



Znečistenie povrchových vôd

prezentuje: Elena Rajczykova

Workshop Vodný plán Slovenska, 10.6.2021.



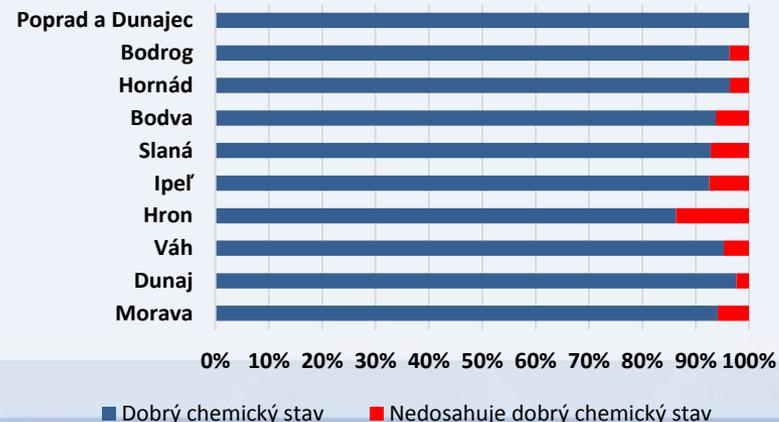
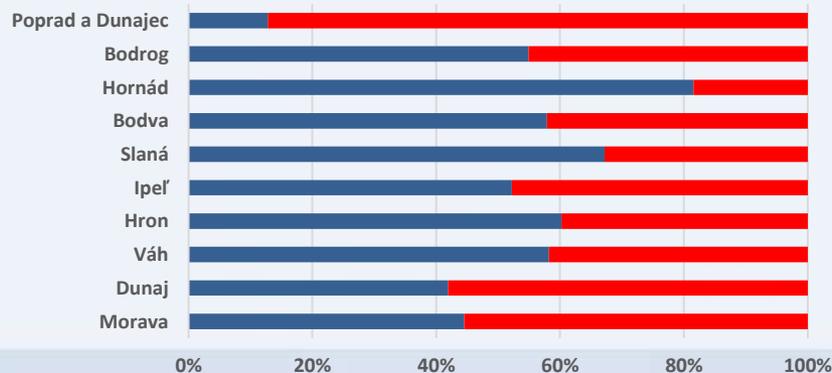
VÚ nedosahujúce dobrý stav

- z dôvodu znečistenia (prekročenie ENK)

Znečistenie	ES/EP - organické		ES/EP - nutrienty		ES/EP - RL		CHS – PL*	
	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%
VÚ nedosahujúce dobrý stav	217	16,06	395	29,24	52	3,85	390/57*	28,87/4,2*

*bez všadeprítomných látok (BDE, Hg, PAU, TBT, PFOS, Dioxíny, HBCDD, Heptachlór a Heptachórepoxid)

- zaradenie nových PL do monitorovania a hodnotenia chemického stavu (dikofol, PFOS, chinoxifén, dioxíny a príbuzné zlúčeniny, aklonifen, bifenox, cybutrín, cypermetrín, dichlórvos, HBCDD, heptachlór a heptachlór epoxid, terbutrín)
- sprísnenie (revízia) ENK pre niektoré pôvodné PL (antracén, BDE, fluorantén, Pb a jeho zlúčeniny, Ni a jeho zlúčeniny, PAU)



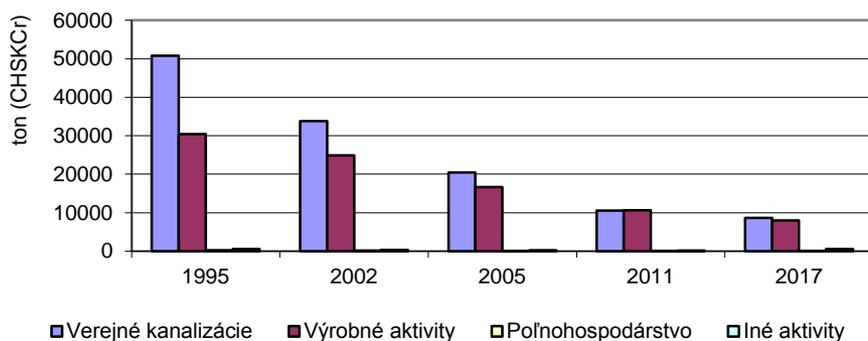


Bodové zdroje, vypúšťané množstvo OV

Rok	Počet bilancovaných zdrojov	Q, spolu [tis.m ³ .rok ⁻¹]	Druh odpadových vôd [tis.m ³ .rok ⁻¹]			
			priemyselné	splaškové a komunálne	poľnohosp. výroba	iné aktivity
2011	1001	612 374	231 373	370 411	271	10 318
2017	1417	611 890	214 675	385 184	99	11 933

Organické znečistenie

z toho: VK - Aglomerácie ≥ 2 000 EO



SÚP	BSK ₅ [t.rok ⁻¹]		CHSK _{Cr} [t.rok ⁻¹]	
	2011	2017	2011	2017
SÚP Dunaj	3 191	1 978	13 904	8 334
SÚP Visla	263	189	606	583
Spolu SR	3 454	2 167	14 510	8 917

Pokles v 2017 oproti 2011: BSK₅ 37,3%; CHSK_{Cr} 38,5%



Znečistenie živinami (N,P)

- Vypúšťanie živín z bodových ZZ - porovnanie vývoja v rokoch 2011 a 2017

SÚP	N _t [t.rok ⁻¹]		P _t [t.rok ⁻¹]	
	2011	2017	2011	2017
SÚP Dunaj	5 637	3 434	366	265
SÚP Visla	203	139	15	20
Spolu SR	5 840	3 573	381	285

- Pokles vypúšťania N_t o 38,8%; P_t o 25,2%
- Z toho vypúšťanie z aglomerácií nad 2000 EO

rok	N _t [t.rok ⁻¹]		P _t [t.rok ⁻¹]	
	2011	2017	2011	2017
Spolu SR	4847,91	2518,5	358,47	197,2

- Pokles vypúšťania N_t 48 % ; N_t o 45%



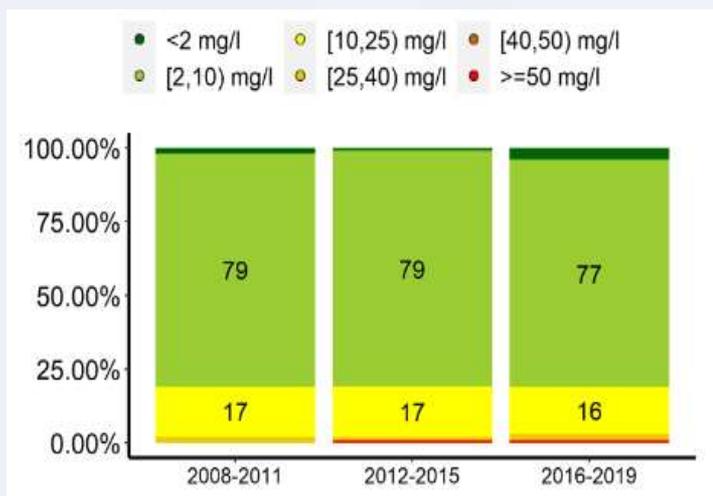
Difúzne zdroje znečistenia

- Poľnohospodárstvo
- Atmosférická depozícia
- Neodkanalizované obyvateľstvo



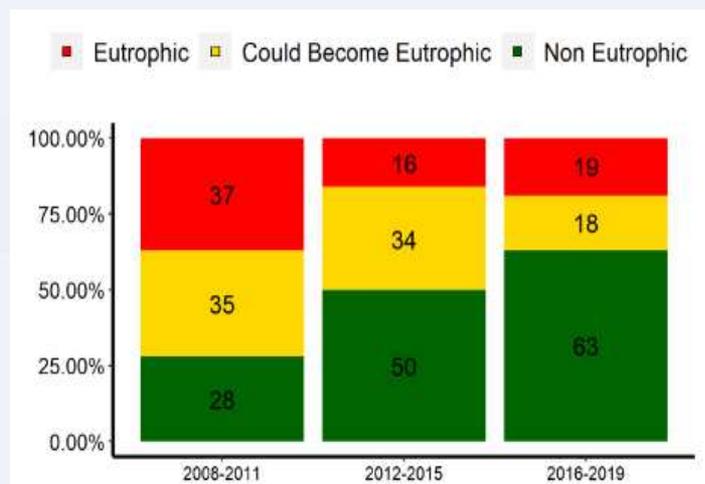
Povrchové vody - problém najmä fosfor

Dusičnany



Eutrofizácia

(významný vnos P_t – 203 VÚ)

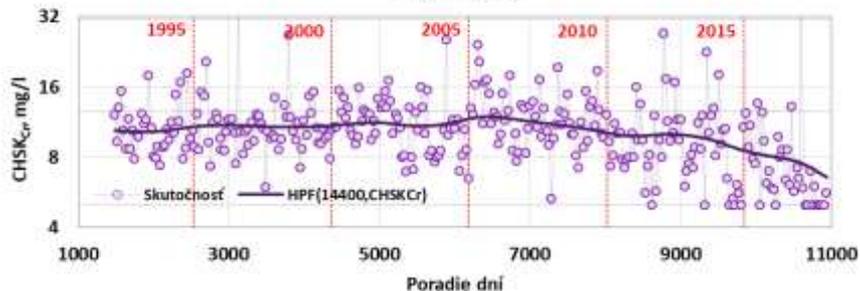


SR spolu	Vnos P_t v dôsledku erózie PP	
	[t /r]	[kg.ha ⁻¹]
	1030,89	0,52

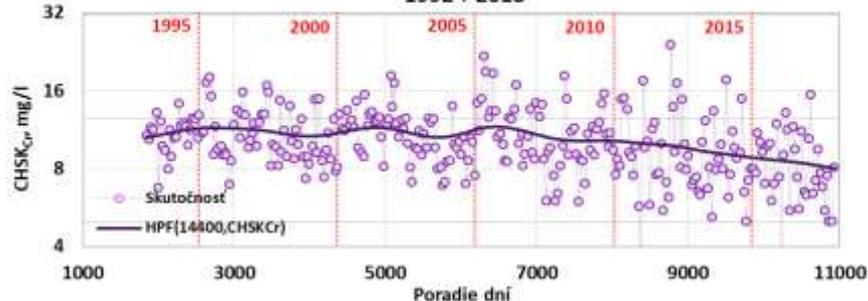


Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava

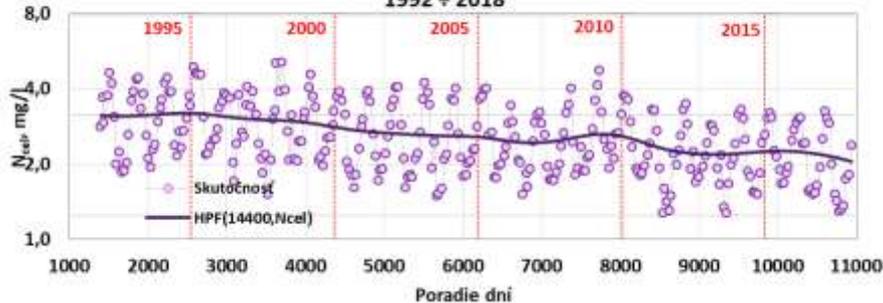
Obr. 1-1. Priebeh $CHSK_{Cr}$ a TCZ v UP Dunaj - Bratislava - stred v rokoch 1992 + 2018



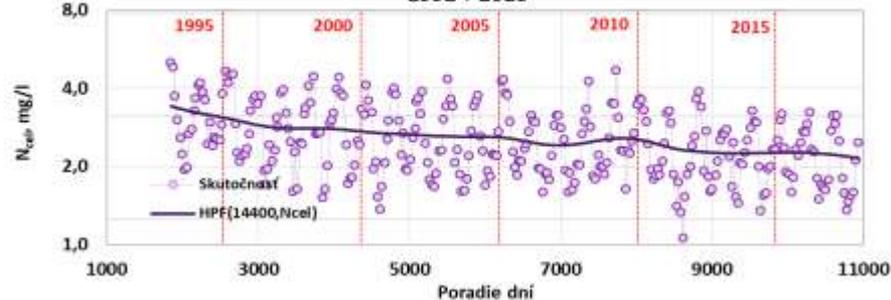
Obr. 2-1. Priebeh $CHSK_{Cr}$ a TCZ v UP Dunaj - Szob - stred v rokoch 1992 + 2018



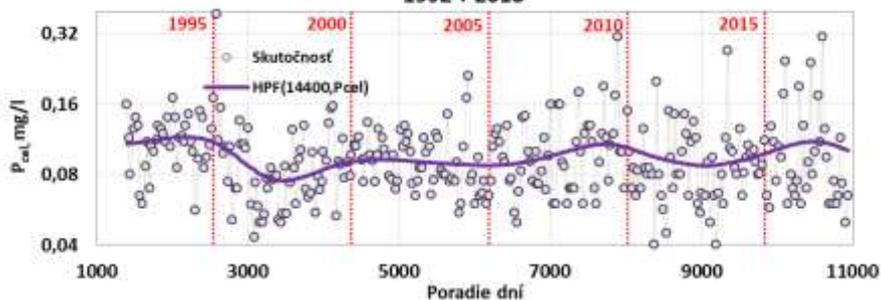
Obr. 1-4. Priebeh N_{cel} a TCZ v UP Dunaj - Bratislava - stred v rokoch 1992 + 2018



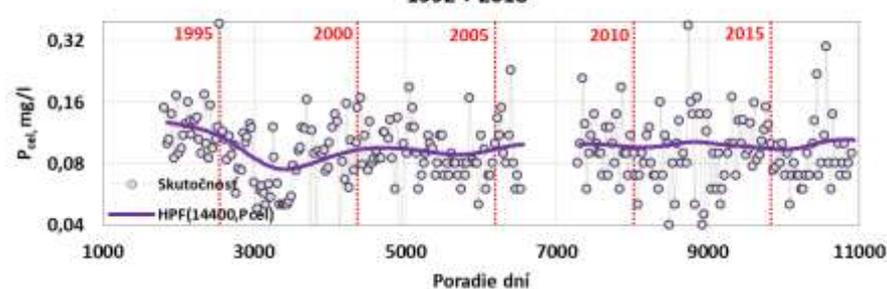
Obr. 2-4. Priebeh N_{cel} a TCZ v UP Dunaj - Szob - stred v rokoch 1992 + 2018



Obr. 1-5. Priebeh P_{cel} a TCZ v UP Dunaj - Bratislava - stred v rokoch 1992 + 2018



Obr. 2-5. Priebeh P_{cel} a TCZ v UP Dunaj - Szob - stred v rokoch 1992 + 2018





Základné výsledky t- testov pre posúdenie stredných koncentrácií transformovaných súborov koncentrácií TS posudzovaných parametrov znečistenia v dvoch obdobiach: 2007 ÷ 2012 a 2013 ÷ 2018

Parameter	Vzťah/ Charakteristika	Dunaj – Bratislava - stred	Dunaj – Szob -stred	Morava - Devín	Váh - Komárno	Nitra - Komoča	Hron - Kamenica	Ipeľ - Salka	Slaná - Sajópuspoki	Hornád - Hidasnémeti	Bodrog – Streda n.B.	Bodva - Hostovce
In CHSK _{Cr}	AV ₁	2,3274	2,2635	3,022	2,4048	2,8032	2,4497	2,7402	2,8071	2,9435	2,8871	2,8518
	AV ₂	2,1138	2,1366	2,841	2,3104	2,5636	2,5136	2,6714	2,6123	2,7670	2,8341	2,8074
	n ₁ /n ₂	72/72	72/72	72/60	72/60	72/60	72/72	72/72	72/72	72/72	72/72	72/72
	p (T<=t)	0,00077	0,02705	0,00036	0,0874	0,0086	0,3902	0,2573	0,0744	0,0986	0,5513	0,7367
	H: AV ₁ -AV ₂ =0	H≠0 / t (↓)	H≠0 / t (↓)	H≠0 / t (↓)	H=0 / t	H≠0 / t (↓)	H=0 / t	H=0 / t	H=0 / t	H=0 / t	H=0 / t	H=0 / t
In N _{cel}	AV ₁	0,8535	0,8376	1,1990	0,8703	1,3087	0,9914	1,0634	0,9448	1,0821	0,6277	1,4827
	AV ₂	0,7499	0,7818	1,0672	0,7924	1,2769	0,7566	1,0184	0,9265	1,0302	0,5586	1,5105
	n ₁ /n ₂	72/72	72/72	72/60	72/60	72/60	72/72	72/72	72/72	72/72	72/72	72/72
	p (T<=t)	0,0311	0,2352	0,0431	0,0664	0,53421	9,242E-08	0,3530	0,6081	0,2294	0,1673	0,5041
	H: AV ₁ -AV ₂ =0	H≠0 / t (↓)	H=0 / t	H=0 / t	H=0 / t	H=0 / t	H≠0 / t (↓)	H=0 / t	H=0 / t	H=0 / t	H=0 / t	H=0 / t
In P _{cel}	AV ₁	-2,3652	-2,4099	-1,4692	-2,0453	-1,444	-1,900	-1,560	-2,5057	-2,049	-2,425	-2,302
	AV ₂	-2,4006	-2,3811	-1,5107	-2,0243	-1,565	-1,897	-1,526	-2,5906	-2,119	-2,495	-2,628
	n ₁ /n ₂	72/72	72/72	72/60	72/60	72/60	72/72	72/72	72/72	72/72	72/72	72/72
	p (T<=t)	0,5896	0,6709	0,5817	0,6624	0,1235	0,9484	0,5491	0,3169	0,4735	0,3978	0,0047
	H: AV ₁ -AV ₂ =0	H=0 / t	H=0 / t	H=0 / t	H=0 / t	H=0 / t	H=0 / t	H=0 / t	H=0 / t	H=0 / t	H=0 / t	H≠0 / t (↓)
In EK	AV ₁	3,7015	3,7036	4,0219	3,8015	4,4257	3,6211	4,008	3,714	3,890	3,4860	3,8367
	AV ₂	3,7149	3,7429	4,0658	3,8174	4,2826	3,6436	3,941	3,674	3,928	3,5031	3,8574
	n ₁ /n ₂	72/72	72/72	72/60	72/60	72/60	72/72	72/72	72/72	72/72	72/72	72/72
	p (T<=t)	0,5940	0,1155	0,0514	0,5508	0,00517	0,5782	0,1589	0,1206	0,1289	0,6250	0,4155
	H: AV ₁ -AV ₂ =0	H=0 / t	H=0 / t	H≠0 / t (↓)	H=0 / t	H≠0 / t (↑)	H=0 / t	H=0 / t	H=0 / t	H=0 / t	H=0 / t	H=0 / t



Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava

CAS	Názov látky (relevantná pre SR)	Rok 2011		Rok 2017	
		počet nahlásení	SR - vypúšťané do povrchových vôd v kg/rok	počet nahlásení	SR - vypúšťané do povrchových vôd v kg/rok
62-53-3	Anilín	2	63,5	2	5,84
7440-38-2	Arzén a jeho zlúčeniny	24	176,6	28	264,29
95-16-9	Benzotiazol	6	30,294	7	58,64
92-52-4	bifenyľ	1	0,551	3	11,33
80-05-7	Bisfenol A	3	115,4	4	112,52
84-74-2	Dibutylftalát	6	281,8	7	174,36
122-39-4	Difenylamín	1	25	1	28,13
85-01-8	Fenantrén	3	6,6	3	2,77
50-00-0	Formaldehyd	4	5961	1	272,56
7440-47-3	Chróm a jeho zlúč.	31	356,6	42	260,79
74-90-8	Kyanidy-celkové	17	839,3	24	977,7
7440-50-8	Meď a jej zlúč.	43	651,4	52	447,13
94-74-6	MCPA	1	2,729	1	3,54
128-37-0	4-metyl-2,6-di-terc butylfenol	1	15,1	2	15,66
1336-36-3	PCB a jeho kongenéry	4	18,7	3	0,72
108-88-3	Toluén	3	19,1	3	14,58
100-42-5	vinylbenzén (styrén)	2	16,8	2	0,41
1330-20-7	Xylény	4	6,7	3	4,11
7440-66-6	Zinok	48	5274,1	60	3269,51



Prehľad PL a RL v povrchových vodách prekračujúcich ENK

Čiastkové povodie	PL > ENK 2013-2018	Ďalšie PL > ENK/2 2013-2018	RL > ENK 2013-2018	Ďalšie RL > ENK/2 2013-2018
Bodva	benzo(a)pyrén, Hg, Pb	fluorantén, Pb, Ni	CN, As, Cu	Zn
Bodrog	benzo(a)pyrén, fluorantén, 4-nonylfenol, hexachlórbenzén, DEHP, Pb, Hg, Cd	izoproturón, benzo(g,h,i)perylén, chlórpyrifos, 4-terc-oktylfenol, endosulfán , Cd, Ni	Suma PCB, CN, Zn, Cu	4metyl 2,6 ditercbutylfenol, As
Dunaj	benzo(a)pyrén, fluorantén, endosulfán	DEHP, fluorantén, Pb, Hg	4-metyl-2,6-terc-butylfenol, PCB, Cu	1,1bifenyl, benztiazol
Hornád	benzo(a)pyrén, fluorantén, DEHP, cybutrín, Hg, Cd, Pb, Ni	4-nonylfenol, 4terc-oktylfenol, cybutrín	CN, Zn, Cu	formaldehyd, As, Zn
Ipeľ	benzo(a)pyrén, fluorantén, trichlórbenzén, Hg, Cd, Pb	4-terc-oktylfenol	4-metyl-2,6-terc-butylfenol, PCB, Zn	1,1-bifenyl, Cu, As
Morava	benzo(a)pyrén, fluorantén, benzo(g,h,i)perylén, heptachlór&heptachlóreoxid, 4terc-oktylfenol, Ni	DEHP, tetrachlóretylén, dikofol, aklonifen, Ni	4-metyl-2,6-terc-butylfenol, CN, Zn	CN, 4metyl 2,6 ditercbutylfenol
Nitra	fluórantén, benzo(b)fluórantén, benzo(k)fluorantén, benzo(g,h,i)perylén, benzo(a)pyrén, alachlór, 4-terc-oktylfenol, Hg	hexachlórbenzén, TCM (chlóroform), 1,2-dichlórmetán, DEHP, benzo(b)fluórantén	1,1 bifenyl (BPH), CN, 4-metyl-2,6-terc-butylfenol, As, Zn	Cu
Hron	benzo(a)pyrén, fluórantén, benzo(b)fluórantén, benzo(k)fluórantén, antracén, 4-terc oktylfenol, 4nonylfenol, pentachlórfenol, Cd, Pb	benzo(g,h,i)perylén, Hg	4-metyl-2,6-terc-butylfenol, As, Zn, Cu	fenantrén, benztiazol
Slaná	fluórantén, benzo(g,h,i)perylén, benzo(a)pyrén, DEHP, Hg, Cd, Pb	benzo(a)fluorantén, 4terc-oktylfenol, TCM (chlóroform), cyklodiénové pesticídy, 4-terc-oktylfenol, Ni, Hg	4-metyl-2,6-terc-butylfenol, CN, Zn	Cu
Tisa	benzo(a)pyrén, fluorantén, Cd	benzo(g,h,i)perylén, Pb	CN	Cu, Zn
Váh	benzo(a)pyrén, fluórantén, benzo(b)fluórantén, benzo(k)fluórantén, benzo(g,h,i)perylén, naftalén, TBT, 4-terc oktylfenol, heptachlór&heptachlóreoxid, trichlórbenzén, Hg, Ni	DEHP, DDT, dikofol, TCM (chlóroform), terbutrín, Cd, Pb	1,1 bifenyl (BPH), CN, 4-metyl-2,6-diterc-butylfenol, benztiazol, anilín, As, Zn, Cu, Cr	-
Malý Dunaj	TBT, benzo(a)pyrén, fluorantén, Hg	DEHP, TCM (chlóroform), 4terc-oktylfenol, DDT, Ni	CN	4metyl 2,6 ditercbutylfenol, Zn
Poprad a Dunajec	benzo(a)pyrén, DEHP, Hg	fluorantén, 4-terc-oktylfenol, Cd, Pb, Ni	CN, pentachlórbenzén, 4-metyl-2,6-terc-butylfenol, Cu, Zn	-



Výsledky sledovania trendov v PV pomocou pasívnych vzorkovačov 2014-2018 s intervalom nameraných hodnôt

Ukazovateľ	Jednotka	DUNAJ	MORAVA	VÁH	HRON	IPEL	VAJSKOVSKÝ POTOK	SLANÁ	BODROG	HORNÁD	POPRAD
	MM	Čunovo	Devínska Nová Ves	Komárno	Kamenica nad Hronom	Chľaba	Dolná Lehota	Lenartovce	Viničky	Milhosť	Medzibrodie
Kadmium	ng/vzorkovace	0,41-0,84	0,49-1,23	0,37-0,81	1,76-5,42	0,61-5,04	0,71-1,27	0,24-0,46	0,44-0,86	0,28-0,57	0,23-0,35
Olovo	ng/vzorkovace	4,54-11,3	1,28-9,88	2,53-10,96	2,66-6,56	2,89-11,33	1,45-4,81	0,44-37,95	0,64-4,8	1,1-22,56	0,91-3,28
Heptachlór a heptachlórepoxid	Cw (pg/L)	0-0,09	0-0,04	0-0,03	0-0,21	0-0,11	0-0,41	0-0,12	0-0,035	0-0,12	0-0,31
Naftalén	Cw (ng/L)	0-15,85	2,25-7,14	8,14-13,18	4,12-23,34	6,79-19,72	3,63-11,42	8,39-25,50	6,17-21,86	6,03-52,98	0-31,41
Acenaftylén	Cw (ng/L)	0,86-3,98	0-1,58	0-3,44	0,67-5,84	1,43-4,6	0-2,00	0-9,47	2,29-9,31	2,41-20,39	2,42-10,39
Acenaftén	Cw (ng/L)	0-2,31	0-0,83	0-0,92	5,34-80,69	0-0,75	0-0,27	1,28-1,65	1,43-2,96	1,1-3,14	1,89-3,06
Fluorén	Cw (ng/L)	0,36-2,02	0,52-1,36	0,44-2,0	4,44-32,32	0,74-1,92	0-0,79	1,3-3,32	1,17-3,27	0,85-8,54	1,26-5,1
Fenantrén	Cw (ng/L)	0,48-4,03	0,69-2,68	1,26-3,11	5,40-14,12	1,22-3,77	0-0,51	2,47-9,55	2,36-11,36	2,99-6,08	3,1-13,57
Antracén	Cw (ng/L)	0-0,33	0,05-0,65	0,05-0,13	0,22-2,01	0-0,09	0-0,01	0-0,36	0,062-1,56	0,03-0,42	0,06-1,04
Fluorantén	Cw (ng/L)	0,43-3,57	0,51-3,06	0,99-4,79	6,27-43,20	0,48-0,85	0-0,30	1,14-5,05	1,64-4,61	1,48-2,44	1,48-6,42
Pyrén	Cw (ng/L)	0,29-2,49	0,28-2,28	0,99-3,41	2,16-23,54	0,19-0,59	0-0,19	0,80-3,05	1,07-2,75	0,91-1,43	0,91-3,81
Benzo(a)antracén	Cw (ng/L)	0,02-0,21	0,01-0,18	0,07-0,18	3-2,35	0-0,05	0-0,012	0,08-0,33	0,08-0,17	0,05-0,19	0,05-0,50
Chrysén	Cw (ng/L)	0,04-0,39	0,02-0,23	0,05-0,28	0,06-1,18	0,02-0,10	0,025-0,11	0,13-0,44	0,13-0,28	0,07-0,26	0,07-0,64
Benzo(b)fluorantén	Cw (ng/L)	0,02-0,12	0,02-0,17	0-0,15	0,03-0,15	0-0,04	0-0,02	0,064-0,19	0-0,12	0,02-0,08	0,02-0,28
Benzo(k)fluorantén	Cw (ng/L)	0,01-0,03	0-0,05	0-0,04	0-0,06	0-0,01	0-0,006	0-0,06	0-0,04	0,006-0,0022	<0,0005-0,1
Benzo(a)pyrén	Cw (ng/L)	0-0,05	0-0,04	0-0,02	0,0003-0,06	0-0,01	0-0,0043	0-0,04	0-0,026	0-0,015	<0,0006-0,095
Indeno(1,2,3cd)pyrén	Cw (ng/L)	0-0,02	0-0,03	0-0,04	0,0002-0,1	0-0,0014	0-0,003	0-0,027	0-0,023	0-0,008	<0,0004-0,06
Dibenzo(a,h)antracén	Cw (ng/L)	0-0,01	0	0	0-0,0002	0-0,0012	0-0,0013	0-0,002	0-0,002	0-0,0007	<0,0004-0,003
Benzo(g,h,i)perylén	Cw (ng/L)	0-0,02	0-0,04	0-0,04	0,0002-0,1	0-0,01	0-0,003	0-0,03	0-0,027	0-0,014	<0,0004-0,066
Suma PBDE	Cw (fg/l)	1921-4381	1689,75	2984,63	1674,37	1017,22	573,80	1284,09	1282,83	2217,35	4248,00
Suma PCB	Cw (pg/L)	29,4-277,9	16,2-92,51	69,52-175,94	39,75-83,86	11,3-43,16	1,6-12,7	32,5-171,8	192,8-616,94	33,7-208,04	53,1-110,3
Pentachlórbenzén	Cw (pg/L)	0,05-21,08	0,02-13,8	0,02-9,78	0,02-7,5	0-11,24	0,02-7,45	0-9,2	0,02-5,96	0-9,48	<0,04-5,5
Suma DDT	Cw (pg/L)	9,54-130,49	1,1-490,61	53,84-230,12	26,99-144,81	56,2-242,11	7,16-24,7	76,3-253,6	42,6-260,09	38,57-256,45	39,2-165,8
HCB	Cw (pg/L)	5,41-93,11	4,14-84,89	0,98-34,01	3,91-31,21	0,079-39,94	2,04-26,9	6,92-42,2	0,86-23,82	10,07-54,26	3,81-16,1
Suma HCH	Cw (pg/L)	0-113,48	27,51-311,90	32,5-356,61	8,30-231,30	0-263,98	0-121,21	0-153,0	14,7-157,74	23,6-743,9	27,8-743,9

oranžová nárast; zelená pokles trendu



Výsledky sledovania trendov v biote (ryby) v 2014-2018 s intervalom nameraných hodnôt

Ukazovateľ	Tok	DUNAJ	MORAVA	VÁH	HRON	IPEL	VAJSKOVSKÝ POTOK	SLANÁ	BODROG	HORNÁD
	Jednotka/ MM	Szob	Devín	Komárno	Kamenica nad Hronom	Salka	nad chatou Dve vody	Sajópuspöki	Streda nad Bodrogom	Hidásnémeti
Arzén	mg/kg	0,059	0,035-0,059	0,093	0,226	0,072	0,19	0,063	0,097-0,137	0,159
Kadmium	mg/kg	0,01	0,012-0,023	0,022	0,029	0,021	0,031	0,014	0,012-0,035	0,021
Chróm	mg/kg	0,068	0,096-0,116	0,129	0,228	0,232	0,161	0,119	0,467-0,506	0,324
Meď	mg/kg	1,16	1,21-0,908	2,47	6,09	1,18	1,22	1,21	1,48-3,01	1,97
Ortuť	µg/kg	71,3	25,4-193	169	84,3	200	12,2	86,1	51,7-54,2	191
Nikel	mg/kg	0,381	0,127-0,701	1,31	1,82	0,524	0,189	0,502	0,86-1,01	0,519
Olovo	mg/kg	0,068	0,037-0,065	0,075	0,218	0,072	0,084	0,091	0,068-0,298	0,182
Zinok	mg/kg	12,6	12,3-27,8	25,3	23,2	22,4	19	12	21,9-32,3	16,9
Suma PBDE	µg/kg	3,98	0,33-0,76	0,54	0,85	7,18	0,14	0,28	0,4-4,37	1,19
Dikofol	µg/kg	<2,3	<2,3	<2,3	<2,3	<2,3	<2,3	<2,3	<2,3	<2,3
Dioxíny a príbuzné zlúčeniny	µg/kg	0,0054	0,0014-0,00146	0,00213	0,00206	0,0053	0,00096	0,00131	0,00126-0,00146	0,00209
Hexachlórbenzén	µg/kg	2,14	0,55-0,61	0,76	2,58	2,66	0,75	0,38	0,89-0,97	1,75
Hexachlór (1,3) butadién	µg/kg	0,47	<0,09-0,1	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09
Hexachlórcyklohexán (lindán)	µg/kg	0,63	<0,13	0,33	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	0,14
Heptachlór a heptachlóreoxid	µg/kg	0,17	0	0	0	0	0	0	0	0
HBCDD	µg/kg	9,464	0,26-3,561	0,65	0,688	29,55	0	0,47	0,288-1,818	1,89
Pentachlórbenzén	µg/kg	0,49	<0,12	<0,12	0,13	0,34	<0,12	<0,12	<0,12-0,19	<0,12
PFOS	µg/kg	5,5	3,1-9,7	3,1	<2,0	3,1	<2,0	<2,0	3,3-10	7,6

oranžová nárast; zelená pokles trendu



Výsledky sledovania trendov v sedimentoch v 2014-2018 s intervalom nameraných hodnôt

Ukazovateľ	Tok	DUNAJ	MORAVA	VÁH	HRON	IPEE	VAJSKOVSKÝ POTOK	SLANÁ	BODROG	HORNÁD	POPRAD*
	Jednotka/ MM	Szob	Devín	Komárno	Kamenic a nad Hronom	Salka	nad chatou Dve vody	Sajópüspöki	Streda nad Bodrogom	Hidásnémeti	Pivniczna
Arzén	mg/kg	1,93-8,92	6,56-9,16	4,96-11,7	12,8-31,9	3,29-7,01	20,7-59,1	8,66-14,0	5,29-8,42	5,46-10,8	3,52-6,28
Kadmium	mg/kg	<0,34-0,84	<0,34-0,73	<0,34-0,48	0,57-1,79	1,06-2,82	<0,34-0,524	<0,243 - <0,34	<0,34 - 0,44	<0,34 - 0,44	<0,35-0,45
Chróm	mg/kg	4,61-33,9	39,6-57,9	16,2-42,2	19,4-23,3	19,5-32,6	15,4-59,4	18,0-31,9	32,8-54,3	22,3-37,1	23,7-47,2
Meď	mg/kg	3,99-28,9	31,7-33,8	14,3-43,9	38,2-63,0	21,1-27,7	9,77-17,6	21,1-34,9	23,3-35,7	29,6-42,2	14-19,7
Ortuť	mg/kg	0,007-0,169	0,141-0,188	0,549-1,72	0,302-0,331	0,066-0,457	0,038-0,106	0,427-0,885	0,094-0,111	0,227-0,71	0,053-0,112
Nikel	mg/kg	4,04-33,0	36,7-47,2	14,0-30,6	14,7-16,3	10,4-16,5	10,5-15,2	17,4-20,9	38-47,6	24,7-44,6	26,6-39,5
Olovo	mg/kg	3,46-20,4	18,1-19,7	10,8-21,3	27,2-38,7	58,9-86,0	30,3-61,5	15,5-24,4	14,2-17,8	15,0-19,4	10,4-13,1
Zinok	mg/kg	76,2-304	98,3-236	77,4-201	306-525	316-650	71,3-113	66,9-113	92,6-105	91-125	74,5-109
PAU - benzo(a)pyrén	µg/kg	<0,02-0,093	<0,02-0,448	<0,02-0,144	<0,02-0,117	<0,02-0,082	<0,02-0,079	<0,02-0,115	<0,02-0,151	<0,02-0,098	<0,02-0,107
PAU - fluorantén	µg/kg	<0,02-0,199	<0,02-0,864	<0,02-0,3	<0,02-0,569	<0,02-0,085	<0,02-0,082	<0,02-0,277	<0,02-0,327	<0,02-0,139	<0,02-0,169
DEHP (di-(2-etylhexyl) ftalát)	µg/kg	<0,4-3,027	<0,4-1,574	<0,4-2,25	<0,4-1,77	<0,4-0,984	<0,4-1,869	<0,4-1,44	<0,4-1,183	<0,4-2,3	<0,4-1,34
Dikofol	µg/kg	<0,3-<0,5	<0,3-5,6	<0,3-0,77	<0,3-0,67	<0,3-<0,5	<0,3-0,5	<0,3-2,35	0,35-5,15	<0,5-1,13	<0,5
Chlóralkány C ₁₀₋₁₃	µg/kg										74
Suma PBDE	µg/kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0-4,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hexachlórbenzén	µg/kg	<2,5-16,1	<2,5-27,4	<2,5-3,8	<2,5-4,0	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
Hexachlór (1,3) butadién	µg/kg	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5-10,3	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
Hexachlórcyklohexán (lindán)	µg/kg	<2,5-6,9	<2,5-11,6	<2,5-6,1	5,1-33,8	<2,5-4,1	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
Heptachlór a heptachlóreoxid	µg/kg	0-6,9	0-11,6	0-6,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<2,5-18,3
Chinoxifén	µg/kg										<10
Pentachlórbenzén	µg/kg	<2,5-21,1	<2,5-12,4	<2,5-8,3	<2,5-9,8	<2,5-4,6	<2,5	<2,5-0,2	<2,5-15,5	<2,5-36,2	<2,5
TBT (tributylcínichý katión)	µg/kg	<0,1-0,24	<0,1-0,2	0,4-2,1	<0,1-0,21	<0,1-0,25	<0,1	<0,1-0,2	<0,1-0,24	<0,1-0,66	<0,1
Suma PCB	µg/kg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

*Poprad sledované (2016-2019)

oranžová nárasť; zelená pokles trendu



Biologické znečistenie - Invázne a nepôvodné druhy

INVÁZNE A NEPÔVODNÉ DRUHY (celkove 40) zo 4 biologických skupín: výber na základe legislatívy a literárnych údajov; údaje o výskyte získané z „Národnej biologickej databázy“ druhov zistených monitorovaním pre účely hodnotenia ekologického stavu vodných útvarov v rokoch 2013–2018.

- riasy
- makrofyty
- bentické bezstavovce
- ryby

ZHODNOTENIE

1. prítomnosť inváznych a nepôvodných druhov vo VÚ (porovnanie s predošlým plánovacím obdobím)
2. miera biokontaminácie, na základe indexu biologickej kontaminácie (**SBCI**): 1 - 4 (1 – nízka, 2 – mierna, 3 – vysoká, 4 – zlá)
mapy 4.5 pre povodie Dunaja a Visly

PREVENČIA A MANAŽMENT INTRODUKČIE A ŠÍRENIA, OPATRENIA

1. v zmysle §3 ods.2 zákona č. 150/2019 Z. z., ktorý aj určuje povinnosti pre vlastníka a správcu pozemku
2. opatrenia – na odstránenie 2 taxónov v identifikovaných VÚ (*Reynoutria* sp. a *Impatiens glandulifera*)

Reynoutria japonica





*Prehľad počtu VÚ v SÚP Dunaj s výskytom invázných a nepôvodných druhov za jednotlivé BPK.
(predchádzajúce a aktuálne hodnotené obdobie)*

Obdobie	Riasy	Makrofyty	Bentické bezstavovce	Ryby	Počet VÚ
Počet VÚ					
2009 – 2012	4	65	134	66	180
2013 – 2018	61	75	81	93	216
Počet VÚ [%]					
2009 – 2012	0,3	4,6	9,5	4,7	12,7
2013 – 2018	4,8	5,9	6,4	7,4	16,9

Percentuálne najvyšší počet VÚ:
Ryby,
bentické bezstavovce



Sinanodonta woodiana



Neogobius melanostomus



Impatiens glandulifera

*Prehľad počtu VÚ v SÚP Visla s výskytom invázných a nepôvodných druhov za jednotlivé BPK.
(predchádzajúce a aktuálne hodnotené obdobie)*

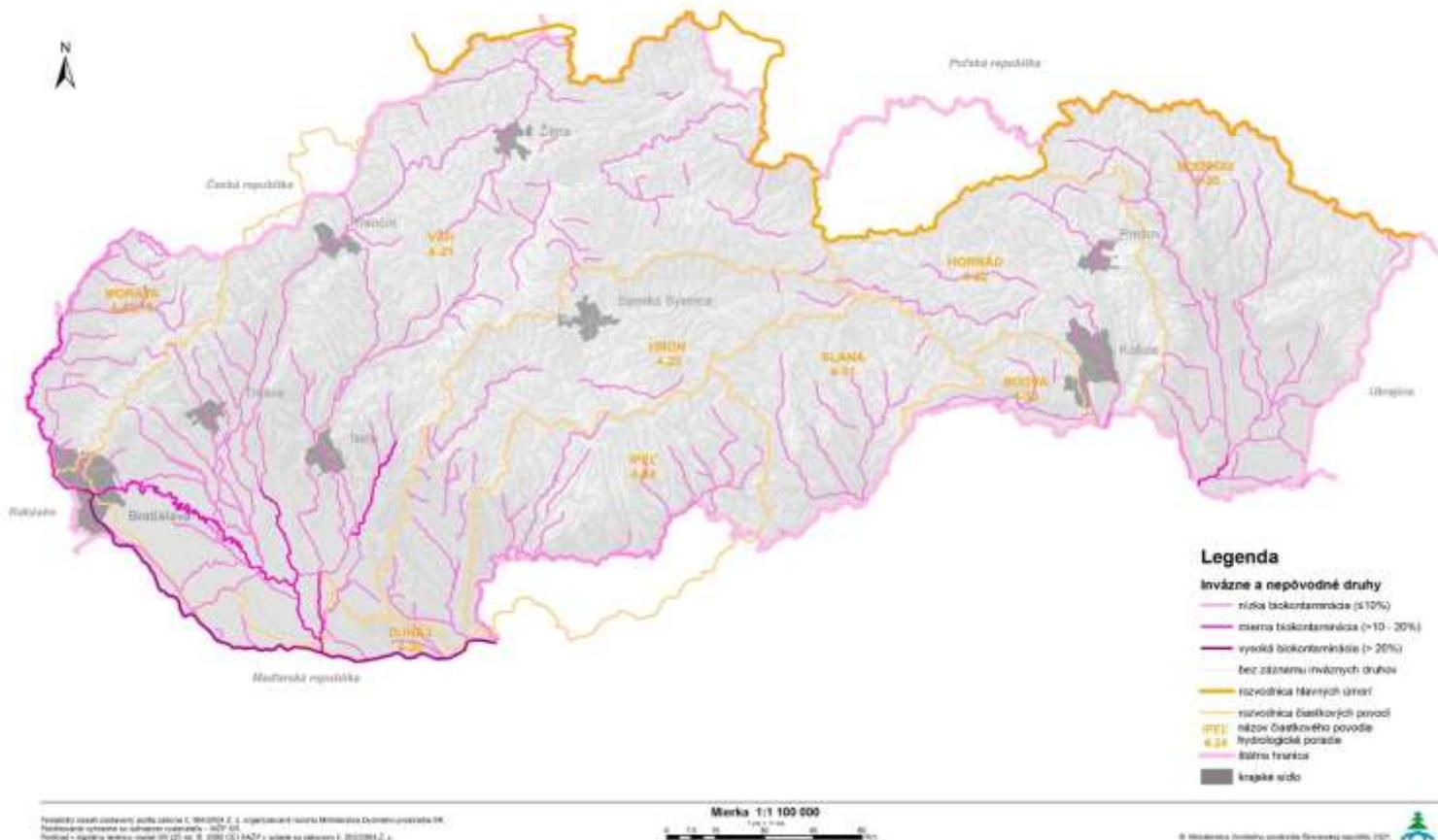
Obdobie	Riasy	Makrofyty	Bentické bezstavovce	Ryby	Počet VÚ
Počet VÚ					
2009 – 2012	0	2	0	1	3
2013 – 2018	5	2	0	0	7
Počet VÚ [%]					
2009 – 2012	0	2,7	0	1,4	4,1
2013 – 2018	7,2	2,9	0	0	10,1

Percentuálne najvyšší počet VÚ:
riasy (marginálne, cca 1% voči celkovému spoločenstvu rias)
makrofyty



Plán manažmentu správneho územia povodia Dunaja

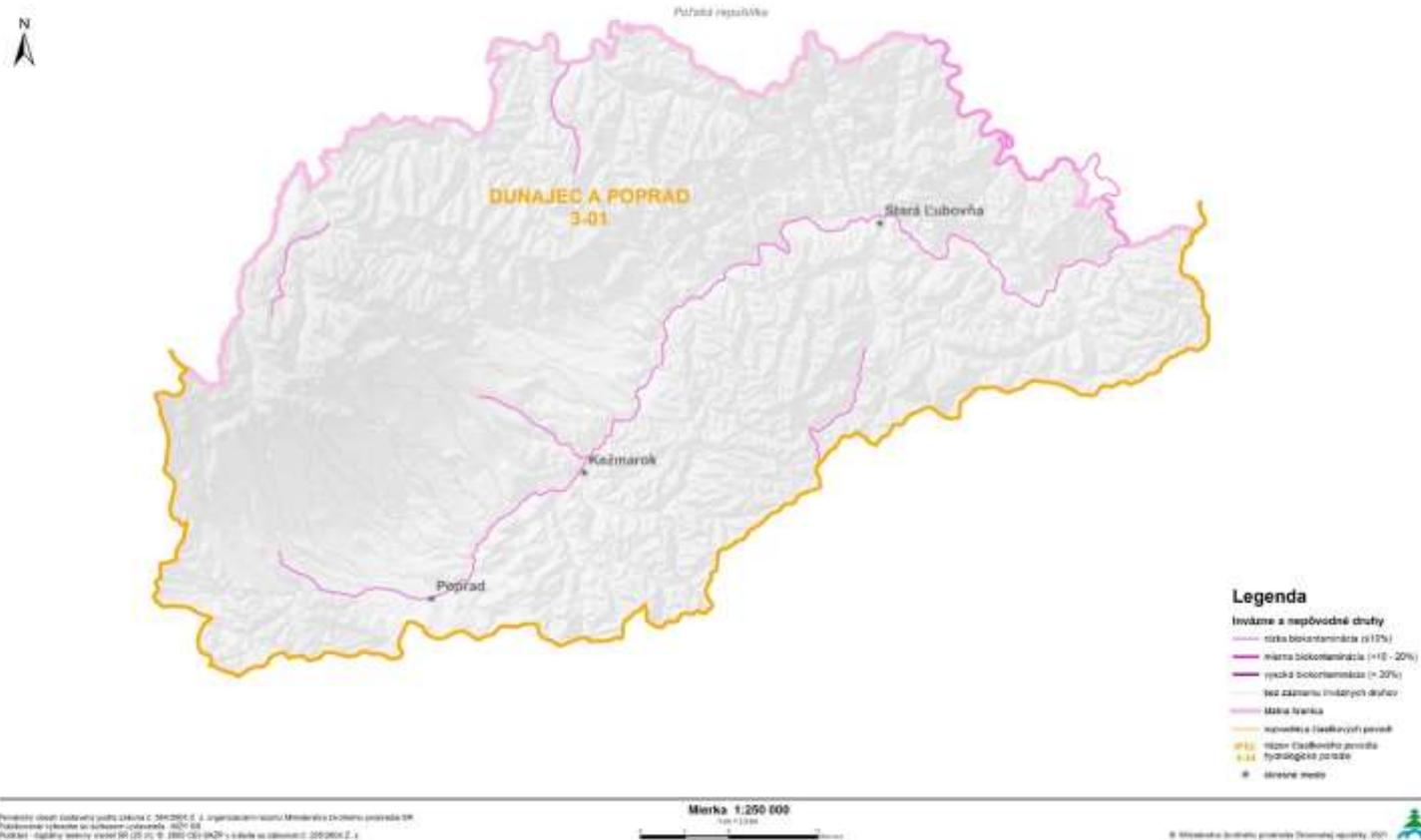
Biologická kontaminácia vodných útvarov povrchových vôd inváznymi a nepôvodnými druhmi – obdobie 2013 – 2018 **Mapa 4.5**





Plán manažmentu správneho územia povodia Visly

Biologická kontaminácia vodných útvarov povrchových vôd inváznymi a nepôvodnými druhmi – obdobie 2013 – 2018 **Mapa 4.5**





Závery

Príležitosti

- Kvalitnejšie poskytované údaje
- Prepojené informačné systémy
- Vymáhanie zákonných ustanovení, kontrola
- Horizontálna harmonizácia právnych noriem
- Opatrenia smerovať na zdroje znečisťovania, tak aby boli dosiahnuté environmentálne ciele, efektívnejšie využívanie EF

Nové výzvy

- Novelizácia Smerníc EÚ
- Prevencia (motivácia) a odstraňovanie mikropolutantov – PFAS, liečivá, mikroplasty

LIEČIVÁ NA ODTOKU Z KČOV (2013-2020)							
Štatistická hodnota	Azitromycín	Erytromycín	Klaritromycín	Diklofenak	Estrón	17-beta-estradiol	17-alfa-etinylestradiol
Jednotka	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ng/l	ng/l	ng/l
MIN	0,005	<0,01	<0,01	0,710	<1	<1	<1
MAX	0,970	0,080	1,850	6,100	14,000	3,000	4,000
AV	0,223	0,028	0,320	1,736	5,889	0,952	2,194
MEDIAN	0,165	0,030	0,215	1,600	5,000	1,000	2,500



Závery

Príležitosti

- Kvalitnejšie poskytované údaje
- Prepojené informačné systémy
- Vymáhanie zákonných ustanovení, kontrola
- Horizontálna harmonizácia právnych noriem
- Opatrenia smerovať na zdroje znečisťovania, tak aby boli dosiahnuté environmentálne ciele, efektívnejšie využívanie EF

Nové výzvy

- Novelizácia Smerníc EÚ
- Prevencia (motivácia) a odstraňovanie mikropolutantov – PFAS, liečivá, mikroplasty
- Predchádzanie dôsledkom klimatickej zmeny – dôsledný integrovaný manažment povodí, emisno – imisný a kombinovaný prístup

KVP do roku 2030 s výhľadom do 2050



Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava

ĎAKUJEM ZA POZORNOSŤ!

<https://www.minzp.sk/voda/vodny-plan-slovenska/>

<http://www.shmu.sk/sk/?page=1834>

<http://www.shmu.sk/sk/?page=1776>

elena. rajczykova@vuvh.sk