

# Kolik vody nám ještě zbývá...???



2023 Accelerating Change



2024 Water for Peace

*Petr Kubala*



**Konference „Voda je život“, Praha – PSP ČR, 16. 5. 2024**

Naše společnost žije v tom, co lze bez  
nadsázky nazývat **vodním blahobytem.**

Různé prognózy a klimatické podmínky za  
uplynulých 8 let nám však ukazují, že tomu  
tak nemusí být napořád....



2023 Accelerating Change



2024 Water for Peace

# Zdroje vody v ČR



cca

povrchové zdroje

podzemní zdroje

50 / 50

Počet **zásobovaných obyvatel z veřejných vodovodů** 10 mil. obyvatel **96%**

**Vyrobená pitná voda**

**579** mil. m<sup>3</sup>

z toho **pro domácnosti téměř**

**343** mil. m<sup>3</sup>

z toho ostatní odběratelé téměř

236 mil. m<sup>3</sup>

**Disponuje ČR dostatečným množstvím zdrojů vody pro:**

- **zásobování obyvatel pitnou vodou**
- **energetiku**
- **průmysl**
- **závlahy**
- atd.



**Voda** je pro život **velmi důležitá** kapalina.

Je všude kolem nás:

- na zemském povrchu: potoky, řeky, jezera, oceány, moře...
- v ovzduší,
- pod zemským povrchem: podzemní voda,
- v tělech rostlin, živočichů i lidí.

Voda pokrývá více než **70 % zemského povrchu**.



Tělo člověka obsahuje asi **65 % vody**.



Voda svou činností pod zemským povrchem vytváří různé pukliny a dutiny. Tak vznikají **jeskyně s krápníky** (ve vápencových horninách).



**Nová voda se v přírodě netvoří.**  
Když spadne voda na zem v podobě deště, sněhu anebo ledu, dostává se znovu do oběhu.  
Je to **koloběh vody v přírodě**.

Srážky jsou zdrojem vody pro řeky a zásobují i podzemní vodu, kterými se doplňuje voda v řekách, i když neprší.

3. Vysoko nad zemí se vodní pára **ochlazuje** a mění se na **kapky vody**.

2. Sluneční paprsky ji přeměňují na **vodní páru**, která stoupá vzhůru.

4. Tak se vytvářejí **mraky**. Kapky se spojují do **velkých vodních kapek** anebo **ledových krystalků**.

5. Jakmile jsou už dost těžké, spadnou na zem jako **srážky** (déšť, sníh, kroupy).

Za posledních **220 let**  
**nárůst teploty**  
**+ 2 st.C**  
**Zvýšení výparu**  
**Úhrn srážek stejný**  
**jiné rozložení**

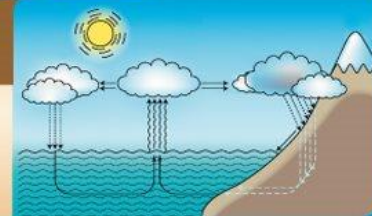
1. Voda se **vypařuje**.

6. Spadlá voda se **vsakuje do půdy** anebo **teče** potoky či řekami zpět **do oceánů**.

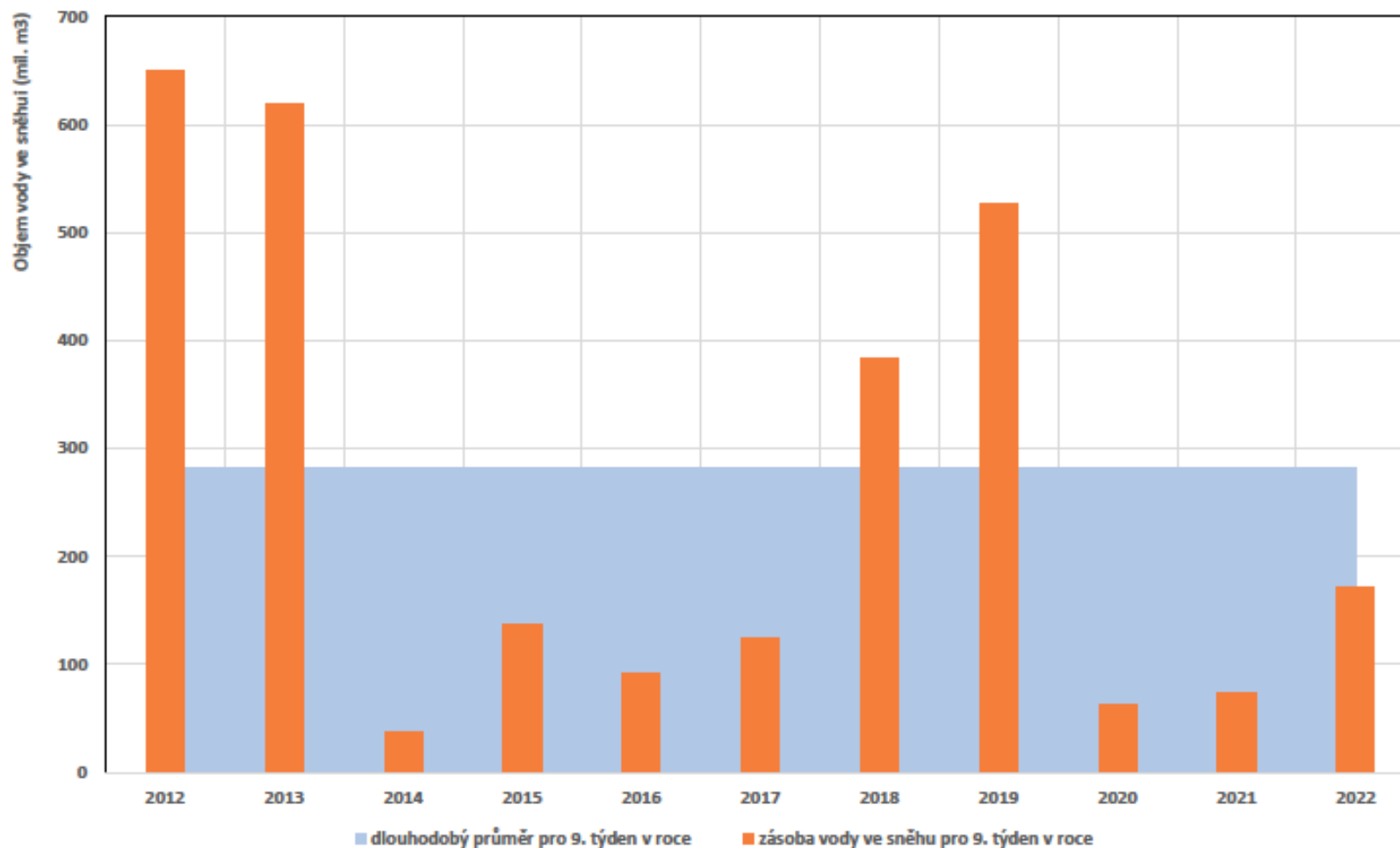
7. Koloběh vody se znovu **opakuje**.

**Voda může v přírodě provádět dva oběhy:**

1. **Malý oběh** - když padá déšť z vypařené vody oceánu zpět do oceánu.
2. **Velký oběh** - když se mraky vlivem větrů dostanou nad pevninu a spadlé srážky se dostanou zpět do oceánů prostřednictvím řek.

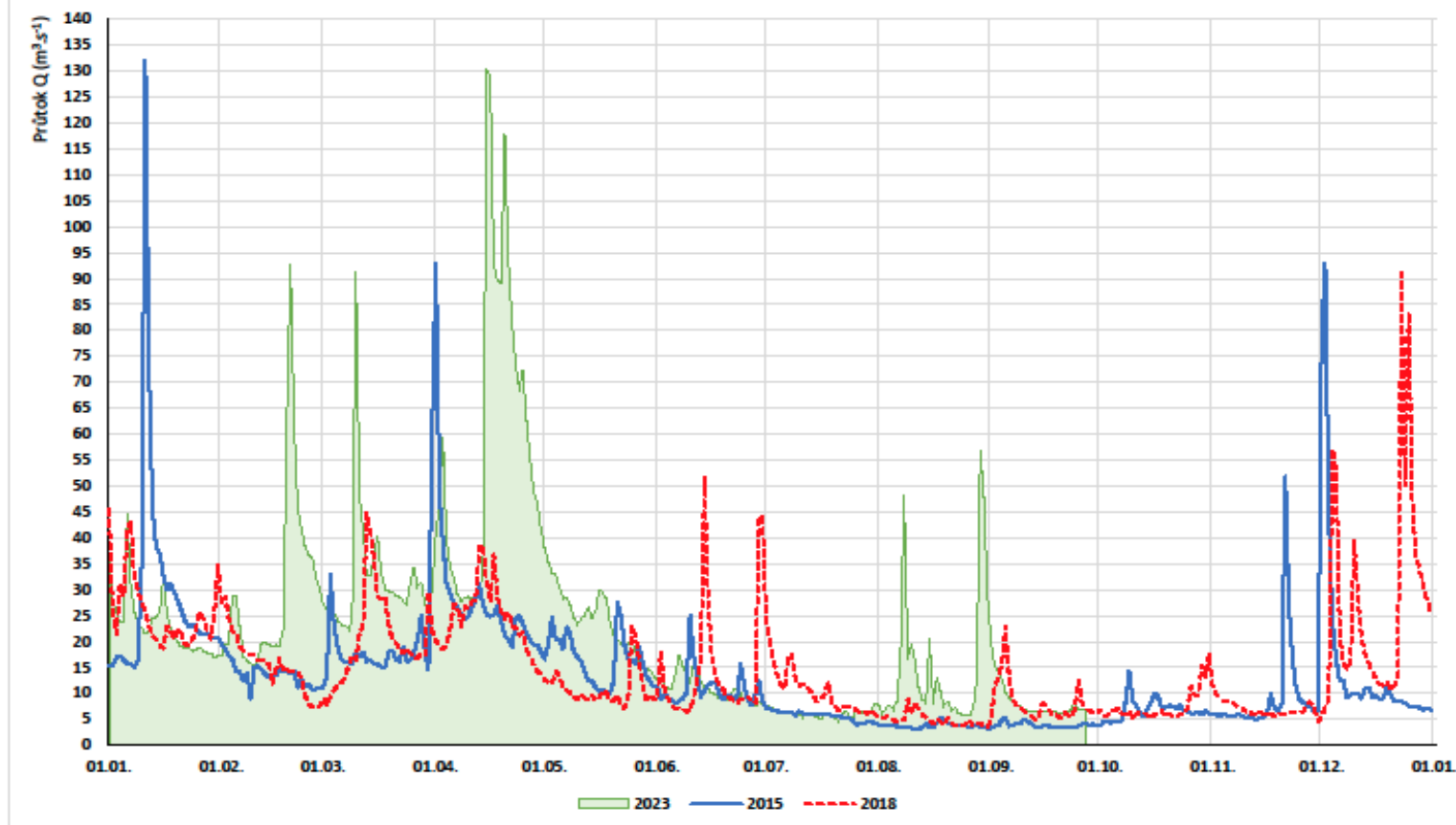


Zásoba vody ve sněhu v povodí nádrže Orlik - 9. týden v roce





Průběh průtoků v profilu Otava - Písek v suchých letech 2015, 2018 a 2023



# Zásobování obyvatelstva pitnou vodou zajišťují **vodárenské nádrže**

Nejvýznamnější vodárenskou nádrží je  
Švihov na Želivce

# Střední scénář klimatické změny pro vodní hospodářství v ČR



**Zpracoval:** Výzkumný ústav vodohospodářský TGM ve spolupráci s ČZU a CZECHGLOBE v roce 2020

**Zpracován pro celé území České republiky**

**Při výběru modelu byl kladen důraz na to, aby vybraný model byl na straně bezpečnosti**

**Dopadem změny klimatu ve vodním hospodářství bude předpokládán **narůst teploty** a prakticky **nezměněné srážkové úhrny** a na základě toho se změní odtok vody z území.**



# Střední scénář klimatické změny pro vodní hospodářství v ČR



Zpracován pro časové horizonty:

2041-60,

2061-80,

2081-2100

Na základě pokynu NM pro řízení Sekce vodního  
hospodářství Mze z února 2021

**je tento scénář používán pro strategické úvahy a  
posuzování zabezpečení vodních zdrojů**

Jednotný přístup pro celou ČR (do konce roku 2024)

# Povodí Vltavy, státní podnik



Základní údaje			VH-řešení (dle normy)		VH-řešení – včetně klim. změny (tzv. Střední scénář)			
Nádrž	Vodní tok	Povolený odběr	Z roku	Výsledek	Z roku	Časové horizonty – zabezpečený odběr		
		[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]				Současnost	2041 - 2060	2061 - 2080
Švihov	Želivka	5,2500	2015	Zabezpečen	2020	<b>5,2000</b>	<b>4,7500</b>	<b>3,0000</b>
Římov	Malše	1,1000	2015	Zabezpečen	2021	Zabezpečen	Zabezpečen	Zabezpečen
Žlutice	Střela	0,1500	2016	Zabezpečen	2021	Zabezpečen	Zabezpečen	Zabezpečen
Klíčava	Klíčava	0,1100	2016	Zabezpečen	2021	<b>0,1070</b>	<b>0,1050</b>	<b>0,0650</b>
Nýrsko	Úhlava	0,1427	2015	Zabezpečen	2022	Zabezpečen	Zabezpečen	Zabezpečen
Lučina	Mže	0,1350	2017	Zabezpečen	2024	-	-	-
Obecnice	Obecnický p.	0,0527	2017	Zabezpečen	2024	-	-	-
Pilská	Pilský potok	0,0362	2017	Zabezpečen	2024	-	-	-
Láz	Litavka	0,0353	2017	Zabezpečen	2024	-	-	-
Karhov	Studenský p.	0,0257	2017	Zabezpečen	2024	-	-	-
Husinec	Blanice	0,0350	2017	Zabezpečen	2023	-	-	-
Staviště	Staviště	0,0400	-	-	-	-	-	-

# Povodí Labe, státní podnik



Základní údaje			VH-řešení (dle normy)		VH-řešení – včetně klim. změny (tzv. Střední scénář)			
Nádrž	Vodní tok	Povolený odběr	Z roku	Výsledek	Z roku	Časové horizonty – zabezpečený odběr		
		[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]				Současnost	2041 - 2060	2061 - 2080
Hamry	Chrudimka	0,050	2016	Zabezpečen	2022	Zabezpečen	Zabezpečen	Zabezpečen
Křižanovice	Chrudimka	0,130	2016	Zabezpečen	2022	Zabezpečen	Zabezpečen	Zabezpečen
Vrchlice	Vrchlice	0,250	2007	<b>0,237</b>	2021	Zabezpečen	Zabezpečen	<b>0,120</b>
Josefův Důl	Kamenice	0,300	2008	Zabezpečen	2021	Zabezpečen	Zabezpečen	Zabezpečen
Souš	Černá Desná	0,250	2004	Zabezpečen	2021	Zabezpečen	Zabezpečen	Zabezpečen

# Povodí Ohře, státní podnik



Základní údaje			VH-řešení (dle normy)		VH-řešení – včetně klim. změny (tzv. Střední scénář)			
Nádrž	Vodní tok	Povolený odběr	Z roku	Výsledek	Z roku	Časové horizonty – zabezpečený odběr		
		[m <sup>3</sup> /s]				Současnost	2041 - 2060	2061 - 2080
Přísečnice	Přísečnice	0,960	2021	Zabezpečen	2021	<b>0,831</b>	<b>0,801</b>	Zabezpečen
Fláje	Flájský p.	0,640	2021	Zabezpečen	2021	Zabezpečen	Zabezpečen	Zabezpečen
Chřibská	Chřibská Kamenice	0,040	2022	Zabezpečen	2022	Zabezpečen	Zabezpečen	Zabezpečen
Stanovice	Lomnický p.	0,400	2022	Zabezpečen	2022	Zabezpečen	Zabezpečen	<b>0,364</b>
M. Lázně	Úšovický p.	–	–	–	2023	–	–	–
Podhora	Teplá	0,038	2021	Zabezpečen	2023	–	–	–
Horka	Libocký p.	0,250	2021	Zabezpečen	2023	–	–	–
Křímov	Křímovský p.	0,095	2021	Zabezpečen	2024	–	–	–
Kamenička	Kamenička	0,064	2021	Zabezpečen	2024	–	–	–
Jirkov	Bílina	0,086	2021	Zabezpečen	2024	–	–	–

Základní údaje			VH-řešení (dle normy)		VH-řešení – včetně klim. změny (tzv. Střední scénář)			
Nádrž	Vodní tok	Povolený odběr	Z roku	Výsledek	Z roku	Časové horizonty – zabezpečený odběr		
		[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]				Současnost	2041 - 2060	2061 - 2080
Bojkovice	Kolelač	0,055	2017	Nezabezpečen	2021	<b>0,040</b>	-	-
Boskovice	Bělá	0,152	2017	Zabezpečen	2020	<b>0,115</b>	-	-
Hubenov	Maršovský p.	0,141	2015	Zabezpečen	2023	<b>0,130</b>	<b>0,110</b>	<b>0,096</b>
Karolinka	Stanovnice	0,350	2016	Nezabezpečen	2021	<b>0,250</b>	<b>0,230</b>	<b>0,230</b>
Koryčany	Kyjovka	0,050	2020	Nezabezpečen	2021	<b>0,040</b>	-	-
Landštejn	Pstruhovec	0,040	2019	Zabezpečen	2023	Zabezpečen	-	-
Ludkovice	Ludkov.p.	0,0245	2017	Zabezpečen	2022	Zabezpečen	-	-
Mostiště	Oslava	0,200	2015	Zabezpečen	2022	Zabezpečen	Zabezpečen	Zabezpečen
Nová Říše	Olšanský p.	0,080	2016	Nezabezpečen	2023	<b>0,044</b>	<b>0,040</b>	<b>0,040</b>
Opatovice	Malá Haná	0,120	2019	Zabezpečen	2023	<b>0,100</b>	-	-
Slušovice	Dřevnice	0,226	2016	Zabezpečen	2023	Zabezpečen	-	-
Vír	Svratka	1,100	2017	Zabezpečen	2023	<b>0,850</b>	<b>0,850</b>	<b>0,850</b>
Vranov	Dyje	0,200	2018	Zabezpečen	2023	Zabezpečen	Zabezpečen	Zabezpečen
Znojmo	Dyje	0,204	2018	Zabezpečen	2023	Zabezpečen	Zabezpečen	Zabezpečen

# Povodí Odry, státní podnik



Základní údaje			VH-řešení (dle normy)		VH-řešení – včetně klim. změny (tzv. Střední scénář)			
Nádrž	Vodní tok	Povolený odběr [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	Z roku	Výsledek	Z roku	Časové horizonty – zabezpečený odběr		
						Současnost	2041 - 2060	2061 - 2080
Kružberk	Moravice	0,900	2018	Zabezpečen	2020	Zabezpečen	Zabezpečen	Zabezpečen
Šance	Ostravice	0,720	2018	Zabezpečen	2020	Zabezpečen	Zabezpečen	Zabezpečen
Morávka	Morávka	0,150	2018	Zabezpečen	2020	Zabezpečen	Zabezpečen	Zabezpečen

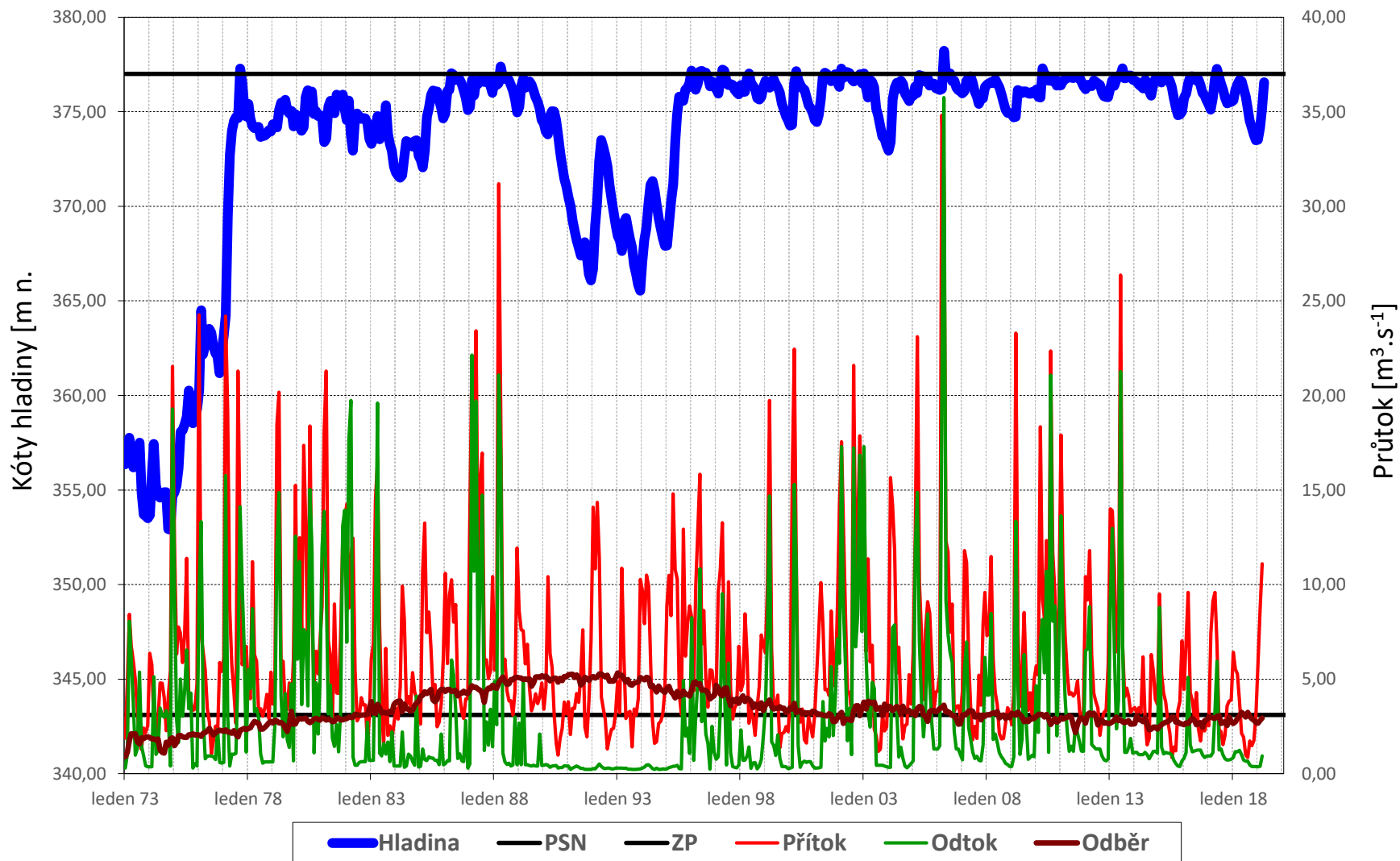




VN Švihov na Želivce



# VN Švihov 1973 - 2019





Pro příklad:  $5,25 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$



## Vodohospodářské řešení zásobní funkce nádrže Švihov na Želivce

říjen 2020

Zpracovatel: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební  
doc. Dr. Ing. Pavel Fošumpaur

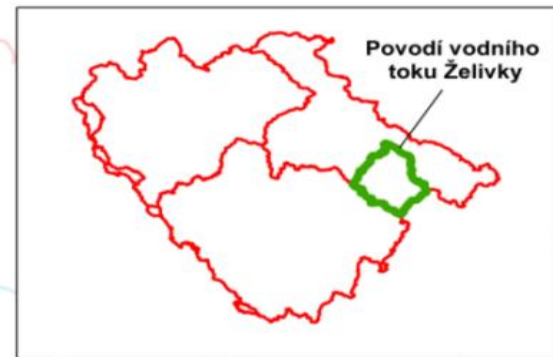
- Hydrologická řada 1980-2019 tj. **včetně suché periody 2014-2019**
- Dle „**Střední scénář klimatické změny** pro vodní hospodářství v České republice – Povodí Vltavy, státní podnik“ (VÚV, 2019) byla pozorovaná reálná řada modifikována pro dva časové horizonty klimatické změny: 2041-2060 a 2061-2080.

Výsledky pro doporučenou zabezpečenost ( $P_t \geq 99,50 \%$ )

- Současnost (2021-2040)  $5,20 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
- Horizont **2041-2060**  $4,75 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
- Horizont 2041-2080  $3,00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

# Ochranná pásma VN Švihov na Želivce

„OPVZ má řadu omezení a přesto jsou ve vodě pesticidy“



Regulace RPOR pro OPVZ II

NAP vyhlášky normy

?

● Profily sledování pesticidů

■ ZDOVZ

■ II. ochranné pásmo VD Švihov

■ Povodí vodního toku Želivky

■ Dílčí povodí Vltavy

## PILOTNÍ PROJEKT MZe a PVL

„Program MZe B4 Podpora opatření ke snížení dopadu zemědělské prvovýroby v ochranném pásmu vodárenské nádrže Švihov na řece Želivce“



Vodárenská nádrž Švihov na Želivce zásobuje pitnou vodou více než 1,5 mil. obyvatel

- snížení celkové účinné dávky (pesticidy)
- hlášení osevních plánů (jarní a podzimní „zásev“)
- hlášení všech provedených aplikací POR na jednotlivé půdní bloky a poddíly půdních bloků **do 24 hodin po jejich aplikaci** na webový portál Povodí Vltavy.
- **dodržování minimálně 5-ti letého osevního postupu** (vč. aplikace zelených a statkových hnojiv).

účast programu je dobrovolná, jsou další zájemci [k 1. 1. 2024 - PRV](#)

předpokládaná doba trvání: 3 roky  
(prodlouženo o 1 rok, **do srpna 2023**)



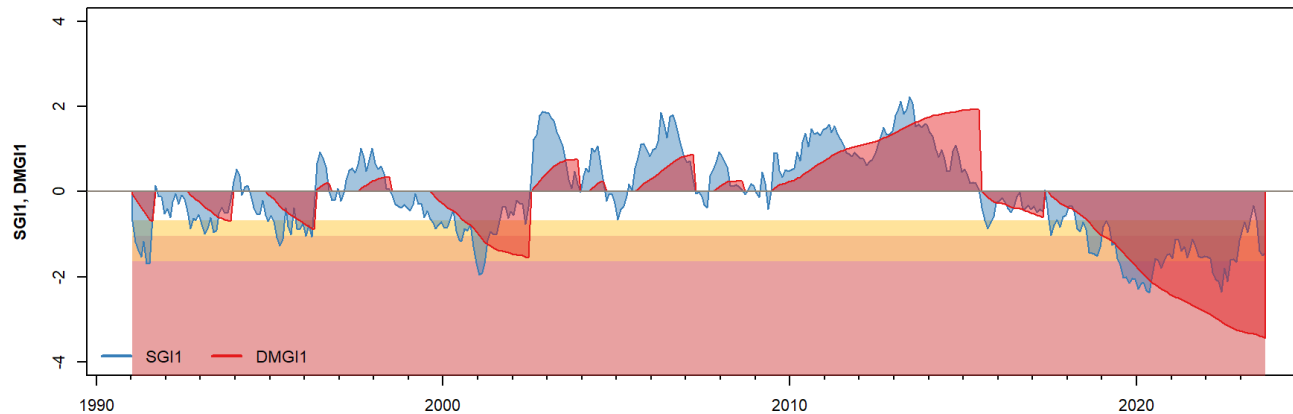
Pro vybraných 6 látek (metazachlor, mesotirone, pethoxamid, glyfosát, klomazon a tebuconazole) **v období 2020 – 2023 snížení přísunu pesticidních látek z území pilotního projektu v rozmezí 27 – 29 %.**

Od roku 2024 řešeno v rámci Společné zemědělské politiky a je rošřeno o další nádrže



# Vývoj hladiny POD ve vybraných vodohospodářsky významných zvodnících

## Jihočeské pánve



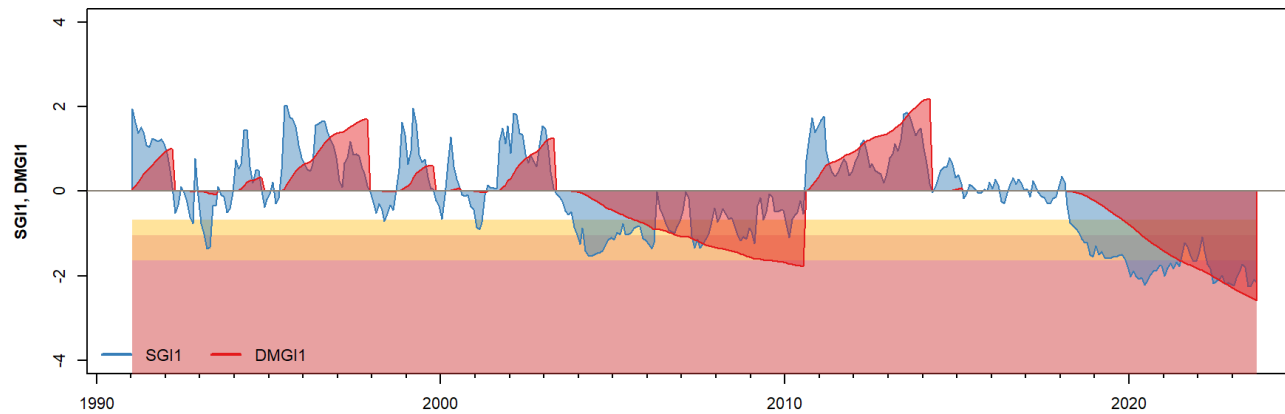
Měsíční data, stav do září 2023

*SGI – Standardizovaný index podzemní vody*

*DMGI – Drought magnitude (sumace hodnot SGI v období sucha)*

*Barevné pruhy představují mírně, silně a mimořádně podnormální stav hladiny*

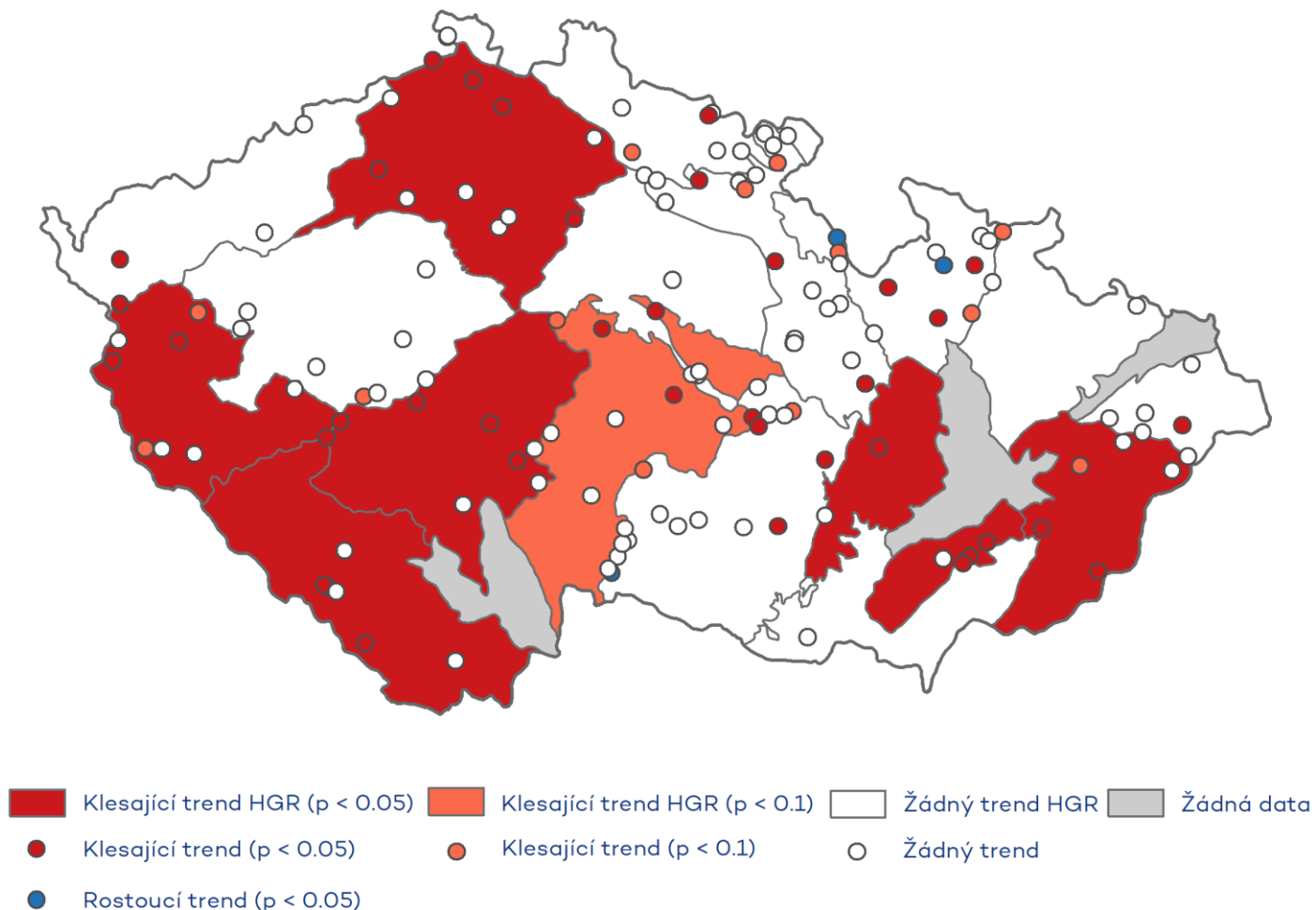
## Severočeská křída





# Trendy ve vydatnostech pramenů

Období 1971 – 2020



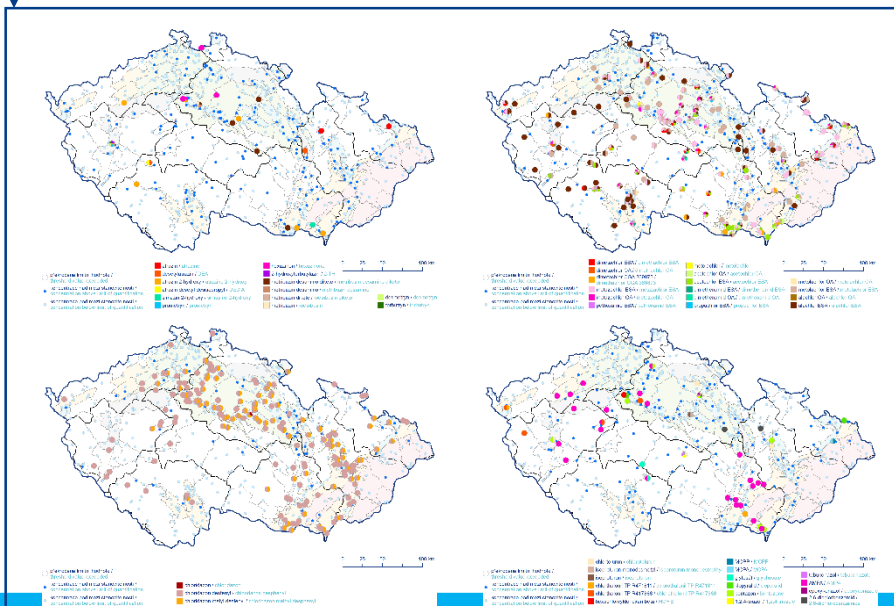
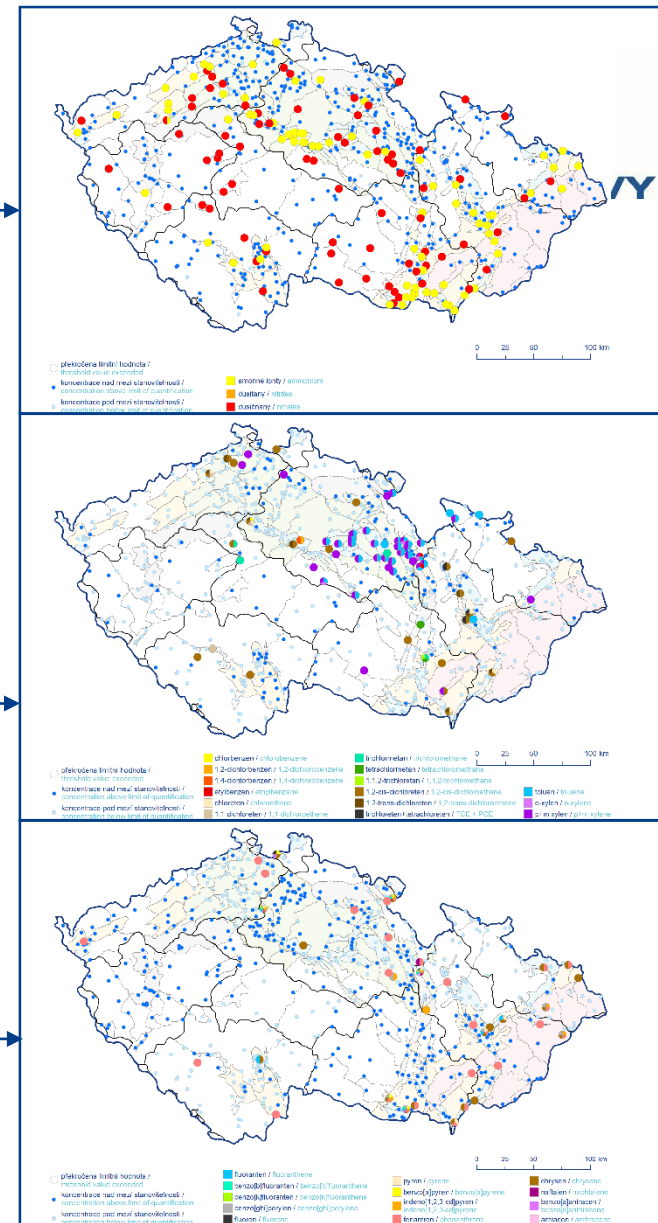
# Problematické ukazatele

## Překročení limitních hodnot pro podzemní vody

- Pesticidy 40% objektů
- Dusičnany 11% objektů
- Amonné ionty 11% objektů
- Toxické kovy do 5% objektů
- Komplexotvorné látky do 5% objektů
- TOL do 5% objektů
- PAU do 5% objektů

## Kvalita – objekty monitorovací sítě

- 202 prameny
- 202 mělké vrty
- 265 hluboké vrty
- 48 vodárenské
- 707 celkem**



# Výhled do budoucna

A) Nesmíme propadnout frustraci....

B) Dynamika změn chemismu je velmi pomalá (řád desítek let)

C) Přirozené faktory pro odbourávání cizorodých látek (bakterie, světlo, zvýšená teplota, kyslík) v podzemích vodách chybí

D) Obrovské objemy podzemní vody již zkontaminovány

Objem všech 165 povrchových nádrží 3,36 km<sup>3</sup>, VN Orlický 0,72 km<sup>3</sup>  
47 vodárenských nádrží objem celkem 0,63 km<sup>3</sup>, VN Švihov 0,3 km<sup>3</sup>

česká křídlová pánev 91 km<sup>3</sup>, jihočeské pánve 6 km<sup>3</sup> + ostatní struktury XX km<sup>3</sup>

E) Náprava bude trvat dlouho ..... viz body B, C, D

F) Obtížné a nákladné nasazení technologií pro nápravu vzhledem k bodu D

G) Co tedy dělat? Prevence, prevence, prevence ..... viz F + **A !!!**



# Česká republika „rozdělení klimatem...“

Téměř **90 % Čechů** podle průzkumu „*Rozdělení klimatem*“ **věří**, že změna klimatu ovlivní svět, ale jen asi třetina si myslí, že se dotkne přímo jich.

*„U klimatu je nepříjemné, že má obrovitánskou brzdou dráhu. A pokud to necháme zajít tak daleko a budeme to řešit, až když bude z poloviny Česka polopoušť, tak bude pozdě.“*, varuje sociolog Stanislav Biler.

# Česká republika „rozdělení klimatem...“

Strach o přírodu nás spojuje,  
ale možná řešení „klimatické krize“ nás rozdělují...

*Mysleme – spolupracujme – snažme se  
posuzovat  
problém v širších souvislostech...  
vodní blahobyt ani u nás nebude trvat  
věčně!*



# Česká republika „rozdělení klimatem...“

O vodě musíme mluvit jako o zcela nenahraditelné strategické surovině existenčně důležité pro život, a proto by měla být **vnímána jako nejvyšší priorita, jako nejvyšší veřejný zájem.**

Klíčem k zajištění dostatku vody i do budoucna je **zadržet vodu v krajině** a mít možnost vodu **akumulovat ve vodních nádržích**, abychom s ní mohli v období sucha i v období nedostatku vody nakládat.



# Česká republika „rozdělení klimatem...“

V posledních několika letech je téměř každý následující rok o něco teplejší než ten minulý. Negativní dopady sucha se kumulují.

Musíme se připravit na *počasí s častějšími extrémními událostmi typu povodně nebo na období sucha*, která mohou být případně doprovázena i **nedostatkem vody**.  
V některých oblastech Jižní Moravy, na Rakovnicku nebo v Polabí se sucho stává chronickým problémem již dnes, a to je varující.

**Hlavní prioritou je zajistit dostatečné zdroje kvalitní vody pro obyvatele i pro klíčové sektory našeho hospodářství, včetně opatření podporující zadržování vody v krajině.**

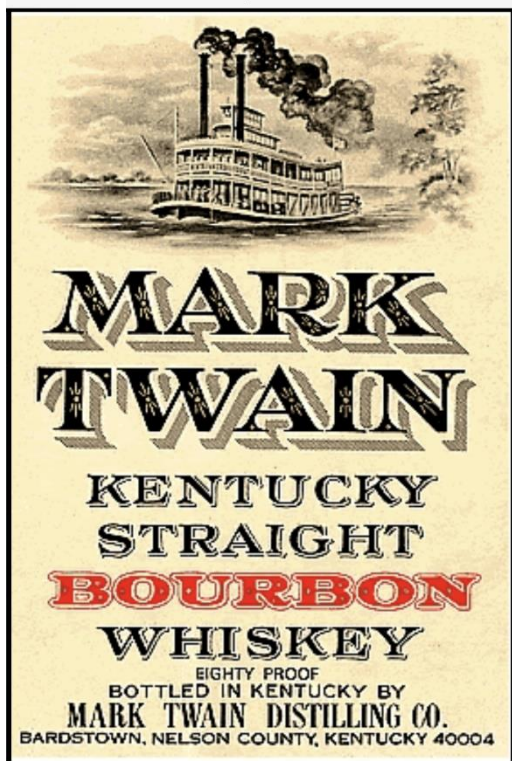
K tomu je nutné (*v období sucha - hydrologických extrémů*) maximálně zadržovat omezené vodní zdroje a efektivně s nimi hospodařit, **zejména:**

- zadržování vody v krajině,
- akumulací vody v nádržích (LAPV)
- efektivním využíváním vodárenských a vodohospodářských soustav, včetně jejich **rozšiřování, propojování a trvalé obnovy,**
- zlepšením hospodaření se srážkovými vodami.

**Strach o přírodu nás spojuje,  
ale možná řešení „klimatické  
krize“ nás rozdělují...**



02 - CZ 21:58 62%  
twainquotes.com



*Label from the  
Dave Thomson collection*



***Bez vody  
to nepůjde...***

*Děkuji za pozornost,  
ale pozor, čas běží...*



*petr.kubala@pvl.cz*