

**komplexní soubor opatření pro
zamezení vnosu do vodní nádrže
Hracholusky**

Vodní nádrže 2019

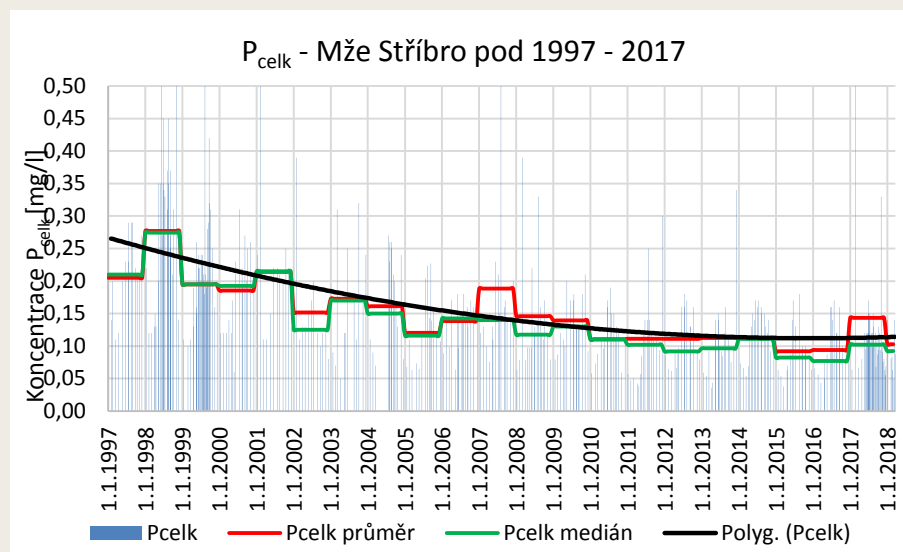


Projekt, jeho smysl a cíl...

- Špatná kvalita vody v nádrži Hracholusky zejména v letních měsících vedla KÚPK k zadání jakostní studie a mimořádného monitoringu povodí
- Projekt měl najít hlavní příčiny eutrofizace v.n. Hracholusky a navrhnout řešení ke zlepšení situace
- V průběhu roku 2017 probíhala mimořádná monitorovací kampaň, na kterou navázala studie jakosti
- Vnos živin do povodí byl řešen analyticky i modelově
- V rámci příspěvku bude představen způsob návrhu opatření...

Současný stav, zdroje fosforu a užívání vod v povodí...

- Průměrný roční vnos fosforu do nádrže dlouhodobě klesá, hlavní pokles je patrný v období 1997 až 2010
- Pozdější zlepšování už probíhalo jen velmi pozvolna, od roku 2014 lze z hlediska dlouhodobého průměru mluvit o konstantním průběhu
- Pravidelný monitoring, jak známo probíhá v *běžných podmínkách*, za průměrného nebo nízkého stavu vody, srážkové události ve většině případů nejsou zachyceny.
- Roční vnos do nádrže stanoven v období 2012 až 2017 na 15.4 t, jde o suché období s obecně nižším vnosem. Proto lze uvažovat dlouhodobě s hodnotou spíše ke 20 t/rok.

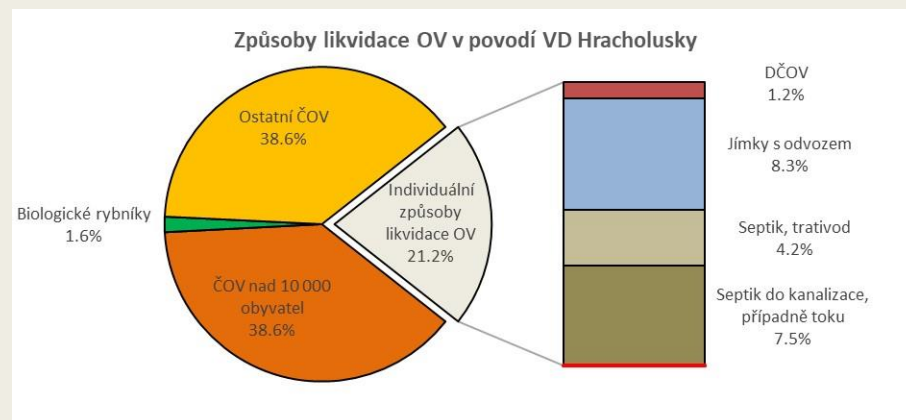


Zdroj dat:

pravidelný monitoring PVL, v roce 2017 doplněn o mimořádný monitoring

Současný stav, zdroje fosforu a užívání vod v povodí...

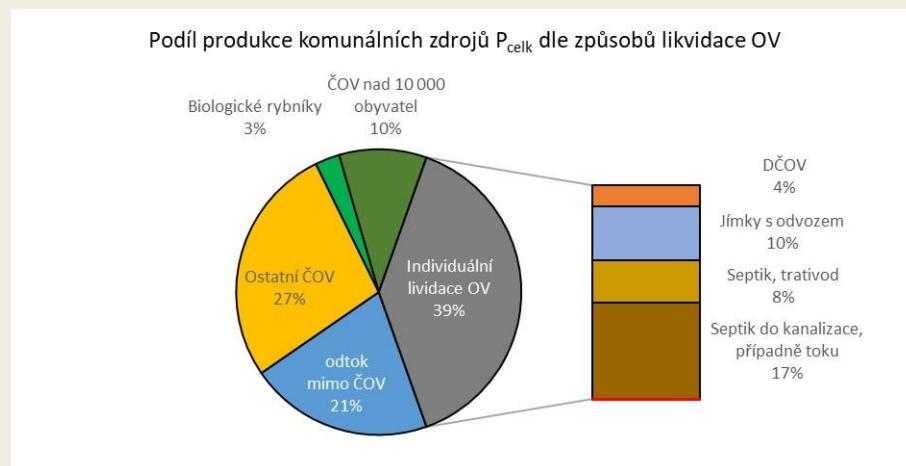
- Pro povodí je typické soustředění obyvatel do menších sídel
- 2 ČOV nad 10 000 EO (Mariánské Lázně a Tachov)
- ČOV pod 10 000 EO stejně významné co do podílu připojených EO
- V povodí v.n. žije téměř 80 tis lidí, pětina v obcích bez centrální ČOV



Zdroj dat:
dotazníková informační kampaň, VUMPE, PRVK

Současný stav, zdroje fosforu a užívání vod v povodí...

- Při náhledu na vnos fosforu je významnost jednotlivých kategorií výrazně odlišná
- Oproti velkým ČOV je téměř trojnásobný význam malých ČOV, které nemají povinnost odstraňovat fosfor
- Význam individuální likvidace je nejvyšší ze všech kategorií
- Zcela nová kategorie odtok mimo ČOV, v mnoha městech zásadní význam (Mariánské Lázně 1245 t/rok, Planá u M.L. 477 t/rok, Konstantinovy Lázně 178 t/rok)



Zdroj dat:

dotazníková informační kampaň, VUMPE, PRVK

Možné nejistoty:

Nepřesnosti ve stanovení denní produkce od EO, redukci P_{celk} v jednotlivých individuálních způsobech čištění, redukci přenosu od uživatele do recipientu

Výsledky analytické části, kam upnout pozornost při návrhu opatření...

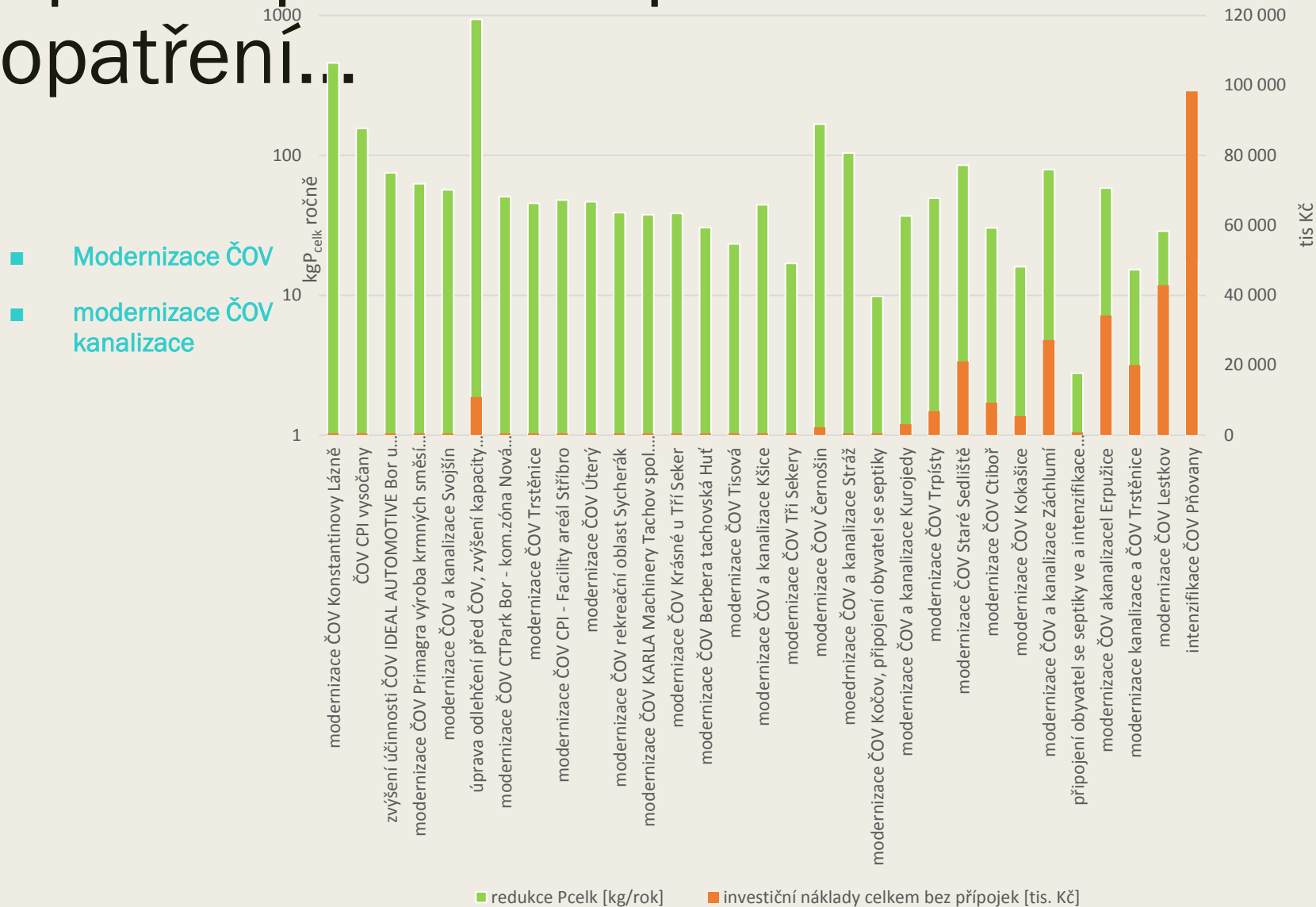
- Význam ČOV pod 10 000 EO je vysoký, roční vnos přibližně 5 t P_{celk}
- **Intenzifikace procesu odstraňování fosforu**, týká se 6 ČOV, celkem lze redukovat 1.8 t/rok
- Po vzoru obdobných ČOV se předpokládá minimální účinnost po realizaci opatření 80 resp. 85 %
- Velmi efektivní opatření takřka bez investic, 2600 Kč na 1 kg redukovaného P_{celk} roční produkce.

ČOV	Současná produkce P_{celk}	Navrhovaná redukce P_{celk}
Planá u M.L.	1726	910
Konstantinovy Lázně	876	458
Lázně Kynžvart	470	123
Bor	662	69
Halže	330	212
Sulislav	79	41

Výsledky analytické části, kam upnout pozornost při návrhu opatření...

- Význam ČOV pod 10 000 EO je vysoký, roční vnos přibližně 5 t P_{celk} .
- **Modernizace ČOV**, a **modernizace ČOV kanalizace**, doplnění stávající ČOV o technologii odstraňování fosforu a provoz s účinností 80%.
- Aplikováno u 30 ČOV možná redukce až 2.7 t ročně
- Efektivita se liší podle toho jestli se pouze doplňuje srážení fosforu, nebo je navržena také modernizace kanalizace, nebo rozsáhlejší úprava ČOV
- Průměrné náklady 43 tis na 1kg P_{celk} ročně v jednoduchých případech bez větších investic na ČOV, týká se 20 lokalit a je možno redukovat 1.3 t ročně
- Komplikované případy vyžadují větší rozsáhlejší modernizace ČOV, aplikováno pro 11 lokalit, možno redukovat 1.4 t ročně, cena za redukcí 1 kg už ale roste k cca 1100 tis Kč

Výsledky analytické části, kam upnout pozornost při návrhu opatření...



Výsledky analytické části, kam upnout pozornost při návrhu opatření...

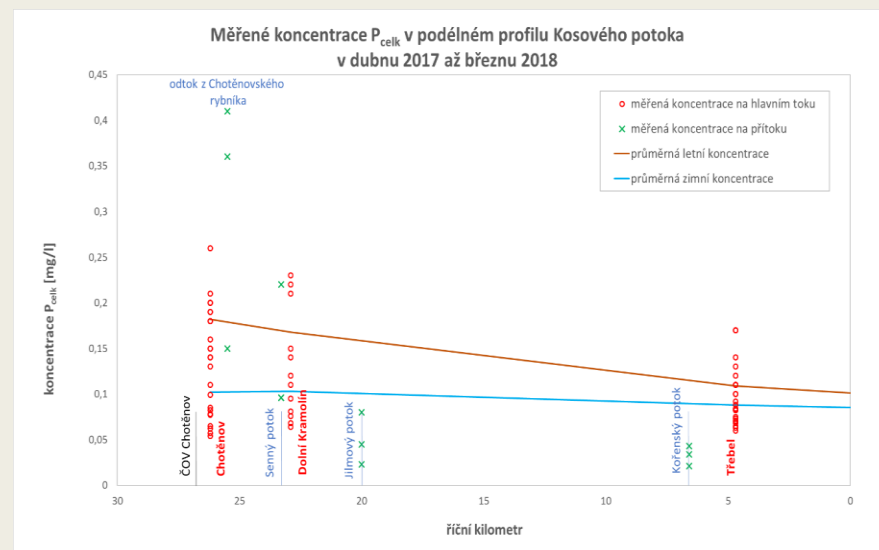
- Další opatření na VH infrastruktuře už odstraňují fosfor jen velmi obtížně,
- Často zahrnují výstavbu několika km kanalizace pro připojení řádově desítek obyvatel. Přínos v redukci fosforu je sporný, nákladová efektivita je nízká
- Navrženo v 83 lokalitách celkový potenciál redukce až 1.9 t, vyjádřeno se značnou mírou nejistoty

Co dál....

Výsledky analytické části, kam upnout pozornost při návrhu opatření...

- **Využití přirozené funkce vodních toků k redukci a retenci fosforu**
- Inspirací je Kosový potok, který je vysokou schopností redukce fosforu v podélném profilu typický.
- Přesný mechanismus redukce fosforu vodním tokem není známý, předpokládá se, že souvisí s rychlostí proudění, množstvím tůní a jiných retenčních prostor, kapacitou profilu, vegetací na březích i v korytě...

Stručný princip: přirozené koryto a niva má lepší schopnost zadržovat fosfor než upravené kanalizované koryto



Výsledky analytické části, kam upnout pozornost při návrhu opatření...

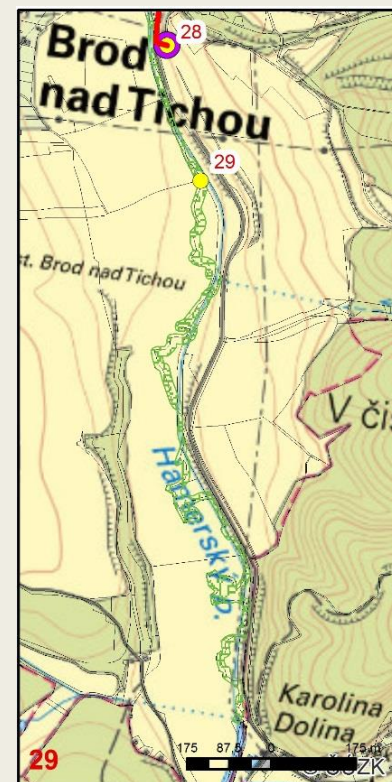
■ Využití přirozené funkce vodních toků k redukci a retenci fosforu

- Pozitivní dopad na více oblastí, hydromorfologie, biodiverzita, zadržování vody v krajině..
- Vyčíslení redukce fosforu není v současné době přesně možné



Revitalizace a mokřad na Úhlavce pod Prostiboří

revitalizace Hamerského pod Brodem
revitalizace a mokřad na Úhlavce pod Prostiboří
revitalizace starého potoka pod Holostřevy
revitalizace Olešné pod Strachovicemi
mokřad na Výrovském potoce pod Skviřínem
mokřad pod Brodem u Stříbra
revitalizace pod Bernarticemi
mokřad pod rybníkem Velký Rudolf
revitalizace a mokřad pod Neblažovem
revitalizace a mokřad pod Černošínem
revitalizace a mokřad pod Sulislaví
revitalizace pod Boněticemi
revitalizace a mokřad pod Třískolupy



Revitalizace hamerského potoka pod brodem

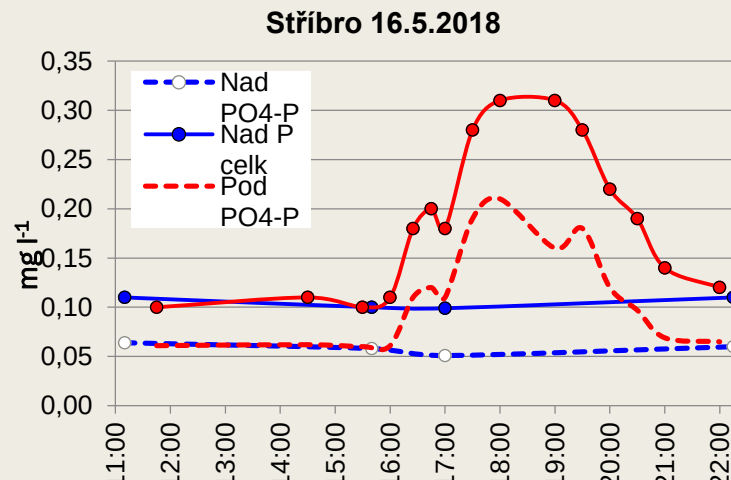
Eliminace vlivu odlehčovacích komor



Odlehčení Stříbro Foto J. Duras

Eliminace vlivu odlehčovacích komor

■ Proč je to důležité...?

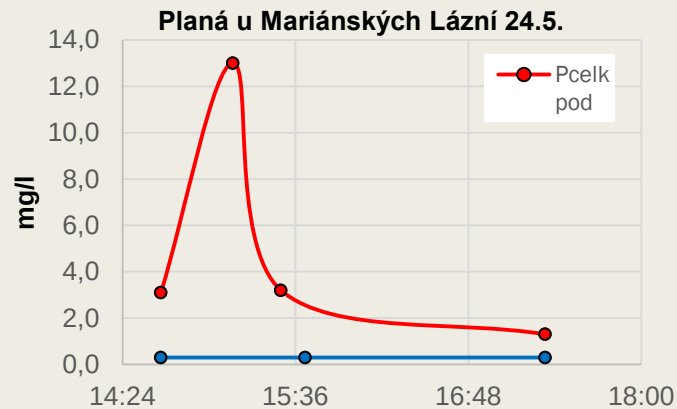


Stříbro 16.5. 2018

- Vnos 5.56 kg mimo odtok z ČOV
- přepočet na roční úhrn srážek
=259kg P_{celk} ročně

Eliminace vlivu odlehčovacích komor

■ Proč je to důležité...?

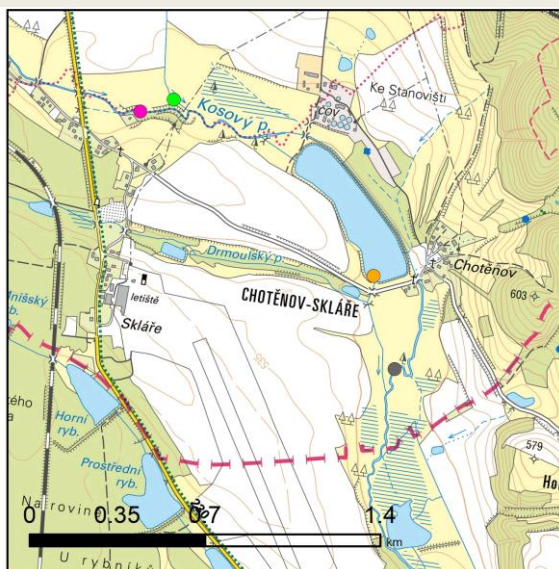


Planá u Mariánských Lázní 24.5. 2018

- Vnos 10.8 kg za srážkovou událost
- Přepočet na roční úhrn srážek, 544 kg P_{celk} ročně

Eliminace vlivu odlehčovacích komor

■ Proč je to důležité...?



Profil, čas	P _{celk}
Úšovický potok 16:00	2.3
Úšovický potok 18:10	0.27
Kosový potok Vysoká Pec 16:10	0.12
Kosový potok Vysoká Pec 17:40	0.26
Kosový potok Chotěnov 16:20	3.4
Kosový potok Chotěnov 18:00	2.6
Kosový potok Chotěnov 19:00	2.7
Kosový potok Chotěnov 20:00	3.2
Kosový potok Chotěnov 17:00	2.7
R. Chotěnov 16:30	0.44
R. Chotěnov 19:30	0.44

Mariánské Lázně, pouze vliv odlehčení ČOV, bez dalších OK ve městě

48.5 kg P_{celk} – chycena spíše už jen sestupná větev

Vysoké koncentrace pokračují i po snížení hodnot nad soutokem
Potenciální roční LO jen v této lokalitě nad 500 kg

Eliminace vlivu odlehčovacích komor

- Proč je to důležité...?
- Odlehčovací komory vypouštějí významnou část celkového zatížení fosforem
- Jde o epizodní záležitost nepostřehnutelnou pravidelným monitoringem na vodním toku, v nádrži se ale znečištění spolehlivě ukáže

Eliminace vlivu odlehčovacích komor

■ Co se s tím dá dělat...?

1. Hydraulický posudek jednotlivých OK na základě kvalitního měření
2. Úprava parametrů OK, zvýšení přelivné hrany, investičně nenáročné.....Ize aplikovat spíš výjimečně
3. Snížení objemu dešťových vod v jednotné kanalizaci, snížení **přetížení odlehčovacích komor**, je to náročné investičně, časově, většinou mimo kompetenci provozovatele VaKAle bez toho to nepůjde

Eliminace vlivu odlehčovacích komor

- Proč jsou odlehčovací komory přetížené...?
 - *Kolik nových kanalizačních řadů bylo připojeno?*
 - *Kolik generálních modernizací kmenových stok v centrech měst bylo provedeno?*

- Proč jsou odlehčovací komory přetíženy...?

Srovnání současnosti a 1947

Novelou v roce 2010 přibyl do zákona
254/2001 Sb,
§ 5 odst. 3

Při provádění staveb jsou stavebníci povinni
zajistit vsakování nebo zadržování a
odvádění povrchových vod vzniklých
dopadem atmosférických srážek na tyto
stavby

Stříbro



- Proč jsou odlehčovací komory přetížené...?

Srovnání současnosti a 1947

Novelou v roce 2006 přibyl do vyhlášky 428/2001 Sb, §19 odst. 10

V případě, že se na jednotnou kanalizaci nebo na oddílnou kanalizaci k odvádění srážkových vod napojuje nová část kanalizace odvádějící srážkové vody z nové zástavby na zastavitelných plochách, provede se v projektové dokumentaci nový výpočet, ověřující schopnost kanalizace odvést zvýšené množství těchto vod. Tento výpočet je podkladem pro vlastníka kanalizace, popřípadě provozovatele, pokud je k tomu vlastníkem zmocněn, k umožnění nebo odmítnutí uvedeného napojení

Konstantinovy Lázně



0.6 0.3 0 0.6 km



- Proč jsou odlehčovací komory přetížené...?

Srovnání současnosti a 1947

Výjimka ze zákona 274/2001, je dlouhodobě kritizována například SOVAK

Povinnost platit za odvádění srážkových vod do kanalizace se nevztahuje na plochy dálnic, silnic, místních komunikací a účelových komunikací, plochy drah celostátních a regionálních, zoologické zahrady a plochy nemovitostí určených k trvalému bydlení a na domácnosti.

Kladruby



0.55 0.275 0 0.55 km



- Proč jsou odlehčovací komory přetížené...?

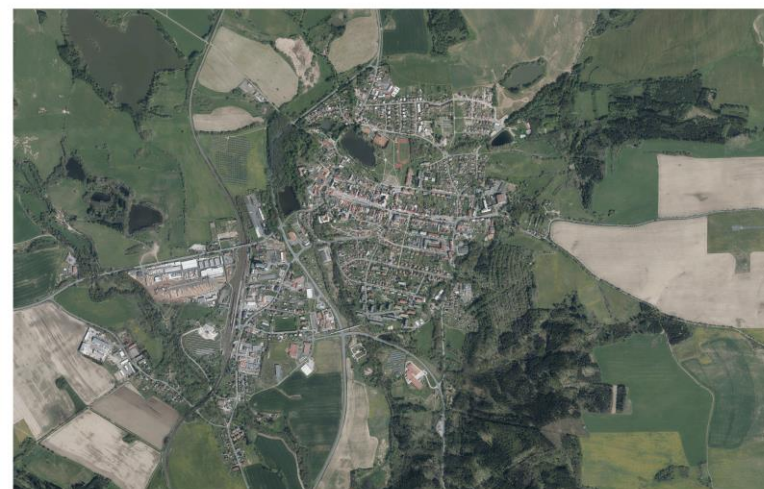
Srovnání současnosti a 1947

Novelou zákona 254/2001 Sb z roku 2018 přibyl do §38 odst. 3, změny proběhly také v §8 Odvádí-li se odpadní voda a srážková voda společně jednotnou kanalizací, stává se srážková voda vtokem do této kanalizace vodou odpadní.

Povolení k nakládání s povrchovými nebo podzemními vodami (dále jen "povolení k nakládání s vodami") **je třeba k** (§8 odst. 1 c) k vypouštění odpadních vod do vod povrchových nebo podzemních,

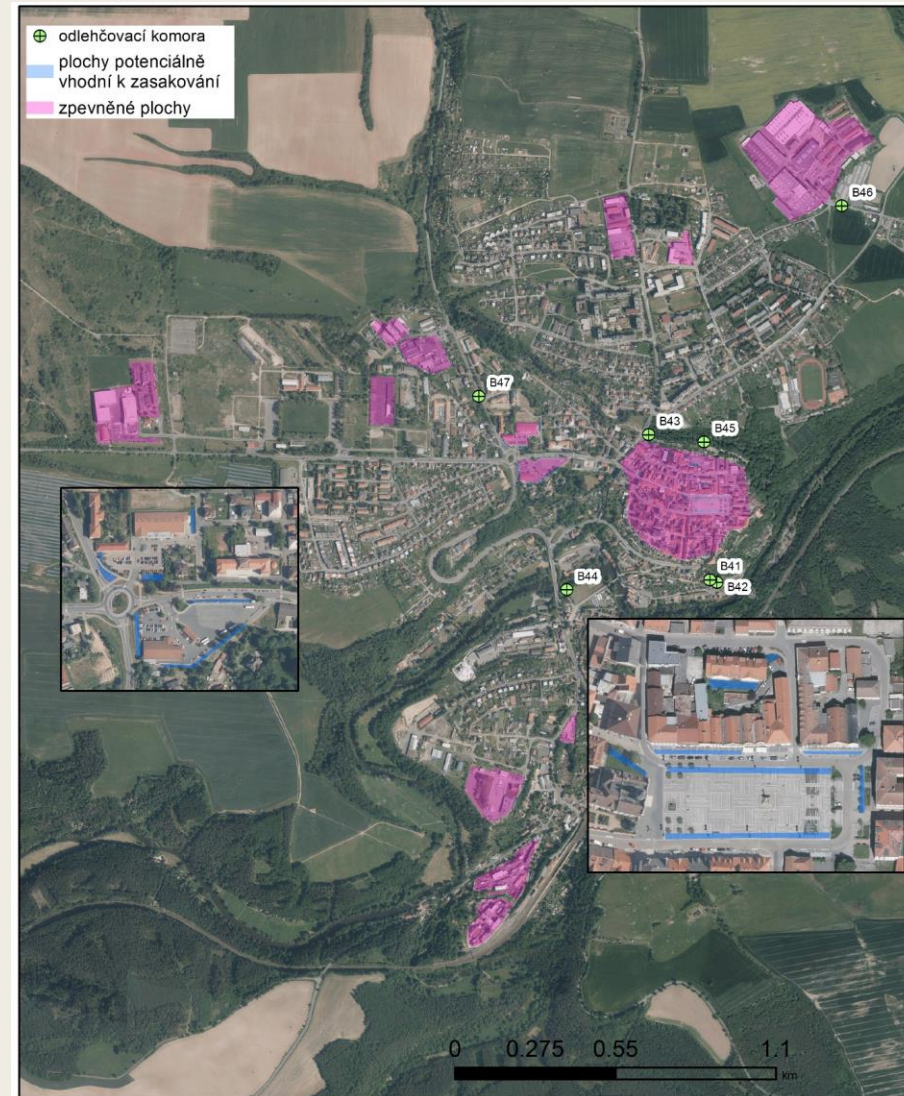
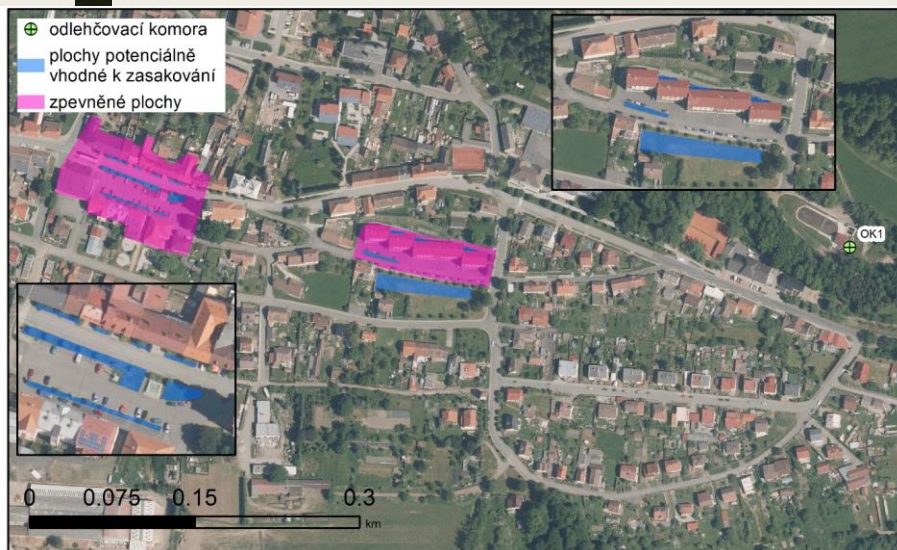
Není třeba k (§8 odst. 3 g) vypouštění odpadních vod z odlehčovacích komor, chránících stoky jednotné kanalizace před hydraulickým přetížením, do vod povrchových.

Planá u M.L.



Návrhy opatření ve městech

- Ve studii nebyl prostor pro detailní návrhy, takže jen: analýza rozmístění zpevněných a zelených ploch



Návrhy opatření ve městech

- Hospodaření s dešťovou vodou ve městech není sci-fi



Zaústění vod z okapu ke vsakování na trávník.



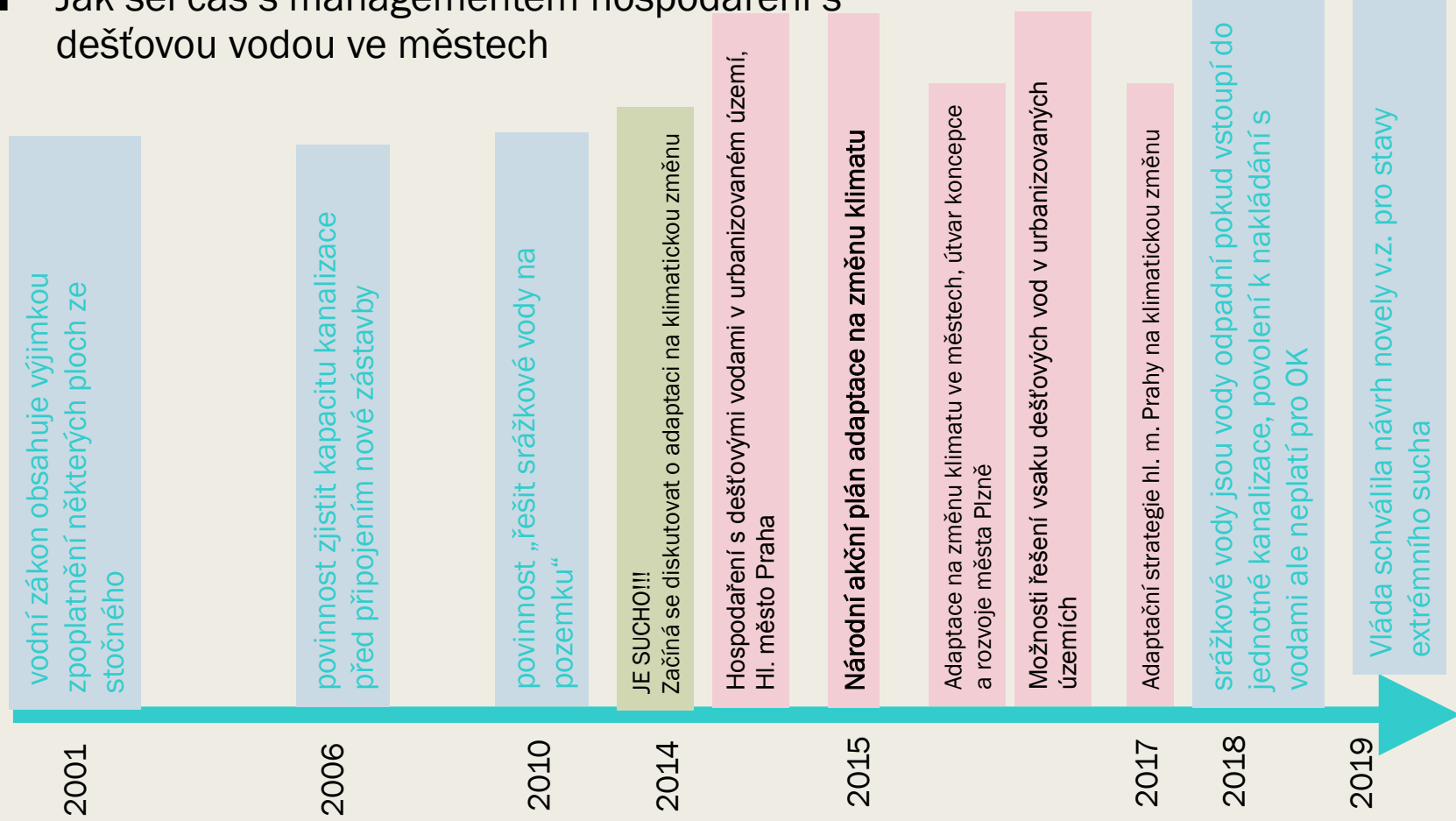
Odvodnění systémem vsakovacích bloků



Odvodnění propustně zpevněného parkoviště přerušovaným obrubníkem na trávník.

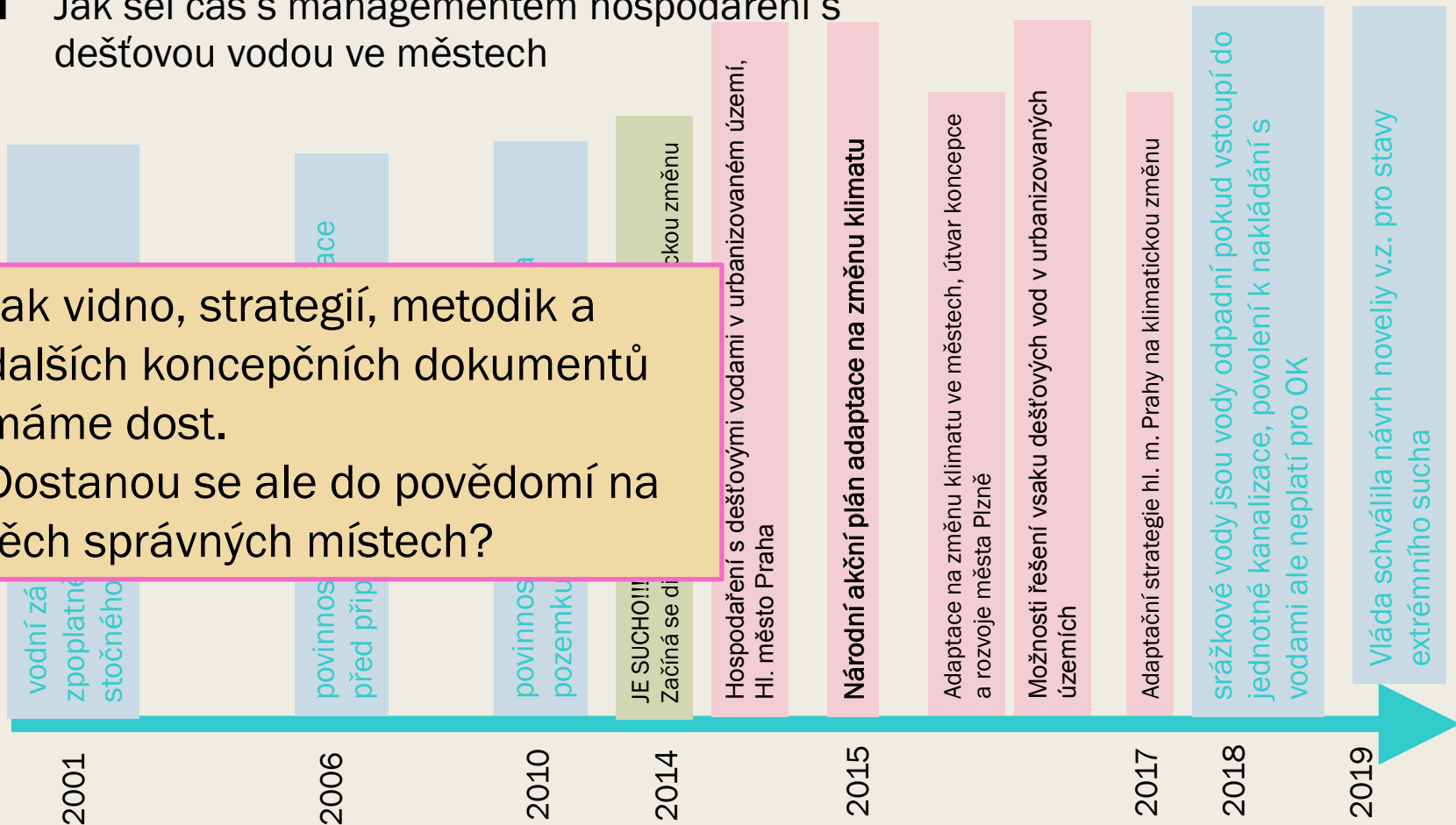
Možnosti řešení vsaku dešťových vod v urbanizovaných územích v ČR (Geotest, Sweco, 2015),
Hospodaření s dešťovými vodami v urbanizovaném území (Heisigová et al. 2014)

■ Jak šel čas s managementem hospodaření s dešťovou vodou ve městech



- Jak šel čas s managementem hospodaření s dešťovou vodou ve městech

Jak vidno, strategií, metodik a dalších koncepčních dokumentů máme dost.
Dostanou se ale do povědomí na těch správných místech?



- Hospodaření s dešťovou vodou ve městech není sci-fi, Bez čeho to ale nepůjde.....

Jak vidno, strategií, metodik a dalších koncepčních dokumentů máme dost.

Dostanou se ale do povědomí na těch správných místech?

- Nepůjde to bez osvěty domácností, vodoprávních úřadů
- A hlavně bez spolupráce odborů na magistrátech a obecních úřadech
- Každé „kopnutí do země“ by mělo být příležitostí k zasáknutí třeba jen menší zpevněné plochy

- Hospodaření s dešťovou vodou ve městech není sci-fi, Bez čeho to ale nepůjde.....

Jak vidno, strategií, metodik a dalších koncepčních dokumentů máme dost.

Dostanou se ale do povědomí těch správných místech?



- U velkých a mediálně exponovaných projektu se retenci dešťových vod najít obvykle podaří

Jak
dal



Většina menší akcí se ale bez retence obejde

závěr

- Studie celkem navrhla a posoudila 208 opatření různých typů
- Více kritériálním posouzením bylo vybráno 174 opatření doporučených k realizaci
- Celkový potenciál redukce fosforu je 8.3 t ročně, průměrná koncentrace na přítoku do nádrže by se pak pohybovala přibližně na 0.055 mg/l

Závěr II - nejistoty

- Přirozená schopnost retence a retardace fosforu ve vodních tocích existuje, efektivní využití revitalizací jakožto opatření na zlepšení jakosti ale zatím neumíme, především pak neumíme u tohoto opatření kvantifikovat efekt.
- Intenzivní chov ryb v kombinaci s chovem kachen jsou problém, k jeho kvantifikaci studie nedisponovala dostatečným souborem měřených dat
- I kdyby se podařilo dostat přítok k hranici 0.055 mg/l, stále máme starou zátěž v podobě na fosfor bohatého sedimentu

Děkuji za pozornost

Lukáš Vlček

Oddělení plánování a koncepcí D02

Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.