

OPPDRAGSNUMMER 256261

STRANDVEIEN 1

VEDLEGG # 20

Miljøtekniske undersøkelser: Tolkning av analyseresultater

Vurdering av analyseresultater tungmetaller på land

Element	Dyp	TS	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
Prøvenr/punkt	m	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Pr 1, punkt 21	0-1	90,1	<5	0,05	23	25	0,03	22	18	86
Pr 2, punkt 21	1-2	78,3	<5	<0.05	42	33	0,02	37	16	77
Pr 3, punkt 22	0-1	84,7	<5	<0.05	41	50	0,05	34	18	131
Pr 4, punkt 23	0-1	81,4	<5	0,08	37	40	0,09	32	21	178
Pr 5, punkt 23	1-2	81,7	<5	<0.05	38	24	0,03	30	13	90
Pr 6, punkt 26	0-0,6	82,4	<5	<0.05	40	32	0,06	33	19	86
Pr 7, punkt 27	0-1	86,3	<5	<0.05	34	30	0,1	27	21	84
Pr 8, punkt 29	0-1	81,5	<5	<0.05	31	45	0,21	27	20	89
Pr 9, punkt 29	1-2	81	<5	0,07	40	43	0,09	43	20	89
Pr 10, punkt 33	0-1	77,4	<5	0,05	36	43	0,15	26	16	83
Pr 11, punkt 20	0-1	81,2	<5	<0.05	41	49	0,09	38	18	90
Pr 12, punkt 20	1-1,3	81,6	<5	0,29	34	76	0,12	36	23	134
Pr 13, punkt 38	0-1	83,7	<5	<0.05	35	86	0,08	35	17	95
Pr 14, punkt 42	0-1	82,6	<5	0,13	27	27	0,17	25	14	80
Pr 15, punkt 46	0-1	82,8	<5	0,26	43	111	0,18	40	30	151
Pr 16, punkt 50	0-1	79,8	<5	<0.05	28	30	0,25	25	15	88
Pr 17, punkt 45	0-1	80,1	<5	<0.05	36	37	0,15	31	16	86
Pr 18, punkt 39	0-1	83,2	<5	<0.05	34	39	0,08	32	16	83
Pr 19, punkt 37	0-1	85,2	9	0,24	36	63	0,19	32	23	119
Pr 20, punkt 41	0-1	82,2	<5	<0.05	39	40	0,04	30	15	57
Pr 21, punkt 43	0-1	83,3	<5	<0.05	30	31	0,07	26	12	70
Pr 22, punkt 44	0-0,8	86,5	<5	<0.05	32	45	0,08	29	14	83
Pr 23, punkt 40	0-1	80,4	<5	0,08	33	54	0,12	33	14	81
Pr 24, punkt 36	0-1	85,3	<5	<0.05	37	41	0,02	38	14	75
Pr 25, punkt 47	0-0,5	84,8	<5	0,08	38	63	0,46	31	28	112
Pr 26, punkt 51	0-1	79,2	<5	<0.05	39	50	0,09	38	20	92
Pr 27, punkt 48	0-1	77,1	<5	<0.05	39	39	0,75	29	23	120
Pr 28, punkt 49	0-0,5	80,6	<5	0,11	30	32	0,37	25	16	103
Pr 29, punkt 53	0-1	80,8	<5	0,16	39	36	0,52	22	19	109
Pr 30, punkt 52	0-1	79,3	<5	0,24	31	46	0,2	26	25	183
Pr 31, punkt 55	0-1	81,2	<5	0,15	38	46	0,52	31	22	144
Pr 32, punkt 56	0-1	88,2	<5	<0.05	27	28	0,07	24	14	120
Pr 33, punkt 54	0-1	84,9	<5	0,06	29	36	0,03	34	13	79
Pr 34, punkt 2	3-4	77,9	<5	<0.05	28	24	0,02	25	12	61
Pr 35, punkt 25	3-4	76,3	<5	<0.05	32	26	0,02	28	13	72
Pr 36, punkt 1	3-4	77,1	<5	<0.05	24	31	0,03	30	9	59
Pr 37, punkt 28	3-4	77,7	<5	<0.05	26	36	0,01	34	10	62
Pr 38, punkt 5	3-4	77,2	<5	0,06	29	25	0,02	25	10	59
Pr 39, punkt 30	3-4	80,5	<5	<0.05	29	24	0,02	28	11	67
Pr 40, punkt 4	0-4(3-4)	83,8	<5	<0.05	35	40	0,02	38	13	72
Pr 41, punkt 4	4-5	78,2	<5	<0.05	33	37	0,02	36	13	68
Pr 42, punkt 31	0-3	69	<5	0,62	41	129	1,4	29	30	161
Pr 43, punkt 31	3-4	71,4	<5	<0.05	39	27	0,07	33	22	115
Pr 44, punkt 8	3-4	83,3	<5	<0.05	30	26	0,01	27	11	63
Pr 45, punkt 32	0-3(1,5-3)	75	<5	<0.05	45	31	0,05	42	16	102
Pr 46, punkt 32	3-4	81,6	<5	<0.05	27	22	0,02	24	11	57
Pr 47, punkt 7	5-6	83,9	7	<0.05	22	17	<0.01	27	16	70
Pr 48, punkt 7	6-7	77,3	<5	<0.05	24	34	0,02	30	8	60
Pr 49, punkt 35	1-3	92,3	<5	<0.05	26	24	0,04	22	11	76
Pr 50, punkt 34	1-4	85,5	<5	<0.05	17	23	0,03	18	6	40
Pr 51, punkt 10	5-6	81,5	<5	<0.05	24	21	<0.01	25	15	62
Pr 52, punkt 10	6-7	78,8	<5	<0.05	31	37	0,01	34	12	67

Vurdering av analyseresultater organiske parametere på land

ELEMENT	Dyp	Tørrstoff TS	Sum PCB-7	Benso(a)pyren	Sum PAH-16	Bensen	Sum BTEX	Fraksjon >C8-C10	Fraksjon >C10-C12	Fraksjon >C12-C35 (sum)	Fraksjon >C16-C35
Prøvenr/punkt	m	%	mg/kg	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
Pr 1, punkt 21	0-1	90,1	n.d.	0,96	7,55	<0.010	n.d.	<10	<10	100	100
Pr 2, punkt 21	1-2	78,3	n.d.	0,012	0,087	<0.010	n.d.	<10	<10	13	13
Pr 3, punkt 22	0-1	84,7	n.d.	<0.010	0,011	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 4, punkt 23	0-1	81,4	n.d.	0,011	0,231	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 5, punkt 23	1-2	81,7	n.d.	<0.010	0,035	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 6, punkt 26	0-0,6	82,4	n.d.	0,016	0,249	<0.010	n.d.	<10	<10	45	45
Pr 7, punkt 27	0-1	86,3	n.d.	0,01	0,152	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 8, punkt 29	0-1	81,5	0,003	0,011	0,18	<0.010	n.d.	<10	<10	17	17
Pr 9, punkt 29	1-2	81	0,0032	0,019	0,251	<0.010	n.d.	<10	<10	19	19
Pr 10, punkt 33	0-1	77,4	n.d.	0,12	1,71	<0.010	n.d.	<10	<10	17	17
Pr 11, punkt 20	0-1	81,2	n.d.	0,013	0,21	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 12, punkt 20	1-1,3	81,6	n.d.	3,1	50,3	<0.010	n.d.	<10	<10	110	110
Pr 13, punkt 38	0-1	83,7	n.d.	<0.010	n.d.	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 14, punkt 42	0-1	82,6	n.d.	0,041	0,443	<0.010	n.d.	<10	<10	16	16
Pr 15, punkt 46	0-1	82,8	n.d.	0,017	0,385	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 16, punkt 50	0-1	79,8	n.d.	0,026	0,38	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 17, punkt 45	0-1	80,1	n.d.	<0.010	0,121	<0.010	n.d.	<10	<10	19	19
Pr 18, punkt 39	0-1	83,2	n.d.	0,02	0,29	<0.010	n.d.	<10	<10	11	11
Pr 19, punkt 37	0-1	85,2	0,001	<0.010	0,1	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 20, punkt 41	0-1	82,2	n.d.	<0.010	0,013	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 21, punkt 43	0-1	83,3	n.d.	0,014	0,128	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 22, punkt 44	0-0,8	86,5	n.d.	<0.010	0,022	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 23, punkt 40	0-1	80,4	0,0047	<0.010	n.d.	<0.010	n.d.	<10	<10	21	21
Pr 24, punkt 36	0-1	85,3	n.d.	<0.010	0,047	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 25, punkt 47	0-0,5	84,8	n.d.	0,036	0,429	<0.010	n.d.	<10	<10	18	18
Pr 26, punkt 51	0-1	79,2	n.d.	0,011	0,19	<0.010	n.d.	<10	<10	17	17
Pr 27, punkt 48	0-1	77,1	0,0028	0,057	0,713	<0.010	n.d.	<10	<10	28	28
Pr 28, punkt 49	0-0,5	80,6	0,0028	0,025	0,492	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 29, punkt 53	0-1	80,8	0,0028	0,048	0,778	<0.010	n.d.	<10	<10	30	30
Pr 30, punkt 52	0-1	79,3	n.d.	0,18	1,65	<0.010	n.d.	<10	<10	30	30
Pr 31, pukt 55	0-1	81,2	0,0024	0,04	0,489	<0.010	n.d.	<10	<10	23	23
Pr 32, punkt 56	0-1	88,2	n.d.	<0.010	0,057	<0.010	n.d.	<10	<10	23	23
Pr 33, punkt 54	0-1	84,9	n.d.	<0.010	0,056	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 34, punkt 2	3-4	77,9	n.d.	<0.010	n.d.	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 35, punkt 25	3-4	76,3	n.d.	<0.010	n.d.	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 36, punkt 1	3-4	77,1	n.d.	<0.010	0,013	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 37, punkt 28	3-4	77,7	n.d.	<0.010	n.d.	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 38, punkt 5	3-4	77,2	n.d.	<0.010	n.d.	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 39, punkt 30	3-4	80,5	n.d.	<0.010	n.d.	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 40, punkt 4	0-4(3-4)	83,8	n.d.	<0.010	0,014	<0.010	n.d.	<10	<10	36	36
Pr 41, punkt 4	4-5	78,2	n.d.	<0.010	0,014	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 42, punkt 31	0-3	69	0,0755	0,055	1,44	<0.010	0,191	160	430	2040	1600
Pr 43, punkt 31	3-4	71,4	n.d.	<0.010	0,066	<0.010	0,014	<10	<10	42	42
Pr 44, punkt 8	3-4	83,3	n.d.	<0.010	n.d.	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 45, punkt 32	0-3(1,5-3)	75	n.d.	0,026	0,405	<0.010	0,085	66	160	1040	870
Pr 46, punkt 32	3-4	81,6	n.d.	0,011	0,059	<0.010	n.d.	<10	<10	18	18
Pr 47, punkt 7	5-6	83,9	n.d.	<0.010	n.d.	<0.010	n.d.	<10	<10	39	39
Pr 48, punkt 7	6-7	77,3	n.d.	<0.010	n.d.	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10
Pr 49, punkt 35	1-3	92,3	n.d.	<0.010	n.d.	<0.010	n.d.	<10	<10	19	19
Pr 50, punkt 34	1-4	85,5	n.d.	<0.010	n.d.	<0.010	n.d.	<10	<10	35	35
Pr 51, punkt 10	5-6	81,5	n.d.	<0.010	0,091	<0.010	n.d.	<10	<10	80	80
Pr 52, punkt 10	6-7	78,8	n.d.	<0.010	0,028	<0.010	n.d.	<10	<10	n.d.	<10

Vurdering av analyseresultater tungmetaller sediment

Sediment	Dyp	Tørrstoff (L)	As (Arsen)	Pb (Bly)	Cu (Kopper)	Cr (Krom)	Cd (Kadmium)	Hg (Kvikksølv)	Ni (Nikkel)	Zn (Sink)
prøve	m	%	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
S101		29,1	3,4	31,6	186	42	1,01	<0.20	49,6	323
S102		24,8	2,36	27,4	161	41	0,91	<0.20	48,1	287
S103		37,3	1,85	24,7	156	35,5	0,71	<0.20	33,6	198
S104		43,8	2,37	29,4	94,3	40,3	0,96	0,61	40,8	238
S105		33	2,22	31,4	148	40,4	0,84	0,57	46,2	248
S106		51,3	2,5	60,3	128	70,9	1,21	6,76	128	302
S107		47,3	2,87	28,2	90,2	33,1	0,88	0,4	38,2	238
S108		40,9	2,25	129	163	36,4	0,73	<0.20	34,8	293
S109		34	5,06	25,2	104	31,7	0,58	<0.20	37,9	234
S110		40,6	3,65	31,4	97,9	34,6	0,63	<0.20	38,1	227
S111		33	2,62	49,2	155	59,7	1,11	2,73	49,6	302
S112		36,7	2,94	31,4	146	40,4	1,2	0,44	50,5	313
S113		47,8	2,34	29,5	83	39,5	0,71	0,65	69,7	225
S114		47,6	2,57	25,2	75,9	35,9	0,72	0,46	38,6	232
S115		34,7	2,18	27,3	156	38,5	0,93	<0.20	42,8	274
S116		55,8	2,48	25	69,1	34,7	0,48	0,46	150	201
S117		43	2,37	28,4	84,5	40	0,79	<0.20	50,9	246
S118		47,7	2,22	27,4	81,6	39,7	1,05	0,56	40,7	281
S119		35,2	2	29,1	128	41,5	1,16	<0.20	46,2	334
S120		33,3	2,59	32,7	89,5	45,7	1,47	1,07	43,6	341
S121		40,5	2,23	26,8	92,5	38,5	0,72	0,51	39,4	238

Vurdering av analyseresultater øvrige organiske parameter sediment.

Sediment	Dyp	Tørrstoff (L)	Sum PCB-7	TBT	TOC
prøve	m	%	µg/kg TS	µg/kg TS	% TS
S101		29,1	3,58	2,18	3,69
S102		24,8	1,46	1	4,35
S103		37,3	6,96	2,22	3,42
S104		43,8	14,3	2,29	3,01
S105		33	12,8	<1	3,95
S106		51,3	93,8	<2	2,96
S107		47,3	9,1	2,17	2,25
S108		40,9	11,8	5,87	2,99
S109		34	2,58	2,02	2,56
S110		40,6	5,76	3,85	2,7
S111		33	40	4,4	3,36
S112		36,7	6,63	3,07	2,36
S113		47,8	21,6	<1	2,45
S114		47,6	8,18	1,06	2,42
S115		34,7	5,32	4,41	3,02
S116		55,8	9,59	<1	2,2
S117		43	13,6	6,12	2,36
S118		47,7	8,17	1,98	2,45
S119		35,2	7,72	2,57	3,18
S120		33,3	17	3,31	2,7
S121		40,5	7,69	<1	2,57

Ingen tilstandsklasse for TOC. For TBT er resultatene valgt samelignet med TBT forvaltningsmessig i TA-2803/2011. Det er ikke analysert i forhold til TBT-ion.

Vurdering av analyseresultater PAH sediment

Sediment	Dyp	Tørrstoff (L)	Naftalen	Acenaftalen	Acenaften	Fluoren	Fenantren	Antracen	Fluoranten	Pyren	Benzo(a)antracen	Krysen	Benzo(b)fluoranten	Benzo(k)fluoranten	Benzo(a)pyren	Dibenso(ah)antracen	Benso(ghi)perylene	Indeno(123cd)pyren	Sum PAH-16
prøve	M	%	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
S101		29,1	<10	<10	<10	<10	39	<10	88	80	43	75	88	62	53	15	52	47	642
S102		24,8	<10	<10	<10	<10	27	<10	58	54	26	52	63	45	35	<10	35	30	425
S103		37,3	11	<10	<10	10	58	11	116	112	58	92	98	60	68	16	65	54	829
S104		43,8	16	<10	21	19	136	24	244	219	140	228	272	184	171	35	156	142	2010
S105		33	19	<10	18	27	152	24	235	207	135	218	226	157	146	35	133	133	1870
S106		51,3	30	<10	22	28	112	43	358	722	499	852	885	641	729	98	498	459	5980
S107		47,3	13	<10	13	12	78	16	163	162	104	175	150	96	122	26	97	76	1300
S108		40,9	17	<10	11	39	106	22	120	121	53	78	96	50	72	47	67	45	944
S109		34	<10	<10	<10	<10	36	<10	66	70	28	56	48	31	43	31	54	27	490
S110		40,6	<10	<10	<10	10	66	15	139	132	68	114	121	66	68	17	80	58	954
S111		33	26	<10	62	68	415	66	530	509	359	569	681	454	504	88	424	331	5090
S112		36,7	11	<10	16	14	93	18	168	152	86	135	161	112	110	21	86	81	1260
S113		47,8	38	10	20	28	190	45	468	482	403	567	746	553	593	103	430	448	5120
S114		47,6	10	<10	<10	<10	70	14	165	154	94	143	152	112	120	25	105	88	1250
S115		34,7	12	<10	<10	<10	63	14	164	146	89	130	160	102	118	22	100	92	1210
S116		55,8	14	<10	11	11	97	22	229	219	140	213	201	160	196	33	179	146	1870
S117		43	28	<10	33	35	292	57	575	504	306	426	536	345	396	71	299	261	4160
S118		47,7	14	<10	45	72	474	59	304	249	156	248	228	192	197	40	158	128	2560
S119		35,2	12	<10	<10	10	77	12	165	147	94	139	166	91	116	25	98	66	1220
S120		33,3	28	<10	110	96	262	40	386	336	218	326	384	238	265	52	218	198	3160
S121		40,5	11	<10	<10	11	86	19	217	200	125	177	235	161	159	29	107	108	1650

For Antracen er tilstandsklasse 2 lavere deteksjonsgrensen ved standard analyse ved kommersielle laboratorier. Derfor vil ingen av prøvene komme i denne tilstandsklassen. Det er imidlertid valgt å sette tilstandsklasse 1 på årøver med resultat <10 µg/kg. For Fluoranten finnes det ikke tilstandsklasse mellom II og III. For Pyren så ligger de fleste resultatene innen tilstandsklasse IV og V i henhold til de reviderte normene. Dersom man ser på tilstandsklassene i TA-2803/2011 ville de fleste resultatene ligget i tilstandsklasse III og IV. For Benzo(a)antracen ligger mange av resultatene i tilstandsklasse IV, men det må bemerkes at det er relativt stor spreng mellom klasse III og IV, som variere mellom 90 og 9000 µg/kg. For Krysen finnes det ikke tilstandsklasse mellom II og III. Det samme gjelder også for Benzo(b)fluoranten og Benzo(k)fluoranten. For Σ16PAH er resultatene vurdert ut fra TA-2803/2011, siden det ikke finnes tilstandsklasse for Σ16PAH i TA 3001/2012.