"MEGLIO L'ACQUA DELLA FONTANA?!"



Proteggi anche tu l'acqua del tuo territorio



Premessa

- La disponibilità e qualità dell'acqua dolce costituiscono da sempre il presupposto per lo sviluppo delle civiltà ed è anche causa di conflitti e sottosviluppo.
- Possibilità e modalità di approvvigionamento idrico si evolvono nel tempo caratterizzando le civiltà e l'economia.
- Il sempre più crescente "saccheggio" delle risorse del pianeta mette a rischio la disponibilità dell'acqua e genera il problema dell'inquinamento delle falde acquifere.
- In Italia, in risposta a tale problema, il consumo delle acque imbottigliate raggiunge dimensioni che non ha paragoni nel mondo.
- In particolare, in Campania, il "fenomeno" della terra dei fuochi ha consolidato l'idea che le acque imbottigliate sono da preferire a quelle di acquedotto.
- Tale fenomeno, giustificabile solo in una minima parte del territorio, ma di notevole impatto economico, ha conseguenze negative per l'ambiente e talvolta per la salute umana.

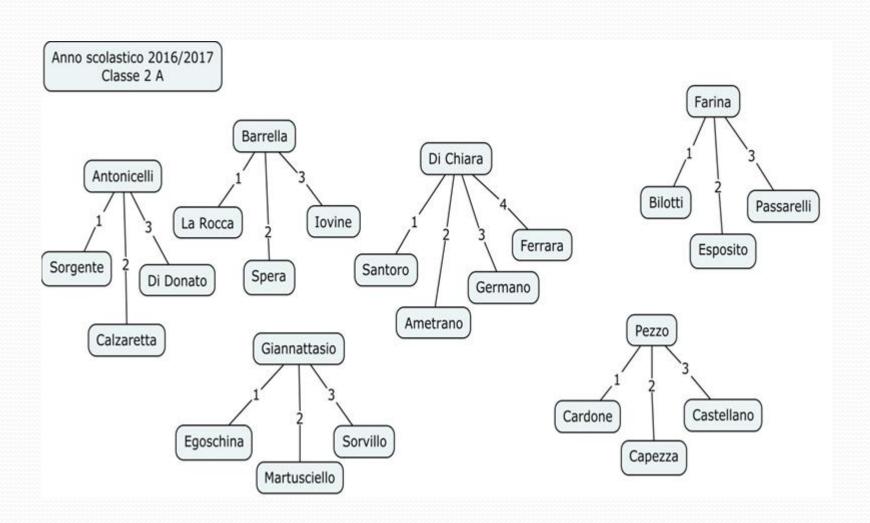
La ricerca

Il lavoro di ricerca, già programmato in precedenza come lavoro interdisciplinare per la classe seconda A, ha avuto avvio in occasione della **Giornata Mondiale dell'acqua**. Nei giorni precedenti, nelle ore di informatica, sette classi dell'Istituto hanno fatto una ricerca internet ed una prima riflessione sulle tematiche collegate al consumo dell'acqua e alcuni studenti hanno progettato banner per il sito del giornale scolastico. Tra tutti i banner pervenuti abbiamo scelto quello realizzato da Christian Merola della classe terza C indirizzo A.F.M.



Il lavoro di gruppo

Ci siamo divisi in gruppi per proseguire la ricerca





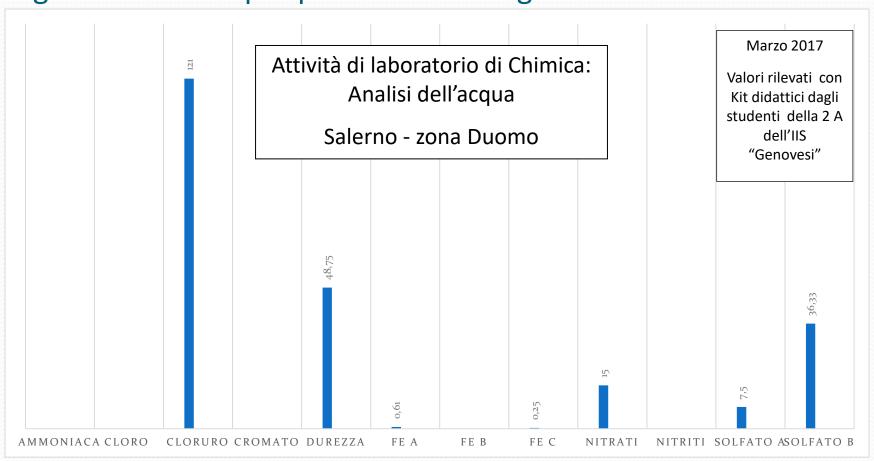
Esperimenti

Sono state condotte nell'ora di chimica analisi dell'acqua prelevata dal rubinetto della scuola



Grafici

I dati raccolti durante gli esperimenti sono stati inseriti in un foglio elettronico per produrre un istogramma



Tabelle

I risultati delle analisi effettuate sono stati confrontati con i dati dell'azienda Salerno Sistemi (*) ed i valori di parametro

		U.M.	Salerno	Valori
			Sistemi	Parametro
			2016	D.L. 31/01
	Media			
ammoniaca	n.r		n.r	0,5
cloro	n.r		0,19	0,2
cloruro	121	mg/l	8,82	250
cromato	n.r		0,03	50
durezza	48,75	°f	13,10	15-50
fe a (*)	0,61	mg/l	103,64	200
fe b	n.r			
fe c	0,25	mg/l		
nitrati	15	mg/l	4,62	50
nitriti	n.r		n.r.	0,5
solfato a (*)	7,5	mg/l	10,94	250
solfato b	36,33	mg/l		

- (*) **SALERNO SISTEMI** gestisce tutte le fasi che riguardano:
- verifica e controllo quantitativi acquistati/immessi al sistema;
- •gestione serbatoi (alimentazione e controllo livelli/anomalie) ove presenti;
- •gestione rete di distribuzione (studio, rilievo, manutenzione, ricerca perdite, monitoraggio parametri idraulici, risoluzione anomalie/carenze idriche, sospensioni della erogazione, sicurezza);
- •monitoraggio qualità dell'acqua distribuita

La società gestisce, inoltre, le infrastrutture inerenti alle sorgenti di Prepezzano. In questo caso non si limita esclusivamente alla distribuzione ma si occupa anche delle opere di captazione ed adduzione.

(*) misurazioni con kit differenti

Salerno Sistemi

SOCIETÀ PER LA DISTRIBUZIONE IDRICA DI SALERNO

Alunni: Bilotti, Esposito, Farina, Passarelli Fonte: www.salernosistemi.it

STORIA

Il rapporto di concessione del servizio di distribuzione idrica per la città di Salerno ebbe inizio nell'anno 1906 quando la Società Italiana Condotte d'Acqua stipulò apposita convenzione con il Comune di Salerno per la costruzione e la gestione delle opere di captazione delle sorgenti "Ausino ed Ausinetto", nonché del sistema di trasferimento e distribuzione idropotabile della città.

MISSIONE

La Missione della Salerno Sistemi si traduce nell'impegno diretto a salvaguardare l'acqua, un vero e proprio patrimonio, e a garantire un servizio di pubblica utilità secondo parametri di eccellenza tecnico-gestionale e a fornire un servizio di qualità al minimo prezzo, di equità e trasparenza di rapporti con l'utenza e con i propri dipendenti.

Nella consapevolezza della rilevanza sociale del servizio gestito, la Salerno Sistemi Spa, anche attraverso la valorizzazione delle capacità professionali dei dipendenti, opera al fine di assicurare un'ottima qualità dell'acqua distribuita, la regolarità della fornitura, e una forte attenzione alle esigenze della collettività e il rispetto dell'ambiente.

L'acqua confezionata in bottiglie

Intervista al collaboratore scolastico Luciano Gattuso, per indagare sul consumo nell'istituto.

Consumo mensile medio di bottiglie d'acqua per ogni 100 studenti. L'acqua confezionata in bottiglie

INVERNO OTTOBRE-MARZO: 45 bottiglie da 50 cl ESTATE APRILE-GIUGNO: 60 bottiglie da 50 cl

Calcolo totale per sei mesi:

5.640 bottiglie da 50 cl (Media tra il consumo invernale ed estivo di circa 800 studenti)

Spesa totale complessiva 5000 EURO circa.



Acqua potabile, minerale ed etichette

Alunni: Barrella, Iovine, La Rocca, Spera Fonte: www.my-personaltrainer.it

- L'ACQUA POTABILE "Si definisce potabile un'acqua limpida, inodore, insapore, incolore e innocua, priva cioè di microrganismi patogeni e sostanze chimiche nocive per l'uomo". Esiste una grossa differenza tra questa definizione, che è quella attuale, e la precedente affermazione secondo la quale un'acqua potabile doveva essere semplicemente pura; oggi il concetto di purezza fa riferimento ad un'utopia, si è quindi passati dal concetto di purezza ad uno più moderno di innocuità e sono stati stabiliti dei "limiti di tolleranza".
- L' ACQUA MINERALE "Sono considerate acque minerali naturali le acque che, avendo origine da una falda o giacimento sotterraneo, provengono da una o più sorgenti naturali o perforate e che hanno caratteristiche igieniche particolari e proprietà favorevoli alla salute". L'acqua minerale ha trovato anno dopo anno un posto sempre più importante nell'alimentazione quotidiana. Oggi, l'Italia è divenuta tra i maggiori consumatori di acqua minerale al mondo.
- L'ETICHETTA DELL'ACQUA MINERALE E' molto importante imparare a leggere le etichette sulle bottiglie d'acqua minerale. Scegliere quale marca acquistare non è così semplice, ma le etichette poste sui contenitori rappresentano un valido aiuto nella scelta dell'acqua minerale più idonea alle proprie esigenze; si può anche trovare sulle etichette il residuo fisso, ossia la stima dei sali minerali contenuti. Questi dati si ottengono portando l'acqua alla temperatura di 180 °C. In questo modo si catalogano i tipi di acqua in quattro modi: minimamente mineralizzata, oligominerale o leggermente mineralizzata, medio minerale ed infine ricca di sali minerali.

Gli italiani e il consumo dell'acqua minerale

Alunni: Egoschina, Giannattasio, Martusciello, Sorvillo

Fonte: www.kalkotronic.com

Gli italiani sono i maggiori consumatori di acqua minerale nel mondo: centonovanta litri a testa l'anno (circa il doppio rispetto un trentennio fa) seguiti a ruota solo dai Tedeschi.

Per questo è molto importante sapere che:

- su ogni bottiglia ci deve essere l'indicazione "acqua minerale naturale", il nome della sorgente, la composizione analitica, la data e il laboratorio presso cui sono state effettuate le analisi, il contenuto nominale, il titolare del provvedimento di autorizzazione all'utilizzazione dell'acqua minerale e il numero di identificazione del lotto.
- i sali minerali, comunemente detti ioni, non vengono prodotti dal corpo, ma devono essere assunti attraverso l'alimentazione; sono nutrienti inorganici con funzioni regolatrici e plastiche (Ad esempio le acque ricche di calcio favoriscono il rafforzamento delle ossa e l'attività muscolare).

Tendenze

Alunni: Di Chiara, Germano

Fonte: www.ilfattoalimentare.it

Addio bottiglia? Quasi metà degli italiani preferisce l'acqua del rubinetto o dei chioschi; i risultati di un sondaggio fatto il 22 marzo 2017

Con i chioschi e le casette dell'acqua si possono ridurre i consumatori delle bottiglie in PET.

Con la scelta di utilizzare l'acqua del rubinetto si contribuisce a una riduzione di gas serra correlati alla produzione, al trasporto e allo smaltimento delle bottiglie.

Dal 2010 ad oggi gli italiani che hanno scelto l'acqua del rubinetto al ristorante sono aumentati del 22%.

L'11% degli italiani coinvolti nel sondaggio dichiara di non comprare acqua al supermercato.

Il 30% preferisce acqua del rubinetto per comodità.

Il 26% la giudicano più buona.

Il 20% la ritengono più sicura.

Il 17% ritengono che è più economica.

Consumo di acqua in bottiglia

Alunni: Ferrara Fonte: www.ilfattoalimentare.it

- L' Italia detiene il record europeo per il consumo di acqua minerale in bottiglie di plastica, che richiedono molta energia per la loro produzione. Le bottiglie di plastica non devono essere riutilizzate per usi alimentari, ma devono essere riciclate.
- Attualmente però solo il 14% della plastica viene riciclata, mentre gli altri milioni di tonnellate finiscono negli oceani dove vengono ridotti in frammenti piccoli e vengono mangiati dai pesci.
- Per consumare meno plastica bisogna scegliere bottiglie riutilizzabili o meglio ancora il vetro.
- Scegliere l'acqua del rubinetto limita di oltre il 75% le emissioni di anidride carbonica.
- Ultimamente stanno circolando notizie secondo cui le bottiglie di plastica possono rilasciare sostanze che potrebbero causare gravi malattie come il cancro e il diabete.

VIDEO: "La storia dell'acqua in bottiglia"

Alunni: Santoro, Ametrano

Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=uNefZazpKOM

Le aziende che producono acqua in bottiglia, con raffinate tecniche pubblicitarie, ci hanno fatto credere che l'acqua del rubinetto sia di qualità inferiore.

Ma non è sempre così, mentre i costi possono arrivare ad essere fino a 2000 volte superiori.

Plastica ed alimenti -1

Alunni: Pezzo, Cardone, Castellano, Capezza

Fonte: www.greenme.it

Sapendo che quotidianamente risultiamo esposti ad un numero inimmaginabile di sostanze chimiche di sintesi e quindi con effetti innaturali e controversi sul nostro organismo la domanda sorge spontanea: perché esporci anche alla plastica delle bottiglie per l'acqua?

Quello che ognuno di noi può scoprire semplicemente guardando sotto il contenitore é un numero corrispondente alla materia plastica di cui è costituito per poter risalire alle sostanze che potrebbero migrare dal contenitore al contenuto.

L'Istituto Superiore di Sanità delinea dei consigli sull'argomento e, in relazione alle bottiglie di plastica, raccomanda di non riutilizzarle.

In generale il consiglio è **non dimenticarsi mai che la plastica non è biodegradabile** e che, se bisogna scegliere tra contenitori per alimenti, è sempre meglio preferire materiali biodegradabili.

Plastica ed alimenti -2

Alunni: Pezzo, Cardone, Castellano, Capezza

Fonte: www.ilfattoalimentare.it

Le bottiglie di plastica sono generalmente costituite da PET che, per usura e riscaldamento potrebbe rilasciare acetaldeide ed antimonio. L'acetaldeide è una sostanza volatile incolore con un odore fruttato. Secondo le disposizioni di legge vigenti nell'UE, il limite massimo di migrazione per questa sostanza è pari a 6 mg per Kg di alimento.

Effetti negativi sulla salute si possono escludere fino a questo valore limite. Tuttavia, le persone possono rilevare già chiaramente l'odore o il sapore della sostanza a concentrazioni inferiori ad un centesimo di questo limite.

Si può leggere sul sito di una nota azienda: "La bottiglia riporta una data perché con il tempo il materiale invecchia e quindi non risulta più sicuro per la gasatura. Per questo motivo è importante rispettare la scadenza"

Creazione della Sitografia

```
https://wetestwater.altroconsumo.it/download/Documents/SPIEGAZIONE-ANALISI-WTW.pdf
http://hannachecker.it/index.php/alimenti/acqua-potabile#.WOUnaPnygdU
http://www.my-personaltrainer.it/nutrizione/acqua-potabile.html,
http://www.my-personaltrainer.it/acqua-minerale.htm
http://www.my-personaltrainer.it/ETICHETTA-ACQUA-MINERALE.htm
http://www.casasalute.it/contenuti/Alimentazione.htm
http://www.kalkotronic.com/acqua-minerale-20-cose-non-sappiamo/
http://besport.org/sportmedicina/acque_minerali.htm
http://www.ilfattoalimentare.itfattoalimentare.it bottigliediplastica
http://www.greenme.it plastica ed alimenti
http://www.ilfattoalimentare.it/acqua-minerale-bottiglie-plastica-inquinamento.html
http://www.ilfattoalimentare.it/acqua-indagine-rubinetto.html
```

VIDEO: https://www.youtube.com/watch?v=uNefZazpKoM (La storia dell'acqua in bottiglia)

Conclusioni

Abbiamo discusso animatamente sostenendo idee diverse

- L'ACQUA DEL RUBINETTO MAI: È MARRONE
 - allora non hai capito niente delle analisi che abbiamo fatto!
- non c'è paragone con la comodità dell'acqua in bottiglia sempre a tua disposizione ...
 - hai capito quante bottiglie sprechi?
- vuoi mettere la garanzia di una bottiglia solo tua....
 - e se sbagli a scegliere l'acqua minerale adatta per te?
- e se nella tua famiglia ci vogliono diverse qualità ognuno si compra la sua?
 - a me piacciono le bollicine
- all'ambiente non ci pensi???????????????
 - e se c'è il piombo nelle tubature ?
- e se ti becchi l'acetaldeide che ti fa venire un tumore?

•••••• alla fine, faticosamente, è emersa un'idea prevalente!

- in assoluto non è possibile definire migliore l'acqua di rubinetto rispetto a quelle imbottigliate
- in entrambe ci possono essere contaminazioni: delle tubature nelle prime e della plastica nelle seconde
- la differenza sta nei costi ambientali per produzione e diffusione della plastica e per i trasporti, nei costi maggiori per quelle imbottigliate e nella fatica di portarsi a casa le confezioni d'acqua

E ALLORA?????????????

la discussione stava riaccendendosi quando Francesco se ne viene con la sua verità:

"A butteglia scaduta fet comm a chè"

(Risata generale)

Ci ha convinti tutti e in molti siamo tornati a casa pensando che potremmo limitare l'uso dell'acqua imbottigliata

per volerci bene e per prenderci cura del nostro ambiente visto che non ne abbiamo uno di riserva!!!!!!!!!!!

Appendice

Fonte: www.ilfattoalimentare.it

PARAMETRI PER L'ANALISI DELL'ACQUA POTABILE - 1

Alunni: Antonicelli, Calzaretta, Di Donato, Sorgente

Descrizione dei singoli parametri di qualità dell'acqua disponibili nel servizio di analisi condivise offerto a chi aderisce alla piattaforma We Test Water. Tutti i parametri elencati sono accreditati ufficialmente da Accredia, l'Ente indipendente ufficiale italiano per l'idoneità del metodo e del laboratorio ad analizzare quel parametro nell'acqua.

ARSENICO

E' un elemento presente naturalmente in tracce, in particolare è molto diffuso nelle aree di origine vulcanica. A volte, se la concentrazione è elevata, può essere segnale di contaminazione industriale o smaltimenti di rifiuti pericolosi. L'arsenico è tossico e porta a lungo termine a problemi di avvelenamento, per questo il limite di legge è stato fissato a 0,010 mg/L.

BORO

È un elemento molto diffuso sulla crosta terreste e presente anche in alte concentrazioni nelle acque naturali in zone di origine vulcanica. Non pare avere alcuna funzione fisiologica nell'organismo umano e può divenire tossico se assunto in alte concentrazioni. Il limite di legge è di 1 mg/L.

PARAMETRI PER L'ANALISI DELL'ACQUA POTABILE – 2

CALCIO

La presenza di calcio dipende dalla provenienza dell'acqua che scorre a lungo in aree con rocce calcaree o dolomitiche. Il calcio è un elemento indispensabile per i denti e per le ossa, in particolare è utile in gravidanza e in età avanzata. Non ci sono controindicazioni. Non ci sono limiti di legge. Le acque calciche, cioè che contengono più di 150 mg/L di calcio sono indicate per donne in gravidanza, durante l'allattamento e la menopausa e in età avanzata.

CLORITI

I cloriti sono tipici sottoprodotti di disinfezione dell'acqua dovuti all'uso di biossido di cloro come disinfettante. Non ci sono forti preoccupazioni rispetto agli effetti sulla salute di questi composti, tuttavia l'OMS (l'Organizzazione Mondiale della Sanità) individua in 0,7 mg/L un valore-giuda provvisorio.

CLORURI

I cloruri derivano dalla natura e composizione del substrato roccioso della falda acquifera ma possono derivare anche da scarichi industriali e urbani. In concentrazioni elevate possono essere corrosivi per le tubature, ma l'effetto negativo principale è sul sapore. Il limite di legge è 250 mg/L.

CROMO

Il cromo può essere presente in varie forme, quella più pericolosa è il cosiddetto cromo VI (o cromo esavalente). L'analisi identifica il contenuto complessivo di cromo nell'acqua. La presenza di cromo dipende solitamente da inquinamento dovuto ad attività industriali. Il limite di legge è 0,050 mg/L.

DUREZZA TOTALE

La durezza rappresenta il contenuto di calcio e magnesio. Determina la classificazione delle acque da dolci a dure. Non esistono limiti di legge perché non provoca problemi di salute. L'acqua dura è da evitare nel caso di persone con calcoli renali, problemi di digestione e diuresi; può avere un cattivo sapore e odore. L'acqua troppo dolce, invece, è povera di sali ed è corrosiva per le tubature. E' da preferirsi quindi una via di mezzo (le cosiddette acque oligominerali).

PARAMETRI PER L'ANALISI DELL'ACQUA POTABILE – 3

FERRO

Il ferro proviene da particolari rocce che le acque sotterranee attraversano. Se la quantità è elevata, esistono adeguati sistemi di rimozione. Non è tossico però può provocare problemi: dà colore rossastro all'acqua e può macchiare la biancheria (a contatto con l'aria e con il tempo il ferro si ossida e diventa giallo-ruggine-nero). Il limite di legge è 0,2 mg/L.

FLUORO

La sua presenza dipende dalla natura del terreno, in particolare ne sono ricche le aree di origine vulcanica. Il fluoro è un elemento indispensabile per il nostro organismo, costituisce le ossa e i denti. Una quantità elevata di fluoro nell'acqua però può causare fluorosi ai denti, per questo motivo esiste un limite massimo per le acque destinate al consumo umano (1,5 mg/L) in modo da evitare il sovradosaggio nel caso di profilassi per la protezione dentaria.

MAGNESIO

Concentrazioni elevate (fino a 100 mg/L) di magnesio si trovano in acque che passano molto tempo in terreni costituiti da sabbie, argille, rocce vulcaniche. Non viene indicato un limite di legge per le acque potabili poiché non vi sono controindicazioni; in quantità molto elevate, però, può essere purgativo.

MANGANESE

La presenza di manganese deriva dalle diverse rocce che l'acqua attraversa. Questo metallo non è tossico, ma se in concentrazioni elevate può contribuire ad un cattivo odore e colore dell'acqua, macchiando anch'esso la biancheria. Il limite di legge è 0,05 mg/L.

MERCURIO

E' uno dei più pericolosi e noti inquinanti, con effetti molto tossici sull'uomo e su tutti gli animali. La sua presenza nelle acque è dovuta principalmente agli scarti di lavorazione industriale. La legge prevede perciò un limite molto restrittivo di 0,001 mg/L.

PARAMETRI PER L'ANALISI DELL'ACQUA POTABILE - 4

NICHEL

Il nichel è un metallo indesiderabile la cui presenza nell'acqua può dipendere da valvole e tubature in acciaio inox dell'impianto idrosanitario o dalla presenza di impianti industriali. Può causare danni alla salute nel lungo periodo ed è frequente causa di allergie. Esiste per questo motivo un limite di legge di 0,020 mg/L.

NITRATI

Il nitrato è uno ione molto solubile, quindi passa in fretta e facilmente nelle acque, ma esistono trattamenti appositi per eliminarlo. La concentrazione è limitata per legge ad un massimo di 50 mg/L. I neonati e le donne in gravidanza, in cui l'assunzione di acque con concentrazioni elevate di nitrato può portare alla formazione di metaemoglobina che crea danni all'organismo, sono categorie sensibili e si consiglia un limite più restrittivo di quello di legge (10 mg/L).

ORGANOALOGENATI

La loro presenza, che è sintomo di inquinamento da solventi industriali, è un problema caratteristico di grandi centri urbani. La legge fissa un limite massimo restrittivo, pari a 0,010 mg/L, per la somma di tetracloetilene e tricloroetilene

PIOMBO

Questo parametro potrebbe essere elevato in abitazioni vecchie, le cui tubature non sono ancora state sostituite e quindi potrebbero rilasciare il piombo nell'acqua. Le acque più leggere, con pochi minerali, sono più aggressive e quindi facilitano questo processo di rilascio del piombo dalle tubature, mentre l'acqua calcarea è meno a rischio. Il problema di una concentrazione elevata di piombo non è di norma relativo all'acqua erogata dall'acquedotto, ma dipende nella stragrande maggioranza dei casi dalle tubature private. Il piombo è un metallo tossico, che si accumula nell'organismo, per questo motivo esiste un limite di concentrazione massima molto restrittivo di 0,010 mg/L.

POTASSIO

Il potassio è di origine naturale, deriva dalle rocce magmatiche o argillose. E' un elemento indispensabile per l'organismo, per cui non è definito alcun limite.

PARAMETRI PER L'ANALISI DELL'ACQUA POTABILE - 5

RAME

Il rame può essere rilasciato dalle tubature durante il passaggio dell'acqua. La sua presenza può interferire sul colore dell'acqua e può essere dannosa alla salute, perciò è limitata per legge ad un valore massimo 1 mg/L.

SODIO

Il sodio è un elemento molto diffuso sulla superficie terrestre ed è molto solubile, quindi l'acqua scorrendo tra le rocce si arricchisce di questo minerale, in particolare in presenza di materiali silicei. In vicinanza delle aree marine l'acqua di mare potrebbe infiltrarsi nelle falde, e per questo l'acqua può avere dei contenuti maggiori di sodio. Il sodio è utile al nostro metabolismo, può rappresentare un problema solo per persone ipertese. Esiste un limite di legge fissato a 200 mg/L.

SOLFATI

I solfati possono essere sia di origine naturale, sia indicare inquinamento organico da scarichi. Non sono tossici, al peggio sono lassativi o danno irritazioni gastrointestinali. Il limite di legge è 250 mg/L.

TRIALOMETANI

Sono sottoprodotti della disinfezione delle acque dovuti all'uso di disinfettanti clorurarti. Si sospetta siano dannosi per l'uomo e cancerogeni. La legge fissa un limite massimo di 0,030 mg/L per la somma di: cloroformio, bromoformio, dibromoclorometano, bromodiclorometano.

ZINCO

La presenza di zinco può essere dovuta a inquinamento o rilasci da valvole o tubature dell'impianto idrico. L'attuale normativa non ne prevede un limite di legge, perché risulta essere un parametro ormai 'superato'. Il limite massimo del vecchio regolamento, è 3 mg/L, ma l'OMS consiglia limiti più restrittivi (0,1 mg/L).

IISS "Genovesi-Da Vinci" Gli studenti della Seconda A

Ametrano Donatella

Antonicelli Francesca

Barella Luisa

Bilotti Alessio

Calzaretta Marianna

Campione Paolo

Capezza Domenico

Cardone Gennaro

Castellano Andrea

Di Chiara Francesco

Di Donato Lidia

Egoshina Anastasia

Esposito Francesca

Farina Alessandro

Ferrara Andrea

Germano Domenico

Giannattasio Daria

Iovine Arianna

La Rocca Andrea

Martusciello Giovanni

Passarelli Andrea

Pezzo Francesco

Santoro Mirko

Siniscalchi Carmine

Sorgente Margherita

Sorvillo Cosimo

Spera Simone

I docenti: Prof.ssa Lucia Quaglia - Prof.ssa Adele Cavallo