

počítáme
s vodou



MEZINÁRODNÍ KONFERENCE O HOSPODAŘENÍ S DEŠŤOVOU VODOU
POČÍTÁME S VODOU 2021
Celostní pohled na město při plánování modro-zelené infrastruktury
11. 11. 2021

Vztah vody v krajině a intravilánu - je třeba opatření propojovat

Tomáš Kvítek a Gabriela Licková

Organizátor



Hlavní partner



Mediální partneři

ekolist.cz

vodní hospodářství

7.G

SOVAH

Tretiruka.cz

tzbinfo

ODPADOVÉ FÓRUM

Envi Web

moderní obec

Podporující organizace

projekt

CzWA

Trenerka

Konferenci pořádá 01/71 ZO ČSOP Koniklec, p. s., v rámci projektu Počítáme s vodou, jehož cílem je informovat především zástupce veřejné správy a občany o principech přírodě blízkého hospodaření s dešťovými vodami (HDV) a prosazovat systémy decentralizovaného odvodnění a využívání dešťové vody. Je nutné, aby se nejen v odborných kruzích vědělo, co HDV je a jaký má společenský význam, a aby bylo vnímané jako perspektivní řešení odvodnění urbanizovaných území v duchu udržitelného rozvoje.

Konference se koná v rámci projektu Počítáme s vodou, spolufinancovaného Státním fondem životního prostředí České republiky na základě rozhodnutí ministra životního prostředí.



Ministerstvo životního prostředí

Intravilán s extravilánem souvisí

Principy a zásady urbanistické kompozice v příkladech, MMR + ÚÚR, 2015; Část I Vybrané pojmy urbanistické kompozice:

Velmi zjednodušeně můžeme říci, že kompozice je estetické uspořádání hmotných prvků; urbanistická kompozice věnuje pozornost uspořádání objektů v území, tedy objektů (stavebních i přírodních), které jsou natolik výrazné, že ovlivňují vzhled řešeného území.

*Protože **každá obec či město je součástí krajiny**, tj. i terénu a pokryvu území,*

*jsou rovněž přírodní objekty jako **kopce, návrší, lesní masívy, skály, louky, rybníky, řeky** aj. předmětem urbanistické kompozice.*

Intravilán s extravilánem = identita území

Respektujme jedinečnost :
**nezjednodušujme,
nezobecňujme**

Republiková priorita čl. (14) Aktualizace č. 4 PÚR ČR:

Ve veřejném zájmu chránit a rozvíjet přírodní, civilizační a kulturní hodnoty území, včetně urbanistického, architektonického a archeologického dědictví.

*Zachovat ráz **jedinečné** urbanistické struktury území, struktury osídlení a jedinečné kulturní krajiny, které jsou výrazem **identity území**, jeho historie a tradice. Tato území mají značnou hodnotu, např. i jako turistické atraktivity. Jejich ochrana by měla být provázána s potřebami ekonomického a sociálního rozvoje v souladu s principy udržitelného rozvoje.*

*V některých případech je nutná cílená ochrana míst zvláštního zájmu, v jiných případech je třeba chránit, respektive obnovit celé krajinné celky. **Krajina je živým v čase proměnným celkem, který vyžaduje tvůrčí, avšak citlivý přístup k vyváženému všestrannému rozvoji** tak, aby byly zachovány její stěžejní kulturní, přírodní a užitné hodnoty.*



Základní sídelní jednotky v ÚAP ORP

Prostorové a funkční uspořádání vybraného území lze demonstrovat na základních sídelních jednotkách (ZSJ) a jejich charakteru, dále na jejich aktualizaci v souvislosti se sčítáním obyvatel v r. 2021.

Příklad 1: **ÚAP ORP Humpolec, 2020.**

Definice ZSJ:

Název charakteru ZSJ	Definice charakteru ZSJ
Obytná plocha	ZSJ, ve kterých převažují plochy bydlení v kompaktní městské zástavbě
Odloučená obytná plocha	ZSJ obsahující plochy bydlení, prostorově odloučené od kompaktní městské zástavby, včetně přilehlých zemědělských a lesních ploch
Průmyslový areál	ZSJ vymezená pro plochy, areály a objekty, jejíž hlavní funkcí je výroba, logistika a skladování, včetně výroby energie, skladování, technické infrastruktury a těžby nerostů
Dopravní areál	ZSJ vymezená pro areály, jejichž hlavní funkcí je doprava
Areál občanské vybavenosti	ZSJ vymezená pro plochy, areály a objekty, jejichž hlavní funkcí je občanská vybavenost
Ostatní účelová plocha	ZSJ nezařaditelné do jiných kategorií včetně ZSJ specifického využití
Rezervní plocha	ZSJ vymezené jakožto územní rezerva pro budoucí výstavbu
Rekreační plocha	ZSJ vymezená pro areály a objekty, jejíž hlavní funkcí je rekreace
Zemědělská plocha	ZSJ vymezená pro zemědělské plochy ve městech
Lesní plocha	ZSJ vymezená pro lesní plochy ve městech
Venkovská smíšená lokalita	ZSJ vymezená pro venkovské osídlení včetně menších měst a městysů zahrnující jak samotné sídlo, tak i všechny ostatní plochy
Venkovská lokalita bez zástavby	ZSJ určená pro katastrální území bez zástavby
Městská a příměstská smíšená plocha	ZSJ vymezená pro centra i okrajové části měst, u nichž nelze jednoznačně určit, jaké funkce v ZSJ dominují a zároveň se ani nejedná o ZSJ, kde by byla v přibližné rovnováze funkce obytná a funkce rekreační
Obytně rekreační plocha	ZSJ, u nichž nelze jednoznačně určit, zda dominuje bydlení nebo rekreace a obě funkce jsou v přibližně shodném poměru

Zásadní změny ZSJ ve správním území ORP Humpolec se týkají:

Nárůstu „Odloučených obytných ploch“ na téměř trojnásobek (z 13,58 % na 39,53 %) a zároveň poklesu „Venkovské smíšené lokality“ na téměř polovinu (ze 70,37 % na 38,37 %).

Vzniku nových typů ZSJ: „Městská a příměstská smíšená plocha“ (3,48 %); „Obytně rekreační plocha“ (6,97 %); „Ostatní účelová plocha“ (1,16 %);

Dalšími změnami je **zánik „Lesní plochy“** (procentuálně nevýznamné – 1,16 %), snížení podílu charakteru „Průmyslový areál“ (z 3,70 % na 1,16 %), snížení podílu „Zemědělské plochy“ (z 2,46 % na 1,16 %)

Nárůst celkového počtu ZSJ, který je daný specifičností některých lokalit, např. těch, které „rozřízla“ dálnice D1 apod.

Generálně lze konstatovat, že většina změn se týká původních ploch s charakterem **„Venkovské smíšené lokality“**, které **se přeměnily** do „Odloučených obytných ploch“ nebo do „Obytně rekreačních ploch“.

Podíváme-li se na definici vyjmenovaných charakteristik, je zřejmé, že popisované změny korespondují se změnami uváděnými v demografii obyvatel jako „**vylidňování menších obcí**“ a odchod mladých a kvalifikovaných“, a pokud jde o hospodářský rozvoj, pak evidovaná „nižší ekonomická aktivita“.

Charakter ZSJ ve správním území ORP Humpolec	Stav ke dni zpracování ÚAP, podzim 2020		Navrhované změny pro sčítání obyv. 2021	
	Počet ZSJ	Podíl z celku %	Počet ZSJ	Podíl z celku %
Odloučená obytná plocha včetně přilehlých zemědělských ploch	11	13,58	34	39,53
Zemědělská plocha	2	2,46	1	1,16
Obytná plocha v kompaktní zástavbě	7	8,64	7	8,13
Průmyslový areál	3	3,70	1	1,16
Lesní plocha	1	1,23	0	0
Venkovská smíšená lokalita	57	70,37	33	38,37
Městská a příměstská smíšená plocha			3	3,48
Obytně rekreační plocha			6	6,97
Ostatní účelová plocha			1	1,16
CELKEM	81	100	86	100

Sídelní kaše – Urban sprawl

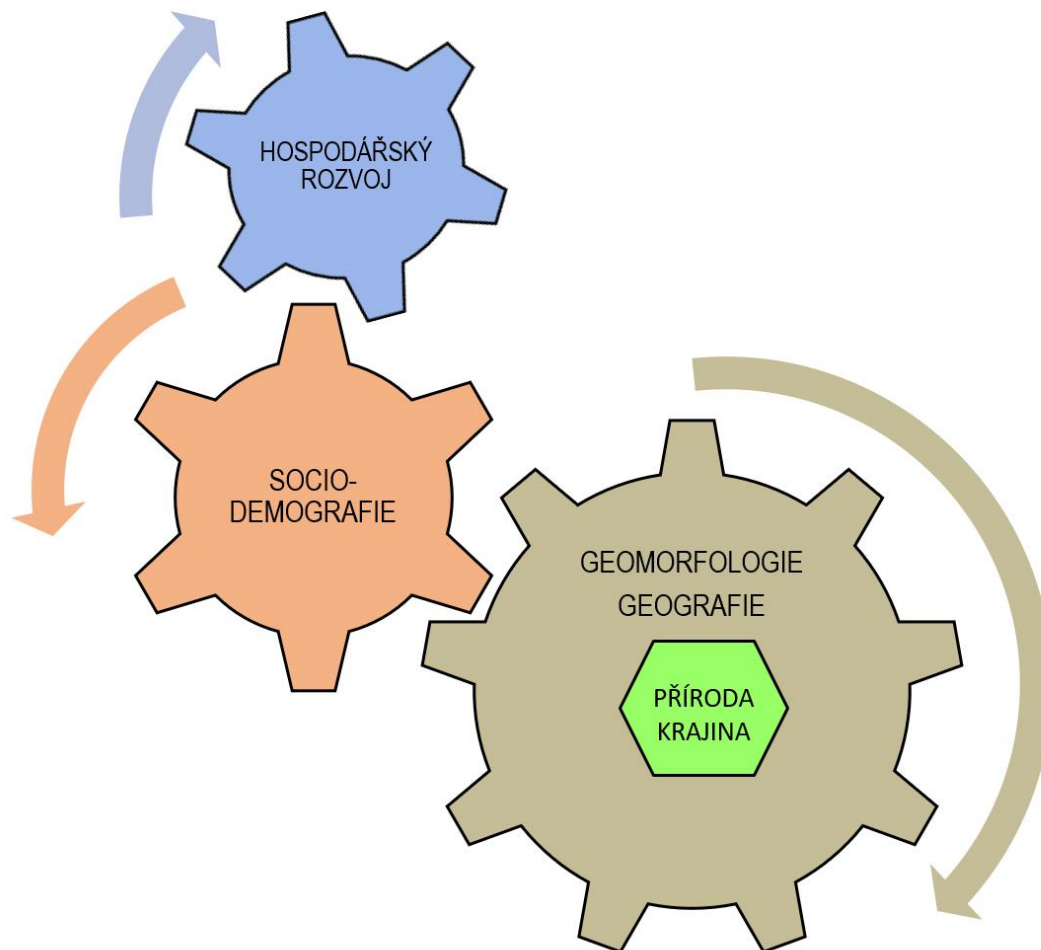
Prostorové rozpínání měst je dnes již reálnou skutečností a tento trend dále pokračuje téměř ve všech evropských městech. Budeme-li hledat výraz, který by výstižně vyjádřil podstatu tohoto jevu, jenž přináší významnou změnu lidských sídel posledních desetiletí, narazíme v literatuře nejčastěji na sousloví *urban sprawl*. V angličtině má slovo *sprawl* význam *roztažení, rozlézání* či *natahování* a ve spojení se slovem *urban* — *městský* — přesně vystihuje probíhající *rozlézání* a s ním spojené řídnutí dnešních měst. Exodus na předměstí a vylidňování center měst vede k extenzivnímu využívání okolní krajiny, které není ničím jiným než jejím novodobým drancováním. Pojem *urban sprawl* odkazuje ale také na prostředí bez tradičních městských veřejných prostor a na ztrátu městskosti. Nejvýstižnějším novým českým termínem pro *urban sprawl* je výraz *sídelní kaše*, který trefně pojmenovává neuspořádanou skrumáž předměstských staveb.

Zdroj: Pavel Hnilička, Otázky k suburbánní výstavbě kolonií rodinných domů. 2012; anotace. ISBN: 978-80-7294-592-4



ÚAP ORP Humpolec, 2020

Obr. č. 12. *Ilustrační schéma - soukolí podmiňující rozvoj území; funkčnost soukolí je podmíněna matkou - příroda a krajina*



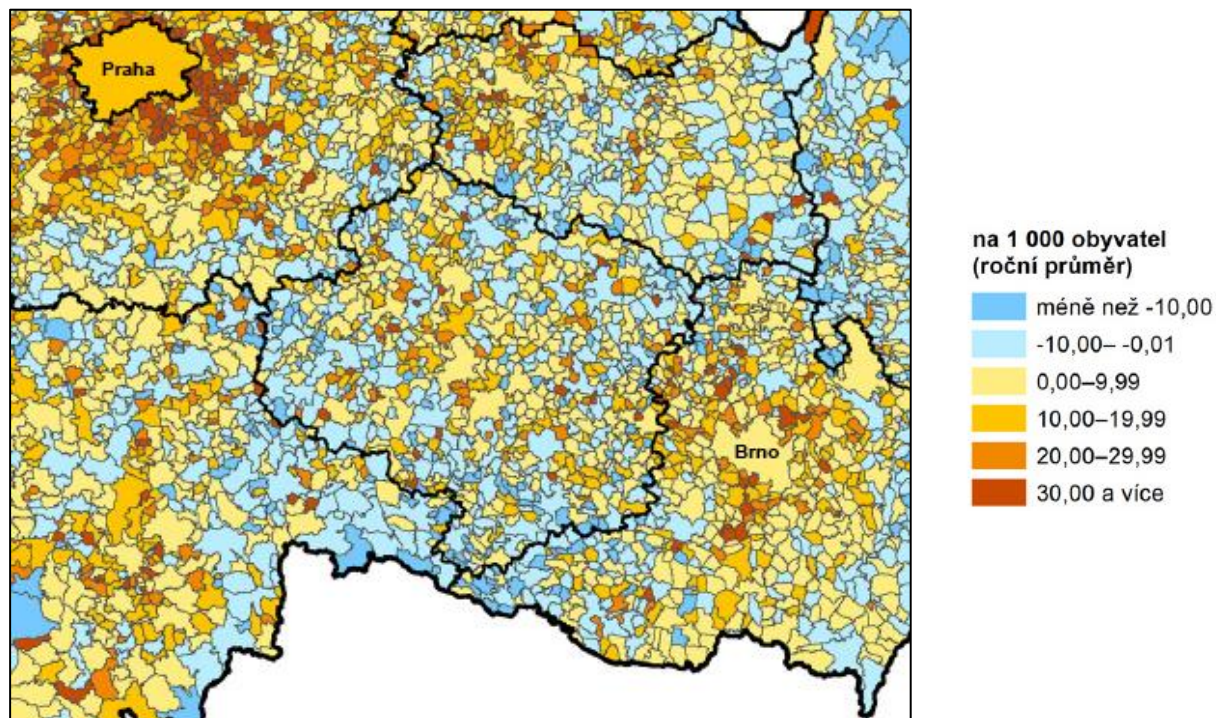
Obr. č. 13. Schémata logických vazeb v ORP Humpolec mezi významnými charakteristikami

		GEOMORFOLOGIE GEOGRAFIE		
	Tradice v zemědělství - produkce brambor, olejnin, pastevní chov skotu	Vrchovina s drsným klimatem, větším množstvím vodních srážek a prodlouženou dobou vegetačního klidu	Příležitosti pro sportovně rekreační turistický ruch a pobytovou rekreaci	
SOCIO- DEMOGRAFIE	Nízká lidnatost, řídké osídlení, rozdrobená sídelní struktura	Poměrná nedotčenost přírody a krajiny - rozlehlé lesy, rybníky, vodní toky, členitý terén	Nízká ekonomická aktivita; V oblasti zemědělství kombinovaná velkoprodukce	HOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ

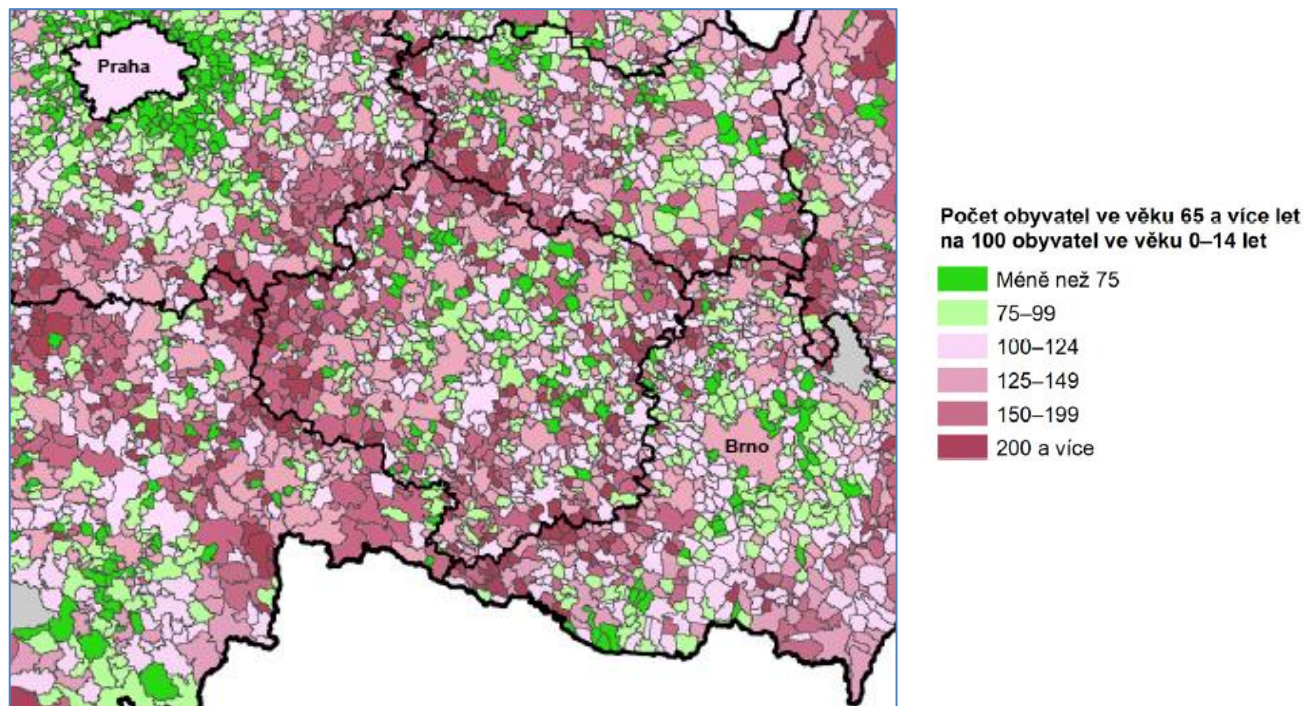
		GEOMORFOLOGIE GEOGRAFIE		
	Významná liniová stavba rozděluje osídlení a krajinu	Vnitrozemská poloha	Atraktivita E50, E65 pro zahraniční investory (věda, výzkum)	
SOCIO- DEMOGRAFIE	Dostupnost a prostupnost regionu	Nízké znečištění ovzduší	Prostupnost díky D1, E50, E65 – výhoda pro stávající zemědělství a průmysl, potenciál pro logistiku	HOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ

		GEOMORFOLOGIE GEOGRAFIE		
	Nízká využitelnost toků - nutnost zadržování vody v krajině (rybníky, nádrže)	Hlavní evropské rozvodí na Vysočině; Značné množství toků; Horní tok, drobné vodoteče	Vodohospodářsky významné vodní plochy	
SOCIO- DEMOGRAFIE	Zdroje pitné a užitkové vody; Volnočasové aktivity	Čistota toků	Chov ryb; Příležitosti pro sportovně rekreační turistický ruch a pobytovou rekreaci	HOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ

ÚAP ORP Humpolec, 2020: Přírůstek obyvatel v Česku mezi r. 2014 – 2019, výřez s Krajem Vysočina; Zdroj: ČSÚ, Demografický vývoj Kraje Vysočina, 2020.



ÚAP ORP Humpolec, 2020: Index stáří v Česku k r. 2019, výřez s Krajem Vysočina; Zdroj: ČSÚ, Demografický vývoj Kraje Vysočina, 2020.



ÚAP ORP Humpolec, 2020: Obec Humpolec a Čejov

SO ORP Humpolec

obecně-geografická mapa
územní struktura k 1. 1. 2016

počet obyvatel obce

- do 499
- 500–999
- 1 000–1 999
- 10 000–19 999

+ významný výškový bod

železniční stanice

železniční trať

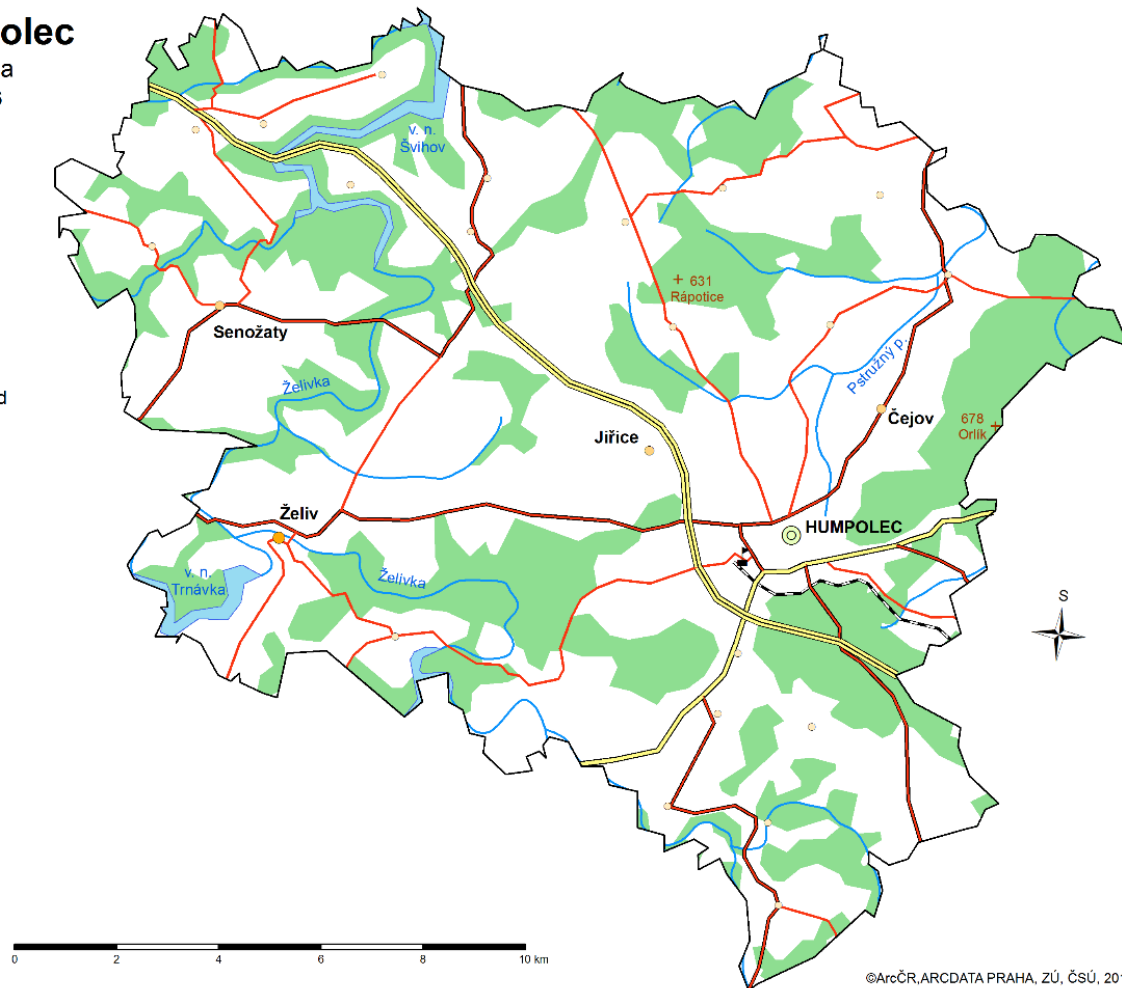
druh silnice

- dálnice
- silnice I. třídy
- silnice II. třídy
- silnice III. třídy

významný vodní tok

vodní plocha

lesy

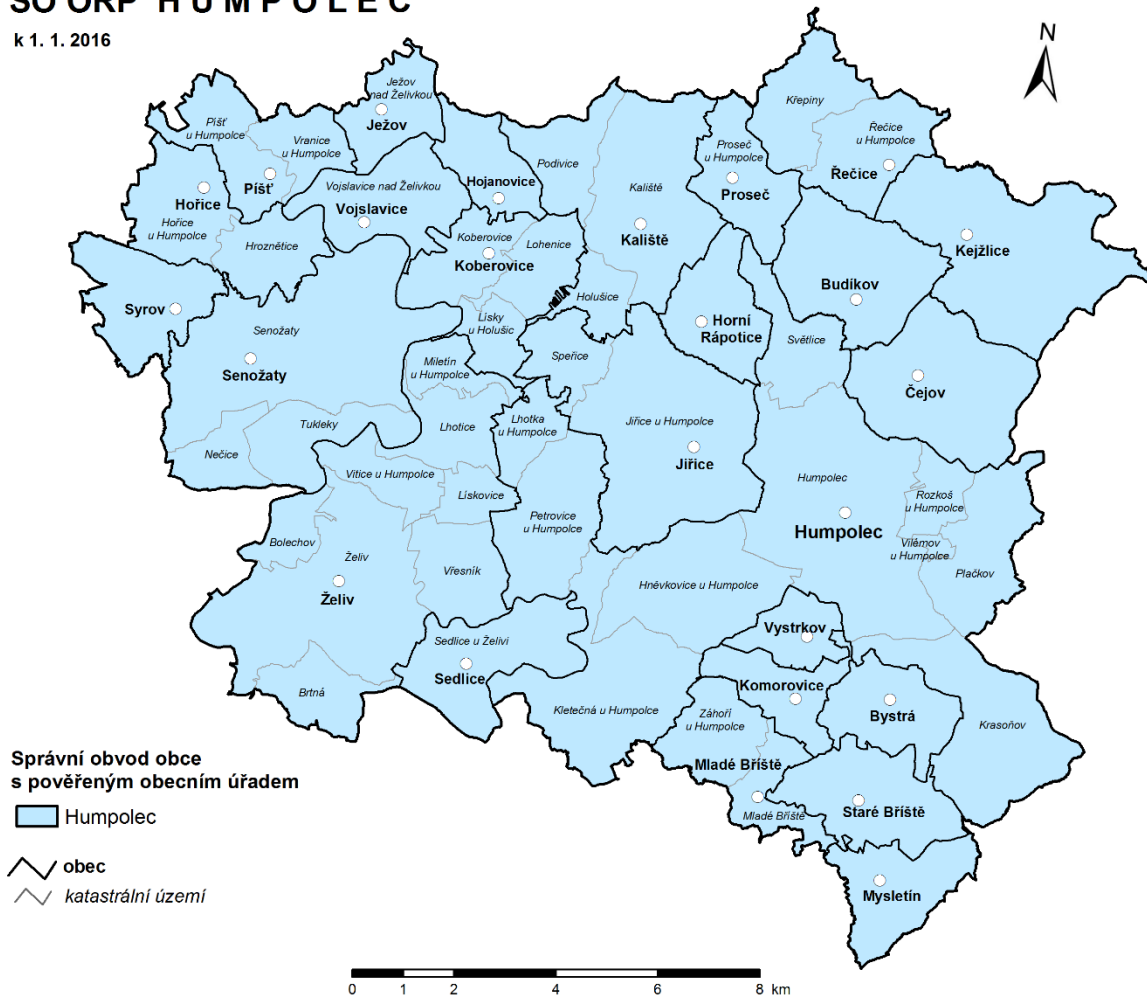


©ArcČR, ARCDATA PRAHA, ZÚ, ČSÚ, 2016

ÚAP ORP Humpolec, 2020: Obec Humpolec a Čejov

SO ORP H U M P O L E C

k 1. 1. 2016



ÚAP ORP Humpolec, 2020: Problémy v Humpolci

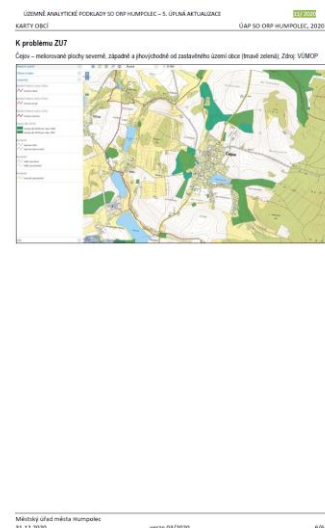
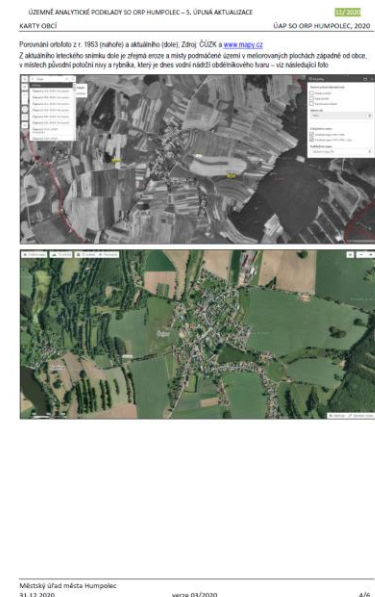
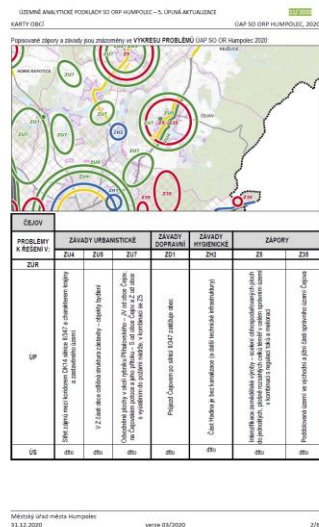
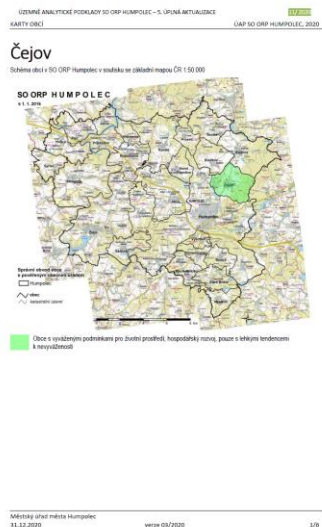
Dálnice D1 a areály související s D1 mezi Humpolcem a Hněvkovicemi; Zdroj: www.mapy.cz



ÚAP ORP Humpolec, 2020: Problémy v Humpolci

HUMPOLEC														
PROBLÉMY K ŘEŠENÍ V:	ZÁVADY URBANISTICKÉ									ZÁVADY HYGIENICKÉ		ZÁVADY DOPRAVNÍ	ZÁPORY	
	ZU1	ZU4	ZU6	ZU7	ZU8	ZU9	ZH1	ZH3	ZD1/ZD2	Z3	Z5	Z35		
ZÚR														
ÚS	ÚP													
dtto	Brunka se nachází u silnice III/12934 není typickým sídelním útvarem. Vznikla doplněním několic obytných objektů okolo ploch průmyslové výroby.													
dtto	Prokazatelné ubývání zeleně vyplývá z leteckých snímků. Jedná se spíš o riziko.													
dtto	Dálnice D1, silnice I/34													
dtto	Humpolec - Hněvkovice – doporučujeme zrušit melioraci v JZ části a možná také v J části – silná eroze velmi pravděpodobně souvisí se zrychleným odtokem z území. Humpolec – část Krasoňov – doporučeno zrušit melioraci SV od obce, meliorovaná plocha se nachází na hranici se ZSJ Mikulášov, v nivě Krasoňovského potoka. Cílem je využít potenciál pro zadržení vody nad obcí, v případě záplavových dešťů. Humpolec – část Světlický Dvůr - doporučeno zrušení meliorace v linii zhruba J-S s ústím do rybníhu Horní Dvorek. Humpolec – část Světlice – deregulace potoka Zátoky na hranici SO Humpolec (ZSJ Světlice) a SO obce Budíkov. Humpolec – části Plačkov, Rozkoš, Vilémov - doporučeno zrušit melioraci nebo zmenšit meliorované plochy. Viz kombinace se záporem Z5													
dtto	Obnova cestní sítě doporučena ve Hněvkovicích – viz též Z5													
dtto	Kombinace všech urbanistických závad, pozice města z hlediska samosprávy a státní správy, geografická poloha města vyvolává na město tlak , který vede k „ vytlačování“ veřejné zeleně a veřejných prostranství, rozrůstání logistických areálů, vzniku tzv. sídelní kaše v okrajových částech města.													
dtto	Hluková zátěž z Dálnice D1 a silnice I/34 , odhad zátěže pro 15 obyvatel a 4 objekty bydlení													
dtto	Uprostřed města - Humpolecké strojírny , dále Vojenské stavby Humpolec, kde již nebyla zaznamenána nadpožadová kontaminace (viz samostatný soubor SEZ)													
dtto	Dálnice D1, silnice I/34, průjezdní doprava městem po silnicích II/129, II/347 a napojovacích komunikacích; zejména silnice III. třídy – stav vozovek neodpovídá frekvenci a typu vozidel, křižovatky nezajišťují dobré rozhledové poměry. Ze silnic III. třídy zatěžuje průjezd po silnici III/12924 Hněvkovice, Kletečnou. Průjezdní dopravou po II/03418 je zatížen Plačkov, Vilémov. Obdobně po III/34771 je zatížena průjezdní dopravou část Světlice. Silnice III. třídy využívají i místní zemědělci, takže tomu by měl odpovídat i stav a šíře vozovek, křižovatek.													
dtto	Logistické areály v západní okrajové části města Humpolec													
dtto	Viz ZU7; Humpolec - Hněvkovice – J až IV směrem žádoucí obnova cesty (vybudování nové). Humpolec – část Kletečná – nikoliv obnova cestní sítě, ale příklad eroze i bez meliorace.													
dtto	Poddolovaná území v linii zhruba Z - V se nacházejí západně i východně od města Humpolec													

ÚAP ORP Humpolec, 2020: Problémy v Čejově



V Čejově došlo k regulaci toků, odstranění rybníků a k úpravám břehů dvou až tří rybníků, ke zrychlení odtoku vlivem vybudování meliorací. Popsané aktivity spolu se způsobem hospodaření na ZPF se zásadně projeví v charakteru krajiny a v popisovaných urbanistických závadách, záporech, ale i dalších popisovaných problémech.

ČEJOV							
PROBLÉMY K ŘEŠENÍ V:	ZÁVADY URBANISTICKÉ			ZÁVADY DOPRAVNÍ	ZÁVADY HYGIENICKÉ	ZÁPORY	
	ZU4	ZU5	ZU7	ZD1	ZH2	Z5	Z35
ZÚR							
ÚP	Střet zájmů mezi koridorem silnice II/347 a charakterem krajiny a zastavěného území	V Z části obce odlišná struktura zástavby – objekty bydlení	Odvodněné plochy v okolí rybníku Plíhalovského – JV od obce Čejov, na Čejovském potoce a jeho přítoku – S od obce Čejov a Z od obce s vyústěním do požární nádrže, v kombinaci se Z5	Průjezd Čejovem po silnici II/347 zatěžuje obec	Část Hadina je bez kanalizace (a další technické infrastruktury)	Intenzifikace zemědělské výroby – scelení obhospodařovaných ploch do jednotlivých, plošně rozsáhlých celků téměř v celém správním území v kombinaci s regulací toků a meliorací	Poddolovaná území ve východní a jižní části správního území Čejova
ÚS	dtto	dtto	dtto	dtto	dtto	dtto	dtto



**Naslouchejme odborníkům,
vzdělávejme se, počítejme s
chybami laiků, které se snažme
trpělivě vysvětlovat, eliminovat**



Pokud si chci s vodou hrát, musím jí rozumět.

Musím se ptát, kudy teče, proč tak teče, na její
původ a jaká je doba zdržení vody v systému
povrch – půda – horninové prostředí.

Musím znát meteorologii - intenzitu a periodicitu
srážek, pedologii, geologii, agronomii, agrotechniku,
meliorace, land use krajiny a další vědní obory.

Tak tedy začínáme.

System povrch – půda – horninové prostředí

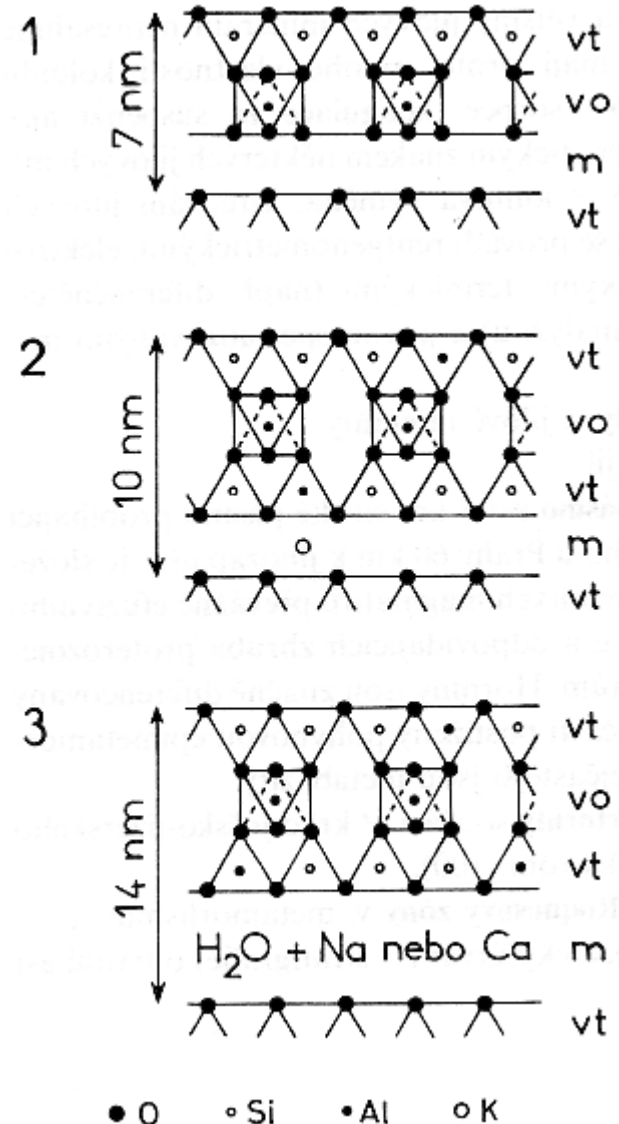
Chyby laiků (odborníků z jiných oborů)

Příklad 1: Půda vznikající na eluviu žuly obsahuje jílové minerály typu **kaolinit**, **ilit**. Půda vznikající na eluviu čediče obsahuje jílový minerál **montmorillonit**.

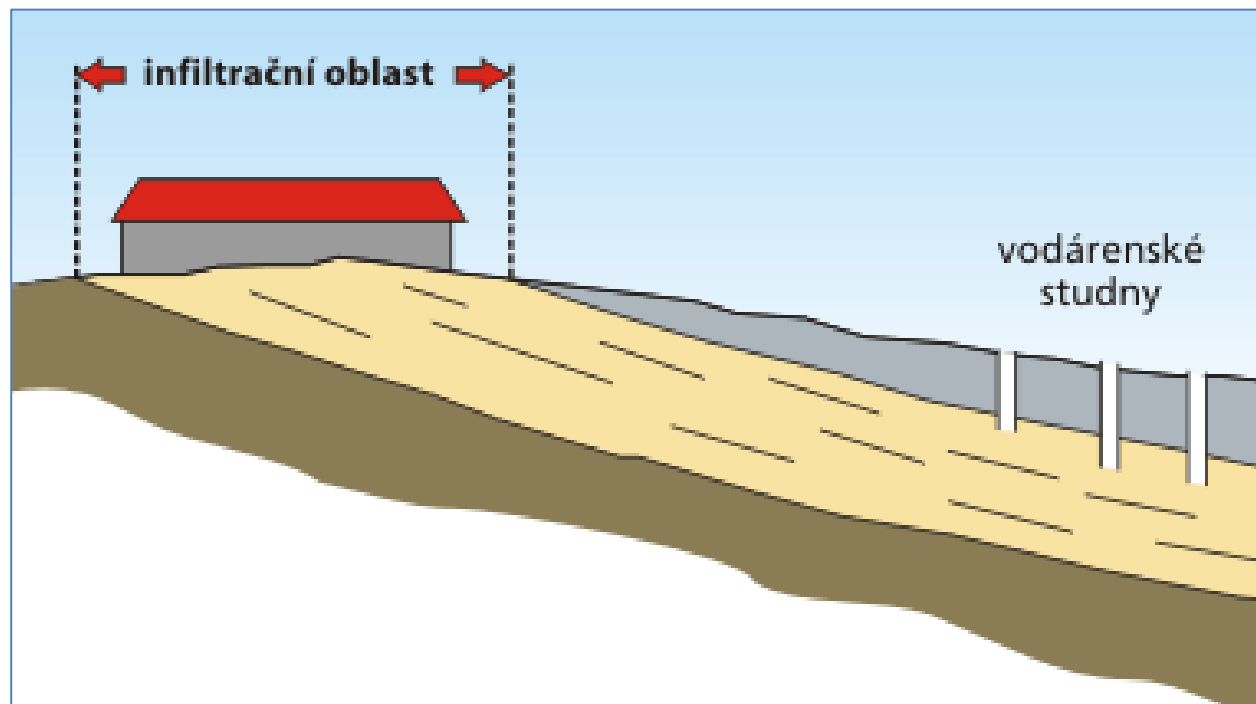
Důležitou roli hraje nejen matečná hornina, ale i **hydrodynamické podmínky** při sedimentaci...

On line geologická encyklopedie:

1 - kaolinit, **2** - ilit, **3** - montmorillonit; **vt** - vrstvička tetraedrů kyslíku s atomem křemíku uprostřed, **vo** - vrstvička oktaedrů kyslíku s atomem hliníku uprostřed, **m** - mezivrstevní prostor; u montmorillonitu do něho **snadno vniká voda**, což vyvolává bobtnání.



Systém povrch – půda – horninové prostředí



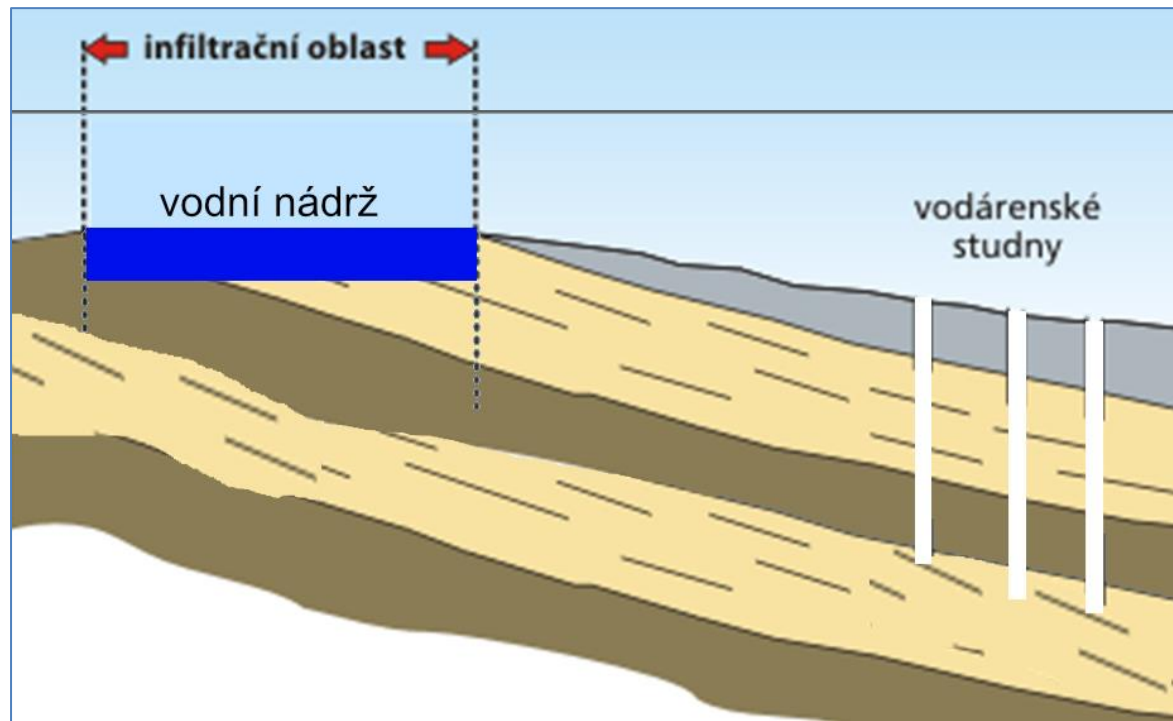
Chyby laiků

On line geologická encyklopedie:

Příklad 2: Zastavěním infiltrační oblasti se zmenšuje vydatnost vodonosných vrstev (čárkované), často nastává i znečištění vod.

Chyby laiků

Příklad 3: Infiltraci omezí i vodní nádrž, pokud se její projekt neřídí **premisemi oběhu vody v krajině**



Příklad 4 : Vodonosných vrstev může být několik (rezervní zdroj, pokud dojde ke „ztrátě vody“ ve studních) a naopak, v mnohých lokalitách se zvedeň těžko hledá.

Ptejme se...

Vodní nádrž

slouží k **retenci**,
nebo k **akumulaci** vody?

Retence vody není

to samé, co

akumulace vody

Retencí vody

v hydrologii rozumíme **přírozené** nebo **umělé** **krátkodobé** zadržení vody v krajině.

Přírozené: voda může být dočasně zadržena na povrchu lesního stromoví, travního porostu, křovin, na povrchu půdy, v půdním krytu (tvořeném nadložním humusem a přízemní vegetací), v půdním profilu, v korytě toku.

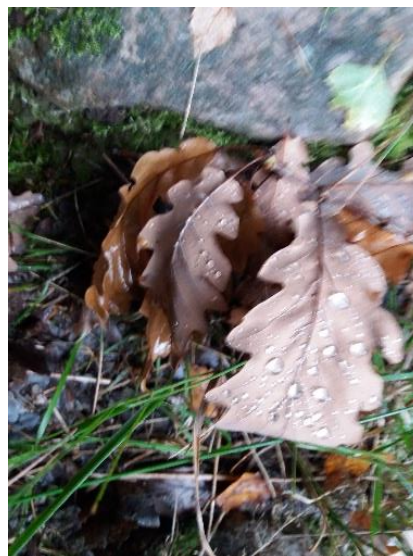
Umělé: ve vodní nádrži, v suché nádrži, záchytném příkopě a záchytném průlehu, ap.

Rozdíl od **akumulace vody**:

dlouhodobé **přírozené** - podzemní voda, nebo **umělé** zadržení vody ve vodních nádržích.



Retence **přírozená**



**Důležité jsou objemy
zadržené vody!**



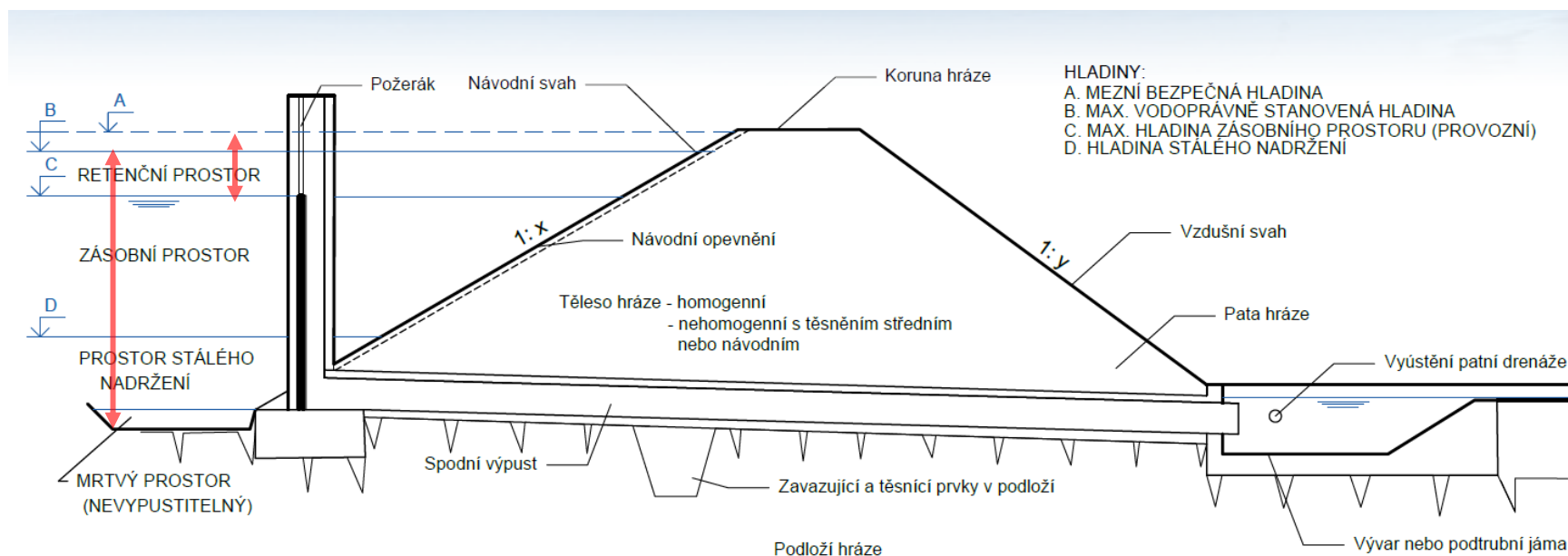
Akumulace **přírozená**

= hladina podzemní vody



Umělá

retence (krátkodobá) a akumulace vody (dlouhodobá)
v malé vodní nádrži dle předchozí definice



Retence a akumulace vody jsou **dvě odlišné** problematiky

Voda zachycená retenčními (krátkodobě) opatřeními zůstává na povrchu a podílí se na zvýšení evapotranspirace z území

Retenční opatření tak mají pozitivní vliv z hlediska ochlazujícího účinku vegetace, jsou důležitá při poutání vzdušného CO₂, podporují vitalitu vegetace, omezují agronomické sucho v půdě, zlepšují jakost vod, omezují následky přívalových srážek, omezují erozi půdy a podporují biodiverzitu krajiny.

Pro zásobování obyvatel vodou ze studní, vyrovnané průtoky i na malých vodních tocích, pro dostatek vody v mokřadech potřebujeme více vodu zasakovat a podporovat umělou infiltraci do HGS, vytvořit tedy větší akumulaci vody pod terénem, musíme podporovat i umělou infiltraci vody a budovat vodní nádrže!

Tedy realizovat opatření prodlužující dobu vsaku vody do půdy, a to i po konci trvání srážek - posilují zvýšení HPV a snižují hydrologické sucho.

Premisy oběhu vody v krajině:

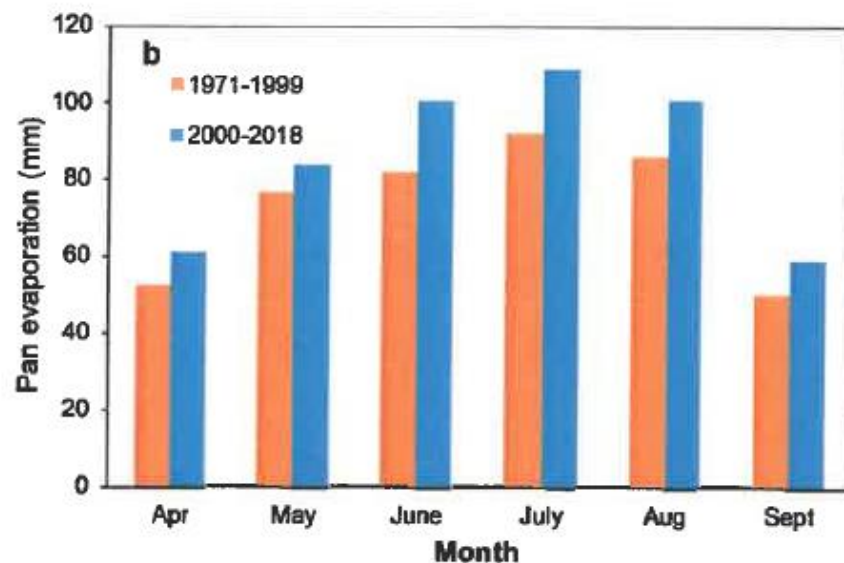
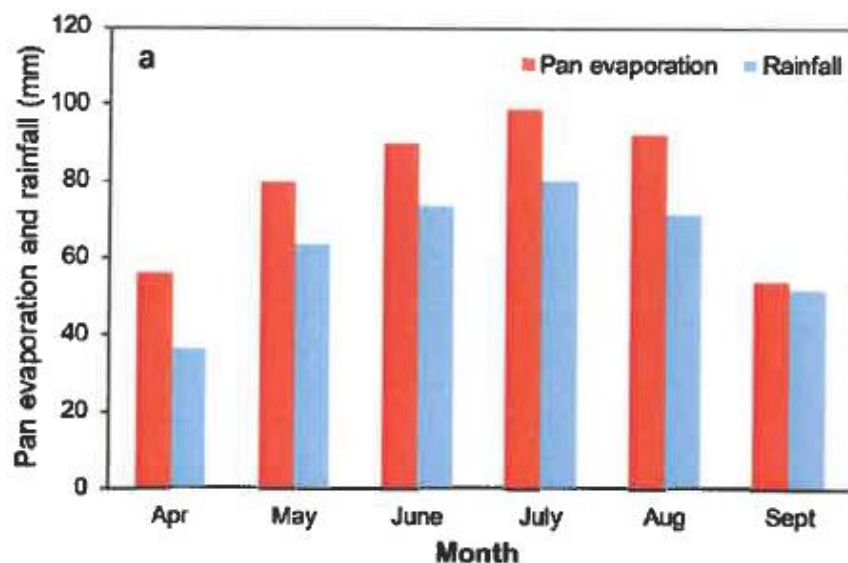
1. Vodní toky přirozeně odvodňují krajinu.
2. Čím méně srážek, tím menší je objem vody pro zasakování do půdy a tím méně vody může infiltrovat do hydrogeologické struktury - snižují se hladiny podzemní vody.
3. Čím intenzivnější jsou srážky, tím větší může být i odtok.
4. Čím větší je výpar, tím méně vody může zasakovat.
5. Čím více je zaklesnutá hladina podzemní vody, tím méně vody je ve vodních tocích, mokřadech, pramenech.

Srážky a evaporace (vlevo) a evaporace ve dvou periodách

M. Mošny, et al.

1971-2018) and future (2021-2100) pan evapotranspiration rates in the Czech Republic.

Journal of Hydrology 590 (2020) 125390



Evaporace

výpar z vlhkých povrchů, tj. z volné vodní hladiny, z půdy, zvlhčeného povrchu rostlin apod. Zpravidla pod evaporaci zahrnujeme i sublimaci sněhové pokrývky a ledu. Intenzita evaporace závisí na fyz. vlastnostech daného povrchu (míře nasycení vodou, teplotě, drsnosti, barvě apod.) i na met. podmínkách, především na vlhkosti vzduchu, vyjádřené např. sytostním doplňkem, dále na rychlosti větru, tlaku vzduchu aj.

V bioklimatologii je evaporace označována též jako neproduktivní výpar, protože není v přímé souvislosti s produkcí biomasy.

Neopomíjejme souvislosti



Sucho a povodně a rychlý odtok vody z krajiny

**Na jakých plochách obecně může vznikat největší
objem odtoku v důsledku nižší retence a
akumulace vody v krajině?**

Výměra ČR: 7 886 619 ha

Výměra orné půdy: 2 993 tis. ha

Les: 2 662 tis. ha (33,3%)

Výměra ZPF: 4 220 tis. ha (53,5%)

ZPF a les: 86,8% území

Vývoj krajiny ČR (tis. ha)

Bilance půdy: zdroj ČÚZK **Statistika ukazuje toto:**

Druh pozemku/ Rok	orná (osévaná)	TTP	lesy	vodní plochy
1920	3 814	1 172	-	-
1933	3 836	1 068	2 352	46 rybníky
2017	2 958	1 007	2 671	166 vodní plochy

Závěry z bilance půdy mezi roky 1920-2017:

Výrazný pokles orné půdy	- 856 tis. ha
Mírný pokles TTP	- 165 tis. ha
Nárůst lesů	+ 319 tis. ha
Nárůst vodních ploch	+ 120 tis. ha

Co dlouhodobě ovlivňuje retenci a akumulaci vody v ČR?

A) Nepříznivé stanovištní podmínky

- 75% území v geomorfologických podmínkách vrchovin, pahorkatin a hornatin – **prudké + dlouhé svahy – větší objem povrchového odtoku**
- 60% krystalické horniny – malá retence vody – **podpovrchový odtok**

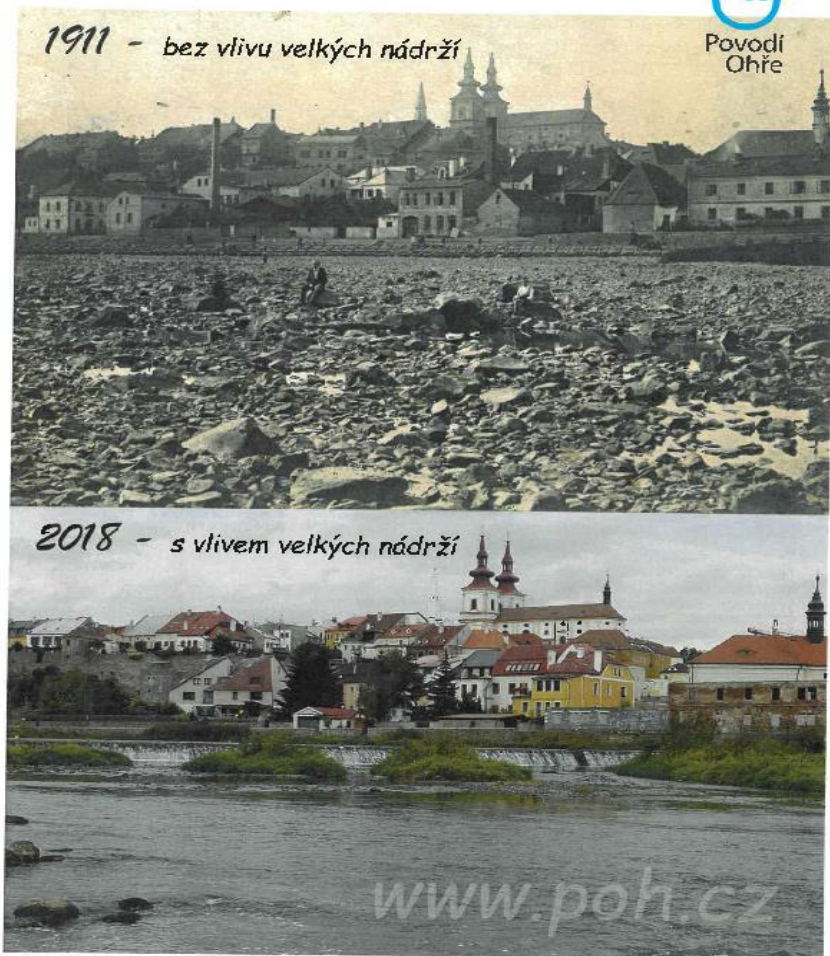


B) Politická rozhodnutí od roku 1920 do současnosti



Tři politické kroky, které vedly k nižší retenci a akumulaci vody a horší jakosti vody odtékající ze ZPF

- 1. krok: rok 1920** - rozhodnutí o agrární politice: zda typ zemědělství Nizozemí (TTP + dobytek) nebo typ zemědělství Dánska (obilí + prasata).
- 2. krok: roky 1948-1989** - socialismus, scelování - velké lány, likvidace remízků, mezí, odvodnění 25% ZPF, zornění odvodněných ploch, napřímení toků.
- 3. krok: roky 2004-2018** - dotační politika EU (v současnosti ca 70-75% orné půdy je oséváno obilím, kukuřicí a řepkou).



SUCHO - stav krajiny ČR

Závěry pro rok 1911 - Ohře:

- Na zemědělské půdě byly malé plošky orné půdy, meze, remízky.
- V roce 1911 nebylo odvodněno 1 067 tis. ha.
- Lesy nebyly zdevastovány, tak jako za socialismu kyselými srážkami.
- Bylo méně vodních ploch.
- Bylo více TTP, určitě v podhůří Krušných hor.
- Oralo se koňmi – nebyly zhutněné půdy.
- Nebyla odvodněna rašeliniště.

Závěr pro Kadaň:

u sucha **nemůžeme hodnotit pouze jednotlivé příčiny**, tak jak se někdy komentují, že právě ony jsou na vině za období sucha, ale komplexní příčiny stavu.

MÍSTNÍ POVODNĚ - stav krajiny ČR

V minulosti tolik nevadilo, jak byly uspořádány meze, cesty, remízky ve vztahu k odtoku vody, neboť **byl dostatek malých políček**. Přesto **místní povodně byly!**

Dnes, při velkých půdních blocích, je to zásadní problém, neboť zmizely meze a remízky a pokud jsou, tak jsou často špatně orientované na poli k zadržení vody.



Ani u povodní **nemůžeme hodnotit pouze jednotlivé příčiny**, tak jak se někdy komentují, že právě tyto jsou na vině místní nebo regionální povodně, ale **komplexní příčiny stavu**.

**Vsak (infiltrace) vody do půdy
a příčiny, proč voda nevsakuje, či vsakuje pomalu;
komplexní proces, nelze vytrhávat jednotlivé příčiny**

Přírozené příčiny

- Genetická dispozice půd včetně geomorfologie terénu
- Intenzita srážky a nasycení půdního profilu vodou
- Kinetická energie deště - rozplavování půdních agregátů
- Hydrofobie půdy

Antropogenní příčiny

- Zvýšení plochy půdních bloků oproti době před rokem 1948
- Zhutnění půd
- Vliv bezorebného způsobu hospodaření
- Vliv pěstované plodiny
- Menší obsah organické hmoty v půdě
- Snížení biomasy edafonu v půdě, snížení množství preferenčních cest v půdě

Geneze tvorby hypodermického resp. podpovrchového odtoku (často podchyteného drenážními systémy)

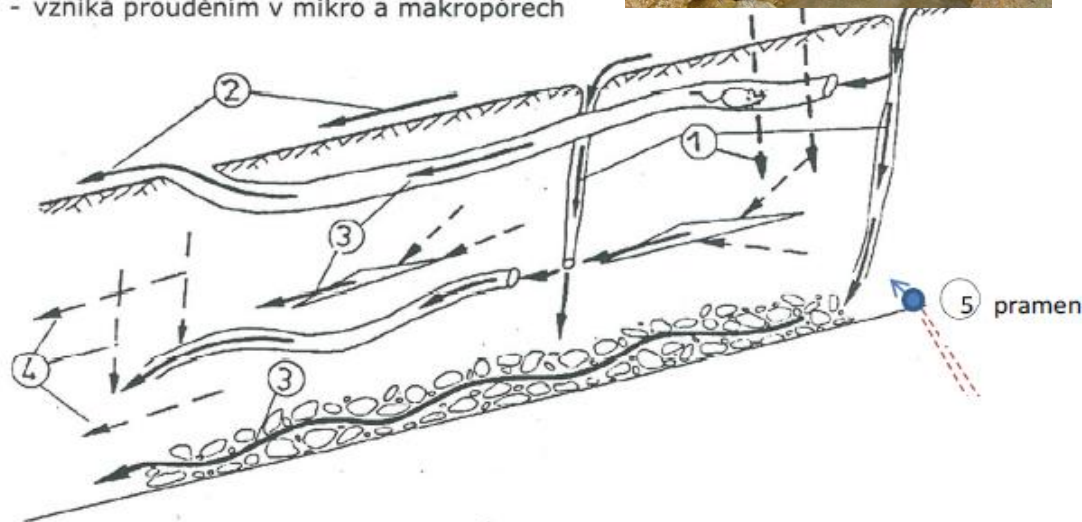


Orštejn



Hypodermický odtok (interflow)

- odtok v nenasycené zóně půdního profilu
- vzniká prouděním v mikro a makropórech



Obr.: Schematické znázornění proudění ve svahu. 1) Infitrace v mikro a makropórech, 2) Povrchový odtok (včetně „return flow“), 3) Rychlý laterální podpovrchový odtok v preferenčních cestách, 4) Odtok v mikropórech (podle Baumgartner a Liebscher, 1996) 5) pramen



Takto tekoucí vodě to trvá
i několik let, než se
dostane do vodního toku.

Poměr dlouhodobého průměrného odtoku vody
mezi
povrchovou : podpovrchovou : podzemní vodou
je v oblasti krystalinika středních Čech
30% : 40% : 30%

Zdroj: Hydrologický výzkum v malých zemědělských povodích. F Doležal, Z Kulhavý, T Kvítek, M Soukup, M Čmelík, P Fučík, ...Journal of Hydrology and Hydromechanics 54 (2), 217-229.

Povrchový odtok za s-o událostí

100 ha povodí Českomoravská vrchovina

33,3% širokořádkové plodiny+33,3% úzkořádkové plodiny+33,3% trvalé travní porosty

Model ERCN, AVG hodnota CN=68, **HSP**: ½ plochy **B**, ½ plochy **C**

24 hod. návrhová srážka (Pelhřimov) (mm)	N=2 35,5	N=10 63,3	N=20 74,8	N=50 88,8	N=100 99,8
Koeficient odtoku	0,02	0,15	0,20	0,26	0,30
Celkový přímý odtok (m3)	1 025	9 763	15 198	22 835	29 474 (Bazén o rozměrech 100 m x 100 m x 2,95 m)
Vsáklá voda do půdy v (%)	98	85	80	74	70

Množství zasáknuté vody závisí VÝZNAMNĚ na vlhkosti půdy před srážkou!

Je vědecky prokázáno,

- že **přírodě blízká opatření** (lesy, trvalé travní porosty, mokřady) **“umí jakost vody”**, **retenci vody řeší pouze částečně** (především ve vztahu k intenzitě srážek a dlouhotrvajícím deštům),
- že **technická opatření „umí zadržet velké objemy vody“** za zvýšených srážek, „**umí jakost vody pouze částečně**“.

- Opatření přírodě blízká
- Opatření technická

Opatření propojujeme

Opatření propojujeme:

- 1. Je třeba začínat s realizací opatření na kopci a skončit v nivě či údolnici.**
- 2. Je třeba budovat a propojovat přírodě blízká a drobná technická opatření.**
- 3. Propojovat odtok vody na svahu nad obcemi s vodou v obcích a vodou ve vodních tocích. Zabraňovat rychlému odtoku vody z krajiny, zvyšovat hladiny podzemní vody.**
- 4. Vytvářet systém opatření. Ten je důležitý a v krajině zcela chybí! Co tím myslíme? Několik různých opatření za sebou, která jsou propojena a řeší retenci, akumulaci a jakost vody-tj. jedná se o soustavu opatření. Na ploše 100 ha ca 5-7 opatření.**



Nestačilo by ve vztahu k retenci a akumulaci pouze zlepšit stav půdy?

Více organiky, méně zhutnění, méně chemie, více edafonu?

Historie i vědecké poznatky nás učí, že je kvalitu půdy třeba zlepšovat, ale ve vztahu k retenci a akumulaci za sucha a výrazných srážek to nikdy stačit nebude.

Historie i vědecké poznatky nás též učí, že je třeba v zemědělsko-lesní, kulturně exploatované krajině budovat i technická opatření.

Co tedy v české krajině zásadně chybí?

*Přírodě blízká a technická opatření:
v lesích i na zemědělském půdním fondu
k zadržení povrchového a
podpovrchového odtoku
za přívalových i dlouhotrvajících deštů
k prodloužení doby zasakování
vody do půdy a hydrogeologické
struktury*

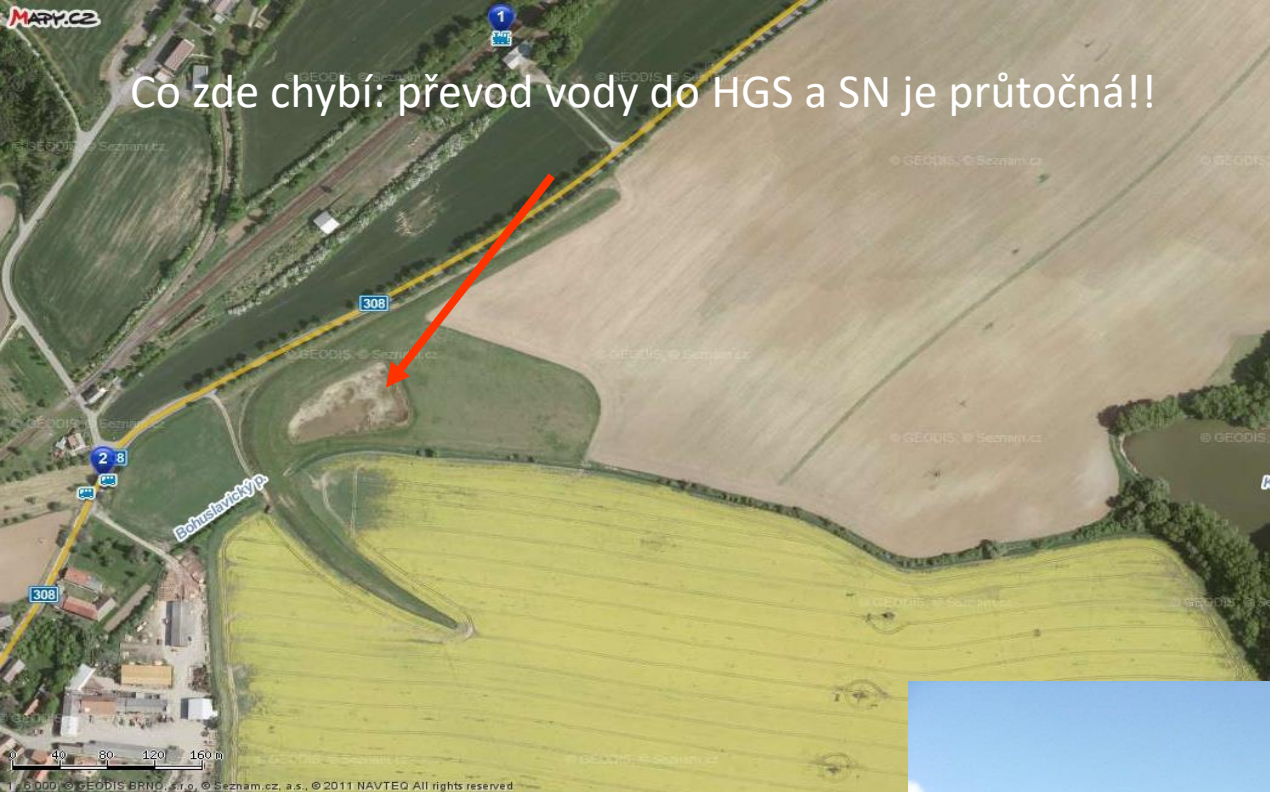
Rozpor mezi opatřeními nebo jejich propojení?

Je nutná kombinace resp.

**polyfunkčnost opatření = přírodě blízká +
technická**



Co zde chybí: převod vody do HGS a SN je průtočná!!



**Příklad
polyfunkčního
opatření na ZPF
– suchá nádrž
+mokřad
+zatravnění**

Co vyřešilo polyfunkční opatření na ZPF:

1. Zvýšilo retenci vody v povodí-zabránilo odtoku
2. Posílilo tvorbu podzemní vody (sucho)
3. Omezilo erozi zatravněním
4. Ochránilo intravilán
5. Ochránilo místní komunikace + snížilo údržbu + opravy na ní
6. Snížilo množství sedimentů v tocích
7. Zlepšilo jakost vody v tocích i v PV



Technická opatření – zpomalení odtoku a odnosu sedimentů do vodních toků a vodních nádrží – **možnost vrácení sedimentů z orné půdy na pozemky**

V těchto opatřeních je nutno mít i možnost regulace odtoku a převod vody do HGS-umělá infiltrace!

Záchytný průleh: objem 5 m³/1m délky



Záchytný příkop + zatravňovací pruh



Zatravnění infiltračních oblastí – zlepšíme **jakost vody podzemních a podpovrchových** (drenážních) vod

Co zde chybí:

záchytný příkop na rozhraní TTP a orná,
pro zachycení povrchově odtékající vody
a pak umělá infiltrace pro převod
této vody do HGS !!!



MVN s mokřadem - přítok z volné krajiny závislý na srážkách

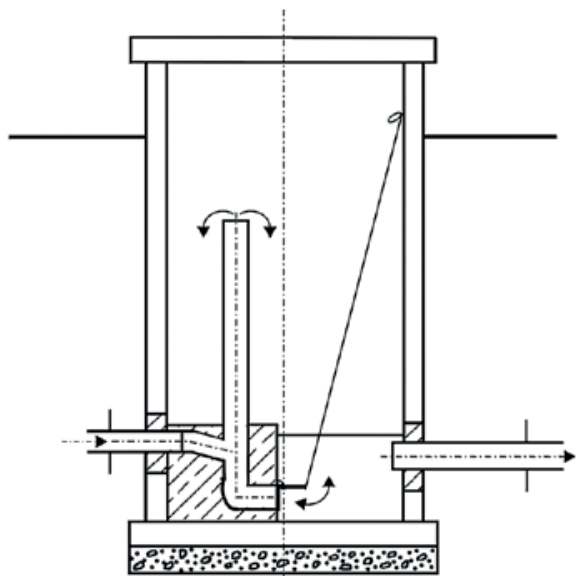
Evaporace vody z hladiny: za 200 dní ca 60 cm vodního sloupce



Zdroj: Konečná, VUMOP, v.v.i.

Princip regulace odtoku, resp. závlahy drenážním podmokem

Některé drenážní systémy lze převést na regulační, podpora vsaku vody do hlubších zvodní – spolupráce s hydrogeologem



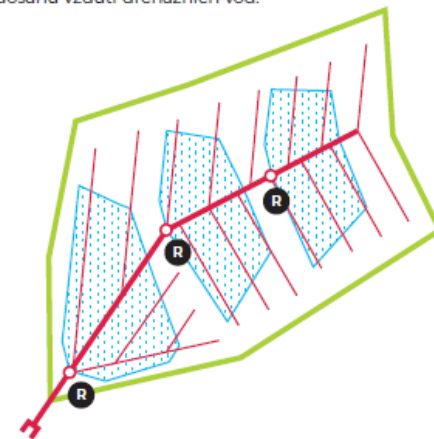
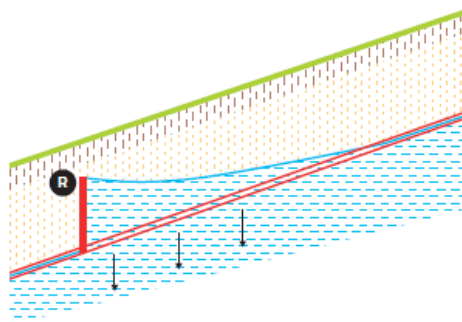
Zdroj: Kulhavý, VÚMOP, v.v.i.

Obrázek 113: Dosahovaný efekt regulace drenážního odtoku. Zdroj: Kulhavý Z.

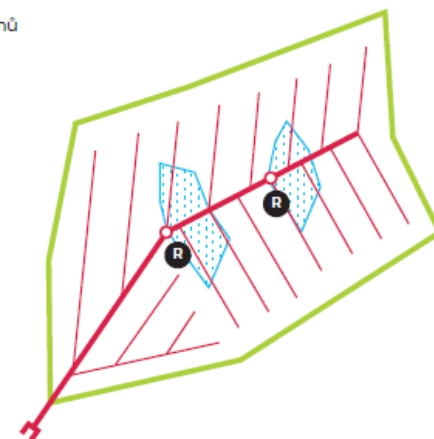
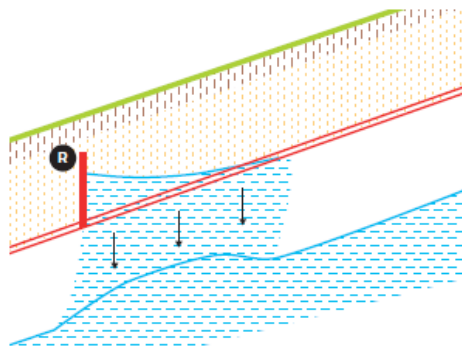
Řez terénem v ose svodného drénu s regulací a hladinou podzemní vody (HPV).

Situační výkres drenážního systému se zakreslením dosahu vzdutí drenážních vod.

a) Situace, kdy HPV dosahuje úroveň uložení drénů



b) Situace, kdy je HPV zaklesnutá pod úroveň uložení drénů



Poznámka

R - regulační prvek na drénu; modré polygony s modře tečkovanou plochou vyjadřují dosah regulace v mírně svažitém terénu (v rovinném terénu bude dosah významně větší, resp. polygony se budou překrývat)



Přehrážky v bývalé polní cestě

Retence, tedy zpomalení odtoku vody-krátkodobé zadržení vody



Bylo by třeba přehrážky doplnit o možné zasakování vody do půdního profilu a HGS, těsně před přehrážkou-akumulace vody, tvorba podzemní vody



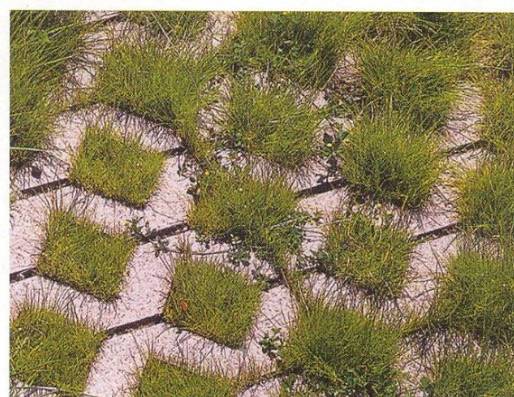
Obr. 26: Trávník v postranním pásu přístupové komunikace



Obr. 27: Dlažba se zatravněnými spárami na méně frekventované cestě



Obr. 28: Odstavná plocha s trávníkovými voštinami – s povrchovou protierozní ochranou (počínající zazelenění)



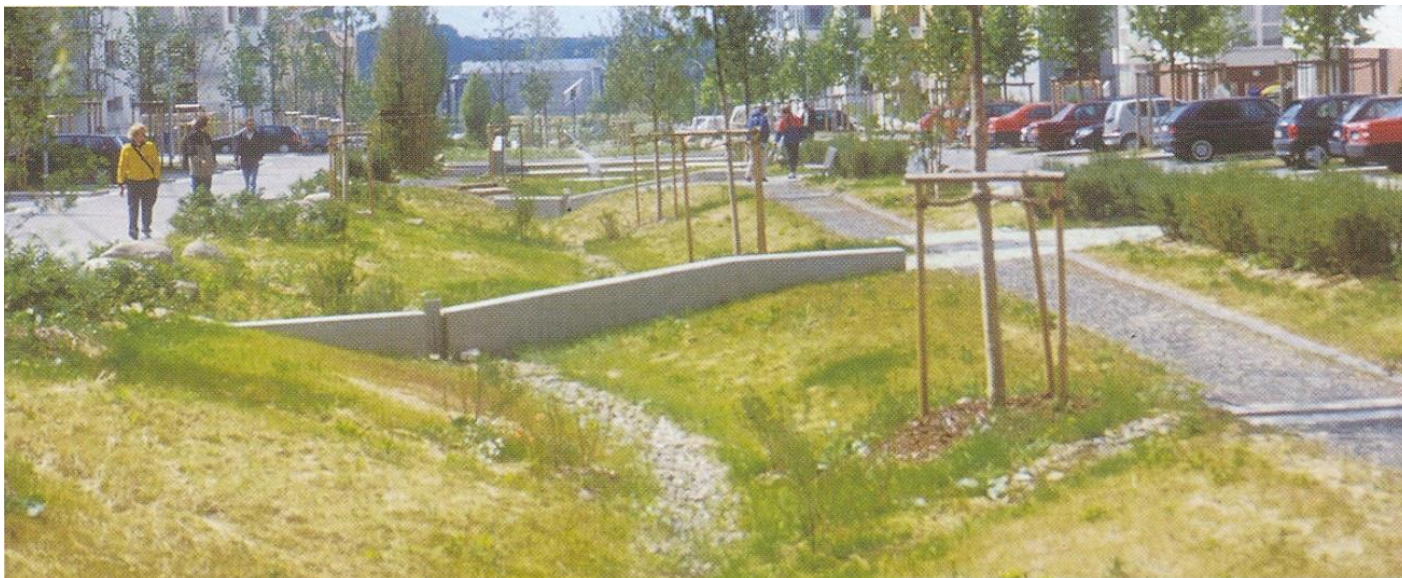
Obr. 29: Vegetační dilce na požární příjezdové komunikaci



Obr. 30: Betonová dlažba s drenážními spárami

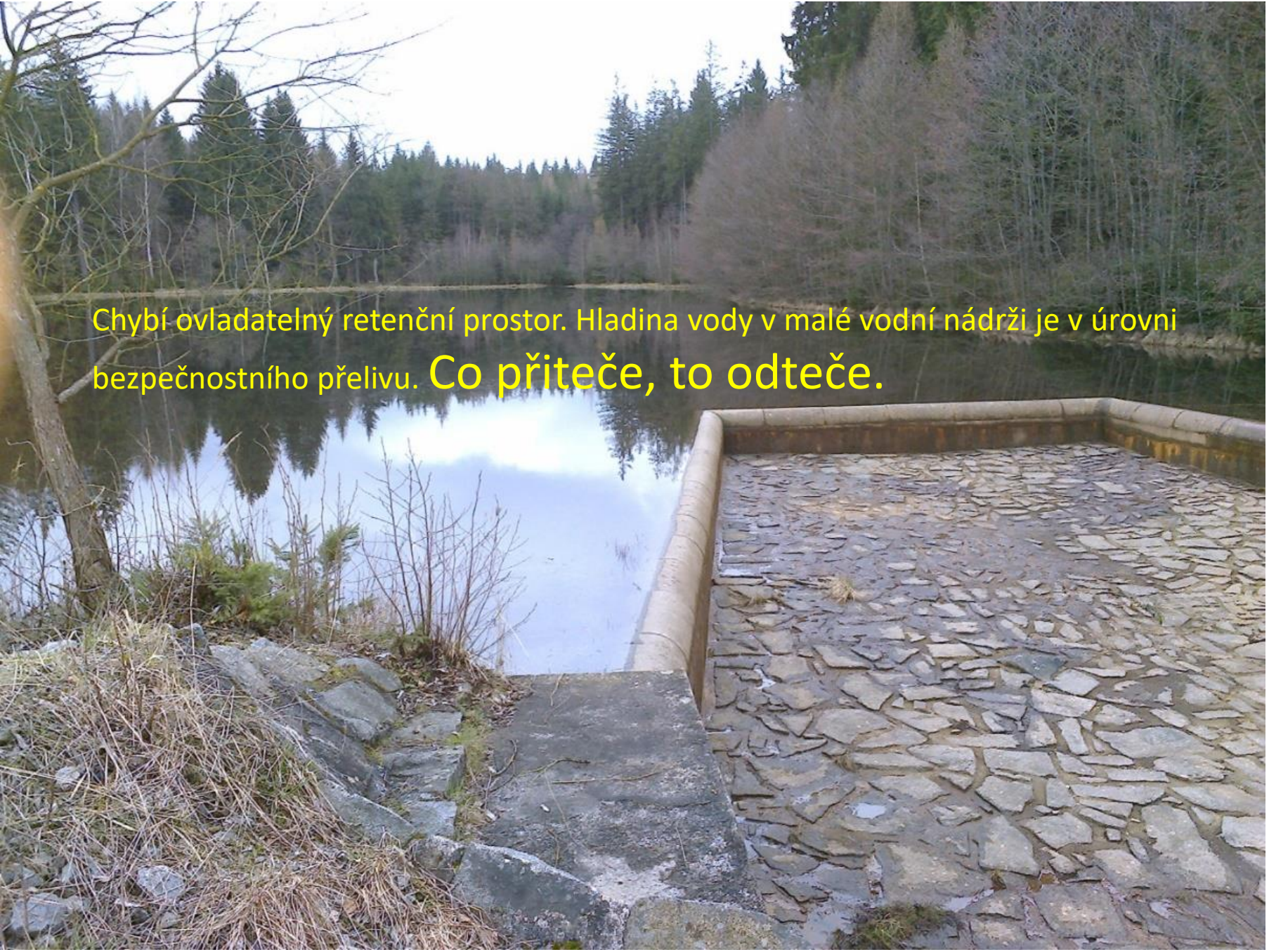


Obr. 31: Betonová dlažba z mezerovitého betonu



Obr. 46: Polyfunkční pojetí aleje s retenční kaskádou





Chybí ovladatelný retenční prostor. Hladina vody v malé vodní nádrži je v úrovni bezpečnostního přelivu. **Co přiteče, to odteče.**



Chybí ovladatelný
retenční prostor.

Podrýváky – provzdušnění TTP a možnost lepšího zasakování vody

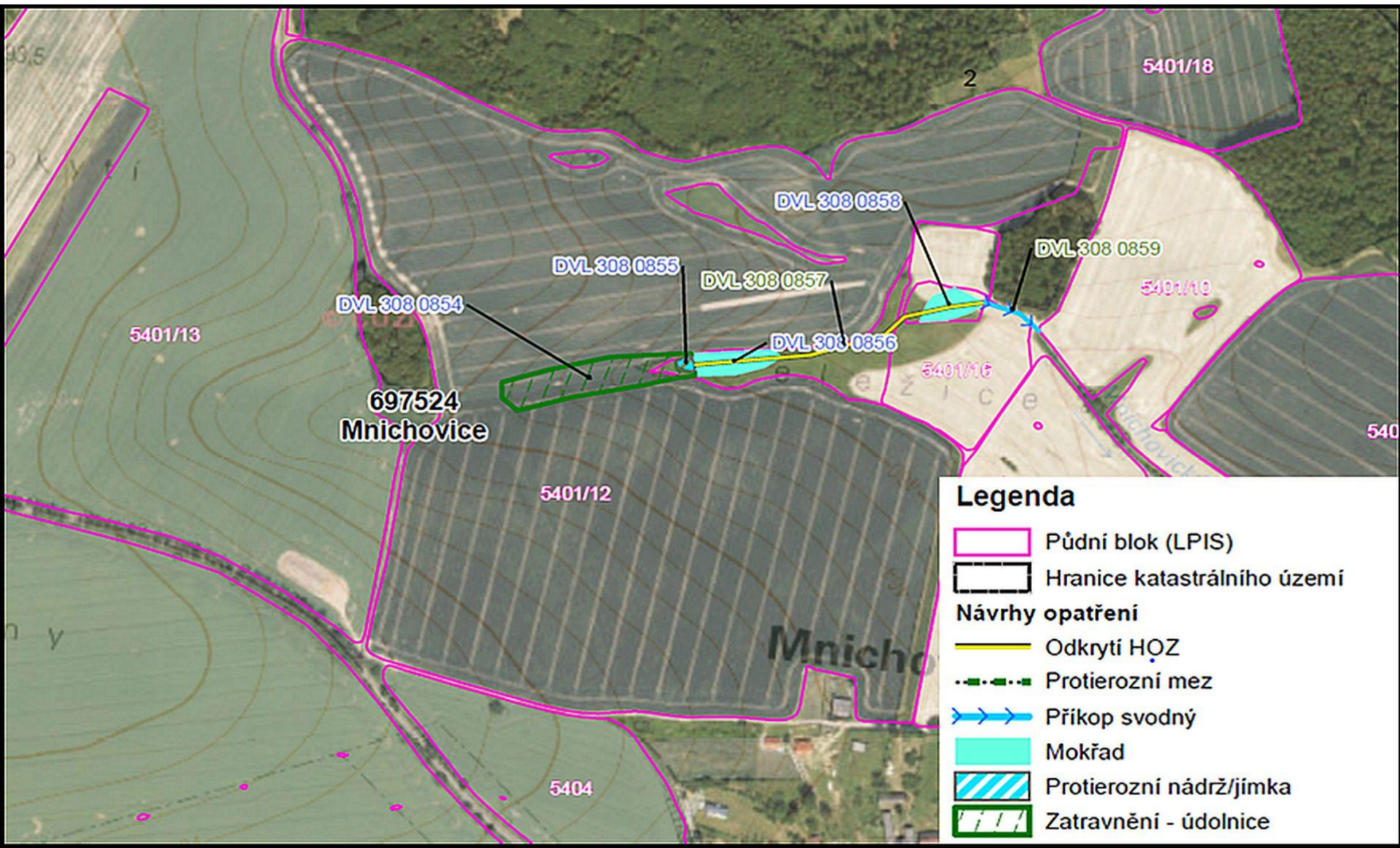


Prořezávání povrchového horizontu travního porostu

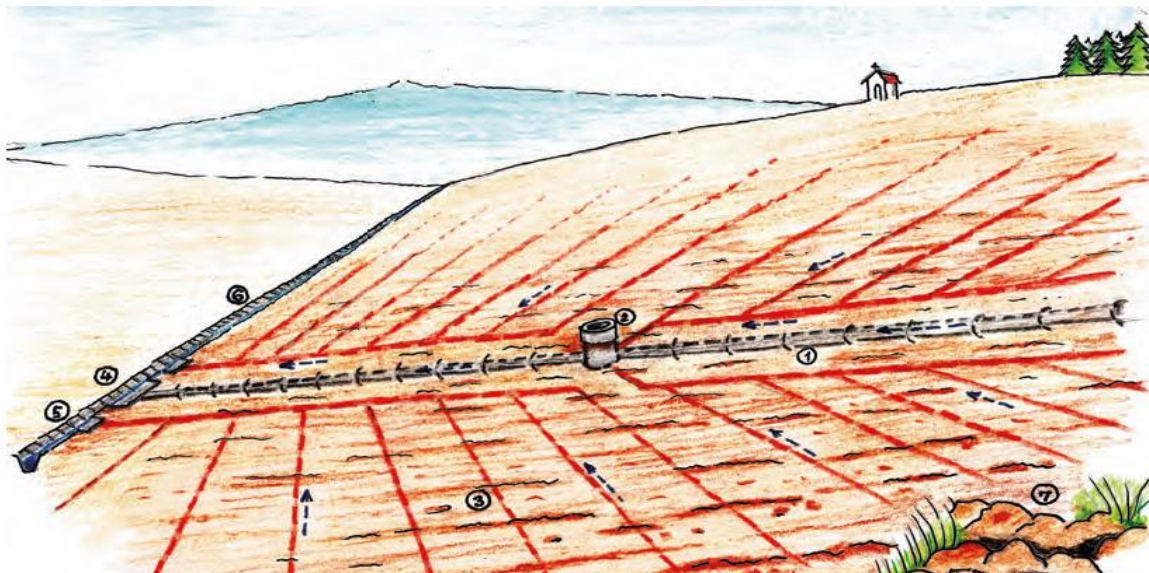
- Pomáhá narušit povrchový, homogenní kryt půdy
- Podporuje vsak vody do půdy
- Provzdušňuje půdu



**retence vody + akumulace vody + biodiverzita + posílení podzemních vod +
snížení eroze + zlepšení jakosti vody**



Současný stav krajiny



Legenda

1. Trubní kanál – hlavní odvodňovací zařízení pro meliorační detail.
2. Kontrolní šachta na kanálu se zaústěním hlavníků drenážních souřadů.
3. Drenážní souřad se systematickou drenáží.
4. Vyústění kanálu do otevřeného odvodňovacího kanálu (před melioracemi drobný vodní tok).
5. Vyústění hlavních drénů do otevřeného kanálu.
6. Odvodňovací kanál z tvárnic (hlavní odvodňovací zařízení).
7. Rokle.

Vize modro zelené krajiny s retencí a akumulací vody, s propojenými opatřeními mezi sebou



Legenda

1. Plošné zatravnění infiltrační zóny na mělké, písčito-hlinité půdě (zasakování vody pro zvýšení množství a zlepšení jakosti hypodermických a podzemních vod, zkrácení erozně ohroženého svahu).
2. Ochranný zasakovací pás zatravněné půdy nad průlehem s funkcí sedimentace splachu zeminy při větších srážkách.
3. Nově vybudovaný záchytný průleh se zasakovací a retenční funkcí.
4. Výúst přerušného hlavníku drenážního souřadu svedeného do záchytného průlehu (funkce zlepšení jakosti drenážních vod).
5. Retenční přehrážka s bezpečnostním přepadem na konci průlehu (funkce retence a kumulace vody).
6. Přerušný trubní kanál.
7. Umělý mokřad s funkcí kořenové čistírny pro odstraňování cizorodých látek z drenážních vod.
8. Akumulační rybníčky s vysokou retenční funkcí v zatravněné spádnicí s odtrubněným kanálem a zatravněním (vedlejší funkce vloženo biocentra).
9. Revitalizovaný odvodňovací kanál s retenčními přehrážkami a zatravněnou údolnicí (vedlejší
10. Rokle.

K dané problematice byla vydána tato kniha.

Několik výtisků je ještě pro vážné zájemce zdarma u autora.

Je zdarma i v elektronické podobě.

Nevyžádaná rada na závěr:

Když prší, chodte venku (i když je to někdy protivné, ale chce to pouze dobré oblečení) a dívejte se, odkud a kam voda odtéká. To je inspirace, jak navrhovat, dávat podněty místním orgánům a napravovat současné problémy.

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 průvodce vodním režimem krystalinika



Praha, 2018

počítáme
s vodou



MEZINÁRODNÍ KONFERENCE O HOSPODAŘENÍ S DEŠŤOVOU VODOU

POČÍTÁME S VODOU 2021

Celostní pohled na město při plánování modro-zelené infrastruktury

11. 11. 2021



Děkuji za pozornost

Tomáš Kvítek a Gabriela Licková

Organizátor



Hlavní partner



Mediální partneři

ekolist.cz

vodní
hospodářství

7.G

SOVAK

Tretiruka

tzbinfo

ODPADOVÉ
FÓRUM

Envi
Web

moderní
obec

Podporující organizace

projekt

CZWA

Trasovka

Konferenci pořádá 01/71 ZO ČSOP Koniklec, p. s., v rámci projektu Počítáme s vodou, jehož cílem je informovat především zástupce veřejné správy a občany o principech přírodě blízkého hospodaření s dešťovými vodami (HDV) a prosazovat systémy decentralizovaného odvodnění a využívání dešťové vody. Je nutné, aby se nejen v odborných kruzích vědělo, co HDV je a jaký má společenský význam, a aby bylo vnímané jako perspektivní řešení odvodnění urbanizovaných území v duchu udržitelného rozvoje.

Konference se koná v rámci projektu Počítáme s vodou, spolufinancovaného Státním fondem životního prostředí České republiky na základě rozhodnutí ministra životního prostředí.



Ministerstvo životního prostředí