiologiche eseguite nel 2013 per parametro

parametro	uni. misura	analisi	analisi con presenza	% di presenza
Alghe in 1000 ml	cellule/L	58		
Alghe in 1000 ml	ass-pres	336		
Batteri coliformi a 37°C	UFC/100ml	7301	92	1.3
<i>Clostridium perfringens</i> (e spore)	UFC/100ml	1594	12	0.8
Conteggio colonie a 22°C	UFC/ml	3519	41	1.2
Conteggio colonie a 36°C	UFC/ml	2200	108	4.9
Elminiti in 1000 ml	ass-pres	338		
Enterococchi	UFC/100ml	7356	84	1.1
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	7341	61	0.8
Lieviti e muffe	UFC/100ml	762	424	55.6
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	UFC/250ml	897	18	2.0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	UFC/100ml	42		
Salmonelle in 1000 ml	ass-pres	927		
<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/250ml	886	1	0.1

La ricerca di alcune specie microbiologiche ambientali ha il significato di valutare la pulizia del sistema di distribuzione, la presenza di biofilm¹ (soprattutto in tubature in ferro di non grande diametro) e l'efficacia della disinfezione. I parametri che presentano il maggior numero di campioni positivi sono: Lieviti e muffe, alghe, colonie a 22°C e a 36°C. La presenza di lieviti e muffe è stata riscontrata nel 55 per cento dei campioni. In questi casi, poichè il riscontro di presenza non indica necessariamente un problema sanitario, il SIAN valuta di volta in volta se giudicare l'acqua conforme o meno al consumo.

In tutti i campioni (sia di acqua distribuita dalla rete acquedottistica sia di acqua prelevata da un approvvigionamento autonomo), viene sempre fatta la quantificazione dei Batteri coliformi a 37°C, degli *Escherichia coli* e degli *Enterococchi*. La normativa prevede che l'acqua utilizzata al consumo non presenti detti microrganismi, il loro riscontro comporta sempre una richiesta da parte del SIAN nei confronti del gestore acquedottistico o del proprietario dell'approvvigionamento, di mettere subito in atto azioni correttive.

Inoltre, come negli anni precedenti, in alcuni campioni sono state assicurate ricerche supplementari di microrganismi potenzialmente pericolosi per la salute umana come per es. *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens* (spore comprese), *Elminti*, *Salmonelle* e ecc.. Per questi parametri nella figura 4 si riporta la distribuzione della percentuale di analisi con presenza nelle diverse ULSS. Il numero maggiore di campioni non conformi è stato riscontrato nelle ULSS 2-Feltre, 8-Asolo e 4-Alto Vicentino.

¹ L.Bonadonna et altri. Problemi di alterazione microbica: biofilm e biofiling (fenomeno, cause, effetti). Convegno: Influenza dei sistemi di distribuzione sulla qualità dell'acqua potabile. Genova, 18 novembre 2005.

Il diagramma di figura 5 mette a confronto la percentuale di eventi critici relativi a *E.coli* e *Enterococchi* dal 2007 al 2013 nell'intera regione. Nel Veneto il trend risulta in leggera diminuzione per entrambi i parametri considerati.

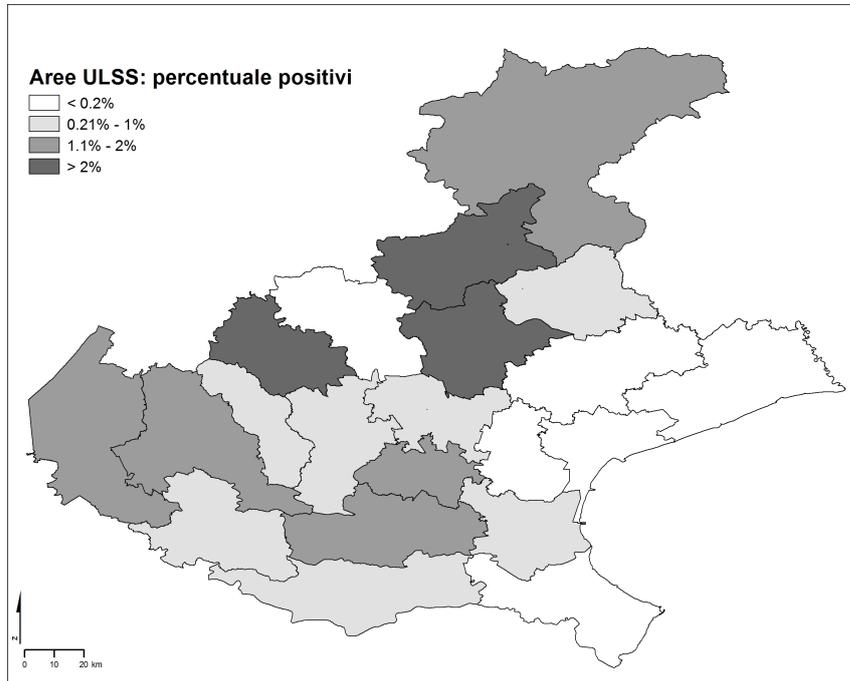


Figura 4: Percentuale di analisi microbiologiche positive nelle diverse ULSS nel 2013.

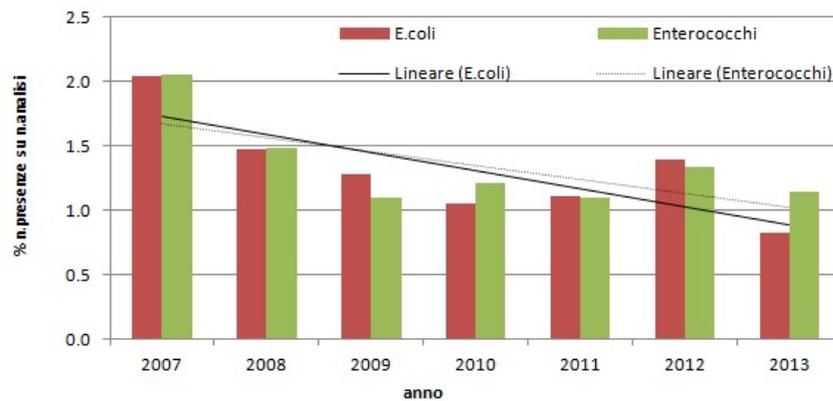


Figura 5: Trend della percentuale di riscontro di *E.coli* e *Enterococchi* nel periodo 2007-2013.

Nell'acqua che ha subito un trattamento di disinfezione viene sempre monitorata l'adeguatezza del trattamento stesso: viene misurato sia il livello di disinfettante presente in rete perchè deve essere sufficiente a contrastare l'eventuale inquinamento microbiologico, sia il livello di concentrazione dei suoi sottoprodotti perchè essi non raggiungano concentrazioni che possano nuocere alla salute umana (tabella 4). In particolare la normativa ha fissato delle soglie di concentrazione per i bromati, per i cloriti e per i trialometani totali (somma delle concentrazioni di cloroformio, bromoformio, dibromoclorometano e diclorobromometano).

Tabella 4: Numero di controlli della concentrazione di disinfettante residuo e dei suoi sottoprodotti

parametro	u.misura	D.lgs 31/01	n.analisi	n.superamenti	percentuale
Clorito	µg/l	700	778	5	0.64
Clorati	mg/l		76		
Bromato	µg/l	10	79		
Bromuro	mg/l		1596		
Cl res.tot.	mg/l	≥ 0.2	4011		
Trialometani	µg/l	30	1319	3	0.23

Nel 2013 ai punti di consegna dell'acqua distribuita al consumo umano le concentrazioni di bromati sono sempre risultate conformi mentre si sono verificati 5 superamenti della concentrazione di clorito e 3 della concentrazione di trialometani totali.

Nelle figure 6 e 7 si presenta, per provincia, l'elaborazione mediante Box-plot delle concentrazioni dei parametri Clorito e Trialometani totali.

Si può notare che la mediana è più alta nelle acque distribuite in provincia di Rovigo.

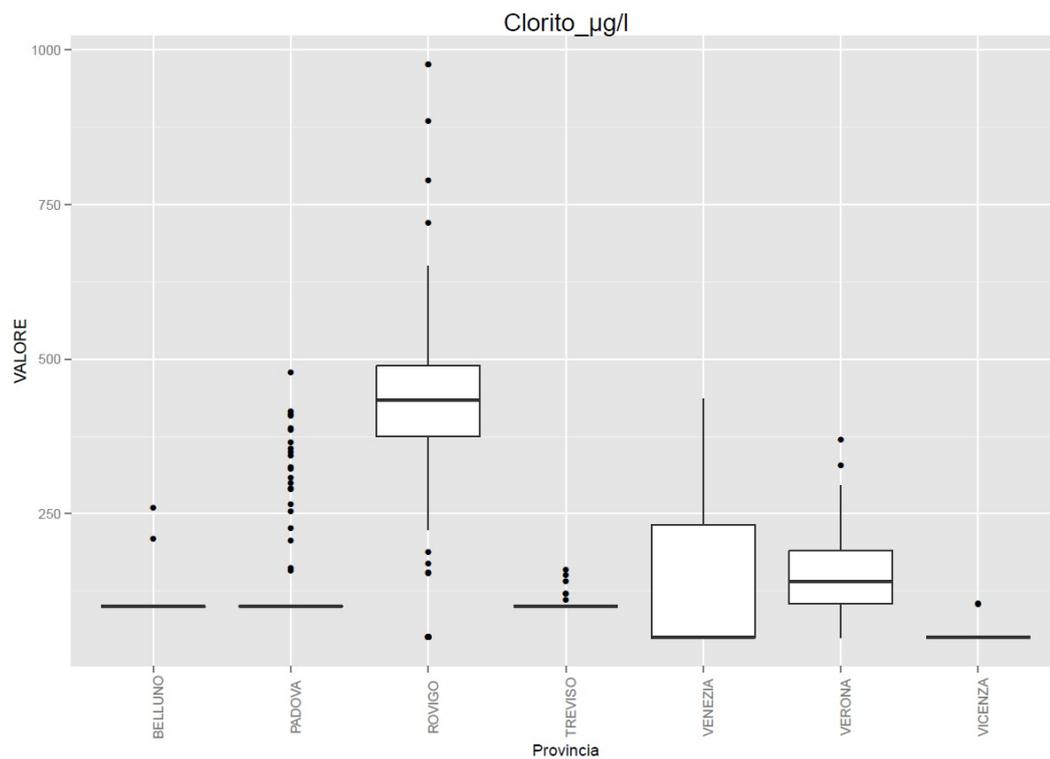


Figura 6: Clorito nel 2013: valori mediani per provincia.

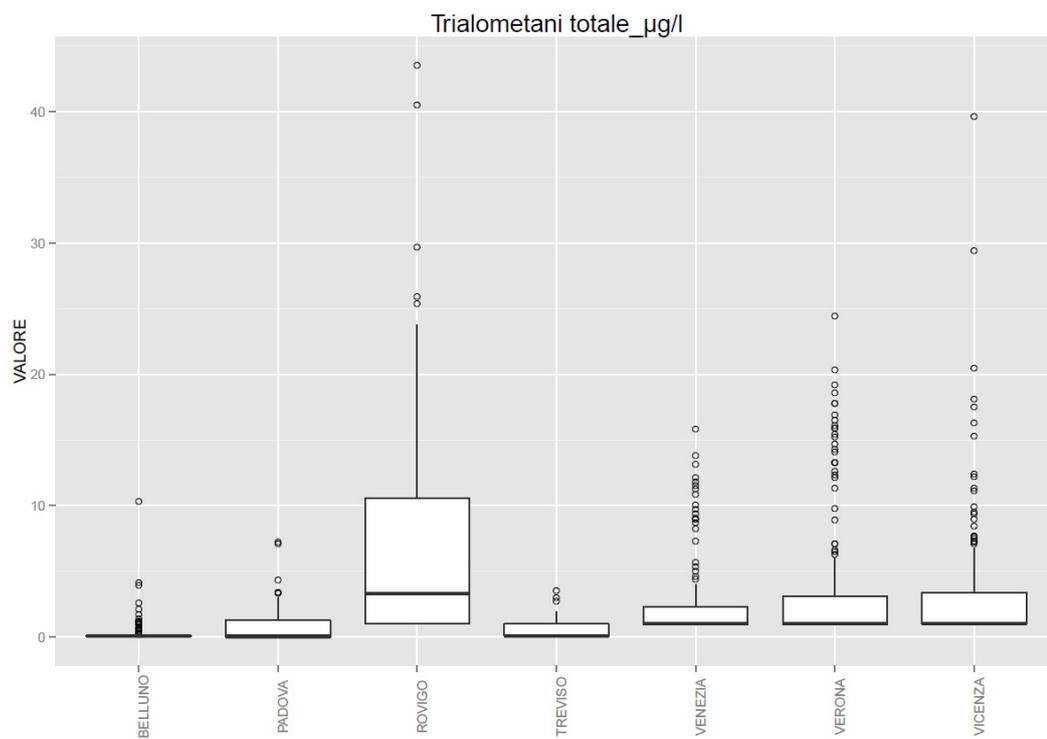


Figura 7: Trialometani totali nel 2013: valori mediani per provincia.

PARAMETRI CHIMICI INORGANICI

Nei campioni vengono sempre misurati alcuni parametri di base: parametri organolettici, pH, conducibilità, cloruri, solfati, alcuni elementi chimici che descrivono le caratteristiche dell'acqua e il suo contenuto di minerali oltre ad alcuni altri elementi nutrienti in grado di monitorare eventuali apporti antropici.

In Veneto, nel 2013, si sono riscontrati i superamenti del limite normativo riportati in tabella 5.

Tabella 5: Analisi, superamenti e percentuale di superamento nel 2013 per parametro

parametro	u.misura	D.lgs 31/01	n.analisi	n.superamenti	percentuale
pH	pH	6.5 - 9.5	7381	3	0.04
Cond. a 20°C	µS/cm	2500	7369	1	0.01
Cloruri	mg/l	250	7323	3	0.04
Na	mg/l	200	2969	1	0.03
K	mg/l		2818		
NH ₄	mg/l	0.50	7317	32	0.44
NO ₂	mg/l	0.50	7218	6	0.08
NO ₃	mg/l	50	7316	2	0.03
P ₂ O ₅	µg/l		1162		
SO ₄	mg/l	250	7315	4	0.05
F	mg/l	1.50	2124		
I	µg/l		49		
CN	µg/l	50	768		
Durezza Tot.	gradi F.	15 - 50	1351		
Alcalinità temp.	mg/l		126		
Alcalinità (CaCO ₃)	mg/l		3		
Residuo s. a 180°C	mg/l	1500	154		
Solidi sospesi tot.	mg/l		3		
Ossidabilità Kubel	mg/l	5	596		
TOC	mg/l		147		
NPOC	mg/l		2584		
Colore	mg/l		719		
Odore	fat.dil		20		
Torbidità	NTU		1160		

Nella figura 8 si rappresentano i valori di pH nelle diverse aree provinciali e si può notare che le acque distribuite in provincia di Belluno, captate da sorgenti, possiedono pH più alti.

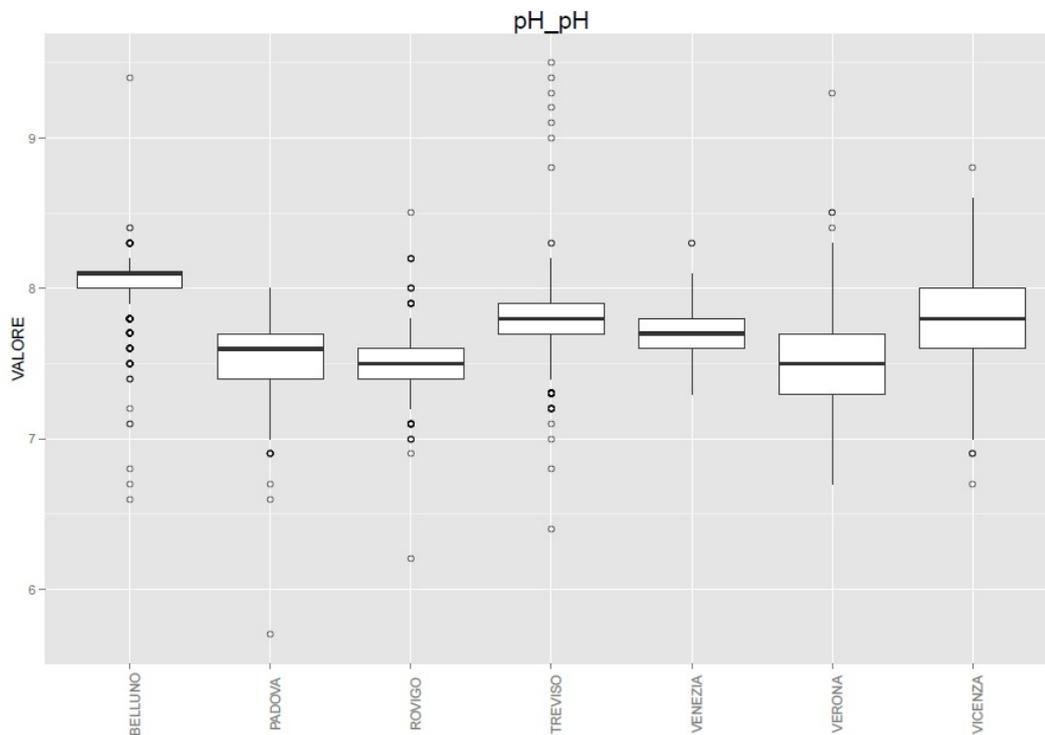


Figura 8: Valori di pH misurati nel 2013: mediane provinciali.

Caratteristica di queste acque è anche la bassa conducibilità (figura 9), la bassa durezza (figura 10), la presenza di solfati (figura 15) e di tracce di fluoruri (figura 11).

Il monitoraggio 2013 ha confermato valori alti di conducibilità, di sodio e di cloruri, anche sopra il limite normativo (figure 9, 12 e 13), nelle acque dell'area polesana dove è presente il fenomeno dell'intrusione salina nell'acquifero di attingimento. Nell'elaborare i box-plot delle analisi di conducibilità, sodio e cloruri si è scelto di escludere i dati 'outliers' di un campione prelevato nel mese di luglio in un approvvigionamento acquedottistico sito ad Occhiobello in provincia di Rovigo (condicibilità = $3128\mu\text{S}/\text{cm}$; cloruri = $1089\text{mg}/\text{l}$; sodio = $534\text{mg}/\text{l}$).

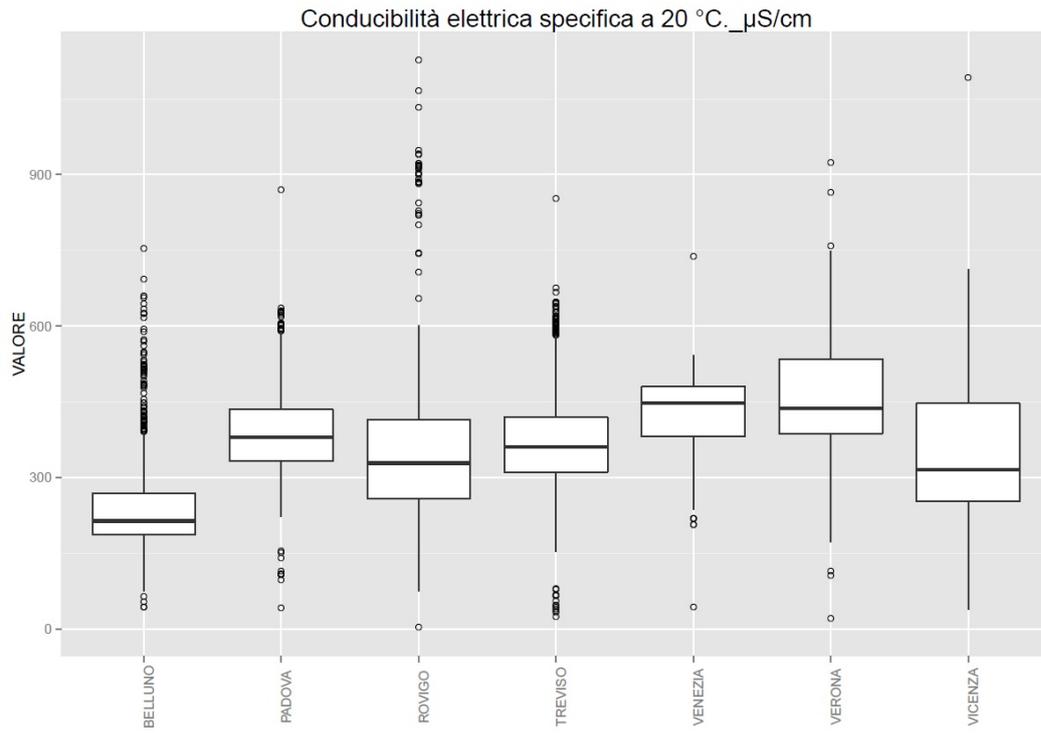


Figura 9: Valori di conducibilità misurati nel 2013: mediane provinciali.

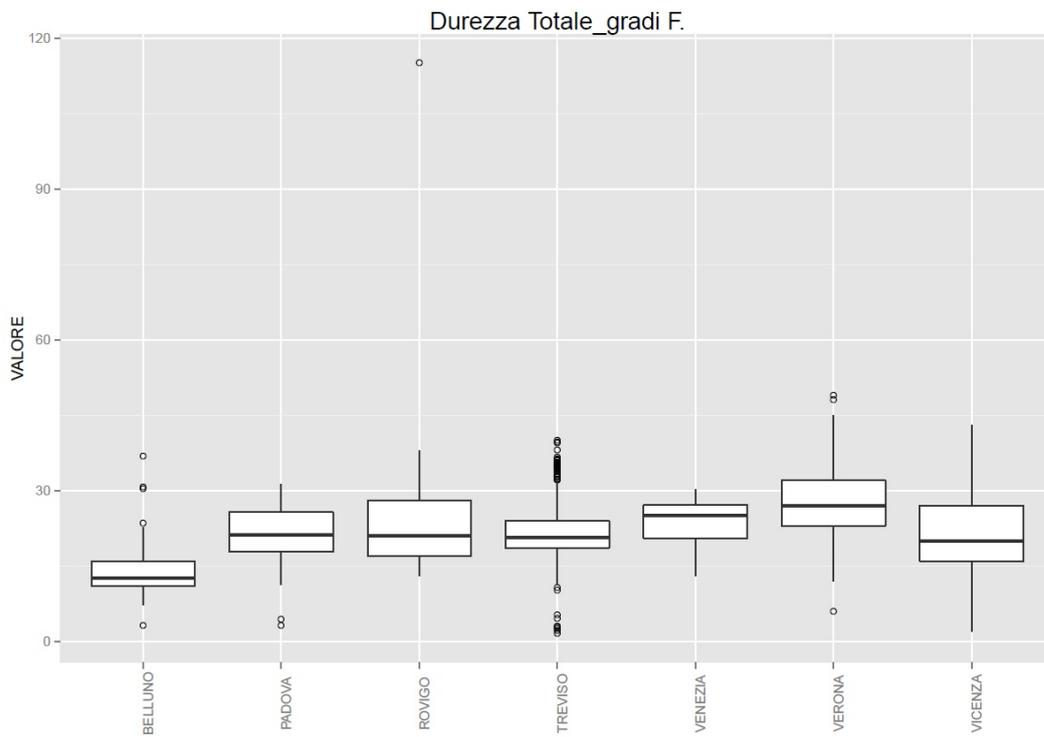


Figura 10: Valori di durezza misurati nel 2013: mediane provinciali.

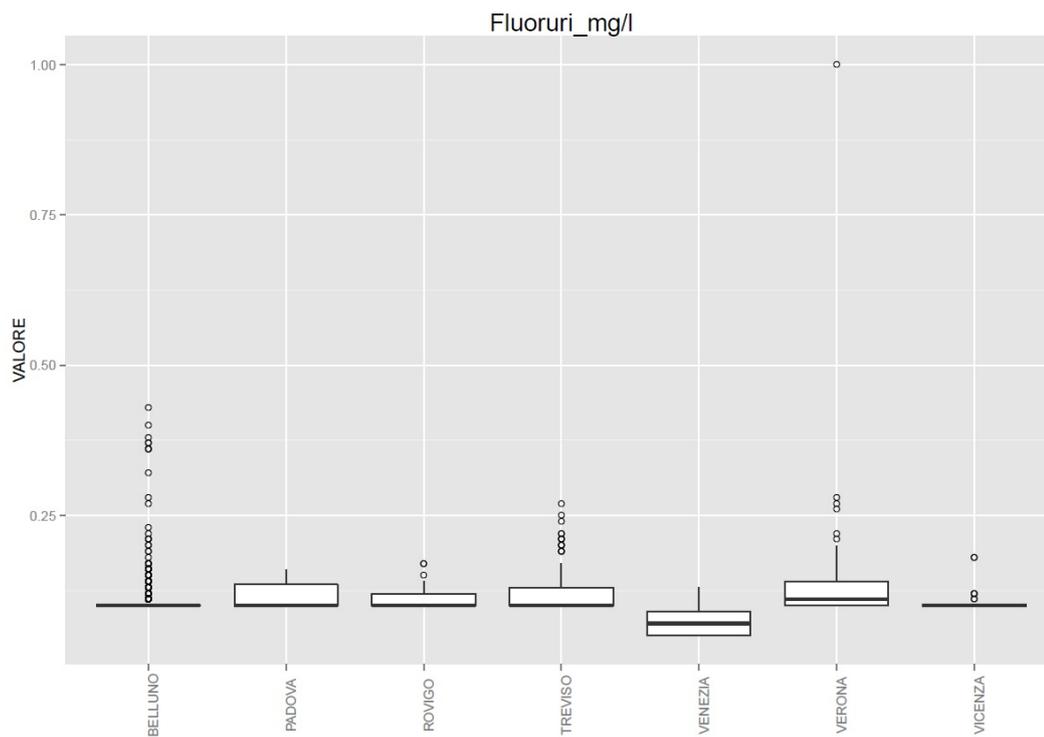


Figura 11: Valori di fluoruri misurati nel 2013: mediane provinciali.

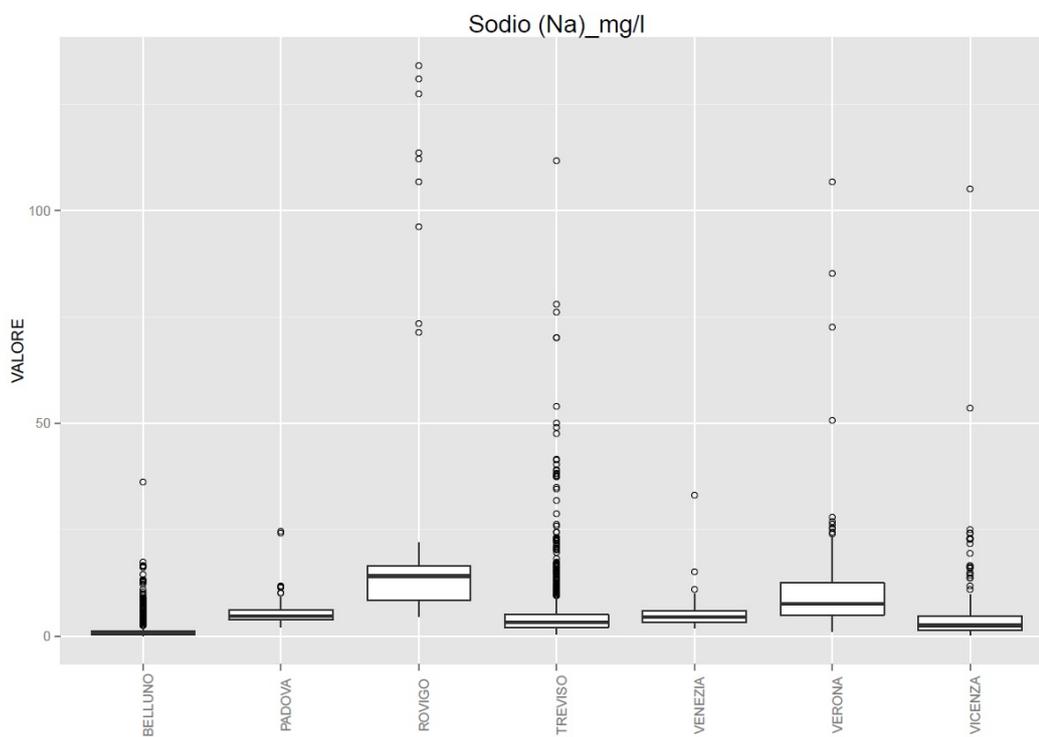


Figura 12: Valori di sodio misurati nel 2013: mediane provinciali.

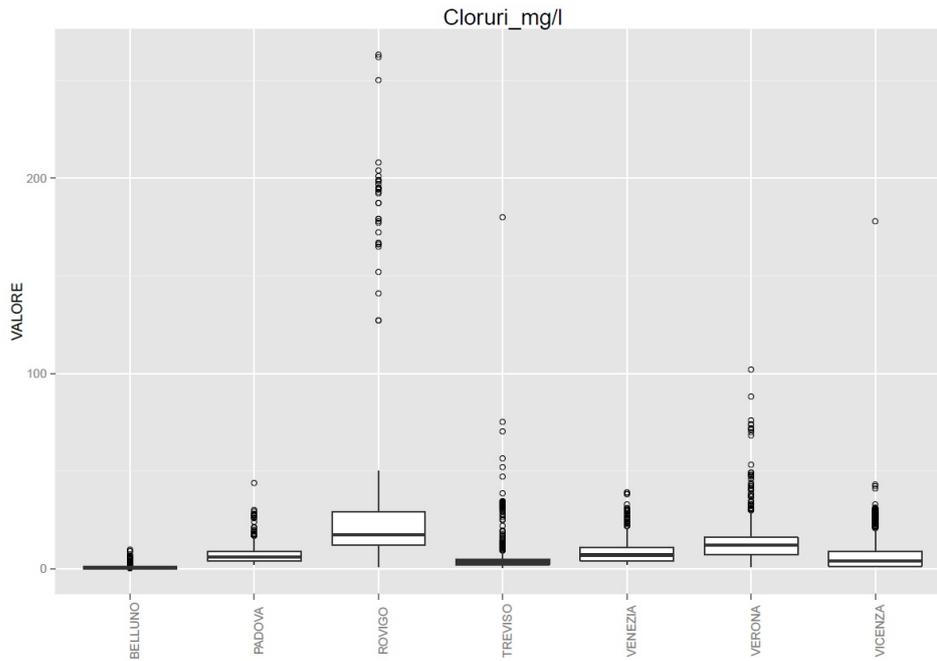


Figura 13: Valori di cloruri misurati nel 2013: mediane provinciali.

Si conferma inoltre anche per il 2013 quanto già riportato nelle relazioni sul monitoraggio dell'anno 2011 e 2012 in merito alle alte concentrazioni di solfati nelle acque dell'Agordino e del Cadore, di alcune aree nel veneziano orientale e ai confini con la regione Friuli nonchè di Vicenza e di Verona (figure n.14 e n.15).

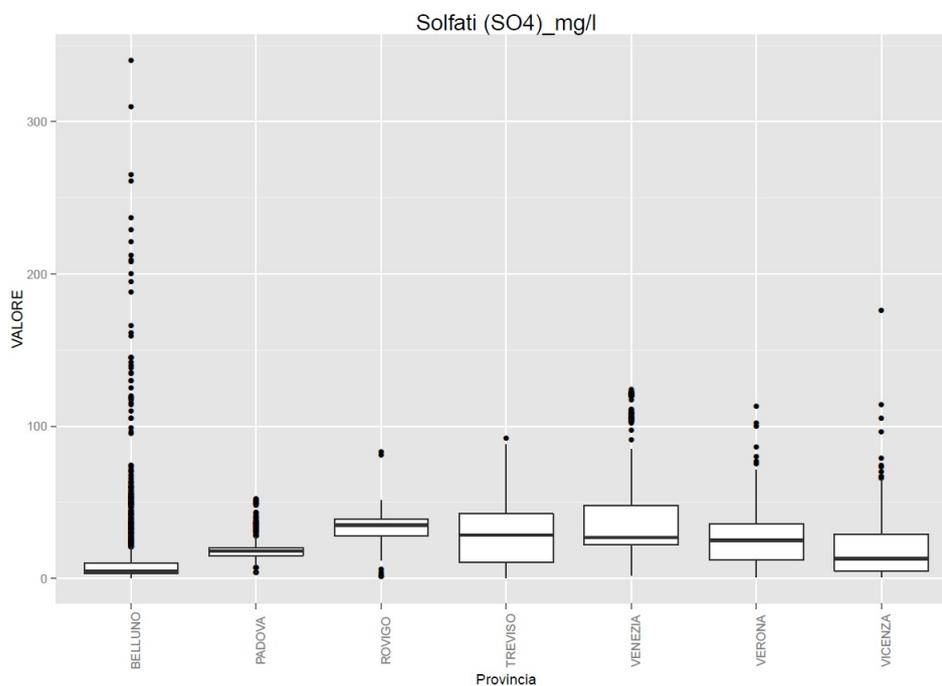


Figura 14: Concentrazione di solfati nei punti di controllo in rete: mediane provinciali.

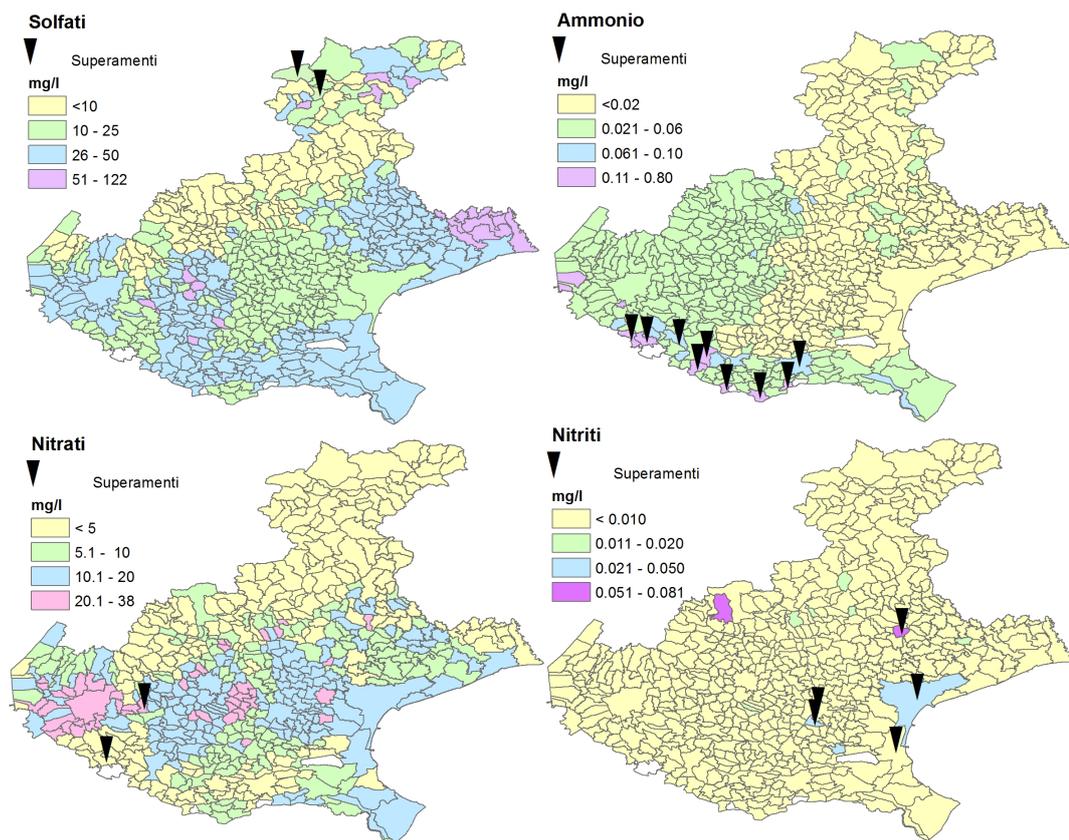


Figura 15: Valori medi comunali di solfati, ione ammonio, nitrati e nitriti nel 2013.

Nella mappa (figura n.15) della distribuzione del parametro Ione ammonio (NH_4), si evidenzia anche per il 2013 che le più alte concentrazioni si riscontrano in zone a condizioni geopedologiche particolari dove la falda è alloggiata in terreni di natura torbosa.

Nella figura 16, relativamente a questo parametro, si sono analizzati i risultati dei soli campioni di acqua di rete eseguiti nel periodo 2007-2013; il trend della percentuale di analisi non conformi risulta in diminuzione.

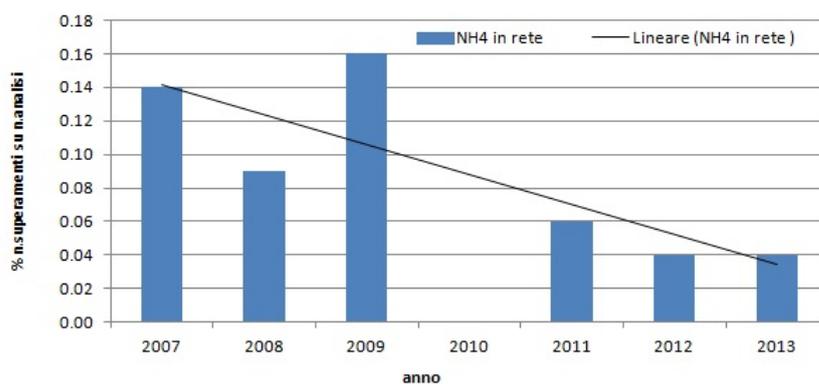


Figura 16: Trend della percentuale di superamenti della concentrazione di ione ammonio nei punti di controllo in rete.

Relativamente alle concentrazioni medie comunali di Nitrati e Nitriti, indicatori di possibile contaminazione da attività agricole, anche per il 2013 si è evidenziato che gli approv-

vigionamenti della media pianura veneta contengono le concentrazioni medie più alte di Nitrati (figura 15), talvolta anche oltre il limite normativo.

In bibliografia ¹ è riportato che nelle acque sotterranee la concentrazione naturale (background), pur dipendendo dal tipo di suolo e dalla situazione geologica, non supera i 10 mg/l: in Veneto però solo circa il 25 per cento della popolazione ha a disposizione acqua con concentrazioni inferiori a questo valore.

I risultati analitici del parametro NO₃ sono trattati anche nelle pagine del sito ARPAV:

<http://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/indicatori-ambientali>

Relativamente al parametro Nitriti in tutto il Veneto i risultati analitici si attestano intorno ai limiti di quantificazione strumentale dei laboratori ARPAV (LQ <0.01 mg/l) e gli unici sporadici superamenti del limite normativo sono attribuibili a temporanee criticità del sistema di distribuzione e della disinfezione. Vedi la mappa di figura n.15.

E' stato anche elaborato il trend della percentuale di analisi non conformi che sembra essere in leggero aumento (figura17).

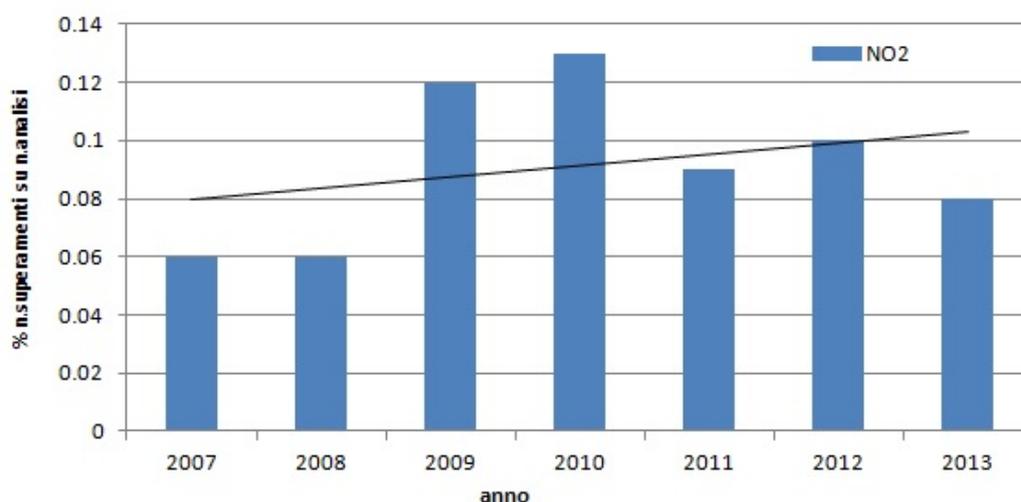


Figura 17: Trend della percentuale di superamenti per nitriti nel periodo 2007-2013.

In figura 18 si è descritto anche la distribuzione dei valori medi comunali del Potassio che, altamente solubile, in forma di cloruro di potassio può venire utilizzato nelle pratiche agricole come fertilizzante. Anche se non sono a disposizione dati per tutto il Veneto, il parametro sembra assumere concentrazioni quantificabili nell'acqua distribuita in Veneto occidentale.

Sempre sotto i limiti di quantificazione strumentale sono risultati nel 2013 i parametri Cianuri e Iodio.

¹ WHO 2011 Nitrate and nitrite in drinking-water . Background document for WHO Guideline for drinking-water quality.(WHO/HSE/AMR/07.01/16/Rev/1);
EEA. Indicator fact sheet. (WEU01) Nitrate in groundwater. Version 01.10.03

Potassio

mg/l

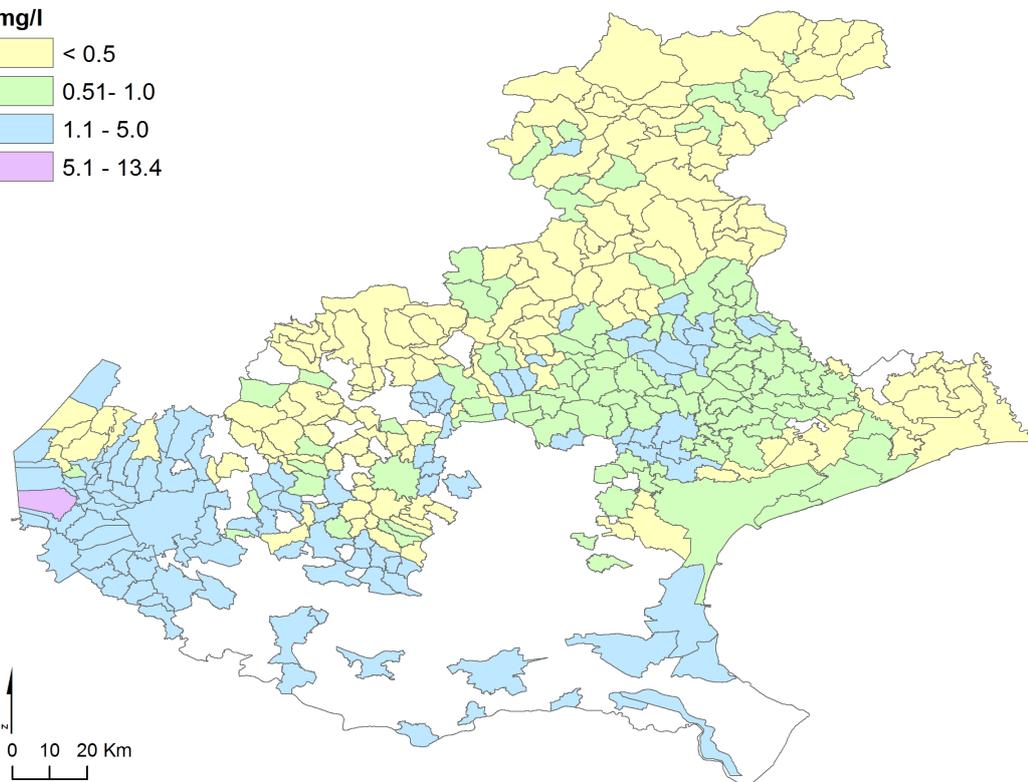
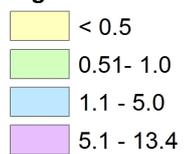


Figura 18: Valori medi comunali di solfati, ione ammonio, nitrati e nitriti nel 2013.

METALLI

In tabella 6 è riportato il numero di analisi di metalli eseguite in Veneto nel 2013 unitamente al numero di superamenti del limite normativo riscontrati.

Tabella 6: Analisi, superamenti e percentuale di superamento nel 2013 per parametro

parametro	u.misura	D.lgs 31/01	n.analisi	n.superamenti	percentuale
Al	µg/l	200	1371	9	0.66
As	µg/l	10	1040	8	0.77
Ba	µg/l		706		
B	mg/l	1	904		
Cd	µg/l	5	2969		
Ca	mg/l		2905		
Co	µg/l		450		
Cr	µg/l	50	1133		
Cr VI	µg/l		792		
Cu	mg/l	1	1090		
Fe	µg/l	200	4360	65	1.49
Hg	µg/l	1	984	2	0.20
Li	mg/l		3		
Mg	mg/l		2905		
Mn	µg/l	50	1090	36	3.30
Ni	µg/l	20	1114	1	0.09
Pb	µg/l	25	1112	2	0.18
Sb	µg/l	5	863		
Se	µg/l	10	863		
Sr	mg/l		3		
Va	µg/l		861		
Zn	µg/l		2969		

Dalla tabella 6 si evince che il controllo è aperto ad un gran numero di 'metalli'. Di questi nel 2013 sono stati rilevati solo in tracce o addirittura rilevati in concentrazioni inferiori al limite strumentale: Antimonio, Boro, Cadmio, Cobalto, Litio, Rame, Selenio, Stronzio e Vanadio. In appendice nella tabella 10 è specificato quando i dati sono risultati sotto il limite di quantificazione strumentale.

Nella figura 19 sono localizzate le concentrazioni medie di calcio e magnesio. Le acque sotterranee più ricche di questi elementi sono quelle di cui si approvvigiona la media pianura veneta. Lo specifico contenuto di calcio e magnesio è misurato anche attraverso il parametro durezza già descritto nel capitolo 5 (figura 10).

Nella figura 19 si può vedere anche che sono poche le aree del Veneto dove sono stati raccolti dati di bario e che le maggiori concentrazioni sono state registrate nelle province di Rovigo e Vicenza.

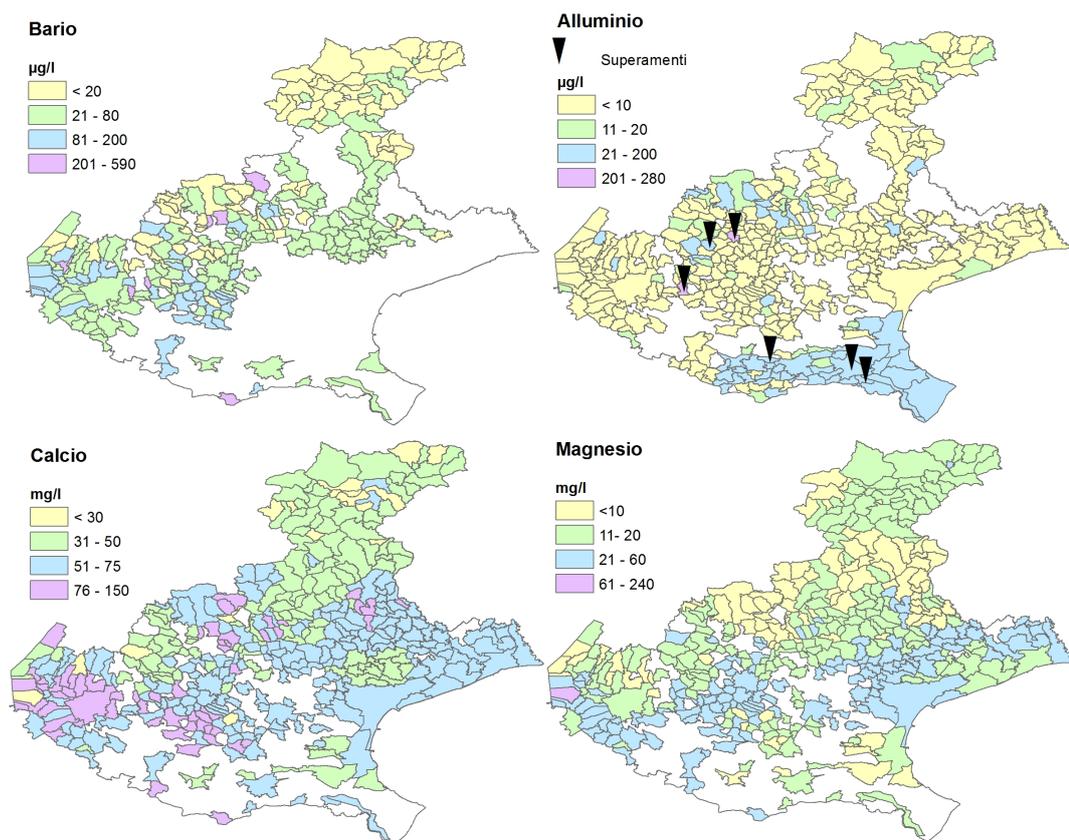


Figura 19: Valori medi comunali di bario, alluminio, calcio e magnesio.

L'alluminio nell'acqua distribuita può derivare dai sali di alluminio utilizzati come coagulanti in eventuali trattamenti di potabilizzazione. Nel 2013 si sono registrati 9 temporanei superamenti del limite dei 200 µg/l fissato dal decreto legislativo. In figura 20 è analizzato il trend della percentuale di superamenti nelle reti acquedottistiche in Veneto nel periodo 2007-2013.

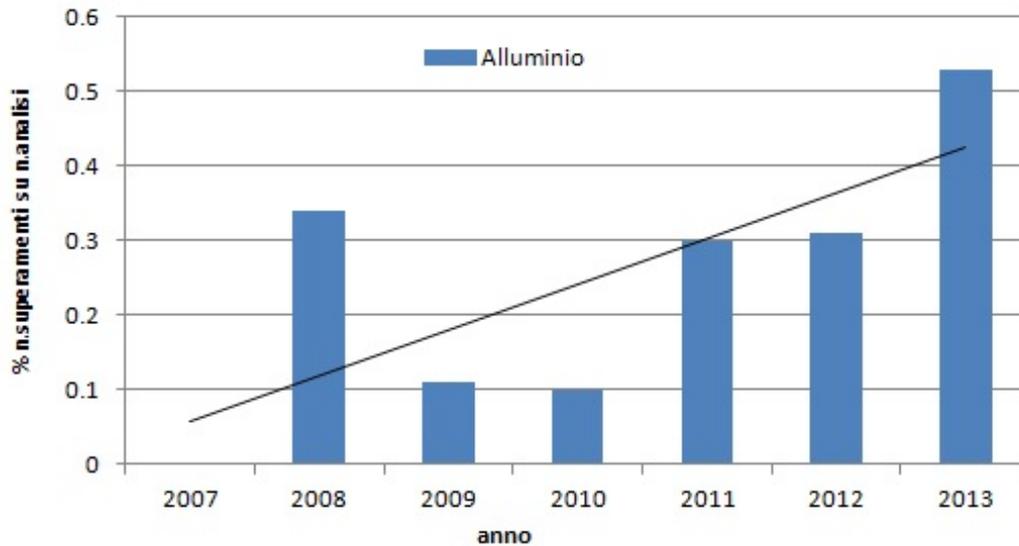


Figura 20: Percentuale di valori di alluminio superiori al limite normativo nel periodo 2007 - 2013.

Nella tabella 6 le percentuali di superamento più alte riguardano i parametri ferro e manganese. E' utile ricordare che per il manganese, come per il ferro, la soglia normativa è stata abbassata rispetto a quella indicata dagli studi di pericolosità per la salute allo scopo di mantenere accettabili i livelli odore, sapore e la formazione di depositi nelle tubature di distribuzione.

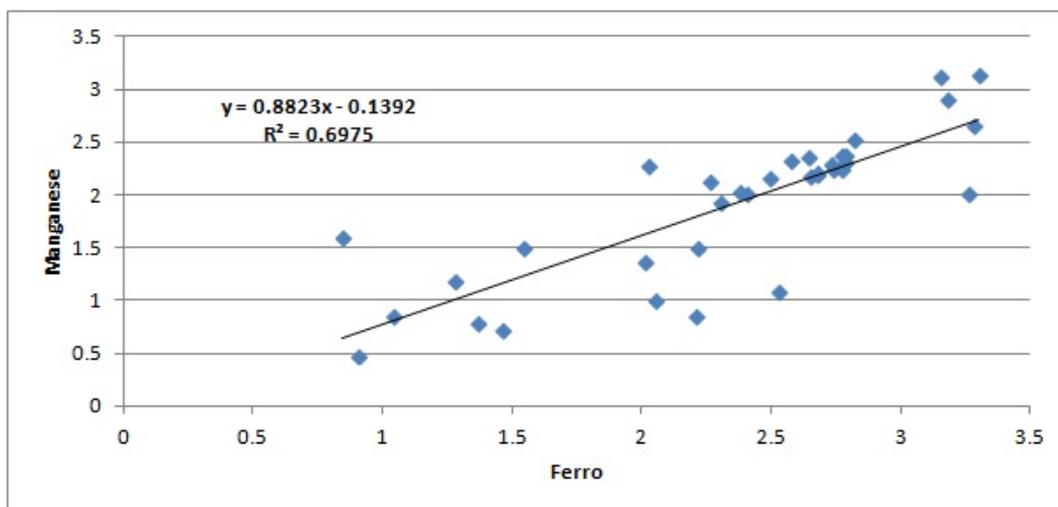


Figura 21: Monitoraggio 2013: confronto dei logaritmi naturali dei valori di ferro e di manganese in acque grezze.

La presenza di ferro nelle acque distribuite può derivare dall'uso di sali di ferro come coagulanti nei trattamenti di potabilizzazione, dalla corrosione delle tubature di distri-

buzione oppure possono avere origine da rocce e suolo, in base al contesto geologico e climatico.

Dove il contenuto di ferro è un contaminante naturale l'acqua può presentare concentrazioni rilevabili di manganese anche superiori al limite normativo. La correlazione fra ferro e manganese è stata ricercata considerando i punti di controllo di acque sotterranee grezze cioè prima dei trattamenti di potabilizzazione. (figura 21).

Come si è già evidenziato nelle relazioni riferite agli anni precedenti, in alcune aree del Veneto l'acqua destinata al consumo umano contiene anche arsenico. La figura 23 descrive la distribuzione media dell'arsenico nei comuni veneti. Nel 2013 questo inquinante naturale è stato monitorato nel 62% dei comuni e nello 0.77% delle analisi il risultato analitico era superiore ai 10µg/l.

In figura 23 si è preso in considerazione anche il piombo. Sono state eseguite 1112 analisi e nel 94% di esse il risultato era inferiore al limite di quantificazione strumentale. I superamenti del limite normativo di 25 µg/l sono stati 2.

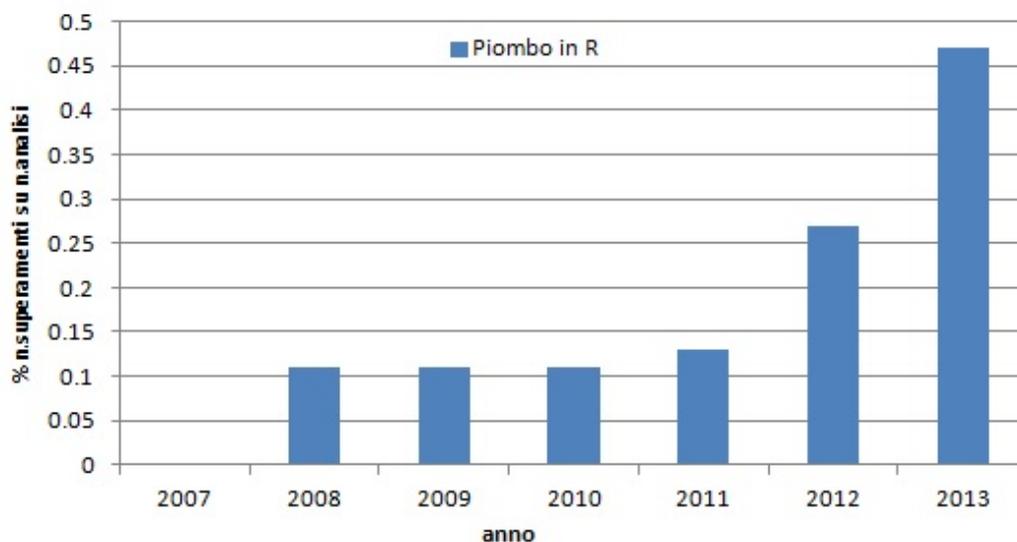
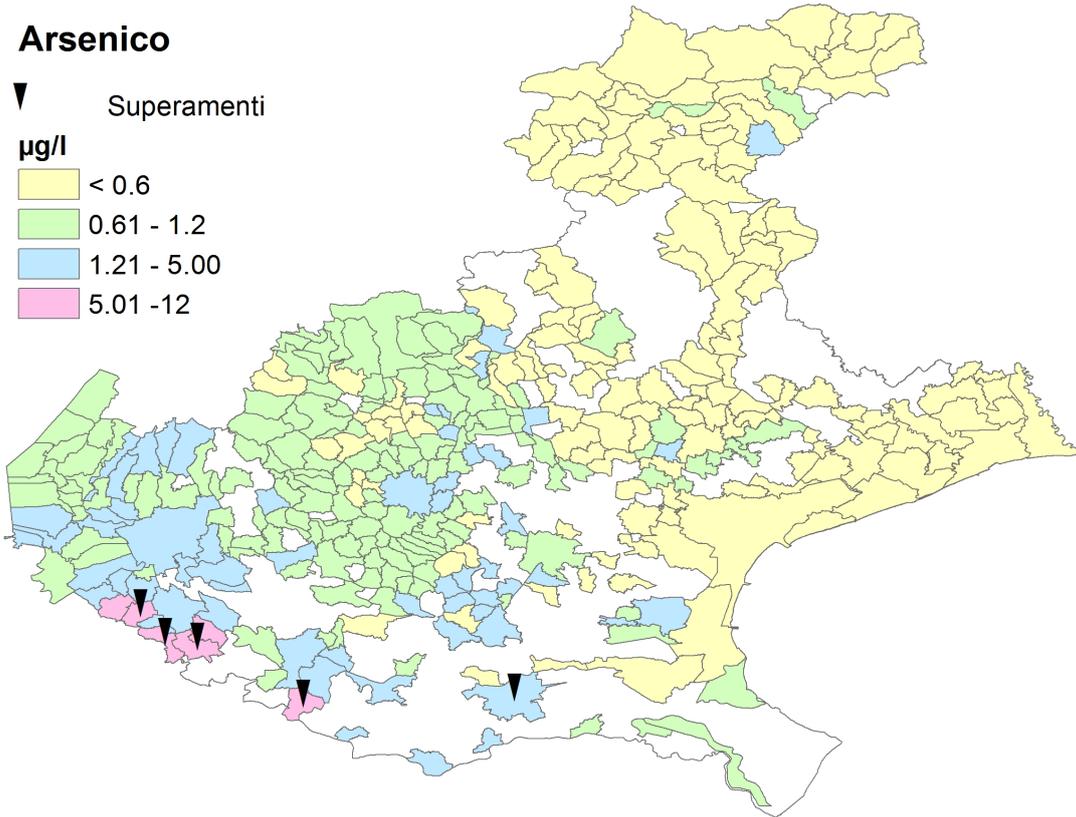
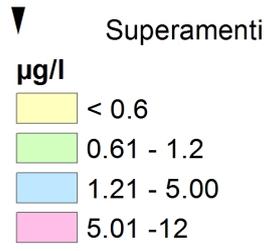


Figura 22: Trend della percentuale di superamenti del valore di 10 µg/l di piombo nelle acque distribuite in Veneto nel periodo 2007-2013.

Il Decreto legislativo 31/2001 prevede che dal 26/12/2013 il valore limite passi a 10 µg/l. Se tenessimo conto di questo nuovo limite la percentuale di superamenti nelle acque distribuite in Veneto nel periodo 2007-2013 sarebbe descritta dal grafico in figura 22.

Arsenico



Piombo

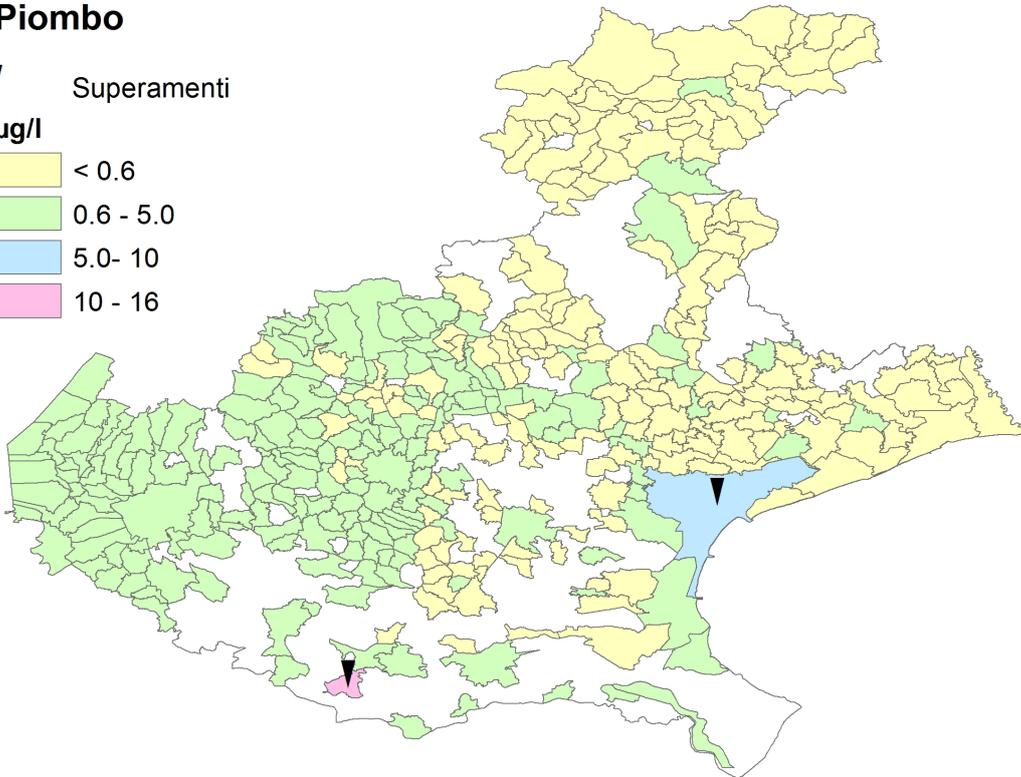
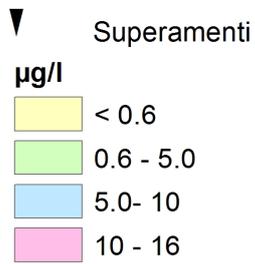


Figura 23: Valori medi comunali di piombo, arsenico nel 2013.

Nel 2013 è continuato anche il puntuale controllo della presenza di mercurio. Sono state effettuate 984 analisi tutte con risultati intorno al limite di quantificazione strumentale eccetto i risultati di due campioni in acque di falda a sud di Treviso che hanno superato il valore di parametro di 1 µg/l.

Maggiori informazioni relative alla presenza di mercurio in alcuni attingimenti della provincia di Treviso che sono oggetto di studi dettagliati si possono trovare nella relazione pubblicata nel sito di ARPAV all'indirizzo:

<http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/acqua/file-e-allegati/documenti/acque-interne>.

Per quanto riguarda la ricerca del cromo totale e del cromo VI sono state eseguite 1920 analisi e lo 88% sono risultate inferiori al limite di quantificazione inoltre nessun risultato è stato superiore al limite normativo.

I risultati del monitoraggio del nichel che viene eseguito principalmente per controllare l'eventuale rilascio dai rubinetti e dalle strutture cromate, sono descritti nel box - plot di figura 24.

Un'altra sostanza presente nell'acqua distribuita e che può provenire dagli impianti e dalle condutture è lo zinco. Esso non rappresenta un problema sanitario ma può influire sui caratteri organolettici dell'acqua: in quantità superiori a 3-5 mg/l l'acqua appare opalescente e sviluppa un film grasso in fase di bollitura¹. Nel 2013 dei 2969 dati solo uno è risultato superiore a questo range indicativo.

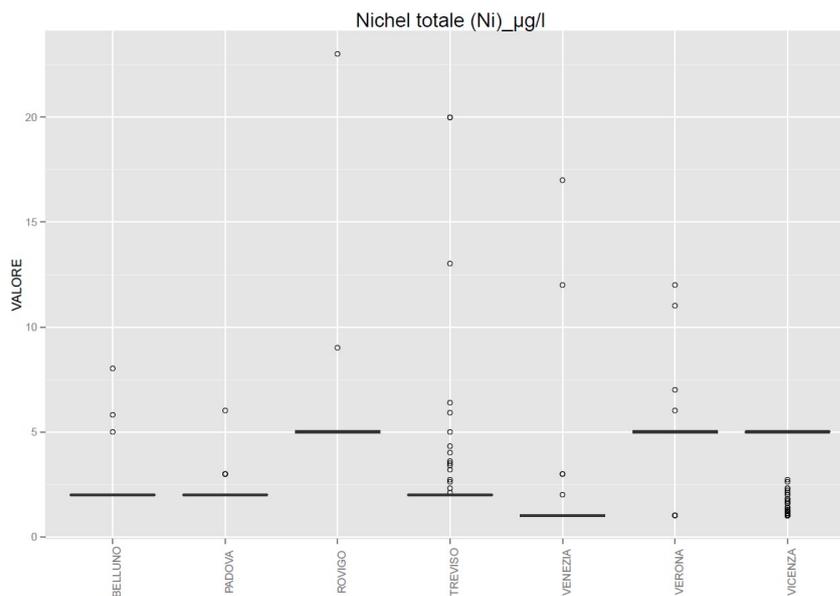


Figura 24: Valori di nichel misurati nel 2013: mediane provinciali.

¹ WHO - Guidelines for drinking-water quality - 4th ed.

COMPOSTI ORGANICI E DI ANTIPARASSITARI

Come già accennato, circa un terzo delle ricerche effettuate nelle acque distribuite al consumo umano riguardano microinquinanti: composti organici alogenati e aromatici, idrocarburi e IPA, sostanze perfluoroalchiliche, erbicidi, pesticidi clorurati e organofosforici. In appendice (tabella 10) sono elencati tutti i parametri controllati nel 2013. Nello stesso elenco è specificato quando i risultati sono risultati sotto il limite di quantificazione strumentale. Dalla tabella si evince che la ricerca ha dato esito nullo per il 78.4 per cento dei parametri (per questi parametri il 100% dei risultati analitici era inferiore al limite di quantificazione strumentale).

I composti organici alogenati sono fra i microinquinanti più presenti e più controllati nelle acque distribuite in Veneto.

La normativa richiede una particolare attenzione ai Trialometani di cui si sono già riportati i risultati nel capitolo 4 dedicato anche ai parametri di controllo del trattamento di disinfezione.

Per quanto riguarda il monitoraggio degli inquinanti tetracloroetilene e tricloroetilene (tabella 7) anche nel 2013 come negli anni precedenti si sono registrati alcuni casi di superamento del limite normativo.

Tabella 7: Analisi, superamenti e percentuale di superamento di tri. e tetracloroetilene nel 2013

parametro	u.misura	D.lgs 31/01	n.analisi	n.superamenti
Tricloroetilene	µg/l		1829	
Tetracloroetilene	µg/l		1829	
Tri. e Tetracloroetilene	µg/l	10	1829	6

Nella mappa che segue (figura 25) si descrive la localizzazione delle concentrazioni medie comunali unitamente al simbolo nero sul comune dove si sono registrati superamenti del limite normativo. I comuni dove il valore medio non è calcolabile sono colorati di bianco.

Aiutandosi con i grafici delle figure 26 e 27 che descrivono il trend della percentuale di superamenti del limite di legge nel periodo 2007-2013 rispettivamente nelle acque di captazione e nelle acque di distribuzione, si possono fare due considerazioni:

- il monitoraggio del parametro nelle acque di falda non trattate descrive un trend in leggero aumento, confermando la vulnerabilità dei corpi idrici veneti agli inquinamenti antropici e la necessità di attuare azioni di tutela e risanamento come previsto nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto¹;
- il trend nelle acque distribuite attraverso le reti acquedottistiche è in netta diminuzione dimostrando che i gestori hanno apportato trattamenti di potabilizzazione efficaci o hanno sostituito la fonte di approvvigionamento;

¹ Deliberazione Consiliare N. 107 del 5 Novembre 2009

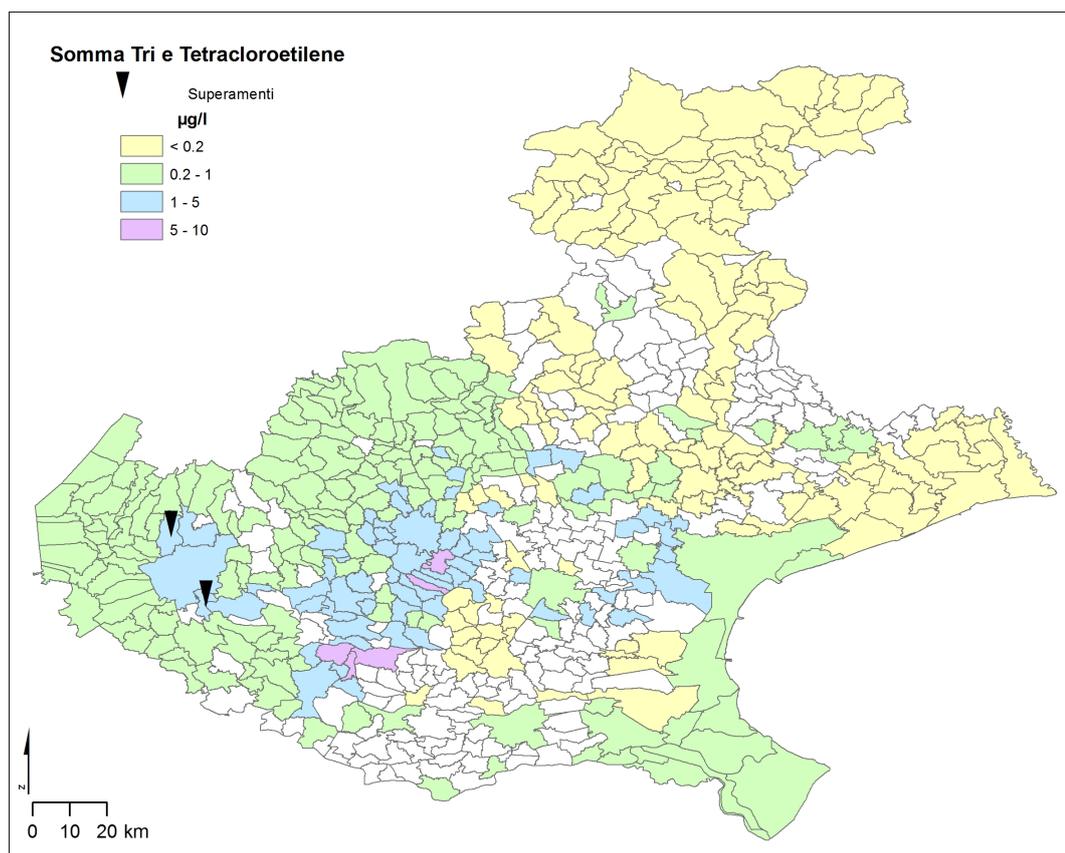


Figura 25: Valori medi comunali di tricloroetilene e tetracloroetilene e localizzazione dei superamenti.

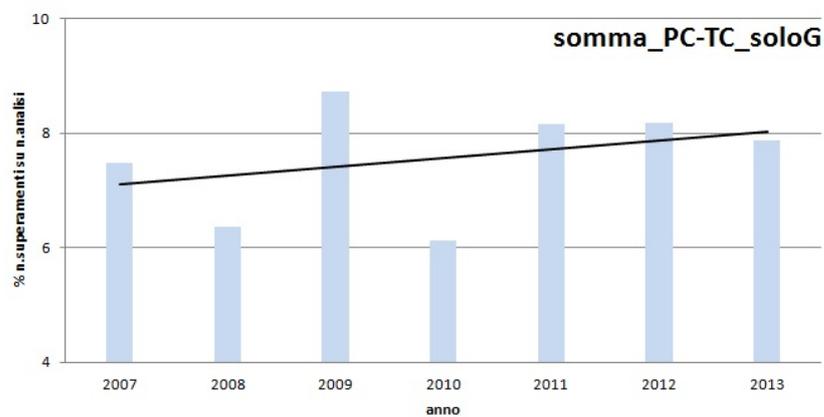


Figura 26: Trend della percentuale di superamenti del limite normativo del parametro Somma di tricloroetilene e tetracloroetilene, nelle acque grezze nel periodo 2007-2013.

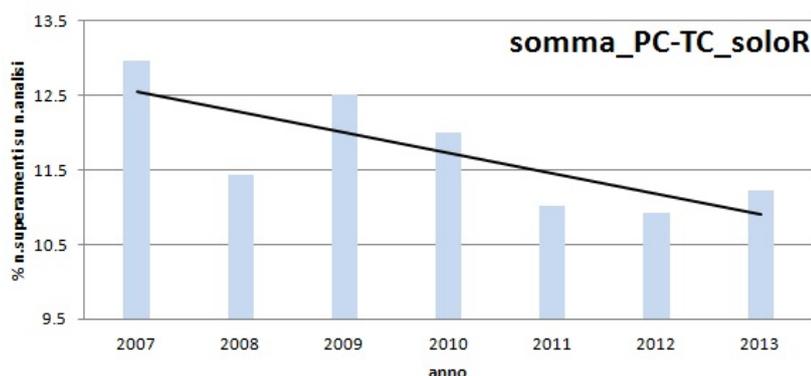


Figura 27: Trend della percentuale di superamenti del limite normativo del parametro Somma di tricloroetilene e tetracloroetilene, nelle acque di rete nel periodo 2007-2013.

Altri composti organici alogenati riscontrati e quantificati con il monitoraggio 2013 sono riportati nella seguente tabella (8) dove sono segnalati anche 2 risultati superiori al limite normativo per il parametro 'Cloruro di vinile (conteggio della concentrazione monomerica residua)' presso un impianto di captazione di un acquedotto della provincia di Vicenza. Questo parametro è cancerogeno² e può derivare oltre che da un inquinamento antropico della falda (è usato principalmente per la produzione del polivinilcloruro o PVC), dalla degradazione di altri inquinanti quale il tricloroetilene e il tetracloroetilene, dal rilascio da parte degli impianti e tubature in PVC di distribuzione acquedottistici.

Tabella 8: Analisi, superamenti e percentuale di superamento di altri composti organoclorurati nel 2013

parametro	u.misura	D.lgs 31/01	n.analisi	n.superamenti
1,1,1 Tricloroetano	µg/l		1782	
Tetraclorometano	µg/l		1767	
Triclorofluorometano	µg/l		414	
Diclorometano	µg/l		413	
1,2 Dicloroetano	µg/l	3.0	600	
1,2 Dicloropropano	µg/l		475	
Esaclorobutadiene	µg/l		68	
Pentaclorobenzene	µg/l		3	
Cloruro di vinile	µg/l	0.5	479	2
1,1,1,2 Tetracloroetano	µg/l		62	
1,1 Dicloroetilene	µg/l		73	
1,2 Dicloroetilene trans	µg/l		69	
1,2 Dicloroetilene cis	µg/l		69	

² WHO - Guidelines for drinking-water quality - 4th ed.

Nel 2013, a seguito dei risultati di ricerche effettuate dagli istituti Joint Research Centre di ISPRA e IRSA CNR, è stata evidenziata in acque superficiali e sotterranee venete la contaminazione da sostanze perfluoroalchiliche (PFAS). Queste sostanze sono inquinanti antropici ad elevata persistenza nell'ambiente e hanno capacità di bioaccumulo. In tutto il Veneto il monitoraggio è pianificato dalla Deliberazione della Giunta Regionale n. 168 del 20.02.2014 e i risultati analitici finora raccolti sono pubblicati anche nel sito di ARPAV all'indirizzo:

<http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/acqua/file-e-allegati/documenti/acque-interne>.

Sorvegliati speciali rimangono sempre gli antiparassitari: anche nel 2013 sono stati ricercati erbicidi, pesticidi clorurati e pesticidi organo fosforici (vedi in appendice la tabella 10). La maggior parte sono sempre risultati inferiori al limite di quantificazione strumentale eccetto alcuni erbicidi che, se anche come somma non hanno mai superato il valore di parametro dettato dal D.lgs 31/01 (Antiparassitari totali = 0.5 µg/l), sono stati rilevati a concentrazioni superiori al loro specifico limite:

Tabella 9: Analisi, superamenti e percentuale di superamento di erbicidi nel 2013

parametro	u.misura	D.lgs 31/01	n.analisi	n.superamenti
Atrazina	µg/l	0.10	1191	
Desetilatraxina	µg/l	0.10	1199	3
Desetilterbutilazina	µg/l	0.10	1191	2
Metolachlor	µg/l	0.10	1188	1
Metribuzina	µg/l	0.10	474	
Oxadiazon	µg/l	0.10	1101	
Terbutilazina	µg/l	0.10	1191	1

Nelle mappe (figura 28) si descrive la localizzazione delle concentrazioni medie comunali unitamente al simbolo nero nel comune dove si sono registrati superamenti del limite normativo. I comuni dove il valore medio non è calcolabile sono colorati di bianco.

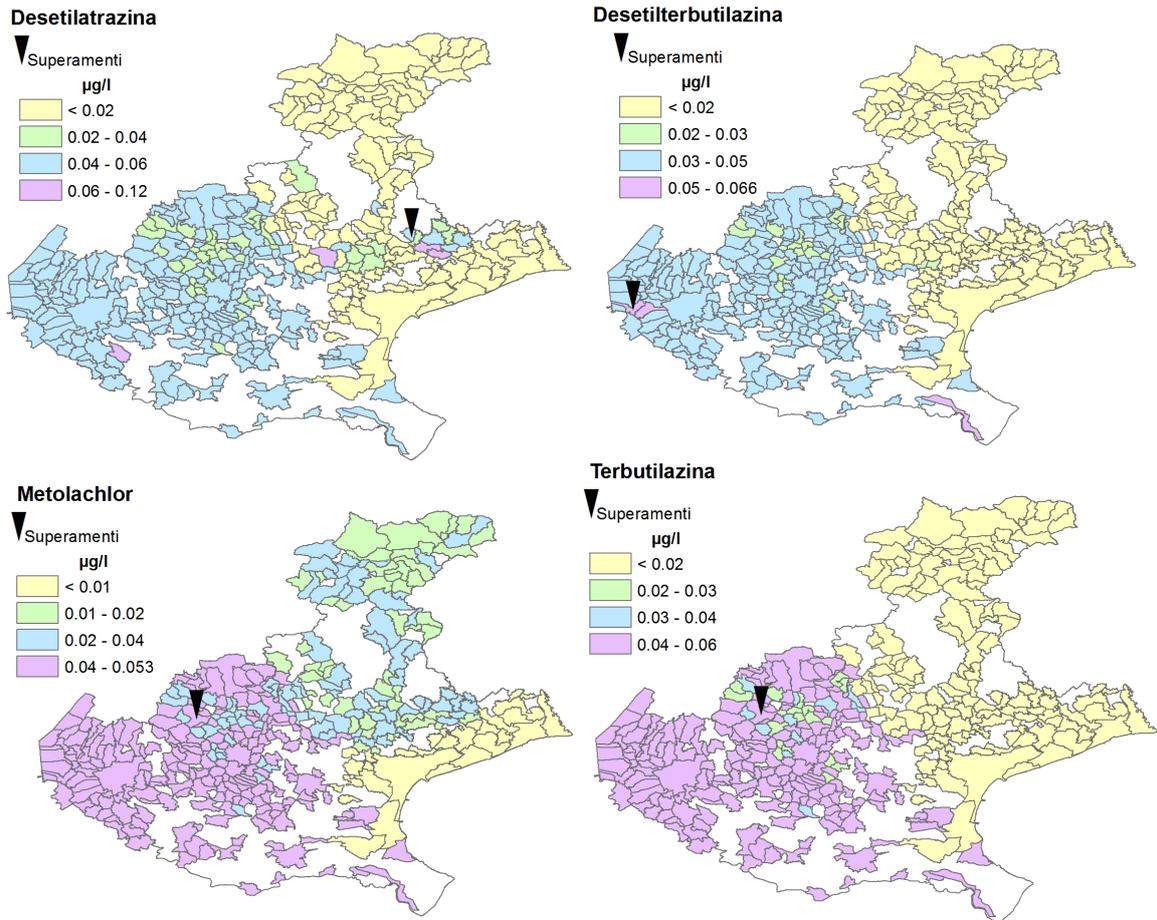


Figura 28: Valori medi comunali di desetiltrazina, desetilterbutilazina, metolachlor e terbutilazina e superamenti.

APPENDICI

Nella seguente tabella si riportano i metalli e i microinquinanti organici controllati nel 2013. Nello stesso elenco è specificato quando le analisi sono risultate sotto il limite di quantificazione strumentale.

Tabella 10: Parametri indagati, numero di analisi effettuate e numero e percentuale di risultati inferiori al limite di quantificazione

classe	parametro ($\mu\text{g}/\text{l}$)	n.analisi	n.inferiori.LQ	percentuale
Comp.inorganici	CN	768	768	100
Comp.inorganici	I	49	49	100
Comp.inorganici	Bromato	79	79	100
Comp.inorganici	Bromuro	1596	1581	99.06
Comp.inorganici	ClO_3	76	75	98.68
Comp.inorganici	F	2124	1591	74.91
Comp.inorganici	Clorito	778	350	44.99
Comp.inorganici	Cl	7323	985	13.45
Comp.inorganici	SO_4	7315	105	1.44
Comp.org.alogenati	1,2DCA	600	600	100
Comp.org.alogenati	HCBD	68	68	100
Comp.org.alogenati	PentaCB	3	3	100
Comp.org.alogenati	1122TeCA	62	62	100
Comp.org.alogenati	1,1,2TCA	70	70	100
Comp.org.alogenati	1,2DCB	33	33	100
Comp.org.alogenati	1,3DCB	33	33	100
Comp.org.alogenati	1,4 DCB	33	33	100
Comp.org.alogenati	1,1DCE	68	68	100
Comp.org.alogenati	1,2DBM	68	68	100
Comp.org.alogenati	1,2,3TCP	68	68	100
Comp.org.alogenati	CM	30	30	100
Comp.org.alogenati	1,2DCP	475	474	99.79
Comp.org.alogenati	DCM	413	412	99.76
Comp.org.alogenati	CVM	479	477	99.58
Comp.org.alogenati	CT	1767	1749	98.98
Comp.org.alogenati	CFC11	414	407	98.31
Comp.org.alogenati	1,1,1TCA	1782	1708	95.85
Comp.org.alogenati	1,2DCEtran	69	66	95.65
Comp.org.alogenati	1,1DCE	73	66	90.41
Comp.org.alogenati	1,2DCEcis	69	60	86.96
Comp.org.alogenati	TCE	1835	1594	86.87

Tabella 10: continua nella prossima pagina.

classe	parametro ($\mu\text{g}/\text{l}$)	n.analisi	n.inferiori.LQ	percentuale
Comp.org.alogenati	BF	1587	1208	76.12
Comp.org.alogenati	TCE-PCE	1502	1098	73.1
Comp.org.alogenati	PCE	1835	1309	71.34
Comp.org.alogenati	DCBM	1589	1024	64.44
Comp.org.alogenati	CF	1597	1025	64.18
Comp.org.alogenati	DBCM	1590	1018	64.03
Comp.org.alogenati	THMtot	1319	701	53.15
Comp.org.aromatici	m.Xil	7	7	100
Comp.org.aromatici	p.Xil	7	7	100
Comp.org.aromatici	CB	33	33	100
Comp.org.aromatici	m.p.Xil	37	37	100
Comp.org.aromatici	Benzene	946	944	99.79
Comp.org.aromatici	Toluene	392	385	98.21
Comp.org.aromatici	o.m.p.Xil	348	341	97.99
Comp.org.aromatici	o.Xil	44	43	97.73
Comp.org.aromatici	Etilbenzen	394	385	97.72
Erbicidi	Simazina	1191	1191	100
Erbicidi	Prometrina	582	582	100
Erbicidi	Molinate	1101	1101	100
Erbicidi	Bentazone	11	11	100
Erbicidi	Alachlor	1182	1182	100
Erbicidi	Triflur	764	764	100
Erbicidi	Propanil	159	159	100
Erbicidi	Pendimetal	1191	1191	100
Erbicidi	Ametrina	582	582	100
Erbicidi	Terbutrina	1135	1135	100
Erbicidi	Linuron	387	387	100
Erbicidi	Exazinone	379	379	100
Erbicidi	Propaclor	56	56	100
Erbicidi	Cianazina	582	582	100
Erbicidi	Desisopr.a	56	56	100
Erbicidi	Isoxaflut	56	56	100
Erbicidi	Flufenacet	68	68	100
Erbicidi	Captano	87	87	100
Erbicidi	Folpet	87	87	100
Erbicidi	Procimid	87	87	100
Erbicidi	Propizam	99	99	100
Erbicidi	3.Sbu.6Meu	8	8	100
Erbicidi	2,4D	3	3	100
Erbicidi	Diuron	12	12	100
Erbicidi	Isoprotur	12	12	100

Tabella 10: continua nella prossima pagina.

classe	parametro ($\mu\text{g}/\text{l}$)	n.analisi	n.inferiori.LQ	percentuale
Erbicidi	MCPA	3	3	100
Erbicidi	Dimetenam	466	466	100
Erbicidi	Cloridazon	12	12	100
Erbicidi	Etofumes	12	12	100
Erbicidi	Metamit	12	12	100
Erbicidi	Oxadiazon	1101	1100	99.91
Erbicidi	Metribuz	474	473	99.79
Erbicidi	MET	1188	1185	99.75
Erbicidi	Atrazina	1191	1185	99.5
Erbicidi	Terbutil	1191	1185	99.5
Erbicidi	DET	1191	1164	97.73
Erbicidi	DEA	1199	1111	92.66
Erbicidi	Erb.tot	358	319	89.11
Fenoli	BisfenolA	3	3	100
Idrocarburi	idr.C<12	17	26	152.94
Idrocarburi	Idroc.tot	1	1	100
Idrocarburi	n.esano	5	5	100
Idrocarburi	idr.C<12	26	26	100
Idrocarburi	idr.C<12	17	17	100
Idrocarburi	idr.C>12	4	4	100
Idrocarburi	idr.C<12	26	17	65.38
IPA	PAH	234	234	100
IPA	Benzo.a.p	700	700	100
IPA	Benzo.a.an	113	113	100
IPA	Benz.b.fl	703	703	100
IPA	Benz.ghi.p	703	703	100
IPA	Benz.k.fl	703	703	100
IPA	Crisene	113	113	100
IPA	Dbenz.ah.a	113	113	100
IPA	IP	702	702	100
IPA	Pirene	16	16	100
IPA	Antracene	14	14	100
IPA	Fenantrene	10	10	100
IPA	Stirene	46	45	97.83
IPA	Naftalene	15	13	86.67
IPA	Fluoranten	14	12	85.71
Metalli	Li	3	3	100
Metalli	Sb	863	860	99.65
Metalli	Co	450	446	99.11
Metalli	Se	867	858	98.96
Metalli	Cd	1092	1077	98.62

Tabella 10: continua nella prossima pagina.

classe	parametro ($\mu\text{g/l}$)	n.analisi	n.inferiori.LQ	percentuale
Metalli	Hg	984	955	97.05
Metalli	CrVI	792	764	96.46
Metalli	Pb	1112	1043	93.79
Metalli	Ni	1114	1036	92.99
Metalli	Va	861	781	90.71
Metalli	Fe	4360	3918	89.86
Metalli	Cr	1133	944	83.31
Metalli	B	904	739	81.75
Metalli	Mn	1090	838	76.88
Metalli	As	1040	784	75.38
Metalli	Cu	1090	636	58.35
Metalli	Zn	884	498	56.33
Metalli	Al	1371	588	42.88
Metalli	K	2818	584	20.72
Metalli	Ba	706	88	12.46
Metalli	Na	2969	67	2.26
Metalli	Mg	2905	10	0.34
Metalli	Ca	2905		
Metalli	Sr	3		
Pesticidi	Pest.tot	31	31	100
Pest.org.clorurati	DDT	414	414	100
Pest.org.clorurati	HCB	480	480	100
Pest.org.clorurati	γ HCH	481	481	100
Pest.org.clorurati	Aldrin	573	573	100
Pest.org.clorurati	Dieldrin	573	573	100
Pest.org.clorurati	Endrin	573	573	100
Pest.org.clorurati	Eptacl.epo	87	87	100
Pest.org.clorurati	Eptacl	399	399	100
Pest.org.clorurati	α HCH	481	481	100
Pest.org.clorurati	β HCH	481	481	100
Pest.org.clorurati	Endosulf.i	486	486	100
Pest.org.clorurati	Isodrin	565	565	100
Pest.org.clorurati	HCH's	485	485	100
Pest.org.clorurati	Clordano	388	388	100
Pest.org.clorurati	DDT's	5	5	100
Pest.org.clorurati	Mirex	87	87	100
Pest.org.clorurati	α Endosulf	93	93	100
Pest.org.clorurati	β Endosulf	93	93	100
Pest.org.clorurati	Endosu.SO4	6	6	100
Pest.org.clorurati	HCCE.delta	6	6	100
Pest.org.clorurati	4,4DDE	154	154	100

Tabella 10: continua nella prossima pagina.

classe	parametro ($\mu\text{g/l}$)	n.analisi	n.inferiori.LQ	percentuale
Pest.org.clorurati	4,4DDD	154	154	100
Pest.org.clorurati	4,4DDT	159	159	100
Pest.org.clorurati	2,4DDT	154	154	100
Pest.org.clorurati	α e β Endosu	82	82	100
Pest.org.fosforici	Diazinone	87	87	100
Pest.org.fosforici	Dimetoato	107	107	100
Pest.org.fosforici	Malathion	824	824	100
Pest.org.fosforici	Parathion	5	5	100
Pest.org.fosforici	Azinfos.me	250	250	100
Pest.org.fosforici	Chlorpirif	737	737	100
Pest.org.fosforici	Etion	87	87	100
Pest.org.fosforici	Isofenfos	56	56	100
Pest.org.fosforici	Azinfos.et	20	20	100
Pest.org.fosforici	Dichlorvos	12	12	100
Pest.org.fosforici	Parath.me	5	5	100
Pest.org.fosforici	Fenitrot	5	5	100
Pest.org.fosforici	Metidat	87	87	100
Pest.org.fosforici	Chlorp.me	182	182	100
Pest.org.fosforici	Phenthoat	87	87	100
Pest.org.fosforici	Phosmet	87	87	100
Pest.org.fosforici	Quinalf	87	87	100
Pest.org.fosforici	Terbufos	87	87	100
Pest.org.fosforici	Eptenofos	87	87	100
Pest.org.fosforici	Cfenvinf	99	99	100
Pest.org.fosforici	Fention	8	8	100
Pest.org.fosforici	Forate	87	87	100
Pest.org.fosforici	Fosalone	87	87	100
Pest.org.fosforici	Pirimif.me	87	87	100
PFAS	PFDeA (ng/l)	223	222	99.55
PFAS	PFDoA (ng/l)	223	222	99.55
PFAS	PFUnA (ng/l)	223	222	99.55
PFAS	PFNA (ng/l)	223	221	99.1
PFAS	PFHxS (ng/l)	223	178	79.82
PFAS	PFOA (ng/l)	223	126	56.5
PFAS	PFHpA (ng/l)	223	98	43.95
PFAS	PFBS (ng/l)	223	47	21.08
PFAS	PFPeA (ng/l)	223	45	20.18
PFAS	PFHxA (ng/l)	223	44	19.73
PFAS	PFOA (ng/l)	223	39	17.49
PFAS	PFBA (ng/l)	223	35	15.7
PFAS	PFAS (ng/l)	201	10	4.98

Tabella 10: continua nella prossima pagina.

classe	parametro ($\mu\text{g}/\text{l}$)	n.analisi	n.inferiori.LQ	percentuale
Altri	ETBE	5	5	100
Altri	MTBE	396	394	99.49

Nella seguente tabella si riportano le abbreviazioni utilizzate.

Tabella 11: Nome completo dei parametri indagati e abbreviazione utilizzata

parametro	abbreviazione
Alluminio totale (Al)	Al
Antimonio totale (Sb)	Sb
Arsenico totale (As)	As
Bario	Ba
Boro totale	B
Cadmio totale (Cd)	Cd
Calcio	Ca
Cobalto totale (Co)	Co
Cromo totale	Cr
Cromo VI	CrVI
Ferro totale (Fe)	Fe
Litio	Li
Magnesio	Mg
Manganese totale (Mn)	Mn
Mercurio totale (Hg)	Hg
Nichel totale (Ni)	Ni
Piombo totale (Pb)	Pb
Potassio	K
Rame totale (Cu)	Cu
Selenio totale (Se)	Se
Sodio (Na)	Na
Stronzio	Sr
Vanadio totale (V)	Va
Zinco totale (Zn)	Zn
Fosfati (P ₂ O ₅)	P ₂ O ₅
Fosforo da ortofosfato (P-PO ₄)	P-PO ₄
Fosforo totale (P)	P
Fosforo totale (P)	P
Ione ammonio (NH ₄)	NH ₄
Nitrati (NO ₃)	NO ₃
Nitriti (NO ₂)	NO ₂
Ortofosfato (PO ₄)	PO ₄
Bromato	Br.ato
Bromuro	Br
Cianuri totali	CN
Clorati (ClO ₃)	ClO ₃
Clorito	Clorito
Cloruri	Cl

Tabella 11: continua nella prossima pagina

parametro	abbreviazione
Fluoruri	F
Iodio	I
Solfati (SO ₄)	SO ₄
1,1 Dicloroetano	1,1DCE
1,1 Dicloroetilene	1,1DCE
1,1,1 Tricloroetano	1,1,1TCA
1,1,2 Tricloroetano	1,1,2TCA
1,1,2,2 Tetracloroetano	1122TeCA
1,2 Dibrometano	1,2DBM
1,2 Diclorobenzene	1,2DCB
1,2 Dicloroetano	1,2DCA
1,2 Dicloroetilene cis	1,2DCEcis
1,2 Dicloroetilene trans	1,2DCEtran
1,2 Dicloropropano	1,2DCP
1,2,3 Tricloropropano	1,2,3TCP
1,3 Diclorobenzene	1,3DCB
1,4 Diclorobenzene	1,4 DCB
Bromoformio (Tribromometano)	BF
Cloroformio	CF
Clorometano	CM
Cloruro di vinile (concentraz. monomeric residua)	CVM
Dibromoclorometano	DBCM
Diclorobromometano	DCBM
Diclorometano	DCM
Esaclorobutadiene	HCBD
Pentaclorobenzene	PentaCB
Tetracloroetilene (Percloroetilene)	PCE
Tetracloroetilene e tricloroetilene (somma)	TCE-PCE
Tetracloruro di carbonio (Tetraclorometano)	CT
Trialometani totale	THMtot
Tricloroetilene (Trielina)	TCE
Triclorofluorometano	CFC ₁₁
Benzene	Benzene
Clorobenzene	CB
Etilbenzene	Etilbenzen
Toluene	Toluene
Xilene (m)	m.Xil
Xilene (o)	o.Xil
Xilene (o+m+p)	o.m.p.Xil
Xilene (p)	p.Xil
Xilene (p+m)	m.p.Xil

Tabella 11: continua nella prossima pagina

parametro	abbreviazione
EtBE	ETBE
MTBE (tert-Butyl methyl ether)	MTBE
Bisfenolo A	BisfenolA
Idrocarburi leggeri (C < 12)	idr.C<12
Idrocarburi pesanti (C > 12)	idr.C>12
Idrocarburi Totali	Idroc.tot
n-esano	n.esano
Antracene	Antracene
Benzo(a)antracene	Benzo.a.an
Benzo(a)pirene	Benzo.a.p
Benzo(b)fluorantene	Benz.b.fl
Benzo(ghi)perilene	Benz.ghi.p
Benzo(k)fluorantene	Benz.k.fl
Crisene	Crisene
Dibenzo(ah)antracene	Dbenz.ah.a
Fenantrene	Fenantrene
Fluorantene	Fluoranten
Idrocarburi Policiclici Aromatici (PAH)	PAH
Indeno(123-cd)pirene	IP
Naftalene	Naftalene
Pirene	Pirene
Stirene	Stirene
2,4 - D	2,4D
3-Secbutil 6-Metiluracile	3.Sbu.6Meu
Alachlor	Alachlor
Ametrina	Ametrina
Atrazina	Atrazina
Bentazone	Bentazone
Captano	Captano
Cianazina	Cianazina
Cloridazon	Cloridazon
DesetilatrAZina	DEA
Desilterbutilazina	DET
DesisopropilatrAZina	Desisopr.a
Dimetenamide	Dimetenam
Diuron	Diuron
Erbicidi (somma)	Erb.tot
Etofumesate	Etofumes
Exazinone	Exazinone
Flufenacet	Flufenacet
Folpet	Folpet

Tabella 11: continua nella prossima pagina

	parametro	abbreviazione
	Isoproturon	Isoprotur
	Isoxaflutol	Isoxaflut
	Linuron	Linuron
	Mcpa	MCPA
	Metamitron	Metamit
	Metolachlor	MET
	Metribuzina	Metribuz
	Molinate	Molinate
	Oxadiazon	Oxadiazon
	Pendimetalin	Pendimetal
	Procimidone	Procimid
	Prometrina	Prometrina
	Propaclor	Propaclor
	Propanil	Propanil
	Propizamide	Propizam
	Simazina	Simazina
	Terbutilazina	Terbutil
	Terbutrina	Terbutrina
	Trifluralin	Triflur
	2-4' DDT	2,4DDT
	4-4' DDD	4,4DDD
	4-4' DDE	4,4DDE
	4-4' DDT	4,4DDT
	Aldrin	Aldrin
	alfa beta Endosulfan - Endosulfan Solfato	Endosulf.i
	alfa Endosulfan	α Endosulf
	alfa HCH (esaclorocicloesano)	α HCH
	beta Endosulfan	β Endosulf
	beta HCH (esaclorocicloesano)	β HCH
	Clordano	Clordano
	DDT (isomeri e metaboliti)	DDT
	DDT (somma isomeri 2,4' e 4,4')	DDT's
	Dieldrin	Dieldrin
	Endosulfan (somma isomeri alfa e beta)	$\alpha - \beta$ Endosu
	Endosulfan solfato	Endosu.SO ₄
	Endrin	Endrin
	Eptacloro	Eptacl
	Eptacloro epossido	Eptacl.epo
	Esaclorobenzene	HCB
	Esaclorocicloesano (isomeri)	HCH's
	Esaclorocicloesano delta	HCCE.delta

Tabella 11: continua nella prossima pagina

parametro	abbreviazione
Isodrin	Isodrin
Lindano	HCH
Mirex	Mirex
Azinfos-Etile	Azinfos.et
Azinfos-Metile	Azinfos.me
Chlorpiriphos	Chlorpirif
Chlorpiriphos metile	Chlorp.me
Clorfenvinfos	Cfenvinf
Diazinone	Diazinone
Dichlorvos	Dichlorvos
Dimetoato	Dimetoato
Eptenofos	Eptenofos
Etion	Etion
Fenitrotion	Fenitrot
Fention	Fention
Forate	Forate
Fosalone	Fosalone
Isofenfos	Isofenfos
Malathion	Malathion
Metidation	Metidat
Parathion	Parathion
Parathion Metile	Parath.me
Phenthoate	Phenthoat
Phosmet	Phosmet
Pirimifos Metile	Pirimif.me
Quinalphos	Quinalf
Terbufos	Terbufos
Pesticidi totali	Pest.tot
PFAS (somma)	PFAS
PFBA (PerfluoroButyric Acid)	PFBA
PFBS (PerfluoroButane Sulfonate)	PFBS
PFDeA (PerfluoroDecanoic Acid)	PFDeA
PFDoA (PerfluoroDodecanoic Acid)	PFDoA
PFHpA (PerfluoroHeptanoic Acid)	PFHpA
PFHxA (PerfluoroHexanoic Acid)	PFHxA
PFHxS (PerfluoroHexane Sulfonate)	PFHxS
PFNA (PerfluoroNonanoic Acid)	PFNA
PFOA (PerfluoroOctanoic Acid)	PFOA
PFOS (PerfluoroOctane Sulfonat)	PFOA
PFPeA (PerfluoroPentanoic Acid)	PFPeA
PFUnA (PerfluoroUndecanoic Acid)	PFUnA

Servizio Osservatorio Acque Interne
via Rezzonico, 41
35131 Padova
Italy
Tel. +39 049 7393 783
E-mail: orac@arpa.veneto.it

Maggio 2014,
v.0



ARPAV
Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Direzione Generale
Via Matteotti, 27
35131 Padova
Tel. +39 049 82 39301
Fax. +39 049 66 0966
E-mail urp@arpa.veneto.it
E-mail certificata: protocollo@arpav.it
www.arpa.veneto.it