

Česká technologická platforma pro zemědělství

Výskyt pesticidních látek v upravené pitné vodě z úpravny vody Želivka

Mark Rieder



MINISTERSTVO ZEMĚLSTVÍ



Zemědělský svaz
České republiky

Činnost České technologické platformy pro zemědělství je finančně podporována Ministerstvem zemědělství ČR

Pár slov o úpravně

Etapy výstavby:

1972 – příprava suspenze, písková filtrace 1, hygienické zabezpečení chlorem

1987 – rozšíření o halu pískové filtrace 2

1991 – ozonizace

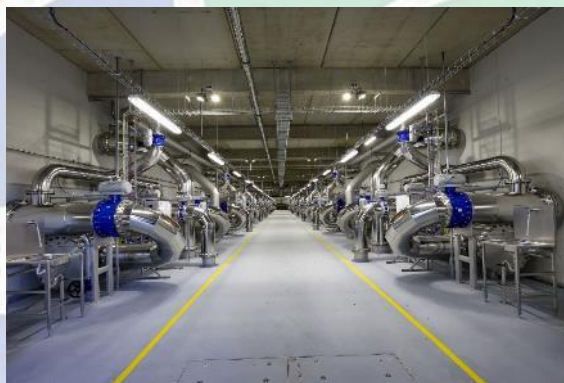
2021 – sorpce na GAU



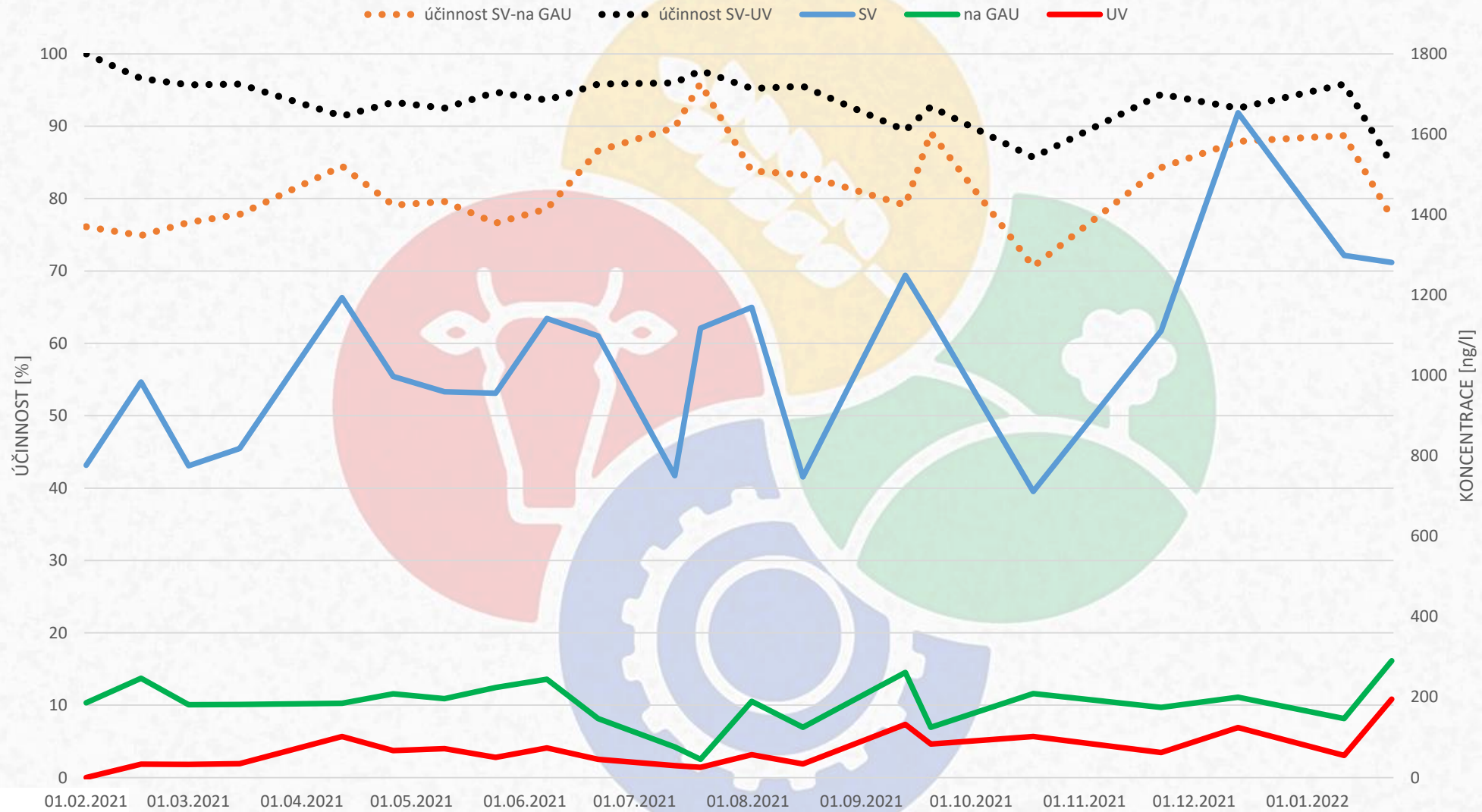
- **2012 - VALNÁ HROMADA SPOLEČNOSTI ÚPRAVNA VODY ŽELIVKA, A.S. NESCHVÁLILA PRODLOUŽENÍ SMLOUVY O PROVOZOVÁNÍ S PVK A S PVS A ROZHODLA O ZPŮSOBU PROVOZOVÁNÍ, A TO IMPLEMENTACÍ VLASTNICKÉHO MODELU PROVOZOVÁNÍ**
- **2012 – 2013 – PŘÍPRAVA NA PŘEVZETÍ OD PVK, ZAHÁJEN PROCES VLASTNICKÉHO PROVOZOVÁNÍ VODOHOSPODÁŘSKÉHO MAJETKU**
- **2012 (23. LISTOPADU) – ZALOŽENA DCEŘINÁ SPOLEČNOST ŽELIVSKÁ PROVOZNÍ A.S. (S VÝLUČNÝM MAJETKOVÝM PODÍLEM MATEŘSKÉ SPOLEČNOSTI)**
- **2013 (6. LISTOPADU) - ŽELIVSKÁ PROVOZNÍ SE STALA PROVOZOVATELEM NEJVĚTŠÍ ÚPRAVNY VODY V ČESKÉ REPUBLICCE**
 - provádění údržby vodohospodářského majetku zajišťováno v období 2013 – 2017 firmou Česká voda – Czech Water, a.s., od 2018 zajišťování údržby VH majetku svépomocí (21 zaměstnanců převedeno z České vody do ŽEPRO)
 - zajištění činností technologa pitných vod a provozu laboratoří v období 2013 – 2022 firmou PVK a.s.
- **2016 (17. ČERVNA) - VALNÁ HROMADA SPOLEČNOSTI ÚVŽ, A.S. VZALA NA VĚDOMÍ:**
 - SWOT analýzu variant řešení modernizace Úpravny vody Želivka včetně závěrů této analýzy
 - informaci o rozdělení modernizace Úpravny vody Želivka na 4 části realizované postupně v letech 2016 až 2028
 - nutnost modernizace Úpravny vody Želivka za účelem udržení a zlepšení kvality pitné vody a zachování celkové stávající kapacity úpravny vody
- **2018 – PŘEDSTAVENSTVO A DOZORČÍ RADY SCHVÁLILY VYPRACOVÁNÍ „STRATEGIE KONCERNU ÚV ŽELIVKA“**

- **GAU – GRANULOVANÉ AKTIVNÍ UHLÍ**

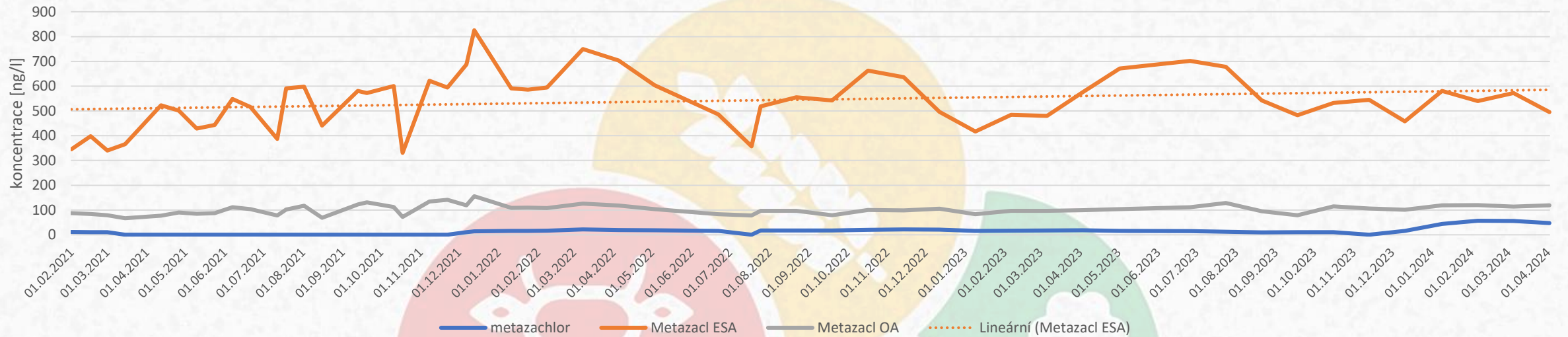
- v roce 2021 byla dokončena výstavba nového technologického stupně Úpravny vody Želivka, který doplnil proces výroby pitné vody o sorpci na granulovaném aktivním uhlí (GAU)
- nejvýznamnější investiční akce v novodobé historii úpravny zahrnovala výstavbu nové haly s 16 filtry s náplní GAU s výškou filtrační náplně 1,7 m a maximálním výkonem 3,5 m³/s
- stavba zahrnovala rovněž novou čerpací stanici, která zajišťuje přítok vody na GAU, venkovní trubní rozvody velkých dimenzí a úpravy na některých stávajících objektech úpravny
- investice ve výši cca 1,25 mld. Kč bez DPH byla spolufinancována Evropskou unií – Fondem soudržnosti v rámci Operačního programu Životní prostředí v programovém období 2014 – 2020 a to až do výše 63,75% uznatelných nákladů (tj. cca 0,75 mld. Kč)



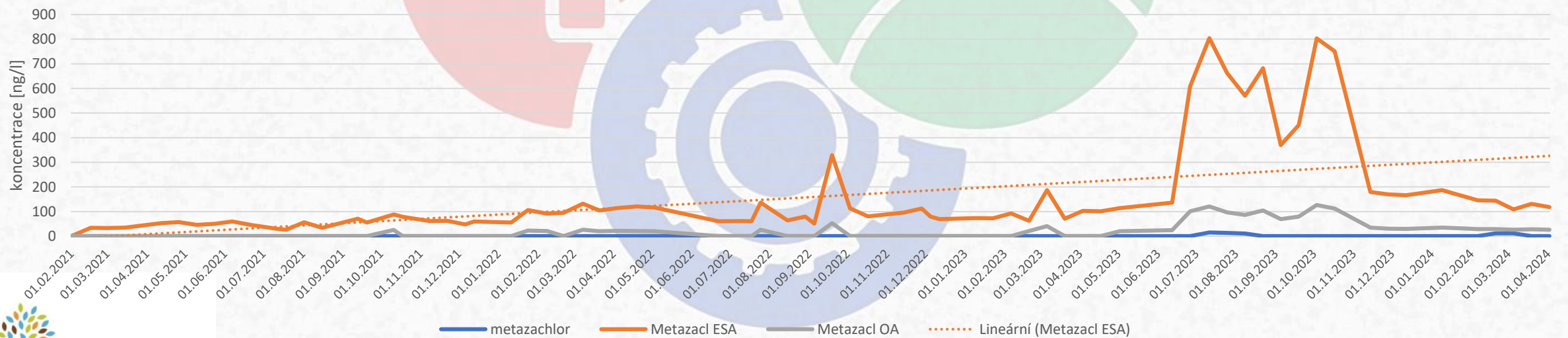
Účinnosti



SUROVÁ VODA



UPRAVENÁ VODA



Účinnosti

			Metazachlor	Metazachlor ESA	Metazachlor OA
SV	Průměr	ng/l	<10	149,1	29,2
UV	Průměr 1	ng/l	<10	37,5	2,8
UV*	Průměr 2	ng/l	<10	33,0	0
účinnost	SV - UV	%	-	74,87	90,40
účinnost*	SV - UV*	%	-	77,85	100

			Metolachlor	Metolachlor ESA	Metolachlor OA
SV	Průměr	ng/l	19,9	539,9	29,2
UV	Průměr 1	ng/l	12,6	157,3	2,8
UV*	Průměr 2	ng/l	11,7	87,7	0
účinnost	SV - UV	%	36,57	70,87	79,44
účinnost*	SV - UV*	%	41,20	83,77	90,71

Závěr první části

Kombinace ozonizace a sorpce na granulovaném aktivním uhlí přispívá nejen ke zlepšení organoleptických vlastností vody, ale především k významnému snížení koncentrací pesticidních látek, jejich metabolitů a dalších mikropolutantů.



PERUN

Prediction, Evaluation and Research for Understanding National sensitivity and impacts of drought and climate change for Czechia



MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ
FAKULTA
Univerzita Karlova



PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova



- **Výzkum klimatických extrémů**, sucha a důsledků jeho prohlubování v České republice. Úkolem projektu je podrobně **analyzovat probíhající a predikované budoucí změny**, včetně identifikace rizik pro životní prostředí a pro společnost. Výstupem budou i podklady nutné pro přípravu a aktualizaci strategických dokumentů a pro rozhodovací procesy nejen v oblasti adaptací na změnu klimatu, ale i pro doporučení a hodnocení mitigačních opatření v procesu jejich přípravy i realizace.

☐ 2020 – 2026 (6,5 let)

☐ 8 hlavních cílů

☐ 29 dílčích cílů

☐ 8 organizací

☐ 356 mil. Kč

1. Vytvoření nástrojů pro simulaci systému atmosféra-hydrosféra umožňující podrobné simulování chování tohoto systému v měřítku České republiky

2. Zpřesnění scénářů změny klimatu pro území České republiky

3. Systém pro tvorbu sezónních předpovědí klimatických podmínek a sucha pro území České republiky v kontextu střední Evropy

4. Komplexní vyhodnocení rizik v kontextu variability a změny klimatu

5. Zpřesnění a doplnění systému operativního řízení během suché epizody

6. Zpřesnění informací o hydrologickém režimu

7. Zpřesnění informací o dopadech na krajinu a její funkce/ ekosystémové služby

8. Vývoj a aktualizace podkladů pro aktualizaci strategických dokumentů v oblasti adaptace na změnu klimatu

Scénáře vývoje klimatické změny

SSP 2-4,5

SSP 5-8,5

Shared Socioeconomic Pathways (SSPs),
scénáře vývoje radiačního působení v roce 2100
od 1.9 W/m^2 až 8.5 W/m^2 ve srovnání s
předindustriálním obdobím

SSP 2-4,5 (+ 2,0-3,5 st.C)

SSP 5-8,5 (+ 2,4-5,7 st.C)

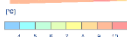
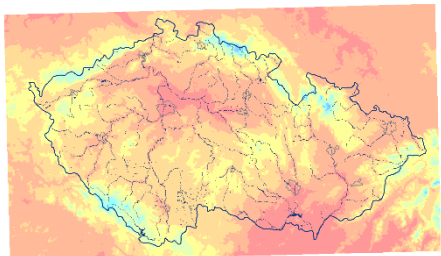
Optimistické scénáře se už neuvažují
a optimistickými se stávají scénáře střední
a pesimistické scénáře se stávají středními



Průměrná teplota

2001–2020

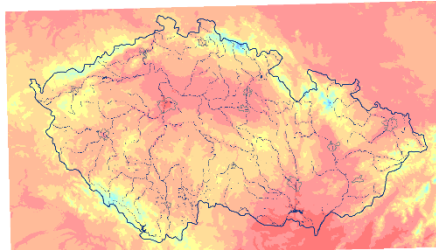
Průměrná roční teplota vzduchu za období let 2001–2020 (GRIST)



<https://www.penu-aktiva.cz/>

SSP2-4.5 2021–2040

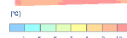
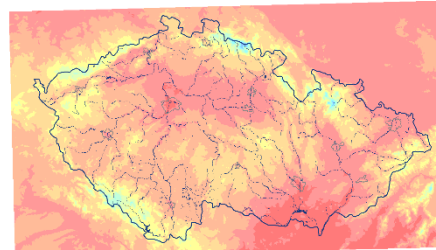
Průměrná roční teplota vzduchu za období let 2021–2040 (SSP2-4.5, BIAS)



<https://www.penu-aktiva.cz/>

2041–2060

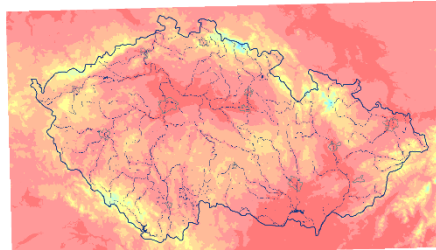
Průměrná roční teplota vzduchu za období let 2041–2060 (SSP2-4.5, BIAS)



<https://www.penu-aktiva.cz/>

2061–2080

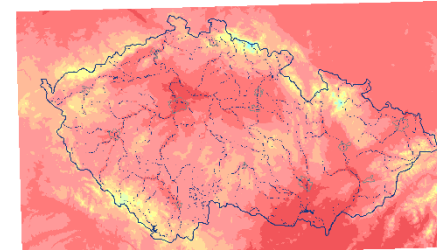
Průměrná roční teplota vzduchu za období let 2061–2080 (SSP2-4.5, BIAS)



<https://www.penu-aktiva.cz/>

2081–2100

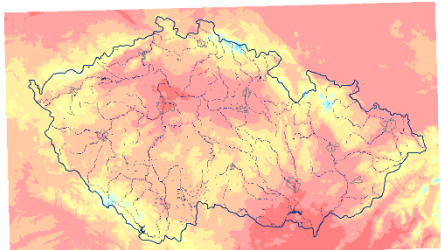
Průměrná roční teplota vzduchu za období let 2081–2100 (SSP2-4.5, BIAS)



<https://www.penu-aktiva.cz/>

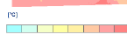
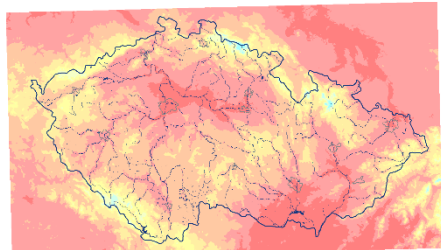
SSP5-8.5

Průměrná roční teplota vzduchu za období let 2021–2040 (SSP5-8.5, BIAS)



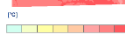
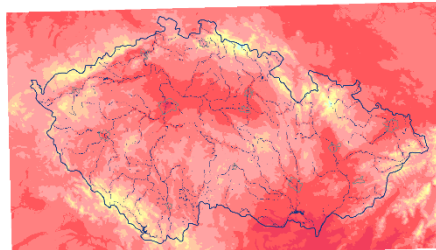
<https://www.penu-aktiva.cz/>

Průměrná roční teplota vzduchu za období let 2041–2060 (SSP5-8.5, BIAS)



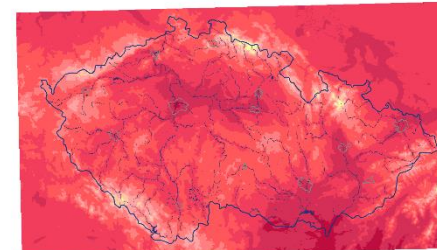
<https://www.penu-aktiva.cz/>

Průměrná roční teplota vzduchu za období let 2061–2080 (SSP5-8.5, BIAS)



<https://www.penu-aktiva.cz/>

Průměrná roční teplota vzduchu za období let 2081–2100 (SSP5-8.5, BIAS)



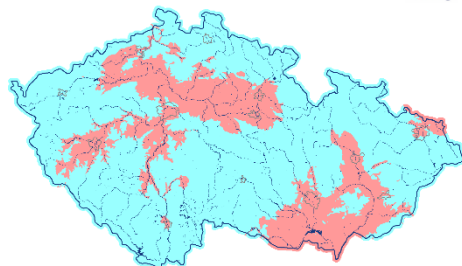
<https://www.penu-aktiva.cz/>



Počet horkých dní (více než 15)

2001–2020

Průměrný roční počet horkých dnů (Tmax ≥ 30°C) za období 2001–2020



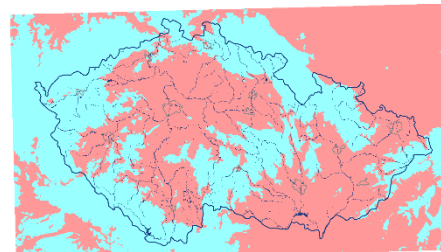
Počet horkých dnů
≤ 15
> 15



<https://www.perun-atmos.cz/>

SSP2-4.5 2021–2040

Průměrný roční počet horkých dnů (Tmax ≥ 30°C) za období 2021–2040 (SSP2-4.5)



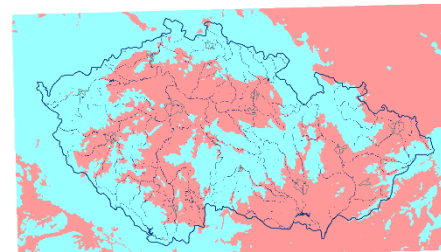
Počet horkých dnů
≤ 15
> 15



<https://www.perun-atmos.cz/>

2041–2060

Průměrný roční počet horkých dnů (Tmax ≥ 30°C) za období 2041–2060 (SSP2-4.5)



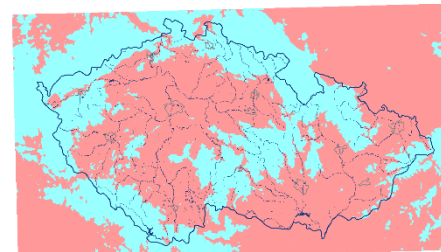
Počet horkých dnů
≤ 15
> 15



<https://www.perun-atmos.cz/>

2061–2080

Průměrný roční počet horkých dnů (Tmax ≥ 30°C) za období 2061–2080 (SSP2-4.5)



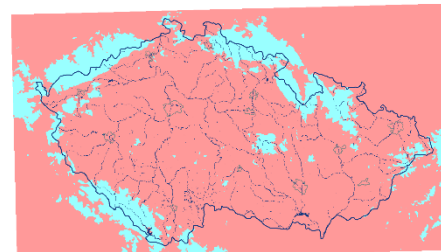
Počet horkých dnů
≤ 15
> 15



<https://www.perun-atmos.cz/>

2081–2100

Průměrný roční počet horkých dnů (Tmax ≥ 30°C) za období 2081–2100 (SSP2-4.5)



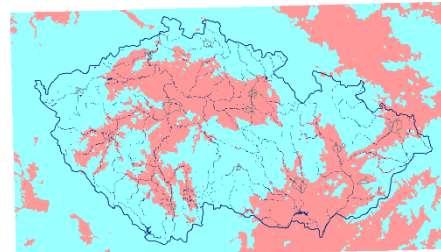
Počet horkých dnů
≤ 15
> 15



<https://www.perun-atmos.cz/>

SSP5-8.5

Průměrný roční počet horkých dnů (Tmax ≥ 30°C) za období 2021–2040

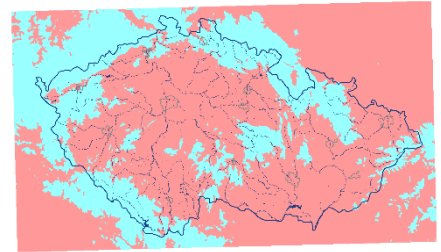


Počet horkých dnů
≤ 15
> 15



<https://www.perun-atmos.cz/>

Průměrný roční počet horkých dnů (Tmax ≥ 30°C) za období 2041–2060

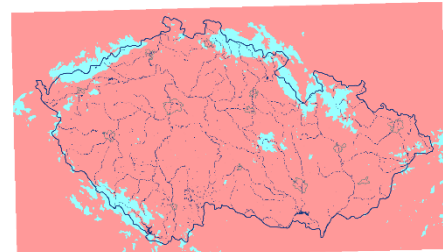


Počet horkých dnů
≤ 15
> 15



<https://www.perun-atmos.cz/>

Průměrný roční počet horkých dnů (Tmax ≥ 30°C) za období 2061–2080

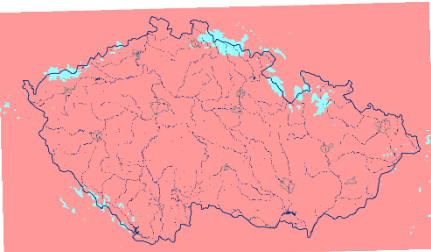


Počet horkých dnů
≤ 15
> 15



<https://www.perun-atmos.cz/>

Průměrný roční počet horkých dnů (Tmax ≥ 30°C) za období 2081–2100



Počet horkých dnů
≤ 15
> 15



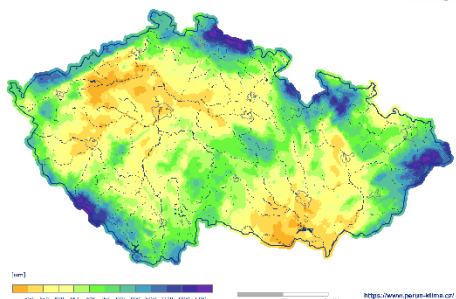
<https://www.perun-atmos.cz/>



Průměrná srážka

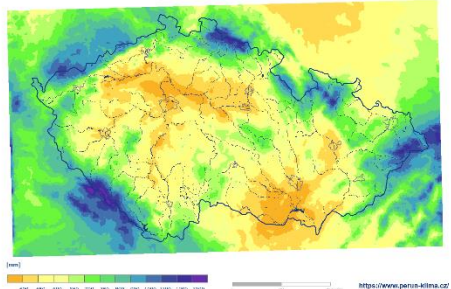
2001–2020

Průměrný roční úhrn srážek za období let 2001–2020 (GRIST)



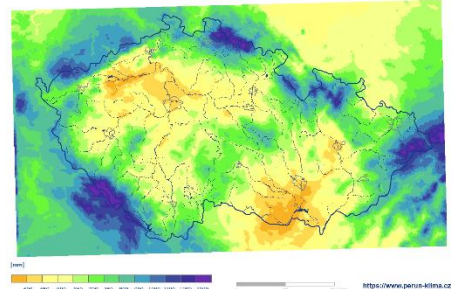
SSP2-4.5 2021–2040

Průměrný roční úhrn srážek za období let 2021–2040 (SSP2-4.5, BIAS)



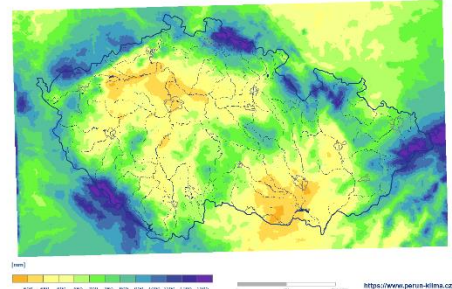
2041–2060

Průměrný roční úhrn srážek za období let 2041–2060 (SSP2-4.5, BIAS)



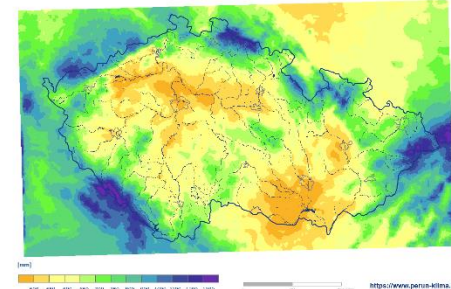
2061–2080

Průměrný roční úhrn srážek za období let 2061–2080 (SSP2-4.5, BIAS)



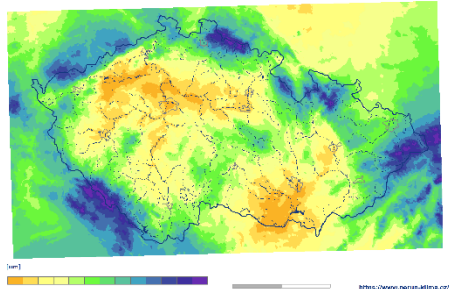
2081–2100

Průměrný roční úhrn srážek za období let 2081–2100 (SSP2-4.5, BIAS)

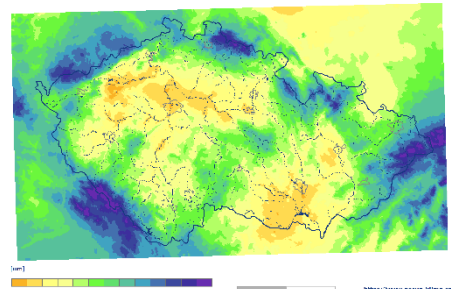


SSP5-8.5

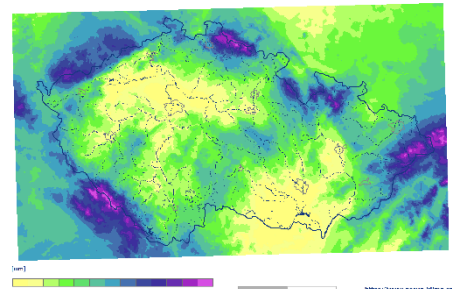
Průměrný roční úhrn srážek za období let 2021–2040 (SSP5-8.5, BIAS)



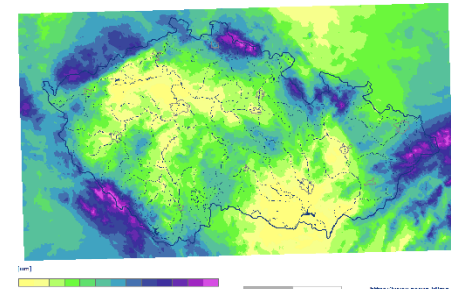
Průměrný roční úhrn srážek za období let 2041–2060 (SSP5-8.5, BIAS)



Průměrný roční úhrn srážek za období let 2061–2080 (SSP5-8.5, BIAS)

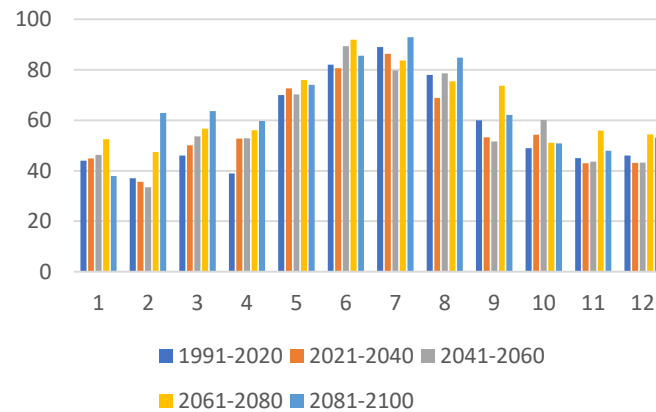


Průměrný roční úhrn srážek za období let 2081–2100 (SSP5-8.5, BIAS)

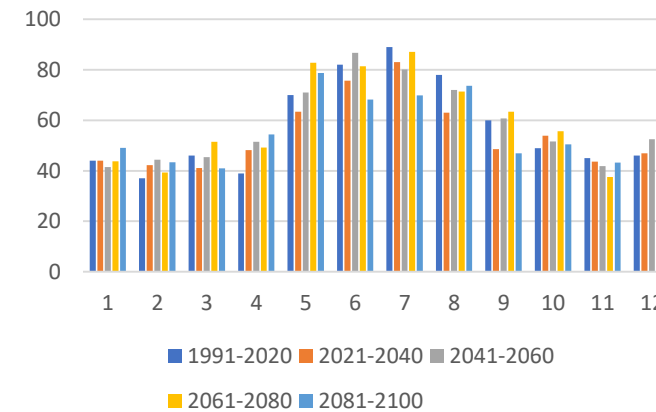


Chod srážek

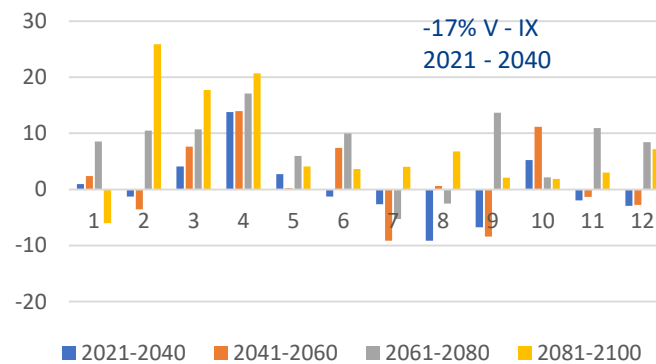
Roční chod, SSP2-4.5



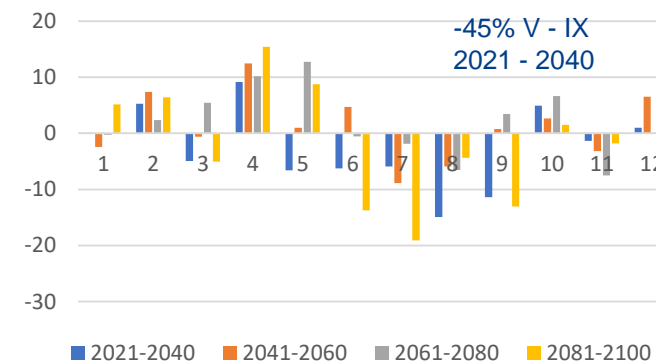
Roční chod, SSP5-8.5



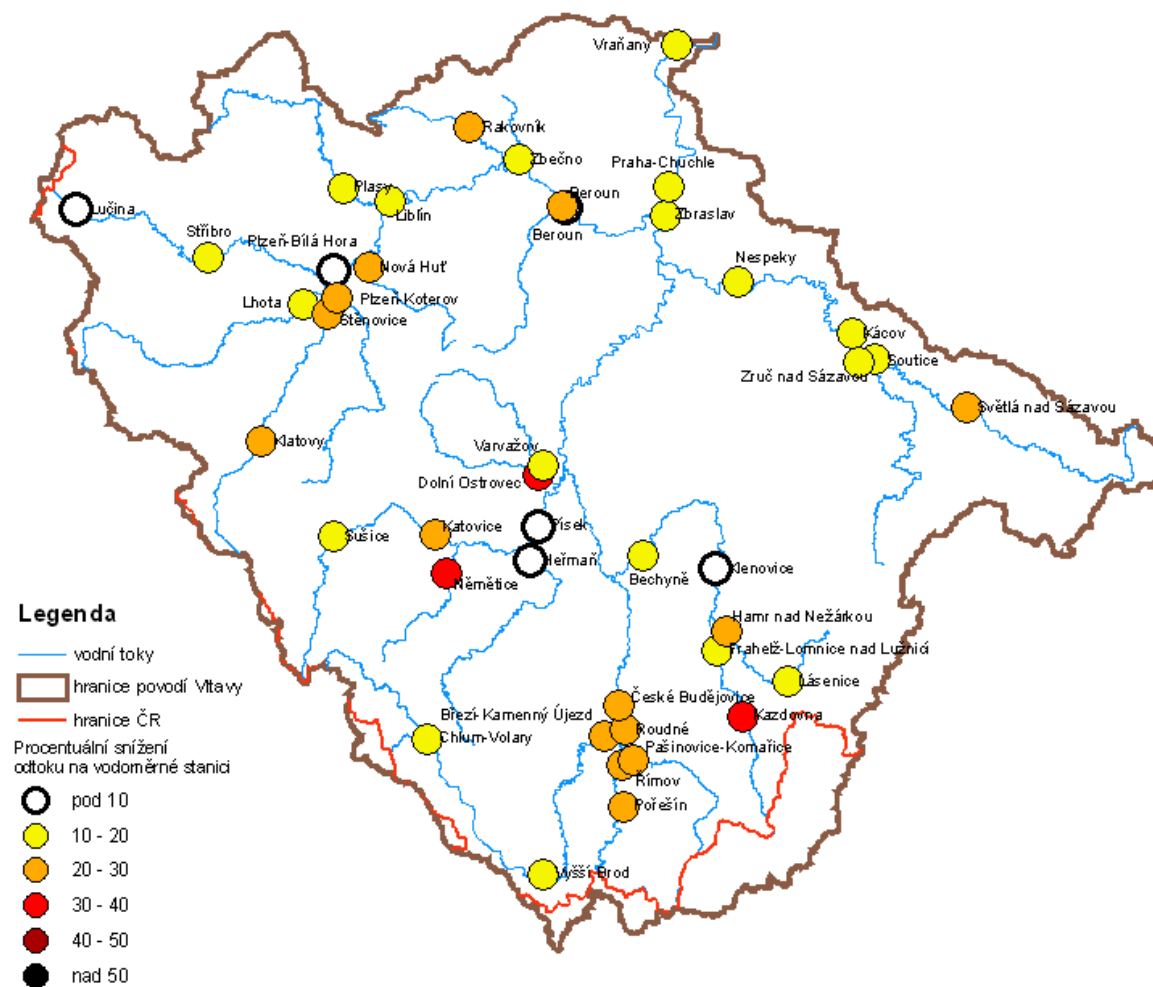
Roční chod odchylky od 1991-2020, SSP2-4.5



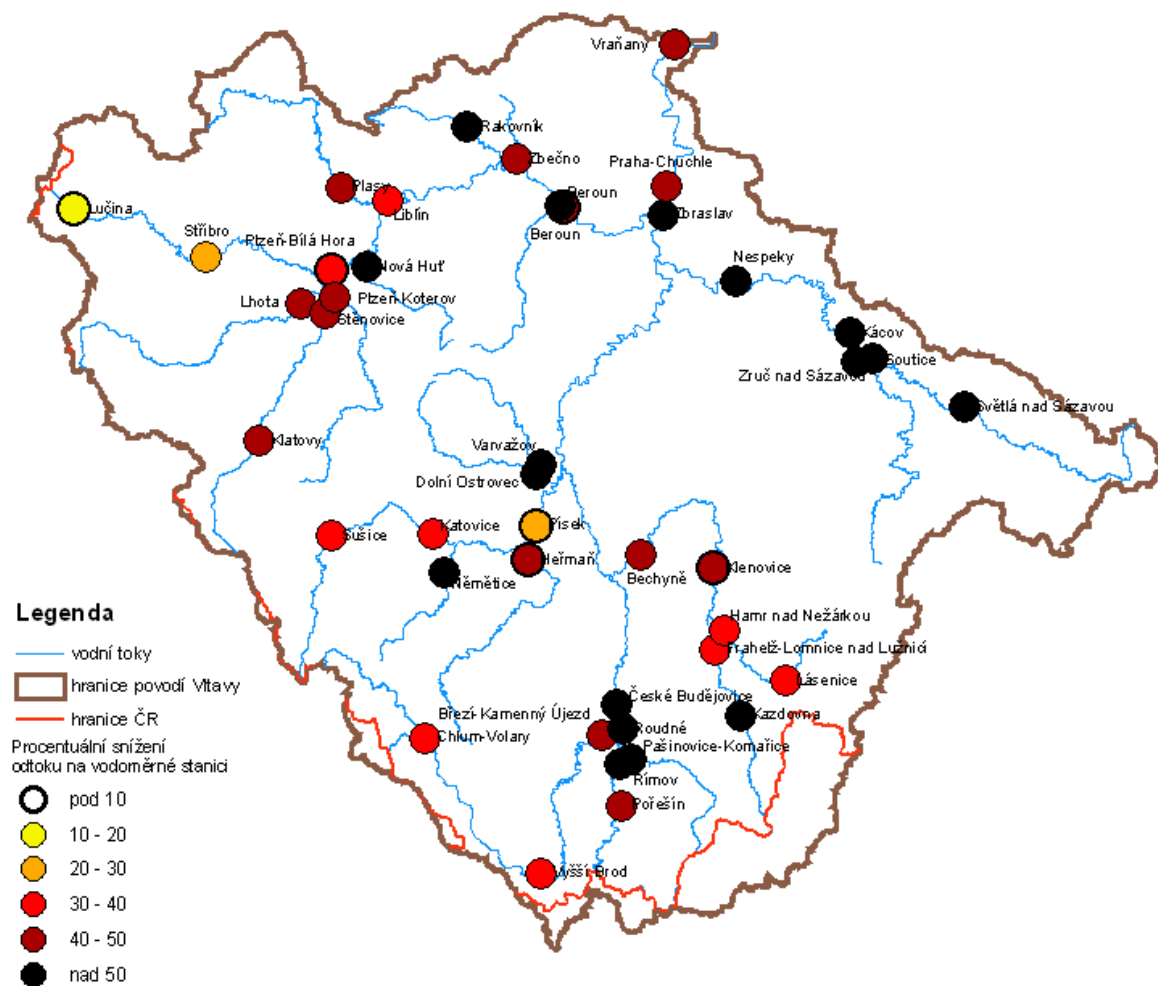
Roční chod odchylky od 1991-2020, SSP5-8.5



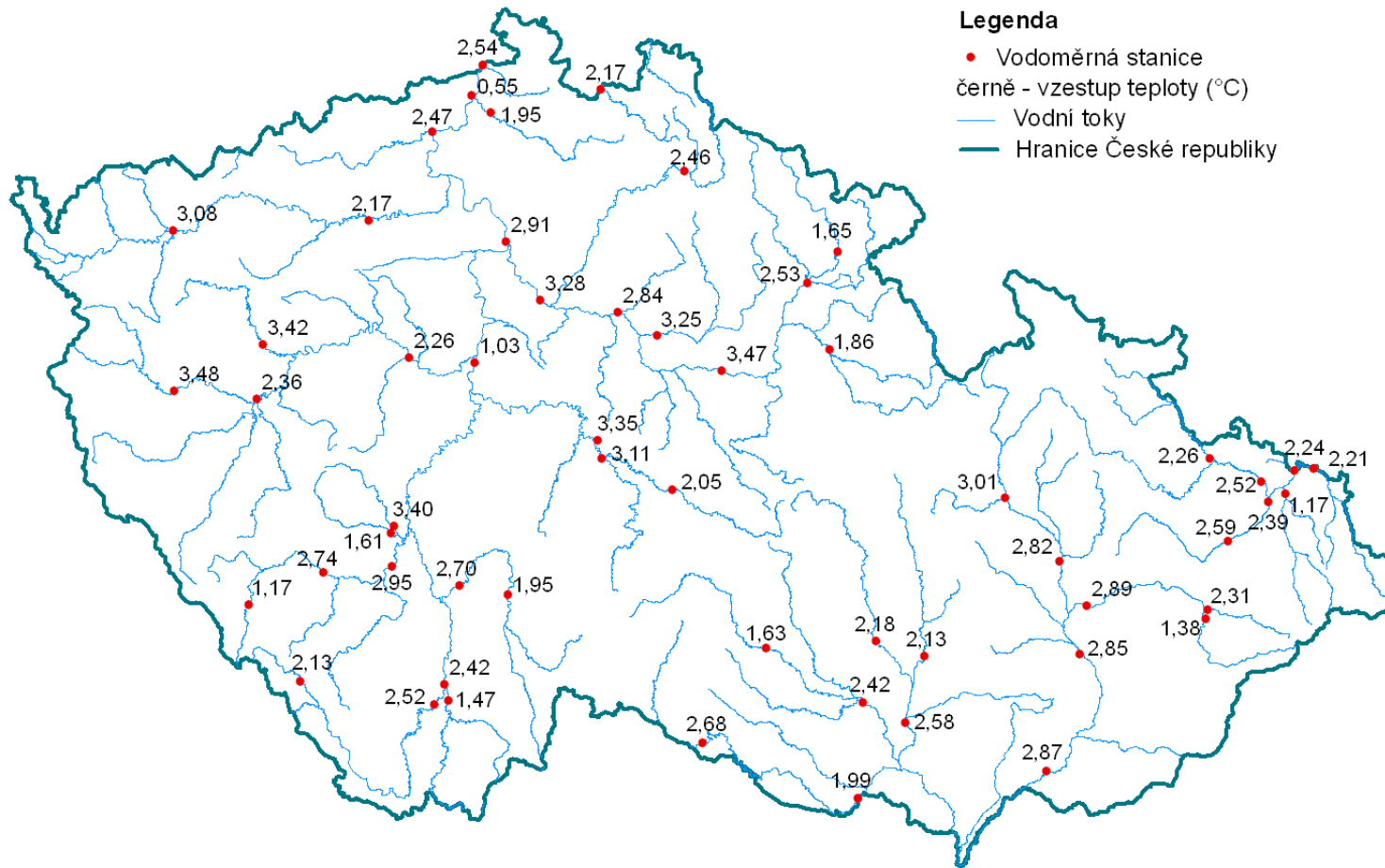
Pokles odtoku v povodí Vltavy – scénář SSP 2-4,5



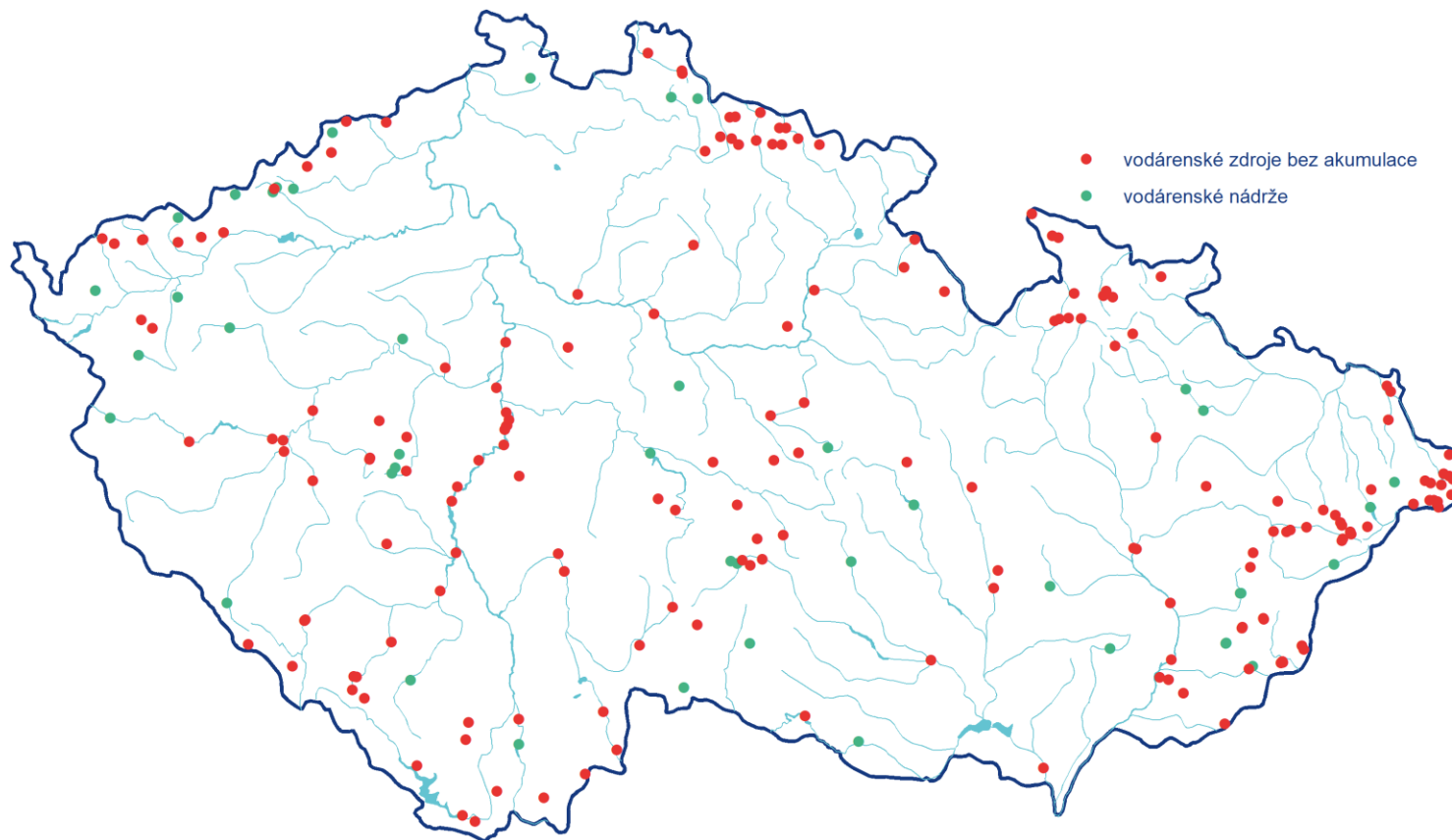
Pokles odtoku v povodí Vltavy – scénář SSP 5-8,5



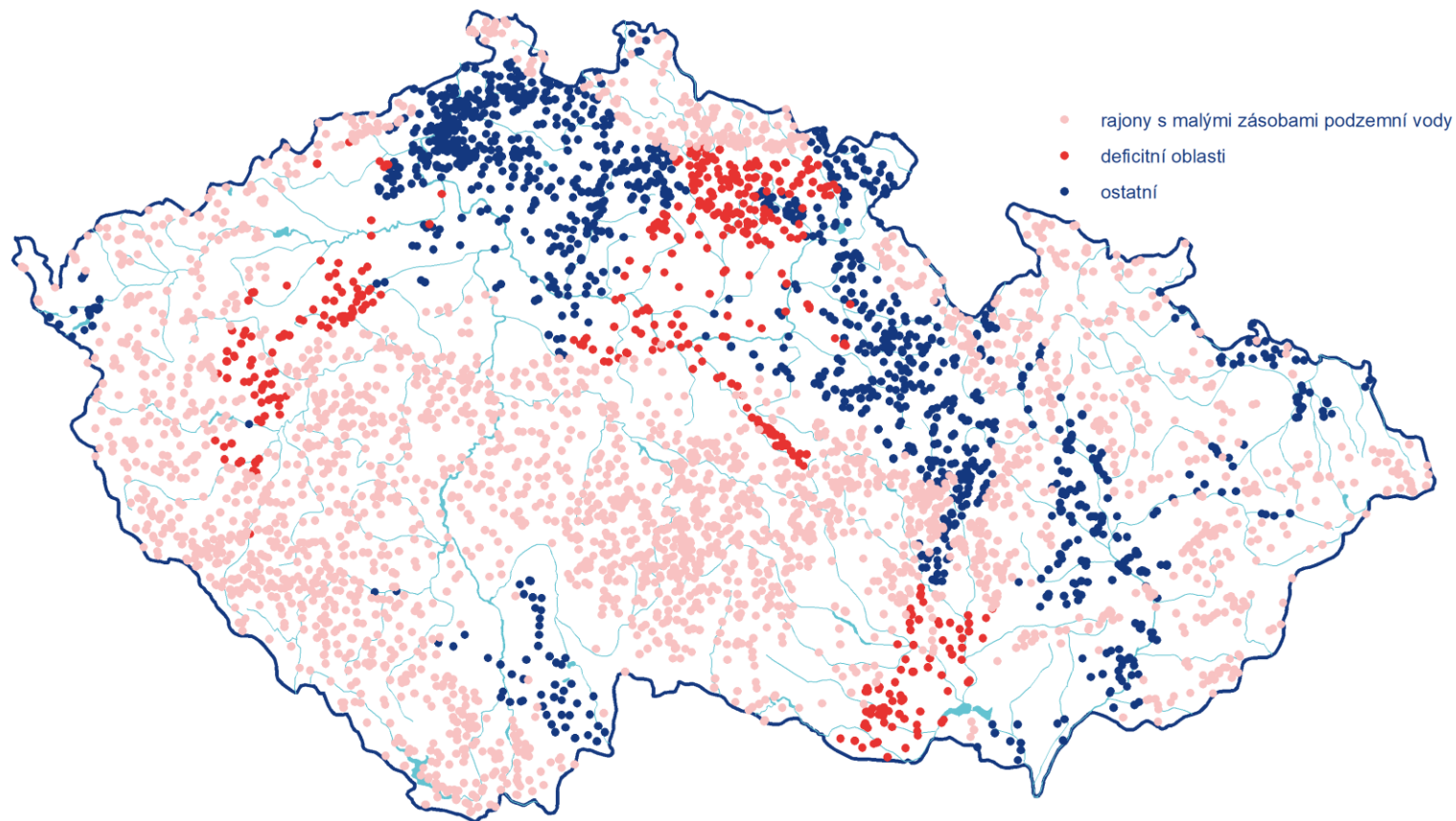
Vzrůst teploty k roku 2060



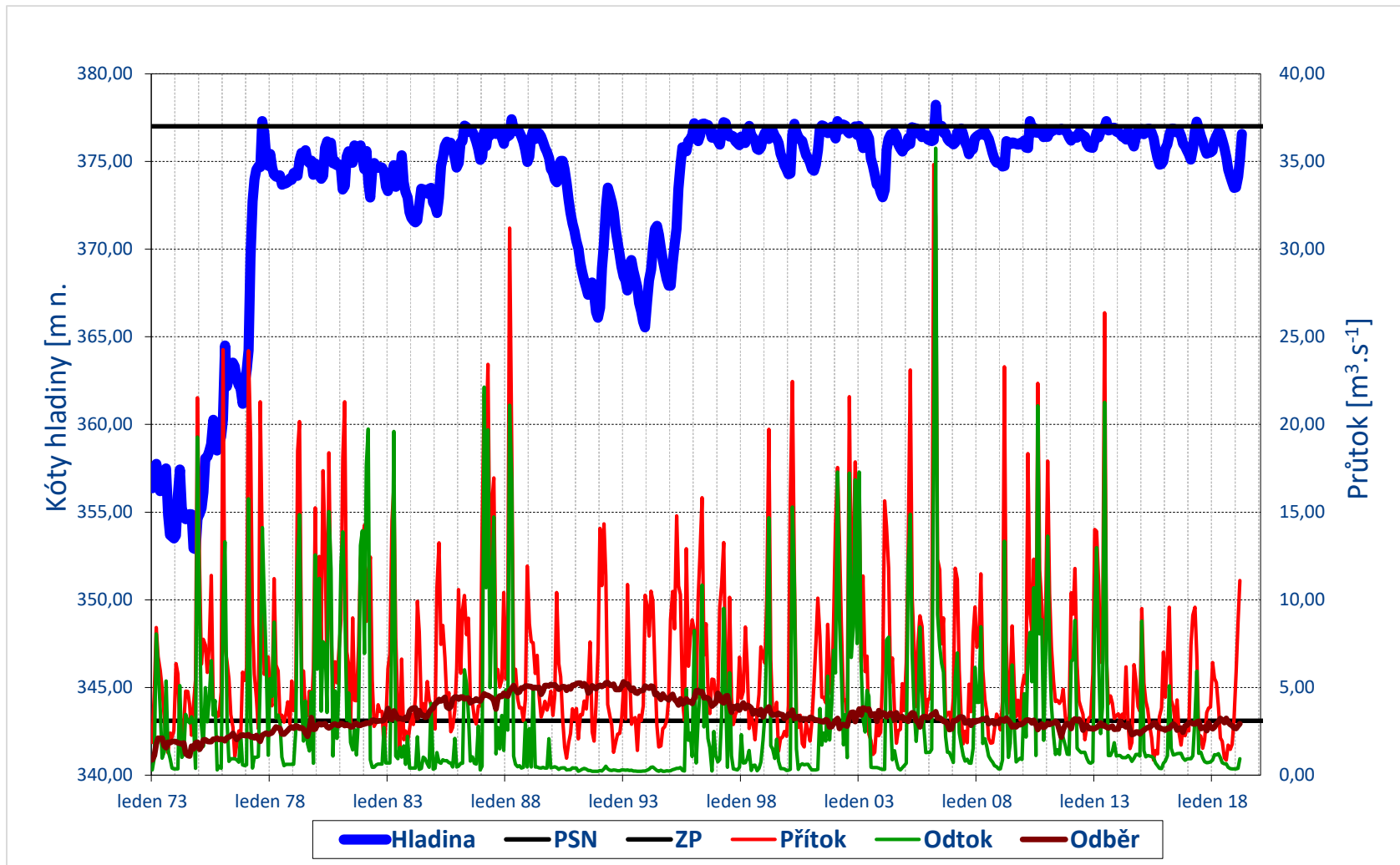
Vodárenské zdroje - povrchové vody



Vodárenské zdroje - podzemní vody



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

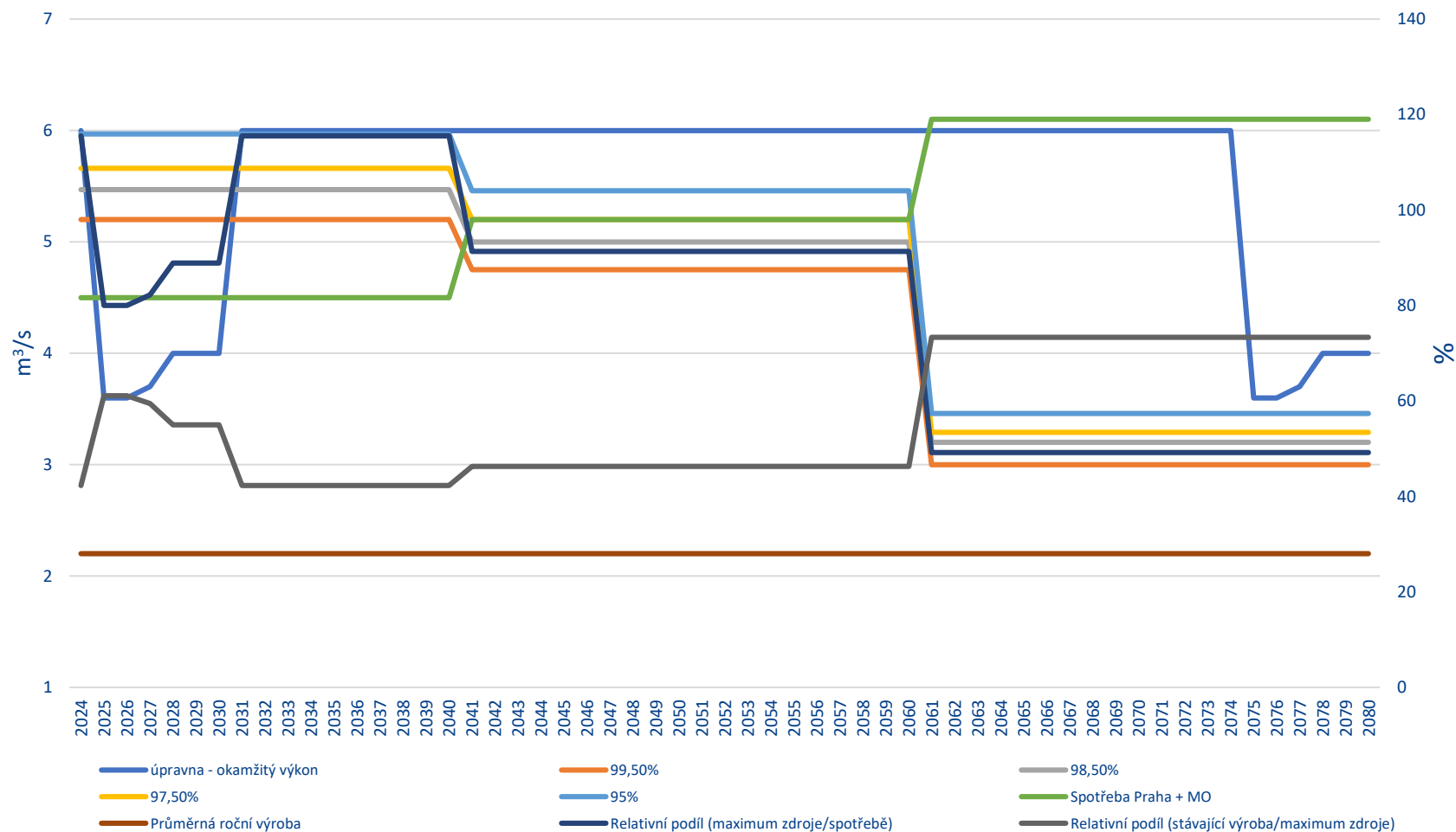
Zpracovatel: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební, doc. Dr. Ing. Pavel Fošumpaur

- 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 2061-2080 $3,00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Jak na tom tedy úpravna vody Želivka je?

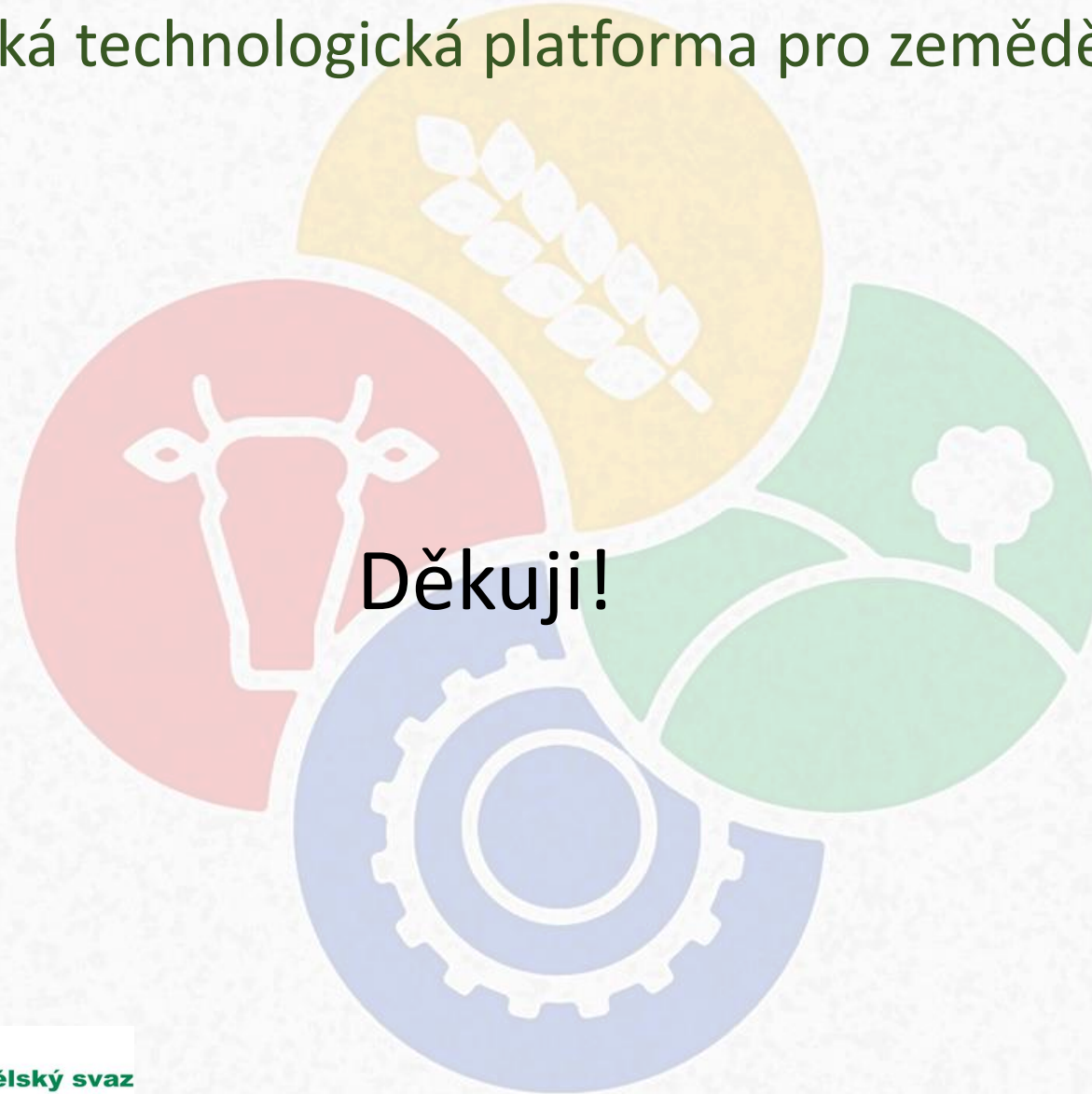


Závěr

- **VODA Želivka je technicky a kapacitně schopná zásobit do roku 2061 ze 100 % Prahu a celou METROPOLITNÍ OBLAST**
- **Největší, nejstabilnější, nejkvalitnější a nejlevnější zdroj pitné vody pro Prahu a celou metropolitní oblast**
- **S nejnižší uhlíkovou stopou a uhlíkovou neutralitou do 2028**
- **Jestliže nebude voda ve všech předzdržích a VN Švihov, pak nebude na území České republiky nikde (např. letos byly již několikrát nadlepšovány průtoky Vltavy v Praze z VN Švihov).**



Česká technologická platforma pro zemědělství



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ



**Zemědělský svaz
České republiky**

Činnost České technologické platformy pro zemědělství je finančně podporována Ministerstvem zemědělství ČR