

WP 3 – Voda pro lidi

Ing. Pavel Balvín Ph.D.

Doc. Ing. Pavel Fošumpaur Ph.D.

Odborný garant:

Ministerstvo životního prostředí

Financováno:



Vedoucí projektu:



Partneři



Česká zemědělská univerzita v Praze

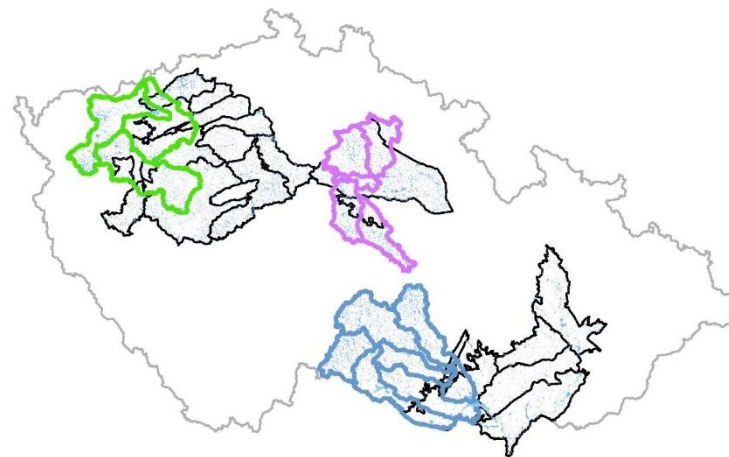


VYSOKÁ ŠKOLA
CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ
V PRAZE



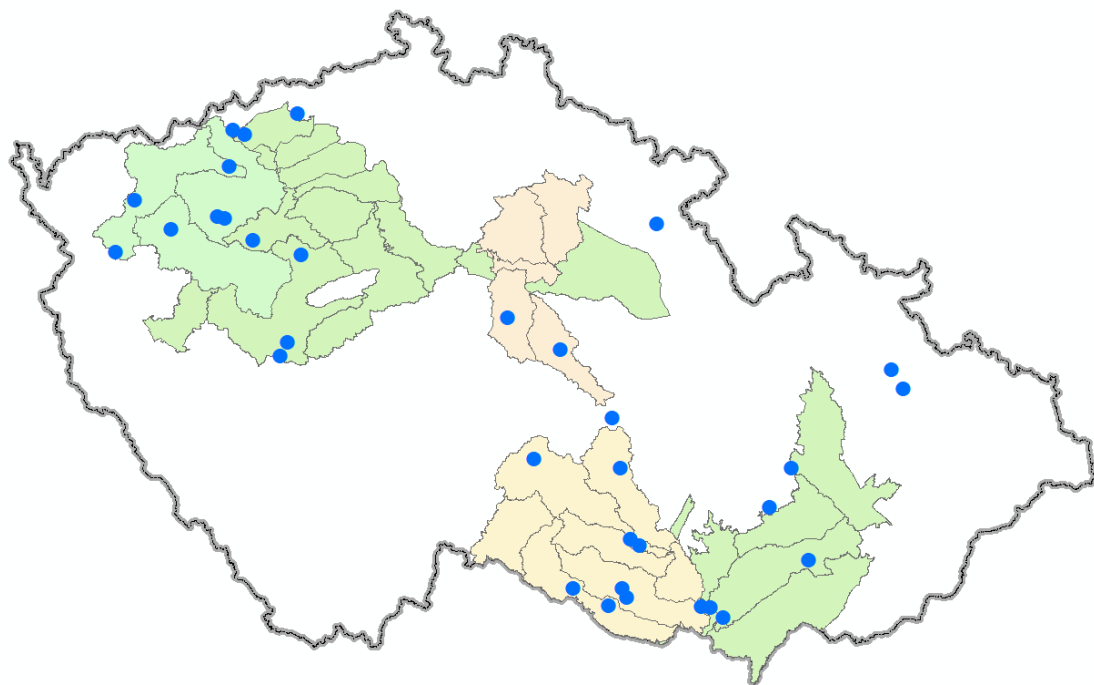
Dílčí cíle WP 3

- 3.1 Převody vody
- 3.2 Umělá infiltrace
- 3.3 Ochrana a podpora podzemních vodních zdrojů
- 3.4 Změna manipulace či navýšení zásobního prostoru stávajících vodních či suchých nádrží
- 3.5 Výstavba či obnova malých vodních nádrží
- 3.6 Podpora přirozené infiltrace prostřednictvím retence vody v krajině
- 3.7 Vztah LAPV k vymezeným deficitním oblastem



Změna manipulace či navýšení zásobního prostoru stávajících vodních či suchých nádrží

Doc. Ing. Pavel Fošumpaur Ph.D.



3.4 Změna manipulace či navýšení zásobního prostoru stávajících vodních či suchých nádrží

Hlavní řešitel: Ing. Pavel Balvín

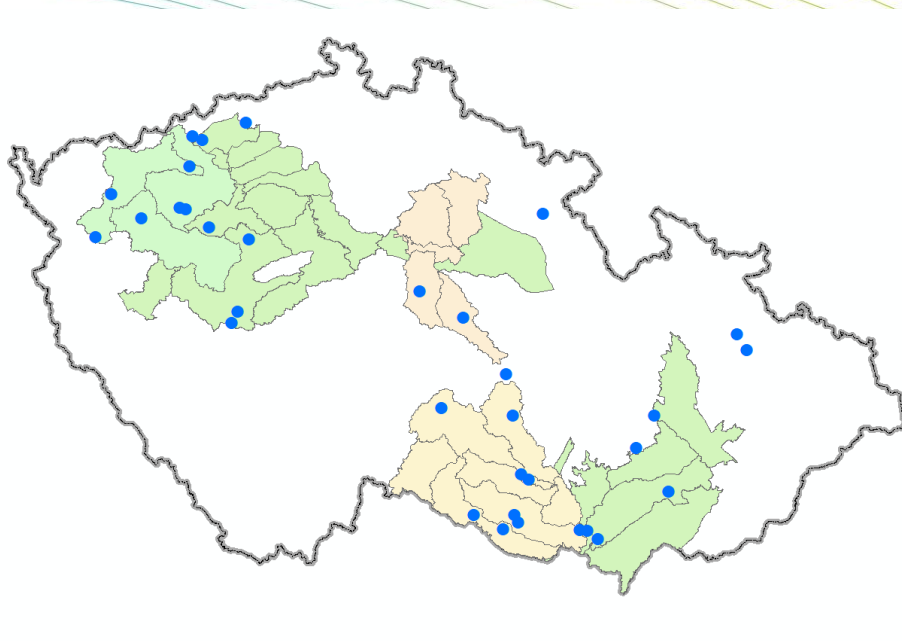
Zapojení partnerů:

VÚV TGM (Pavel Balvín a kol.)

ČVUT ([Pavel Fošumpaur](#), Aleš Havlík, Tomáš Kašpar)

Hlavní cíl: Posouzení možnosti změn manipulačních řádů, modelování kvality vody na vodárenských nádržích, změna užívání suchých nádrží:

3.4 Významné vodní nádrže



Celkem 36 vodních nádrží

7 leží mimo deficitní oblasti

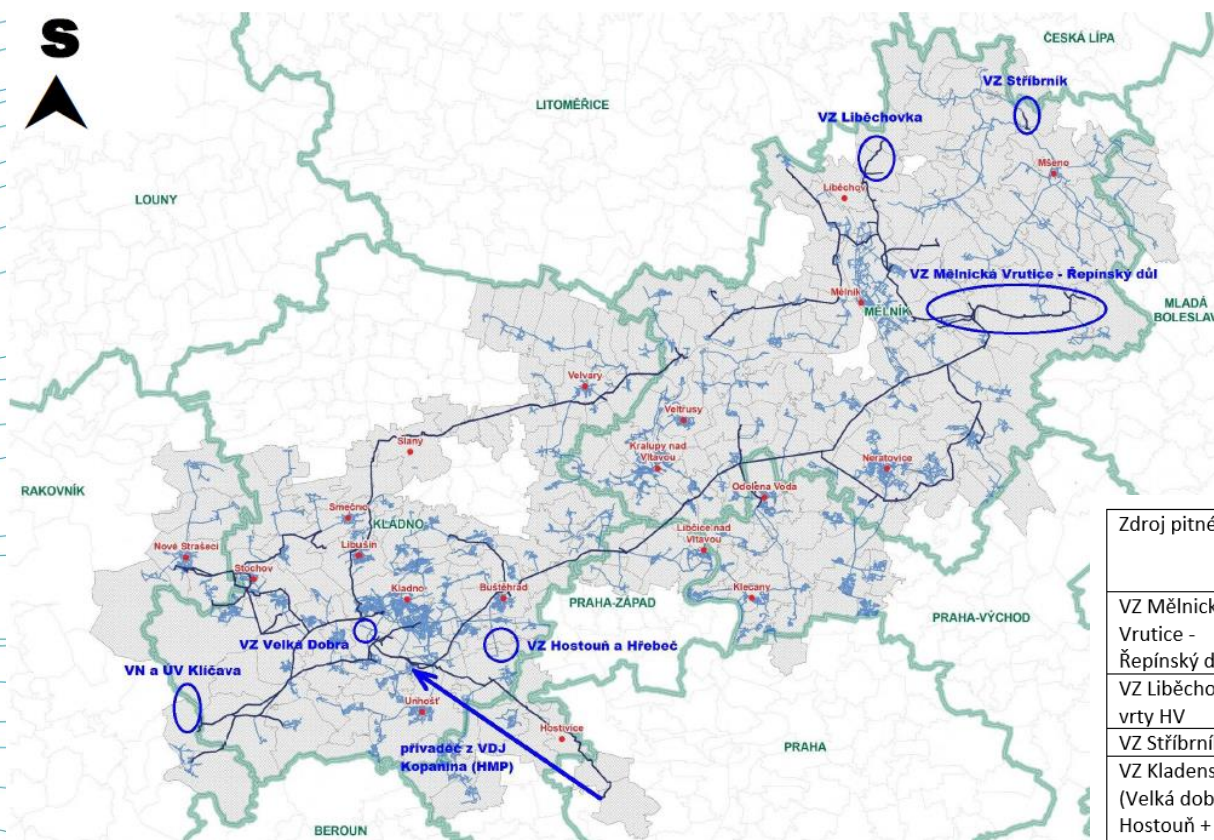
13 nádrží má vodárenské účely

Ostatní účely – Min Q, retence, závlahy, průmysl, rekreace

19 nádrží (vesměs Čechy) navazuje na vodohospodářské řešení ČVUT

Zásobování vodou - SVAS

Role VD Klíčava



Zásobování:

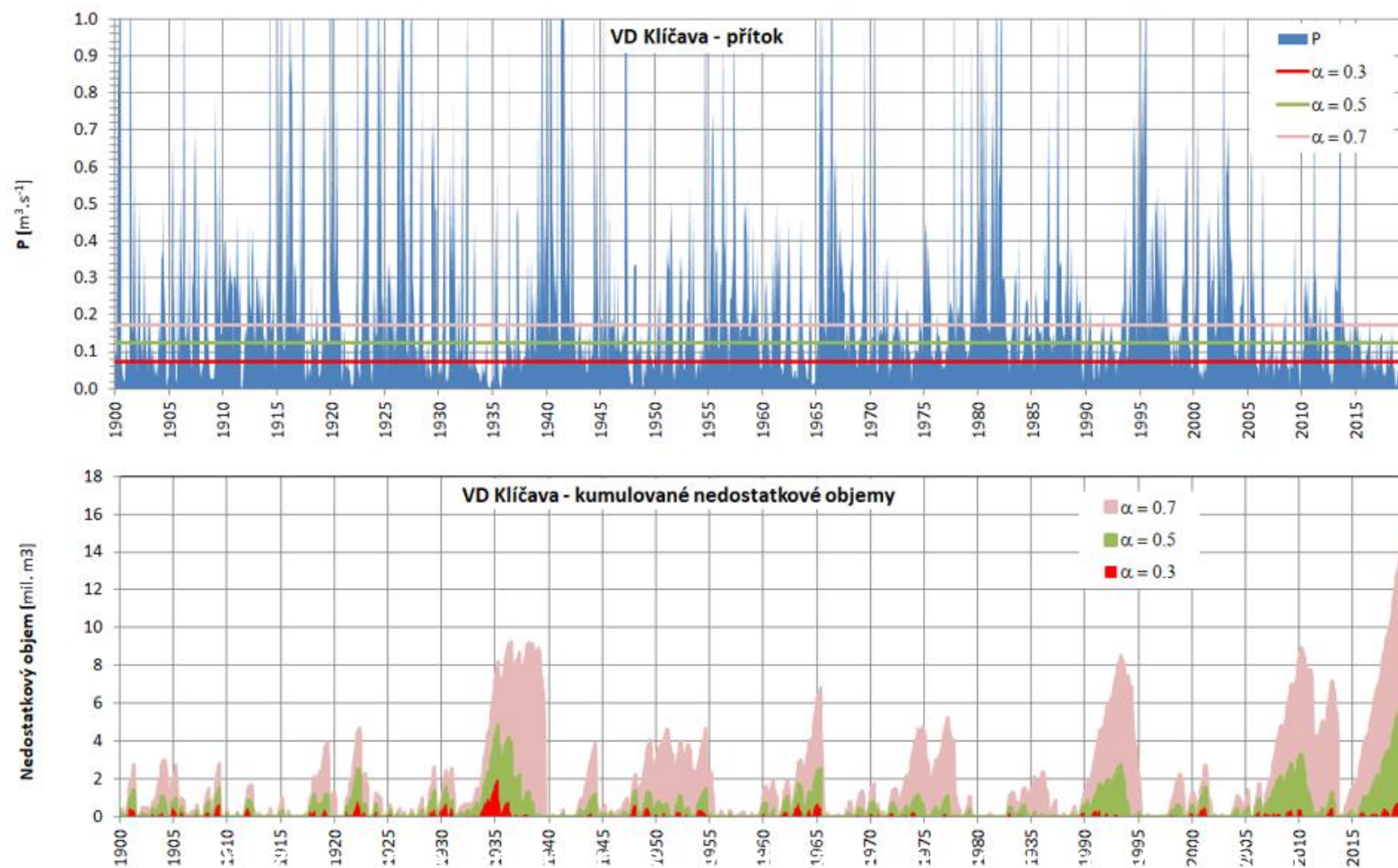
- Primárně podzemní zdroje
- VD Klíčava

Prognóza demografie:

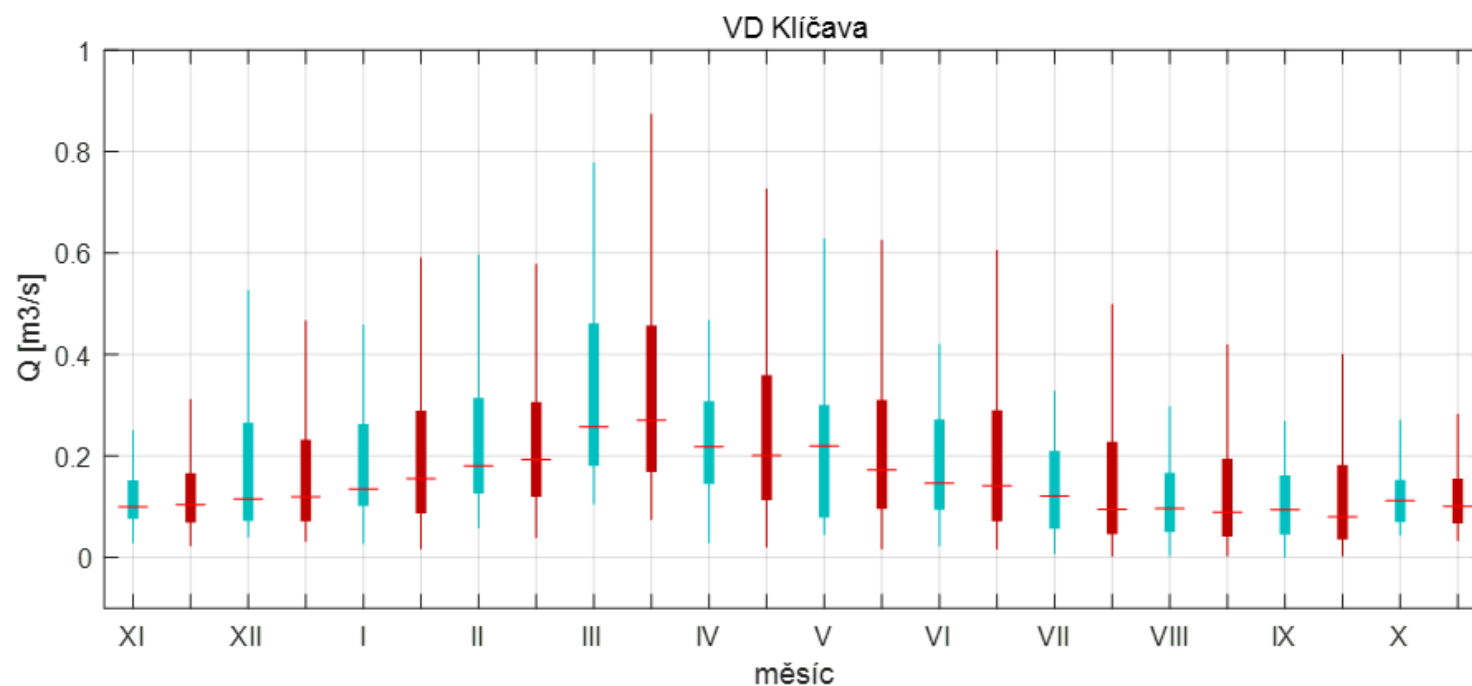
- K roku 2050 nárůst cca 30 % zásobených obyvatel
- Možnosti odběrů z DS HMP jsou omezené, v podstatě nejsou

Zdroj pitné vody		Dodává do systému (%)	Podíl dodávky (%)	Orientační průměrná dodávka (l/s)
VZ Mělnická Vrutice - Řepínský důl	Podzemní voda	72	86,5	360
VZ Liběchovka – vrty HV		10,1		40 – 50
VZ Stříbrník		2,4		11,7
VZ Kladensko (Velká dobrá, Hostouň + Hřebeč)		2,1		8,5
ÚV Klíčava	Povrchová voda	13,5	13,5	67
Σ		100	100	
Dotace z DS HMP z VDJ Kopanina		povrchová voda		20 – 60*

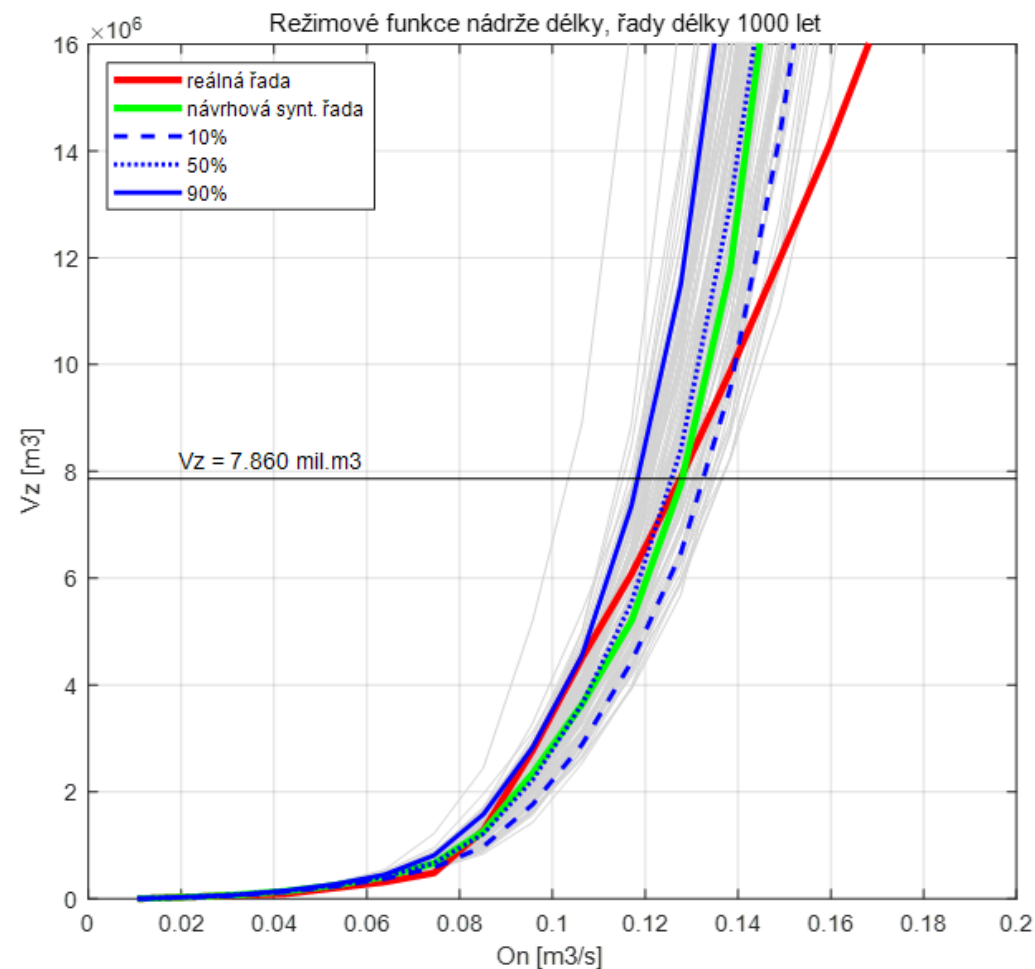
*) Z pražské sítě se v současnosti dodává v letním období.

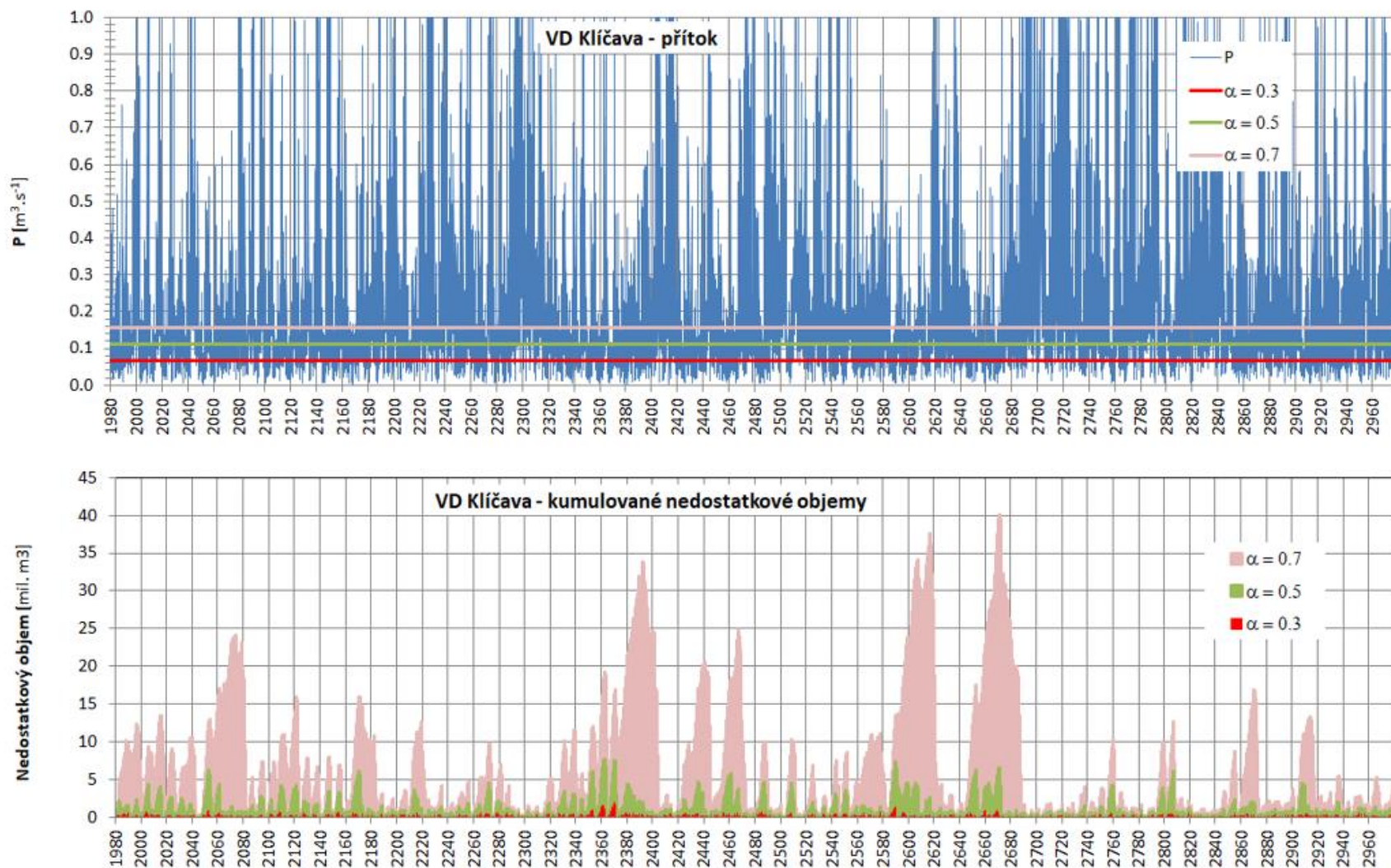


Syntetické průtokové řady – další vývoj metodiky



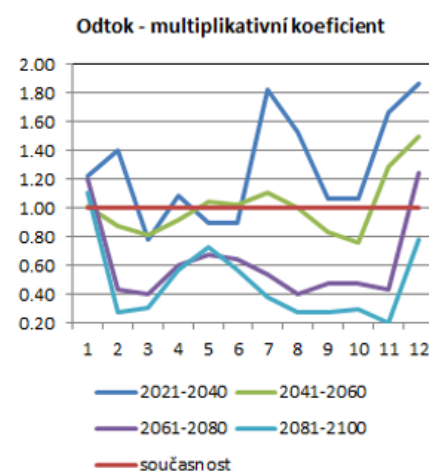
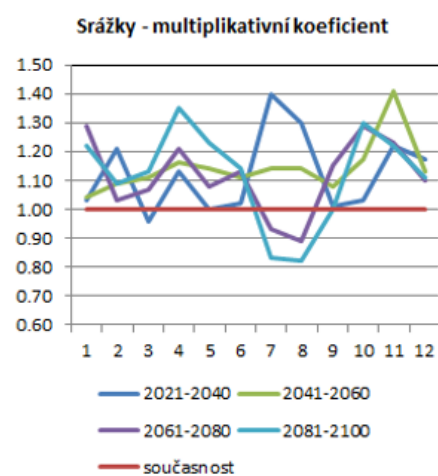
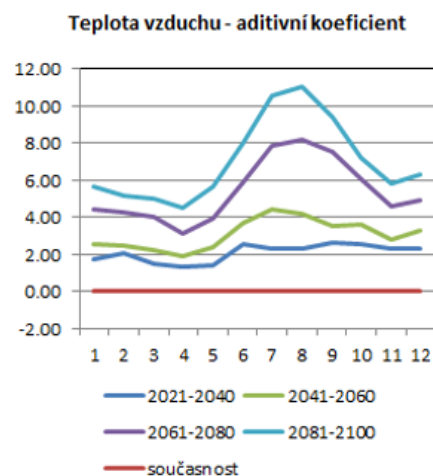
Syntetické průtokové řady – další vývoj metodiky

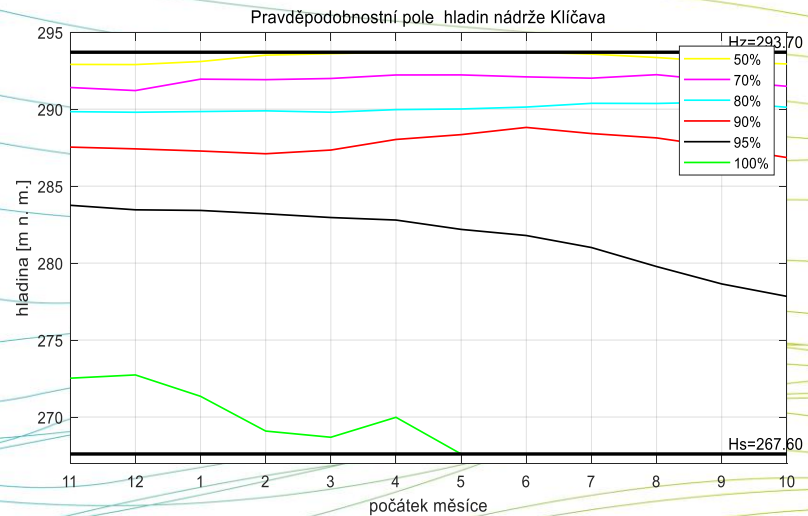
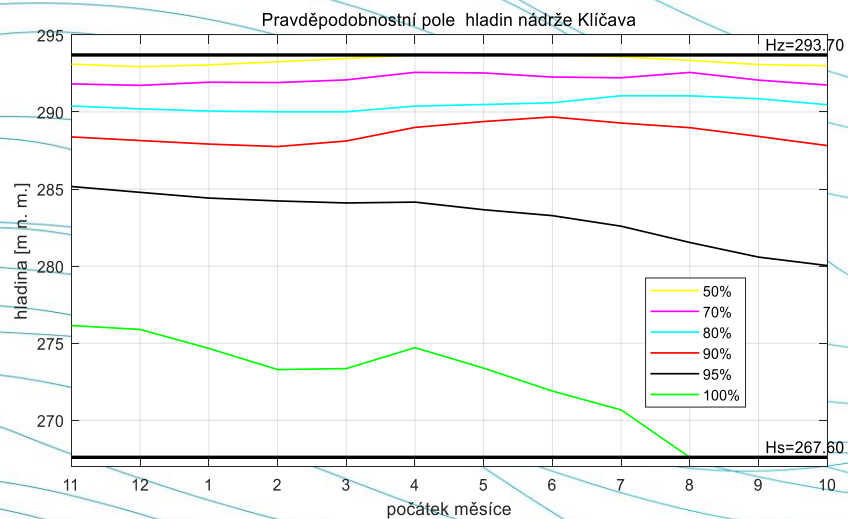
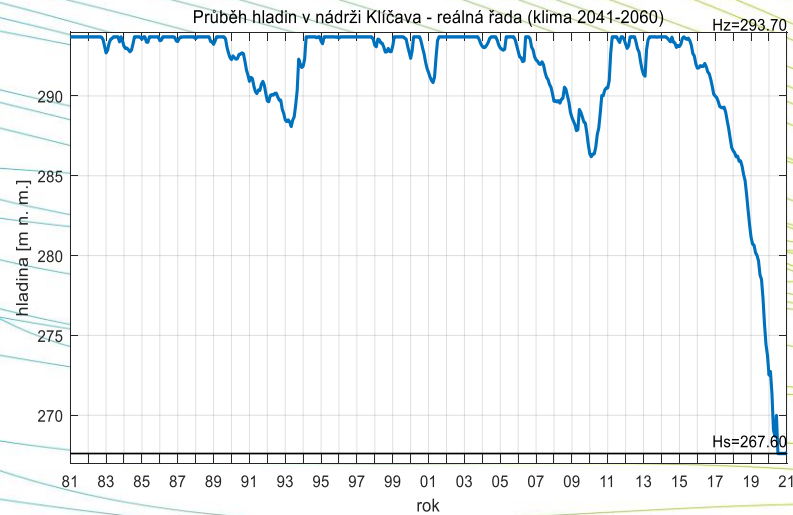
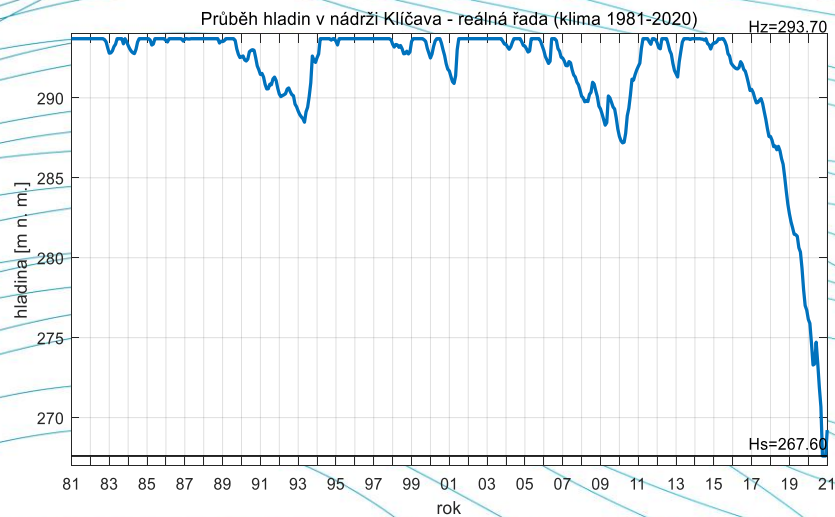


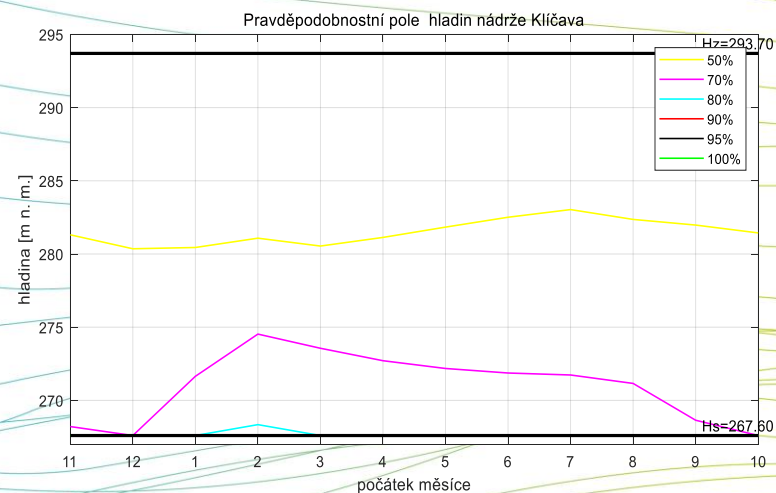
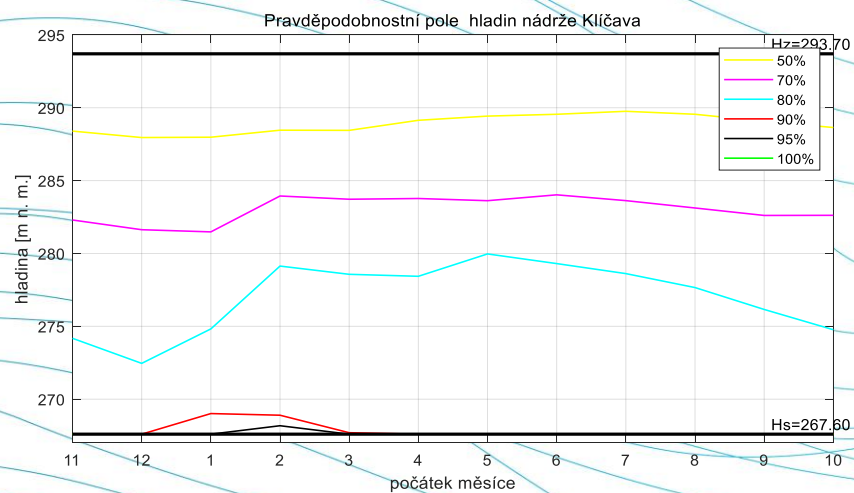
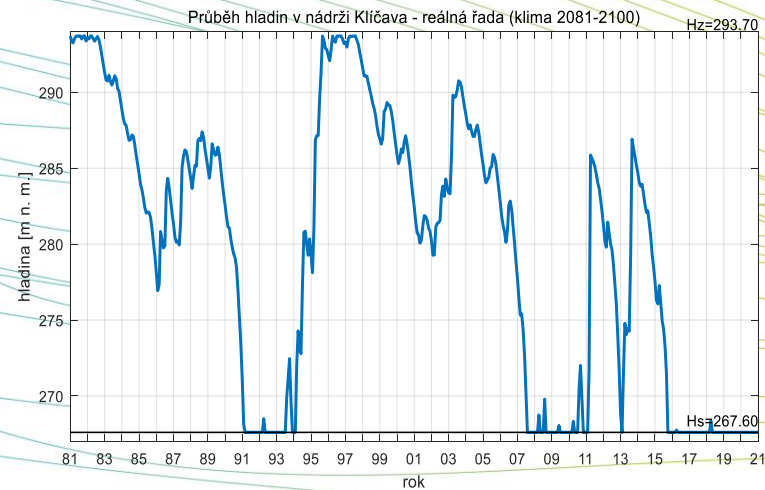
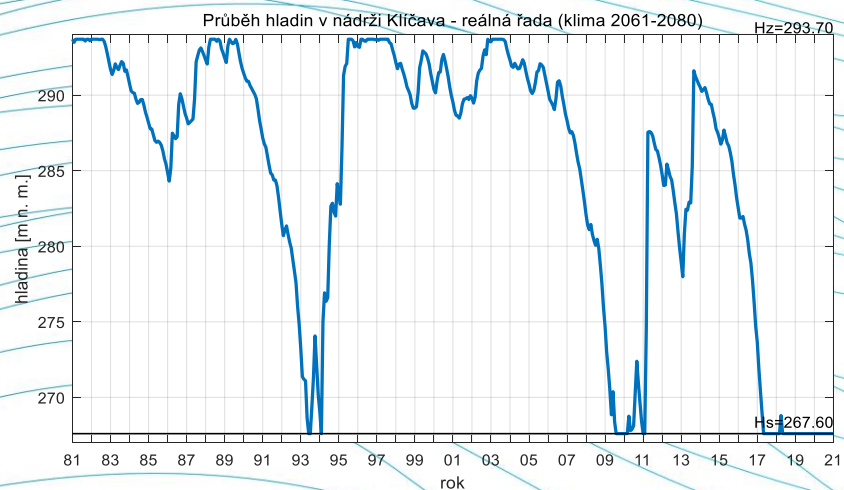


Střední scénář klimatické změny

povodí: 1-11-03 Rakovnický potok a Berounka od Rakovnického pot. po Litavku												
Mesíc	Teplota vzduchu				Srážky				Odtok			
	2021-2040	2041-2060	2061-2080	2081-2100	2021-2040	2041-2060	2061-2080	2081-2100	2021-2040	2041-2060	2061-2080	2081-2100
1	1.76	2.58	4.47	5.70	1.03	1.04	1.29	1.22	1.22	1.01	1.20	1.11
2	2.06	2.48	4.30	5.14	1.21	1.09	1.03	1.09	1.40	0.88	0.43	0.28
3	1.51	2.28	4.03	4.99	0.96	1.11	1.07	1.13	0.78	0.81	0.40	0.31
4	1.35	1.91	3.15	4.50	1.13	1.16	1.21	1.35	1.09	0.92	0.60	0.57
5	1.41	2.44	3.98	5.67	1.00	1.14	1.08	1.23	0.90	1.04	0.67	0.73
6	2.53	3.73	5.90	8.01	1.02	1.11	1.13	1.14	0.90	1.02	0.64	0.57
7	2.32	4.47	7.84	10.55	1.40	1.14	0.93	0.83	1.82	1.11	0.54	0.38
8	2.29	4.23	8.24	11.03	1.30	1.14	0.89	0.82	1.53	1.00	0.40	0.27
9	2.62	3.58	7.55	9.43	1.01	1.08	1.15	1.00	1.06	0.83	0.47	0.27
10	2.57	3.67	6.09	7.22	1.03	1.17	1.29	1.30	1.07	0.76	0.47	0.30
11	2.31	2.85	4.60	5.84	1.22	1.41	1.23	1.22	1.66	1.29	0.43	0.20
12	2.35	3.30	4.92	6.35	1.17	1.13	1.10	1.11	1.87	1.50	1.24	0.78
PR	2.09	3.13	5.42	7.04	1.12	1.14	1.12	1.12	1.28	1.01	0.62	0.48







Možná opatření

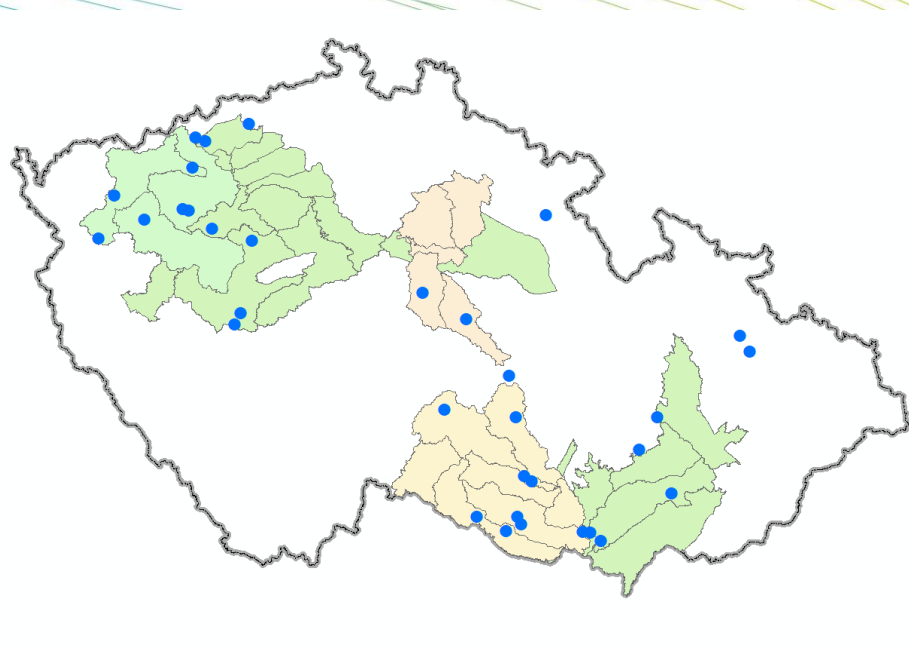
Strategické řízení

Proporce zásobní x retenční objem

Převody vody mezi povodími

Optimalizace spolupráce zdrojů

Realizace nových nádrží (LAPV)

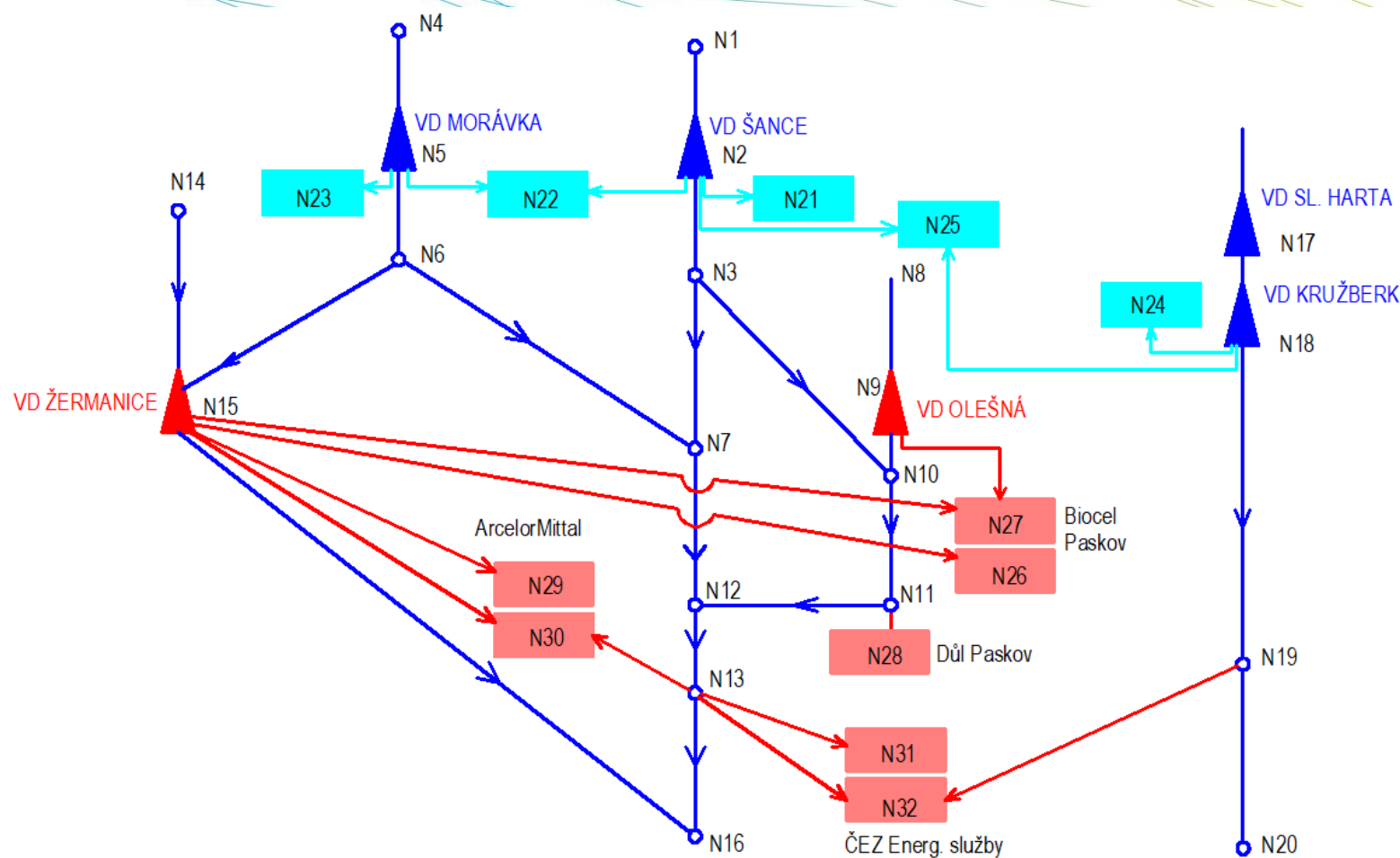


Operativní řízení

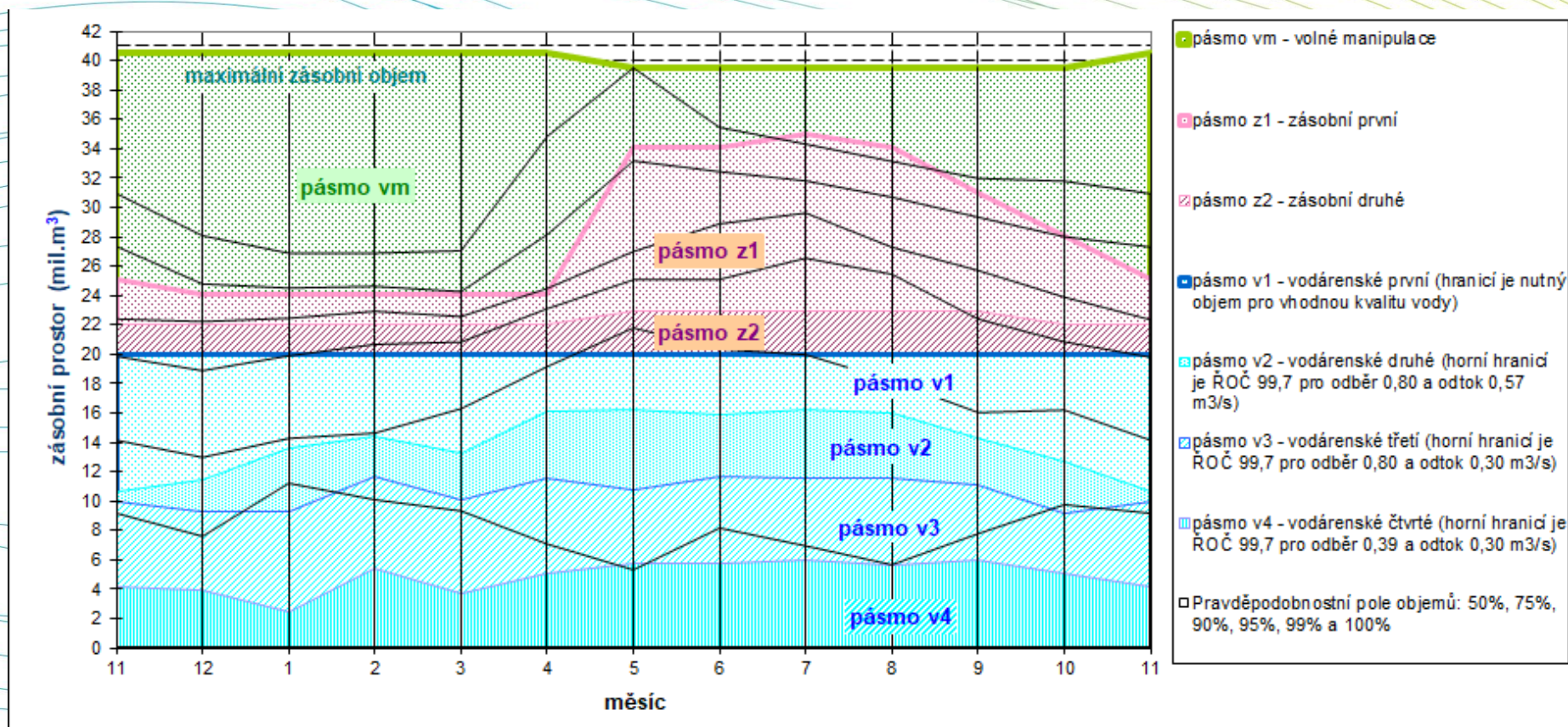
Dispečerské grafy a střednědobé prognózy

Flexibilní poptávka po vodě – včasné omezování odběrů

Dispečerské grafy – zkušenosti z Povodí Odry, státní podnik

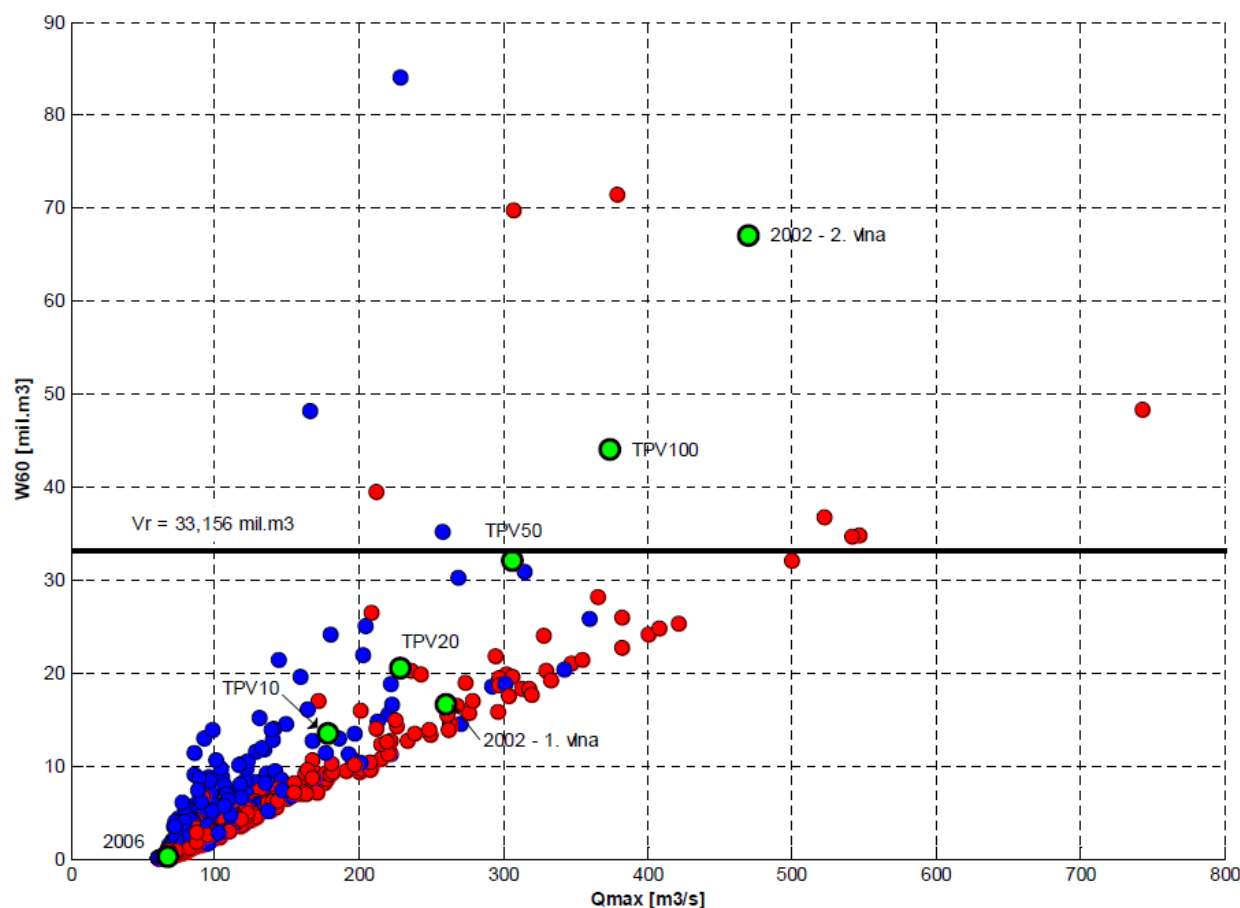


VD Šance



Pravděpodobné dopady na KK na zimní povodně

Ukázka kontinuální simulace povodňového řízení na VD Lipno I



- Snížení pravděpodobnosti zimních povodní
- Snížení objemu PV
- Příznivější pro retenci a bezpečnost VD při povodních – pouze pro některá VD
- Možnosti realokace nádržních objemů (?)
- Nutný další výzkum

Simulace klimatické změny

1. Klimatické scénáře

Data z projektu EURO-CORDEX – obsahuje RCM) pro území Evropy

Data dostupná od organizace ESGF (Earth System Grid Federation)

Výběr reálných scénářů pro podmínky ČR (doporučení CzechGlobe)

Aplikace pro povodí nádrží v pilotních oblastech

2. Hydrologické modelování

Modelování v denním kroku modelem GR4J se sněhovou rutinou CemaNeige

Aplikace na první pilotní povodí v Povodí Ohře

3. VH řešení

Optimalizace opatření

Data státního podniku Povodí Vltavy jsou již využívána pro simulaci současného klimatu

Podklady a data o nádržích od Povodí Vltavy, s.p. pro Centrum Voda

Druh dat	Další popis	Druh dat	Předáno dne	Poznámka
MŘ VD Klíčava		pdf	07.07.2022	
MŘ VD Obecnice				
MŘ VD Žlutice				
MŘ VD Láz				
MŘ VD Pilská				
VD Klíčava - údaje z nádrže	bil.přítok, odtok, hladina, odběr 1981-2020, teplota vzduchu, charakteristika nádrže			
VD Klíčava - údaje z přítoku	LG Klíčava Lány Qd 1981-2020			
VD Klíčava - VH řešení	Fošumpaur (12/2016, 09/2021)			K dispozici u autora, souhlas PVL s užitím
VD Obecnice - údaje z nádrže	bil.přítok, odtok, hladina, odběr 1981-2020, teplota vzduchu, charakteristika nádrže			
VD Obecnice - údaje z přítoku				
VD Obecnice - VH řešení	Fošumpaur (12/2017)			
VD Žlutice - údaje z nádrže	bil.přítok, odtok, hladina, odběr 1981-2020, teplota vzduchu, charakteristika nádrže			
VD Žlutice - údaje z přítoku				
VD Žlutice - VH řešení	Fošumpaur (12/2016, 04/2021)			
VD Láz - údaje z nádrže	bil.přítok, odtok, hladina, odběr 1981-2020, teplota vzduchu, charakteristika nádrže			
VD Láz - údaje z přítoku				
VD Láz - VH řešení	Fošumpaur (12/2017)			
VD Pilská - údaje z nádrže	bil.přítok, odtok, hladina, odběr 1981-2020, teplota vzduchu, charakteristika nádrže			
VD Pilská - údaje z přítoku				
VD Pilská - VH řešení	Fošumpaur (12/2017)			
připravovaná VD Senomaty a Šanov (řešeno v rámci VH soustavy Kryry, Senomaty a Šanov)	Studie "Komplexní vodohospodářské řešení nových akumulačních nádrží v povodí Rakovnického potoka a Bišanky a dalších opatření na zmírnění vodního deficitu v oblasti", objednatel: PVL, Fošumpaur (06/2018)			K dispozici u autora, souhlas PVL s užitím
	Studie "Komplexní vodohospodářské řešení nových akumulačních nádrží v povodí Rakovnického potoka a Bišanky a dalších opatření na zmírnění vodního deficitu v oblasti - Aktualizace pro vybraný tzv. střední scénář klimatické změny pro vodní hospodářství", objednatel: POH, Fošumpaur (12/2020)			K dispozici u autora, souhlas PVL s užitím
Výhled velikosti odběrů z nádrží				konzultace ing. Balejová

Podrobné VH řešení – výpočty zatím pro nádrže PVL

Časové řady z nádrží v denním kroku, popř. v měsíčním.

Základní VH řešení za účelem posouzení změn manipulací je připravováno v měsíčním kroku.

Pro případnou optimalizaci modelů adaptivního řízení za sucha a pro posouzení změn povodňového režimu v důsledku klimatické změny se hodí lépe denní řady.

Teplota vzduchu má za cíl upřesnit výpočet výparu.

Ověření retenční funkce nádrží v podmínkách budoucího klimatu.

Ověřování scénářů klimatické změny a scénářů potřeb.

Data v jednání – Povodí Ohře, státní podnik

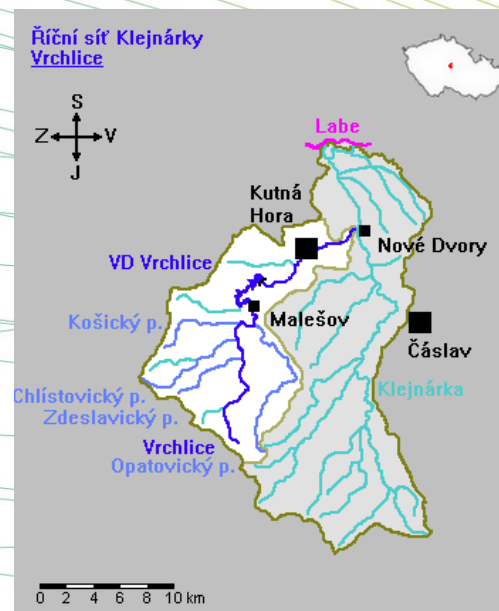
Podklady a data o nádržích od Povodí Ohře, s.p. pro Centrum Voda				
Druh dat	Další popis	Druh dat	Předáno dne	Poznámka
MŘ VD Podhora				
MŘ VD Stanovice				
MŘ VD Nechanice				
MŘ VD Jirkov	2019	pdf	dříve	P.Březina
MŘ VD Újezd	2017 společně s MŘ VHS NOD 2020	pdf	dříve	P.Březina
MŘ VD Všechlapy				
MŘ VD Vidhostice				

Kryry a nádrže na Rakovnicku
Hydrické rekultivace lomů po těžbě hnědého uhlí

3.4 Optimalizace kvality vody v nádrži

Pilotní nádrž – VD Vrchlice

- Vodárenská nádrž
- Nadlepšení MZP
- Ochrana před povodněmi
- Energetika s využitím MZP



Data o jakosti zatím chybí

Komplexní spolupráce v rámci procesů povodí
Matematické modely Cequal 2D, Flow 3D



Suché Nádrže – posouzení změny užívání v deficitních oblastech

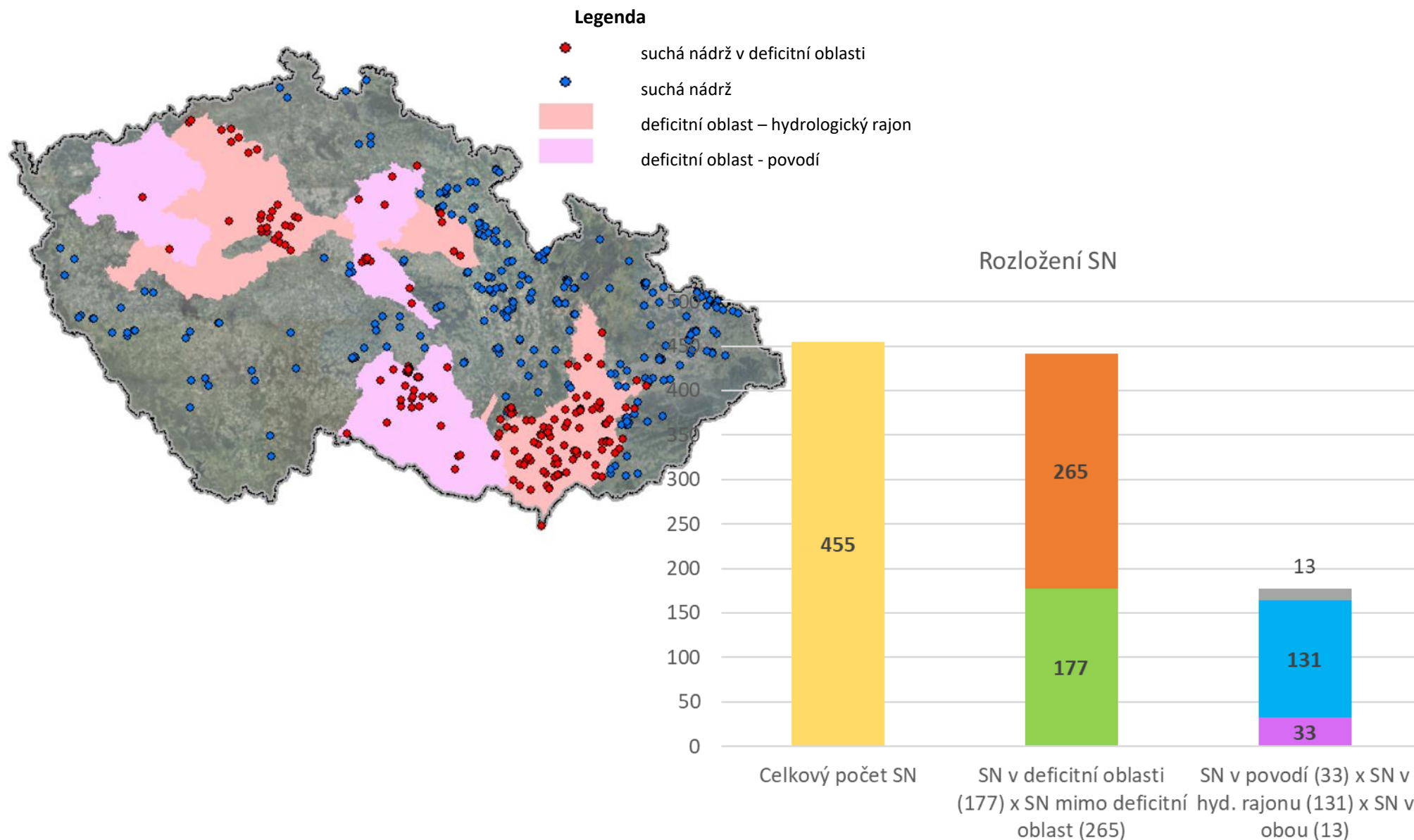
TAČR Beta– Potenciál využití suchých nádrží v rámci hospodaření s vodou v krajině

Výstupy:

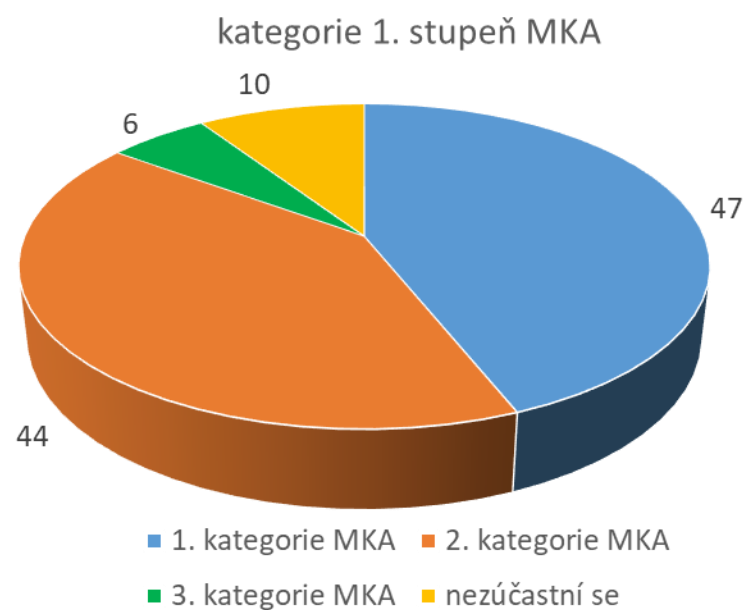
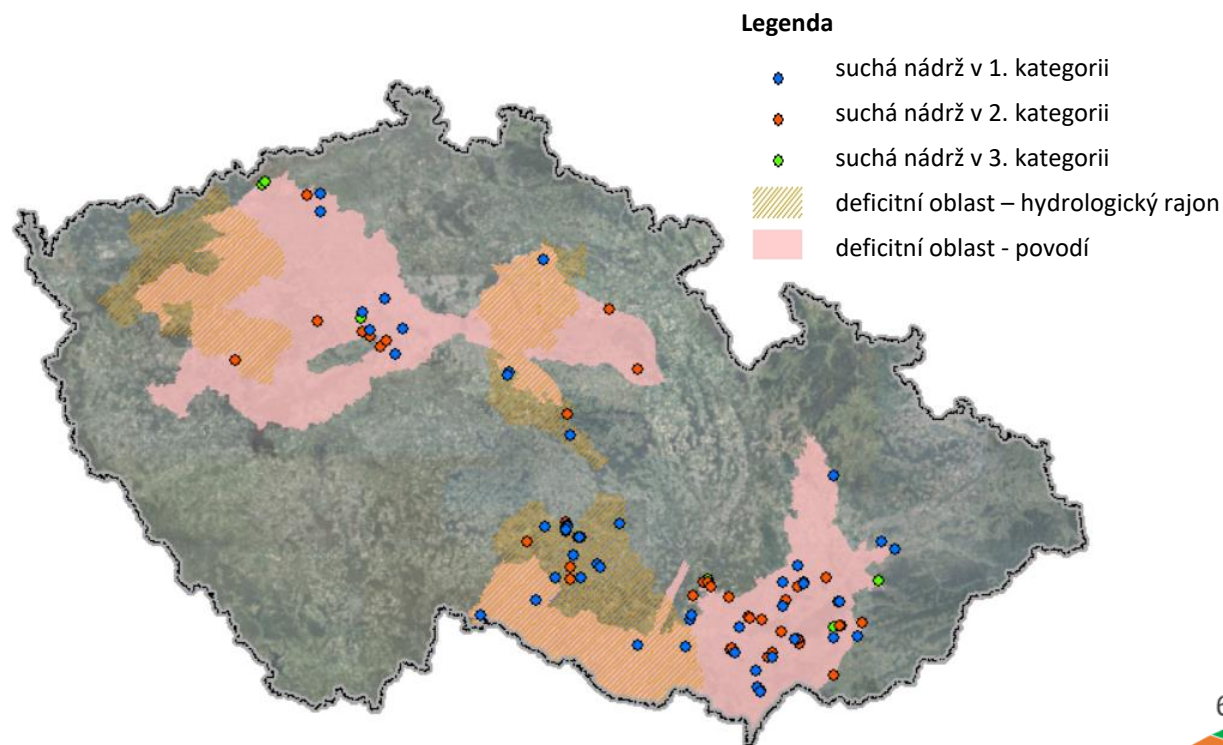
- *Databáze suchých nádrží*
- *Mapa suchých nádrží*
- *Metodický pokyn + katalog technických opatření*
- *Výzkumná zpráva*
- *Dvě úrovně Multikriteriální analýzy (MKA)*
- *Málovhodné*
- *Vhodné*
- *Velmi vhodné*
- *V100/Vkor*



Suché Nádrže – posouzení změny užívání v deficitních oblastech



Suché Nádrže – posouzení změny užívání v deficitních oblastech



Suché Nádrže – posouzení změny užívání v deficitních oblastech



Děkujeme za pozornost

Doc. Ing. Pavel Fošumpaur Ph.D.
Ing. Pavel Balvín

Odborný garant:

Ministerstvo životního prostředí

Financováno:



Vedoucí projektu:



Partneři



Česká zemědělská univerzita v Praze



VYSOKÁ ŠKOLA
CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ
V PRAZE

