

Opatření ke zlepšení retence a akumulace vody na zemědělském půdním fondu společně s ochranou jakosti povrchových a podzemních vod

Tomáš Kvítek a Michal Krátký
Povodí Vltavy, státní podnik

tomas.kvitek@pvl.cz
607 01 66 14

Vodní toky, 2018

Projekt Povodí Vltavy, státní podnik

„Listy opatření typu A k eliminaci plošných zemědělských zdrojů znečištění pro Plány dílčích povodí“

Projekt pokrývá celou plochu Povodí Vltavy, státní podnik

Doba řešení: 1/2015 - 6/2019

Organizace spolupracující na projektu:

- Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha, v.i.i.
- České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební, katedra krajinného inženýrství
- Výzkumný ústav vodohospodářský, v.v.i.
- SWECO

Požadavek Povodí Vltavy na výstup projektu: 3 000 kusů opatření typu A

Listy opatření typu A = cílená opatření na orné půdě do malých subpovodí (do 100ha)

Projekt Povodí Vltavy, státní podnik

„Přírodě blízká a technická opatření v povodí VN Švihov na Želivce“

“

Projekt pokrývá plochu vodárenské nádrže Švihov na Želivce

Doba řešení: 1/2018 - 6/2019

Organizace spolupracující na projektu:

- Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha, v.i.i.
- VRV
- SWECO

Požadavek Povodí Vltavy na výstup projektu: min 450 kusů opatření typu A

Listy opatření typu A = cílená opatření na orné půdě do malých subpovodí (do 100ha)

Cílem projektů je tvorba **Listů opatření typu A** - ochranných opatření proti **2** hlavním zdrojům znečištění a současně i zahrnutí opatření na snížení projevů dalších negativních přírodních jevů

1. Omezení eroze půdy a povrchového odtoku – snížení kontaminace povrchové vody
2. Omezení podpovrchového odtoku a kontaminace povrchových vod drenážními vodami

Priority projektu jsou body 1. a 2. a současně projekt řeší i:

4. Retenci vody v subpovodích – snížení lokálních povodní
5. Akumulaci vody v subpovodích – snížení sucha
6. Podporuje zasakování vody do půdy a horninového prostředí – vzrůst hladin podzemní vody

Projekt řeší jakost vody a odtok vody současně!

Čím se odlišují oba projekty od běžných projektů a opatření v krajině

1. Opatření jdou do **Plánů dílčích povodí**.
2. Návrhy opatření jsou řešena **po subpovodích** nejzranitelnějších povodí IV. řádu.
3. Jsou navrhována opatření kombinovaná - přírodě blízká a technická do jednotlivých subpovodí a **jejich propojení**.
4. Podmínkou je řešit **dlouhodobý odtok z DS a povrchový a podpovrchový při S-O událostech**.
5. Jsou požadovány k dodržení tyto **teoretické zásady** (další slide).

Teoretické zásady pro řešení retence a jakosti vody



- 1. **Při S-O událostech je třeba zachytit vodu ještě na zemědělských pozemcích**, nejlépe v jejich horních nebo středních částech subpovodí, například pomocí záchytných liniových technických prvků (např. záchytné příkopy, záchytné průlehy) s pásy trvalých travních porostů. **Zde dojde k sedimentaci a infiltraci vody**. Tato technická opatření musí mít minimálně **pasivní systém regulace odtoku vody**, aby voda nebyla po zachycení rychle odváděna do vodních toků, rybníků a vodních nádrží.
- 2. Navazujícím opatřením musí **být transformace a využití živin a zachycených látek v travních porostech, v půdním profilu, v mokřadech, v malých vodních nádržích**, apod. Toto se týká i požadavků na vyústění a **regulaci odtoku vody** z drenážních systémů
- 3. Následně je možno **akumulovat vodu k jejímu dalšímu využití**. S tím souvisí i problematika vodních nádrží, rybníků, zasakování vody do hydrogeologické struktury, různé formy závlah, včetně podzemní závlahy podmokem, popř. jiné její využití přečerpáváním do horních částí subpovodí, kde může voda infiltrovat za vhodných podmínek do hydrogeologické struktury.

**Plošné znečištění je obtížně identifikovatelné.
Proto byla použita metoda kritických bodů.**

Kritický bod (KB) - KB A3, B3 plošného zemědělského znečištění je výchozí pro řešení
- ostatní body slouží k bilanci zdrojů, kategorizaci ploch, povodí, vodních útvarů.

a) KB A3, zde dochází k průniku dráhy soustředěného odtoku povrchové vody s vodním tokem, vodní nádrží

Hierarchie cílových profilů (KB)

uzávěrové profily vodních útvarů (A1)

uzávěrové profily povodí IV. řádu (A2)

uzávěrové profily subpovodí(A3) - slouží pro návrh opatření

b) KB B3, zde protíná odtok drenážní vody vedený trubní sítí, či povrchově vodní tok, vodní nádrž

Hierarchie cílových profilů (KB)

uzávěrové profily vodních útvarů (B1)

uzávěrové profily povodí IV. řádu (B2)

uzávěrové profily subpovodí(B3)

mikropovodí (B4) - slouží pro návrh opatření

Etapy projektu - kontrolovatelné výstupy projektu **Listy A**

Etapa A-C

Tvorba metodického návodu zahrnující identifikaci kritických bodů lokalit ohrožených znečištěním z povrchových a podpovrchových plošných zemědělských zdrojů pro celé území České republiky v podrobnosti sloužící k tvorbě listů opatření typu A.

T: 1.1.2015 - 29. 1. 2016.

Etapa D-I

Kategorizace kritických lokalit plošného zemědělského znečištění pro povodí II-IV. řádu s ohledem na celkové zatížení látkami, na existující opatření v povodích, na vzdálenost kritických lokalit ke stojatým vodám pro dílčí povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy, ostatních přítoků Dunaje a subpovodí Želivky.

T: 1.2.2016 - 30. 4. 2017.

Etapa (J)

Vytvoření vzorového katalogu opatření pro snížení plošných zemědělských zdrojů znečištění pro listy opatření typu A (včetně odvodňovacích systémů) s ohledem na kategorizaci kritických ploch a povodí.

T: 30. 4. 2017

Etapa (K)

Ekonomické zhodnocení navržených opatření z katalogu (viz Etapa J) a výběr optimálního řešení pro jednotlivé kategorie kritických lokalit plošného zemědělského znečištění (jakost vody x ekonomika).

T: 30. 4. 2017.

Etapa (L)

Identifikace vhodných lokalit pro návrhy opatření k omezení plošného zemědělského znečištění ze ZPF (včetně odvodňovacích systémů) včetně vlastníků a uživatelů pozemků.

T: 30. 11. 2017

Etapa (M)

projekt Listy A (etapy A-M) a projekt VN Švihov na Želivce-pouze etapa M

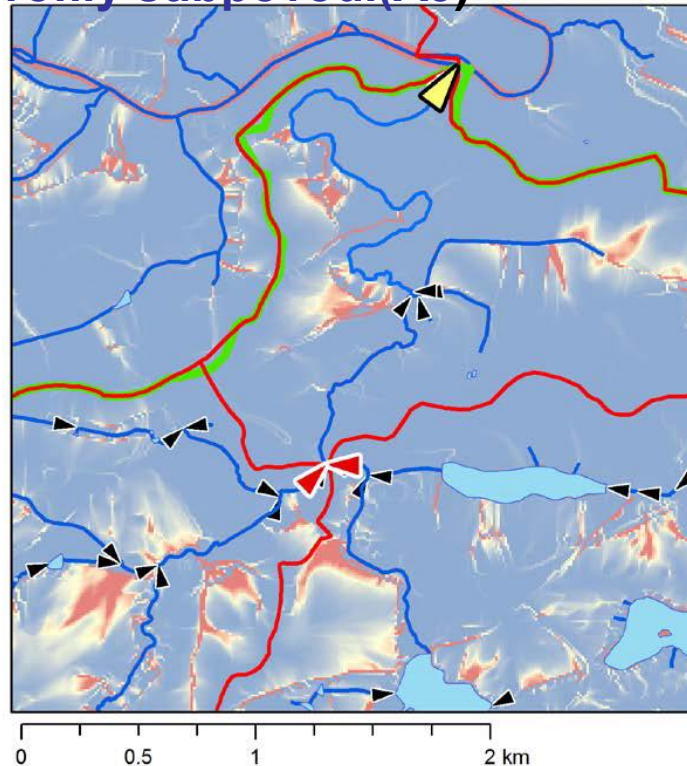
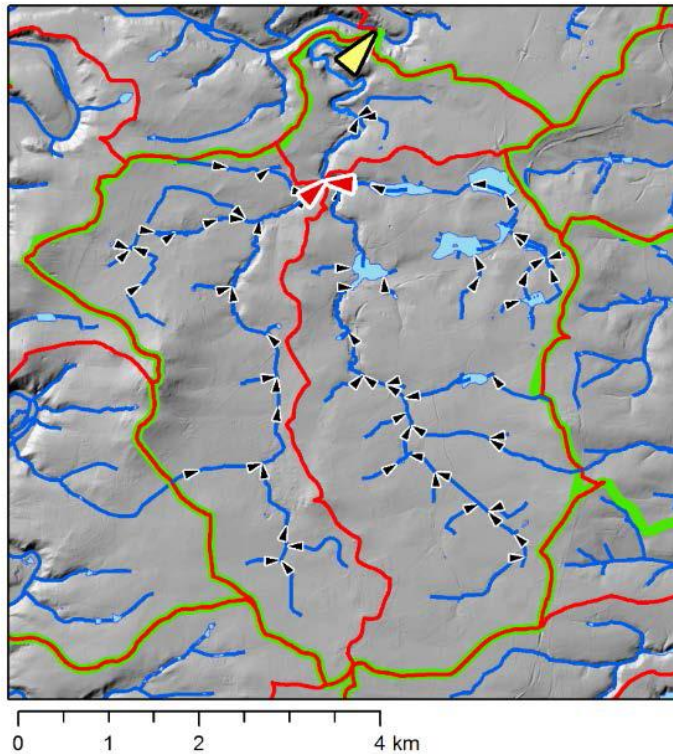
Tvorba listů opatření typu A pro vybrané kategorizované lokality způsobující plošné zemědělské znečištění pro dílčí povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy, ostatních přítoků Dunaje a subpovodí Želivky, k omezení plošného zemědělského znečištění ze ZPF.

T: 30.6.2019.

Eroze



Hierarchie cílových profilů pro povrchové vody (KB)
uzávěrové profily vodních útvarů (A1)
uzávěrové profily povodí IV. řádu (A2)
uzávěrové profily subpovodí (A3)



Schema vymezení úrovní
kritických bodů - etapa A

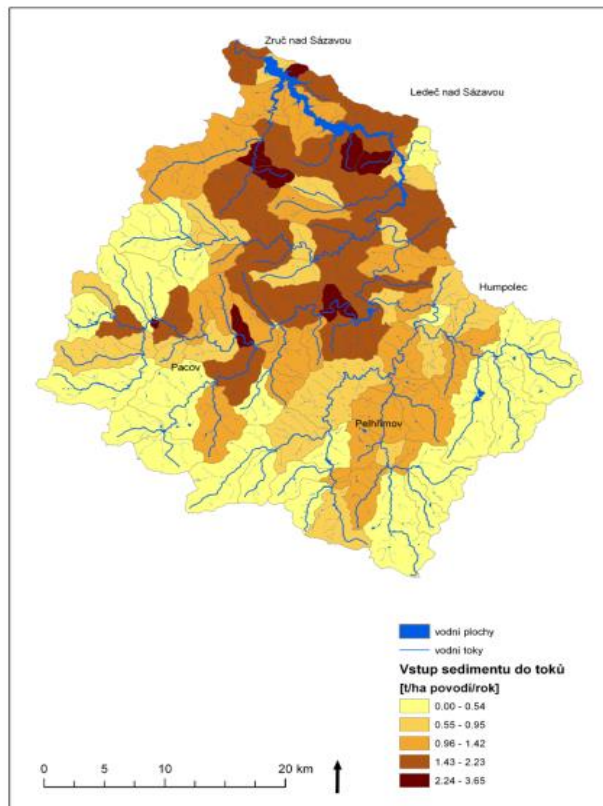
- ▶ kritický bod A1
- ▶ kritický bod A2
- ▶ kritický bod A3
- povodí vodního útvaru
- povodí IV. řádu
- vodní tok
- vodní plocha

Podklady zpracovalo ČVUT

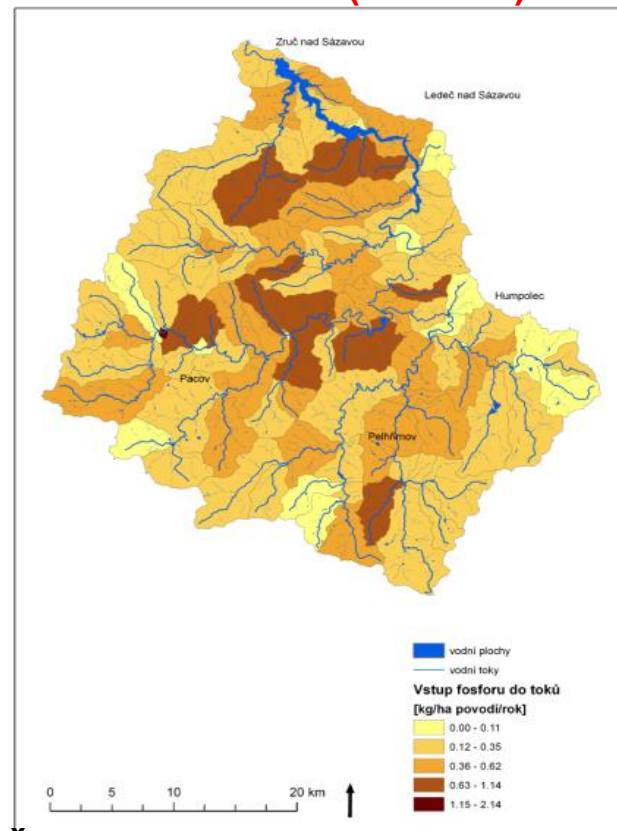
Výsledky projektu: sedimenty a fosfor (celkový) - vstup do vodních toků (povodí IV. řádu) VN Švihov na Želivce

Dlouhodobý průměr vstupu sedimentů **do vodních toků (t/ha/rok)**

Dlouhodobý průměr vstupu fosforu **do vodních toků (t/ha/rok)**



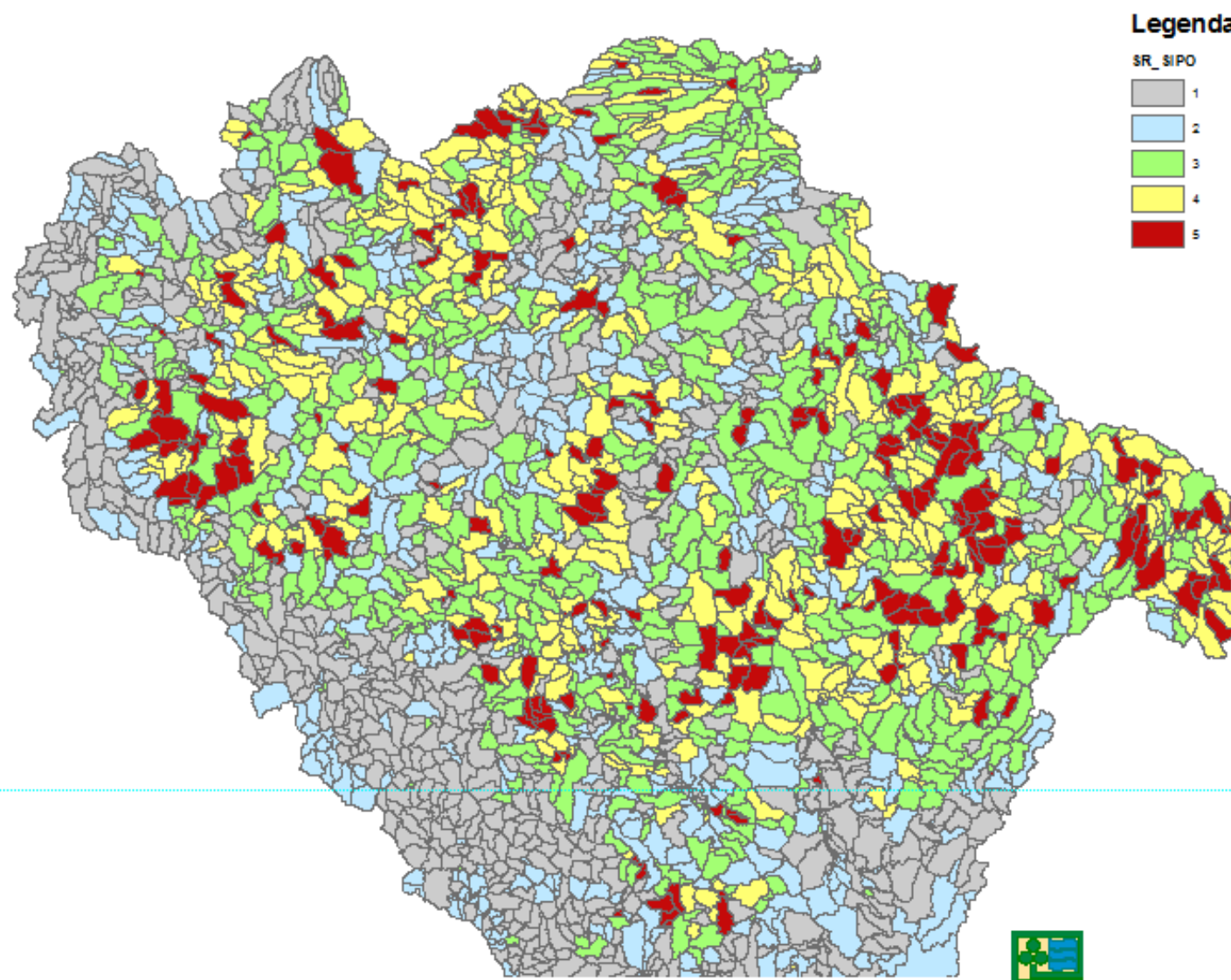
**Průměrný dlouhodobý
odnos půdy je na úrovni 6
t/ha/rok, do VN Švihov jde
48 000 t sedimentů / rok**



**Žlutá barva = 0,00 - 0,54 t/ha/rok
Tmavě hnědá = 2,24 - 3,65 t/ha/rok**

**Žlutá barva = 0,00 - 0,1 kg/ha P
Tmavě hnědá = 1,15 - 2,14 kg/ha P**

Přehledná mapa povodí IV. řádu vhodných pro návrh opatření -podpovrchové zdroje znečištění (cca 180 povodí)

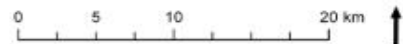
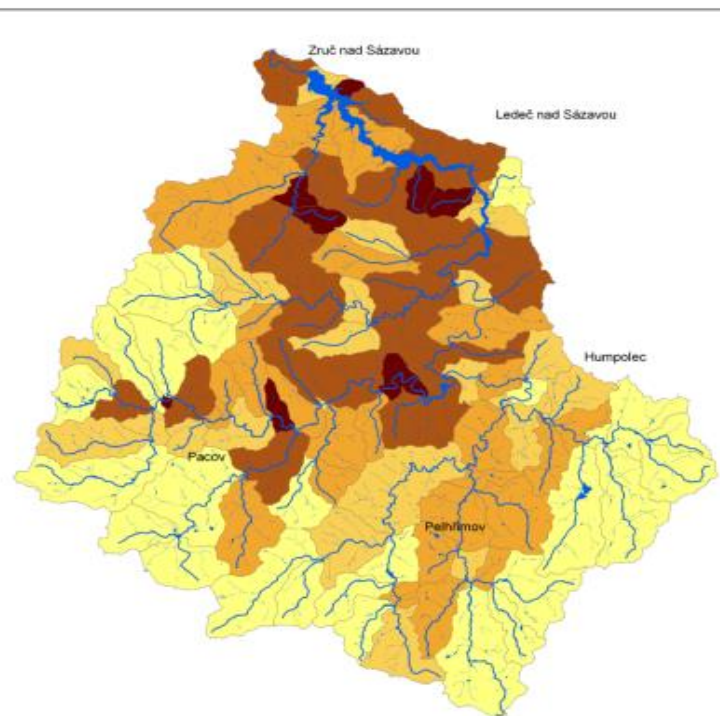


souřadnicový systém S - JTSK East North

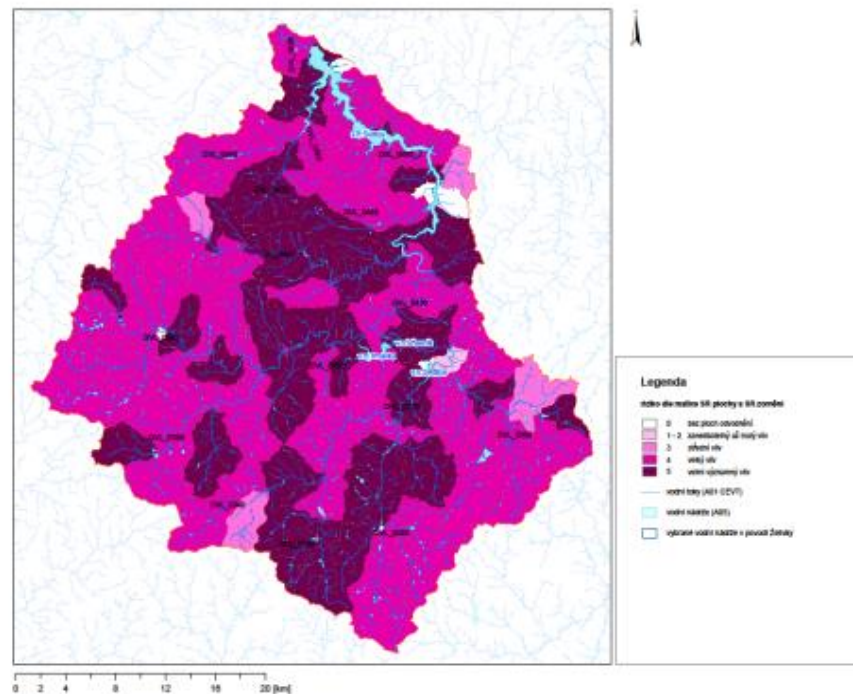
0 20 40 80 Kilometry

Lokalizace opatření v povodí VN Švihov na Želivce

Hledisko eroze půdy



Hledisko drenážních systémů

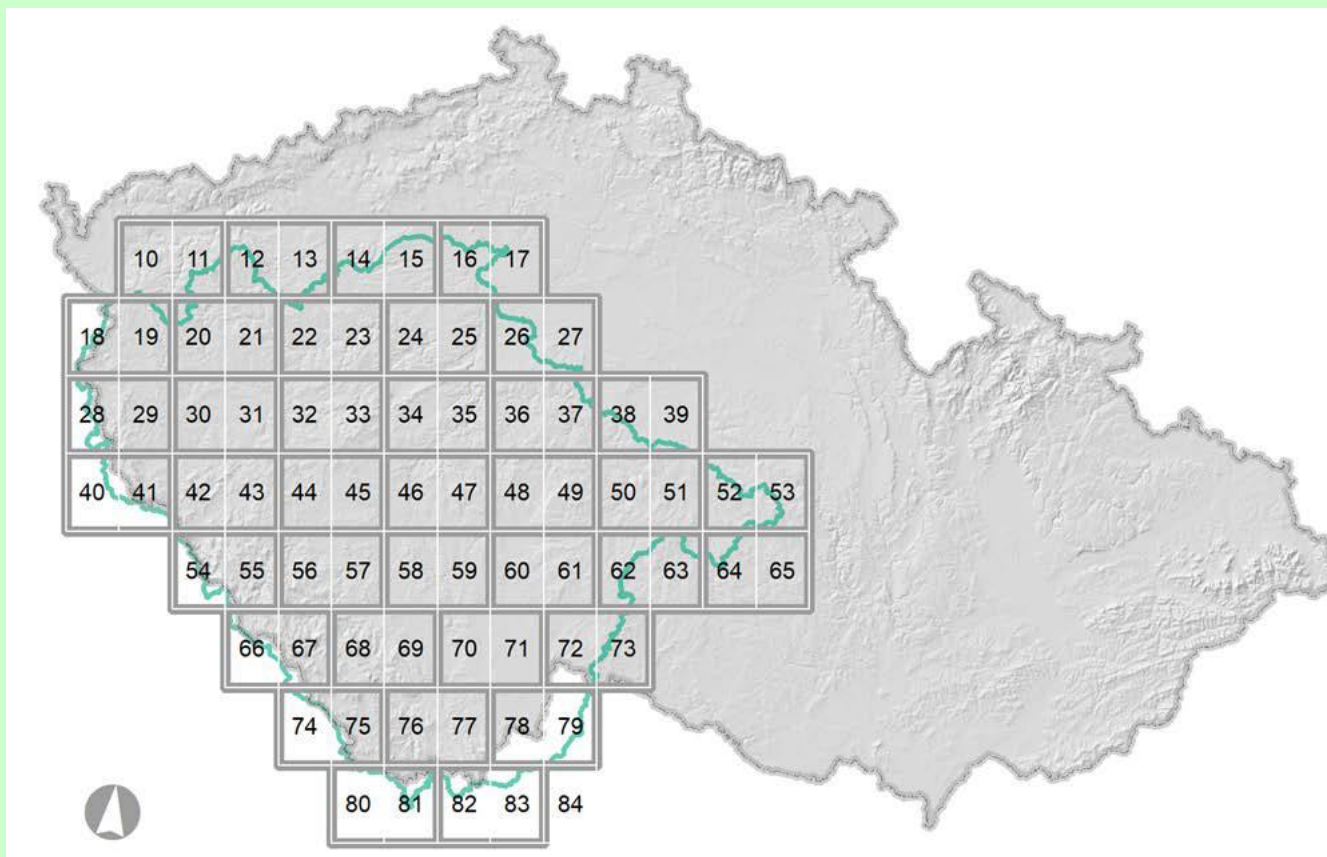


Přidanou hodnotou projektu je Atlas 1:100 000 v tištěné podobě

Část A - povrchové zdroje znečištění

Část B - podpovrchové zdroje znečištění

Část C - syntéza



Další přidanou hodnotou je prohlížečka (online i offline verze)

Je přístupna na VÚMOP, v.v.i od 1. 5. 2018

<http://atlaspvl.vumop.cz/>

Jednotlivé mapové vrstvy prohlížečky

Správní hranice

- ☒ Správní hranice

Povrchové zdroje znečištění

- ☐ Kritické body A1
- ☐ Kritické body A2
- ☐ Kritické body A3
- ☐ Vybrané povodí IV.řádu
- ☒ Vodní plochy
- ☒ Transport sedimentu a fc

Podpovrchové zdroje znečištění

- ☐ Kritické body B1
- ☐ Kritické body B2
- ☐ Kritické body B3
- ☐ Subpovodí
- ☐ Zemědělské kultury LPIS
- ☐ Odvodnění
- ☐ Zranitelné vodní útvary
- ☐ Zranitelná povodí IV.řádu
- ☐ Navržené stavby odvodnění
- ☐ Navržené vodní útvary
- ☐ Navržené povodí IV.řádu
- ☐ Hranice vodních útvarů
- ☐ Hranice povodí IV.řádu
- ☐ Vodní toky

Podkladové vrstvy

- ☐ Klad listů S52 1:10 000

Podkladové vrstvy

- ☐ Klad listů S52 1:10 000
- ☐ Klad listů SMO 5
- ☐ SMO 5
- ☐ SMO 5 - žlutá
- ☐ Výškopis
- ☐ Katastrální mapa
- ☐ Základní mapy ČR
- ☐ Přehledová mapa
- ☐ Stínová mapa
- ☐ DMT
- ☐ Ortofoto - zdroj: ČÚZK
- ☐ Ortofoto - zdroj: LPIS

Katalog přírodních a technických opatření (SWECO, VUMOP, ČVUT)

32 opatření (povrch , podpovrch, kombinace, zeleň)

Katalogové číslo	Název katalogového listu
P01	Záchytný - odváděcí příkop
P02	Svodný odvodňovací příkop
P03	Odváděcí průleh
P04	Retenční průleh
P05	Svodný průleh
P06	Ochranná hrázka
P07	Protierozní sedimentační nádrž/sedimentační jímka
P08	Suchá nádrž, malá vodní nádrž
P09	Polní cesta s protierozní funkcí
P10	Protierozní mez
P11	Terasování
P12	Zatrávnění údolnice
P13	Zatrávněný pás
D01	Regulace odtoku z pramenních jímek s ochranným zatrávněním
D02	Odkrytí zatrubněných hlavních odvodňovacích zařízení
D03	Kontrolované spontánní stárnutí drenáže
D04	Zalesnění zemědělské půdy; alternativně: výsadba plantáží RRD - na odvodněných pozemcích
D05	Lokální eliminace drénu (části drénu) - zaslepení
D06	Odkrytí drénu a jeho úplné odstranění
D07	Snížení intenzity drenážního odvodnění - clony
D08	Tůň dotovaná drenážní vodou nebo tůň na drenážní výusti
D09	Objekt na drenáži typu kořenové čistírny
D10	Biofiltr v návaznosti na drenážní systém
D11	Převody vod na úrovni hlavních odvodňovacích zařízení
D12	Regulace na úrovni hlavních odvodňovacích zařízení
D13	Převody drenážních vod na úrovni podrobného odvodňovacího zařízení
D14	Regulace na úrovni podrobného odvodňovacího zařízení
D15	Zasakovací drén
K01	Zatrávnění infiltrační oblasti s návazností na odvodnění
K02	Mokřad v dolní části drenážního systému (či v návaznosti na něj) s předřazeným objektem pro zpomalení odtoku
E01	Liniová zeleň
E02	Vegetační doprovod

Vybrané příklady ochranných opatření (bod A., B. a C.)

**A. Zatrávnění infiltračních oblastí – zlepšíme jakost vody
podzemních a podpovrchových (drenážních) vod**



B. Protierozní opatření technická – zpomalení odtoku a odnosu sedimentů **do vodních toků a vodních nádrží – možnost vrácení sedimentů z orné půdy na pozemky**

Příklady technických opatření

Záchytný průleh max.: $5 \text{ m}^3/1\text{m}$ délky



Záchytný příkop + zatravňovací pruh



C. Kombinace přírodních (A.) a technických (B.) opatření

Zatravnění infiltračních oblastí



Záchytná hrázka – zadržení sedimentů



Zatravnění inundací



Malé vodní nádrže pro retardaci vody a využití vody pro závlahu



Malé mokřady s drenážní vodou pro závlahu



Příklady, kdy systém retence při srážkoodtokových událostech nemůže fungovat



Postup řešení

Zpracované listy opatření typu A jsou pouze **podkladem Plánu dílčích povodí!**

Následné zpracování návrhu plánu příslušného dílčího povodí Dolní Vltavy, včetně povodí Želivky, bude **důsledně probíhat dle ustanovení § 25 a § 26 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů.**

V rámci procesu zpracování předmětného plánu před jeho schválením zastupitelstvy příslušných krajů bude **několik připomínkových řízení, v rámci kterých bude moci veřejnost, tedy i zemědělské subjekty, obsah plánů ovlivnit, včetně podávání připomínek v rámci procesu SEA.**

Na konci uvedeného procesu zpracování předmětného plánu na základě předchozího **schválení Národního plánu povodí Labe vládou ČR** bude tento plán schválen podle své územní působnosti **zastupitelstvem příslušného kraje** a to během 1. pololetí 2022.

Realizace schválených přírodě blízkých a technických opatření k eliminaci plošných zemědělských zdrojů znečištění **bude možná po roce 2022, po zpracování konkrétních prováděcích projektů opatření uvedených v „Listech typu A“ a následném povolení jejich vlastní realizace příslušnými orgány státní správy.**

Povodí Vltavy, státní podnik
Holečkova 3178/8
150 00 Praha 5-Smíchov
www.pvl.cz

© Povodí Vltavy, státní podnik, Praha, 2017
© prof. Ing. Tomáš Kvítek, CSc., Praha, 2017

RETENCE A JAKOST VODY V POVODÍ
VODÁRENSKÉ NÁDRŽE ŠVIHOV NA ŽELIVCE

Tomáš Kvítek a kolektiv

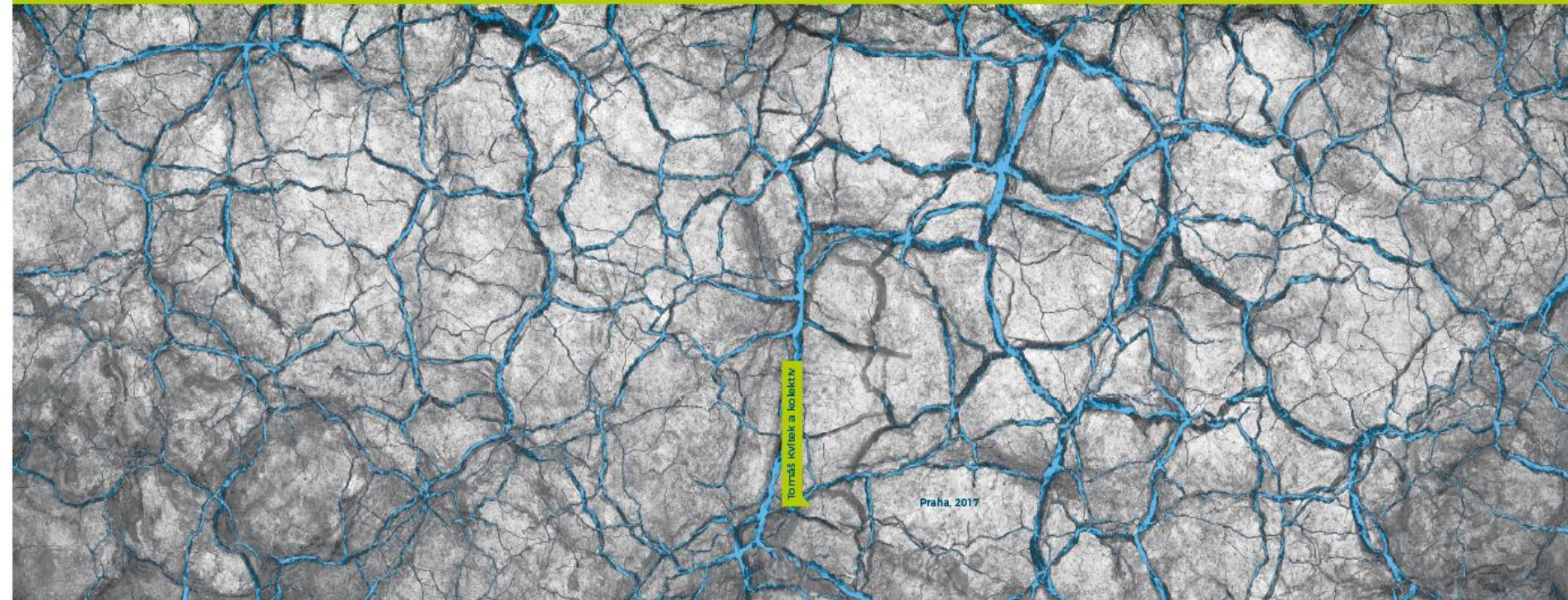
RETENCE A JAKOST VODY V POVODÍ VODÁRENSKÉ NÁDRŽE ŠVIHOV NA ŽELIVCE

ISBN 978-80-270-2488-9

Význam retence vody na zemědělském půdním fondu pro jakost vody
a současně i průvodce vodním režimem krystalinika

Tomáš Kvítek a kolektiv

Praha, 2017



Děkuji za pozornost