

COMUNE DI PIOMBINO
Provincia di Livorno

L.426/98 – D.M. 10/01/00 Zona di intervento di interesse nazionale

BONIFICA AREA LI53 bis

Piano della Caratterizzazione

RISULTATI DELL'INVESTIGAZIONE INIZIALE



REPORT ANALISI CHIMICHE

COMMITTENTE:



TECNOLOGIE AMBIENTALI PULITE S.R.L.

Loc. Montegemoli
Piombino (LI)

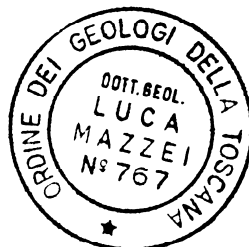
C.F./P.I. 01160290498

Settembre 2001

Dr. Geol. Luca Sbrilli

Dr. Geol. Luca Mazzei

Dr. Maurizio Pinna



**L. 426/98 e D.M. 10.01.00– Perimetrazione del sito di interesse nazionale di Piombino.
BONIFICA AREA LI 53-BIS**

PIANO DI INDAGINI

**RISULTATI ANALITICI RELATIVI AL MATERIALE DI RIPORTO AL SUOLO E ALLE
ACQUE SOTTERRANEE**

Eseguito ai sensi e agli effetti del D.M. 471/99

ARPAT – Servizio Subprovinciale di Piombino

Grilli Cicilioni Antonella

Panichi Angelina

Rizza Anna Maria

Servetti Davide

Subissati Manuela

Tedeschi Milly

Tortolini Monica

PREMESSA

Sulla base del piano delle indagini relative al sito censito nel piano delle bonifiche della Giunta Regionale Toscana identificato come LI 53bis sono stati effettuati i carotaggi e i prelievi di acque sotterranee con le modalità indicate nel documento approvato in sede ministeriale.

I campioni relativi alle matrici ambientali suolo, sottosuolo, materiali di riporto e acque sotterranee sono stati sottoposti ad analisi così come indicato nel piano citato.

CAMPIONAMENTO DEI SUOLI

Mediante la tecnica del carotaggio continuo sono stati eseguiti sedici sondaggi identificati con la sigla S seguita dal numero e per ciascuno di essi sono stati approntati dei campioni medi composti a diversi orizzonti stratigrafici, identificati con l'intervallo in metri fra i limiti superiore e inferiore dell'aliquota della carota oggetto di campionamento. L'elenco dei campioni prelevati per l'analisi è indicato nella seguente tabella:

SONDAGGIO	MATRICE AMBIENTALE
S1 0 – 3.5	Suolo
S1 3.5 – 4.7	Sottosuolo
S1 4.7 – 7.0	Sottosuolo
S2 0 – 0.5	Materiali di riporto
S2 0.5 – 1.5	Materiali di riporto
S2 1.5 – 4.0	Materiali di riporto
S2 4.0 – 6.3	Sottosuolo
S2 6.3 – 6.5	Sottosuolo
S3 0 – 2.8	Materiali di riporto
S3 2.8 – 6.5	Sottosuolo
S4 0 – 2.5	Materiali di riporto
S4 2.5 – 7.0	Sottosuolo
S5 0 – 2.85	Materiali di riporto
S5 2.85 – 7.0	Sottosuolo
S6 0 – 3.0	Materiali di riporto
S6 3.0 – 4.0	Fanghi marroni
S6 4.0 – 6.0	Sottosuolo
S7 0 – 0.5	Materiali di riporto
S7 0.5 – 4.10	Materiali di riporto
S7 4.10 – 6.0	Sottosuolo
S8 0 – 1.5	Materiali di riporto
S8 1.5 – 2.5	Materiali di riporto
S8 2.5 – 3.5	Materiali di riporto
S8 3.5 – 4.5	Fanghi marroni
S8 4.5 – 6.0	Sottosuolo
S9 0 – 4.15	Materiali di riporto
S9 4.15 – 6.0	Sottosuolo
S10 0 – 3.20	Materiali di riporto
S10 3.20 – 6.0	Sottosuolo
S11 0 – 1.05	Materiali di riporto
S11 1.05 – 3.5	Materiali di riporto
S11 3.5 – 6.0	Sottosuolo
S12 0 – 2.8	Materiali di riporto
S12 2.8 – 3.8	Fanghi marroni
S12 3.8 – 3.9	Fanghi nerastri
S12 3.9 – 6.0	Sottosuolo
S13 0 – 3.20	Materiali di riporto
S13 3.20 – 5.0	Sottosuolo

S14 0 – 3.0	Materiali di riporto
S14 3.0 – 6.0	Sottosuolo
S15 0 – 1.5	Materiali di riporto
S15 1.5 – 3.5	Materiali di riporto
S15 3.5 – 6.0	Sottosuolo
S16 0 – 3.0	Materiali di riporto
S16 3.0 – 6.0	Sottosuolo

Il sondaggio S1 è stato effettuato in un'area adiacente al sito, adibita a uso agricolo nella quale non sono rilevabile la presenza di materiali di riporto. I campioni prelevati da tale carota sono stati considerati come i campioni di fondo naturale.

CAMPIONAMENTO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Prima del prelievo i pozzi e i piezometri sono stati adeguatamente spurgati mediante elettropompa sommersa. Il prelievo è stato effettuato mediante un campionatore monouso in teflon di tipo "bayler. Le acque sotterranee sono riferite ai seguenti punti di campionamento:

DENOMINAZIONE PUNTO	TIPOLOGIA
Paolicchi	Pozzo
ASIU 8m. lato Follonica	Piezometro
ASIU 2m. lato Follonica	Piezometro
ASIU 20m. lato Follonica	Piezometro
PS12	Piezometro
ASIU antincendio	Pozzo
ASIU 8 m. lato Piombino	Piezometro
ASIU 20 m. lato Piombino	Piezometro
PS 4	Piezometro
PS 6	Piezometro

Il Pozzo Paolicchi rappresenta un punto di riferimento in quanto è situato in una zona esterna all'area industriale non interessata dal riporto di materiali.

METODI ANALITICI

I metodi analitici adottati per le analisi di laboratorio sono riassunti nella tabelle seguenti:

Suoli e materiali di riporto

PARAMETRI	METODO DI RIFERIMENTO	TECNICA ANALITICA
Cromo, Cadmio, Piombo, Rame, Berillio	D.M. 13/09/99 IRSA Metodo 10 Q 64	ICP-OES
Cadmio	D.M. 13/09/99 IRSA Metodo 10 Q 64	AA-HGA e ICP-OES
Calcio	D.M. 13/09/99 IRSA Metodo 10 Q 64	ICP-OES
Mercurio	IRSA Metodo 10 Q 64	AA-Vapori freddi
pH, Conducibilità	D.M. 13/09/99 IRSA Metodo 1 Q 64	Elettrochimica e Conduttimetrica
Cromo esavalente	IRSA Metodo 16 Q 64	Spettrometria di assorbimento Molecolare
Zinco, Ferro e Manganese	D.M. 13/09/99 IRSA Metodo 10 Q 64	AA- Fiamma
Nichel	D.M. 13/09/99 IRSA Metodo 10 Q 64	ICP-OES
Arsenico e Antimonio	IRSA Metodo 10 Q 64	ICP-OES
Idrocarburi Totali	Procedura Analitica ARPA LOMBARDIA	Spettrofotometria IR
Alifatici clorurati	Metodo interno	Gas cromatografia dello spazio di testa con rivelatore ECD
Organici Aromatici	Metodo interno	Gas cromatografia dello spazio di testa con rivelatore FID
IPA	Metodo interno	Estrazione, purificazione e gas cromatografia con rivelatore FID
PCB	Metodo interno	Estrazione, purificazione e gas cromatografia con rivelatore ECD
Fenoli	Metodo interno	HPLC
Cianuri	IRSA Metodo 17 Q 64	Spettrometria di assorbimento Molecolare
Solfuri	Metodo interno	Iodometria
pH	Metodo interno	Elettrometria
Conducibilità	Metodo interno	Elettrometria

Acque sotterranee

PARAMETRI	METODO DI RIFERIMENTO	TECNICA ANALITICA
Antimonio	Si attende la pubblicazione dei Nuovi Manuali IRSA	Spettroscopia di emissione in sorgente al plasma (ICP-OES)
Arsenico	IRSA NOTIZIARIO 8/1998	Spettroscopia di emissione in sorgente al plasma (ICP-OES)
Berillio	IRSA NOTIZIARIO 10/1998	Spettroscopia di emissione in sorgente al plasma (ICP-OES)
Cadmio	Si attende la pubblicazione dei Nuovi Manuali IRSA	Spettrometria di Assorbimento Atomico con fornello di grafite
Cromo totale	IRSA NOTIZIARIO 10/1998	Spettroscopia di emissione in sorgente al plasma (ICP-OES)
Cromo (VI)	IRSA QUADERNO 100/94 3080/B	Spettrofotometria Assorbimento Molecolare
Ferro	IRSA NOTIZIARIO 10/1998	Spettroscopia di emissione in sorgente al plasma (ICP-OES)
Mercurio	IRSA NOTIZIARIO 10/1998	Spettrometria di Assorbimento Atomico a vapori freddi
Nichel	IRSA NOTIZIARIO 10/1998	Spettroscopia di emissione in sorgente al plasma (ICP-OES)
Piombo	Si attende la pubblicazione dei Nuovi Manuali IRSA	Spettrometria di Assorbimento Atomico con fornello di grafite
Rame	IRSA NOTIZIARIO 10/1998	Spettroscopia di emissione in sorgente al plasma (ICP-OES)
Manganese	IRSA NOTIZIARIO 10/1998	Spettroscopia di emissione in sorgente al plasma (ICP-OES)
Zinco	IRSA NOTIZIARIO 10/1998	Spettroscopia di emissione in sorgente al plasma (ICP-OES)
Calcio	IRSA NOTIZIARIO 10/1998	Spettroscopia di emissione in sorgente al plasma (ICP-OES)
Cianuri liberi	IRSA QUADERNO 100/94 4050	Spettrofotometria Assorbimento Molecolare
Solfuri	Metodo interno	Spettrofotometria Assorbimento Molecolare
Nitriti	IRSA QUADERNO 100/94 4030	Spettrofotometria Assorbimento Molecolare
Nitrati	IRSA NOTIZIARIO 2/2000	Cromatografia ionica
Solfati	IRSA NOTIZIARIO 2/2000	Cromatografia ionica
Cloruri	IRSA NOTIZIARIO 2/2000	Cromatografia ionica
Ammoniaca	IRSA QUADERNO 100/94 4010	Spettrofotometria Assorbimento Molecolare
Conducibilità	IRSA QUADERNO 100/94 2030	Elettrometria
PH	IRSA QUADERNO 100/94 2080	Elettrometria
Fenoli	Metodo interno	Spettrofotometria Assorbimento Molecolare
Idrocarburi	Metodo interno	Spettrofotometria Assorbimento Molecolare nell'infrarosso
Durezza totale	Metodo interno	Titolazione complessometrica
Alifatici clorurati	Metodo interno	Gas cromatografia dello spazio di testa con rivelatore ECD
Organici Aromatici	Metodo interno	Gas cromatografia dello spazio di testa con rivelatore FID
IPA	Metodo interno	Estrazione, purificazione e gas cromatografia con rivelatore FID

I risultati ottenuti sono riassunti nelle tabelle che seguono.

Risultati analitici Composti inorganici mg/Kg s.s.

CAMPIONE/ SONDAGGIO	CROMO TOTALE	MERCURIO	CADMIO	PIOMBO	BERILLIO	RAME	NICHEL
Limiti 471/99	800	5	15	1000	10	600	500
S1 0 – 3.5	53	0.49	0.2	32	< 1,0	36	50
S1 3.5 – 4.7	63	0.37	0.1	29	< 1,0	38	55
S1 4.7 – 7.0	12	0.20	0.25	11	< 1,0	24	15
S2 0 – 0.5	238	1.97	2,0	< 10	< 1,0	12	< 5
S2 0.5 – 1.5	39	0.12	0,2	< 10	< 1,0	28	< 5
S2 1.5 – 4.0	338	0.05	1,7	< 10	< 1,0	12	6
S2 4.0 – 6.3	155	0.80	0,2	32	< 1,0	40	46
S2 6.3 – 6.5	16	0.25	0,4	13	< 1,0	24	8
S3 0 – 2.8	95	1.46	4,6	547	< 1,0	16	< 5
S3 2.8 – 6.5	51	0.15	0,1	18	< 1,0	16	27
S4 0 – 2.5	83	0.10	0,5	12	< 1,0	13	8
S4 2.5 – 7.0	94	0.13	< 0.1	19	< 1,0	17	41
S5 0 – 2.85	27	0.07	4,0	14	< 1,0	< 1	< 5
S5 2.85 – 7.0	86	0.16	0,2	16	< 1,0	13	46
S6 0 – 3.0	436	0.10	2,2	70	< 1,0	22	7
S6 3.0 – 4.0	35	1.00	0,8	22	< 1,0	28	38
S6 4.0 – 6.0	55	0.53	0,1	31	< 1,0	40	55
S7 0 – 0.5	240	0.14	1,2	16	< 1,0	19	< 5
S7 0.5 – 4.10	366	0.17	1,6	16	< 1,0	20	13
S7 4.10 – 6.0	88	0.24	0,1	26	< 1,0	31	65
S8 0 – 1.5	379	0.02	1,5	10	< 1,0	11	< 5
S8 1.5 – 2.5	547	0.20	1,7	10	< 1,0	4	5
S8 2.5 – 3.5	3	0.02	0.25	10	< 1,0	1	< 5
S8 3.5 – 4.5	44	0.15	0,2	17	< 1,0	3	< 5
S8 4.5 – 6.0	59	1.49	0,2	36	< 1,0	40	55
S9 0 – 4.15	223	0.08	2,0	18	< 1,0	18	11
S9 4.15 – 6.0	58	0.24	0,6	25	< 1,0	31	47
S10 0 – 3.20	47	0.02	0,5	< 10	< 1,0	4	< 5
S10 3.20 – 6.0	52	0.25	0,1	36	< 1,0	35	49
S11 0 – 1.05	340	0.10	2,2	19	< 1,0	51	12
S11 1.05 – 3.5	86	0.08	1,2	16	< 1,0	37	31
S11 3.5 – 6.0	96	0.25	0,1	27	< 1,0	33	60
S12 0 – 2.8	50	1.80	6,1	555	< 1,0	53	20
S12 2.8 – 3.8	275	0.09	7,3	1804	< 1,0	168	41
S12 3.8 – 3.9	31	0.14	6,0	119	< 1,0	24	28
S12 3.9 – 6.0	46	0.24	0,2	40	< 1,0	35	47
S13 0 – 3.20	153	0.09	4,0	20	< 1,0	15	< 5
S13 3.20 – 5.0	54	1.13	0,9	185	< 1,0	36	43
S14 0 – 3.0	31	0.05	2,0	13	< 1,0	< 1	< 5
S14 3.0 – 6.0	59	0.22	0,2	34	< 1,0	34	49
S15 0 – 1.5	43	0.15	3,0	14	< 1,0	< 1	< 5
S15 1.5 – 3.5	13	0.05	0,2	< 10	< 1,0	3	< 5
S15 3.5 – 6.0	55	0.44	0,2	32	< 1,0	42	51
S16 0 – 3.0	189	0.05	1,6	< 10	< 1,0	44	< 5
S16 3.0 – 6.0	48	0.24	0,2	30	< 1,0	32	44

Risultati analitici Composti inorganici mg/Kg s.s.

CAMPIONE/ SONDAGGIO	CROMO 6 ⁺	ARSENICO	ANTIMONIO	ZINCO	CALCIO	FERRO	MANGANESE
Limiti 471/99	15	50	30	1500	-	-	-
S1 0 – 3.5	<1	<5	<3	93	41776	31776	1121
S1 3.5 – 4.7	<1	<5	<3	92	61951	38532	642
S1 4.7 – 7.0	<1	31	<3	38	88928	17407	588
S2 0 – 0.5	<1	<5	<3	18	244000	88250	21000
S2 0.5 – 1.5	<1	<5	<3	27	148515	8679	4160
S2 1.5 – 4.0	<1	<5	<3	30	223762	72736	20792
S2 4.0 – 6.3	<1	<5	<3	93	68704	40741	5555
S2 6.3 – 6.5	<1	21	<3	30	82963	8475	809
S3 0 – 2.8	<1	25	<3	534	79913	6952	962
S3 2.8 – 6.5	<1	<5	<3	35	13391	10435	348
S4 0 – 2.5	<1	8	3	99	184314	15644	4356
S4 2.5 – 7.0	<1	<5	<3	56	9813	18691	374
S5 0 – 2.85	<1	<5	<3	59	229703	8911	4950
S5 2.85 – 7.0	<1	<5	<3	52	9217	19130	261
S6 0 – 3.0	<1	<5	<3	215	211215	74952	19691
S6 3.0 – 4.0	<1	18	3	110	34615	26500	810
S6 4.0 – 6.0	<1	<5	<3	60	40783	66461	956
S7 0 – 0.5	<1	13	<3	106	215178	43260	9821
S7 0.5 – 4.10	<1	6	<3	59	187129	59406	18812
S7 4.10 – 6.0	<1	<5	<3	78	52000	27826	87
S8 0 – 1.5	<1	<5	<3	36	218812	68077	16832
S8 1.5 – 2.5	<1	<5	3	21	281905	73931	28571
S8 2.5 – 3.5	<1	<5	<3	<1	192920	3009	4425
S8 3.5 – 4.5	<1	<5	<3	4	198077	333	971
S8 4.5 – 6.0	<1	<5	<3	148	39444	35185	2037
S9 0 – 4.15	<1	<5	<3	20	184314	50000	1961
S9 4.15 – 6.0	<1	49	<3	84	85794	33645	934
S10 0 – 3.20	<1	<5	<3	<1	197368	23132	4377
S10 3.20 – 6.0	<1	<5	<3	90	54600	30000	1200
S11 0 – 1.05	<1	7	<3	111	194175	80286	20388
S11 1.05 – 3.5	<1	9	3	71	31068	32871	2010
S11 3.5 – 6.0	<1	<5	<3	88	53009	33628	2832
S12 0 – 2.8	<1	25	3	1832	268269	118416	2653
S12 2.8 – 3.8	<1	14	<3	5952	75757	323232	9596
S12 3.8 – 3.9	<1	<5	<3	508	70000	37288	1695
S12 3.9 – 6.0	<1	<5	<3	102	45678	28813	1441
S13 0 – 3.20	<1	49	<3	30	185000	29000	9000
S13 3.20 – 5.0	<1	42	<3	650	61951	48780	1707
S14 0 – 3.0	<1	41	<3	<1	2188112	12871	4950
S14 3.0 – 6.0	<1	<5	<3	93	52288	33898	1271
S15 0 – 1.5	<1	<5	<3	10	189000	22000	4000
S15 1.5 – 3.5	<1	<5	<3	6	180582	6848	2733
S15 3.5 – 6.0	<1	<5	<3	103	44138	36207	103
S16 0 – 3.0	<1	<5	<3	44	44110	66577	18691
S16 3.0 – 6.0	<1	<5	<3	102	80648	27778	926

Risultati analitici Composti inorganici mg/Kg s.s.

CAMPIONE/SONDAGGIO	CIANURI	SOLFURI
Limiti 471/99	100	-
S1 0 – 3.5	<0.1	< 2
S1 3.5 – 4.7	0.2	4.55
S1 4.7 – 7.0	<0.1	< 2
S2 0.5 – 1.5	42.7	581.7
S2 1.5 – 4.0	41.2	216
S2 4.0 – 6.3	0.5	< 2
S2 6.3 – 6.5	0.2	< 2
S3 0 – 2.8	5.4	12.6
S3 2.8 – 6.5	<0.1	7.82
S4 0 – 2.5	11.6	578.3
S4 2.5 – 7.0	0.2	< 2
S5 0 – 2.85	30.3	6.23
S5 2.85 – 7.0	0.1	2
S6 0 – 3.0	19.3	27.5
S6 1.5-1.6	32.3	173
S6 1.8-2	33.6	52.26
S6 2.8-3	0.4	32.7
S6 3.5 -4	<0.1	15.41
S6 3.0 – 4.0	<0.1	15.41
S6 4.0 – 6.0	<0.1	4.87
S7 0 – 0.5	40.4	373.1
S7 0.5 – 4.10	<0.1	23.6
S7 4.10 – 6.0	<0.1	< 2
S8 0 – 1.5	10.1	276.1
S8 1.5 – 2.5	11.3	107.2
S8 3.5 – 4.5	3.6	38.8
S8 4.5 – 6.0	0.2	< 2
S9 0 – 4.15	18.3	294
S9 4.15 – 6.0	0.2	< 2
S10 0 – 3.20	12.8	589.4
S10 3.20 – 6.0	<0.1	< 2
S11 0 – 1.05	0.7	30
S11 1.05 – 3.5	<0.1	26.2
S11 3.5 – 6.0	0.2	< 2
S12 0 – 2.8	<0.1	19.96
S12 2.8 – 3.8	<0.1	33.1
S12 3.9 – 6.0	<0.1	< 2
S13 0 – 3.20	15.7	692.7
S13 3.20 – 5.0	1.9	7.3
S14 0 – 3.0	36.4	400
S14 3.0 – 6.0	<0.1	3.83
S15 0 – 1.5	20.8	1066.6
S15 3.5 – 6.0	0.4	25.32
S16 0 – 3.0	13.4	589.3
S16 3.0 – 6.0	18.2	140.8

Risultati analitici pH e Conducibilità ($\mu\text{S}/\text{cm}$)

CAMPIONE/SONDAGGIO	pH	CONDUCIBILITÀ
S1 0 – 3.5	8.30	2630
S1 3.5 – 4.7	7.95	5880
S1 4.7 – 7.0	7.83	8150
S2 0 – 0.5	12.72	5290
S2 0.5 – 1.5	11.87	1280
S2 1.5 – 4.0	12.07	1530
S2 4.0 – 6.3	10.08	2800
S2 6.3 – 6.5	8.17	6110
S3 0 – 2.8	11.18	375
S3 2.8 – 6.5	7.64	4560
S4 0 – 2.5	12.16	1610
S4 2.5 – 7.0	8.05	2810
S5 0 – 2.85	11.57	630
S5 2.85 – 7.0	7.98	3170
S6 0 – 3.0	12.37	2630
S6 3.0 – 4.0	8.97	938
S6 4.0 – 6.0	7.67	5110
S7 0 – 0.5	11.70	802
S7 0.5 – 4.10	11.95	1680
S7 4.10 – 6.0	7.99	3950
S8 0 – 1.5	12.54	4060
S8 1.5 – 2.5	12.05	1414
S8 2.5 – 3.5	12.11	1522
S8 3.5 – 4.5	11.94	1174
S8 4.5 – 6.0	8.17	3960
S9 0 – 4.15	11.76	861
S9 4.15 – 6.0	7.72	5160
S10 0 – 3.20	12.03	1448
S10 3.20 – 6.0	7.88	1500
S11 0 – 1.05	11.92	965
S11 1.05 – 3.5	9.95	179
S11 3.5 – 6.0	8.59	2770
S12 0 – 2.8	11.06	457
S12 2.8 – 3.8	11.15	405
S12 3.8 – 3.9	9.82	655
S12 3.9 – 6.0	8.19	2740
S13 0 – 3.20	12.11	1488
S13 3.20 – 5.0	8.6	4300
S14 0 – 3.0	12.06	1588
S14 3.0 – 6.0	7.89	3760
S15 0 – 1.5	11.79	927
S15 1.5 – 3.5	12.00	1271
S15 3.5 – 6.0	7.95	4340
S16 0 – 3.0	12.72	5590
S16 3.0 – 6.0	7.86	4620

Risultati analitici Fenoli non clorurati mg/Kg s.s.

CAMPIONE/SONDAGGIO	FENOLI
Limiti 471/99	25
S1 0 – 3.5	< 10
S1 4.7 – 7.0	< 10
S2 1.5 – 4.0	< 10
S2 4.0 – 6.3	< 10
S3 0 – 2.8	< 10
S3 2.8 – 6.5	< 10
S4 0 – 2.5	< 10
S4 2.5 – 7.0	< 10
S5 0 – 2.85	< 10
S5 2.85 – 7.0	< 10
S6 0 – 3.0	< 10
S6 3.0 – 4.0	< 10
S6 4.0 – 6.0	< 10
S7 0 – 0.5	< 10
S7 0.5 – 4.10	< 10
S7 4.10 – 6.0	< 10
S8 0 – 1.5	< 10
S8 3.5 – 4.5	< 10
S8 4.5 – 6.0	< 10
S9 0 – 4.15	< 10
S9 4.15 – 6.0	< 10
S10 0 – 3.20	< 10
S10 3.20 – 6.0	< 10
S11 1.05 – 3.5	< 10
S11 3.5 – 6.0	< 10
S12 0 – 2.8	< 10
S12 2.8 – 3.8	< 10
S12 3.8 – 3.9	< 10
S12 3.9 – 6.0	< 10
S13 0 – 3.20	< 10
S13 3.20 – 5.0	< 10
S14 0 – 3.0	< 10
S14 3.0 – 6.0	< 10
S15 0 – 1.5	< 10
S15 1.5 – 3.5	< 10
S15 3.5 – 6.0	< 10
S16 0 – 3.0	< 10
S16 3.0 – 6.0	< 10

Risultati analitici P.C.B. mg/Kg s.s.

CAMPIONE SONDAGGIO	2,2',5,5' Tetraclorobifenile	3,4,4',5 Tetraclorobifenile	3,3',4,4' Tetraclorobifenile	2,2',4,4',5,5' Esaclorobifenile	2,2',3,4,4',5' Esaclorobifenile	2,2',3,3',4,4' Esaclorobifenile	3,3',4,4',5,5' Esaclorobifenile
Limiti 471/99	5 come PCB						
S1 0 – 3.5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S1 3.5 – 4.7	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S1 4.7 – 7.0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S2 0.5 – 1.5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S2 1.5 – 4.0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S2 4.0 – 6.3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S2 6.3 – 6.5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S3 0 – 2.8	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S3 2.8 – 6.5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S4 0 – 2.5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S4 2.5 – 7.0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S5 0 – 2.85	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S5 2.85 – 7.0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S6 0 – 3.0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S6 1.5 – 1.6	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S6 2.8 – 3.0	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S6 3.0 – 4.0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S6 4.0 – 6.0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S7 0 – 0.5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S7 0.5 – 4.10	0,01	< 0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
S7 4.10 – 6.0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S8 0 – 1.5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S8 1.5 – 2.5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S8 2.5 – 3.5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S8 3.5 – 4.5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S8 4.5 – 6.0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S9 0 – 4.15	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S9 4.15 – 6.0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S10 0 – 3.20	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S10 3.20 – 6.0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S11 0 – 1.05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S11 1.05 – 3.5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S11 3.5 – 6.0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S12 0 – 2.8	0,01	< 0,01	0,03	0,02	0,03	< 0,01	0,01
S12 2.8 – 3.8	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S12 3.8 – 3.9	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S12 3.9 – 6.0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S13 0 – 3.20	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S13 3.20 – 5.0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S14 0 – 3.0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S14 3.0 – 6.0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S15 0 – 1.5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S15 1.5 – 3.5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S15 2.8 – 3.5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S15 2.8	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S16 0 – 3.0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01
S16 3.0 – 6.0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,01	< 0,01

Risultati analitici Idrocarburi mg/Kg s.s.

CAMPIONE/SONDAGGIO	IDROCARBURI LEGGERI < C12	IDROCARBURI PESANTI >C12
Limite 471/99	250	750
S1 0 – 3.5	< 25	71
S1 3.5 – 4.7	< 25	< 50
S1 4.7 – 7.0	< 25	51
S2 0 – 0.5	< 25	< 50
S2 0.5 – 1.5	< 25	< 50
S2 1.5 – 4.0	< 25	< 50
S2 4.0 – 6.3	< 25	51
S2 6.3 – 6.5	< 25	51
S3 0 – 2.8	< 25	84
S3 2.8 – 6.5	< 25	54
S4 0 – 2.5	< 25	< 50
S4 2.5 – 7.0	< 25	< 50
S5 0 – 2.85	< 25	< 50
S5 2.85 – 7.0	< 25	< 50
S6 0 – 3.0	< 25	59
S6 3.0 – 4.0	< 25	< 50
S6 4.0 – 6.0	< 25	< 50
S7 0 – 0.5	< 25	3657
S7 0.5 – 4.10	< 25	132
S7 4.10 – 6.0	< 25	155
S8 0 – 1.5	< 25	< 50
S8 1.5 – 2.5	< 25	< 50
S8 2.5 – 3.5	< 25	< 50
S8 3.5 – 4.5	< 25	< 50
S8 4.5 – 6.0	< 25	126
S9 0 – 4.15	< 25	< 50
S9 4.15 – 6.0	< 25	66
S10 0 – 3.20	< 25	< 50
S10 3.20 – 6.0	< 25	75
S11 0 – 1.05	< 25	< 50
S11 1.05 – 3.5	< 25	< 50
S11 3.5 – 6.0	< 25	< 50
S12 0 – 2.8	< 25	137
S12 2.8 – 3.8	< 25	< 50
S12 3.8 – 3.9	< 25	< 50
S12 3.9 – 6.0	< 25	< 50
S13 0 – 3.20	< 25	< 50
S13 3.20 – 5.0	< 25	< 50
S14 0 – 3.0	< 25	< 50
S14 3.0 – 6.0	< 25	< 50
S15 0 – 1.5	< 25	< 50
S15 1.5 – 1.8	< 25	< 50
S15 1.8 – 3.5	< 25	< 50
S15 3.5 – 6.0	< 25	111
S16 0 – 3.0	< 25	< 50
S16 3.0 – 6.0	< 25	89

Risultati Analitici Composti Alifatici Clorurati Cancerogeni mg/Kg s.s.

CAMPIONE/SONDAGGIO	TRICLOROMETANO	TRICLOROETILENE	TETRACLOROETILENE	CARBONIO TETRACLORURO
Limite 471/99	5	10	20	-
S1 3.5 – 4.7	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
S2 0.5 – 1.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	3.9
S3 2.8 – 6.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.76
S4 6.0 – 7.0	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
S5 3.2 – 5.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.7
S6 0 - 3.0	< 0.5	< 0.5	0.59	1.7
S7 0.5 – 4.10	< 0.5	19.3	4.68	0.65
S8 2.5 – 3.5	< 0.5	< 0.5	0.72	0.43
S9 4.15 – 6.0	< 0.5	< 0.5	0.68	1.94
S10 0 – 3.2	< 0.5	< 0.5	0.6	1.84
S11 3.5 – 5.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.67
S12 2.8 – 3.8	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
S13 0 – 3.2	< 0.5	< 0.5	< 0.5	3.7
S14 0 – 3.0	< 0.5	< 0.5	< 0.5	1.09
S15 0 – 3.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	1.35
S16 0 – 3.0	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.48

Risultati Analitici Organici Aromatici mg/Kg s.s.

CAMPIONE/SONDAGGIO	SOMMATORIA ORGANICI AROMATICI (ETILBENZENE, TOLUENE, XILENE)	BENZENE
Limite 471/99	100	2
S1 4.7 – 7.0	< 1	<0.5
S2 1.5 – 4.5	< 1	<0.5
S3 0 – 2.8	< 1	<0.5
S4 2.5 – 3.0	< 1	<0.5
S5 2.85 – 3.2	< 1	<0.5
S6 3.0 – 4.0	17	<0.5
S7 0 – 0.5	15	<0.5
S8 3.5 – 4.5	1,5	<0.5
S9 0 – 4.15	< 1	<0.5
S10 3.2 – 6.0	< 1	<0.5
S11 1.05 – 3.5	< 1	<0.5
S12 0.7 – 2.8	< 1	<0.5
S12 2.8 – 3.8	1.7	<0.5
S12 3.8 – 3.9	1.55	<0.5
S13 3.5 – 5.0	< 1	<0.5
S14 3.0 – 6.0	< 1	<0.5
S15 3.5 – 6.0	< 1	1.0
S16 3.0 – 6.0	< 1	<0.5

Risultati delle analisi e confronto con i limiti di legge nelle ACQUE SOTTERRANEE (D.M. 471/99)

SOSTANZE	Valore limite	Limite di rilevabilità	Pozzo Paolicchi	Piezometro ASIU 8m Foll.	Piezometro ASIU 2m Foll.	Piezometro ASIU 20m Foll.	Piezometro PS12
Arsenico (µg/l)	10	1	<1	2.8	<1	<1	9
Antimonio (µg/l)	5	0,5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cadmio (µg/l)	5	0,1	<0.1	0.4	<0.1	0.2	5
Cromo totale (µg/l)	50	1	<1	2	4	33	6
Cromo (VI) (µg/l)	5	0,5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Ferro (µg/l)	200	5	160	29000	1000	17000	48000
Mercurio (µg/l)	1	0,5	<0.5	0,5	0,5	0,5	<0.5
Nichel (µg/l)	20	2	<2	2	<2	<2	2
Piombo (µg/l)	10	1	<1	1.8	6.9	4	8
Rame (µg/l)	1000	5	11	1.4	8.1	<5	<5
Manganese (µg/l)	50	1	700	490	120	1100	43000
Zinco (µg/l)	3000	1	8	25	47	19	15000
Calcio (mg/l)		1	184	148	14	48	200
Nitriti (µg/l)	500	50	<50	<50	350	<50	<50
Solfati (mg/L)	250	5	171	250	26	83	77
Nitrati (mg/l) NO ₃ ⁻	--	1	<1	<1	12	<1	1
Ione Ammonio (mg/l) NH ₄ ⁺	--	0,02	<0.02	9.80	1.40	6.00	0.80
Conducibilità (µS/cm)	--	10	2450	4350	822	3100	3720
Cloruri (mg/l)	--	1	525	1595	163	1028	886
pH	--		8.34	12.52	11.66	9.36	11.92
Cianuri liberi (µg/l)	50	5	<5	<5	<5	<5	<5
Fenoli (µg/l)	--	20	<20	240	100	170	150
Solfuri (mg/l)	--	0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Idrocarburi (µg/l)		1	<1	<1	<1	<1	<1
Durezza totale °F	--	0,5	74	42	4.5	21	68
Somm. Organoalogenati (µg/l)	10	0,01	0,09	0,48	0,11	1,14	0,95
Benzene (µg/l)	1	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Toluene (µg/l)	15	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Etil Benzene (µg/l)	50	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Xileni (µg/l)	10	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Pirene (µg/l)	50	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Benzo (a) antracene (µg/l)	0,1	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Crisene (µg/l)	5	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Benzo (b) fluorantene (µg/l) *	0,1	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Benzo (k) fluorantene (µg/l) *	0,05	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Benzo (a) pirene (µg/l)	0,01	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Indeno (1,2,3, cd) pirene (µg/l) *	0,1	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Dibenzo (ah) antracene (µg/l)	0,01	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Benzo (ghi) perilene (µg/l) *	0,01	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
IPA sommatória di * (µg/l)	0,1	0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004

Risultati delle analisi e confronto con i limiti di legge nelle ACQUE SOTTERRANEE (D.M. 471/99)

SOSTANZE	Valore limite	Limite di rilevabilità	Pozzo ASIU Antincendio	Piezometro ASIU 8m Pio.	Piezometro ASIU 20m Pio.	Piezometro PS4	Piezometro PS6
Arsenico (µg/l)	10	1	2	<1	<1	1,5	<1
Antimonio (µg/l)	5	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cadmio (µg/l)	5	0,1	0,6	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cromo totale (µg/l)	50	1	<1	1	<1	124	2
Cromo (VI) (µg/l)	5	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Ferro (µg/l)	200	5	35000	1200	600	15000	200
Mercurio (µg/l)	1	0,5	<0,5	0,5	0,5	<0,5	<0,5
Nichel (µg/l)	20	2	<2	9	5	300	<2
Piombo (µg/l)	10	1	<1	<1	<1	267	<1
Rame (µg/l)	1000	5	<5	16	11	<5	<5
Manganese (µg/l)	50	1	3000	157	50	4000	212
Zinco (µg/l)	3000	1	421	27	18	300	<1
Calcio (mg/l)		1	520	76	240	120	480
Nitriti (µg/l)	500	50	<50	390	420	70	1030,0
Solfati (mg/L)	250	5	2204	77	44	1018	82
Nitrati (mg/l) NO ₃ ⁻	--	1	<1	2	<1	<1	<1
Ione Ammonio (mg/l) NH ₄ ⁺	--	0,02	<0,02	10,70	10,80	11,40	12,50
Conducibilità (µS/cm)	--	10	18020	3400	4370	4910	8800
Cloruri (mg/l)	--	1	6416	709	2393	815	1240
pH	--		7,47	12,88	13,17	8,40	13,33
Cianuri liberi (µg/l)	50	5	<5	28	34	<5	38
Fenoli (mg/l)	--	20	<20	170	150	<20	<20
Solfuri (mg/l)	--	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Idrocarburi (µg/l)		1	<1	<1	<1	<1	<1
Durezza totale °F	--	0,5	384,0	19,0	62,0	78,0	200,0
Somm. Organoalogenati (µg/l)	10	0,01	0,22	0,15	1,32	0,16	0,21
Benzene (µg/l)	1	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Toluene (µg/l)	15	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	32
Etil Benzene (µg/l)	50	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	3
Xileni (µg/l)	--	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	20
Pirene (µg/l)	50	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Benzo (a) antracene (µg/l)	0,1	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Crisene (µg/l)	5	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Benzo (b) fluorantene (µg/l) *	0,1	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Benzo (k) fluorantene (µg/l) *	0,05	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Benzo (a) pirene (µg/l)	0,01	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Indeno (1,2,3, cd) pirene (µg/l) *	0,1	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Dibenzo (ah) antracene (µg/l)	0,01	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Benzo (ghi) perilene (µg/l) *	0,01	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
IPA sommativa di * (µg/l)	0,1	0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004

