

Vltava v Praze – vliv města na řeku a řeky na město

15. listopadu 2018

CAMP IPR

Praha



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Praha – pól růstu ČR



Vltava v Praze



vliv města na řeku a řeky na město

Vltava v Praze – vliv města na řeku a řeky na město

Editor: RNDr. Josef K. Fuksa, CSc.

Recenzent: RNDr. Karel Forejt

Jak citovat sborník:

Fuksa, J. K., (ed.) (2018) Vltava v Praze – vliv města na řeku a řeky na město.

Sborník prezentací. Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, Praha, ISBN 978-80-87402-67-2

ISBN 978-80-87402-67-2

Vydal Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i.

Obsah

Pozvánka na seminář	5
Vltava v Praze: Úvod a základní informace <i>(Josef K. Fuksa)</i>	6
Vltava v Praze: Sledování jakosti vody 2017–18 <i>(Lenka Matoušová, Josef K. Fuksa)</i>	19
Ovlivnění jakosti Vltavy stokovou sítí a vypouštěním z ÚČOV <i>(Václav Šťastný)</i>	38
Webová mapová aplikace pro zobrazení výstupů projektu (Seznámení s funkcí aplikace) <i>(Ing. Tomáš Fojtík, Ing. Marcela Makovcová)</i>	52
Dlouhodobé změny jakosti vody v úseku Podolí–Troja <i>(Mgr. Jakub Dobiáš)</i>	57
Povídky vltavské, aneb trampoty pražského rybářského hospodáře a jemu svěřené obsádky <i>(Ing. Pavel Vrána, Ph.D.)</i>	80
Zimování vodních ptáků na Vltavě v Praze (1966–2017) <i>(Petr Musil, Zuzana Musilová)</i>	97
Vývoj jakosti vody a ovlivnění Vltavy Prahou <i>(Josef K. Fuksa)</i>	119
Fotografie ze semináře	136

Pozvánka na seminář

**VÝZKUMNÝ ÚSTAV
VODOHOSPODÁŘSKÝ
T.G. MASARYKA**
veřejná výzkumná instituce



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Praha – pól růstu ČR



Dovolujeme si Vás pozvat na seminář – workshop

Vltava v Praze – vliv města na řeku a řeky na město

Seminář se koná dne 15. listopadu 2018 (čtvrtek) od 9:00 do 13:00
v konferenčních prostorech CAMP v areálu IPR - Institutu pro plánování a rozvoje hlavního
města Prahy, Vyšehradská 57, 128 00 Praha 2. (Přístup z rohu Karlova náměstí – Moráně.)
Vstup je volný.

Program:

1. Představení projektu a základní informace. RNDr. Josef K. Fuksa, CSc.,
VÚV TGM, v.v.i.
2. Sledování jakosti vody během průtoku Prahou 2017-2018. Ing. Lenka
Matoušová, VÚV TGM, v.v.i.
3. Ovlivnění jakosti Vltavy stokovou sítí a vypouštěním z ÚČOV. Ing. Václav
Šťastný, VÚV TGM, v.v.i.
4. Webová mapová aplikace pro zobrazení výstupů projektu. Ing. Tomáš Fojtík,
Ing. Marcela Makovcová, VÚV TGM, v.v.i.
5. Ovlivnění Vltavy Pražskou aglomerací. RNDr. Josef K. Fuksa, CSc.,
VÚV TGM, v.v.i.
6. Ryby v Praze: Povídky vltavské, aneb trampoty pražského rybářského hospodáře
a jemu svěžené obsádky. – Ing. Pavel Vrána, Ph.D., ČRS, Praha.
7. Zimování vodních ptáků na Vltavě v Praze (1966-2017). Doc. RNDr. Petr Musil,
Ph.D., ČZU Praha.
8. Dlouhodobé změny jakosti Vltavy v úseku Podolí – Troja. Mgr. Jakub Dobiáš,
Povodí Vltavy, s.p., Praha.
9. Historický vývoj jakosti vody ve Vltavě v Praze. RNDr. Josef K. Fuksa, CSc.,
VÚV TGM, v.v.i.
10. Diskuse.
11. Vltava a Praha – doporučení z pracovních výsledků projektu a z diskuse - jak
dále fungovat pohromadě a co je třeba sledovat.

Seminář je výstupem projektu „Voda pro Prahu“, operačního programu OP Praha – Pól růstu
ČR, dílčího projektu Říční tok v intravilánu – stanovení a optimalizace antropogenních tlaků.

Těšíme se na Vaši aktivní účast.

Tým řešitelů projektu.

Josef K. Fuksa

Vltava v Praze: Úvod a základní informace

Projekt 2230118000000:

OP Praha – Pól růstu ČR – Voda pro Prahu:

Říční tok v intravilánu – stanovení a optimalizace antropogenních tlaků (2017–2018).

Jakost vody, tlaky na jakost (přítoky, odlehčení kanalizace, další...?)

Funkce za různých průtokových režimů.

Mapy ku prohlížení a provozní model/program.

K čemu je dnešní workshop? Ujasnit si jak máme směřovat výstupy – něco jsme si ujasnili z minula a máme nějaké představy jak by se soužití řeky s městem mělo ubírat. Naše představy vycházejí „z řeky“ a občas si přečteme nějakou tu úvahu architektů apod. Víme, že řeka tu sice byla první a může to občas i ukázat (2002), ale město a my v něm mají právo na své místo v běhu řeky.

Program semináře:

1. Představení projektu a základní informace.
2. Sledování jakosti vody během průtoku Prahou 2017–2018.
3. Ovlivnění jakosti Vltavy stokovou sítí a vypouštěním z ÚČOV.
4. Webová mapová aplikace pro zobrazení výstupů projektu.
5. Dlouhodobé změny jakosti Vltavy v úseku Podolí–Troja.

COFFEEBREAK

6. Ryby v Praze: Povídky vltavské, aneb trampoty pražského rybářského hospodáře a jemu svěřené obsádky.
7. Zimování vodních ptáků na Vltavě v Praze (1966–2017).
8. Historický vývoj jakosti vody ve Vltavě v Praze a ovlivnění Vltavy Pražskou aglomerací.
Diskuse.
Vltava a Praha – doporučení z pracovních výsledků projektu a z diskuse – jak dále fungovat pohromadě a co je třeba sledovat.

KONEC – 13:00

Něco obecného o vodě v ČR a v řekách:

Jak v ČR – na „Střeše Evropy“ – bilance z Ročenek ŽP:

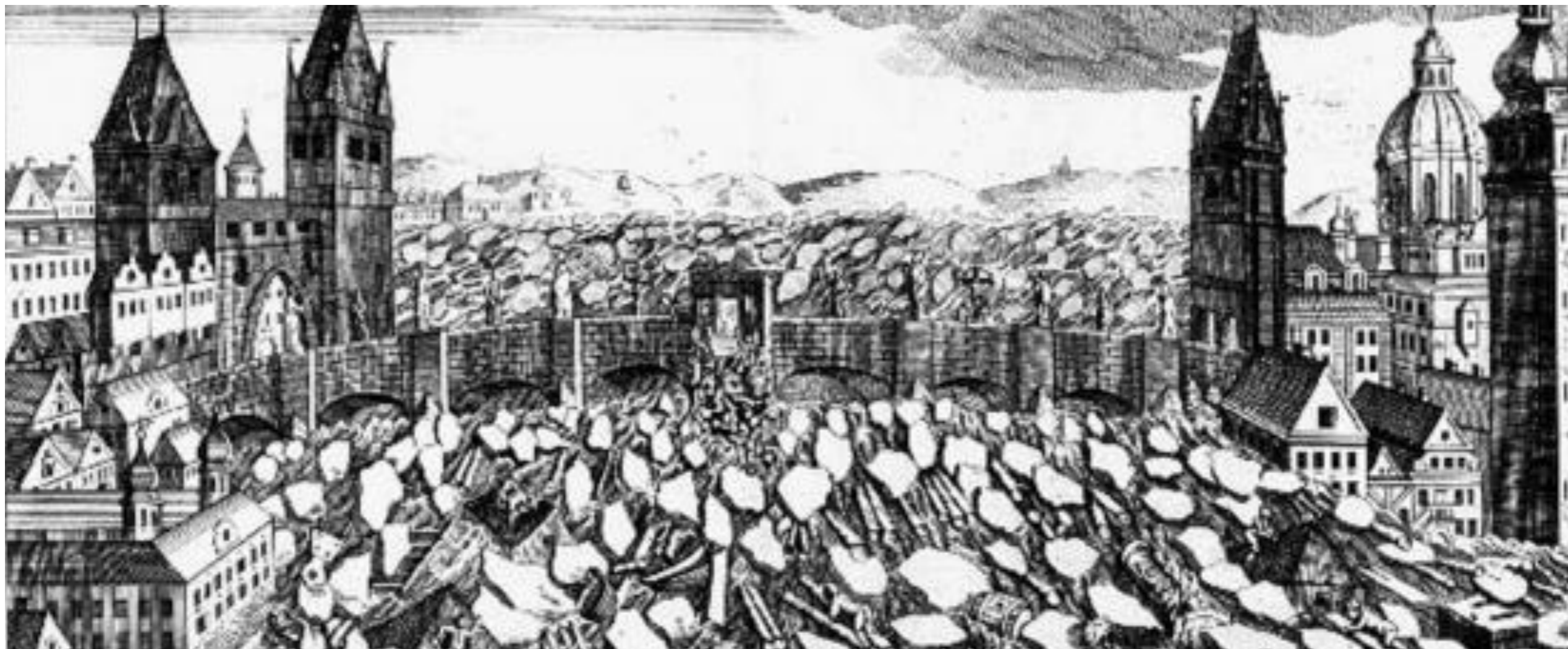
- Pod 30 % naměřených srážek odteče řekami, kde je zbytek?
- „Zbytek“ naměřených srážek cirkuluje v systému (malý oběh) a pak odteče.
- Sumární zatížení odtoku odpadními vodami je mezi 3–4 %.
- 81,3 % obyvatelstva je napojeno na kanalizaci s fungující ČOV.
- Vypouštění splašků = cca 72 % vyrobené pitné vody.

mil. m3/ ČR/rok	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Srážky	53 629	57 730	55 837	59 544	48 818	58 676	68 692	49 449	54 812	57 336	51 815	41 957	50 240
Roční odtok	12 796	15 639	19 290	13 978	11 886	15 300	22 649	14 420	13 065	19 885	10 661	10 190	10 419
% odtoku	23,9	27,1	34,5	23,5	24,3	26,1	33,0	29,2	23,8	34,7	20,6	24,3	20,7
Vyrobená pitná voda			699	683	667	653	642	623	624	600	575	600	593
Vypouštění splaškových vod	510	514	510	498	485	473	472	472	459	443	432	432	435
% odpadních vod do odtoku	4,0	3,3	2,6	3,6	4,1	3,1	2,1	3,3	3,5	2,2	4,1	4,2	4,2

A co ti okolo Střechy Evropy? Pouštějte nám vodu!

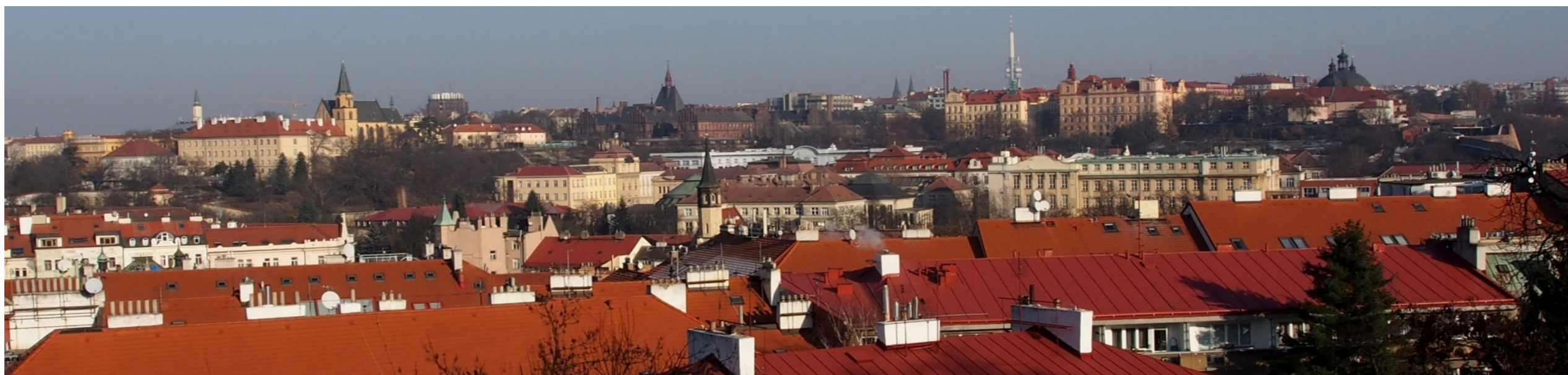
Vltava v Praze: Úvod a základní informace

Tahle povodeň (1784) by krajinou ještě asi prošla, sídly už ne



Studium povodní z kronik atd. ukazuje jen to, jak velké byly povodně (na nějakém místě). Při výrazné změně stavu krajiny to v podstatě moc neříká o vlastních srážkách. Dnešní prognózy pracují s měřenými srážkami (občas bez intercepce apod.!!!). Za starých časů mohly být srážky i větší než dnes a „povodně“ byly menší. A také „odhad škod“ je nesrovnatelný s dneškem.

Historie znečištění Vltavy



Kosmas už dobře věděl, že všechna voda teče z Čech ven, totéž obecně platí pro Moravu + Dyji a Odru.

Jan Bechyňka, farář u sv. Apolináře (1440?–1507?) – první „psaná“ úvaha o (duchovní) jakosti vody ve Vltavě.

Různé zprávy v kronikách (např. o znečištění Rudolfovy štoly).

Krombholz 1837 – Kompendium o Praze (podklady **Pleischl** a další).

Pak se teprve objevují publikace, obsahující reálná, dnes použitelná data.

Vltava v Praze: Úvod a základní informace

Nová zásadní aktivita – Hledání zdroje pro pražský vodovod (kolem 1875):

- Bělohoubek a Štolba – první použitelné analýzy, ale nic o N a P. V.
- Quis (1888, Chem. Listy): Stopy NH₄, ale „v Karlíně a proti Rudolfinu“ až 2 mg/l, N₂O₅ – 3,8–5,7 mg/l (0,9–1,5 mg/l N-NO₃).
- Schulz (1915): NAD/POD Prahou: NH₄ 0–0,6 mg/l, N-NO₃ kolem 1,5 mg/l. Botič byl tehdy stoka s gramovými koncentracemi N-NH₄.
- Kredba 1931: Pod Prahou stopy N-NH₄, max. 1,1 mg/l N-NO₃.

Opět nová zásadní změna:

- 1955 + 1961/62: Slapy + Orlík – zásadní změna jakosti vody, chodu, teplot atd.
- Veřejné informace o jakosti vody: Ročenky „Jakost vody v tocích“ (ČHMÚ) cca od 1970, postupně zaváděny „profily“.
- 1998: Poslední revize metodik pro Ročenku – unifikace Pcelk, chlorofylu, N-NH₄ (konec Nesslerera).
- Pak už jen přibývají „položky“, dnes „IS ARROW“ na stránkách ČHMÚ.
- ALE: Od 2008 jsou databáze neveřejné, data jen na vyžádání.

IS ARROW provozuje ČHMÚ jako Národní referenční středisko pro monitoring v rámci činností zajišťovaných pro MŽP. Systém umožňuje uložení a zpracování výsledků programů monitoringu týkající se sledování chemického stavu a ekologického stavu vod dle požadavků Směrnice Rady č. 2000/60/ES, ustavující rámec pro činnosti Společenství v oblasti vodohospodářské politiky (Rámcová směrnice) a jejich zveřejnění pro laickou i odbornou veřejnost.

Data jakosti povrchových vod z období od roku 2009 nemohou být poskytována veřejnosti bez souhlasu poskytovatelů těchto dat (státní podniky Povodí). V případě zájmu o tato data se obraťte přímo na příslušný státní podnik Povodí.

Vltava v Praze: Úvod a základní informace

Vliv diskontinuity (Slapy + Orlick) na teplotu vody ve Vltavě v Praze Podolí – proč už se na Vltavě nebruslí?

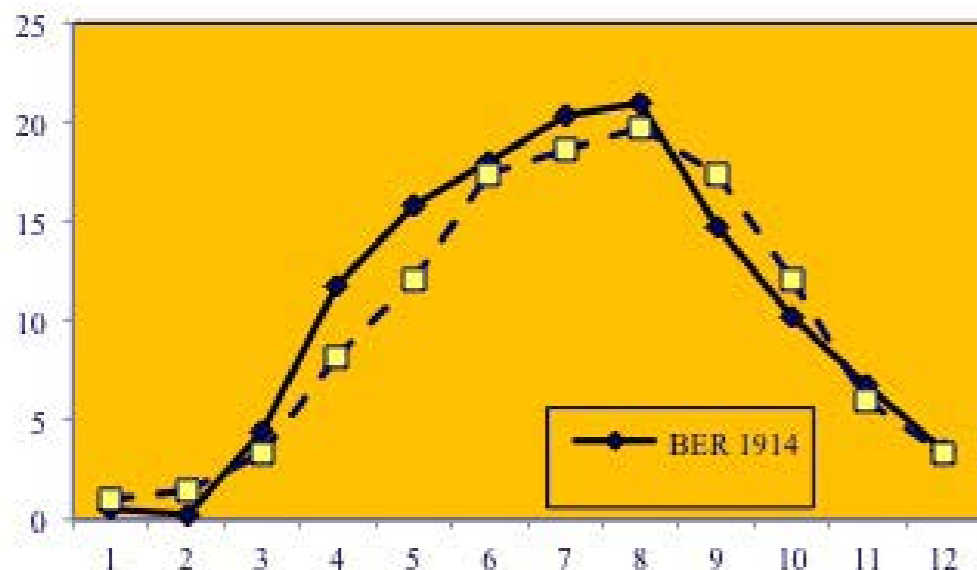
Podle dlouhodobých průměrů je/byl průtok v Praze určován zhruba takto:

60 % Q z Vltavy (VD Slapy + Štěchovice),
40 % Q Sázava + Berounka

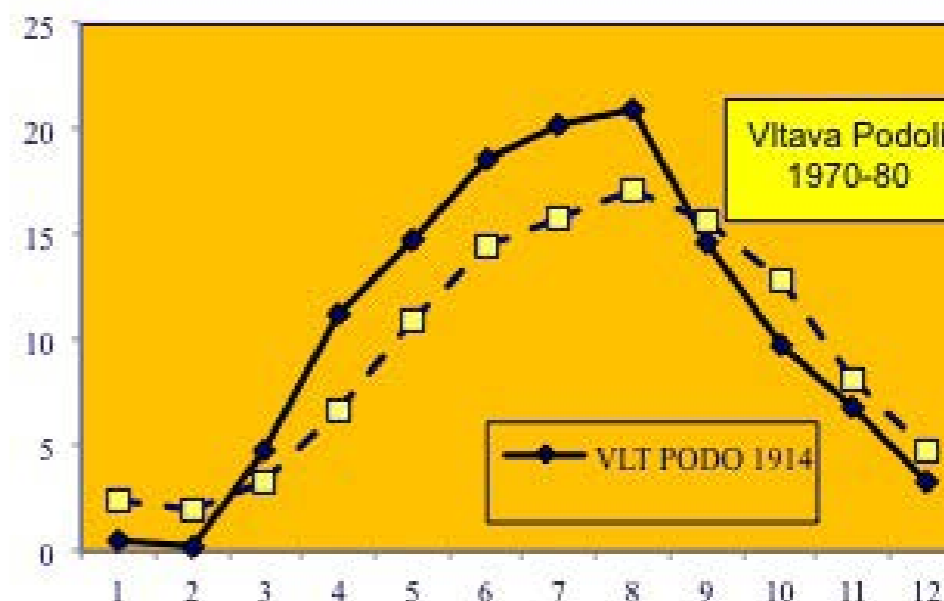
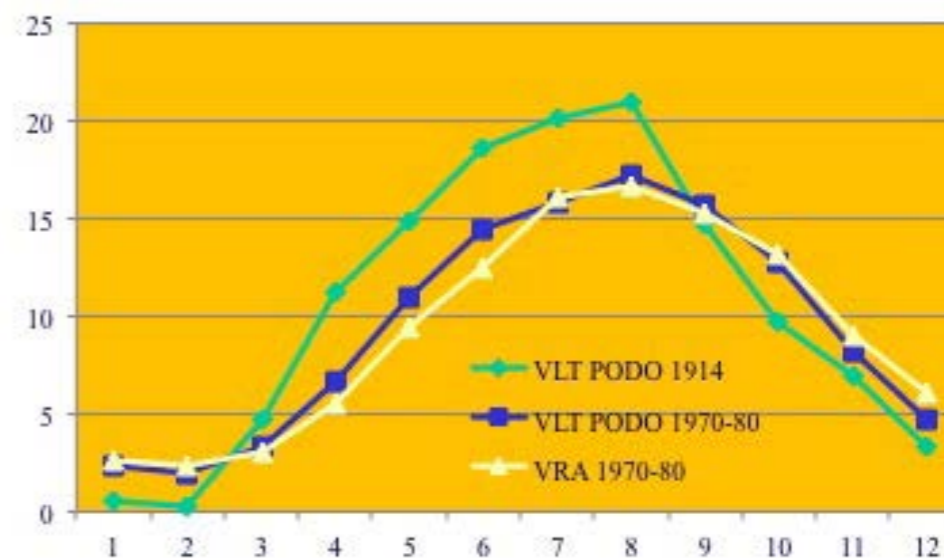
Teplota vody:

- Schulz 1915,
- ČHMÚ, průměr 1970–1980.

Srovnání 1914 vs. 1970–80: Vyšší teplota v zimě, nižší v létě, podle našich výsledků stoupá teplota ještě během toku Prahou. (Berounka se nezměnila.)



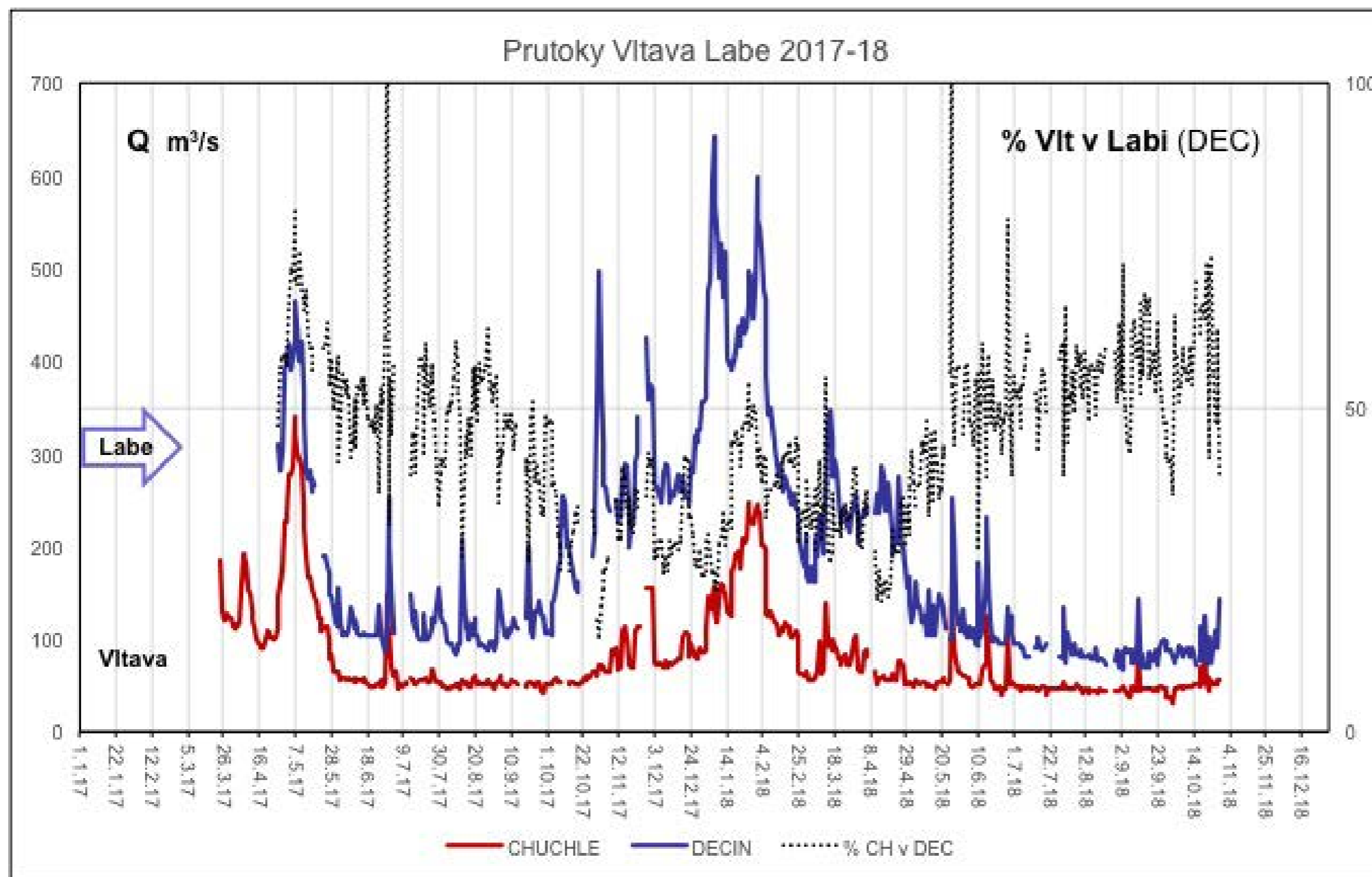
Berounka Lahovice – referenční



Vltava Podolí – dnes nezamrzá!

Vltava v Praze: Úvod a základní informace

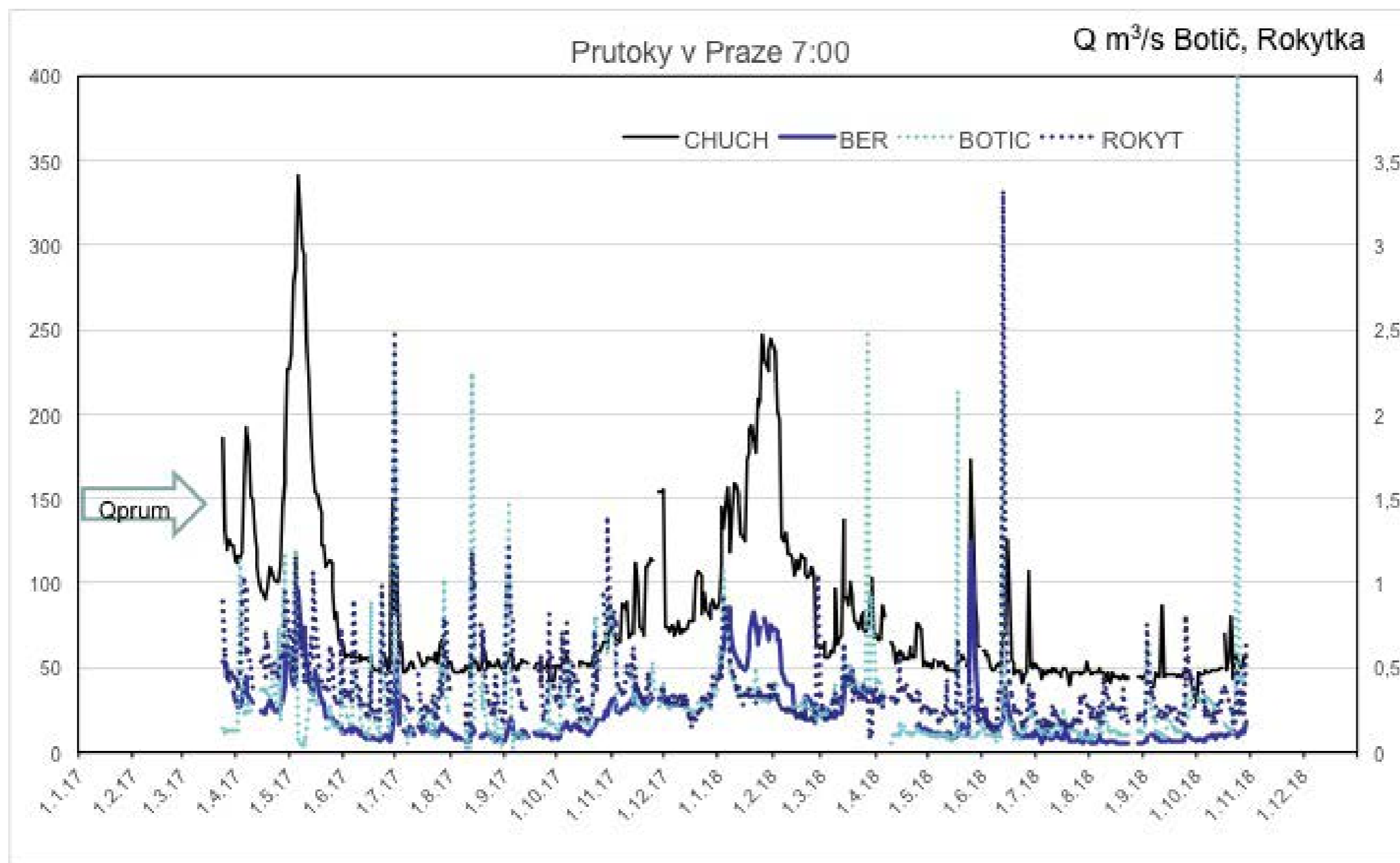
Průtoky v době měření: Sucho, Vltava je dotovaná Orlíkem



Q prům: Labe Děčín 315 m³/s, Vltava Chuchle 143 m³/s (dlouhodobý poměr je 45,4 %). 2017–18 je podíl Vltavy v průtoku v Děčíně významně vyšší.

Vltava v Praze: Úvod a základní informace

Vltava, Berounka, Botič, Rokytka



Přítoky dávají < 2 % Q ve Vltavě, píky za dešťů trvaly max 3 hodiny.

Vltava v Praze: Úvod a základní informace

Doporučená literatura (i k referátu č. 8):

- Pleischl, A. (1836) Beitrage zu einer medizinischen Topografie Prags, der Hauptstadt Bohmens. Chemische Untersuchung der Prager Wasser. Gottlieb Haase Sohne, Prag, 156 s.
- Krombholz, J. V. (1837) Topographisches Taschenbuch von Prag, zunächst für Naturforscher und Aerzte, Gottlieb Haase Sohne, Praha, 517 s.
- Huppert, H. a Polívka, J. (1877) Pamětní spis o vodní otázce král. hlavního města Prahy., Jindřich Mercy, Praha, 22 s.
- Krejčí, J. (1881) Zpráva komise zabývající se otázkou zásobiti Prahu vodou k pití a k domácí potřebě dle projektu prof. Jana Krejčího. Důchody královského hlavního města Prahy. 66 s.
- Quis, V. (1888) Analysy vody Vltavské. Listy chemické 12, Praha, s. 85–89.
- Schulz, F. (1915) O čistotě a chemickém složení vod v Království českém. Díl I. Labe u Roudnice, Vltava u Prahy, Berounka u Radotína, Botič, Šárecký potok. Zprávy ústavu ku podpoře průmyslu obchodní a živnostenské komory v Praze 31, s. 1–81.
- Kredba, M. A. Dvořák, V. (1931) Znečištění Vltavy v Praze. (Bakteriologická studie). Časopis lékařů českých 1931 (18), s. 1–17.
- Kredba, M., Dvořák, V. a Byčichin, A. (1932) Znečištění Vltavy a Labe pod Prahou. Časopis lékařů českých 1932 (44), s. 1379–1383.
- Kubát, J., Plainer, J., Rieder, M., Turková, M., Jůnová, D., Šaf, P., Kopecká, E. (1995) Jakost vody v tocích 1993–1994. Praha, ČHMÚ.
- Fuksa, J. K., Baudišová, D., Vymazalová, E., Forejt, K., Hoch, K., Špatka, J. a Hrnčíř, V. (1997) Stanovení změn jakosti vody ve Vltavě během průtoku pražskou aglomerací. Zpráva o řešení projektu, Praha, VÚV TGM, 21 s.
- MKOL (2010): Mezinárodní komise pro ochranu Labe: Tabulky hodnot fyzikálních, chemických a biologických ukazatelů mezinárodního programu měření Labe 2010. MKOL/IKSE, Magdeburg, s. 1–504.
- Fuksa, J. K. (2014): Řeky jako recipienty odpadních vod – vývoj situace za sucha. VTEI 56(4), s. 7–10, příloha Vodního hospodářství 64(8).
- Fuksa, J. K. (2016) Jakost vody v tocích ČR v roce 2013. Vodní hospodářství 67(1), s. 4–8.
- ČHMÚ – IS ARROW.

Vltava v Praze: Úvod a základní informace

Občas to možná vypadá jako kdysi – jsme rádi? Řeky jsou obecně silně ovlivněné lidskou činností, i když občas něco ukáží.

Srpen 2002



V dalších referátech předvedeme pracovní výsledky a hypotézy.

Josef K. Fuksa

✉ josef.fuksa@vuv.cz

Vltava v Praze: Úvod a základní informace

Lenka Matoušová, Josef K. Fuksa

Vltava v Praze:

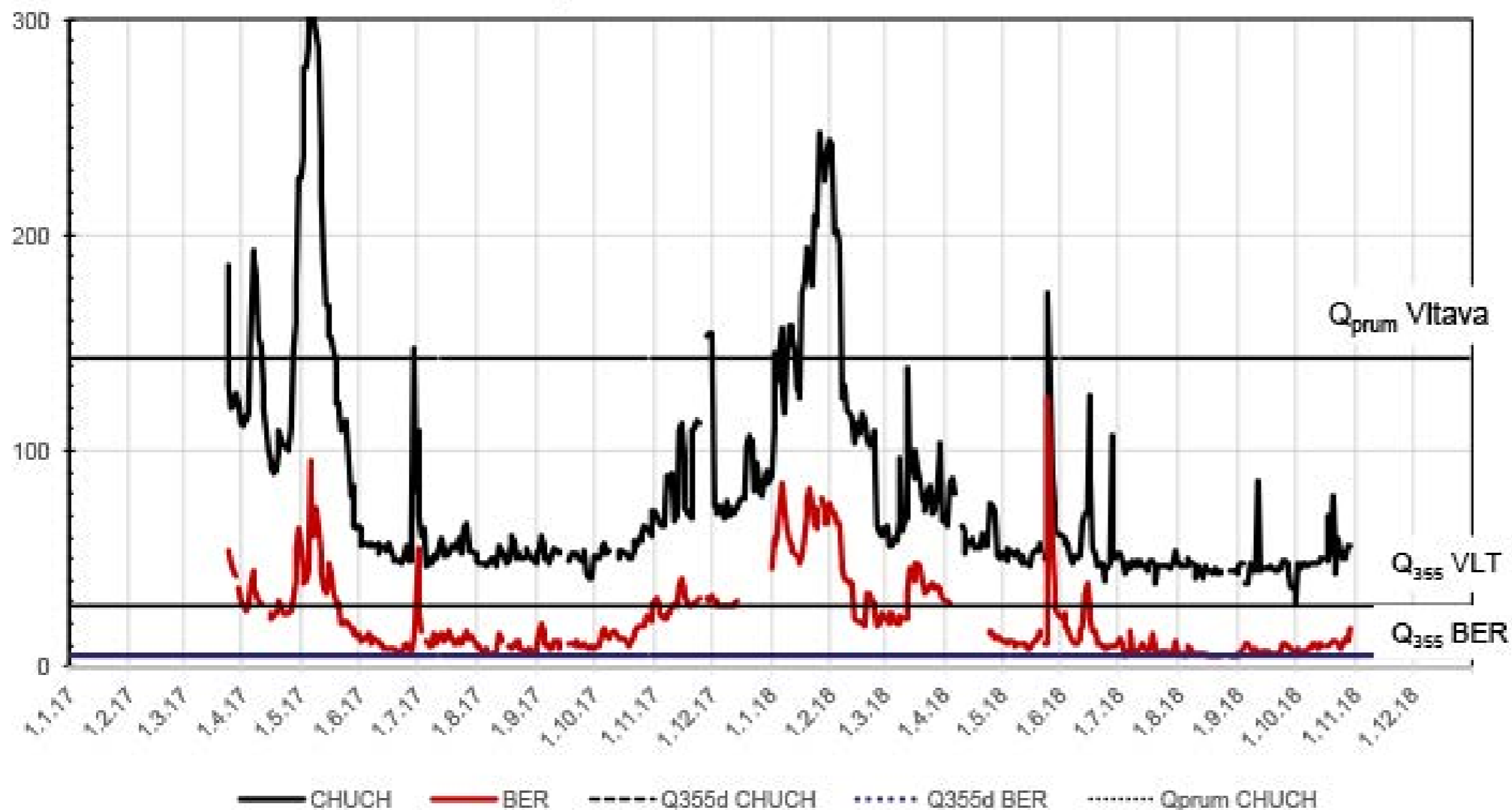
Sledování jakosti vody 2017–18

Říční tok v intravilánu – stanovení a optimalizace antropogenních tlaků (2017–2018)

- Projekt 2230118000000 OP Praha – Pól růstu ČR – Voda pro Prahu
- Poskytovatel Magistrát hl. m. Prahy
- Doba řešení 2017–2018
- Podrobné sledování změn jakosti vody ve Vltavě během průtoku intravilánem Prahy v úseku Braník – Sedlec (pod výtokem ÚČOV)

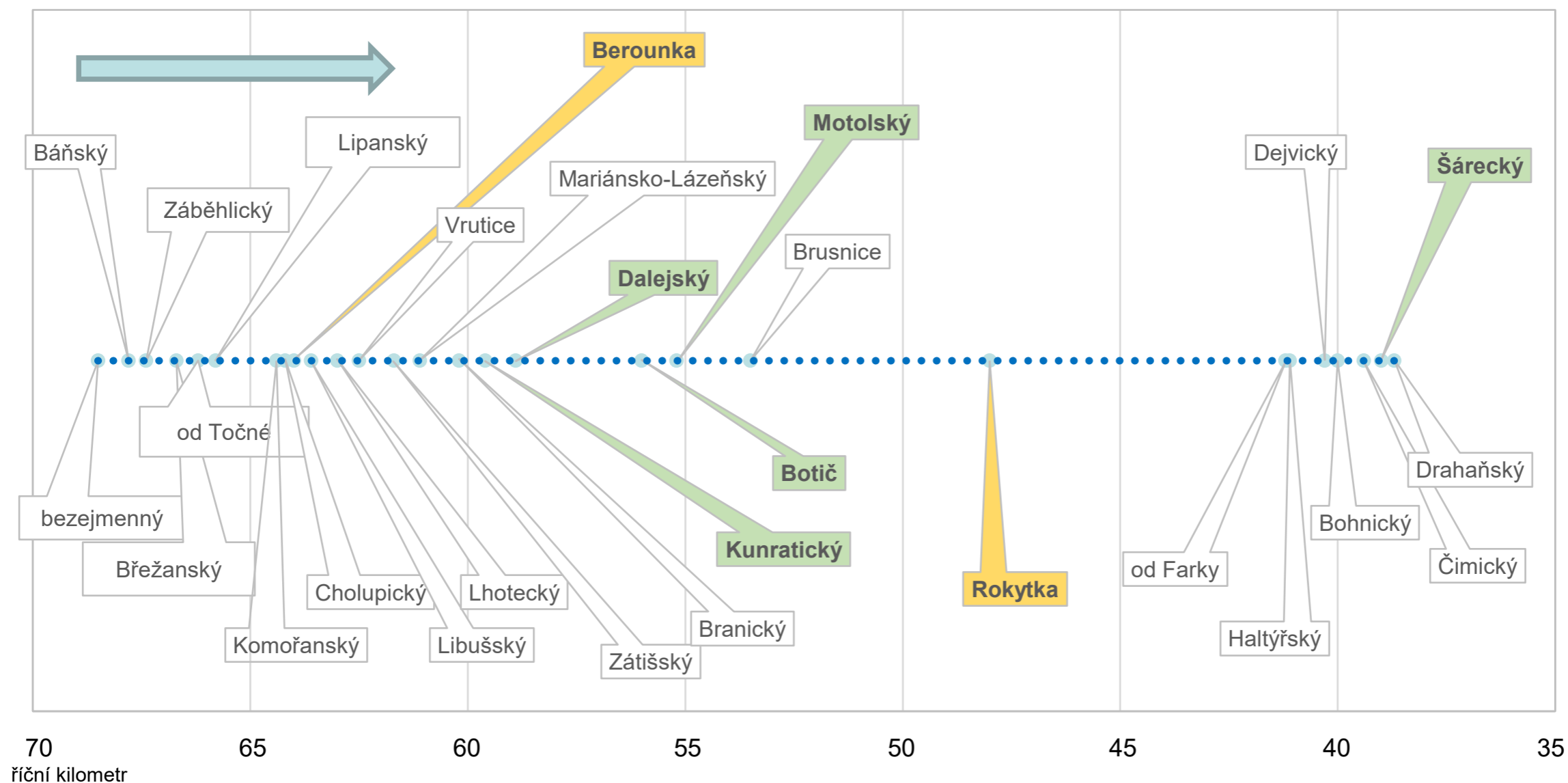
Průtok Vltava – Chuchle

Q Vltava a Berounka 2017-18



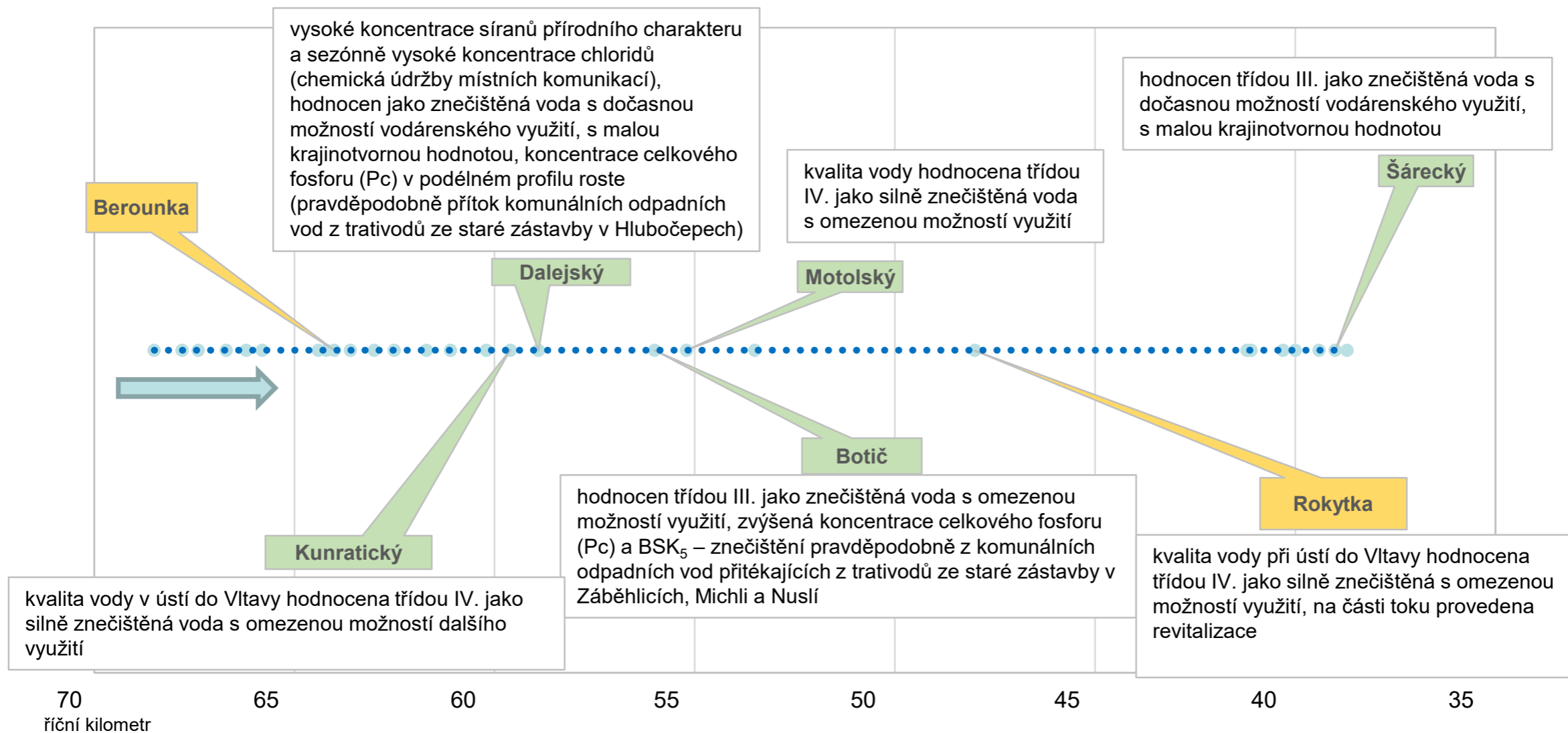
- Dlouhodobý průměr Q VLTAVA cca 150 m³/s:
20 % Berounka, 20 % Sázava, zbytek regulace Q via Vrané

Přítoky Vltavy v Praze



- na území Prahy se do Vltavy vlévá cca 30 přítoků (včetně Berounky)
- nejdelší a nejvýznamnější jsou Kunratický, Dalejský, Botič, Motolský a Šárecký potok a Rokytká
- podíl přítoků (kromě Berounky) na celkovém průtoku Vltavy je v součtu cca 2 %

Přítoky Vltavy v Praze



- hodnocení kvality přítoků 2016–2017 <http://www.praha-priroda.cz>
- hodnoceno podle ČSN 757221 (5 tříd kvality)

Kanalizace v Praze

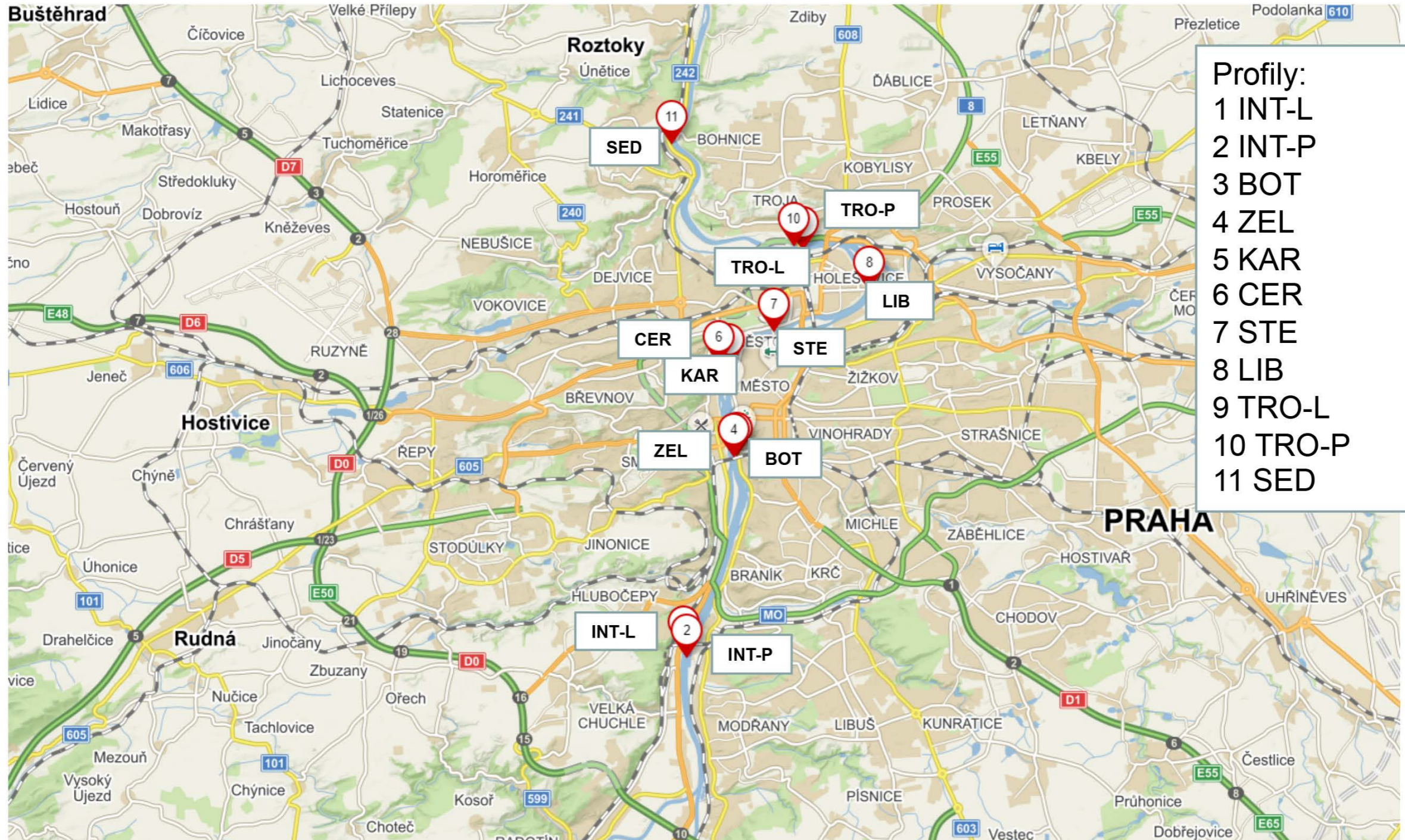
Jednotná

- odvádí společně splaškové a srážkové vody
- v podstatě na celé ploše bývalé „velké“ Prahy
- OV jsou odváděny na ČOV (převážně ÚČOV)
- za větších srážkových událostí dochází k odlehčování – tyto vody jsou kontaminovány splašky
- na území Prahy je do povodí Vltavy zaústěno 142 odlehčovacích komor, z toho přímo do Vltavy 59, zbytek do drobných pražských toků (nejvíce do Botiče)
- nečištěné (surové) odpadní vody nejsou až na malé výjimky přímo vypouštěny

Oddílná

- odvádí separátně splaškové a dešťové vody
- v nově budovaných částech města, nicméně před přivedením na ÚČOV často napojena na původní jednotnou kanalizaci
- splaškové vody jsou vedeny do ČOV (ÚČOV)
- srážkové vody jsou akumulovány v DUN (sedimentace), dále pak vypouštěny do recipientů nebo řízeně do kanalizace
- v Praze je cca 30 DUN a řádově desítky výpustí místních dešťových kanalizací přímo do Vltavy

Odběrová místa



- Profily:
1 INT-L
2 INT-P
3 BOT
4 ZEL
5 KAR
6 CER
7 STE
8 LIB
9 TRO-L
10 TRO-P
11 SED

Odběry vzorků a analýzy

- 2017–2018 1x měsíčně
- 11 odběrových profilů
- odběry ze břehů, z mostů/z lodí
- terénní měření – teplota, pH, konduktivita, rozpuštěný kyslík
- parametry ZCHR – NL105, CHSK, BSK, KNK, formy dusíku a fosforu, chloridy, sírany
- mikrobiologie – E. coli, fekální koliformní bakterie, kultivovatelní MO při 22 °C
- specifické polutanty – např. farmaka, pesticidy, kofein + některé jejich metabolity

Odběry vzorků a analýzy

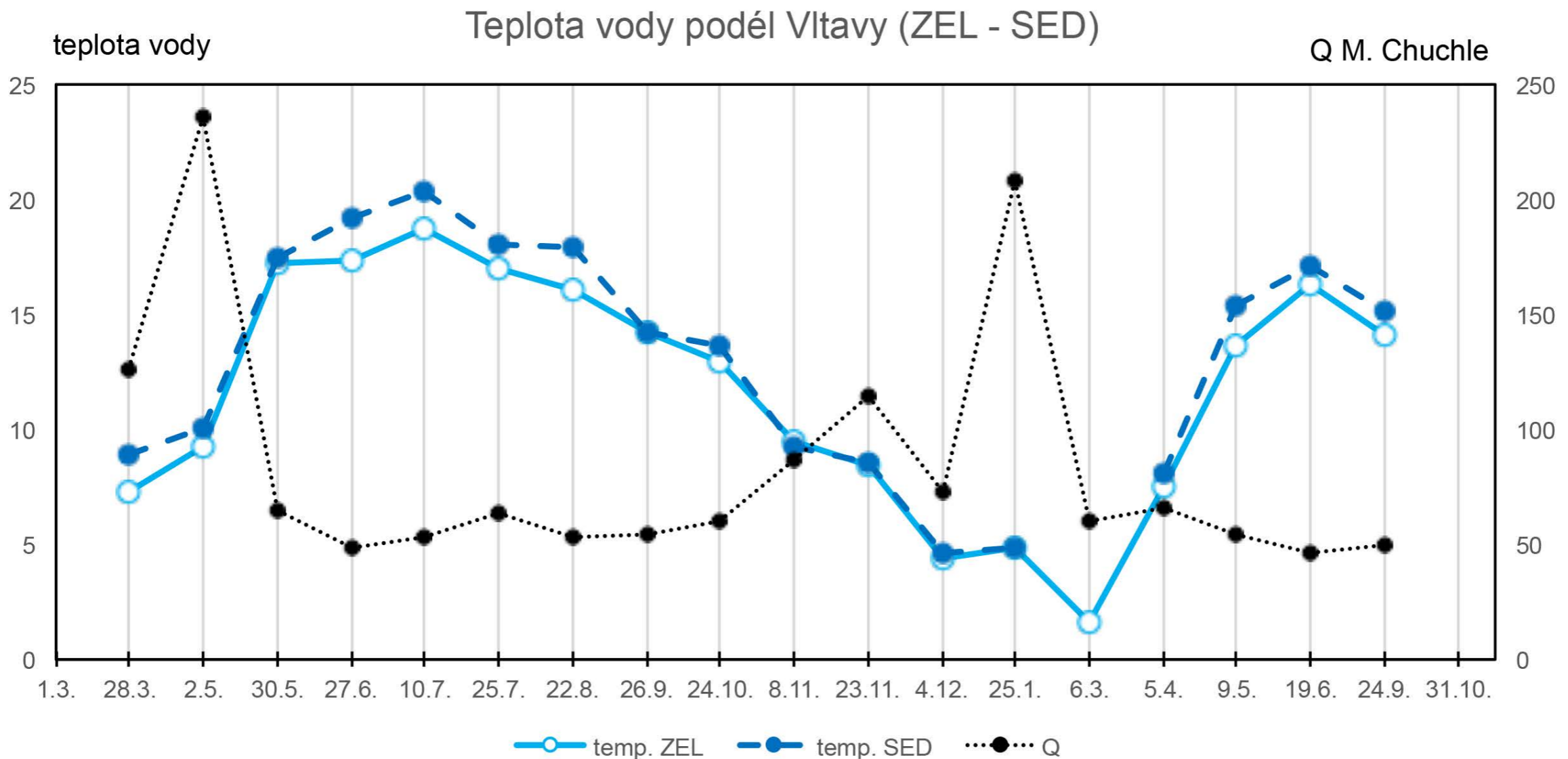


Odběry vzorků a analýzy



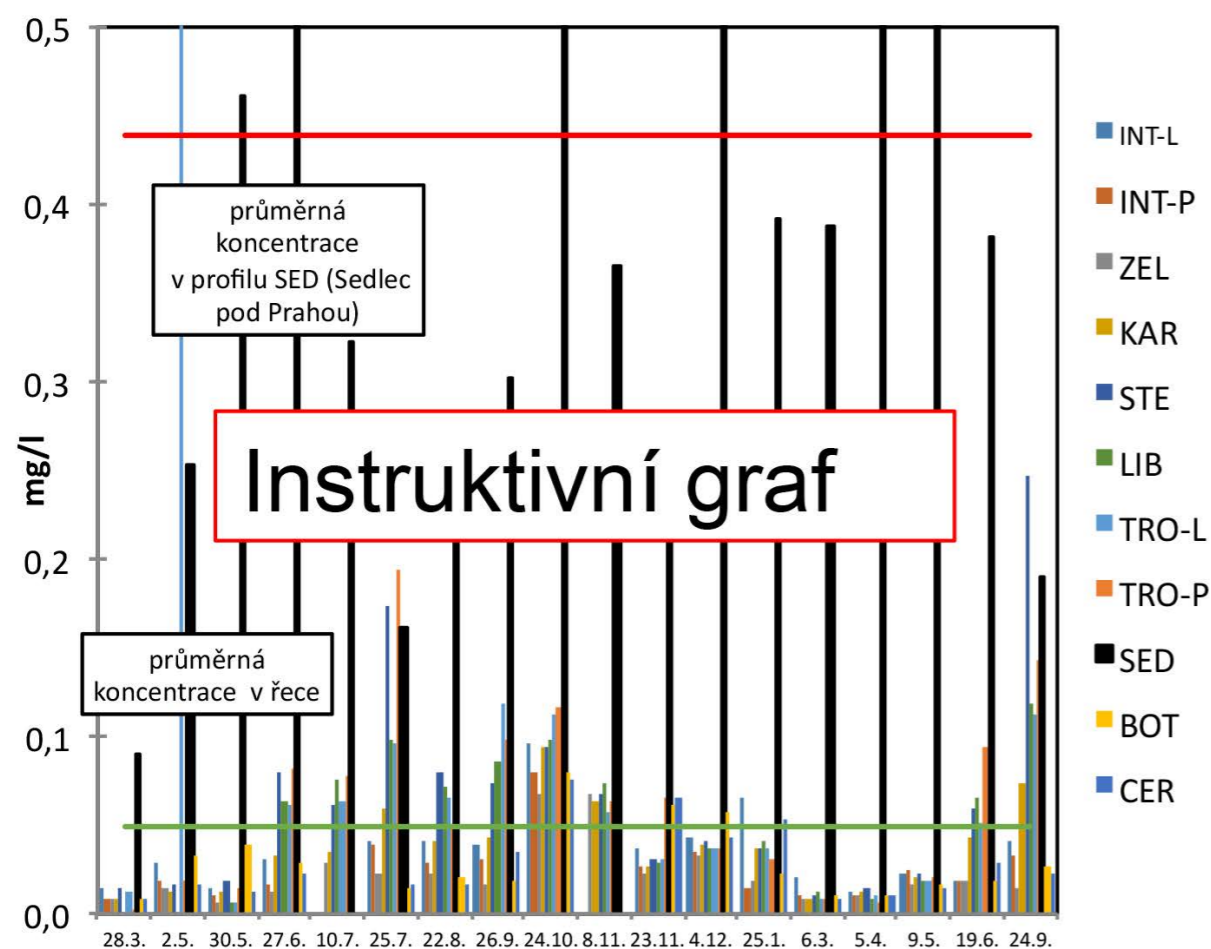
Výsledky – změny teploty

Během průtoku Prahou teplota vody ve Vltavě vzrůstá – průměrně o přibližně 1 °C.



Výsledky

Na následujících snímcích jsou uvedeny výsledky vybraných chemických a mikrobiologických ukazatelů.



Vysvětlivky ke grafům

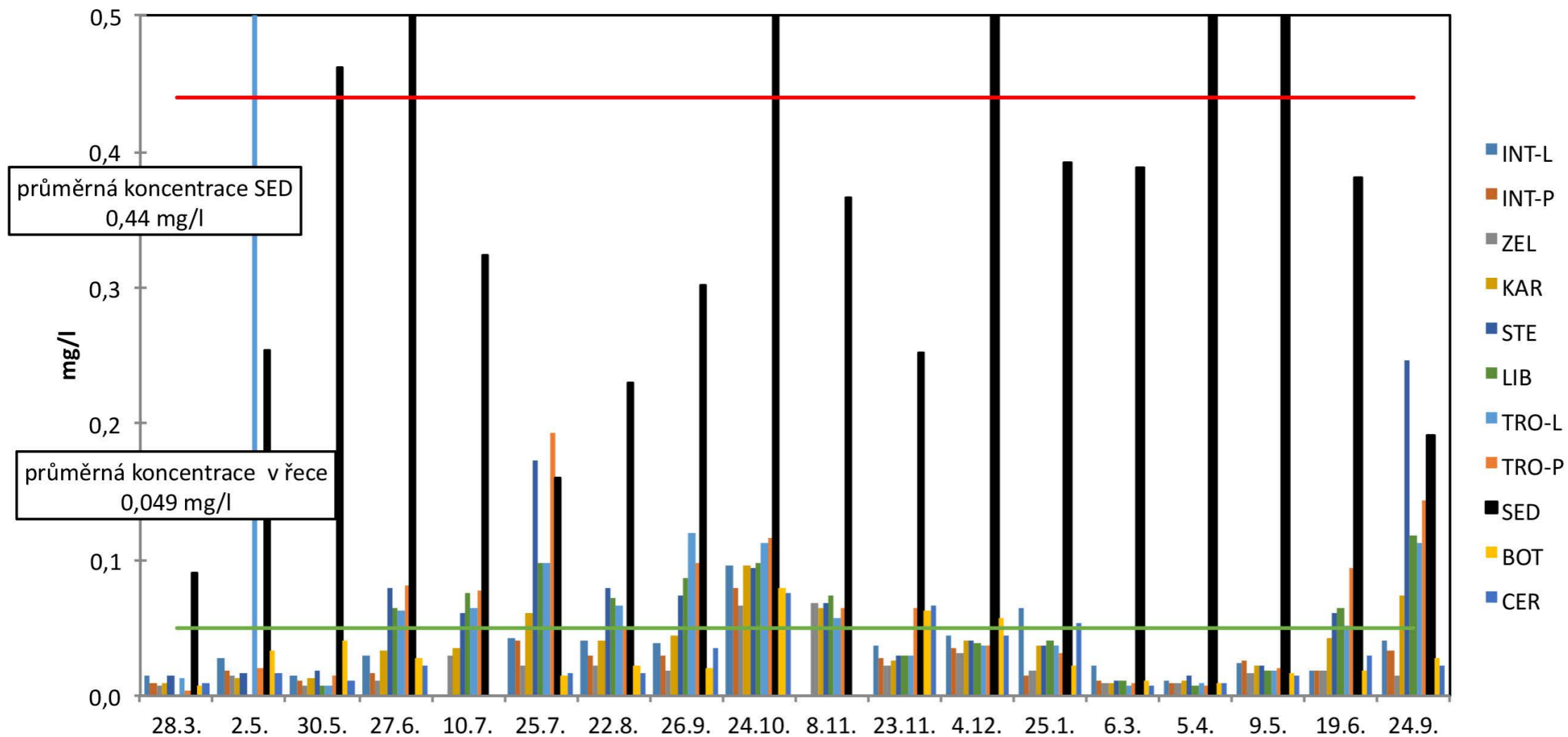
Na ose x jsou jednotlivé odběrové dny (2017–2018), na ose y koncentrace sledovaného parametru.

Barevné sloupce v jednotlivých odběrových dnech odpovídají koncentracím v jednotlivých profilech, řazených po proudu Vltavy: Od Branického mostu (INT-L, INT-P) po Sedlec (SED).

Zelená čára vyznačuje průměrnou koncentraci daného parametru v řece v profilech INT-L,P, ZEL, KAR, STE, LIB, TRO-L,P červená čára průměrnou koncentraci příslušného parametru v profilu SED (pod vypouštěním z ÚČOV).

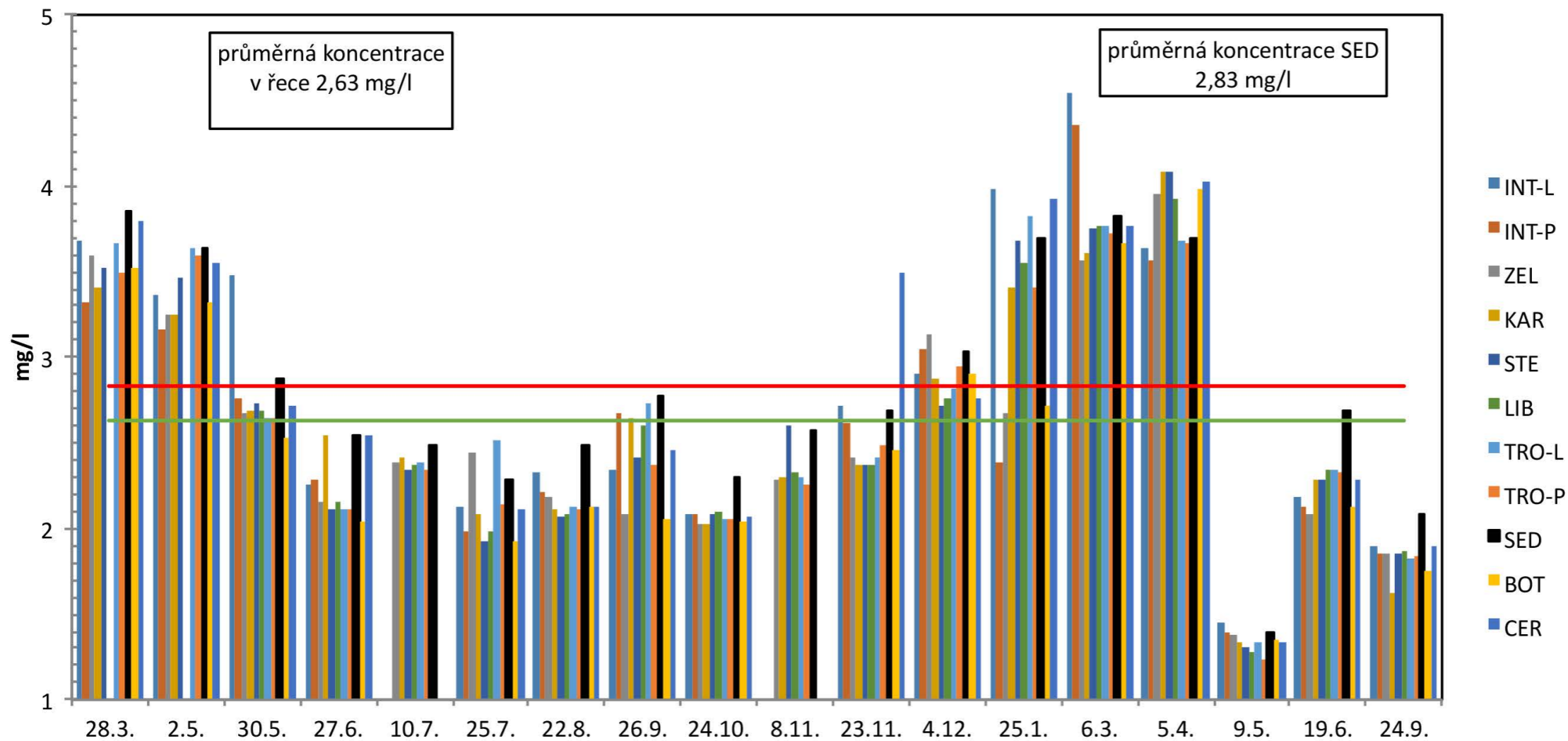
Hodnoty v profilech BOT (Vltava za soutokem s Botičem) a CER (Čertovka) jsou vyneseny za hodnotami v profilu SED (Sedlec pod ÚČOV-černý sloupec) a nejsou zahrnuty do průměru koncentrace v řece

Výsledky – N-NH₄⁺



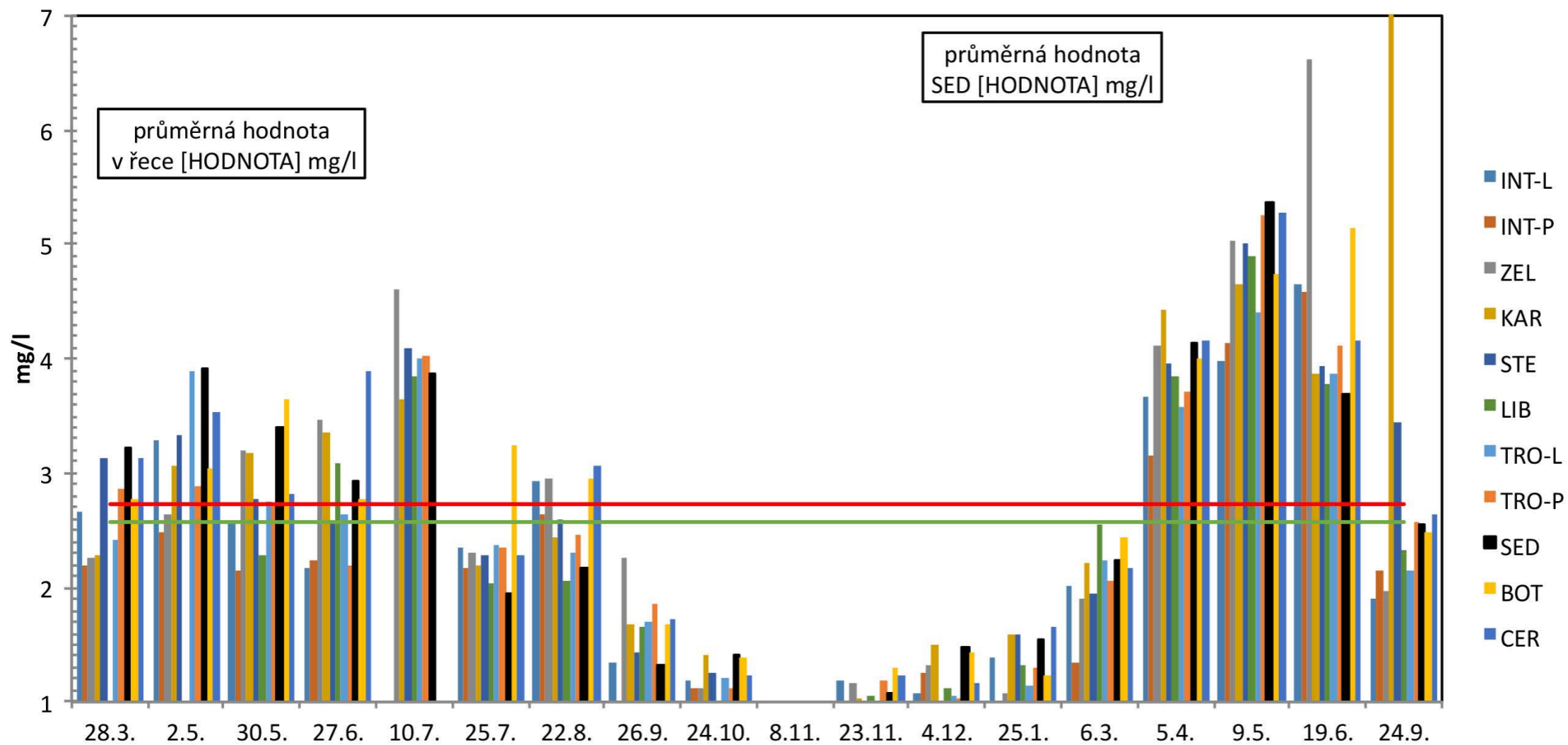
- od Karlova mostu po proudu jsme zaznamenali při některých odběrech výrazně vyšší hodnoty N-NH₄⁺ – až 0,6 mg/l v TRO-L (Trojský most)
- v profilu SED (cca 2 km pod vypouštěním ÚČOV) průměrně 10x vyšší koncentrace než v řece

Výsledky – N-NO₃⁻



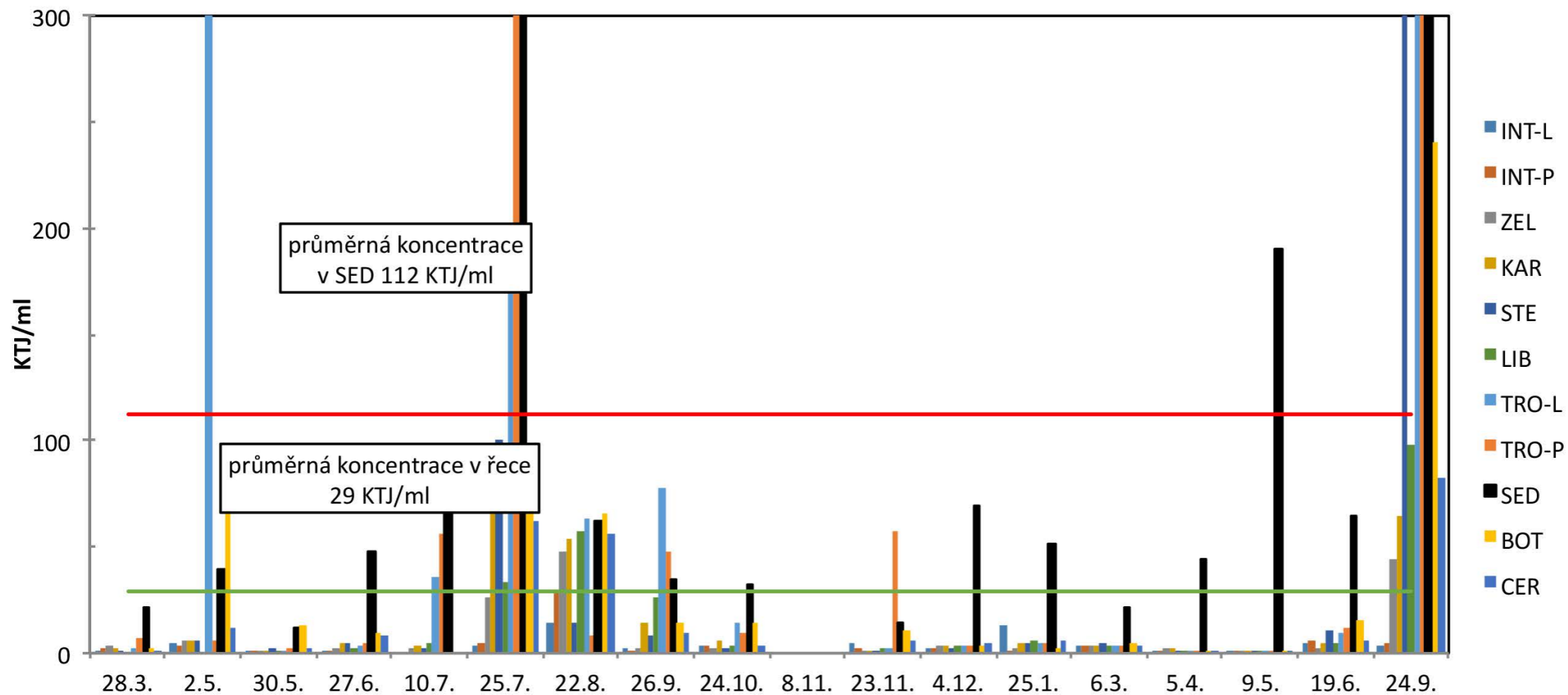
- sezónní trend
- „vyšší“ koncentrace v CER (Čertovka) a INT-L (Vltava po soutoku s Beroučkou)
- nárůst koncentrace v SED (Sedlec pod ÚČOV) je nevýznamný

Výsledky – BSK₅



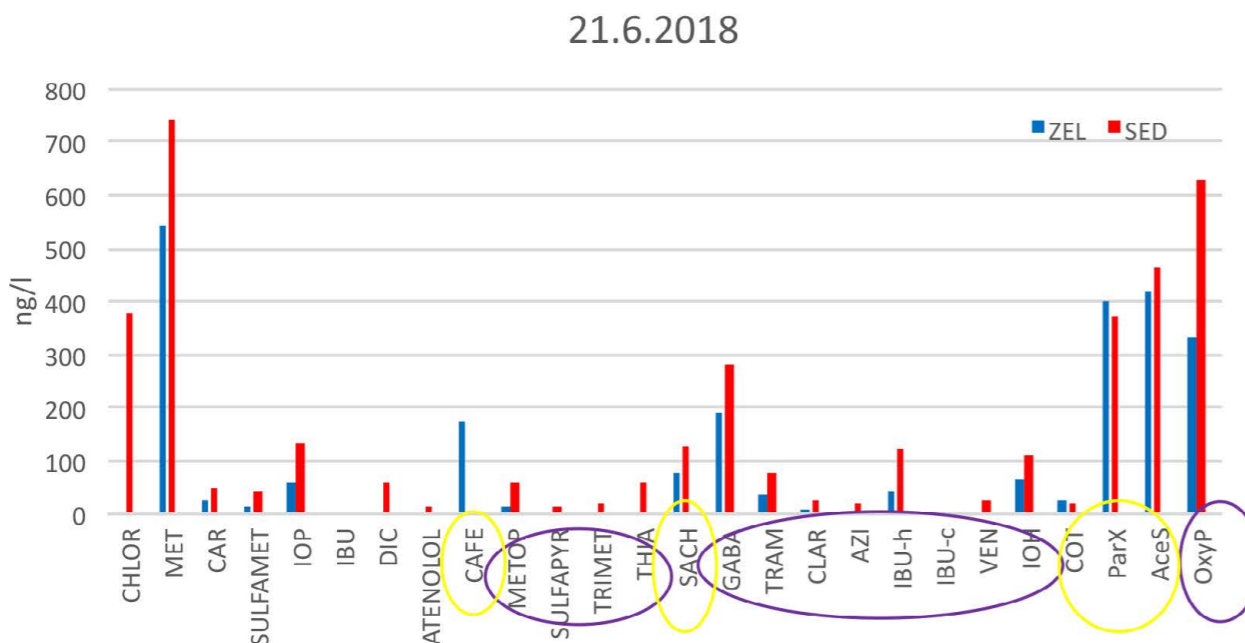
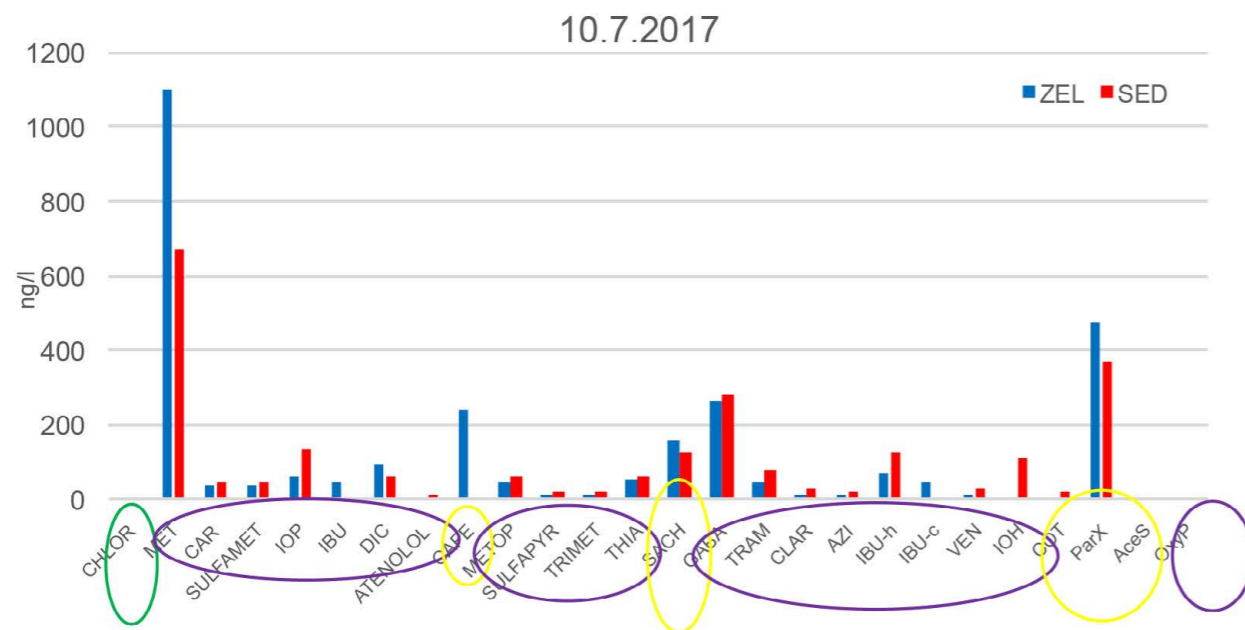
- sezónní trend
- nárůst koncentrace v profilu SED (Sedlec pod vypouštěním z ÚČOV) je nevýznamný

Výsledky – termotolerantní koliformní bakterie



- sezónní trend
- občasný nárůst v profilech TRO-L a P (Trojský most) až 700 KTJ/ml – doprovázeno zvýšenými koncentracemi $N-NH_4^+$ a P_c – pravděpodobně fekální znečištění
- občas vyšší koncentrace v profilu BOT (profil za soutokem s Botičem) v profilu SED pod vypouštěním z ÚČOV podle očekávání stabilněvyšší hodnoty

Výsledky – specifické polutanty



Analyzováno cca 60 látek:

pesticidy a metabolity, farmaka a jejich metabolity, PCP's

chlormequat	regulátor růstu
metformin	diabetes
karbamazepin	antiepileptikum
sulfamethoxazol	antibiotikum
iopromide	kontrastní látka
ibuprofen	NSAID
diclofenac	NSAID
atenolol	kardio
cafein	kofein
metoprolol	kardio
sulfapyridin	antibiotikum
trimetoprim	antibiotikum
hydrochlorothiazide	hypertenze
saccharin	náhradní sladidlo
gabapentin	antiepileptikum
tramadol	analgetikum
clarithromycin	antibiotikum
azithromycin	antibiotikum
Ibuprofen-2-hydroxy	metabolity
ibuprofen-carboxy	metabolity
venlafaxine	antidepresivum
iohexol	kontrastní látka
cotinine	metabolit nikotinu
paraxanthine	metabolit kofeinu
acesulfam	náhradní sladidlo
oxypurinol	dna

detekováno cca 20 látek – většinou už v řece jsou (ZEL), pod Prahou některé přibývají (SED)

Závěry

- monitorovací sezóny (2017–2018) byly suché, vzorkováním se nepodařilo zachytit žádné významné odlehčení kanalizace
- během průtoku Prahou se stále vyrovnává alpinizace (teplotní režim) z nádrží kaskády
- od oblasti Karlova mostu se objevuje zvýšená koncentrace amoniakálního dusíku a dalších indikátorů komunálního znečištění
- pod vypouštěním z ÚČOV (profil SED) je vyšší koncentrace amoniakálního dusíku (+bakterie a farmaka), jinak je vliv na řeku nízký (odtok z ÚČOV je cca 5% průtoku)

Lenka Matoušová, Josef K. Fuksa

✉ lenka.matousova@vuv.cz

Vltava v Praze: Sledování jakosti vody 2017–18

Václav Šťastný

Ovlivnění jakosti Vltavy stokovou sítí a vypouštěním z ÚČOV

Možné zdroje znečištění recipientu ve městě ze stokové sítě

Odtok z ČOV – vyčištěná odpadní voda

Dešťové a havarijní odlehčení na ČOV – surová odpadní voda (obvykle zředěná srážkovými vodami)

Znečištěné přítoky recipientu – zředěné odpadní vody surové i vyčištěné (z ČOV) i z dešťových srážek

Odtoky z havarijních přeпадů přečerpávacích nádrží a shybek – surové odpadní vody

Odtoky z dešťových oddělovacích komor (OK) – surová odpadní voda zředěná srážkovou (první podíl může být koncentrované znečištění – výplach kanalizace)

Odtoky z dešťové kanalizace – odpadní voda ze srážek obvykle po odsazení v dešťové usazovací nádrži (DUN)

Přítoky do Vltavy v Praze

Celkem se do Vltavy na území hl. města Prahy vlévá 33 přítoků, z toho 18 uvnitř sledovaného území (mezi odběrovými profily Branický most INT a Sedlec SED).

Významná je řeka Berounka množstvím vody i znečištěním, dále následující toky jako zdroje znečištění z oddělovacích komor (OK), dešťových usazovacích nádrží (DUN) a čistíren odpadních vod (ČOV – při haváriích):

- **Litovicko-Šárecký potok** – 1OK, 1 DUN (přepad OK je blízko ústí potoka do Vltavy) + 2 ČOV na přítocích
- **Rokytky** – 16 OK + 9 ČOV na přítocích
- **Brusnice** – 3 OK (přepady dvou z nich jsou velmi blízko ústí potoka do Vltavy)
- **Motolský potok** – 4 OK, DUN
- **Botič** – 35 OK (z toho 4 velmi blízko ústí do Vltavy) + 2 OK, 3 DUN a 1 ČOV na přítoku
- **Jinonický potok** – 2 OK + 3 DUN a 2 ČOV na přítocích
- **Kunratický potok** – 8 OK (z toho 2 blízko ústí do Vltavy) a 2 DUN + 1 ČOV na přítoku

Většina přítoků uvnitř města je do Vltavy zaústěna částečně pod hladinu a je svedena do podzemních trubek (viz obrázky dále). Tato úprava je ve většině případů důsledkem regulace Vltavy v Praze a stavby nábrežní, v některých místech (Braník, Modřany) jde i o opatření proti místním záplavám, tedy regulace přímo potoka či říčky.

Výjimkou je Rokytky, která má částečně volné ústí a původně se rozlévala do meandrů.

Potoky mimo centrum města (a samozřejmě i Berounka) ústí do Vltavy víceméně přirozeným, byť mírně upraveným způsobem.

Ovlivnění jakosti Vltavy stokovou sítí a vypouštěním z ÚČOV

Vyústění zatrubněného potoka do Vltavy



Motolský potok

Odtoky z dešťových oddělovacích komor

Oddělovací komory jsou v principu vybudovány tak, že při vyšším průtoku (tedy např. za deště) odpadní voda přetéká přes hranu umístěnou ve stěně komory a kanalizací odtéká jen vypočtený průtok.

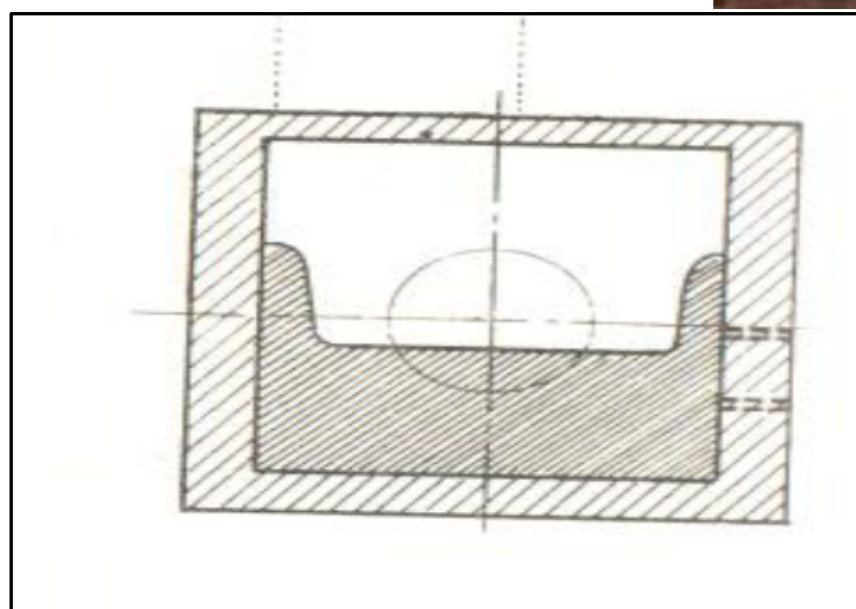
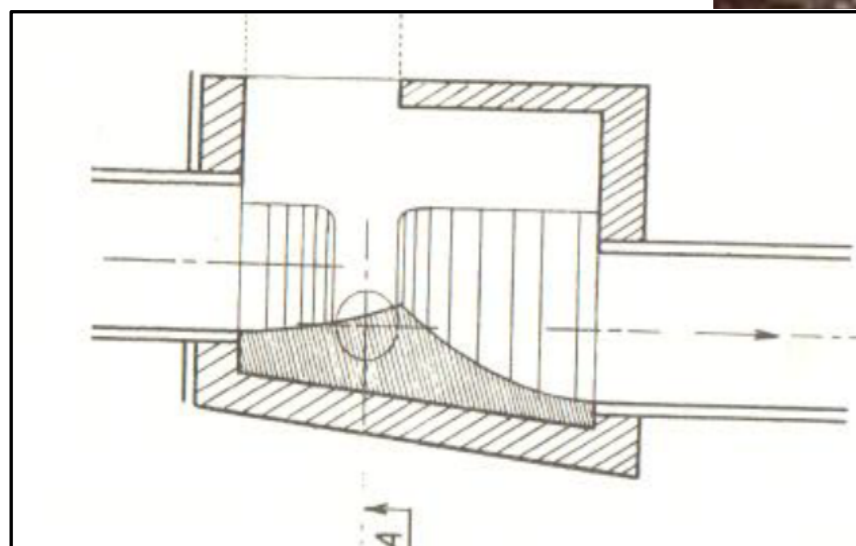
Podíl odlehčené vody a maximálního průtoku v kanalizaci je dán rozsahem srážkové události – maximální průtok kanalizací je dán právě výškou přelivné hrany. Ředění odpadní vody srážkovou tedy při odlehčení není konstantní. Obecně platí, že ředění na které je komora navržena, je to nejméně příhodné ředění – čím větší je srážková událost, tím je ředění odpadní vody vyšší, ale samozřejmě stoupá množství oddělovaných odpadních vod.

Na celé ploše bývalé velké Prahy je vybudována jednotná kanalizace (stav 1960).

V Praze je celkem do povodí Vltavy zaústěno 142 výústí oddělovacích komor, z toho přímo do Vltavy 59, do jejich přítoků ve městě 83.

Odpadní vody vypouštěné z OK jsou obvykle kontaminovány splašky (ředění bývá 1 : 10, ale i méně příznivé podle typu OK). Zároveň při intenzivních deštích dochází i k vyplachování usazených nečistot ze stok, takže odpadní voda (včetně té, která teče do Vltavy) může mít krátkodobě i vyšší koncentrace znečištění než odpovídá obvyklému stavu (jakosti) odpadní vody.

Oddělovací komora foto a schéma



Odtoky z dešťových oddělovacích komor

Odtok z OK je obvykle umístěn nad hladinou řeky, v některých případech bývá chráněn mříží. Ta má dva účely: jednak brání amatérským speleologům ve výpravách do kanalizace, jednak zachycuje hrubé plovoucí nečistoty ve vypouštěné odpadní vodě.

Zdrojem znečištění, které je na odtoku z OK patrné i dlouho po dešti, jsou jednak nečistoty spláchnuté do kanalizace z povrchů odvodněných ploch, jednak usazeniny v kanalizaci (průtok za deště je mnohonásobně větší než denní maxima průtoku odpadních vod) a také plovoucí nečistoty z odpadní vody, která je ředěna vodou ze srážek. Vzhled výústí oddělovací komory je tedy nevábný – jak za deště tak i po něm.

Odtoky z odlehčovacích komor do Vltavy

Ústí Brusnice



Ústí do Čertovky



Odtoky z dešťové kanalizace

Moderní dešťová kanalizace byla postavena tak, že z velkých ploch aglomerací je srážková voda svedena do dešťové usazovací nádrže (DUN). Odsazená voda je obvykle odváděna buď do recipientu, nebo řízeně (mimo špičky průtoku) do splaškové kanalizace. Při dlouhodobých srážkových událostech, kdy je objem DUN neostatečný, voda po odsazení odtéká přelivem přímo do recipientu.

V některých případech (jde o obvykle o odkanalizované plochy nacházející se blízko recipientu a nebo o starší dešťové kanalizace) je voda svedena do recipientu bez odsazení.

V Praze je dnes poměrně široká oblast odkanalizována oddílně (Jižní a Jihozápadní město i část Severního města), je zde 32 DUN (včetně rybníků původně určených k jiným účelům), ale na nábřeží je i velké množství vyústění místní dešťové kanalizace přímo do Vltavy - řádově několik desítek.

Dešťové usazovací nádrže jsou navrhovány s objemem schopným zachytit srážkové vody z odkanalizovaného území během běžných dešťových událostí.

Ovlivnění jakosti Vltavy stokovou sítí a vypouštěním z ÚČOV

Při dlouhotrvajících deštích nebo průtržích mračen s krátkodobě velkým množstvím srážek není objem DUN dostatečný - voda odtéká po sedimentaci a je tedy mechanicky předčištěna.

V dešťové kanalizaci by (na rozdíl od splaškové kanalizace) neměly být usazeny nečistoty.

Ve vnitřní Praze jsou odtoky z takto odkanalizovaných ploch umístěny poměrně vysoko (více méně téměř těsně pod úrovní vozovky, v pravidelných odstupech několika desítek metrů). Za deště odtékající voda není, na rozdíl od vody z výústí OK, sensoricky příliš závadná.

Pokud do dešťové kanalizace není svedena nebo vypuštěna voda odpadní, nejsou odtoky z ní z hlediska vypouštěného znečištění nijak významné.



Na fotografii je částečně vypuštěná DUN.

Příklad fungujícího odtoku místní dešťové kanalizace do Vltavy.



Ústřední čistírna odpadních vod (ÚČOV) Praha

Na ÚČOV přitéká jak voda z jednotné kanalizace vnitřní Prahy, tak i splašková voda z oddílné kanalizace nových čtvrtí. V minulosti docházelo na ÚČOV i k odlehčení surové odpadní vody. Nyní se odlehčuje jen za větších dešťů a po zvětšení kapacity ÚČOV by mělo být odlehčováno jen na OK.

Při haváriích čerpacích stanic (popř. shybek) nebo ucpání některých stok ovšem nelze vyloučit únik nečištěné odpadní vody do recipientu.

Odtok z ÚČOV i z jediné satelitní ČOV (Zbraslav) vypouštějící vyčištěné odpadní vody přímo do Vltavy je obvykle jen nepatrně více znečištěný (podle základních ukazatelů) než voda ve Vltavě. Ke zhoršení dochází jen za velkých dešťů a při nepříliš častých provozních haváriích.

Odtok z ÚČOV Praha



Vliv stokové sítě v Praze na kvalitu vody ve Vltavě

V Praze je hlavním zdrojem znečištění Vltavy odtok z ÚČOV – zvláště odlehčení, dále pak havarijní úniky z kanalizace jednotné i splaškové sítě. Odtok z ÚČOV neobsahuje „předměty“, a suspendované látky, ty pocházejí z přítoků, oddělovačů apod.

Význam mají z hlediska organoleptického i úniky z oddělovacích komor na jednotné síti. Dojem neinformovaného pozorovatele, že jde o neřaděnou odpadní vodu, která teče přímo do recipientu, je ovšem mylný. Neplatí to především u odtoků z místní (nábřežní) dešťové kanalizace, ale v ani u odtoků z OK (kromě výplachu kanalizace). Jedině havárie na kanalizační síti (např. porucha čerpadla, nebo ucpání shybky) vede k úniku neřaděných splaškových vod.

Ovlivnění jakosti Vltavy stokovou sítí a vypouštěním z ÚČOV

Vzhledem k množství odpadních vod odtékajících z ÚČOV (v průměru cca **3,5 m³/s**) je podíl znečištění z ÚČOV na kvalitu vody ve Vltavě rozhodující – také proto, že jde o nepřetržitý přísun.

Pro srovnání průměrný dlouhodobý průtok Rokytky je cca **0,75 m³/s**, Botiče cca **0,5 m³/s**, Berounky cca **10 m³/s**, kdežto minimální průtok Vltavy je **> 40 m³/s** (udržováno vypouštěním z vltavské kaskády).

Celkově lze tedy říci, že podle výsledků našich měření ani pravidelné sledování kvality vody v toku neodhalí anomálie tak, jako matematický model. O tom svědčí např. to, že na profilu Sedlec, proudu pod vypouštěním ÚČOV, se nijak výrazně neprojevily přechodné technické obtíže provozovatele (nadměrné pění a rozpad aktivovaného kalu) v prosinci 2017 – viz tabulka.

Označení profilu	Specifikace odběrového místa	Datum odběru	BSK ₅ (mg/l)	CHSK _{Cr} (mg/l)	NL ₁₀₅ (mg/l)	N-NH ₄ ⁺ (mg/l)	N-NO ₃ ⁻ (mg/l)	N _{celk} (mg/l)	P _{celk} (mg/l)
TRO-L	Trojský most - levý břeh	14.12.2017	1,06	17,1	1,2	0,037	2,82	3,10	0,068
TRO-P	Trojský most - pravý břeh	14.12.2017	1,04	18,0	2,0	0,037	2,94	3,20	0,076
PKVS	celkový odtok z ÚČOV	průměr prosinec	13,5	50,6	20,3	15,5	0,600	24,4	0,900
SED	Sedlec (cca 2 km pod vypouštěním z ÚČOV)	14.12.2017	1,48	18,0	2,4	0,667	3,03	3,87	0,087

Václav Šťastný
✉ vaclav.stastny@vuv.cz

Ovlivnění jakosti Vltavy stokovou sítí a vypouštěním z ÚČOV

Ing. Tomáš Fojtík, Ing. Marcela Makovcová

Webová mapová aplikace pro zobrazení výstupů projektu (Seznámení s funkcí aplikace)

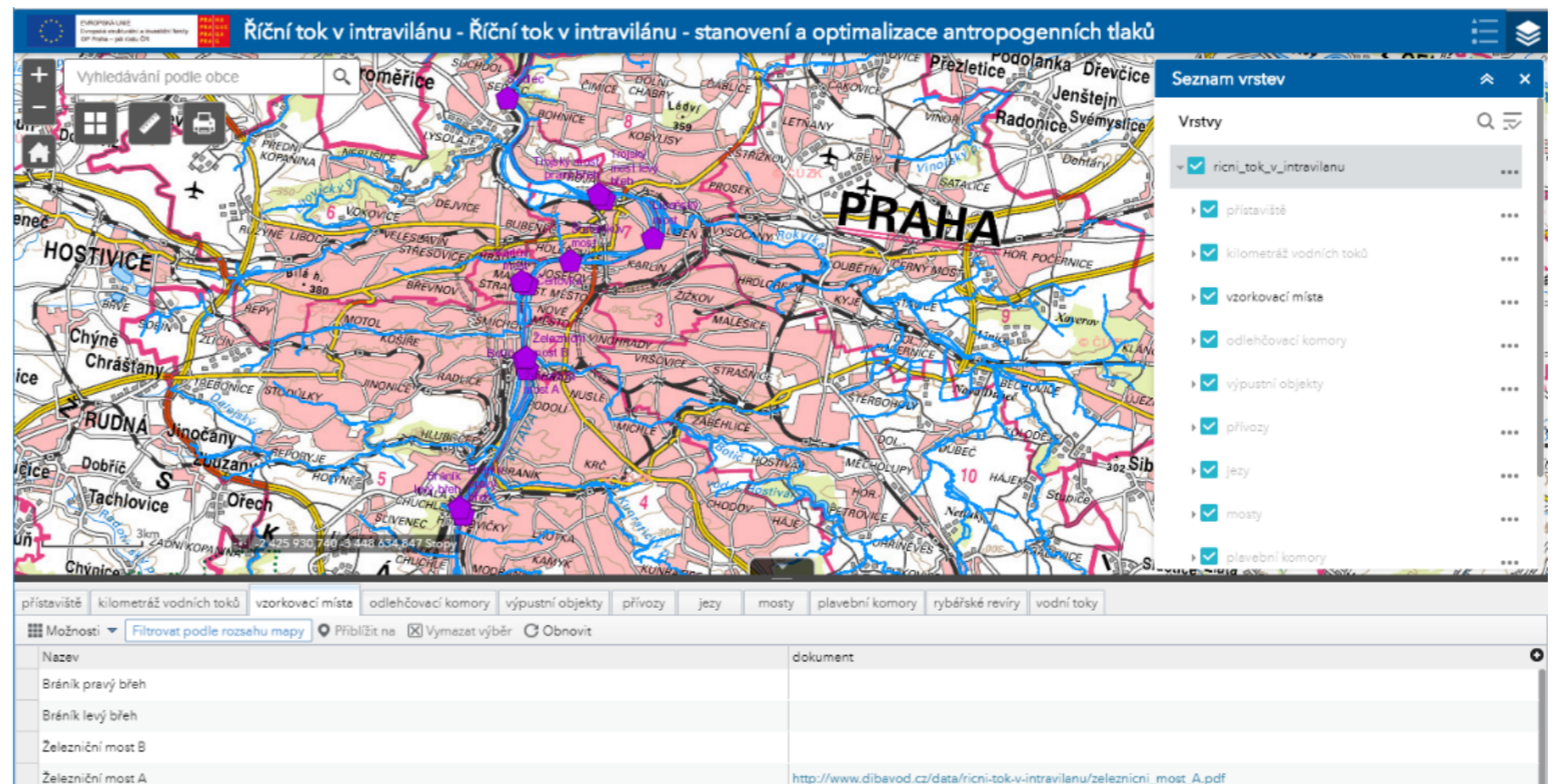
Webová mapová aplikace pro zobrazení výstupů projektu.

Pro prezentaci výstupu projektu bylo použita moderní a jednoduchá metoda zobrazení dat a to webová mapová aplikace dostupná na adrese:

www.dibavod.cz/ricni-tok-intravilan

Po rozkliknutí odkazu se zobrazí základní mapa ČR přiblížená na místo zájmu – Praha. Jednou ze základních možností je volba podkladové mapy (Základní mapa ČR nebo Ortofoto ČR). Pomocí „+“ a „-“ přibližovat nebo oddalovat mapu. Pro vyhledávání konkrétní části Prahy lze použít vyhledávací obdélník umístěný nad možností volby mapového podkladu. Další možností je změřit délku, plochu či zjistit GPS souřadnice. Samozřejmě je tisk vybrané mapové kompozice. V pravém horním rohu je možno zapnout seznam vrstev.

Obsah jednotlivých vrstev lze libovolně zapínat/vypínat. Nespornou výhodou je možnost zobrazení atributové tabulky pro jednotlivé vrstvy.



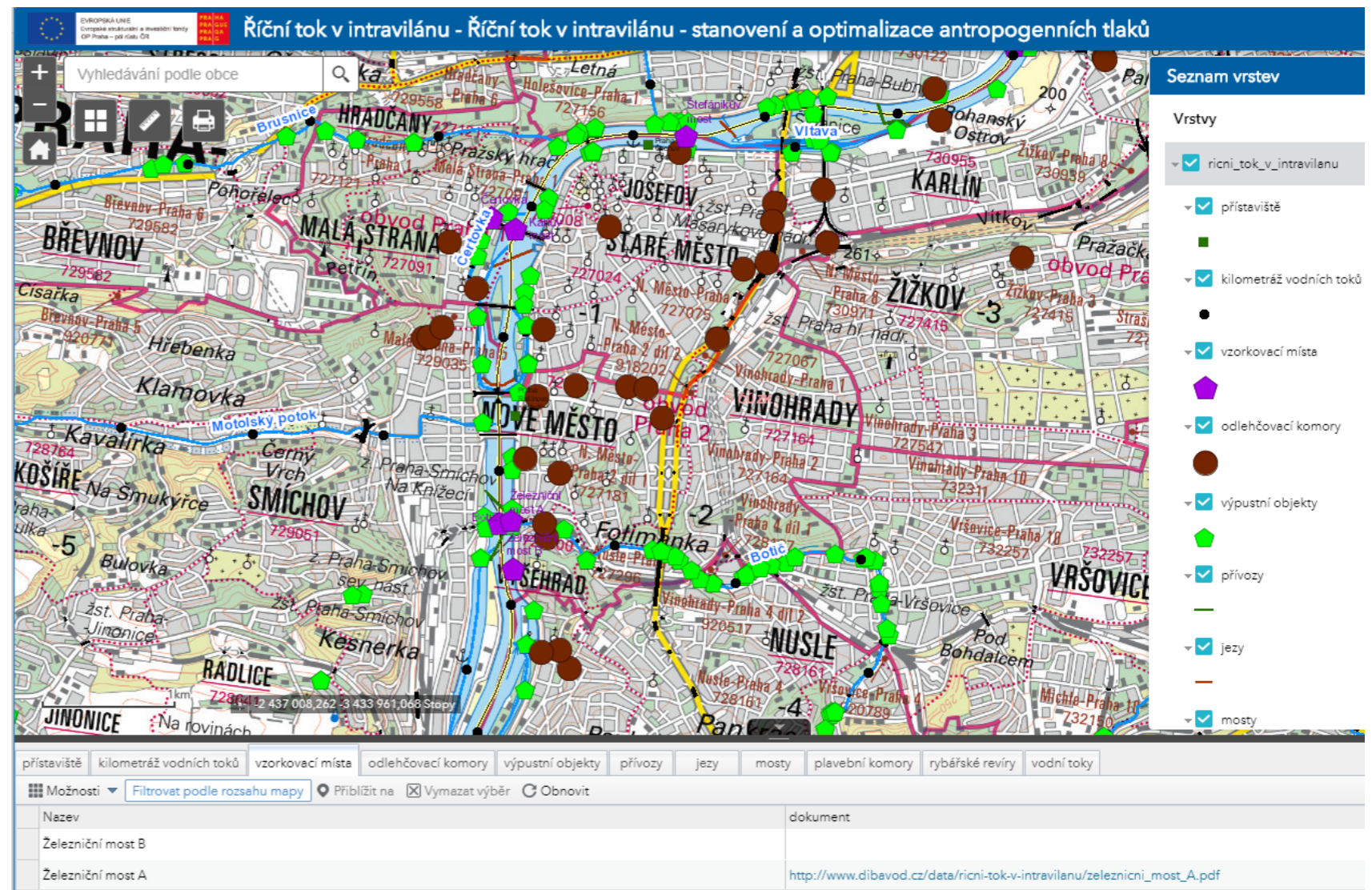
Webová mapová aplikace pro zobrazení výstupů projektu.

V měřítku 1 : 50 000
dojde k zobrazení dalších vrstev:

- kilometráž vodních toků
- vzorkovací místa
- odlehčovací komory
- výpustní objekty
- přívozy
- jezy
- mosty
- plavební komory
- rybářské revíry
- vodní toky

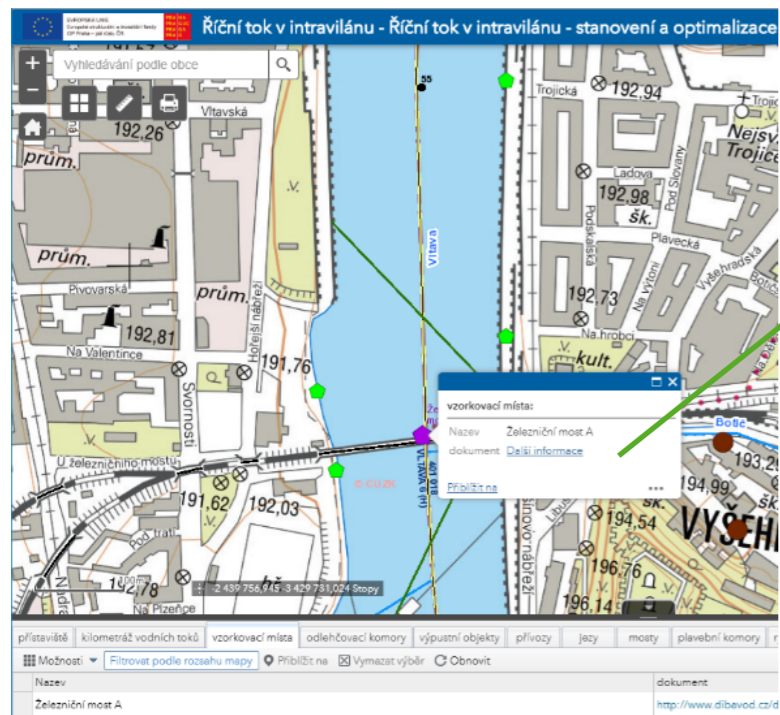
Všechny zobrazené vrstvy mají svou atributovou tabulku. Tato tabulka je nositelem informací k jednotlivým prvkům vybrané vrstvy. Zobrazeny mohou být atributy všech prvků nebo mohou být filtrovány podle rozsahu mapy.

Další volbou, jak si práci s atributovou tabulkou přizpůsobit svým potřebám, je v možnostech atributové tabulky jednotlivé sloupce vypnout/zapnout.

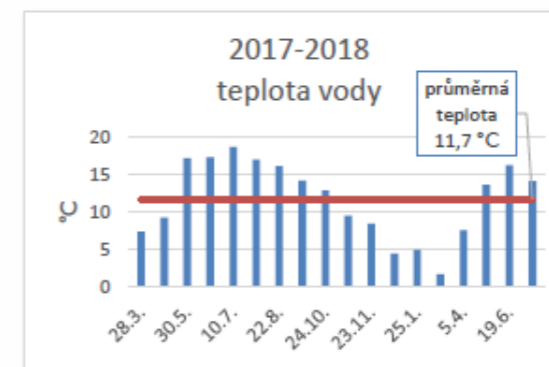
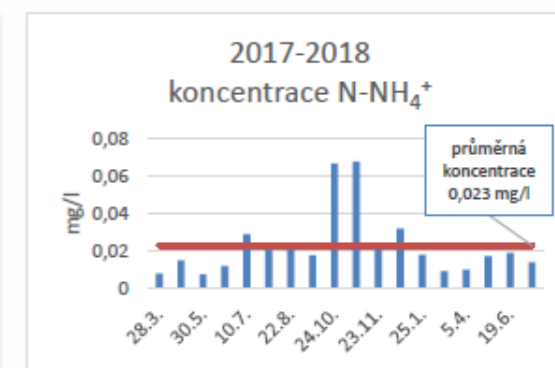
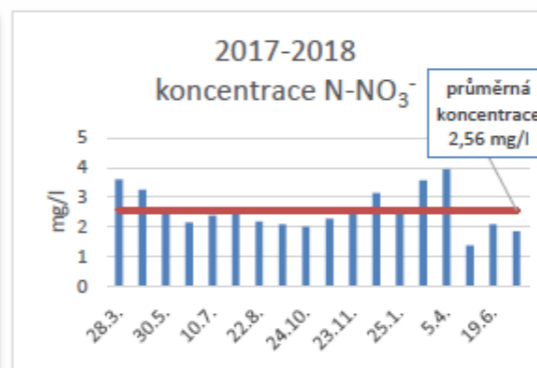


Webová mapová aplikace pro zobrazení výstupů projektu.

Při rozkliknutí konkrétního prvku v mapě (v našem případě prvku vrstvy Vzorkovací místa) se zobrazí malá tabulka se základními informacemi, případně s odkazem na skrytý dokument s dalšími informacemi.



Vzorkovací místo - Železniční most A



2017												2018					
28.3.	2.5.	30.5.	27.6.	10.7.	25.7.	22.8.	26.9.	24.10.	8.11.	23.11.	4.12.	25.1.	6.3.	5.4.	9.5.	19.6.	24.9.
N-NH4	N-NH4	N-NH4	N-NH4	N-NH4	N-NH4	N-NH4	N-NH4	N-NH4	N-NH4	N-NH4	N-NH4	N-NH4	N-NH4	N-NH4	N-NH4	N-NH4	N-NH4
0,008	0,015	0,008	0,012	0,029	0,022	0,022	0,018	0,067	0,068	0,023	0,032	0,018	0,009	0,010	0,017	0,019	0,014
N-NO3	N-NO3	N-NO3	N-NO3	N-NO3	N-NO3	N-NO3	N-NO3	N-NO3	N-NO3	N-NO3	N-NO3	N-NO3	N-NO3	N-NO3	N-NO3	N-NO3	N-NO3
3,59	3,25	2,67	2,16	2,39	2,44	2,18	2,08	2,02	2,28	2,42	3,14	2,67	3,57	3,95	1,38	2,09	1,86
TEMP	TEMP	TEMP	TEMP	TEMP	TEMP	TEMP	TEMP	TEMP	TEMP	TEMP	TEMP	TEMP	TEMP	TEMP	TEMP	TEMP	TEMP
7,3	9,2	17,2	17,3	18,7	17,0	16,1	14,2	12,9	9,5	8,4	4,4	4,9	1,6	7,5	13,6	16,3	14,1

Ing. Tomáš Fojtík, Ing. Marcela Makovcová

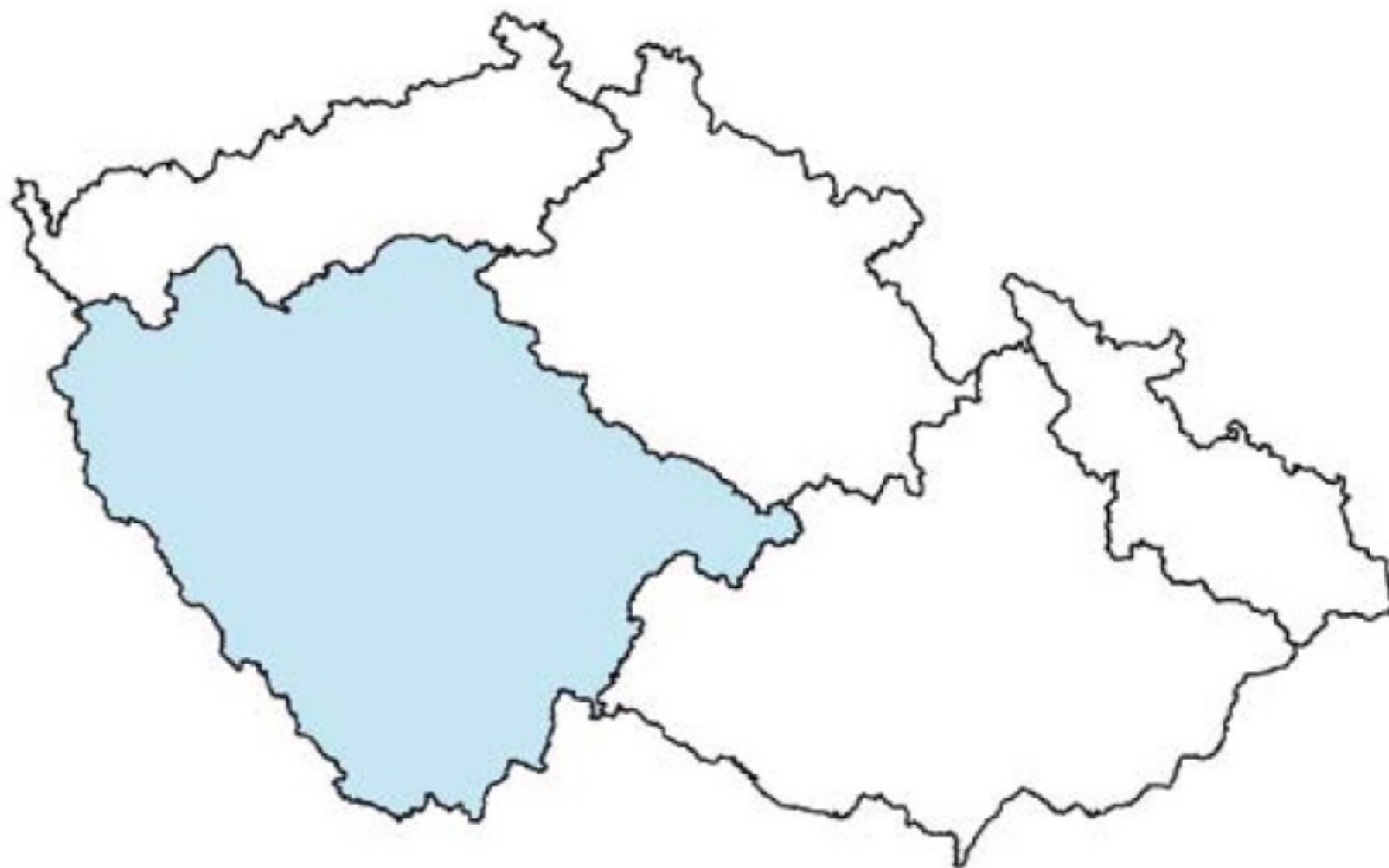
Webová mapová aplikace pro zobrazení výstupů projektu (Seznámení s funkcí aplikace)

Mgr. Jakub Dobiáš

Dlouhodobé změny jakosti vody v úseku Podolí–Troja

Dlouhodobé změny jakosti vody v úseku Podolí–Troja

- Praha, Plzeň, České Budějovice
- plocha: 28 708 km²
- 23 000 km vodních toků z toho 4 761 km významných
- 106 vodních nádrží
- 19 plavebních komor
- 47 plavebních jezů, 300 pevných
- 18 malých vodních elektráren



Obsah prezentace:

1. **Státní podnik Povodí Vltavy a činnost vodohospodářských laboratoří**
2. **Rozsah měření a analýz** v úseku Podolí–Troja, hydrologické extrémy a trendy
(z pohledu Povodí Vltavy, státního podniku)
3. **Výsledky** – organické znečištění a živiny
 - analýza kovů, mikrobiologické ukazatele
 - speciální organické polutanty (plošné a bodové zdroje): pesticidy, léčiva
4. **Shrnutí**

Činnosti VHL Povodí Vltavy

Monitoring

- Provozní monitoring jakosti povrchových vod (tekoucích a stojatých)
- monitoring speciálních biologických složek
- monitoring během sucha, povodní, průzkumný, havárií

Kontrola znečišťovatelů – odpadní vody ústící do toků v povodí Vltavy

Provozní rozbory – rozbory sedimentů (vodní stavby, těžba)

Expertní činnost – v souvislosti s posouzením technologických opatření – např. rekonstrukce ČOV, stopovací pokus v podélném profilu Vltavy atd.

Komerční rozbory

Spolupráce na projektech – Norské fondy (bioakumulace těžkých kovů), TAČR – pesticidy (drenážní odtoky, hydrologické události), spolupráce (VÚV, VÚMOP, univerzity, ČHMU, ostatní Povodí)

Dlouhodobé změny jakosti vody v úseku Podolí–Troja

Na většině profilů – pouze 12 bodových odběrů v roce

monitoring pokrývá velké území a má nižší rozlišovací schopnost

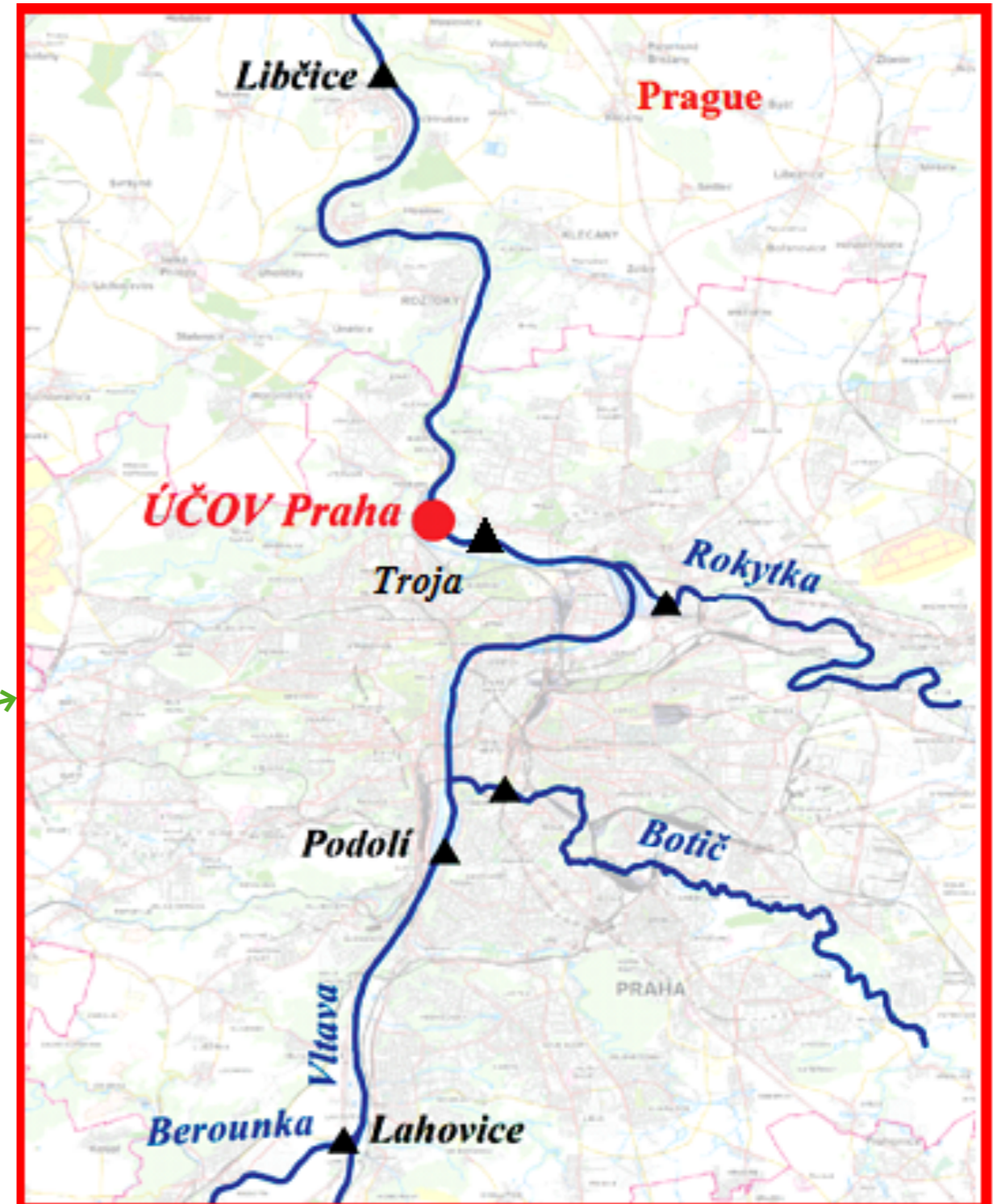
– Oproti tomu mají laboratoře kapacitu pro důslednější monitoring hydrologických extrémů a mají povinnost plánovat a realizovat nápravná opatření

velký přínos menších projektů, jako je tento, které se zabývají detailem

Správa dílčích povodí Horní Vltavy, Dolní Vltavy, Berounky a ostatních přítoků Dunaje



oblast povodí Horního a středního Labe	oblast povodí Ohře a dolního Labe
oblast povodí Horní Vltavy	oblast povodí Odry
oblast povodí Berounky	oblast povodí Moravy
oblast povodí Dolní Vltavy	oblast povodí Dyje



Jakostní profily Podolí – Troja (10,6 km)

rozsah analýz (interní specializace laboratoří Povodí Vltavy - Praha, Č. Budějovice, Plzeň):

- ZCH (BSK, CHSK, NL, živiny, TOC, DOC)
- analýza kovů (pouze v profilu Podolí)
- SOA (AOX, PAU, pesticidy, farmaka, hormony) – pouze v profilu Podolí
- hydrobiologie a mikrobiologie (řasy, sinice, chlorofyl-a, fekální znečištění)

profil Podolí – vstup do Prahy, ř. km 56,2

profil Troja – před vypouštěním ÚČOV, ř. km 45,6

kvalita vody: vliv hydrologických extrémů, města, Vltavské kaskády



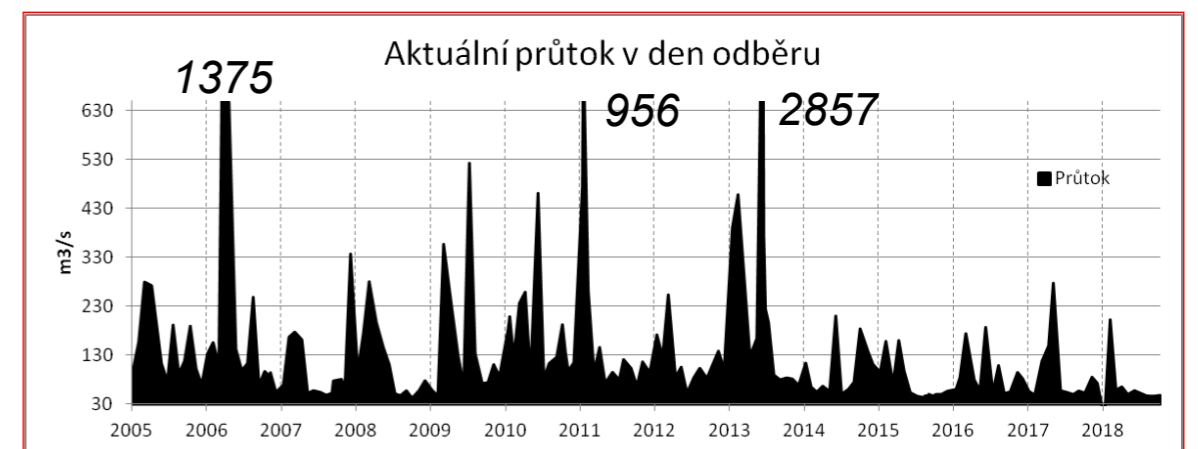
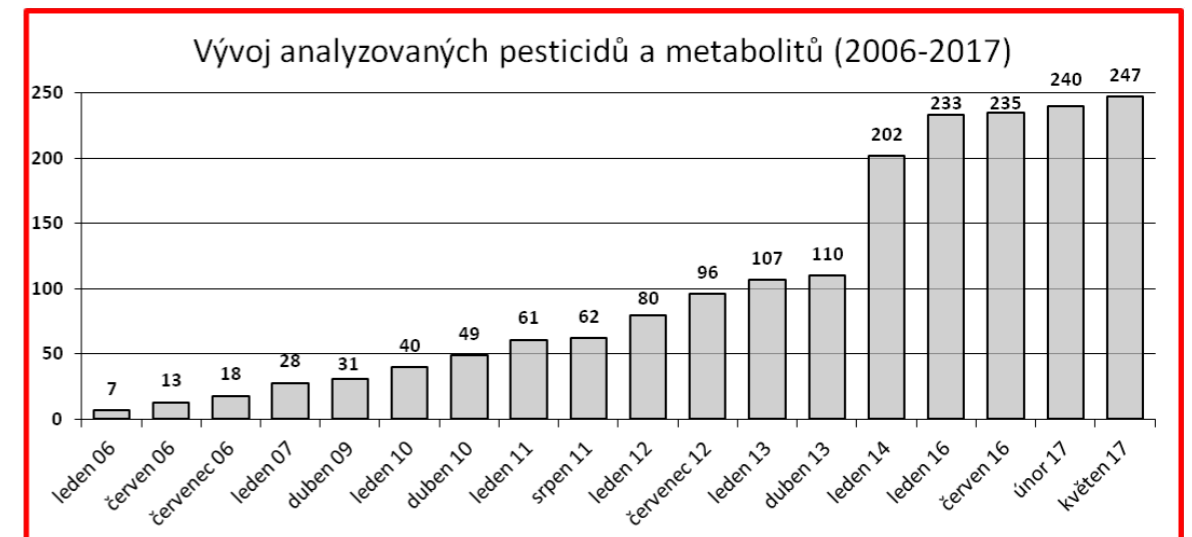
Dlouhodobé změny jakosti vody v úseku Podolí–Troja

relativní zvyšování počtu i koncentrace speciálních organických látek ve vodách může být v delším časovém horizontu zdánlivé

zlepšování analytické techniky a počtu analytů

povodně a vysoké průtoky 2006, 2011 a 2013, sucho 2014–?

analyzovaná data: řada 2005–2018 a historická data



Povodeň

Povodeň

Sucho

Vodné roky

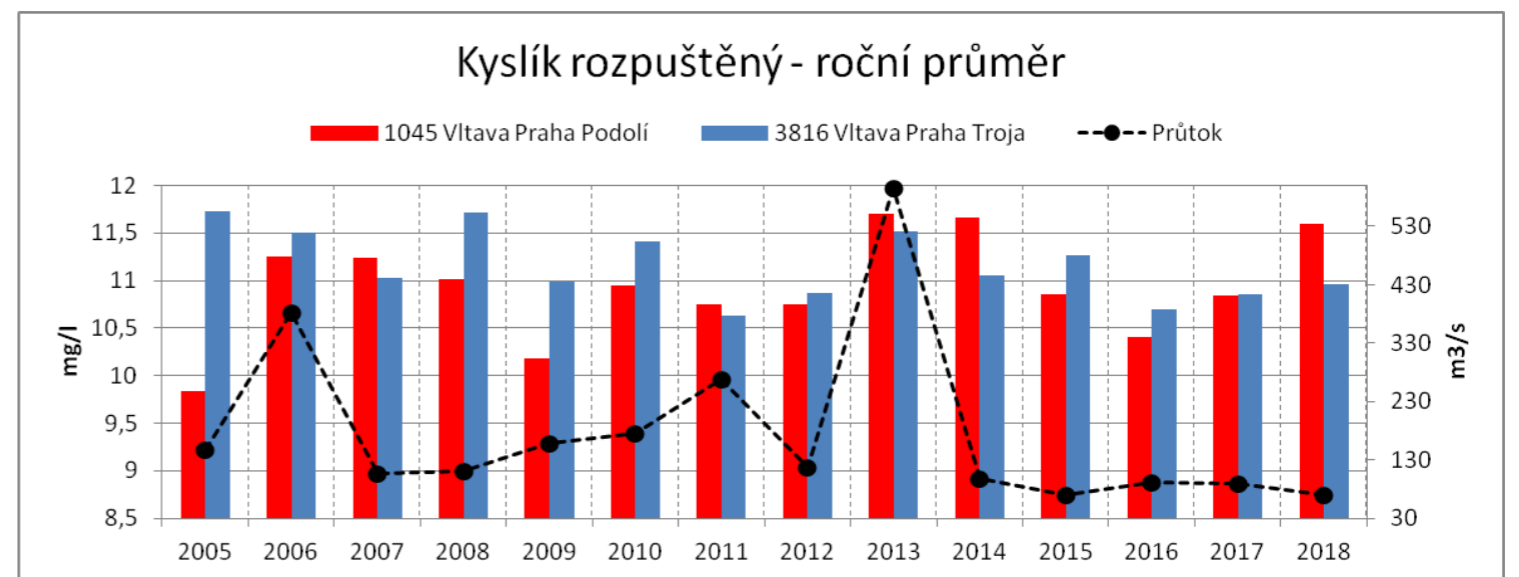
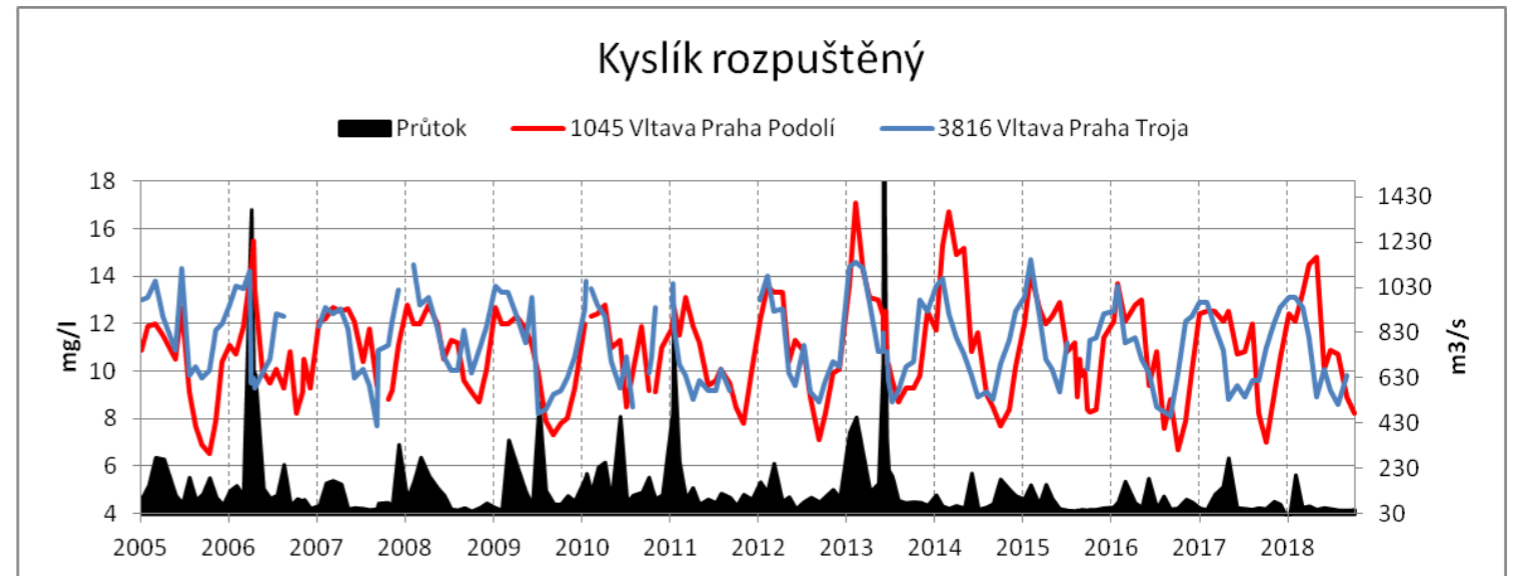
Výsledky – základní fyzikálně-chemické parametry

koncentrace O₂ reflektuje roční období a režim Vltavské kaskády, evidujeme významné zlepšení kyslíkových poměrů za 50 let

Praha příliš nedýchá – mezi Podolím a Trojou nejsou rozdíly, prokysličení v Troji

- vyjma povodní 2013
- vyjma roku 2018

konduktivita je vyjma hydrologických extrémů konstantní – (28–32 mS/m),
vliv kaskády

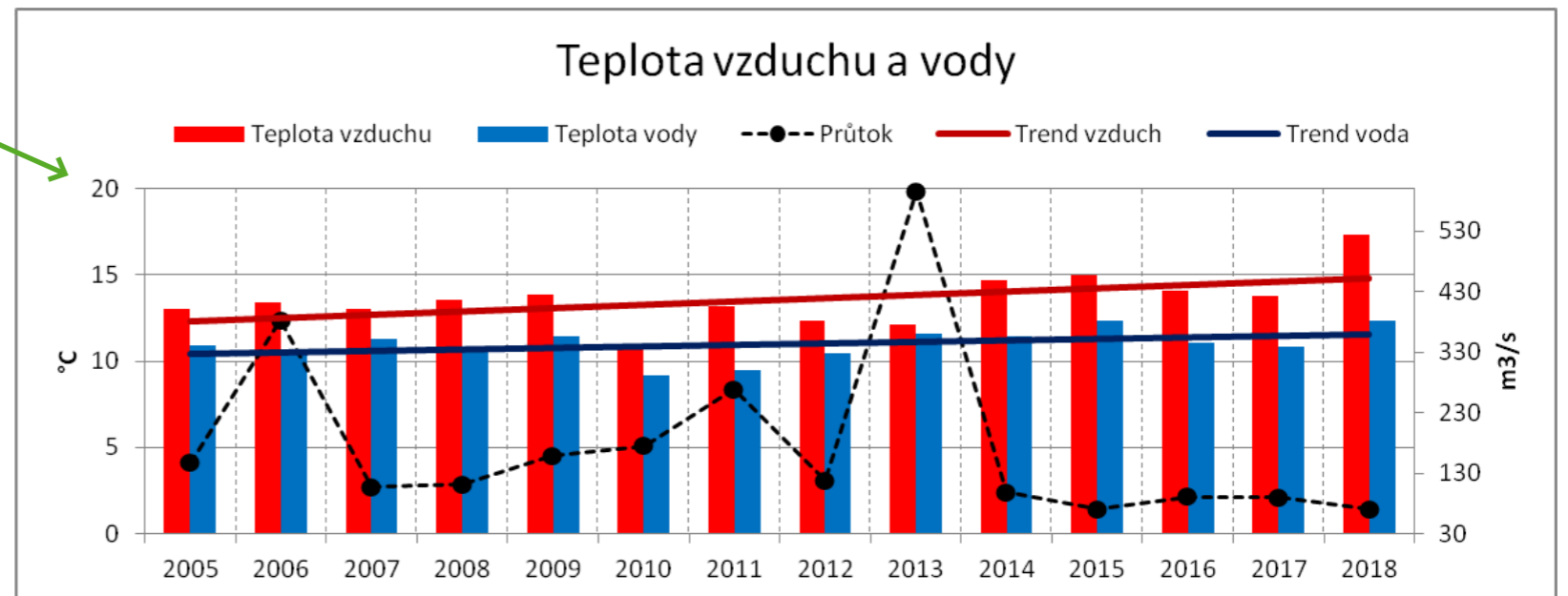


Dlouhodobé změny jakosti vody v úseku Podolí–Troja

klimatická otázka – pozorovatelná i v rámci krátkého období 13 let?

teplota vody významně ovlivňuje jakost vody:

- kyslík
- metabolizace látek
- pH a oxidačně-redukční poměry
- vodivost
- autotrofní organismy (řasy a sinice)
- aj.



Podolí, 2. 6. 2013

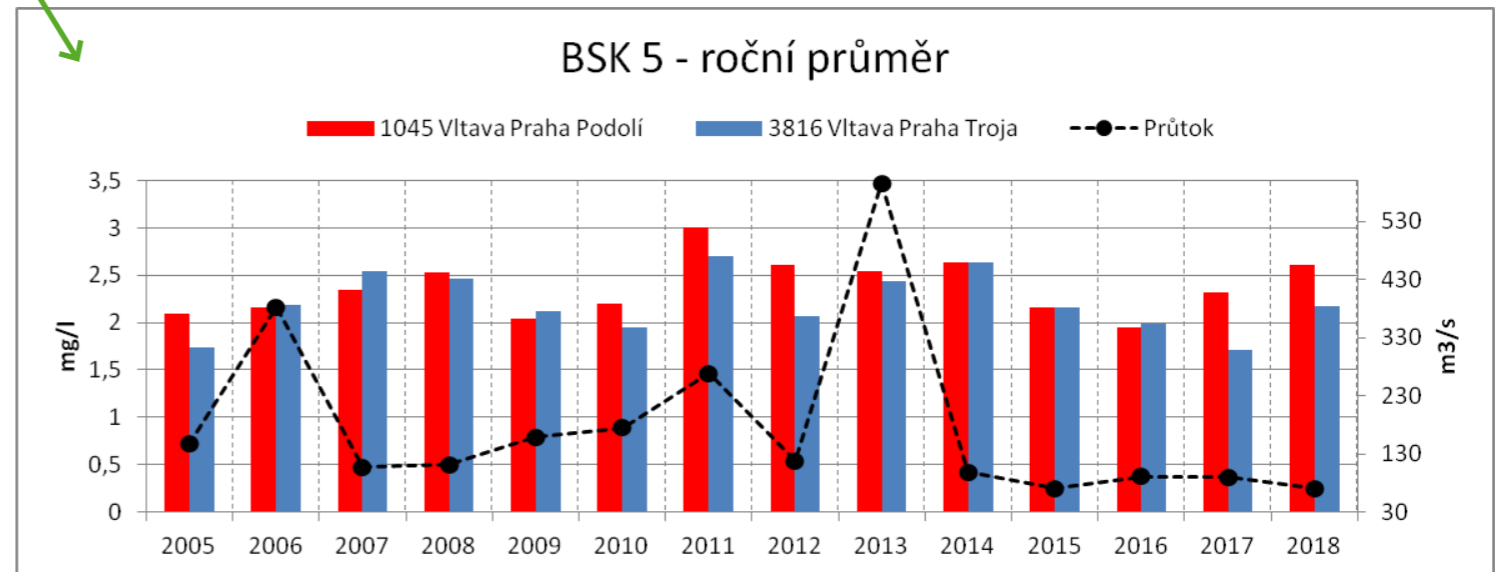
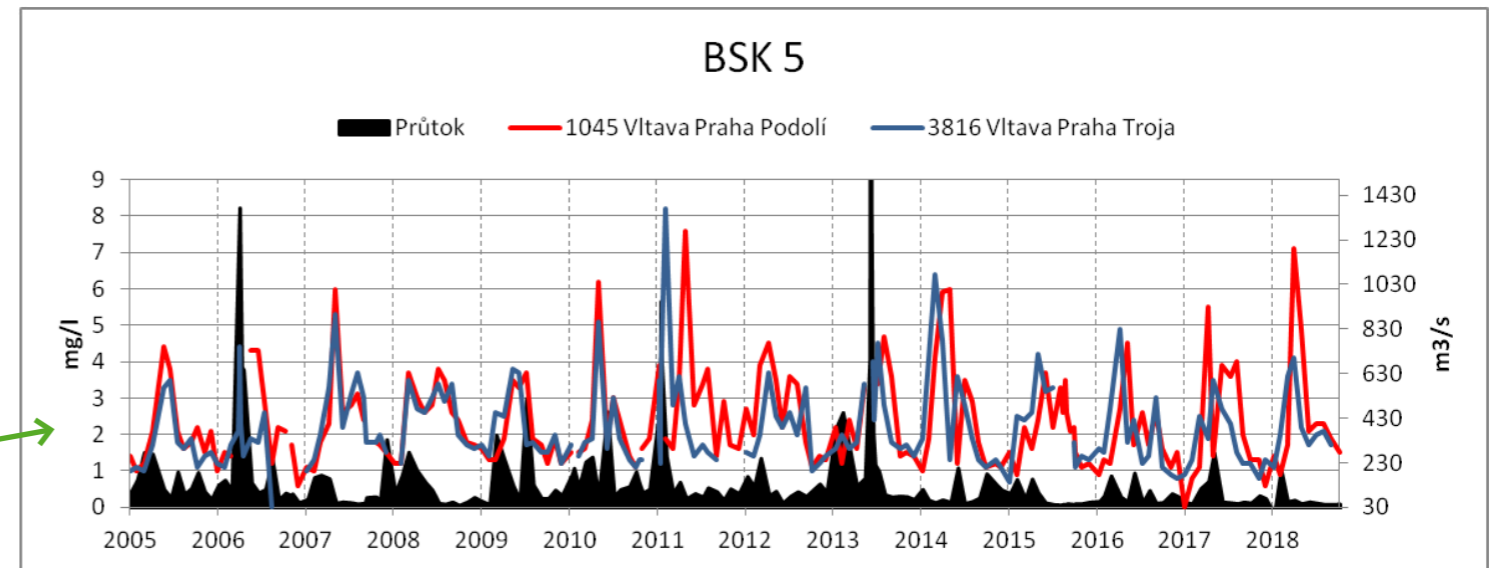
Výsledky – organické znečištění – BSK 5

biologická spotřeba kyslíku

sezónní závislost – největší znečištění v průběhu léta

povodně 2011: vysoké hodnoty v Tróji, v Podolí se zpožděním

suché roky 2017–18: přichází více znečištění z komunálních bodových zdrojů do Prahy (reprezentovaný profilem v Podolí), méně srážek a odlehčení v Praze



Výsledky – organické znečištění CHSK

chemická spotřeba kyslíku

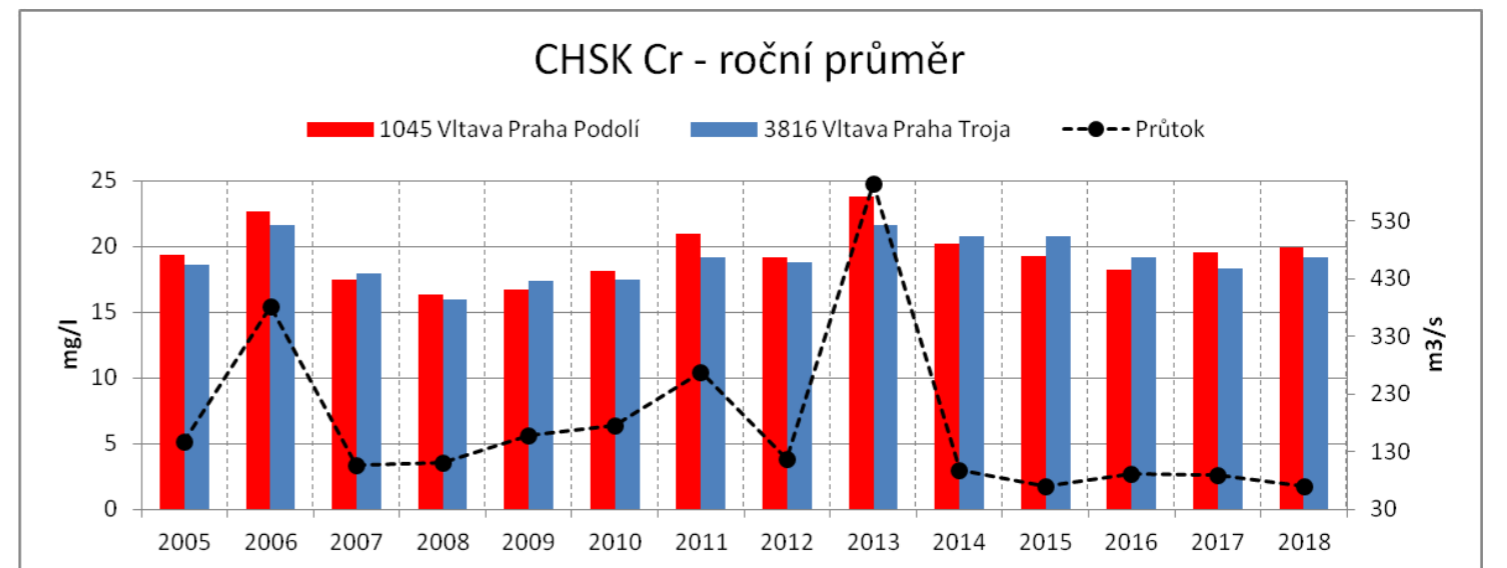
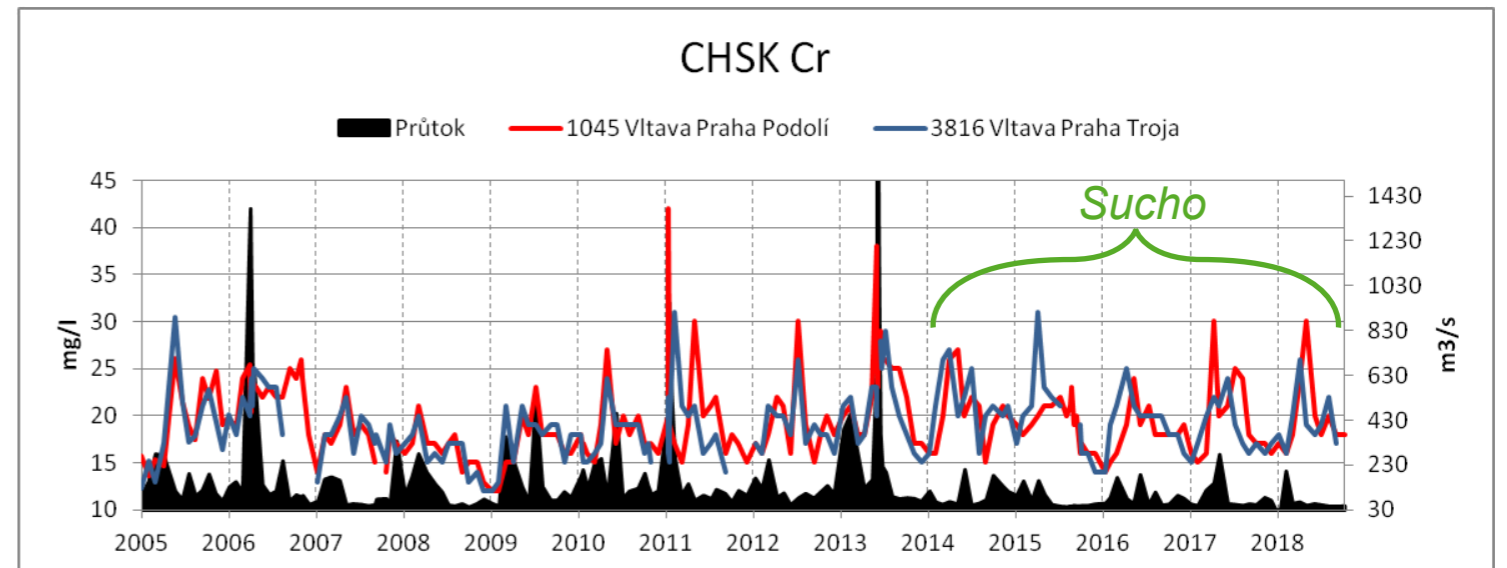
sezónní závislost – největší znečištění v průběhu léta

negativní vliv sucha – vyšší hodnoty po delší dobu

povodně 2006, 2011 a 2013 vysoké hodnoty především v Podolí



Podolí, 2. 6. 2013



Povodeň

Výsledky – organické znečištění – TOC, NL

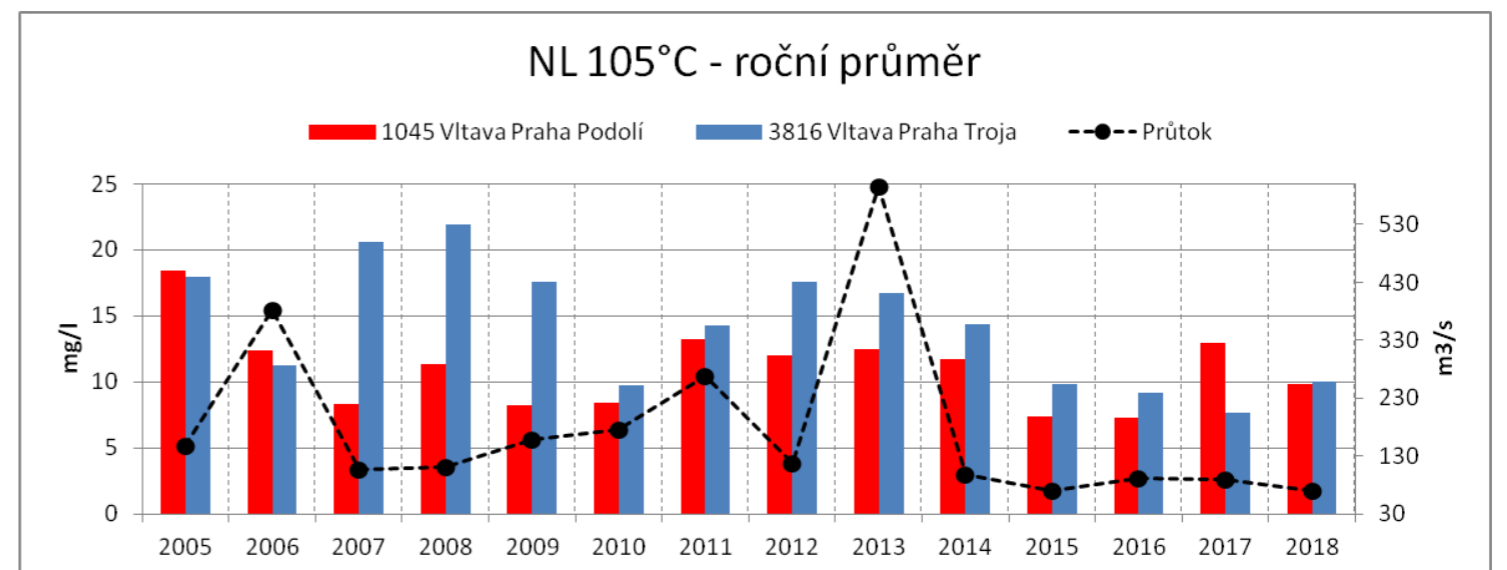
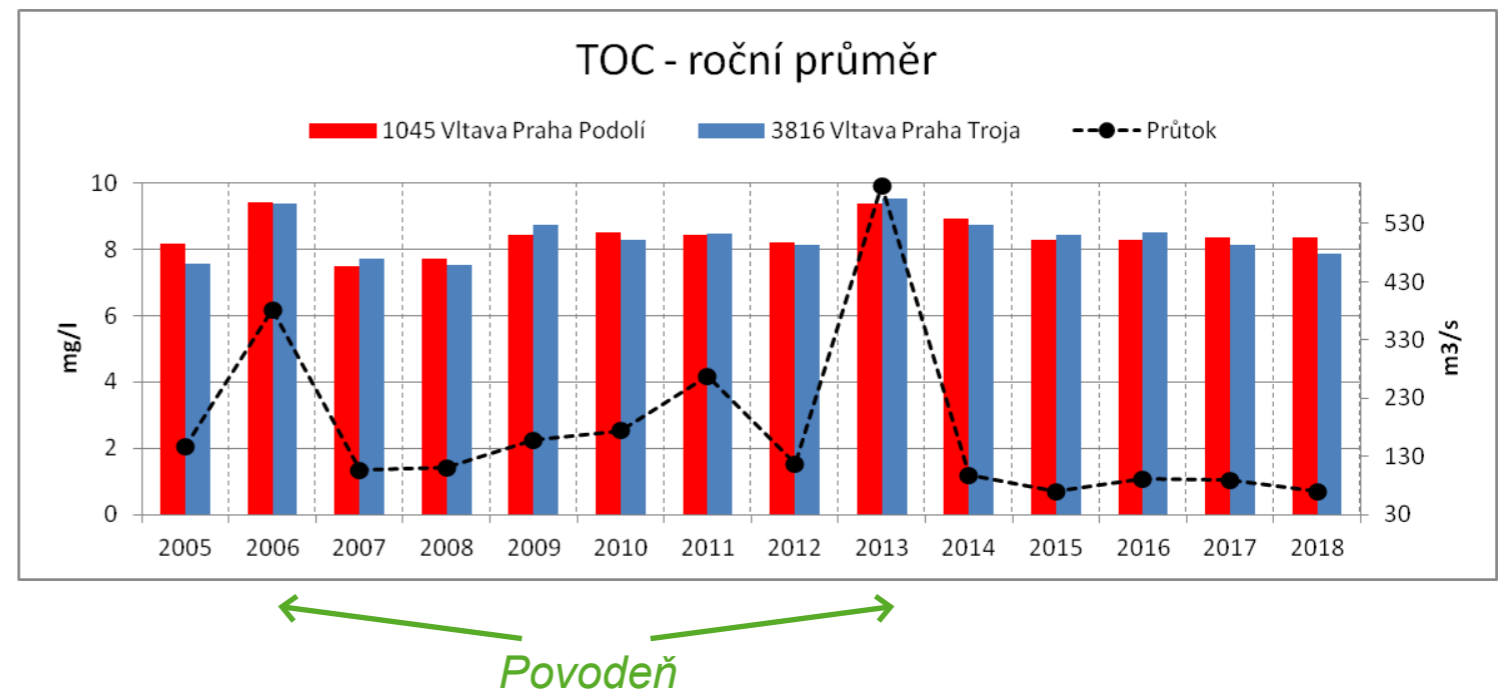
celkový organický uhlík a nerozpuštěné látky

průměrné hodnoty TOC podobné CHSK, zvýšení koreluje s povodněmi

v suchých letech (2014–?) hodnoty konstantní

rozdíl v koncentraci NL mezi Podolím a Trojou – patrný vliv města

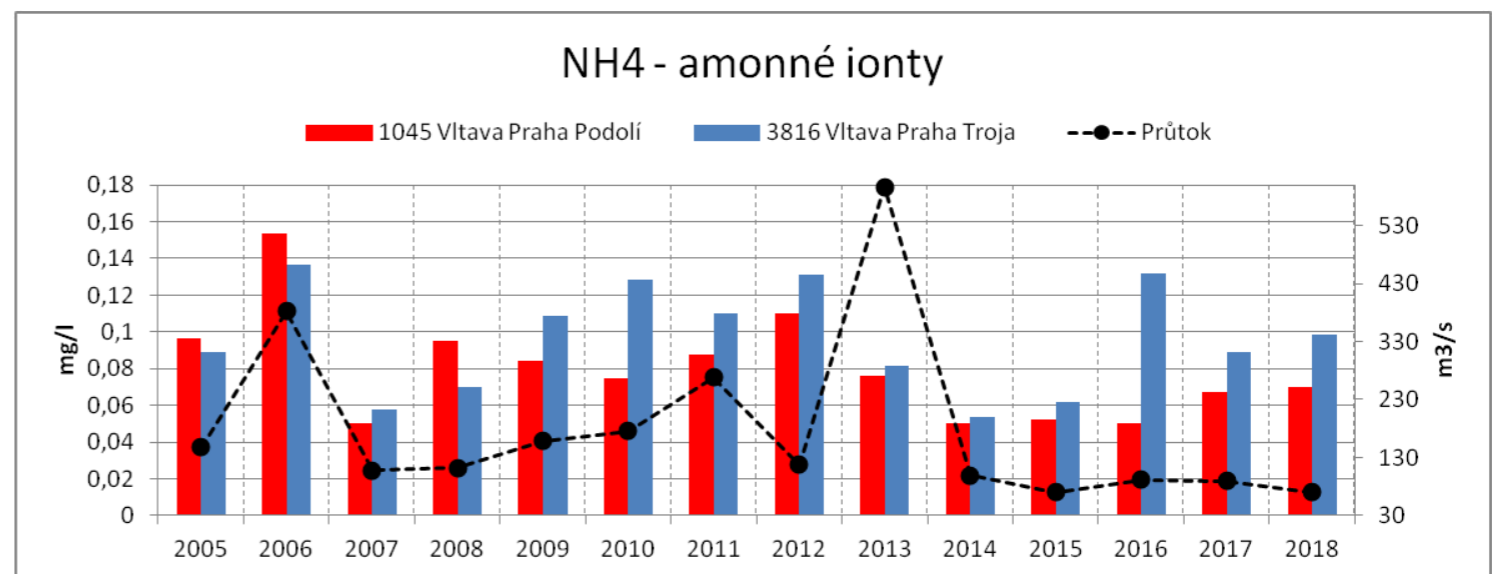
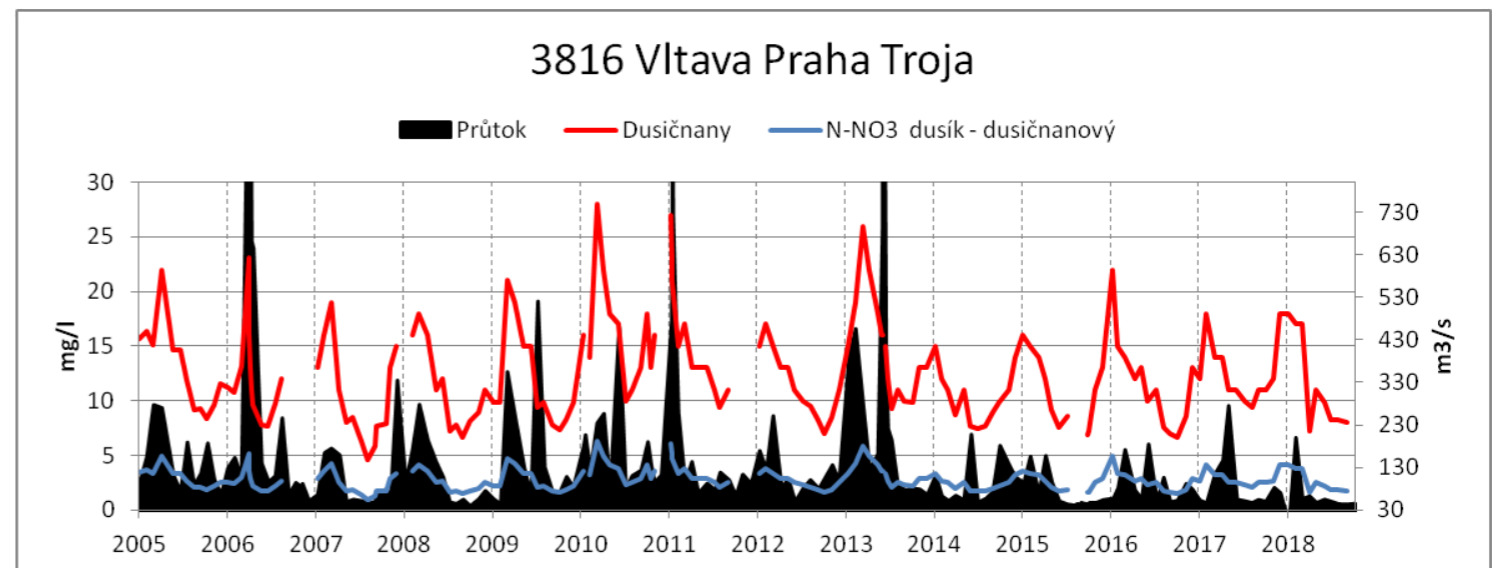
minimální hodnoty TOC a NL jsou v zimním období (min. eroze a smyv)



Výsledky – živiny (Nx)

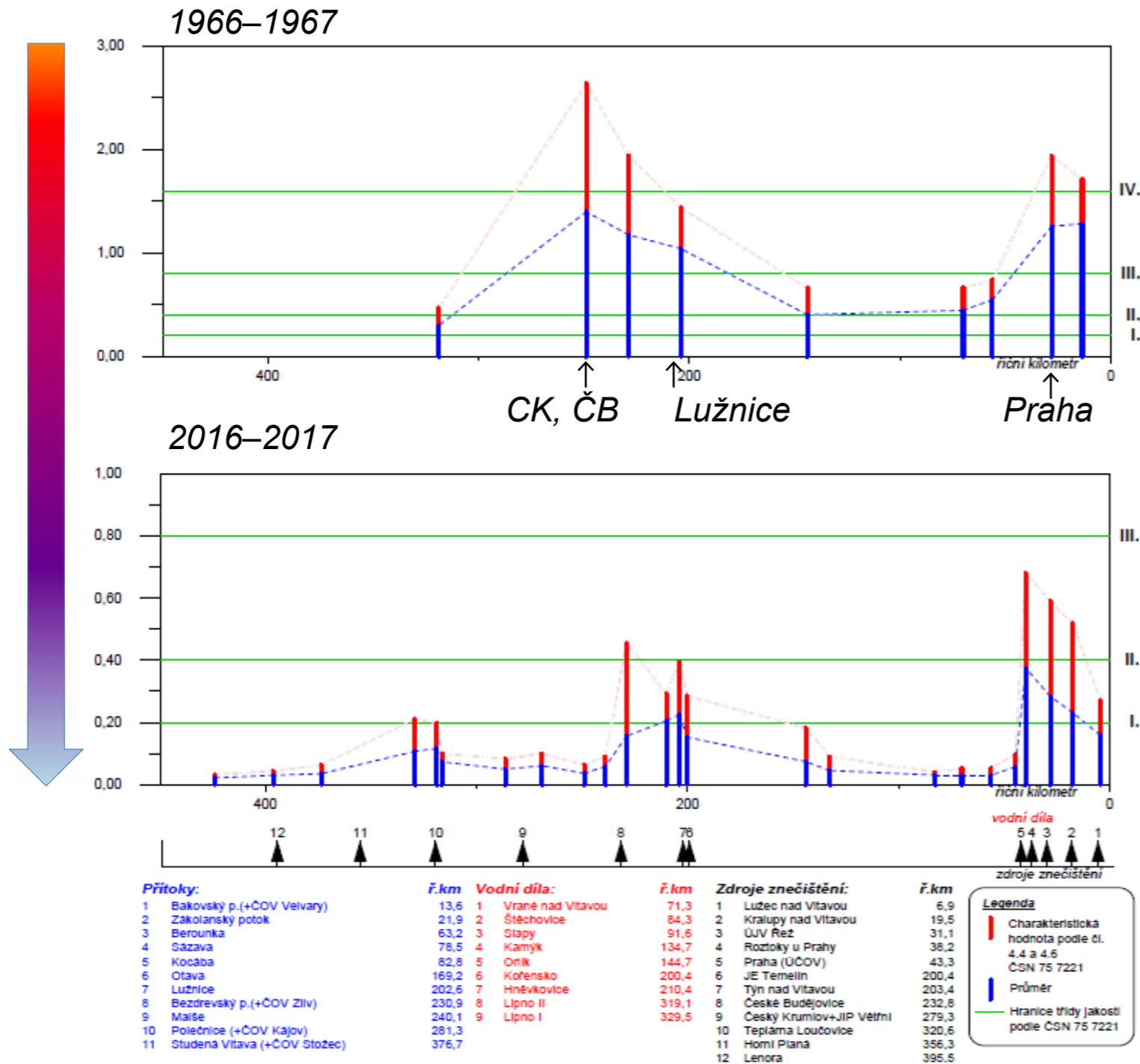
dusičnany a dusičnanový dusík: v úseku Podolí–Troja bez změn v koncentracích, nejvyšší hodnoty na jaře, významná korelace s průtokem

amonné ionty a amoniak vyjma povodní 2006 významně vyšší v Troji – kyslíkový režim v toku a komunální znečištění v Praze



Sucho

Amoniakální dusík – podélný profil Vltavy



Rozdílné rozlišení osy y!

Výsledky – živiny (Px)

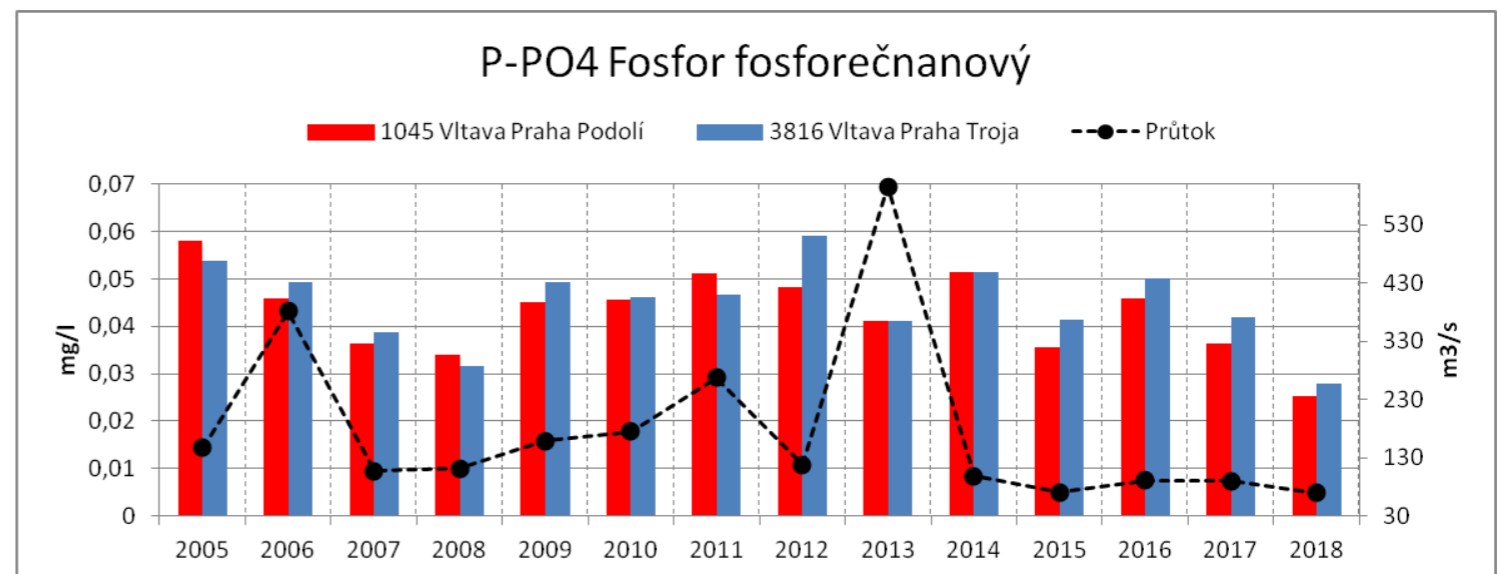
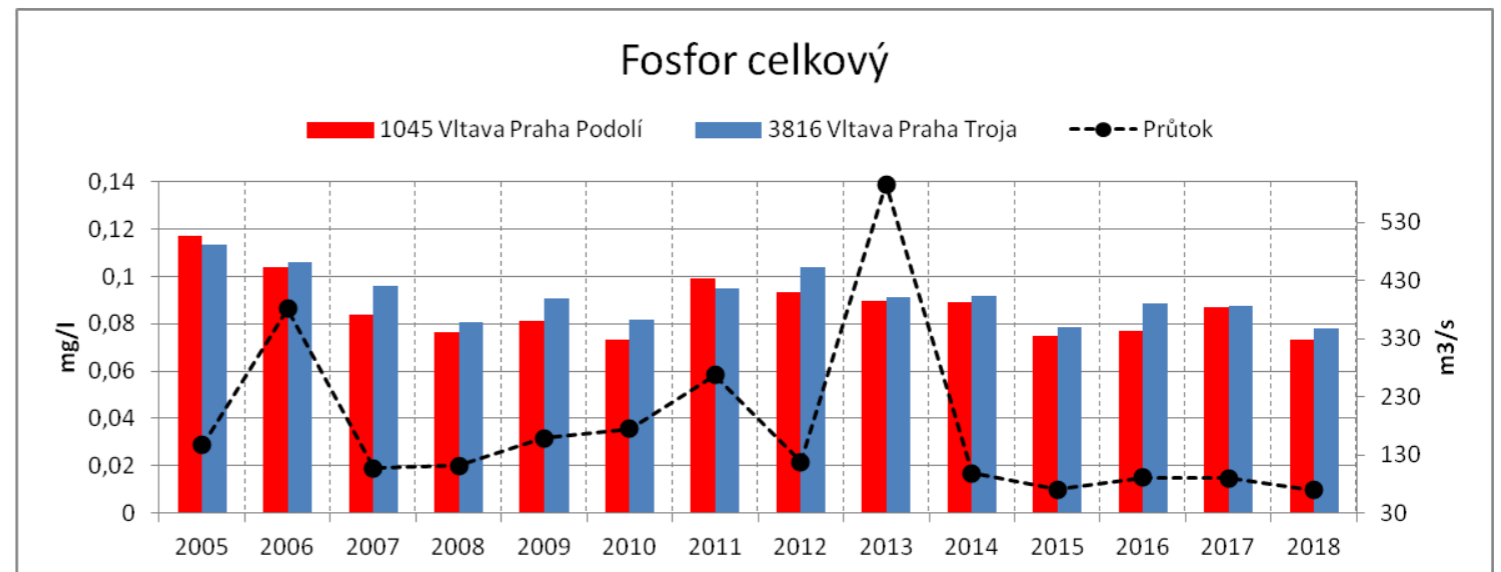
fosfor – limitující živinou, ovlivňuje eutrofizaci

koncentrace P celk. v Troji oproti Podolí významně kolísají – vliv města, komunální zdroje, odlehčení, povrch města

prům. koncentrace P celk. a P-PO4 vyšší v profilu Troja (vliv města)

Bilance:

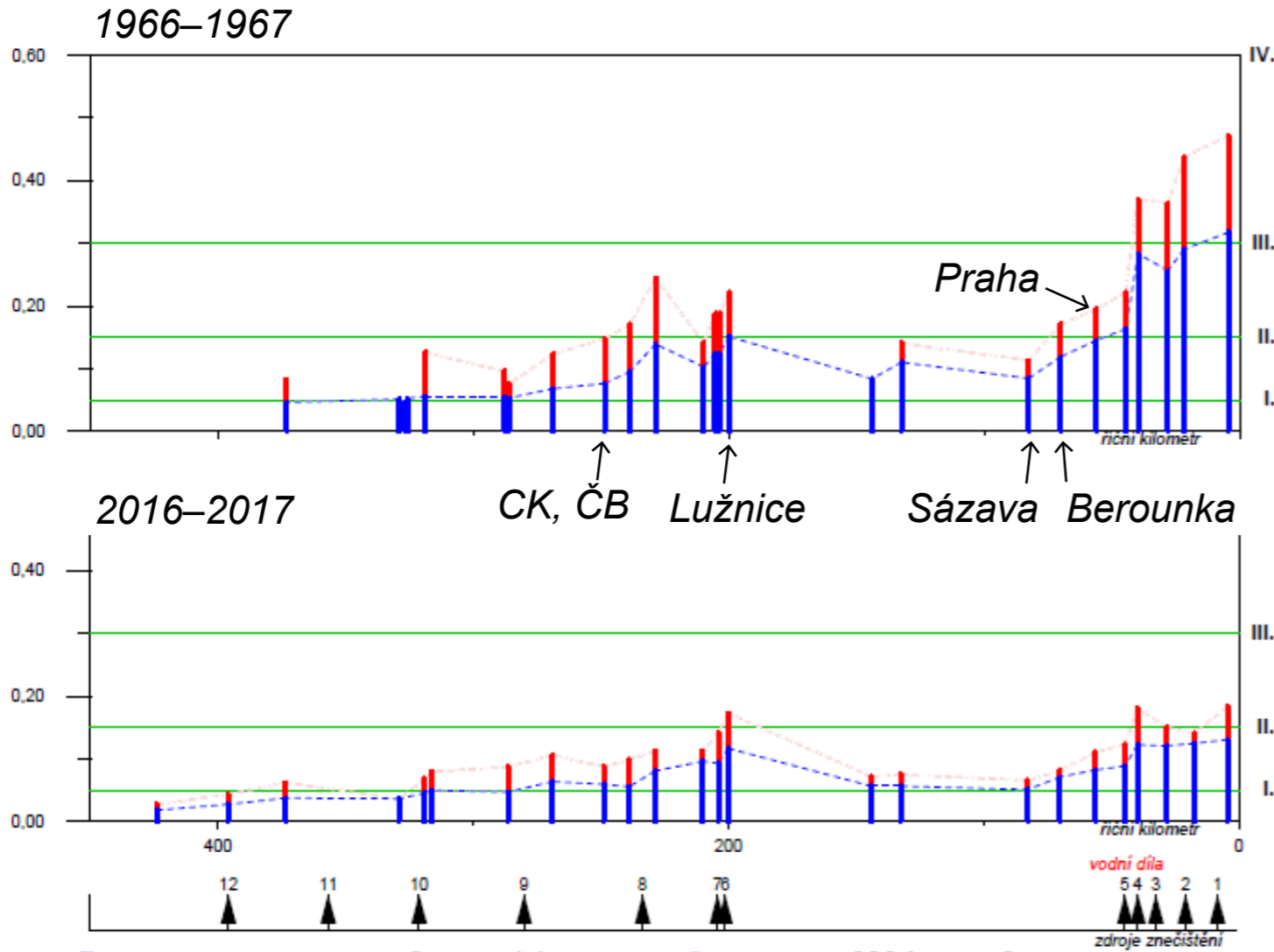
- při povodni vysoký odnos oproti průměrné koncentraci
- v období sucha překvapivě nízké konc. a tedy i odnositelnosti
- i přes to chlorofyl-a v Podolí vyšší (vyšší teplota vody)



Povodeň

Sucho

Celkový fosfor – podélný profil Vltavy



Přítoky:

1	Bakovský p. (+ČOV Velvary)
2	Zákolanský potok
3	Berounka
4	Sázava
5	Kocába
6	Otava
7	Lužnice
8	Bezdravský p. (+ČOV Zliv)
9	Malše
10	Polečnice (+ČOV Kajov)
11	Studená Vltava (+ČOV Stožec)

ř.km Vodní díla:

13,6	1	Vrané nad Vltavou
21,9	2	Štěchovice
63,2	3	Slapy
76,5	4	Kamýk
82,8	5	Orlík
169,2	6	Kofensko
202,6	7	Hněvkovice
230,9	8	Lipno II
240,1	9	Lipno I

ř.km Zdroje znečištění:

71,3	1	Lužec nad Vltavou
84,3	2	Kralupy nad Vltavou
91,6	3	ÚJV Řež
134,7	4	Roztoky u Prahy
144,7	5	Praha (ÚČOV)
200,4	6	JE Temelín
210,4	7	Týn nad Vltavou
319,1	8	České Budějovice
329,5	9	Český Krumlov+JIP Větrní
	10	Tepláma Loučovice
	11	Horní Planá
	12	Lenora

6,9	1
19,5	2
31,1	3
38,2	4
43,3	5
200,4	6
203,4	7
232,8	8
279,3	9
320,6	10
356,3	11
395,5	12

Legenda	
 	Charakteristická hodnota podle čl. 4.4 a 4.6 ČSN 75 7221
 	Průměr
—	Hranice třídy jakosti podle ČSN 75 7221

Poznámka

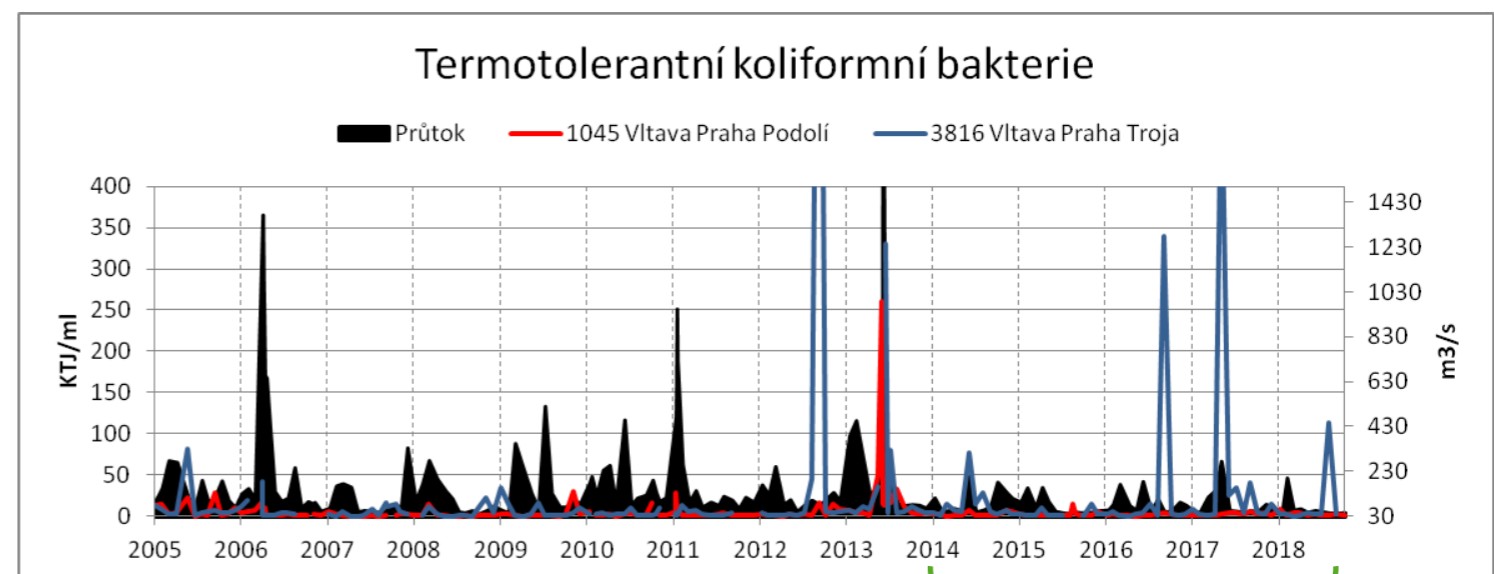
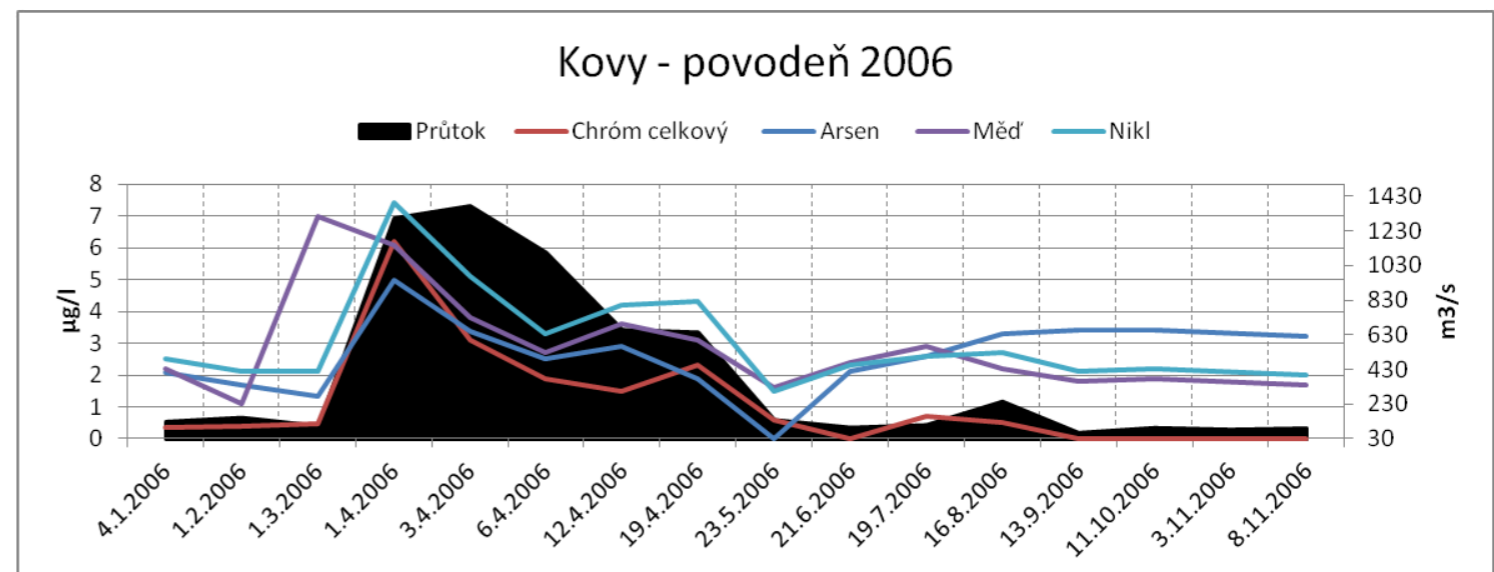
Výsledky – kovy, FKOLI

Kovy:

- akumulace v sedimentu a biotě
- pozitivně korelují s extrémními průtoky (povodeň 2006), jinak konzervativní (Vltavská kaskáda)
- oba profily dlouhodobě bez pozitivních nálezů rtuti

Termotolerantní koliformní bakterie:

- v období sucha nárazově zvýšené hodnoty v Troji – vliv města a přívalových dešťů
- závislé na četnosti vzorkování!



Sucho

Výsledky – antropogenní vlivy

Chloridy a sírany: hodnoty pouze z Podolí, sírany konzervativní, průměrné roční hodnoty chloridů v období sucha rostou (2014–2018)

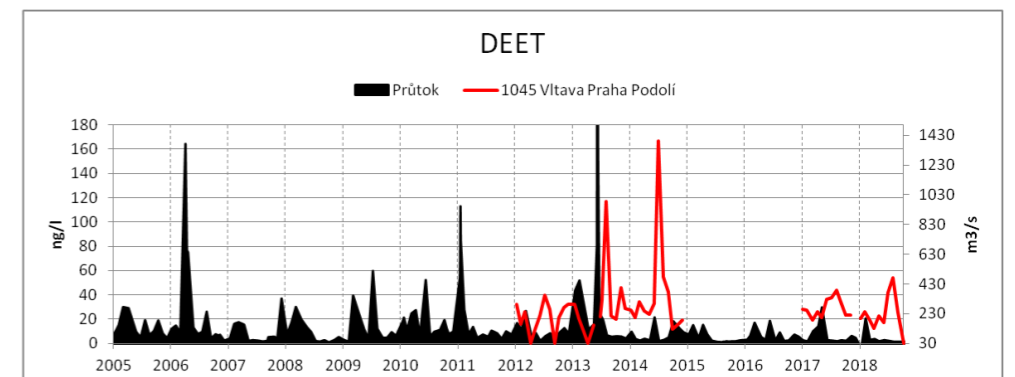
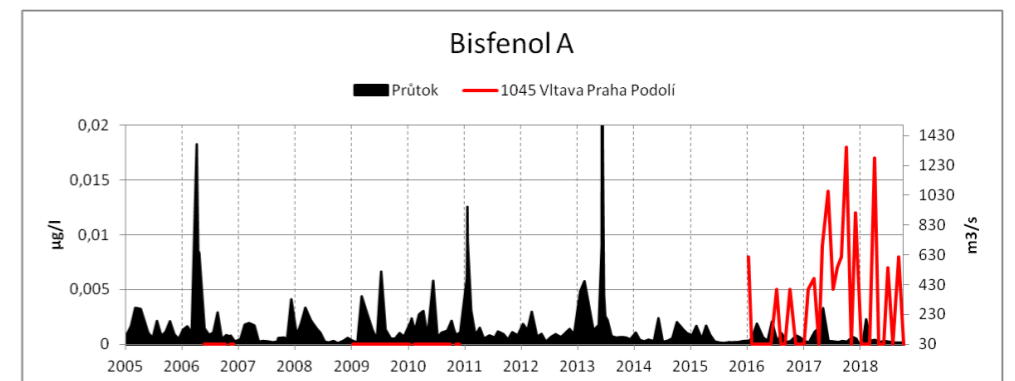
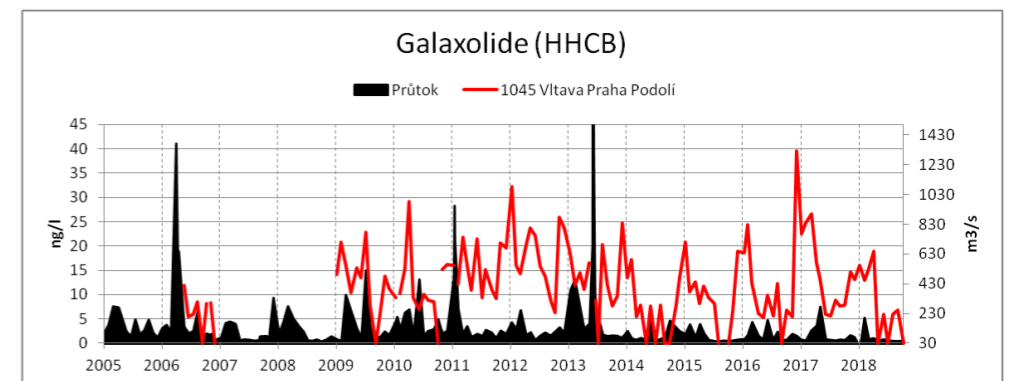
PAU: hodnoty pouze z Podolí, pozitivní závislost na průtoku – v období sucha koncentrace klesají, smyv (město, infrastruktura, atm. depozice)

AOX: konzervativní hodnoty, nárazově vysoké hodnoty v Podolí 2012 a 2013

Bisfenol-a: měkčení plastů, termoplastický papír, průmysl, persistentní (citlivost!)

DEET: (repelent) fenomén posledních let, pozitivní hodnoty téměř všude

Galaxolide: syntetická mošusová látka
– hodnoty k dispozici pouze v profilu Podolí



Dlouhodobé změny jakosti vody v úseku Podolí–Troja

Pesticidy a farmaka:

- hodnoty pouze z Podolí (2005–2018), aktuální téma kvality všech vod na mnoho let
- cizorodé látky ve vodě jsou neoddělitelnou součástí našich životů (počet vzorků vs. počet detekcí),
pesticidy: především řepka, kukuřice
- látky se vyskytují a) celoročně, b) sezónně

Analyt	Vzorky (ks)	Detekce (ks)	Minimum (ng/l)	Maximum (ng/l)	Průměr (ng/l)
Glyfosát	21	0	0	0	x
AMPA	21	20	57,6	349	173
Atrazin	142	34	10	97	32
Atrazin-desethyl	142	2	20,1	34,5	27
Atrazine desisopropyl	69	0	0	0	x
Atrazine-2-hydroxy	69	23	10	56	13
Terbutylazin	126	105	10	270	52
Terbutylazin-desetyl	78	44	10	78	20
Terbutylazin-2-hydroxy	78	77	11	94	24
Acetochlor	126	32	10	140	38
Alachlor	142	15	5,1	123	38
Metolachlor	126	38	10	150	34
Metazachlor	142	44	10	130	28
DEET - diethyltoluamid	57	52	10	167	31
Isoproturon	101	31	10,2	126	25
Chlorotoluron	101	55	10,1	117	27
Acetochlor ESA	57	51	22	230	85
Alachlor ESA	57	55	52,8	350	157
Metolachlor ESA	57	56	25	180	87
Metolachlor OA	57	46	21,9	72	35
Metazachlor ESA	45	44	187	876	370
Metazachlor OA	45	44	45,9	363	149
Dimethachlor ESA	45	37	21	134	49
1-H-Benzotriazol	33	32	101	274	178
5-methyl-1-H-Benzotriazol	33	32	65,3	211	122
Terbutylazin-desethyl-2-hydroxy	31	18	10,2	32	16
Bentazon	50	10	10	38	15

Analyt	Vzorky (ks)	Detekce (ks)	Minimum (ng/l)	Maximum (ng/l)	Průměr (ng/l)
Metformin	22	21	406	1000	640
Ethylenethiourea	22	5	22	100	42
Karbamazepin	118	106	10	32,3	20
Erythromycin	106	1	18	18	18
Sulfamethoxazol	106	69	10	33	15
Iopromide	106	48	50	190	74
Ibuprofen	118	52	20	320	60
Diclofenac	118	34	21	190	35
Iopamidol	106	5	52	70	61
Caffein	76	19	100	960	220
Ketoprofen	76	1	22	22	22
Metoprolol	58	28	10,3	25,3	15
Peniciline G	76	6	11	23	16
Saccharin	58	26	51	150	86
Gabapentin	58	57	120	390	183
Tramadol	58	53	11	37	21
Paracetamol	58	10	10	91	28
Clarithromycin	46	20	10,4	39	16
Ibuprofen-2-hydroxy	34	15	31	210	59
Ibuprofen-carboxy	34	3	24	59	42
Iohexol	34	9	52,5	75	63
Cotinine	19	5	22,5	174	57
Paraxanthine	19	17	119	1700	310
Acesulfam	10	8	310	820	451
Oxypurinol	10	9	270	859	531
Celiprolol	4	1	10,9	10,9	11
Iomeprol	4	3	192	275	225
Irbesartan	4	1	11,6	11,6	12
Lamotrigine	4	3	32,6	40,6	38
Primidone	4	3	11,8	18,5	15
Telmisartan	4	3	83,1	96,9	89

*cukrovka
antiepileptikum*

*antiflogistikum
záněty*

*antiepileptikum
analgetikum*

Dlouhodobé změny jakosti vody v úseku Podolí–Troja

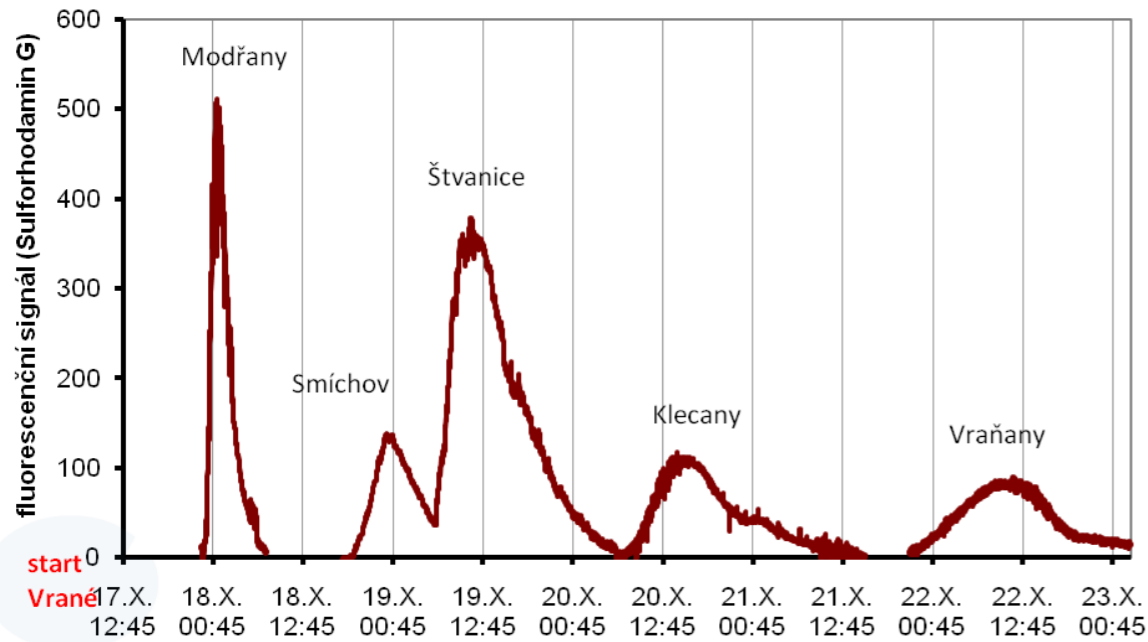
- Začátek: Vrané nad Vltavou – Labe
- Stopovací látka: Sulpho Rhodamine-G

*Stopovací pokus měření dotokových dob, 2012
MKOL (Mezinárodní komise pro ochranu Labe)*



Dlouhodobé změny jakosti vody v úseku Podolí–Troja

Stopovací pokus - X 2012
Q Vltava-Chuchle 60 m³/s

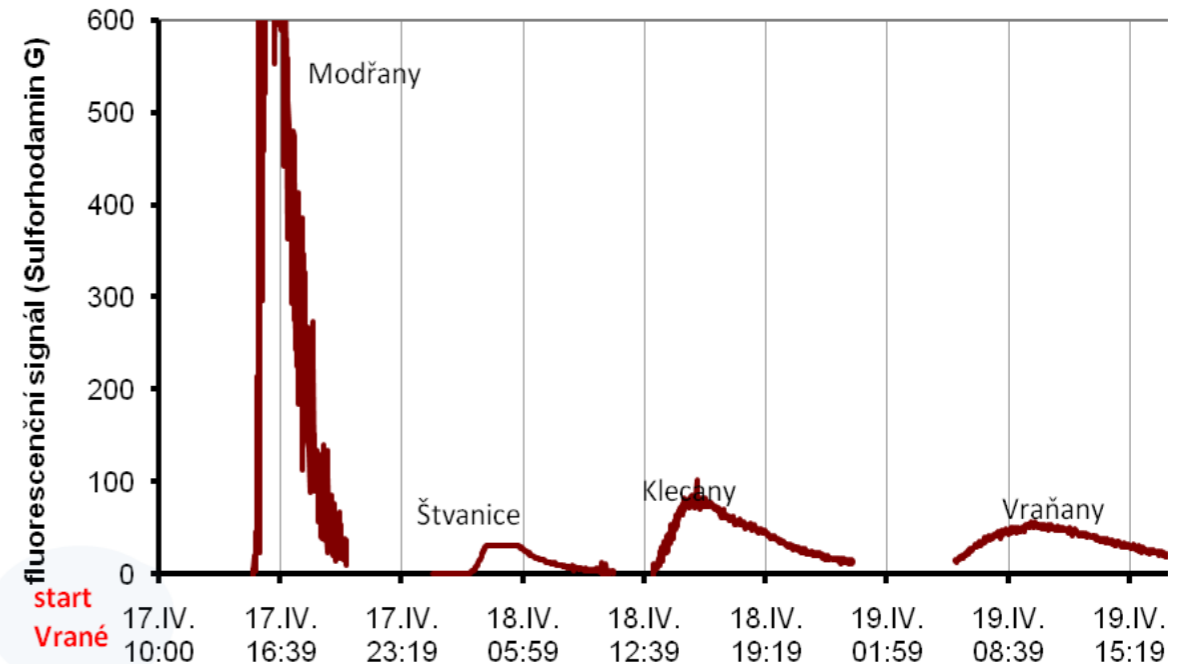


$$Q = 60 \text{ m}^3/\text{s}$$

Vrané n. V.	0
Praha Modřany	12 h
Smíchov	30 h
Praha - Ostrov Štvanice	42 h
Klecany	78 h
Vraňany	108 h

rychlost cca 0,6 km/hod
Podolí–Troja za 17:40 hod

Stopovací pokus - IV 2012
Q Vltava-Chuchle 130m³/s



$$Q = 130 \text{ m}^3/\text{s}$$

Vrané n. V.	0
Praha Modřany	6 h
Praha - Ostrov Štvanice	18 h
Klecany	27 h
Vraňany	44 h

rychlost cca 1,3 km/hod
Podolí–Troja za 8:10 hod

Závěrem:

kvalitu vody v úseku Podolí–Troja ovlivňují:

- **analytický rozsah a frekvence vzorkování** (resp. ovlivňují naše poznání)
- **hydrologické extrémy** (viz povodně 2006, 2011 a 2013 a sucho 2014–?)
- **sucho má vliv na organické znečištění**, zvýšení konc. N, P se neprojevuje
- **Vltavská kaskáda a sezónnost**
- **kvalitu vody během průchodu řeky Prahou před ÚČOV** (rozdíl mezi Podolím a Trojou) **se mění částečně** a pouze během určitých hydrologických podmínek (**kyslík, NL, amonné ionty**)
- **N,P: během cca 50 let se situace významně zlepšila**
- **ve Vltavě v Praze je velké množství cizorodých látek** (jejichž přirozená koncentrace bývala = 0)
- pokud pustíte v Podolí lodičku z papíru, dorazí za 8–18 hod ($Q = 60 \sim 130 \text{ m}^3/\text{s}$) nebo taky vůbec ne

Mgr. Jakub Dobiáš
✉ jakub.dobias@pvl.cz

Dlouhodobé změny jakosti vody v úseku Podolí–Troja



Ing. Pavel Vrána, Ph.D.

Povídky vltavské, aneb trampoty pražského rybářského hospodáře a jemu svěřené obsádky

Stav toku = stav rybího společenstva

uživatel rybářského revíru nemůže přímo ovlivňovat kvalitu toku

je degradován do role „vysazovatele rybích násad“

vysazování rybích násad = třešnička na dortu, základem má být přirozená reprodukce pův. druhů ryb

SPRÁVCE TOKU

- hydroenergetika
- odběr surové vody
- protipovodňová ochrana
- lodní doprava



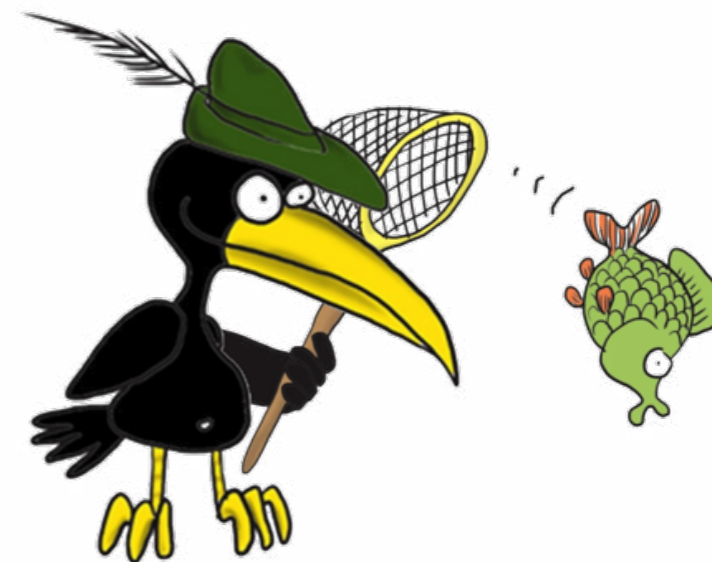
technické složky

nechybí něco?

- zkoumáme ji!
- děláme pro ni něco?
- děláme snad něco proti ní?
- pomůže si sama?



živá složka



NÁPOVĚDA

- domov
- jídlo
- sex
- úkryt
- potrava
- trdliště



ZTRÁTA STANOVIŠTĚ/ÚKRYTU

- ryba = bezdomovec z donucení
- přirozená stanoviště / úkryty chybí
- ryby využívají úkryty alternativní



Povídky vltavské, aneb trampoty pražského rybářského hospodáře a jemu svěřené obsádky



Povídky vltavské, aneb trampoty pražského rybářského hospodáře a jemu svěřené obsádky



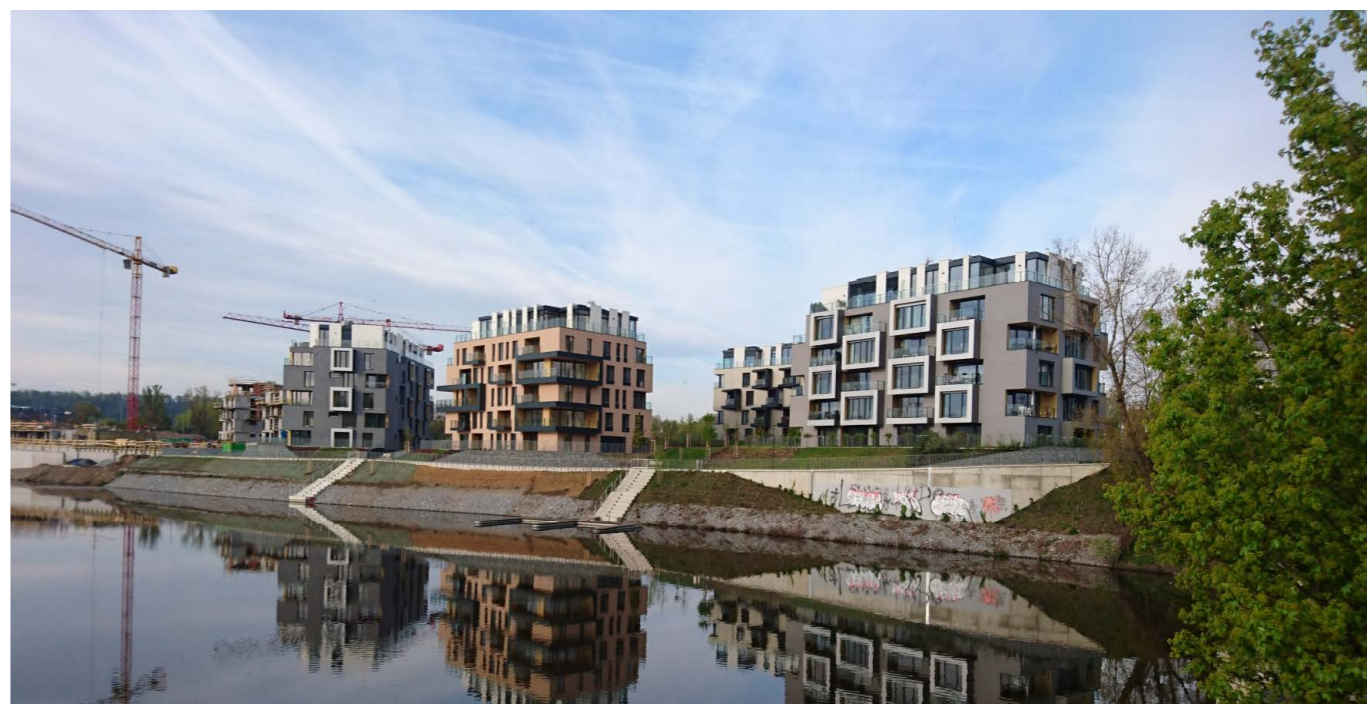
NARUŠENÍ MIGRACE

- poproudové (MVE)
- protiproudové (jezy bez rybích přechodů)
- laterální – přítoky, ramena, tůně
- dočasné – stavby
- vede migrace k nalezení vhodných trdlišť?
- migrace vede k nalezení vhodného partnera!
- (NL def)



NARUŠENÍ REPRODUKCE

- tradiční trdliště se likvidují bez náhrady
- aniž by byl takový přístup nezbytný
- kompenzační opatření nejsou nikým požadována
- dvoufázová sukcese:
- čekání na Godota (ostružiník) klasické absurdní drama
- odstranění Godota (patrně riziko)
- instalace svahových tvárnic
- instalace předpěstovaných mokřadních rostlin
- instalace kombinovaných ostrovů
- konstantní teplota vody
- chybí ledové jevy (vliv Vltavské kaskády)
- chybí mělké litorální zóny
- řekni kde ty kytky jsou...
- hormonnální látky (znečištění)
- instalace štěrku
- čištění štěrku proudem vody (hasiči)
- čištění štěrku rotační frézou
- instalace živých i mrtvých rostlin (listy, jehlice, kořeny)
- instalace třecích rohoží



Povídky vltavské, aneb trampoty pražského rybářského hospodáře a jemu svěřené obsádky

- instalace kombinovaných ostrovů:
- plovoucí
- stacionární
- stanoviště
- úkryt proti predátorům
- třecí plocha
- čištění vody
- odpařování vody (ochlazování města)
- produkce O₂, utilizace P, CO₂
- hnízdění ptactva
- estetika (kvetení kosatců)
- kotvení lodí



NARUŠENÍ SLOŽENÍ DNOVÉHO SUBSTRÁTU

- chybí štěrkové frakce
- chybí typické ukládání štěrku
- chybí mrtvé dřevo
- chybí detrit
- přebytek smyté ornice
- přebytek živin

dříve písek, štěrk, aerobní procesy

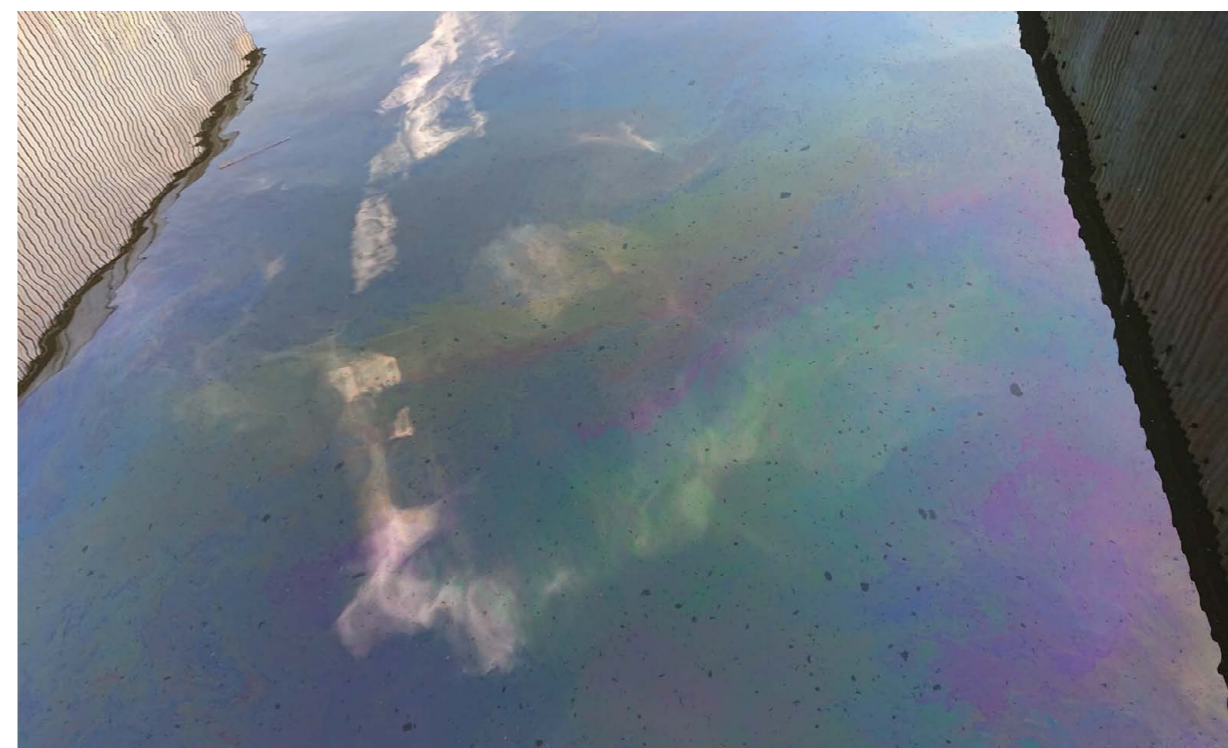
dnes bahno, anaerobní procesy – methan, amoniak

změna prostředí = vyvolané změny rybího společenstva nevratné?



LODNÍ DOPRAVA

- zvýšená turbidita (snížení příjmu potravy)
- periodické znečišťování (mazivo, palivo, nátěry, odpad)
- vnos nových (invazních) druhů organismů
- pytláctví



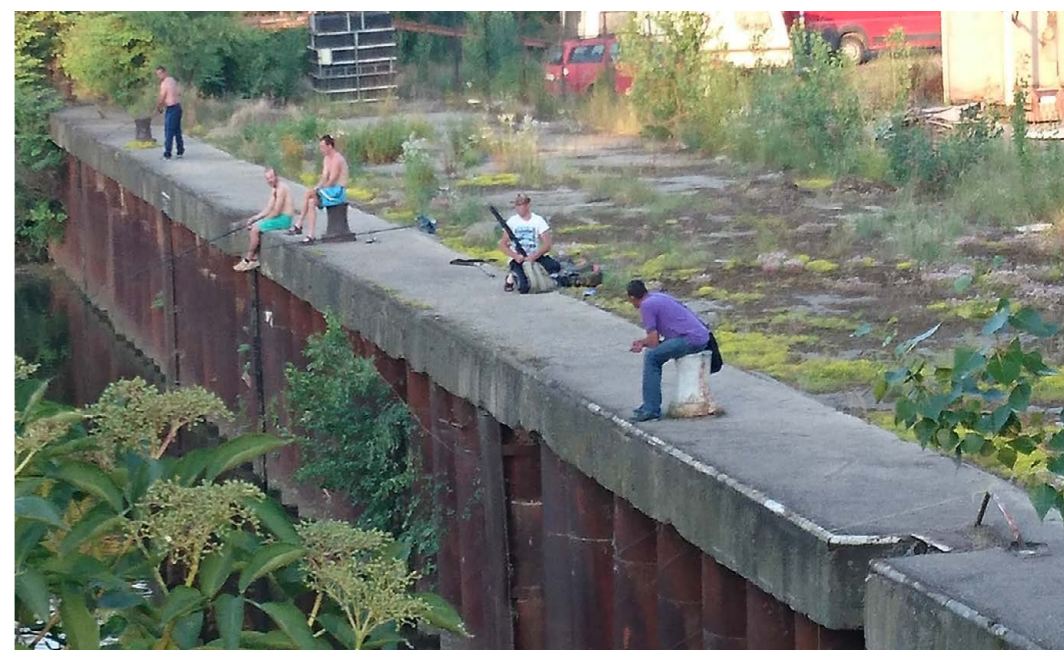
ZNEČIŠŤOVÁNÍ

- V8A chybí O₂
- Sázava – výplach nadjezí (mix sinic a kalů z ČOV)
- odlehčování – VIDEO Smíchov
- chronické zátěže – Radotínský potok
(horní část fekálie, střední část smyv z lomu)
- fekálie, nefunkční ČOV, letní zahuštění – Výmola
- opaření ryb – Botič (yxa 200 kg masa)
- Rokytka – „Co přináší řeka“
- hormonální látky – ústřední ČOV



PYTLÁCTVÍ

- rybářské revíry
- rybochovná zařízení / chovné rybníky / chovné potoky
- ryby a další vodní organizmy



PŘÍČNÉ PŘEKÁŽKY A REGULACE

- **narušení říčního kontinua**
- **vyvolaná ztráta proudnosti**
- **zvýšená sedimentace** (štěrk, ornice, organické zbytky)
- **ztráta přirozeného splaveninového režimu** (štěrk, dřevo a listí odstraňováno na MVE, periodická těžba štěrku)
- **hloubka** – špatné pro juvenilní jedince, chybí primární produkce, potrava, trdliště
- **narušení ledových jevů** (snížení čistoty substrátu a prokysličení - tření, potrava)
- **produkce toxických plynů** (amoniak, sulfan) + **kolísání pH**
- **MVE** (udržování/zvyšování počtu migračních překážek, likvidace poproudových migrantů, špičkování, nedodržování MZP, snaha převést MZP do podjezí s využitím 2. MVE)
- **vypouštění vody o stejné teplotě** (ztráta orientace při tření, synchronizace výtěru)
- **ztráta či snížení migrační prostupnosti** (protiproudová, poproudová, hlavní tok, přítoky)

VÝSLEDEK:

- zhoršené podmínky pro vysazování ryb
- zhoršené podmínky pro lov agregátem
- zhoršené podmínky pro lov ryb udicí



Příležitosti:

- migrační zprostupnění toků a přítoků
- napojení starých slepých a mrtvých ramen
- tvorba nových bočních ramen (Císařský ostrov)
- vyšší využití vegetačních prvků
- budování trdlišť na hlavních tocích
- i na přítocích (přítoky řek i nádrží)
- osvěta (děti i dospělí)
- spolupráce stakeholderů
- revitalizace

Ing. Pavel Vrána, Ph.D.

✉ vrana@rybsvaz.cz

Povídky vltavské, aneb trampoty pražského rybářského hospodáře a jemu svěřené obsádky



Petr Musil, Zuzana Musilová

Zimování vodních ptáků na Vltavě v Praze (1966–2017)

Zimování vodních ptáků na Vltavě v Praze (1966–2017)

Dlouhodobé změny (nejen počtu ptáků)



Mezinárodní sčítání vodních ptáků

International Waterbird Census

St. Andrews, Scotland, October 1963: 73 lidí ze 17 zemí

Globální monitorovací program IWRB / **Wetlands International**

└───→ **52letá řada dat (1966/7–2017)**

Nejrozsáhlejší **monitorovací projekt** v celosvětovém měřítku: start v lednu 1966 (CZ) nebo 1967 (mezinárodně)

Data pro analýzu trendů, odhady velikosti populací a identifikaci lokalit národního a mezinárodního významu.

Kritéria pro Ramsar sites (mj.): → **Data využíváná nejen pro vědecké účely, ale především ochranu druhů a mokřadů**

Indikační význam mokřadních ptáků



Ramsarská smlouva (Ramsar 1971):

- o mokřadech majících mezinárodní význam především jako biotopy vodního ptactva

8 kritérií pro mezinárodně významné mokřady

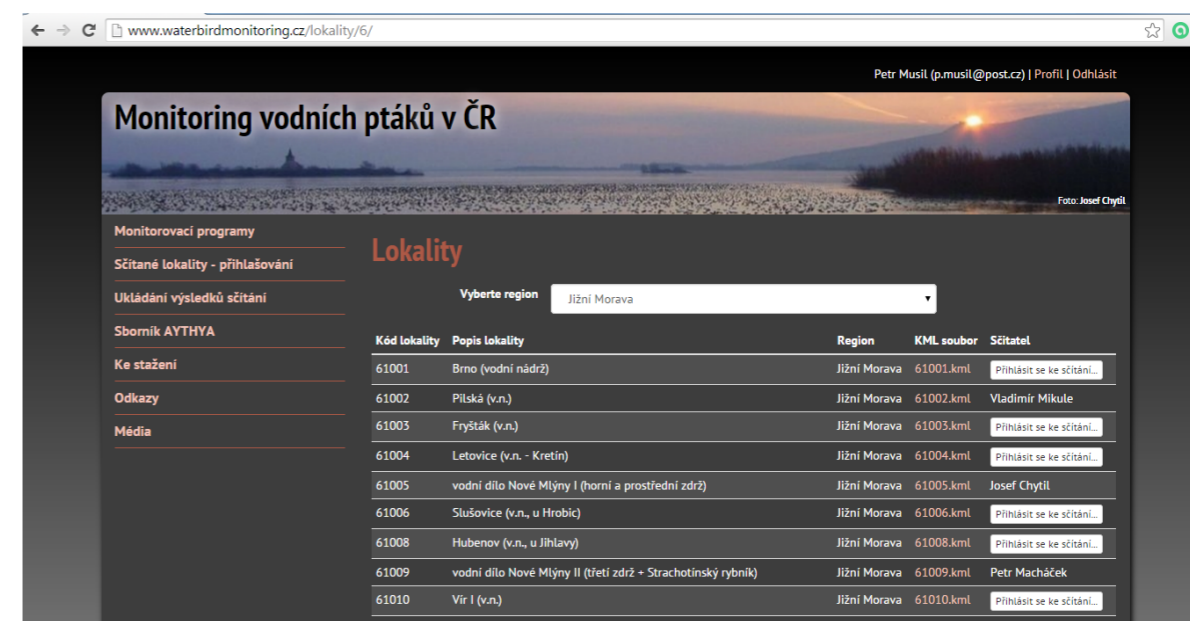
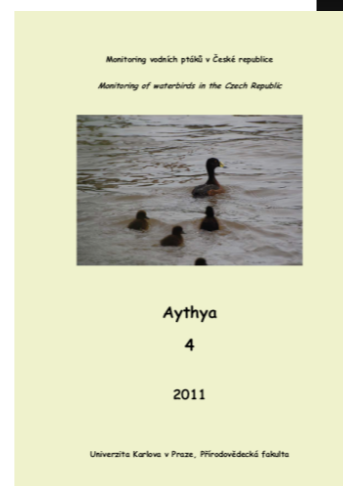
- 2 vycházejí z konkrétních údajů o početnosti vodních ptáků:

20000 ex. ptáků všech druhů

1 % tahové populace určitého druhu

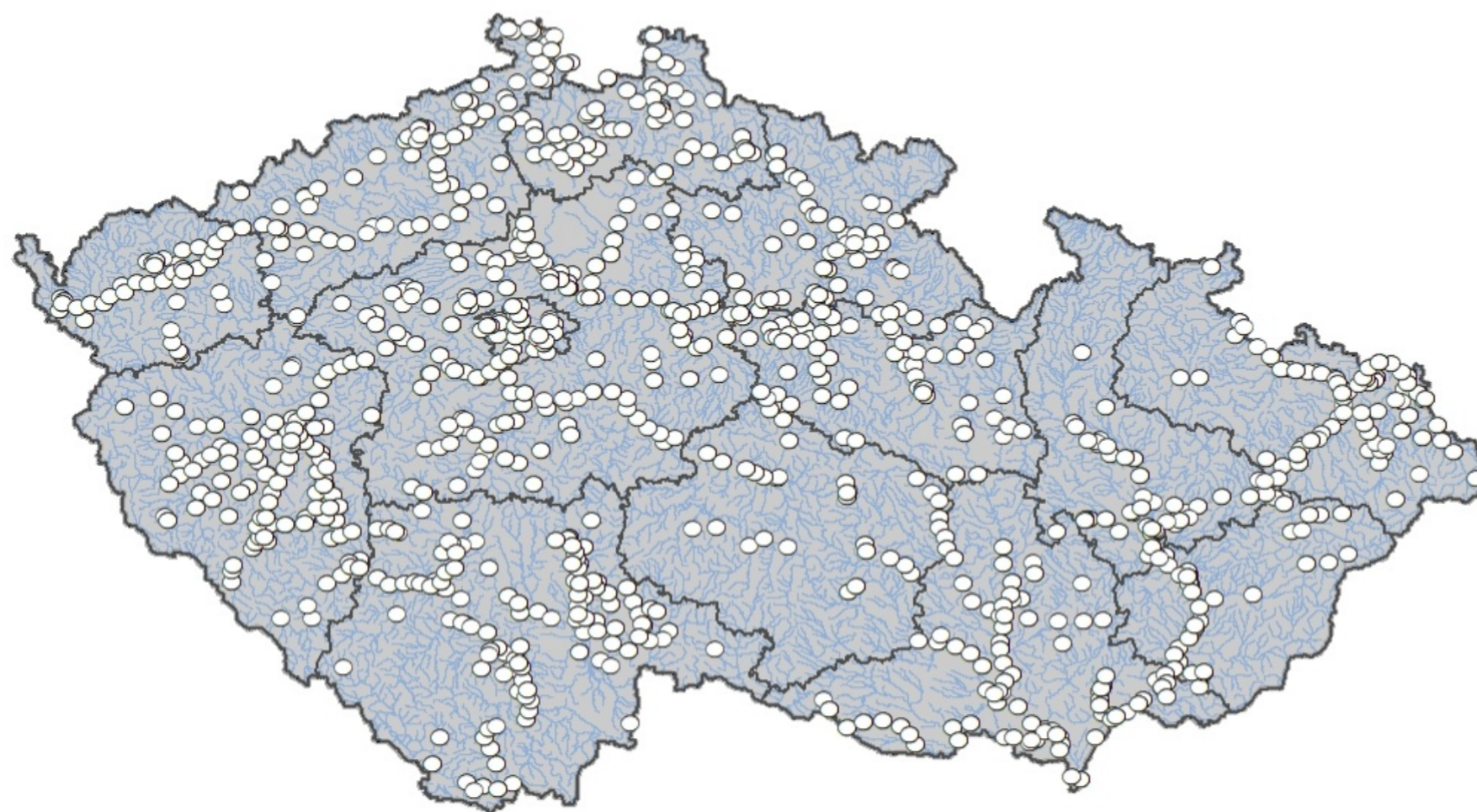
IWC je projekt občanské vědy tzv. „Citizen science“ – komunikujeme s dobrovolnými spolupracovníky mj. prostřednictvím webových stránek

www.waterbirdmonitoring.cz



Distribuce sledovaných lokalit na území České republiky v lednu 2013–2017

Sledováno bylo 907 lokalit, každoročně 637–702 lokalit.



Monitoring zimujících populací vodních ptáků
v České republice 2013–2017:
Mezinárodní sčítání vodních ptáků
(*International Waterbird Census*)



2017

PETR MUSIL
ZUZANA MUSILOVÁ



Zimování vodních ptáků na Vltavě v Praze (1966–2017)

Population trends in 37 most abundant waterbird species wintering in Czechia in 1966–2010 (analysed by TRIM soft. ver. 3.52, Statistic Netherlands)

Moderate DECREASE (6 spec.):

- Little Grebe
- Great Crested Grebe
- Common Teal
- Common
- Coot
- Common Snipe
- Black-headed Gull

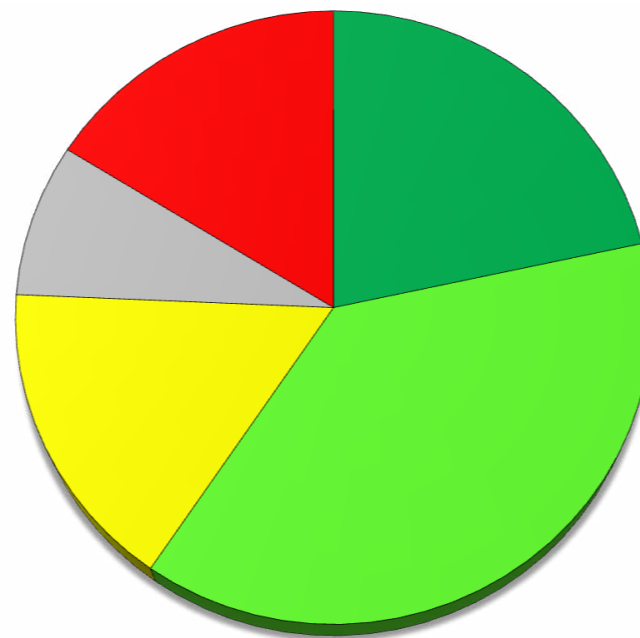
UNCertain trend (3 spec.):

- Red-crested Pochard
- Ferruginous Duck
- Northern Lapwing

STable (6 speices):

- Whooper Swan
- Northern Pintail
- Northern Shoveler
- Great Scaup
- Common Moorhen
- Green Sandpiper

Strong increase (0 spec.)



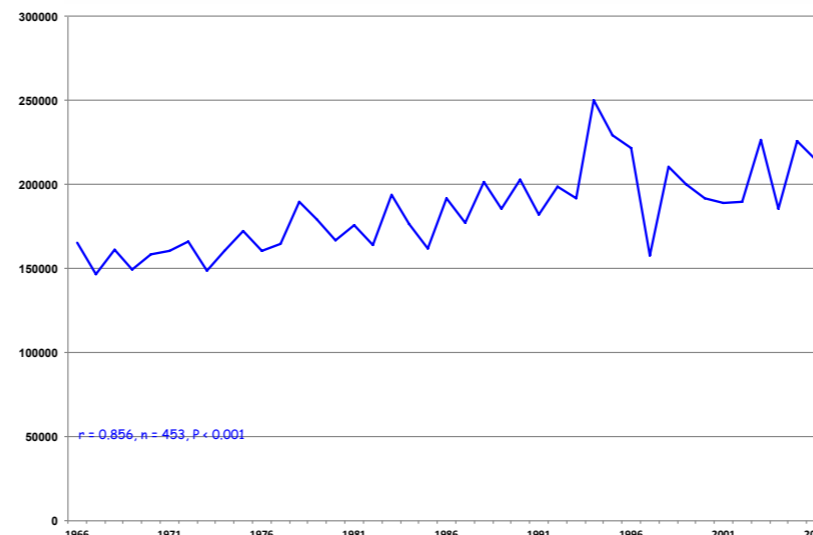
Strong INCREASE (8 spec.):

- Great Cormorant
- Great White Egret
- Greylag Goose
- Great Whitefronted Goose
- Gadwall
- Tufted Gull
- White-tailed Eagle
- „large gulls“

Moderate INCREASE (14 sp.):

- Grey Heron
- Mute Swan
- Bean Goose
- Eurasian Wigeon
- Mallard
- Common Pochard
- Velvet Scoter
- Goldeneye
- Smew
- Goosander
- Mew Gull
- Common Kingfisher
- White-throated Dipper

numbers of individuals

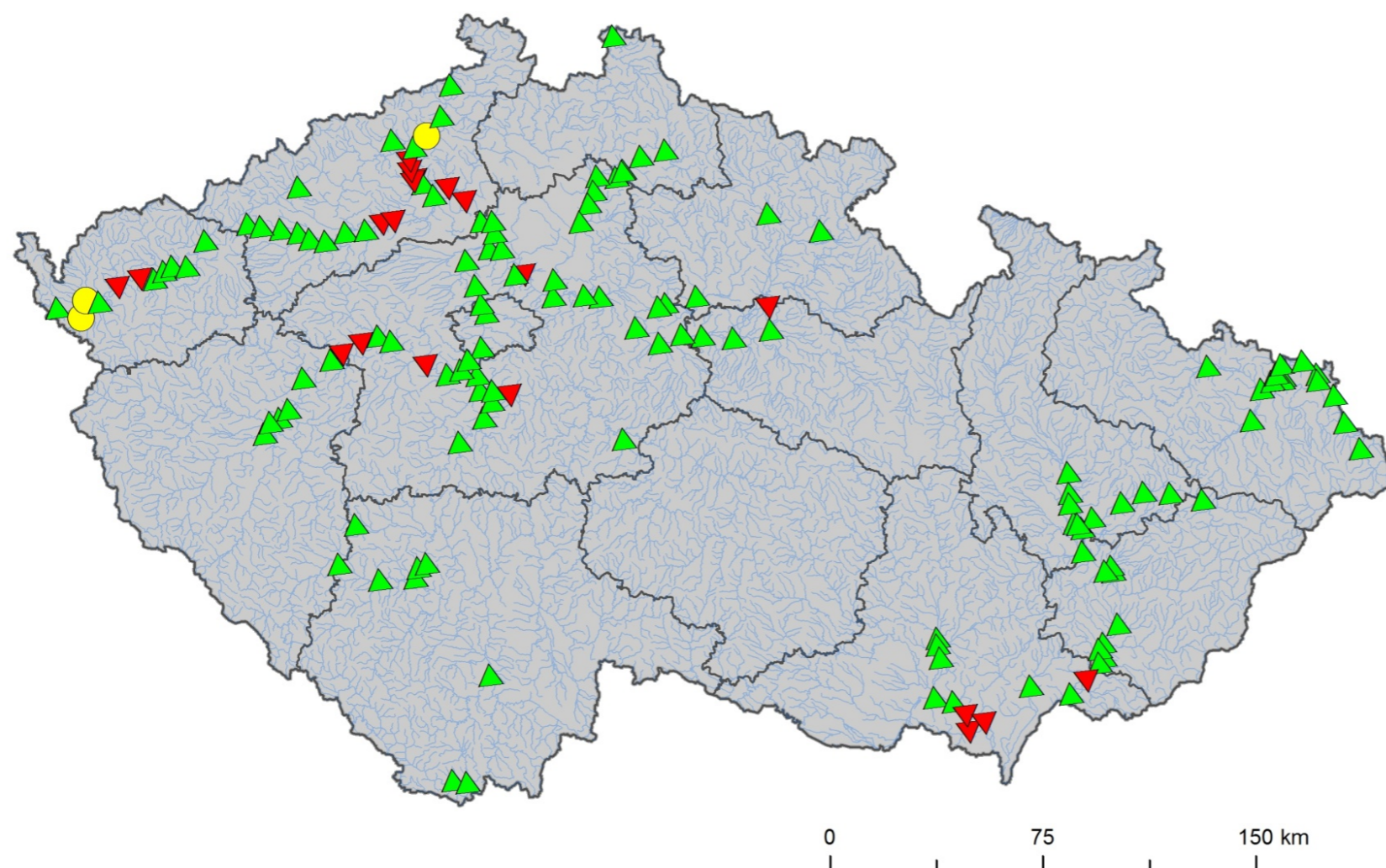


Morčák velký

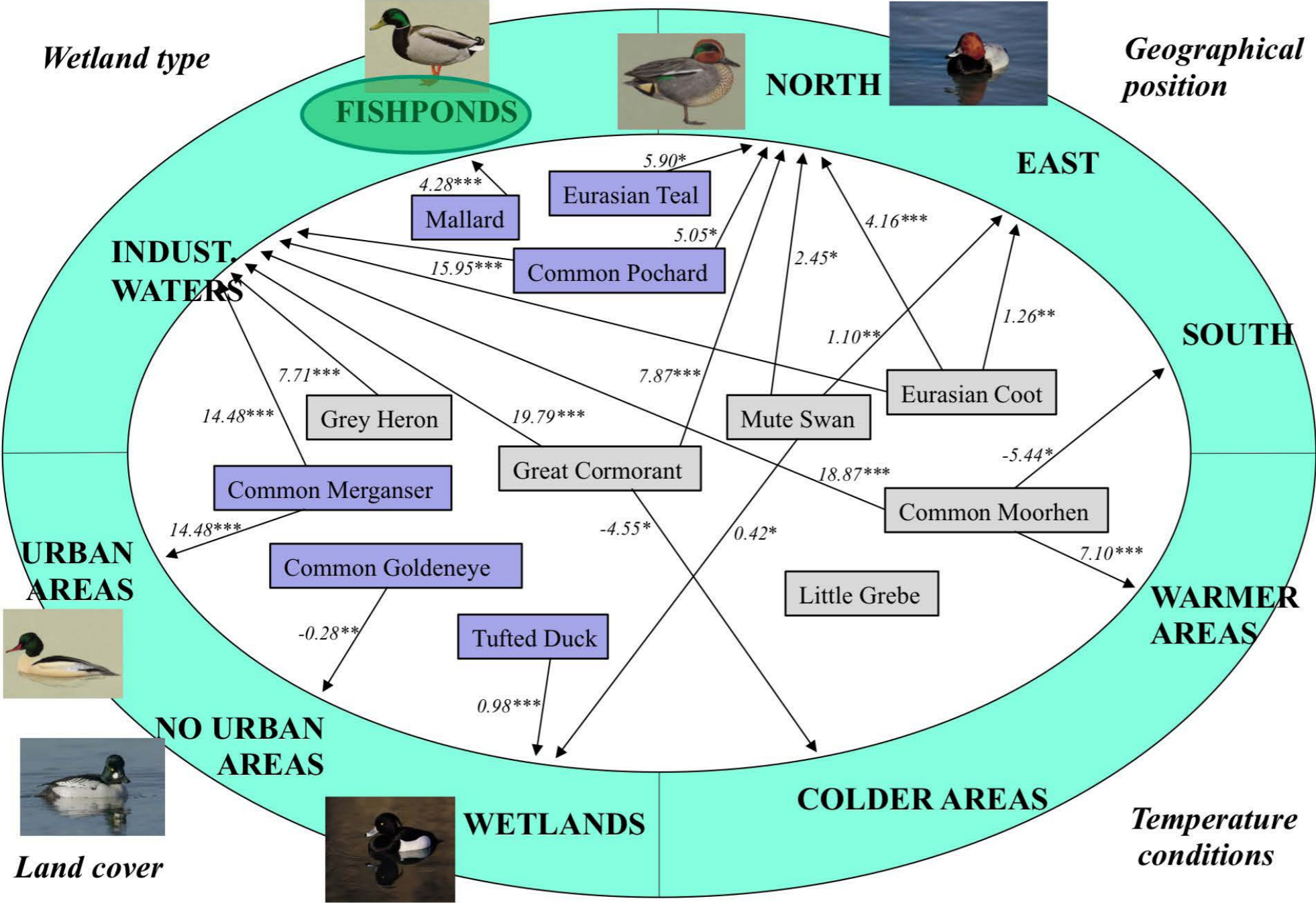
Výraznější nárůst:

- průmyslové vody
- urbánní biotopy v okolí

Trendy početnosti na jednotlivých lokalitách (1966–2015)



Zimování vodních ptáků na Vltavě v Praze (1966–2017)

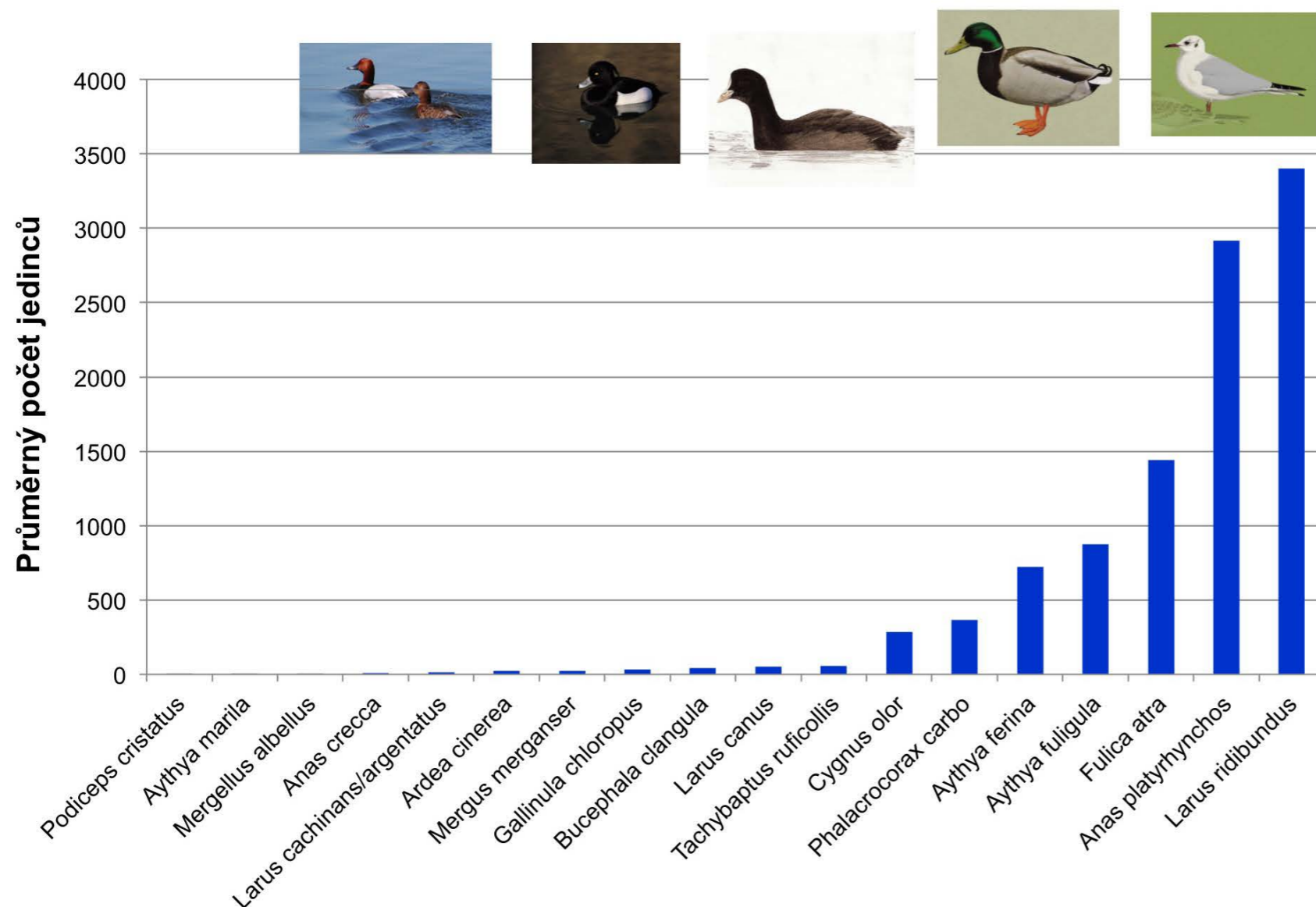


Changes in habitat use

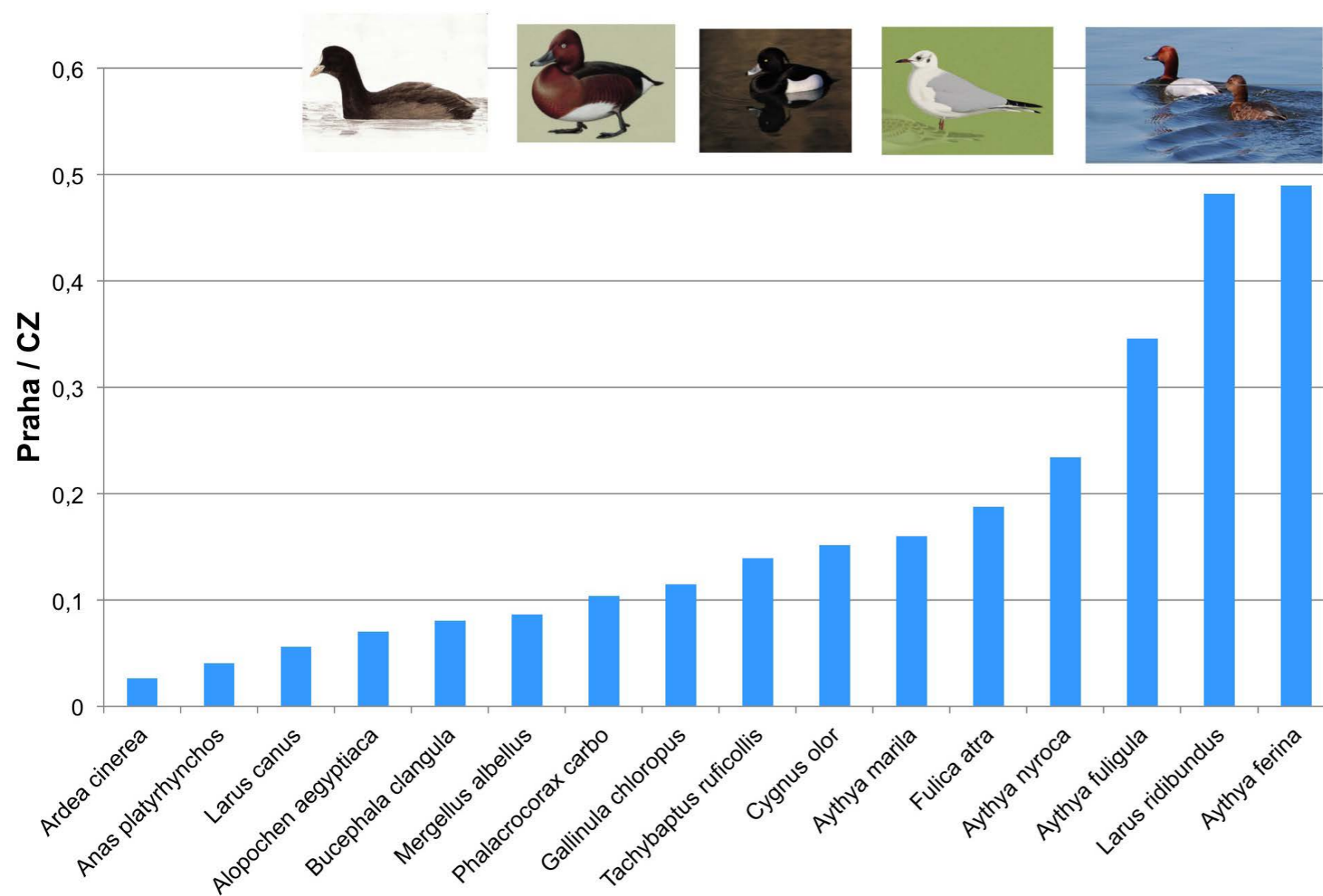
Zimování vodních ptáků na Vltavě v Praze (1966–2017)



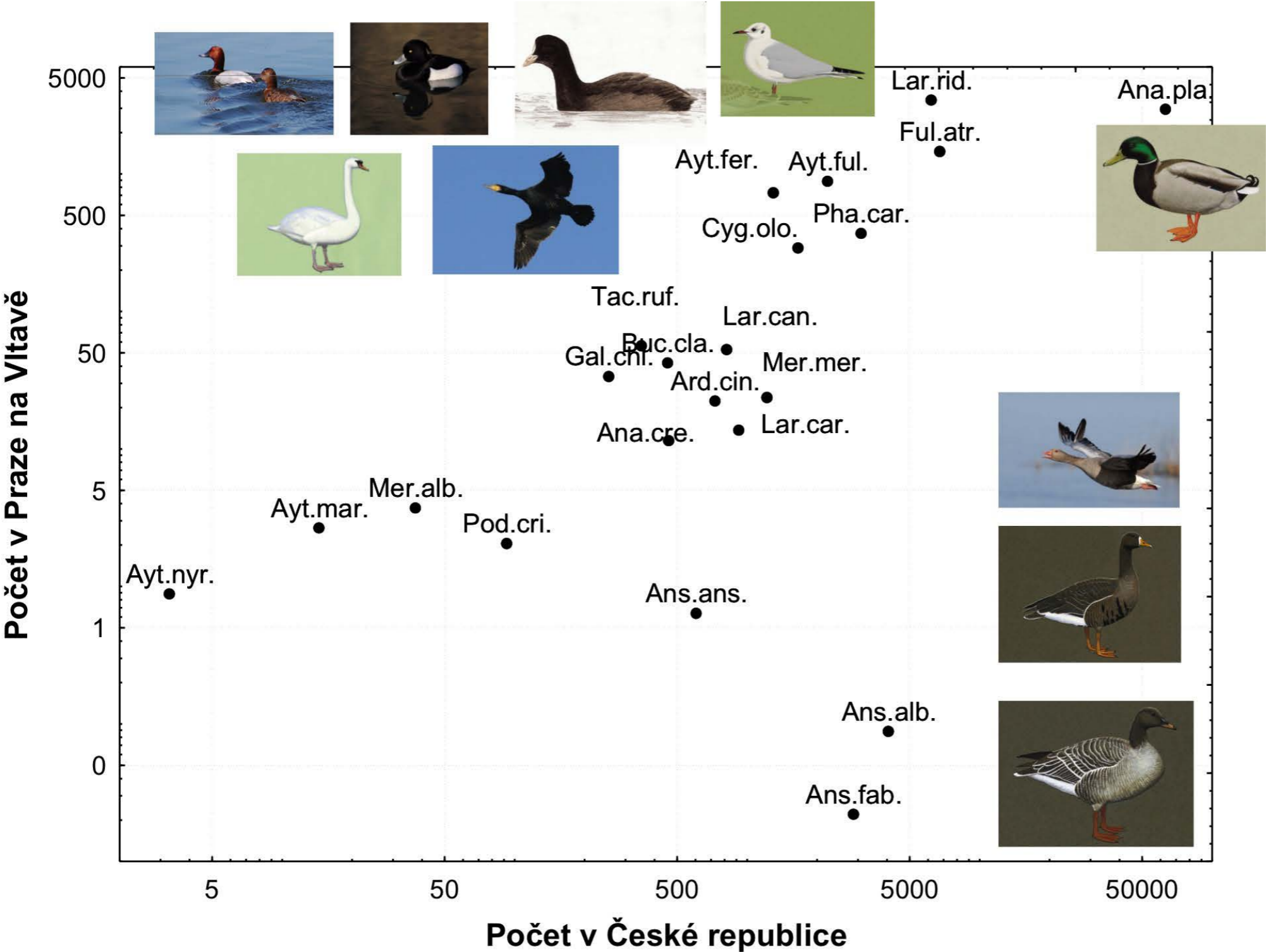
Počty jednotlivých druhů vodních ptáků (roční průměr) 1966–2017: (Praha: 54 druhů; CZ: 102 druhů)



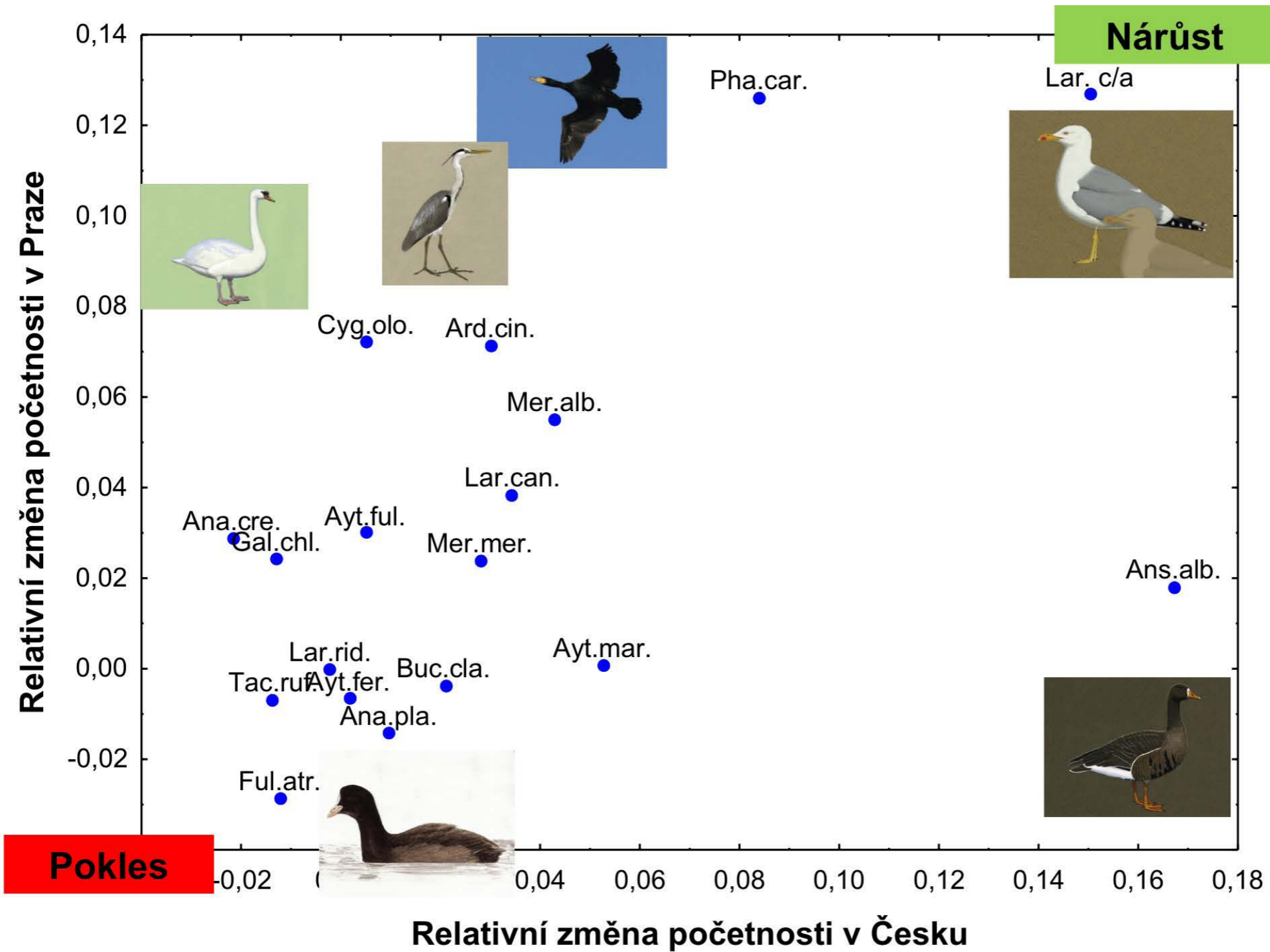
Podíl početnosti v Praze/Česku (1966–2017)



Zimování vodních ptáků na Vltavě v Praze (1966–2017)

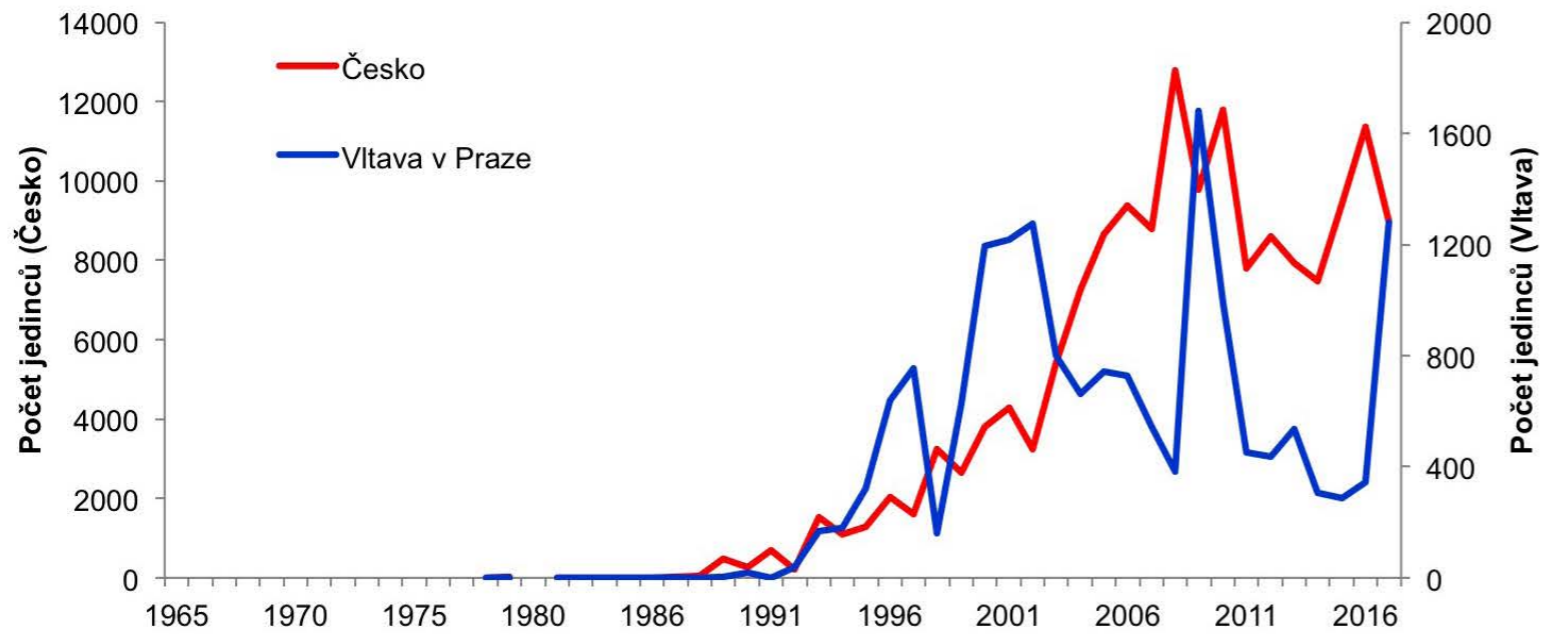


Zimování vodních ptáků na Vltavě v Praze (1966–2017)

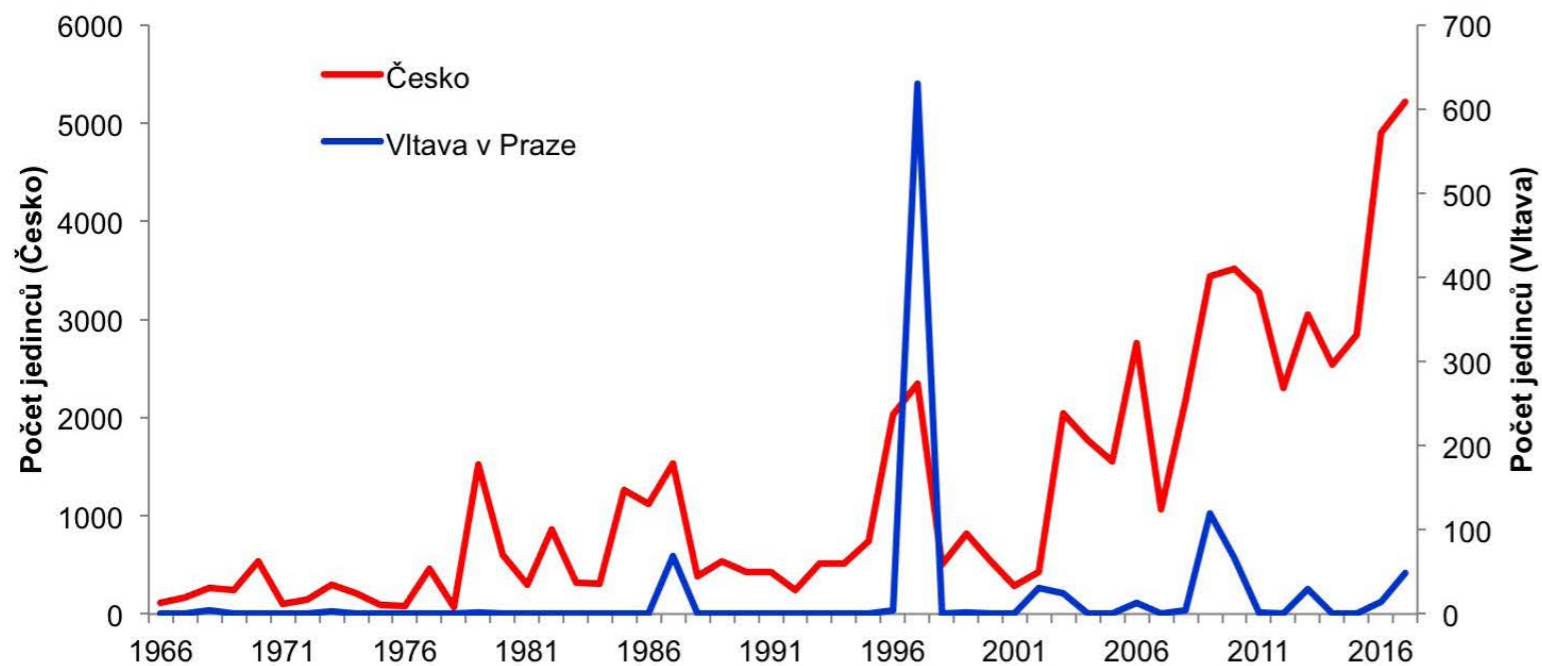


Zimování vodních ptáků na Vltavě v Praze (1966–2017)

Kormorán velký

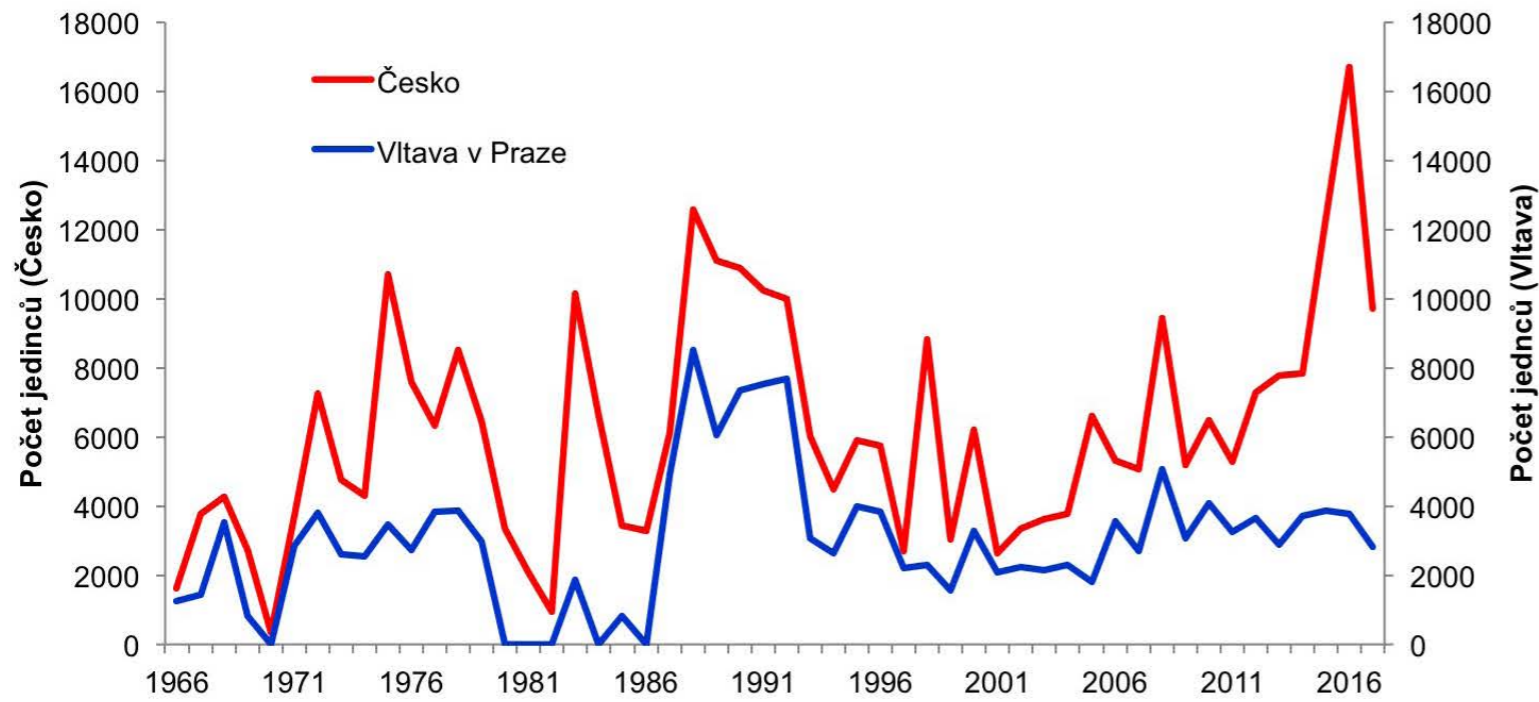


Morčák velký

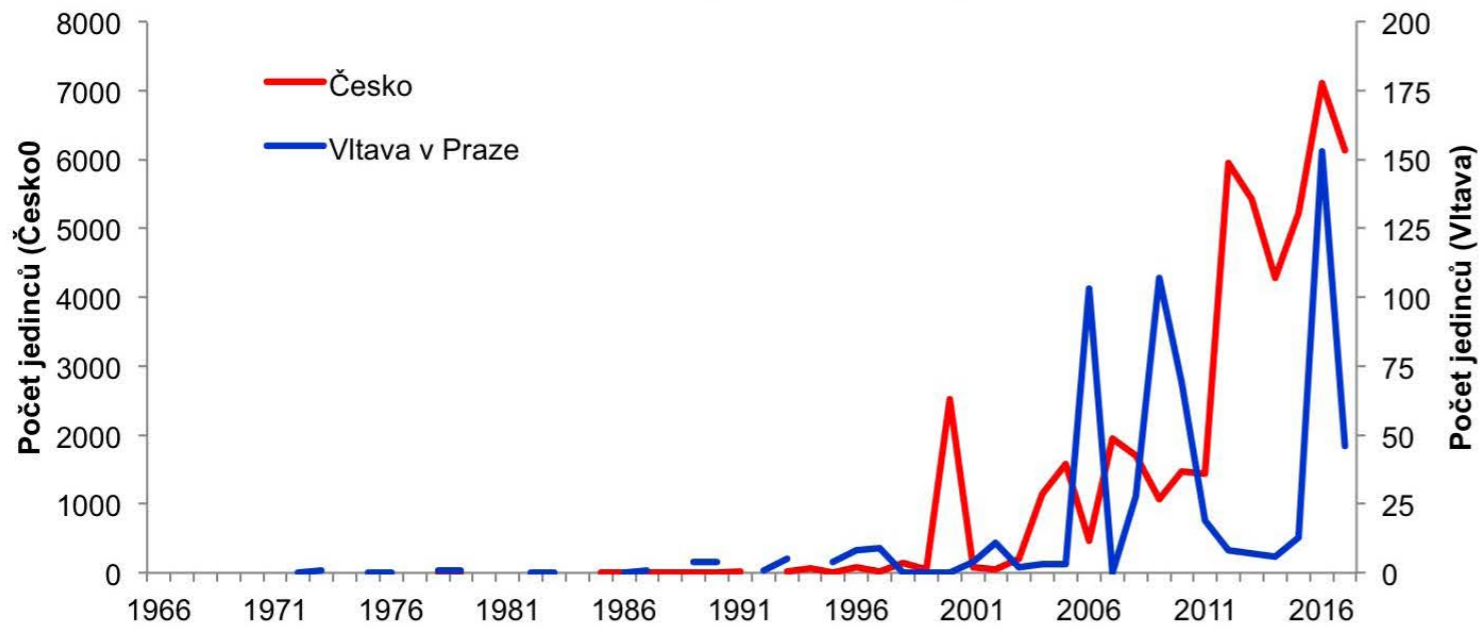


Zimování vodních ptáků na Vltavě v Praze (1966–2017)

Racek chechtavý

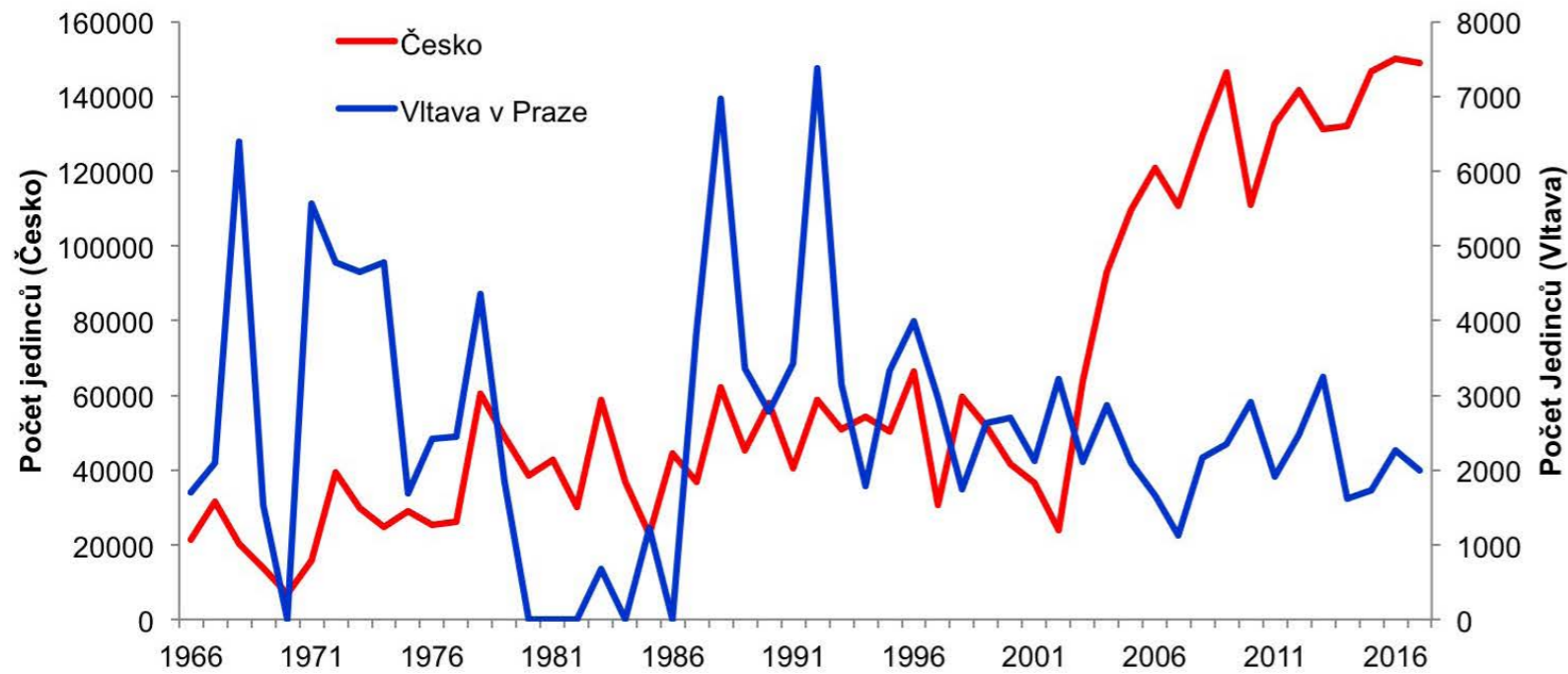


Racek bělohlavý / stříbřitý

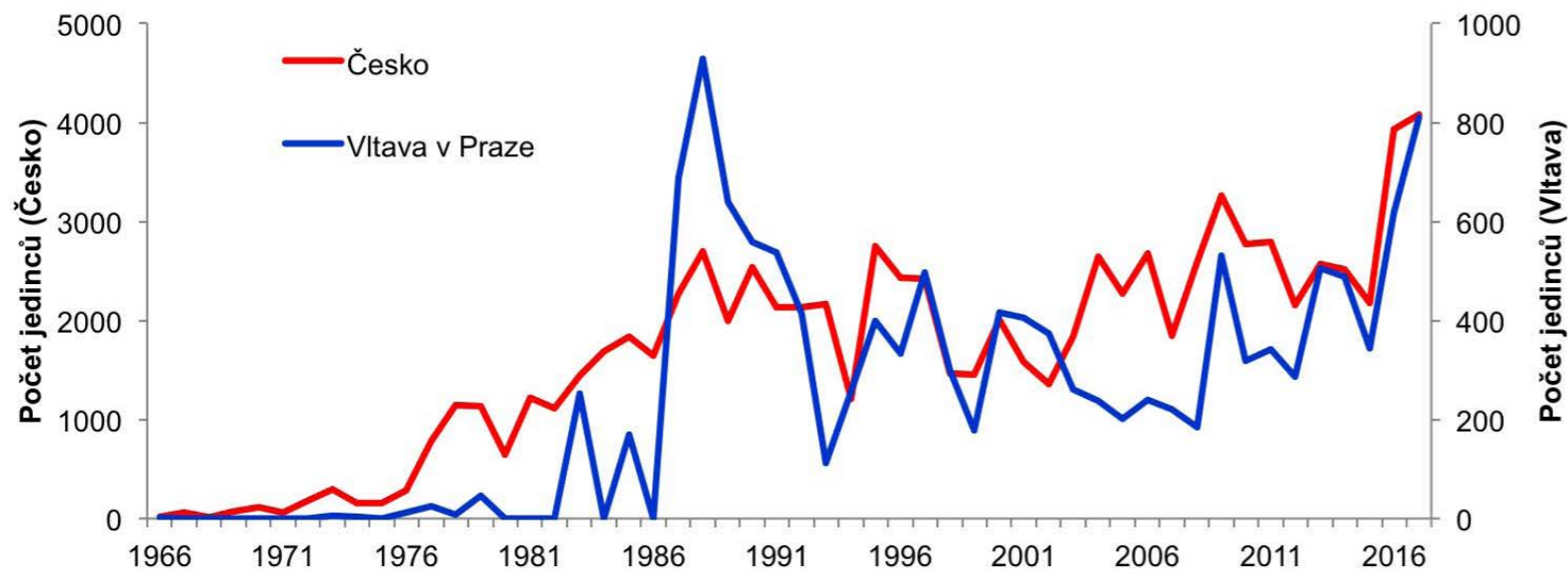


Zimování vodních ptáků na Vltavě v Praze (1966–2017)

Kachna divoká

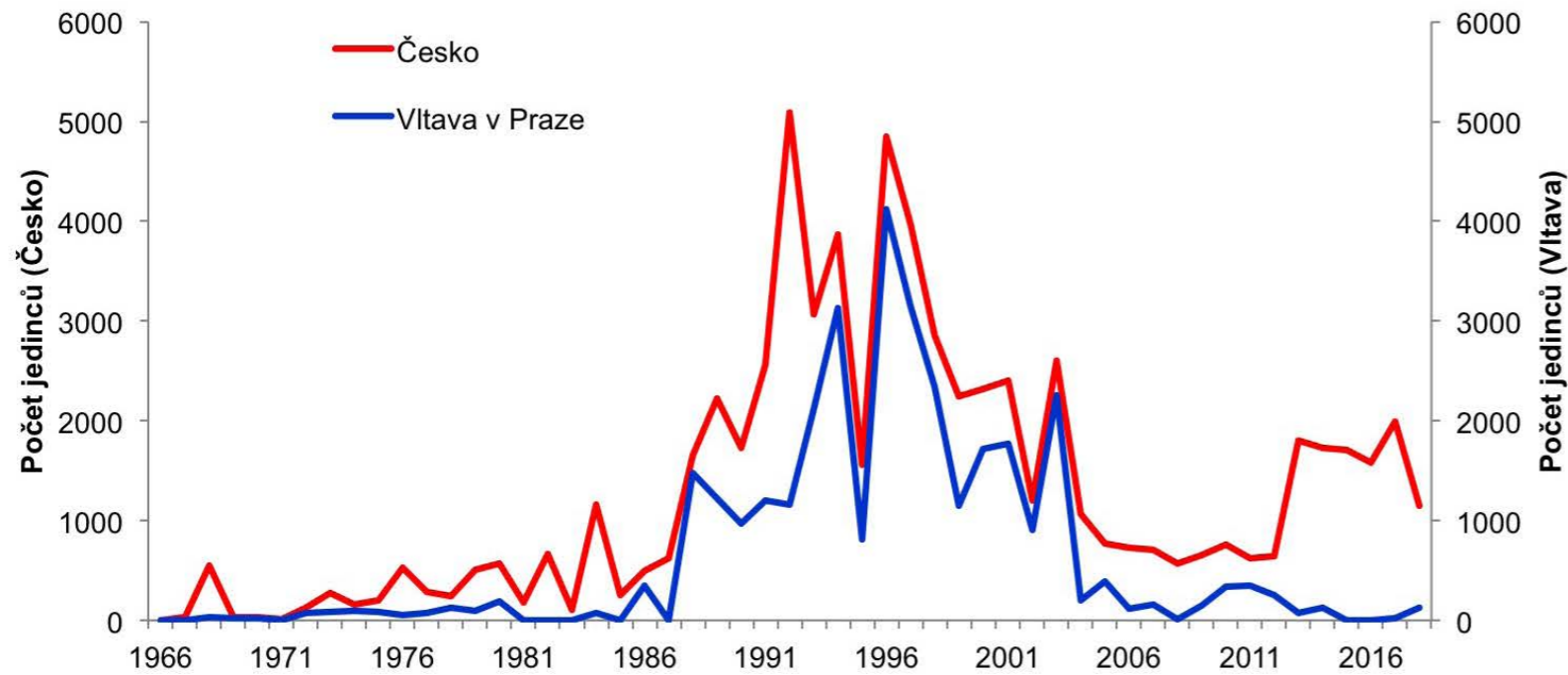


Labuť velká

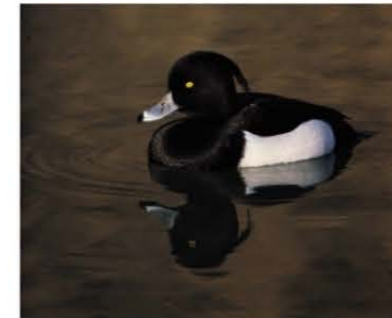
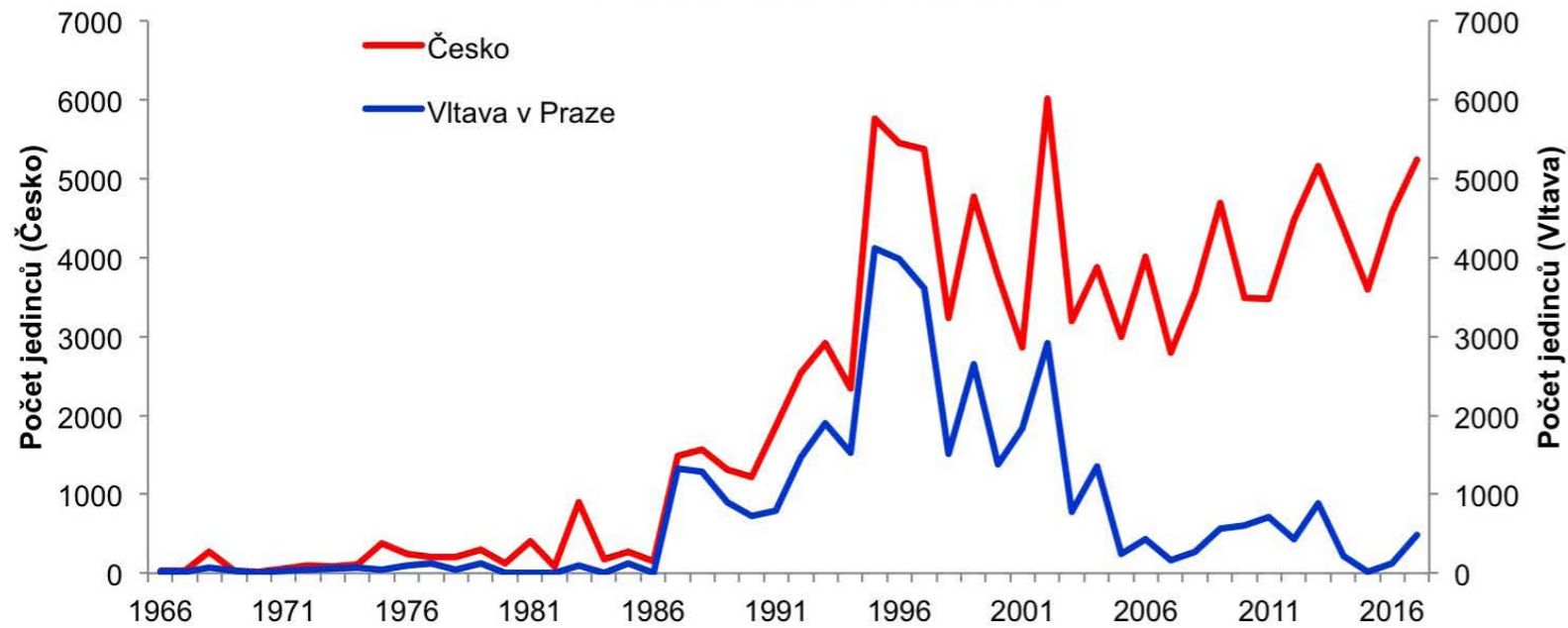


Zimování vodních ptáků na Vltavě v Praze (1966–2017)

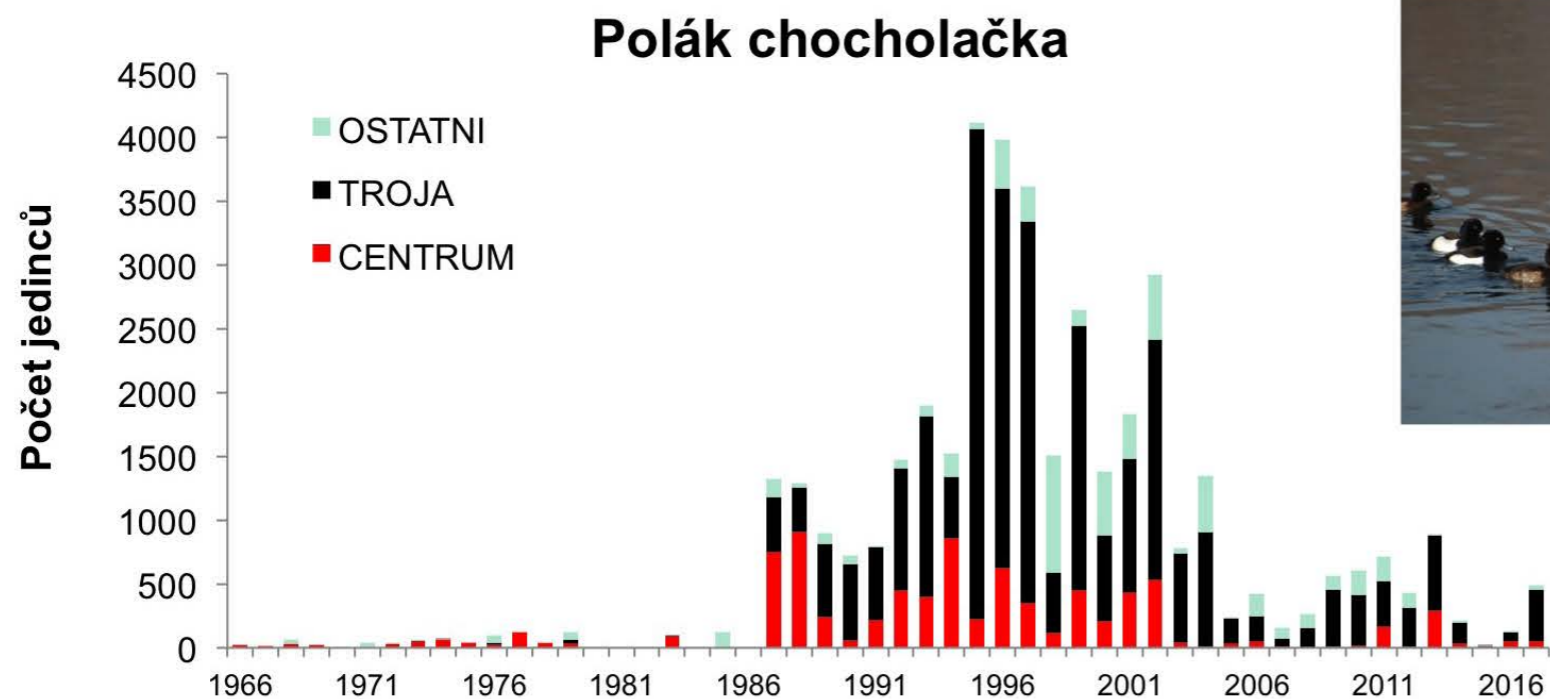
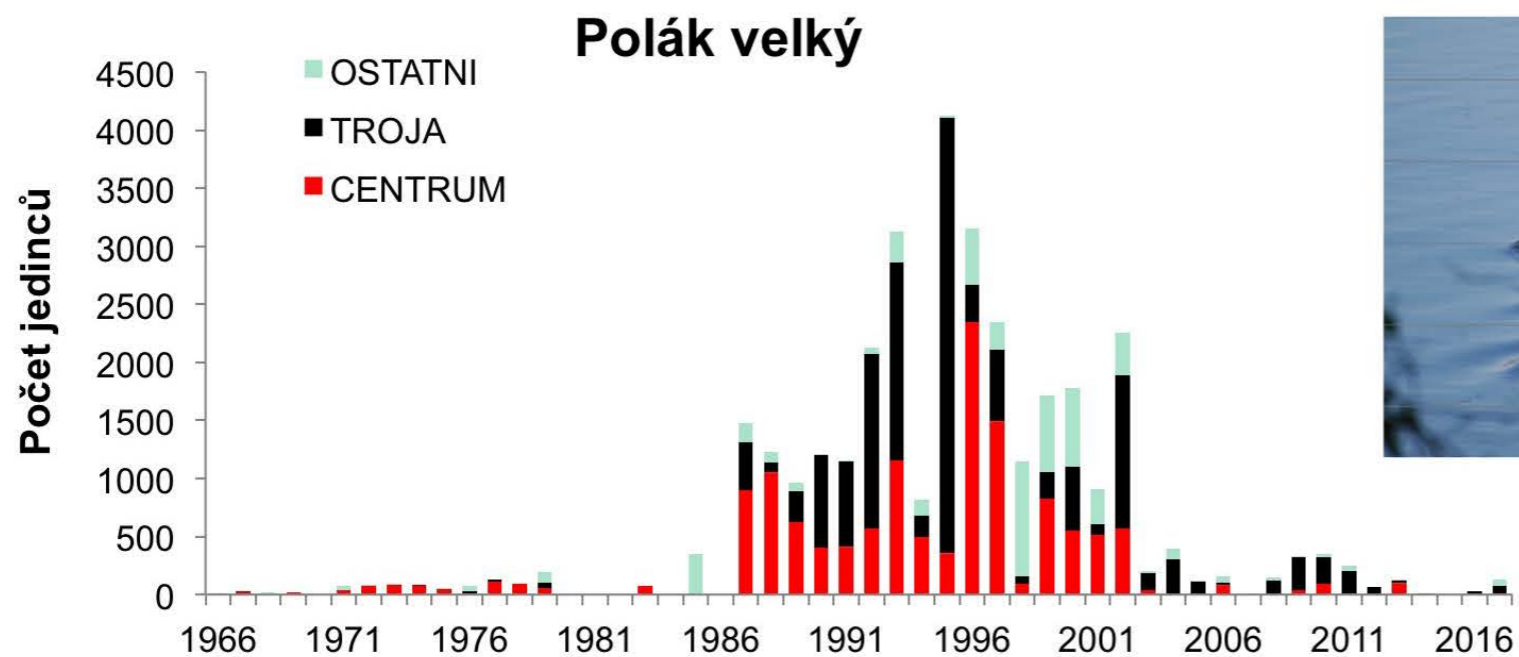
Polák velký



Polák chocholačka



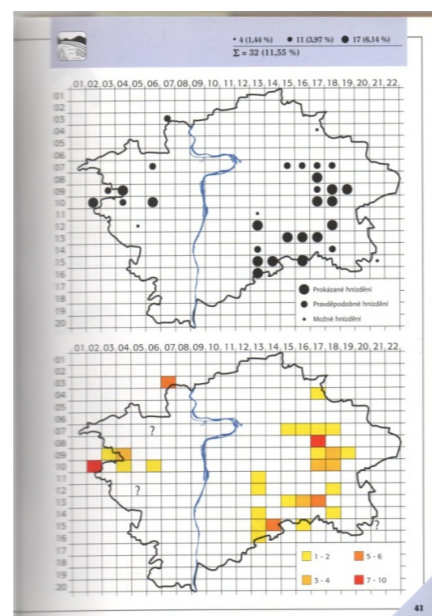
Zimování vodních ptáků na Vltavě v Praze (1966–2017)



Polák chocholačka

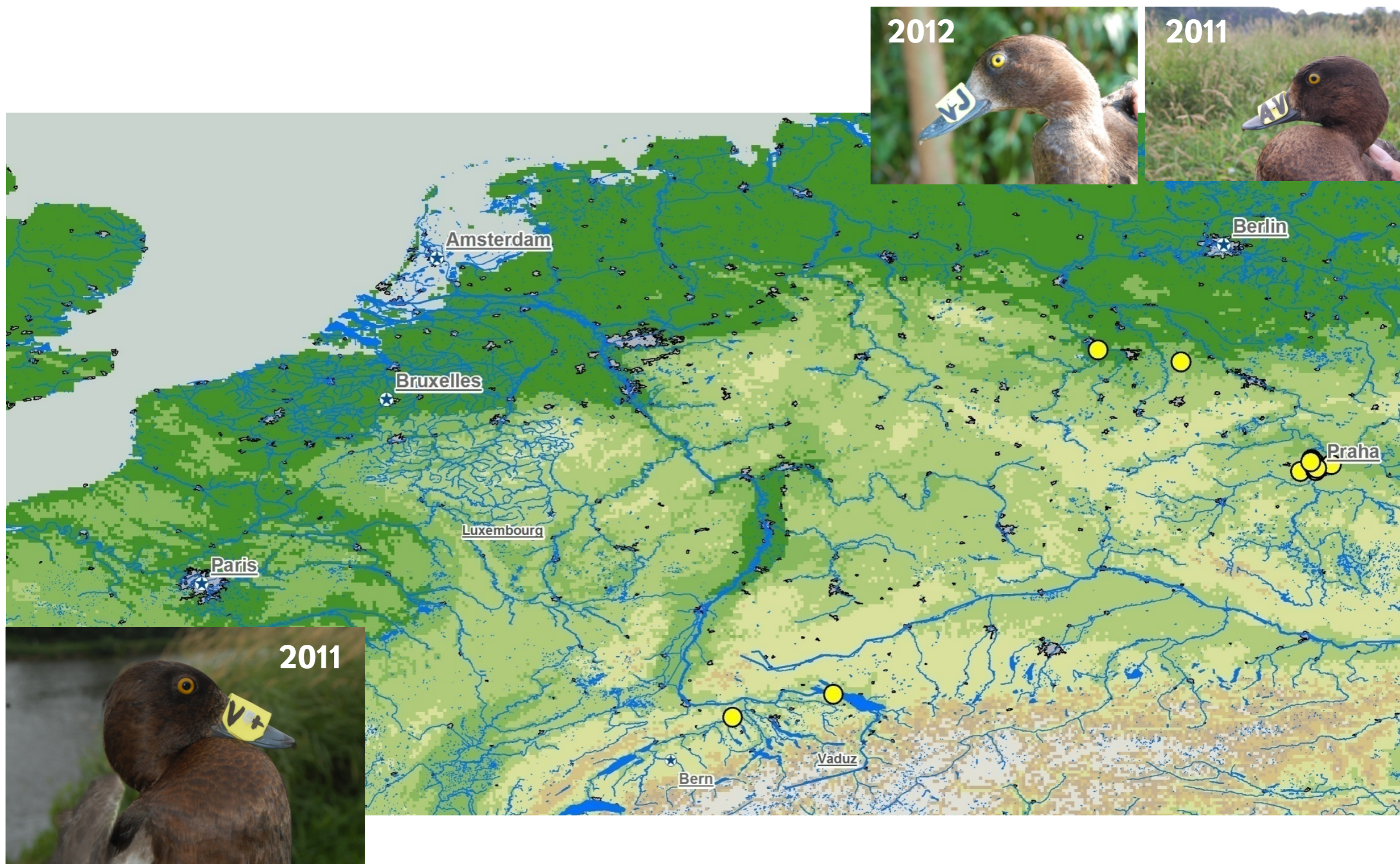
Zimování:

- 5. 11. 2011 Biberstein, CH
- 30. 12. 2012 Konstanz, Bodensee, GER



kód	pravá noha	levá noha	odchyt	líhnutí	vylíhnuť
V+	bílý kroužek	oranž. / kov	2.7.2011	cca 7.7.	8 mlád'at

Zimování vodních ptáků na Vltavě v Praze (1966–2017)



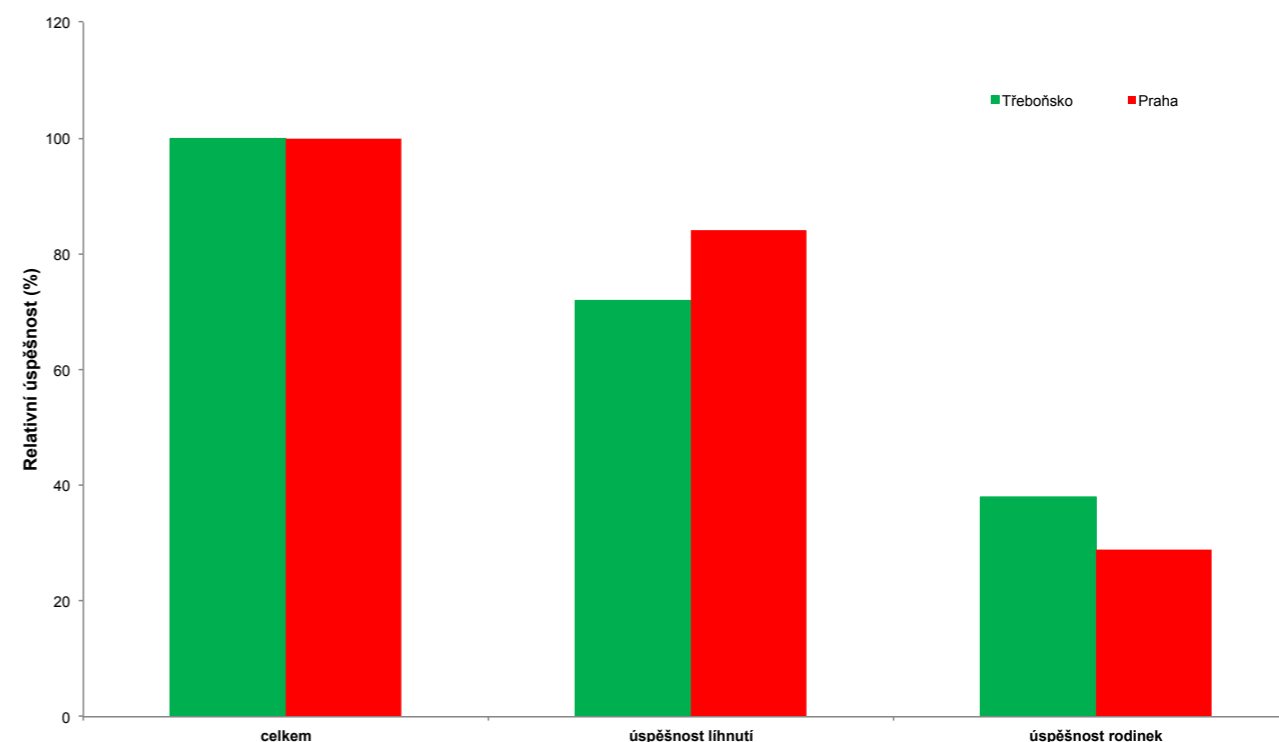
Polák chocholačka: výsledky individuálního značení



2011–2018

Označeno samic
vylíhlé snůšky
samice s mláďaty

	Třeboňsko	Praha
Označeno samic	153	38
vylíhlé snůšky	110	32
samice s mláďaty	58	11



Petr Musil, Zuzana Musilová

✉ p.musil@post.cz

Zimování vodních ptáků na Vl- tavě v Praze (1966–2017)



Josef K. Fuksa

Vývoj jakosti vody a ovlivnění Vltavy Prahou

Vývoj jakosti vody a ovlivnění Vltavy Prahou

V předchozích referátech jsme pracovníě seznámili

- se změnami jakosti vody během průtoku Vltavy Prahou,
- se strukturou a funkcí možných přísunů znečištění z kanalizační sítě,
- s charakteristikou přísunu z ÚČOV,
- s charakteristikou a problémy osídlení rybami a vodním ptactvem,
- s mapovými nástroji, které chceme dát k obecnému použití
- a s tlaky na říční systém v intravilánu.

Specifický tlak představuje rekreační lodní doprava, resp. okružní jízdy. Provoz plavidel musí odpovídat ZÁKONU a VYHLÁŠKÁM o provozu a pro obsluhu plavidel. Funguje servisní loď (odvádí odpadní vody, doplňuje pitnou vodu, pohonné hmoty). Nepodařilo se nám zjistit nakolik je reálný provoz z hlediska produkce a odvádění odpadních vod z lodí kontrolován a dokladován. Zjištěné změny jakosti vody v podélném profilu (od Karlova mostu dále) indikují vysoce pravděpodobnou možnost kontaminace řeky provozem lodí.

V dalším také posoudíme celkový vliv Vltavy s Prahou na jakost Labe po soutoku.

Co vlastně chceme zjistit:

Jaký má Praha vliv na Vltavu:

- Jakost vody – přítoky, výpusti, čistírna odpadních vod.
- Úpravy koryta, kontrola průtoku, provoz na toku.
- Jaký má vliv Praha na Vltavu dále po proudu.

Jaký má vliv Vltava na Prahu:

- Jak prospívá „krásou“.
- Jak prospívá Pražákovi „denně“.
- Jak funguje jako „městský ekosystém“.
- Jak prospívá turistice a byznysu.

Kde jsou rizika a co se dá zlepšit.

Co by se mělo dále sledovat.

Problém sledování č. 1:

Stabilní a vzácné jevy (= „příhody“).

Vývoj jakosti vody a ovlivnění Vltavy Prahou

Výletní lodě asi nejsou doprava. Pro lodě neplatí (zatím) emisní standardy apod.

Lodě nejsou „na pozemku“ ani napojeny na kanalizaci atd., takže „standardní“ kontrola vypouštění odpadních vod není možná. Lodě mají obecně k dispozici logistiku, otázkou je 100% pokrytí existujícího lodního parku na Vltavě.



Servisní loď Ředitelství vodních cest ČR



Odčerpávání fekálních vod

Fekální vody jsou z plavidel vyčerpávány pomocí sací hadice délky 6 m do 2 nádrží. Každá má objem 24 m³, což představuje denní odčerpání pro 3 velká osobní plavidla a 5 menších lodí.

Jak to vypadá s lodní dopravou dnes u nás?

Koncepce lodní dopravy ČR do 2023 je „přijata“.

Podklady: Nařízení EK „TEN-T 2013“, **úkoly:**

1. Splavnění Labe do Pardubic – třída IV.
2. Splavnění/provoz do Radotína/Lahovic (IV).

Další – obecné:

- Přístavy, infrastruktura, mosty atd. + pozemní doprava.
- Návaznost na ostatní typy dopravy.

Koncepce se nezabývá rekreačními plavbami, tedy ani „Vltavskými projížďkami“.

TENT-T2013 nezná D.O.L. (ten je na třídu Vb)!

Ale česká Koncepce se o něm „nad plán“ nenápadně zmiňuje jako o „zamýšlené vodní cestě“.

Fantom D.O.L. stále žije. Pozitivně jen v duších jemu oddaných, v poslední době už zase – negativně – i v duších „obyčejných“. A čerpá ze státu peníze!

Může být lodní doprava ekologická? Může být „více ekologická“ než jiná doprava? (Co všechno je lodní doprava?) A tak dále...



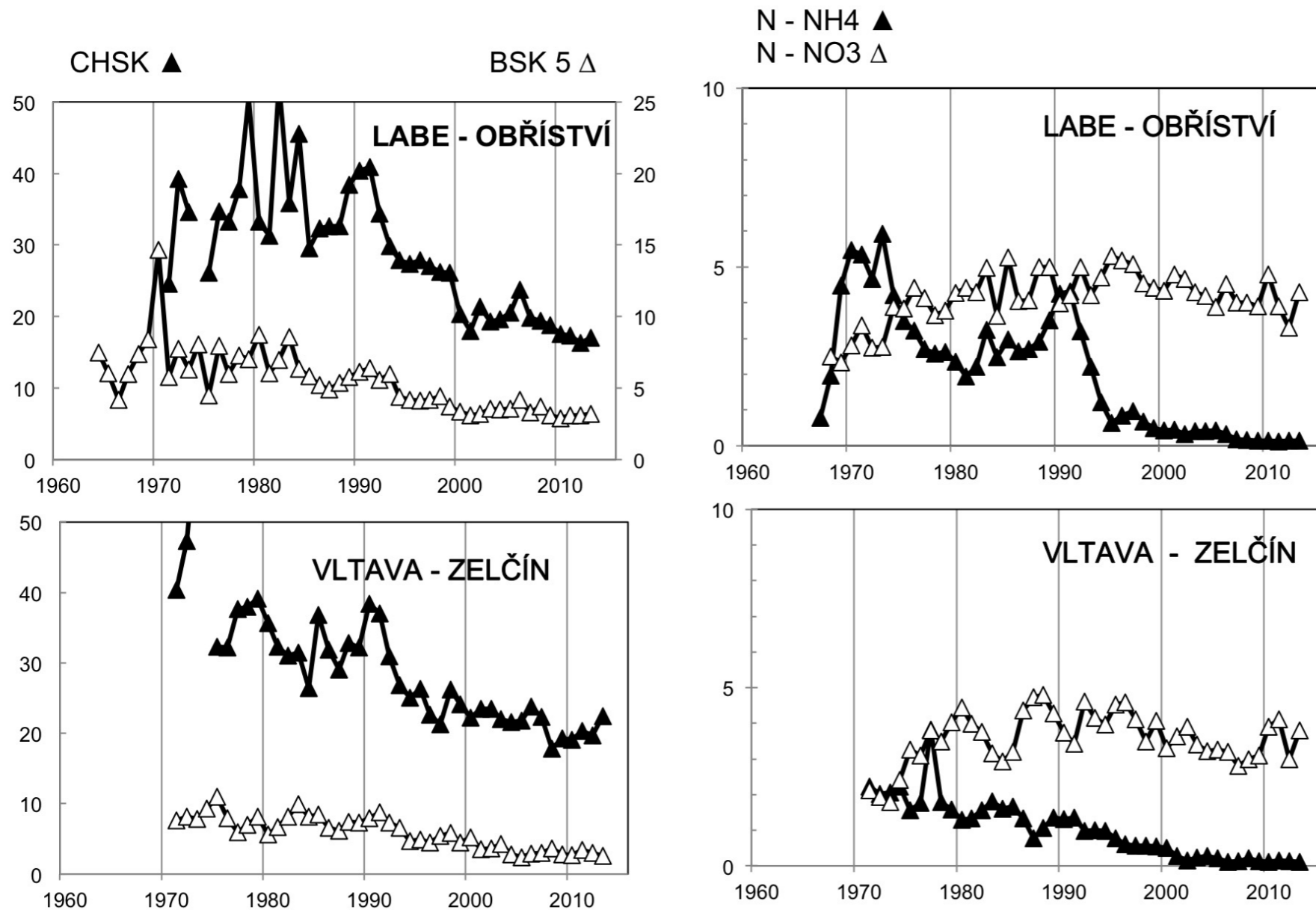
Efektivní silniční doprava funguje až od MacAdama od začátku 19. století, rychlá začala být až po zavedení automobilu, železnice funguje rychle už od 2. poloviny 19. století. Do té doby byla stálá rychlost dopravy > 10 km/hod utopie. To si středověcí myslitelé a ekonomové neuměli představit a znali jen velké tradiční vodní cesty, kde se 10 km/hod jezdí dodnes.

Vývoj jakosti vody a ovlivnění Vltavy Prahou

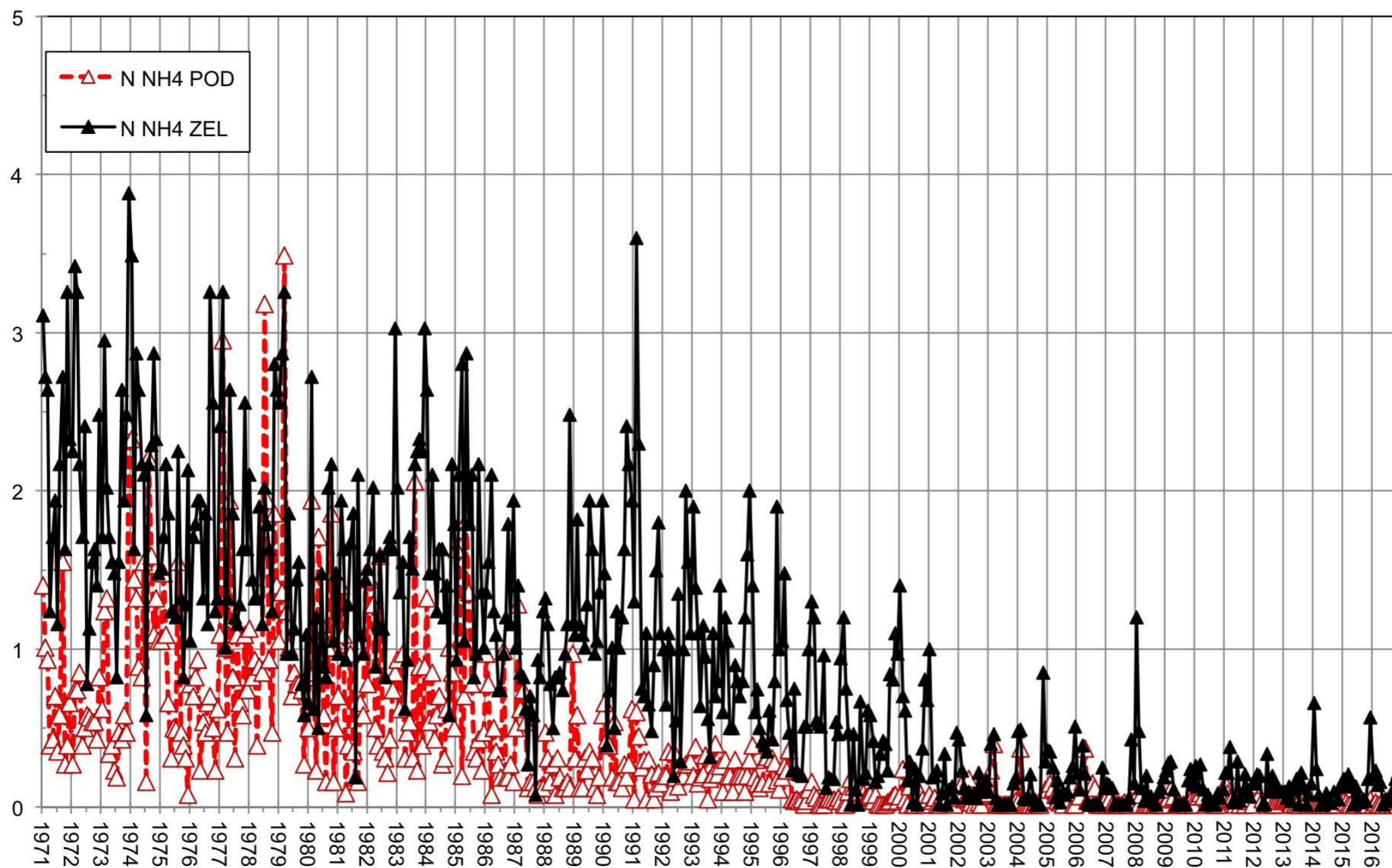
Znečištění: Přítok průtok městem výtok ÚČOV Labe



Znečištění 1965–2013 soutok Labe Vltava



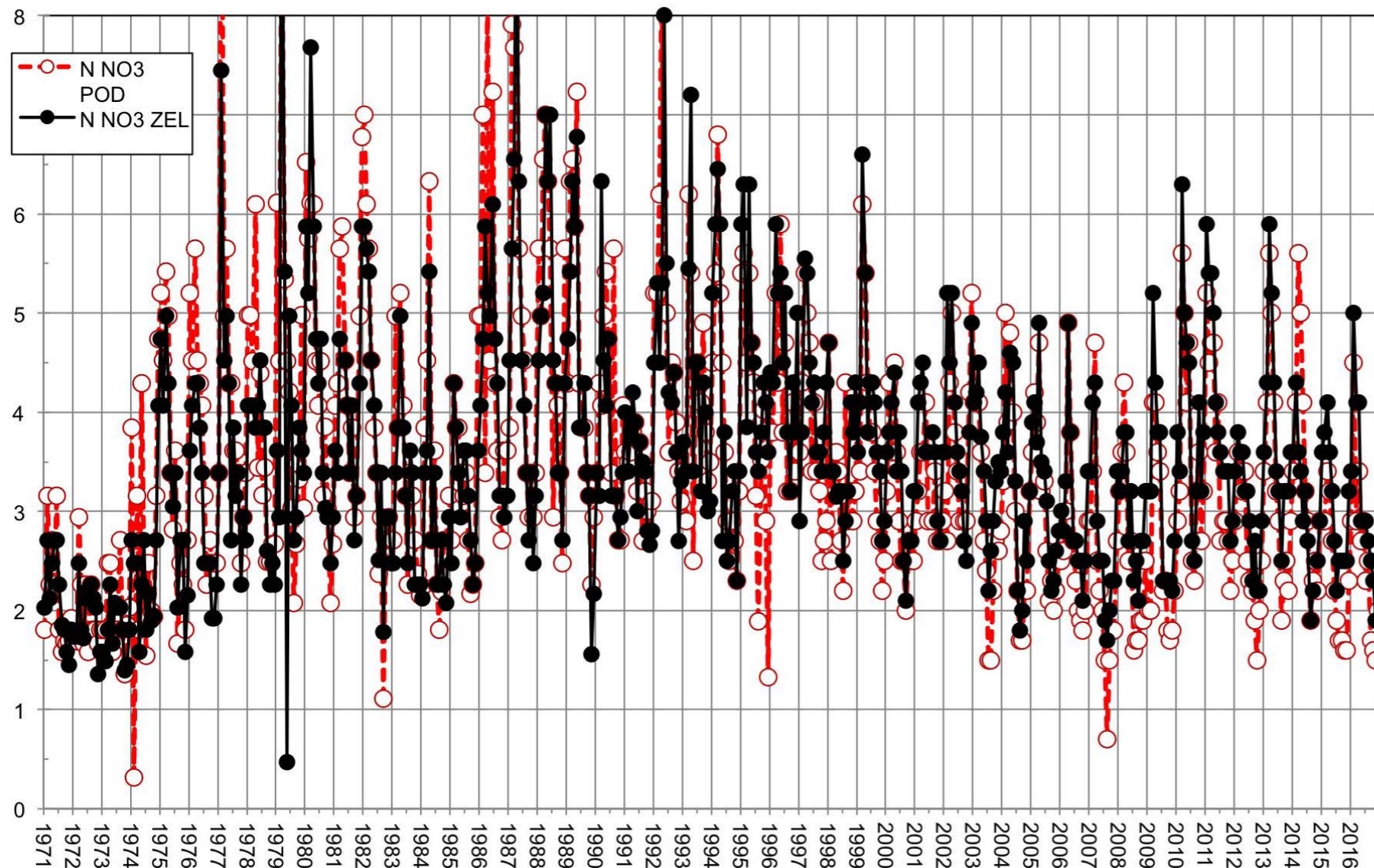
Vltava Zelčín 1971–2017: N-NH₄ téměř zmizel



Graf obsahuje 12 hodnot ročně, průměrné hodnoty viz dále. Povšimněte si rozdíl Podolí/Zelčín (= pod ÚČOV) do roku cca 1997.

Vltava Zelčín 1971–2017:

N-NO₃ se ustálil na 3–4 mg/l, 90% N funguje jako NO₃

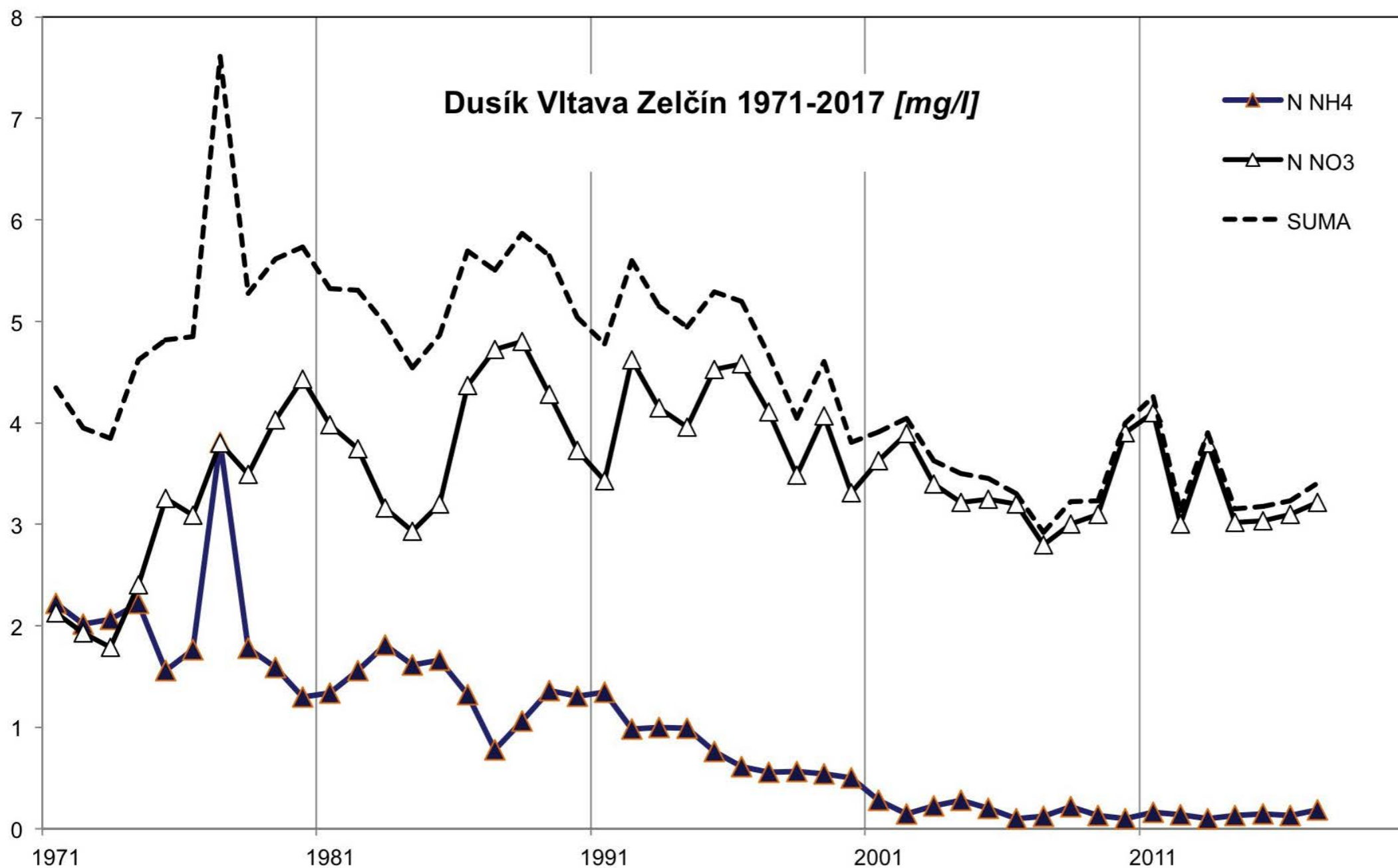


Graf obsahuje 12 hodnot ročně, průměrné hodnoty viz dále. Rozdíly Podolí/Zelčín (= pod ÚČOV) jsou nevýznamné.

Vývoj jakosti vody a ovlivnění Vltavy Prahou

Slušné ČOV vypouštějí jen N-NO₃, nebo denitrifikují.

ALE: N-NO₃ doteče až do moře - a eutrofizuje je! Dusíkový paradox – čím nižší BSK apod., tím více dusičnanu. (Příspěvek N-NO₃ z Prahy je nepatrný.)



Vltava a Labe (dusík 2017)

Profily:

- Vltava Podolí
- Vltava Zelčín
- Labe Obříství
- Labe Hřensko

Pod významnými zdroji

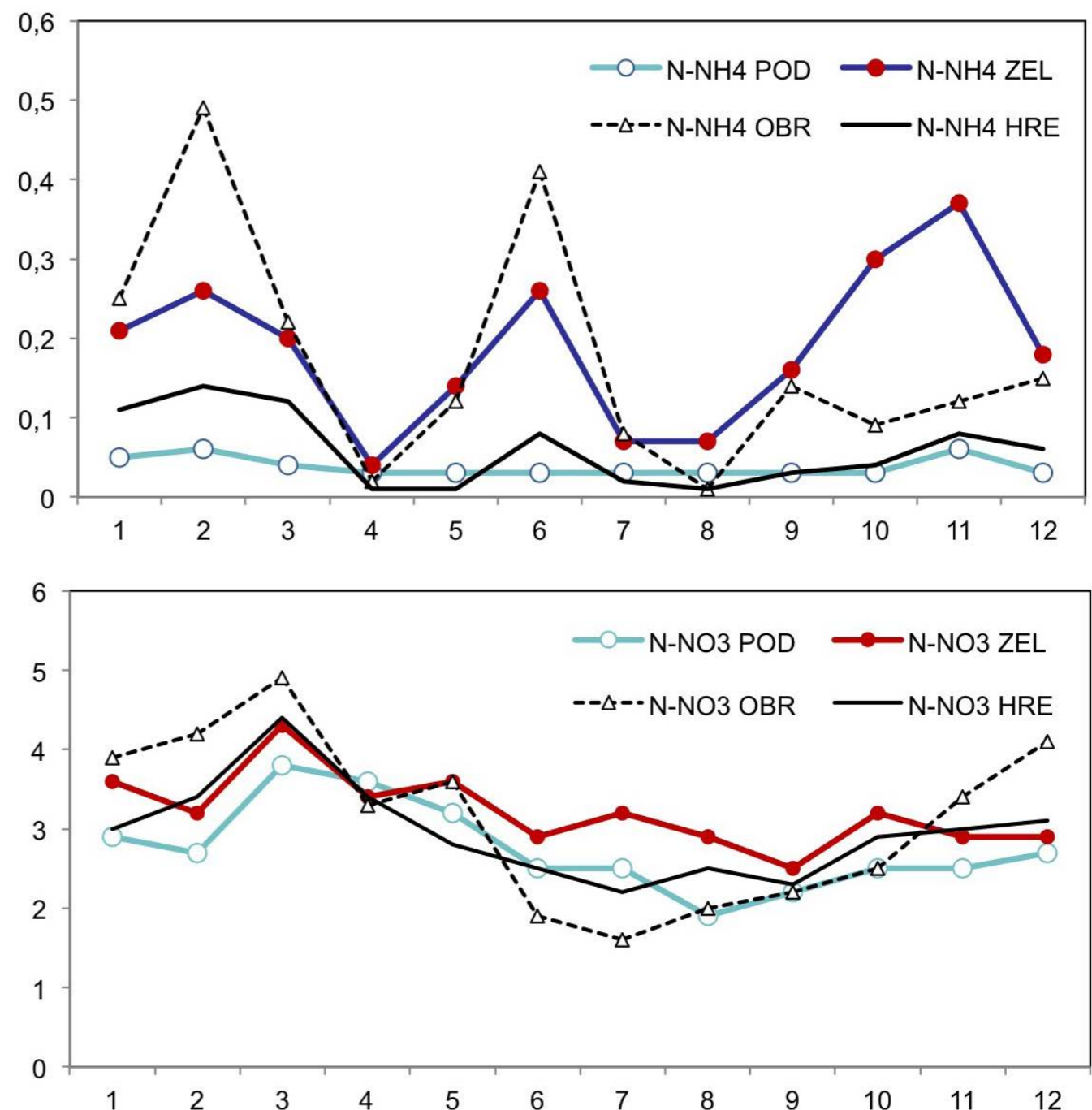
odpadních vod se objevuje N-NH₄, který je v řece oxidován na N-NO₃. V zimě ČOV obecně vypouštějí větší podíl N-NH₄. Koncentrace N-NO₃ mají obecně roční cyklus.

Data:

Povodí Vltavy, s. p.

Povodí Labe, s. p.

Děkujeme.



Vltava a Labe 2017 – síran [mg/l] a EDTA [$\mu\text{g/l}$]

Labe nad soutokem má obecně vyšší koncentrace chloridů, síranů apod.

Bilance EDTA (jíme to např. s majonézou):

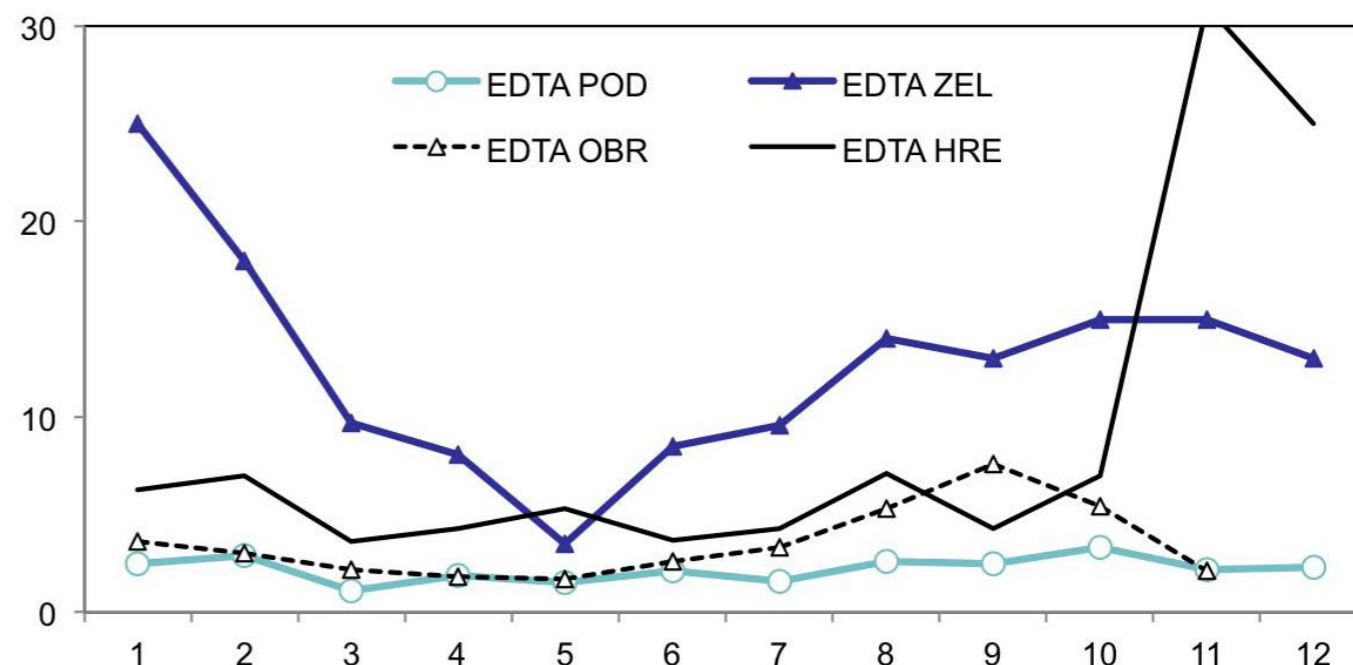
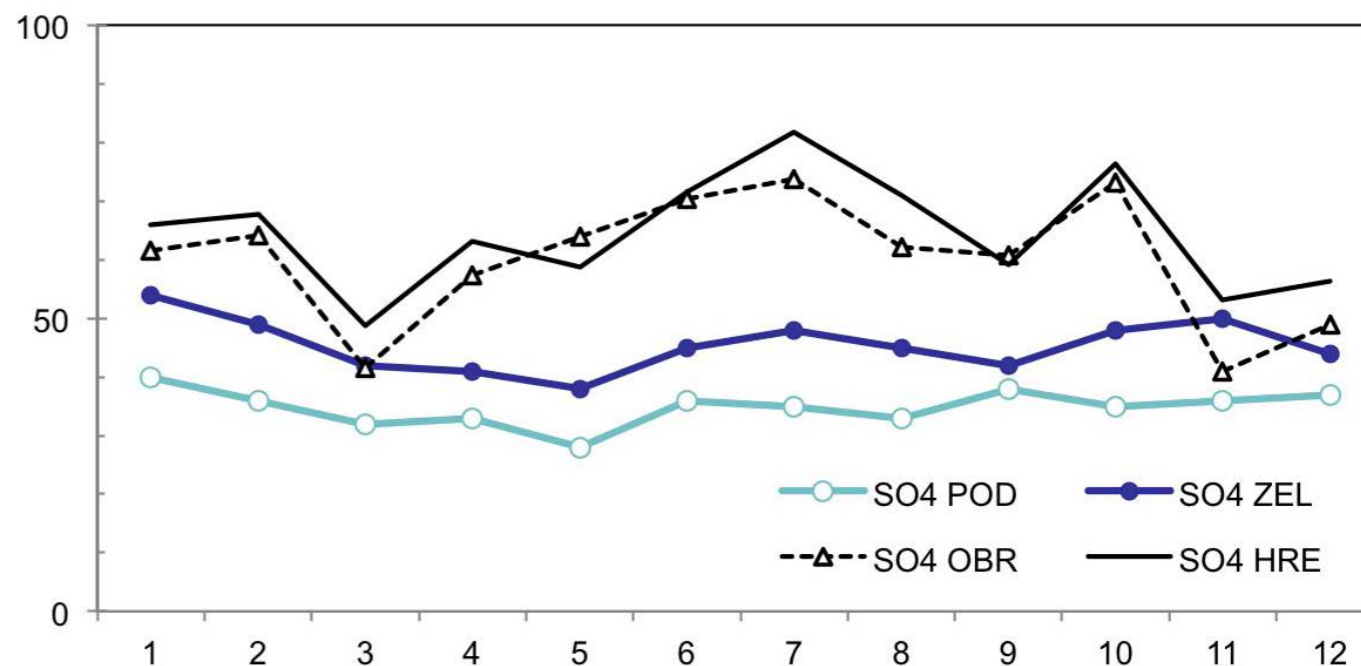
10 $\mu\text{g/l}$ může být (za dnešních průtoků)
40 kg/den, resp. 14 tun/rok jen z Prahy.

Data:

Povodí Vltavy, s. p.

Povodí Labe, s. p.

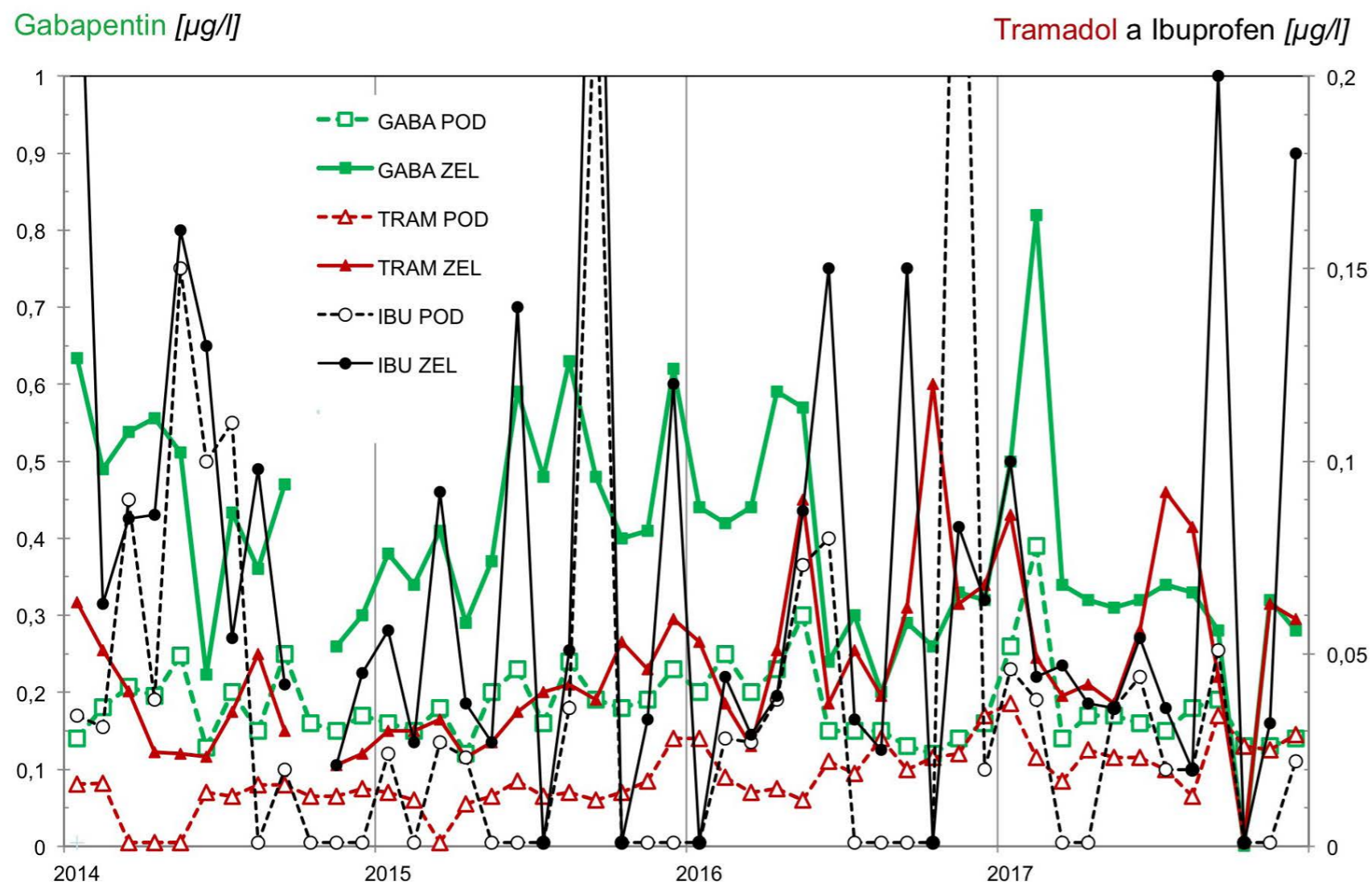
Děkujeme.



Vývoj jakosti vody a ovlivnění Vltavy Prahou

Znečištění dnes: Farmaka + pesticidy (data Povodí Vltavy, s. p.).

Záleží na spotřebě, na degradovatelnosti a stanovitelnosti.



Ibuprofenu se sice v ČR spotřebuje přes 150 tun/rok, ale je degradabilní a jen část vyloučíme močí jako původní látku, vedle řady metabolitů. Rezistentní antidepresiva a opiáty cestují od pilulky do řeky beze změn.

Vývoj jakosti vody a ovlivnění Vltavy Prahou

Znečištění vod:

Už dávno nám nehrozí epidemie, ale specifické polutanty.

Specifické látky

v potravinách jsou zatím více podezřelé než ve vodě – **zatím**.

S Vltavou je krásně, ale neměli bychom přehnat její „využívání“.



Souhrn (pracovní téze):

Vltava je za nízkých a středních průtoků jen mírně znečištěná a jakost vody nepředstavuje problém pro po-
byt u vody, vodní sporty apod.

Během průtoku městem se jakost většinou významně nezhoršuje. Zaznamenali jsme případy zhoršení od
Karlova mostu dolů – jejich frekvence byla v období 2017–2018 nízká, ale nelze je přisoudit srážkovým pří-
hodám (nekonaly se).

Řeka je za standardního stavu znečišťována přítoky a odlehčením kanalizace nejvýše mírně. Přísun za
srážkových příhod (a odlehčení) by měl být soustavně sledován. Standardní problém je zachycování a kon-
centrace odpadků na kotvících plavidlech, plavebních zařízeních apod. Zde by měla být zavedena povin-
nost provozovatelů k čištění.

Vltava je přetížena okružní lodní dopravou, která mj. může působit potíže za smogových situací. Úsek mezi
Šítkovským a Staroměstským jezem by měl být uchráněn před velkými lodmi.

I když obecně existuje infrastruktura pro solidní likvidaci odpadních vod na lodích, naše výsledky indikují,
že není dostatečná nebo dostatečně využívána a kontrolována.

Vypouštění z ÚČOV zvyšuje znečištění Vltavy především pro specifické organické polutanty, na soutoku
s Labem nepřispívá Vltava ke znečištění dolního toku Labe.

Josef K. Fuksa

✉ josef.fuksa@vuv.cz

Vývoj jakosti vody a ovlivnění Vltavy Prahou

Fotografie ze semináře

Fuksa



Matoušová



Šťastný



Fojtík



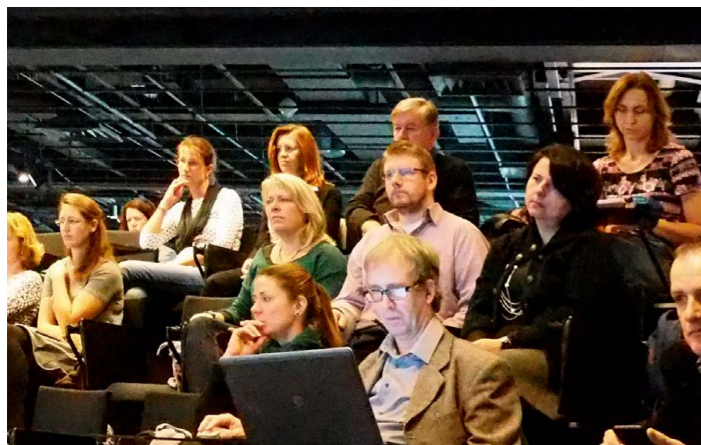
Vrána



Musil



Dobiáš



Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i.

Vltava v Praze – vliv města na řeku a řeky na město

Editor: RNDr. Josef K. Fuksa, CSc.

Počet stran: 137

Redakční úprava: redakce VÚV TGM, v. v. i.

Grafické úprava: Abalon s. r. o.

Vydal Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i., 2018

ISBN 978-80-87402-67-2