

Supplementary Materials

Table S1. Full table of Krugersdorp water samples analytical results for PHEs.

		Ag	Al	As	Au	B	Ba	Be	Bi	Br	Ca	Cd	Ce	Cl	Co	Cr	Cs	Cu
		PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPM	PPB	PPB	PPM	PPB	PPB	PPB	PPB
DL		0.05	1	0.5	0.05	5	0.05	0.05	0.05	5	0.05	0.05	0.01	1	0.02	0.5	0.01	0.1
No	Sample																	
1	KW1A	0.21	40	17.1	<0.05	41	39.58	<0.05	0.13	100	19.11	0.28	4.8	2259	0.14	1.6	0.18	6.4
2	KW2A	<100	<600	<3000	<500	<400	<80	*	<3000	*	737.4	<700	*	*	<300	<300	*	<80
3	KW3A	0.22	12	29.1	<0.05	13	3.57	<0.05	<0.05	87	27.41	0.08	0.12	2704	6.05	4	0.16	4.9
4	KW4A	<100	<600	<3000	<500	<400	<80	*	<3000	*	554.7	<700	*	*	<300	<300	*	<80
5	KW5A	<100	<600	<3000	<500	<400	<80	*	<3000	*	565.2	<700	*	*	<300	<300	*	<80
6	KW6A	0.16	31	32.2	<0.05	19	24.48	<0.05	0.07	118	27.86	0.77	0.12	2513	0.51	2.9	0.14	8
7	KW7A	<100	<600	<3000	<500	<400	<80	*	<3000	*	602.6	<700	*	*	<300	<300	*	<80
8	KW8A	<100	<600	<3000	<500	<400	<80	*	<3000	*	588.5	<700	*	*	<300	<300	*	<80
9	KW9A	<100	<600	<3000	<500	<400	<80	*	<3000	*	745.2	<700	*	*	<300	<300	*	<80
10	KW10A	<100	<600	<3000	<500	<400	<80	*	<3000	*	868.5	<700	*	*	<300	<300	*	<80
11	KW1B	<0.05	12	3.7	<0.05	12	33.6	<0.05	<0.05	48	18.91	0.06	0.05	7	0.3	2.4	0.02	3.4
12	KW2B	<100	<600	<3000	<500	<400	<80	*	<3000	*	674.4	<700	*	*	<300	<300	*	<80
13	KW3B	<0.05	9	1	<0.05	<5	3.82	<0.05	<0.05	20	25.62	<0.05	0.01	2	5.67	3.3	0.05	2.1
14	KW4B	<100	<600	<3000	<500	<400	<80	*	<3000	*	557.4	<700	*	*	<300	<300	*	<80
15	KW5B	<100	<600	<3000	<500	<400	<80	*	<3000	*	531.4	<700	*	*	<300	<300	*	<80
16	KW6B	<0.05	31	3.2	<0.05	22	26.87	<0.05	<0.05	62	29.31	0.31	0.1	10	0.59	2.5	0.09	7.8
17	KW7B	<100	<600	<3000	<500	<400	<80	*	<3000	*	608.7	<700	*	*	<300	<300	*	<80
18	KW8B	<100	<600	<3000	<500	<400	<80	*	<3000	*	579.4	<700	*	*	<300	<300	*	<80
19	KW9B	105	<600	<3000	<500	<400	<80	*	<3000	*	820.9	<700	*	*	<300	<300	*	<80
20	KW10B	100	<600	<3000	<500	<400	<80	*	<3000	*	1016.5	<700	*	*	<300	<300	*	<80
21	KW1C	<0.05	1	3.2	<0.05	11	32.08	<0.05	<0.05	45	20.23	<0.05	<0.01	7	0.07	3.1	0.04	2.1
22	KW2C	<100	<600	<3000	<500	<400	<80	*	<3000	*	726.8	<700	*	*	<300	<300	*	<80
23	KW3C	<0.05	3	0.7	<0.05	5	3.34	<0.05	<0.05	21	27.87	<0.05	<0.01	1	6.16	5	0.05	0.8
24	KW4C	<100	<600	<3000	<500	<400	<80	*	<3000	*	582.1	<700	*	*	<300	<300	*	<80
25	KW5C	<100	<600	<3000	<500	<400	<80	*	<3000	*	561	<700	*	*	<300	<300	*	<80
26	KW6C	<0.05	4	3.2	<0.05	20	27.34	<0.05	<0.05	65	30.47	0.1	<0.01	10	0.27	4.5	0.05	4.8
27	KW7C	<100	<600	<3000	<500	<400	<80	*	<3000	*	596.8	<700	*	*	<300	<300	*	<80
28	KW8C	<100	<600	<3000	<500	<400	<80	*	<3000	*	659.5	<700	*	*	<300	<300	*	<80
29	KW9C	<100	<600	<3000	<500	<400	<80	*	<3000	*	732.3	<700	*	*	<300	<300	*	<80
30	KW10C	<100	<600	<3000	<500	<400	<80	*	<3000	*	952.1	<700	*	*	<300	<300	*	<80
31	Pulp Duplicates																	
32	KW1A	0.21	40	17.1	<0.05	41	39.58	<0.05	0.13	100	19.11	0.28	4.8	2259	0.14	1.6	0.18	6.4
33	KW1A	0.16	41	22.2	<0.05	44	41.89	<0.05	0.07	99	20	0.31	4.77	2326	0.16	2.2	0.14	6.8
34	Reference Materials																	

35	STD TMDA-70.2	10.31	434	42.6	<0.05	33	341.44	14.28	10.51	34	21.35	136.6	<0.01	13	285.69	379.6	<0.01	386.2
36	BLK	<0.05	<1	<0.5	<0.05	<5	<0.05	<0.05	<0.05	<5	<0.05	<0.05	<0.01	<1	<0.02	<0.5	<0.01	<0.1
37	BLK	<0.05	<1	0.9	<0.05	<5	<0.05	<0.05	<0.05	<5	<0.05	<0.05	<0.01	<1	<0.02	<0.5	<0.01	<0.1
		Dy	Er	Eu	Fe	Ga	Gd	Ge	Hf	Hg	Ho	In	K	La	Li	Lu	Mg	Mn
		PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPM	PPB	PPB	PPB	PPM	PPB
		0.01	0.01	0.01	10	0.05	0.01	0.05	0.02	0.1	0.01	0.01	0.05	0.01	0.1	0.01	0.05	0.05
No	Sample																	
1	KW1A	<0.01	0.1	<0.01	117	<0.05	0.01	0.11	<0.02	<0.1	<0.01	<0.01	2.75	0.07	3.4	<0.01	6.55	2.62
2	KW2A	*	*	*	<10000	*	*	*	*	*	*	*	11	<200	<1000	*	21	2429
3	KW3A	<0.01	<0.01	<0.01	<10	0.12	<0.01	0.2	<0.02	<0.1	<0.01	<0.01	0.55	0.03	1.4	<0.01	14.22	4.42
4	KW4A	*	*	*	<10000	*	*	*	*	*	*	*	9	<200	<1000	*	83	8456
5	KW5A	*	*	*	<10000	*	*	*	*	*	*	*	9	<200	<1000	*	86	8136
6	KW6A	<0.01	<0.01	<0.01	23	0.35	0.01	0.24	<0.02	<0.1	<0.01	<0.01	4.13	0.08	2.3	<0.01	7.63	20.97
7	KW7A	*	*	*	<10000	*	*	*	*	*	*	*	10	<200	<1000	*	87	10321
8	KW8A	*	*	*	<10000	*	*	*	*	*	*	*	10	<200	<1000	*	87	10251
9	KW9A	*	*	*	<10000	*	*	*	*	*	*	*	11	<200	<1000	*	102	10478
10	KW10A	*	*	*	<10000	*	*	*	*	*	*	*	13	<200	<1000	*	130	10747
11	KW1B	<0.01	<0.01	<0.01	111	<0.05	<0.01	<0.05	<0.02	<0.1	<0.01	<0.01	2.69	0.03	0.4	<0.01	6.61	5.83
12	KW2B	*	*	*	<10000	*	*	*	*	*	*	*	11	<200	<1000	*	21	2420
13	KW3B	<0.01	<0.01	<0.01	<10	<0.05	<0.01	<0.05	<0.02	<0.1	<0.01	<0.01	0.5	<0.01	1.1	<0.01	13.83	2.01
14	KW4B	*	*	*	<10000	*	*	*	*	*	*	*	8	<200	<1000	*	82	8377
15	KW5B	*	*	*	<10000	*	*	*	*	*	*	*	8	<200	<1000	*	79	7846
16	KW6B	<0.01	<0.01	<0.01	<10	0.25	<0.01	<0.05	<0.02	<0.1	<0.01	<0.01	4.23	0.1	2.5	<0.01	8.43	11.98
17	KW7B	*	*	*	<10000	*	*	*	*	*	*	*	9	<200	<1000	*	87	10457
18	KW8B	*	*	*	<10000	*	*	*	*	*	*	*	10	<200	<1000	*	83	9908
19	KW9B	*	*	*	<10000	*	*	*	*	*	*	*	12	<200	<1000	*	111	11420
20	KW10B	*	*	*	<10000	*	*	*	*	*	*	*	15	<200	<1000	*	143	12255
21	KW1C	<0.01	<0.01	<0.01	<10	<0.05	<0.01	<0.05	<0.02	<0.1	<0.01	<0.01	2.8	<0.01	0.5	<0.01	7.1	0.14
22	KW2C	*	*	*	<10000	*	*	*	*	*	*	*	11	<200	<1000	*	22	2613
23	KW3C	<0.01	<0.01	<0.01	<10	<0.05	<0.01	<0.05	<0.02	<0.1	<0.01	<0.01	0.53	<0.01	1.4	<0.01	15.46	0.34
24	KW4C	*	*	*	<10000	*	*	*	*	*	*	*	8	<200	<1000	*	88	9106
25	KW5C	*	*	*	<10000	*	*	*	*	*	*	*	9	<200	<1000	*	84	8435
26	KW6C	<0.01	<0.01	<0.01	<10	0.13	<0.01	<0.05	<0.02	<0.1	<0.01	<0.01	4.15	<0.01	2.6	<0.01	8.3	0.66
27	KW7C	*	*	*	<10000	*	*	*	*	*	*	*	9	<200	<1000	*	83	9966
28	KW8C	*	*	*	<10000	*	*	*	*	*	*	*	10	<200	<1000	*	91	10860
29	KW9C	*	*	*	<10000	*	*	*	*	*	*	*	13	<200	<1000	*	114	11960
30	KW10C	*	*	*	<10000	*	*	*	*	*	*	*	13	<200	<1000	*	132	11137
31	Pulp Duplicates																	
32	KW1A	<0.01	0.1	<0.01	117	<0.05	0.01	0.11	<0.02	<0.1	<0.01	<0.01	2.75	0.07	3.4	<0.01	6.55	2.62
33	KW1A	0.01	0.1	<0.01	133	0.08	<0.01	0.13	<0.02	<0.1	<0.01	<0.01	2.67	0.09	3.5	<0.01	6.95	2.95
34	Reference Materials																	
35	STD TMDA-70.2	<0.01	<0.01	<0.01	413	0.09	<0.01	<0.05	<0.02	<0.1	<0.01	<0.01	0.94	<0.01	17.9	<0.01	5.31	302.7
36	BLK	<0.01	<0.01	<0.01	<10	<0.05	<0.01	<0.05	<0.02	<0.1	<0.01	<0.01	<0.05	<0.01	<0.1	<0.01	<0.05	<0.05

37	BLK	<0.01	<0.01	<0.01	<10	<0.05	<0.01	<0.05	<0.02	<0.1	<0.01	<0.01	<0.05	<0.01	<0.1	<0.01	<0.05	<0.05
		Mo	Na	Nb	Nd	Ni	P	Pb	Pd	Pr	Pt	Rb	Re	Rh	Ru	S	Sb	Sc
		PPB	PPM	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPM	PPB	PPB
	DL	0.1	0.05	0.01	0.01	0.2	10	0.1	0.2	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05	1	0.05	1
No	Sample																	
1	KW1A	0.5	10.8	<0.01	0.26	1.8	52	6.3	<0.2	<0.01	<0.01	1.8	<0.01	<0.01	<0.05	4	0.08	<1
2	KW2A	<300	58	*	*	<300	<4000	<4000	*	*	*	*	*	*	*	589	<2000	*
3	KW3A	<0.1	3.7	<0.01	<0.01	0.2	<10	1.4	<0.2	<0.01	<0.01	2.16	<0.01	<0.01	<0.05	12	<0.05	<1
4	KW4A	<300	85	*	*	<300	<4000	<4000	*	*	*	*	*	*	*	576	<2000	*
5	KW5A	<300	87	*	*	<300	<4000	<4000	*	*	*	*	*	*	*	589	<2000	*
6	KW6A	1.3	14.35	<0.01	0.05	7	175	1.1	<0.2	0.01	<0.01	3.56	<0.01	<0.01	<0.05	7	0.32	<1
7	KW7A	<300	93	*	*	<300	<4000	<4000	*	*	*	*	*	*	*	630	<2000	*
8	KW8A	<300	91	*	*	<300	<4000	<4000	*	*	*	*	*	*	*	627	<2000	*
9	KW9A	<300	106	*	*	<300	<4000	<4000	*	*	*	*	*	*	*	769	<2000	*
10	KW10A	<300	110	*	*	<300	<4000	<4000	*	*	*	*	*	*	*	945	<2000	*
11	KW1B	1	11.08	<0.01	0.02	3	59	2.3	<0.2	<0.01	<0.01	1.7	<0.01	<0.01	<0.05	4	0.13	<1
12	KW2B	<300	53	*	*	<300	<4000	<4000	*	*	*	*	*	*	*	578	<2000	*
13	KW3B	<0.1	3.5	<0.01	<0.01	1.4	15	0.8	<0.2	<0.01	<0.01	2	<0.01	<0.01	<0.05	10	<0.05	<1
14	KW4B	<300	86	*	*	<300	<4000	<4000	*	*	*	*	*	*	*	560	<2000	*
15	KW5B	<300	82	*	*	<300	<4000	<4000	*	*	*	*	*	*	*	550	<2000	*
16	KW6B	1.8	14.15	<0.01	0.04	6.4	187	4.2	<0.2	<0.01	<0.01	3.58	<0.01	<0.01	<0.05	8	0.38	<1
17	KW7B	<300	94	*	*	<300	<4000	<4000	*	*	*	*	*	*	*	633	<2000	*
18	KW8B	<300	88	*	*	<300	<4000	<4000	*	*	*	*	*	*	*	608	<2000	*
19	KW9B	<300	116	*	*	<300	<4000	<4000	*	*	*	*	*	*	*	840	<2000	*
20	KW10B	<300	127	*	*	<300	<4000	<4000	*	*	*	*	*	*	*	1051	<2000	*
21	KW1C	0.5	11.88	<0.01	<0.01	1	12	<0.1	<0.2	<0.01	<0.01	2.32	<0.01	<0.01	<0.05	4	0.09	<1
22	KW2C	<300	57	*	*	<300	<4000	<4000	*	*	*	*	*	*	*	625	<2000	*
23	KW3C	<0.1	4.19	<0.01	<0.01	<0.2	<10	<0.1	<0.2	<0.01	<0.01	2.09	<0.01	<0.01	<0.05	11	<0.05	<1
24	KW4C	<300	89	*	*	<300	<4000	<4000	*	*	*	*	*	*	*	611	<2000	*
25	KW5C	<300	86	*	*	<300	<4000	<4000	*	*	*	*	*	*	*	591	<2000	*
26	KW6C	1.7	15.06	<0.01	<0.01	4.2	118	<0.1	<0.2	<0.01	<0.01	3.25	<0.01	<0.01	<0.05	8	0.4	<1
27	KW7C	<300	91	*	*	<300	<4000	<4000	*	*	*	*	*	*	*	609	<2000	*
28	KW8C	<300	100	*	*	<300	<4000	<4000	*	*	*	*	*	*	*	669	<2000	*
29	KW9C	<300	117	*	*	<300	<4000	<4000	*	*	*	*	*	*	*	807	<2000	*
30	KW10C	<300	117	*	*	<300	<4000	<4000	*	*	*	*	*	*	*	973	<2000	*
31	Pulp Duplicates																	
32	KW1A	0.5	10.8	<0.01	0.26	1.8	52	6.3	<0.2	<0.01	<0.01	1.8	<0.01	<0.01	<0.05	4	0.08	<1
33	KW1A	0.6	11.84	<0.01	0.24	1.8	42	6.1	<0.2	0.01	<0.01	1.82	<0.01	<0.01	<0.05	4	0.1	<1
34	Reference Materials																	
35	STD TMDA-70.2	270.1	8.42	<0.01	<0.01	315.5	<10	431.2	<0.2	<0.01	<0.01	0.73	<0.01	0.01	<0.05	5	21.66	<1
36	BLK	<0.1	<0.05	<0.01	<0.01	<0.2	<10	<0.1	<0.2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.05	<1	<0.05	<1
37	BLK	<0.1	<0.05	<0.01	<0.01	<0.2	<10	<0.1	<0.2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.05	<1	<0.05	<1

		Se	Si	Sm	Sn	Sr	Ta	Tb	Te	Th	Ti	Tl	Tm	U	V	W	Y	Yb
	DL	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB	PPB
		0.5	40	0.02	0.05	0.01	0.02	0.01	0.05	0.05	10	0.01	0.01	0.02	0.2	0.02	0.01	0.01
No	Sample																	
1	KW1A	<0.5	3828	<0.02	0.2	95.16	<0.02	<0.01	<0.05	<0.05	<10	<0.01	<0.01	0.36	26.8	0.08	0.05	<0.01
2	KW2A	*	*	*	*	412	*	*	*	<500	<100	*	*	<3000	<200	<2000	*	*
3	KW3A	0.6	5769	<0.02	0.12	15.55	<0.02	<0.01	<0.05	<0.05	<10	<0.01	<0.01	0.05	51.3	<0.02	0.01	<0.01
4	KW4A	*	*	*	*	352	*	*	*	<500	<100	*	*	<3000	<200	<2000	*	*
5	KW5A	*	*	*	*	366	*	*	*	<500	<100	*	*	<3000	<200	<2000	*	*
6	KW6A	0.6	2720	<0.02	0.15	86.08	<0.02	<0.01	<0.05	<0.05	<10	<0.01	<0.01	0.7	55.2	0.18	0.08	<0.01
7	KW7A	*	*	*	*	393	*	*	*	<500	<100	*	*	<3000	<200	<2000	*	*
8	KW8A	*	*	*	*	390	*	*	*	<500	<100	*	*	<3000	<200	<2000	*	*
9	KW9A	*	*	*	*	441	*	*	*	<500	<100	*	*	<3000	<200	<2000	*	*
10	KW10A	*	*	*	*	493	*	*	*	<500	<100	*	*	<3000	<200	<2000	*	*
11	KW1B	<0.5	3621	<0.02	0.07	90.43	<0.02	<0.01	<0.05	<0.05	<10	<0.01	<0.01	0.4	6.4	0.03	0.04	<0.01
12	KW2B	*	*	*	*	403	*	*	*	<500	<100	*	*	<3000	<200	<2000	*	*
13	KW3B	<0.5	5469	<0.02	0.07	14.56	<0.02	<0.01	<0.05	<0.05	<10	<0.01	<0.01	0.08	<0.2	<0.02	<0.01	<0.01
14	KW4B	*	*	*	*	349	*	*	*	<500	<100	*	*	<3000	<200	<2000	*	*
15	KW5B	*	*	*	*	337	*	*	*	<500	<100	*	*	<3000	<200	<2000	*	*
16	KW6B	<0.5	3028	<0.02	0.08	93.15	<0.02	<0.01	<0.05	<0.05	<10	<0.01	<0.01	0.85	1.9	0.2	0.08	0.01
17	KW7B	*	*	*	*	393	*	*	*	<500	<100	*	*	<3000	<200	<2000	*	*
18	KW8B	*	*	*	*	371	*	*	*	<500	<100	*	*	<3000	<200	<2000	*	*
19	KW9B	*	*	*	*	478	*	*	*	<500	<100	*	*	<3000	<200	<2000	*	*
20	KW10B	*	*	*	*	547	*	*	*	<500	<100	*	*	<3000	<200	<2000	*	*
21	KW1C	<0.5	4061	<0.02	<0.05	96.97	<0.02	<0.01	<0.05	<0.05	<10	<0.01	<0.01	0.23	<0.2	0.06	<0.01	<0.01
22	KW2C	*	*	*	*	434	*	*	*	<500	<100	*	*	<3000	<200	<2000	*	*
23	KW3C	<0.5	6353	<0.02	<0.05	15.72	<0.02	<0.01	<0.05	<0.05	<10	<0.01	<0.01	0.05	<0.2	0.02	<0.01	<0.01
24	KW4C	*	*	*	*	374	*	*	*	<500	<100	*	*	<3000	<200	<2000	*	*
25	KW5C	*	*	*	*	360	*	*	*	<500	<100	*	*	<3000	<200	<2000	*	*
26	KW6C	<0.5	3191	<0.02	<0.05	95.61	<0.02	<0.01	<0.05	<0.05	<10	<0.01	<0.01	0.65	<0.2	0.21	<0.01	<0.01
27	KW7C	*	*	*	*	370	*	*	*	<500	<100	*	*	<3000	<200	<2000	*	*
28	KW8C	*	*	*	*	411	*	*	*	<500	<100	*	*	<3000	<200	<2000	*	*
29	KW9C	*	*	*	*	482	*	*	*	<500	<100	*	*	<3000	<200	<2000	*	*
30	KW10C	*	*	*	*	499	*	*	*	<500	<100	*	*	<3000	<200	<2000	*	*
31	Pulp Duplicates																	
32	KW1A	<0.5	3828	<0.02	0.2	95.16	<0.02	<0.01	<0.05	<0.05	<10	<0.01	<0.01	0.36	26.8	0.08	0.05	<0.01
33	KW1A	<0.5	4008	<0.02	0.11	97.54	<0.02	<0.01	<0.05	<0.05	<10	<0.01	<0.01	0.37	38.8	0.09	0.04	<0.01
34	Reference Materials																	
35	STD TMDA-70.2	26.9	377	<0.02	<0.05	456.07	<0.02	<0.01	<0.05	<0.05	<10	21.72	<0.01	59.22	297.8	0.1	<0.01	<0.01
36	BLK	<0.5	<40	<0.02	<0.05	0.02	<0.02	<0.01	<0.05	<0.05	<10	<0.01	<0.01	<0.02	<0.2	<0.02	<0.01	<0.01
37	BLK	<0.5	<40	<0.02	<0.05	<0.01	<0.02	<0.01	<0.05	<0.05	<10	<0.01	<0.01	<0.02	<0.2	<0.02	<0.01	<0.01

*= Not detectable. 3 samples (A, B & C) were collected from each sampling point. X = Elements that were above the World Health Organization (WHO, 2017) 'maximum allowable concentration' (MAC) levels