

# **EURO CHEM 2000 S.r.l.**

*Laboratorio di Analisi e Servizi per l'Ambiente e l'Industria*

*Indagini Ambientali, Rilievi Fonometrici e Vibrazioni, Siti contaminati*

---

## L'ANALISI DELL'ACQUA PER CUNSUMO UMANO DERIVANTE DA POZZI

L'acqua derivante dai pozzi privati non è sottoposta a controlli giornalieri come quella degli acquedotti pubblici, da ciò ne deriva un potenziale "rischio", a seguito dei possibili inquinamenti della falda freatica.

Bere acqua non controllata non è raccomandabile poichè requisiti come la limpidezza, la freschezza e l'isolamento della zona, non valgono per garantire l'assenza di rischio.

Per i pozzi privati solitamente è consigliato un controllo chimico e microbiologico almeno una volta/anno, o ogni sei mesi, soprattutto se l'acqua viene utilizzata per un consumo umano in sostituzione delle acque in bottiglia o di acquedotto. I composti chimici indicati nelle normative nazionali in vigore (D.Lgs. 31/01 e D.Lgs. 27/02) includono le sostanze potenzialmente pericolose per la salute umana, quelle riscontrate con relativa frequenza nell'acqua potabile e quelle rilevate a concentrazioni relativamente alte, recependo le direttive europee di ultima pubblicazione.

Il laboratorio Euro Chem 2000 esegue l'attività analitica di controllo di routine dei parametri chimico-fisici, chimici e microbiologici su campioni d'acqua.

L'analisi dell'acqua consiste nell'esecuzione, su di un campione prelevato correttamente e rappresentativo, di una serie di determinazioni eseguite tramite strumentazione scientifica di laboratorio e/o di materiali e reattivi specifici. Poiché con l'analisi chimica è possibile determinare un'elevata quantità di composti ed elementi presenti nell'acqua, per la scelta dei parametri da ricercare si fa riferimento a quello che viene indicato nella normativa nazionale per la determinazione della potabilità di un'acqua. Nulla vieta però di richiedere al nostro laboratorio la ricerca anche di sostanze non specificatamente indicate nelle tabelle riportanti i limiti di potabilità. Un esempio ne sono alcuni fitofarmaci o loro derivati come " Bromacile " e " Desetilatrazina " che comunemente vengono ritrovati nelle acque sotterranee nella zona del pordenonese fin anche, a volte, a profondità di circa 80-100 metri.

I composti chimici che potrebbero causare intossicazioni acute (ad eccezione di contaminazioni accidentali della falda) sono pochi e quindi i rischi legati alla presenza nell'acqua di sostanze chimiche tossiche sono differenti da quelli dovuti alla contaminazione microbiologica che ha una dinamica di sviluppo influenzata anche dalle condizioni ambientali in primis dalla temperatura.

Non sono però da sottovalutare quei contaminanti che hanno proprietà tossicologiche cumulative come ad esempio i metalli pesanti e i fitofarmaci.

Passiamo ora in rassegna alcuni dei parametri che il nostro laboratorio analizza comunemente nei campioni d'acqua per consumo umano.

### Contaminanti microbiologici

La contaminazione microbiologica è dovuta a microrganismi che una volta ingeriti possono creare problematiche più o meno serie alla salute del bevitore.

I responsabili delle malattie trasmissibili dall'acqua contaminata sono microrganismi quali: batteri, protozoi, elminti, funghi e virus che generalmente arrivano all'acqua tramite contaminazione fecale/orale di animali o da attività umane.

Ad esempio protozoi ed elminti possono causare, disturbi a livello gastro-enterico, ma anche gravi invalidità se non la morte se il microrganismo trova come obiettivo della sua crescita degli organi vitali. Nella pratica di laboratorio si esegue la ricerca degli "indicatori di contaminazione fecale" (coliformi ed enterococchi presenti in grandi quantità nelle deiezioni) in quanto la ricerca di tutti i possibili microrganismi comporterebbe tempi molto lunghi e costi non sempre sostenibili da parte del consumatore.

L'acqua che contiene coliformi ed enterococchi non è quindi considerabile potabile, infatti il limite di legge è pari a zero unità formanti colonie per 100 ml di acqua.

- Coliformi fecali (*Escherichia coli*)

La presenza di questo microrganismo è indice di contaminazione in atto o di contaminazione recente, in quanto la specie non si adatta bene alle varie condizioni dell'ambiente esterno. Alcuni ceppi patogeni provocano come risultato finale della loro azione coliti emorragiche dovute da enterotossine.

# ***EURO CHEM 2000 S.r.l.***

*Laboratorio di Analisi e Servizi per l'Ambiente e l'Industria*

*Indagini Ambientali, Rilievi Fonometrici e Vibrazioni, Siti contaminati*

---

## **- Coliformi totali**

Il ritrovamento dei coliformi totali nell'acqua è un indizio di inquinamento pregresso, dovuto al fatto che essi si adattano all'ambiente esterno proliferando. Normalmente non indicano una contaminazione di tipo fecale. Si può ipotizzare che l'acqua è entrata in contatto con l'ambiente esterno, che vi è presenza materiale organico (carbonio organico) che viene assimilato dai microrganismi o che è in atto una ricrescita provocata da contaminazioni passate. Quando se ne accerta la presenza su prelievi successivi è opportuno disinfettare l'impianto idrico o installare un impianto di potabilizzazione.

## **- Le Conta batteriche a 22°C e a 37°C**

La conta batterica a 22°C, non è più contemplata dal D.Lgs. 31/01 tra i parametri da analizzare per la verifica della potabilità di un'acqua di pozzo, poiché dal punto di vista sanitario non ha interesse a meno che tra i microrganismi costituenti, ci siano specie con elevata "virulenza" legata alla resistenza agli antibiotici. Il valore in una analisi viene considerato come indicatore di contatto tra l'acqua e l'ambiente esterno.

La conta batterica a 37°C può portare il sospetto della presenza d'inquinamento fecale, vista la temperatura a cui si sviluppano i batteri, che coincide con la temperatura del corpo umano, può esserci il sospetto che la contaminazione sia di tipo antropico.

Euro Chem 2000 esegue di routine la determinazione di Coliformi tot. + Escherichia coli, Enterococchi, Carica batterica a 36°C .

## Contaminanti chimici

Ci sono varie considerazioni da fare sui composti chimici che potenzialmente possono contaminare le acque dei nostri pozzi privati.

Partendo dalle più semplici si può dire che le acque sotterranee possono presentarsi carenti in contenuto di ossigeno e a volte contengono, in forma disciolta importanti quantità di ferro e di manganese nella forma "ridotta" (ione "ferroso" e "manganoso") anche a concentrazioni superiori ai valori limite pur apparendo limpide e trasparenti. Al momento dell'emungimento però l'acqua viene a contatto con l'ossigeno atmosferico e reagendo con esso passa in poco tempo (da pochi minuti a qualche ora) in una soluzione torbida e giallastra dall'aspetto poco "potabile". Quello che accade è la reazione dell'ossigeno con il ferro e/o il manganese i quali passano dalla forma "ridotta" a quella "ossidata" (ione "ferrico" e "manganico") trasformandosi in composti poco solubili che precipitano formando sedimenti di colore variabile da nero a giallo-ruggine. Questo tipo di problematica ha conseguenze sulle caratteristiche dell'acqua relativamente al sapore (gusto metallico) ed alla capacità di produrre corrosione nelle tubature metalliche. Non incide invece dal punto di vista del rischio sanitario.

Il parametro conducibilità che si legge in un rapporto di prova sta ad indicare il contenuto di sali disciolti nell'acqua, esso è espresso in microsiemens su cm e fisicamente corrisponde al reciproco della resistenza offerta dall'acqua. La conducibilità è strettamente correlata ad un altro parametro ovvero il residuo a 180°C che anch'esso è un indice di quanti sali sono contenuti nell'acqua. In particolare se il valore è alto si tratta di un'acqua ricca di sali, se è basso si tratta di un'acqua povera di sali e presumibilmente con contenuto di durezza e calcare bassi.

## Fitofarmaci, Diserbanti, Pesticidi o Antiparassitari sono largamente usati in agricoltura.

Nei decenni passati, l'uso intensivo ed indiscriminato di pesticidi e diserbanti ha portato a diversi casi d'inquinamento delle falde in varie regioni d'Italia (inquinamenti da atrazina, simazina o molinate si sono verificati in Friuli, Lombardia, Toscana ecc) tutt'ora dopo molti anni dal manifestarsi delle contaminazioni molte falde presentano ancora valori oltre il limite di legge. Infatti nonostante l'uso di alcuni principi attivi (atrazina e altri) sia stato proibito da tempo, la stabilità di queste molecole è tale che la loro permanenza nel terreno può durare anni; dal terreno, attraverso le piogge, questi composti passano poi nelle acque sotterranee. Alcune molecole inoltre, come ad esempio l'atrazina, si degradano inizialmente in metaboliti molto simili alla molecola originale con caratteristiche di tossicità analoghe (nel caso dell'atrazina, essa inizialmente si degrada in desetilatrazina, per la valutazione della potabilità dell'acqua, la concentrazione di quest'ultima viene sommata alla concentrazione dell'atrazina).

# ***EURO CHEM 2000 S.r.l.***

*Laboratorio di Analisi e Servizi per l'Ambiente e l'Industria*

*Indagini Ambientali, Rilievi Fonometrici e Vibrazioni, Siti contaminati*

I fitofarmaci sono quindi una grande famiglia di composti chimici, i quali, grazie alla ricerca scientifica, hanno la caratteristica di essere sostituiti nel tempo da nuove formulazioni a volte anche molto difficili da determinare strumentalmente e dalle proprietà tossicologiche sconosciute una volta immesse nell'ambiente. La possibilità di accumularsi nell'organismo o addirittura di concentrarsi lungo la catena alimentare, fa di questa classe di sostanze un parametro praticamente obbligatorio per classificare la potabilità di un'acqua. Per le ragioni sopraindicate non esiste un elenco esaustivo delle molecole da determinare anche perché la presenza o meno di determinati principi attivi varia da zona a zona del territorio. Euro Chem 2000 esegue normalmente la determinazione di questi composti.

Un'altra classe di contaminanti organici che più frequentemente possono essere riscontrati nelle acque dei pozzi sono i solventi organoalogenati, in particolare: trielina (tricloroetilene), e tetracloroetilene. La provenienza di queste molecole può essere riconducibile all'impiego nelle lavanderie e nelle attività di sgrassaggio dei metalli. Anche queste molecole, una volta penetrate nella falda sotterranea tendono a contaminarla per lunghissimi periodi (noto è il caso delle falde acquifere contaminate ad Aviano e che nel comune di Porcia risultano ancora contaminate dopo diversi decenni). Euro Chem 2000 esegue questo tipo di analisi con una procedura completamente automatizzata.

## Nitrati, Nitriti e Ammoniaca

Questi ioni possono indicare la presenza di inquinamento organico-fecale, se presenti contemporaneamente nell'acqua o derivare dall'uso di fertilizzanti. Quando si riscontra ammoniaca (ione ammonio) e nitriti è probabile che la contaminazione organica sia recente, invece i nitrati possono indicare uno stato di contaminazione pregressa, in quanto essi costituiscono l'ultimo stadio dell'ossidazione dell'ammoniaca e dei nitriti. Si deve anche considerare però che lo ione ammonio nelle acque sotterranee può derivare da cause geologiche come la degradazione di materiale in via di fossilizzazione (resti di piante, giacimenti di torba, ecc.), e quindi essere una caratteristica chimica della falda stessa. Queste acque possono essere pure dal un punto di vista microbiologico e potrebbero essere considerate potabili se non ci sono alterazioni di altri parametri, pur avendo valori di concentrazione elevati (6 - 9 mg/L) dello ione ammonio. Anche i nitrati possono derivare da una natura geologica ovvero dalla solubilizzazione del materiale roccioso e dal dilavamento dei terreni con fertilizzanti a base di nitrato d'ammonio. Alti contenuti di nitrati possono provocare nei neonati la metaemoglobinemia (cioè impediscono al sangue di portare l'ossigeno ai tessuti). Euro Chem 2000 esegue questo tipo di determinazioni mediante cromatografia ionica o analisi spettrofotometrica, il pacchetto di analisi base per la potabilità comprende già la determinazione di questi ioni.

## I metalli

I metalli più importanti dal punto di vista del rischio sanitario sono i cosiddetti metalli pesanti tra i quali troviamo arsenico, antimonio, cadmio, cromo, piombo, selenio, mercurio, nichel, ecc. L'origine dei metalli pesanti può essere sia di natura geologica sia derivante da attività umane, in questo caso la forma chimica in cui il metallo si trova è molto probabile che sia altamente solubile per l'acqua è quindi tendenzialmente pericolosa per la salute. A seconda del tipo di metallo considerato esistono limiti diversi di potabilità derivanti dalla diversa tossicità che i metalli presentano. Sono normalmente sempre limiti dell'ordine del microgrammo per litro di acqua ad eccezione di rame e zinco che hanno una minore tossicità.

Basta quindi una quantità piccolissima di un qualsiasi metallo pesante per rendere un'acqua non idonea all'uso potabile, ad esempio servono solo 5 grammi di cadmio per contaminare 1000 m<sup>3</sup> di acqua.

La presenza di piombo può essere imputabile alla corrosione di vecchie tubazioni metalliche comunemente impiegate nell'edilizia dei secoli passati ed a volte ancora in uso.

L'arsenico è un metallo tossico che può derivare o dalle rocce del sottosuolo o da contaminazioni agricole (es. erbicidi), recenti sono le cronache di contaminazione da arsenico nella regione Lazio.

La contaminazione da cromo può trarre origine dall'industria galvanica (cromo esavalente) o dalla formulazione di pigmenti.

Euro Chem 2000 esegue la determinazione dei metalli pesanti mediante tecniche spettrofotometriche di assorbimento atomico a fornello di grafite, inoltre dispone di strumentazione dedicata alla determinazione del mercurio in tracce.

# ***EURO CHEM 2000 S.r.l.***

*Laboratorio di Analisi e Servizi per l'Ambiente e l'Industria*

*Indagini Ambientali, Rilievi Fonometrici e Vibrazioni, Siti contaminati*

---

Altre brevi considerazioni sui parametri di analisi che possono essere determinati sulle acque derivanti da pozzi privati sono:

- Idrogeno solforato (acido solfidrico), è un gas dal caratteristico odore di uova marce che tende ad intorbidire l'acqua per precipitazione dello zolfo e a darle un odore sgradevole. Si può generare da degradazione di materiale organico (proteine) o può avere origine di natura geologica in zone ricche di zolfo.
- Fluoruri sono ioni derivanti principalmente da contaminazioni di residui industriali e farmaceutici.
- Cloruri sono anche degli ioni che formano diversi tipi di sali tra cui il normale sale da cucina. Essi derivano dal dilavamento di suoli e rocce, da scarichi industriali e urbani e anche dai sali utilizzati per sciogliere il ghiaccio sulle strade. I cloruri in alte concentrazioni sono responsabili della corrosione dei metalli delle tubazioni idrauliche.

Valori oltre i 200 mg/l conferiscono sapore sgradevole alle bevande oltre ad iniziare a rappresentare un rischio sanitario.

Per informazioni sui costi di analisi o altro potete contattare Euro Chem 2000 al numero 0434 592574 o mandare un mail .