

PROGETTO:
**“VALUTAZIONE DELLO STATO DI
COMPROMISSIONE, DELLE
TENDENZE DI INQUINAMENTO,
DELLE PROROGHE E DEROGHE DI
OBIETTIVI DI QUALITÀ, DEI
CORPI IDRICI SOTTERRANEI
DELLA REGIONE ABRUZZO AI
SENSI DEL DECRETO
LEGISLATIVO 30/2009”**

**TENDENZE DEI PRINCIPALI
PARAMETRI INQUINANTI E
RELATIVI PATTERN
DISTRIBUZIONALI NEI CORPI
IDRICI SOTTERRANEI DELLA
REGIONE ABRUZZO (PERIODO
2010-2014)_REV. 5 DEL 10.04.2019**

Responsabile scientifico per l'ISE-CNR:
Dott.ssa Tiziana Di Lorenzo

In collaborazione con: Università degli Studi di Milano
Bicocca
Responsabile scientifico per la Bicocca:
Prof. Riccardo Borgoni



REGIONE ABRUZZO

Alla redazione hanno partecipato i funzionari e/o ricercatori di seguito riportati:

Per la Regione Abruzzo: Sabrina Di Giuseppe

Per il CNR: Tiziana Di Lorenzo

Si ringrazia il Prof. Riccardo Borgoni (Università di Milano Bicocca) per le analisi di interpolazione spaziale.



SOMMARIO

PREMESSA.....	5
INTRODUZIONE	6
METODI	8
RISULTATI	10
ALTA VALLE DELL'ATERO (AVA)	11
CORNACCHIA META (CM).....	13
GRAN SASSO-SIRENTE (GS-S)	14
MONTE MORRONE (MR)	19
PIANA DEL FORO (FO)	20
PIANA DEL PESCARA (PE).....	28
PIANA DEL SALINE (SL)	36
PIANA DEL SALINELLO (SN)	47
PIANA DEL TORDINO (TO)	60
PIANA DEL TRIGNO (TG).....	68
PIANA DEL TRONTO (TR).....	73
PIANA DEL VIBRATA (VI)	81
PIANA DEL VOMANO (VO)	91
SIMBRUINI ERNICI CAIRO (SEC).....	102
SENICI PIZZI (SPV).....	104
ROTELLA (RT)	104
PORRARA (PR)	105
TIRINO (TIR).....	107
FUCINO (FU)	110
PIANA DI ORICOLA (OR)	115
MONTE MARSICANO (MS)	118
MAIELLA (ML).....	121
GENZANA GRECO (GG)	124
CASTEL DI SANGRO (CSA)	125
PIANA DI SULMONA (SU).....	128
PIANA DEL SINELLO (SI)	133



CONCLUSIONI - TENDENZE	136
CONCLUSIONI – INQUINAMENTI DIFFUSO.....	138



PREMESSA

La Regione Abruzzo – Servizio Gestione e Qualità delle Acque – ha inteso contribuire mediante Convenzione all'esecuzione di un progetto di ricerca (da qui in avanti denominato “**Progetto**”) svolto dal CNR – ISE avente per oggetto la “Valutazione dello stato compromissione, delle tendenze di inquinamento, delle proroghe e deroghe di obiettivi di qualità, dei corpi idrici sotterranei della Regione Abruzzo ai sensi del Decreto Legislativo 30/2009.”

Le finalità del Progetto riguardano nello specifico:

1. la valutazione del grado di inquinamento dei corpi idrici sotterranei ai sensi dell'Allegato 1 alla Parte Terza del D.Lgs 152/06 e dell'art. 4 del D. Lgs 30/2009 “Attuazione della Direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento” GU n. 79 del 4-4-2009;
2. la valutazione delle tendenze di inquinamento di cui all'art. 1 del D. Lgs 30/2009 “Attuazione della Direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento” GU n. 79 del 4-4-2009;
3. la definizione di deroghe o proroghe temporali di obiettivo e strutturazione di adeguate motivazioni coerentemente con quanto stabilito nelle Direttive comunitarie in materia e dagli art. 76 e 77 del D. Lgs 152/2006 e s.m.i. “Norme in materia ambientale”.

Le modalità di espletamento e le relative tempistiche delle attività sopraelencate sono indicate nell'Allegato alla Convenzione stipulata tra la Regione Abruzzo e il CNR-ISE in data 24.11.2015, che si riporta in appendice (ALLEGATO 1).

La presente Relazione ha la finalità di sintetizzare i risultati di cui alle attività 1 e 2.

I responsabili scientifici indicati nella Convenzione hanno concordato di riportare i risultati nella parte pertinente (“Stato Chimico”) della scheda “Scheda_GW_Luglio 2016” (APPENDICE 2) distribuita alle regioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale dall'Autorità di Bacino del Tevere, in merito all'Action Plan per l'attuazione delle azioni di recupero relative alla procedura EU Pilot 7304.



INTRODUZIONE

Il presente Elaborato descrive le attività di cui ai punti 1 e 2 del paragrafo di premessa. Le attività sono state svolte per il riesame e l'aggiornamento dello stato chimico dei corpi sotterranei richiesto. L'Elaborato contiene i risultati delle analisi dei trend e della diffusione delle contaminazioni, ed è comprensivo del dettaglio delle metodologie utilizzate. Nella stesura dell'elaborato è stato utilizzato come riferimento la "WFD REPORTING GUIDANCE 2016 ver. 4.0" e l'Allegato alla DGR n. 1625 del 19 Novembre 2015 "Stato chimico dei corpi idrici sotterranei" della Regione Toscana.

La definizione dello stato chimico delle acque sotterranee, secondo le Direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE, si basa sul rispetto di valori soglia, che vengono definiti a livello europeo per nitrati e pesticidi (standard di qualità), e dai singoli Stati Membri per le altre sostanze di cui è fornita una lista minima all'Allegato 2 parte B della Direttiva 2006/118/CE. I valori soglia (VS) adottati dall'Italia sono quelli definiti all'Allegato 3, Tabella 3 del DLgs 30/2009.

In linea di principio, a nessun corpo idrico sotterraneo è permesso di eccedere questi valori. Si riconosce tuttavia che il superamento dei valori standard può essere causato da una pressione locale (ad esempio inquinamento da fonte puntuale) che non altera lo stato di tutto il corpo idrico sotterraneo in questione. Pertanto c'è la possibilità di investigare le ragioni per le quali i valori sono superati e decidere sulla classificazione dello stato chimico sulla base dei rischi effettivi per l'intero corpo idrico sotterraneo.

Schematizzando, un corpo idrico sotterraneo è considerato in buono stato chimico se:

- i valori soglia delle acque sotterranee non sono superati in nessun punto di monitoraggio;
- il valore soglia delle acque sotterranee è superato in uno o più punti di monitoraggio ma questo/i non rappresenta/no più del 20% dell'area totale o del volume del corpo idrico;
- non si rilevano tendenze all'aumento degli inquinanti tale da provocare inquinamento, o la persistenza dello stesso, nel prossimo sessennio.

Per trend significativo si intende qualsiasi aumento significativo dal punto di vista ambientale e statistico. Sulla base degli artt. 2(3) e 5(2) della Direttiva 2006/118/CE e degli allegati V, paragrafi 2.4.4 e 2.4.5 della Direttiva 2000/60/CE, un trend significativo sul singolo punto di monitoraggio è quel trend che può essere dimostrato con confidenza statistica usando un metodo statistico riconosciuto e adatto alla distribuzione dei dati, e che presenta un rischio significativo di danno per la qualità degli ecosistemi acquatici o degli ecosistemi terrestri, per la salute umana o per gli usi legittimi, reali o potenziali, dell'ambiente acquatico. Il rischio determinato dalla tendenza è ritenuto significativo qualora la tendenza in aumento sia tale da provocare, o mantenere, il superamento dei valori soglia nel prossimo ciclo di gestione dei distretti idrografici.

Nei piani di gestione di bacino idrografico deve essere riportata una sintesi della metodologia utilizzata per la valutazione di tendenza nei singoli siti di monitoraggio di un corpo idrico o di un gruppo di corpi idrici sotterranei sulla base della quale gli stessi corpi idrici sono soggetti ad una tendenza significativa e duratura all'aumento della concentrazione di un inquinante. Il metodo deve essere adeguato e applicabile ai dati disponibili. I test statistici parametrici presuppongono una particolare forma della distribuzione delle variabili analizzate; gli assunti più frequenti, come nel caso della regressione lineare sono la normalità della distribuzione e l'uguaglianza delle varianze, condizioni difficilmente rispettate nel caso di dati ambientali e poco numerosi. I dati relativi alle acque sotterranee sono infatti spesso asimmetrici o non distribuiti normalmente, ciò indirizza la scelta verso test non parametrici, o test permutazionali che non assumono alcuna distribuzione a priori per i dati. I test non parametrici e permutazionali sono molto potenti nell'identificazione di trend in dati distribuiti non-normalmente e sono potenti quasi come i test parametrici nel caso di dati distribuiti normalmente.



Considerando la bassa frequenza di campionamento (due analisi all'anno) la stagionalità è stata rimossa. Si rimanda ai paragrafi successivi per una descrizione più dettagliata dei metodi utilizzati.

L'Elaborato è frutto di un intenso e importante lavoro di collaborazione tra l'Istituto per lo Studio degli Ecosistemi del CNR (ISE-CNR), la Regione Abruzzo, Ufficio Qualità delle Acque, e l'ARTA Abruzzo. Le attività sono state condotte nell'ambito della convenzione stipulata tra la Regione Abruzzo (Dipartimento Opere Pubbliche, Governo del Territorio e Politiche Ambientali, Ufficio Qualità delle Acque, DPC-024) e l'ISE-CNR.

Le analisi di distribuzione spaziale sono state condotte con la collaborazione del Dipartimento di Economia, Metodi Quantitativi e Strategie di Impresa dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca (Responsabile Scientifico: Prof. Riccardo Borgoni).

I dati necessari alla stesura dell'Elaborato sono stati forniti dagli Uffici competenti della Regione Abruzzo.

Gli esiti di questa attività sono importanti per definire:

- i corpi idrici sotterranei a rischio di non raggiungimento della qualità chimica nel prossimo Piano di Gestione;
- i corpi idrici che necessitano di un ampliamento della rete di monitoraggio.



METODI

1. Valutazione del grado di inquinamento dei corpi idrici sotterranei ai sensi dell'Allegato 1 alla Parte Terza del D.Lgs 152/06 e dell'art. 4 del D. Lgs 30/2009 "Attuazione della Direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento" GU n. 79 del 4-4-2009.

Ai fini dell'interpolazione spaziale, sono stati utilizzati due metodi per la ricostruzione dei campi di concentrazione: il metodo IWD e il metodo LOESS. Entrambi i metodi seguono una logica non parametrica, ovvero le stime ottenute sono ricavate da procedure flessibili atte a identificare l'andamento spaziale suggerito dai dati riducendo al minimo il condizionamento dell'output dovuto al modello matematico.

In alcune situazioni, soprattutto nei bacini idrici con pochi punti di misura, il metodo LOESS è risultato produrre stime parzialmente non consistenti con i valori rilevati. In tutti questi casi si è quindi preferito operare con il metodo IWD.

Nel seguito si utilizza la seguente notazione:

- $Y(s)$ rappresenta la misura di concentrazione della sostanza d'interesse nella regione A , vista come funzione delle coordinate del punto $s = (s_1, s_2) \in A$ in cui la misura è potenzialmente rilevata;
- s_1, \dots, s_n rappresentano i siti campionari su cui sono state rilevate le misure di concentrazione della sostanza d'interesse;
- u rappresenta un generico punto della regione d'interesse A su cui si vuole stimare il valore del campo di concentrazione $Y(s)$;
- $Y(s_1), \dots, Y(s_n)$ rappresentano le misurazioni rilevate nel campione.
Per brevità si utilizzerà la notazione $Y_i = Y(s_i)$ per $i = 1, \dots, n$.

Metodo IWD

Il metodo basato su sistemi di ponderazioni inversa rispetto alla distanza fra i punti (*Inverse Weighting Distance*, nel seguito IWD) è un interpolatore lineare delle osservazioni ottenuto tramite una media ponderata delle stesse definito come:

$$\hat{Y}(u) = \sum_{i=1}^n Y_i \omega_i(u)$$

dove $\omega_i(u)$ $i=1, \dots, n$ indica un insieme di n costanti (pesi) tali che $\omega_i(u) > 0$ per ogni i e

$$\sum_{i=1}^n \omega_i(u) = 1$$

Il vettore u fra parentesi evidenzia il fatto che tale sistema di pesi dipende dal punto u su cui l'interpolazione è condotta. Ciascun peso $\omega_i(u)$ è ottenuto riscalandolo un'opportuna funzione decrescente della distanza $d(s_i, u)$ che lega il sito u a ciascun sito incluso nell'insieme dei punti di rilevazione s_1, \dots, s_n . In termini estesi quindi si ha:

$$\omega_i(u) = g(d(s_i, u)) / \sum_{i=1}^n g(d(s_i, u))$$

La funzione che definisce il sistema dei pesi è

$$g(d) = d^{-2}$$

Un peso positivo viene assegnato nella stima a tutti i siti su cui è stata rilevata la superficie. In virtù del fatto che la funzione g della distanza è strettamente monotone decrescente, si ha che il peso attribuito ad ogni sito decresce all'aumentare della distanza fra il sito e il punto d'interpolazione.

Operativamente è conveniente troncare la funzione $g(d)$ per d maggiore di un certo valore in modo da attribuire peso nullo a siti eccessivamente lontani. La scelta del numero di siti è stata effettuata eseguendo



alcune analisi preliminari di *cross* validazione per identificare l'ampiezza del vicinato ottima in termini previsionali.

Metodo LOESS

L'analisi di regressione è un modo per quantificare la relazione esistente tra una variabile di risposta Y ed una o più variabili esplicative rappresentanti, nel presente caso, le coordinate dei punti di misura. La relazione fra Y e x sia data da:

$$Y(s) = m(s) + \varepsilon \text{ con } s \in A$$

Sia u un punto in A su cui si voglia stimare il valore di Y . Il metodo loess stima una regressione polinomiale localmente attorno ad u utilizzando il metodo dei minimi quadrati ponderati (WLS) e determina, tramite il modello ottenuto, una stima di Y in u .

Nello stimare la regressione la procedura utilizza solo la porzione dei dati campionari vicini a u (denominata *span*) in modo da basare la stima solo sui dati massimamente informativi del comportamento di Y vicino al punto di interesse. Nella stima, ai punti campionari viene assegnato un peso che decresce all'aumentare della loro distanza da u in virtù del principio che i dati più vicini sono più informativi sull'andamento di Y in u di quelli che sono da u più lontani. Il peso è determinato in base ad una funzione W positiva, unimodale e simmetrica denominata funzione kernel.

Ciascuna regressione locale stimata si basa su un polinomio completo del secondo ordine e su una funzione

kernel a supporto compatto di tipo tricubico $W(u) = (1 - |u|^3)^3$.

Le analisi di interpolazione spaziale applicate in questa sede sono già state utilizzate nell'ambito di un lavoro scientifico inerente l'inquinamento da composti organici volatili negli acquiferi alluvionali abruzzesi (Di Lorenzo et al., 2015. *Occurrence of volatile organic compounds in shallow alluvial aquifers of a Mediterranean region: Baseline scenario and ecological implications. Science of the Total Environment*, 538: 712-723).

2. Valutazione delle tendenze di inquinamento di cui all'art. 1 del D. Lgs 30/2009 "Attuazione della Direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento" GU n. 79 del 4-4-2009.

Si ricorre alle analisi della regressione dei dati campionari (in questo caso, le concentrazioni di un inquinante in un punto) quando si vuole ricavare un modello statistico che predica i valori di una variabile (Y = concentrazione), detta dipendente, a partire dai valori di un'altra variabile (X = anno), detta indipendente. Tale relazione è indicata da:

$$Y = aX + b + u$$

dove :

a = coefficiente angolare della retta

b = intercetta

u = scarto

Il coefficiente angolare, che rappresenta l'entità di incremento o decremento della variabile dipendente in funzione di quella indipendente, può essere positivo (tendenza all'aumento) o negativo (tendenza al decremento). La retta che meglio approssima i dati sperimentali è anche quella che minimizza il valore dello scarto. Tuttavia il semplice calcolo della retta non è sufficiente ai fini dell'analisi statistica. La retta potrebbe indicare: 1) una relazione reale tra le due variabili, se il valore di b è alto e la dispersione dei punti intorno alla retta è ridotta; 2) una relazione casuale o non significativa, quando la dispersione dei punti intorno alla retta è approssimativamente uguale a quella intorno alla media. Una volta costruito un modello di regressione, è quindi importante confermare la bontà di adattamento del modello e la significatività statistica dei parametri stimati. I controlli della bontà di adattamento comunemente usati includono l'indice R-quadro, analisi dei residui e test di ipotesi. La significatività statistica è verificata con un test F dell'adattamento globale, seguito da t -test per ogni singolo parametro. Tuttavia, l'interpretazione di questi test dipende fortemente dalle assunzioni sul modello. Nonostante l'analisi dei residui sia usata per determinare la bontà di un modello, i risultati dei t e dei test-F sono difficili da interpretare nel caso in cui le assunzioni di partenza non siano soddisfatte. Ad esempio, se la distribuzione degli errori non è normale, come accade frequentemente con in campioni di numerosità ridotta, le stime dei parametri non seguono una



distribuzione normale. Ciò ha indirizzato la scelta del metodo verso analisi di regressione permutazionali che non assumono a priori alcuna distribuzione specifica per i residui. I test permutazionali sono molto potenti nell'identificazione di tendenze di variabili che deviano da una distribuzione normale. Al fine di minimizzare ulteriormente gli errori di valutazione, la quantità di dati minima per effettuare le regressioni è stata determinata pari a 10 misurazioni nel periodo 2010-2014, con almeno 2 misure per ogni anno. Tale criterio è stato adottato anche perché indicato da ISPRA nel Manuale Linee Guida “Criteri tecnici per l'analisi dello stato quantitativo e il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei” dell'Aprile 2016. Il metodo utilizzato in questa sede è una regressione lineare permutazionale la cui significatività è calcolata mediante test di permutazione (999 permutazioni), con un livello di significatività del 95%. I test sono stati condotti con il software gratuito online R 3.2.3, *library “ape”* (R Core team, 2013).

Le analisi di regressioni applicate in questa sede sono già state utilizzate nell'ambito di un lavoro scientifico inerente l'inquinamento da composti organici volatili negli acquiferi alluvionali abruzzesi (*Di Lorenzo et al., 2015. Occurrence of volatile organic compounds in shallow alluvial aquifers of a Mediterranean region: Baseline scenario and ecological implications. Science of the Total Environment, 538: 712-723*).

RISULTATI

Nei paragrafi che seguono (da qui in avanti denominati “schede”) sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti dei corpi idrici sotterranei principali della Regione Abruzzo.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare in ogni paragrafo le informazioni sintetiche sulla metodologia applicata. Si rimanda al paragrafo “Metodi” per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

**ALTA VALLE DELL'ATERNO (AVA)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo AVA.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il $p\text{-value} < 0,05$, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come $\mu\text{g/L all'anno}$ o mg/L all'anno , in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il $p\text{-value} > 0,05$ il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico AVA è stato basato su 30 punti di indagine. Due punti indicati in tabella, rappresentativi del 7% del corpo idrico, hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di cloruri, conducibilità elettrica, nitrati e solfati, ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentale.

Punto	Parametro	Tendenza	a	b	p-value
AVA13(p)					
AVA13(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
AVA13(p)	Conducibilità ($\mu\text{S/cm}$)	Non significativa			>0,05
AVA13(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
AVA13(p)	Solfati (mg/L)	Decrescente	-1,67	3370	0,039
AVA2(p)					
AVA2(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
AVA2(p)	Conducibilità ($\mu\text{S/cm}$)	Non significativa			>0,05
AVA2(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
AVA2(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05



REGIONE ABRUZZO

Nella porzione di corpo idrico indagato (7%) non si ravvisano trend lineari crescenti relativi ai cloruri, conducibilità elettrica, nitrati e solfati nel periodo 2010-2014. Le concentrazioni di solfati, già al di sotto della soglia normativa in tale periodo, sono risultate in significativo decremento nel punto AVA13p (1,67 mg/L all'anno).

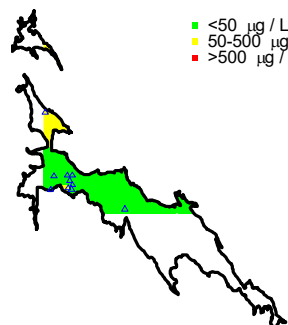
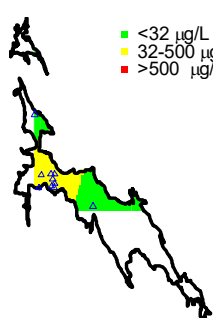
Interpolazioni

Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione ammonio e dei nitriti

Le elaborazioni che seguono sono interpolazioni spaziali delle concentrazioni dello ione ammonio (sinistra) e dei nitriti (destra). Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori alla soglia normativa. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono superiori al livello di rilevamento strumentale ma comunque inferiori alla soglia normativa. Le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori al livello di rilevamento strumentale.

Risultati

Come si evince dalle mappe, i risultati delle analisi spaziali indicano l'assenza di una contaminazione significativamente rilevante da ammonio e nitriti nel corpo idrico AVA nel periodo 2010-2014.

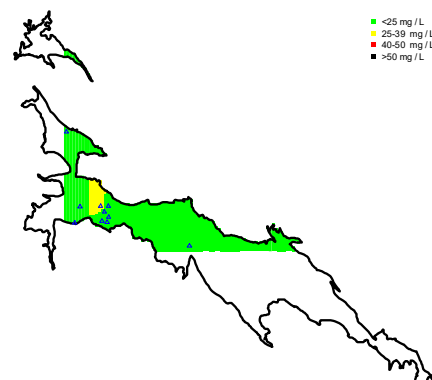


Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione nitrato

Il colore nero indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori alla soglia normativa. Il colore rosso indica una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a 40 mg/L ed inferiori a 50 mg/L. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono comprese tra 25 e 39 mg/L e le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori a 25 mg/L.

Risultati

Come si evince dalla mappa, i risultati delle analisi spaziali indicano l'assenza di una contaminazione significativamente rilevante da nitrati nel corpo idrico AVA nel periodo 2010-2014.



**CORNACCHIA META (CM)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo CM.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il $p\text{-value} < 0,05$, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come $\mu\text{g/L all'anno}$ o mg/L all'anno , in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il $p\text{-value} > 0,05$ il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico CM è stato basato su 15 punti di indagine. Cinque punti indicati in tabella, rappresentativi del 33% del corpo idrico, hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di cloruri, conducibilità elettrica, ammonio, nitrati e solfati, ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentale.

Punto	Parametro	Tendenza	a	b	p-value
C-M1(s)					
C-M1(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
C-M1(s)	Conducibilità ($\mu\text{S/cm}$)	Non significativa			>0,05
C-M1(s)	Ammonio ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
C-M1(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
C-M1(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
C-M11(s)					
C-M11(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
C-M11(s)	Conducibilità ($\mu\text{S/cm}$)	Non significativa			>0,05
C-M11(s)	Ammonio ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
C-M11(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
C-M11(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
C-M12(s)					
C-M12(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
C-M12(s)	Conducibilità ($\mu\text{S/cm}$)	Non significativa			>0,05



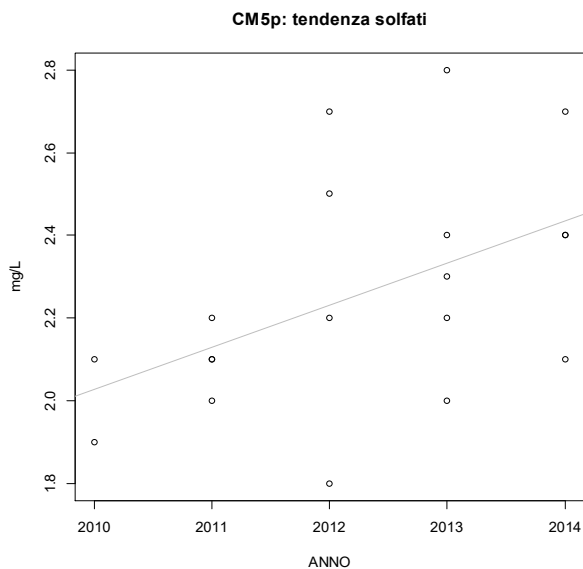
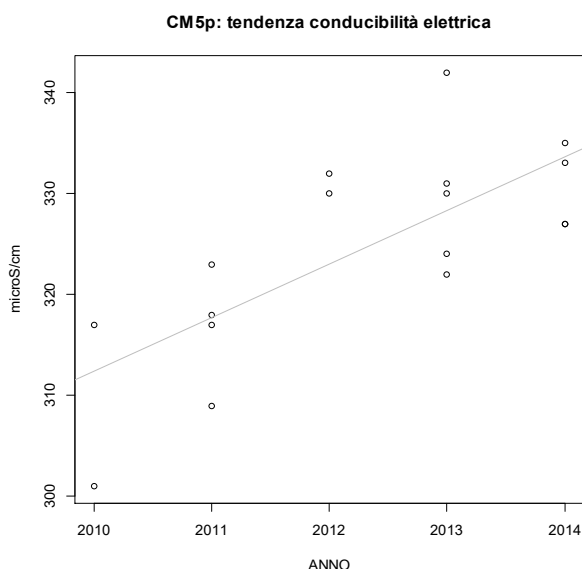
REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	a	b	p-value
C-M12(s)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
C-M12(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
C-M12(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
C-M3(s)					
C-M3(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
C-M3(s)	Conducibilità (µS/cm)	Non significativa			>0,05
C-M3(s)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
C-M3(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
C-M3(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
C-M5(p)					
C-M5(p)	Cloruri	Decrescente	-0,19	402	0,002
C-M5(p)	Conducibilità (µS/cm).	Crescente	5,29	-10338	0,006
C-M5(s)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
C-M5(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
C-M5(p)	Solfati (mg/L)	Crescente	0,10	-202	0,039

Nella porzione di corpo idrico indagato (33%) non si ravvisano trend lineari in incremento relativi ai cloruri, conducibilità elettrica, ione ammonio, nitrati e solfati nel periodo 2010-2014. Si ravvisa una tendenza in decremento delle concentrazioni dello ione cloruro nel punto C-M5(p) che al 2014 non risultava inquinato da tale sostanza. Si evidenziano anche due criticità, rappresentate da due tendenze in aumento, nel punto C-M5(p), della conducibilità elettrica e dei solfati, rappresentate nelle figure seguenti. Come si evince dai grafici, le tendenze, benché in aumento non sono tali da condurre ad un superamento dei valori soglia normativi entro il prossimo 2021.

Interpolazioni

I dati a disposizione non sono stati sufficienti a produrre modelli di interpolazione spaziale affidabili per il corpo idrico Cornacchia Meta.



**GRAN SASSO-SIRENTE (GS-S)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo GS-S.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il $p\text{-value} < 0,05$, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come $\mu\text{g/L}$ all'anno o mg/L all'anno, in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il $p\text{-value} > 0,05$ il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico GS-S è stato basato su 33 punti di indagine. Dieci punti indicati in tabella, rappresentativi del 30% del corpo idrico, hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di cloruri, conducibilità elettrica, ammonio, nitrati e solfati, ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentale.

Punto	Parametro	Tendenza	a	b	p-value
GS-S13(p)					
GS-S13(p)	Cloruri (mg/L)	Decrescente	-0,71	1439	0,019
GS-S13(p)	Conducibilità ($\mu\text{S/cm}$)	Decrescente	-17,68	35928	0,040
GS-S13(p)	Ammonio ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
GS-S13(p)	Nitrati (mg/L)	Decrescente	-1,04	2107	0,001
GS-S13(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			
GS-S15(s)					
GS-S15(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S15(s)	Conducibilità ($\mu\text{S/cm}$)	Non significativa			>0,05
GS-S15(s)	Ammonio ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
GS-S15(s)	Nitrati (mg/L)	Decrescente	-0,42	860,4	0,019
GS-S15(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05



REGIONE ABRUZZO

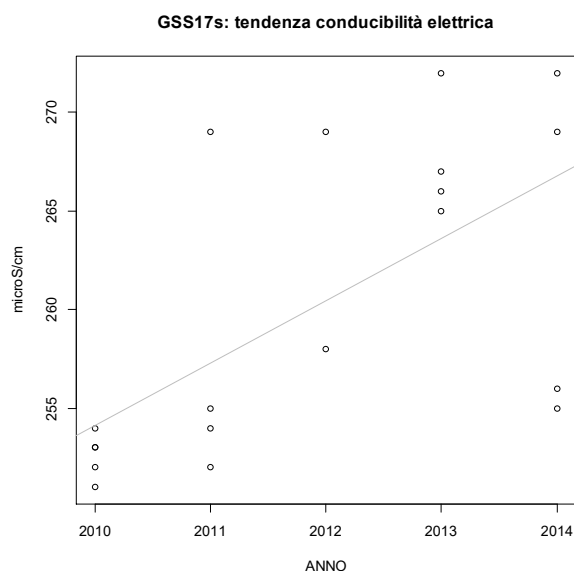
Punto	Parametro	Tendenza	a	b	p-value
GS-S17(s)					
GS-S17(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S17(s)	Conducibilità (μS/cm)	Crescente	3,15	-6090	0,004
GS-S17(s)	Ammonio (μg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S17(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S17(s)	Solfati (mg/L)	Crescente	0,18	357	0,040
GS-S18(s)					
GS-S18(s)	Cloruri (mg/L)	Decrescente	-0,19	395	0,035
GS-S18(s)	Conducibilità (μS/cm)	Decrescente	-2,62	5538	0,002
GS-S18(s)	Ammonio (μg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S18(s)	Nitrati (mg/L)	Decrescente	-0,15	309	<0,001
GS-S18(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S23(s)					
GS-S23(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S23(s)	Conducibilità (μS/cm)	Non significativa			>0,05
GS-S23(s)	Ammonio (μg/L)	Crescente	14,05	-28229	0,020
GS-S23(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S23(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S24(s)					
GS-S24(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S24(s)	Conducibilità (μS/cm)	Non significativa			>0,05
GS-S24(s)	Ammonio (μg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S24(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S24(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S25(s)					
GS-S25(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S25(s)	Conducibilità (μS/cm)	Non significativa			>0,05
GS-S25(s)	Ammonio (μg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S25(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S25(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S26(s)					
GS-S26(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S26(s)	Conducibilità (μS/cm)	Non significativa			>0,05
GS-S26(s)	Ammonio (μg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S26(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S26(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S6(s)					
GS-S6(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S6(s)	Conducibilità (μS/cm)	Decrescente	-3,80	7941	0,030
GS-S6(s)	Ammonio (μg/L)	Non significativa			>0,05



REGIONE ABRUZZO

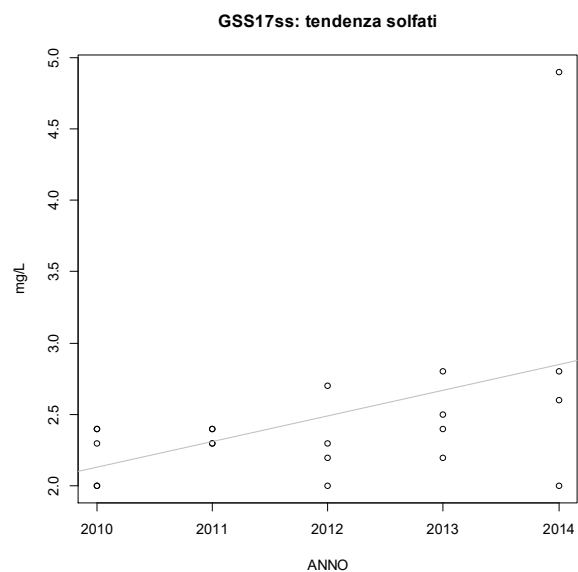
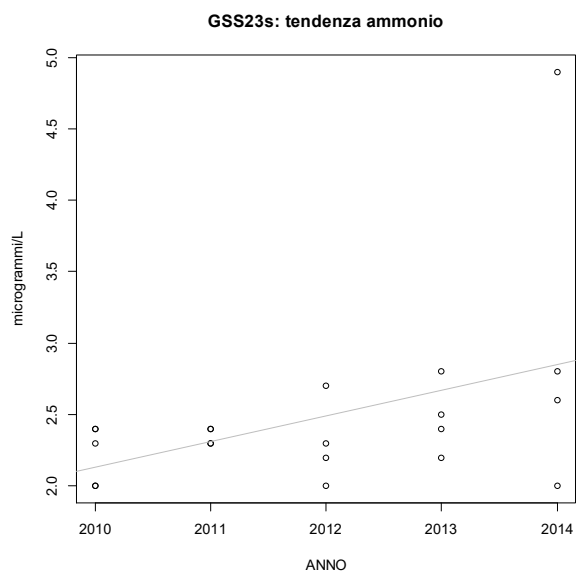
Punto	Parametro	Tendenza	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>p-value</i>
GS-S6(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S6(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S7(s)					
GS-S7(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S7(s)	Conducibilità (μS/cm)	Non significativa			>0,05
GS-S7(s)	Ammonio (μg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S7(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
GS-S7(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05

Nella porzione di corpo idrico indagato (30%) non si ravvisano tendenze in incremento relativi ai cloruri, conducibilità elettrica, ione ammonio, nitrati e solfati nel periodo 2010-2014. Alcune tendenze in decremento, in punti che già dal 2010 non presentano inquinamento, sono segnalate in tabella. Si evidenziano anche tre criticità, rappresentate da tre tendenze in aumento, di cui due nel punto GS-S17(s) relativamente alla conducibilità elettrica e ai solfati, e l'altra nel punto GS-S23(s) relativa allo ione ammonio. Come si evince dai grafici, le tendenze, benché in aumento non sono tali da condurre ad un superamento dei valori soglia normativi entro il prossimo 2021.





REGIONE ABRUZZO



Interpolazioni

I dati a disposizione non sono stati sufficienti a produrre modelli di interpolazione spaziale affidabili per il corpo idrico Gran Sasso-Sirente.

**MONTE MORRONE (MR)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo MR.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il $p\text{-value} < 0,05$, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come $\mu\text{g/L all'anno}$ o mg/L all'anno , in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il $p\text{-value} > 0,05$ il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico MR è stato basato su 5 punti di indagine. Un punto, il MR1(s), rappresentativo del 16% del corpo idrico, ha presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di cloruri, conducibilità elettrica, nitrati e solfati, ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentale.

Non si registra nessuna tendenza significativa in incremento per i parametri chimici analizzati nel corpo idrico del Monte Morrone nel punto MR1(s).

Interpolazioni

I dati a disposizione non sono stati sufficienti a produrre modelli di interpolazione spaziale affidabili per il corpo idrico Monte Morrone.



PIANA DEL FORO (FO)

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo FO.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze

Informazioni per l'interpretazione dei risultati

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il $p\text{-value} < 0,05$, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come $\mu\text{g/L all'anno}$ o mg/L all'anno , in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il $p\text{-value} > 0,05$ il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico FO è stato basato su 20 punti di indagine. Dodici punti, rappresentativi del 60% del corpo idrico, hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di cloruri, conducibilità elettrica, ammonio, nitrati e solfati, ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentale. Cinque punti, rappresentativi del 25% del corpo idrico, hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di ferro e manganese. Altri cinque punti, rappresentativi del 25% del corpo idrico, hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di cloroformio. Infine, un solo punto, ha presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di tetracloroetilene e due punti dei VOCs totali.

Punto	Parametro	Tendenza	a	b	p-value
FO10(p)					
FO10(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO10(p)	Conducibilità ($\mu\text{S/cm}$)	Crescente	61,82	-123404	0,003
FO10(p)	Ammonio ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			> 0,05
FO10(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO10(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO10(p)	Ferro ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			> 0,05
FO10(p)	Manganese ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			> 0,05



REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	a	b	p-value
FO10(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			> 0,05
FO12(p)					
FO12(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO12(p)	Conducibilità (µS/cm)	Crescente	123,81	248336	0,001
FO12(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			> 0,05
FO12(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO12(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO12(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			> 0,05
FO12(p)	Manganese (µg/L)	Decrescente	-0,50	1007	<0,001
FO12(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			> 0,05
FO13(p)					
FO13(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO13(p)	Conducibilità (µS/cm)	Crescente	144,5	289496	<0,001
FO13(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			> 0,05
FO13(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO13(p)	Solfati (mg/L)	Crescente	25,49	-51091	0,020
FO14(p)					
FO14(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO14(p)	Conducibilità (µS/cm)	Non significativa			> 0,05
FO14(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			> 0,05
FO14(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO14(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO15bis(p)					
FO15bis(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO15bis(p)	Conducibilità (µS/cm)	Crescente	96,45	-193440	0,013
FO15bis(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			> 0,05
FO15bis(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO15bis(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO16(p)					
FO16(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			
FO16(p)	Conducibilità (µS/cm)	Crescente	71,95	-143907	0,014
FO16(p)	Ammonio (µg/L)	Decrescente	-14,10	28399	0,010
FO16(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO16(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO16(p)	Ferro (µg/L)	Decrescente	-3,85	7761	0,003
FO16(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			> 0,05
FO16(p)	Cloroformio (µg/L)	Decrescente	-0,40	808	0,003
FO16(p)	VOCs	Decrescente	-0,40	808	0,003
FO17(p)					
FO17(p)	Cloruri (mg/L)	Crescente	27,22	54515	0,021
FO17(p)	Conducibilità (µS/cm)	Crescente	111,4	-222813	0,002

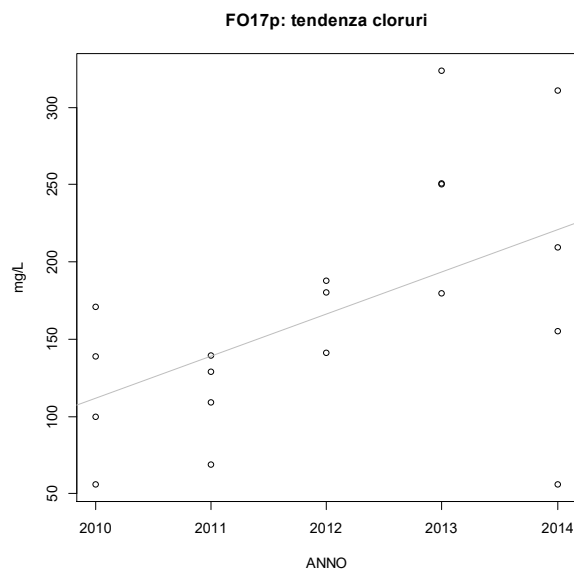


REGIONE ABRUZZO

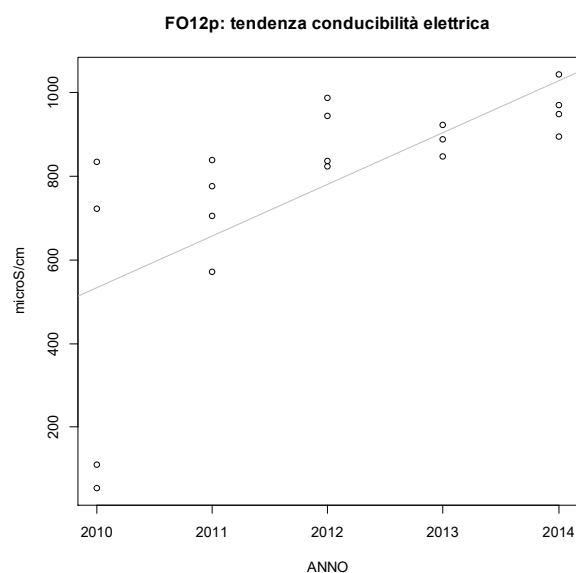
Punto	Parametro	Tendenza	a	b	p-value
FO17(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			> 0,05
FO17(p)	Nitrati (mg/L)	Decrescente	-4,44	8902	<0,001
FO17(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO17(p)	Ferro (µg/L)	Decrescente	-4,27	8617	0,044
FO17(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			> 0,05
FO17(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			> 0,05
FO17(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Decrescente	-4,01	8234	<0,001
FO17(p)	VOCs	Decrescente	-4,01	8234	<0,001
FO2bis(p)					
FO2bis(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO2bis(p)	Conducibilità (µS/cm)	Non significativa			> 0,05
FO2bis(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			> 0,05
FO2bis(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO2bis(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO2bis(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			> 0,05
FO2bis(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			> 0,05
FO2bis(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			> 0,05
FO3(p)					
FO3(p)	Cloruri (mg/L)	Decrescente	-6,01	12158	<0,001
FO3(p)	Conducibilità (µS/cm)	Crescente	99,08	-198129	0,035
FO3(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			> 0,05
FO3(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO3(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO5(p)					
FO5(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO5(p)	Conducibilità (µS/cm)	Crescente	70,97	-141992	<0,001
FO5(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			> 0,05
FO5(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO5(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO7(p)					
FO7(p)	Cloruri (mg/L)	Decrescente	-6,48	13088	0,009
FO7(p)	Conducibilità (µS/cm)	Non significativa			> 0,05
FO7(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			> 0,05
FO7(p)	Nitrati (mg/L)	Decrescente	-7,91	15996	0,024
FO7(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO9(p)					
FO9(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO9(p)	Conducibilità (µS/cm)	Crescente	41,30	-82309	0,026
FO9(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			> 0,05
FO9(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			> 0,05
FO9(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			> 0,05



Cloruri: nella porzione di corpo idrico indagato si ravvisano due decrementi significativi evidenziati nei punti FO3(p) e FO7(p), ed una sola criticità nel punto FO17(p). Come si evince dal grafico, benché il punto non risulti inquinato da cloruri nel 2014, la tendenza in aumento è tale da condurre ad un superamento dei valori soglia normativi (250 mg/L) entro il prossimo 2021.



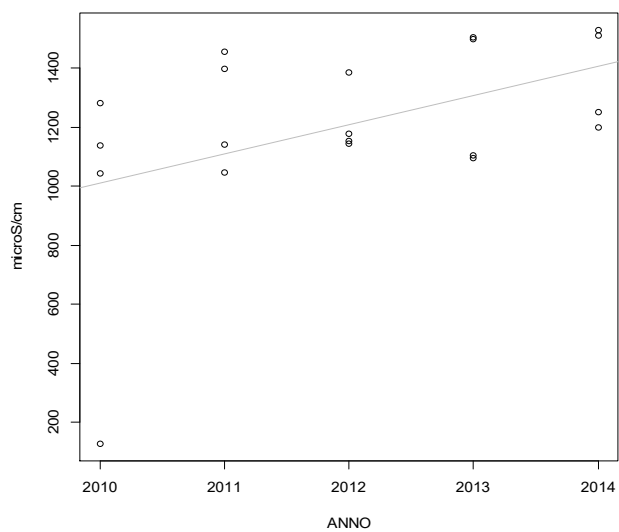
Conducibilità elettrica: risulta in andamento crescente in 9 dei 12 punti indagati. Tuttavia, nessuna tendenza è tale da condurre ad un superamento dei valori soglia normativi (2500 μ S/cm) entro il prossimo 2021. Nei restanti 3 punti, i valori della conducibilità elettrica non presentano tendenze lineari significative.



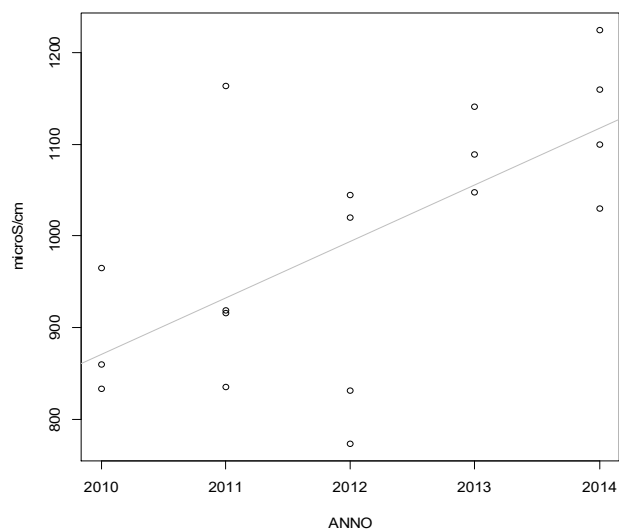


REGIONE ABRUZZO

FO3p: tendenza conducibilità elettrica



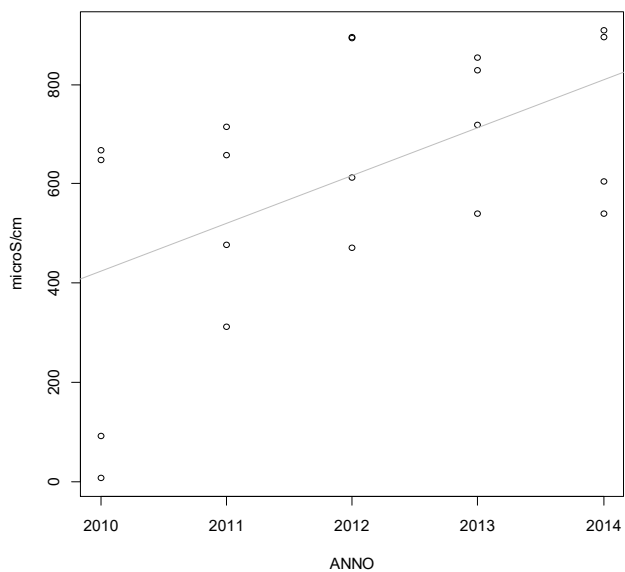
FO10p: tendenza conducibilità elettrica



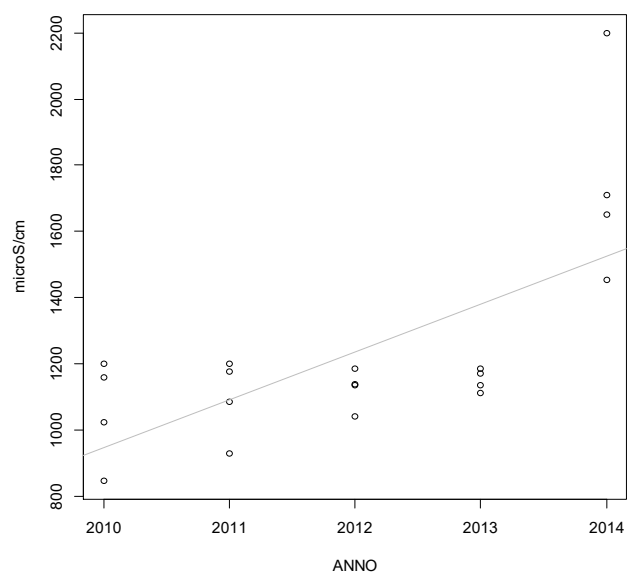


REGIONE ABRUZZO

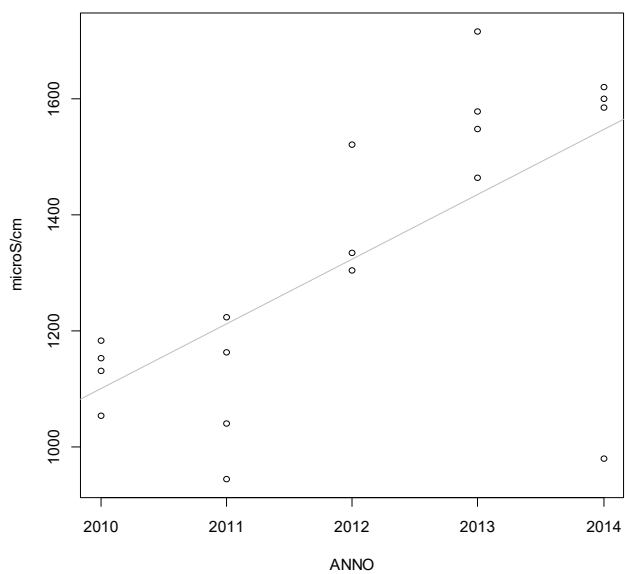
FO15bisp: tendenza conducibilità elettrica



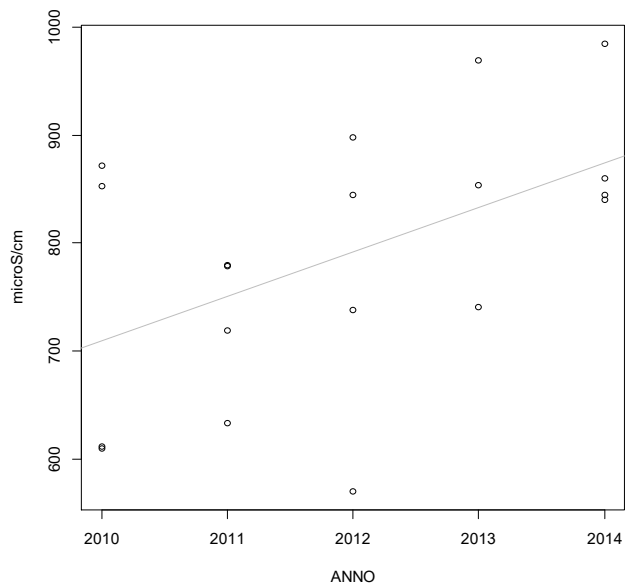
FO13p: tendenza conducibilità elettrica



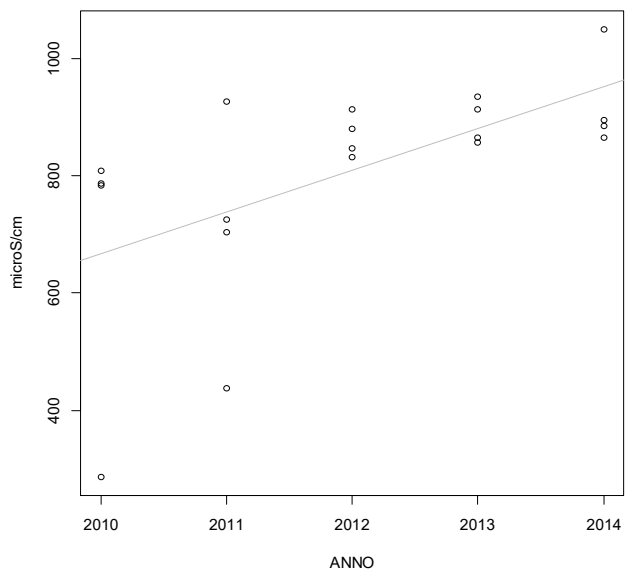
FO17p: tendenza conducibilità elettrica



FO9p: tendenza conducibilità elettrica



FO5p: tendenza conducibilità elettrica

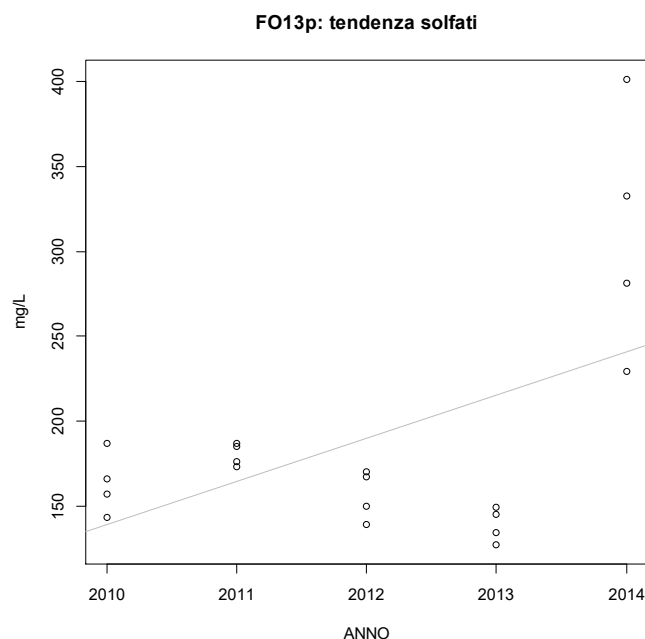




Ammonio: non si ravvisano tendenze significative per lo ione ammonio in 11 dei 12 punti indagati. Si registra un consistente decremento nel punto FO16(p).

Nitrati: non si ravvisano tendenze significative per lo ione nitrato in 10 dei 12 punti indagati. Si registra un decremento significativo nei punti FO17(p) ed FO7(p).

Solfati: non si ravvisano tendenze significative per i solfati in 11 dei 12 punti indagati. Si registra un'unica criticità evidenziata nel punto FO13(p). Come si evince dal grafico, benché il punto non risulti inquinato da cloruri nel 2014, la tendenza in aumento è tale da condurre ad un superamento dei valori soglia normativi (250 mg/L) entro il prossimo 2021.



Ferro: il ferro non presenta tendenze significative nei punti FO16(p) e FO 17(p).

Manganese: il manganese non presenta tendenze significative ad eccezione del punto FO12(p), in cui risulta in decremento.

Cloroformio: il cloroformio non presenta tendenze significative ad eccezione del punto FO16(p), in cui risulta in decremento.

Tetracloroetilene e i VOCs non presentano tendenze significative nel periodo considerato nei punti in cui l'indagine dei trend è stata possibile.

Interpolazioni

Informazioni per l'interpretazione dei risultati dei nitrati

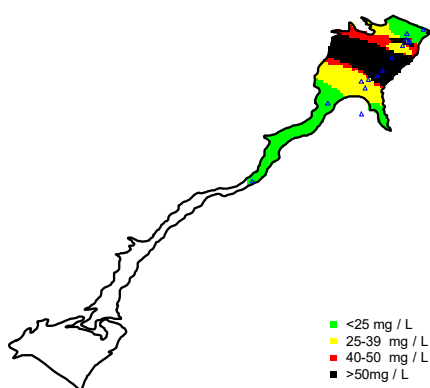
Le elaborazioni che seguono sono interpolazioni spaziali delle concentrazioni dei nitrati. Il colore nero indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a alla soglia normativa. Il colore rosso indica una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a 40 mg/L ed inferiori a 50 mg/L. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono comprese tra 25 e 39 mg/L e le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori a 25 mg/L.

Risultati



REGIONE ABRUZZO

Le analisi di interpolazione spaziale sono risultate possibili per il solo parametro nitrato. L'analisi spaziale ha rilevato una zona critica nella parte più costiera dell'acquifero, nella fascia tra Francavilla e Miglianico. Le concentrazioni rilevate nel quinquennio superano frequentemente il valore soglia (colorazione nera) e il 75% dello stesso (colori rosso). L'analisi delle tendenze ha evidenziato decrementi nei punti FO17p e FO7p. I decrementi rilevati in questi due punti sarebbero tali da garantire il recupero almeno del settore di acquifero sotteso a FO17p e FO7p nel prossimo quinquennio. L'inquinamento non è diffuso ma presenta due aree di concentrazione, di cui una più estesa, ma comunque inferiore al 20% dell'affioramento dell'acquifero.



**PIANA DEL PESCARA (PE)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo PE.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il p-value < 0,05, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come µg/L all'anno o mg/L all'anno, in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il p-value > 0,05 il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico PE è stato basato su 30 punti di indagine. Otto punti, rappresentativi del 26% del corpo idrico, hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di benzene (7 punti), cloruri (9 punti), conducibilità elettrica (9 punti), etilbenzene (7 punti), ferro (10 punti), ammonio (10 punti), manganese (10 punti), nichel (7 punti), nitrati (10 punti), nitriti (7 punti), solfati (10 punti), 1,2-dicloroetano (7 punti), cloroformio (1 punto), tricloroetilene (3 punti), tetracloroetilene (7 punti), VOCs (4 punti) e somma dei pesticidi (1 punto), ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentale.

Punto	Parametro	Tendenza	a	b	p-value
PE13(p)					
PE13(p)	Benzene (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE13(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
PE13(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
PE13(p)	Etilebenzene (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE13(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE13(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE13(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE13(p)	Nichel (µg/L)	Non significativa			>0,05



REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>p-value</i>
PE13(p)	Nitrati (mg/L)	Decrescente	-16,03	32261	0,015
PE13(p)	Nitriti (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE13(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
PE13(p)	1,2 Dicloroetano (µg/L)	Decrescente	-0,03	57	0,018
PE13(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE14(p)					
PE14(p)	Benzene (µg/L)	Decrescente	-0,03	55	<0,001
PE14(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
PE14(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
PE14(p)	Etilebenzene (µg/L)	Decrescente	-0,12	249	<0,001
PE14(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE14(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE14(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE14(p)	Nichel (µg/L)	Decrescente	-32,33	65187	0,001
PE14(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
PE14(p)	Nitriti (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE14(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
PE14(p)	1,2 Dicloroetano (µg/L)	Decrescente	-0,03	51	0,026
PE14(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE15(p)					
PE15(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
PE15(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
PE15(p)	Ferro (µg/L)	Decrescente	-62,57	126028	0,011
PE15(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE15(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE15(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
PE15(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
PE2(p)					
PE2(p)	Benzene (µg/L)	Decrescente	-0,02	48	<0,001
PE2(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
PE2(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
PE2(p)	Etilebenzene (µg/L)	Decrescente	-0,11	215	<0,001
PE2(p)	Ferro (µg/L)	Decrescente	-29,4	59193	0,028
PE2(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE2(p)	Manganese (µg/L)	Decrescente	-3,63	7322	0,001
PE2(p)	Nichel (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE2(p)	Nitrati (mg/L)	Decrescente	-16,03	32261	0,015
PE2(p)	Nitriti (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE2(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
PE2(p)	1,2 Dicloroetano (µg/L)	Decrescente	-0,58	1177	<0,001



REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>p-value</i>
PE2(p)	Tricloroetilene (µg/L)	Decrescente	-0,12	240	<0,001
PE2(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE2(p)	VOCs (µg/L)	Decrescente	-0,7	1408	<0,001
PE2(p)	Sommatoria pesticidi (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE3(p)					
PE3(p)	Benzene (µg/L)	Decrescente	-0,22	438	0,023
PE3(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
PE3(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
PE3(p)	Etilebenzene (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE3(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE3(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE3(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE3(p)	Nichel (µg/L)	Decrescente	-1	2016	<0,001
PE3(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
PE3(p)	Nitriti (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE3(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
PE3(p)	1,2 Dicloroetano (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE3(p)	Cloroformio (µg/L)	Decrescente	-5,55	11168	0,024
PE3(p)	Tricloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE3(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE3(p)	VOCs (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE3(p)	Sommatoria pesticidi (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE4(p)					
PE4(p)	Benzene (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE4(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
PE4(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
PE4(p)	Etilebenzene (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE4(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE4(p)	Ammonio (µg/L)	Decrescente	-89,68	181525	0,044
PE4(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE4(p)	Nichel (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE4(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
PE4(p)	Nitriti (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE4(p)	Solfati (mg/L)	Decrescente	-10,24	20713	<0,001
PE4(p)	1,2 Dicloroetano (µg/L)	Crescente	0,03	-64	0,005
PE3(p)	Tricloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE4(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE5(p)					
PE5(p)	Benzene (µg/L)	Decrescente	-0,02	40	0,003
PE5(p)	Cloruri (mg/L)	Decrescente	-5,92	11937	0,004



REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>p-value</i>
PE5(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Decrescente	-96,88	195760	0,009
PE5(p)	Etilebenzene (µg/L)	Decrescente	-0,09	175	<0,001
PE5(p)	Ferro (µg/L)	Decrescente	-19,32	38923	0,022
PE5(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE5(p)	Manganese (µg/L)	Decrescente	-1,53	3091	0,008
PE5(p)	Nichel (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE5(p)	Nitrati (mg/L)	Decrescente	-7,99	16111	0,007
PE5(p)	Nitriti (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE5(p)	Solfati (mg/L)	Decrescente	-8,81	17793	0,017
PE5(p)	1,2 Dicloroetano (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE5(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Decrescente	-0,26	520	<0,001
PE5(p)	VOCs	decrescente	-0,25	512	0,003
PE6(p)					
PE6(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
PE6(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
PE6(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE6(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE6(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE6(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
PE6(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
PE6(p)	Sommatoria pesticidi (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE7(p)					
PE7(p)	Benzene (µg/L)	Decrescente	-0,02	40	0,003
PE7(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
PE7(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
PE7(p)	Etilebenzene (µg/L)	Decrescente	-0,09	180	0,003
PE7(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE7(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE7(p)	Manganese (µg/L)	Decrescente	-0,71	1440	0,014
PE7(p)	Nichel (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE7(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
PE7(p)	Nitriti (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE7(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
PE7(p)	1,2 Dicloroetano (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE7(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE7(p)	VOCs	Non significativa			>0,05
PE9bis(p)					
PE9bis(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
PE9bis(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
PE9bis(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05



Punto	Parametro	Tendenza	a	b	p-value
PE9bis(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE9bis(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
PE9bis(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
PE9bis(p)	Solfati (mg/L)	Decrescente	-8,39	16952	0,028
PE9bis(p)	Sommatoria pesticidi (µg/L)	Non significativa			>0,05

Benzene: è stato possibile indagare le tendenze del benzene in 7 punti su 30, corrispondenti al 23% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Cloruri: è stato possibile indagare le tendenze dei cloruri in 10 punti su 30, corrispondenti al 33% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Conducibilità elettrica: è stato possibile indagare le tendenze della conducibilità elettrica in 10 punti su 30, corrispondenti al 33% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Etilbenzene: è stato possibile indagare le tendenze dell'etilbenzene in 7 punti su 30, corrispondenti al 23% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Ferro: è stato possibile indagare le tendenze del ferro in 10 punti su 30, corrispondenti al 33% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Ammonio: è stato possibile indagare le tendenze dell'ammonio in 10 punti su 30, corrispondenti al 33% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne un'eccezione. Una decrescita lineare dell'ammonio è stata rilevata esclusivamente nel punto PE4(p). Tuttavia il decremento (pari -83 µg/L all'anno) non è sufficiente a garantire il recupero del settore di acquifero sotteso (che risulta contaminato allo stato attuale) nel prossimo quinquennio.

Manganese: è stato possibile indagare le tendenze del manganese in 10 punti su 30, corrispondenti al 33% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

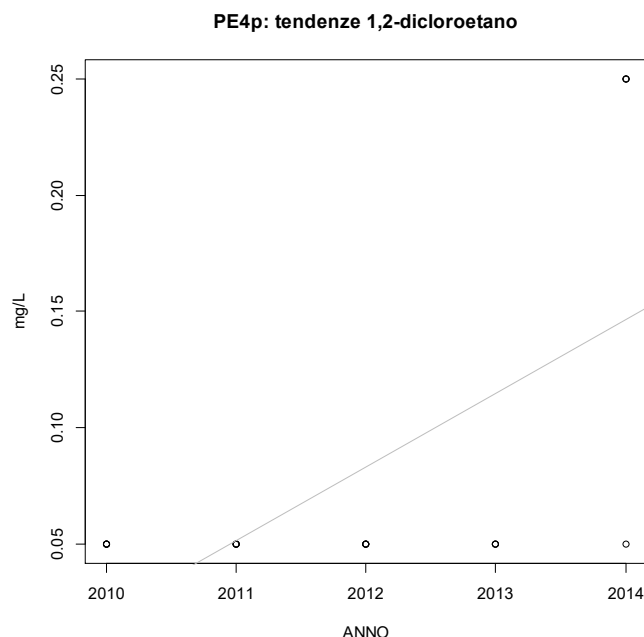
Nichel: è stato possibile indagare le tendenze del nichel in 7 punti su 30, corrispondenti al 23% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Nitrati: è stato possibile indagare le tendenze dei nitrati in 10 punti su 30, corrispondenti al 33% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Nitriti: è stato possibile indagare le tendenze dei nitriti in 7 punti su 30, corrispondenti al 23% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Solfati: è stato possibile indagare le tendenze dei solfati in 10 punti su 30, corrispondenti al 33% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

1,2-dicloroetano: è stato possibile indagare le tendenze dell'1,2-dicloroetano in 7 punti su 30, corrispondenti al 23% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa, tranne che nel punto PE4(p) in cui si ravvisa una criticità rappresentata da una tendenza crescente. Si tratta, tuttavia, di una tendenza determinata esclusivamente dai valori di concentrazioni rilevati nel 2014, che non ha comunque condotto alla contaminazione della porzione di acquifero sotteso.



Cloroformio: è stato possibile indagare le tendenze del cloroformio in 1 solo punto su 30. La tendenza nel punto esaminato (PE3(p)) è risultata in decremento.

Tricloroetilene: è stato possibile indagare le tendenze del tricloroetilene in 3 punti su 30, corrispondenti al 10% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nel punto PE2(p), in cui è in decremento. I tassi di decrescita potrebbero essere tali da garantire il recupero dei relativi settori di acquifero sotteso nel prossimo quinquennio.

Tetracloroetilene: è stato possibile indagare le tendenze del tetracloroetilene in 7 punti su 30, corrispondenti al 23% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa, tranne che nel punto PE5(p) in cui è risultata in decremento. I tassi di decrescita potrebbero essere tali da garantire il recupero dei relativi settori di acquifero sottesi nel prossimo quinquennio.

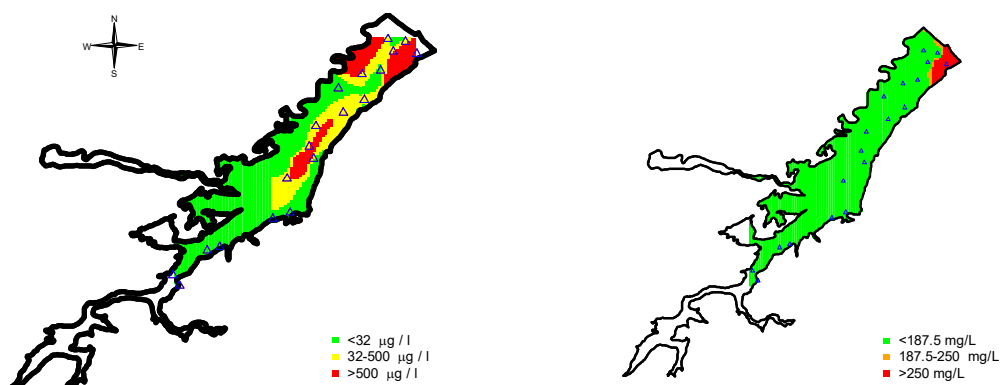
VOCs: è stato possibile indagare le tendenze dei VOCs in 7 punti su 30, corrispondenti al 23% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Sommatoria dei pesticidi: è stato possibile indagare le tendenze della sommatoria dei pesticidi in 4 punti su 30, corrispondenti al 13% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Interpolazioni

Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione ammonio e dei cloruri

Le elaborazioni che seguono sono interpolazioni spaziali delle concentrazioni dello ione ammonio (sinistra) e dei cloruri (destra). Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a alla soglia normativa. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono superiori al livello di rilevamento strumentale ma comunque inferiori alla soglia normativa. Le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori al livello di rilevamento strumentale.

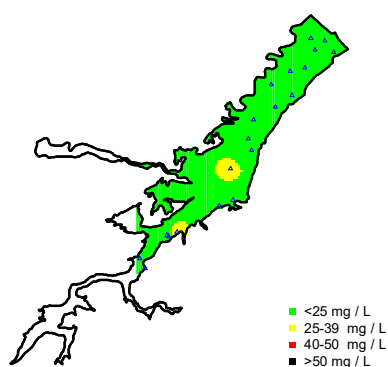


Risultati

Dalle analisi spaziali, si evince che la contaminazione da ammonio interessa in particolare il settore centrale dell'acquifero (tra Chieti e san Giovanni Teatino) e la parte più prossima alla costa, nella zona di Pescara, con una tendenza a concentrarsi nel settore meridionale dello stesso. La contaminazione da ammonio è da ritenersi di tipo diffuso. Le analisi spaziali hanno rilevato una zona di accumulo dei cloruri nella zona di Pescara, che coinvolge principalmente l'acquifero sotteso al punto PE13(p).

Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione nitrato

Il colore nero indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a alla soglia normativa. Il colore rosso indica una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a 40 mg/L ed inferiori a 50 mg/L. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono comprese tra 25 e 39 mg/L e le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori a 25 mg/L.



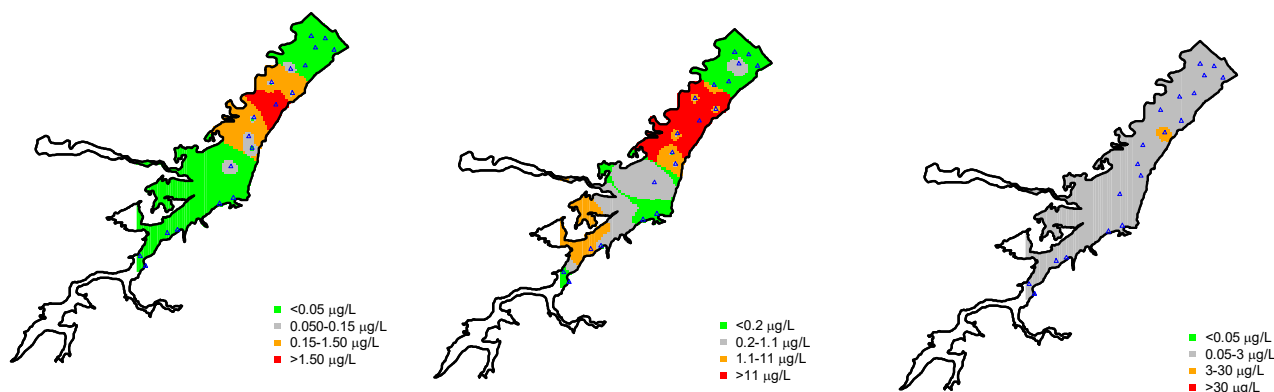


Risultati

Dall'analisi spaziale non si ravvisa una contaminazione da nitrati dell'acquifero del Pescara. Ciò contrasta con la evidente contaminazione da ammonio rilevata. Il confronto fra i pattern spaziali delle due sostanze fa supporre che le sorgenti dell'ammonio siano differenti da quelle del nitrato.

Informazioni per l'interpretazione dei risultati del triclorometano (sinistra), tetracloroetilene (centro) e 1,2-dicloroetano (destra)

Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a 10 volte la soglia normativa. Il colore arancio indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori alla soglia normativa ma inferiori a 10 volte la stessa. Le colorazioni grigio e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in grigio rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono superiori al livello di rilevamento strumentale ma comunque inferiori alla soglia normativa. Le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori al livello di rilevamento strumentale.



Risultati

Le analisi spaziali hanno rilevato un accumulo di triclorometano diffuso alla porzione centrale dell'acquifero, nella zona di Pescara e San Giovanni Teatino. Le analisi spaziali hanno rilevato un accumulo di tetracloroetilene diffuso alla porzione centrale dell'acquifero, sempre nella zona di Pescara e San Giovanni Teatino, coincidente con il pattern di triclorometano. Infine, nella porzione di acquifero sottesa ai punti PE2(p) e PE3(p), tra Pescara e San Giovanni Teatino, l'analisi di interpolazione spaziale ha rilevato un accumulo molto circoscritto di 1,2-diclorometano con un consistente superamento dei valori soglia.

**PIANA DEL SALINE (SL)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo SL.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il p-value < 0,05, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come µg/L all'anno o mg/L all'anno, in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il p-value > 0,05 il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico SL è stato basato su 35 punti di indagine. Quattordici punti, rappresentativi del 40% del corpo idrico, hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di boro (14 punti), cloruri (14 punti), conducibilità elettrica (14 punti), ferro (14 punti), fluoruri (6 punti), ammonio (14 punti), manganese (14 punti), nichel (9 punti), nitrati (14 punti), nitriti (6 punti), piombo (9 punti), solfati (14 punti), 1,2-dicloroetano (14 punti), cloroformio (14 punti), tricloroetilene (3 punti), tetracloroetilene (2 punti), VOCs (9 punti) e somma dei pesticidi (5 punti), ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentali.

Punto	Parametro	Tendenza	a	b	p-value
SL1(p)					
SL1(p)	Boro (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL1(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL1(p)	Conducibilità Elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
SL1(p)	Ferro (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL1(p)	Fluoruri (µg/L)	Crescente	40,9	-81918	0,04
SL1(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL1(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL1(p)	Nichel (mg/L)	Non significativa			>0,05



REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>p-value</i>
SL1(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL1(p)	Nitriti (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL1(p)	Piombo (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL1(p)	Solfati (mg/L)	Decrescente	-6,58	13411,04	0,02
SL1(p)	1,2 dicloroetano (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL1(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL1(p)	Tricloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL1(p)	VOCs	Non significativa			>0,05
SL10(p)					
SL10(p)	Boro (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL10(p)	Cloruri (mg/L)	Decrescente	-37,88	76657	0,013
SL10(p)	Conducibilità Elettrica (µS/cm)	Decrescente	-139,58	283574	0,047
SL10(p)	Ferro (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL10(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL10(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL10(p)	Nichel (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL10(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL10(p)	Piombo (µg/L)	Decrescente	-0,12	250,9	<0,001
SL10(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL10(p)	1,2 dicloroetano (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL10(p)	Cloroformio (µg/L)	Decrescente	-0,004	9	0,044
SL10(p)	VOCs	Non significativa			>0,05
SL10(p)	Somma Pesticidi (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL11(p)					
SL11(p)	Boro (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL11(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL11(p)	Conducibilità Elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
SL11(p)	Ferro (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL11(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL11(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL11(p)	Nichel (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL11(p)	Nitrati (mg/L)	Decrescente	-4,56	9201	0,005
SL11(p)	Piombo (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL11(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL11(p)	1,2 dicloroetano (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL11(p)	Cloroformio (µg/L)	Decrescente	-0,004	10	0,04
SL11(p)	VOCs	Non significativa			>0,05
SL11(p)	Somma Pesticidi (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL12(p)					
SL12(p)	Boro (µg/L)	Non significativa			>0,05



REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>p-value</i>
SL12(p)	Cloruri (mg/L)	Decrescente	-7,06	14280	0,244
SL12(p)	Conducibilità Elettrica (μS/cm)	Decrescente	-27,71	56887	0,031
SL12(p)	Ferro (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL12(p)	Ammonio (μg/L)	Non significativa			>0,05
SL12(p)	Manganese (μg/L)	Non significativa			>0,05
SL12(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL12(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL12(p)	Somma Pesticidi (μg/L)	Non significativa			>0,05
SL14(p)					
SL14(p)	Boro (μg/L)	Crescente	23,68	-47233	<0,001
SL14(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL14(p)	Conducibilità Elettrica (μS/cm)	Non significativa			>0,05
SL14(p)	Ferro (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL14(p)	Fluoruri (μg/L)	Non significativa			>0,05
SL14(p)	Ammonio (μg/L)	Non significativa			>0,05
SL14(p)	Manganese (μg/L)	Non significativa			>0,05
SL14(p)	Nichel (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL14(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL14(p)	Nitriti (μg/L)	Non significativa			>0,05
SL14(p)	Piombo (μg/L)	Non significativa			>0,05
SL14(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL14(p)	1,2 dicloroetano (μg/L)	Non significativa			>0,05
SL14(p)	Cloroformio (μg/L)	Decrescente	-0,004	9	0,035
SL14(p)	VOCs	Non significativa			>0,05
SL14(p)	Sommatoria Pesticidi (μg/L)	Non significativa			>0,05
SL15(p)					
SL15(p)	Boro (μg/L)	Crescente	27,86	-55681	0,011
SL15(p)	Cloruri (mg/L)	Crescente	1,86	-3704	0,037
SL15(p)	Conducibilità Elettrica (μS/cm)	Non significativa			>0,05
SL15(p)	Ferro (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL15(p)	Fluoruri (μg/L)	Non significativa			>0,05
SL15(p)	Ammonio (μg/L)	Non significativa			>0,05
SL15(p)	Manganese (μg/L)	Non significativa			>0,05
SL15(p)	Nichel (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL15(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL15(p)	Nitriti (μg/L)	Non significativa			>0,05
SL15(p)	Piombo (μg/L)	Non significativa			>0,05
SL15(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL15(p)	1,2 dicloroetano (μg/L)	Non significativa			>0,05
SL15(p)	Cloroformio (μg/L)	Decrescente	-0,004	9	0,035
SL15(p)	VOCs	Non significativa			>0,05



REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>p-value</i>
SL3(p)					
SL3(p)	Boro (µg/L)	Crescente	96,03	-192405	0,013
SL3(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL3(p)	Conducibilità Elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
SL3(p)	Ferro (mg/L)	Crescente	479	-961819	0,007
SL3(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL3(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL3(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL3(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL3(p)	Sommatoria Pesticidi (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL31(p)					
SL31(p)	Boro (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL31(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL31(p)	Conducibilità Elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
SL31(p)	Ferro (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL31(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL31(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL31(p)	Nichel (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL31(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL31(p)	Piombo (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL31(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL31(p)	1,2 dicloroetano (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL31(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL31(p)	VOCs	Non significativa			>0,05
SL34(p)					
SL34(p)	Boro (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL34(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL34(p)	Conducibilità Elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
SL34(p)	Ferro (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL34(p)	Fluoruri (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL34(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL34(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL34(p)	Nichel (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL34(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL34(p)	Nitriti (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL34(p)	Piombo (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL34(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL34(p)	1,2 dicloroetano (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL34(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL34(p)	Tricloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05



REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	a	b	p-value
SL34(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL34(p)	VOCs	Non significativa			>0,05
SL4(p)					
SL4(p)	Boro (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL4(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL4(p)	Conducibilità Elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
SL4(p)	Ferro (mg/L)	Decrescente	-297	599027	0,002
SL4(p)	Fluoruri (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL4(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL4(p)	Manganese (µg/L)	Decrescente	-53,64	108159	0,02
SL4(p)	Nichel (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL4(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL4(p)	Nitriti (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL4(p)	Piombo (µg/L)	Decrescente	-0,13	267,28	<0,001
SL4(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL4(p)	1,2 dicloroetano (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL4(p)	Cloroformio (µg/L)	Decrescente	-0,004	9	0,035
SL4(p)	Tricloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL4(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL4(p)	VOCs	Non significativa			>0,05
SL41(p)					
SL41(p)	Boro (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL41(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL41(p)	Conducibilità Elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
SL41(p)	Ferro (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL41(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL41(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL41(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL41(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL5(p)					
SL5(p)	Boro (µg/L)	Non significativa			
SL5(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			
SL5(p)	Conducibilità Elettrica (µS/cm)	Decrescente	-34,9	71272	0,01
SL5(p)	Ferro (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL5(p)	Fluoruri (µg/L)	Crescente	12,6	-25210	0,065
SL5(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL5(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL5(p)	Nichel (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL5(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa		>0,05	
SL5(p)	Nitriti (µg/L)	Non significativa			>0,05



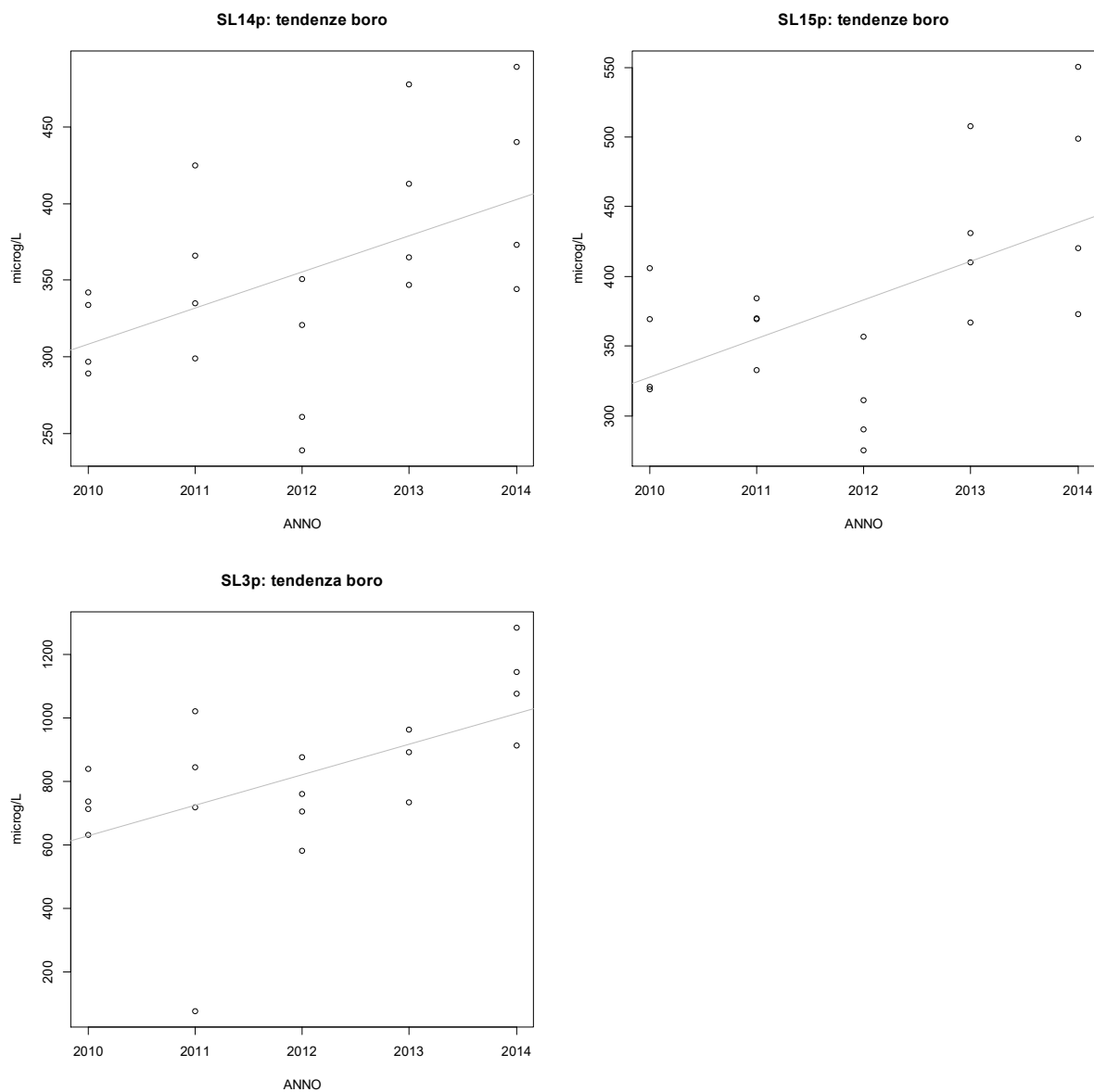
REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>p-value</i>
SL5(p)	Piombo (µg/L)	Decrescente	-0,12	250,54	<0,001
SL5(p)	Solfati (mg/L)	Decrescente	-10,53	21374	0,001
SL5(p)	1,2 dicloroetano (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL5(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL5(p)	VOCs	Non significativa			>0,05
SL6(p)					
SL6(p)	Boro (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL6(p)	Cloruri (mg/L)	Decrescente	-2,14	4347	0,012
SL6(p)	Conducibilità Elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
SL6(p)	Ferro (mg/L)	Decrescente	-1,94	3918	0,023
SL6(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL6(p)	Manganese (µg/L)	Decrescente	-0,94	1904	0,006
SL6(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL6(p)	Solfati (mg/L)	Decrescente	-5,09	10379	0,004
SL8(p)					
SL8(p)	Boro (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL8(p)	Cloruri (mg/L)	Decrescente	-11,84	23909	<0,001
SL8(p)	Conducibilità Elettrica (µS/cm)	Decrescente	-63,95	129665	0,008
SL8(p)	Ferro (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL8(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SL8(p)	Manganese (µg/L)	Decrescente	-9,95	20086	0,05
SL8(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SL8(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05

Boro: è stato possibile indagare le tendenze del boro in 14 punti su 35, corrispondenti al 40% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa, tranne che in 3 punti, SL3(p), SL14(p), SL15(p). I tassi di incremento dei punti SL14(p), SL15(p) non rappresentano criticità poichè non consentirebbero un incremento della concentrazione di boro nel prossimo quinquennio tale da provocare un inquinamento. Diversa è la situazione del punto SL3(p), in cui l'incremento rilevato è tale da poter condurre ad una contaminazione significativa entro il 2021.



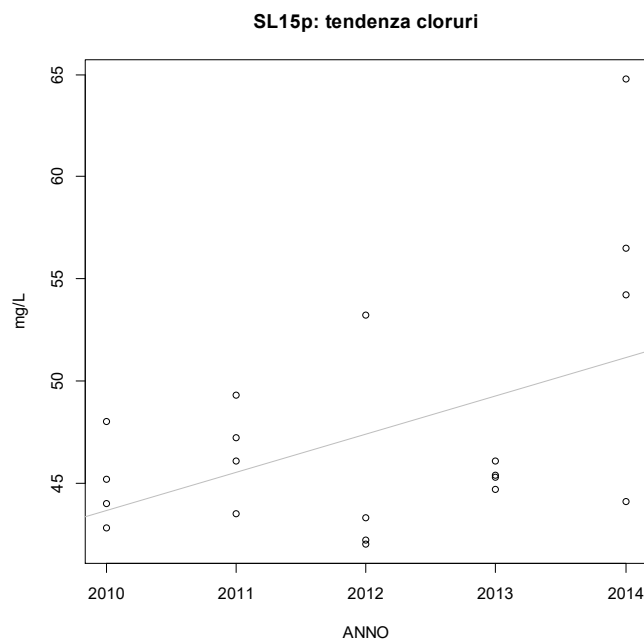
REGIONE ABRUZZO



Cloruri: è stato possibile indagare le tendenze dei cloruri in 14 punti su 35, corrispondenti al 40% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa, tranne che in un punto, SL15(p). I tassi di incremento non rappresentano, tuttavia, una criticità poichè non consentirebbero un incremento della concentrazione dei cloruri nel prossimo quinquennio tale da provocare un inquinamento.

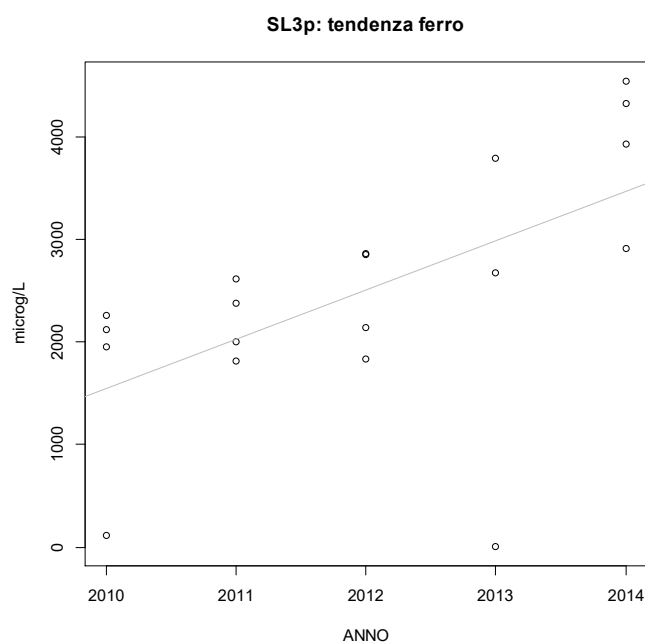


REGIONE ABRUZZO



Conducibilità elettrica: è stato possibile indagare le tendenze della conducibilità elettrica in 14 punti su 35, corrispondenti al 40% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Ferro: è stato possibile indagare le tendenze del ferro in 14 punti su 35, corrispondenti al 40% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa, tranne che in un punto, SL3(p), che presenta una contaminazione da ferro già dal 2010. La tendenza in aumento rilevata rappresenta pertanto una forte criticità.



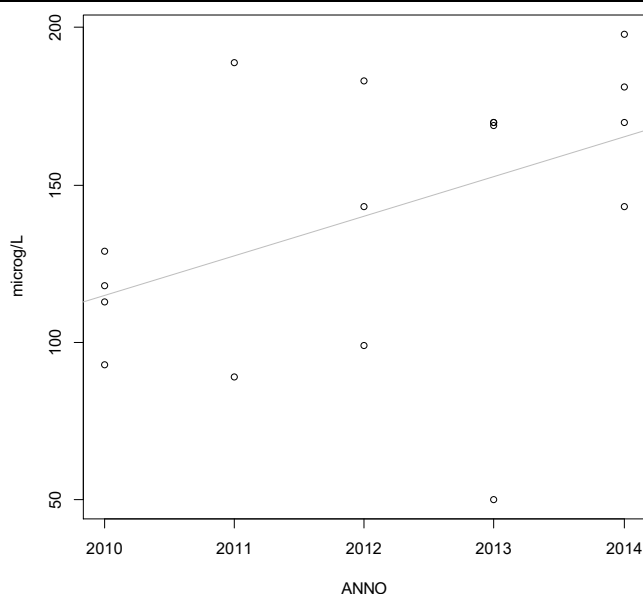
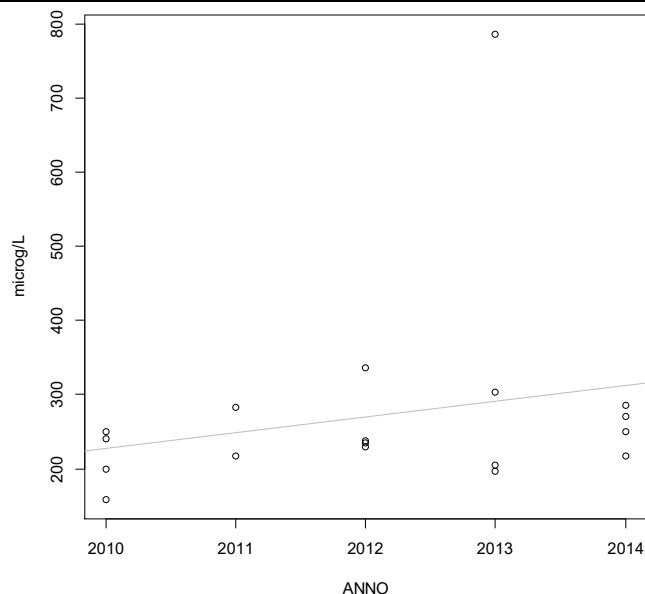
Fluoruri: è stato possibile indagare le tendenze dei fluoruri in 6 punti su 35, corrispondenti al 18% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa, tranne che in due punti, SL1(p), SL15(p). I tassi di incremento non rappresentano tuttavia delle criticità poichè non consentirebbero un incremento della concentrazione di fluoro nel prossimo quinquennio tale da provocare un inquinamento.



REGIONE ABRUZZO

SL1p: tendenza fluoruri

SL5p: tendenza fluoruri



Ammonio: è stato possibile indagare le tendenze dell'ammonio in 13 punti su 35, corrispondenti al 40% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Manganese: è stato possibile indagare le tendenze del manganese in 14 punti su 35, corrispondenti al 40% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Nichel: è stato possibile indagare le tendenze del nichel in 9 punti su 35, corrispondenti al 25% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Nitrati: è stato possibile indagare le tendenze dei nitrati in 14 punti su 35, corrispondenti al 40% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Nitriti: è stato possibile indagare le tendenze dei nitriti in 6 punti su 35, corrispondenti al 18% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Piombo: è stato possibile indagare le tendenze del piombo in 9 punti su 35, corrispondenti al 12% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Solfati: è stato possibile indagare le tendenze dei solfati in 13 punti su 35, corrispondenti al 38% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

1,2-dicloroetano: è stato possibile indagare le tendenze dell'1,2-dicloroetano in 9 punti su 35, corrispondenti al 12% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Cloroformio: è stato possibile indagare le tendenze del cloroformio in 9 punti su 35, corrispondenti al 12% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Tricloroetilene: è stato possibile indagare le tendenze del tricloroetilene in 3 punti su 35, corrispondenti al 8% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Tetracloroetilene: è stato possibile indagare le tendenze del tetracloroetilene in 2 punti su 35, corrispondenti al 5% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

VOCs: è stato possibile indagare le tendenze dei VOCs in 9 punti su 35, corrispondenti al 12% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Sommatoria dei pesticidi: è stato possibile indagare le tendenze della sommatoria dei pesticidi in 5 punti su 35, corrispondenti al 14% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Interpolazioni

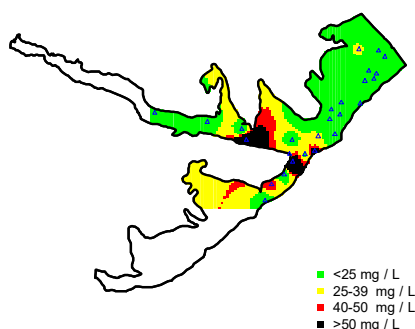
Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione nitrato

Il colore nero indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a alla soglia normativa. Il colore rosso indica una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a 40 mg/L ed inferiori a 50 mg/L. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono comprese tra 25 e 39 mg/L



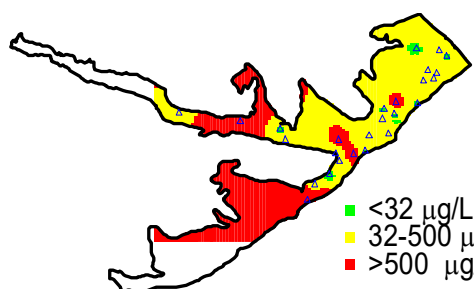
REGIONE ABRUZZO

e le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori a 25 mg/L. Le analisi spaziali mostrano una concentrazione della contaminazione da nitrato nella zona centrale dell'acquifero, con una tendenza all'accumulo nella parte meridionale. E' stata rilevata una sola tendenza in decremento, nel punto SL11(p). Tuttavia, tale punto non è coinvolto nel pattern di contaminazione.



Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione ammonio

Le elaborazioni che seguono sono interpolazioni spaziali delle concentrazioni dello ione ammonio. Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a alla soglia normativa. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono superiori al livello di rilevamento strumentale ma comunque inferiori alla soglia normativa. Le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori al livello di rilevamento strumentale. Le analisi spaziali mostrano un accumulo di ammonio nella zona tra Cappelle sul Tavo e Moscufo.



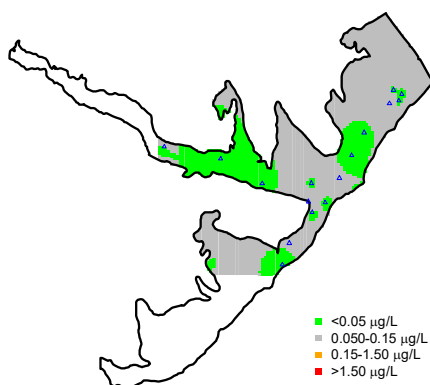
Informazioni per l'interpretazione dei risultati del tricloroemtano

Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a 10 volte la soglia normativa. Il colore arancio indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a alla soglia normativa ma inferiori a 10 volte la stessa. Le colorazioni grigio e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato.



REGIONE ABRUZZO

In particolare, le colorazioni in grigio rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono superiori al livello di rilevamento strumentale ma comunque inferiori alla soglia normativa. Le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori al livello di rilevamento strumentale. le analisi spaziali mostrano l'assenza di contaminazione diffusa nell'acquifero. Sono state inoltre rilevate 5 tendenze in ulteriore decremento nei punti SL10(p), SL11(p), SL15(p), SL4(p).



**PIANA DEL SALINELLO (SN)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo SN.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il p-value < 0,05, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come µg/L all'anno o mg/L all'anno, in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il p-value > 0,05 il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico SN è stato basato su 18 punti di indagine. Cinque punti, rappresentativi del 35% del corpo idrico, hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di boro (3 punti), cloruri (5 punti), conducibilità elettrica (5 punti), ammonio (4 punti), manganese (3 punti), nitrati (5 punti), nitriti (2 punti), solfati (5 punti) e cloroformio (3 punti), ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentali.

Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
SN2(p)					
SN2(p)	Boro (µg/L)	Non significativa			>0,05
SN2(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SN2(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
SN2(p)	Ammonio (µg/L)	Decrescente	-5,92	11938	0,045
SN2(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SN2(p)	Solfati (mg/L)	Decrescente	-1,45	2994	0,026
SN2(p)	Cloroformio (µg/L)	Decrescente	-0,01	17	0,041
SN3(p)					
SN3(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SN3(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05



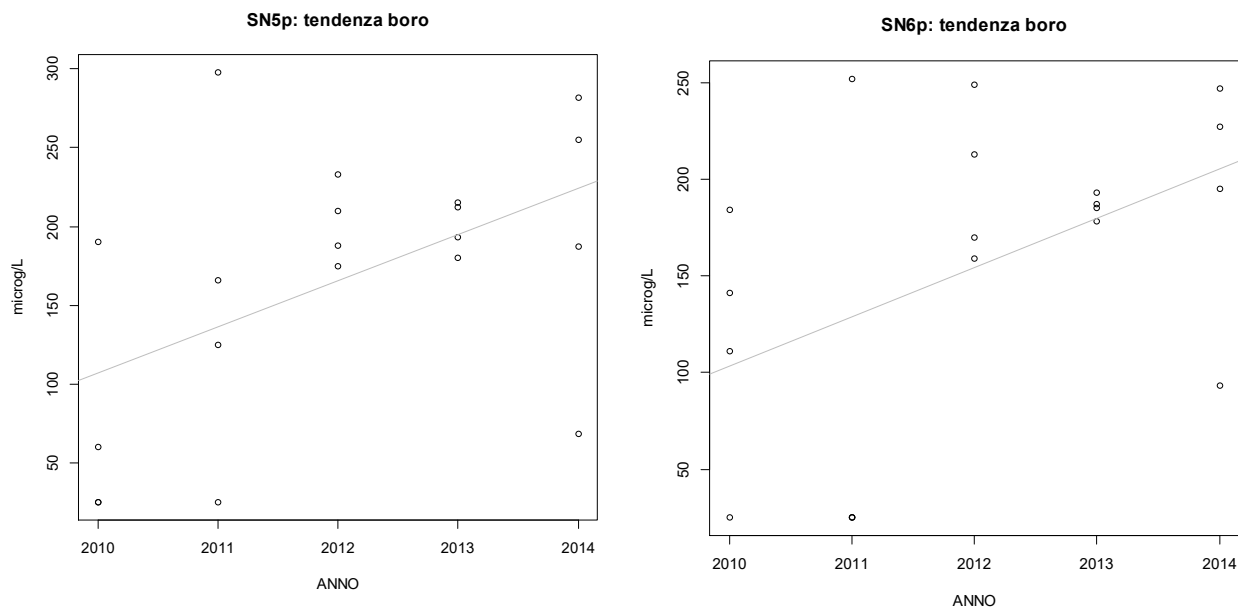
REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
SN3(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SN3(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SN4(p)					
SN4(p)	Cloruri (mg/L)	Crescente	33,99	-68134	0,02
SN4(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Crescente	104,22	-208136	0,016
SN4(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SN4(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
SN4(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SN4(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SN5(p)					
SN5(p)	Boro (µg/L)	Crescente	29,28	-58746	0,023
SN5(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SN5(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
SN5(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SN5(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
SN5(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SN5(p)	Nitriti (µg/L)	Non significativa			>0,05
SN5(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SN5(p)	Cloroformio (µg/L)	Decrescente	-0,01	19	0,005
SN6(p)					
SN6(p)	Boro (µg/L)	Crescente	25,45	-51061	0,347
SN6(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SN6(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
SN6(p)	Ammonio (µg/L)	Decrescente	-11,28	22707	0,037
SN6(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
SN6(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SN6(p)	Nitriti (µg/L)	Non significativa			>0,05
SN6(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SN6(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05

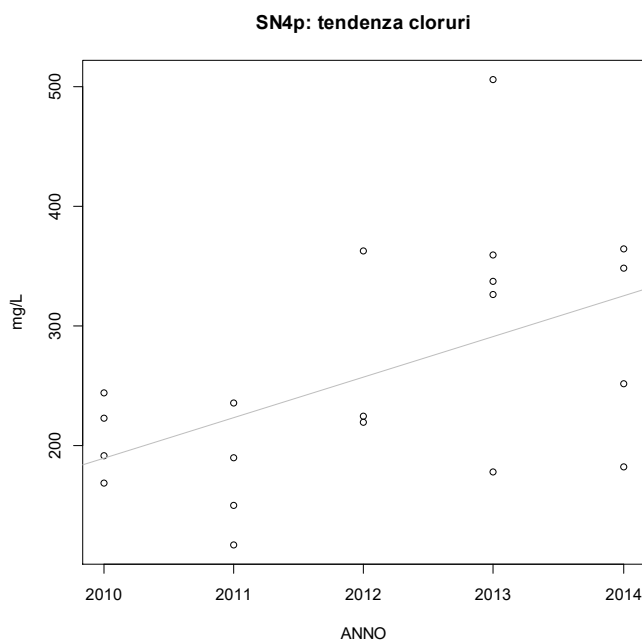
Boro: è stato possibile indagare le tendenze del boro in 3 punti su 18, corrispondenti al 16% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è risultata significativa nel punto SN2(p) ma è risultata crescente nei punti SN5(p) ed SN6(p). I tassi di incremento dei punti non rappresentano criticità poichè non consentirebbero un incremento della concentrazione di boro nel prossimo quinquennio tale da provocare un inquinamento entro il 2021.



REGIONE ABRUZZO



Cloruri: è stato possibile indagare le tendenze dei cloruri in 5 punti su 18, corrispondenti al 35% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa, tranne che in un punto, SN4(p), in cui è in incremento. I tassi di incremento non rappresentano una criticità poichè non consentirebbero un incremento della concentrazione dei cloruri nel prossimo quinquennio tale da provocare un inquinamento.

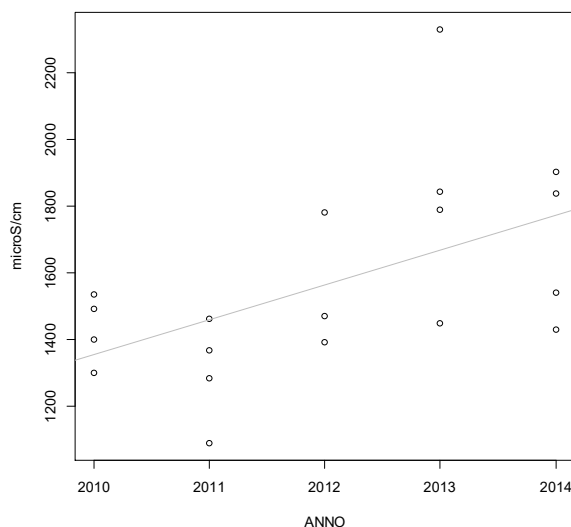


Conducibilità elettrica: è stato possibile indagare le tendenze della conducibilità elettrica in 5 punti su 18, corrispondenti al 35% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati è risultata stazionaria, tranne che nel punto SN4(p). Tuttavia, i tassi di incremento non rappresentano una criticità poichè non consentirebbero un incremento della conducibilità nel prossimo quinquennio tale da superare i 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Tuttavia, tale dato di incremento, letto insieme all'incremento del cloro rilevato nello stesso punto, rendono il punto SN4(p) una zona da controllare con particolare attenzione.



REGIONE ABRUZZO

SN4p: tendenza conducibilità elettrica



Ammonio: è stato possibile indagare le tendenze dell'ammonio in 4 punti su 18, corrispondenti al 22% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Manganese: è stato possibile indagare le tendenze del manganese in 3 punti su 18, corrispondenti al 16% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Nitrati: è stato possibile indagare le tendenze dei nitrati in 5 punti su 18, corrispondenti al 35% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Nitriti: è stato possibile indagare le tendenze dei nitriti in 2 punti su 18, corrispondenti all' 11% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

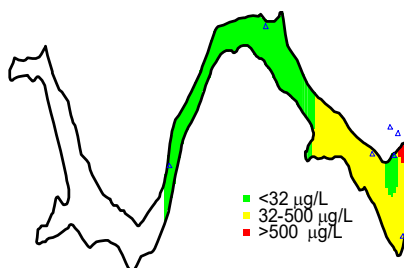
Solfati: è stato possibile indagare le tendenze dei solfati in 5 punti su 18, corrispondenti al 35% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Cloroformio: è stato possibile indagare le tendenze del cloroformio in 3 punti su 18, corrispondenti al 16% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Interpolazioni

Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione ammonio

Le elaborazioni che seguono sono interpolazioni spaziali delle concentrazioni dello ione ammonio. Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a alla soglia normativa. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono superiori al livello di rilevamento strumentale ma comunque inferiori alla soglia normativa. Le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori al livello di rilevamento strumentale. Le analisi spaziali mostrano un inquinamento puntuale, con un accumulo in una zona molto limitata dell'acquifero, prossima alla costa, nella zona di Tortoreto.

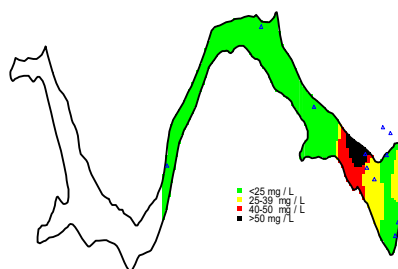




REGIONE ABRUZZO

Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione nitrato

Il colore nero indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori alla soglia normativa. Il colore rosso indica una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a 40 mg/L ed inferiori a 50 mg/L. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono comprese tra 25 e 39 mg/L e le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori a 25 mg/L. Le analisi spaziali mostrano una diffusione molto limitata della contaminazione da nitrato nella zona centrale dell'acquifero, a Tortoreto, con una tendenza all'accumulo nella parte settentrionale, non sovrapponibile al pattern spaziale dell'ammonio.



**PIANA DEL BASSO SANGRO (SA)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo SA.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il p-value < 0,05, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come µg/L all'anno o mg/L all'anno, in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il p-value > 0,05 il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico SA è stato basato su 41 punti di indagine. Quattordici punti, rappresentativi del 34% del corpo idrico, hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di cloruri (14 punti), conducibilità elettrica (14 punti), ferro (6 punti), ammonio (14 punti), manganese (6 punti), nitrati (15 punti), solfati (14 punti), cloroformio (6 punti), tetracloroetilene (1 punto) e somma dei pesticidi (6 punti), ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentali.

Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
SA1(p)					
SA1(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA1(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Crescente	33,03	-65480	0,026
SA1(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA1(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA1(p)	Manganese (µg/L)	Decrescente	-0,52	1055	<0,001
SA1(p)	Nitrati (mg/L)	Decrescente	-4,81	9727	<0,001
SA1(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA1(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA10(p)					



REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
SA10(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA10(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
SA10(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA10(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA10(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA10(p)	Sommatoria pesticidi (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA11(p)					
SA11(p)	Sommatoria pesticidi (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA12(p)					
SA12(p)	Sommatoria pesticidi (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA14(s)					
SA14(s)	Sommatoria pesticidi (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA16(p)					
SA16(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA16(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Crescente	88,48	-177073	0,022
SA16(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA16(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA16(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA2(p)					
SA2(p)	Cloruri (mg/L)	Crescente	3,89	-7735	0,04
SA2(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
SA2(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA2(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA2(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA2(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA2(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA2(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA21(p)					
SA21(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA21(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Crescente	63,9	-127726	0,001
SA21(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA21(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA21(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA22(p)					
SA22(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
SA22(p)	Ammonio (µg/L)	decescente	-4,6	9277	0,019



REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
SA22(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA22(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA23(p)					
SA23(p)	Sommatoria pesticidi (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA24(p)					
SA24(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA25(p)					
SA25(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA25(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
SA25(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA25(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA25(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA27(p)					
SA27(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA27(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
SA27(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA27(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA27(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA27(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA27(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA27(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA27(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA28(p)					
SA28(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA28(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
SA28(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA28(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA28(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA3(p)					
SA3(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA3(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
SA3(p)	Ammonio (µg/L)	Decrescente	-4,07	8219	0,004
SA3(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA3(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA4(p)					
SA4(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05



REGIONE ABRUZZO

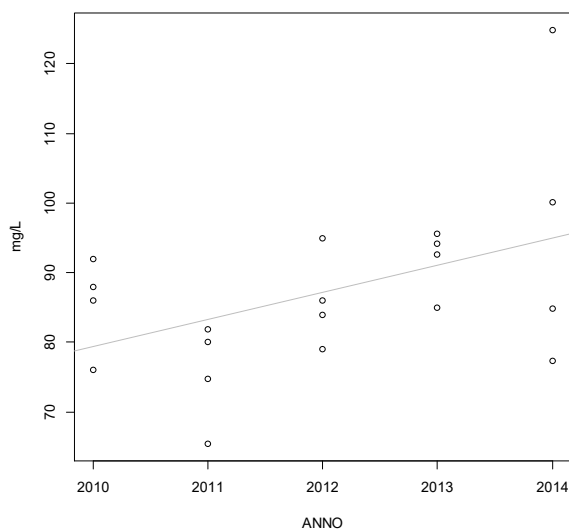
Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
SA4(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
SA4(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA4(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA4(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA4(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA4(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA4(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA6(p)					
SA6(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA6(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
SA6(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA6(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA6(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA6(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA6(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA6(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA67(p)					
SA67(p)	Sommatoria pesticidi (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA8(p)					
SA8(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA8(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
SA8(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA8(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA8(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA9(p)					
SA9(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA9(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Crescente	58,42	-116724	0,014
SA9(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA9(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SA9(p)	Manganese (µg/L)	Crescente	252,38	-507434	<0,001
SA9(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA9(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SA9(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05

Cloruri: è stato possibile indagare le tendenze dei cloruri in 14 punti su 41, corrispondenti al 34% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa, tranne che nel punto SA2(p). I tassi di incremento non rappresentano tuttavia una criticità poichè non consentirebbero un incremento della concentrazione nel prossimo quinquennio tale da provocare un inquinamento.



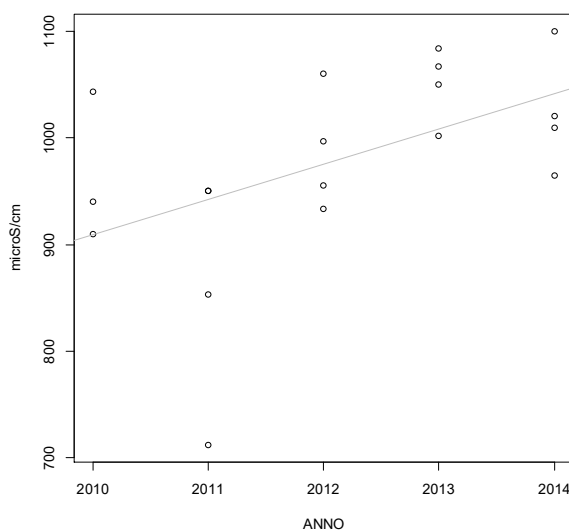
REGIONE ABRUZZO

SA2: tendenza cloruri

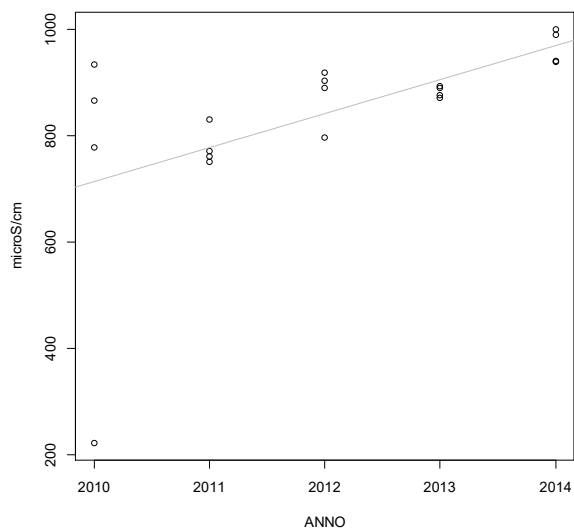


Conducibilità elettrica: è stato possibile indagare le tendenze della conducibilità elettrica in 14 punti su 41, corrispondenti al 34% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa, tranne che nei punti SA1(p), SA16(p), SA21(p), SA9(p), in cui è in incremento. I tassi di incremento non rappresentano una criticità poichè non consentirebbero un incremento della conducibilità nel prossimo quinquennio tale da superare i 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ in alcun punto.

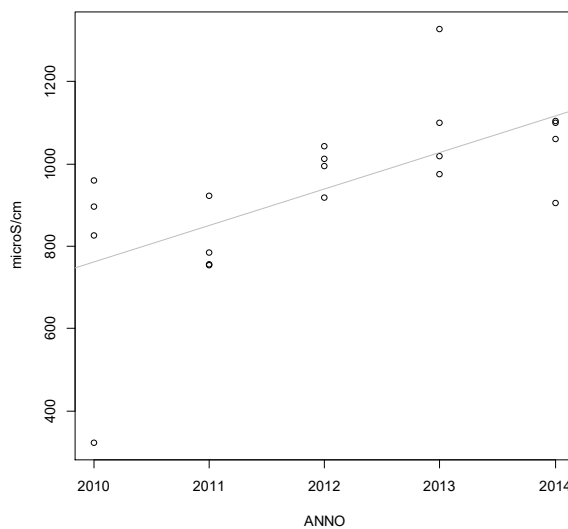
SA1: tendenza conducibilità elettrica

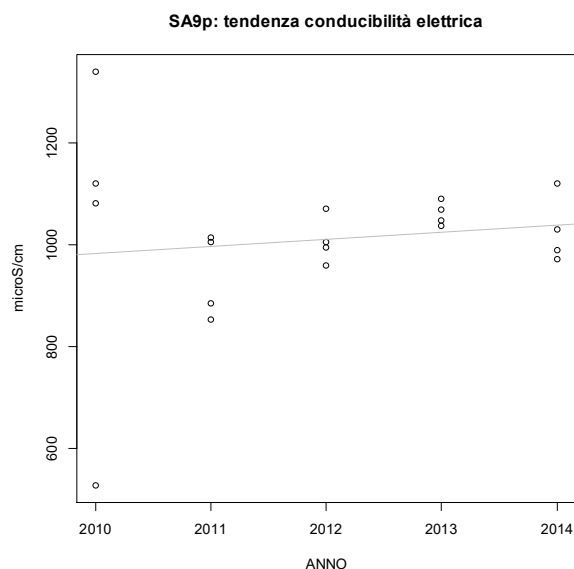


SA21p: tendenza conducibilità elettrica



SA16p: tendenza conducibilità elettrica

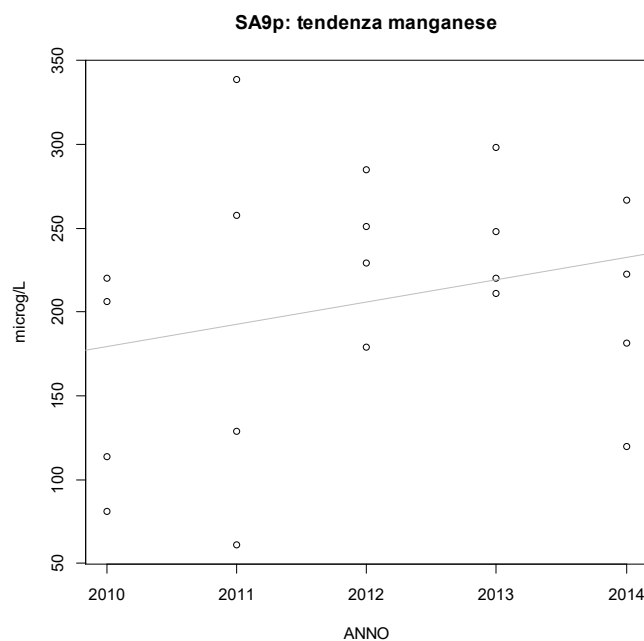




Ferro: è stato possibile indagare le tendenze dell'ammonio in 6 punti su 41, corrispondenti al 16% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Ammonio: è stato possibile indagare le tendenze dell'ammonio in 14 punti su 41, corrispondenti al 34% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Manganese: è stato possibile indagare le tendenze del manganese in 6 punti su 41, corrispondenti al 16% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa, tranne che nel punto SA9(p), che risulta oggetto di una contaminazione già negli anni precedenti al 2014 (valore di fondo: 160 µg/L). I tassi di incremento rappresentano una criticità poichè consentirebbero un incremento della concentrazione nel prossimo quinquennio tale da incrementare il livello di inquinamento.



Nitrati: è stato possibile indagare le tendenze dei nitrati in 14 punti su 41, corrispondenti al 34% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.



Solfati: è stato possibile indagare le tendenze dei solfati in 14 punti su 41, corrispondenti al 34% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Cloroformio: è stato possibile indagare le tendenze del cloroformio in 6 punti su 41, corrispondenti al 16% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

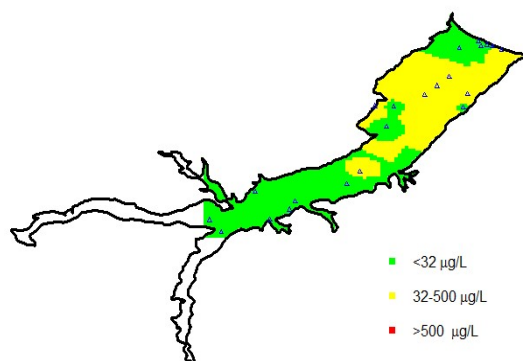
Tetracloroetilene: è stato possibile indagare le tendenze del tetracloroetilene in un solo punto su 41. La tendenza nel punto esaminato non è mai risultata significativa.

Somma dei pesticidi: è stato possibile indagare le tendenze della somma dei pesticidi in 6 punti su 41, corrispondenti al 16% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Interpolazioni

Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione ammonio

Le elaborazioni che seguono sono interpolazioni spaziali delle concentrazioni dello ione ammonio. Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori alla soglia normativa. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono superiori al livello di rilevamento strumentale ma comunque inferiori alla soglia normativa. Le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori al livello di rilevamento strumentale. Le analisi spaziali mostrano l'assenza di inquinamento in tutto il corpo idrico.

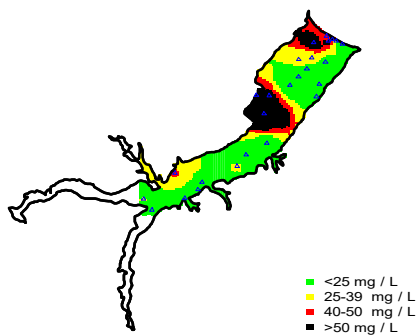


Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione nitrato

Il colore nero indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori alla soglia normativa. Il colore rosso indica una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a 40 mg/L ed inferiori a 50 mg/L. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono comprese tra 25 e 39 mg/L e le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori a 25 mg/L. Le analisi spaziali mostrano una diffusione in due zone distinte e non interconnesse fra di loro, entrambe inferiori al 20% dell'affioramento dell'acquifero, di cui una a Mozzagrogna ed una più costiera a Fossacesia, della contaminazione da nitrato, con un accumulo nella parte settentrionale dell'acquifero.



REGIONE ABRUZZO



**PIANA DEL TORDINO (TO)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo TO.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il p-value < 0,05, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come µg/L all'anno o mg/L all'anno, in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il p-value > 0,05 il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico TO è stato basato su 42 punti di indagine. Dieci punti, rappresentativi del 24% del corpo idrico, hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di cloruri (10 punti), conducibilità elettrica (10 punti), ferro (8 punti), idrocarburi totali (4 punti), ammonio (7 punti), manganese (9 punti), nichel (1 punto), nitrati (26 punti), solfati (10 punti), cloroformio (3 punti), tetracloroetilene (1 punto) e VOCs (1 punto), ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentali.

Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
TO1(p)					
TO1(p)	Cloruri (mg/L)	Decrescente	-14,66	29586	0,002
TO1(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Decrescente	-116,14	234521	0,011
TO1(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO1(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO1(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO1(p)	Nichel (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO1(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO1(p)	Solfati (mg/L)	Decrescente	-23,83	48061	0,004
TO1(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05



REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	a *	b *	p-value
TO10(p)					
TO10(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO10(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
TO10(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO10(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO10(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO11(p)					
TO11(p)	Cloruri (mg/L)	Decrescente	-1,8	3677	0,014
TO11(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Decrescente	-16,65	34327	0,015
TO11(p)	Ferro (µg/L)	Crescente	112,02	-225251	0,01
TO11(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO11(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO11(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO11(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO12(p)					
TO12(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO12(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
TO12(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO12(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO12(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO12(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO12(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO12(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO14(s)					
TO14(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO15(p)					
TO15(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO2(p)					
TO2(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO2(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
TO2(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO2(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO2(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO2(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO20(p)					
TO20(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05



REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	<i>a</i> *	<i>b</i> *	<i>p-value</i>
TO24(p)					
TO24(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO25(p)					
TO25(p)	Nitrati (mg/L)	Decrescente	-3,74	7559	0,002
TO26(p)					
TO26(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO27(s)					
TO27(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO28bis(p)					
TO28bis(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO28bis(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
TO28bis(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO28bis(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO28bis(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO28bis(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO28bis(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO3(p)					
TO3(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO3(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
TO3(p)	Ferro (µg/L)	Decrescente	-3,41	6900	0,018
TO3(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO3(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO3(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO4(p)					
TO4(p)	Cloruri (mg/L)	Decrescente	-2,04	4159	0,014
TO4(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
TO4(p)	Ferro (µg/L)	Decrescente	-3,37	6811	0,007
TO4(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO4(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO4(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO4(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO40(p)					
TO40(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO41(p)					
TO41(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05



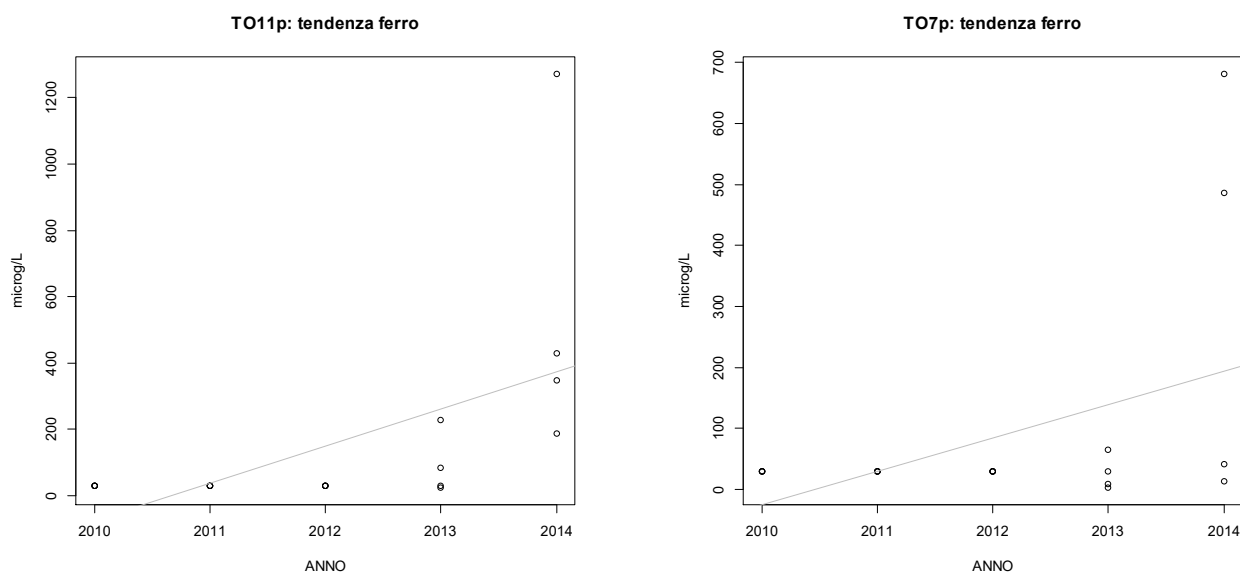
REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
TO45(p)					
TO45(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO48(p)					
TO48(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO49(p)					
TO49(p)	Nitrati (mg/L)	Decrescente	-2,76	5594	0,05
TO5(p)					
TO5(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO5(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Decrescente	-14,57	29417	0,001
TO5(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO5(p)	Nitrati (mg/L)	Crescente	5,16	-10355	0,005
TO5(p)	Solfati (mg/L)	Decrescente	-7,72	15664	0,001
TO5(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO5(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO5(p)	VOCs (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO5(p)	Idrocarburi totali (µg/L)	Decrescente	-8,28	16710	<0,001
TO53(p)					
TO53(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO54(p)					
TO54(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO58(p)					
TO58(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO60(p)					
TO60(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO7(p)					
TO7(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO7(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
TO7(p)	Ferro (µg/L)	Crescente	54,74	-110058	0,043
TO7(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO7(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
TO7(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO7(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TO7(p)	Idrocarburi totali (µg/L)	Decrescente	-6,89	13908	<0,001

Cloruri: è stato possibile indagare le tendenze dei cloruri in 10 punti su 42, corrispondenti al 24% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.



Conducibilità elettrica: è stato possibile indagare le tendenze della conducibilità elettrica in 10 punti su 42, corrispondenti al 24% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.



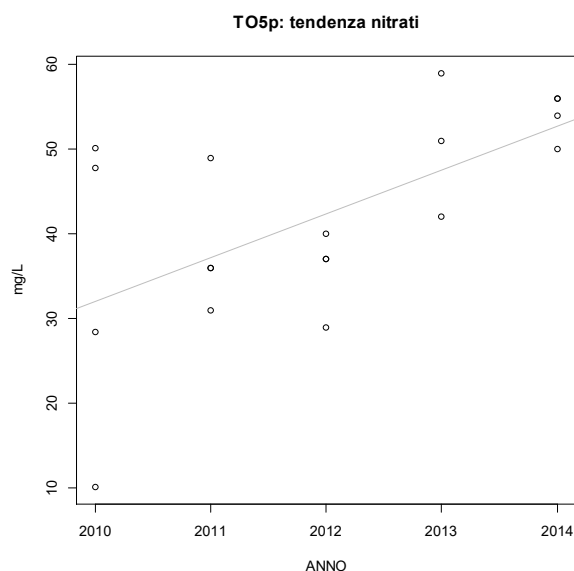
Ferro: è stato possibile indagare le tendenze del ferro in 8 punti su 42, corrispondenti al 19% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa, tranne che nei punti TO11(p) e TO7(p), in cui è in incremento. I tassi di incremento rappresentano una criticità poichè consentirebbero un incremento della concentrazione nel prossimo quinquennio tale da provocare la persistenza dell'inquinamento, già presente nel 2014.

Ammonio: è stato possibile indagare le tendenze dell'ammonio in 8 punti su 42, corrispondenti al 19% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Manganese: è stato possibile indagare le tendenze del manganese in 8 punti su 42, corrispondenti al 19% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Nichel: è stato possibile indagare le tendenze del nichel in una solo punto su 42. La tendenza nel punto esaminato non è mai risultata significativa.

Nitrati: è stato possibile indagare le tendenze dei nitrati in 26 punti su 42, corrispondenti al 62% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa, tranne che nel punto TO5(p) che ha subito un graduale processo di contaminazione a partire dal 2013.





Solfati: è stato possibile indagare le tendenze dei solfati in 10 punti su 42, corrispondenti al 24% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Cloroformio: è stato possibile indagare le tendenze del cloroformio in 3 punti su 42, corrispondenti al 7% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Tricloroetilene: è stato possibile indagare le tendenze del tricloroetilene in 3 punti su 35, corrispondenti al 8% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

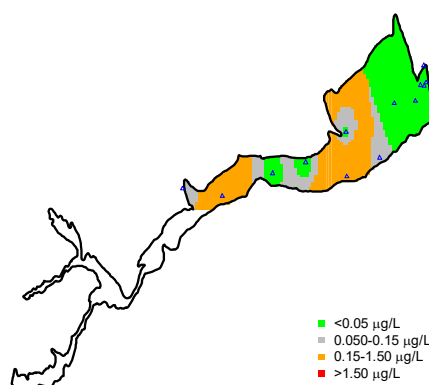
Tetracloroetilene: è stato possibile indagare le tendenze del tetracloroetilene in un solo punto su 42. La tendenza nel punto esaminato non è mai risultata significativa.

VOCs: è stato possibile indagare le tendenze dei VOCs in un solo punto su 42. La tendenza nel punto esaminato non è mai risultata significativa.

Interpolazioni

Informazioni per l'interpretazione dei risultati del tricloroemtano

Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a 10 volte la soglia normativa. Il colore arancio indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a alla soglia normativa ma inferiori a 10 volte la stessa. Le colorazioni grigio e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in grigio rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono superiori al livello di rilevamento strumentale ma comunque inferiori alla soglia normativa. Le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori al livello di rilevamento strumentale. Le analisi spaziali mostrano una diffusione piuttosto ampia della contaminazione da triclorometano, difficilmente riconducibile a delle fonti puntuali, con un accumulo nella parte settentrionale dell'acquifero, a Teramo e Mosciano Sant'Angelo.



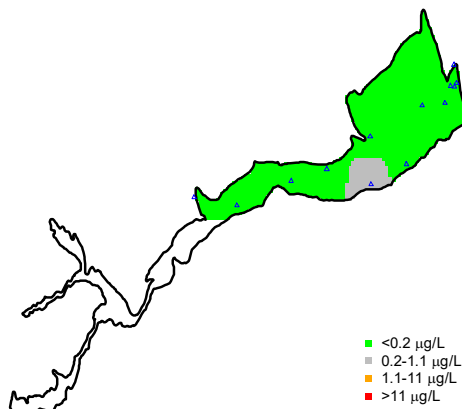
Informazioni per l'interpretazione dei risultati del tetracloroetilene

Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a 10 volte la soglia normativa. Il colore arancio indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a alla soglia normativa ma inferiori a 10 volte la stessa. Le colorazioni grigio e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in grigio rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono superiori al livello di rilevamento strumentale ma comunque inferiori alla soglia normativa. Le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni



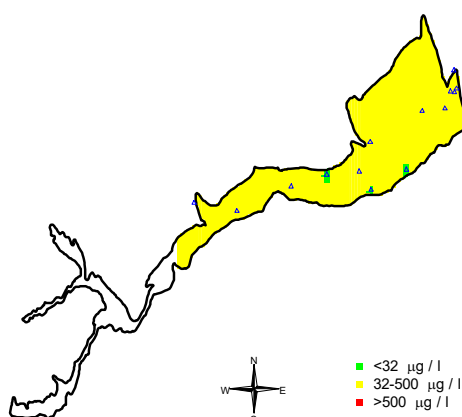
REGIONE ABRUZZO

dell'inquinante sono inferiori al livello di rilevamento strumentale. Le analisi spaziali mostrano l'assenza di contaminazione nell'acquifero.



Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione ammonio

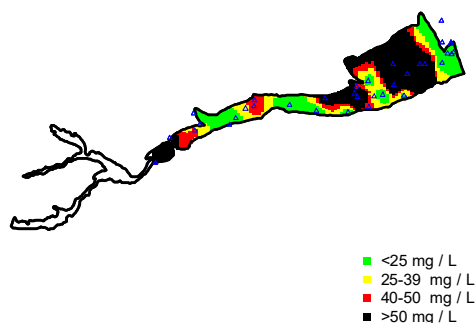
Le elaborazioni che seguono sono interpolazioni spaziali delle concentrazioni dello ione ammonio. Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a alla soglia normativa. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono superiori al livello di rilevamento strumentale ma comunque inferiori alla soglia normativa. Le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori al livello di rilevamento strumentale. Le analisi spaziali mostrano l'assenza di inquinamento in tutto il corpo idrico.





Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione nitrato

Il colore nero indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori alla soglia normativa. Il colore rosso indica una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a 40 mg/L ed inferiori a 50 mg/L. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono comprese tra 25 e 39 mg/L e le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori a 25 mg/L. Le analisi spaziali mostrano una diffusione piuttosto ampia della contaminazione da nitrato, con un accumulo nella parte settentrionale dell'acquifero. Inoltre è stata rilevata una tendenza in crescita nel punto TO5(p) che ha subito un graduale processo di contaminazione a partire dal 2013.



**PIANA DEL TRIGNO (TG)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo TG.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il $p\text{-value} < 0,05$, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come $\mu\text{g/L all'anno}$ o mg/L all'anno , in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il $p\text{-value} > 0,05$ il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico TG è stato basato su 29 punti di indagine. Nove punti, rappresentativi del 31% del corpo idrico, hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di cloruri (9 punti), conducibilità elettrica (9 punti), ferro (2 punti), fluoro (3 punti), ammonio (6 punti), manganese (7 punti), nitrati (10 punti) e solfati (9 punti), ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentali.

Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
TG1(p)					
TG1(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG1(p)	Conducibilità elettrica ($\mu\text{S/cm}$)	Non significativa			>0,05
TG1(p)	Ferro ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
TG1(p)	Fluoruri ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
TG1(p)	Ammonio ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
TG1(p)	Manganese ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
TG1(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG1(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG11bis(p)					



REGIONE ABRUZZO

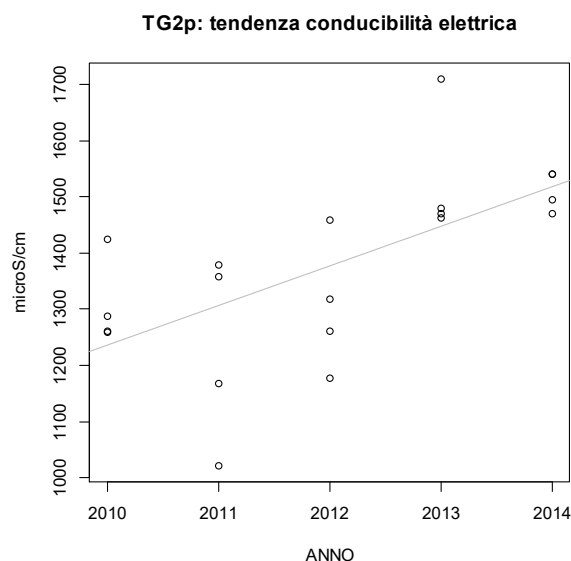
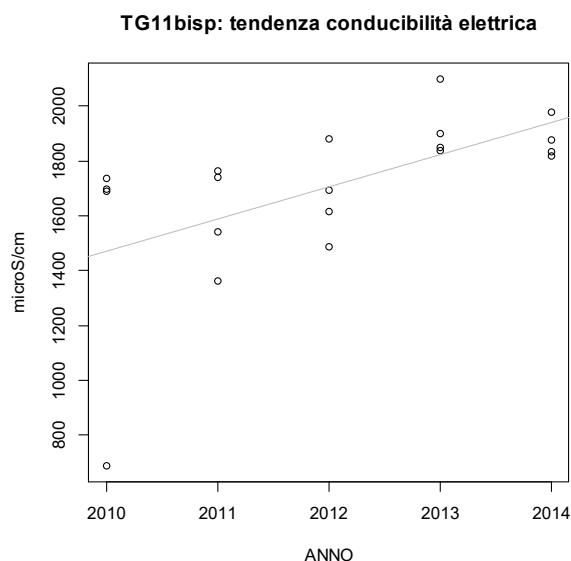
Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
TG11bis(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG11bis(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Crescente	116,75	-233196	0,008
TG11bis(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TG11bis(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
TG11bis(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG11bis(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG12(p)					
TG12(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG12(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
TG12(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TG12(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
TG12(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG12(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG16(p)					
TG16(p)	Cloruri (mg/L)	Descrescente	-9,35	18956	0,042
TG16(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
TG16(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TG16(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
TG16(p)	Nitrati (mg/L)	Crescente	0,87	-1743	0,023
TG16(p)	Solfati (mg/L)	Descrescente	-43,97	88802	0,002
TG2(p)					
TG2(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG2(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Crescente	70,62	-140721	0,002
TG2(p)	Fluoruri (µg/L)	Non significativa			>0,05
TG2(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TG2(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
TG2(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG2(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG20(p)					
TG20(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG20(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
TG20(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
TG20(p)	Fluoruri (µg/L)	Non significativa			>0,05
TG20(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TG20(p)	Manganese (µg/L)	Crescente	26,88	-54055	0,014
TG20(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG20(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG22(p)					



Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
TG22(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG22(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
TG22(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
TG22(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG22(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG31(p)					
TG31(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG31(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Crescente	57,9	-115578	0,012
TG31(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG31(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG43(p)					
TG43(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG6(p)					
TG6(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG6(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
TG6(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TG6(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05

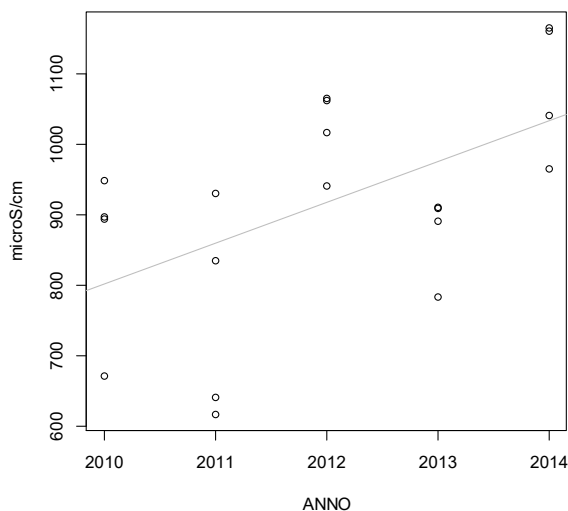
Cloruri: è stato possibile indagare le tendenze dei cloruri in 9 punti su 29, corrispondenti al 31% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Conducibilità elettrica: è stato possibile indagare le tendenze della conducibilità elettrica in 9 punti su 29, corrispondenti al 31% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nei punti TG11bis(p), TG2(p), TG31(p), in cui è in incremento. I tassi di incremento non rappresentano tuttavia una criticità poichè non consentirebbero un incremento della conducibilità nel prossimo quinquennio tale da superare i 2500 µS/cm in alcun punto.





TG31p: tendenza conducibilità elettrica

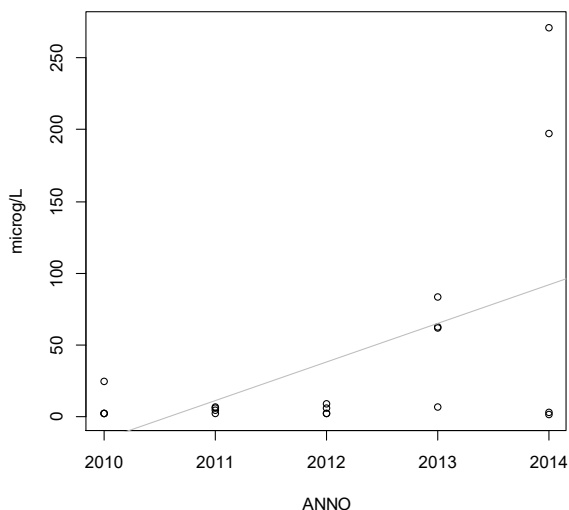


Ferro: è stato possibile indagare le tendenze del ferro in 2 punti su 29, corrispondenti al 21% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Ammonio: è stato possibile indagare le tendenze dell'ammonio in 6 punti su 29, corrispondenti al 19% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Manganese: è stato possibile indagare le tendenze del manganese in 7 punti su 29, corrispondenti al 24% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nel punto TG20(p). Il tasso di incremento rappresenta una criticità poichè consentirebbe un incremento della concentrazione nel prossimo quinquennio tale da provocare la persistenza dell'inquinamento, già presente nel 2014.

TG20p: tendenza managanese

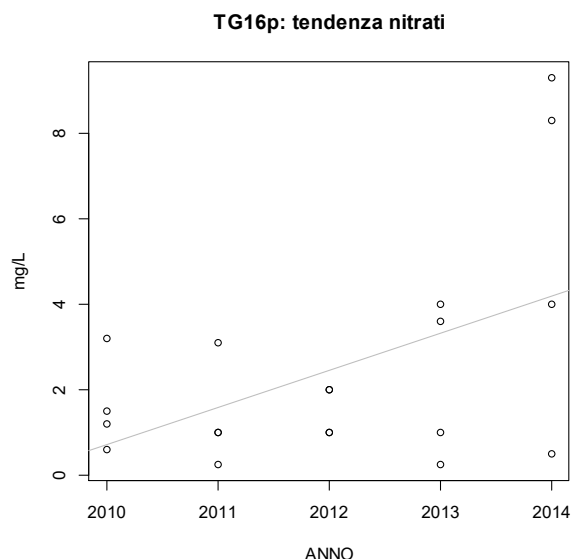


Nichel: è stato possibile indagare le tendenze del nichel in una solo punto su 42. La tendenza nel punto esaminato non è mai risultata significativa.

Nitrati: è stato possibile indagare le tendenze dei nitrati in 10 punti su 29, corrispondenti al 34% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa, tranne che nel punto TG16(p),



tuttavia, questo punto non risulta inquinato e il tasso di crescita delle concentrazioni non è tale da renderlo inquinato nel prossimo quinquennio.

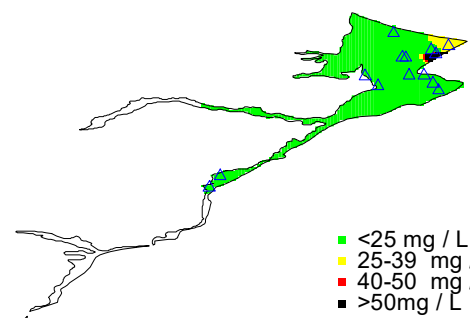


Solfati: è stato possibile indagare le tendenze dei solfati in 9 punti su 29, corrispondenti al 31% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Interpolazioni

Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione nitrato

Il colore nero indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori alla soglia normativa. Il colore rosso indica una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a 40 mg/L ed inferiori a 50 mg/L. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono comprese tra 25 e 39 mg/L e le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori a 25 mg/L. Le analisi spaziali hanno invece rilevato un inquinamento puntuale da nitrati, di estensione molto limitata presso San Salvo.



**PIANA DEL TRONTO (TR)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo TR.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il p-value < 0,05, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come µg/L all'anno o mg/L all'anno, in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il p-value > 0,05 il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico TR è stato basato su 39 punti di indagine. Undici punti, rappresentativi del 28% del corpo idrico, hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di benzene (1 punto), boro (5 punti), cloruri (11 punti), conducibilità elettrica (11 punti), etilbenzene (1 punto), ferro (11 punti), ammonio (11 punti), manganese (11 punti), nitrati (11 punti), nitriti (5 punti), solfati (11 punti), cloroformio (3 punti), tricloroetilene (2 punti), tetracloroetilene (2 punti), VOCs (1 punto) e zinco (1 punto), ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentali.

Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
TR11(p)					
TR11(p)	Boro (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR11(p)	Cloruri (mg/L)	Crescente	14,14	-28374,4	0,026
TR11(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
TR11(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR11(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR11(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR11(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TR11(p)	Nitriti (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR11(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05



REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
TR11(p)	Zinco (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR16(p)					
TR16(p)	Benzene (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR16(p)	Boro (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR16(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TR16(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
TR16(p)	Etilebenzene (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR16(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR16(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR16(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR16(p)	Nitrati (mg/L)	Crescente	0,13	-264,19	<0,001
TR16(p)	Nitriti (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR16(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TR16(p)	Zinco (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR19(p)					
TR19(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TR19(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
TR19(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR19(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR19(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TR19(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TR2(p)					
TR2(p)	Boro (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR2(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TR2(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
TR2(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR2(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR2(p)	Manganese (µg/L)	Decrescente	-21,53	43461,89	0,016
TR2(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TR2(p)	Nitriti (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR2(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TR2(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR2(p)	Tricloroetilene (µg/L)	Decrescente	-0,01	17,699	0,001
TR22(p)					
TR22(p)	Cloruri (mg/L)	Crescente	4,74	-9489,99	0,027
TR22(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Crescente	67,75	-135016	0,002
TR22(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR22(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR22(p)	Nitrati (mg/L)	Crescente	2,25	-5061,32	0,013



REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
TR22(p)	Solfati (mg/L)	Crescente	22,14	-44344,7	<0,001
TR24(p)					
TR24(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TR24(p)	Conducibilità elettrica (μS/cm)	Non significativa			>0,05
TR24(p)	Ferro (μg/L)	Non significativa			>0,05
TR24(p)	Ammonio (μg/L)	Non significativa			>0,05
TR24(p)	Manganese (μg/L)	Non significativa			>0,05
TR24(p)	Nitrati (mg/L)	Decrescente	-1,33	2684,85	0,003
TR24(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TR28(p)					
TR28(p)	Boro (μg/L)	Non significativa			>0,05
TR28(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TR28(p)	Conducibilità elettrica (μS/cm)	Non significativa			>0,05
TR28(p)	Ammonio (μg/L)	Non significativa			>0,05
TR28(p)	Manganese (μg/L)	Non significativa			>0,05
TR28(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TR28(p)	Nitriti (μg/L)	Non significativa			>0,05
TR28(p)	Solfati (mg/L)	Decrescente	-6,54	13277,95	0,037
TR28(p)	Cloroformio (μg/L)	Decrescente	-6,53	13277,95	0,037
TR28(p)	Tricloroetilene (μg/L)	Non significativa			>0,05
TR28(p)	Tetracloroetilene (μg/L)	Non significativa			>0,05
TR28(p)	VOCs (μg/L)	Non significativa			>0,05
TR3(p)					
TR3(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TR3(p)	Conducibilità elettrica (μS/cm)	Non significativa			>0,05
TR3(p)	Ammonio (μg/L)	Non significativa			>0,05
TR3(p)	Manganese (μg/L)	Decrescente	-79,03	159212,5	<0,001
TR3(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TR3(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TR32(p)					
TR32(p)	Cloruri (mg/L)	Decrescente	-7,44	15070,74	<0,001
TR32(p)	Conducibilità elettrica (μS/cm)	Decrescente	-30,45	62953,9	<0,001
TR32(p)	Ferro (μg/L)	Crescente	381,07	-766130	<0,001
TR32(p)	Ammonio (μg/L)	Crescente	103,22	-207497	0,01
TR32(p)	Manganese (μg/L)	Decrescente	-23,79	48138,22	0,033
TR32(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TR32(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TR4(p)					



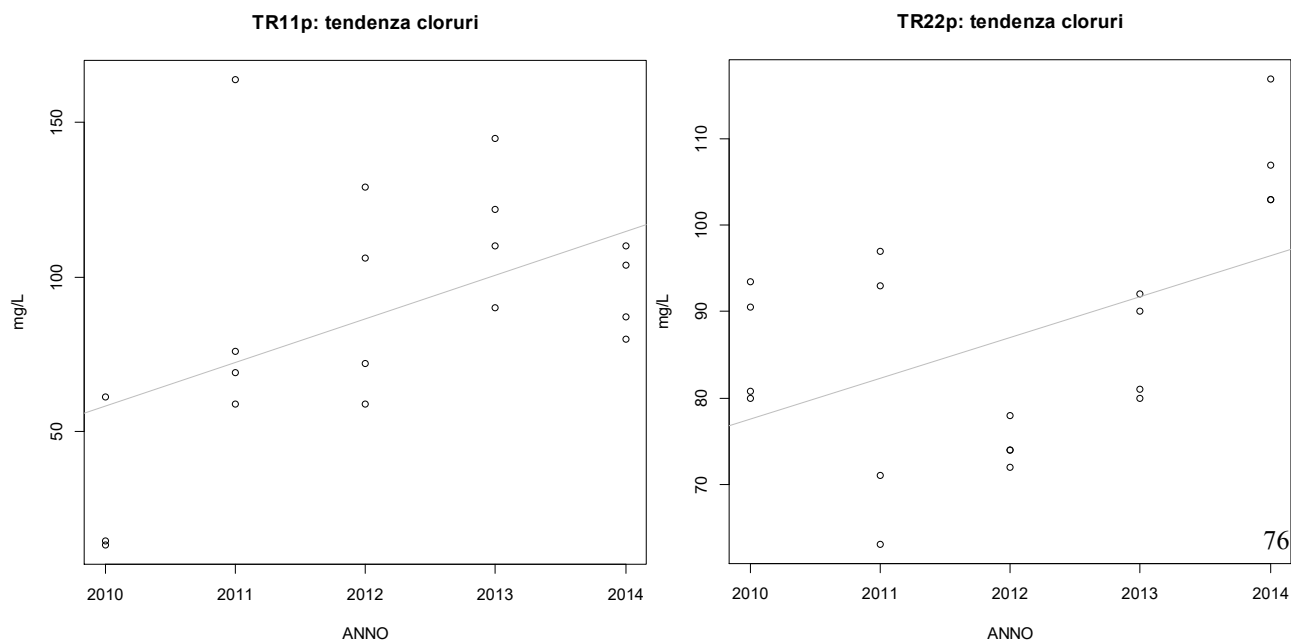
REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
TR4(p)	Boro (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR4(p)	Cloruri (mg/L)	Decrescente	-56,09	113029,2	<0,001
TR4(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Decrescente	-140,51	284316,2	0,002
TR4(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR4(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR4(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR4(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TR4(p)	Nitriti (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR4(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TR4(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR4(p)	Zinco (µg/L)	Decrescente	-635,54	1279900	0,018
TR5(p)					
TR5(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TR5(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
TR5(p)	Ferro (µg/L)	Crescente	88,94	-178793	0,027
TR5(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR5(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
TR5(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TR5(p)	Solfati (mg/L)	Decrescente	-34,78	70274,69	0,05

Benzene: è stato possibile indagare le tendenze del benzene in un solo punto su 39. La tendenza nel punto esaminato non è mai risultata significativa.

Boro: è stato possibile indagare le tendenze del boro in 5 punti su 39, corrispondenti al 13% del corpo idrico. La tendenza nel punto esaminato non è mai risultata significativa.

Cloruri: è stato possibile indagare le tendenze dei cloruri in 11 punti su 39, corrispondenti al 28% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nei punti TR11(p) e TR22(p), prossimi alla costa. Allo stato attuale i punti non risultano contaminati e gli incrementi di concentrazione sono tali da rendere improbabile una futura contaminazione entro il prossimo quinquennio. Tuttavia, i trend in crescita potrebbero costituire l'incipiente manifestazione di un fenomeno critico, soprattutto nel punto TR22(p) che è soggetto anche ad un incremento della conducibilità elettrica e dei

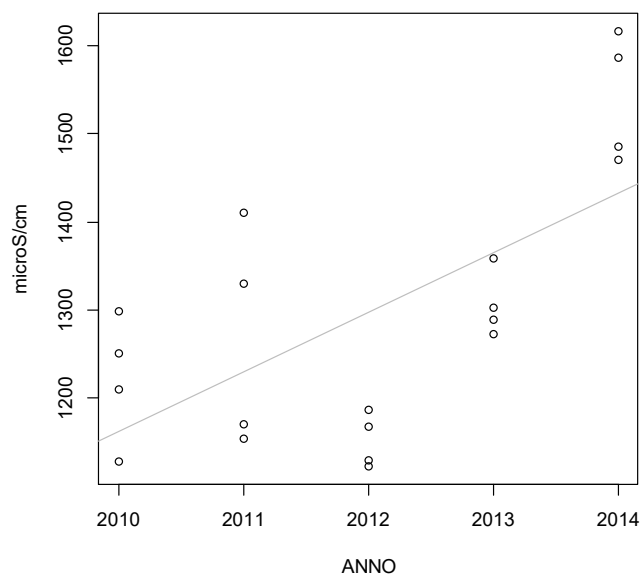




solfati.

Conducibilità elettrica: è stato possibile indagare le tendenze della conducibilità elettrica in 11 punti su 39, corrispondenti al 28% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nel punto TR22(p). Il tasso di incremento non rappresenta tuttavia una criticità poichè non consentirebbero un incremento della conducibilità nel prossimo quinquennio tale da superare i 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ in alcun punto.

TR22p: tendenza conducibilità elettrica

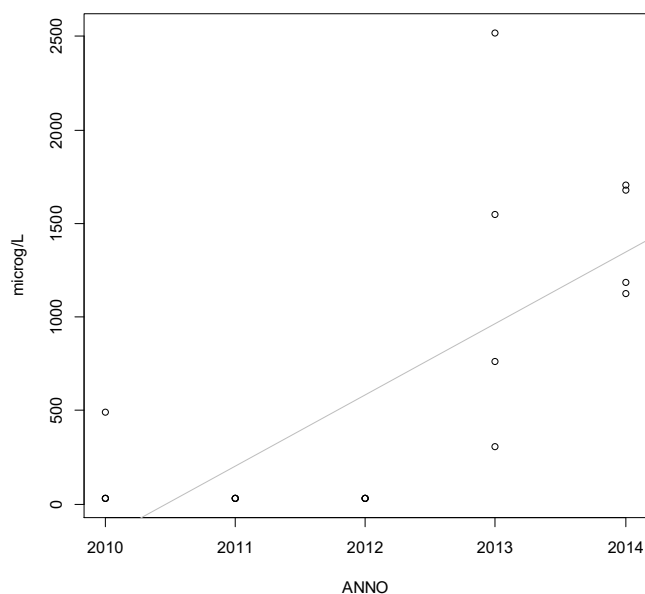


Ferro: è stato possibile indagare le tendenze del ferro in 7 punti su 39, corrispondenti al 18% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa, tranne che nei punti TR32(p) e TR5(p). I tassi di incremento rappresentano una criticità poichè consentirebbero un incremento della concentrazione nel prossimo quinquennio tale da provocare la persistenza dell'inquinamento, già presente nel 2014.

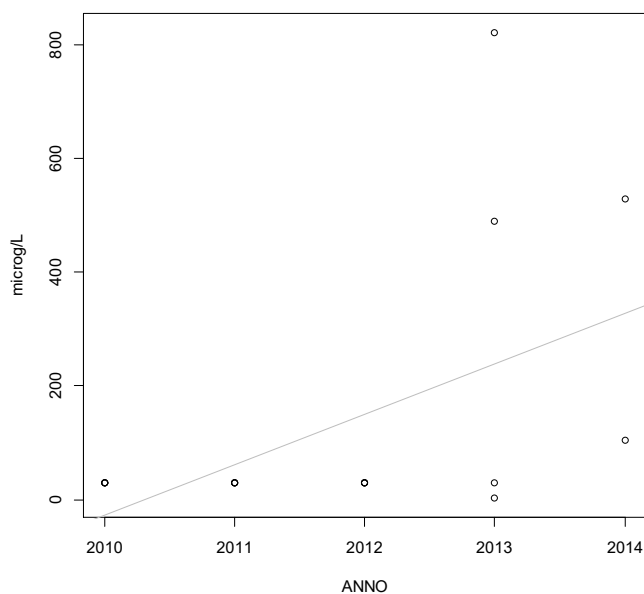


REGIONE ABRUZZO

TR32p: tendenza ferro



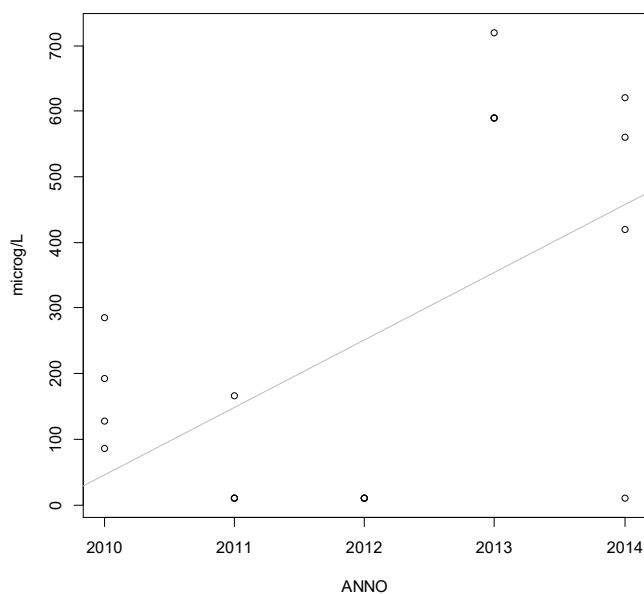
TR5p: tendenza ferro



Etilbenzene: è stato possibile indagare le tendenze dell'etilbenzene in un solo punto su 39. La tendenza nel punto esaminato non è mai risultata significativa.

Ammonio: è stato possibile indagare le tendenze dell'ammonio in 11 punti su 39, corrispondenti al 28% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nel punto TR32(p), tale da provocare una contaminazione della porzione di acquifero sotteso nel prossimo quinquennio.

TR32p: tendenza ammonio

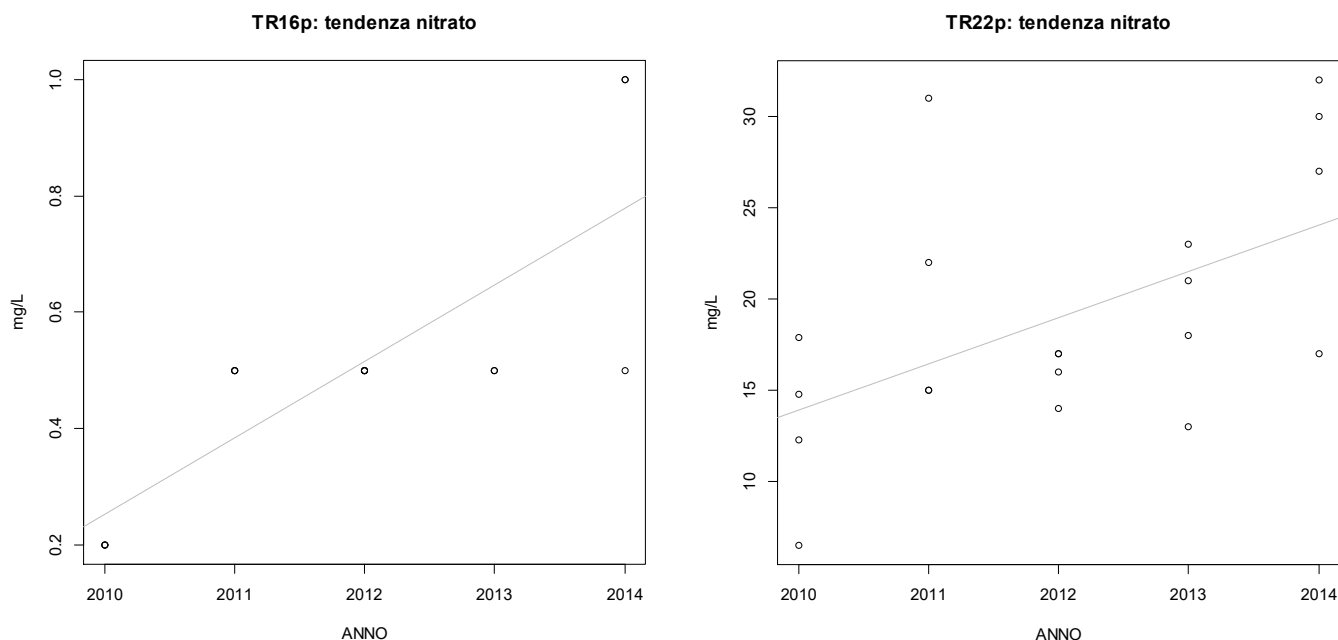


Manganese: è stato possibile indagare le tendenze del manganese in 11 punti su 39, corrispondenti al 28% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.



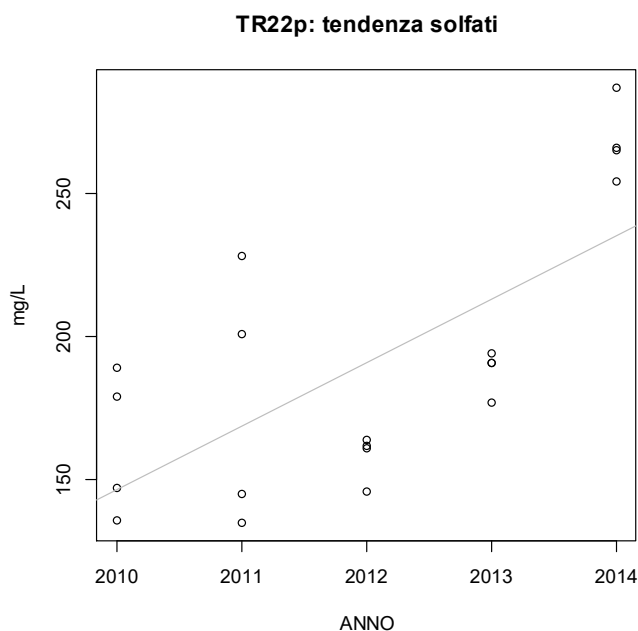
REGIONE ABRUZZO

Nitrati: è stato possibile indagare le tendenze dei nitrati in 11 punti su 39, corrispondenti al 28% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa, tranne che nei punti TR16(p) e TR22(p), tuttavia, questi punti non risultano inquinati e il tasso di crescita delle concentrazioni non è tale da renderli tali nel prossimo quinquennio.



Nitriti: è stato possibile indagare le tendenze dei nitriti in 5 punti su 39, corrispondenti al 13% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Solfati: è stato possibile indagare le tendenze dei solfati in 11 punti su 39, corrispondenti al 28% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nel punto TR22(p) in cui si rileva una criticità con una tendenza all'incremento della concentrazioni dei solfati che già nel 2014 ha condotto a dei superamenti dei valori soglia. L'incremento, pari a 22 mg/L all'anno, è da ritenersi consistente. Il punto TR22(p) rappresenta un punto critico alla luce di tali indagini.





Cloroformio: è stato possibile indagare le tendenze del cloroformio in 3 punti su 39, corrispondenti all'8% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Tricloroetilene: è stato possibile indagare le tendenze del tricloroetilene in 2 punti su 39, corrispondenti al 5% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Tetracloroetilene: è stato possibile indagare le tendenze del tetracloroetilene in un solo punto su 39. La tendenza nel punto esaminato non è mai risultata significativa.

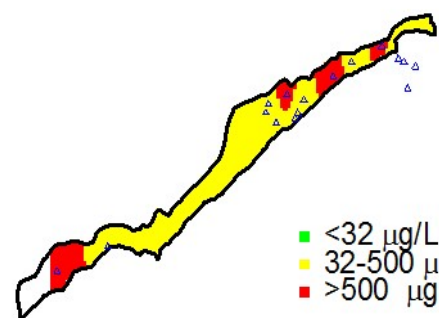
VOCs: è stato possibile indagare le tendenze dei VOCs in un solo punto su 39. La tendenza nel punto esaminato non è mai risultata significativa.

Zinco: è stato possibile indagare le tendenze dello zinco in un solo punto su 39. La tendenza nel punto esaminato non è mai risultata significativa.

Interpolazioni

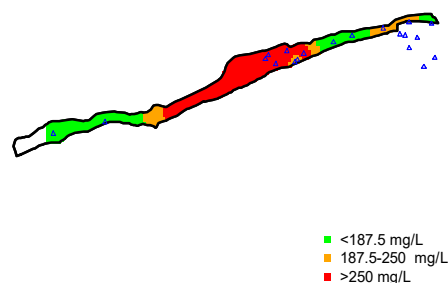
Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione ammonio

Le elaborazioni che seguono sono interpolazioni spaziali delle concentrazioni dello ione ammonio. Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a alla soglia normativa. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono superiori al livello di rilevamento strumentale ma comunque inferiori alla soglia normativa. Le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori al livello di rilevamento strumentale. Le analisi spaziali evidenziano una contaminazione a macchie da ammonio, con punti di accumulo diffuso nella parte iniziale dell'acquifero e nella parte più prossima alla costa, nei pressi di Colonnella.



Informazioni per l'interpretazione dei risultati dei solfati

Le elaborazioni che seguono sono interpolazioni spaziali delle concentrazioni dei solfati. Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a alla soglia normativa. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono superiori al livello di rilevamento strumentale ma comunque inferiori alla soglia normativa. Le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori al livello di rilevamento strumentale. Le analisi spaziali mostrano la presenza di una zona diffusa con concentrazioni superiori ai valori soglia nell'area centrale del corpo idrico.



**PIANA DEL VIBRATA (VI)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo VI.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il $p\text{-value} < 0,05$, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come $\mu\text{g/L all'anno}$ o mg/L all'anno , in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il $p\text{-value} > 0,05$ il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico VI è stato basato su 38 punti di indagine. Dieci punti, rappresentativi del 26% del corpo idrico, hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di cloruri (10 punti), conducibilità elettrica (10 punti), idrocarburi totali (6 punti), ammonio (10 punti), nitrati (22 punti), solfati (10 punti), cloroformio (6 punti), tetracloroetilene (5 punti), VOCs (4 punti) e zinco (6 punti), ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentali.

Punto	Parametro	Tendenza	a *	b *	p-value
VI10(p)					
VI10(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI12(p)					
VI12(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI16(p)					
VI16(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI19(p)					
VI19(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05



REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	<i>a</i> *	<i>b</i> *	<i>p-value</i>
VI20(p)					
VI20(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI21(p)					
VI21(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI22(p)					
VI22(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI22(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Crescente	33,15	-65467	0,029
VI22(p)	Idrocarburi totali (µg/L)	Non significativa			>0,05
VI22(p)	Ammonio (µg/L)	Decrescente	-14,6	29401	0,011
VI22(p)	Nitrati (mg/L)	Crescente	7,45	-14897	0,013
VI22(p)	Solfati (mg/L)	Crescente	5,19	-10315	0,018
VI22(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05
VI22(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Decrescente	-0,93	1892	0,0059
VI22(p)	VOCs (µg/L)	Decrescente	-0,93	1877	0,0065
VI22(p)	Zinco (µg/L)	Non significativa			>0,05
VI24(p)					
VI24(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI25(p)					
VI25(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI26(p)					
VI26(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI26(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
VI26(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
VI26(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI26(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI28(p)					
VI28(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI3(p)					
VI3(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI3(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
VI3(p)	Idrocarburi totali (µg/L)	Non significativa			>0,05
VI3(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
VI3(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI3(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI3(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05
VI3(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Decrescente	-0,29	584	0,0079



REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
VI3(p)	VOCs (µg/L)	Decrescente	-0,27	564	0,01
VI3(p)	Zinco (µg/L)	Non significativa			>0,05
VI35(p)					
VI35(p)	Cloruri (mg/L)	Crescente	341,17	-684075	0,0035
VI35(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
VI35(p)	Idrocarburi totali (µg/L)	Decrescente	-120,06	241703	0,0001
VI35(p)	Ammonio (µg/L)	Crescente	2840,75	-5709955	0,0033
VI35(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI35(p)	Solfati (mg/L)	Decrescente	-11,38	22934	0,0091
VI35(p)	Cloroformio (µg/L)	Decrescente	-0,0073	15	0,011
VI35(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
VI35(p)	Zinco (µg/L)	Non significativa			>0,05
VI39(p)					
VI39(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI40(p)					
VI40(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI40(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
VI40(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
VI40(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI40(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI43(p)					
VI43(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI45(p)					
VI45(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI48(p)					
VI48(p)	Cloruri (mg/L)	Decrescente	-76,54	154174	0,002
VI48(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Decrescente	-226,46	457064	0,0013
VI48(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
VI48(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI48(p)	Solfati (mg/L)	Decrescente	-15,84	32007	0,0017
VI51(p)					
VI51(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI51(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
VI51(p)	Idrocarburi totali (µg/L)	Non significativa			>0,05
VI51(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
VI51(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI51(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05



REGIONE ABRUZZO

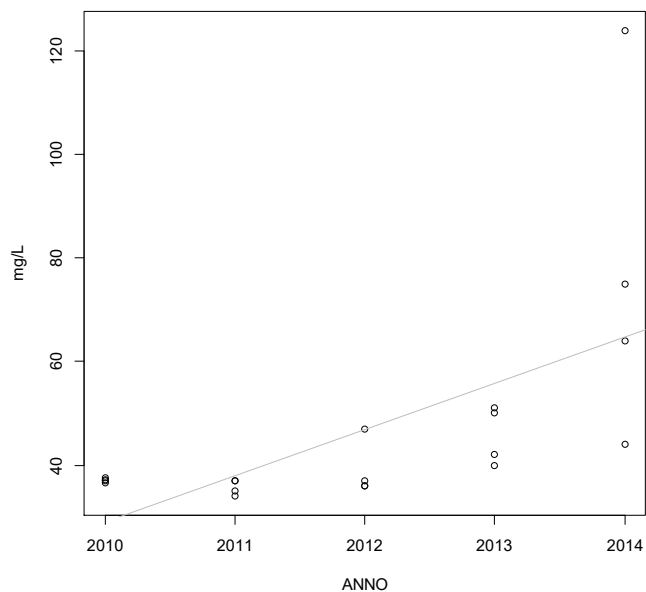
Punto	Parametro	Tendenza	<i>a</i> *	<i>b</i> *	<i>p-value</i>
VI51(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05
VI51(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
VI51(p)	VOCs (µg/L)	Non significativa			>0,05
VI51(p)	Zinco (µg/L)	Non significativa			>0,05
VI6(p)					
VI6(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI6(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Crescente	15,05	-29296	0,027
VI6(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
VI6(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI6(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI7(p)					
VI7(p)	Cloruri (mg/L)	Crescente	8,94	-17940	0,0036
VI7(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
VI7(p)	Idrocarburi totali (µg/L)	Non significativa			>0,05
VI7(p)	Ammonio (µg/L)	Decrescente	-26,77	53918	0,044
VI7(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VI7(p)	Solfati (mg/L)	Crescente	1,06	-2087	0,038
VI7(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05
VI7(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Decrescente	-7,39	14916	0,0019
VI7(p)	VOCs (µg/L)	Decrescente	-7,44	14999	0,0018
VI7(p)	Zinco (µg/L)	Non significativa			>0,05

Cloruri: è stato possibile indagare le tendenze dei cloruri in 10 punti su 38, corrispondenti al 26% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nei punti VI35(p) e VI7(p), collocati comunque lontani dalla costa. Il punto VI35(p) presente una fortissima contaminazione già dal 2014 e gli incrementi di concentrazione sono tali da rendere probabile una futura contaminazione del punto VI7(p) entro il prossimo quinquennio e l'aggravarsi della contaminazione del punto VI35(p).

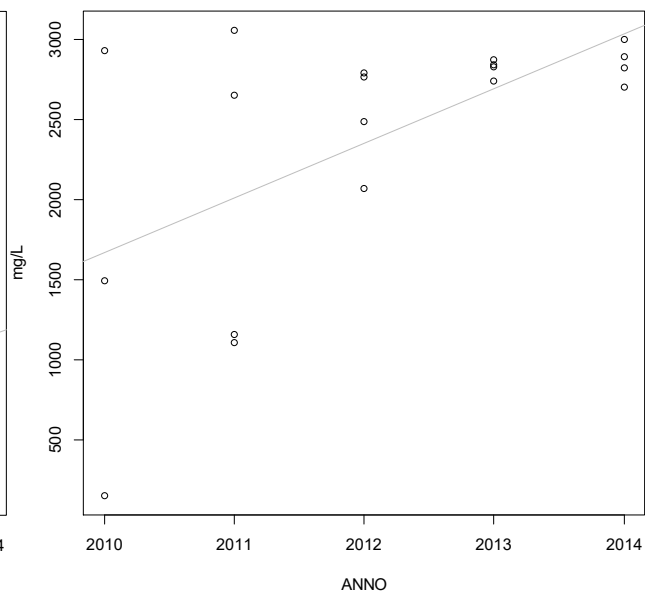


REGIONE ABRUZZO

VI7p: tendenze cloruri

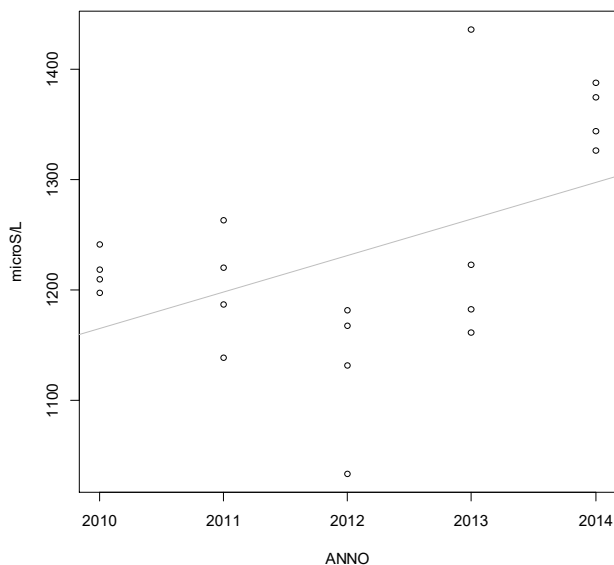


VI35p: tendenze cloruri

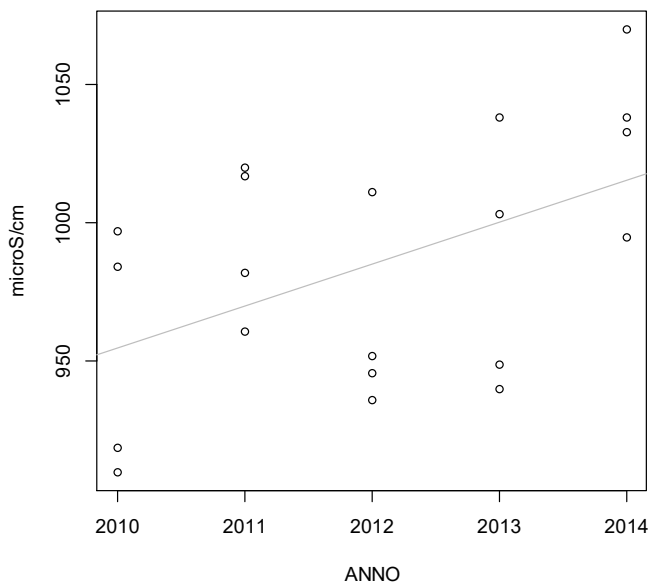


Conducibilità elettrica: è stato possibile indagare le tendenze della conducibilità elettrica in 10 punti su 38, corrispondenti al 26% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nei punti VI22(p) e VI6(p). I tassi di incremento non rappresentano tuttavia una criticità poichè non consentirebbero un incremento della conducibilità nel prossimo quinquennio tale da superare i 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ in alcun punto.

VI22p: tendenze conducibilità elettrica



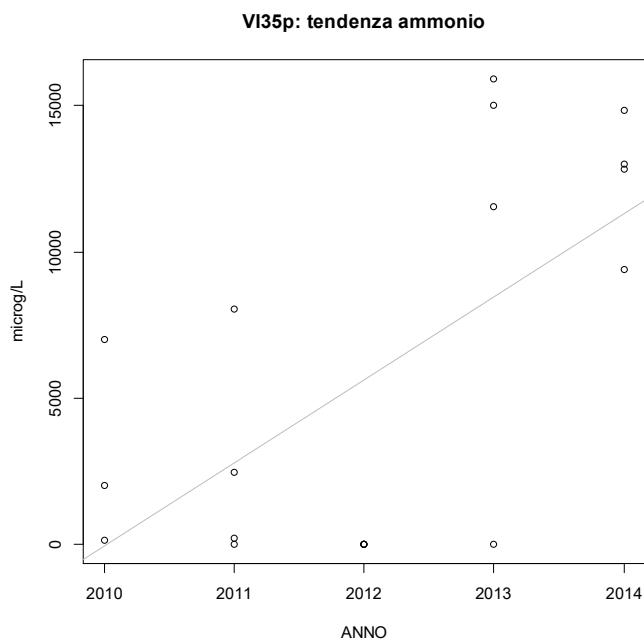
VI6p: tendenze conducibilità elettrica



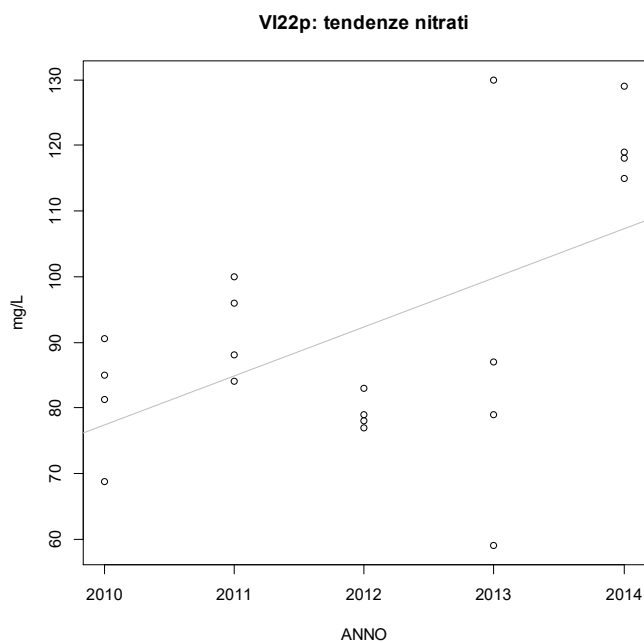


Idrocarburi Totali: è stato possibile indagare le tendenze del ferro in 6 punti su 38, corrispondenti al 16% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Ammonio: è stato possibile indagare le tendenze dell'ammonio in 10 punti su 38, corrispondenti al 26% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nel punto VI35(p), che risulta essere già fortemente inquinato già dal 2010.



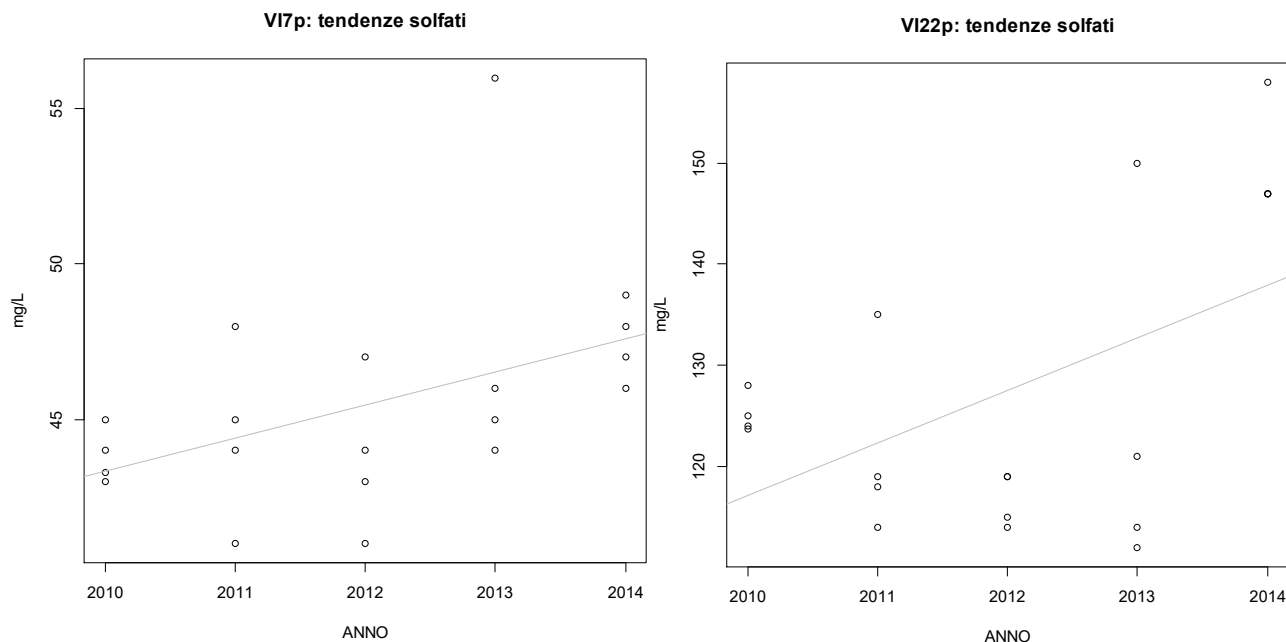
Nitrati: è stato possibile indagare le tendenze dei nitrati in 22 punti su 38, corrispondenti al 58% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa, tranne che nei punti VI22(p), che risulta già inquinato dal 2010.





REGIONE ABRUZZO

Solfati: è stato possibile indagare le tendenze dei solfati in 10 punti su 38, corrispondenti al 26% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nei punti VI7(p) e VI22(p) in cui si rileva una criticità con una tendenza all'incremento della concentrazioni dei solfati che tuttavia non è sufficiente a condurre ad una prossima contaminazione entro il prossimo quinquennio.



Cloroformio: è stato possibile indagare le tendenze del cloroformio in 6 punti su 38, corrispondenti al 16% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Tricloroetilene: è stato possibile indagare le tendenze del tricloroetilene in 5 punti su 38, corrispondenti al 14% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Tetracloroetilene: è stato possibile indagare le tendenze del tetracloroetilene in un solo punto su 39. La tendenza nel punto esaminato non è mai risultata significativa.

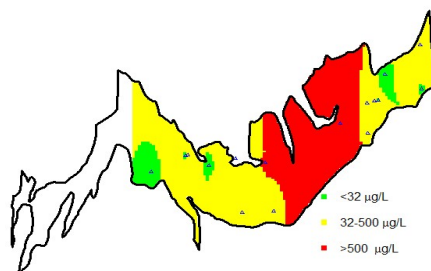
VOCs: è stato possibile indagare le tendenze dei VOCs in 4 punti su 38, corrispondenti al 10% del corpo idrico. La tendenza nel punto esaminato non è mai risultata significativa.

Zinco: è stato possibile indagare le tendenze dello zinco in 6 punti su 38, corrispondenti al 16% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Interpolazioni

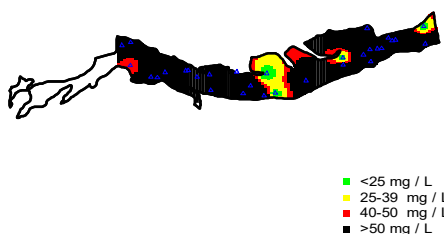
Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione ammonio

Le elaborazioni che seguono sono interpolazioni spaziali delle concentrazioni dello ione ammonio. Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a alla soglia normativa. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono superiori al livello di rilevamento strumentale ma comunque inferiori alla soglia normativa. Le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori al livello di rilevamento strumentale. Le analisi spaziali evidenziano una contaminazione diffusa, tuttavia meno ampia di quella da nitrati. L'accumulo sembra essere nella zona di Corropoli. La non perfetta congruenza dei pattern spaziali di ammonio e nitrato fanno supporre la presenza di fonti di contaminazione diverse per i due parametri.



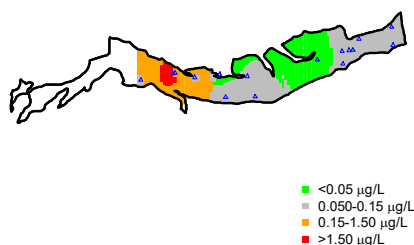
Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione nitrato

Il colore nero indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori alla soglia normativa. Il colore rosso indica una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a 40 mg/L ed inferiori a 50 mg/L. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono comprese tra 25 e 39 mg/L e le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori a 25 mg/L. Le analisi spaziali hanno invece rilevato un inquinamento diffuso di nitrati esteso al 90% del corpo idrico.



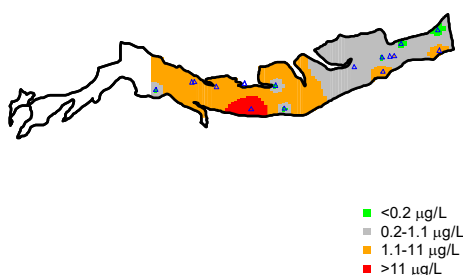
Informazioni per l'interpretazione dei risultati del cloroformio

Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a 10 volte la soglia normativa. Il colore arancio indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori alla soglia normativa ma inferiori a 10 volte la stessa. Le colorazioni grigio e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in grigio rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono superiori al livello di rilevamento strumentale ma comunque inferiori alla soglia normativa. Le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori al livello di rilevamento strumentale. Le analisi spaziali mostrano una contaminazione severa che sembra originare da Sant'Egidio alla Vibrata e coinvolge un terzo dell'acquifero, fino a Sant'Omero.



Informazioni per l'interpretazione dei risultati del tetracloroetilene

Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a 10 volte la soglia normativa. Il colore arancio indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a alla soglia normativa ma inferiori a 10 volte la stessa. Le colorazioni grigio e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in grigio rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono superiori al livello di rilevamento strumentale ma comunque inferiori alla soglia normativa. Le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori al livello di rilevamento strumentale. Le analisi spaziali mostrano una contaminazione da tetracloroetilene molto severa nell'acquifero del Vibrata che coinvolge 2 terzi dell'acquifero, da Sant'Egidio a Corropoli.



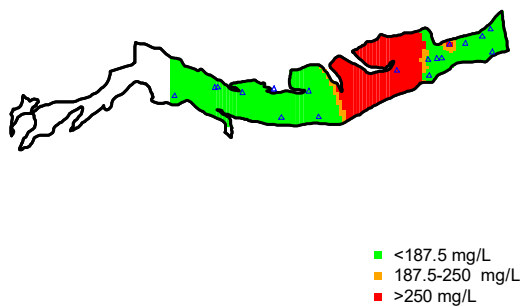
Informazioni per l'interpretazione dei risultati dei solfati

Le elaborazioni che seguono sono interpolazioni spaziali delle concentrazioni dei solfati. Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a alla soglia normativa. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono superiori al livello di rilevamento strumentale ma comunque inferiori alla soglia normativa. Le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni



REGIONE ABRUZZO

dell'inquinante sono inferiori al livello di rilevamento strumentale. Le analisi spaziali mostrano la presenza di una zona diffusa con concentrazioni superiori ai valori soglia nell'area centrale del corpo idrico.



**PIANA DEL VOMANO (VO)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo VO.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il $p\text{-value} < 0,05$, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come $\mu\text{g/L all'anno}$ o mg/L all'anno , in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il $p\text{-value} > 0,05$ il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico VO è stato basato su 40 punti di indagine. Undici punti, rappresentativi del 27% del corpo idrico, hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di cloruri (11 punti), conducibilità elettrica (11 punti), ammonio (11 punti), manganese (6 punti), nitrati (30 punti), nitriti (4 punti), solfati (11 punti), cloroformio (8 punti), tricloroetilene (1 punto), tetracloroetilene (5 punti) e VOCs (6 punti), ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentali.

Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
VO1(p)					
VO1(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO1(p)	Conducibilità elettrica ($\mu\text{S/cm}$)	Non significativa			>0,05
VO1(p)	Ammonio ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
VO1(p)	Manganese ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
VO1(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO1(p)	Nitriti ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
VO1(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO1(p)	Cloroformio ($\mu\text{g/L}$)	Decrescente	-0,18	363,29	0,016
VO1(p)	Tetracloroetilene ($\mu\text{g/L}$)	Decrescente	-0,08	151,22	<0,001
VO1(p)	VOCs ($\mu\text{g/L}$)	Decrescente	-0,27	542,66	0,004



REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
VO13(p)					
VO13(p)	Nitrati (mg/L)	Decrescente	-4,52	9157,07	0,042
VO15(p)					
VO15(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO16(p)					
VO16(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO16(p)	Conducibilità elettrica (μS/cm)	Non significativa			>0,05
VO16(p)	Ammonio (μg/L)	Non significativa			>0,05
VO16(p)	Manganese (μg/L)	Non significativa			>0,05
VO16(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO16(p)	Solfati (mg/L)	Decrescente	-7,33	14854,5	0,036
VO16(p)	Cloroformio (μg/L)	Decrescente	-0,01	17,32	0,004
VO17(p)					
VO17(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO17(p)	Conducibilità elettrica (μS/cm)	Crescente	28,35	-56131,2	0,013
VO17(p)	Ammonio (μg/L)	Non significativa			>0,05
VO17(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO17(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO18(p)					
VO18(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO19(p)					
VO19(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO2(p)					
VO2(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO2(p)	Conducibilità elettrica (μS/cm)	Non significativa			>0,05
VO2(p)	Ammonio (μg/L)	Non significativa			>0,05
VO2(p)	Manganese (μg/L)	Non significativa			>0,05
VO2(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO2(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO2(p)	Cloroformio (μg/L)	Decrescente	-0,04	85,48	0,008
VO20(p)					
VO20(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO20(p)	Conducibilità elettrica (μS/cm)	Non significativa			>0,05
VO20(p)	Ammonio (μg/L)	Non significativa			>0,05
VO20(p)	Manganese (μg/L)	Non significativa			>0,05



REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	<i>a</i> *	<i>b</i> *	<i>p-value</i>
VO20(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO20(p)	Nitriti (µg/L)	Non significativa			>0,05
VO20(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO20(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05
VO20(p)	Tricloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
VO20(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
VO20(p)	VOCs (µg/L)	Non significativa			>0,05
VO23(p)					
VO23(p)	Cloruri (mg/L)	Decrescente	-1,92	3929,58	0,002
VO23(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
VO23(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
VO23(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
VO23(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO23(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO23(p)	Cloroformio (µg/L)	Decrescente	-0,01	17,92	<0,001
VO23(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Decrescente	-0,61	1230,32	<0,001
VO23(p)	VOCs (µg/L)	Decrescente	-0,64	1282,66	0,003
VO24(p)					
VO24(p)	Nitrati (mg/L)	Decrescente	-10,6	21413,9	0,035
VO25(p)					
VO25(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO26(p)					
VO26(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO27(p)					
VO27(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO27(p)					
VO27(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO28(p)					
VO28(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO29(p)					
VO29(p)	Nitrati (mg/L)	Decrescente	-2,16	4393,12	0,004
VO33(p)					
VO33(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05



REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	<i>a</i> *	<i>b</i> *	<i>p-value</i>
VO36(p)					
VO36(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO39(p)					
VO39(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO4(p)					
VO4(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO4(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
VO4(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
VO4(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
VO4(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO4(p)	Nitriti (µg/L)	Non significativa			>0,05
VO4(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO4(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05
VO4(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
VO4(p)	VOCs (µg/L)	Non significativa			>0,05
VO14(p)					
VO14(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO46(p)					
VO46(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO47(p)					
VO47(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO5(p)					
VO5(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO5(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
VO5(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
VO5(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO5(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO5(p)	Cloroformio (µg/L)	Decrescente	-0,01	15,1318	0,021
VO5(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
VO5(p)	VOCs (µg/L)	Decrescente	-0,03	54,18	0,039
VO52(p)					
VO52(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO55(p)					
VO55(p)	Cloruri (mg/L)	Decrescente	-18,08	36527,1	0,006
VO55(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Decrescente	-52,98	107899,3	0,002



REGIONE ABRUZZO

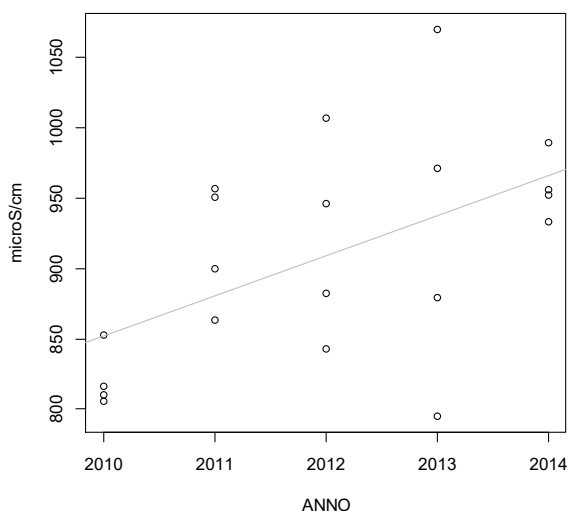
Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
VO55(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
VO55(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO55(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO7(p)					
VO7(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO7(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Crescente	91,35	-182311	<0,001
VO7(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
VO7(p)	Nitrati (mg/L)	Crescente	3,42	-6849,89	0,01
VO7(p)	Solfati (mg/L)	Crescente	9,34	-18671,9	<0,001
VO78(p)					
VO78(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO79(p)					
VO79(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO9(p)					
VO9(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO9(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Decrescente	-33,61	69067,35	0,024
VO9(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
VO9(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO9(p)	Nitriti (µg/L)	Non significativa			>0,05
VO9(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VO9(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05
VO9(p)	VOCs (µg/L)	Non significativa			>0,05

Cloruri: è stato possibile indagare le tendenze dei cloruri in 11 punti su 40, corrispondenti al 27% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

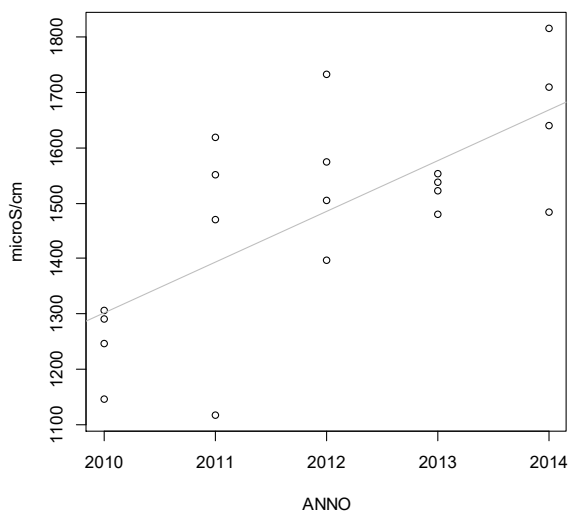
Conducibilità elettrica: è stato possibile indagare le tendenze della conducibilità elettrica in 11 punti su 40, corrispondenti al 27% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che VO17(p) e VO7(p). I tassi di incremento non rappresentano tuttavia una criticità poichè non consentirebbero un incremento della conducibilità nel prossimo quinquennio tale da superare i 2500 µS/cm in alcun punto.



VO17p: tendenze conducibilità elettrica



VO7p: tendenze conducibilità elettrica

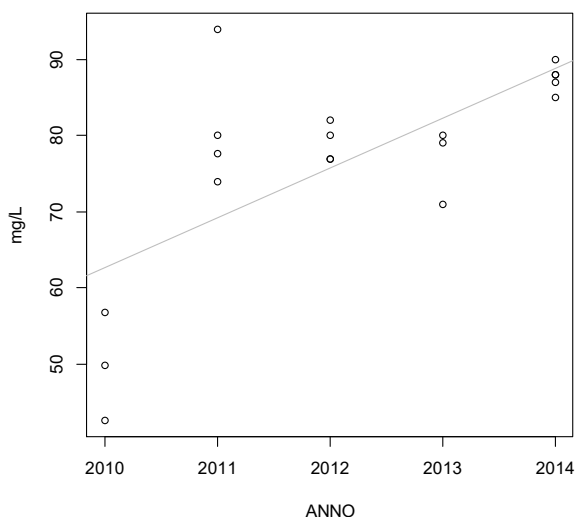


Ammonio: è stato possibile indagare le tendenze dell'ammonio in 11 punti su 40, corrispondenti al 15% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

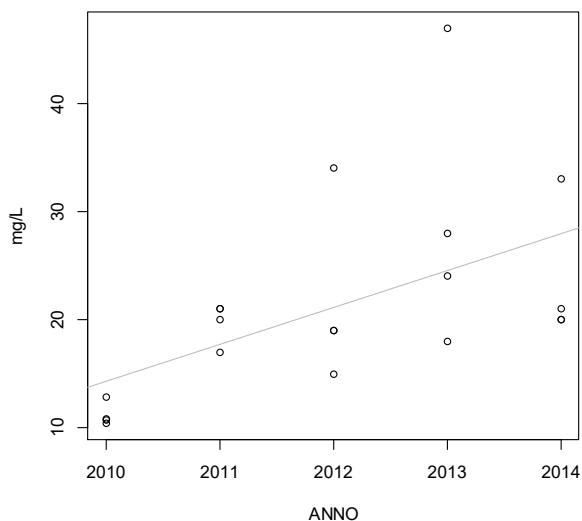
Manganese: è stato possibile indagare le tendenze dell'ammonio in 6 punti su 40, corrispondenti al 17% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Nitrati: è stato possibile indagare le tendenze dei nitrati in 30 punti su 40, corrispondenti al 75% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa, tranne che in VO41(p), VO78(p) e VO7(p). Solo in VO78(p), già inquinato al 2014, la tendenza è tale da far perdurare la contaminazione anche al 2021.

VO78p: tendenze nitrati

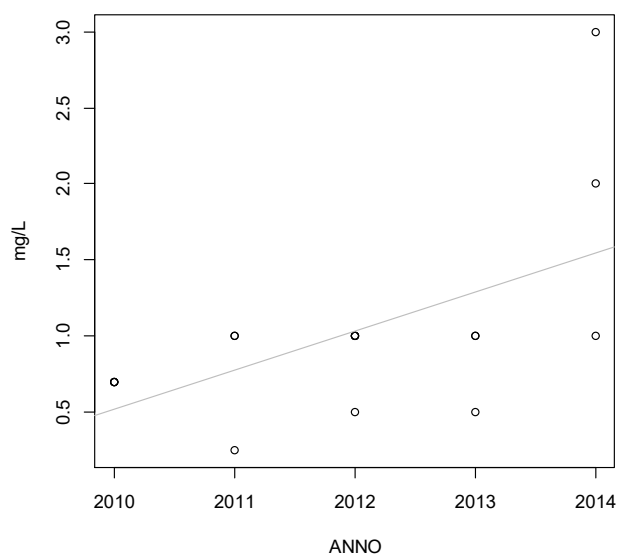


VO7p: tendenze nitrati





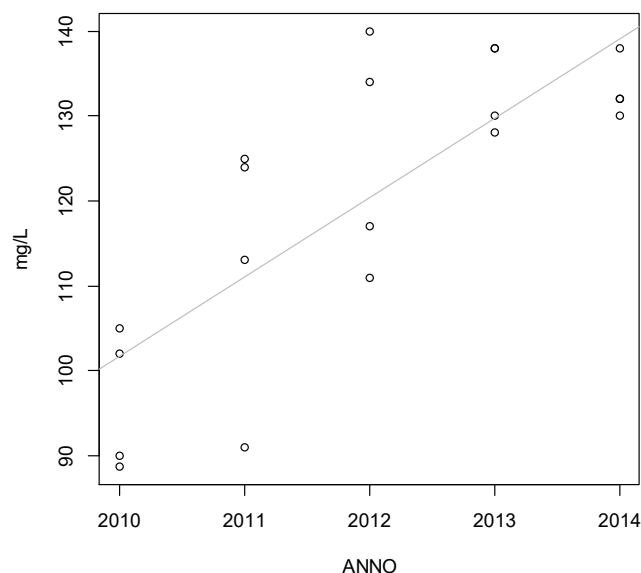
VO41p: tendenze nitrati



Nitriti: è stato possibile indagare le tendenze dei nitrati in 4 punti su 40, corrispondenti al 10% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Solfati: è stato possibile indagare le tendenze dei solfati in 11 punti su 40, corrispondenti al 27% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nel punto VO7(p) in cui si rileva una criticità con una tendenza all'incremento della concentrazioni dei solfati che tuttavia non è sufficiente a condurre ad una prossima contaminazione entro il prossimo quinquennio.

VO7p: tendenze solfati



Cloroformio: è stato possibile indagare le tendenze del cloroformio in 8 punti su 40, corrispondenti all'20% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Tricloroetilene: è stato possibile indagare le tendenze del tricloroetilene in un solo punto su 40. La tendenza nel punto esaminato non è mai risultata significativa.



Tetracloroetilene: è stato possibile indagare le tendenze del tetracloroetilene in 5 punti su 40, corrispondenti al 12% del corpo idrico. La tendenza nel punto esaminato non è mai risultata significativa.

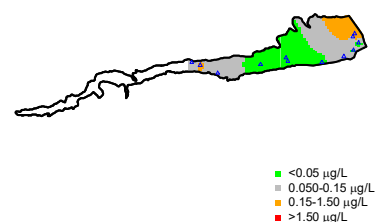
VOCs: è stato possibile indagare le tendenze dei VOCs in 6 punti su 40, corrispondenti al 15% del corpo idrico. La tendenza nel punto esaminato non è mai risultata significativa.

Interpolazioni

Informazioni per l'interpretazione dei risultati del tricloroemtano

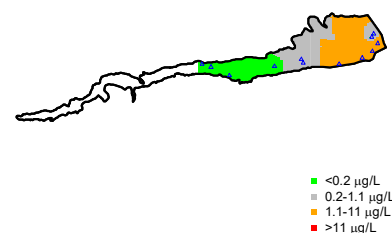
Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a 10 volte la soglia normativa. Il colore arancio indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a alla soglia normativa ma inferiori a 10 volte la stessa.

Le colorazioni grigio e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in grigio rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono superiori al livello di rilevamento strumentale ma comunque inferiori alla soglia normativa. Le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori al livello di rilevamento strumentale. Le analisi spaziali rivelano una contaminazione che sembra originare dalla parte più costiera e settentrionale di Roseto degli Abruzzi.



Informazioni per l'interpretazione dei risultati del tetracloroetilene

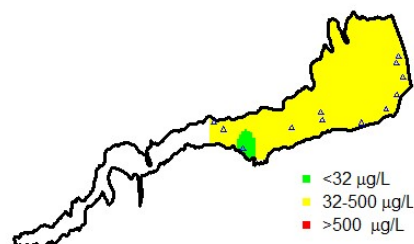
Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a 10 volte la soglia normativa. Il colore arancio indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a alla soglia normativa ma inferiori a 10 volte la stessa. Le colorazioni grigio e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in grigio rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono superiori al livello di rilevamento strumentale ma comunque inferiori alla soglia normativa. Le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori al livello di rilevamento strumentale. Le analisi spaziali mostrano che la contaminazione da tetracloroetilene è severa nell'acquifero del Vomano e coinvolge la parte terminale e costiera, coinvolgendo i comuni di Roseto degli Abruzzi e Pineto, con un pattern solo parzialmente sovrapponibile a quello del triclorometano.



Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione ammonio

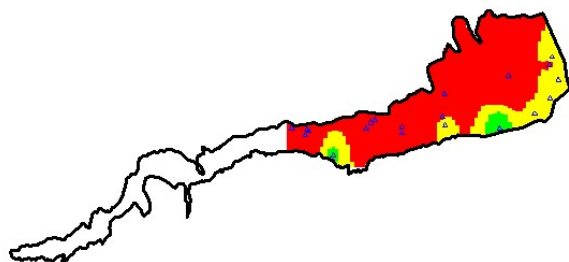


Le elaborazioni che seguono sono interpolazioni spaziali delle concentrazioni dello ione ammonio. Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a alla soglia normativa. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono superiori al livello di rilevamento strumentale ma comunque inferiori alla soglia normativa. Le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori al livello di rilevamento strumentale. Le analisi spaziali non evidenziano una contaminazione diffusa.



Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione nitrato

Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori alla soglia normativa. Il colore giallo indica una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a 25 mg/L ed inferiori a 50 mg/L. La colorazione verde rappresenta delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, la colorazione in verde rappresenta porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori a 25 mg/L. Le analisi spaziali hanno rilevato un inquinamento diffuso di nitrati che interessa quasi tutto l'acquifero.



**VELINO GIANO NURIA (VGN)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo VGN.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il $p\text{-value} < 0,05$, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come $\mu\text{g/L all'anno}$ o mg/L all'anno , in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il $p\text{-value} > 0,05$ il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico VGN è stato basato su 2 punti di indagine che hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di cloruri, conducibilità elettrica, nitrati, solfati ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentali.

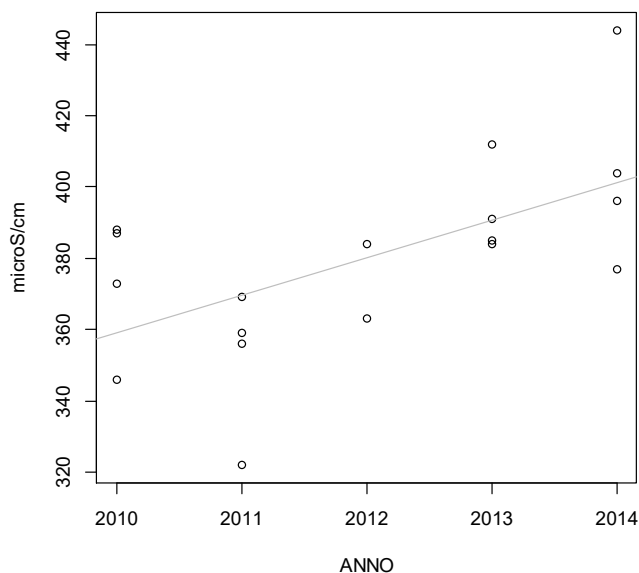
Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
VGN1(p)					
VGN1(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
VGN1(p)	Conducibilità elettrica ($\mu\text{S/cm}$)	Crescente	10,5	-20746	0,008
VGN1(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VGN1(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VGN2(p)					
VGN2(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
VGN2(p)	Conducibilità elettrica ($\mu\text{S/cm}$)	Non significativa			>0,05
VGN2(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
VGN2(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05

Cloruri: è stato possibile indagare le tendenze dei cloruri in 2 punti su 2. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.



Conducibilità elettrica: è stato possibile indagare le tendenze della conducibilità elettrica in 2 punti. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nel punto VGN2(p) e crescente nel VGN1(p) tuttavia il tasso di incremento non è tale da provocare un inquinamento nel prossimo quinquennio.

VGN1p: tendenza conducibilità elettrica



Nitrati: è stato possibile indagare le tendenze dei nitrati in 2 punti. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Solfati: è stato possibile indagare le tendenze dei solfati in 2 punti. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Interpolazioni

I dati a disposizione non sono stati sufficienti a produrre modelli di interpolazione spaziale affidabili per il corpo idrico Velino Giano Nuria.

**SIMBRUINI ERNICI CAIRO (SEC)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo SEC.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il $p\text{-value} < 0,05$, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come $\mu\text{g/L all'anno}$ o mg/L all'anno , in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il $p\text{-value} > 0,05$ il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico SEC è stato basato su 8 punti di indagine. Sette punti hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di cloruri (7 punti), conducibilità elettrica (3 punti), ammonio (7 punti), nitrati (7 punti) e solfati (7 punti) ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentali.

Punto	Parametro	Tendenza	a b p-value
S-E-C1(s)			
S-E-C1(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa	>0,05
S-E-C1(s)	Ammonio ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa	>0,05
S-E-C1(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa	>0,05
S-E-C1(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa	>0,05
S-E-C2(s)			
S-E-C2(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa	>0,05
S-E-C2(s)	Ammonio ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa	>0,05
S-E-C2(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa	>0,05
S-E-C2(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa	>0,05



REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	<i>a b p-value</i>
S-E-C3(s)			
S-E-C3(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa	>0,05
S-E-C3(s)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa	>0,05
S-E-C3(s)	Ammonio (µg/L)	Non significativa	>0,05
S-E-C3(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa	>0,05
S-E-C3(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa	>0,05
S-E-C4(s)			
S-E-C4(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa	>0,05
S-E-C4(s)	Ammonio (µg/L)	Non significativa	>0,05
S-E-C4(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa	>0,05
S-E-C4(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa	>0,05
		Non significativa	>0,05
S-E-C5(s)			
S-E-C5(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa	>0,05
S-E-C5(s)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa	>0,05
S-E-C5(s)	Ammonio (µg/L)	Non significativa	>0,05
S-E-C5(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa	>0,05
S-E-C5(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa	>0,05
S-E-C6(s)			
S-E-C6(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa	>0,05
S-E-C6(s)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa	>0,05
S-E-C6(s)	Ammonio (µg/L)	Non significativa	>0,05
S-E-C6(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa	>0,05
S-E-C6(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa	>0,05
S-E-C8(s)			
S-E-C8(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa	>0,05
S-E-C8(s)	Ammonio (µg/L)	Non significativa	>0,05
S-E-C8(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa	>0,05
S-E-C8(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa	>0,05

Le tendenze dei cloruri, conducibilità elettrica, ammonio, nitrati e solfati non sono mai risultate significative.

Interpolazioni

I dati a disposizione non sono stati sufficienti a produrre modelli di interpolazione spaziale affidabili per il corpo idrico Simbruini Ernici Cairo.



SENICI PIZZI (SPV)

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo SPV.

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico SPV è stato basato su 9 punti di indagine. Tuttavia, nessuno dei punti ha presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento né di interpolazione spaziale.

ROTELLA (RT)

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo RT.

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico RT è stato basato su 5 punti di indagine. Tuttavia, nessuno dei punti ha presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento né di interpolazione spaziale.

**PORRARA (PR)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo PR.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il p-value < 0,05, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come µg/L all'anno o mg/L all'anno, in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il p-value > 0,05 il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico PR è stato basato su 3 punti di indagine. Due punti hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di cloruri, conducibilità elettrica, ammonio, nitrati e solfati ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentali.

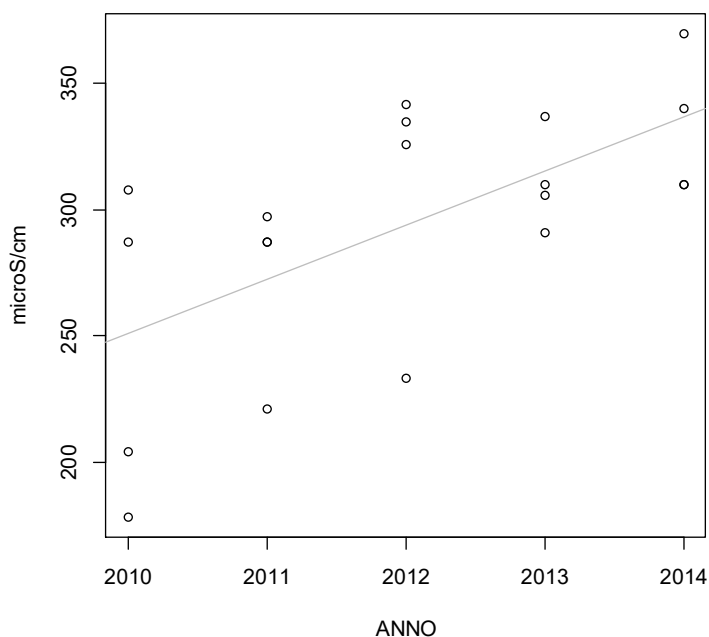
Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
PR1(s)					
PR1(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
PR1(s)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Crescente	21,45	-42863	0,003
PR1(s)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
PR1(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
PR1(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
PR2(p)					
PR2(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
PR2(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
PR2(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
PR2(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
PR2(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05



Cloruri: è stato possibile indagare le tendenze dei cloruri in 2 punti su 3. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Conducibilità elettrica: è stato possibile indagare le tendenze della conducibilità elettrica in 2 punti su 3. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nel punto PR1(s) in cui è crescente. Tuttavia il tasso di incremento non è tale da provocare un inquinamento nel prossimo quinquennio.

PR1s: tendenza conducibilità elettrica



Ammonio: è stato possibile indagare le tendenze dell'ammonio in 2 punti su 3. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Nitrati: è stato possibile indagare le tendenze dei nitrati in 2 punti su 3, La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Solfati: è stato possibile indagare le tendenze dei solfati in 2 punti su 3. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Interpolazioni

I dati a disposizione non sono stati sufficienti a produrre modelli di interpolazione spaziale affidabili per il corpo idrico Porretta.

**TIRINO (TIR)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo TIR.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il p-value < 0,05, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come µg/L all'anno o mg/L all'anno, in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il p-value > 0,05 il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico TIR è stato basato su 27 punti di indagine. Tre punti hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di cloruri (3 punti), conducibilità elettrica (3 punti), ammonio (3 punti), nitrati (3 punti), solfati (3 punti), 1-2 dicloroetano (2 punti), cloroformio (1 punto), tricloroetilene (1 punto), tetracloroetilene (1 punto), ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentali.

Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
TIR2(p)					
TIR2(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TIR2(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
TIR2(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TIR2(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TIR2(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TIR2(p)	1,2 Dicloroetano (µg/L)	Non significativa			>0,05
TIR2(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TIR4(p)					
TIR4(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05



Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
TIR4(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
TIR4(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TIR4(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TIR4(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TIR6(p)					
TIR6(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
TIR6(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
TIR6(p)	Ammonio (µg/L)	Decrescente	-181	365250	0,026
TIR6(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TIR6(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
TIR6(p)	1,2 Dicloroetano (µg/L)	Non significativa			>0,05
TIR6(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05
TIR6(p)	Tricloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
TIR6(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
TIR6(p)	VOCs (µg/L)	Non significativa			>0,05

Cloruri: è stato possibile indagare le tendenze dei cloruri in 3 punti su 27, corrispondenti all'11% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Conducibilità elettrica: è stato possibile indagare le tendenze della conducibilità elettrica in 3 punti su 27, corrispondenti all'11% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Ammonio: è stato possibile indagare le tendenze dell'ammonio in 3 punti su 27, corrispondenti all'11% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Nitrato: è stato possibile indagare le tendenze del nitrato in 3 punti su 27, corrispondenti all'11% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Solfati: è stato possibile indagare le tendenze dei solfati in 3 punti su 27, corrispondenti all'11% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

1-2 dicloroetano: è stato possibile indagare le tendenze dell'1-2 dicloroetano in 2 punti su 27, corrispondenti al 7% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Cloroformio: è stato possibile indagare le tendenze del cloroformio in 2 punti su 27, corrispondenti al 7% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Tricloroetilene: è stato possibile indagare le tendenze del tricloroetilene in 1 punto su 27, corrispondenti al 4% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Tricloroetilene: è stato possibile indagare le tendenze del tricloroetilene in 1 punto su 27, corrispondenti al 4% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

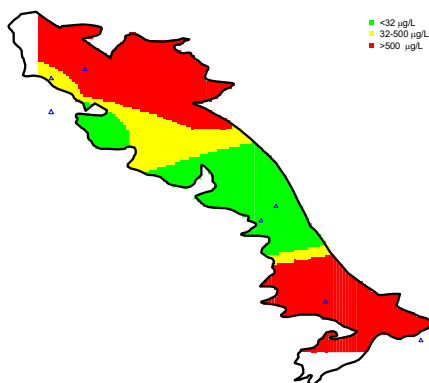
Interpolazioni

Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione ammonio

Le elaborazioni che seguono sono interpolazioni spaziali delle concentrazioni dello ione ammonio. Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a alla soglia normativa. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono superiori al livello di rilevamento strumentale ma comunque inferiori alla soglia normativa. Le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori al livello di rilevamento strumentale. Le analisi spaziali evidenziano una consistente contaminazione da ammonio, con accumuli a Bussi sul Tirino e Ofena.

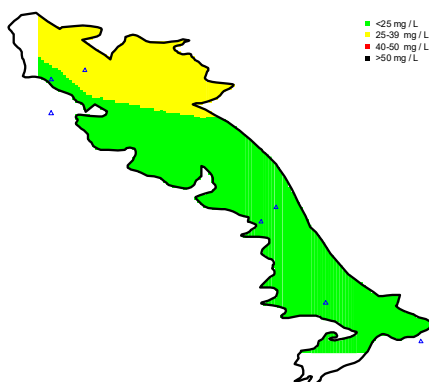


REGIONE ABRUZZO



Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione nitrato

Il colore nero indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori alla soglia normativa. Il colore rosso indica una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a 40 mg/L ed inferiori a 50 mg/L. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono comprese tra 25 e 39 mg/L e le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori a 25 mg/L. Le analisi spaziali non hanno rilevato un inquinamento da nitrati.



**FUCINO (FU)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo FU.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il $p\text{-value} < 0,05$, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come $\mu\text{g/L all'anno}$ o mg/L all'anno , in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il $p\text{-value} > 0,05$ il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico FU è stato basato su 21 punti di indagine. Nove punti hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di cloruri (9 punti), conducibilità elettrica (9 punti), ferro (9 punti), fluoro (4 punti), ammonio (8 punti), manganese (6 punti), nitrati (9 punti), solfati (9 punti), tetracloroetilene (3 punti) e VOCs (1 punto), ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentali.

Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
FU1(p)					
FU1(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
FU1(p)	Conducibilità elettrica ($\mu\text{S/cm}$)	Non significativa			>0,05
FU1(p)	Ferro ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
FU1(p)	Fluoruri ($\mu\text{g/L}$)	Decrescente	-56,98	114768	<0,001
FU1(p)	Ammonio ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
FU1(p)	Manganese ($\mu\text{g/L}$)	Decrescente	-12,28	24771	0,007
FU1(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
FU1(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
FU1(p)	Tetracloroetilene ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
FU1(p)	VOCs ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05



REGIONE ABRUZZO

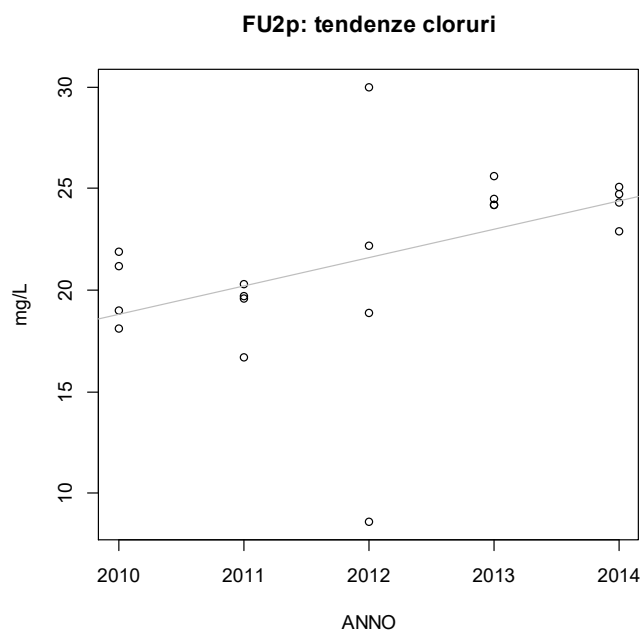
Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
FU15(p)					
FU15(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
FU15(p)	Conducibilità elettrica (μS/cm)	Non significativa			>0,05
FU15(p)	Ferro (μg/L)	Non significativa			>0,05
FU15(p)	Fluoruri (μg/L)	Decrescente	-26,9	54344	0,028
FU15(p)	Ammonio (μg/L)	Non significativa			>0,05
FU15(p)	Manganese (μg/L)	Decrescente	-47,74	96215	0,025
FU15(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
FU15(p)	Solfati (mg/L)	Decrescente	-1,02	2083	0,043
FU15(p)	Tetracloroetilene (μg/L)	Non significativa			>0,05
FU16(p)					
FU16(p)	Cloruri (mg/L)	Decrescente	-0,77	1571	0,019
FU16(p)	Conducibilità elettrica (μS/cm)	Non significativa			>0,05
FU16(p)	Ferro (μg/L)	Non significativa			>0,05
FU16(p)	Fluoruri (μg/L)	Non significativa			>0,05
FU16(p)	Ammonio (μg/L)	Non significativa			>0,05
FU16(p)	Manganese (μg/L)	Non significativa			>0,05
FU16(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
FU16(p)	Solfati (mg/L)	Decrescente	-4,96	10025	0,003
FU16(p)	Tetracloroetilene (μg/L)	Non significativa			>0,05
	VOCs (μg/L)	Non significativa			>0,05
FU2(p)					
FU2(p)	Cloruri (mg/L)	Crescente	1,4	-2785	0,041
FU2(p)	Conducibilità elettrica (μS/cm)	crescente	11,93	-23413	0,028
FU2(p)	Ferro (μg/L)	Non significativa			>0,05
FU2(p)	Fluoruri (μg/L)	Non significativa			>0,05
FU2(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
FU2(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
FU2(p)	Tetracloroetilene (μg/L)	Non significativa			>0,05
FU22(p)					
FU22(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
FU22(p)	Conducibilità elettrica (μS/cm)	Non significativa			>0,05
FU22(p)	Ferro (μg/L)	Non significativa			>0,05
FU22(p)	Ammonio (μg/L)	Non significativa			>0,05
FU22(p)	Manganese (μg/L)	Non significativa			>0,05
FU22(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
FU22(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
FU4(p)					
FU4(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05



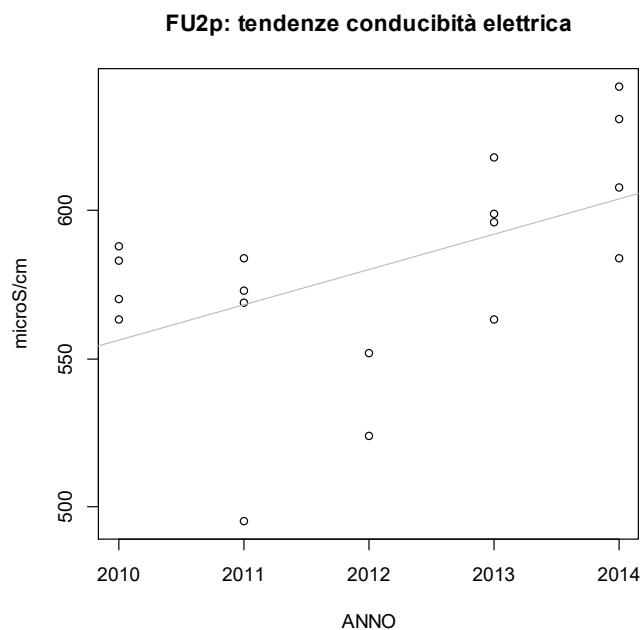
REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	<i>a</i> *	<i>b</i> *	<i>p-value</i>
FU4(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
FU4(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
FU4(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
FU4(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
FU4(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
FU5(p)					
FU5(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
FU5(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
FU5(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
FU5(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
FU5(p)	Manganese (µg/L)	Decrescente	-22,39	45130	0,048
FU5(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
FU5(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
FU6(p)					
FU6(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
FU6(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
FU6(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
FU6(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
FU6(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
FU6(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
FU6(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
FU7(p)					
FU7(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
FU7(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
FU7(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
FU7(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
FU7(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
FU7(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05

Cloruri: è stato possibile indagare le tendenze dei cloruri in 9 punti su 21, corrispondenti all'43% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nel punto FU2(p) in cui risulta crescente ed FU16(p) in cui è decrescente. Tuttavia, l'incremento in FU2(p) non è tale da provocare un inquinamento nel prossimo quinquennio.



Conducibilità elettrica: è stato possibile indagare le tendenze della conducibilità elettrica in 9 punti su 21, corrispondenti all'43% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nel punto FU2(p) in cui è risultata crescente. Tuttavia, l'incremento non è tale da provocare un inquinamento nel prossimo quinquennio.



Ferro: è stato possibile indagare le tendenze del ferro in 9 punti su 21, corrispondenti all'43% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Fluoruri: è stato possibile indagare le tendenze dei fluoruri in 4 punti su 21, corrispondenti all'19% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che in FU1(p) e FU15(p) in cui è decrescente.



Ammonio: è stato possibile indagare le tendenze dell'ammonio in 7 punti su 21, corrispondenti all'33% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Manganese: è stato possibile indagare le tendenze del manganese in 6 punti su 21, corrispondenti al 28% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che in FU1(p), FU5(p) e FU15(p) in cui è decrescente.

Nitrati: è stato possibile indagare le tendenze dei nitrati in 9 punti su 21, corrispondenti al 43% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Solfati: è stato possibile indagare le tendenze dei solfati in 9 punti su 21, corrispondenti al 43% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che in FU15(p) e FU16(p) in cui è decrescente.

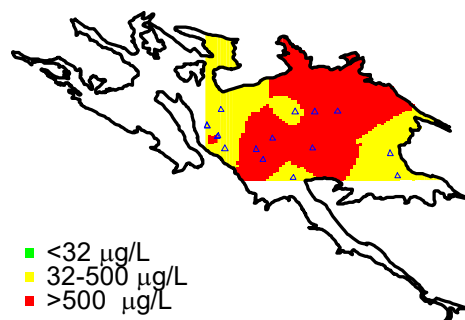
Tetracloroetilene: è stato possibile indagare le tendenze del tetracloroetilene in 3 punti su 21, corrispondenti al 14% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

VOCs: è stato possibile indagare le tendenze dei VOCs in un solo punto. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Interpolazioni

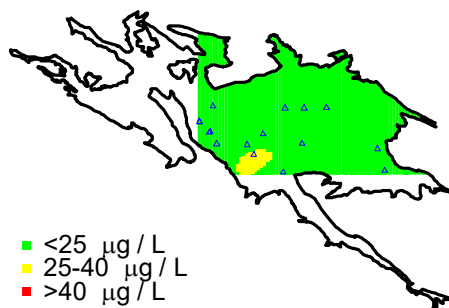
Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione ammonio

Le elaborazioni che seguono sono interpolazioni spaziali delle concentrazioni dello ione ammonio. Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a alla soglia normativa. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono superiori al livello di rilevamento strumentale ma comunque inferiori alla soglia normativa. Le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori al livello di rilevamento strumentale. Le analisi spaziali hanno rivelato una estesa zona di accumulo dell'ammonio a Celano e Avezzano.



Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione nitrato

Il colore nero indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori alla soglia normativa. Il colore rosso indica una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a 40 mg/L ed inferiori a 50 mg/L. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono comprese tra 25 e 39 mg/L e le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori a 25 mg/L. Le analisi spaziali non hanno rilevato un inquinamento da nitrati.



**PIANA DI ORICOLA (OR)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo OR.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il $p\text{-value} < 0,05$, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come $\mu\text{g/L}$ all'anno o mg/L all'anno, in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il $p\text{-value} > 0,05$ il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico OR è stato basato su 15 punti di indagine. Quattro punti hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di cloruri, conducibilità elettrica, ferro, ammonio, manganese, nitrati e solfati, ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentali.

Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
OR2(p)					
OR2(p)	Cloruri (mg/L)	Decrescente	-75,7	152988	0,029
OR2(p)	Conducibilità elettrica ($\mu\text{S/cm}$)	Decrescente	-345,23	697040	0,013
OR2(p)	Ferro ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
OR2(p)	Ammonio ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
OR2(p)	Manganese ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
OR2(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
OR2(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
OR4(p)					
OR4(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
OR4(p)	Conducibilità elettrica ($\mu\text{S/cm}$)	Crescente	15,55	-30526	0,004

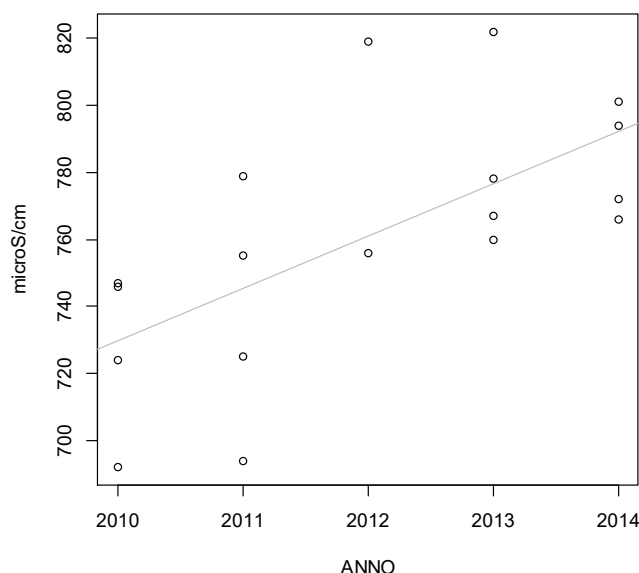


Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
OR4(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
OR4(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
OR4(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
OR4(p)	Nitrati (mg/L)	Decrescente	-0,81	1632	<0,001
OR4(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
OR5(p)					
OR5(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
OR5(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
OR5(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
OR5(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
OR5(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
OR5(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
OR5(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
OR6(p)					
OR6(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
OR6(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
OR6(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
OR6(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
OR6(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
OR6(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
OR6(p)	Solfati (mg/L)	Crescente	1,18	-2362	0,013

Cloruri: è stato possibile indagare le tendenze dei cloruri in 4 punti su 15, corrispondenti al 27% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Conducibilità elettrica: è stato possibile indagare le tendenze della conducibilità elettrica in 4 punti su 15, corrispondenti all'27% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che in OR2(p) in cui è decrescente e OR4(p) in cui è in incremento. Gli incrementi non sono tali da provocare un inquinamento nel prossimo quinquennio.

OR4p: tendenza conducibilità elettrica





REGIONE ABRUZZO

Ferro: è stato possibile indagare le tendenze del ferro in 4 punti su 15, corrispondenti al 27% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

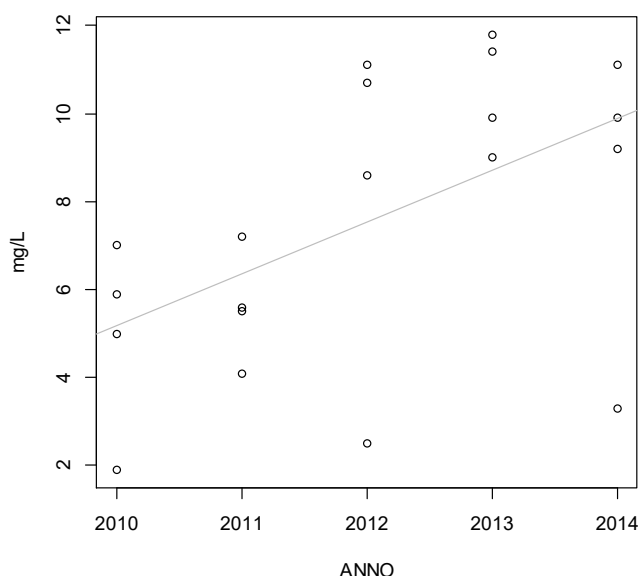
Ammonio: è stato possibile indagare le tendenze dell'ammonio in 4 punti su 15, corrispondenti all'27% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Manganese: è stato possibile indagare le tendenze del manganese in 6 punti su 21, corrispondenti al 27% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Nitrati: è stato possibile indagare le tendenze dei nitrati in 4 punti su 15, corrispondenti al 27% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nel punto OR4(p) in cui è decrescente.

Solfati: è stato possibile indagare le tendenze dei solfati in 4 punti su 15, corrispondenti al 27% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che punto OR6(p) in cui è crescente. Gli incrementi non sono tali da provocare un inquinamento nel prossimo quinquennio.

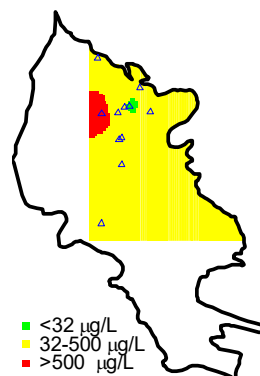
OR6p: tendenza solfati



Interpolazioni

Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione ammonio

Le elaborazioni che seguono sono interpolazioni spaziali delle concentrazioni dello ione ammonio. Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a alla soglia normativa. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono superiori al livello di rilevamento strumentale ma comunque inferiori alla soglia normativa. Le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori al livello di rilevamento strumentale. Le analisi spaziali hanno rivelato una limitata zona di inquinamento con accumulo dell'ammonio nel comune di Oricola, come si evince dalle analisi spaziali.



**MONTE MARSICANO (MS)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo MS.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il p-value < 0,05, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come µg/L all'anno o mg/L all'anno, in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il p-value > 0,05 il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

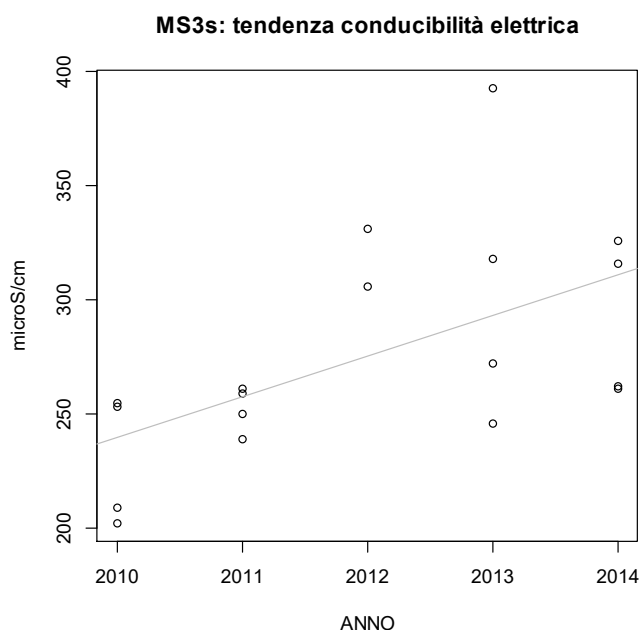
Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico MS è stato basato su 8 punti di indagine. Due punti hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di cloruri, conducibilità elettrica, nitrati e solfati, ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentali.

Punto	Parametro	Tendenza	a*	b*	p-value
MS1(s)					
MS1(s)	Cloruri (mg/L)	Decrescente	-0,45	924	0,034
MS1(s)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
MS1(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
MS1(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
MS3(s)					
MS3(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
MS3(s)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Crescente	17,8	-35538	0,012
MS3(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
MS3(s)	Solfati (mg/L)	Crescente	0,68	-1360	0,04



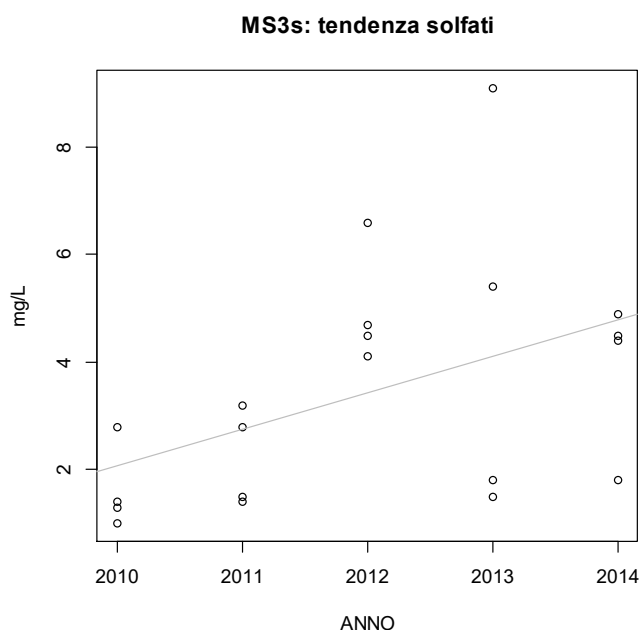
Cloruri: è stato possibile indagare le tendenze dei cloruri in 2 punti su 8, corrispondenti al 25% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nel punto MS1(p) in cui è decrescente.

Conducibilità elettrica: è stato possibile indagare le tendenze della conducibilità elettrica in 2 punti su 8, corrispondenti all'25% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nel punto MS3(p) in cui è in incremento. Gli incrementi non sono tali da provocare un inquinamento nel prossimo quinquennio.



Nitrati: è stato possibile indagare le tendenze dei nitrati in 2 punti su 8, corrispondenti al 25% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Solfati: è stato possibile indagare le tendenze dei solfati in 2 punti su 8, corrispondenti al 25% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nel punto MS3(p). Gli incrementi non sono tali da provocare un inquinamento nel prossimo quinquennio.





Interpolazioni

I dati a disposizione non sono stati sufficienti a produrre modelli di interpolazione spaziale affidabili per il corpo idrico Monte Marsicano.

**MAIELLA (ML)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo ML.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il $p\text{-value} < 0,05$, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come $\mu\text{g/L}$ all'anno o mg/L all'anno, in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il $p\text{-value} > 0,05$ il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico ML è stato basato su 8 punti di indagine. Cinque punti hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di cloruri, conducibilità elettrica, ammonio, nitrati e solfati, ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentali.

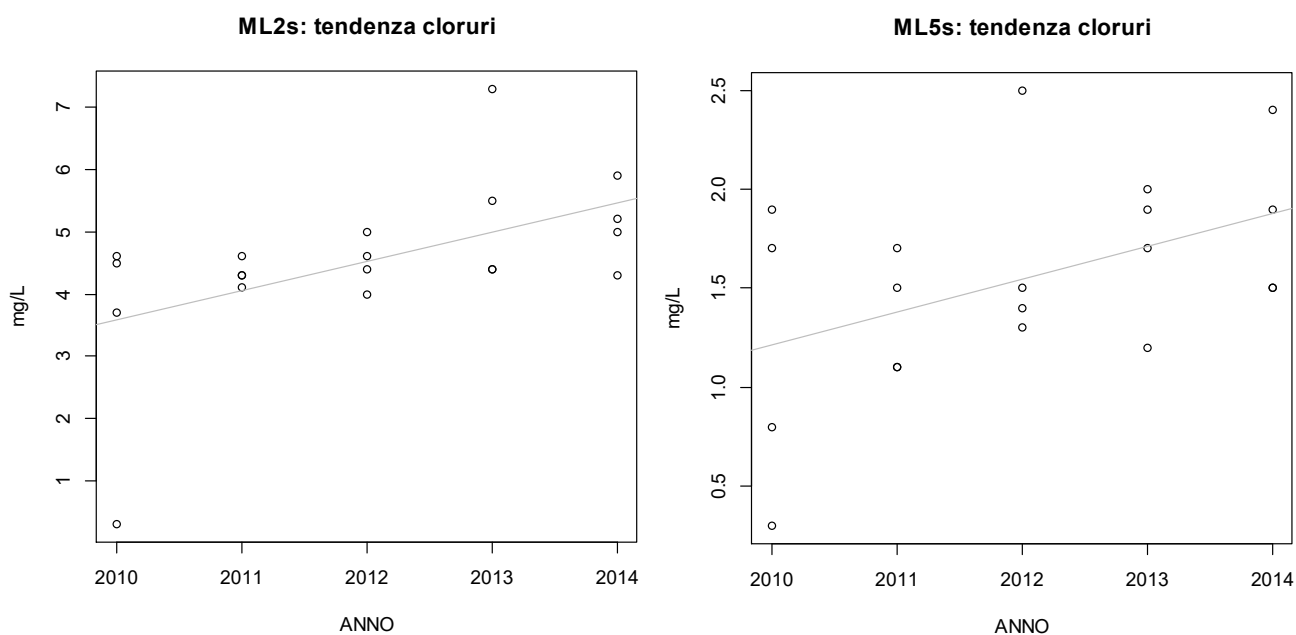
Punto	Parametro	Tendenza	a	b	p-value
ML1(s)					
ML1(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
ML1(s)	Conducibilità elettrica ($\mu\text{S/cm}$)	Non significativa			>0,05
ML1(s)	Ammonio ($\mu\text{g/L}$)	Decrescente	-0,01	129573	0,014
ML1(s)	Nitrati (mg/L)	Decrescente	-6.78	13659	0,042
ML1(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
ML2(s)					
ML2(s)	Cloruri (mg/L)	Crescente	0,47	-946	0,01
ML2(s)	Conducibilità elettrica ($\mu\text{S/cm}$)	Non significativa			>0,05
ML2(s)	Ammonio ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
ML2(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
ML2(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05



REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	a	b	p-value
ML4(s)					
ML4(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
ML4(s)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Crescente	7,67	-15231	0,013
ML4(s)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
ML4(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
ML4(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
ML5(s)					
ML5(s)	Cloruri (mg/L)	Crescente	0,17	-330	0,038
ML5(s)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Crescente	11,75	-23441	0,029
ML5(s)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
ML5(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
ML5(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
ML9(s)					
ML9(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
ML9(s)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
ML9(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
ML9(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05

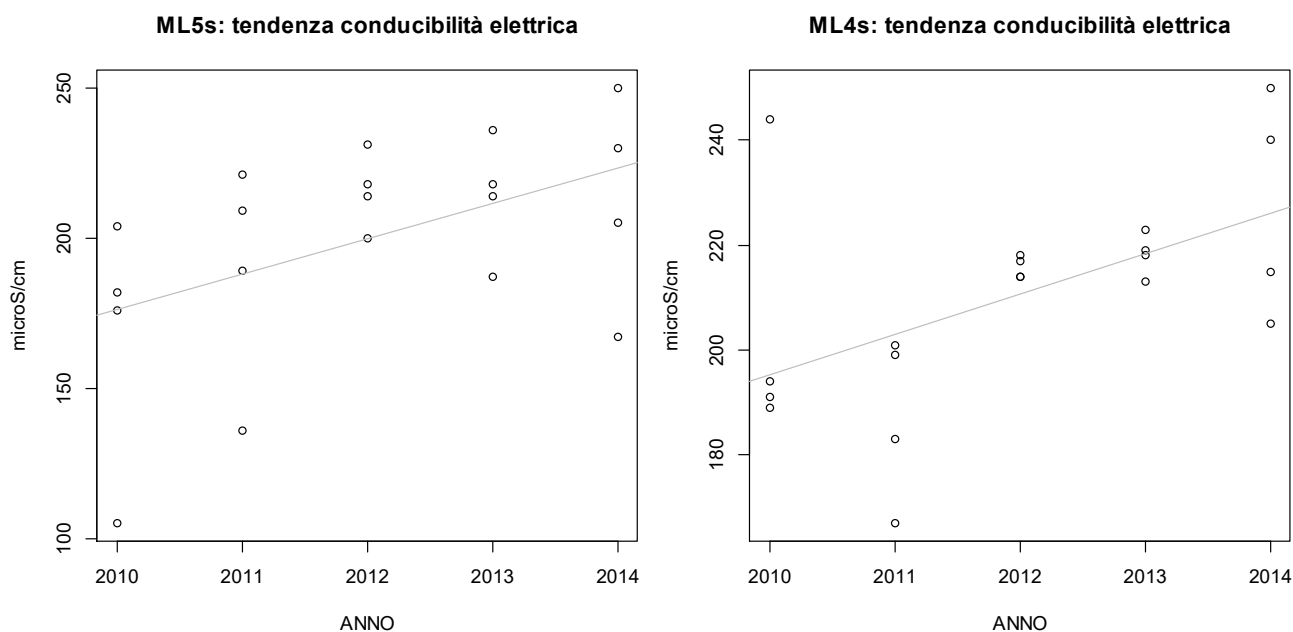
Cloruri: è stato possibile indagare le tendenze dei cloruri in 5 punti su 8, corrispondenti al 62% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nei punti ML2(s), ML5(s) in cui è risultata crescente. Gli incrementi non sono tali da provocare un inquinamento nel prossimo quinquennio.



Conducibilità elettrica: è stato possibile indagare le tendenze della conducibilità elettrica in 5 punti su 8, corrispondenti al 62% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa



tranne che nei punti ML4(s) e ML5(s) in cui è risultata crescente. Gli incrementi non sono tali da provocare un inquinamento nel prossimo quinquennio.



Ammonio: è stato possibile indagare le tendenze dell'ammonio in 4 punti su 8, corrispondenti al 50% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Nitrati: è stato possibile indagare le tendenze dei nitrati in 5 punti su 8, corrispondenti al 62% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Solfati: è stato possibile indagare le tendenze dei solfati in 5 punti su 8, corrispondenti al 62% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Interpolazioni

I dati a disposizione non sono stati sufficienti a produrre modelli di interpolazione spaziale affidabili per il corpo idrico Maiella.



GENZANA GRECO (GG)

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo GG.

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico GG è stato basato su 6 punti di indagine. Tuttavia, nessuno dei punti ha presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento né di interpolazione spaziale.

**CASTEL DI SANGRO (CSA)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo CSA.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il $p\text{-value} < 0,05$, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come $\mu\text{g/L all'anno}$ o mg/L all'anno , in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il $p\text{-value} > 0,05$ il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico CSA è stato basato su 15 punti di indagine. Sette punti hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di cloruri (7 punti), conducibilità elettrica (7 punti), manganese (2 punti), nitrati (7 punti) e solfati (7 punti), ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentali.

Punto	Parametro	Tendenza	a	b	p-value
CSA13(p)					
CSA13(p)	Cloruri (mg/L)	Decrescente	-0,24	490,3	0,006
CSA13(p)	Conducibilità elettrica ($\mu\text{S/cm}$)	Non significativa			>0,05
CSA13(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
CSA13(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
CSA2(p)					
CSA2(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
CSA2(p)	Conducibilità elettrica ($\mu\text{S/cm}$)	Non significativa			>0,05
CSA2(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
CSA2(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
CSA3(p)					



REGIONE ABRUZZO

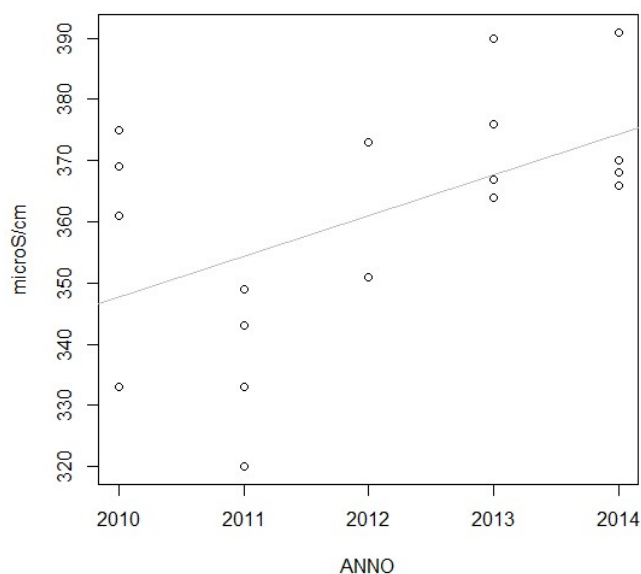
Punto	Parametro	Tendenza	a	b	p-value
CSA3(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
CSA3(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
CSA3(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
CSA3(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
CSA3(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
CSA4(p)					
CSA4(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
CSA4(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
CSA4(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
CSA4(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
CSA5(p)					
CSA5(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
CSA5(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Crescente	6,65	-13018	0,024
CSA5(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
CSA5(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
CSA7(s)					
CSA7(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
CSA7(s)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
CSA7(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
CSA7(s)	Solfati (mg/L)	Decrescente	-2,42	4885,6	0,02
CSA8(p)					
CSA8(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
CSA8(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
CSA8(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
CSA8(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05

Cloruri: è stato possibile indagare le tendenze dei cloruri in 7 punti su 15, corrispondenti al 47% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nel punto CSA13(p) in cui è decrescente.

Conducibilità elettrica: è stato possibile indagare le tendenze della conducibilità elettrica in 7 punti su 15, corrispondenti al 47% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nel punto CSA5(p) dove è risultata crescente. L'incremento non è, tuttavia, tale da provocare un inquinamento nel prossimo quinquennio.



CSA5: tendenza conducibilità elettrica



Manganese: è stato possibile indagare le tendenze del manganese in 2 punti su 15, corrispondenti al 13% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Nitrati: è stato possibile indagare le tendenze dei nitrati in 8 punti su 15, corrispondenti al 47% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Solfati: è stato possibile indagare le tendenze dei solfati in 8 punti su 15, corrispondenti al 47% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nel punto CSA7(p) in cui è decrescente.

Interpolazioni

I dati a disposizione non sono stati sufficienti a produrre modelli di interpolazione spaziale affidabili per il corpo idrico Castel di Sangro.

**PIANA DI SULMONA (SU)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo SU.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il p-value < 0,05, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come µg/L all'anno o mg/L all'anno, in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il p-value > 0,05 il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico SU è stato basato su 29 punti di indagine. Nove punti hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di cloruri (9 punti), conducibilità elettrica (8 punti), ferro (2 punti), ammonio (4 punti), manganese (4 punti), nitrati (10 punti), solfati (9 punti), cloroformio (2 punti), tetracloroetilene (1 punto) e VOCs (2 punti), ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentali.

Punto	Parametro	Tendenza	a	b	p-value
SU10(p)					
SU10(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU10(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
SU10(p)	Ferro (µg/L)	Non significativa			>0,05
SU10(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU10(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU10(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
SU10(p)	VOCs (µg/L)	Non significativa			>0,05
SU14(p)					
SU14(p)	Cloruri (mg/L)	Decrescente	-2,48	4999	0,004
SU14(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05



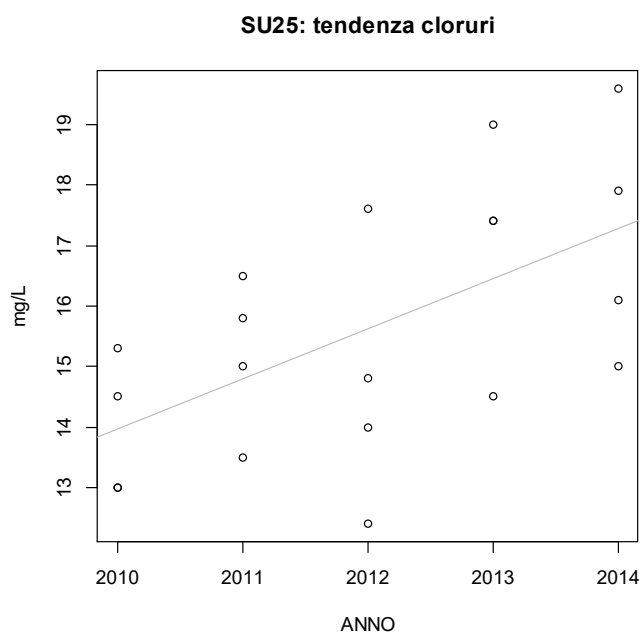
REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	a	b	p-value
SU14(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU14(p)	Solfati (mg/L)	Decrescente	-4,42	8932	<0,001
SU16(s)					
SU16(s)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU16(s)	Conducibilità elettrica (μS/cm)	Non significativa			>0,05
SU16(s)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU16(s)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU17(p)					
SU17(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU17(p)	Conducibilità elettrica (μS/cm)	Non significativa			>0,05
SU17(p)	Ammonio (μg/L)	Non significativa			>0,05
SU17(p)	Manganese (μg/L)	Non significativa			>0,05
SU17(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU17(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU25(p)					
SU25(p)	Cloruri (mg/L)	Crescente	0,83	-1649	0,006
SU25(p)	Conducibilità elettrica (μS/cm)	Crescente	19,72	-39148	0,001
SU25(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU25(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU38(p)					
SU38(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU38(p)	Conducibilità elettrica (μS/cm)	Non significativa			>0,05
SU38(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU38(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU39(p)					
SU39(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU41(p)					
SU41(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU41(p)	Conducibilità elettrica (μS/cm)	Crescente	12,66	-24946	0,025
SU41(p)	Ammonio (μg/L)	Decrescente	-174,17	296528	0,028
SU41(p)	Manganese (μg/L)	Non significativa			>0,05
SU41(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU41(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU43(p)					
SU43(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU43(p)	Ferro (μg/L)	Non significativa			>0,05



Punto	Parametro	Tendenza	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>p-value</i>
SU43(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SU43(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
SU43(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU43(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU43(p)	Cloroformio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SU43(p)	Tetracloroetilene (µg/L)	Non significativa			>0,05
SU45(p)					
SU45(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU45(p)	Conducibilità elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05
SU45(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SU45(p)	Manganese (µg/L)	Non significativa			>0,05
SU45(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SU45(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05

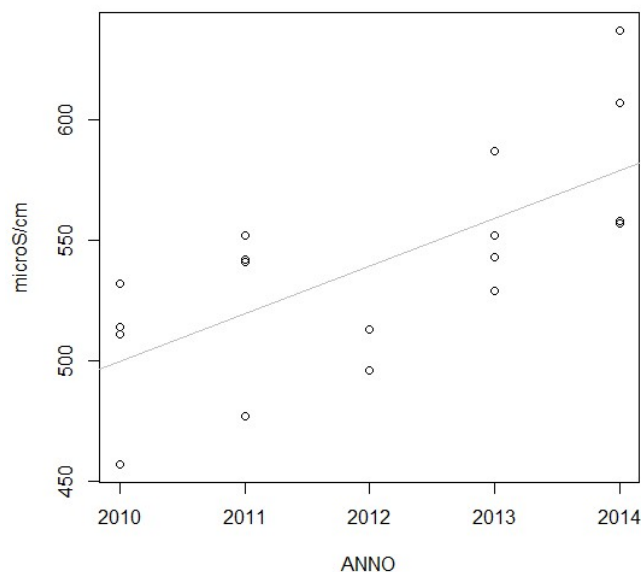
Cloruri: è stato possibile indagare le tendenze dei cloruri in 9 punti su 29, corrispondenti al 31% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che in SU14(p) in cui è decrescente e SU25(p) in cui è risultata crescente. L'incremento non è tale da provocare un inquinamento nel prossimo quinquennio.



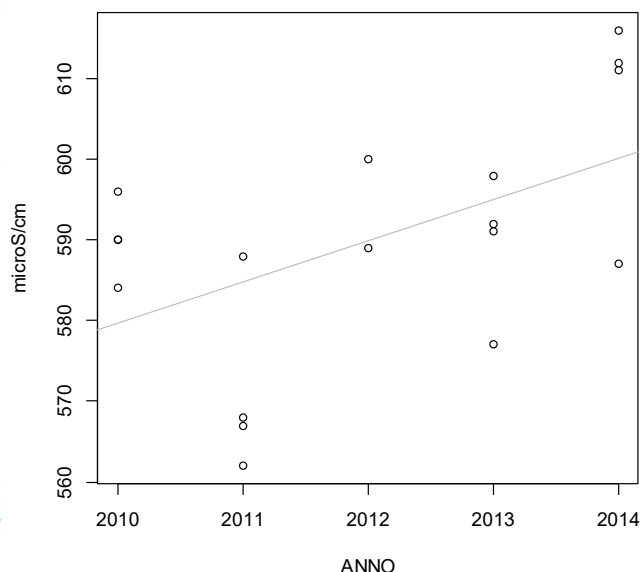
Conducibilità elettrica: è stato possibile indagare le tendenze della conducibilità elettrica in 9 punti su 29, corrispondenti al 31% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nei punti SU25(p) e SU41(p). Gli incrementi non sono tali da provocare un inquinamento nel prossimo quinquennio.



SU25: tendenza conducibilità elettrica



SU41: tendenza conducibilità elettrica



Ferro: è stato possibile indagare le tendenze del ferro in 2 punti su 29, corrispondenti all' 1% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Ammonio: è stato possibile indagare le tendenze dell'ammonio in 4 punti su 29, corrispondenti al 14% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Manganese: è stato possibile indagare le tendenze del manganese in 4 punti su 29, corrispondenti al 14% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Nitrati: è stato possibile indagare le tendenze dei nitrati in 10 punti su 29, corrispondenti al 34% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Solfati: è stato possibile indagare le tendenze dei solfati in 9 punti su 29, corrispondenti al 31% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nel punto SU14(p) in cui è decrescente.

Cloroformio: è stato possibile indagare le tendenze del cloroformio in un solo punto su 29. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

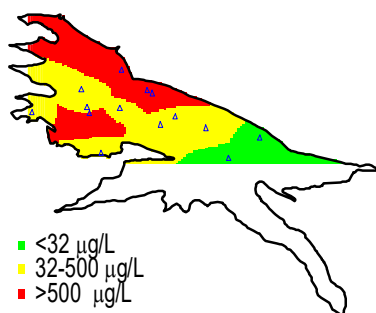
Tetracloroetilene: è stato possibile indagare le tendenze del tetracloroetilene in 2 punti su 29, corrispondenti all' 1% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

VOCs: è stato possibile indagare le tendenze dei VOCs in 1 solo punto su 29. La tendenza nel punto esaminato non è mai risultata significativa.

Interpolazioni

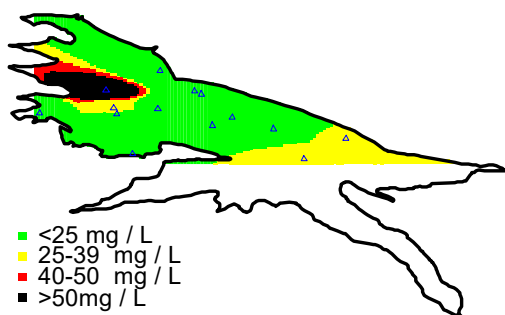
Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione ammonio

Le elaborazioni che seguono sono interpolazioni spaziali delle concentrazioni dello ione ammonio. Il colore rosso indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a alla soglia normativa. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono superiori al livello di rilevamento strumentale ma comunque inferiori alla soglia normativa. Le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori al livello di rilevamento strumentale. Le analisi spaziali hanno rivelato una estesa zona di accumulo dell'ammonio a Pratola Peligna e Raiano, in parte sovrapposto al pattern di inquinamento dello ione nitrato.



Informazioni per l'interpretazione dei risultati dello ione nitrato

Il colore nero indica una criticità elevata, ovvero una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori alla soglia normativa. Il colore rosso indica una porzione di corpo idrico con valori di concentrazione interpolati superiori a 40 mg/L ed inferiori a 50 mg/L. Le colorazioni giallo e verde rappresentano delle porzioni di corpo idrico in buono stato. In particolare, le colorazioni in giallo rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono comprese tra 25 e 39 mg/L e le colorazioni in verde rappresentano porzioni di acquifero in cui le concentrazioni dell'inquinante sono inferiori a 25 mg/L. Le analisi spaziali hanno rilevato un pattern di inquinamento dello ione nitrato, che si espande alle zone di Vittorito e Corfinio.



**PIANA DEL SINELLO (SI)**

In questa sezione sono riportati gli esiti delle analisi di tendenza e delle interpolazioni spaziali degli inquinanti del corpo idrico sotterraneo SI.

Per agevolare l'interpretazione dei risultati delle analisi effettuate, è stato ritenuto necessario riportare delle informazioni sintetiche sulla metodologia. Si rimanda al paragrafo "Metodi" per informazioni di dettaglio sui metodi usati.

Tendenze*Informazioni per l'interpretazione dei risultati*

La significatività delle analisi di tendenza è data dal valore dell'ultima colonna ("p-value") delle tabelle riportate nelle singole schede. Quando il p-value < 0,05, la tendenza deve essere ritenuta significativa. La tendenza significativa può essere crescente o decrescente. Essa viene definita crescente quando il coefficiente angolare della retta (valore numerico riportato nella colonna "a") è positivo; diversamente la tendenza viene definita decrescente quando il coefficiente angolare della retta è negativo. Il valore riportato nella colonna "b" indica il valore dell'intercetta ed è un parametro utilizzato per la rappresentazione delle rette di tendenza significative. Il coefficiente angolare rappresenta i tassi di incremento o di decremento dell'inquinante nel tempo. Esso viene espresso come µg/L all'anno o mg/L all'anno, in base al tipo di inquinante (si faccia riferimento alla colonna "Parametro"). Situazioni in cui l'analisi è significativa e il trend è crescente rappresentano una criticità e sono eventualmente segnalate in rosso in tabella. Per i punti con criticità si è proceduto a disegnare la retta di incremento in modo da permettere la visualizzazione della tendenza.

Quando il p-value > 0,05 il test viene considerato non significativo, ovvero vale l'ipotesi nulla del test di regressione, cioè è valido affermare che il coefficiente angolare della retta non è significativamente diverso da zero. In questi casi, la tendenza lineare deve essere considerata assente e la situazione relativa all'inquinante nel punto specifico di indagine va considerata non variabile linearmente, né in incremento né in decremento. In tali casi, la retta di tendenza non può essere ovviamente disegnata. Ne consegue che le celle in tabella relative ai valori del coefficiente angolare e dell'intercetta sono vuote.

Risultati

Nel periodo 2010-2014, il monitoraggio qualitativo del corpo idrico SI è stato basato su 21 punti di indagine. Otto punti hanno presentato le condizioni necessarie per procedere alla valutazione delle tendenze lineari di inquinamento di cloruri (8 punti), conducibilità elettrica (8 punti), ferro (4 punti), fluoruri (4 punti), ammonio (8 punti), nitrati (10 punti), nitriti (4 punti), solfati (8 punti), ovvero: 1) almeno due misure delle concentrazioni del relativo inquinante per ogni anno di monitoraggio e 2) almeno 80% delle misure delle concentrazioni del singolo inquinante con valori maggiori del limite di rilevamento strumentali.

Punto	Parametro	Tendenza	a	b	p-value
SI1(p)					
SI1(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SI1(p)	Conducibilità Elettrica (µS/cm)	Ascendente	72,975	-145925,9	0,0015
SI1(p)	Ferro (mg/L)	Non significativa	-1,467	2961,175	0,0133
SI1(p)	Fluoruri (µg/L)	Non significativa			>0,05
SI1(p)	Ammonio (µg/L)	Non significativa			>0,05
SI1(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SI1(p)	Nitriti (µg/L)	Non significativa			>0,05
SI1(p)	Solfati (mg/L)	Ascendente	3,615	-7227,69	0,0023
SI10(p)					
SI10(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa	-9,365	18973,920	0,00009
SI10(p)	Conducibilità Elettrica (µS/cm)	Non significativa			>0,05



REGIONE ABRUZZO

Punto	Parametro	Tendenza	a	b	p-value
SI10(p)	Ammonio ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa	-2,975	6004,15	0,01
SI10(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa	-2,94	-2,94	0,00017
SI10(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SI13(p)					
SI13(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SI13(p)	Conducibilità Elettrica ($\mu\text{S/cm}$)	Non significativa			>0,05
SI13(p)	Ammonio ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
SI13(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SI13(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SI39(p)					
SI39(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SI5(p)					
SI5(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SI5(p)	Conducibilità Elettrica ($\mu\text{S/cm}$)	Non significativa			>0,05
SI5(p)	Ferro (mg/L)	Non significativa			>0,05
SI5(p)	Fluoruri ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
SI5(p)	Ammonio ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
SI5(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SI5(p)	Nitriti ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
SI5(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SI6(p)					
SI6(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SI6(p)	Conducibilità Elettrica ($\mu\text{S/cm}$)	Non significativa			>0,05
SI6(p)	Ammonio ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
SI6(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa	-12,172	24522,51	0,0058
SI6(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SI7(p)					
SI7(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SI7(p)	Conducibilità Elettrica ($\mu\text{S/cm}$)	Non significativa			>0,05
SI7(p)	Ferro (mg/L)	Non significativa			>0,05
SI7(p)	Fluoruri ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
SI7(p)	Ammonio ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
SI7(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SI7(p)	Nitriti ($\mu\text{g/L}$)	Non significativa			>0,05
SI7(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SI8(p)					
SI8(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05



Punto	Parametro	Tendenza	a	b	p-value
SI8(p)	Conducibilità Elettrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Ascendente	82,725	-165470,2	0,01609
SI8(p)	Ammonio ($\mu\text{g}/\text{L}$)	Non significativa			>0,05
SI8(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SI8(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SI9(p)					
SI9(p)	Cloruri (mg/L)	Non significativa			>0,05
SI9(p)	Conducibilità Elettrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Non significativa			>0,05
SI9(p)	Ferro (mg/L)	Non significativa			>0,05
SI9(p)	Fluoruri ($\mu\text{g}/\text{L}$)	Non significativa			>0,05
SI9(p)	Ammonio ($\mu\text{g}/\text{L}$)	Non significativa			>0,05
SI9(p)	Nitrati (mg/L)	Non significativa			>0,05
SI9(p)	Nitriti ($\mu\text{g}/\text{L}$)	Non significativa			>0,05
SI9(p)	Solfati (mg/L)	Non significativa			>0,05

Cloruri: è stato possibile indagare le tendenze dei cloruri in 8 punti su 21, corrispondenti al 38% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Conducibilità elettrica: è stato possibile indagare le tendenze della conducibilità elettrica in 8 punti su 21, corrispondenti al 38% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa tranne che nei punti SU1(p) e SU8(p). Gli incrementi non sono tali da provocare un inquinamento nel prossimo quinquennio.

Ferro: è stato possibile indagare le tendenze del ferro in 4 punti su 21, corrispondenti al 19% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Ammonio: è stato possibile indagare le tendenze dell'ammonio in 8 punti su 21, corrispondenti al 38% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Ferro: è stato possibile indagare le tendenze del ferro in 4 punti su 21, corrispondenti al 19% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Fluoruri: è stato possibile indagare le tendenze dei fluoruri in 4 punti su 21, corrispondenti al 19% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Nitrati: è stato possibile indagare le tendenze dei nitrati in 10 punti su 21, corrispondenti al 49% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Nitriti: è stato possibile indagare le tendenze dei nitriti in 4 punti su 21, corrispondenti al 19% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa.

Solfati: è stato possibile indagare le tendenze dei solfati in 8 punti su 21, corrispondenti al 38% del corpo idrico. La tendenza nei punti esaminati non è mai risultata significativa ad esclusione del punto SI1(p) dove, tuttavia, gli incrementi non sono tali da provocare un inquinamento nel prossimo 2021.

Interpolazioni

I dati a disposizione non sono stati sufficienti a produrre modelli di interpolazione spaziale affidabili per il corpo idrico Piana del Sinello.

**CONCLUSIONI - TENDENZE**

Corpo idrico	ID	Punti di monitoraggio con tendenza in incremento tale da superare i valori soglia nel 2021
Monti Cornacchia - Monti della Meta	C-M	
Monte della Maiella	ML	
Monte Genzana - Monte Greco	G-G	
Monte Marsicano	MS	
Monte Morrone	MR	
Monte Porrara	PR	
Monte Secine - Monti Pizzi - Monte Vecchio - Monte Castellano	SPVC	
Monte Velino - Monte Giano - Monte Nuria	VGN	
Monti del Gran Sasso - Monte Sirente	GS-S	
Monti Simbruini - Monti Ernici - Monte Cairo	SEC	
Monte Rotella	RT	
Piana del Foro	FO	FO17(p)-Cloruri; FO13(p)-Solfati
Piana del Fucino-Imele	FU	
Piana del Pescara	PE	
Piana del Saline	SL	SL3(p)-Boro; SL3(p)-Ferro
Piana del Salinello	SN	
Piana del Sangro	SA	SA9(p)-Manganese
Piana del Sinello	SI	
Piana del Tirino	TIR	
Piana del Tordino	TO	TO11(p) - Ferro; TO7(p) - Ferro; TO5(p) - Nitrati
Piana del Trigno	TG	TG20(p) - Manganese TR32(p) - Ferro; TR5(p) - Ferro; TR32(p) - Ione ammonio;
Piana del Tronto	TR	TR22(p) - Solfati
Piana del Vibrata	VI	
Piana del Vomano	VO	VO78(p) - Nitrati
Piana dell'Aterno	AVA	
Castel di Sangro	CSA	
Piana di Oricola	OR	
Piana di Sulmona	SU	

A livello regionale, i dati a disposizione e la loro distribuzione nel quinquennio 2010-2014 hanno consentito di effettuare l'analisi delle tendenze per i seguenti parametri:

- cloruri,
- conducibilità elettrica,
- ferro,
- fluoruri,
- idrocarburi totali,
- ione ammonio,
- manganese
- nichel,



- nitrati,
- nitriti,
- solfati,
- cloroformio,
- tricloroetilene,
- tetracloroetilene,
- VOCs,
- Zinco,
- 1,2-dicloroetano,
- Sommatoria pesticidi.
-

I dati, tuttavia, non sono stati sufficienti a consentire di analizzare le tendenze di tutte le sostanze elencate in ogni singolo corpo idrico. Tale condizione non è dovuta ad una carenza nella rete o nella frequenza del monitoraggio, ma al fatto che i valori rilevati sono al di sotto del valore di rilevamento strumentale per più dell'80% dei casi. Si deve intendere, quindi, che le analisi non sono state effettuate nei corpi idrici in cui le sostanze non sono presenti come inquinanti.

Per i fluoruri, idrocarburi totali, nichel, nitriti, cloroformio, tricloroetilene, tetracloroetilene, VOCs, Zinco, 1,2-dicloroetano e sommatoria dei pesticidi, non sono mai stati evidenziati trend significativi a livello di singolo punto o di corpo idrico. Qualora presenti come inquinanti, la loro tendenza va dunque intesa come linearmente crescente o decrescente.

Solo sette corpi idrici indicati, in rosso nella Tabella del paragrafo Conclusioni - Tendenze, hanno presentato delle tendenze in aumento rappresentando motivo di rischio per il raggiungimento degli obiettivi di qualità nel prossimo sessennio. Si tratta di tendenze che riguardano specifici parametri e che coinvolgono un minimo di uno ad un massimo di 4 punti di monitoraggio. Le tendenze sono pertanto riconducibili a fonti di inquinamento attive allo stato attuale.

Relativamente a tali corpi idrici, risulterebbe consigliabile incrementare la rete di monitoraggio nell'intorno dei punti che presentano una tendenza in incremento al fine di individuare la sorgente inquinante.



CONCLUSIONI – INQUINAMENTI DIFFUSO

Corpo idrico	ID	Corpo idrico interessato da inquinamento diffuso (volume coinvolto > 20%)?	Parametri relativi all'inquinamento diffuso
Monti Cornacchia - Monti della Meta	C-M	NO	
Monte della Maiella	ML	NO	
Monte Genzana - Monte Greco	G-G	NO	
Monte Marsicano	MS	NO	
Monte Morrone	MR	NO	
Monte Porrara	PR	NO	
Monte Secine - Monti Pizzi - Monte Vecchio - Monte Castellano	SPVC		
Monte Velino - Monte Giano - Monte Nuria	VGN	NO	
Monti del Gran Sasso - Monte Sirente	GS-S	NO	
Monti Simbruini - Monti Ernici - Monte Cairo	SEC	NO	
Monte Rotella			
Piana del Foro	FO	NO	
Piana del Fucino-Imele	FU	SI	Ione ammonio
Piana del Pescara	PE	SI	Cloroformio, Ione ammonio, Tetracloroetilene
Piana del Saline	SL	NO	
Piana del Salinello	SN	NO	
Piana del Sangro	SA	NO	
Piana del Sinello	SI	NO	
Piana del Tirino	TIR	SI	Ione ammonio
Piana del Tordino	TO	SI	Cloroformio, Nitrati
Piana del Trigno	TG	NO	
Piana del Tronto	TR	SI	Solfati
Piana del Vibrata	VI	SI	Ione ammonio, Ione nitrato, Cloroformio, Tetracloroetilene, Solfati, Nitrati
Piana del Vomano	VO	SI	Nitrati, Tetracloroetilene
Piana dell'Aterno	AVA	NO	
Castel di Sangro	CSA	NO	
Piana di Oricola	OR	NO	
Piana di Sulmona	SU	SI	Ione ammonio

Otto corpi idrici indicati, in rosso nella Tabella del paragrafo Conclusioni – Inquinamento diffuso, hanno presentato un pattern di inquinamento diffuso superiore al 20% del volume dell'acquifero.

Nei corpi idrici Piana del Pescara, Piana del Tordino, Piana del Tronto, Piana del Vibrata e Piana del Vomano, i pattern di inquinamento diffuso riguardano più sostanze. Tali corpi idrici presentano una criticità elevata.



Si segnala che l'inquinamento diffuso relativo al cloroformio e al tetracloroetilene è probabilmente non riconducibile a fonti di contaminazioni agenti al momento presente, stante l'assenza di tendenze all'aumento. Si tratta di contaminazioni pregresse di cui ancora si sentono gli effetti, dovute ai seguenti motivi: 1) i composti organici organoclorurati presentano una densità maggiore di quella dell'acqua e pertanto percolano alla base della falda muovendosi anche in fase con il flusso sotterraneo; 2) presentano tempi di degradazione di decine/centinaia di anni.

Gli inquinamenti diffusi da nitrato nei corpi idrici Piana del Vomano e Piana del Tordino sono invece probabilmente riconducibili a fonti ancora presenti e agenti sugli acquiferi, stante la sussistenza di tendenze in incremento, sebbene circoscritte ad un solo punto per acquifero.

I dati a disposizione non sono sufficienti per fornire indicazioni circa la presenza di sorgenti di inquinamento attive al momento in merito agli inquinamenti diffusi dello ione ammonio, dei cloruri e dei solfati.

Per i solfati non si escludono cause geologiche da ricollegarsi a fenomeni di fondo.