

T A
Č R



CentrumVoda

Zjišťování efektivnosti opatření ke zlepšení stavu vodních útvarů

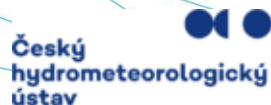
Hana Prchalová, Silvie Semerádová

Výzkumný projekt SS02030027 Vodní systémy a vodní hospodářství v ČR v podmínkách změny klimatu (Centrum Voda)

Výzkum se člení na sedm částí – pracovních balíčků (WP)

Prezentace se bude zabývat dvěma pracovními balíčky (WP2.1.1 a WP6), zaměřenými na určování významnosti zdrojů znečištění pro vybrané ukazatele a způsoby hodnocení efektivnosti již navržených a realizovaných opatření

Spolupracující instituce:



- WP 6 Identifikace zdrojů původu a množství znečištění ve vodě
- WP2.1.1 Hodnocení významu a efektivnosti opatření ke zlepšení stavu vodních útvarů
- Doba řešení: **2020 – 2026**, nejdůležitější výstupy **2024**
- Tyto pracovní balíčky spolu úzce souvisí – ve WP 6 se problematika řeší podrobněji v pilotním povodí a na základě výsledků účelového monitoringu a podrobných modelů, kdežto ve WP 2.1.1 se tyto postupy aplikují na celou ČR a využívají celostátní databáze
- Oba balíčky jsou zaměřeny na stav vodních útvarů a plány povodí (Rámcová směrnice o vodě)

WP6
**Identifikace zdrojů původu a množství
znečištění ve vodě**

Vybrané ukazatele: polyaromatické uhlovodíky, kovy (Cd, Pb, Ni, As, Hg), dusík, fosfor, pesticidy

Zdroje znečištění – hlavně plošné: hnojení, užívání pesticidů, erozní smyv, atmosférická depozice; urbanizované plochy (včetně odlehčovacích komor)

Cíl úkolu: Určit významné vlivy pro vybrané ukazatele v pilotním území a bude-li to možné, kvantifikovat jednotlivé typy vlivů

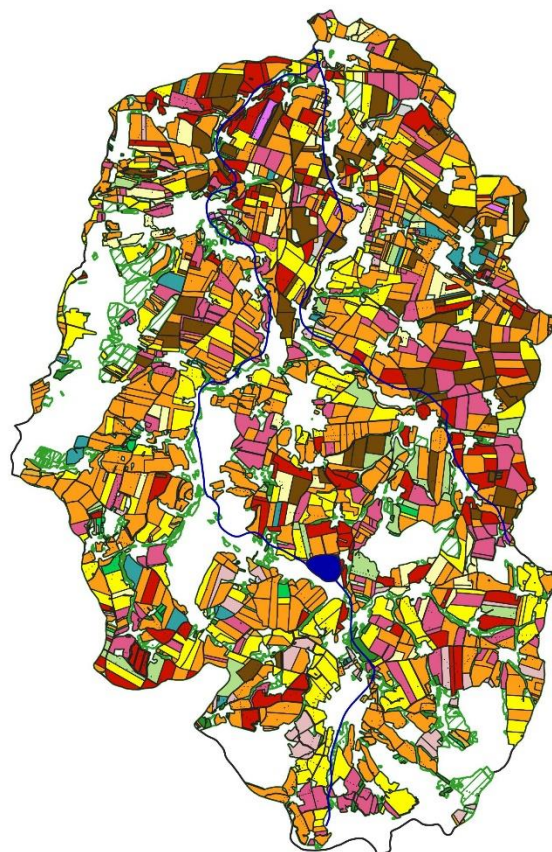
Použité postupy:

- výběr pilotního území, jeho charakterizace, návrh vlastního monitoringu, sběr dat (povodí Výrovky)
- biomonitoring – obsahy kovů a PAU v mechu a humusu
- monitoring urbanizovaného území (Pečky)
- modelování erozního smyvu v pilotním území (Vrchlice)
- data o zemědělském hospodaření
- fingerprinting

Příklad výstupu – model rizika vyplavování dusíku ze zemědělství

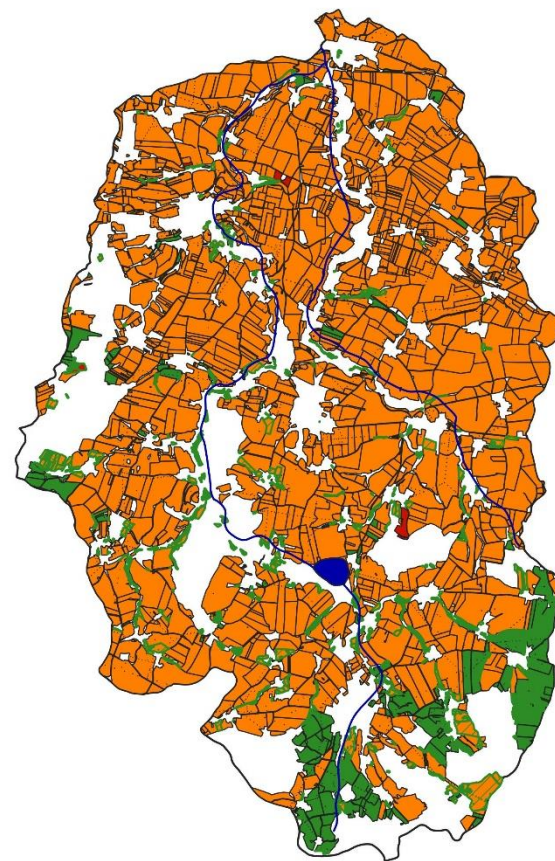
Plodiny

- pšenice
- ječmen
- ostatní obiloviny
- kukuřice
- řepka
- ostatní olejnin
- brambory, cukrovka
- ostatní okopaniny
- zelenina
- jetel, vojtěška
- luskoviny
- trávy na OP
- směsky
- ostatní plodiny
- úhor, OP bez plodiny
- dočasně nezpůsobila půda
- trvalý travní porost
- vodní toky
- vodní plochy



Půdní druh

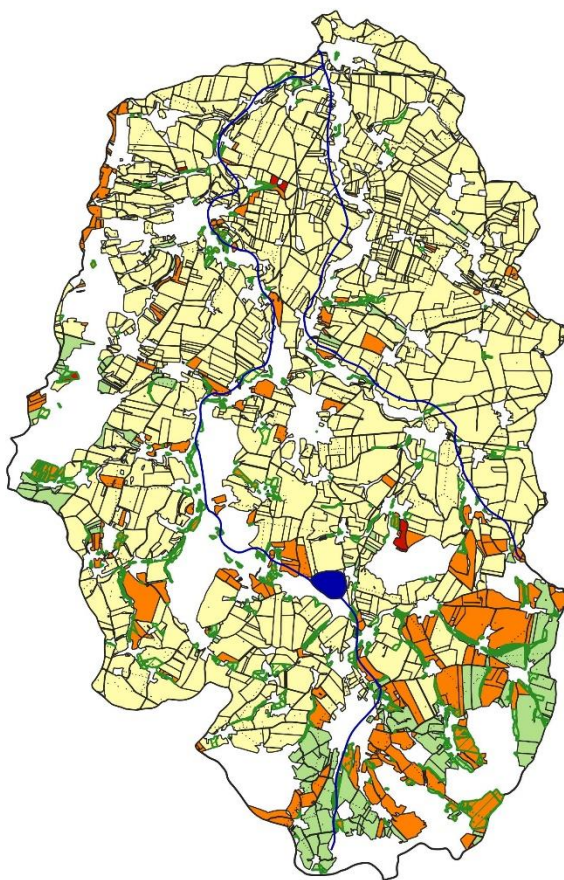
- lehká půda
- střední půda
- těžká půda
- trvalý travní porost
- vodní toky
- vodní plochy



Příklad výstupu – model rizika vyplavování dusíku ze zemědělství

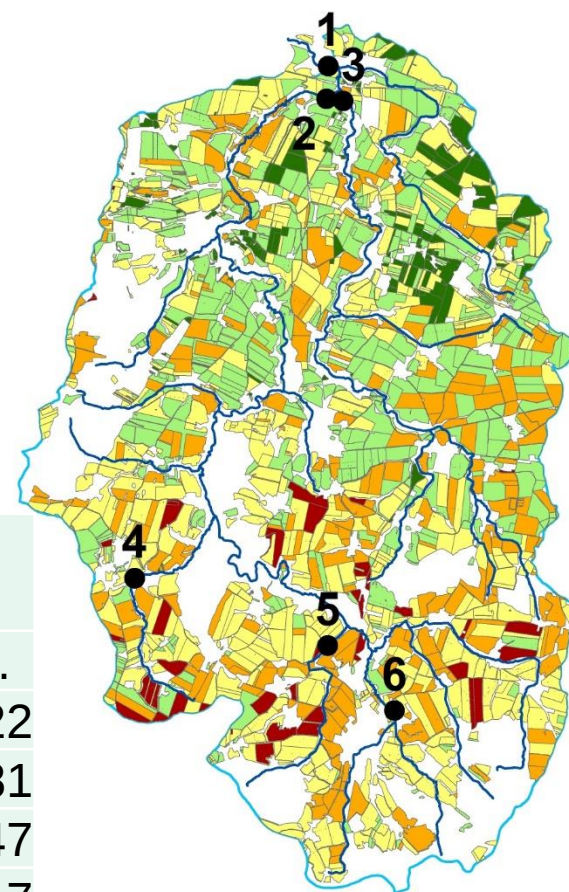
Půda dle zrnitosti

- písčité, hlinitopísčité
- písčitohlinité
- hlinité
- jílovitohlinité
- jílovité
- ▨ trvalý travní porost
- vodní toky
- vodní plochy



Riziko vyplavení N (2021)

- žádné
- nízké
- střední
- vysoké
- velmi vysoké



celkový N v mg/l v roce 2022

bod	22.2.	21.3.	26.4.
1	5,59	4,54	3,22
2	6,17	5,07	3,81
3	2,56	1,79	1,47
4		9,88	6,7
5		4,72	2,98
6	8,53	5,94	3,32

2 4 8 km

WP 2.1.1

Hodnocení významu a efektivnosti opatření ke zlepšení stavu vodních útvarů

Cíl úkolu: Ověření a zpodrobnění významných vlivů, identifikovaných v třetím cyklu plánů, aplikace a zobecnění výsledků z WP 6 na celou ČR, zpracování metodiky zjišťování odezvy stavu vod na navrhovaná a realizovaná opatření a stanovení efektivity jednotlivých typů opatření pro relevantní vlivy.

Použité postupy:

- Shromáždění dat z plánů povodí
- Data o zemědělském hospodaření pro celou ČR
- Aplikace výsledků hodnocení atmosférické depozice, erozního modelu a urbanizovaného území na celou ČR
- Aktualizace hodnot přirozeného pozadí vybraných kovů v podzemní vodě
- Postup hodnocení koncentrací znečišťujících látek pro zjištění pokroku v dosahování dobrého stavu
- Sestavení modelu pilotního povodí jako podkladu pro hodnocení efektivity opatření, týkajících se dopadů zemědělského hospodaření na erozi

První výstupy pro zjišťování pokroku v dosahování dobrého stavu (efektivita opatření)

- Výsledky hodnocení stavu (ekologického, chemického a kvantitativního) nejsou vhodné jak indikátor (příliš agregované, nejsou vidět změny)
- Vzhledem ke změnám v monitoringu a metodik nelze použít již provedené hodnocení stavu pro jednotlivé ukazatele
- Je tedy nutné navrhnout postupy, které budou mít dostatečnou vypovídací hodnotu, ale budou proveditelné pro všechny vodní útvary a všechny problematické ukazatele
- Zároveň je nutné zvážit, které ukazatele jsou nejvýstižnější pro jednotlivé typy zdrojů znečištění

První výstupy pro zjišťování pokroku v dosahování dobrého stavu (efektivita opatření)

- Práce stále probíhají, nicméně již máme k dispozici některé návrhy
- Povrchové vody: BSK₅, NO₃
- Podzemní vody: Pesticidy
- Postupy se liší podle počtu měření za rok a podle podílu dat pod mezí stanovitelnosti
- Testovací období: povrchové vody: koncentrace 2010 – 2018, podzemní vody 2013 - 2018 (časem snad získáme alespoň některá data 2019 – 2021)

První výstupy pro zjišťování pokroku v dosahování dobrého stavu (efektivita opatření)

Povrchové vody: BSK_5 , NO_3

- Většinou 12 měření za rok, téměř žádná data pod mezí stanovitelnosti
- BSK_5 : Typický ukazatel pro čistírny odpadních vod
- NO_3 : Ukazatel pro zemědělské hospodaření (hnojení)
- Výsledky se často liší podle sezóny (léto – zima)
- Dva různé přístupy:
 - ✓ podíly měření pod a nad limitem dobrého stavu (limity se pro různé profily liší podle typu řek), ale koncentrace jsou rozděleny do 5 kategorií
 - ✓ Průměry koncentrací

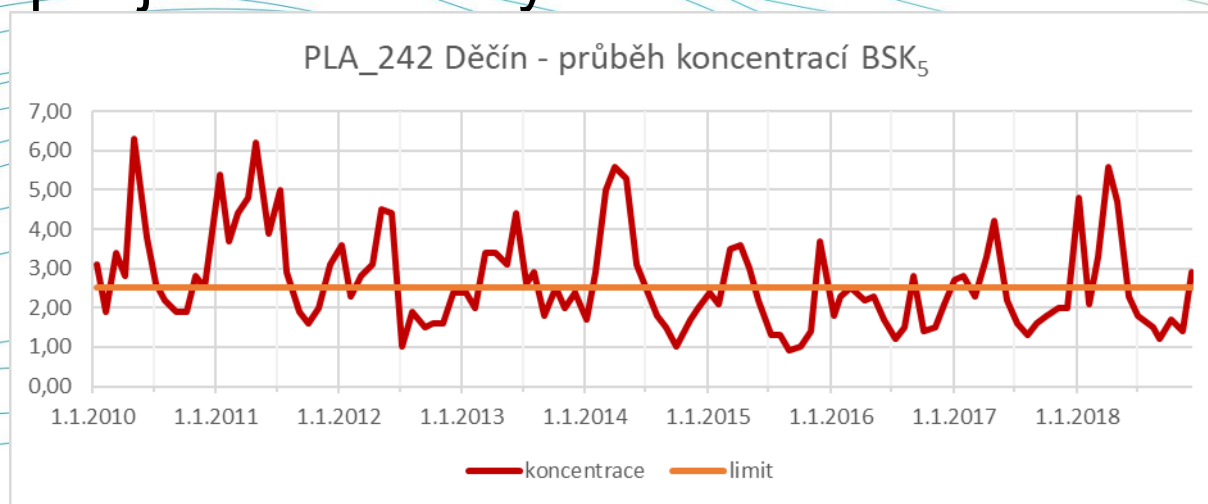
První výstupy pro zjišťování pokroku v dosahování dobrého stavu (efektivita opatření)

Povrchové vody: BSK₅, NO₃

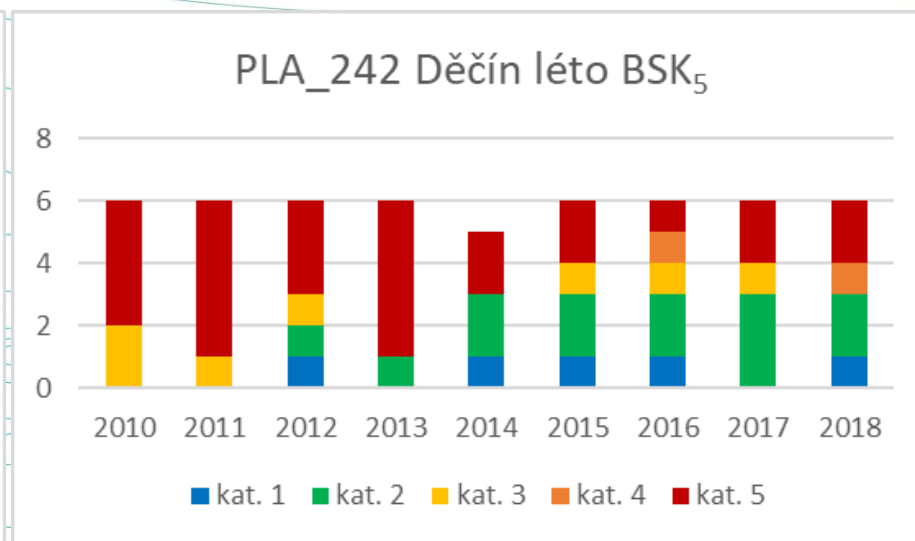
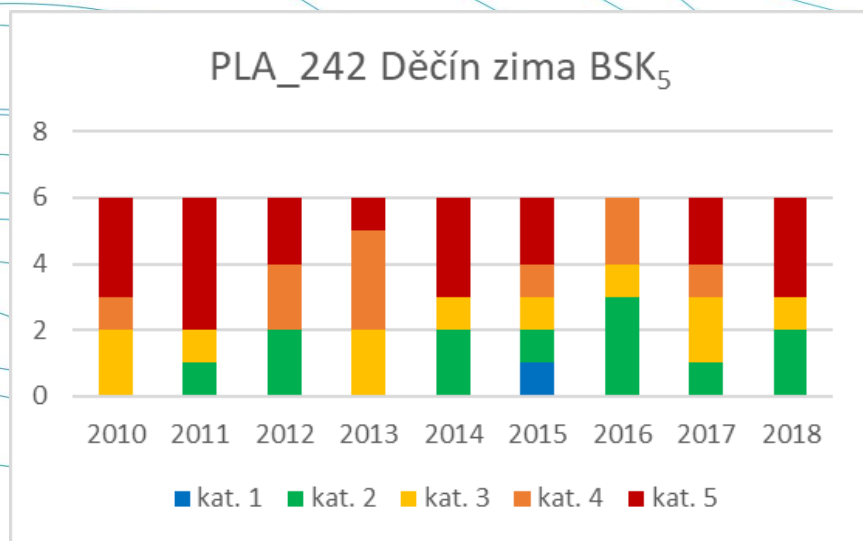
- Nejprve se naměřená data rozdělí podle sezóny:
 - ✓ BSK - léto (duben – září) a zima (ostatní měsíce)
 - ✓ NO₃ – zima (prosinec – březen) a ostatní měsíce
- Každému měření se přiřadí kategorie ve vztahu k limitu
- Pro každý rok a každou sezónu se zpracuje počet měření podle kategorie a průměrné hodnoty
- Totéž se zpracuje pro tříletí (2010 – 2012, 2013 – 2015, 2016 – 2018)

Povrchové vody: BSK₅

PLA_242 Děčín – průběh koncentrací, počty měření podle kategorií pro jednotlivé roky



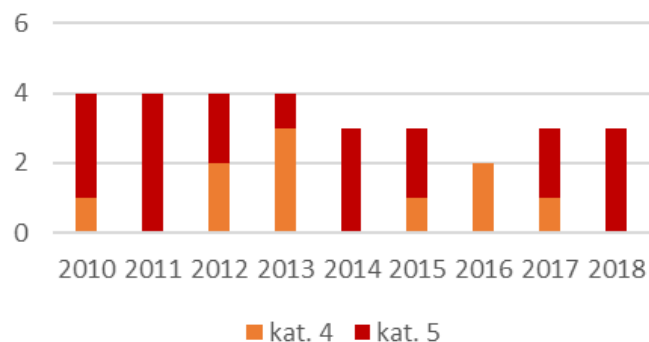
kat. 1	měření do 50 % limitu
kat. 2	měření do 75 %, ale nad 50 % limitu
kat. 3	měření do 90 %, ale nad 75 % limitu
kat. 4	měření do 100 %, ale nad 90 % limitu
kat. 5	měření nad limitem



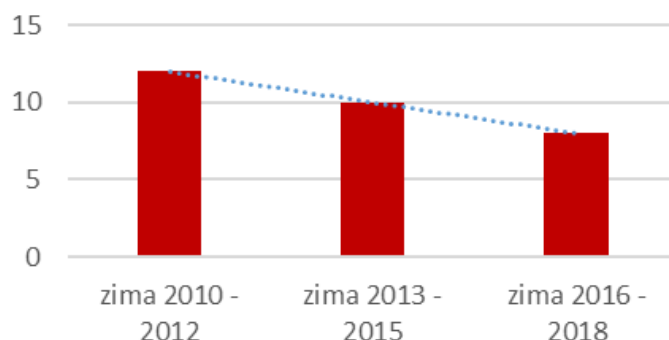
Povrchové vody: BSK₅

PLA_242 Děčín – počty nevyhovujících měření (>90 % limitu)

PLA_242 Děčín zima kat. 4 a 5

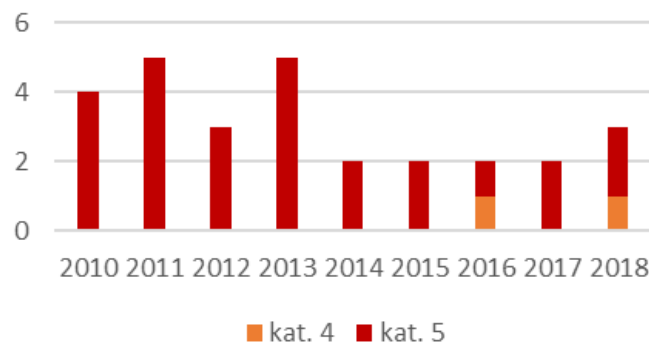


PLA_242 Děčín zima kat. 4 a 5

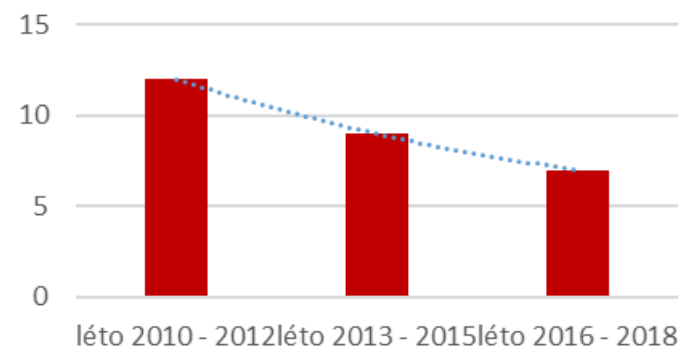


	kategorie 4 + 5 (podíl hodnot)
zima 2010 - 2012	66,7%
zima 2013 - 2015	55,6%
zima 2016 - 2018	44,4%

PLA_242 Děčín léto kat. 4 a 5



PLA_242 Děčín léto kat. 4 a 5

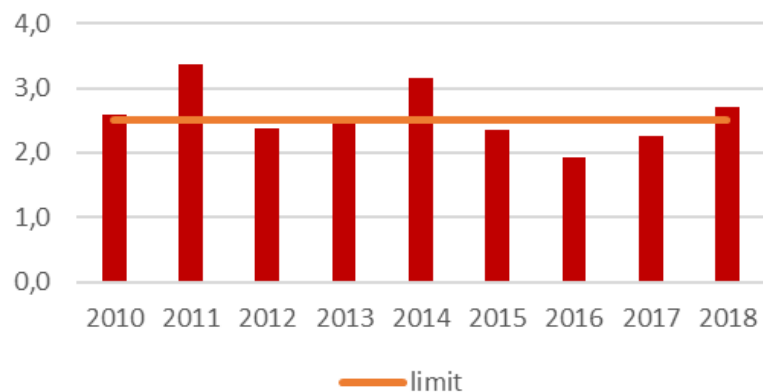


	kategorie 4 + 5 (podíl hodnot)
léto 2010 - 2012	66,7%
léto 2013 - 2015	52,9%
léto 2016 - 2018	38,9%

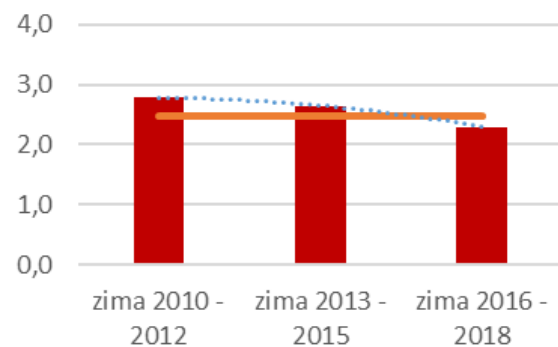
Povrchové vody: BSK₅

PLA_242 Děčín – roční a tříleté průměry

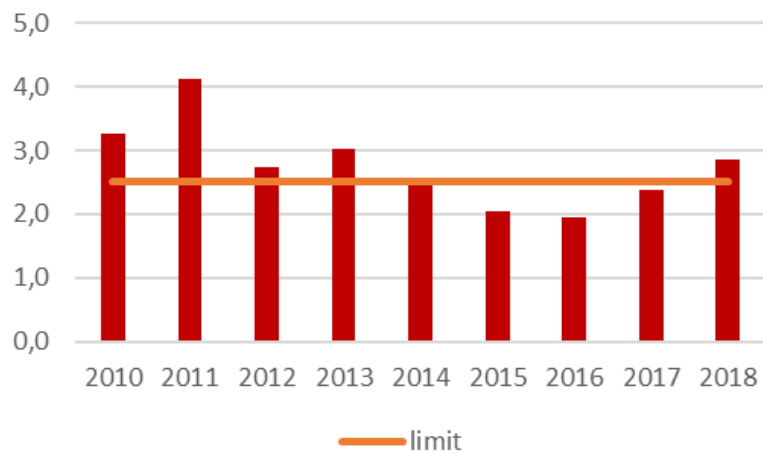
PLA_242 Děčín průměry zima



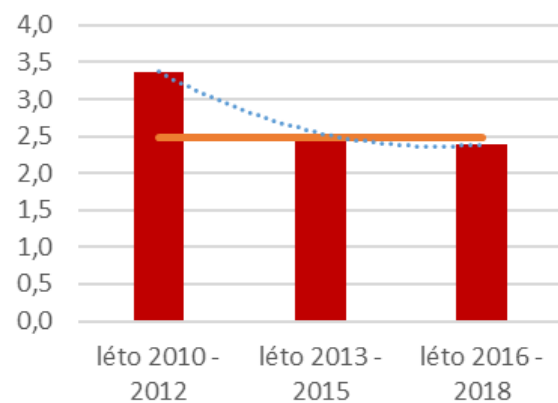
PLA_242 Děčín průměry zima



PLA_242 Děčín průměry léto



PLA_242 Děčín průměry léto



Povrchové vody: BSK₅

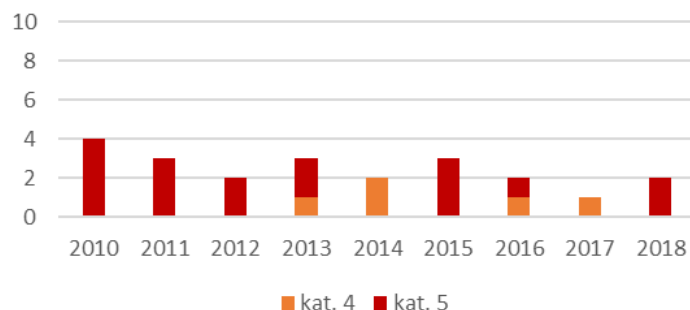
PLA_242 Děčín – shrnutí

V profilu Děčín jsou sice rozdíly ve výsledcích za „letní“ a „zimní“ období, ale jejich vývoj je shodný – jak průměry, tak počty hodnot nad 90 % limitu se po tříletích zlepšují, v letním období je ale zlepšování výraznější. Při porovnání jednotlivých roků je ale zřejmé mírné zhoršení v letech 2017 a 2018. Profil Děčín se tedy v jak v letním, tak v zimním období zlepšuje jak z hlediska průměrných koncentrací, tak počtu měření nad 90 % limitu, nicméně poslední dva roky se možná projevuje opačný trend.

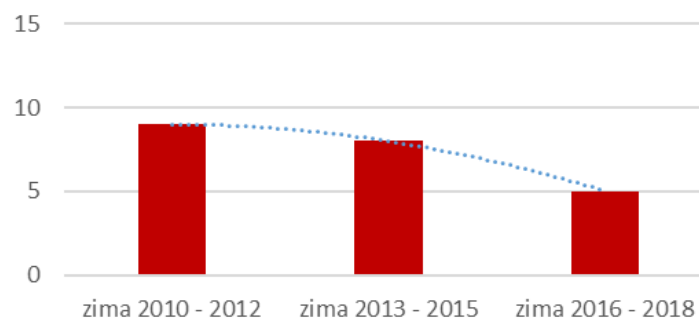
Povrchové vody: NO₃

PMO_402 Pohansko – počty nevyhovujících měření (>90 % limitu)

PMO_402 Pohansko zima kat. 4 a 5

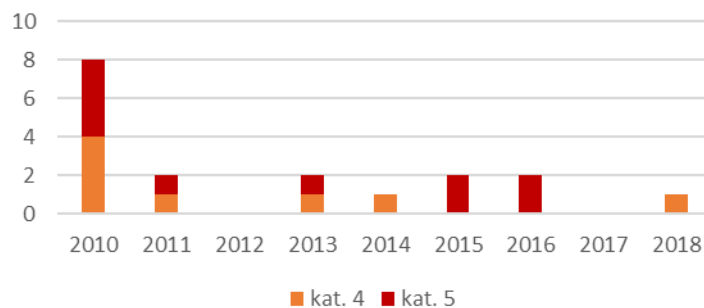


PMO_402 Pohansko zima kat. 4 a 5

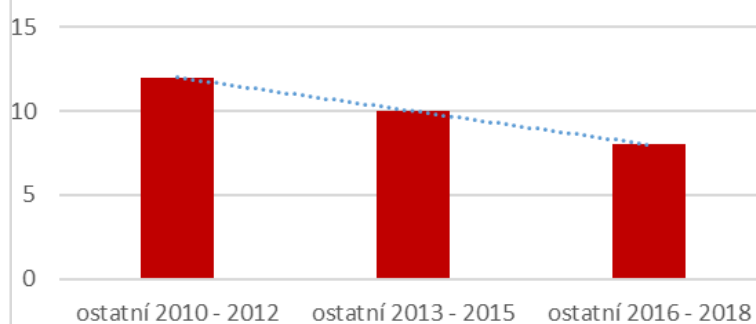


	kategorie 4 + 5 (podíl hodnot)
zima 2010 - 2012	75,0%
zima 2013 - 2015	80,0%
zima 2016 - 2018	55,6%

PMO_402 Pohansko ostatní kat. 4 a 5



PMO_402 Pohansko ostatní kat. 4 a 5

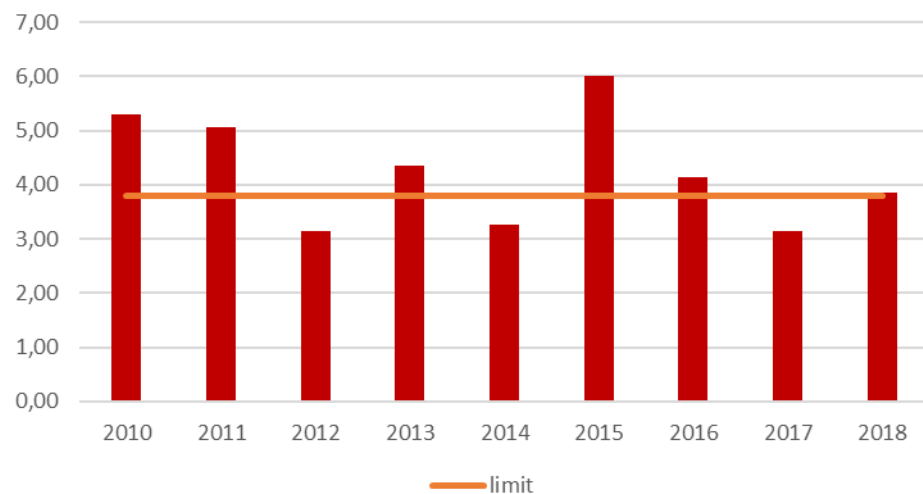


	kategorie 4 + 5 (podíl hodnot)
léto 2010 - 2012	50,0%
léto 2013 - 2015	38,5%
léto 2016 - 2018	29,6%

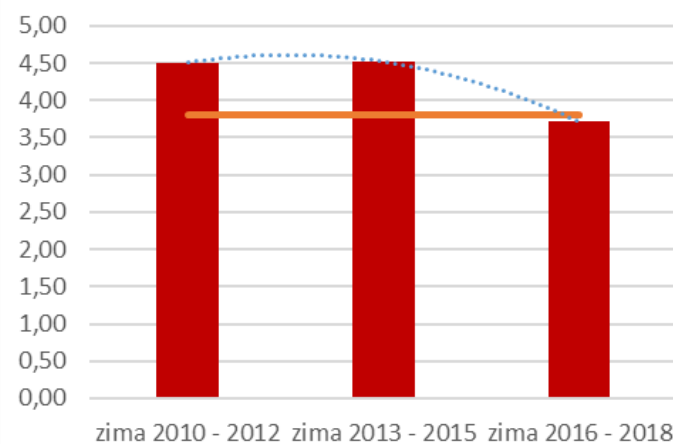
Povrchové vody: NO_3

PMO_402 Pohansko – roční a tříleté průměry

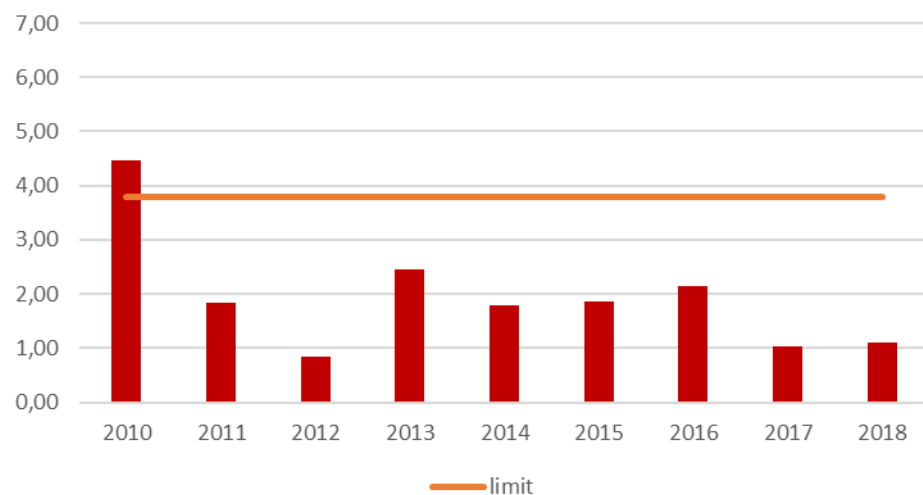
PMO_402 Pohansko průměry zima



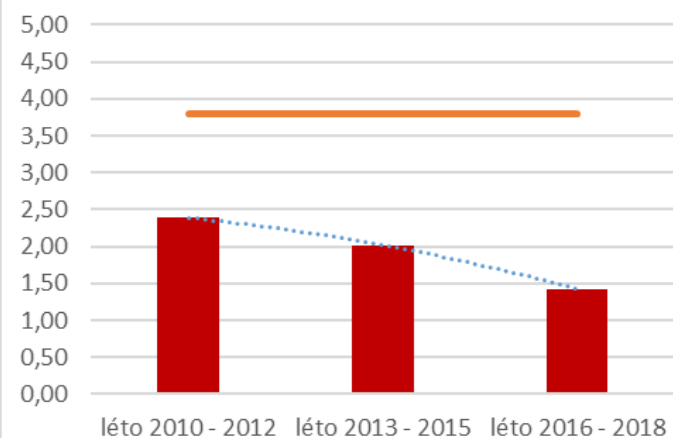
PMO_402 Pohansko průměry zima



PMO_402 Pohansko průměry ostatní



PMO_402 Pohansko průměry ostatní



Povrchové vody: NO_3

PMO_402 Pohansko – shrnutí

V profilu Pohansko jsou opět rozdíly ve výsledcích za „ostatní“ a „zimní“ období, ale jejich vývoj je shodný – jak průměry, tak počty hodnot nad 90 % limitu se po tříletích zlepšují. V zimním období jsou podíly hodnot nad 90 % limitu výrazně vyšší, stejně jako průměrné koncentrace. Profil Pohansko se tedy v jak v letním, tak v zimním období zlepšuje jak z hlediska průměrných koncentrací, tak počtu měření nad 90 % limitu.

První výstupy pro zjišťování pokroku v dosahování dobrého stavu (efektivita opatření)

Podzemní vody: pesticidy

- Pouze 1 - 2 měření za rok, hodně dat pod mezí stanovitelnosti, data 2013 - 2018
- V podzemních vodách se monitoruje a hodnotí cca 45 různých pesticidů a jejich metabolitů plus suma pesticidů
- Ve většině útvarů je více monitorovacích objektů
- Přístup:
 - ✓ Hodnotí se pouze ty pesticidy, které při hodnocení stavu vyšly jako nevyhovující
 - ✓ Data pod mezí stanovitelnosti se nahrazují poloviční hodnotou
 - ✓ Roční a tříleté průměry

První výstupy pro zjišťování pokroku v dosahování dobrého stavu (efektivita opatření)

Podzemní vody: pesticidy

- **Přístup:**
 - ✓ Hodnotí se pouze ty pesticidy, které při hodnocení stavu vyšly jako nevyhovující
 - ✓ Data pod mezí stanovitelnosti se nahrazují poloviční hodnotou
 - ✓ Roční a tříleté průměry
 - ✓ Porovnávají se pouze objekty, které měly průměry nad limitem dobrého stavu
 - ✓ Pokrok se zjišťuje jak pro jednotlivé pesticidy, tak pro sumu pesticidů

Podzemní vody: pesticidy

Útvar 42320 Ústecká synklinála v povodí Svitavy – alachlor ESA
(limit 0,1 ug/l)

Objekty	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013 - 2015	2016 - 2018
PB0305	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,010	0,015	0,015
PB0317	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
VB9802	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
VB9803	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
VB9813	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
VB9814	0,425	0,383	0,248	0,207	0,296	0,254	0,293	0,279	0,281
VP7211	0,155	0,228	0,215	0,199	0,229	0,194	0,240	0,214	0,221
VP7212	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
VP7213	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
VP7214	3,000	3,360	1,745	2,090	1,680	1,210	1,505	2,398	1,465
VZ0025	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015

0,383	průměr nad limitem
VB9814	koncentrace stagnují
VP7211	koncentrace stoupají
VP7214	koncentrace klesají

Podzemní vody: pesticidy

Útvar 42320 Ústecká synklinála v povodí Svitavy – výsledek pro všechny pesticidy

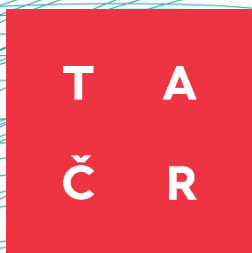
alachlor ESA	desethyl atrazin	chloridazon desethyl	chloridazon methyl	metolachlor ESA	terbutylazin	suma
PB0305	PB0305	PB0305	PB0305	PB0305	PB0305	PB0305
PB0317	PB0317	PB0317	PB0317	PB0317	PB0317	PB0317
VB9802	VB9802	VB9802	VB9802	VB9802	VB9802	VB9802
VB9803	VB9803	VB9803	VB9803	VB9803	VB9803	VB9803
VB9813	VB9813	VB9813	VB9813	VB9813	VB9813	VB9813
VB9814	VB9814	VB9814	VB9814	VB9814	VB9814	VB9814
VP7211	VP7211	VP7211	VP7211	VP7211	VP7211	VP7211
VP7212	VP7212	VP7212	VP7212	VP7212	VP7212	VP7212
VP7213	VP7213	VP7213	VP7213	VP7213	VP7213	VP7213
VP7214	VP7214	VP7214	VP7214	VP7214	VP7214	VP7214
VZ0025	VZ0025	VZ0025	VZ0025	VZ0025	VZ0025	VZ0025

VB9813	vše pod limitem
VB9814	koncentrace stagnují
VP7211	koncentrace stoupají
VP7214	koncentrace klesají

Podzemní vody: pesticidy

Útvar 42320 Ústecká synklinála v povodí Svitavy – shrnutí

Ze 7 jednotlivých pesticidů a jejich metabolitů, které vyšly v hodnocení stavu, byla zvýšené průměry jen pro 3 z nich a jen pro 4 objekty z celkových 11. Rozdíl je způsoben tím, že při hodnocení stavu se nevycházelo z průměrů, ale z maximálních koncentrací. Pro chloridazon desethyl a metolachlor ESA se naměřené koncentrace snižují, jen pro alachlor ESA se v jednom objektu koncentrace zvyšují, v jednom stagnují a v jednom klesají. Nicméně pro sumu pesticidů dochází všude k poklesu, takže lze konstatovat, že ve tříletí 2016 – 2018 dochází ke zlepšování z hlediska koncentrací pesticidů proti období 2013 – 2015.



VÚV
TGM

Děkujeme za pozornost
www.centrum-voda.cz

VÝZKUMNÝ ÚSTAV
VODOHOSPODÁŘSKÝ
T.G. MASARYKA

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i. | Podbabská 30/ 2582, 160 00 Praha 6 | +420 220 197 111
Pobočka Brno | Mojžírovo náměstí 16, 612 00 Brno-Královo Pole | +420 541 126 311
Pobočka Ostrava | Macharova 5, 702 00 Ostrava | +420 596 134 181