



AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA

ARPAS

Direzione generale

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
DEGLI STAGNI DI S. GIOVANNI E DI MARCEDDI' E DELLA ANTISTANTE
FASCIA MARINO COSTIERA COMPRESA TRA LO STAGNO DI MARCEDDI' E
CAPO DELLA FRASCA**

Relazione Conclusiva

ALLEGATO 1

Tabelle e Grafici

Maggio 2007

2. RISULTATI DEL MONITORAGGIO: ORGANISMI E ACQUE

2.1 Organismi necto-bentonici

NRC	Specie	Località	Pool	Peso medio g	Dimensioni medie (cm)	Metalli (mg/kg)								
						Arsenico	Cadmio	Cromo	Mercurio	Manganese	Nichel	Piombo	Rame	Zinco
2070	Arselle	S.Giovanni interno	Pool 1 (cm 3)	5.0	3.0	<0,2	0.04	<0,2	<0,05	1.1	<0,2	1.5	1.4	11.4
2070	Arselle	S.Giovanni interno	Pool 2 (cm 3,5)	10.0	3.5	<0,2	0.07	<0,2	<0,05	2.0	<0,2	0.6	1.3	13.7
2070	Arselle	S.Giovanni interno	Pool 3 (cm 4)	15.0	4.0	0.2	0.10	0.2	0.05	1.8	0.2	1.4	3.1	13.2
2071	Arselle	Marceddi Torrevecchia	Pool 1 (cm 3)	5.0	3.0	<0,2	0.03	0.6	<0,05	2.2	<0,2	0.5	3.4	16.7
2071	Arselle	Marceddi Torrevecchia	Pool 2 (cm 4)	11.0	4.0	<0,2	0.04	0.7	<0,05	2.2	<0,2	0.7	2.0	16.6
2071	Arselle	Marceddi Torrevecchia	Pool 3 (cm 4,5)	14.0	4.5	<0,2	0.03	0.7	<0,05	1.9	<0,2	0.4	2.0	18.4
2071	Arselle	Marceddi Torrevecchia	Pool 4 (cm 5)	24.0	5.0	<0,2	0.05	0.5	<0,05	1.7	<0,2	0.3	1.8	17.9
3401	Arselle	Cala Gaiota	Pool 1 (cm 1,6)	6.9	1.6	0.6	<0,02	<0,2	<0,05	<0,5	0.3	<0,2	<0,5	<0,5
3401	Arselle	Cala Gaiota	Pool 2 (cm 2,3)	13.0	2.3	0.2	0.02	0.5	0.05	0.6	0.2	0.6	0.5	0.5
3401	Arselle	Cala Gaiota	Pool 3 (cm 3,5)	14.5	3.5	<0,2	<0,02	<0,2	<0,05	<0,5	0.4	<0,2	<0,5	<0,5
3402	Arselle	Sa Costixedda	Pool 1 (cm 1,7)	6.5	1.7	0.2	0.02	0.2	0.05	0.5	0.2	0.7	0.5	<0,5
3402	Arselle	Sa Costixedda	Pool 2 (cm 2,4)	13.6	2.4	<0,2	<0,02	<0,2	<0,05	0.8	<0,2	1.5	0.9	<0,5
3402	Arselle	Sa Costixedda	Pool 3 (cm 3,5)	14.6	3.5	0.2	0.11	0.2	0.05	1.0	0.5	1.0	0.5	0.7
3403	Arselle	S. Giovanni Strada 0	Pool 1 (cm 1,8)	7.0	1.8	0.2	0.27	1.0	0.05	2.6	1.0	1.4	3.8	<0,5
3403	Arselle	S. Giovanni Strada 0	Pool 2 (cm 2,5)	13.5	2.5	0.2	0.02	0.2	0.05	5.6	0.2	0.2	0.6	<0,5
3403	Arselle	S. Giovanni Strada 0	Pool 3 (cm 3,5)	15.0	3.5	<0,2	0.10	<0,2	<0,05	1.4	0.3	0.8	0.8	<0,5

Tabella 2.1.1 – Determinazioni analitiche su **arselle**, metalli e metalloidi

NRC	Specie	Località	Medie Pool	Peso medio g	Dimensioni medie (cm)	Metalli (mg/kg)								
						Arsenico	Cadmio	Cromo	Mercurio	Manganese	Nichel	Piombo	Rame	Zinco
2070	Arselle	S.Giovanni interno	Pool 1-2-3	10	3.5	<0,2	0.07	<0,2	<0,05	1.6	<0,2	1.2	1.9	12.8
2071	Arselle	Marceddi Torrevecchia	Pool 1-2-3-4	14	4.1	<0,2	0.04	0.6	<0,05	2.0	<0,2	0.4	2.3	17.4
3401	Arselle	Cala Gaiota	Pool 1-2-3	11	2.5	0.3	<0,02	0.3	<0,05	0.5	0.3	0.3	<0,5	<0,5
3402	Arselle	Sa Costixedda	Pool 1-2-3	12	2.5	<0,2	0.05	<0,2	<0,05	0.8	0.3	1.1	0.6	<0,5
3403	Arselle	S. Giovanni Strada 0	Pool 1-2-3	12	2.6	0.2	0.13	0.5	0.05	3.2	0.5	0.8	1.8	<0,5
Direttiva CEE 1881/2006 concentrazioni massime ammissibili nei prodotti alimentari						/	1.0	/	0.5	/	/	1.5	/	/

Tabella 2.1.2 – Determinazioni analitiche su **arselle**, metalli e metalloidi, **valori medi**



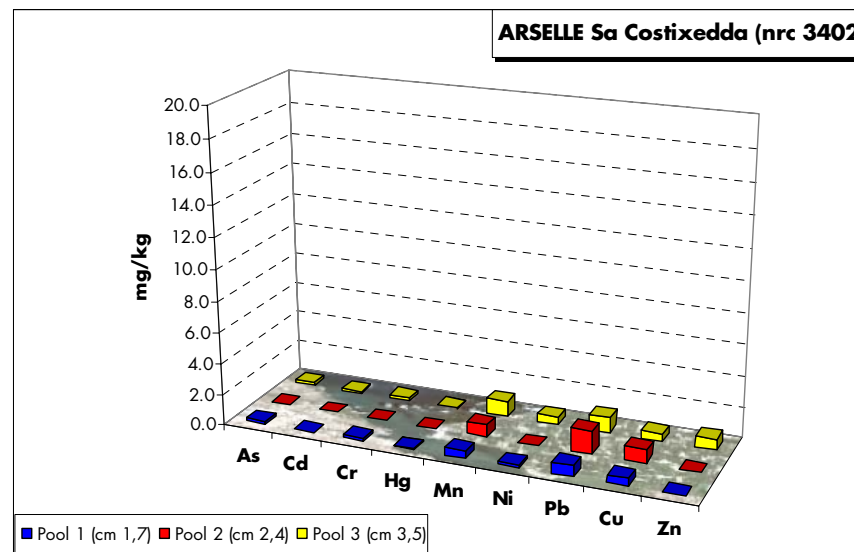
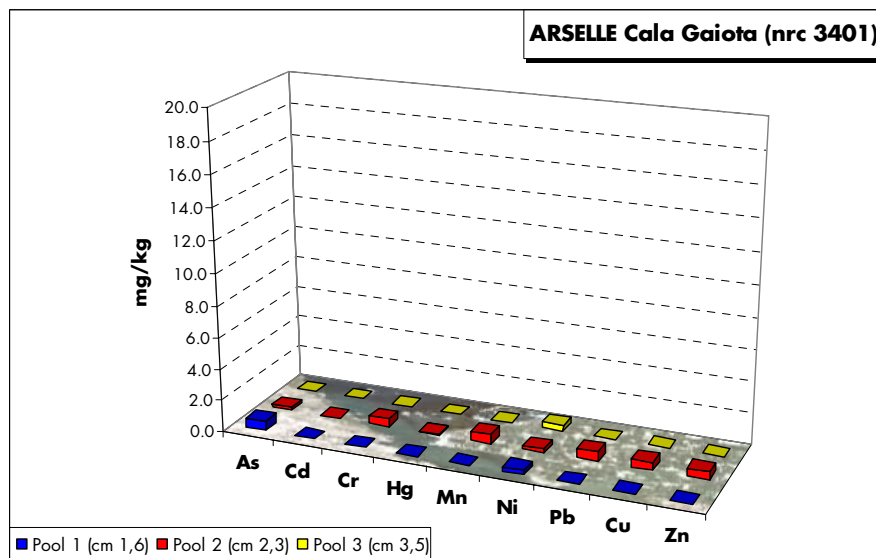
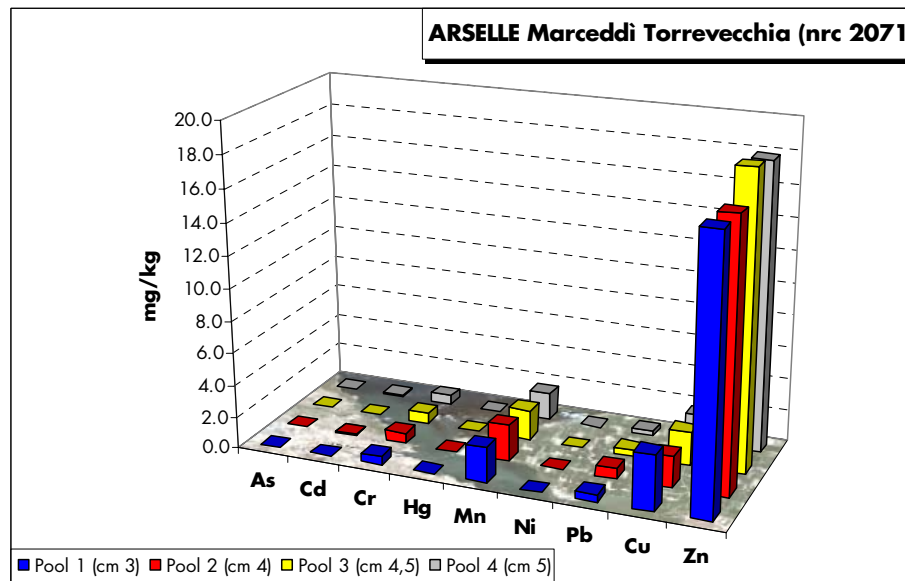
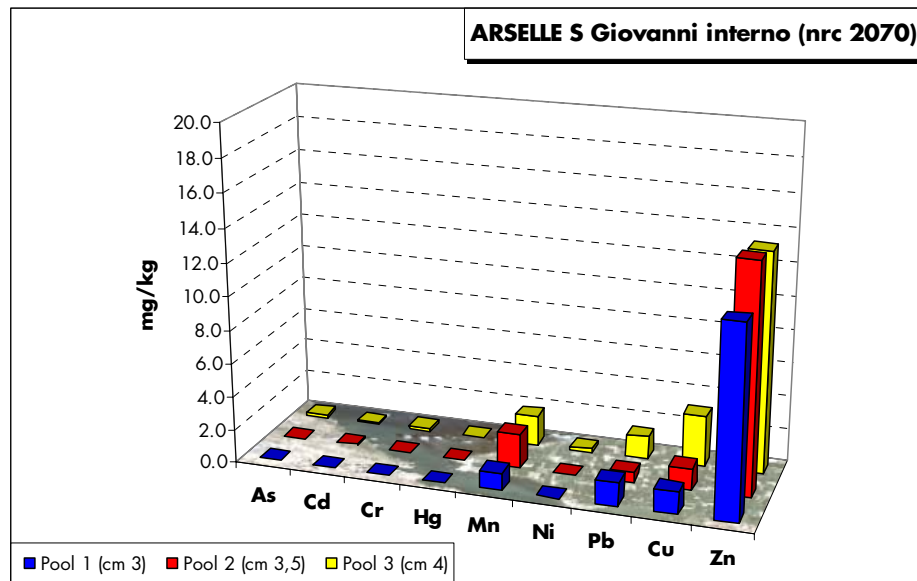


Grafico 2.1.1 determinazioni su **arselle**, metalli e metalloidi suddivisione per zone di prelievo



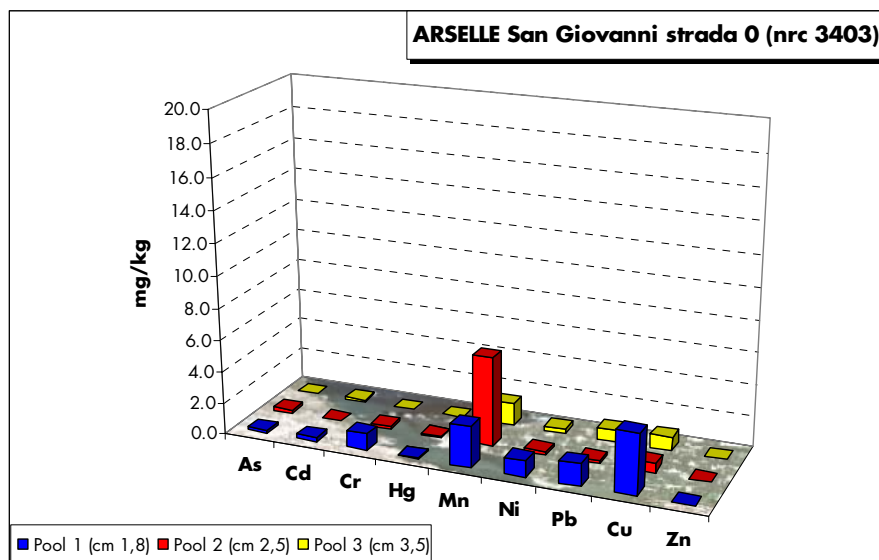


Grafico 2.1.1 determinazioni su **arselle**, metalli e metalloidi suddivise per zone di prelievo

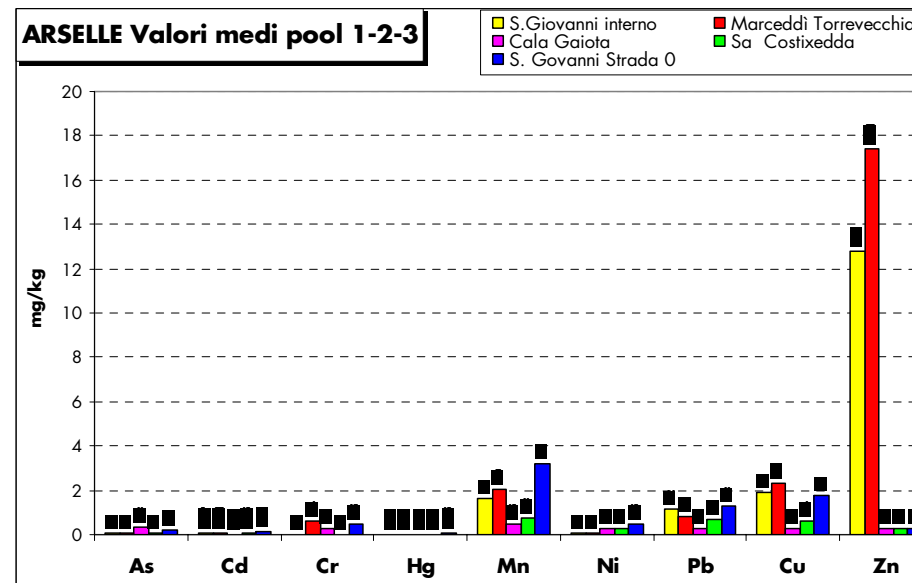


Grafico 2.1.2 determinazioni su **arselle**, metalli e metalloidi valori medi

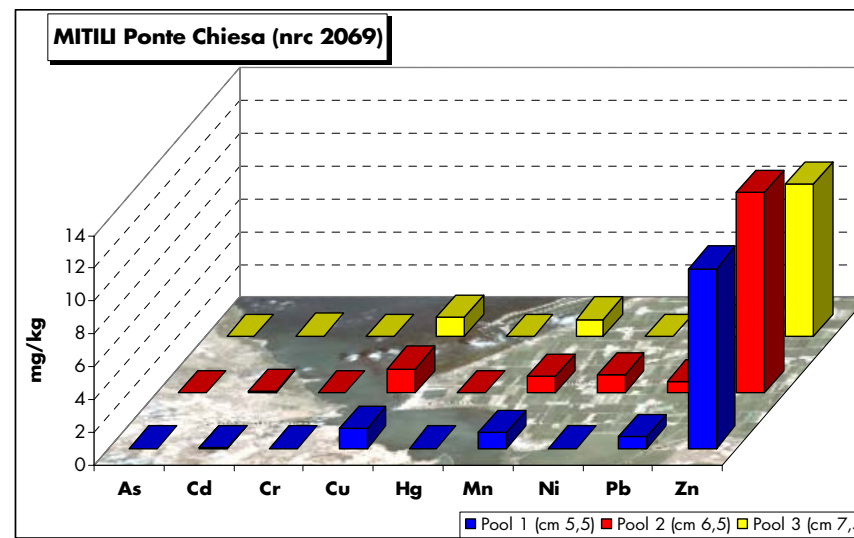
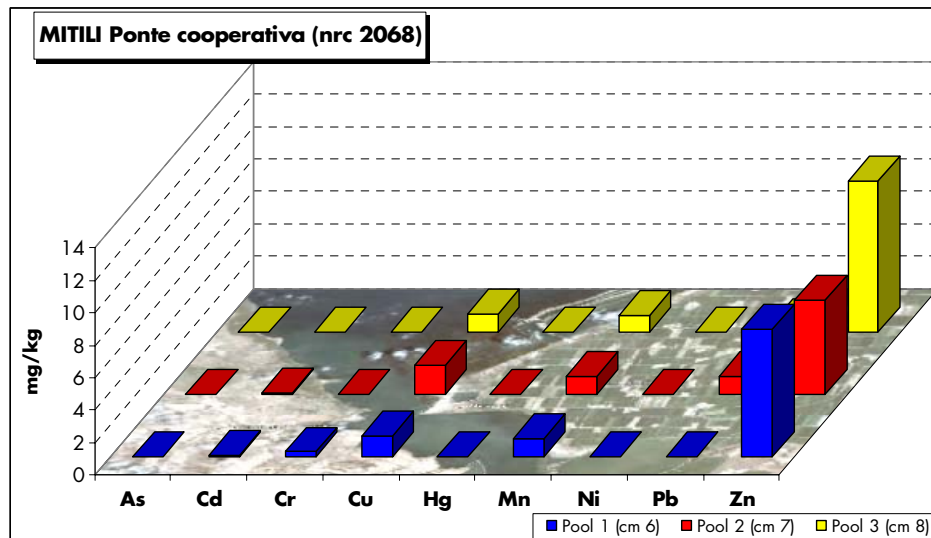


NRC	Specie	Località	Pool	Peso medio (g)	Dimensioni medie (cm)	Metalli (mg/kg)								
						Arsenico	Cadmio	Cromo	Mercurio	Manganese	Nichel	Piombo	Rame	Zinco
2068	Mitili	Ponte Cooperativa	Pool 1 (cm 6)	26	6.0	<0,2	0.05	0.3	<0,05	1.1	<0,2	<0,2	1.3	7.9
2068	Mitili	Ponte Cooperativa	Pool 2 (cm 7)	39	7.0	<0,2	0.10	<0,2	<0,05	1.1	<0,2	1.1	1.8	5.8
2068	Mitili	Ponte Cooperativa	Pool 3 (cm 8)	54	8.0	<0,2	0.03	<0,2	<0,05	1.0	<0,2	0.6	1.1	9.3
2069	Mitili	Ponte Chiesa	Pool 1 (cm 5,5)	17	5.5	<0,2	0.04	<0,2	<0,05	1.0	<0,2	0.7	1.2	11.0
2069	Mitili	Ponte Chiesa	Pool 2 (cm 6,5)	32	6.5	<0,2	0.05	<0,2	<0,05	1.0	1.0	0.7	1.4	12.2
2069	Mitili	Ponte Chiesa	Pool 3 (cm 7,5)	40	7.5	<0,2	0.04	<0,2	<0,05	1.1	<0,2	0.7	1.5	10.5

Tabella 2.1.3 – Determinazioni analitiche su **mitili**, metalli e metalloidi

NRC	Specie	Località	Medie Pool	Peso medio (g)	Dimensioni medie (cm)	Metalli (mg/kg)								
						Arsenico	Cadmio	Cromo	Mercurio	Manganese	Nichel	Piombo	Rame	Zinco
2068	Mitili	Ponte Cooperativa	Pool 1-2-3	40	7.0	<0,2	0.1	0.2	<0,05	1.1	<0,2	0.6	1.4	7.6
2069	Mitili	Ponte Chiesa	Pool 1-2-3	30	6.5	<0,2	0.0	<0,2	<0,05	1.0	0.5	0.7	1.4	11.2
Direttiva CEE 1881/2006 concentrazioni massime ammissibili nei prodotti alimentari							1.0		0.5			1.5		

Tabella 2.1.4 – Determinazioni analitiche su **mitili**, metalli e metalloidi, **valori medi**



Grafici 2.1.3 determinazioni su **mitili**, metalli e metalloidi suddivisione per zone di prelievo

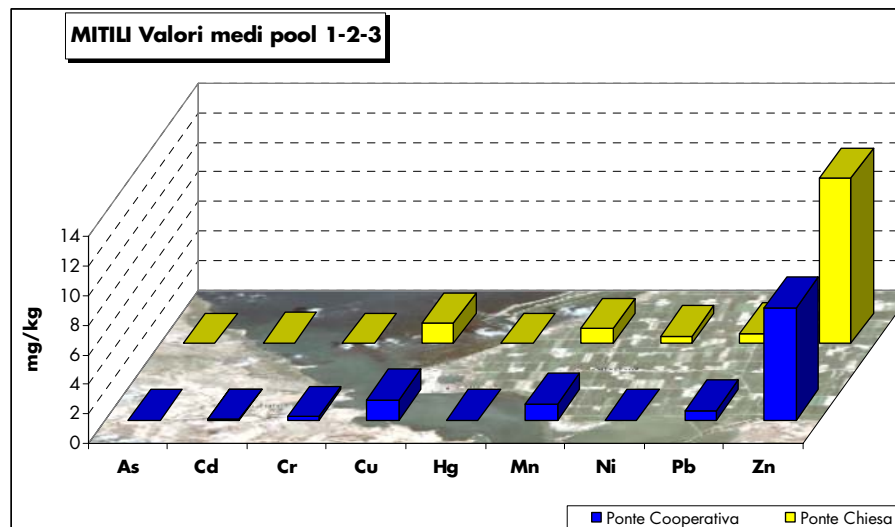


Grafico 2.1.4 determinazioni su **mitili**, metalli e metalloidi valori medi



NRC	Specie	Località calata pesca	Pool	Dimensioni medie (cm)	PESO medio (g)	Organo	Metalli (mg/kg)								
							Arsenico L.Q.= 0,2	Cadmio L.Q.= 0,01	Cromo L.Q.= 0,2	Mercurio L.Q.= 0,05	Manganese L.Q.= 0,5	Nichel L.Q.= 0,2	Piombo L.Q.= 0,01	Rame L.Q.= 0,5	Zinco L.Q.= 0,2
3445	Cefali	Stagno di S.Giovanni P.7	grandi	19	64	Muscolo	0.673	<0,01	<0,2	<0,05	1.306	<0,2	0.161	<0,5	1.607
			piccoli	13	34	Muscolo	0.717	<0,01	0.199	<0,05	0.598	<0,2	0.289	1.096	1.594
3447	Ghiozzi		unici	10	18	Muscolo	<0,2	<0,01	<0,2	<0,05	1.493	0.299	0.199	3.285	2.787
3446	Sogliole		grandi	17	66	Muscolo	<0,2	<0,01	0.596	<0,05	2.882	<0,2	0.199	<0,5	1.193
			piccole	16	36	Muscolo	<0,2	<0,01	<0,2	<0,05	2.271	0.619	0.248	0.826	2.478
3472	Cefali	Stagno di Marceddì P. 14/15	grandi	20	85	Muscolo	<0,2	<0,01	<0,2	<0,05	0.816	0.408	0.194	0.816	1.224
			piccoli	18.5	50	Muscolo	0.494	<0,01	0.593	<0,05	0.889	0.593	0.300	<0,5	0.790
3474	Ghiozzi		grandi	12	21.9	Muscolo	<0,2	<0,01	<0,2	<0,05	<0,5	0.548	0.201	1.187	2.191
			piccoli	11	11.5	Muscolo	<0,2	<0,01	<0,2	<0,05	0.924	0.462	0.203	<0,5	1.478
3473	Sogliole		grandi	19	42	Muscolo	<0,2	0.030	0.904	<0,05	<0,5	0.402	0.261	1.708	1.607
			piccole	16	27	Muscolo	<0,2	0.031	<0,2	<0,05	<0,5	<0,2	0.102	1.124	1.226
3475	Cefali	Area marino-costiera P. 17	grandi	21	134.5	Muscolo	<0,2	<0,01	<0,2	<0,05	0.796	<0,2	0.199	<0,5	1.194
			piccoli	16	35	Muscolo	<0,2	0.030	<0,2	<0,05	1.515	<0,2	0.273	<0,5	1.616
3477	Ghiozzi		grandi	12.5	30	Muscolo	<0,2	<0,01	0.411	<0,05	1.748	<0,2	0.257	<0,5	0.823
			piccoli	9.5	12	Muscolo	<0,2	<0,01	<0,2	<0,05	5.195	<0,2	0.100	<0,5	1.598
3476	Sogliole		grandi	21	68	Muscolo	<0,2	<0,01	0.696	<0,05	0.696	<0,2	0.080	2.785	1.591
			piccole	17	45	Muscolo	<0,2	<0,01	<0,2	<0,05	0.807	<0,2	0.081	1.917	1.615
<i>Direttiva CEE 1881/2006 concentrazioni massime ammissibili nei prodotti alimentari</i>							-	0.05	-	0.5	-	-	0.3	-	-
Metodo di riferimento						Metodologie analitiche di riferimento ICRAM - scheda 6. I risultati sono espressi in mg/kg di peso fresco.									

Tabella 2.1.5 – Determinazioni analitiche sul **muscolo dei pesci**, metalli e metalloidi

NRC	Specie	Località calata pesca	Pool	Dimensioni medie (cm)	Organo	Metalli (mg/kg)								
						Arsenico L.Q.= 0,2	Cadmio L.Q.= 0,01	Cromo L.Q.= 0,2	Mercurio L.Q.= 0,05	Manganese L.Q.= 0,5	Nichel L.Q.= 0,2	Piombo L.Q.= 0,01	Rame L.Q.= 0,5	Zinco L.Q.= 0,2
3445	Cefali	Stagno di S .Giovanni P. 7	grandi piccoli	19	Fegato	0.809	1.966	0.289	<0,05	2.313	<0,2	0.530	2.216	0.385
				13	Fegato	0.757	1.278	0.197	<0,05	1.868	<0,2	0.393	2.556	0.786
3447	Ghiozzi		unici	10	Fegato	0.652	<0,01	0.195	<0,05	0.974	<0,2	0.545	<0,5	<0,2
3446	Sogliole		grandi piccole	17	Fegato	0.757	<0,01	0.303	<0,05	1.717	0.303	0.576	11.009	2.828
				16	Fegato	0.684	0.030	0.302	<0,05	1.710	<0,2	0.433	10.061	0.805
3472	Cefali	Stagno di Marceddì P. 14/15	grandi piccoli	20	Fegato	<0,2	1.067	0.638	<0,05	1.732	0.273	0.547	3.646	0.365
				18.5	Fegato	<0,2	1.301	0.475	<0,05	1.709	0.285	0.598	1.899	0.380
3474	Ghiozzi		grandi piccoli	12	Fegato	<0,2	<0,01	1.544	<0,05	0.579	0.289	0.502	0.675	0.772
				11	Fegato	<0,2	<0,01	1.021	<0,05	1.206	1.021	0.603	0.650	<0,2
3473	Sogliole		grandi piccole	19	Fegato	<0,2	<0,01	<0,2	<0,05	<0,5	<0,2	0.400	8.108	0.411
				16	Fegato	<0,2	<0,01	<0,2	<0,05	<0,5	<0,2	0.297	5.535	0.395
3475	Cefali	Area marino-costiera P. 17	grandi piccoli	21	Fegato	<0,2	0.160	<0,2	<0,05	0.564	<0,2	0.479	1.597	<0,2
				16	Fegato	<0,2	0.108	<0,2	<0,05	2.264	0.394	0.650	2.559	0.394
3477	Ghiozzi		grandi piccoli	12.5	Fegato	<0,2	<0,01	<0,2	<0,05	0.544	<0,2	0.598	0.544	<0,2
				9.5	Fegato	<0,2	<0,01	<0,2	<0,05	0.677	<0,2	0.203	1.064	0.387
3476	Sogliole		grandi piccole	21	Fegato	<0,2	<0,01	0.294	<0,05	1.078	<0,2	0.196	10.193	1.176
				17	Fegato	<0,2	<0,01	<0,2	<0,05	1.137	<0,2	0.199	8.905	0.379
Metodo di riferimento						Metodologie analitiche di riferimento ICRAM - scheda 6. I risultati sono espressi in mg/kg di peso fresco.								

Tabella 2.1.6 – Determinazioni analitiche sul **fegato dei pesci**, metalli e metalloidi

2.2 Colonna d'acqua

NRC_OR	N° Stazione	pH	Conducibilità (mS/cm)	Salinità psu	Temperatura °C	Ossigeno disciolto mg/l	Clorofilla "a" mg/l	Redox mV	Trasparenza (m)
439	MA01	8.16	2.11	1.38	13	6.2	1.7	213	0.5
440	MA02	8.24	16.63	13.21	12	6.3	2.6	220	0.4
441	MA03	8.54	15.71	12.20	13	9.2	9.6	209	0.5
442	MA04	8.59	9.22	7.06	13	9.4	11.0	200	0.5
443	MA05	8.57	26.57	21.62	13	9.1	1.7	209	0.5
444	MA06	8.63	27.20	21.93	14	10.5	4.2	203	0.5
445	MA08	8.48	33.88	27.64	14	8.4	5.1	206	0.5
446	MA09	8.50	34.75	28.28	14	8.6	5.0	202	0.5
447	MA10	8.53	30.93	24.55	13	9.2	4.2	195	0.5
448	MA11	8.51	30.58	24.84	13	9.9	4.4	195	0.5
449	MA12	8.73	24.31	19.88	12	9.6	2.0	98	0.5
450	MA13	8.51	28.88	22.81	13	8.8	4.6	113	0.5
451	MA15	8.54	29.70	24.37	13	8.7	5.8	125	0.5
452	MA16	8.50	28.16	22.83	13	9.5	2.6	132	0.5
453	MA18	8.52	28.28	23.14	13	8.8	1.5	135	0.5
<i>Metodo di riferimento</i>		<i>Metodologie analitiche di riferimento ICRAM</i>							

Tabella 2.2.1 – Analisi della colonna d'acqua, chimico fisici 1

NRC_OR	Stazione	TOC	Azoto totale (µg/l)	Azoto nitroso (µg/l)	Azoto nitrico (µg/l)	Azoto ammoniacale (µg/l)	Ortofosfato (µg/l)
439	MA01	5.30	737	57	680	< 30	464
440	MA02	3.77	235	38	152	< 30	256
441	MA03	4.04	258	38	207	< 30	246
442	MA04	5.02	234	38	173	< 30	240
443	MA05	3.39	263	30	229	< 30	137
444	MA06	2.98	385	28	290	< 30	133
445	MA08	2.56	211	29	190	< 30	87
446	MA09	2.60	455	19	233	< 30	61
447	MA10	2.97	281	24	180	< 30	130
448	MA11	2.52	507	23	344	< 30	106
449	MA12	3.18	220	22	197	< 30	114
450	MA13	2.70	298	26	238	< 30	119
451	MA15	2.85	285	22	207	< 30	97
452	MA16	2.86	245	25	231	< 30	133
453	MA18	2.76	226	25	133	< 30	128
<i>Metodo di riferimento</i>		<i>EN 1484: 1997</i>	<i>UNI EN 13137</i>	<i>APAT-IRSA 4050</i>	<i>APAT-IRSA 4040 A2</i>	<i>APAT-IRSA 4050 A1</i>	<i>APAT-IRSA 4110 A1</i>

Tabella 2.2.2 – Analisi della colonna d'acqua, chimico fisici 2



NRC_OR	stazioni	As mg/l	Cd mg/l	Cr mg/l	Cu mg/l	Hg mg/l	Ni mg/l	Pb mg/l	Zn mg/l
439	MA01	<0,006	<0,014	<0,02	<0,240	<0,002	<0,024	<0,02	<0,400
440	MA02	<0,006	<0,014	<0,02	<0,240	<0,002	<0,024	<0,02	<0,400
441	MA03	<0,006	<0,014	<0,02	<0,240	<0,002	<0,024	<0,02	<0,400
442	MA04	<0,006	<0,014	<0,02	<0,240	<0,002	<0,024	<0,02	<0,400
443	MA05	<0,006	<0,014	<0,02	<0,240	<0,002	<0,024	<0,02	<0,400
444	MA06	<0,006	<0,014	<0,02	<0,240	<0,002	<0,024	<0,02	<0,400
445	MA08	<0,006	<0,014	<0,02	<0,240	<0,002	<0,024	<0,02	<0,400
446	MA09	<0,006	<0,014	<0,02	<0,240	<0,002	<0,024	<0,02	<0,400
447	MA10	<0,006	<0,014	<0,02	<0,240	<0,002	<0,024	<0,02	<0,400
448	MA11	<0,006	<0,014	<0,02	<0,240	<0,002	<0,024	<0,02	<0,400
449	MA12	<0,006	<0,014	<0,02	<0,240	<0,002	<0,024	<0,02	<0,400
450	MA13	<0,006	<0,014	<0,02	<0,240	<0,002	<0,024	<0,02	<0,400
451	MA15	<0,006	<0,014	<0,02	<0,240	<0,002	<0,024	<0,02	<0,400
452	MA16	<0,006	<0,014	<0,02	<0,240	<0,002	<0,024	<0,02	<0,400
453	MA18	<0,006	<0,014	<0,02	<0,240	<0,002	<0,024	<0,02	<0,400
<i>Metodo di riferimento</i>		<i>EPA 200.8 Rev.5.5:1999</i>							

Tabella 2.2.3 – Analisi della colonna d’acqua, metalli e metalloidi