



*Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
del Friuli Venezia Giulia*



ARPA FVG
Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia

DIPARTIMENTO
DI UDINE

Prot **Protocollo n° 0003905 - P**
del 14/05/2012

Udine,

Si prega di citare il protocollo nella risposta

Comunicazione ai sensi dell'art. 14 della L.R. 7/2000:
SOC LABORATORIO UNICO-SOC DIPARTIMENTO UDINE
Responsabile del procedimento: dr.ssa Marta Plazzotta
Responsabile dell'istruttoria: dr.ssa Anna Lutman
tel. 0432/493775 fax . 0432/546776
e-mail: dipud@arpa.fvg.it

Oggetto: Integrazione al documento "Sito Inquinato di Interesse Nazionale Laguna di Grado e Marano - Valutazione dell'origine antropica o naturale nelle acque sotterranee di Boro, Solfati, Alluminio, Arsenico e Nichel. – dicembre 2011"

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche
Via Cristoforo Colombo, 44
00147 ROMA

ISPRA
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 ROMA

A seguito dell'incontro tecnico, avvenuto il 07/05/12 a Roma presso la sede della Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, tra MATTM, ISPRA, Regione FVG e ARPA FVG, è emersa l'esigenza da parte di ARPA FVG di integrare il documento di cui all'oggetto con quanto sotto riportato.

Come concordato in quella sede la presente nota viene inviata direttamente anche all'ISPRA a completamento del documento inviato nel dicembre 2011

I dati elaborati nella relazione presentata in dicembre 2011 "Sito Inquinato di Interesse Nazionale Laguna di Grado e Marano Valutazione dell'origine antropica o naturale nelle acque sotterranee di Boro, Solfati, Alluminio, Arsenico e Nichel" comprendono più di mille campioni inerenti ai circa 500 piezometri distribuiti sul territorio del SIN ed analizzati dal Laboratorio ARPA FVG (laboratorio di Udine) tra il 2004 ed il 2011 (figura 1).

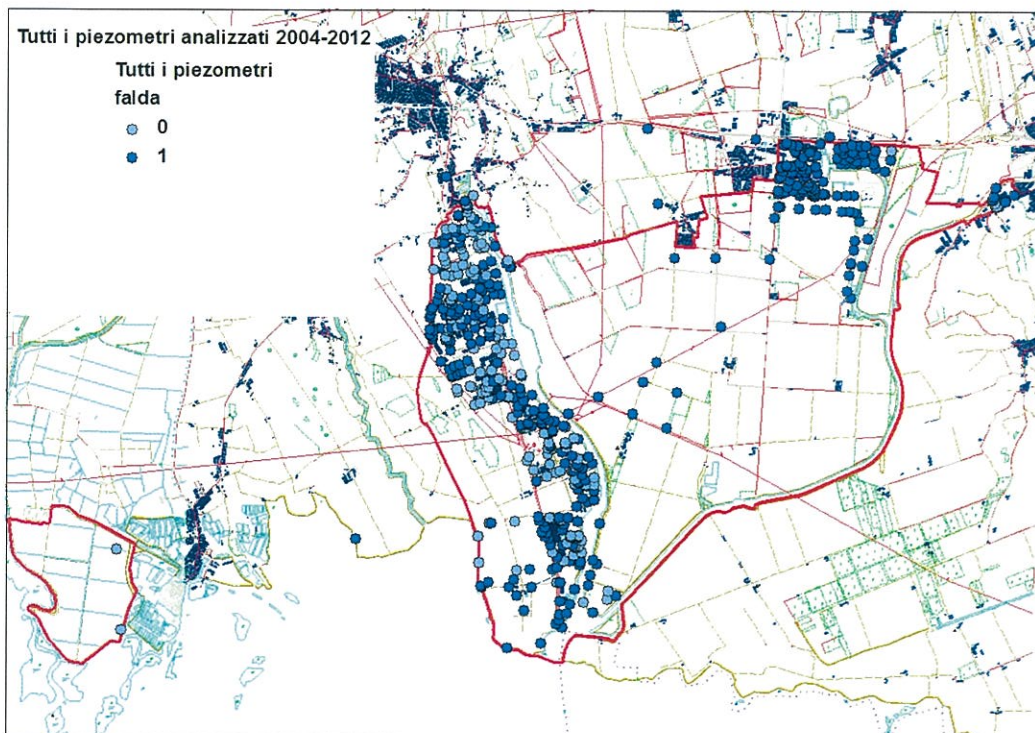


Figura 1: Tutti i piezometri analizzati da ARPA dal 2004 al 2012

Per testare la robustezza delle valutazioni effettuate nel 2011 su tutti i piezometri del SIN sono stati rielaborati i dati per i parametri As, Ni, B, SO_4^- , escludendo tutti i piezometri (98) che, anche in una sola occasione non riconfermata da successivi campionamenti (per essere al massimo cautelativi), avessero presentato superamenti dei limiti di legge per tutti i microinquinanti organici previsti dalla tabella delle acque sotterranee del D. Lgs. 152/06. I parametri evidenziati appartengono alle seguenti classi:

- composti alifatici clorurati, cancerogeni e non,
- composti alifatici alogenati cancerogeni,
- composti organici aromatici
- idrocarburi
- idrocarburi policiclici aromatici,
- clorobenzeni,
- ammine aromatiche,
- fenoli,
- fitofarmaci,
- PCB.

I superamenti riscontrati riguardano quasi esclusivamente composti organici volatili (composti alifatici clorurati, cancerogeni e non, e composti organici aromatici) e si riscontrano per la maggior parte nel territorio del comune di Torviscosa (65% dei piezometri) praticamente tutti inerenti al monitoraggio della falda "1", mentre il 33% riguarda San Giorgio di Nogaro e per la maggior parte la falda "0" (60% dei piezometri) e il 2% il comune di Cervignano del Friuli (figura 2).

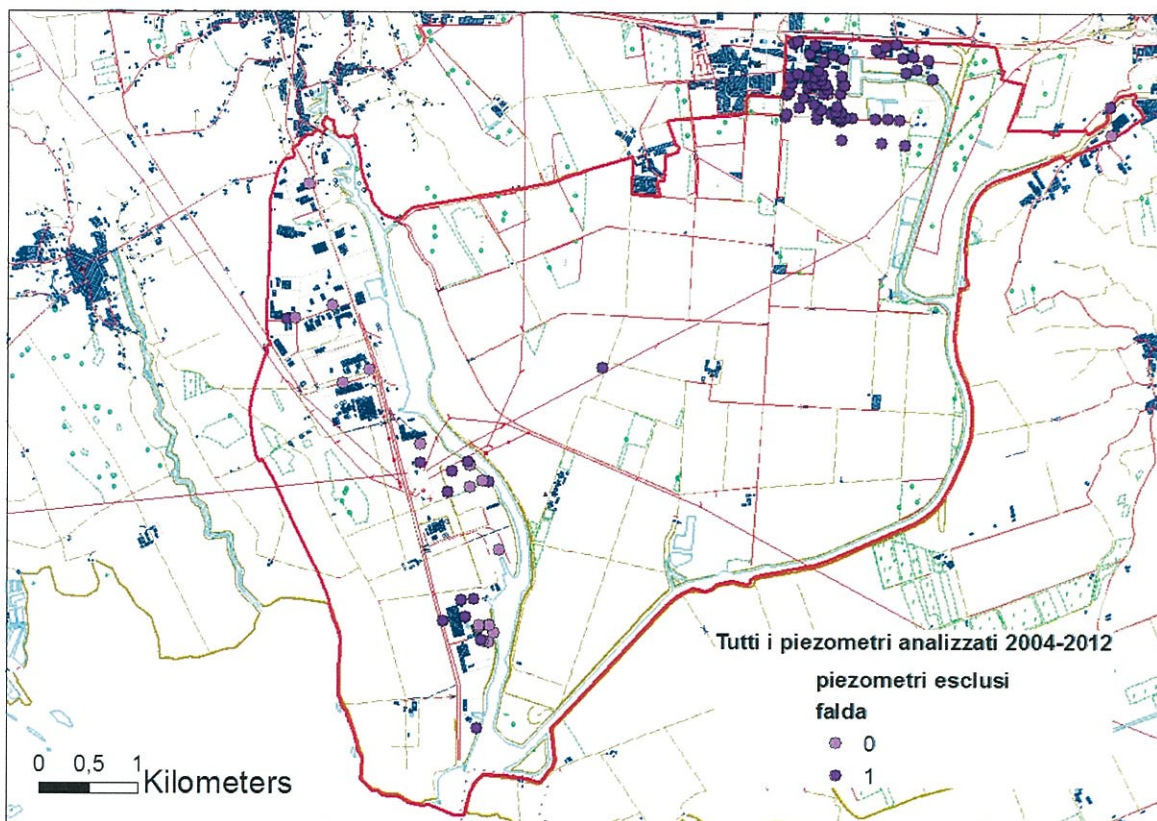


Figura 2: Piezometri esclusi dall'elaborazione

La rielaborazione effettuata con gli stessi criteri scelti sulla base della relazione del 2011 ha portato ai seguenti risultati (tabella 1).

Tabella 1

Elemento	Classe	Dati validi	Punti elaborati	Outliers	R ²	98% selezionati	98% tutti i dati	UM
Arsenico	Falda 0	238	141	-	99.68%	41	50	µg/l
	Falda 1	655	259	-	99.93%	28	27	µg/l
Nichel	-	923	408	-	99.80%	54	58	µg/l
Boro	Cl ≤ 100 mg/l	435	220	4+	99.90%	281	289	µg/l
	Cl > 100 mg/l	299	141	1-	99.71%	3216	3391	µg/l
Solfati	Cl ≤ 100 mg/l	425	254	97-, 9+	99.97%	188	86	mg/l
	100 < Cl < 10000 mg/l	290	150	10-, 2+	99.66%	2384	2234	mg/l
	Cl > 10000 mg/l	55	20	1-	99.73%	2909	2562	mg/l

Il confronto tra i percentili dei valori di fondo presentati nel 2011 e l'elaborazione qui effettuata non mostra sostanziali differenze.

Si confermano le distribuzioni compatibili con le precedenti, suddivise per classe di cloruri o per classe di falda.

I valori ottenuti sono molto simili, infatti l'esclusione del set di campioni non ha portato ad una differenziazione sostanziale delle concentrazioni finali, in diversi casi, poi, si può notare che queste sono addirittura superiori a quelle determinate utilizzando l'intero set di dati.

Su suggerimento di ISPRA è stata anche elaborata una statistica basata sull'ipotesi che per i parametri As, Ni, B, SO_4^- sia rilevante allo stesso modo il fattore salino e il fattore falda, pertanto il set di dati, sempre esclusi i punti di cui sopra, è stato suddiviso

- per falda 0 e 1
- per cloruri ≤ 100 o > 100 mg/l (e con un'ulteriore suddivisione per Cl > 10000 mg/l nel caso dei solfati per esigenze statistiche).

La Tabella sottostante mostra il risultato delle elaborazioni (suddivisi per falda e cloruri) relative ai dati 2004-2012.

Tabella 2

Elemento	Classe Cloruri	Falda 0				Falda 1			
		Dati validi	Outliers	R ²	98%	Dati validi	Outliers	R ²	98%
Arsenico	≤ 100	152	-	99.86%	28	379	3+	99.86%	24
	> 100	103	-	99.48%	58	292	-	99.97%	22
Nichel	≤ 100	151	-	99.69%	22	387	-	99.92%	19
	> 100	98	-	99.27%	66	301	-	99.90%	55
Boro	≤ 100	110	2+	99.87%	455	345	2+	99.84%	360
	> 100	81	3-	99.26%	3450	248	-	99.92%	2132
Solfati	≤ 100	123	14-, 5+	99.93%	356	359	21-, 2+	99.99%	117
	100 - 10000	93	3-	99.53%	4807	229	1-	99.92%	1499
	> 10000	4	-		-	48	-	98.23%	2840

Si puntualizza comunque che, se la distribuzione dei dati nella sua totalità non mostra la presenza di più popolazioni, significa che

- questi sono omogenei e diffusi,
- non si distinguono popolazioni contaminate da non contaminate,
- non ci sono elementi per supporre che specifici fattori influenzino le concentrazioni elaborate.

Ulteriori suddivisioni del set di dati, come avvenuto per l'elaborazione della tabella 2, possono portare invece ad una distribuzione spazialmente disomogenea, poiché si riduce, per ogni set, il numero di piezometri ripartiti nell'area di studio.

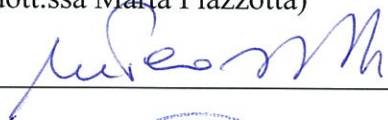
La suddivisione, poi, in subset comporta la diminuzione di numerosità campionaria con conseguente minore robustezza dei risultati.

Pertanto, sulla base di tutte le conoscenze attuali e le elaborazioni effettuate in precedenza, statistiche e non, ARPA ritiene che sia più corretta una suddivisione dei dati come nella tabella presentata alla relazione 2011.

Si presenta pertanto la tabella riassuntiva dei VALORI DI FONDO

Parametro	classi	Limiti massimi dei valori di fondo	Unità di misura
Arsenico	Falda 0	40	µg/L
	Falda 1	25	µg/L
Nichel	-	55	µg/L
Parametro	Salinità mg/L	Limiti massimi dei valori di fondo	Unità di misura
Boro	Cl > 100	3200	µg/L
Solfati	Cl > 100	2200	mg/L
Ferro	Cl ≤ 100	5000	µg/L
	Cl > 100	20000	µg/L
Manganese	Cl ≤ 100	300	µg/L
	Cl > 100	1000	µg/L

Il Direttore del Dipartimento di Udine
(dott.ssa Marta Plazzotta)




Il Responsabile del Laboratorio di Udine
(dott.ssa Anna Lutman)

