

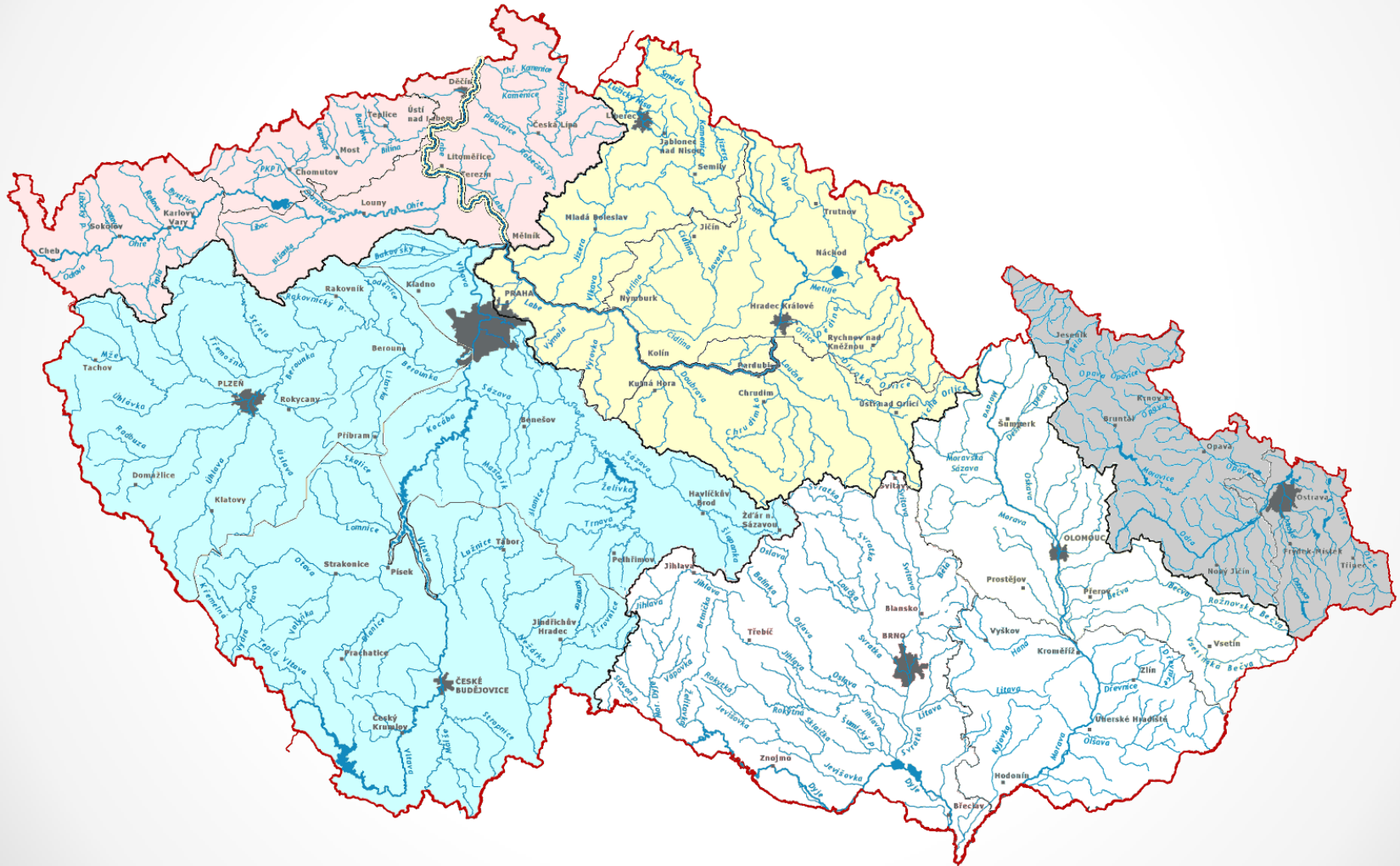
Monitoring povrchových vod v povodí Moravy

Fyzikálně-chemický stav povrchových
vod z pohledu správy povodí a správy
vodních toků

Správa povodí

- Definováno zákonem č. 254/2001 Sb. (vodní zákon)
- 5 správců povodí: Labe, Vltava, Ohře, Odra a Morava
- Zřizovatel Ministerstvo zemědělství ČR
- Správa významných vodních toků, zjišťování a hodnocení stavu vod, podněty, a vyjádření pro orgány státní správy
- Poskytování stanovisek, zejména pro vydávání povolení k nakládání s vodami
- Zpracování plánů dílčích povodí
- Správa významných vodních toků dle vyhlášky

Správa povodí



Povodí Moravy, s.p.

- Správce povodí, správce VVT, správce DVT, vlastník vodních děl
- Zpracovatel PDP Dyje a PDP Moravy
- Provozní monitoring povodí Dyje a Moravy
- Hodnocení monitoringu tekoucích a stojatých vod, stav vodních útvarů
- Ředitelství: Dřevařská 11, Brno
- 3 závody (Dyje – Brno, Horní Morava – Olomouc, Střední Morava – Uherské Hradiště)
- 17 provozů
- www.pmo.cz

Povodí Moravy, s.p.



Plánování v oblasti vod

- Směrnice 2000/60/ES, „Rámcová směrnice“
- § 23 vodního zákona
- „Plánování v oblasti vod je soustavná koncepční činnost, kterou zajišťuje stát, a jeho účelem je vymezit a vzájemně harmonizovat veřejné zájmy
 - a) ochrany vod jako složky životního prostředí
 - b) snížení nepříznivých účinků povodní a sucha a
 - c) udržitelného užívání vodních zdrojů, zejména pro účely zásobování pitnou vodou.“
- Plány povodí a plány pro zvládání povodňových rizik – podklad pro státní správu
- Plány dílčích povodí: 2009-15, 2015-21, 2021-27

Plánování v oblasti vod

- Plán dílčího povodí Dyje, PDP Moravy a přítoků Váhu
 - Dílčí povodí jsou rozdělena do vodních útvarů povrchových a podzemních vod
 - VÚ povrchových vod tekoucích a stojatých
 - DP Dyje: 134 VÚ (116 TV + 18 jezer)
 - DP Moravy a přítoků Váhu: 148 (145 TV + 3 jezera)
 - Každý vodní útvar má reprezentativní profil, podle kterého je určen jeho stav
 - Pro každý nevyhovující vodní útvar se dle stavu sestavují opatření ke zlepšení stavu

Monitoring PM

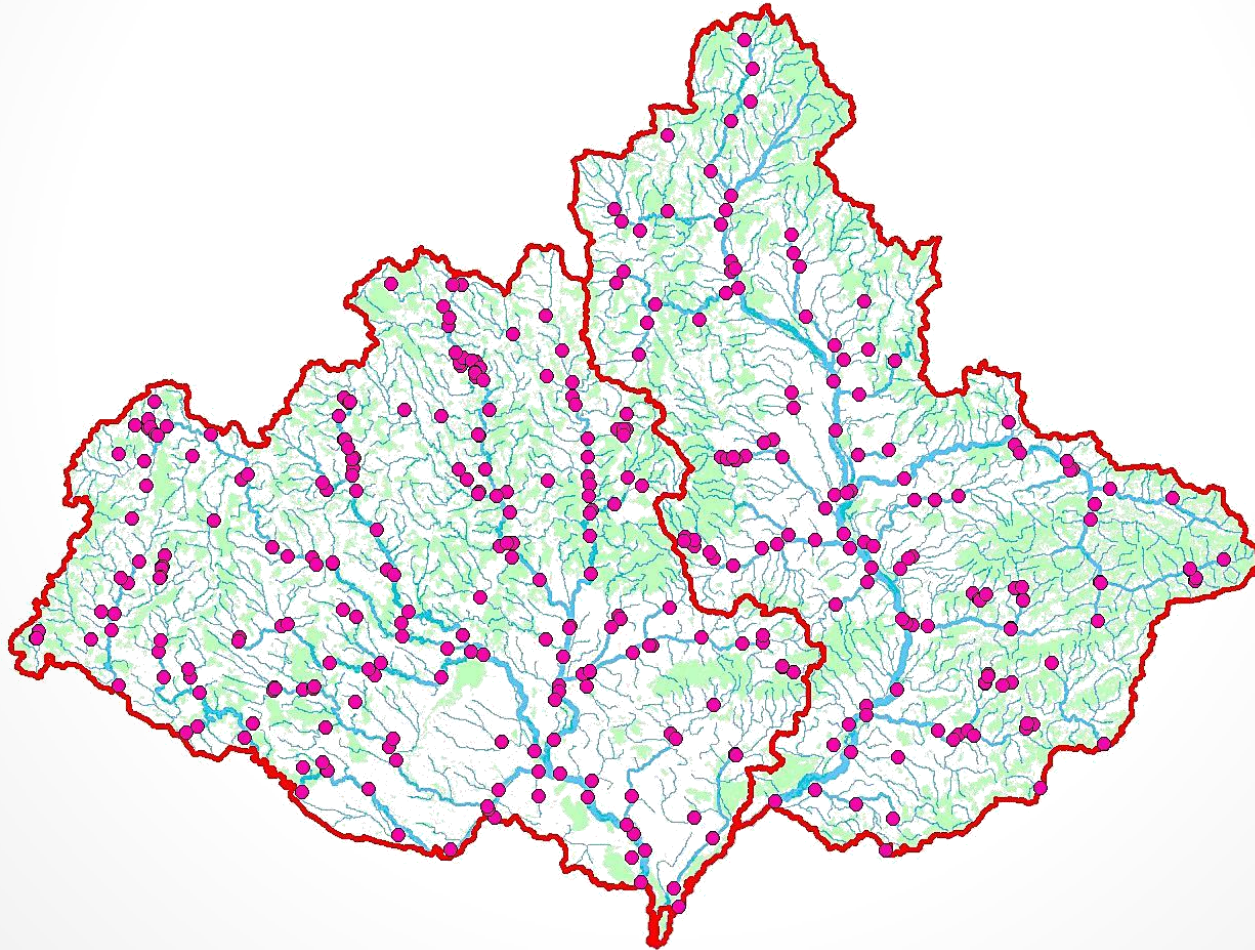
- Zjišťování stavu vod – Plány monitoringu
 - Situační, provozní, průzkumný monitoring povrchových a podzemních vod
 - Situační monitoring – vybrané profily větších povodí (povodí nad 2500 km² a velká jezera), velký rozsah ukazatelů, 1x za 6 let
 - Provozní monitoring – sledování stavu a změn jednotlivých vodních útvarů, 2x za 6 let, většinou každoročně
 - Průzkumný monitoring – havárie, mimořádné situace, dohledání zdrojů, atd.

Monitoring PM

- Monitorovací síť PM:
 - 650 monitorovacích míst celkem (provozní + interní monitoring)
 - 300-400 profilů ročně (některé profily cyklují)
 - 10 700 km říčních toků (v roce 2011 došlo k převzetí 6 900 km vodních toků po ZVHS)
 - 32 pravidelně sledovaných nádrží, 14 vodárenských (12 s odběrem surové vody)
 - Sledování odpadních vod
 - Mimořádné kampaně

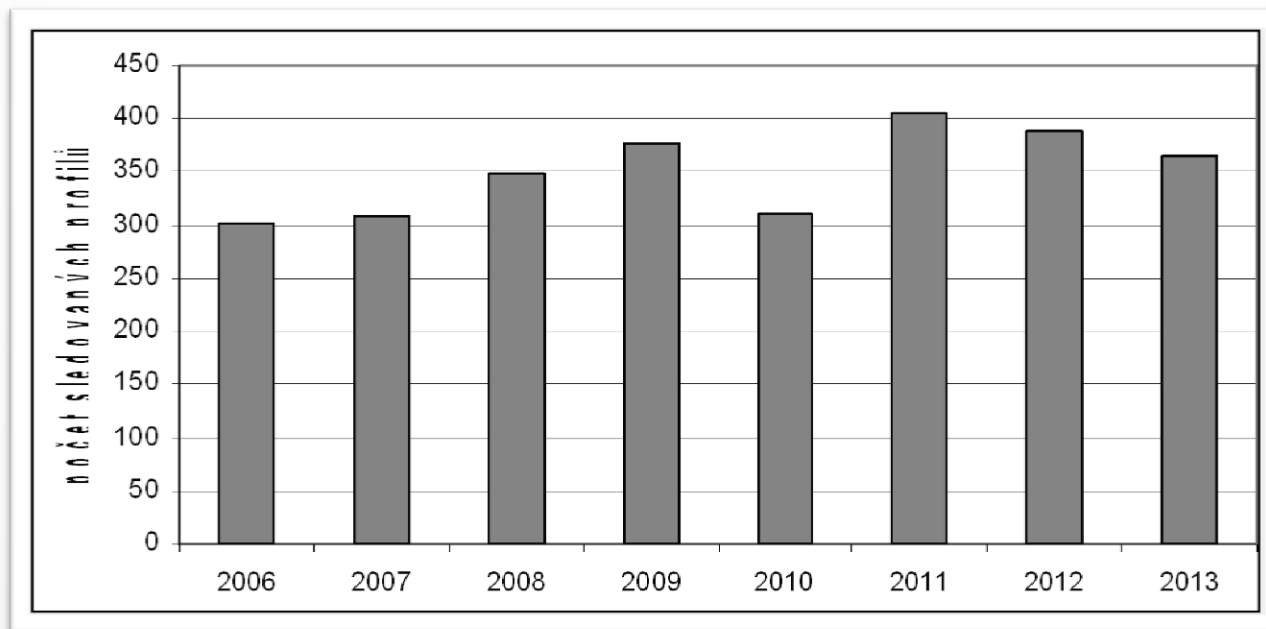
Monitoring PM

- Monitorovací síť PM



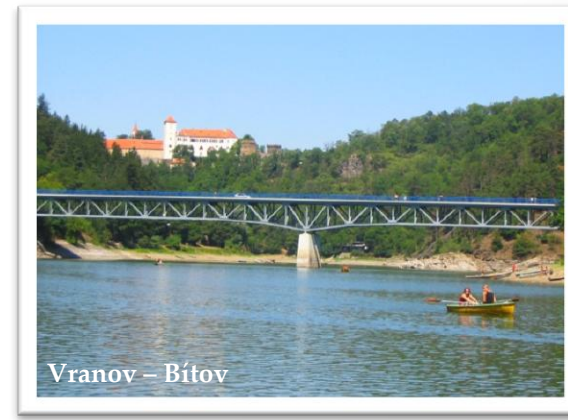
Monitoring PM

- Vývoj počtu profilů v posledním období



Monitoring PM

- Monitorovací profily PM – pravidelný monitoring



Monitoring PM

- Monitorovací profily PM - mimořádné kampaně



Monitoring PM

- Sledované parametry
 - Dle typu profilu, dle účelu, dle zdrojů znečištění
 - Různé matrice (voda, sediment, biota, PS)
 - Základní fyzikálně-chemické parametry
 - Nutrienty (C, N, P a jejich formy)
 - Kovy (téměř všechny, včetně radioaktivních)
 - Mikrobiologie (fekální bakterie, enterokoky, E. coli)
 - Hydrobiologie (fytoplankton, zooplankton, fytobentos, makrozoobentos, ryby, makrofyta)
 - Hydromorfologie (překážky, úpravy dna a břehů, vegetace, regulace, zásahy do nivy ...)

Fyzikálně-chemické analýzy

- Odběry vzorků
 - Bodové odběry na tekoucích vodách
 - Většinou 12x ročně
 - Odběry vertikál na nádržích – zonace, integrální vzorky (měření in-situ multiparametrickou sondou, Friedingerův odběrák)
 - Integrální vzorek 0-4 m epilimnionu
 - bodové vzorky z hloubek 0, 5, 10, 20 dno
 - in-situ sondou každý metr 0-dno
 - Odpadní vody (automaty, časové vzorky)
 - Sedimenty (drapáky v nádržích, tyče)

Fyzikálně-chemické analýzy

- odběry vzorků



Fyzikálně-chemické analýzy

- Zásady odběrů
 - Pokud možno z proudnice
 - Bez zvržení sedimentu
 - Za standardních povětrnostních podmínek
 - S přihlédnutím na účel (pod/nad znečištěním, výustí, přítokem, atd.)
- Úpravy vzorků v terénu
 - Homogenizace (sedimenty, biota, odpadní vody)
 - Konzervace (Lugol, okyselení)
 - Filtrace (rozpuštěné formy fosforu – skleněné filtry)

Fyzikálně-chemické analýzy

- Základní fyzikálně-chemické parametry
 - počasí, průtok, barva, viz. sinice, ledové jevy, další poznámky – v terénu
 - Teplota vody a vzduchu, rozp. kyslík – v terénu
 - pH, vodivost, KNK, zákal
 - BSK_5 , $CHSK_{Cr}$, $ChSK_{Mn}$
 - NL, RL, sušené, žíhané, ztráta žíháním
 - ionty: NO_3 , NO_2 , NH_4 , PO_4
 - celkový fosfor, celkový dusík

Fyzikálně-chemické analýzy

- Organické látky
 - Polyaromatické uhlovodíky (PAU)
 - pesticidy (ANI, CLACAN, TAZ, URON, PBDE, OCP)
 - ftaláty, mošus. látky, ...
 - C_{10} - C_{40}
 - TOL
 - TOC
- Kovy
 - Fe, Mn, Ca, Mg, Cd, Zn, Cu, Pb, Ni, Cr ...
 - Hg

Fyzikálně-chemické analýzy

- Terénní informace – průtok, počasí, teplota vzduchu, barva, ledové jevy, další poznámky



Fyzikálně-chemické analýzy

- Rozp. kyslík – oximetr WTW n. sonda YSI (elektrochem. elektrodami), kontrola jodometricky dle Winklera (KI)
- Teplota – oximetr n. sonda YSI



Fyzikálně-chemické analýzy

- pH, vodivost (pH výjimečně v terénu – jiné výsledky!)



Fyzikálně-chemické analýzy

- KNK – titrace
- Zákal – turbidimetrie
- NL, RL – žíhání, sušení



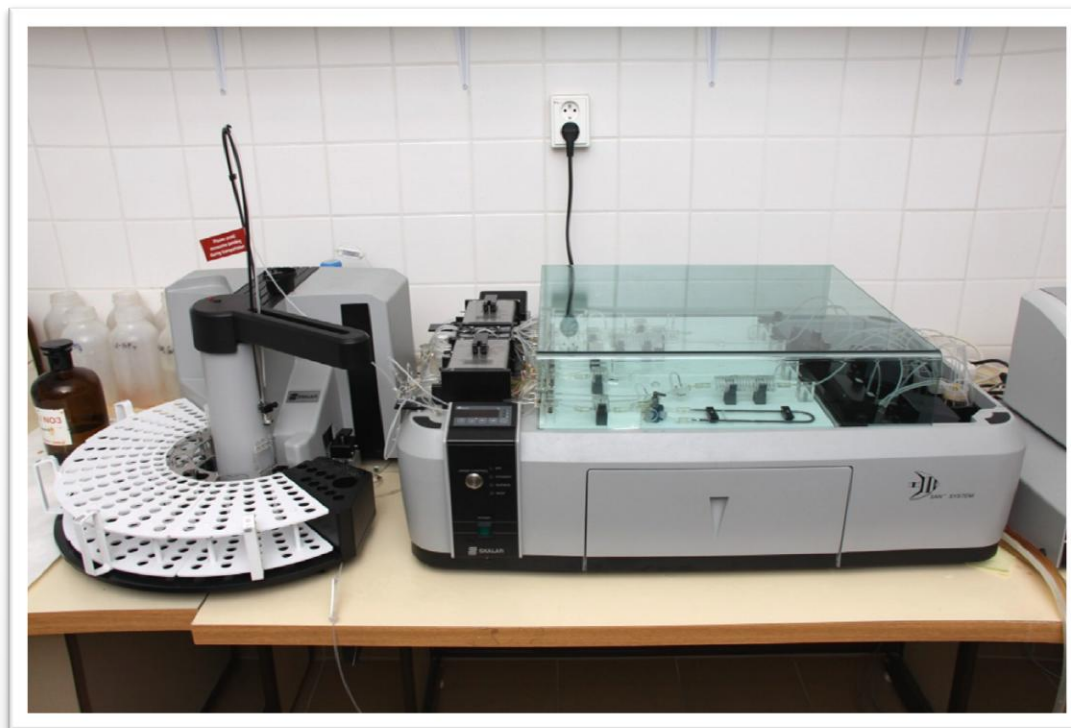
Fyzikálně-chemické analýzy

- BSK₅ (BOD) – kult. inokulem, změna O₂ oximetrem
- ChSK_{Cr} (COD)– oxidace dichromanem, absorbance Cr³⁺ n. titrace Mohrovou solí (NH₄)₂SO₄.FeSO₄.6H₂O



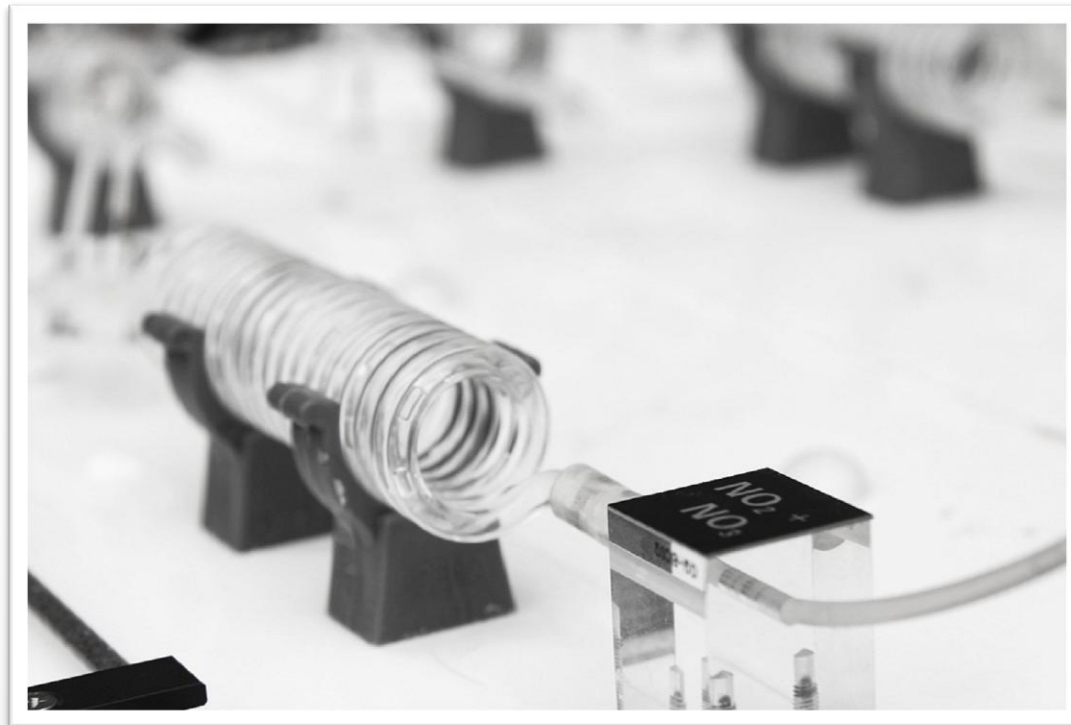
Fyzikálně-chemické analýzy

- Ionty živin: NO_3 , NO_2 , NH_4 , PO_4
CFA – kontinuální průtoková analýza
Spektrofotometr SKALAR



Fyzikálně-chemické analýzy

- NO_3 – naftylethylendiamid – červené zbarvení
- NH_4 – salicylan – zelený komplex
- PO_4 – heptamolybdenan – fosfomolybdenová modř



Fyzikálně-chemické analýzy

- Celkový fosfor, rozp. fosfor – ICP-MS
Agilent 7700, předúprava – kyselý rozklad



Fyzikálně-chemické analýzy

- Kovy – ICP-MS Agilent 7700
- Rtuť Hg – AAS AMA-254 – jednoúčelový AAS, spalování vzorku, zahuštění zlatým amalgámem



Fyzikálně-chemické analýzy

- Celkový dusík TN + celkový organický uhlík TOC
Shimadzu TOC-V, TOC – spálení na CO_2 , IR
TN – spálení na NO_x – chemiluminiscence



Fyzikálně-chemické analýzy

- Těkavé organické látky TOL
Agilent 5973 – GC



Fyzikálně-chemické analýzy

- Organické látky – metabolity CLACAN, URONY, fenoxycarboxylové kys.
LC MS/MS s trojitým kvadrupolem Agilent LC 1200 a Agilent MS 6410 – mobilita v pol. gradientu



Fyzikálně-chemické analýzy

- Organické látky – PAU, alkylfenoly, NAR
LC-DAD/FLD Agilent LC 1100
gradient H_2O /methanol
detekce diodovým polem n. fluorescenční detektor



Fyzikálně-chemické analýzy

- Organické látky PCB, OCP, TAZ, ftaláty, ANI, PBDE, mošusové látky, CLACAN, fenoly
GC-MS, nosné médium He, kapilární kolony/sorbent



Fyzikálně-chemické analýzy

- Ropné látky C_{10} - C_{40}
GC-FID, Agilent 7890A
nosné médium He, plamenově-ionizační detektor



Fyzikálně-chemické analýzy

- Ropné látky, nafta, oleje
IR spektrofotometr
Nicolet Avatar



Fyzikálně-chemické analýzy

Parametr	metoda	mez st.	jednotka	orient. cena Kč
O ₂	elektrochemie	YSI 0,07, WTW 0,2	mg/l	50
vodivost	konduktometrie	YSI 3,3, lab. ~ 1	mS/m	10
P celk.	ICP-MS	5	µg/l	100-200
N-NO ₃	CFA	0,1	mg/l	100
N-NH ₄	CFA	0,015	mg/l	100
CHSK _{Cr}	spektrofotom./titr.	5	mg/l	200
BSK ₅	kultiv./elektroch.	0,5	mg/l	100
PAU	LC-DAD/FLD	~ 1	ng/l	1000-2000
TAZ	GC-MS	5	ng/l	1000-2000
Me	ICP-MS	Zn 5, Hg a Cd 0,05	µg/l	100-200
Me sval.	ICP-MS	Hg 0,01	mg/kg s.	1500

Správa laboratorních dat

- Databáze Labsystém
 - Kompletní proces od plánování tras, denního rozvrhu, registrace vzorků, rozpisu analýz a dalších prací přes kontrolu výsledků až po vyhledávání, tvorbu filtrů a exportů včetně uživatelských předvoleb
 - Exporty do jiných systémů – web, textové exporty, export do MS Excel
 - Hodnotící nadstavby pro biotu dle taxonů
 - Zpracování dalším softwarem – Triton, Historická data, ReViewer

Správa laboratorních dat

- Laboratorní databáze Labsystém (CROSS Zlín a.s.)
- (ukázka grafického prostředí)

The screenshot displays the Labsystem software interface. On the left, a window titled 'Kniha 2013 - prohlížení' shows a list of samples. The main window, '12011/2013', displays detailed information for a specific sample, including its date, time, location, and analysis results. A table at the bottom of the main window lists various parameters and their values.

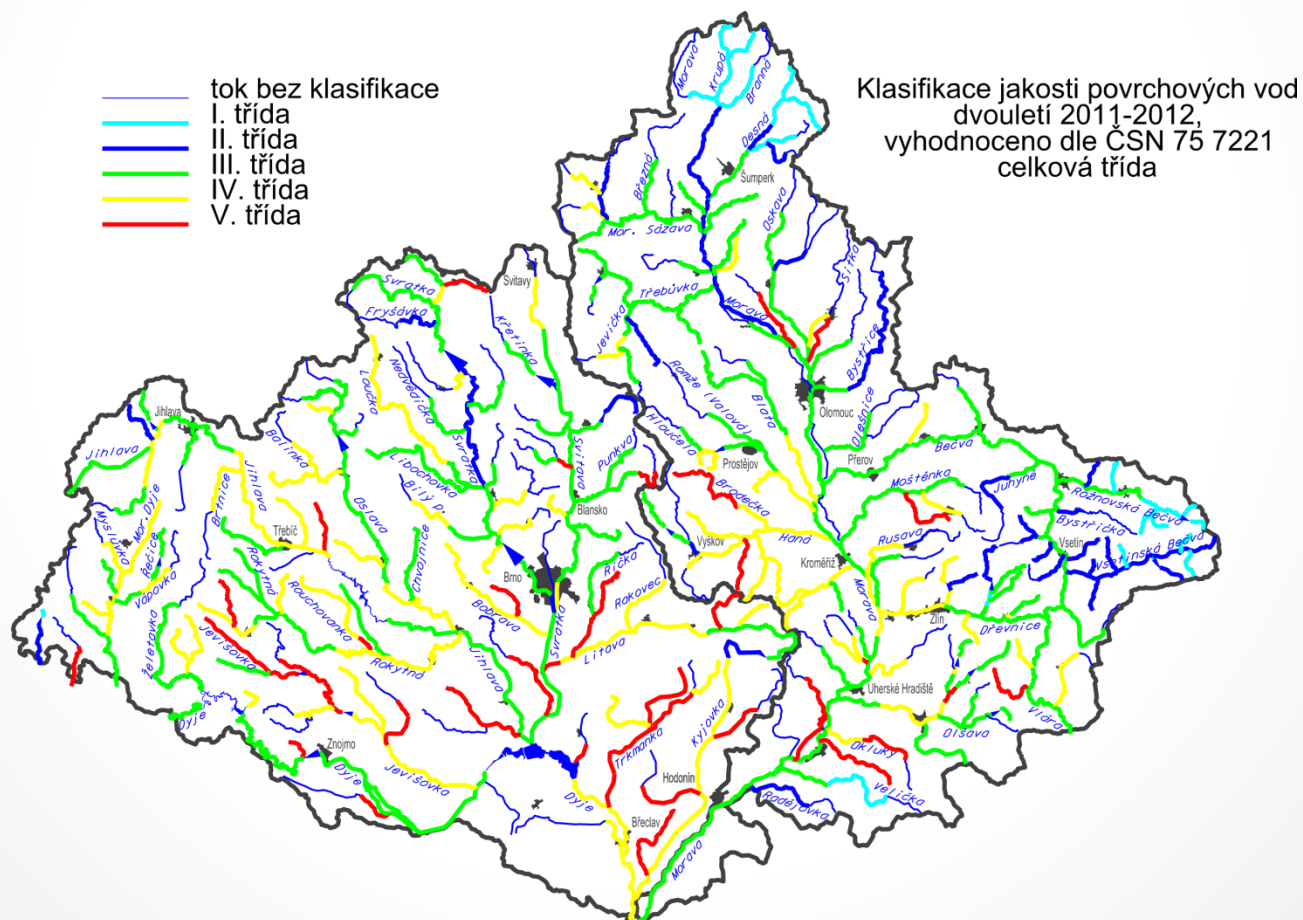
Parametr	Hodnota	Historie	Jednotka	SOP	Nejistota	Norma:	Pozn:	Zaosal	Stanovení
Průtok m ³ /s		?	m ³ /s	nespecifikováno					
NLs	3	?	mg/l	2 NL	20%			Klašková	20.11.2012
Konduktivita lab.	72,4	?	mS/m	9 konduktivita	3%			Klašková	20.11.2012
N-NO3	5,50	?	mg/l	25 NO3 FA	15%			Bureš Mic	19.11.2011
NO3	24,3	?	mg/l	25 NO3 FA	15%			Bureš Mic	19.11.2011
P-PO4	0,015	?	mg/l	25 PO4 FA	15%			Bureš Mic	19.11.2011
PO4	0,046	?	mg/l	25 PO4 FA	15%			Bureš Mic	19.11.2011
P celkový	0,012	?	mg/l	102 ICP P celk	15%			Kopřiva M	20.11.2012
N celkový	5,79	?	mg/l	313 Ncelk chemiluminiscen	10%			Klemento	20.11.2012
P rozp.	0,008	?	mg/l	102 ICP P celk	15%			Kopřiva M	20.11.2012

Hodnocení jakosti vod

- ČSN 75 7221 Jakost vod – klasifikace povrch. vod – srovnání s limity a zařazení do 5 tříd jakosti
- NV č. 61/2003 Sb. ve znění 23/2011 Sb. – srovnání s NEK, požadavky pro užívání vod – vodárenské účely, koupací oblasti, život ryb dle dalších předpisů, odpadní vody pro komunální vody a průmysl
- Vyhláška č. 98/2011 Sb. – hodnocení stavu útvarů povrch. vod – součást tvorby PDP
- Dle požadavků na surové vody, vyhláška 428/2001 Sb. ve znění 515/2006 Sb. – kategorizace dle upravitelnosti vody na základě vodárenských technologií
- Dle hygienických limitů pro koupaliště, dle trofie, atd.

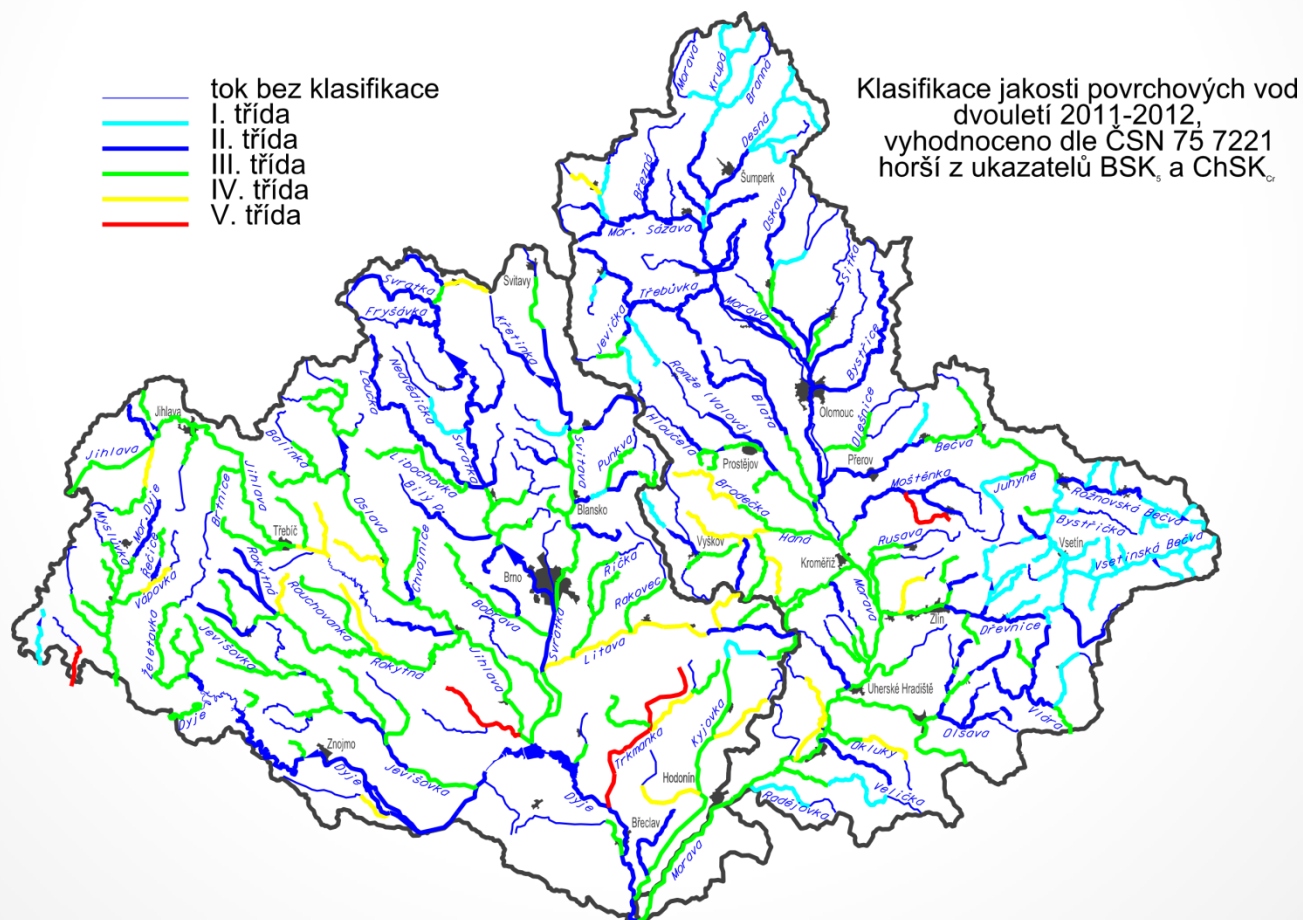
Hodnocení jakosti vod

- ČSN 75 7221 – mapa jakosti



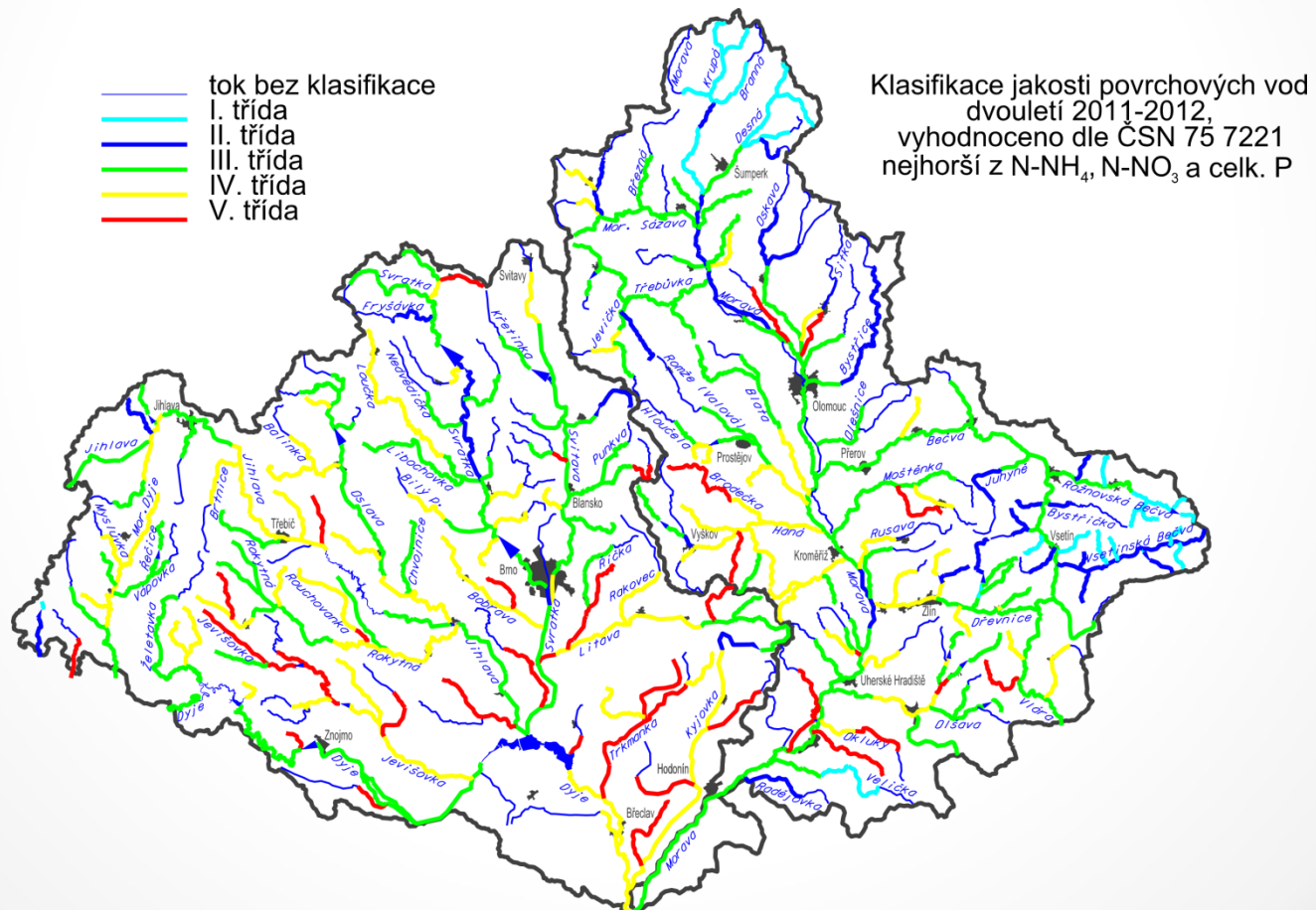
Hodnocení jakosti vod

- ČSN 75 7221 – mapa jakosti



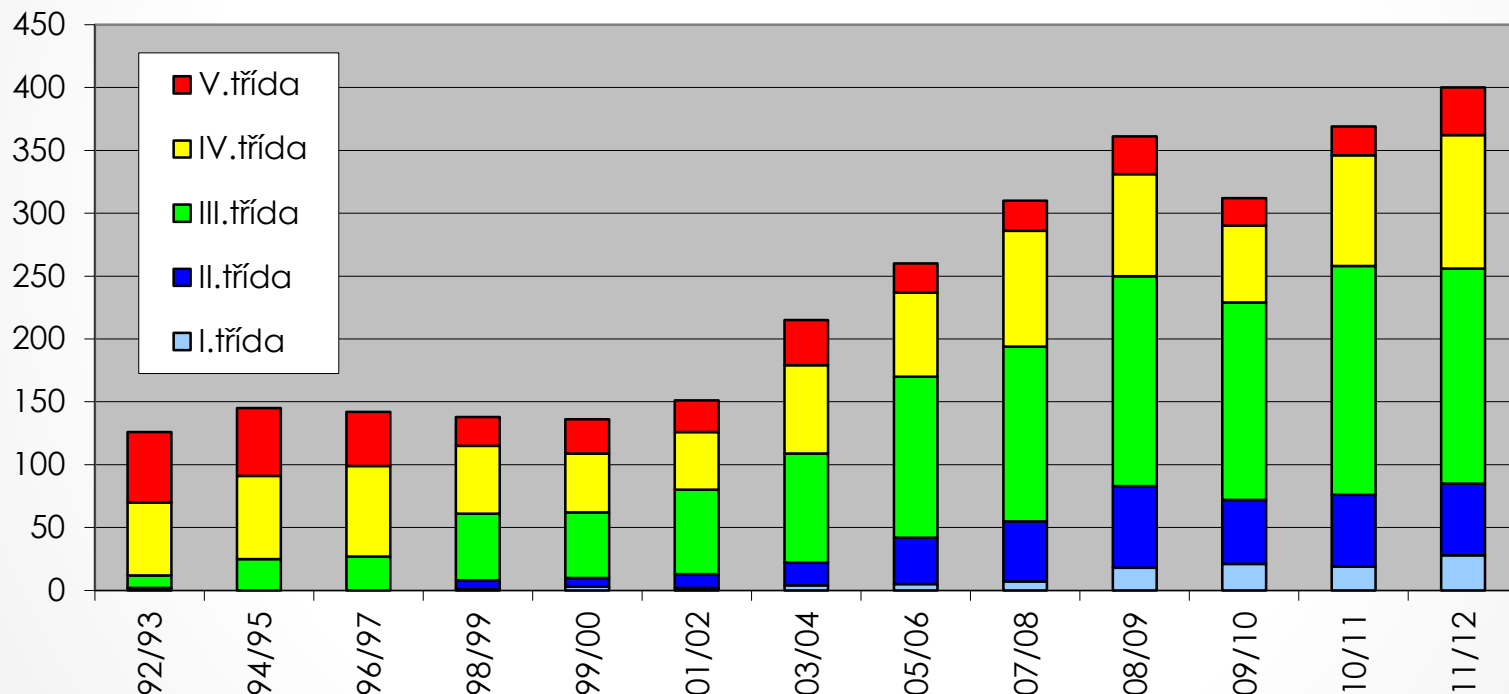
Hodnocení jakosti vod

- ČSN 75 7221 – mapa jakosti



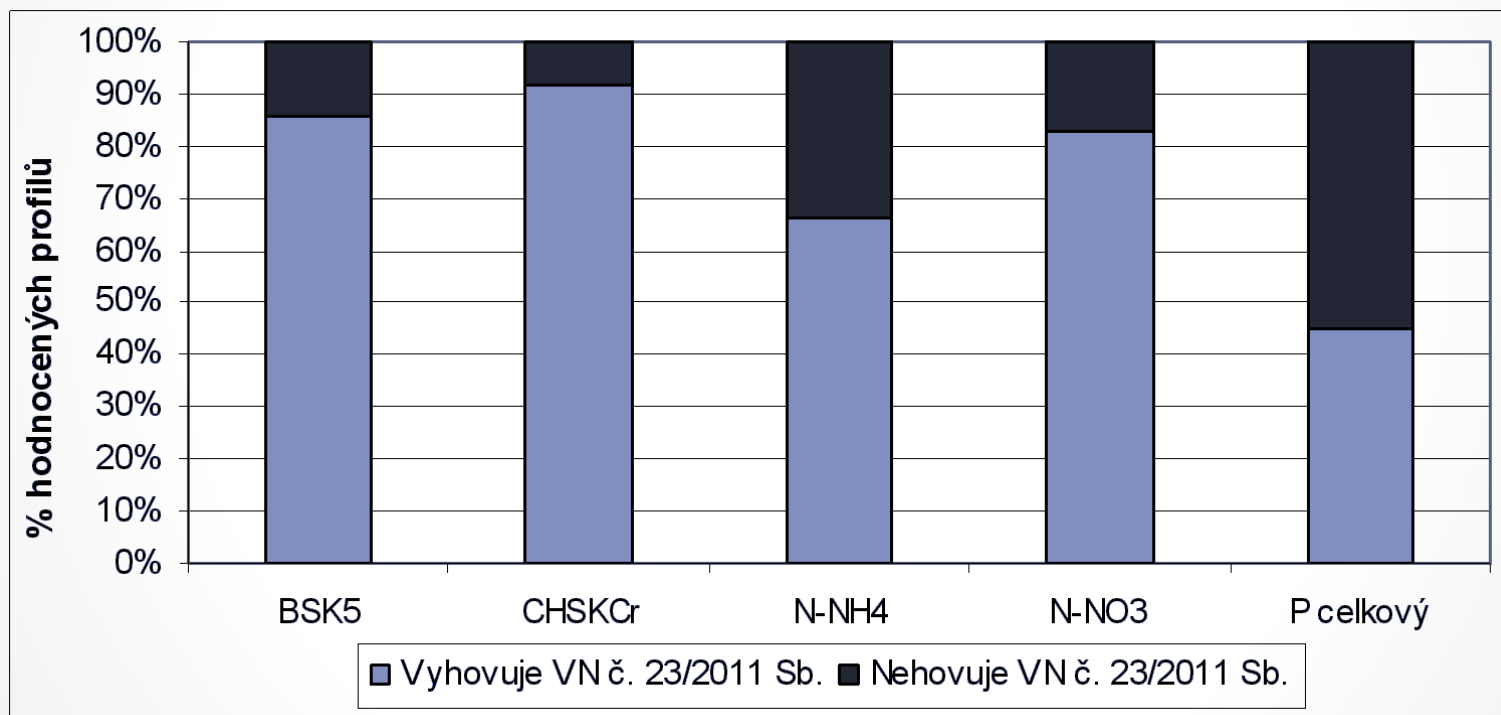
Hodnocení jakosti vod

- ČSN 75 7221 – počty profilů ve třídách jakosti



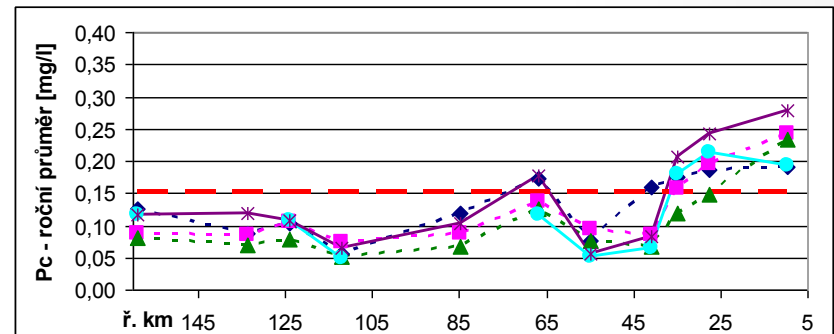
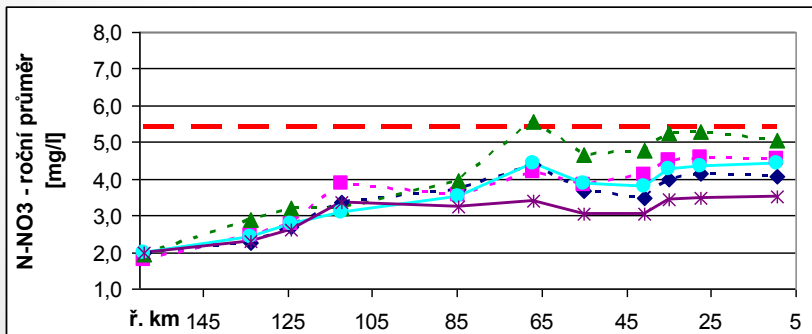
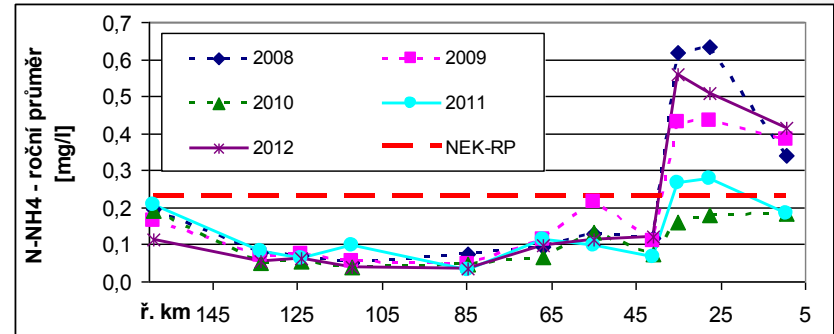
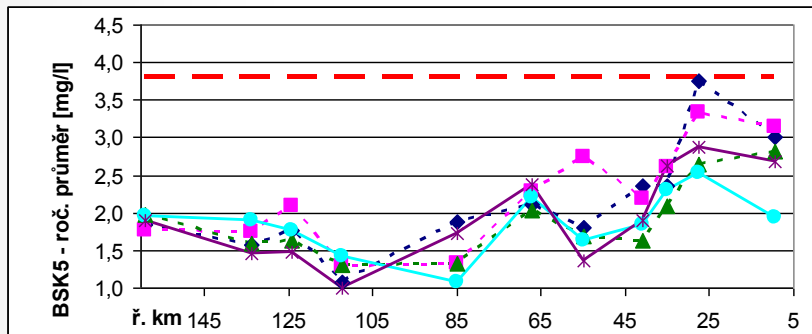
Hodnocení jakosti vod

- NV 61/2003 Sb. – základní ukazatele



Hodnocení jakosti vod

- NV 61/2003 Sb. – podélný profil Svratky
 - změny v čase i podél toku



Hodnocení jakosti vod

- Tabulkový přehled jakosti

4-11-01-018 Stanovnice (Velká Stanovnice) - Karolinka – přítok														
Datum	Rozp.O2	BSK5	ChSKCr	TOC	pH	Teplota	Rozp. látky	Vodivost	Nerov. látky	N-NH4	N-NO2	N-NO3	Celk. N	Celk. P
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		oC	mg/l	mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
18.1.2011	13,0	0,5	<5,0	1,5	8,0	3,0	100	15,2	2	0,07	<0,002	1,37	1,5	0,02
22.2.2011	14,2	0,6	5,0	1,4	8,1	0,1	190	28,6	<2	<0,02	0,005	0,92	1,1	0,03
22.3.2011	13,2	0,5	<5,0	2,0	7,9	2,7	102	16,8	2	<0,02	0,002	1,32	1,6	0,07
zbytek dvoutletí vynechán														
12.6.2012	10,6	0,5	<5,0	1,8	7,9	12,0	127	20,5	5	0,03	0,002	0,93	1,0	0,02
17.7.2012	10,5	0,5	<5,0	1,4	8,2	12,3	158	27,9	<2	<0,02	0,002	0,45	0,6	<0,005
14.8.2012	11,2	0,5	6,6	1,5	8,2	11,5	150	28,3	<2	<0,02	0,002	0,49	0,6	<0,005
11.9.2012	9,6	0,5	5,5	1,7	8,2	13,5	180	32,7	<2	<0,02	0,003	0,30	<0,500	0,10
9.10.2012	11,6	1,0	8,6	2,1	8,0	6,5	144	21,7	2	<0,02	0,002	1,05	1,2	0,04
6.11.2012	11,5	0,8	6,9	1,9	7,7	6,7	71	12,5	10	<0,02	<0,002	1,49	1,6	<0,005
4.12.2012	13,6	0,9	<5,0	1,2	8,0	0,2	172	24,3	2	<0,02	<0,002	0,90	1,0	<0,005
poč. stanovení celk.	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
poč. hod. pod mezí stan.	0	3	14	0	0	0	0	0	11	20	9	0	1	8
minimální hodnota	9,6	<0,5	<5,0	1,1	7,7	0,0	71	12,5	<2	<0,02	<0,002	0,30	<0,5	<0,01
maximální hodnota	14,2	1,0	8,6	3,2	8,2	15,0	190	32,7	15	0,07	0,005	1,77	1,9	0,10
median	11,6	0,5	<5,0	1,5	8,0	6,6	131,0	21,8	2,0	<0,02	0,002	0,99	1,1	0,01
průměr	11,7	0,5	<5,0	1,6	8,0	7,1	132,5	22,5	2,9	<0,02	0,002	0,96	1,1	0,02
char.hodn.C90	9,9	0,8	7,0	2,3	8,2	13,9	177,6	29,4	6,4	0,03	0,003	1,36	1,6	0,05
char.hodn.C90 (čSN)	9,8	0,8	7,1	2,4	8,2	14,2	180,0	29,8	7,8	0,03	0,003	1,40	1,6	0,06
třída	1	1	1	1			1	1	1	1		1		2
soulad s NV 229/2007 Sb.	ano	ano	ano	ano	ne	ano	ano		ano	ano		ano	ano	ano
soulad s NV 23/2011 Sb.	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano		ano	ano		ano	ano	ano

Hodnocení jakosti vod

- Tabulkový přehled jakosti

4-17-01-044 Trkmanka - Podivín															
Datum	Rozp.O2	BSK5	ChSKCr	TOC	pH	Teplota	Rozp. látky	Vodivost	Neraz. látky	N-NH4	N-NO2	N-NO3	Celk. N	Celk. P	
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		oC	mg/l	mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
25.1.2011	12,3	4,9	25,8	6,4	8,1	0,4	1550	195,0	206	0,67	0,087	9,35	11,5	0,41	
16.2.2011	13,7	6,0	24,8	6,4	8,2	1,4	1590	205,0	246	0,75	0,101	9,87	12,6	0,40	
16.3.2011	10,3	4,2	24,7	6,6	8,1	9,2	1370	183,0	207	0,88	0,152	7,86	9,9	0,39	
zbytek dvouletí vynechán															
20.6.2012	4,6	7,1	35,3	10,0	8,1	26,4	1310	173,0	137	<0,02	0,004	3,69	4,1	0,88	
25.7.2012	2,9	26,9	81,7	11,1	7,9	21,5	1110	148,0	68	0,04	<0,002	<0,10	2,7	1,15	
22.8.2012	4,7	14,5	70,2	10,6	8,2	21,6	1170	164,0	83	0,52	0,032	<0,10	3,1	1,42	
19.9.2012	4,3	13,5	67,9	9,1	7,9	16,3	950	138,0	63	0,58	<0,002	<0,10	2,5	0,88	
17.10.2012	5,4	17,2	155,0	6,6	8,0	9,7	622	101,0	554	0,05	0,009	0,12	6,7	1,67	
14.11.2012	9,2	8,4	36,5	7,4	8,0	5,8	1100	156,0	119	2,14	0,142	2,37	5,6	0,68	
12.12.2012	11,7	13,4	34,1	9,5	8,0	0,0	1070	150,0	85	<0,02	0,030	2,23	7,1	0,46	
poč. stanovení celk.	27	24	24	24	24	27	24	24	24	24	24	24	24	24	
poč. hod. pod mezí stan.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	0	0	
minimální hodnota	2,9	3,6	22,9	5,1	7,9	0,0	622	97,9	17	<0,02	<0,002	<0,10	2,5	0,15	
maximální hodnota	14,4	26,9	155,0	11,1	8,3	26,4	1590	205,0	554	2,14	0,761	9,87	12,6	1,67	
median	8,0	6,3	29,8	7,3	8,1	9,7	1075,0	149,0	84,0	0,69	0,124	3,25	5,7	0,57	
průměr	8,2	8,6	41,2	7,7	8,1	12,0	1063,8	148,2	124,5	0,78	0,169	3,51	5,9	0,66	
char.hodn.C90	4,5	15,6	69,5	9,8	8,2	21,5	1484,0	193,2	206,7	1,60	0,356	8,06	9,9	1,07	
char.hodn.C90 (ČSN)	4,3	16,3	73,2	10,1	8,2	21,6	1527,8	195,5	217,1	1,72	0,389	8,40	10,3	1,22	
třída	4	5	5	3			5	5	5	3		3		5	
soulad s NV 229/2007 Sb.	ne	ne	ne	ano	ne	ano	ne		ne	ne		ne	ne	ne	
soulad s NV 23/2011 Sb.	ne	ne	ne	ano	ano	ano	ne		ne	ne		ano	ano	ne	

Hodnocení jakosti vod

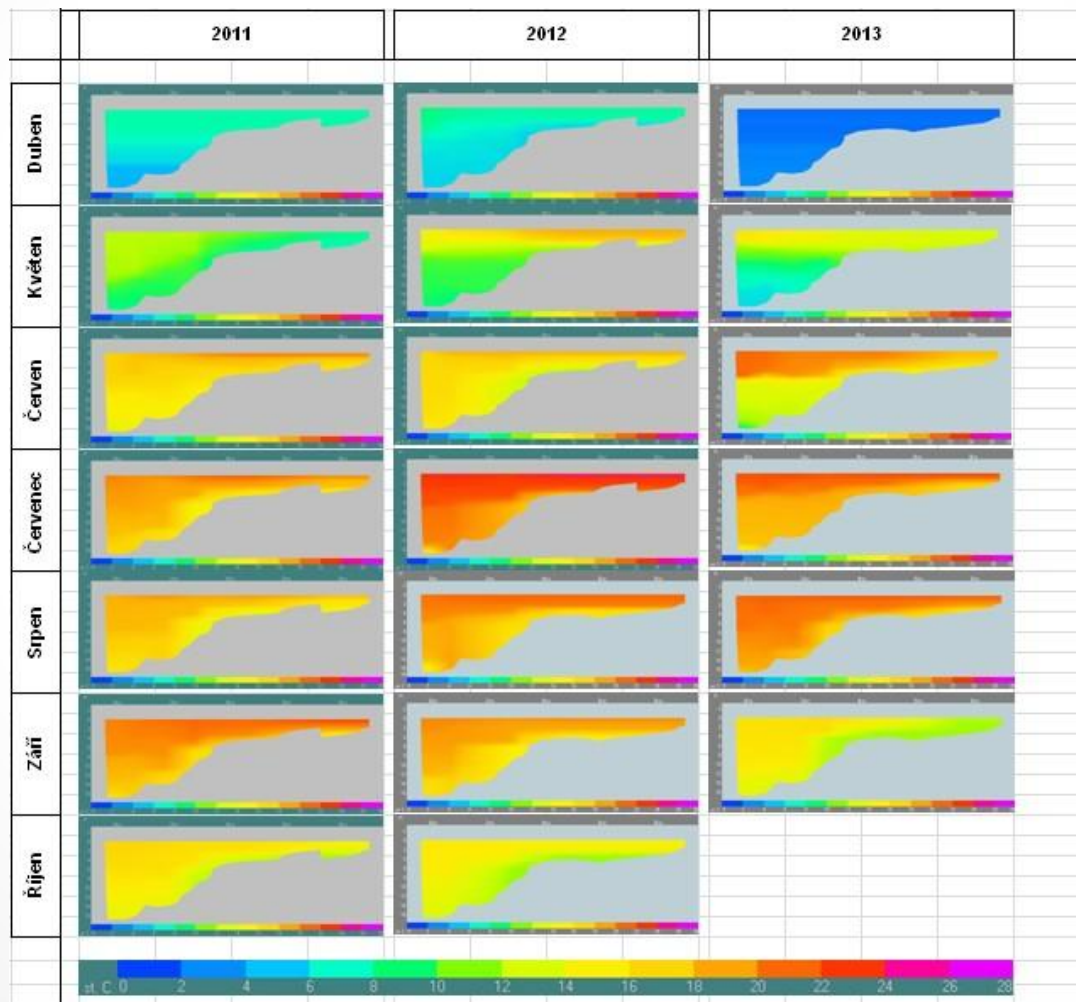
- Vyhláška 515/2006 Sb. – surové vody

VN	BSK5	ChSKMn	N-NH4	N-NO3	PAU suma 6	Pb	Cu	Ni	Cr celk.	Hg	As	Zn	Fe	Mn
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	ng/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
Bojkovice	2,00	5,79	0,42	1,37	9,85	0,82	4,88	5,35	1,77	0,10	1,32	6,95	0,84	1,07
Hubenov	2,39	6,84	0,53	3,82	9,75	1,84	3,80	5,29	0,97	<0,05	1,79	38,5	0,56	0,32
Karolinka	1,17	2,10	0,05	1,70	12,2	0,95	3,58	2,32	0,94	<0,05	<1,00	10,1	0,25	0,12
Koryčany	2,19	5,57	0,35	0,66	117,1	1,11	4,42	14,3	1,41	<0,05	1,75	24,8	0,59	1,07
Landštejn	1,34	3,79	0,05	0,19	13,6	1,86	10,08	8,26	<0,50	<0,05	<1,00	26,0	0,42	0,11
Ludkovice	3,67	5,10	0,42	1,85	16,8	2,15	4,35	5,25	1,69	0,07	1,42	7,47	0,44	0,50
Mostišťe	1,80	6,49	0,26	7,80	13,9	1,06	3,64	6,58	0,68	0,08	1,58	16,7	0,46	0,40
Nová Říše	1,29	5,87	0,10	2,56	11,4	3,39	5,18	11,4	0,68	<0,05	<1,00	27,4	0,60	0,19
Opatovice	1,47	5,06	0,10	5,85	16,3	<0,50	3,75	3,76	0,78	<0,05	<1,00	5,58	0,19	0,25
Slušovice	1,44	3,97	0,04	0,96	22,2	0,95	3,01	4,00	4,28	<0,05	<1,00	33,8	0,21	0,13
Vír	1,36	7,40	0,07	3,61	10,7	1,12	3,91	2,79	1,09	<0,05	<1,00	17,2	0,34	0,20
Znojmo	1,84	6,06	0,06	6,35	16,3	1,20	5,30	3,86	1,28	<0,05	1,54	8,68	0,67	0,19

A1	A2	A3	neupravitelné
----	----	----	---------------

Hodnocení jakosti vod

- Zpracování dat softwarem ReViewer – VD Vír

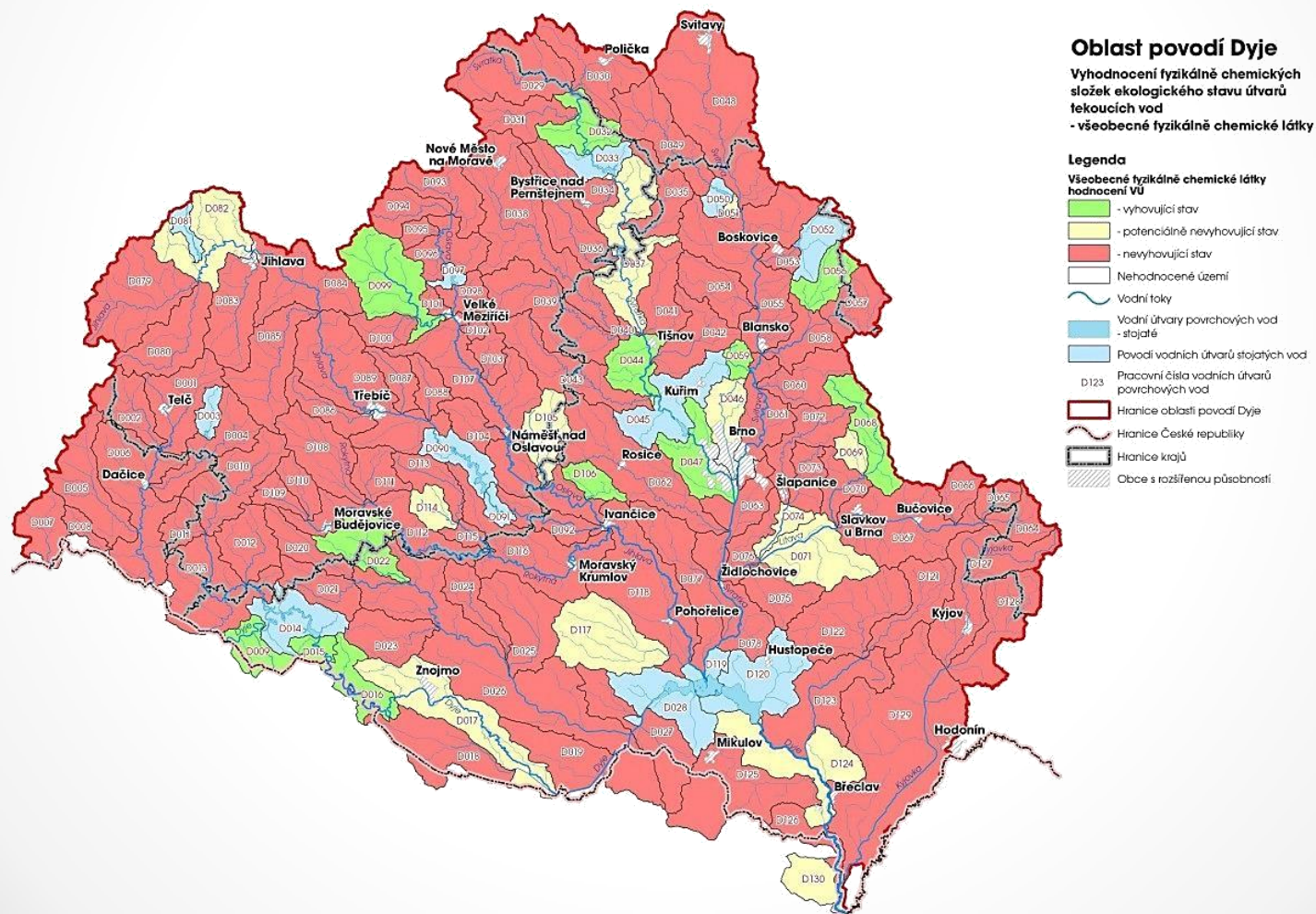


Hodnocení jakosti vod

- Stav vodních útvarů (způsob hodnocení 98/2011 Sb.)
 - celkový stav = chemický + ekologický
 - chemický stav = prioritní látky (NV 61/2003 Sb.) + vybrané další (celkový seznam 2013/39/EU)
 - ekologický stav = fyzikálně-chemické parametry + biologické složky + hydromorfologie
 - do fyzikálně chemických parametrů ekologického stavu jsou zahrnuty běžné parametry, jako dusík, fosfor, atd.
 - V prvním plánovacím období se hodnotil stav útvarů podle nejhoršího ukazatele nejhorší složky a nejhoršího stavu

Hodnocení jakosti vod

- Stav vodních útvarů – příklad výstupu



Hodnocení jakosti vod

- Aktuální problémy s jakostí povrchových vod
 - Eutrofizace – limitující fosfor, zároveň největší problém se zdroji – malé legislativní nároky na rozdíl od N, přitom náklady na odstraňování N jsou o několik řádů vyšší
 - Organické znečištění – PAU, pesticidy (s rozvojem zemědělství, širokořádkové plodiny, energetické plodiny)
 - Další mikropolutanty – léčiva (sedativa, psychofarmaka), hormony, antibiotika, mošusy – procházejí čistírnou odpadních vod, někdy i úpravnou vody
 - Eroze – zanášení koryt a nádrží, zdroj živin, organického uhlíku a org. polutantů

Zdroje dat

- www.pmo.cz – web PM
- www.pmo.cz/cz/cinnost/kvalita-vody – ročenka jakosti, souhrnné zprávy, přehledy, grafy
- voda.gov.cz/portal/cz – ISVS Voda – průtoky, hladiny, plánování v oblasti vod, profily na tekoucích vodách, nádrže (přehledy ReViewer)
- hydro.chmi.cz/isarrow – IS ARROW (ČHMÚ), výsledky programů monitoringu a jejich zpracování
- Zákon o vodách 254/2001 Sb.
- Rámcová směrnice vodní politiky 2000/60/ES
- NV č. 61/2003 Sb. ve znění NV č. 23/2011 Sb.
- Pitter P.: Hydrochemie, vyd. VŠCHT v Praze

Zdroje dat

Mgr. Dušan Kosour

Povodí Moravy, s.p.

Dřevařská 11, 601 75 Brno

tel. 541 637 312

mobil 606 066 382

e-mail kosour@pmo.cz