



Ente acque della Sardegna



Servizio Qualità Acqua Erogata

Servizio di supporto al laboratorio interno dell'ENAS per il campionamento e le analisi chimiche, biologiche ed eco tossicologiche di acque e di sedimenti dei sistemi idrici

CAPITOLATO SPECIALE

Allegato n.2: elenco delle metodiche analitiche

**Il Direttore del Servizio
Dott.ssa Maria A. Dessena**

Cagliari luglio 2013

ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA

SERVIZIO QUALITA' ACQUA EROGATA

CAPITOLATO SPECIALE

Servizio di supporto al laboratorio interno dell'ENAS per il campionamento e le analisi chimiche, biologiche ed eco tossicologiche di acque e di sedimenti dei sistemi idrici

Allegato n. 2: Elenco delle metodiche analitiche

N.B. Le metodiche riportate in elenco fanno riferimento agli Standard Methods AWWA (2001) ed ai metodi analitici per le acque IRSA-CNR/APAT (2003)

num	PARAMETRI CHIMICI E CHIMICO-FISICI	METODICA ANALITICA
1	alcalinità	metodo volumetrico per titolazione diretta con indicatore
2	aldeidi	metodo spettrofotometrico al MTBH e cloruro di ferro III
3	alluminio	spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
4	alluminio disciolto	spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP ottica previa filtrazione su membrana a 0.45 micron
5	antimonio	spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
6	antiparassitari	vedi voce n.60 e 61
7	antiparassitari totali	vedi voce n.60 e 61
8	AOX (composti alogenati organici adsorbibili)	adsorbimento su carbone attivo, pirolisi e rilevazione degli alogenuri con cella microcoulometrica
9	arsenico	spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
10	assorbimento DUV 254 nm	spettrofotometria di assorbimento molecolare a 254 nm previa filtrazione su membrana a 0.45 micron
11	assorbimento UV 254 nm	spettrofotometria di assorbimento molecolare a 254 nm
12	azoto ammoniacale/ammonio	metodo spettrofotometrico al salicilato e isocianurato
13	azoto nitrico/nitrati	cromatografia ionica e/o metodo spettrofotometrico al salicilato
14	azoto nitroso/nitriti	metodo spettrofotometrico alla solfanilammide - naftiletildiammina
15	azoto totale	metodo spettrofotometrico previa digestione a caldo con miscela ossidante
16	bario	spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
17	benzene	gascromatografia MS con spazio di testa
18	benzo(a)pirene	vedi voce n.49
19	berillio	spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
20	BOD ₅	misura del consumo d'ossigeno con metodo spirometrico
21	boro	spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES

22	bromuri	cromatografia ionica
23	cadmio	spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
24	calcio	cromatografia ionica
25	cianuri	metodo spettrofotometrico alla piridina-pirazolone
num	PARAMETRI CHIMICI E CHIMICO-FISICI	METODICA ANALITICA
26	clorati	cromatografia ionica
27	cloriti	cromatografia ionica
28	cloro attivo	metodo al DPD
29	cloruri	cromatografia ionica
30	cobalto	spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
31	COD	metodo al bicromato di potassio
32	colore	metodo spettrofotometrico al Platino - Cobalto (previa filtrazione su membrana a 0.45 µm)
33	conducibilità	elettrometria a 20 ed a 25°C
34	cromo totale	spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
35	1,2-dicloroetano	vedi voce n.83
36	disinfettante residuo	metodo al DPD, CPR e indofenolo
37	DOC (carbonio organico totale disciolto)	ossidazione catalitica ad alta temperatura e misura della CO2 con rilevatore IR previa filtrazione su membrana a 0.45 micron
38	durezza totale	titolazione volumetrica con EDTA o calcolo previa determinazione del calcio e del magnesio
39	efficienza centraline di produzione biossido di cloro degli impianti di potabilizzazione	metodo iodometrico
40	fenoli	metodo spettrofotometrico alla 4-amminantipirina
41	ferro	spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
42	ferro disciolto	spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES previa filtrazione su membrana a 0.45 micron
43	fluoruri	cromatografia ionica
44	fosforo reattivo	metodo spettrofotometrico al molibdato
45	fosforo totale	metodo spettrofotometrico al molibdato previa digestione a caldo con miscela ossidante
46	grassi e oli animali e vegetali	spettrofotometria FTIR previa estrazione e trattamento con gel di silice
47	grassi ed oli totali	spettrofotometria FTIR previa estrazione
48	idrocarburi disciolti	spettrofotometria FTIR previa estrazione e trattamento con gel di silice
49	Idrocarburi Policiclici Aromatici (PAH)	HPLC (DAD-FLD) previa estrazione SPE
50	magnesio	cromatografia ionica
51	manganese	spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
52	materiali grossolani	metodo visivo
53	materiali in sospensione totali	gravimetria con filtrazione su membrana da 0.45 µm a 105°C a peso costante
54	materiali sedimentabili	metodo volumetrico con coni Imhoff

55	mercurio	spettrometria di assorbimento atomico (FIMS)
56	nichel	spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
57	odore	Tecnica delle diluizioni successive
num	PARAMETRI CHIMICI E CHIMICO-FISICI	METODICA ANALITICA
58	ossidabilità	metodo di Kubel
59	ossigeno disciolto	metodo di Winkler
60	pesticidi clorurati	gascromatografia MS previa estrazione SPE
61	pesticidi fosforati	gascromatografia MS previa estrazione SPE
62	pH	metodo potenziometrico
63	piombo	spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
64	potassio	cromatografia ionica
65	rame	spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
66	residuo fisso a 180°C	gravimetria a 180°C
67	sapore	Tecnica delle diluizioni successive
68	SEC (sostanze estraibili al cloroformio)	gravimetria previa estrazione con cloroformio
69	selenio	spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
70	silice reattiva	metodo spettrofotometrico al molibdato
71	sodio	cromatografia ionica
72	solforati	cromatografia ionica
73	solfori	metodo volumetrico con titolazione iodimetrica
74	stagno	spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
75	tallio	spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
76	temperatura	termometria
77	tensioattivi anionici	metodo spettrofotometrico al blu di metilene
78	tetracloroetilene	vedi voce n.83
79	TOC (carbonio organico totale)	ossidazione catalitica ad alta temperatura e misura della CO ₂ con rilevatore IR
80	torbidità	turbidimetria
81	tricloroetilene	vedi voce n.83
82	vanadio	spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
83	VOC (composti organici volatili)	gascromatografia MS con spazio di testa
84	zinco	spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
num	PARAMETRI BIOLOGICI	METODICA ANALITICA
85	clorofilla "a" e feofitine	spettrofotometria previa estrazione con acetone (Strickland & Parsons)
86	densità e caratterizzazione fitoplancton	metodo di Utermohl microscopio invertito
87	microcistine	ELISA kit quantitativo
88	Batteri Coliformi a 37°C acque superficiali	Metodo delle Membrane Filtranti - secondo metodica IRSA 7010

89	Batteri Coliformi a 37°C	UNI EN ISO 9308 - 1
90	Coliformi fecali	Metodo delle Membrane Filtranti - secondo metodica IRSA 7020
91	Escherichia coli acque potabili	UNI EN ISO 9308 - 1
92	Escherichia coli	Metodo Interno
93	Escherichia coli acque superficiali	Metodo delle Membrane Filtranti - secondo metodica IRSA 7030
94	Enterococchi	ISO 7899 - 2
95	Streptococchi fecali ed Enterococchi	Metodo delle Membrane Filtranti - secondo metodica IRSA 7040
96	Clostridium perfringens	Rapporti ISTISAN 03/xx
97	Clostridium perfringens spore	Rapporti ISTISAN 03/xx
98	Conteggio delle colonie su Agar a 36°C e 22°C	Metodo IRSA 7050
99	Conteggio delle colonie su Agar a 36°C e 22°C	ISO 6222
100	Pseudomonas aeruginosa acque sup.	Metodo Interno
101	Salmonella spp acque superficiali	Metodo IRSA 7080
102	Salmonella spp acque potabili	Rapporti ISTISAN 03/xx
103	Salmonella spp acque reflue	Rapporti ISTISAN
104	Spore di Clostridi solfito-riduttori	Metodo delle Membrane Filtranti - secondo metodica IRSA 7060
105	Colifagi	Metodi IRSA 7110
106	Batteri del ciclo dell'Azoto	Metodo Bart - test della Biokem
107	Vibrio fischeri	Metodo IRSA 8030
108	Daphnia magna	Metodo IRSA 8020
109	Enterovirus	Metodo interno
num	PARAMETRO Suoli -Fanghi-Sedimenti	METODICA ANALITICA
110	Acidità	Metodo volumetrico previa estrazione selettiva
111	Alluminio	Spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
112	Alluminio	Fluorescenza di raggi X sul campione solido
113	Analisi Granulometrica	Metodo gravimetrico - volumetrico
114	Arsenico	Spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
115	Azoto Kjeldahl	Metodo volumetrico previa digestione e distillazione Kjeldahl
116	Basi di scambio (Na, K, Ca, Mg)	Spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES previa estrazione selettiva
117	Bicarbonati	Metodo volumetrico
118	Boro solubile	Spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES previa estrazione selettiva
119	Cadmio	Spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
120	Calcare attivo	Metodo volumetrico redox
121	Calcare totale	Metodo gasvolumetrico
122	Calcio	Fluorescenza di raggi X sul campione solido
123	Calcio solubile	cromatografia ionica
124	Calcio totale	Spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES

125	Carbonio organico	Metodo volumetrico redox previa ossidazione
126	Carbonio organico idrosolubile	Metodo strumentale di ossidazione catalitica ad alta temperatura previa estrazione
127	Cloruri	cromatografia ionica
128	Conducibilità 25 °C	Metodo conduttimetrico a 25°C
129	Cromo	Spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
130	Cromo	Fluorescenza di raggi X sul campione solido
131	CSC	Metodo di scambio ionico e titolazione complessometrica
132	Diossine	Gascromatografia e/o HPLC previa estrazione selettiva
133	E _h (potenziale redox)	Metodo potenziometrico
134	ESP	Calcolo
135	Ferro	Spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
136	Ferro	Fluorescenza di raggi X sul campione solido
137	Fosfati	cromatografia ionica
138	Fosforo	Fluorescenza di raggi X sul campione solido
139	Fosforo assimilabile	Metodo spettrofotometrico al molibdato previa estrazione selettiva
140	Fosforo totale	Metodo spettrofotometrico al molibdato previa digestione e distillazione Kjeldahl
141	Grado di saturazione in basi	Calcolo
142	Idrocarburi Policiclici Aromatici (PAH)	Gascromatografia e/o HPLC previa estrazione selettiva
143	Magnesio	Fluorescenza di raggi X sul campione solido
144	Magnesio solubile	cromatografia ionica
145	Manganese	Spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
146	Manganese	Fluorescenza di raggi X sul campione solido
num	PARAMETRO Suoli -Fanghi-Sedimenti	METODICA ANALITICA
147	Mercurio	Spettrometria di assorbimento atomico (FIMS)
148	Nichel	Spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
149	Nichel	Fluorescenza di raggi X sul campione solido
150	Nitrati	cromatografia ionica
151	PCB	Gascromatografia e/o HPLC previa estrazione selettiva
152	Pesticidi Clorurati	Gascromatografia e/o HPLC previa estrazione selettiva
153	Pesticidi Fosforati	Gascromatografia e/o HPLC previa estrazione selettiva
154	pF alla capacità di campo	Metodo della piastra di Richards
155	pH (H ₂ O)	Metodo potenziometrico
156	pH (KCl)	Metodo potenziometrico
157	Piombo	Spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
158	Piombo	Fluorescenza di raggi X sul campione solido
159	Potassio	Fluorescenza di raggi X sul campione solido

160	Potassio solubile	cromatografia ionica
161	Rame	Spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
162	Rapporto C/N	Calcolo
163	SAR	Calcolo
164	Silicio	Fluorescenza di raggi X sul campione solido
165	Sodio solubile	cromatografia ionica
166	Sodio totale	Spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
167	Solfati	cromatografia ionica
168	Sostanza organica	Calcolo
169	Titanio	Fluorescenza di raggi X sul campione solido
170	Triometani (THM)	Gascromatografia
171	Tossine algali (microcistine e altre)	Metodi immunoenzimatici, HPLC previa estrazione selettiva, HPLC-MS
172	Umidità	Metodo gravimetrico
173	Zinco	Spettrometria di assorbimento atomico e/o ICP-OES
174	Zinco	Fluorescenza di raggi X sul campione solido
175	Zolfo	Fluorescenza di raggi X sul campione solido