

Příloha č. 8

Výsledky laboratorních analýz - podzemní voda - monitorovací vrtý

Parametr	jednotky	Indikátor MŽP	Název vzorku		
			HV - 2	HV - 3	So
			podzemní voda	podzemní voda	podzemní voda
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty					
Al	mg/l		<0,0100	<0,0100	<0,0100
Sb	mg/l	0,006	<0,0100	<0,0100	<0,0100
As	mg/l	0,000045	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Ba	mg/l	2,9	0,21	0,144	0,214
Be	mg/l	0,016	<0,00020	<0,00020	<0,00020
B	mg/l	3,1	0,0368	0,0421	0,0301
Cd	mg/l	0,0069	<0,00040	<0,00040	<0,00040
Ca	mg/l		257	277	248
Cr	mg/l		<0,0010	<0,0010	<0,0010
Co	mg/l	0,0047	0,017	0,0241	<0,0020
Cu	mg/l	0,62	0,0034	<0,0020	0,0579
Fe	mg/l	11	<0,0020	0,0029	0,0037
Pb	mg/l	0,01	0,0142	<0,0050	0,0071
Li	mg/l		0,0108	0,0087	0,0072
Mg	mg/l		53,3	59	55,7
Mn	mg/l	0,32	0,894	0,524	0,0246
Hg	µg/l	0,63	<0,010	<0,010	<0,010
Mo	mg/l	0,078	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Ni	mg/l	0,3	0,0262	0,0084	0,0055
P	mg/l		<0,0500	<0,0500	<0,0500
K	mg/l		3,23	1,65	1,46
Se	mg/l	0,078	<0,0100	<0,0100	<0,0100
Ag	mg/l	0,071	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Na	mg/l		19,5	55,8	27,3
Tl	mg/l		<0,0100	<0,0100	<0,0100
V	mg/l	0,063	<0,0010	<0,0010	0,0014
Zn	mg/l	4,7	0,0207	0,0045	0,13
BTEX					
benzen	µg/l	0,39	<0,50	<0,50	<0,50
ethylbenzen	µg/l	1,3	<0,50	<0,50	<0,50
meta- & para-xylen	µg/l		<1,0	<1,0	<1,0
orto-xylen	µg/l		<0,70	<0,70	<0,70
suma BTEX	µg/l		<3,20	<3,20	<3,20
suma xylenů	µg/l	190	<1,70	<1,70	<1,70
toluen	µg/l	860	<0,50	<0,50	<0,50
halogenované těžké organické sloučeniny					
1,1-dichlorethen	µg/l	260	<1,0	<1,0	<1,0
cis-1,2-dichlorethen	µg/l	28	<1,0	<1,0	<1,0
tetrachlorethen	µg/l	9,7	<1,0	<1,0	<1,0
trans-1,2-dichlorethen	µg/l	86	<1,0	<1,0	<1,0
trichlorethen	µg/l	0,44	10,5	<1,0	<1,0
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)					
acenaften	µg/l	400	0,107	0,452	<0,010
acenaftylen	µg/l		<0,010	0,028	<0,010
anthracen	µg/l	1300	<0,020	0,034	<0,020
benzo(a)anthracen	µg/l	0,029	<0,010	<0,010	<0,010
benzo(a)pyren	µg/l	0,0029	<0,020	<0,020	<0,020
benzo(b)fluoranthren	µg/l	0,029	<0,010	<0,010	<0,010
benzo(g,h,i)perylene	µg/l		<0,010	<0,010	<0,010
benzo(k)fluoranthren	µg/l	0,29	<0,010	<0,010	<0,010
chrysen	µg/l	2,9	<0,010	<0,010	<0,010
dibenzo(a,h)anthracen	µg/l		<0,010	<0,010	<0,010
fenanthren	µg/l		<0,030	0,173	<0,030
fluoranthren	µg/l	630	0,058	0,348	<0,020
fluoren	µg/l	220	<0,010	<0,010	<0,010
indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	0,029	<0,100	<0,100	<0,100
naftalen	µg/l	0,14	0,041	0,093	<0,030
pyren	µg/l	87	<0,060	0,149	<0,060
suma 16 PAU	µg/l		<0,37	1,28	<0,37
suma 4 PAU	µg/l		<0,040	<0,040	<0,040
suma 6 PAU (WHO)	µg/l		<0,090	0,173	<0,090
suma PAU (MŽP)	µg/l		<0,19	0,42	<0,19
ropné uhlovodíky					
>C10 - C40 frakce	µg/l	500	<50,0	<50,0	<50,0

Parametr	jednotky	Indikátor MŽP	Název vzorku		
			HV - 2	HV - 3	So
			podzemní voda	podzemní voda	podzemní voda
Souhrnné parametry					
tvrdost vápenatá	mmol/l		6,41	6,92	6,18
Tvrdost	mmol/l		8,6	9,34	8,47
Tvrdost hořečnatá	mmol/l		2,19	2,43	2,29
suma aniontů	mg/l		1060	1230	1020
suma aniontů mval/L	mval/l		19,1	22,5	19,9
suma kationtů	mg/l		334	394	332
suma kationtů mval/L	mval/l		18,2	21,2	18,2
anorganické parametry					
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4,5	mmol/l		13,9	13	7,53
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 8,3	mmol/l		<0,150	<0,150	<0,150
CO2 agresivní	mg/l		0	0	0
amoniakální dusík	mg/l		0,128	0,114	<0,040
amoniak a amonné ionty jako NH4	mg/l	0,5	0,165	0,146	<0,050
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 4,5	mmol/l		<0,150	<0,150	<0,150
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8,3	mmol/l		1,95	6,91	1,42
hydrogenulčitany (HCO3-)	mg/l		846	794	460
CHSK-Mn	mg/l	3	2,74	1,85	0,99
chloridy	mg/l	100	112	120	199
RL sušené (105 °C)	mg/l		1140	1360	1450
fluoridy	mg/l	0,62	<0,200	<0,200	<0,200
CO2 volný	mg/l		85,9	304	62,7
Dusičnanový dusík jako N-NO3	mg/l		5,49	27,9	32,2
dusičnany	mg/l	50	24,3	124	143
dusičnanový dusík	mg/l		0,186	0,0954	0,0034
dusitaný	mg/l	1,6	0,613	0,313	0,011
orthofosforečnany	mg/l		<0,040	<0,040	<0,040
síraný jako SO4 (2-)	mg/l	250	81,1	196	216
CO2 celkový	mg/l		696	877	394
fyzikální parametry					
elektrická vodivost (25 °C)	mS/m		170	200	186
hodnota pH	-		6,84	6,78	6,66

Limitní koncentrace dle vyhlášky č. 252/2004 Sb - pitná voda



Příloha č. 8

Výsledky laboratorních analýz - kaly - TK a ropné látky

	Limit dle vyhlášky č. 294/2005 tab. 10.1	Indikátory znečištění MŽP		Vzorek - označení															
		Ostatní plochy	průmyslové území	S1A	S1B	S1C	S2A	S2B	S2C	S3A	S3B	S3C	S4A	S4B	S4C	S5A	S5B	S5C	
Sušina	%			24,9	30,4	63,5	66,0	52,0	49,4	47,0	45,3	45,2	26,9	31,7	24,7	29,0	29,3	61,7	
Uhlovodíky C10 až C40		300	500	1 500	2 345	609	< 100	643	225	< 100	939	1 480	2 215	2 300	1 700	3 795	475	505	1 960
Arsen (As)	mg.kg ⁻¹ suš.	10	0,61	2,40	4,83	11,2	8,73	5,65	5,03	4,52	5,82	6,40	6,43	3,53	3,16	5,83	5,22	6,32	8,21
Kadmium (Cd)	mg.kg ⁻¹ suš.	1	70	800,00	1,24	0,836	0,392	0,603	0,538	0,420	0,885	0,744	0,836	0,721	0,687	1,74	1,22	1,34	1,08
Chrom (Cr celkový)	mg.kg ⁻¹ suš.	200	-	450*	39,6	55,0	51,1	36,9	36,6	26,3	40,5	48,3	35,2	25,0	22,5	60,8	51,1	58,1	43,5
Rtuť (Hg)	mg.kg ⁻¹ suš.	0,8	10	43	1,75	0,789	0,302	0,423	0,338	0,257	1,20	1,27	0,460	0,706	0,937	1,36	1,54	3,58	1,16
Nikl (Ni)	mg.kg ⁻¹ suš.	80	1500	20 000	41,5	44,2	28,4	28,8	26,2	17,7	28,1	27,6	27,1	16,0	16,1	56,5	52,7	50,6	37,5
Olovo (Pb)	mg.kg ⁻¹ suš.	100	400	800	28,5	39,1	30,4	43,1	29,1	23,5	31,8	118	34,9	26,7	26,1	51,2	39,4	52,3	41,1
Vanad (V)	mg.kg ⁻¹ suš.	180	390	5 100	22,6	59,8	67,3	34,0	33,0	27,1	30,4	27,3	27,7	17,0	17,4	30,5	24,4	28,4	51,2

* - kritérium B dle dříve platného metodického pokynu MŽP ČR 1996

	Limit dle vyhlášky č. 294/2005 tab. 10.1	Indikátory znečištění MŽP		Vzorek - označení															
		Ostatní plochy	průmyslové území	S6A	S6B	S6C	S7A	S7B	S7C	S8A	S8B	S8C	S9A	S9B	S9C	S10A	S10B	S10C	
Sušina	%			57,4	31,8	58,9	24,9	19,9	63,8	30,9	18,0	48,7	31,0	27,6	71,2	24,8	53,7	65,9	
Uhlovodíky C10 až C40		300	500	1 500	761	1 910	926	2 305	2 640	824	4 920	5 280	1 120	3 820	5 090	1 050	3 330	646	376
Arsen (As)	mg.kg ⁻¹ suš.	10	0,61	2,40	3,82	5,65	7,83	4,67	6,73	9,02	8,05	5,14	12,4	4,64	3,86	8,88	4,66	0,70	2,89
Kadmium (Cd)	mg.kg ⁻¹ suš.	1	70	800,00	2,98	2,50	0,945	3,55	2,75	0,57	1,54	1,47	0,662	1,90	2,99	0,68	1,44	41,3	0,352
Chrom (Cr celkový)	mg.kg ⁻¹ suš.	200	-	450*	33,9	44,1	33,5	89,8	71,5	32,7	48,8	35,4	39,9	34,3	40,9	33,4	41,5	21,5	87,7
Rtuť (Hg)	mg.kg ⁻¹ suš.	0,8	10	43	1,74	1,89	1,05	3,50	6,48	0,472	1,64	2,10	0,793	0,610	4,06	0,628	1,11	0,579	0,197
Nikl (Ni)	mg.kg ⁻¹ suš.	80	1500	20 000	22,5	27,7	27,8	150	106	25,0	29,3	21,5	34,2	22,5	24,4	28,9	34,2	21,5	23,0
Olovo (Pb)	mg.kg ⁻¹ suš.	100	400	800	27,6	38,5	35,9	44,2	42,4	31,4	37,9	23,9	35,0	26,5	32,3	33,9	30,5	50,0	17,8
Vanad (V)	mg.kg ⁻¹ suš.	180	390	5 100	15,3	23,1	34,6	20,6	25,3	38,5	34,4	14,3	45,1	19,0	6,76	56,3	5,32	76,5	298

* - kritérium B dle dříve platného metodického pokynu MŽP ČR 1996

Příloha č.8

Výsledky laboratorních analýz - vyjsekxy výluhových zkoušek kalů dle vyhl. č. 294/2005 Sb.

Parametr	jedn.	Vyhl. 294/2005 - odpad - výluh lim. - tab. 2				SM 1	SM 2	SM 3
		I.	II. A	II. B	III.	Výluh	Výluh	Výluh
rozpuštěný organický uhlík (DOC)		50	80	80	100	128	434	845
Chloridy (Cl ⁻)	mg/L	80	1500	1500	2500	62,6	221	205
Fluoridy	mg/L	1	30	15	50	< 0,2	< 0,2	0,283
Sírany	mg/L	100	3000	2000	5000	377	968	982
Arsen (As)	mg/L	0,05	2,5	0,2	2,5	0,0051	0,019	0,044
Barium (Ba)		2	30	10	30	0,049	0,033	0,061
Kadmium (Cd)	mg/L	0,004	0,5	0,1	0,5	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Chrom (Cr celkový)	mg/L	0,05	7	1	7	0,0019	0,0023	0,011
Měď (Cu)	mg/L	0,2	10	5	10	0,057	0,142	0,172
Rtuť (Hg)	mg/L	0,001	0,2	0,02	0,2	< 0,001	0,004	0,0020
Molybden (Mo)	mg/L	0,05	3	1	3	0,035	0,044	0,169
Nikl (Ni)	mg/L	0,04	4	1	4	0,019	0,114	0,175
Olovo (Pb)	mg/L	0,05	5	1	5	0,0040	0,011	0,0066
Antimon (Sb)	mg/L	0,006	0,5	0,07	0,5	0,0085	< 0,005	0,0085
Selen (Se)	mg/L	0,01	0,7	0,05	0,7	< 0,005	0,011	0,018
Zinek (Zn)	mg/L	0,4	20	5	20	0,093	0,032	0,127
RL (105 °C)	mg/L	400	8000	6000	10000	1925	2 710	2 650
pH	mg/L	-	6	6	-	8,02	8,44	8,53

Příloha č.: 8

Výsledky laboratorních analýz - hodnocení kalů dle vyhl. č. 294/2005 Sb., tabulky 10.1

Parametr	Jednotky	Indikátory znečištění MŽP		Vyhl. 294/2005 - tab. 10.1 - odpad sušina - limit	Název vzorku		
		Ostatní plochy	průmyslové území		SM 1 kaly	SM 2 kaly	SM 3 kaly
Fyzikální parametry							
sušina při 105 °C	%				51,7	21	23
Souhrnné parametry							
extrahovatelné organické halogeny (EOX)	mg/kg suš.			1	<1,0	<1,0	<1,0
extrahovatelné kovy / hlavní kationty							
As	mg/kg suš.	0,61	2,40	10	5,97	3,22	5,57
Cd	mg/kg suš.	70	800,00	1	1,41	2,42	2,21
Cr	mg/kg suš.	-	450*	200	45	50	41,4
Hg	mg/kg suš.	10	43	0,8	0,321	3,06	1,7
Ni	mg/kg suš.	1500	20 000	80	28,4	61,8	28,5
Pb	mg/kg suš.	400	800	100	33,9	31,4	45,7
V	mg/kg suš.	390	5 100	180	37,7	20,6	27
BTEX							
suma BTEX	mg/kg suš.			0,4	< 0,05	< 0,05	< 0,05
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)							
suma 12 PAU (odpad)	mg/kg suš.			6	6,48	7,27	5,05
PCB							
suma 7 PCB	mg/kg suš.	0,22	0,74	0,2	< 0,05	< 0,05	< 0,05
ropné uhlovodíky							
>C10 - C40 frakce	mg/kg suš.	500	1 500	300	2 725	5785	8845

Příloha č.: 8

Výsledky laboratorních analýz - hodnocení ekotoxických vlastností kalů, dle vyhl. č. 294/2005 Sb., tab 10.2

Parametr	Jedn.	Označení vzorku			Limit dle, vyhlášky 294/2005 Sb. tabulka č. 10.2						
					Sloupec I		Sloupec II				
		SM - 1	SM - 2	SM - 3	limit (min.)	limit (max.)	limit (min.)	limit (max.)			
Scenedesmus (Desmodesmus) subspicatus											
inhibice	%	48,6	100	100	0	-	-	30			
Daphnia magna											
imobilizace	%	100	100	100	-	30	-	30			
Poecilia reticulata											
mortalita	%	100	100	100	-	0	-	0			
Sinapis alba											
inhibice	%	3,6	99,6	100	0	-	-	30			

Vyhodnocení:

Výsledky rozborů nevyhovují, ani u jednoho směšného vzorku kalů, požadavkům uvedeným ve vyhlášce 294/2005 Sb. příloha č. 10, tabulka 10.2, pro I. i II sloupec.

Příloha č. 8

Výsledky laboratorních analýz dle vyhlášky č. 437/2016 Sb. o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě

Parametr	Jednotky	Vyhl. 437/2016 - př. 3		Vyhl. 437/2016 - př. 7 - kat I.		Vyhl. 437/2016 - př. 7 - kat II.		SM 1	SM 2	SM 3
		limit (min.)	limit (max.)	limit (min.)	limit (max.)	limit (min.)	limit (max.)			
Souhrnné parametry										
adsorbovatelné organické halogeny (AOX)	mg.kg ⁻¹ suš.		500					252	36	81
mikrobiologické parametry										
enterokoky	KTJ/g suš.				1000		1000000	950	<321	1200
Salmonella	--							negative/50g	negative/50g	negative/50g
termotolerantní kolif. bakt.	KTJ/g suš.				1000		1000000	<100	250	<235
anorganické parametry										
amoniakální dusík	mg.kg ⁻¹ suš.							-	6070	8220
dusitanový dusík	mg.kg ⁻¹ suš.							-	<4,0	<4,0
dusitany	mg.kg ⁻¹ suš.							-	<20	<20
Dusičnanový dusík jako N-NO3	mg.kg ⁻¹ suš.							-	0,459	0,408
dusičnany	mg.kg ⁻¹ suš.							-	1,51	1,34
celkový dusík	mg.kg ⁻¹ suš.							-	37600	37600
fyzikální parametry										
pH aktivní	-							-	7,8	8,1
sušina při 105 °C	%							50	15,6	21,3
ztráta žiháním při 550 °C	% DW							-	44,2	41,8
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)										
anthracen	mg.kg ⁻¹ suš.							0,546	0,158	0,07
benzo(a)anthracen	mg.kg ⁻¹ suš.							2,12	0,303	0,25
benzo(a)pyren	mg.kg ⁻¹ suš.							1,86	0,281	0,218
benzo(b)fluoranthren	mg.kg ⁻¹ suš.							2,59	0,557	0,348
benzo(g,h,i)perylene	mg.kg ⁻¹ suš.							0,966	0,257	0,176
benzo(k)fluoranthren	mg.kg ⁻¹ suš.							1,26	0,276	0,18
chrysen	mg.kg ⁻¹ suš.							2,44	0,455	0,346
fenanthren	mg.kg ⁻¹ suš.							5,61	0,933	0,822
fluoranthren	mg.kg ⁻¹ suš.							0,885	0,219	0,142
indeno(1,2,3-cd)pyren	mg.kg ⁻¹ suš.							0,02	0,082	0,051
naftalen	mg.kg ⁻¹ suš.							1,86	0,371	0,337
pyren	mg.kg ⁻¹ suš.							3,99	0,755	0,648
suma 12 PAU (odpad)	mg.kg ⁻¹ suš.		10					24,1	4,65	3,59
celkové kovy / hlavní kationty										
As	mg.kg ⁻¹ suš.		30					7,4	<5,0	<5,0
Be	mg.kg ⁻¹ suš.		--					0,81	0,45	0,5
Cd	mg.kg ⁻¹ suš.		5					<0,40	1,75	1,39
Ca	mg.kg ⁻¹ suš.							-	85000	82900
Cr	mg.kg ⁻¹ suš.		200					36,1	52	37,5
Co	mg.kg ⁻¹ suš.							6,64	5,92	5,3
Cu	mg.kg ⁻¹ suš.		500					80,1	176	138
Pb	mg.kg ⁻¹ suš.		200					26,3	29,4	25
Mg	mg.kg ⁻¹ suš.							-	7280	5390
Hg	mg.kg ⁻¹ suš.		4					0,54	2,69	1,06
Ni	mg.kg ⁻¹ suš.		100					32,4	78,8	25,8
P	mg.kg ⁻¹ suš.							-	16700	17400
K	mg.kg ⁻¹ suš.							-	4090	3540
V	mg.kg ⁻¹ suš.							28,4	15,9	16,7
Zn	mg.kg ⁻¹ suš.		2500					280	678	555