

Česká technologická platforma pro zemědělství

Způsoby adaptace staveb zemědělského odvodnění na klimatickou změnu

Zbyněk Kulhavý

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půd, v.v.i.



Typickou vlastností podnebí ČR
je jeho vysoká proměnlivost.
Proto se na našem území
projevují vysoké hodnoty
extrémů klimatických prvků.

Zdroj:

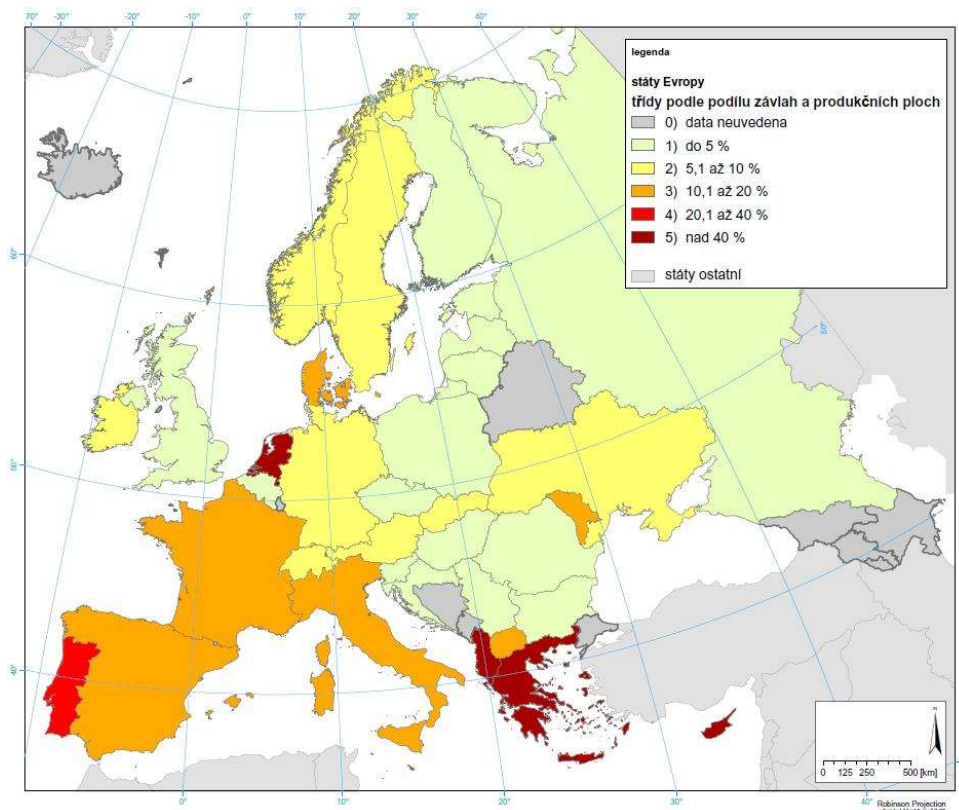
RNDr. Ing. Jaroslav Rožnovský, CSc.: **Zákonitosti hydrocyklu.**

Předneseno na konferenci „Hospodaření s vodou v krajině“

Konané 13. – 14. 9. 2022 v Třeboni

Extrémy počasí v posledních letech

Sucho:	Povodně:
	1997
2000	2002
2003	2006
2007	
	2010
2012	
2013	2013
2014	2014
2015	
2017	
2018	2018
2019	2019
2020 - suché jaro	2020
2022 – sucho do srpna	2022



Závlahy:

bylo 4,9 % (160 tis. ha)

aktuálně je 2,0 % (65 tis. ha)

Jednotné hranice tříd:

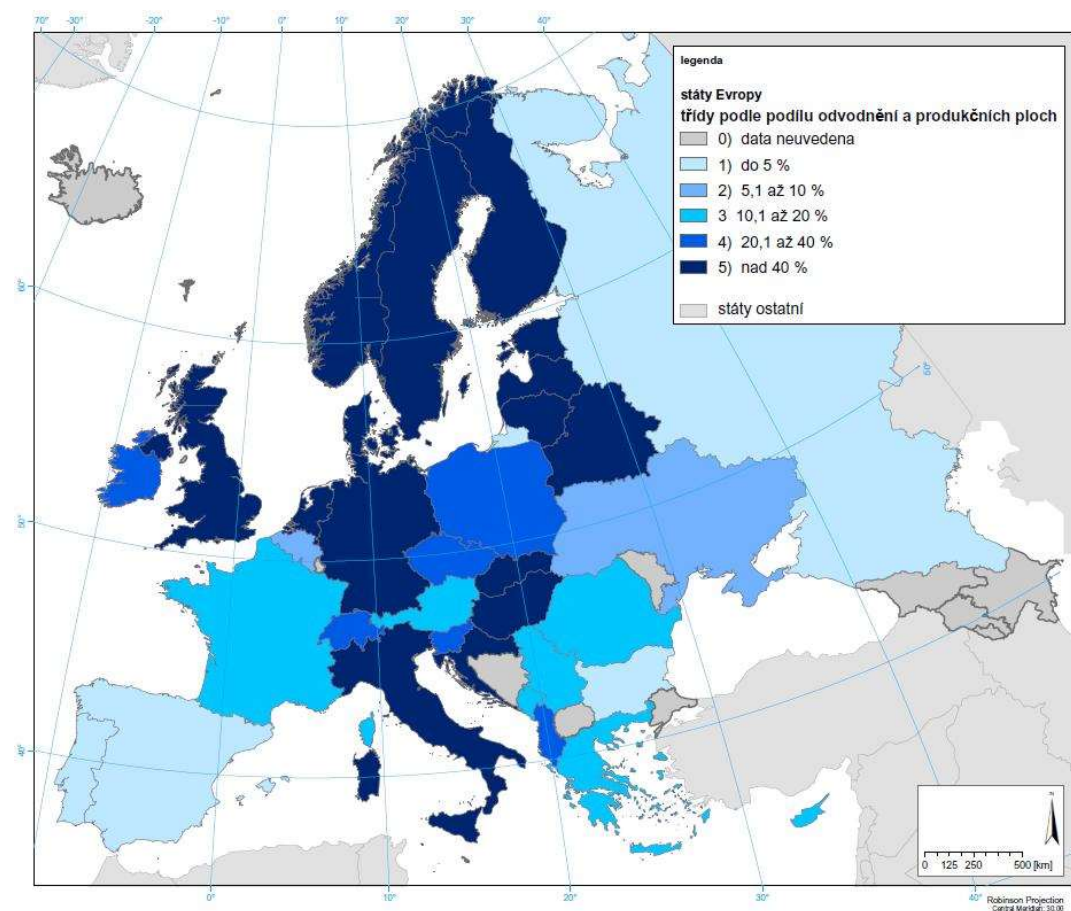
5% - 10% - 20% - 40%

Zdroj: ICID www.icid.org

Státy Evropy zatříděné podle podílu zavlažovaných a odvodňovaných ploch na celkovém rozsahu ZPF

Odvodnění:

evidováno 25,5 % (přes 1,2 mil. ha)



Funkce zemědělského odvodnění v krajině



- návrhové parametry staveb:

$$q_s = 0,3 - 1,0 \text{ l/s/ha (výjimečně až } 2,5 \text{ l/s/ha)}$$

(tj. pro 1,0 l/s/ha specifický odtok až **86 m³/den/ha** ...

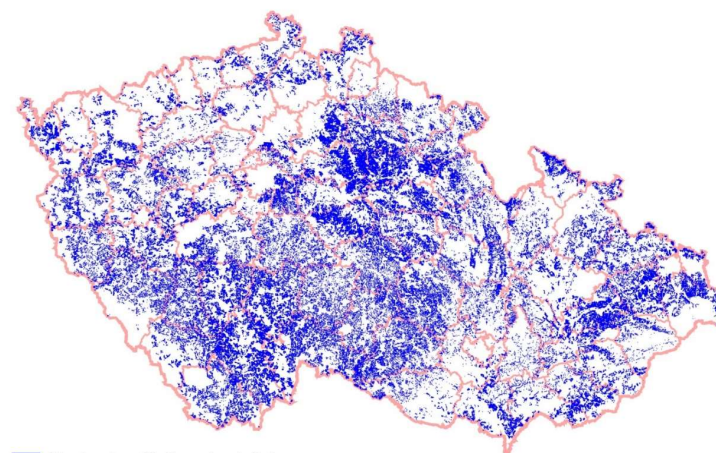
neboli denní odtoková výška **8,6 mm**)

- v suchých letech měřený drenážní odtok:

$$q_s = 0,03 - 0,1 \text{ l/s/ha (tj. až } 8,6 \text{ m}^3\text{/den/ha)}$$

Pro srovnání:

max. denní výpar z hladiny za letního dne činí 6-7 mm



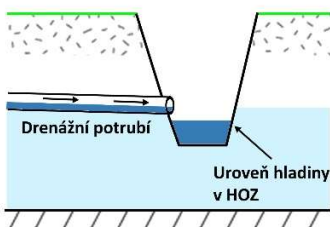
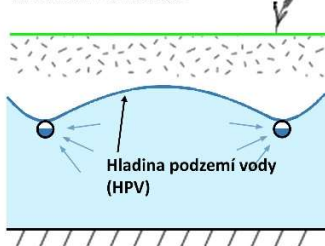
■ Plocha drenážního odvodnění
□ Hranice okresů a státní hranice

0 30 60 90 120 km

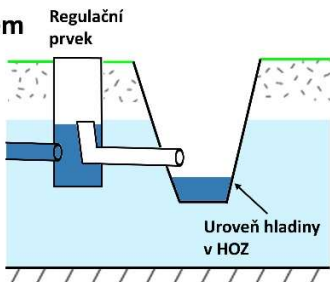
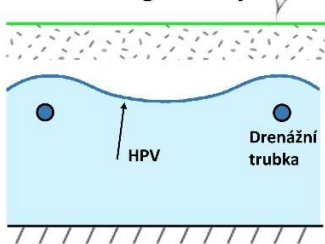
Podklad: ZVHS

Varianty provedení staveb a uplatnění principu regulace

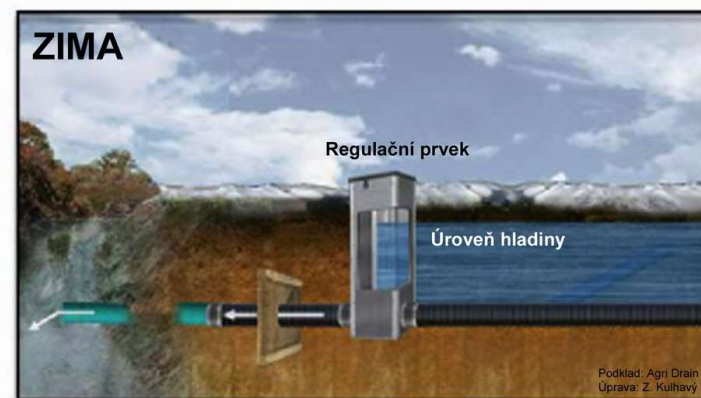
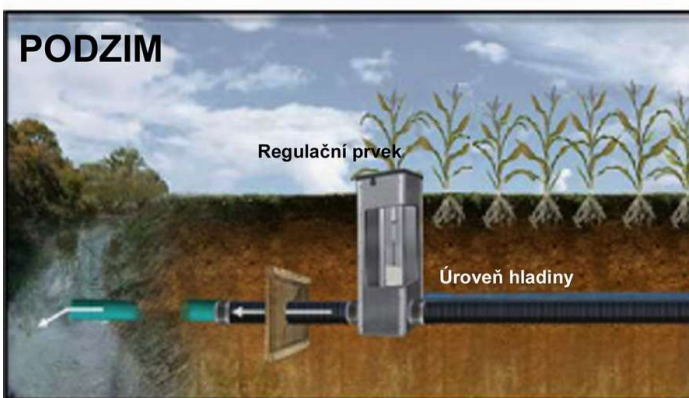
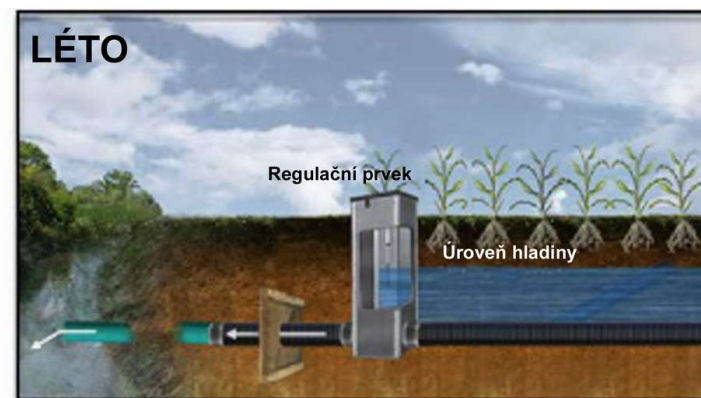
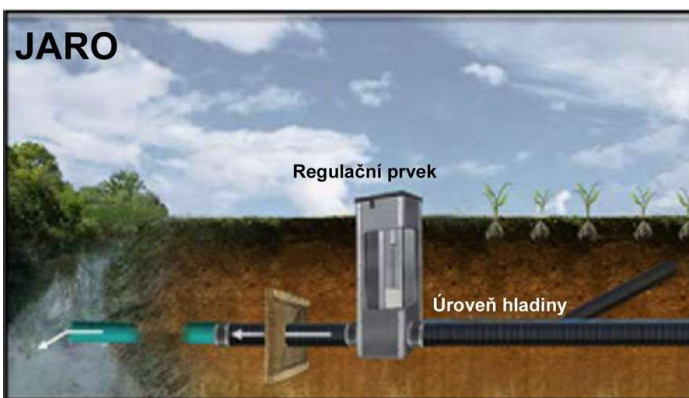
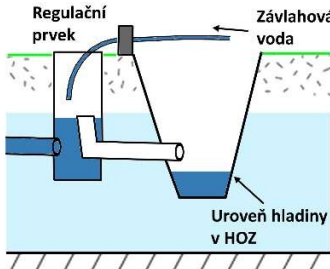
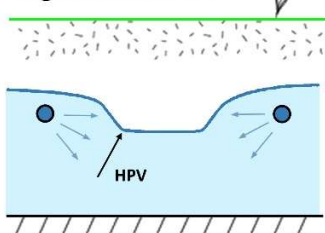
Tradiční drenáž



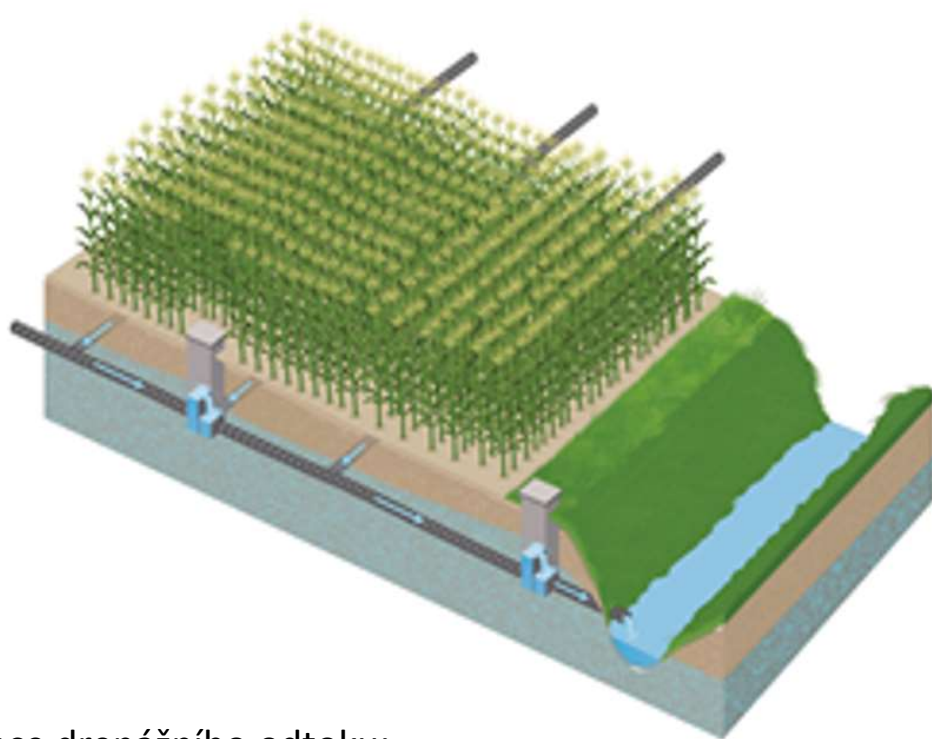
Drenáž s regulovaným odtokem



Regulační drenáž

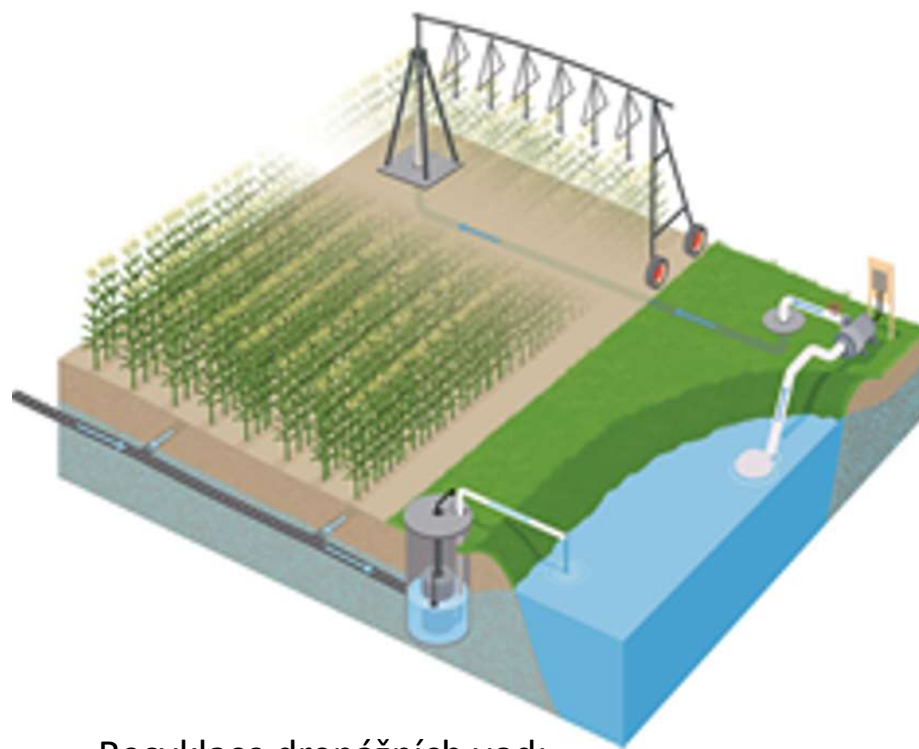


Optimální management hydromelioračních staveb



Regulace drenážního odtoku:

- odvodnění
- závlaha drenážním podmokem



Recyklace drenážních vod:

- akumulace vod
- využití živin

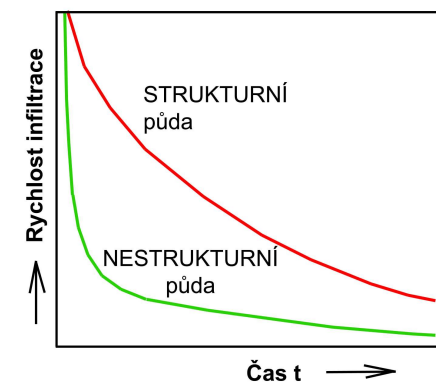
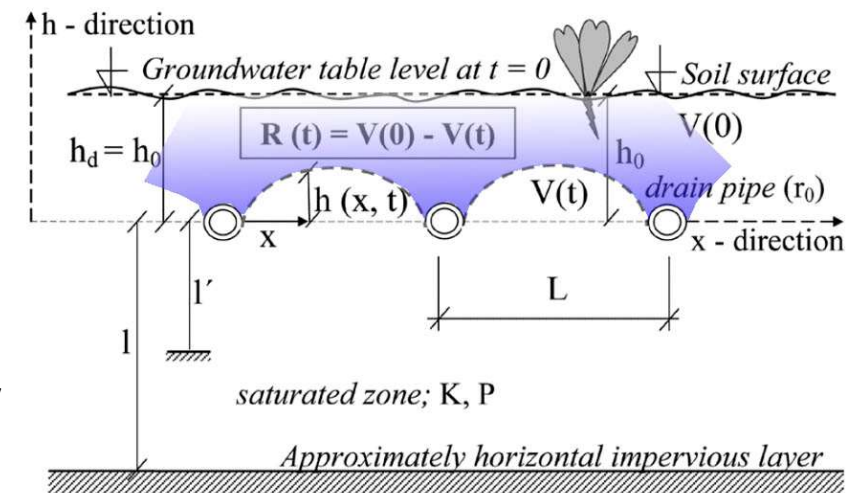
Kombinace efektů regulačních opatření

Řízení **MNOŽSTVÍ** vody v krajině s dopady na:

- zvyšování akumulace vody = řešení SUCHA
- zvyšování infiltrační schopnosti půd +
- řešení dočasných retenčních prostorů v půdě a na povrchu půdy
= řešení PŘÍVALOVÝCH SRÁŽEK a POVODNÍ

Zlepšování **JAKOSTI** drenážních vod uplatněním následujících principů:

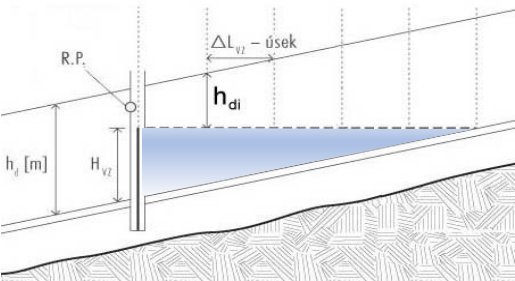
- zamezení odtoku znečištěných vod do recipientu
- zvýšení HPV = nastartování denitrifikačních procesů
- dlouhodobější akumulace = spotřeba živin rostlinami
- dlouhodobější akumulace = degradace složitých org. sloučenin



... argumenty pro cílenou modernizaci staveb odvodnění

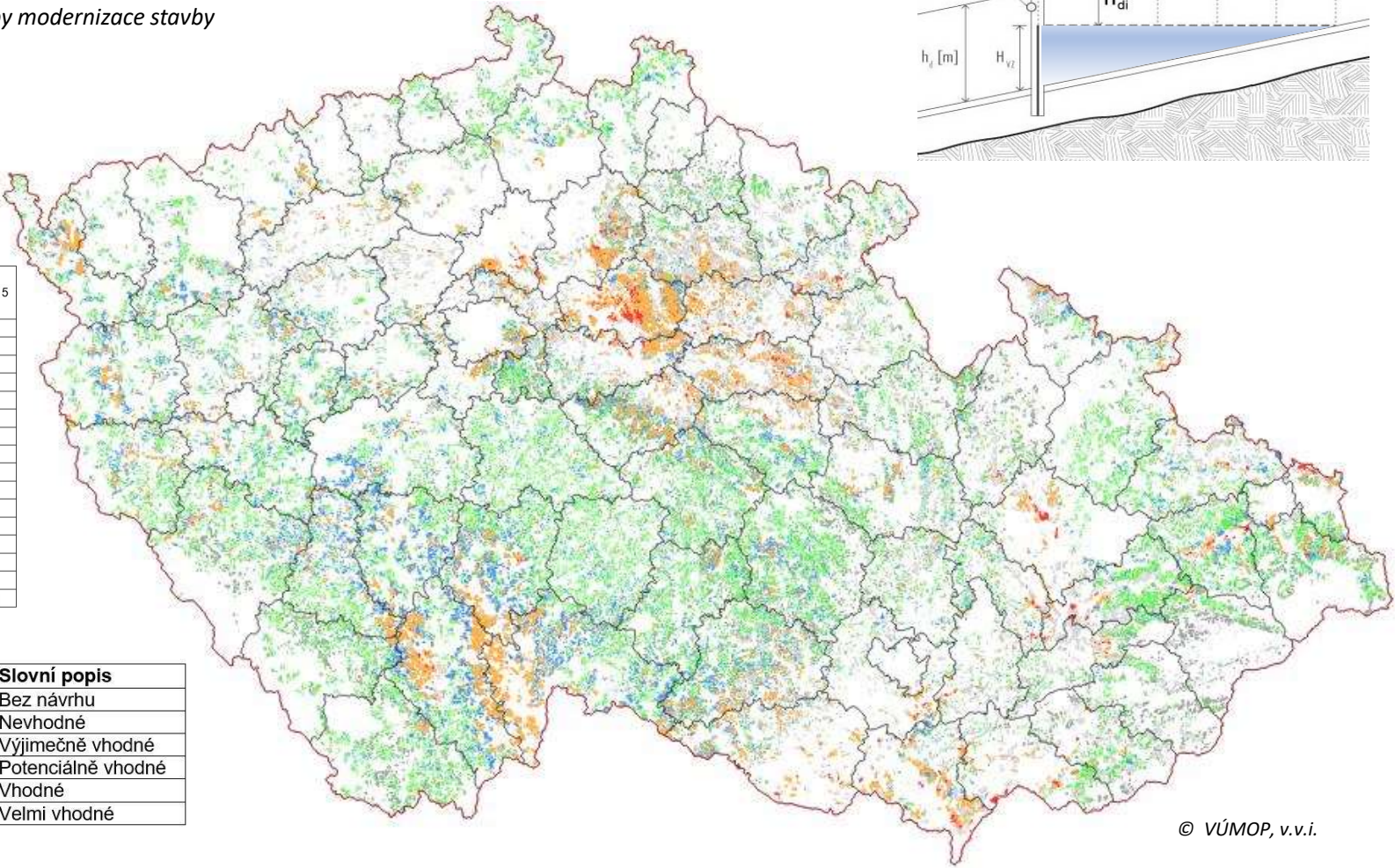
Kategorizace vhodnosti staveb odvodnění z hlediska **uplatnění regulace** drenážního odtoku

Poznámka: Nezahrnuje však další možné způsoby modernizace stavby



Kraje	celková výměra ZVHS	kategorie 1	kategorie 2	kategorie 3	kategorie 4	kategorie 5
	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]
Hl. m. Praha	4 782	6	719	1 677	1 562	2
Jihočeský kraj	219 139	4 589	80 501	82 536	45 585	323
Jihomoravský kraj	53 660	1 425	12 423	9 213	13 949	1 781
Karlovarský kraj	34 109	551	13 566	11 405	5 891	0
Kraj Vysočina	106 594	1 812	54 796	35 805	9 806	8
Královéhradecký kraj	59 296	1 474	11 256	10 219	12 648	925
Liberecký kraj	24 713	1 986	14 383	4 708	1 112	6
Moravskoslezský kraj	79 702	2 829	42 492	17 842	7 099	869
Olomoucký kraj	63 544	2 791	24 757	8 212	7 035	1 738
Pardubický kraj	70 597	1 215	20 746	15 789	15 421	599
Plzeňský kraj	96 051	1 854	46 345	31 503	11 277	83
Středočeský kraj	161 302	1 561	42 448	43 520	47 343	3 531
Ústecký kraj	32 703	1 543	15 505	5 577	4 098	32
Zlínský kraj	47 737	8 491	19 689	2 729	1 252	422
CELKEM	1 053 929	32 127	399 626	280 735	184 078	10 319

Kategorie	Barva	Slovní popis
0		Bez návrhu
1		Nevhodné
2		Výjimečně vhodné
3		Potenciálně vhodné
4		Vhodné
5		Velmi vhodné



© VÚMOP, v.v.i.

Vytvořeno na základě podkladu bývalé ZVHS - evidence staveb odvodnění

Tomáš Kvítek a kolektiv

RETENCE A JAKOST VODY V POVODÍ VODÁRENSKÉ NÁDRŽE ŠVIHOV NA ŽELIVCE

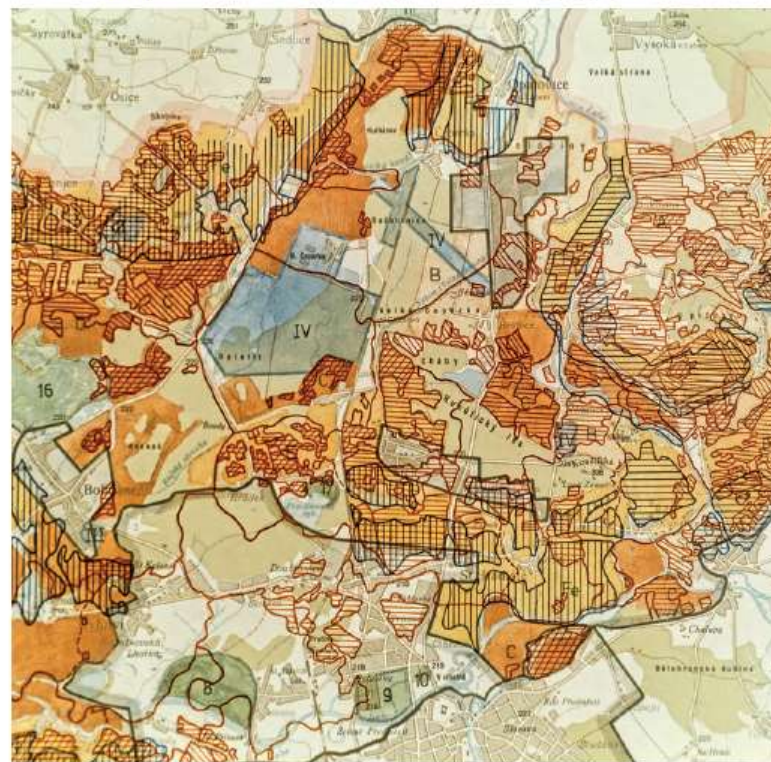
Význam retence vody na zemědělském půdním fondu pro jakost vody
a současně i průvoce vodním režimem krystalinika



Bratislava, 2018

5. KAPITOLA 5.1 | Výběr vhodných lokalit a retenčních opatření ke zlepšování jakosti vody...

Obrázek 112: Příklad územní analýzy oblasti a návrh vhodných hydromelioračních opatření (drenážní odvodnění, závlaha postřikem, regulace drenážního odtoku, regulační drenáž, drenážní podmok, Impulsní drenážní závlaha, podmok z nízkotlakého potrubí, kapková závlaha). Zdroj: Agroprojekt Pardubice



Legenda

- hranice městské zástavby do roku 2000
- navrhované úpravy zem. toků a odpadů
- chráněná území
- ochranná pásma vodních zdrojů
- odvodnění pozemků
- regulace drenážního odtoku
- regulační drenáž
- drenážní podmok
- impulsní drenážní závlaha
- závlaha postřikem
- podmok z nízkotlakého potrubí
- kapková závlaha
- provedené odvodnění
- navrhované závislé odvodnění
- navrhované nezávislé odvodnění
- provedené závlahy
- navrhované závlahy

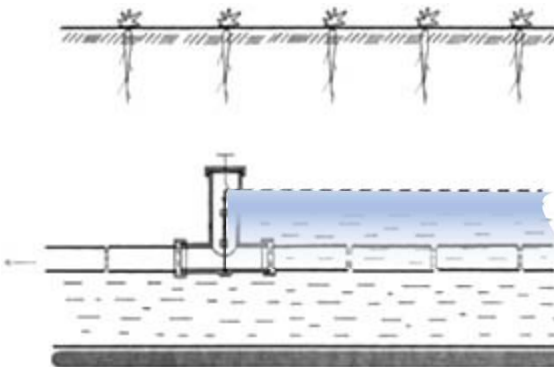
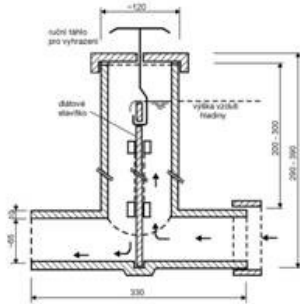


Varianty úprav staveb

- Zachování: Údržba a opravy (viz TNV 75 4922)
- Eliminace či odstranění stavby (viz např. OPŽP)
- Modernizace na regulaci stavby (viz TNV 75 4221)

Kontinuita činností VÚMOP při řešení témat regulace drenážního odtoku od roku 1985 (příklady aktivit):

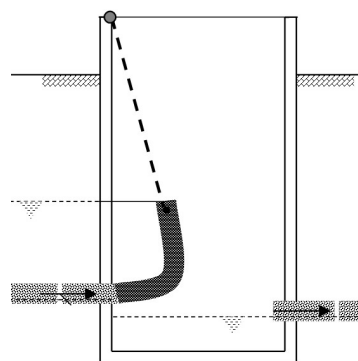
- výstavba a provoz výzkumné vany regulační drenáže (velkoplošný lyzimetr) Brozany (1986-1995)
- vývoj a testování regulačních prvků na stavbě regulační drenáže Kolesa-Vápno (1986-1990)
- projekt VaV: Drenážně-závlahové systémy a řízení drenážního odtokového procesu (1989-1992)
- instalace a provoz regulačních prvků na exp. povodí Ovesná Lhota (1991), Srch-Stěblová (1994), Žejbro (2012 až dosud)
- provozování opravené stavby regulační drenáže Uherčice (od r. 2021)



Autor: P. Fučík

Příklady realizace regulace drenážního odtoku

- realizace v šachtici
 - manuální způsob řízení
 - automatizované a dálkově řízené
- realizace podpovrchově - instalace prvků PRO



Manuální řízení (šoupě)

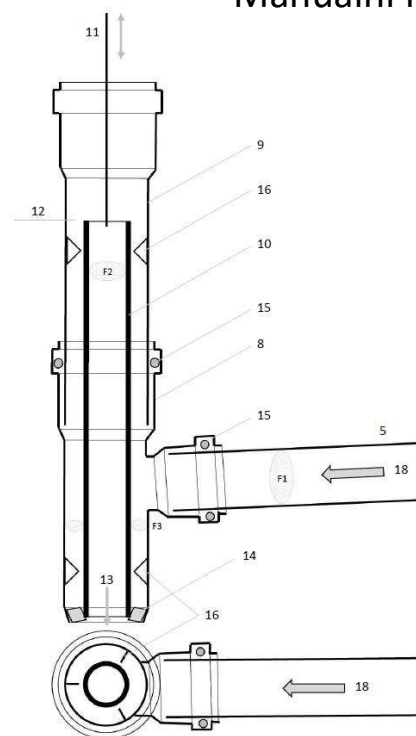


Schéma automatizovaného prvku (podle úrovně HPV)



Akumulace vody v půdě

=

snížení potřeby vody
pro závlahu

=

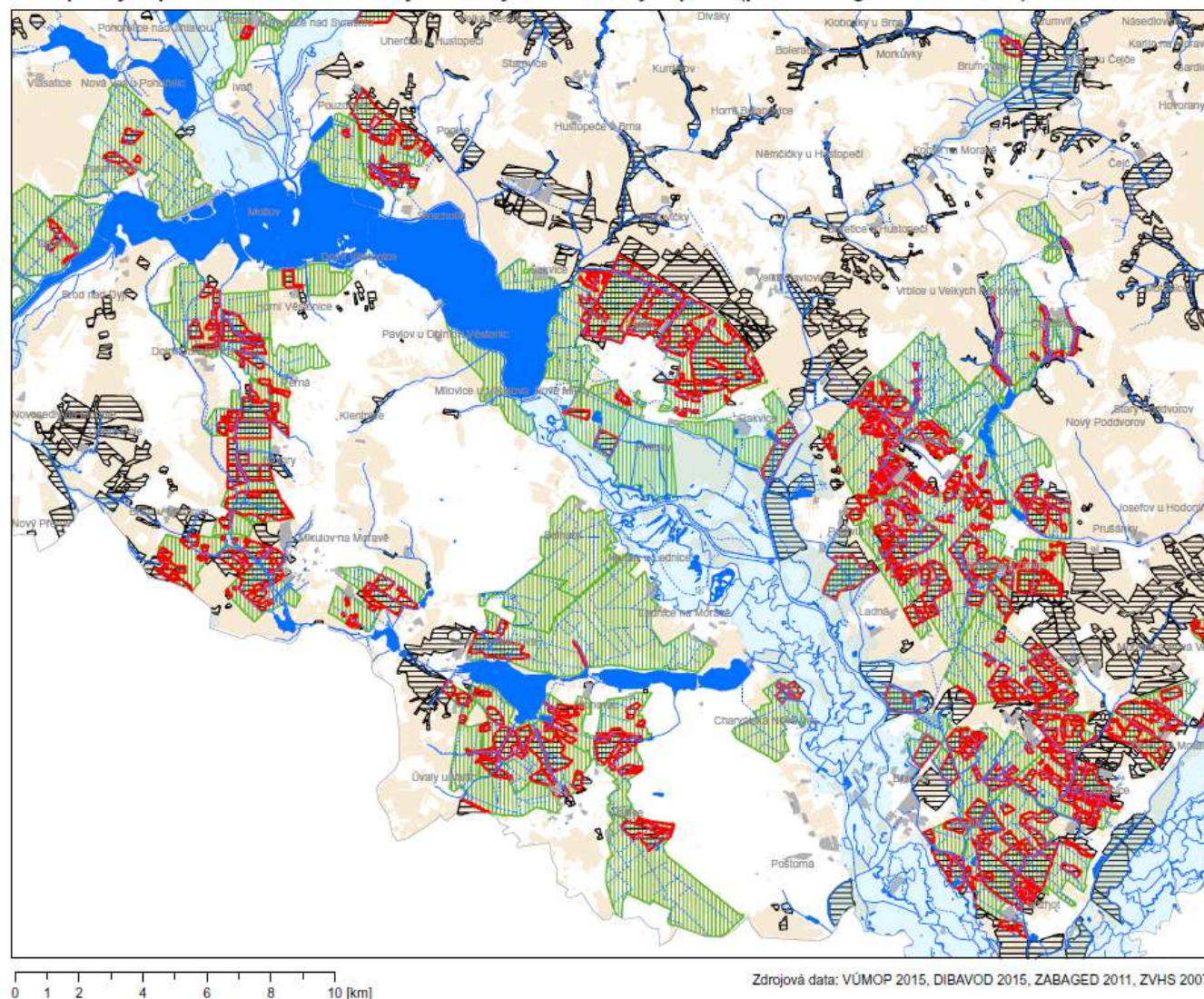
alternativní zdroj vody
pro závlahy

Legenda

-  překryv ploch odvodnění a závlah
-  závlaha ČR (dle evidence ZVHS, 2007)
-  odvodnění ČR (dle evidence ZVHS, 2007)

V rámci ČR je evidováno kolem **305 km²**
překryvu závlah a odvodnění
(tj. 19% evidovaných závlah)

Podíl překryvu ploch odvodnění a závlahy z celkových odvodněných ploch (příklad z regionu Břeclavska)



Plnění koncepce „sucho“



MEZIRESORTNÍ KOMISE VODA-SUCHO

4.4.2 REGULACE ODTOKU Z MELIORAČNÍCH ODVODŇOVACÍCH ZAŘÍZENÍ

Cílem uvedeného opatření je umožnit regulaci („zbrždění“, retardaci) odtoku vody z melioračních zařízení na vhodných místech a tím umožnit v suchých obdobích zadržet vodu v půdním profilu v okolí odvodňovacích detailů tzv. podmokem.

A) Realizované aktivity

V souboru opatření Ministerstva zemědělství, schváleném usnesením vlády č. 479 ze dne 30. května 2016, je zařazen rovněž „Program na podporu rekonstrukce, oprav a modernizace odvodňovacích zařízení“.

Tento program nebyl dosud otevřen a jedním z důvodů je, kromě nedostatku finančních zdrojů, rovněž problém s rozsahem žadatelů. Jedním z opatření je totiž zavedení regulace odtoku ve stávajících systémech. Tato regulace by za suchých období mohla umožnit uplatnění „podzemního podmoku“ v okolí odvodňovacích zařízení a přispět ke zlepšení půdní vlhkosti ve prospěch plodin. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půd rozpracoval příslušné metodiky a postupy včetně popisu zařízení, které by byly instalovány do odvodňovacích soustav ve vhodných lokalitách s optimálními spádovými podmínkami.

Realizace zatím probíhala jen experimentálně na několika lokalitách, kde byl prováděn výzkum a vývoj uvedených metod. Zatím však zájem případných žadatelů nevznikl, což ovlivňuje jistě i skutečnost roztržitého vlastnictví pozemků, jejichž součástí jsou odvodňovací zařízení.

Hlavní odvodňovací zařízení jsou ve správě Státního pozemkového úřadu, který zabezpečuje provozní údržbu. Impulzy k úpravám funkcí hlavních odvodňovacích zařízení jsou vázány na odpovídající péči o hlavní odvodňovací zařízení. V současnosti je rolí správce těchto hlavních odvodňovacích zařízení udržovat stavby v bezkonfliktním stavu, tak aby odváděly vodu ze zaústění systému melioračních detailů.

B) Plánované aktivity potřebné ke splnění cílů opatření

Naskytá se otázka, zda návrh tohoto programu s uvedenými opatřeními bude otevřen, neboť provoz a údržba melioračních odvodňovacích soustav v podstatě nové investice nepostrádá (s výjimkou zmíněné možnosti instalace regulačních prvků), potřebné jsou především prostředky na provozní údržbu, které musí zajistit vlastníci pozemků, neboť odvodňovací detaily jsou součástí pozemků. Otevření programu proto vyžaduje provést nejprve přípravné kroky typu: úpravy legislativy a realizaci pilotních/demonstračních projektů.

Diskuse o těchto přípravách stále probíhá, včetně zapojení poslanců ze Zemědělského výboru PS PČR.

C) Finanční náklady na realizaci opatření

Instalace vlastního regulačního zařízení může být nenáročnou investicí, kterou by bylo možné podpořit, naprostá většina aktivit představuje provozní činnosti – zavedení regulace, jejich kontrolu, což je spojeno se zásadní účastí vlastníků melioračních detailů – tedy vlastníků pozemků, neboť meliorační detaily jsou jejich součástí. Zájem o zavedení se zatím neprojevil, kromě snahy ukázat efekty na experimentálních objektech, zatím tedy prostředky nebyly naplánovány a je otázka, zda program by měl být uměle zahájen.

Odborná a legislativní východiska



**PRACOVNÍ POSTUPY ELIMINACE
NEGATIVNÍCH FUNKCÍ ODVODŇOVACÍCH
ZAŘÍZENÍ V KRAJINĚ**
Metodická příručka pro žadatele OPŽP

Zbyněk Kulhavý, Petr Fučík, Lenka Tlapáková

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
STÁTNÍ FOND ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ ČR

www.opzp.cz
Zelená linka: 800 260 500 • dotazy@sfzp.cz
www.sfzp.cz • www.mzp.cz

4.4.2 REGULACE ODTOKU Z MELIORAČNÍCH ODVODŇOVACÍCH ZAŘÍZENÍ

Cílem uvedeného opatření je umožnit regulaci („zbrždění“, retardaci) odtoku vody z melioračních zařízení na vhodných místech a tím umožnit v suchých obdobích zadržet vodu v půdním profilu v okolí odvodňovacích detailů tzv. podmokem.



MEZIRESORTNÍ KOMISE VODA-SUCHO

**POZIČNÍ ZPRÁVA O POKROKU PŘI PLNĚNÍ KONCEPCE OCHRANY PŘED
NÁSLEDKY SUCHA PRO ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY ZA ROK 2018**



štna
cích

ojů,
i ve
ního
din.
pisu
ními

m a
tě i

ozní
bě o
zení
ních

Plán opatření pro řešení sucha
prostřednictvím pozemkových úprav a
adaptací hydromeliorací v horizontu 2030

Zpracovali:

Ministerstvo zemědělství ČR

Státní pozemkový úřad

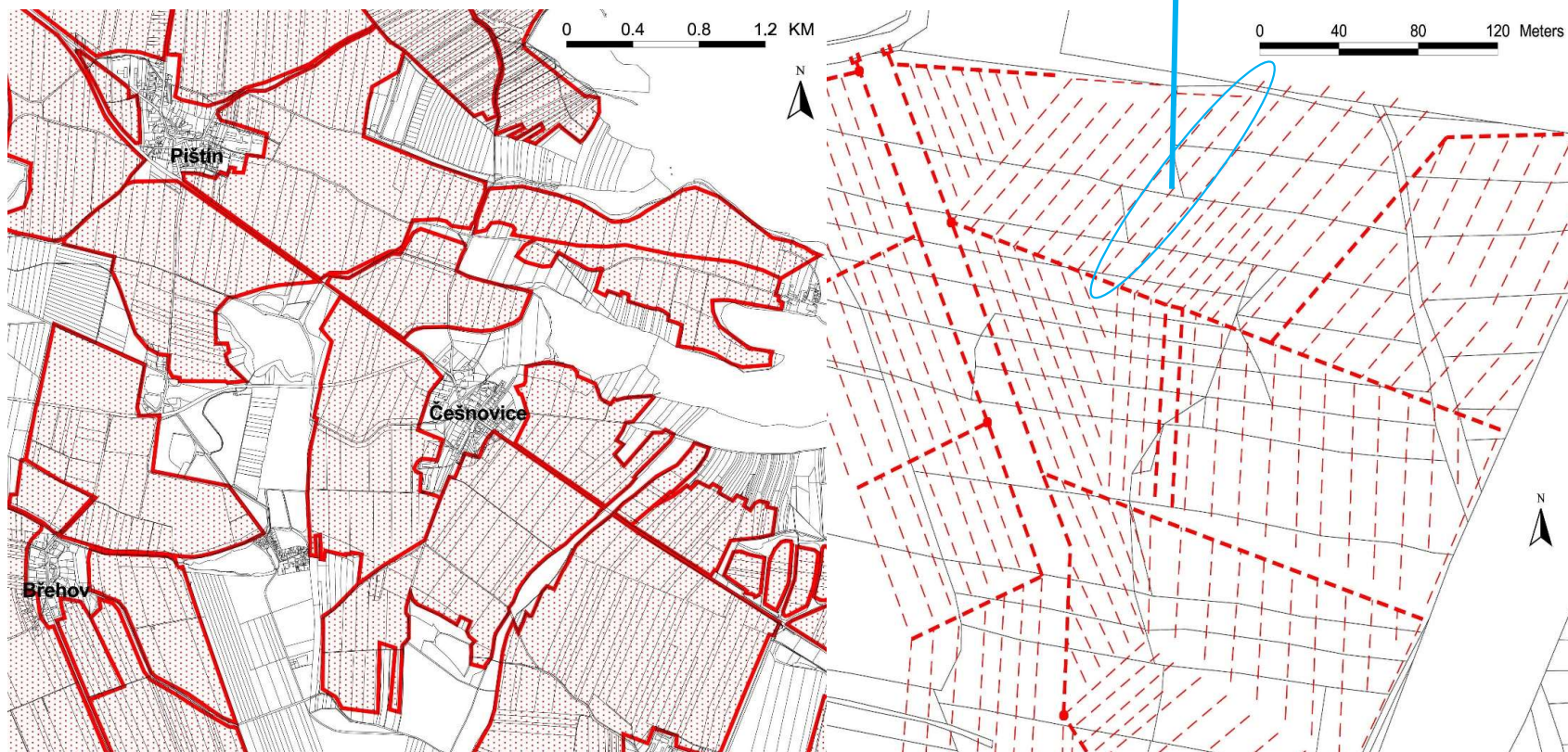
Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.

Oponent:

Česká zemědělská univerzita v Praze

Hlavní překážka modernizací: společné vlastnictví územně rozsáhlých vodních děl

Např. jeden sběrný drén (POZ) vlastní několik majitelů
+ HOZ vlastní stát !!!



*Vlevo přehledná situace evidovaných staveb odvodnění oblasti Pištín – Češnovice (okres Č.Budějovice),
vpravo detail drenážních souřadů u obce Pokřikov (okres Chrudim).*

Legenda

Správní hranice (Zdroj: ČÚZK)

hranice obce

Správní hranice (Zdroj: ČÚZK)

hranice kraje

Správní hranice (Zdroj: ČÚZK)

hranice okresu

Evidované stavby

chyba podkladů

neurčeno

provázovaná

částečně provázováno

neprovázovaná

Stavby dle ZVHS

stavby dle ZVHS do roku 1960

stavby dle ZVHS po roku 1961

Informační systém melioračních staveb

Výzkumný ústav meliorací
a ochrany půdy, v.v.i.

MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

Informace

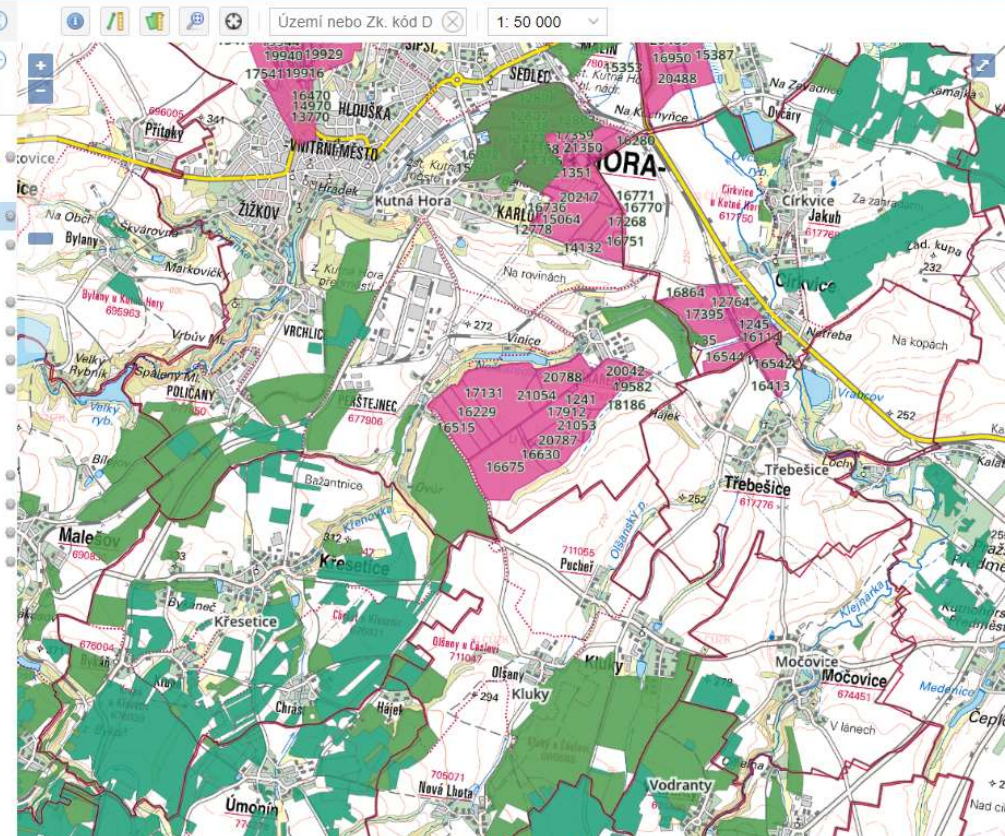
Host

Mapový panel

Strom vrstev

vrstvy

- ☒ Správní hranice
- ☒ Správní hranice (Zdroj: ČÚZK)
- ☒ Odvodnění
- ☒ Stavby dle ZVHS
- ☐ Recipient
- ☒ Závlahy
- ☒ Evidované stavby
- ☐ HZZ
- ☐ Čerpací stanice
- ☒ Fotodokumentace objektů
- ☒ PEO
- ☒ Podkladové mapy
- ☐ Přehledová mapa - zdroj: ČÚZK
- ☒ Základní mapy ČR - zdroj: ČÚZK
- ☐ Ortofoto - zdroj: LPIS
- ☐ Ortofoto - zdroj: ČÚZK



Výzkumný ústav meliorací
a ochrany půdy, v.v.i.

Informační systém
melioračních staveb

VSTUP DO APLIKACE

Informační systém melioračních staveb (ISMS) poskytuje dosud digitalizované informace k tématům zemědělských meliorací - zejména závlahových a odvodňovacích staveb a protierozních opatření. Prezentovaná data vycházejí z původních podkladů Zemědělské vodohospodářské zprávy (ZVHS) a jsou průběžně doplňována z dalších informačních zdrojů. V roce 2016 byl například v rámci celostátní inventarizace a průzkumu závlahových systémů zjišťován potenciál jejich případné obnovy (s ohledem na přípravu realizace opatření vedoucích ke zmírnění negativních dopadů sucha a nedostatku vody).

Aplikace byla vyvinuta pro
potřeby Ministerstva
zemědělství České republiky.



Příklad technického řešení stavby RD Uherčice (okr. Břeclav)



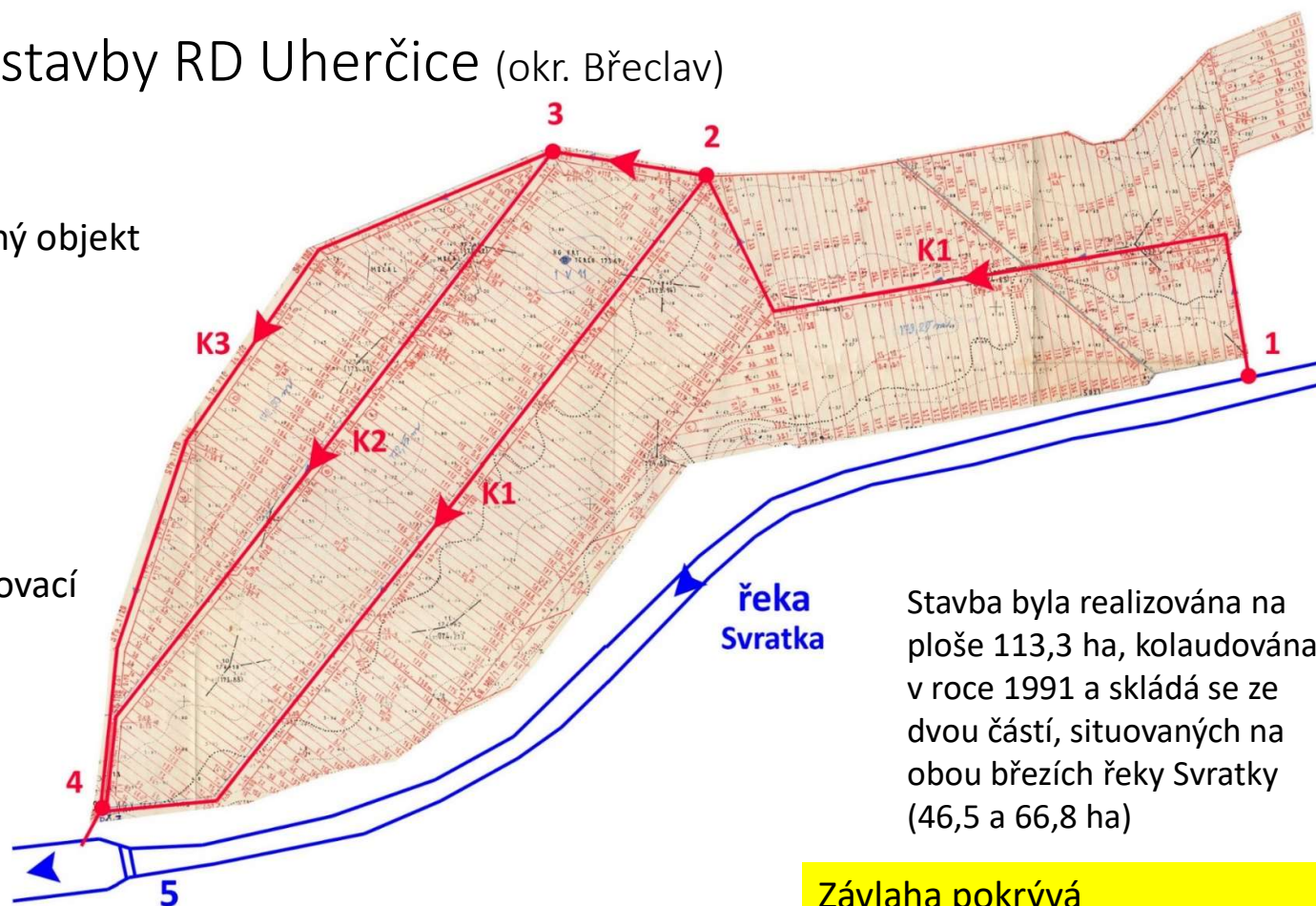
1
Odběrný objekt



2
Rozdělovací
RŠ1



4
Regulační
RŠ2



LEGENDA:

- 1 – odběrný objekt
- 2,3 – rozdělovací šachty
- 4 – sdružená regulační šachta s odpadním potrubím vyvedeným do podjezí
- 5 – jez na řece Svatce
- K1, K2, K3 – hlavní rozváděcí potrubí

Stavba byla realizována na ploše 113,3 ha, kolaudována v roce 1991 a skládá se ze dvou částí, situovaných na obou březích řeky Svatky (46,5 a 66,8 ha)

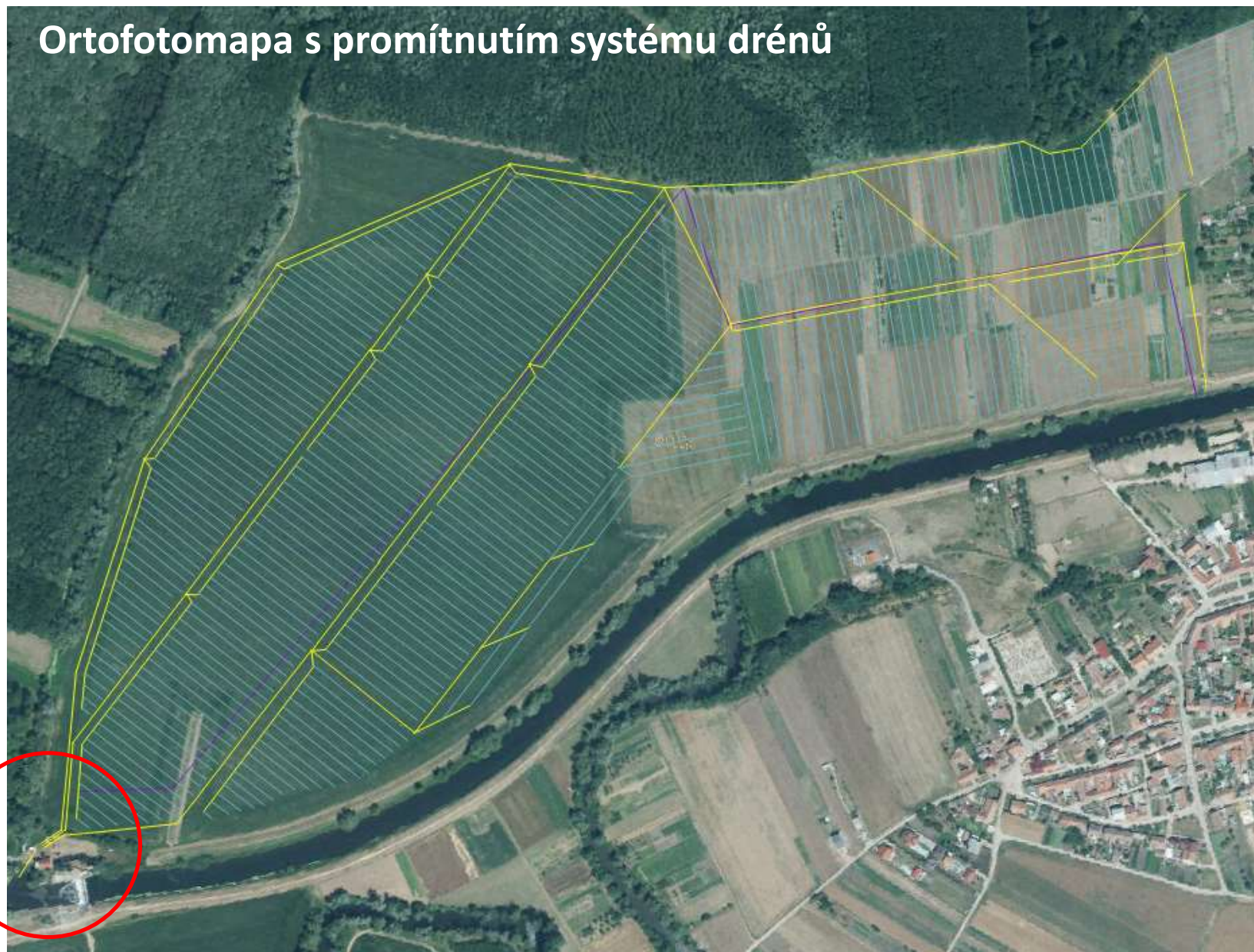
Závlaha pokrývá denní ET až 5 mm/den

Plánovaná akumulace vody v gravitačních pórech půdy jednorázově přes 1,0 tis. m³/ha !!

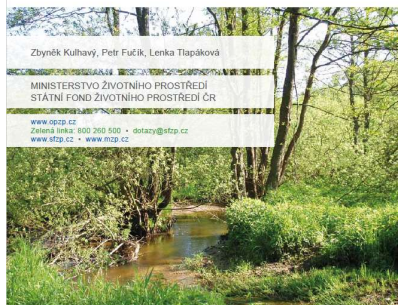
4
Regulační
Šachta RŠ2



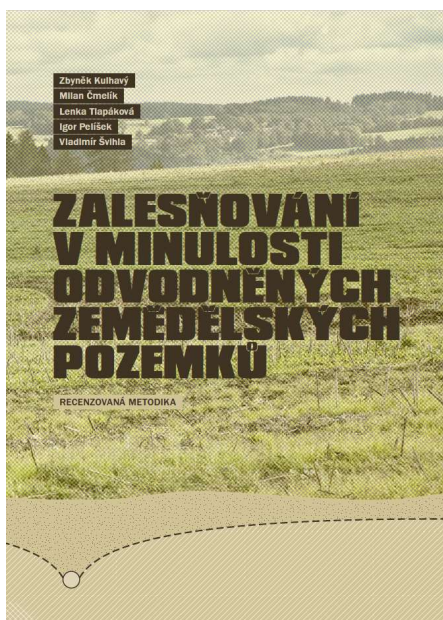
Ortofotomapa s promítnutím systému drénů



**PRACOVNÍ POSTUPY ELIMINACE
NEGATIVNÍCH FUNKCÍ ODVODŇOVACÍCH
ZAŘÍZENÍ V KRAJINĚ**
 Metodická příručka pro žadatele OPŽP



2013

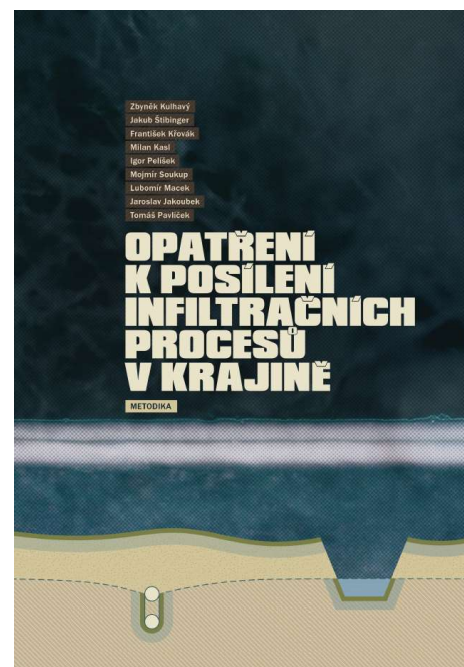


2014

Koncepční metodiky, zaměřené na úpravy vodního režimu zemědělských půd - VÚMOP, v.v.i.



2017

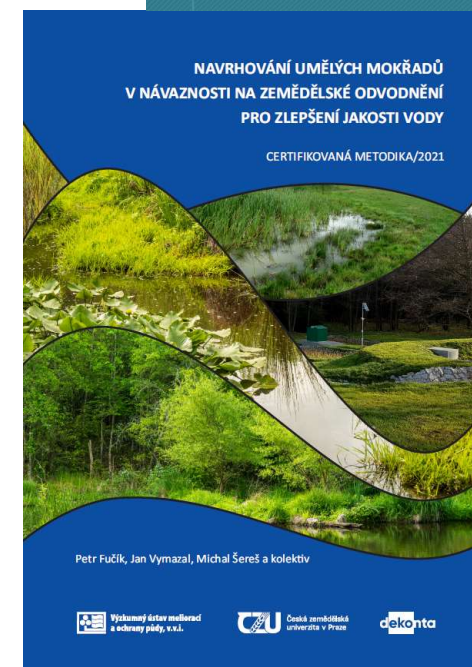


2015

Metodiky jsou ke stažení zdarma na adrese:

<https://knihovna.vumop.cz>
www.hydromeliorace.cz/sw/knihovna

2015



2021

Děkuji za pozornost



kulhavy.zbynek@vumop.cz

<http://www.hydromeliorace.cz>

<http://www.vumop.cz>