

Caratteristiche delle acque naturali

Acque meteoriche

- contengono in soluzione i gas costituenti l'atmosfera
- non contengono generalmente sostanze solide ed organiche
- risorsa quantitativamente marginale per l'uso civile, utilizzazione limitata a piccoli sistemi di raccolta (es. a servizio di case isolate)

Acque superficiali

- hanno caratteristiche molto variabili sia nel tempo che da sito a sito
- sono in generale poco mineralizzate
- contengono residui organici, microrganismi anche patogeni e sostanze inquinanti derivanti dagli scarichi dei centri urbani o presenti sul suolo
- soprattutto nei periodi più piovosi esse presentano una forte torbidità ed un alto contenuto di materie in sospensione

Acque sotterranee

- scarso contenuto di sostanze solide in sospensione e sostanze organiche (grazie all'azione filtrante del suolo)
- elevato contenuto di sostanze solide e gassose disciolte
- caratteristiche generalmente idonee all'uso potabile, richiedendo limitati trattamenti depurativi e di disinfezione
- acque di sorgente: le risorse privilegiate per uso potabile (purché vi sia una adeguata area di rispetto)

Principali sostanze presenti nelle acque naturali

Sostanze gassose in soluzione

- principalmente azoto, ossigeno e anidride carbonica

Sostanze solide in soluzione

- sali di ferro e manganese (generalmente in quantità non nociva), conferiscono all'acqua sapore e colore sgradevoli
- cloruri, solfati, fosfati e composti dell'azoto (ammoniaca, nitriti ed nitrati), considerati indicatori di inquinamento da sostanze organiche
- principalmente (bicarbonati, solfati, cloruri) di (calcio, magnesio, sodio, potassio), presenti come sali o ioni positivi e negativi. I sali di **calcio e di magnesio** costituiscono la **durezza** dell'acqua, espressa in gradi francesi, la cui unità corrisponde a 10 mg/l di CaCO_3 . L'elevata durezza dell'acqua non è nociva per l'uso umano ma per gli elettrodomestici (viene neutralizzata dagli **addolcitori**)

Sostanze solide in sospensione

- sedimentabili (eliminabili con semplice decantazione)
- non sedimentabili, es. soluzioni colloidali (eliminabili con trattamenti chimico- fisici)

Microrganismi viventi

- flora batterica, microfauna e microflora

Sostanze organiche morte

- residui organici, quali parti di tessuto animale e vegetale o prodotti del metabolismo di esseri viventi

Trattamenti delle acque

D.L. 152/1999 (Ronchi) modif. D.Lgs.258/2000 - Potabilizzazione

Non sono previste limitazioni all'impiego delle acque sotterranee

Per le acque superficiali sono previsti diversi trattamenti per la produzione di acqua potabile in base alla presenza di una serie di sostanze indesiderabili o dannose (Tabelle con diversi limiti di accettabilità per categorie A1, A2, A3)

- A1: trattamento fisico semplice e disinfezione
- A2: trattamento fisico e chimico normale e disinfezione
- A3: trattamento fisico e chimico spinto, affinazione e disinfezione

Le acque che non rientrano nei limiti della categoria A3 possono essere utilizzate solo in via eccezionale per l'uso idropotabile

Criteri di classificazione

ALLEGATO 2

Criteri per la classificazione dei corpi idrici a destinazione funzionale

2.2) FREQUENZA MINIMA DEI CAMPIONAMENTI E DELLE ANALISI DI OGNI PARAMETRO GRUPPO DI PARAMETRI

Frequenza minima annua dei campionamenti e delle analisi per i corpi idrici da classificare

GRUPPO DI PARAMETRI (*)				
I	II	III		
12	12	12		
Frequenza minima dei campionamenti e delle analisi per i corpi idrici già classificati				
GRUPPO DI PARAMETRI (*)				
II(*)	II	III(**)		
8	8	8		

(*) Per le acque della categoria A3 la frequenza annuale dei campionamenti dei parametri del gruppo 1 deve essere portata a 12.

(o) I parametri dei diversi gruppi comprendono:

PARAMETRI DI GRUPPO: pH, colore, materiali totali in sospensione, temperatura, conducibilità, odore, nitrati, cloruri, fosfati, COD, DO (ossigeno disciolto, BOD5, ammoniacale

PARAMETRI II GRUPPO: ferro disciolto, manganese, rame, zinco, solfati, tensioattivi, fenoli, azoto Kjeldhal, coliformi totali sostanze e coliformi fecali.

PARAMETRI III GRUPPO: fluoruri, boro, arsenico, cadmio, cromo totale, piombo, selenio, mercurio, bario, cianuro, idrocarburi disciolti o emulsionati, idrocarburi policiclici aromatici, antiparassitari totali, estraibili con cloroformio, streptococchi fecali e salmonelle (**). Per i parametri facenti parte del III gruppo, salvo che per quanto riguarda gli indicatori di inquinamento microbiologico, su indicazione dell'autorità competente al controllo ove sia dimostrato che non vi sono fonti antropiche, o naturali, che possano determinarne la loro presenza nelle acque, la frequenza di campionamento può essere ridotta.

Tabella 1/A: Caratteristiche di qualità per acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile

Numero parametro	Parametro	Unità di misura	A1 G	A1 I	A2 G	A2 I	A3 G	A3 I
1	pH	unità pH	6,5-8,5		5,5-9	-	5,5-9	-
2	Colore (dopo filtrazione samplice)	mg/L scala pt	10	20(o)	50	100(o)	50	200(o)
3	Totale materie in sospensione	mg/L MES	25	-	-	-	-	-
4	Temperatura	°C	22	25(o)	22	25(o)	22	25(o)
5	Conducibilità	µS/cm a 20°	1000	-	1000	-	1000	-
6	Odore	Fattore di diluizione a 25° C	3	-	10	-	20	-
7*	Nitrati	mg/L NO3	25	50(o)	-	50(o)	-	50(o)
8	Fluoruri (1)	mg/L F	0,7/1	1,5	0,7/1,7	-	0,7/1,7	-
9	Cloro organico totale estraibile	mg/L Cl	-	-	-	-	-	-
10*	Ferro disciolto	mg/L Fe	0,1	0,3	1	2	1	-
11*	Manganese	mg/L Mn	0,05	-	0,1	-	1	-
12	Rame	mg/L Cu	0,02	0,05(o)	0,05	-	1	-
13	Zinco	mg/L Zn	0,5	3	1	5	1	5
14	Boro	mg/L B	1	-	1	-	1	-

Criteria di classificazione

15	Berillio	mg/L Be	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Cobalto	mg/L Co	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Nichelio	mg/L Ni	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Vanadio	mg/L V	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Arsenico	mg/L As	0,01	0,05	-	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1
20	Cadmio	mg/L Cd	0,001	0,005	0,001	0,005	0,001	0,005	0,001	0,005
21	Cromo totale	mg/L Cr	-	0,05	-	0,05	0,05	-	0,05	0,05
22	Piombo	mg/L Pb	-	0,05	-	0,05	0,05	-	0,05	0,05
23	Selenio	mg/L Se	-	0,01	-	0,01	0,01	-	0,01	0,01
24	Mercurio	mg/L Hg	0,0005	0,001	0,0005	0,001	0,0005	0,0005	0,001	0,001
25	Bario	mg/L Ba	-	0,1	-	1	-	-	1	1
26	Cianuro	mg/L CN	-	0,05	-	0,05	0,05	-	0,05	0,05
27	Solfati	mg/L SO4	150	250	150	250(0)	150	250(0)	150	250(0)
28	Cloruri	mg/L Cl	200	-	200	-	-	200	-	-
29	Tensioattivi (che reagiscono al blu di metilene)	mg/L (solfato di lauril)	0,2	-	0,2	-	-	0,5	-	-
30*	Fosfati (2)	mg/L P2O5	0,4	-	0,7	-	-	0,7	-	-
31	Fenoli (indice fenoli) paranitroanilina, 4 amminoisopirina	mg/L C6H5OH	-	0,001	0,001	0,005	0,01	0,1	-	0,1
32	Idrocarburi disciolti o emulsionanti (dopo estrazione mediante etere di petrolio)	mg/L	-	0,05	-	0,2	0,5	1	-	1
33	Idrocarburi policiclici aromatici	mg/L	-	0,0002	-	0,0002	-	0,001	-	0,001
34	Antiparassitari-totali (parathion, HCH, dieldrine)	mg/L	-	0,001	-	0,0025	-	0,005	-	0,005
35*	Domanda chimica Ossigeno (COD)	mg/L O2	-	-	-	-	-	30	-	-
36*	Tasso di saturazione dell'ossigeno disciolto	% O2	> 70	-	> 50	-	-	> 30	-	-
37*	A 20° C senza nitrificazione domanda biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/L O2	< 3	-	< 5	-	-	< 7	-	-
38	Azoto Kjeldahl (tranne NO2 ed NO3)	mg/L N	1	-	2	-	-	3	-	-
39	Ammoniaca	mg/L NH4	0,05	-	1	1,5	2	4(0)	-	-
40	Sostanze estraibili al cloroformio	mg/L SEC	0,1	-	0,2	-	0,5	-	-	-
41	Carbonio organico totale	mg/L C	-	-	-	-	-	-	-	-
42.	Carbonio organico residuo (dopo flocculazione e filtrazione su membrana da 5µ) TOC	mg/L C	-	-	-	-	-	-	-	-
43	Coliformi totali	/100 mL	50	-	5000	-	50000	-	-	-
44	Coliformi fecali	/100 mL	20	-	2000	-	20000	-	-	-
45	Streptococchi fecali	/100 mL	20	-	1000	-	10000	-	-	-
46	Salmonelle	-	assenza in 5000 mL	-	assenza in 1000 mL	-	-	-	-	-

Categoria A1 - Trattamento fisico semplice e disinfezione

Categoria A2 - Trattamento fisico e chimico normale e disinfezione

Categoria A3 - Trattamento fisico e chimico spinto, affinazione e disinfezione

I = Imperativo

G = Guida.

I trattamenti delle acque per uso potabile

Trattamenti fisici semplici (per acque classificate A1, A2, A3)

- grigliatura e sedimentazione (eliminano i solidi sospesi sedimentabili)
- staccatura, microstaccatura e filtrazione (eliminano i solidi sospesi non sedimentabili)

Trattamenti fisici e chimici normali (per acque classificate A2) e spinti (per acque classificate A3)

- chiarificazione (elimina i solidi sospesi non sedimentabili, i colloidali)
- addolcimento, deferrizzazione, demanganizzazione, desilicizzazione, fluorazione, defluorazione aerazione, ossidazione, etc. (correggono la durezza e le caratteristiche chimiche)

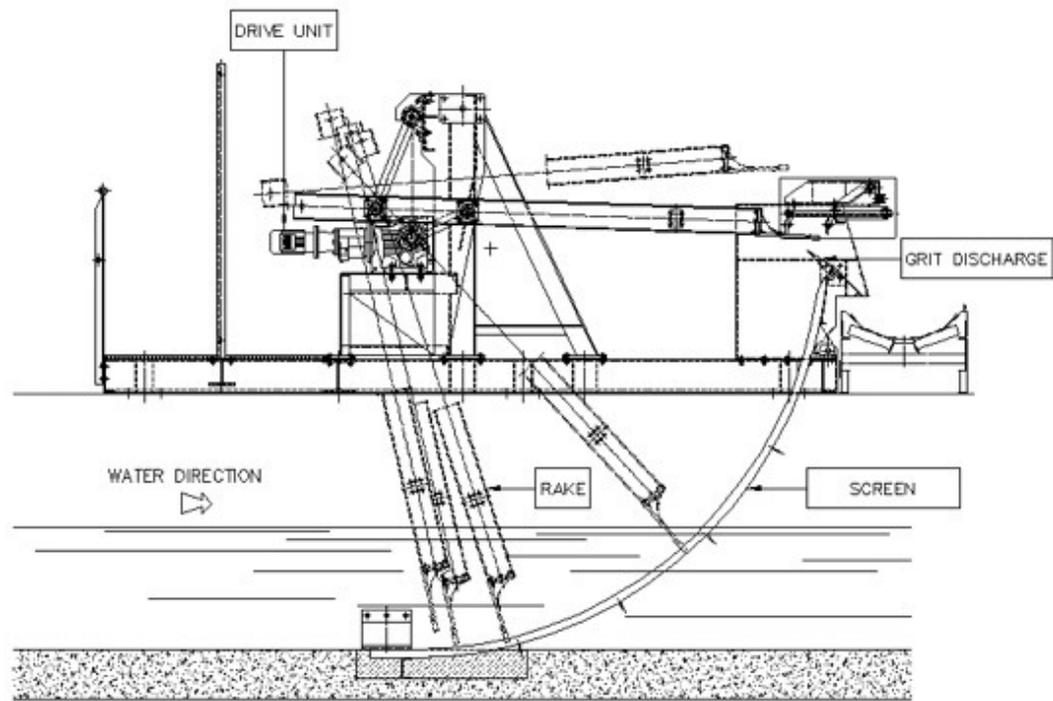
Trattamenti di affinazione (per acque classificate A3)

- demineralizzazione (riduce il contenuto dei solidi in soluzione)
- adsorbimento su carboni attivi (elimina le sostanze microinquinanti organiche ed inorganiche, migliora le caratteristiche organolettiche)

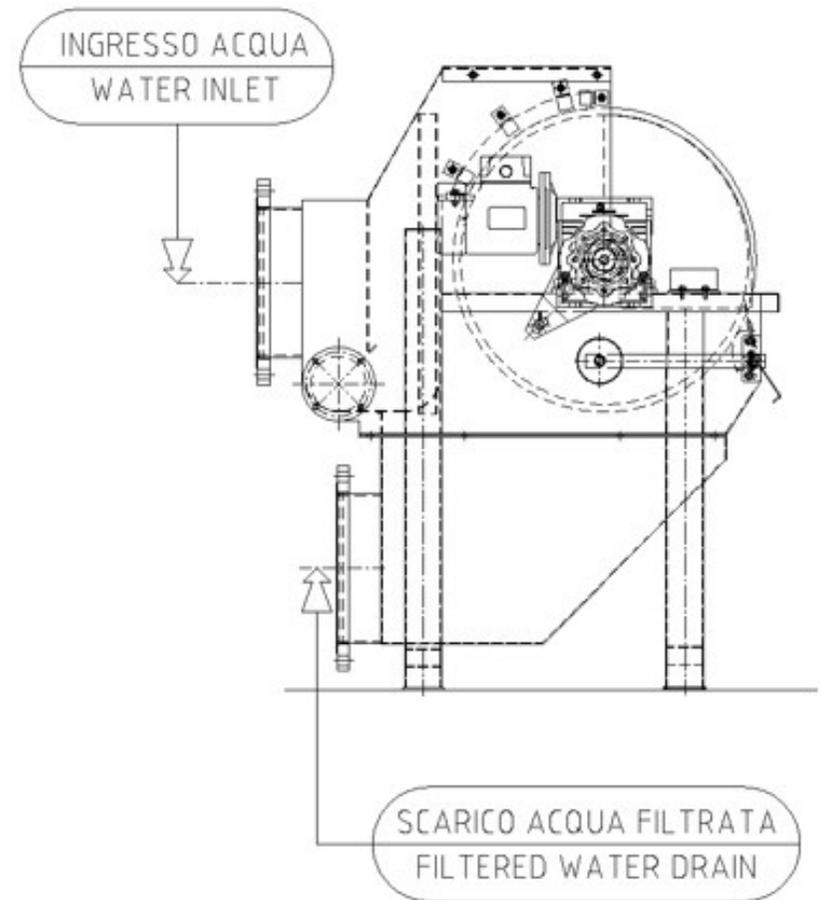
Trattamenti disinfezione (per acque classificate A1, A2, A3)

- clorazione (con ipoclorito di sodio, HA UN EFFETTO CHE DURA NEL TEMPO)
- ozonizzazione (l'ozono è un efficace battericida, processo costoso)
- irraggiamento con raggi ultravioletti (attinizzazione, costoso)

I trattamenti delle acque per uso potabile



grigliatura con pettine rotante



rotostaccio

I trattamenti delle acque per uso potabile



Filtrazione con filtri a sabbia