



Vodní bilance v povodí řeky Dyje

Brno, červen 2025

POVODÍ MORAVY, S. P., BRNO



Zpracovatelský list

Útvar správy povodí

Ředitel pro SP:

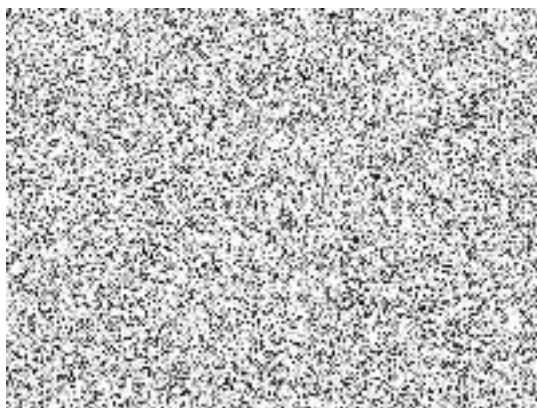
Vedoucí útvaru SP:



Vedoucí řešitelského týmu:



Řešitelé:



Spolupracující instituce:

Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i.



Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka



Obsah

1. Úvod.....	5
1.1. Usnesení vlády ČR.....	5
1.2. Činnosti správce povodí	6
1.2.1. Vodní bilance	7
1.2.2. Manipulační řady vodních děl	7
1.2.3. Plány dílčích povodí	8
1.2.4. Vodohospodářské studie	8
2. Charakteristiky dílčího povodí Dyje.....	9
2.1. Vymezení dílčího povodí	9
2.2. Klimatické poměry	10
2.3. Hydrologické poměry.....	11
2.4. Hydrogeologické poměry.....	12
2.5. Demografické a socioekonomické informace.....	13
2.6. Klimatická změna	14
3. Zdroje a spotřeba vody.....	17
3.1. Zdroje povrchových vod	17
3.1.1. Vodní toky	17
3.1.2. Vodní nádrže	18
3.1.3. Převody vody.....	20
3.2. Zdroje podzemních vod.....	20
3.3. Odběry povrchové a podzemní vody v povodí Dyje v období 2002-2024	23
3.3.1. Zdrojová data	23
3.3.2. Vývoj celkových odběrů podzemní a povrchové vody	23
3.3.2. Využití vody podle sektorů	24
3.3.3. Nejvýznamnější odběry podzemní a povrchové vody 2014-2024	28
3.4 Souhrn	31
4. Vodohospodářská bilance povodí Dyje.....	33
4.1. Bilanční profily	33
4.2. Vstupní data	35
4.3. Minimální zůstatkový průtok	35
4.4. Reálný stav 1991-2020	36
4.4.1. Skutečné odběry.....	36
4.4.2. Povolené odběry.....	43
4.5. Výhledy v období klimatické změny.....	45
4.5.1. Zabezpečení vodárenských nádrží.....	45
4.5.2. Průtoky ve vodních tocích.....	47

4.5.3. Odběry pro pitné účely.....	57
4.5.4. Odběry pro průmysl a energetiku.....	63
4.5.5. Odběry pro závlahy	63
5. Vodohospodářská opatření	67
5.1. Obnova zásobního prostoru na VD Nové Mlýny	67
5.2. Úpravy manipulačních řádů	70
5.3. Plánování v oblasti vod	70
5.4. Vzdušovací objekt na Dyji	72
5.5. Propojování vodárenských soustav	73
5.6. Optimalizace adaptačních opatření v podmínkách změny klimatu	75
5.7. Strategický dokument ČR.....	75
6. Doporučení.....	77
7. Závěr.....	80
8. Seznam literatury a zdrojů	83
9. Seznam zkratk.....	84
10. Seznam obrázků	85
11. Seznam grafů.....	85
13. Přílohy.....	86
13.1. Mapové.....	86
13.2. Tabulkové	86
13.3. Ostatní.....	87

1. Úvod

Povodí Dyje je kvůli klimatickým podmínkám řazeno k územím s nejnapjatější vodní bilancí v ČR. Dlouhodobě je charakterizováno vysokými průměrnými ročními teplotami a nejnižším ročním srážkovým úhrnem ze všech dílčích povodí na našem území. Tlumiť hydrologické extrémy v tomto dílčím povodí významně pomáhá robustní Dyjsko-svratecká soustava vodních děl vybudovaná ve 20. století. Nádrže slouží k zabezpečení dodávek vody pro vodárenství, průmysl i zemědělství a umožňují nadlepšovat průtoky ve vodních tocích. Morfologie terénu navíc umožnila vedle dostatečných zásobních objemů zabezpečit i velké retenční objemy v těchto nádržích k transformaci povodní. Tento efekt byl oceněn při zářijové povodni v roce 2024, kde např. vodárenská nádrž Vír dokázala transformovat přítok 140 m³/s na neškodných 40 m³/s pod vodním dílem.

V extrémně suchém roce 2018 zaklesla hladina ve vodní nádrži Vír o více než 15 metrů a zásobní prostor nádrže byl využit z takřka 63 %. S výrazným zaklesnutím hladiny se potýkala i další významná vodní díla – Vranov, Nová Říše, Hubenov. Proto je v posledních letech kladen mimořádný důraz na posuzování zabezpečení vodních zdrojů, a to nejen na stávající stav, ale i s výhledem do budoucna s dopadem klimatické změny. Byla zpracována a stále vzniká řada studií a vědeckých prací, které se zabývají dopadem klimatické změny a posuzují připravovaná a projednávaná adaptační opatření, která mají zásadní vliv na hospodaření s vodními zdroji a distribuci vody v povodí. Výstupem z těchto prací jsou i zpracované metodiky - Metodika pro stanovení hlavních poruch vodohospodářské bilance a optimalizace adaptačních opatření v podmínkách změny klimatu (2023) a Metodika pro rychlé, komplexní, nezávislé rozhodování o potřebnosti, efektivitě a interakci adaptačních opatření v povodích v podmínkách změny klimatu (2023), jejichž autorem jsou vědecké týmy pod vedením prof. Mgr. Ing. Miroslava Trnky, Ph.D.

Povodí Moravy, s.p. každoročně zpracovává vodohospodářské bilance, připravuje plány dílčích povodí s navrženými adaptačními opatřeními na změnu klimatu, připravuje projekty sloužící k adaptaci na změnu klimatu nebo pravidelně přepočítává zabezpečení vodních nádrží a v návaznosti na to navrhuje úpravy manipulačních řádů a dispečerských grafů. V rámci přeshraničního projektu s Rakouskem „CliOP“ je optimalizován manipulační řád VD Vranov. Jedním z hlavních výstupů projektu CliOP, schváleným i ze strany rakouského partnera, je návrh nových regulačních stupňů, které v minulosti rozporovali.

Charakteristiky povodí, detailní statistiky odběrů, nejzásadnější poznatky, studie, metodiky, výpočty bilancí, jak současných, tak výhledových stavů, navržená nebo již prováděná opatření, jsou shrnuty v tomto aktuálním materiálu – Vodní bilance v povodí řeky Dyje.

Současně se problematice vodní výhledové bilance v povodí řeky Dyje, která je hraničním tokem s Rakouskem, věnuje pozornost i na centrální a přeshraniční úrovni. Dne 4. 3. 2024 byla v Deutsch-Wagram v Rakousku ustanovena Česko-rakouská pracovní skupina „Vodohospodářská perspektiva Dolní Rakousko - Jižní Morava“ zastoupená hlavními partnery – Dolnorakouskou zemskou vládou a Jihomoravským krajem na české straně a za účasti Ministerstva zemědělství a Ministerstva životního prostředí České republiky a Povodí Moravy, s.p. Tato pracovní skupina si klade za cíl do roku 2026/2027 popsat všechny vodohospodářské problémy zasahující do zemědělství, lesnictví, vodárenství, průmyslu, ale i dalších oblastí včetně hospodaření měst a obcí s vodou a hledat cesty a opatření k zajištění všech potřeb do konce století. Výsledky práce této pracovní skupiny budou zásadní zejména pro opatření, která mají přeshraniční charakter, nebo je nutné jejich přeshraniční projednání.

1.1. Usnesení vlády ČR

Usnesením vlády České republiky č. 589 ze dne 28. 8. 2024 o současných a očekávaných trendech vodní bilance v povodí řeky Dyje a možnosti řešení bylo uloženo zpracovat vodohospodářskou studii, která má obsahovat následující části či kapitoly:

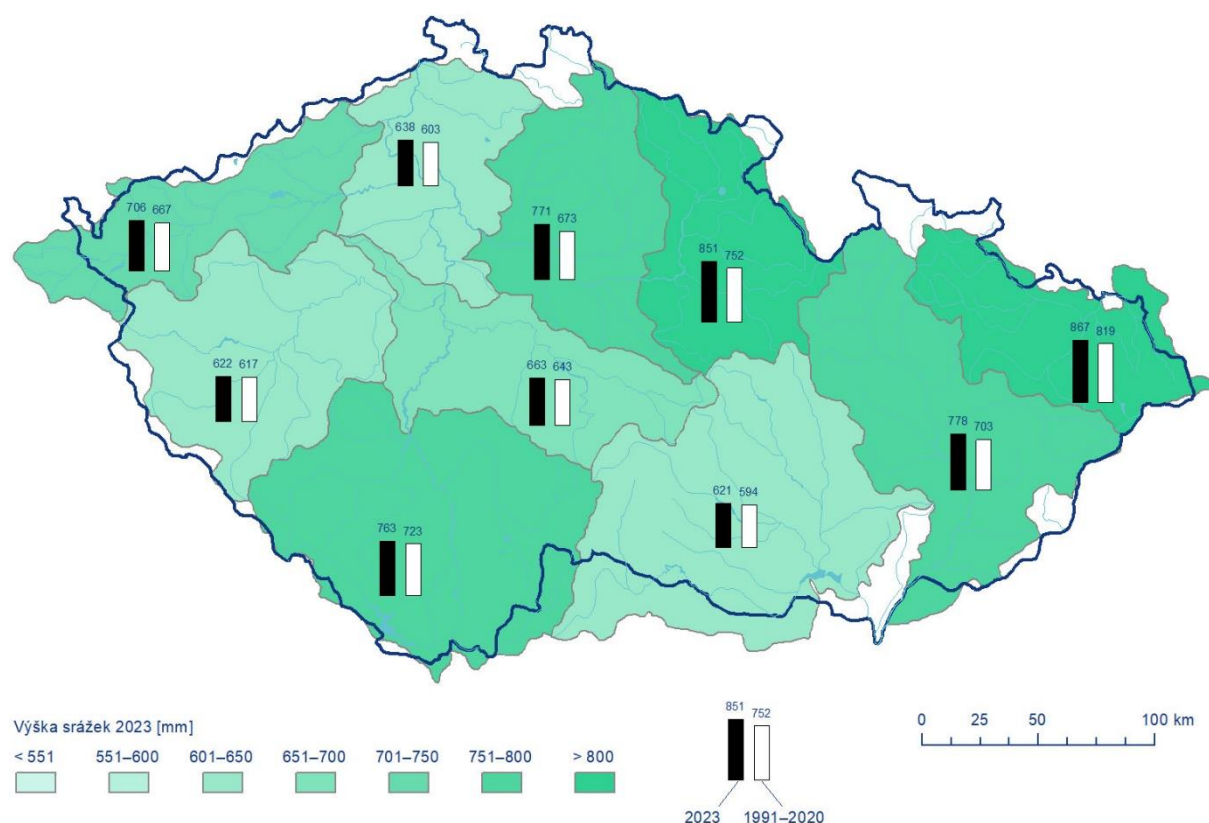
- a. Studie hydrologické a vodohospodářské bilance povodí Dyje s uvažováním dlouhodobého vlivu klimatické změny a vývoje vodní bilance v dlouhodobém horizontu. Posouzena bude jak zabezpečení stávajících odběrů, tak případné navýšení odběrů zejména pro vodárenské účely a pro potřeby závlah.

- b. Studie definující objemové množství potřeby dodatečného posílení (nadlepšování) bilance vody v povodí Dyje a jeho časová variabilita.
- c. Studie možných úprav nakládání s vodami a manipulačních řádů vodních děl a hospodaření s vodou v povodí s ohledem na stávající a výhledový stav odběratelů vody.
- d. Analýza možné redistribuce vodních zdrojů pro pitné účely a pro průmysl a zemědělské závlahy (využívání stávajících vodních zdrojů výlučně pro zásobování pitnou vodou a potřeby ostatních uživatelů přeměrovat na jiné zdroje – například prostřednictvím převodu vody z Dunaje).

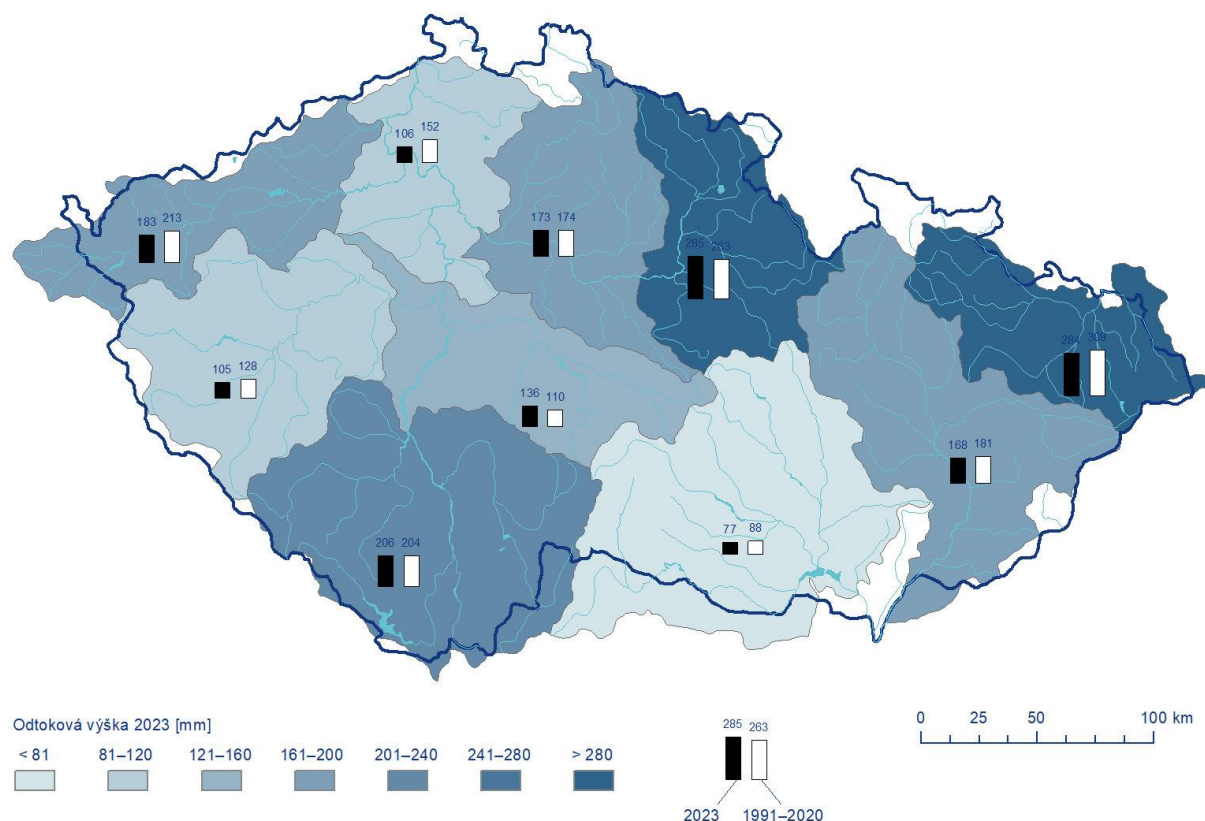
1.2. Činnosti správce povodí

Jižní Morava, spadající do dílčího povodí Dyje, patří mezi nejsušší oblasti v České republice. Častější výskyt sucha způsobuje kombinace nízkých srážek a vyšších teplot. Povodí Dyje má v dlouhodobém období nejnižší úhrn srážek i odtokové výšky ze všech 10 dílčích povodí v ČR (obr. 1 a 2). Ve 20. století byla v řešeném území vybudována Dyjsko-svratecká soustava vodních děl, která tvoří komplex významných vodních staveb v povodí. Účelem soustavy je mj. reagovat na hydrologické extrémy ať už povodně nebo v tomto materiálu řešené sucho.

Proto i bez zadaného úkolu (viz 1.1.) a v souladu se Zakládací listinou Ministerstva zemědělství Povodí Moravy, s.p. (PM) sleduje a reaguje návrhem opatření pro adaptaci na aktuální i výhledové klimatické podmínky a extrémy. PM zpracovává řadu výpočtů od vodohospodářských bilancí po zabezpečení vodních děl, spolupracuje s dalšími subjekty při zpracovávání různých vodohospodářských studií nebo má členy v řadě odborných komisí věnujících se komplexně vodnímu hospodářství.



Obr. 1: Výška srážek v bilančních oblastech v roce 2023 (zdroj: Hydrologická ročenka ČR 2023, ČHMÚ)



Obr. 2: Odtoková výška v bilančních oblastech v roce 2023 (zdroj: Hydrologická ročenka ČR 2023, ČHMÚ)

1.2.1. Vodní bilance

Každoročně je zákonnou povinností zpracovávat vodní bilanci (§ 22 VZ). Vodní bilance se sestává z hydrologické a vodohospodářské bilance. Hydrologickou bilanci zpracovává Český hydrometeorologický ústav. Příslušný správce povodí Povodí Moravy, s.p., zpracovává vodohospodářskou bilanci pro dílčí povodí Dyje a dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu. Zpracované vodohospodářské bilance jsou veřejně přístupné na webových stránkách správců povodí, na PM je to konkrétně na adrese: <https://www.pmo.cz/cz/situace/vodohospodarska-bilance/1/>.

Vodohospodářská bilance porovnává disponibilní zdroje s požadavky na užívání vod. Obsah vodní bilance a způsob jejího sestavení je stanoven vyhláškou č. 431/2001 Sb. a podrobněji Metodickým pokynem MZe č. 25248/2002-6000 ze dne 28. 8. 2002.

Správce povodí každoročně zpracovává bilanci minulého roku, jednou za šest let se zpracovává bilance současného a výhledového stavu. Tyto bilance slouží jako podklad pro vyjadřovací činnost správce povodí a jsou jedním z podkladů pro tvorbu plánů povodí.

1.2.2. Manipulační řády vodních děl

Povodí Moravy, s.p. jako správce významných vodních děl zpracovává pro tato vodní díla manipulační řády. Manipulační řád je soubor pravidel pro manipulaci a nakládání s vodou na těchto vodních dílech. Povinnost vlastníka vodního díla mít schválený manipulační řád pro vybraná vodní díla je dána VZ. Manipulační řád schvaluje příslušný vodoprávní úřad dle kategorie vodního díla.

Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 216/2011 Sb., o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl, definuje manipulační řád následovně: „soubor zásad a pokynů pro manipulaci s vodou k jejímu účelnému a hospodárnému využití podle povolení k nakládání s povrchovými nebo podzemními vodami a stavebního povolení k vodnímu dílu, ke snižování nepříznivých účinků povodní, sucha a ledových jevů, k ochraně a zlepšení jakosti vody, jakož i k zajištění bezpečnosti, stability a spolehlivosti vodního díla.“

Nedílnou součástí manipulačních řádů významných vodních děl je výpočet zabezpečení odběrů. Výpočet zabezpečení odběrů se používá k určení, do jaké míry je možné spolehlivě zajistit odběr vody nebo jiného zdroje. Zabezpečení odběrů vyjadřuje procento času, po které je zaručen dodaný odběr, a je důležitým ukazatelem pro plánování vodního hospodářství.

Výpočet zabezpečení je prováděn bilanční metodou v denním kroku v souladu s ČSN 75 2405 Vodohospodářská řešení vodních nádrží. V souladu s uvedenou normou jsou běžně přešetřeny zabezpečení odběrů na základě 30ti leté řadě pozorovaných průtoků.

Manipulační řády významných vodních děl jsou pravidelně aktualizovány a novelizovány. Spolu s tím jsou přešetřeny výpočty zabezpečení odběrů z nádrží. V některých případech klíčových nádrží (Vranov, Vír,...) jsou zabezpečení ověřovány také na řadách průtoků ovlivněných předpokládanou klimatickou změnou (2050).

Za posledních 5 let tak byla výrazně změněna pravidla pro manipulace na vodních dílech Vranov, Vír, Letovice, Boskovice, Koryčany, Opatovice a další. Změně manipulací se konkrétně věnuje bod 5.2. této zprávy.

1.2.3. Plány dílčích povodí

Plán dílčího povodí je koncepční dokument, který definuje cíle a strategie pro ochranu a zlepšování stavu vod v konkrétní oblasti. Plán dílčího povodí Dyje a dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu pořizuje státní podnik Povodí Moravy ve spolupráci s příslušnými krajskými úřady a s ústředními vodoprávními úřady, především Ministerstvem zemědělství a Ministerstvem životního prostředí, která práce koordinují na celostátní úrovni. Plán dílčího povodí je platný vždy po dobu 6 let. V současné době je v platnosti plán pro období let 2021–2027.

Součástí plánu dílčího povodí Dyje je mimo jiné kapitola s názvem Hydrologické extrémy. Tato kapitola se zabývá kromě povodní také suchem, řešeným právě v rámci tohoto materiálu. Kapitola řeší především hydrologické sucho, které je v plánování v oblasti vod považováno za nejzávažnější. Dvěma hlavními úkoly z pohledu plánování v oblasti vod souvisejících se suchem jsou:

- zachování současného stavu udržitelného užívání vod a
- zlepšování stavu vodních útvarů.

To se vlivem zvyšujícího podílu nadprůměrně teplých dní v roce doprovázeného nerovnoměrným rozložením srážek stává problematické, protože při snižujících se průtocích se zároveň snižuje schopnost vodních toků ředit vypouštěné zbytkové znečištění a je nepříznivě ovlivňováno oživení vodních toků. Dalším problémem může být zabezpečení současného stavu vodohospodářských služeb, především dodávek vody pro povolená užívání. Opatřením se konkrétně věnuje bod 5.3. této zprávy.

1.2.4. Vodohospodářské studie

Povodí Moravy, s.p. zpracovává, zadává nebo se svými podklady případně účastí pracovníků v odborných skupinách podílí na zpracování vodohospodářských studií jiných subjektů. Níže je předložen výčet posledních zpracovávaných studií pro povodí Dyje, které jsou významným způsobem použity i pro tento materiál.

2020, GEOTEST - Generel možných adaptačních opatření na průměrný scénář klimatické změny v povodích, kde hrozí výrazný nedostatek vody s ohledem na v současné době vydaná nakládání s vodami

2020-2022, TAČR - „Adapt-Dyje - Vývoj nástroje pro identifikaci hlavních rizik hospodaření s vodními zdroji v povodí Dyje a metodika jejich systémového řešení v podmínkách měnícího se klimatu“ (Digitální dvojče povodí Dyje)

2022, Interreg CZ-AT - Vlivy změny klimatu na povodí řeky Dyje

2023, Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i., Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Česká zemědělská univerzita v Praze, DHI a.s., Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, ČHMÚ - Metodika pro stanovení hlavních poruch vodohospodářské bilance a optimalizace adaptačních opatření v podmínkách změny klimatu

2023, Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i., Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Česká zemědělská univerzita v Praze, Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, ČHMÚ - Metodika pro rychlé, komplexní, nezávislé rozhodování o potřebnosti, efektivitě a interakci adaptačních opatření v povodích v podmínkách změny klimatu

2024, Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s., AQUA PROCON s.r.o. - Propojování vodárenských soustav Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina

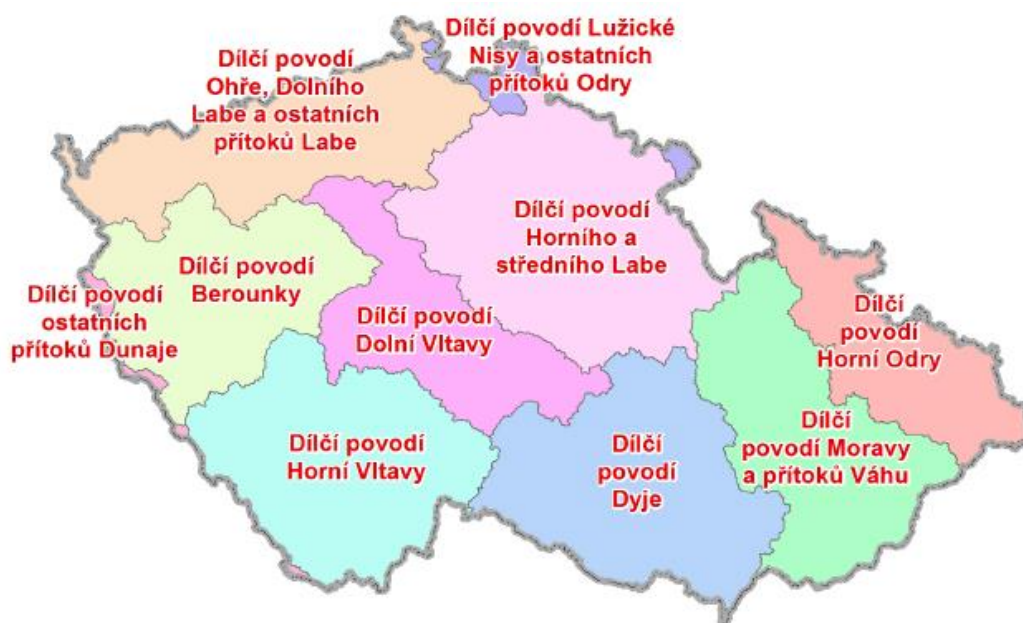
Probíhající projekt (ukončení 30. 6. 2027), Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i., Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Univerzita BOKU ve Vídni - SAVE WATER (hlavní cíl projektu: Zlepšit efektivitu využití vody v zemědělské krajině v regionech Jižní Morava a Weinviertel, zvýšit zde kapacitu pro zadržování vody a vypracovat strategii posílení odolnosti území vůči změně klimatu zejména pak suchu a nedostatku vody prostřednictvím jasných a proveditelných opatření v různých měřítcích (katalog nejlepších praxe, návrh doplnění infrastruktury, online-aplikace).

2. Charakteristiky dílčího povodí Dyje

2.1. Vymezení dílčího povodí

Dílčí povodí Dyje je součástí Mezinárodní oblasti povodí Dunaje. Celková plocha mezinárodní oblasti povodí Dunaje je 807 827 km², z čehož dílčí povodí Dyje v České republice zaujímá 11 162,7 km².

Česká republika je rozdělena na 10 dílčích povodí (obr. 3). Dílčí povodí Dyje se nachází v jihovýchodní části ČR, je druhým největším dílčím povodím v České republice, patří k úmoří Černého moře.



Obr. 3: Vymezení dílčích povodí ČR

Dílčí povodí Dyje se na území ČR skládá z 11 základních povodí 3. řádu podle následující tabulky 1.

Vodní bilance v povodí řeky Dyje

Tab. 1: Struktura dílčího povodí Dyje (povodí 3. řádu podle čísla hydrologického pořadí)

IDVT	Název vodního toku	Číslo hydrologického pořadí	Název povodí 3. řádu	Plocha povodí 3. řádu [km ²]
10100057	Moravská Dyje	4-14-01	Dyje pod soutok Moravské a Rakouské Dyje	1 404,1
10100006	Dyje	4-14-02	Dyje od soutoku Moravské a Rakouské Dyje po Jevišovku – část*)	2 192,2
10100006 10100035	Dyje Jevišovka	4-14-03	Jevišovka a Dyje od Jevišovky po Svatku – část*)	1 006,1
10100010	Svratka	4-15-01	Svratka po Svitavu	1 729,2
10100024	Svitava	4-15-02	Svitava	1 149,4
10100010	Svratka	4-15-03	Svratka od Svitavy po Jihlavy	1 239,2
10100008	Jihlava	4-16-01	Jihlava po Oslavu	1 206,1
10100008 10100020	Jihlava, Oslava	4-16-02	Oslava a Jihlava od Oslavy po Rokytou	869,3
10100032	Rokytná	4-16-03	Rokytná	584,3
10100008 10100010	Jihlava, Svratka	4-16-04	Jihlava od Rokytne po ústí a Svratka od Jihlavy po ústí	338,0
10100006	Dyje	4-17-01	Dyje od Svratky po ústí – část*)	1 718,9

Dílčí povodí Dyje zasahuje do šesti krajů – Jihomoravského, Jihočeského, Pardubického, Zlínského, Olomouckého a Kraje Vysočina.

Tab. 2: Vymezení dílčího povodí Dyje vůči krajům

Kraj	Plocha části dílčího povodí na území kraje [km ²]	Podíl plochy kraje v dílčím povodí [%]	Podíl dílčího povodí v ploše kraje [%]
Jihomoravský	6167	55,2	85,7
Vysočina	3824	34,3	56,3
Jihočeský	499	4,5	5,0
Pardubický	486	4,3	10,7
Zlínský	125	1,1	3,1
Olomoucký	62	0,6	1,2

V kraji Jihočeském spadá území dílčího povodí Dyje do správního obvodu 2 obcí s rozšířenou působností (dále ORP), a to Dačic a Jindřichova Hradce. V kraji Jihomoravském zasahuje do správních obvodů 20 obcí s rozšířenou působností (Blanska, Boskovic, Brna, Břeclavi, Bučovic, Hodonína, Hustopeč, Ivančic, Kuřimi, Kyjova, Mikulova, Moravského Krumlova, Pohořelice, Rosic, Slavkova u Brna, Šlapanice, Tišnova, Vyškova, Znojmo a Židlochovic). V kraji Olomouckém se jedná o správní obvod 2 obcí s rozšířenou působností (Konic a Prostějov). V kraji Pardubickém jsou to správní obvody 5 ORP (Hlinska, Chrudim, Moravské Třebové, Poličky a Svitav). V kraji Zlínském zasahuje dílčí povodí Dyje do správních obvodů 2 ORP (Kroměříž a Uherského Hradiště) a v Kraji Vysočina do správních obvodů 11 obcí s rozšířenou působností (Bystřice nad Pernštejnem, Havlíčkova Brod, Jihlavy, Moravských Budějovic, Náměště nad Oslavou, Nového Města na Moravě, Pelhřimov, Telč, Třebíče, Velkého Meziříčí a Žďár nad Sázavou).

2.2. Klimatické poměry

Klimatické poměry dílčího povodí Dyje jsou dány jeho polohou v mírném pásmu s pravidelným střídáním čtyř ročních období a s kombinací vlivů oceánského a kontinentálního podnebí.

Z klimatologického hlediska je toto území pestré, což je dáno jeho výškovým rozpětím od nejvyšších, vrchovinných poloh Českomoravské vrchoviny až po nížinný charakter při dolním toku Dyje. V celém dílčím povodí jsou, podle Atlasu podnebí Česka z roku 2007, zahrnuty klimatické oblasti teplé, mírně teplé a okrajově i jedna oblast chladná. Základními všeobecnými klimatologickými charakteristikami jsou teplota vzduchu a srážky.

Průměrný dlouhodobý úhrn srážek za období 1981-2010 činí pro dílčí povodí 587 mm (v celé ČR 686 mm). V dlouhodobém průměru je srážkově nejbohatší měsíc červen s úhrnem srážek 77 mm, následují měsíce květen a červenec s průměrným úhrnem 70 mm. Na srážky nejchudší jsou měsíce únor a březen s dlouhodobým úhrnem srážek 33 mm, ale v jednotlivých letech bývají ve skutečných měsíčních srážkách velké rozdíly.

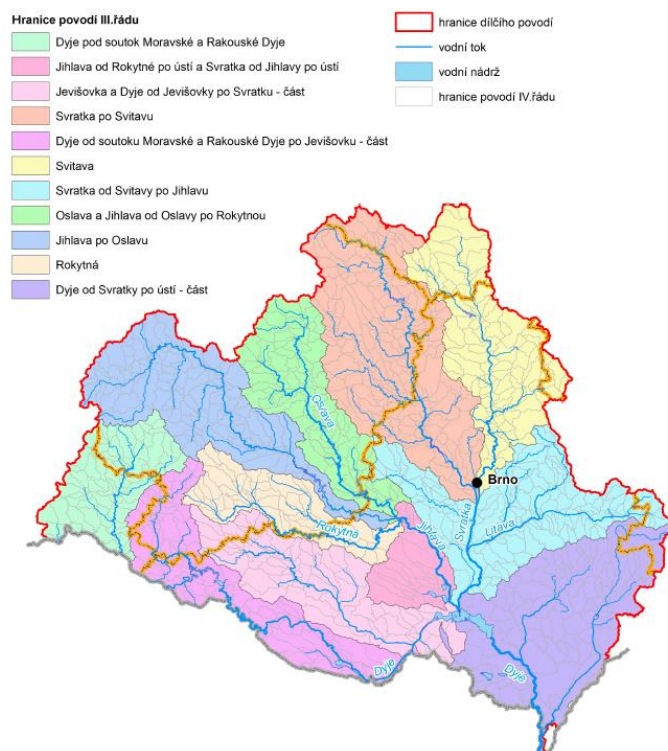
Srážky jsou v dílčím povodí Dyje, stejně jako v celé České republice, velmi variabilní. Suché a vlhké roky/periody/měsíce se významně střídají. To je důvod, proč u srážek není vykazován statisticky významný trend. Dochází ale ke změně charakteru srážek. Statisticky významně nám roste počet dní s vyššími úhrny srážek, které jsou způsobeny většinou bouřkovou činností s intenzivními srážkami v letních měsících. Oproti tomu roste počet a délka epizod, kdy prší jen velmi málo nebo vůbec.

Průměrná dlouhodobá roční teplota vzduchu (za období 1981-2010) v dílčím povodí Dyje je +8,1 °C. Nejchladnějším měsícem je leden, s průměrnou dlouhodobou teplotou vzduchu -2,8 °C, nejteplejším měsícem je červenec, s průměrnou dlouhodobou teplotou vzduchu +17,5 °C. Od 80. let 20. století je pozorován intenzivní růst teplot vzduchu. Období let 2001-2016 bylo zatím nejteplejším obdobím, průměrná roční teplota vzduchu v České republice v něm dosáhla +8,4 °C což je proti referenčnímu období 1961-1990, kdy byla +7,3 °C o 1,1 °C více.

Od podzimu roku 2014 do dubna 2020 (2014-2019) trvalo, s většími nebo menšími přestávkami, v povodí Dyje hydrologické sucho. Bylo způsobeno podprůměrnými ročními srážkovými úhrny, nadprůměrnou teplotou vzduchu a také každoroční vlnou tropických veder v jarním a letním období, což se významným způsobem projevilo ve vláhové bilanci krajiny. Zvýšená teplota vzduchu vedla ke zvýšené evapotranspiraci, takže podstatná část nižších srážek byla využita vegetací. Méně vody tak zbylo na doplňování podzemních vod i na odtok v říční síti, což se projevilo snížením základního odtoku.

2.3. Hydrologické poměry

Po stránce hydrologické patří dílčí povodí Dyje do úmoří Černého moře. Voda je odváděna prostřednictvím řeky Dyje do Moravy a dále do Dunaje. Velký retenční a akumulační význam mají vodní nádrže vybudované na většině řek stékajících z Českomoravské vrchoviny (Dyje, Jihlava, Oslava, Svratka), soustava vodních nádrží u Nových Mlýnů na Dyji, vodní nádrže u Dalešic na Jihlavě a dále velké množství rybníků na jižní Moravě a na Českomoravské vrchovině.



Obr. 4: Hydrologické poměry dílčího povodí Dyje

V říční síti je nejvýznamnějším vodním tokem v dílčím povodí řeka Dyje. V pramenné oblasti má řeka Dyje dvě větve – vodnatější Rakouskou Dyji (Deutsche Thaya) a méně vodnou Moravskou Dyji. Tyto zdrojnice se nacházejí v nadmořské výšce cca 650 m n. m. Řeka Dyje má několik hlavních přítoků, z nichž nejvýznamnější jsou řeky Svratka a Jihlava. Dyje je pak největším přítokem řeky Moravy, jedná se o pravostranný přítok. Ačkoliv má Rakouská Dyje delší tok, větší povodí i vodnost, v České republice je považována za hlavní větev řeky Moravská Dyje. Moravská Dyje pramení na Českomoravské vrchovině, v katastrálním území Panenská Rozsávka v nadmořské výšce 656,7 m. Odtud proudí jižním

směrem až k městu Raabs an der Thaya na rakouském území, kde se spojuje s Rakouskou Dyjí a vzniká tak tok Dyje. Do České republiky se vrací nad obcí Podhradí nad Dyjí. Následně protéká přehradní nádrží Vranov. Pod ní Dyje meandruje ve strmě zařezaném a zalesněném údolí Národního parku Podyjí. Zde vtéká u města Znojmo do vodní nádrže Znojmo. Dále protéká rovinatým Dyjsko-svrateckým úvalem. V této nížinaté části povodí do ní ústí její dva největší přítoky – řeky Svratka a Jihlava. Dnes je v místě soutoku těchto tří řek vybudována soustava tří vodních nádrží – vodní dílo Nové Mlýny, které svou rozlohou představuje největší vodní plochu na Moravě. Pod nimi Dyje protéká městem Břeclav a jižně od obce Lanžhot v nadmořské výšce cca 151,0 m se vlévá do řeky Moravy, kde řeka Morava opouští Českou republiku. Navíc je to místo hranice tří států, České republiky, Slovenska a Rakouska.

Největším levobřežním přítokem řeky Dyje je řeka Svratka, která odvádí vody ze severní části Českomoravské vrchoviny. Pramení severně od města Žďár nad Sázavou u obce Cikháň ve Žďárských vrších, na úbočích vrchů Křivý javor a Žákova hora v nadmořské výšce 771,9 m. Odtud teče nejprve severovýchodním směrem až po obec Borovnice, dále pak pokračuje jihovýchodním směrem k městu Brnu. Až po Veverskou Bítýšku protéká Svratka většinou úzkým údolím s vysokými úbočími. Pod Veverskou Bítýškou protéká vodní nádrží Brno a krajským městem Brnem. Odtud vtéká do nížinné části Dyjsko-svrateckého úvalu. Ve střední nádrží vodního díla Nové Mlýny, v nadmořské výšce 170,0 m (hladina stálého nadržení), se řeka Svratka vlévá do řeky Dyje.

Třetím největším vodním tokem v dílčím povodí je řeka Jihlava. Jihlava je pravostranným přítokem řeky Svratky. Stejně jako Svratka pramení na Českomoravské vrchovině, její pramen se nachází u obce Počátky v kopcovitém terénu s nadmořskou výškou 665,9 m. V horní části protéká Jihlava převážně sevřenými zaklesnutými údolními, která znemožňují rozlivy do větších šířek. Dále protéká krajským městem Jihlavou a pokračuje jihovýchodním směrem. Pod městem Třebíč se nacházejí na řece Jihlavě dvě vodní nádrže Dalešice a Mohelno, které kromě přímého využití hydroenergetického potenciálu řeky současně zajišťují dodávku vody pro jadernou elektrárnu Dukovany. V Ivančicích se do řeky Jihlavy vlévají dva významné přítoky, řeky Rokytá a Oslava. Jihlava se vlévá do Svratky ve střední nádrží vodního díla Nové Mlýny v nadmořské výšce 170,0 m (hladina stálého nadržení).

Mezi nejvýznamnější vodní díla v dílčím povodí Dyje patří vodní nádrž Vranov, soustava nádrží Nové Mlýny, soustava nádrží Dalešice a Mohelno a dále nádrže Mostišť, Vír I. a Brno.

2.4. Hydrogeologické poměry

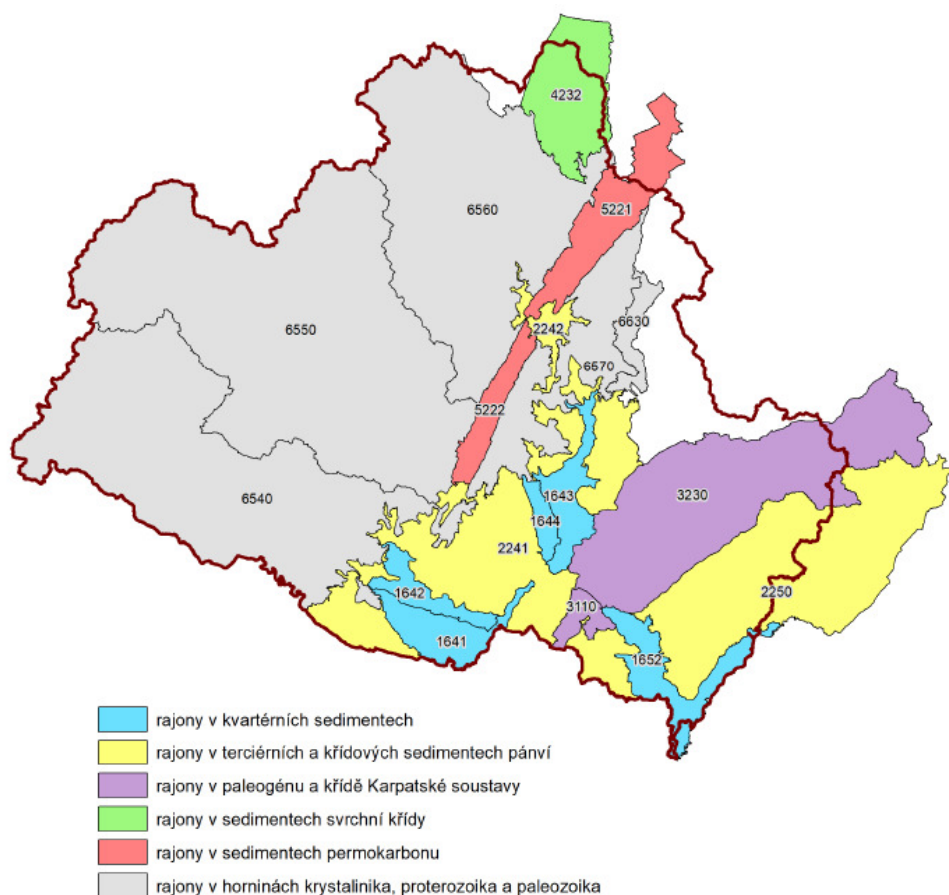
Převážná část dílčího povodí Dyje se řadí mezi oblasti chudé na podzemní vody. Území Českomoravské vrchoviny je tvořeno převážně krystalickými horninami, které jsou charakterizovány vlastnostmi krajně nepříznivými pro vytváření zásob podzemní vody. V souladu s tím se hodnoty specifického odtoku pohybují od 3 do 5 l/s/km² a místy klesají i pod 3 l/s/km². K charakteristickým akumulacím krasových vod dochází v devonských vápencích Moravského krasu ve spodních patrech jeskyní. Často se jedná o jímatelné akumulace značných vydatností, ojediněle přes 15 l/s.

Artézské obzory podzemních vod jsou vyvinuty v Třebovsko-svitavské brázdě v křídovém kolektoru. Jedná se o oblast zdrojů Březovského vodovodu. Jsou chráněny jako součást CHOPAV Východočeská křída.

K celoročnímu doplňování podzemních vod dochází v Dyjsko-svrateckém a Dolnomoravském úvalu, kde se nachází relativně významnější zásoby podzemních vod v kvartérních sedimentech (CHOPAV Kvartér řeky Moravy).

V místech hlubinných tektonických struktur se v dílčím povodí Dyje ojediněle vyskytují také mineralizované podzemní vody hlubinného oběhu. Většinou jde o lokální výskyty pramenů a jímacích území mineralizovaných a někdy i termálních podzemních vod (minerální vody a termy). Významné výskyty těchto vod byly zjištěny hlubinnými vrtu u Lednice, Charvátské Nové Vsi, Podivína, Hodonína, Moravské Nové Vsi, Hrušek a Tvrdonic. Ve formě pramenů byly detekovány u Drnholce, Brodu nad Dyjí, Milotic u Kyjova, Šardic a Hovorán v horninách vídeňské pánve. Dále pak v neogénu karpatské předhlubně u Pasohlávek, Dražovic, Švábenic, Nového Přerova, Břeží a Novosedel.

Území mezi Šaraticemi a Těšany u Brna (pruh Šaratice, Újezd u Brna, Nesvačilka, Luže a Těšany) a obce Želetice, Otnice, Krumvíř, Zaječí a Dolní Dunajovice jsou dalšími významnými oblastmi vývěrů minerálních vod s vysokým obsahem alkalických síranů (chemický typ Na-Mg-SO₄).



Obr. 5: Hydrogeologické poměry dílčího povodí Dyje

2.5. Demografické a socioekonomické informace

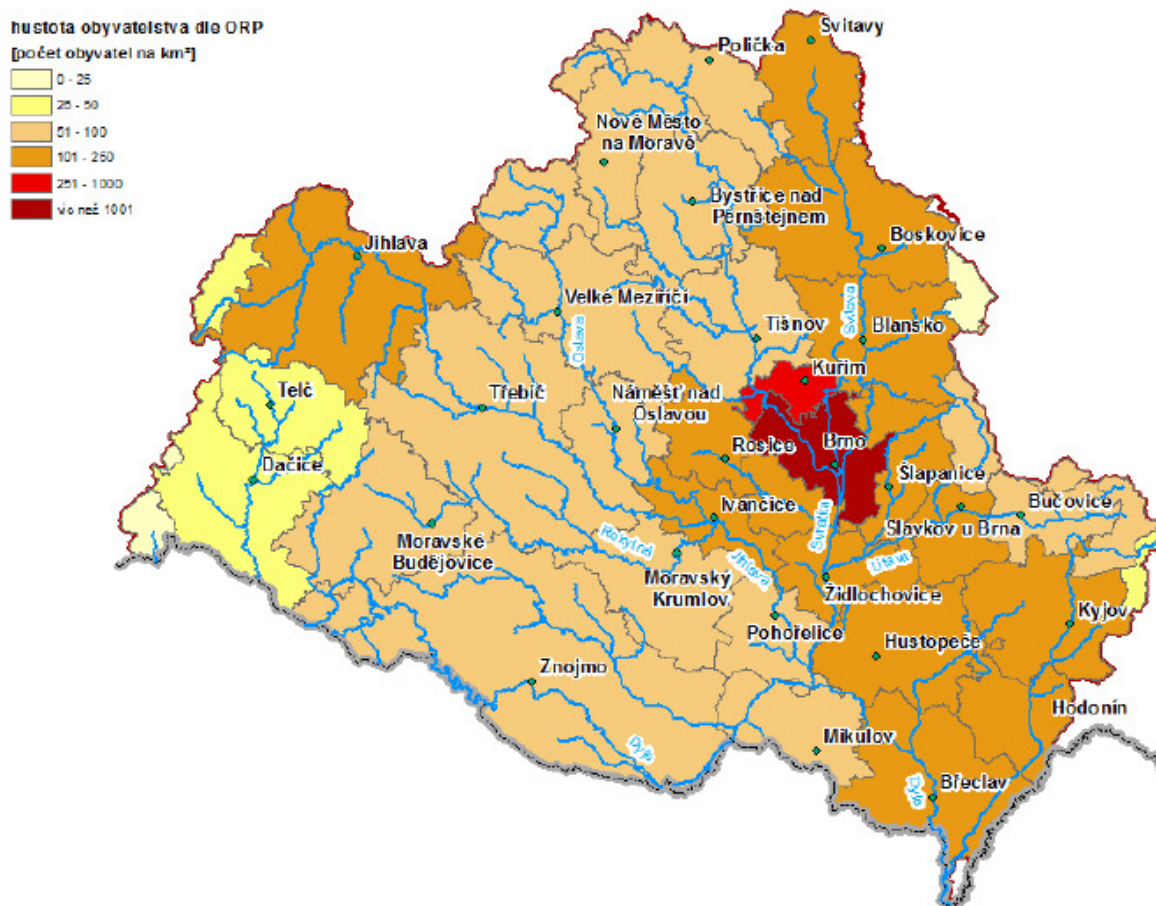
Celkový počet obyvatel v dílčím povodí Dyje na území České republiky činí 1 417 647, střední hustota osídlení je 127 obyvatel na 1 km², což je méně než celostátní průměr 133 obyvatel na 1 km². [2]

V dílčím povodí je celkem 1 096 obcí. Malých obcí do 500 obyvatel je 641 a žije v nich 10,2 % celkového počtu obyvatelstva, obcí od 0 do 1 000 obyvatel je 880 a žije zde celkem 22,4 % obyvatel a obcí od 0 do 2 000 obyvatel je 1 005 což zahrnuje 34,5 % celkového obyvatelstva povodí.

Převážná část obyvatel – celkem 65,5 % – žije v obcích a městech o velikosti nad 2 000 obyvatel. Ve městech nad 10 000 obyvatel žije 43,5 % obyvatel. Největším městem je Brno s 377 028 obyvateli, následuje Jihlava s 50 714 obyvateli, dále Třebíč s 36 641, Znojmo s 33 787 obyvateli, Břeclav s 24 941 a Blansko s 20 664 obyvateli. Hodonín s 24 796 obyvateli leží na hranici mezi dílčím povodím Dyje a dílčím povodím Moravy a přítoků Váhu. Ostatní města mají méně než 20 000 obyvatel.

Nejhustěji osídlené jsou nížinné oblasti podél velkých řek v kraji Jihomoravském, a zde nejvíce Brno a okolí, následuje Kraj Vysočina s městy Třebíč, Jihlava a Žďár nad Sázavou a jejich okolím.

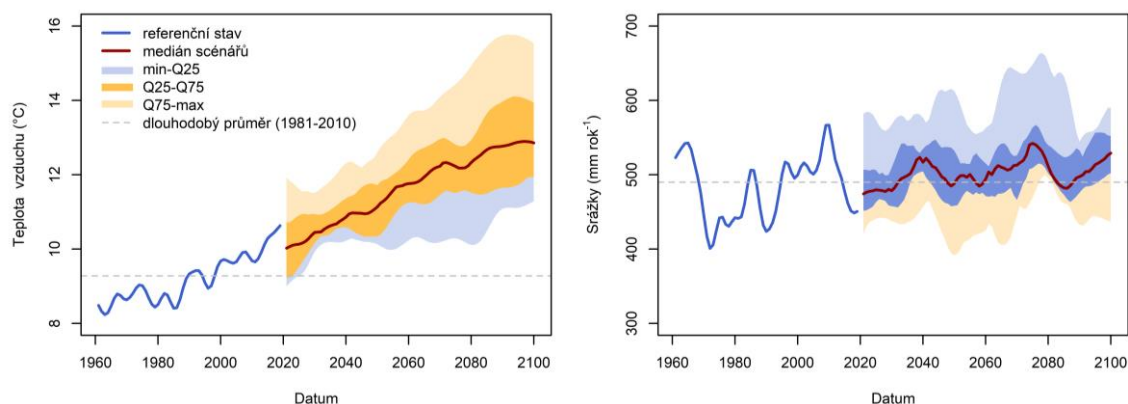
Nejméně osídlené jsou některé oblasti Českomoravské vrchoviny v Kraji Vysočina – tyto oblasti jsou využívány především pro rekreaci, a v kraji Zlínském západní část správního obvodu Uherského Hradiště.



Obr. 6: Přehled hustoty zalidnění v dílčím povodí Dyje

2.6. Klimatická změna

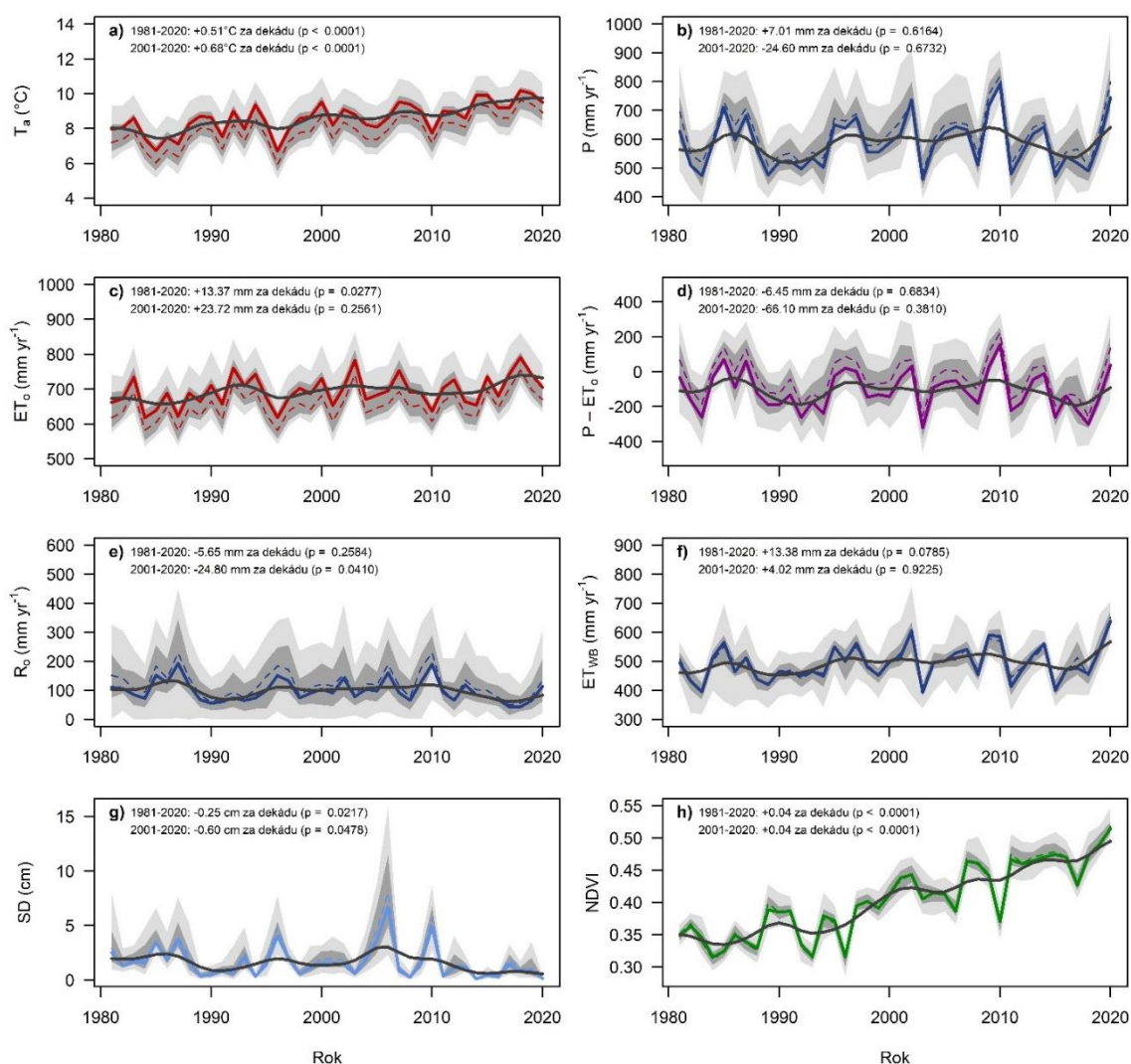
Jako globální změnu klimatu jsou označovány změny v klimatickém systému Země, způsobené rychlým zvyšováním koncentrací skleníkových plynů v atmosféře způsobené převážně lidskou činností. Přítomnost skleníkových plynů je zásadní pro tzv. skleníkový jev, díky němuž je schopna atmosféra zachytávat a absorbovat dlouhovlnné záření emitované zemským povrchem a vyzařovat jej zpět. Jedná se o přirozený proces, který umožňuje stabilní teplotní podmínky na Zemi, nicméně činností člověka dochází nepřirozenému zvyšování koncentrace skleníkových plynů v atmosféře a výraznému umocnění skleníkového efektu, což vede k akumulaci tepla.



Obr. 7: Ukázka dokumentovaného a předpokládaného vývoje teploty vzduchu (vlevo), srážek (vpravo) pro lokalitu Vranov nad Dyjí v letech 1961 až 2100. [8]

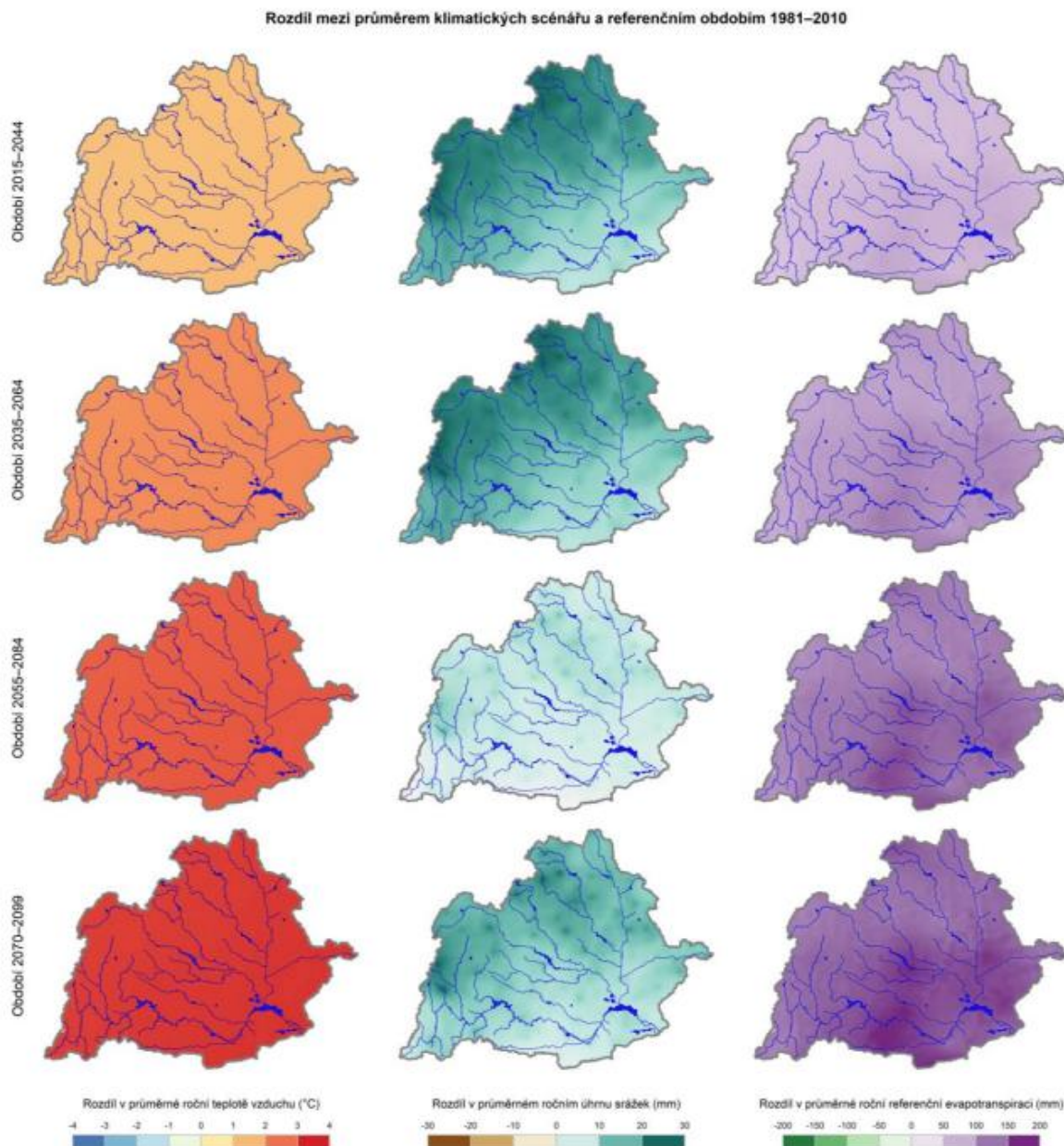
Tyto změny jsou způsobeny především spalováním fosilních paliv a další činností člověka. V globální perspektivě řadíme mezi jedny z hlavních dopadů klimatické změny nárůst teploty a nárůst srážkových úhrnů. Míra těchto dopadů se nicméně regionálně liší a pro každou oblast působí tyto dopady s jinou intenzitou.

V ČR jsou projevy klimatické změny charakterizovány především nárůstem teploty (Obr. 8 a **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**7). U srážek není dokumentován ani predikován dlouhodobý trend (Obr. 8 a Obr. 7), nicméně lze předpokládat změny jejich časové a prostorové distribuce (Obr. 7) a častější konvektivní charakter, způsobený kombinací vyšších teplot a vyššího výparu. Tyto změny jsou potvrzeny dlouhodobými záznamy ze sítě měřicích stanic (Brázdil et al., 2021; Fischer et al., 2023; Zahradníček et al., 2021) a mohou mít zásadní vliv na charakteristiku hydrologických procesů, jako změny v odtoku a evapotranspiraci (Obr. 8). Mezi další důsledky těchto změn můžeme zahrnout např. snížení zastoupení sněhových srážek v celkových srážkových úhrnech (v zimním období srážky, vlivem zvýšené teploty, častěji vypadávají ve formě deště) a tím i změny v zásobení půdy vodou v jarních měsících.



Obr. 8: Vývoj průměrné roční teploty (a), průměrných ročních úhrnů srážek (b), průměrných úhrnů tzv. referenční evapotranspirace (c), průměrných úhrnů klimatické vodní bilance, tj. rozdíl mezi srážkami a referenční evapotranspirací (d), průměrným odtokem (e), průměrnou bilančně stanovenou aktuální evapotranspirací (f), průměrnou výškou sněhové pokrývky (g) a průměrným normalizovaným diferenčním vegetačním indexem (h). Barevné souvislé linie znázorňují průměr pro celé povodí řeky Dyje, barevné čerchované linie medián z celkem 42 dílčích povodí a šedé pásy 5, 25, 75 a 95 percentil ze všech dílčích povodí. Černá linie představuje časovou řadu shlazenou Gaussovským filtrem s 10letým oknem. Součástí grafu jsou rovněž trendy pro období 1981–2020 a období 2001–2020 (dle Fischer et al., 2023). [8]

Tyto výše nastíněné změny s sebou přinášejí konkrétní dopady téměř ve všech sektorech lidské činnosti. V podmínkách Evropy se v posledních dekádách setkáváme se sníženou dostupností pitné vody, zaváděním regulačních opatření jak pro spotřebu vody domácností, tak průmyslu, omezením možnosti splavnosti pátečních vodních toků či přepravy standardního množství nákladu, nedostupnou vodou pro zemědělské závlahové systémy, sníženými výnosy zemědělských plodin, špatnou kondicí lesních ekosystémů vedoucí až k jejich rozpadu a zvýšeným výskytem přírodních požárů (Naumann et al., 2021). [8]



Obr. 9: Změny dle středního klimatického scénáře (průměr ze všech klimatických scénářů) vůči referenčnímu období (1981–2010) pro vybrané klimatologické proměnné (průměrná teplota vzduchu, průměrné roční úhrny srážek a průměrné roční sumy referenční evapotranspirace) pro čtyři výhledová třicetiletá období. Střední scénář představuje průměr z celkem 26 klimatických scénářů. [9]

3. Zdroje a spotřeba vody

3.1. Zdroje povrchových vod

Za zdroje povrchové vody se považuje povrchová voda v přirozeném prostředí jejího oběhu (vodní toky, vodní nádrže a převody vody). Množství povrchových vod v bilančních profilech je charakterizováno:

- průměrnými měsíčními průtoky vypočtenými z naměřených hodnot v kalendářním roce QMO [m³/s],
- stavy hladin a objemů v nádržích k prvnímu dni v kalendářním měsíci.

3.1.1. Vodní toky

Dílčí povodí Dyje tvoří hustá a relativně členitá hydrografická síť 65 vodních toků s plochou povodí nad 50 km². Nejvýznamnějšími vodními toky jsou Dyje je hlavním tokem oblasti a vzniká soutokem Moravské a Rakouské Dyje v Raabsu v Rakousku, přičemž na území ČR vstupuje u města Vranov nad Dyjí. Tok směřuje jihovýchodním směrem a tvoří částečně česko-rakouskou státní hranici. Její celková délka je 314 km, z toho přibližně 195 km leží na českém území. Dyje je významně ovlivněna vodohospodářskými stavbami, zejména soustavou vodních nádrží Vranov, Znojmo a Nové Mlýny. Svratka pramení ve Žďárských vrších, má délku 169 km a ústí do Dyje v místě střední Novomlýnské nádrže. Svratka je významným tokem jak z hlediska odtoku, tak z hlediska zásobování vodou a rekreačního využití, zejména v oblasti Brněnské přehrady. Jihlava pramení na Českomoravské vrchovině, dosahuje délky 180 km a rovněž ústí do Dyje v místě střední Novomlýnské nádrže. Na toku se nachází významná vodní nádrž Dalešice, která slouží zejména pro energetiku. Svitava má délku 98 km a je pravostranným přítokem Svratky. Přímo na řece Svitavě se nenachází žádná vodní nádrž, ale v jejím povodí jsou vodohospodářsky významné vodní nádrže Letovice na přítoku Křetínka a Boskovice na přítoku Bělá. Oslava je levostranným přítokem řeky Jihlavy o délce 101 km a nachází se na ní vodárenská nádrž Mostišť. Litava je přítok Svratky o délce 58 km. Jevišovka je pravostranným přítokem Dyje s délkou 81 km. Kyjovka pramení v Chřibech a po přibližně 88 km se vlévá do Dyje. Na Kyjovce se nachází vodárenská nádrž Koryčany. Moravská Dyje pramení na území ČR a u Dačic odtéká do Rakouska. Celková délka je 72 km a toho cca 55 km na území ČR. Je jednou ze zdrojnic vodního toku Dyje. Rokytná je levostranný přítok Jihlavy s délkou 88 km. Tyto vodní toky představují klíčovou složku vodohospodářského systému dílčího povodí Dyje.

Tab. 3: Četnost toků v dílčím povodí Dyje podle plochy povodí

plocha povodí	počet toků
nad 1 000 km ²	4
500 až 999 km ²	6
250 až 499 km ²	3
100 až 249 km ²	20
50 až 99 km ²	32

Tab. 4: Nejvýznamnější vodní toky v povodí Dyje

vodní tok	celková délka	plocha povodí
Dyje	314,6 km	13 418,7 km ²
Svratka	169,4 km	4 116,9 km ²
Jihlava	180,8 km	2 998,2 km ²
Svitava	98,4 km	1 145,8 km ²
Oslava	101,2 km	867,2 km ²
Litava	58,8 km	789,8 km ²
Jevišovka	81,5 km	782,5 km ²
Kyjovka	88,1 km	665,8 km ²
Moravská Dyje	72,6 km	630,5 km ²
Rokytná	88,3 km	585,4 km ²

3.1.2. Vodní nádrže

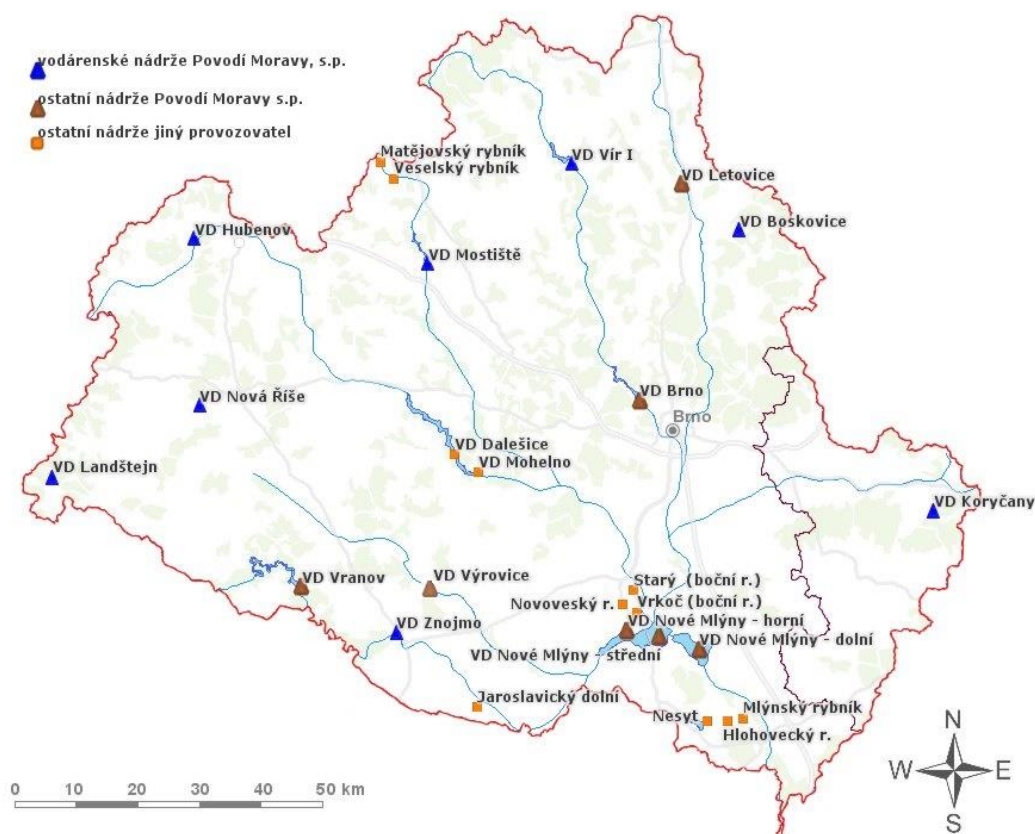
Vodní nádrž je prostor vytvořený vzdouvací stavbou na vodním toku, využitím přírodní nebo umělé prohlubně na zemském povrchu nebo ohrazováním části území, určený k akumulaci vody a řízení odtoku. Řízením odtoku vody z vodní nádrže se zabývá vodohospodářské řešení nádrže, jehož výsledky a závěry jsou uvedeny ve vodohospodářském plánu nádrže.

Na vodohospodářskou bilanci povodí má vliv hospodaření vodou, který se uplatňuje při plnění nádrže snížením (ochuzením) nebo při prázdnění zásobního objemu nadlepšením průtoků v toku pod nádrží. Povinnost ohlašovat údaje o stavu vody se ve smyslu vyhlášky MZe č. 431/2001 Sb. vztahuje na nádrže s objemem nad 1,0 mil. m³. V dílčím povodí Dyje je takových vodních nádrží 26, z toho 9 slouží k vodárenským odběrům (8 vodárenských nádrží a VN Vranov, ze které je prováděn vodárenský odběr) a 9 slouží výhradně rybochovným účelům. Ostatní nádrže jsou víceúčelové. Celkový objem zásobních prostorů 26 významných vodních nádrží činí 308,9 mil. m³, tj. 11,2x více než je zásobní objem nádrží s objemem nad 1 mil m³ v dílčím povodí Moravy nad soutokem s Dyjí.

Ovlivnění odtokových poměrů je závislé nikoliv na velikosti celkového, ale na velikosti zásobního objemu. Podle metodického pokynu MZe čl. 4 se sledují nádrže se zásobním objemem nad 1,0 mil. m³.

Tab. 5: Vodní nádrže se zásobním objemem nad 1,0 mil. m³ a jejich základní charakteristiky

název nádrže	vodní tok	zásobní objem (mil. m ³)
Vranov	Dyje	79,668
Dalešice	Jihlava	63,000
Nové Mlýny - dolní	Dyje	40,610
Nové Mlýny - horní	Dyje	3,970
Vír I	Svratka	44,056
Mohelno	Jihlava	11,300
Brno	Svratka	13,020
Mostiště	Oslava	9,339
Letovice	Křetínka	9,015
Boskovice	Bělá	6,152
rybník Nesyt	Včelínek	2,006
Výrovice	Jevišovka	2,984
Landštejn	Pstruhovec	2,590
Znojmo	Dyje	2,450
Hubenov	Maršovský potok	2,395
Nová Říše	Řečice	2,237
rybník Novoveský	Olbramovický potok	2,217
Koryčany	Kyjovka	2,130
rybník Jaroslavický dolní	Dyjsko-mlýnský náhon	1,840
rybník Vrkoč (boční r.)	Mlýnský náhon	1,736
rybník Starý (boční r.)	Hornoleský náhon	1,700
rybník Mlýnský	Včelínek	1,299
rybník Veselský	Oslava	1,990
rybník Matějovský	Oslava	1,163


Obr. 10: Přehledná mapa vodních nádrží s objemem vzdušné vody nad 1 mil. m³

3.1.2.1. Nádrže s vodárenským využitím

Z celkového počtu 26 nádrží se zásobním objemem nad 1 mil. m³ v dílčím povodí Dyje je pro vodárenské účely využito 8 nádrží, tj. 30,8 %. Jejich zásobní objem činí celkem 71,6 mil. m³, tj. 22,4 % z celkového objemu hodnocených nádrží. Vodárenské odběry zajišťuje také víceúčelová nádrž Vranov, která ovšem není na seznamu vodárenských nádrží podle vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 137/1999 Sb. Vodárenské společnosti odebírají zhruba od 40 do 70 % povolených množství. Pouze odběr Brněnských vodáren a kanalizací z VN Vír je dlouhodobě pod 10 %. Vodní dílo Boskovice sice na seznamu vodárenských nádrží figuruje, ale vodní zdroj není dlouhodobě využíván a slouží jako záložní.

Tab. 6: Přehled vodních nádrží v povodí Dyje s vodárenským odběrem

vodní nádrž	vodní tok	vodárenská společnost provádějící odběr
Vír I	Svratka	Svaz vodovodů a kanalizací Žďársko; provoz zajišťuje Vodárenská akciová společnost, a.s. & Vírský oblastní vodovod, s.m.o.; Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.
Mostiště	Oslava	Svaz vodovodů a kanalizací Žďársko; provoz zajišťuje Vodárenská akciová společnost, a.s.
Nová Říše	Řečice	Svaz vodovodů a kanalizací Jihlavsko; provoz zajišťuje Vodárenská akciová společnost, a.s.
Hubenov	Jihlávka	Svaz vodovodů a kanalizací Jihlavsko; provoz zajišťuje Vodárenská akciová společnost, a.s.
Landštejn	Pstruhovec	Vodovod Landštejn, svazek obcí; provoz zajišťuje ČEVAK a.s.
Znojmo	Dyje	Vodárenská akciová společnost, a.s. - divize Znojmo
Boskovice	Bělá	Vodárenská akciová společnost, a.s. - divize Boskovice
Koryčany	Kyjovka	Vodovody a kanalizace Vyškov, a.s.
Vranov	Dyje	Vodárenská akciová společnost, a.s. - divize Znojmo

3.1.2.2. Ostatní vodní nádrže

V této skupině je v dílčím povodí Dyje 18 nádrží, jejichž využití je značně rozdílné. Největší a typicky víceúčelové jsou nádrže Vranov a soustava nádrží Nové Mlýny. Za víceúčelovou lze považovat i nádrž Dalešice, kde je však dominantním účelem využití pro energetiku, především jako horní nádrž přečerpávací vodní elektrárny Dalešice. Nádrž Mohelno, která tvoří dolní stupeň této soustavy, slouží nejen k vyrovnání špičkového provozu elektrárny, ale je také zdrojem odběrů vody pro chlazení Jaderné elektrárny Dukovany. Rybochovný účel dominuje u rybníčních nádrží Nesyt, Hlohovecký, Mlýnský, Jaroslavický, Veselský, Matějovský, Novoveský, Vrkoč a Starý.

3.1.3. Převody vody

V dílčím povodí Dyje jsou převody vody mezi různými povodími ojedinělé. Do této skupiny lze zařadit pouze převody do vodárenské nádrže Hubenov ze sousedních povodí Jedlovského a Jiřínského potoka, dále převod ze Svitavy do Svratky v Brně (tzv. Svitavský náhon). Specifickým převodem vody je převod vody z řeky Moravy do řeky Kyjovky v povodí Dyje, který se děje přes elektrárnu Hodonín ze Staré Moravy. Tato voda je vypouštěna do odpadního kanálu, nazývaného Teplý járek, který je v povodí Kyjovky. Voda vypouštěná do Teplého járu je z velké části využívána pro závlahu lužních lesů.

Tab. 7: Přehled významných převodů vody v povodí Dyje

název převodu	z vodního toku	do vodního toku	účel převodu
Jiřínský přivaděč	Jiřínský potok	Maršovský potok	pro vodárenskou nádrž Hubenov
Jedlovský přivaděč	Jedlovský potok	Maršovský potok	pro vodárenskou nádrž Hubenov
Svitavský náhon	Svitava	Svratka	pro Teplárny Brno a zavodnění koryta Staré Ponávky
Teplý járek	Morava	Kyjovka	pro zavlažování lužních lesů

Ostatní převody, které jsou v dílčím povodí Dyje četné a významné, patří do skupiny laterálních (bočních) náhonů, které jsou po určité délce souběžného toku zaústěny do stejného toku, ze kterého odbočily. Z tohoto typu převodů jsou nejvýznamnější: kanál Krhovice - Hevlín a Dyjsko - mlýnský náhon na Dyji, Mlýnský náhon u Pohořelic. Krátkých náhonů lokálního významu je velký počet.

3.2. Zdroje podzemních vod

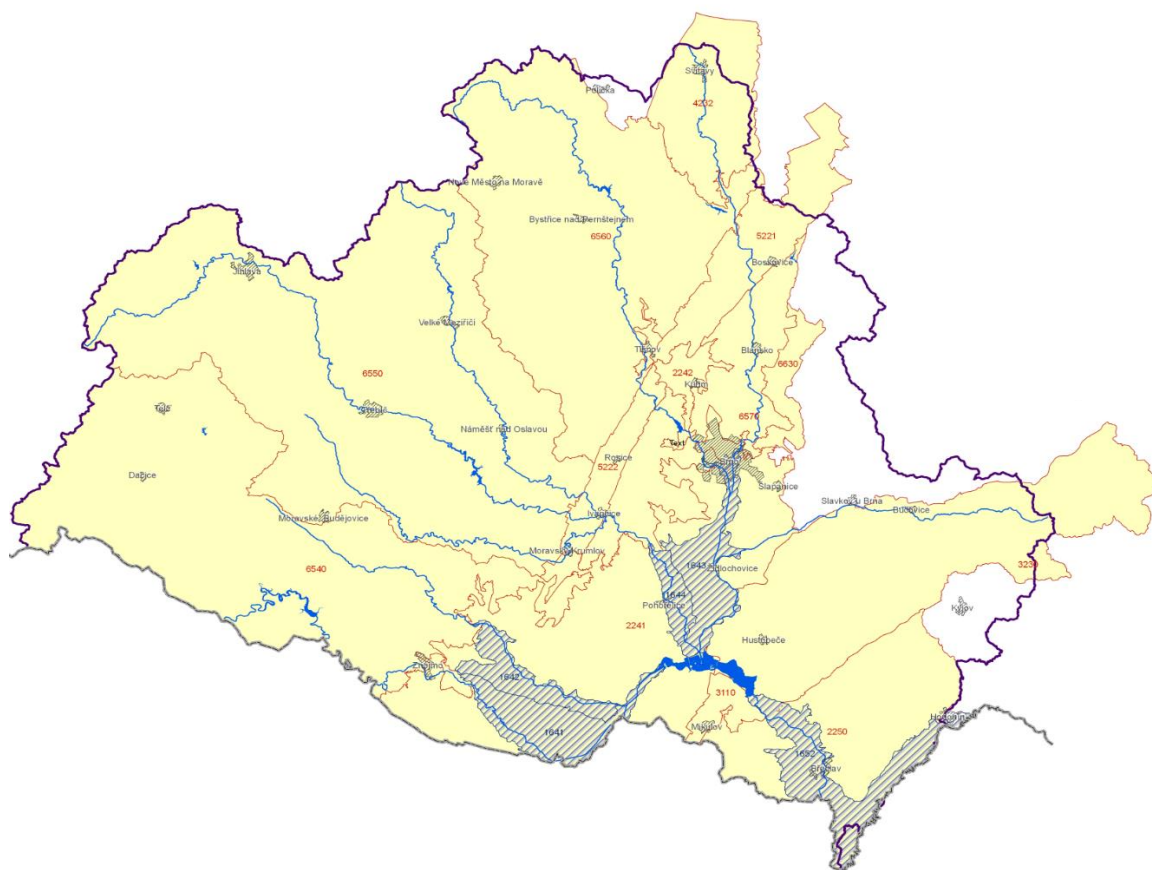
Podzemními vodami jsou podle definice zákona č. 254/2001 Sb., o vodách vody přirozeně se vyskytující pod zemským povrchem v pásnu nasycení v přímém styku s horninami; za podzemní vody se považují též vody protékající podzemními drenážními systémy a vody ve studních. Základními územními jednotkami hodnocení a správy podzemních vod v České republice jsou hydrogeologické rajony a útvary podzemní vody. Oba pojmy jsou úzce spjaty a územně i definicí se částečně překrývají, ale liší se účel jejich vymezení. Hydrogeologické rajony vymezuje Česká geologická služba na základě geologických, morfologických a hydrologických charakteristik. Jejich účelem je systematizace znalostí o výskytu, režimu a kvalitě podzemních vod v různých geologických prostředích. Vodním zákonem jsou hydrogeologické rajony definovány jako území s obdobnými hydrogeologickými poměry, typem zvodnění a oběhem podzemní vody. Tvoří jeden nebo více kolektorů (kolektorem se rozumí horninová vrstva nebo souvrství hornin s dostatečnou propustností, umožňující významnou spojitou akumulaci podzemní vody nebo její proudění či odběr). Podle své pozice se hydrogeologické rajony rozdělují do svrchní vrstvy kvartérních sedimentů a základní vrstvy. Naproti tomu útvary podzemní vody jsou vymezeny na základě Rámcové směrnice o vodách (2000/60/ES) pro účely vodohospodářského plánování a hodnocení stavu vod. Jejich vymezení provádí Ministerstvo životního prostředí ve spolupráci s podniky Povodí a České geologické služby v rámci cyklů vodohospodářských plánů. Každý útvar představuje oddělený objem podzemní vody v určitém geologickém prostředí, který je dostatečně velký pro kvantitativní a kvalitativní hodnocení a správu. Hranice hydrogeologických rajonů a vodních útvarů podzemní vody se překrývají, ale jeden rajon může odpovídat více útvarům. Seznam hydrogeologických rajonů a útvarů podzemních vod je stanoven vyhláškou č. 5/2011 Sb., o vymezení hydrogeologických rajonů a útvarů podzemních vod.

Hydrogeologické rajony jsou i základní jednotkou pro vodohospodářskou bilanci. Do dílčího povodí Dyje patří 18 hydrogeologických rajonů. Útvarů podzemní vody bylo pro Plán dílčího povodí Dyje

v plánovacím období 2021-2027 vymezeno 22 (některé rajony obsahují 2 nebo 3 útvary). Hydrogeologické rajony 1652, 3230, 4232, 5221 a 6560 geograficky z hlediska povrchového hydrologického členění zasahují i do dílčího povodí Moravy a přítoků Váhu a rajon 4232 přesahuje do dílčího povodí Labe. Vyhláška č. 393/2010 Sb., o oblastech povodí, taxativně stanovuje, které rajony mají být zařazeny do bilančního hodnocení dílčího povodí (tyto rajony jsou proto kompletně přiřazeny k dílčímu povodí Dyje, kde je s nimi počítáno i bilančně). Rajon 2250 je podle této vyhlášky rozdělen mezi dílčí povodí Dyje i Moravy podle útvarů - do dílčího povodí Dyje spadá část tvořená útvarem podzemních vod 22503 Dolnomoravský úval - jižní část.

Tab. 8: Seznam hydrogeologických rajonů v povodí Dyje

ID	název rajonu	ID útvaru	litologická charakteristika
1641	Kvartér Dyje	16410	kvartérní fluvialní štěrkopísky
1642	Kvartér Jevišovky	16420	kvartérní fluvialní štěrkopísky
1643	Kvartér Svratky	16430	kvartérní fluvialní štěrkopísky
1644	Kvartér Jihlavy	16440	kvartérní fluvialní štěrkopísky
1652	Kvartér soutokové oblasti Moravy a Dyje	16520	kvartérní fluvialní štěrkopísky
2241	Dyjsko-svratecký úval	22410	neogenní sedimenty
2242	Kuřimská kotlina	22420	neogenní sedimenty
2250	Dolnomoravský úval (jižní část)	22503	neogenní sedimenty
3110	Pavlovské vrchy a okolí	31100	vápence paleogénu a křídý
3230	Středomoravské Karpaty	32301, 32302	jílovce a slínovce paleogénu a křídý
4232	Ústecká synklinála v povodí Svitavy	42320	pískovce a prachovce svrchní křídý
5221	Boskovická brázda - severní část	52210	pískovce a slepence permokarbonu
5222	Boskovická brázda - jižní část	52220	pískovce a slepence permokarbonu
6540	Krystalinikum v povodí Dyje	65401, 65402	metamorfované horniny krystalinika
6550	Krystalinikum v povodí Jihlavy	65500	metamorfované horniny krystalinika
6560	Krystalinikum v povodí Svratky	65601, 65602, 65603	metamorfované horniny krystalinika
6570	Krystalinikum brněnské jednotky	65700	granitoidní horniny krystalinika
6630	Moravský kras	66300	devonské karbonáty



Obr. 11: Hydrogeologické rajony v povodí Dyje.

Zdrojem podzemní vody jsou srážky, přetoky podzemní vody z jiných hydrogeologických struktur (rajonů) a případně i přirozená infiltrace povrchové vody. Disponibilní množství podzemní vody v hydrogeologických rajonech je udáváno velikostí přírodních zdrojů podzemních vod. Velikost přírodních zdrojů charakterizuje intenzitu oběhu podzemní vody v objemových jednotkách v čase (např. l/s). Velikost zdrojů podzemních vod se stanovuje hydrogeologickým průzkumem podle Vyhlášky č. 369/2004 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací.

Zjednodušeně je možné odvodit aktuální velikost přírodních zdrojů podzemních vod ze základního odtoku. Velikost základního odtoku stanovuje Český hydrometeorologický úřad na základě údajů z měření průtoků ve vybraných profilech vodoměrných stanic na vodních tocích a z měření hladin podzemních vod ve vrtech zahrnutých do státní pozorovací sítě podzemních vod jsou počítány konkrétní hodnoty pro jednotlivé hydrogeologické rajony. Základní odtok je počítán pro jednotlivé hydrogeologické rajony, popřípadě jiná bilanční území v měsíčním kroku. V kvartérních rajonech fluvialních sedimentů podél řek je díky interakci podzemních a povrchových vod hodnocení přírodních zdrojů podzemních vod na základě separace základního odtoku nepoužitelné.

Pro vybrané rajony bylo Českou geologickou službou provedeno podrobné přehodnocení přírodních zdrojů v projektu „Rebilance zásob podzemních vod“, který byl dokončen v roce 2016. Pro rebilance přírodních zdrojů byly použity pokročilé numerické modely se vstupními daty archivních rešerší a přímých měření a se zpětnou verifikací. Jedním z výstupů jsou hodnoty využitelného množství podzemní vody, které vychází z 90% zabezpečení přírodních zdrojů se zohledněním požadavku na zachování minimálních zůstatkových průtoků v říční síti a zachování dostatečné vodnosti na podzemní vodě závislých chráněných ekosystémů.

3.3. Odběry povrchové a podzemní vody v povodí Dyje v období 2002-2024

3.3.1. Zdrojová data

Pro účely této studie byla hodnocena data o odběrech povrchové a podzemní vody z hlášení registrovaných v Evidenci uživatelů vody Povodí Moravy od roku 2002 do 2024. Hlášení jsou podávána provozovateli odběrů na základě povinnosti stanovené vodním zákonem (§ 10 a § 22) při povoleném odběru nad 6 tis. m³/rok a od roku 2022 nad 1 tis. m³/rok bez ohledu na účel. Odebraná množství jsou v tisících m³ ročně a byla rozdělena podle účelu odběru na vodárenské využití (vodovody), zemědělství, průmysl společně s energetikou a ostatní účely. Celkem podstatnou nejistotou je absence údajů o nakládání s povrchovou i podzemní vodou z povodí Dyje na rakouském státním území.

3.3.2. Vývoj celkových odběrů podzemní a povrchové vody

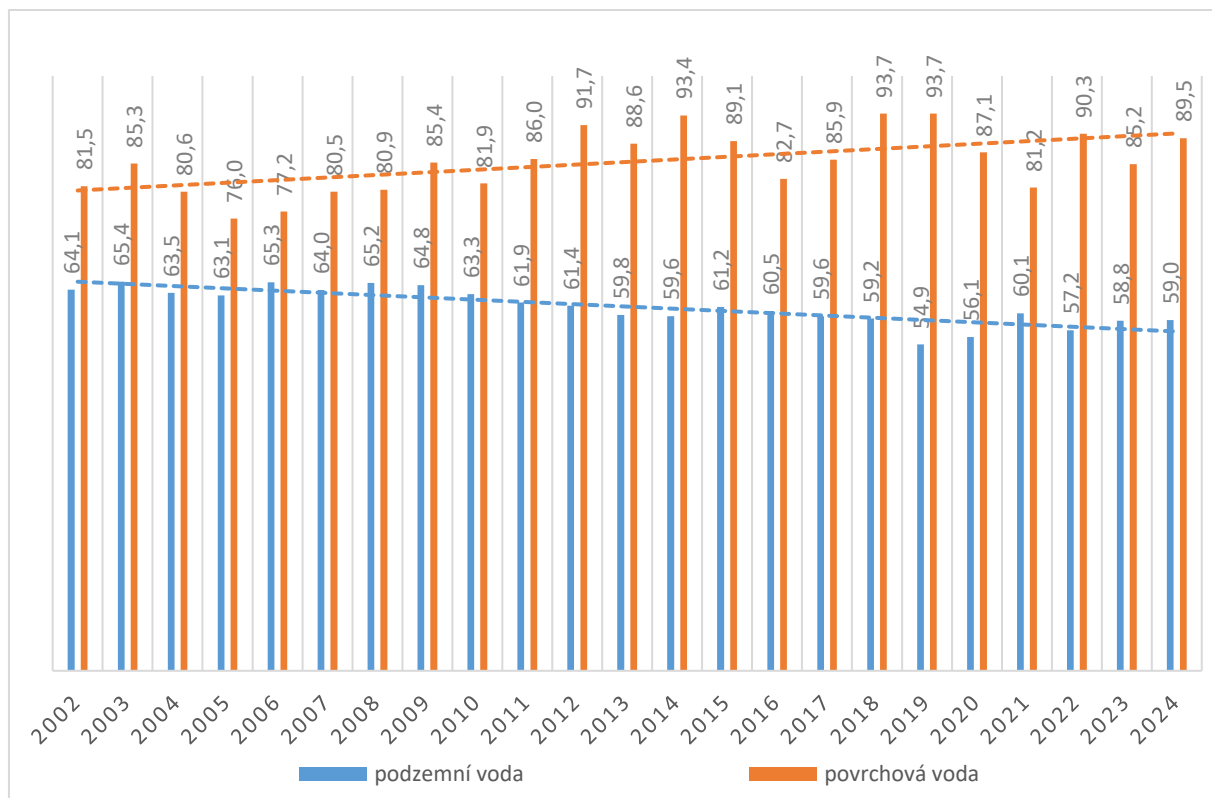
Povrchová voda je ve sledovaném období dominantním zdrojem, a to zejména díky využití v energetice, vodárenství a závlahách. Odběry povrchové oscilují mezi 70-90 mil. m³ ročně, s vyššími hodnotami v suchých letech (např. 2015, 2018). Odběry podzemní vody se pohybují mezi cca 55-66 mil. m³ ročně.

Tab. 9: Porovnání odběrů povrchové a podzemní vody 2002-2024 (mil. m³)

rok	podzemní voda	povrchová voda
2002	64,09	81,47
2003	65,43	85,30
2004	63,52	80,56
2005	63,11	76,03
2006	65,34	77,20
2007	63,99	80,53
2008	65,20	80,88
2009	64,81	85,43
2010	63,34	81,92
2011	61,93	86,05
2012	61,39	91,71
2013	59,83	88,62
2014	59,61	93,37
2015	61,19	89,07
2016	60,47	82,71
2017	59,62	85,93
2018	59,24	93,70
2019	54,87	93,66
2020	56,08	87,14
2021	60,11	81,23
2022	57,23	90,30
2023	58,83	85,19
2024	58,96	89,52

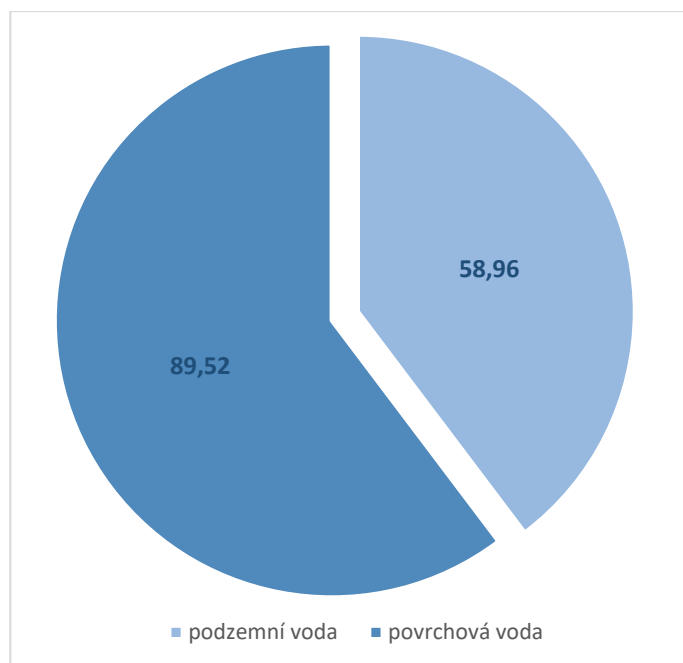
Z následujícího grafu je zřejmé, že vývoje spotřeby povrchové a podzemní vody mají za sledované období obrácený trend. U podzemní vody dochází k poklesu odběrů - orientačně lze tento pokles kvantifikovat na 5 mil. m³ za 20 let. Odběry povrchové vody jsou meziročně výrazně variabilnější, ale při proložení hodnot středovou linií je zřejmý postupný vzestup, přibližně o 8 mil. m³ za 20 let. K tomu je třeba dodat, že od roku 2002 se rok od roku podstatně zpřesňují získávaná data.

Vodní bilance v povodí řeky Dyje



Graf 1: Přehled ročních odběrů povrchové a podzemní vody 2002-2024 s lineárními trendy

V roce 2024 byl poměr odběrů povrchové vody na celkových ročních odběrech přibližně 60 %.



Graf 2: Porovnání podílu odběrů podle zdroje v r. 2024 (mil. m³)

3.3.2. Využití vody podle sektorů

Voda pro vodovody pochází převážně z podzemních zdrojů. Zemědělství a průmysl naopak čerpají převážně povrchovou vodu. V závlahách činí podzemní zdroje do 1 % celkové spotřeby. V průmyslu opět převládají povrchové zdroje a podzemní voda se využívá jen okrajově.

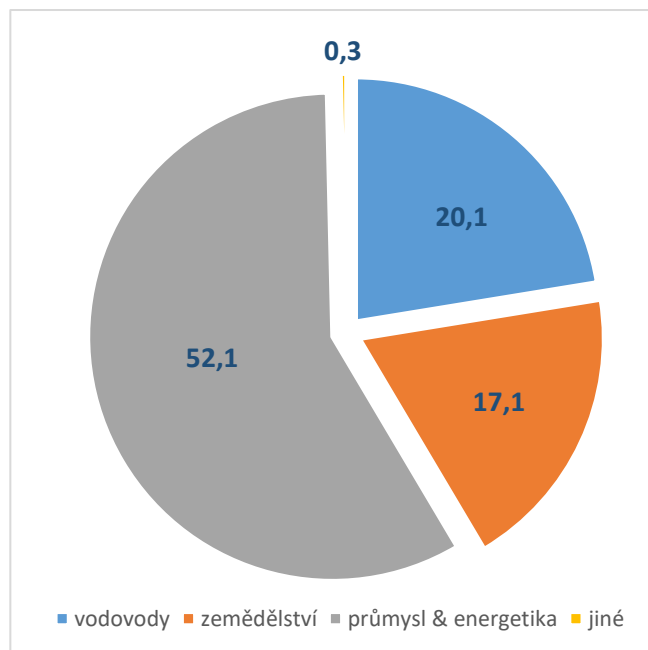
Vodní bilance v povodí řeky Dyje

Tab. 10: Přehled sumárních odběrů povrchové a podzemní vody podle účelu (mil. m³)

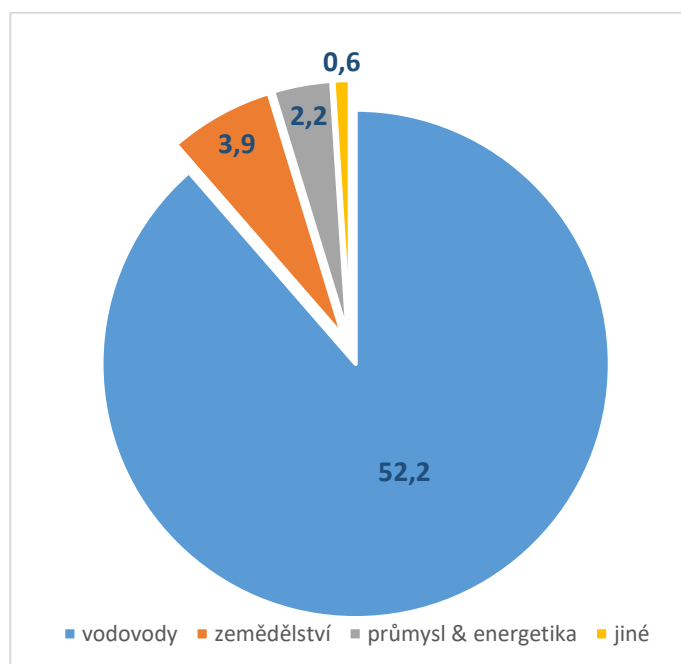
rok	vodovody	zemědělství	průmysl & energetika	jiné	celkem
2002	84,43	5,45	54,89	0,80	145,56
2003	85,37	7,76	56,89	0,72	150,73
2004	82,94	6,60	53,80	0,76	144,08
2005	80,61	4,17	53,55	0,81	139,15
2006	80,19	4,96	56,20	1,18	142,54
2007	78,24	8,13	57,21	0,94	144,52
2008	78,67	8,69	57,87	0,85	146,08
2009	77,81	15,62	55,79	1,02	150,23
2010	75,82	13,17	55,41	0,85	145,26
2011	73,87	16,38	56,87	0,85	147,98
2012	73,89	18,35	60,04	0,83	153,10
2013	70,61	20,28	56,26	1,29	148,45
2014	70,26	22,25	59,07	1,40	152,98
2015	71,93	26,33	50,50	1,49	150,25
2016	71,37	20,81	49,53	1,48	143,18
2017	72,61	19,10	52,50	1,34	145,54
2018	73,12	15,27	63,31	1,23	152,94
2019	71,61	14,73	61,06	1,13	148,53
2020	71,42	14,70	56,11	1,00	143,22
2021	71,25	14,42	54,56	1,12	141,35
2022	70,93	17,97	57,53	1,10	147,54
2023	71,45	15,41	56,18	0,98	144,01
2024	72,32	20,98	54,25	0,93	148,48
<i>prům.</i>	<i>75,25</i>	<i>14,41</i>	<i>56,06</i>	<i>1,05</i>	<i>146,77</i>
	<i>51,3 %</i>	<i>9,8 %</i>	<i>38,2 %</i>	<i>0,7 %</i>	

Vizualizace rozdělení odebraného množství povrchové a podzemní vody v roce 2024 jsou v grafech Graf 3: Odběry povrchové vody v roce 2024 s rozdělením podle účelu (mil. m³), Graf 4: Odběry podzemní vody v roce 2024 s rozdělením podle účelu (mil. m³) a Graf 5: Suma odběrů povrchové a podzemní vody v roce 2024 s rozdělením podle účelu (mil. m³).

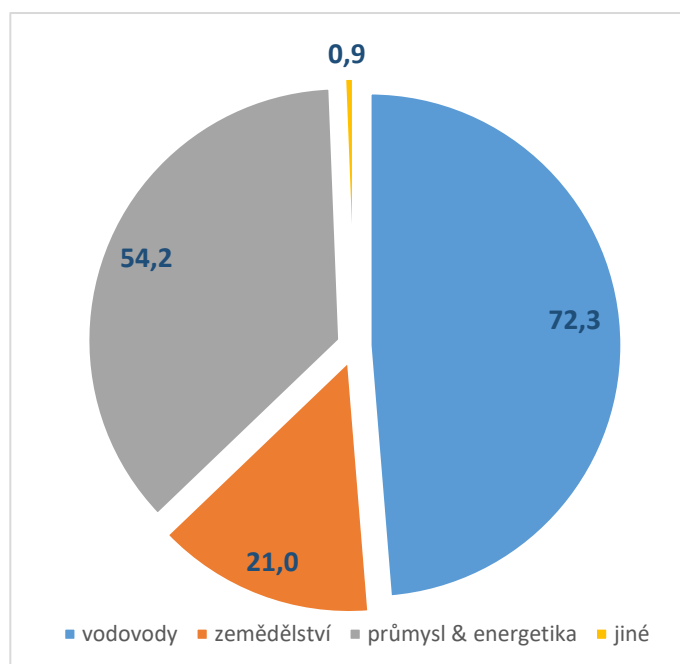
Vodní bilance v povodí řeky Dyje



Graf 3: Odběry povrchové vody v roce 2024 s rozdělením podle účelu (mil. m³)



Graf 4: Odběry podzemní vody v roce 2024 s rozdělením podle účelu (mil. m³)



Graf 5: Suma odběrů povrchové a podzemní vody v roce 2024 s rozdělením podle účelu (mil. m³)

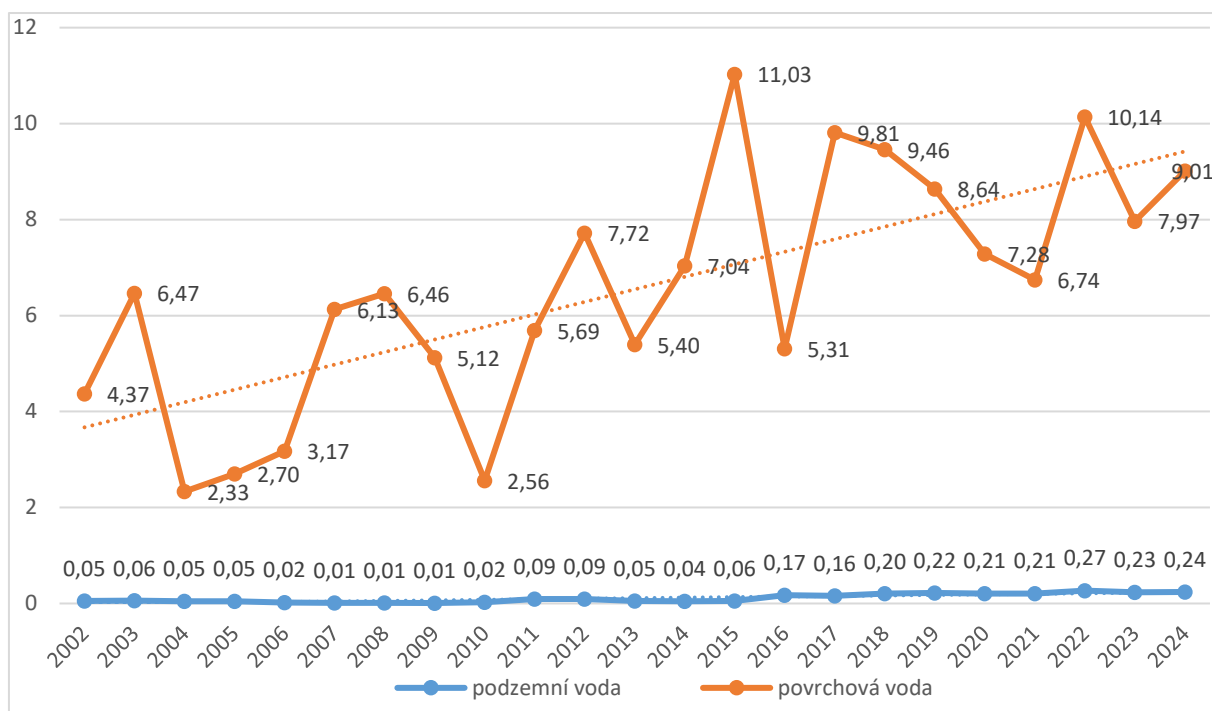
3.3.2.1. Pitná voda (vodárenství)

Odběry pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou zůstávají od roku 2013 dlouhodobě stabilní (70-73 mil. m³/rok). V roce 2003 byla spotřeba vody pro pitné účely 85 mil. m³/rok, poté postupně klesala až k roku 2013 k 71 mil. m³/rok, od té doby už s mírnými oscilacemi zůstává stabilní. Lze předpokládat, že za snížením bylo zřejmě především zavádění úspor a účinnějších technologií jak na straně spotřebitelů, tak i u producentů pitné vody a v neposlední řadě i modernizace vodovodních sítí. Vodárenství je dominantním účelem odběrů podzemní vody, a to za sledované období průměrně 90,5 %. Naproti tomu u povrchové vody bylo využito pro vodárenství jen cca 23 % odebrané vody. V současné době lze očekávat spíše stagnaci celkové spotřeby vody v tomto sektoru. K určitému přerozdělení mezi podzemními a povrchovými zdroji by mohlo dojít v případě dlouho odkládaného navýšení poplatků za odběr podzemní vody (podzemní voda je finančně zvýhodněna a má oproti povrchové vodě obecně i nižší náklady na úpravu).

3.3.2.2. Zemědělství

V zemědělství hrají odběry klíčovou roli zejména v oblasti závlah. Pozorujeme kolísání odběrů, které souvisí s klimatickými podmínkami jednotlivých let a převládajícími plodinami. Například v roce 2015 byl zaznamenán skokový nárůst odběrů povrchové vody na závlahy, což souviselo se suchým obdobím. Z hlediska původu odběrů pro tento účel představuje dominantní zdroj povrchová voda s odběry kolem 9-10 mil. m³/rok, zatímco podzemní voda se využívá v minimálních objemech (pod 0,3 mil. m³/rok).

Vodní bilance v povodí řeky Dyje



Graf 6: Porovnání odběrů povrchové a podzemní vody pro závlahy s lineárním trendem (mil. m³)

3.3.2.3. Průmysl a energetika

Povrchová voda je dominantním zdrojem pro průmyslové a energetické účely, její podíl tvoří více než 95 % odběrů v této kategorii. Podzemní voda se využívá jen okrajově. Odběry povrchové vody pro tento účel jsou orientačně 46,5-60,7 mil. m³ ročně. Významný podíl v tomto množství tvoří odběry pro průtočné chlazení v energetice. Podzemní voda se využívá k průmyslovým účelům jen okrajově, její odběry dosahovaly 2,1-3,2 mil. m³ ročně. Celkové odběry zůstávají relativně stabilní.

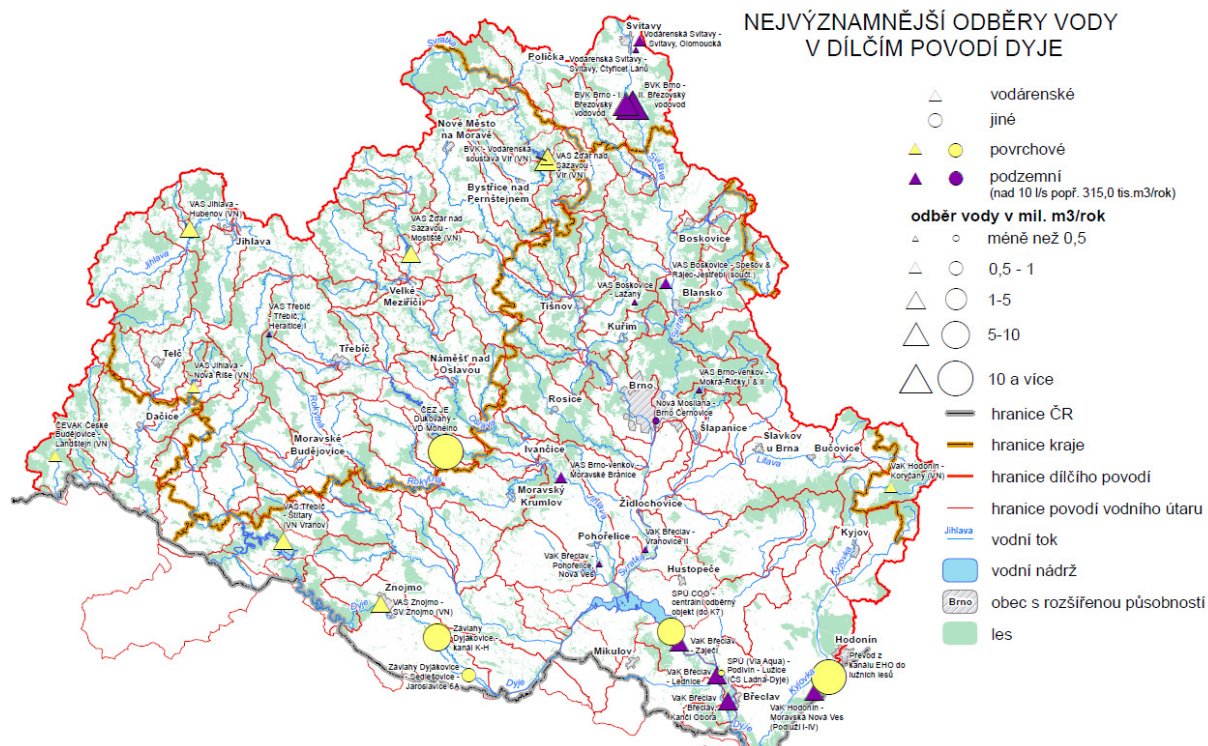
3.3.3. Nejvýznamnější odběry podzemní a povrchové vody 2014-2024

Odběry povrchové vody jsou dominantní zejména v sektoru průmyslu a energetiky. Nejvýznamnějším odběratelem je Jaderná elektrárna Dukovany, která dlouhodobě využívá velké množství vody pro chlazení turbín - odběry zde pravidelně přesahují 50 milionů m³ ročně (z toho se ovšem přibližně polovina vrací zpět do vodní nádrže Dalešice). Významné jsou také odběry pro zásobování oblastních vodovodních soustav pitnou vodou, a to především z vodárenských nádrží Vír, Hubenov, Znojmo, Mostiště nebo nádrže s vodárenským odběrem Vranov. Specifickou kategorií tvoří zemědělské odběry, zejména v oblasti závlahových systémů, jako jsou převody vody do lužních lesů nebo centrální odběrné objekty pro zavlažování. Meziročně pozoruje jejich kolísání v závislosti na hydrologické situaci a potřebách zemědělců. V přehledu významných míst nakládání s povrchovou vodou ovšem figuruje také významná dotace povodí Dyje převodem z povodí Moravy přes tzv. Teplý járek, který dřív sloužil pro Elektrárnu Hodonín a v současné době má především ekologický a krajinný účel.

Podzemní voda je v povodí Dyje hlavně zdrojem pro vodárenské odběry. Největší odběry jsou spojeny s vodním zdrojem Březová nad Svitavou (tzv. Březovské vodovody nebo Březovské přivaděče I a II), kterým je zásobována brněnská aglomerace. Odběry z obou jímacích území vodního zdroje Březová jsou stabilní a pohybují se v rozmezí 22,4 až 26,9 mil. m³ za rok. Dalšími významnými místy odběru podzemní vody jsou vodárenské zdroje na jihu Moravy (Břeclav - Kančí obora, Lednice, Zaječí, Moravská Nová Ves, Pohořelice), pro obce v okolí Brna nebo Svitavy. Jediným významným průmyslovým odběratelem je textilní závod Nová Mosilana v Brně-Černovicích.

Seznamy a mapy nejvýznamnějších odběrů povrchové a podzemní vody jsou uvedeny v tabulkách Tab. 11 a Tab. 12, na obrázku 12 a v mapové příloze 2, 3, 4 a tabulkové 2 tohoto dokumentu.

Vodní bilance v povodí řeky Dyje



Obr. 12: Mapa nejvýznamnějších odběrů podzemní a povrchové vody v dílčím povodí Dyje.

Vodní bilance v povodí řeky Dyje

Tab. 11: Přehled nejvýznamnějších odběrů povrchové vody (mil. m³)

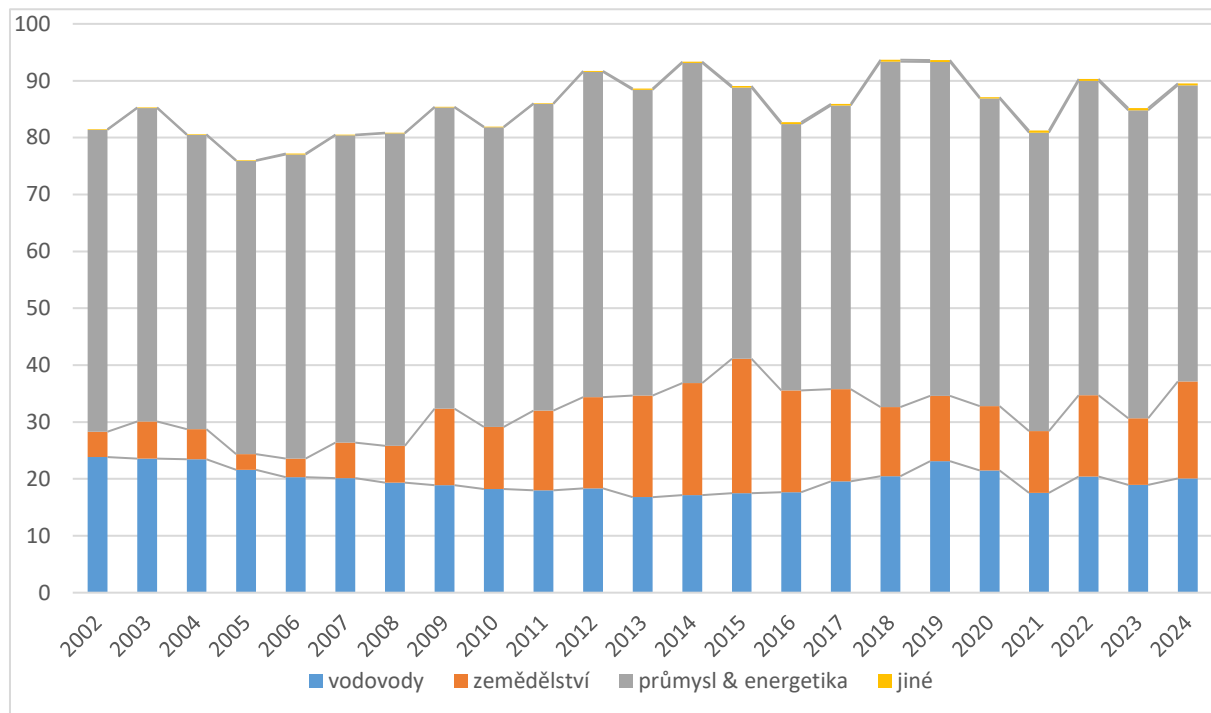
název odběru	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	výchled 2029	povoleno
<i>vodárenské:</i>													
BVaK - Švařec (VN Vír)	1,83	1,73	1,90	2,97	3,96	7,69	6,34	2,54	4,99	3,83	5,06	5,10	31,54
VAS Jihlava - VN Hubenov	3,71	3,98	3,82	3,91	3,75	3,40	3,12	3,52	3,67	3,54	3,06	3,30	4,45
VAS Třebíč - Štítary (VN Vranov)	2,60	2,64	2,63	2,96	3,02	2,88	2,80	2,66	3,01	3,22	3,33	3,50	4,20
VAS Znojmo - VN Znojmo	2,58	2,58	2,51	2,51	2,67	2,64	2,52	2,56	2,53	2,56	2,59	2,61	4,73
VAS Žďár nad Sázavou - VN Mostiště	2,86	2,83	2,98	3,18	3,12	2,90	2,84	2,74	2,68	2,34	2,29	2,31	6,30
VAS Žďár nad Sázavou - VN Vír (SV Žďársko)	1,00	1,06	1,20	1,20	1,24	1,21	0,99	1,01	1,08	0,98	0,90	0,91	3,15
VAS Jihlava - VN Nová Říše	0,98	0,96	0,99	1,04	1,04	0,88	0,95	0,92	0,90	0,94	0,90	0,93	2,52
VaK Hodonín - VN Koryčany	0,89	0,88	0,90	0,94	0,73	0,52	0,74	0,80	0,88	0,86	0,83	0,90	1,45
ČEVAK České Budějovice - VN Landštejn	0,70	0,71	0,70	0,72	0,75	0,73	0,68	0,64	0,65	0,60	0,64	0,67	1,20
<i>jiné:</i>													
ČEZ JE Dukovany - VD Mohelno	52,80	44,30	43,16	46,47	57,40	55,64	51,37	49,76	52,56	51,80	49,92	60,00	63,00
Lesy ČR - převod z kanálu EHO do lužních lesů	36,00	3,50	20,50	27,17	27,42	30,77	29,92	27,74	29,36	40,76	60,57	40,00	93,30
Závlahy Dyjákovice - kanál K-H	4,50	7,16	3,07	6,18	5,36	4,96	4,37	4,02	6,50	4,48	5,45	7,15	12,72
SPÚ COO - centrální odběrný objekt (do K7)	12,65	12,61	12,61	6,38	2,71	2,85	4,03	4,14	4,15	3,73	8,04	8,10	11,04
Závlahy Dyjákovice - Sedlešovice - Jaroslavice 6A	0,51	0,63	0,30	0,76	0,80	0,72	0,52	0,66	1,06	0,71	1,00	1,07	1,13
SPÚ (Via Aqua) - Podivín - Lužice (ČS Ladrná-Dyje)	0,39	0,96	0,42	0,56	0,73	0,34	0,23	0,24	0,39	0,52	0,35	0,35	3,00

Tab. 12: Přehled nejvýznamnějších odběrů podzemí vody (mil. m³)

název odběru	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	výchled 2029	povoleno
<i>vodárenské:</i>													
BVaK Brno - II. Březovský vodovod	18,85	19,83	20,10	19,79	19,37	17,31	18,08	18,90	17,04	18,49	17,58	22,00	35,95
BVaK Brno - I. Březovský vodovod	8,03	7,81	7,46	7,21	6,87	5,09	5,43	7,98	7,47	7,52	7,68	7,40	9,33
VaK Břeclav - Břeclav, Kančí Obora	1,76	1,86	1,97	1,85	1,78	1,86	1,93	2,04	2,05	1,83	2,05	2,11	2,72
VaK Břeclav - Lednice	1,50	1,56	1,48	1,62	1,65	1,75	1,71	1,80	1,71	1,73	1,68	1,79	3,15
VaK Břeclav - Zaječí	1,02	1,14	1,70	1,72	1,74	1,76	1,59	1,72	1,78	1,67	1,82	1,83	2,37
VaK Hodonín - Moravská Nová Ves (Podluží)	2,08	2,00	1,79	1,69	1,86	1,91	1,89	1,89	1,42	1,56	1,56	1,56	2,57
VAS Boskovice - Spešov & Rájec-Jestřebí	0,97	0,95	0,82	0,94	1,09	1,02	0,93	0,85	0,98	0,92	0,92	0,93	1,57
VAS Brno-venkov - Moravské Bránice	0,68	0,49	0,52	0,56	0,64	0,70	0,74	0,72	0,71	0,69	0,70	0,72	0,75
Vodárenská Svitavy - Svitavy, Čtyřicet Lánů	0,66	0,74	0,70	0,69	0,57	0,52	0,64	0,63	0,66	0,57	0,42	0,48	0,90
Vodárenská Svitavy - Svitavy, Olomoucká	0,52	0,43	0,44	0,47	0,62	0,60	0,49	0,47	0,42	0,49	0,65	0,72	0,95
VAS Třebíč - Třebíč, Heraldice I	0,34	0,37	0,34	0,25	0,26	0,31	0,32	0,39	0,38	0,41	0,40	0,42	0,72
VAS Brno-venkov - Mokrá-Říčky I & II	0,26	0,31	0,26	0,27	0,27	0,25	0,26	0,31	0,41	0,40	0,40	0,41	0,96
VaK Břeclav - Pohofelice, Nová Ves	0,59	0,58	0,33	0,38	0,37	0,33	0,41	0,31	0,20	0,35	0,25	0,33	0,66
VaK Břeclav - Vranovice II	0,62	0,65	0,38	0,36	0,34	0,28	0,22	0,29	0,44	0,35	0,33	0,15	0,80
VAS Boskovice - Lažany	0,35	0,54	0,63	0,48	0,42	0,45	0,49	0,44	0,33	0,33	0,31	0,32	1,02
<i>jiné:</i>													
Nová Mosilana - Brno Černovice	0,61	0,68	0,68	0,68	0,68	0,61	0,49	0,44	0,55	0,53	0,43	0,50	1,06

3.4 Souhrn

Povrchová voda je dominantním zdrojem pro průmysl, energetiku i zemědělství. V těchto kategoriích tvoří více než 95 % odběrů. Podzemní voda je hlavním zdrojem pro vodárenské účely, tvoří přibližně 77 % těchto odběrů. V ostatních kategoriích (zemědělství, průmysl) její podíl nepřesahuje 5 %. Trend odběrů podzemní vody klesá, zatímco odběry povrchové vody jsou stabilnější s občasnými výkyvy v obdobích sucha.



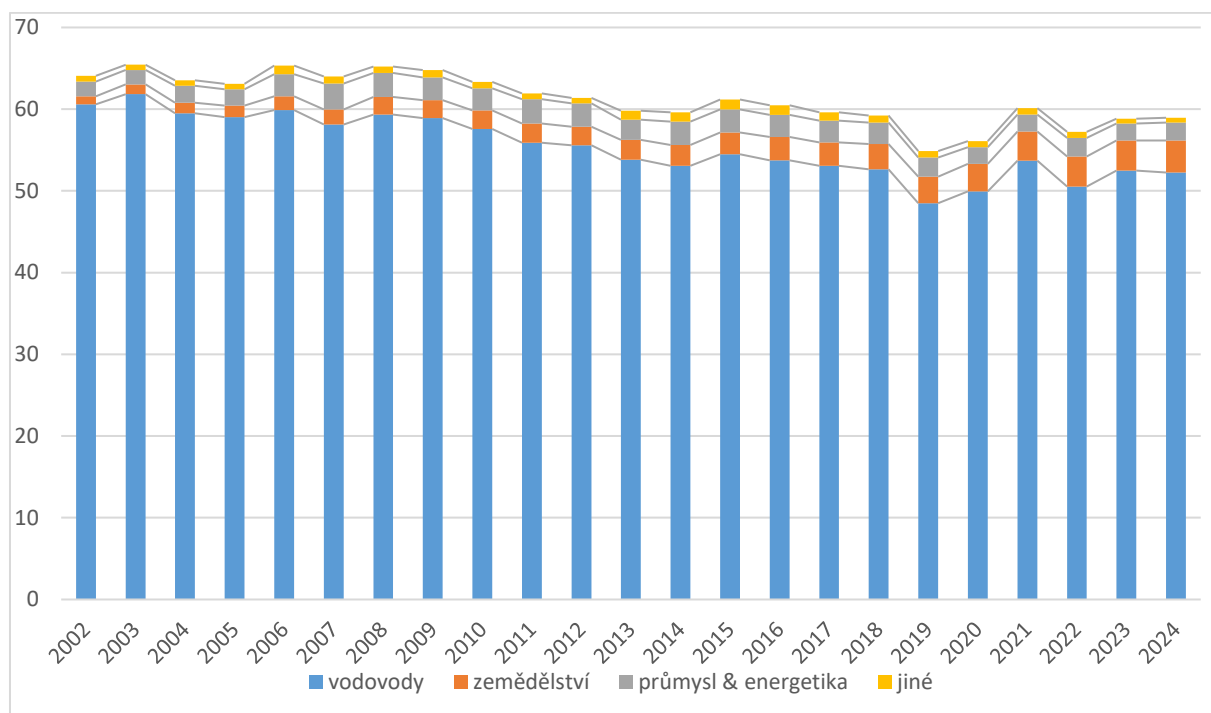
Graf 7: Celkové odběry povrchové vody 2002-2024 (mil. m³) s rozdělením podle účelu

Tab. 13: Přehled odběrů povrchové vody 2002-2024 (mil. m³)

rok	vodovody	zemědělství	průmysl & energetika	jiné	celkem
2002	23,841	4,453	53,097	0,081	81,472
2003	23,541	6,552	55,124	0,084	85,301
2004	23,453	5,294	51,715	0,099	80,561
2005	21,572	2,778	51,565	0,116	76,031
2006	20,322	3,256	53,484	0,142	77,204
2007	20,111	6,277	54,041	0,102	80,531
2008	19,327	6,519	54,928	0,101	80,875
2009	18,883	13,446	52,987	0,112	85,428
2010	18,241	10,881	52,709	0,089	81,92
2011	17,986	14,015	53,915	0,133	86,049
2012	18,308	16,077	57,186	0,141	91,712
2013	16,788	17,871	53,769	0,191	88,619
2014	17,172	19,701	56,243	0,257	93,373
2015	17,468	23,662	47,655	0,282	89,067
2016	17,635	17,944	46,817	0,309	82,705
2017	19,553	16,21	49,866	0,297	85,926
2018	20,479	12,176	60,705	0,336	93,696
2019	23,116	11,487	58,718	0,339	93,66
2020	21,501	11,312	54,049	0,275	87,137
2021	17,537	10,883	52,454	0,359	81,233
2022	20,389	14,306	55,262	0,347	90,304
2023	18,98	11,697	54,12	0,39	85,187

Vodní bilance v povodí řeky Dyje

2024	20,081	17,05	52,071	0,322	89,524
<i>prům.</i>	19,838	11,906	53,586	0,213	85,544
	23,2 %	13,9 %	62,6 %	0,2 %	



Graf 8: Celkové odběry podzemní vody 2002-2024 (mil. m³) s rozdělením podle účelu

Tab. 14: Přehled odběrů podzemní vody 2002-2024 (mil. m³)

rok	vodovody	zemědělství	průmysl & energetika	jiné	celkem
2002	60,587	0,996	1,79	0,719	64,092
2003	61,831	1,208	1,761	0,633	65,433
2004	59,482	1,304	2,08	0,656	63,522
2005	59,04	1,391	1,986	0,697	63,114
2006	59,87	1,707	2,718	1,04	65,335
2007	58,133	1,85	3,168	0,842	63,993
2008	59,342	2,17	2,94	0,751	65,203
2009	58,922	2,174	2,801	0,908	64,805
2010	57,583	2,285	2,704	0,765	63,337
2011	55,888	2,369	2,958	0,712	61,927
2012	55,579	2,273	2,852	0,684	61,388
2013	53,819	2,412	2,494	1,101	59,826
2014	53,085	2,553	2,83	1,142	59,61
2015	54,464	2,671	2,845	1,205	61,185
2016	53,733	2,861	2,708	1,17	60,472
2017	53,057	2,886	2,635	1,038	59,616
2018	52,641	3,096	2,605	0,898	59,24
2019	48,491	3,247	2,342	0,792	54,872
2020	49,92	3,383	2,06	0,72	56,083
2021	53,708	3,537	2,103	0,764	60,112
2022	50,545	3,664	2,269	0,755	57,233
2023	52,469	3,709	2,057	0,591	58,826
2024	52,243	3,934	2,177	0,606	58,96
<i>prům.</i>	55,41	2,508	2,473	0,834	61,225
	90,5 %	4,1 %	4,0 %	1,4 %	

4. Vodohospodářská bilance povodí Dyje

V rámci výpočtů vodohospodářských bilancí jsou porovnávány disponibilní zdroje s požadavky na užívání vod a je hodnocen stav vodních zdrojů. Výpočtem je posouzena zabezpečenost odběrů a minimálních zůstatkových průtoků na zvolených vodních dílech a v kontrolních bilančních profilech.

4.1. Bilanční profily

Pro bilanční hodnocení bylo zvoleno 19 kontrolních bilančních profilů v povodí Dyje, které jsou od roku 2002 správcem povodí každoročně hodnoceny v rámci vodohospodářské bilance. Z toho se 18 míst nachází v místě limnigrafických stanic a 1 místo (Pod Brnem na Svratce) je vložené, kde není prováděno přímé měření hydrologických údajů, ale je přepočítáváno pomocí koeficientu z nejbližšího profilu v Židlochovicích. Společně s kontrolními profily byla počítána zabezpečenost odběrů a minimálních zůstatkových průtoků na 7 významných vodních dílech v povodí Dyje. Seznam a mapa kontrolních bilančních profilů a bilancovaných vodních děl je uveden v tabulkách Tab. 15 a Tab. 16 a na obrázku 13 a v mapové příloze 1 a tabulkové 1 tohoto dokumentu.

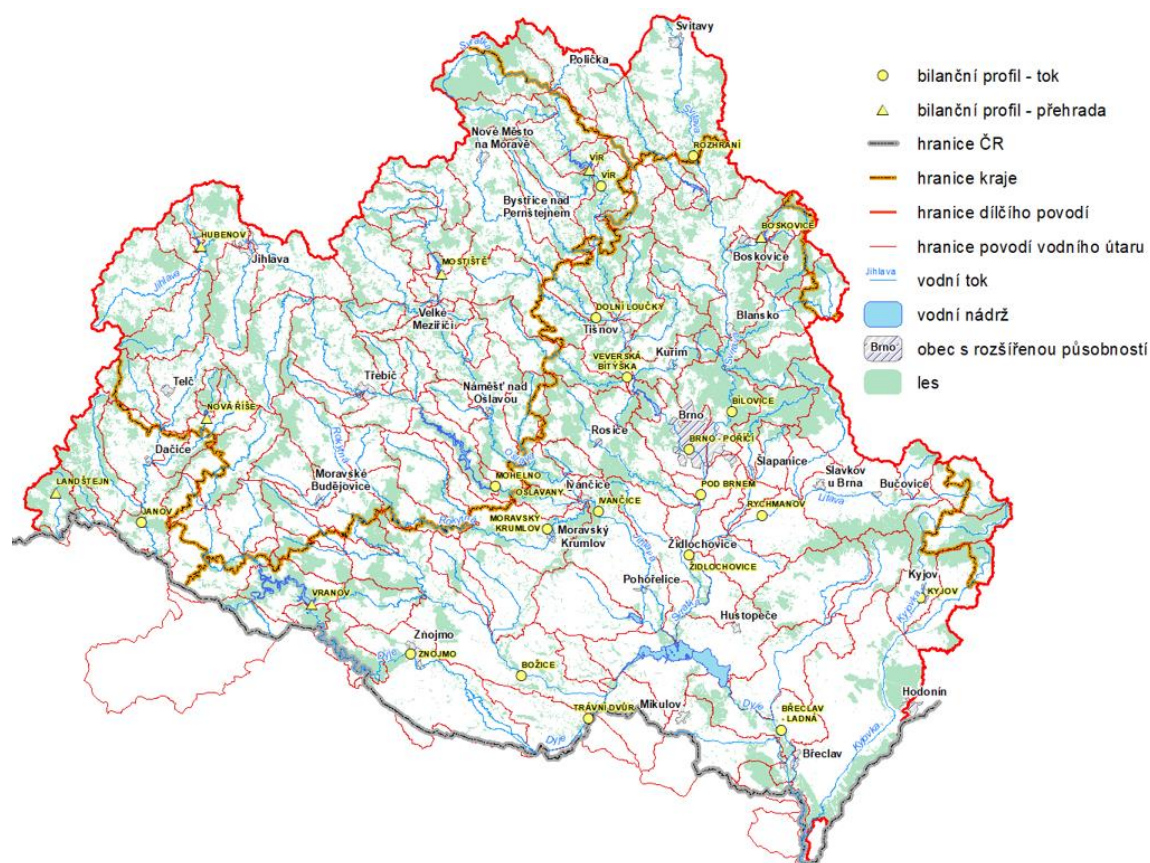
Tab. 15: Seznam kontrolních bilančních profilů v povodí Dyje

název kontrolního profilu	vodní tok
JANOV	Moravská Dyje
ZNOJMO	Dyje
TRÁVNÍ DVŮR	Dyje
BOŽICE	Jevišovka
VÍR	Svratka
DOLNÍ LOUČKY	Bobruvka
VEVERSKÁ BÍTÝŠKA	Svratka
BRNO - POŘÍČÍ	Svratka
ROZHRANÍ	Svitava
BÍLOVICE	Svitava
RYCHMANOV	Litava
ŽIDLOCHOVICE	Svratka
POD BRNEM	Svratka
MOHELNO	Jihlava
OSLAVANY	Oslava
MORAVSKÝ KRUMLOV	Rokytná
IVANČICE	Jihlava
BŘECLAV - LADNÁ	Dyje
KYJOV	Kyjovka

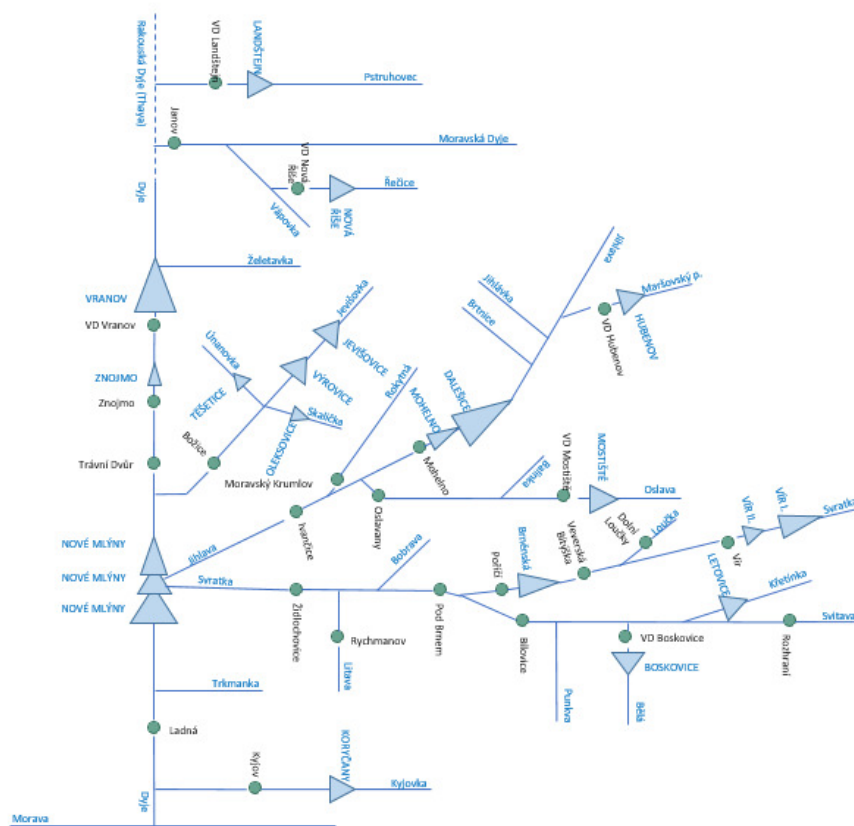
Tab. 16: Seznam hodnocených vodních děl v povodí Dyje

vodní dílo	vodní tok
LANDŠTEJN	Pstruhovec
NOVÁ ŘÍŠE	Řečice
VRANOV	Dyje
HUBENOV	Maršovský potok
MOSTIŠTĚ	Oslava
VÍR	Svratka
BOSKOVICE	Bělá

Vodní bilance v povodí řeky Dyje



Obr. 13: Mapa bilančních profilů v dílčím povodí Dyje.



Obr. 14: Schéma bilančních profilů v dílčím povodí Dyje

4.2. Vstupní data

Do vodohospodářské bilance vstupují údaje o měřených (ovlivněných) průtocích ve vodních tocích, které každoročně předává v měsíčním kroku ČHMÚ. Dále do bilancí vstupují nahlášená data od všech uživatelů vod, kteří v daném roce překročili množství odebrané povrchové a podzemní vody a množství vypuštěné odpadní vody 500 m³/měs. nebo 6.000 m³/rok a nahlášená data o hladinách na vodních dílech s akumulací povrchových vod min. 1 mil. m³.

V rámci zpracování této bilance byla využita časová řada měřených průtoků 1991-2020, která zahrnuje extrémní sucho 2015-2018.

4.3. Minimální zůstatkový průtok

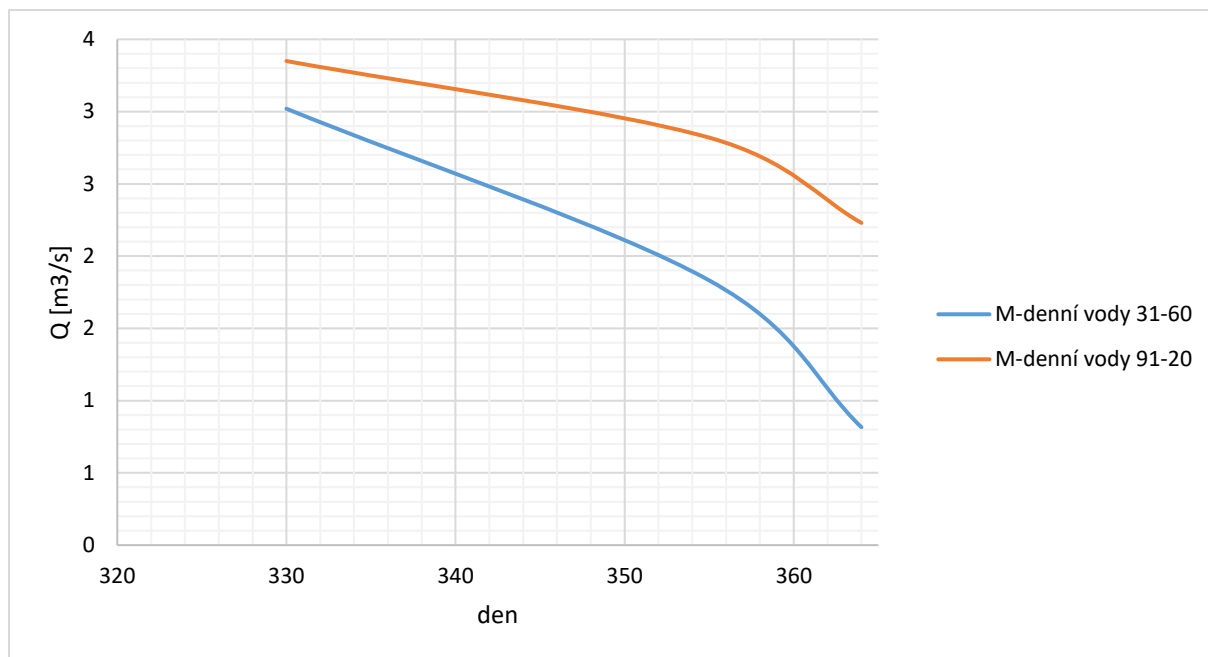
Minimálním průtokem se rozumí průtok zabezpečující požadavek pro určitý vodohospodářský účel. Ve VZ je MZP definován jako průtok povrchových vod, který ještě umožňuje obecné nakládání s povrchovými vodami a ekologické funkce vodního toku (§ 36). Ve vodohospodářské bilanci jsou společně s odběry posuzovány také zabezpečení MZP.

MZP ve vodních tocích se v současné době stanovuje dle Metodického pokynu MŽP z roku 1998 (Věstník MŽP 5/98 z října 1998). Zásady stanovení těchto průtoků zahrnují široké spektrum požadavků včetně zohlednění jakosti vody a vlivu na podzemní vody. Dle metodického pokynu se hodnoty MZP stanovují z řad neovlivněných průtoků. ČHMÚ hodnoty v řadách za referenční období 1990-2020 již neovlivněné průtoky neposkytuje, proto byl z důvodů zásadního ovlivnění hydrologických řad především vodními díly, zvolen MZP ze starého referenčního období (1931-1960). Stanovené MZP pro kontrolní bilanční profily jsou uvedeny v tabulce Tab. 17: Minimální zůstatkové průtoky stanovené pro bilanční profily.

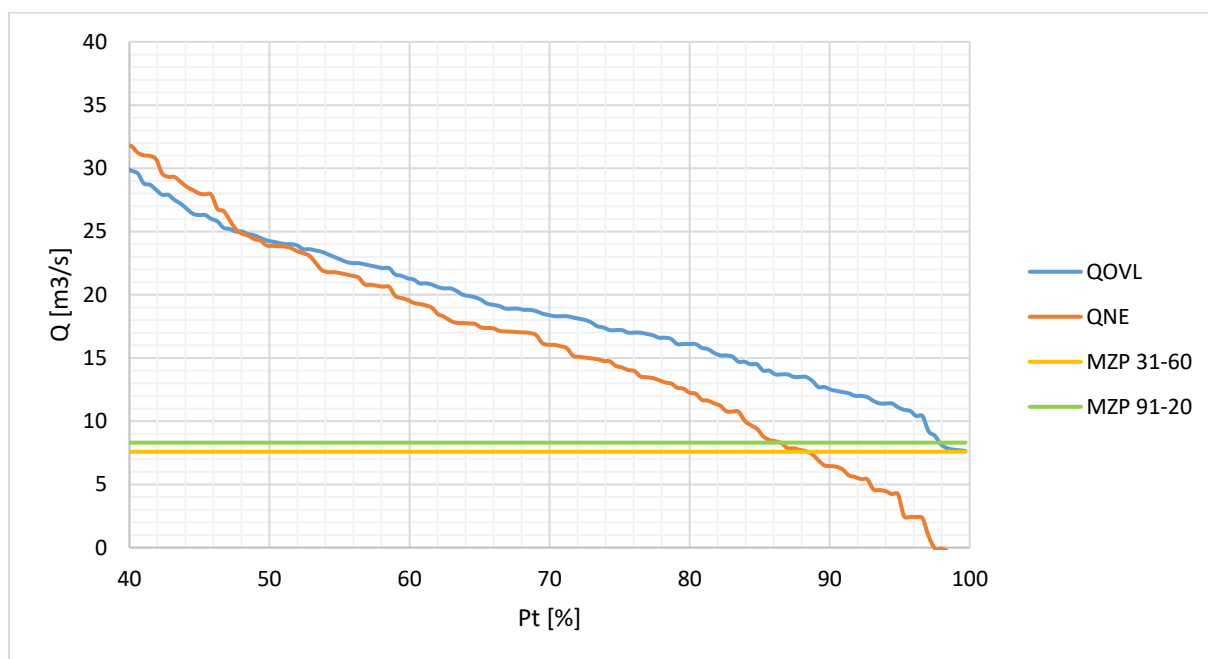
Tab. 17: Minimální zůstatkové průtoky stanovené pro bilanční profily

Název bilančního profilu	vodní tok	MZP (m ³ /s)
Janov	Moravská Dyje	0,33
Znojmo	Dyje	1,83
Trávní Dvůr	Dyje	2,28
Božice	Jevišovka	0,12
Vír	Svratka	0,63
Dolní Loučky	Loučka	0,289
Veverská Bítýška	Svratka	1,16
Brno	Svratka	1,266
Rozhraní	Svitava	0,577
Bílovice	Svitava	1,52
Rychmanov	Litava	0,189
Židlochovice Svratka	Svratka	3,39
Pod Brnem	Svratka	3,109
Mohelno	Jihlava	0,968
Oslavany	Oslava	0,573
Moravský Krumlov	Rokytná	0,179
Ivančice	Jihlava	1,65
Ladná	Dyje	7,582
Kyjov	Kyjovka	0,064

V kontrolních bilančních profilech pod vodními díly je patrné významné ovlivnění hydrologických dat. Ovlivnění průtoků VD a na nutnost řešení nové metodiky na stanovení MZP názorně ukazujeme na BP Znojmo, kde je rozdíl v Q_{355d} v časových řadách 1931-1960 a 1991-2020 1,000 m³/s, což ukazuje význam a účely přehrad, kdy v době vyšších průtoků v tocích dochází k akumulaci vod ve vodních dílech a v době nižších průtoků naopak k dotování toků naakumulovanou vodou z doby jejího nadbytku. Jako druhý profil a ovlivnění vodními díly by vybrán profil Ladná na Dyji, kde je při 90% zabezpečení podle doby trvání neovlivněný průtok 6,500 m³/s, ovlivněný průtok pak 12,500 m³/s.



Graf 9: M-denní vody v bilančním profilu Znojmo



Graf 10: Čáry překročení neovlivněných (QNE) a ovlivněných (QOV) průtoků v bilančním profilu Ladná

4.4. Reálny stav 1991-2020

4.4.1. Skutečné odběry

Zabezpečenost reálných odběrů a minimálních zůstatkových průtoků v kontrolních bilančních profilech byla spočítána z bilancí minulého roku za referenční období 1991-2020 z průměrných měsíčních průtoků, které obsahuje i extrémní sucho v letech 2015-2018.

Do příslušných vodohospodářských výpočtů jsou zavedeny požadavky vyplývající z ČSN 75 2405 „Vodohospodářská řešení vodních nádrží“ a ČSN 75 1400 „Hydrologické údaje povrchových vod“. Zabezpečení odběrů a minimálních zůstatkových průtoků vyjadřuje procento času, po které byl zaručen odběr a zajištěn minimální zůstatkový průtok. Výpočet zabezpečení se používá k určení, do jaké míry je možné spolehlivě zajistit odběr vody nebo jiného zdroje.

Pro posouzení zabezpečení nároků (počet stavů příznivých/počet stavů celkem) na užívání vody a minimálních průtoků je jako základní charakteristika uvažována: zabezpečenost podle doby trvání Pt, která je definována vztahem:

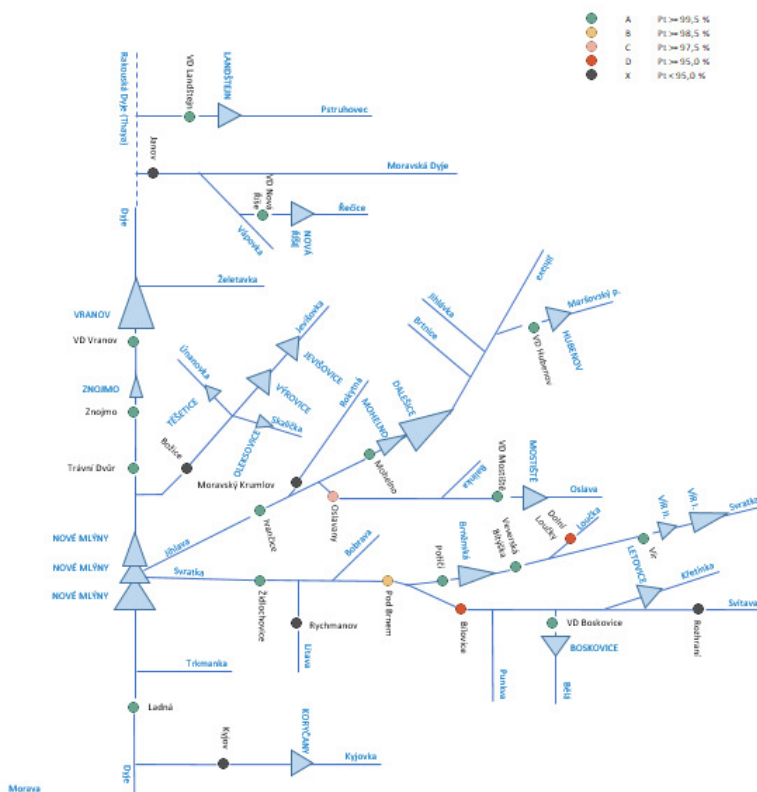
$$Pt = \frac{m - 0,3}{n + 0,4} \times 100,$$

kde m je počet měsíců, ve kterých je splněn požadovaný účel,
 n je celkový počet měsíců celé řady.

Konstanty 0,3 a 0,4 opravují v tomto vztahu průběh vypočtené pravděpodobnosti z důvodu, že pracujeme s krátkým souborem.

Podle doporučení by zabezpečenost podle trvání neměla klesnout pod hodnotu 95 %, u nevýznamnějších účelů pod hodnotu 99,5 %.

Pro výpočet reálného stavu byla spočítána zabezpečenost odběrů a minimálních zůstatkových průtoků na měření (ovlivněné) průtoky získané z ČHMÚ. Vypočtené zabezpečenosti všech bilančních profilů jsou v tabulkové příloze č. 3. U vodních děl byla zabezpečenost prověřena v denním kroku a jsou rovněž uvedeny v tabulkové příloze č. 3.



Obr. 15: Schéma bilančních profilů v dílčím povodí Dyje – zabezpečení odběrů a MZP v referenčním období 1990-2020.

Tab. 18: Přehled profilů s min. zůstatkovým průtokem (MZP) a zabezpečeností podle trvání (Pt)

bilanční profil	vodní tok	MZP (m³/s)	Pt (%)
Janov	Moravská Dyje	0,330	94,98
Znojmo	Dyje	1,830	99,81
Trávní Dvůr	Dyje	2,280	99,54
Božice	Jevišovka	0,120	89,61
Vír	Svratka	0.630	99.81

Vodní bilance v povodí řeky Dyje

Dolní Loučky	Loučka	0,289	96,59
Veverská Bítýška	Svratka	1,160	99,81
Brno	Svratka	1,266	99,54
Rozhraní	Svitava	0,577	49,60
Bílovice	Svitava	1,520	95,52
Rychmanov	Litava	0,189	92,29
Židlochovice	Svratka	3,390	99,54
Pod Brnem	Svratka	3,109	99,27
Mohelno	Jihlava	0,968	99,81
Oslavany	Oslava	0,573	97,66
Moravský Krumlov	Rokytná	0,179	93,10
Ivančice	Jihlava	1,650	99,54
Ladná	Dyje	7,582	99,81
Kyjov	Kyjovka	0,064	93,10

U 7 VD (Landštejn, Nová Říše, Vranov, Hubenov, Mostišť, Vír, Boskovice) byla prošetřena zabezpečení odběrů a stanovených minimálních zůstatkových s výsledky 100 %.

U 6 z 19 kontrolních bilančních profilů byla zjištěna zabezpečení odběrů a minimálních zůstatkových průtoků pod 95 %, konkrétně Janov na Moravské Dyji, Božice na Jevišovce, Moravský Krumlov na Rokytne, Rychmanov na Litavě, Rozhraní na Svitavě a Kyjov na Kyjovce.

Profily Moravský Krumlov, Rychmanov a Rozhraní nejsou ovlivněny žádným významným vodním dílem (s možností nadlepšení průtoků), v profilech Rychmanov a Rozhraní nejsou povoleny žádné nadlimitní odběry povrchové vody, v profilu Moravský Krumlov je povolen odběr v množství pouze 14 tis. m³. Nad profilem Janov se sice nachází významné vodní dílo – konkrétně VN Nová Říše, která ale slouží výhradně pro vodárenské účely. Minimální zůstatkový průtok pod VD je stanoven na 10 l/s. S dotováním toku na MZP v Janově 330 l/s tak nelze počítat. Stejný případ je i bilanční profil Kyjov, který se nachází níže na toku Kyjovka pod VD Koryčany. MZP pod vodním dílem je stanoven na 13 l/s, MZP v profilu Kyjov pak 68 l/s. Odběry vody z VD i stanovené MZP pod nimi jsou zabezpečeny ze 100 %. Profil Božice na Jevišovce se nachází pod soustavou vodních děl Jevišovice, Výrovce se stanoveným MZP 50 l/s, MZP v profilu Božice je stanoven na 120 l/s. Do povodí profilu Božice lze převádět vodu z Kanálu Krhovice-Hevlín (na toku Dyje) – čerpací stanicí do VN Božice (povolen převod vody 1,61 mil. m³).

Bilanční profil Rozhraní na vodním toku Svitava je zásadně ovlivněn snížením průtoků v důsledku odběru podzemní vody z vodního zdroje Březová nad Svitavou, který představuje hlavní zdroj pitné vody pro aglomeraci města Brna. V roce 2024 bylo z obou jímacích území tohoto zdroje (tzv. I. a II. Březovský vodovod) odebráno průměrně 800 l/s. Jako kompenzační opatření bylo vybudováno vodní dílo Letovice na vodním toku Křetínka, kterým je zajišťováno nadlepšování průtoků ve vodním toku Svitava, ale až pod profilem Rozhraní. Ovlivnění průtokového režimu Svitavy se tak výrazněji projevuje pouze v úseku mezi Březovou nad Svitavou a Letovicemi. V povodí pod profilem Rozhraní se dále nachází vodárenská nádrž Boskovice na vodním toku Bělá, která je v současnosti využívána pouze jako záložní zdroj a k nadlepšování průtoků. Je však uvažováno s obnovením jejího využívání pro účely zásobování obyvatelstva pitnou vodou.

V místech, kde se nachází vodní díla s možností nadlepšování průtoků v době jeho nedostatku, jsou stávající požadované odběry a minimální zůstatkové průtoky v tocích zabezpečeny – na Dyji díky VD Vranov a Nové Mlýny, na Svratce díky VD Vír, na Svitavě díky VD Letovice a na Jihlavě díky VD Dalešice a Mohelno. Na tocích bez významných vodních děl nejsou zajištěny minimální zůstatkové průtoky, zároveň se na nich nenachází žádná místa s významnými odběry. V těchto profilech se může vyskytnout problém s ředěním předčištěných odpadních vod, protože mnohdy jsou jediným průtokem právě předčištěné odpadní vody, proto je nezbytné zajistit jejich co nejúčinnější čištění.

Jednotlivé průměrné průtoky v měsíčním kroku v BP jsou každoročně v bilancích minulého roku zařazovány do bilančních stavů BS1-BS5.

BS1	pro případ	$QMO \geq Q_{330d}$
BS2	pro případ	$Q_{330d} > QMO \geq Q_{355d}$
BS3	pro případ	$Q_{355d} > QMO \geq Q_{364d}$
BS4	pro případ	$Q_{364d} > QMO$
BS5	pro případ	$MZP > QMO$

QMO je ovlivněný průtok. Bilanční stavy BS1 a BS2 vyjadřují uspokojivý a vyvážený stav vodních zdrojů, BS 3 a 4 označují napjatý bilanční stav a BS5 signalizuje pasivní stav vodních zdrojů.

U všech 19 bilančních profilů jsme v referenčním období 1991-2020 v každém měsíci vybrali měsíc s minimálním průměrným průtokem, zařadili do BS a následně vypočítali (odečtem o MZP) maximální měsíční nedostatek nebo minimální měsíční přebytek vody v BP v hodnoceném období. Kompletní výsledky jsou obsaženy v tabulkové příloze č. 3. Poznatky z hodnocení jednotlivých profilů lze zobecnit tak, že ve většině profilů se v minimálním roce vyskytují bilanční stavy BS5, a to zejména v letních měsících červenec-září.

Tab. 19: Bilanční profily sledované ve vodohospodářské bilanci současného stavu dílčího povodí Dyje

BP Janov (VT Moravská Dyje, MZP = 0,330 m³/s)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MIN	0,390	0,639	1,278	0,836	0,425	0,314	0,203	0,063	0,212	0,652	0,467	0,561
BS	BS2	BS1	BS1	BS1	BS1	BS5	BS5	BS5	BS5	BS1	BS1	BS1

Max. měsíční nedostatek vody v hodnoceném období 1991-2020 -0,267 m³/s.

BP Znojmo (VT Dyje, MZP = 1,830 m³/s)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MIN	2,890	2,900	2,750	2,870	3,320	3,800	3,390	3,010	2,990	2,550	2,480	2,140
BS	BS2	BS2	BS2	BS2	BS1	BS1	BS1	BS2	BS2	BS2	BS2	BS2

Min. měsíční přebytek vody v hodnoceném období 1991-2020 +0,308 m³/s.

BP Trávní Dvůr (VT Dyje, MZP = 2,280 m³/s)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MIN	3,352	2,970	3,010	2,720	2,450	2,110	3,025	2,300	2,878	3,658	2,650	2,720
BS	BS2	BS2	BS2	BS2	BS2	BS5	BS2	BS2	BS2	BS2	BS2	BS2

Max. měsíční nedostatek vody v hodnoceném období 1991-2020 -0,170 m³/s.

BP Božice (VT Jevišovka, MZP = 0,120 m³/s)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MIN	0,105	0,108	0,110	0,097	0,072	0,055	0,054	0,042	0,076	0,069	0,107	0,108
BS	BS5	BS5	BS5	BS5	BS5	BS5	BS5	BS5	BS5	BS5	BS5	BS5

Max. měsíční nedostatek vody v hodnoceném období 1991-2020 -0,078 m³/s.

BP Vír (VT Svatka, MZP = 0,630 m³/s)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MIN	0,960	1,295	2,040	1,809	1,810	1,626	1,350	1,150	1,040	0,993	0,987	0,718
BS	BS2	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1	BS2	BS2	BS2	BS2

Min. měsíční přebytek vody v hodnoceném období 1991-2020 +0,088 m³/s.

BP Dolní Loučky (VT Loučka, MZP = 0,290 m³/s)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MIN	0,169	0,537	1,262	0,744	0,559	0,473	0,145	0,057	0,200	0,328	0,536	0,439
BS	BS5	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1	BS5	BS5	BS5	BS2	BS1	BS1

Max. měsíční nedostatek vody v hodnoceném období 1991-2020 -0,232 m³/s.

BP Veverská Bítýška (VT Svatka, MZP = 1,160 m³/s)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MIN	2,470	3,020	4,400	3,600	3,460	2,620	1,610	1,360	1,590	1,600	1,960	1,900
BS	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1	BS2	BS2	BS2	BS2	BS1	BS2

Min. měsíční přebytek vody v hodnoceném období 1991-2020 +0,200 m³/s.

BP Brno (VT Svatka, MZP = 1,270 m³/s)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MIN	2,800	2,550	2,620	2,410	2,740	2,270	2,020	1,510	1,390	0,996	1,480	2,080
BS	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1	BS2	BS2	BS5	BS2	BS1

Max. měsíční nedostatek vody v hodnoceném období 1991-2020 -0,270 m³/s.

BP Rozhraní (VT Svitava, MZP = 0,580 m³/s)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MIN	0,251	0,207	0,220	0,223	0,239	0,205	0,170	0,151	0,152	0,186	0,156	0,217
BS	BS5	BS5	BS5	BS5	BS5	BS5	BS5	BS5	BS5	BS5	BS5	BS5

Max. měsíční nedostatek vody v hodnoceném období 1991-2020 -0,426 m³/s.

BP Rychmanov (VT Litava, MZP = 0,190 m³/s)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MIN	0,109	0,209	0,235	0,172	0,212	0,099	0,051	0,020	0,078	0,054	0,115	0,100
BS	BS5	BS2	BS2	BS5	BS2	BS5	BS5	BS5	BS5	BS5	BS5	BS5

Max. měsíční nedostatek vody v hodnoceném období 1991-2020 -0,169 m³/s.

BP Pod Brnem (VT Svatka, MZP = 3,110 m³/s)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MIN	5,650	5,176	6,026	6,169	5,266	4,497	3,782	2,584	3,576	3,093	4,854	4,193
BS	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1	BS2	BS5	BS2	BS5	BS1	BS2

Max. měsíční nedostatek vody v hodnoceném období 1991-2020 -0,525 m³/s.

BP Židlochovice (VT Svatka, MZP = 3,390 m³/s)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MIN	6,320	5,790	6,740	6,900	5,890	5,030	4,230	2,890	4,000	3,460	5,430	4,690
BS	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1	BS1	BS2	BS5	BS2	BS2	BS1	BS1

Max. měsíční nedostatek vody v hodnoceném období 1991-2020 -0,500 m³/s.

BP Mohelno (VT Jihlava, MZP = 0,970 m³/s)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MIN	1,180	1,380	1,010	0,970	1,080	1,560	1,500	1,290	1,250	1,290	0,998	1,030
BS	BS2	BS2	BS2	BS2	BS2	BS2	BS2	BS2	BS2	BS2	BS2	BS2

Min. měsíční přebytek vody v hodnoceném období 1991-2020 +0,002 m³/s.

BP Oslavany (VT Oslava, MZP = 0,570 m³/s)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MIN	0,609	0,717	1,580	1,210	0,838	0,650	0,567	0,411	0,529	0,726	0,663	0,771
BS	BS2	BS2	BS1	BS1	BS1	BS2	BS5	BS5	BS5	BS2	BS2	BS1

Max. měsíční nedostatek vody v hodnoceném období 1991-2020 -0,162 m³/s.

BP Moravský Krumlov (VT Rokytňá, MZP = 0,180 m³/s)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MIN	0,348	0,228	0,525	0,383	0,282	0,071	0,042	0,042	0,006	0,281	0,251	0,297
BS	BS1	BS2	BS1	BS1	BS1	BS5	BS5	BS5	BS5	BS1	BS1	BS1

Max. měsíční nedostatek vody v hodnoceném období 1991-2020 -0,173 m³/s.

BP Ivančice (VT Jihlava, MZP = 1,650 m³/s)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MIN	3,160	2,500	3,230	3,180	2,650	2,940	2,480	1,700	1,600	2,470	2,530	2,800
BS	BS1	BS2	BS1	BS1	BS1	BS1	BS2	BS2	BS5	BS2	BS2	BS1

Max. měsíční nedostatek vody v hodnoceném období 1991-2020 -0,050 m³/s.

BP Kyjov (VT Kyjovka, MZP = 0,060 m³/s)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MIN	0,031	0,057	0,057	0,057	0,069	0,058	0,055	0,010	0,031	0,025	0,039	0,026
BS	BS5	BS5	BS5	BS5	BS1	BS5	BS5	BS5	BS5	BS5	BS5	BS5

Max. měsíční nedostatek vody v hodnoceném období 1991-2020 -0,054 m³/s.

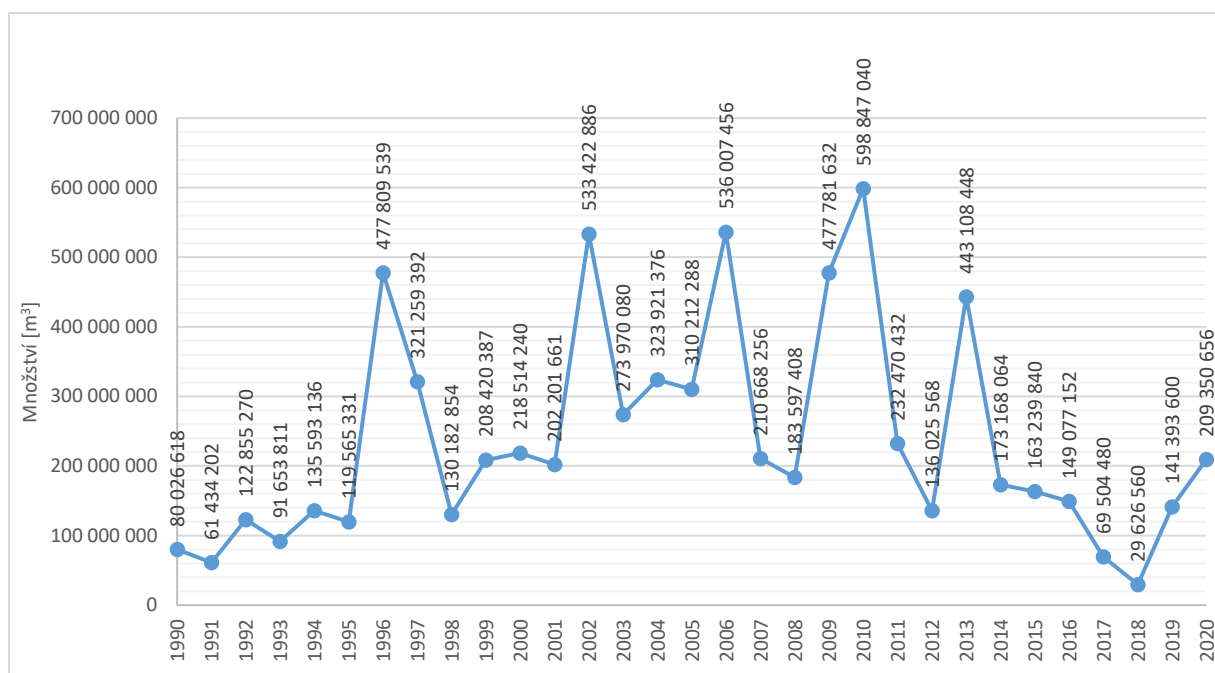
BP Ladná (VT Dyje, MZP = 7,580 m³/s)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MIN	13,70	12,30	11,80	11,60	10,40	9,190	8,850	7,860	7,650	7,750	8,170	7,700
BS*	BS2	BS2	BS2	BS2	BS2	BS2	BS2	BS2	BS2	BS2	BS2	BS2

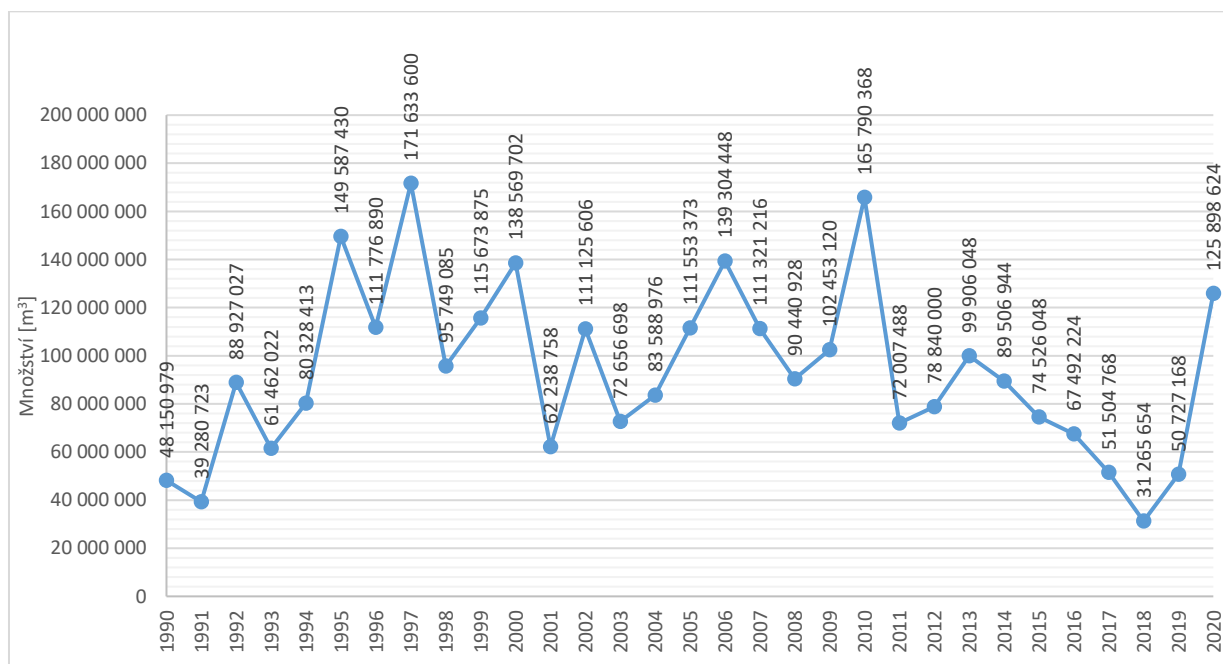
Min. měsíční přebytek vody v hodnoceném období 1991-2020 +0,068 m³/s.

Pro každý bilanční profil byla rovněž spočítána roční disponibilita vody za období 1991-2020, kdy byl od měřených (ovlivněných) průtoků v bilančním profilu odečten minimální zůstatkový průtok. Výsledkem je množství vody odtékající vody z povodí bilančního profilu nad minimálním zůstatkovým průtokem.

Vodní bilance v povodí řeky Dyje

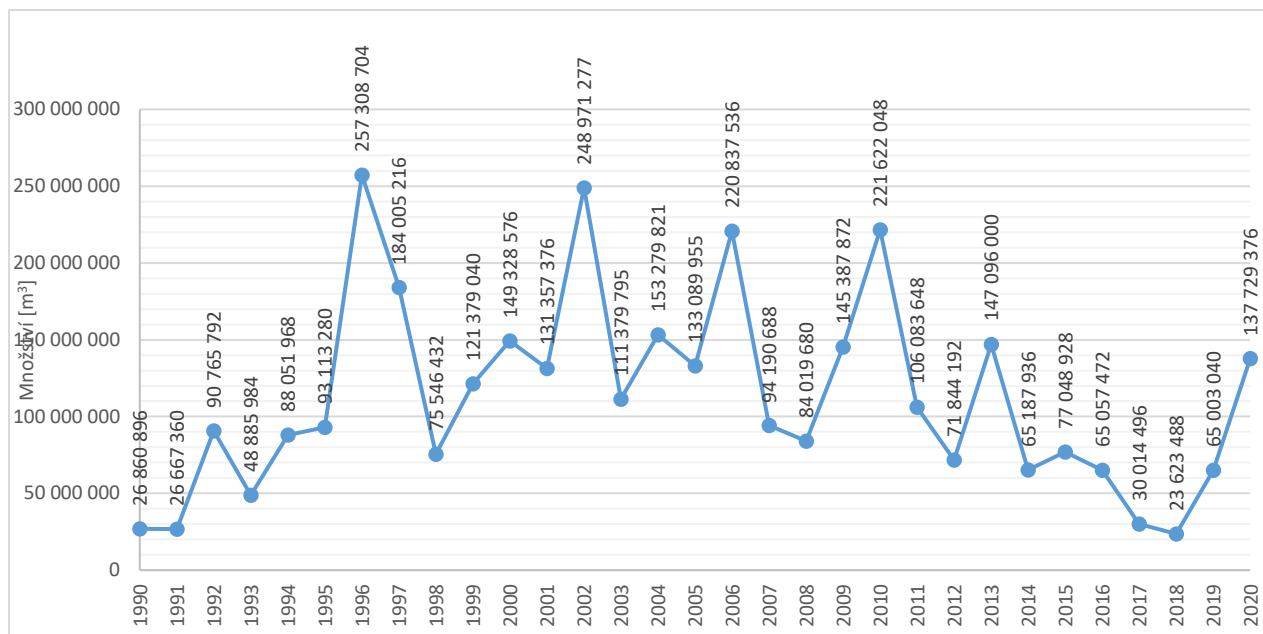


Graf 11: Roční přebytky vody v profilu Trávní Dvůr nad MZP (VT Dyje)

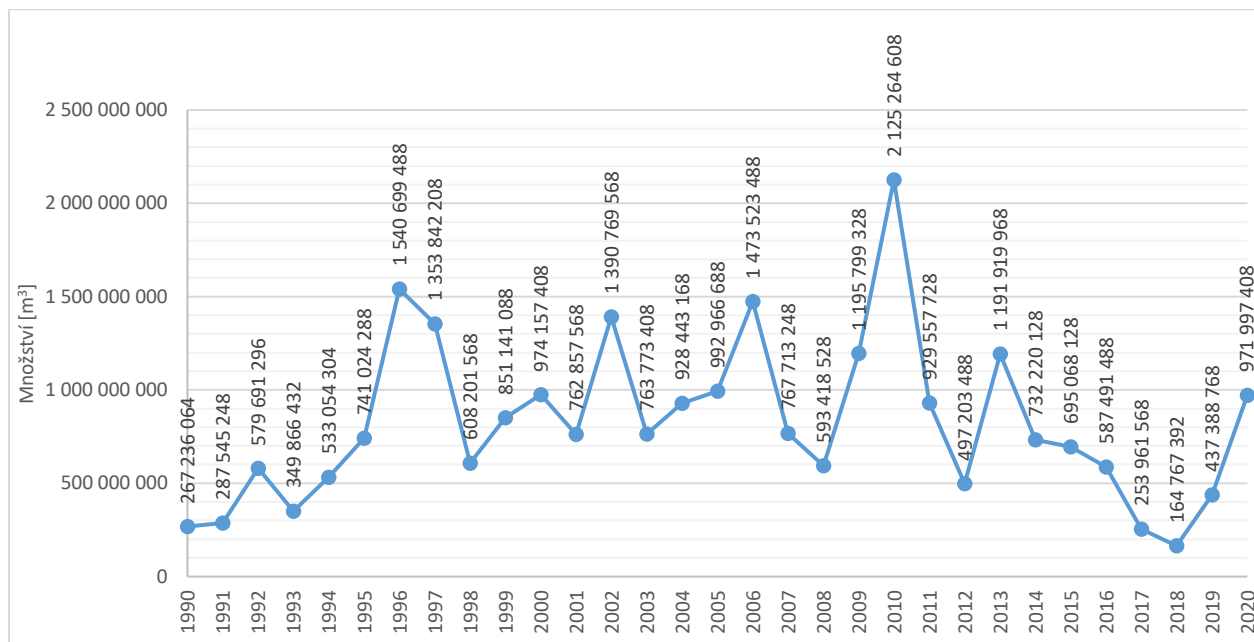


Graf 12: Roční přebytky vody v profilu Vír nad MZP (VT Svratka)

Vodní bilance v povodí řeky Dyje



Graf 13: Roční přebytky vody v profilu Mohelno nad MZP (VT Jihlava)



Graf 14: Roční přebytky vody v profilu Ladná nad MZP (VT Dyje)

Z 19 BP jsme do zprávy vybrali čtyři, v jejichž povodí se nachází významná nakládání s vodami – BP Trávní Dvůr, BP Vír, BP Mohelno a BP Ladná, který je posledním BP na toku Dyje. Z grafů je viditelné, že v současné době na našem území máme disponibilní zdroje vody. Do budoucna bude nutné nastavit hospodaření s vodami (lepší rozdělení dostupných zásob vody v množství i čase) tak, abychom je mohli v maximální možné míře využít.

4.4.2. Povolené odběry

Druhým scénářem výpočtů, který byl zvolen na referenčním období 1990-2020, je výpočet na maximální povolená množství, jak odběrů povrchových a podzemních vod tak vypouštění odpadních vod do vod povrchových. V tabulce Tab. 20: Využití povolení k nakládání s vodami v povodí bilančních profilů je uvedeno současné využití povolení k nakládání s vodami v povodí bilančních profilů, ze kterého je patrné nevyužívání množství ze stávajících povolení, a to především odběrů povrchové vody. Dle hlášení jednotlivých uživatelů do EUV se v 5 letém výhledu do roku 2029 nepředpokládají významné změny v požadavcích na odběry a vypouštění.

Vodní bilance v povodí řeky Dyje

Tab. 20: Využití povolení k nakládání s vodami v povodí bilančních profilů

Bilanční profil	Využití povolení POV	Využití povolení POD	Využití povolení VYP
Janov	38 %	55 %	72 %
Znojmo	58 %	55 %	65 %
Trávní Dvůr	56 %	52 %	52 %
Božice	15 %	50 %	68 %
Vír	17 %	62 %	65 %
Dolní Loučky	58 %	53 %	66 %
Veverská Bítýška	17 %	56 %	54 %
Brno	17 %	56 %	55 %
Rozhraní	-	57 %	55 %
Bílovice	9 %	56 %	57 %
Rychmanov	-	49 %	67 %
Židlochovice Svratka	15 %	56 %	57 %
Pod Brnem	15 %	56 %	56 %
Mohelno	79 %	43 %	69 %
Oslavany	37 %	61 %	52 %
Moravský Krumlov	100 %	44 %	48 %
Ivančice	75 %	47 %	65 %
Ladná	52 %	54 %	59 %
Kyjov	60 %	27 %	66 %

Zabezpečenosti podle doby trvání při maximálním využívání povolených množství (bez změn manipulací na vodních dílech) v referenčním období průtoků 1991-2020 jsou uvedeny v tabulce Tab. 21.

Tab. 21: Zabezpečenosti podle doby trvání při maximálním využití povolených množství (pro průtoky řady 1991-2020)

bilanční profil	vodní tok	MZP (m³/s)	Pt (%)
Janov	Moravská Dyje	0,330	93,64
Znojmo	Dyje	1,830	99,81
Trávní Dvůr	Dyje	2,280	99,01
Božice	Jevišovka	0,120	79,49
Vír	Svratka	0,630	94,71
Dolní Loučky	Loučka	0,289	96,86
Veverská Bítýška	Svratka	1,160	97,40
Brno	Svratka	1,266	96,04
Rozhraní	Svitava	0,577	9,32
Bílovice	Svitava	1,520	77,26
Rychmanov	Litava	0,189	93,90
Židlochovice Svratka	Svratka	3,390	97,66
Pod Brnem	Svratka	3,109	97,66
Mohelno	Jihlava	0,968	97,66
Oslavany	Oslava	0,573	96,05
Moravský Krumlov	Rokytná	0,179	95,52
Ivančice	Jihlava	1,650	99,54
Ladná	Dyje	7,582	97,13
Kyjov	Kyjovka	0,064	89,58

V 7 kontrolních bilančních profilech byla zjištěna zabezpečení odběrů a minimálních zůstatkových průtoků pod 95 %, konkrétně Janov na Moravské Dyji, Božice na Jevišovce, Vír na Svratce, Moravský Krumlov na Rokytě, Rychmanov na Litavě, Rozhraní a Bílovice na Svitavě a Kyjov na Kyjovce. Problematika profilů Janov, Božice, Moravský Krumlov, Rychmanov, Rozhraní a Kyjov byla popsána už v kapitole 4.4.1. Nižší zabezpečení v BP Vír je způsobena významným povolením odběru povrchové vody z VN Vír do úpravní vody Švařec, v květnu 2025 došlo novým povolením k významnému snížení odběru (na reálné potřeby uživatele), odběr i MZP budou manipulací na VD Vír zajištěny se zabezpečení nad 99,5 %.

Nižší zabezpečení na max. povolené odběry mají i vodní díla Nová Říše (79,66 %), Boskovice (97,45 %) a Hubenov (98,54 %). Konkrétní návrhy a opatření na zajištění zabezpečení dle normy jsou uvedeny v ostatních přílohách tohoto materiálu.

V souvislosti s nevyužívanými množstvími v platných povoleních je třeba při změnách povolení vyžadovat povolování hospodárných (reálných s přiměřenou rezervou) limitů nakládání s vodami na požadovanou zabezpečení dle normy.

4.5. Výhledy v období klimatické změny

4.5.1. Zabezpečení vodárenských nádrží

Na základě průtokových řad ovlivněných klimatickou změnou 2040-2070 se středem v roce 2050, které PM poskytl VUV TGM, byly dispečinkem PM spočítány výhledové zabezpečení pro vodárenské nádrže Boskovice, Hubenov, Landštejn, Mostiště, Nová Říše a Vír (tabulka Tab. 22). Zabezpečení vodárenských odběrů z VD Vranov a VD Znojmo byly přešetřeny v rámci mezinárodního projektu Interreg CZ-AT - Vlivy změny klimatu na povodí řeky Dyje. Více viz. kapitola 4.5.4.1. Zálahy pod Vranovem. Data 100% zabezpečených odběrů byla poskytnuta pro studii Propojování vodárenských soustav Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina (viz kap. 4.5.2.).

Stoprocentní zabezpečení na současné (100 l/s) i povolené (200 l/s) odběry má VN Mostiště. Naopak VN Nová Říše má 100% zabezpečení na současné odběry 30 l/s, ale pouze 85% zabezpečení na povolený odběr 80 l/s. V rámci přešetření maximálního odebíraného množství lze navýšit odběr ze současných cca 30 l/s na max. množství 40 l/s. Doporučuje se přešetřit stávající regulační stupně tak, aby nebylo potřeba omezovat současný odběr, a to ani v 4. regulačním stupni. Zároveň by bylo vhodné zrevidovat reálnou potřebu vody a výši povoleného odběru, který v povoleném množství 80 l/s nádrž není schopná zajistit.

Tab. 22: Výhledové zabezpečení pro vodárenské

Vodní dílo	vodní tok	V _{zás.} (mil. m ³)	zabezpečení podle doby trvání 2050 (2040-2070)	
			skutečné odběry (%)	povolené odběry (%)
Landštejn	Pstruhovec	2,59	100	92,11
Nová Říše	Řečice	2,237	100	84,49
Hubenov	Maršovský potok	2,395	100	97,54
Mostiště	Oslava	9,339	100	100
Vír	Svratka	44,056	100	95,06*
Boskovice	Bělá	6,152	100	97,18

*Výpočet byl proveden ještě před snížením povolení k odběru z VN Vír.

VD Boskovice

Z **VD Boskovice** nejsou v současnosti realizovány žádné odběry, nádrž je záložním vodárenským zdrojem a veškerý nadlepšený průtok je zpracován provozem malé vodní elektrárny. Výsledky výpočtů ukazují, že zabezpečení odtoků z VD Boskovice je v současné době, a i v období klimatické změny bez problémů.

V případě obnovy vodárenského odběru však doporučujeme snížit odebírané množství. Povolené odebírané množství je již dnes na hraně zabezpečení a v období klimatické změny zabezpečeno nebude.

VD Hubenov

Z výsledků zabezpečení odběrů z **VD Hubenov** je patrné, že nádrž nemá příliš rezervy v navyšování odběrů. I když současné odběry (prům. 113 l/s) nedosahují povolené výše (max. 220 l/s, prům. 141 l/s), lze v budoucnu očekávat pokles přítoků, které i s dotací z Jedlovského a Jiřínského potoka nemusí stačit na pokrytí současné výše odběrů.

Doporučuje se v novém manipulačním řádu navrhnout přísnější regulace, aby byl zajištěn alespoň skutečný odběr z nádrže. Předpokládá se výrazné snížení přítoku do nádrže, dostatečně zabezpečeno ve scénáři klimatické změny pouze 145 l/s (s vlivem přivaděčů).

Případné účelové snížení MQ na minimum (na 7 l/s) může mít pouze malý vliv na výslednou zabezpečení a maximální odebírané množství vody. V návrhu nových regulací bude muset být zakotveno omezení odběrů v případě výrazného snížení hladiny v nádrži.

Ukazuje se nezbytnost Jedlovského a Jiřínského přivaděče a potřebu udržovat tyto přivaděče v dobrém technickém stavu, protože jsou pro zabezpečení odběru zásadní.

VD Landštejn

Výsledky výpočtů pro **VD Landštejn** ukazují, že zabezpečení odběrů z nádrže je v současnosti dostačující a bez problémů zabezpečí povolený odběr. V budoucnu však bude zabezpečení klesat. Snížení průtoků v rámci předpokládané klimatické změny ohrozí výše reálných odběrů z nádrže.

Současný manipulační řád zabezpečí dle provedených výpočtů reálné odběry z nádrže, a to i v budoucnosti. Navýšení odběrů na úroveň povoleného množství nádrž však již nebude schopna v budoucnu zajistit.

V budoucích letech lze předpokládat výrazný pokles zabezpečení odběrů z VD Landštejn. V případě potřeby navýšit odebírané množství bude nutno hledat nový zdroj vody.

VD Mostiště

Výsledky výpočtů ukazují, že **VD Mostiště** je dobře navrženou vodárenskou nádrží. Ani snížení průtoků v rámci předpokládané klimatické změny neohrozí současné odběry vody, a to ani v případě navýšení odebíraného množství.

Současný manipulační řád a jeho nastavení manipulací v dispečerském grafu zabezpečí dle provedených výpočtů odběr v povoleném množství, a to i u scénáře klimatické změny. V rámci přešetření maximálního odebíraného množství lze navýšit odběr ze současných povolených 200 l/s při dodržení minimálního průtoků a nadlepšení do toku.

Doporučuje se zachovat stávající regulační stupně, nádrž bez problému zvládne zabezpečit i významné navýšení odběrů. I v případě scénáře klimatické změny zabezpečí nádrž povolený odběr 200 l/s.

VD Nová Říše

Výsledky výpočtů ukazují, že **VD Nová Říše** je vhodně navrženou vodní nádrží pro současné výše odběrů. Zároveň jsou ale regulační stupně hodně limitující a v platném MŘ snižují odebírané množství z 55 l/s až na 25 l/s, což ve 4. RS omezuje dnešní odebírané množství.

Současný manipulační řád a jeho nastavení manipulací v dispečerském grafu zabezpečí dle provedených výpočtů odběr v množstvích navržených manipulačním řádem. Povolené množství, a to i u scénáře klimatické změny, však nemá nádrž šanci zabezpečit.

V rámci přešetření maximálního odebíraného množství lze navýšit odběr ze současných cca 30 l/s na max. množství 40 l/s. Minimální průtok pod nádrží pak podle nových hydrologických údajů a v souladu s metodikou výpočtu MZP lze snížit na 5 l/s. Doporučuje se přešetřit stávající regulační stupně tak, aby nebylo potřeba omezovat současný odběr, a to ani v 4. regulačním stupni.

Bylo by vhodné zrevidovat reálnou potřebu vody a výši povoleného odběru, který v povoleném množství 80 l/s nádrž není schopná zajistit, zabezpečenost tohoto odběru je pouze 85 %.

VD Vír

Výsledky výpočtů potvrzují, že **VD Vír** je dobře navrženou vodárenskou nádrží. Ani snížení průtoků v rámci předpokládané klimatické změny neohrozí současné odběry vody, a to ani v případě výrazného navýšení odebíraného množství.

Úprava manipulací a odběrů, které proběhly v roce 2020 jako důsledek suchého období 2014 – 2018 se ukazují jako vhodné a nádrž je díky tomu nachystaná na období klimatické změny. Regulace v platném manipulačním řádu vycházejí z reálné průtokové řady 1989 – 2018.

Současný manipulační řád a jeho nastavení manipulací v dispečerském grafu zabezpečí dle provedených výpočtů množství odběru, které se blíží povolenému množství, i u scénáře klimatické změny. Přičemž v návrhu regulací v manipulačním řádu je zaručené odebírané množství pouze 0,85 m³/s. Doporučuje se zachovat stávající regulační stupně, nádrž bez problému zvládne zabezpečit i významné navýšení odběrů.

V minulosti došlo k přešetření výše odběru pro svaz vodovodů Žďársko a jeho snížení z 200 l/s na 100 l/s. V roce 2025 pak byl snížen povolený odběr pro Vírský oblastní vodovod z 1,9 m³/s na 1,0 m³/s.

Přehledné zprávy z výpočtů zabezpečeností nádrží v období klimatické změny jsou obsaženy v ostatních přílohách.

4.5.2. Průtoky ve vodních tocích

Cílem posouzení změn zabezpečenosti minimálních zůstatkových průtoků na bilancovaných profilech bylo kvantifikovat, jak se v důsledku klimatické změny mění zabezpečenost minimálního zůstatkového průtoky (MZP). V této analýze nebyla hodnocena samotná hodnota průtoky, ale zabezpečenost MZP – tedy pravděpodobnost, s jakou bude minimální zůstatkový průtok v daných klimatických podmínkách dosažen nebo překročen.

Pro posouzení byl použit integrovaný hydrologický model sestavený v rámci projektu TA ČR SS01010207 [8,9]. Tento model umožňuje simulovat ucelenou hydrologickou i vodohospodářskou bilanci v celém povodí řeky Dyje. Model byl sestaven v softwarovém nástroji Mike SHE, je fyzikálně založený a parametry řídicích rovnic vycházejí v nejvyšší možné míře z reálných fyzikálních vlastností povodí. Tento modelový nástroj zahrnuje všechny podstatné části hydrologického procesu a integruje popis všech podstatných prvků vodní bilance včetně popisu významných vodních toků díky rozsáhlému ansámblu aktuálních dat vodohospodářského monitoringu a evidence. Stávající model je kalibrován a verifikován na měřená data průtoků v měrných stanicích a hladiny podzemní vody.

Pro popis vývoje klimatických podmínek byly v simulacích použity klimatické scénáře GCM vycházející z CMIP6. Byly použity 4 varianty socioekonomického vývoje (SSP): Udržitelný vývoj, Střední cesta, Regionální rivalita a Rozvoj založený na fosilních palivech. Ty byly zkombinovány se 4 variantami směru vývoje koncentrací skleníkových plynů (RCP): RCP2.6, RCP4.5, RCP7.0 a RCP8.5. Každá kombinace SSP a RCP byla simulována s použitím 7 (u některých SSP pouze 6) různých klimatických modelů: GCM - Taiwan Earth System Model version 1 (TaiESM1), Meteorological Research Institute - Earth System Model version 2.0 (MRI-ESM2), Max Planck Institute for Meteorology - Earth System Model (MPI-ESM1-2-HR), Geophysical Fluid Dynamics Laboratory - Earth System Model version 4.1 (GFDL-ESM4), European community - Earth System Model (EC-EARTH3), Centre National de Recherches Météorologiques - Coupled Model Intercomparison Project Phase 6 (CNRM-CM6-1-HR) a Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici - Earth System Model version 2.0 (CMCC-ESM2). Celkem bylo tedy simulováno 26 variant budoucího vývoje. Pro každou simulovanou variantu byl hydrologický model nastaven tak, aby generoval odtokové řady pro jednotlivé profily a měsíce v roce (leden, únor, ...).

Kvůli možnosti korektního porovnání současných podmínek a výhledového stavu byl sestaven tzv. model referenčního stavu. Ten vychází z historických podkladových dat. Parametry vstupních dat modelu jsou upraveny tak, aby bylo možné s těmito parametry simulovat i všechny scénáře možného vývoje budoucnosti. Tím je docíleno porovnatelnosti výsledků.

Pro možnost porovnání výsledků simulací klimatických scénářů s výpočtem současné zabezpečení bylo nutné vypočítat koeficienty změny porovnáním simulací klimatických scénářů s výsledky simulace modelu referenčního stavu. Vzhledem k cílům této studie byly použity měsíční průměry, které byly rozděleny podle jednotlivých měsíců v roce a seřazeny. Následně byly ze srovnání výsledků referenčního modelu a modelů budoucího stavu vypočteny rozdílové koeficienty pro každý měsíc a každou pravděpodobnost překročení. Ty byly použity k přepočtení historických řad měřených dat pro období (1990 – 2020).

Na základě těchto řad byla pro každý měsíc v roce a každou z 26 variant budoucího vývoje vypočtena zabezpečení MZP – tedy podíl období, kdy simulovaný měsíční průtok dosáhl nebo překročil MZP¹.

Tímto způsobem vznikl soubor 26 hodnot zabezpečení pro každý profil, měsíc a časový horizont (současnost, 2050, 2085). Z tohoto souboru byly následně vypočteny kvantily zabezpečení – konkrétně P10, P25, P50, P75 a P90, které vyjadřují pravděpodobnostní rozložení dopadů mezi jednotlivými scénáři a modely. Kvantil P10 například reprezentuje nejhorší varianty vývoje, P50 pak medián všech simulací.

Pro účely posouzení změn byla zabezpečení MZP vypočtena zvlášť pro historické řady měřených hodnot a pro každý z budoucích horizontů. Rozdíl mezi nimi pak vyjadřuje změnu zabezpečení v procentech:

$$\Delta P = P_{\text{budoucnost}} - P_{\text{současnost}} [\%]$$

Záporné hodnoty značí pokles pravděpodobnosti dosažení MZP – tedy vyšší riziko nedodržení minimálních průtoků. Kladné hodnoty naopak indikují zlepšení hydrologických podmínek ve vztahu k zachování MZP.

Analýza ukazuje, že ve většině profilů dochází k poklesu zabezpečení MZP, a to zejména v letním období. V některých měsících dochází ke snížení pravděpodobnosti dosažení MZP až o 25 %. V červenci například profil 4860 (Kyjov) dosahuje hodnoty P10 nižší než 40 %, což znamená, že v 10 % scénářů je pravděpodobnost dosažení MZP menší než 40 %. V takových případech by odběr vody byl buď zcela zakázán, nebo výrazně omezen.

¹ MZP byl vypočten na základě výše zmíněné metodiky, která vychází z denních průtoků. V rámci hodnocení se tato limitní hodnota posuzovala s průměrnými měsíčními průtoky a výsledky hodnot zabezpečení tím mohou být ovlivněny.

Z hlediska celoročního průměru se zřetelně projevuje dlouhodobý pokles zabezpečení, zejména u nižších kvantilů. Tento trend ukazuje, že v řadě scénářů se stává dosažení MZP mimořádně nejisté, a to nejen v letních měsících.

Vyšší kvantily (P75 a P90) vykazují v některých měsících mírné zvýšení – zejména v zimě nebo na jaře. Například v profilu 4620 (Židlochovice) roste v březnu P90 o 7–10 %, což může odrážet zvýšené zimní srážky nebo rychlejší tání sněhu. Takový trend však nelze interpretovat jako zlepšení, protože neřeší kritické období hydrologického minima, které přichází v létě.

Z pohledu jednotlivých měsíců je zcela jednoznačné, že červenec, srpen a září jsou nejohroženější období. Právě v této době se zabezpečení MZP propadá pod hodnoty, které by v současnosti byly považovány za kritické. To znamená, že největší potřeba vody v krajině a pro odběry bude v budoucnu kolidovat s obdobím její nejnižší dosažitelnosti.

Tab. 23: Přehled bilančních profilů s přiřazenými identifikačními čísly

databank. č. vodoměr. stanice	název kontrolního profilu
4290	JANOV
4350	ZNOJMO
4370	TRÁVNÍ DVŮR
4400	BOŽICE
4450	VÍR POD VYROV. NÁDRŽÍ
4470	DOLNÍ LOUČKY
4480	VEVERSKÁ BÍTÝŠKA
4490	BRNO - POŘÍČÍ
4610	RYCHMANOV
4620	ŽIDLOCHOVICE
4628	POD BRNEM
4695	MOHELNO
4740	OSLAVANY
4770	MORAVSKÝ KRUMLOV
4780	IVANČICE
4805	BŘECLAV - LADNÁ
4860	KYJOV

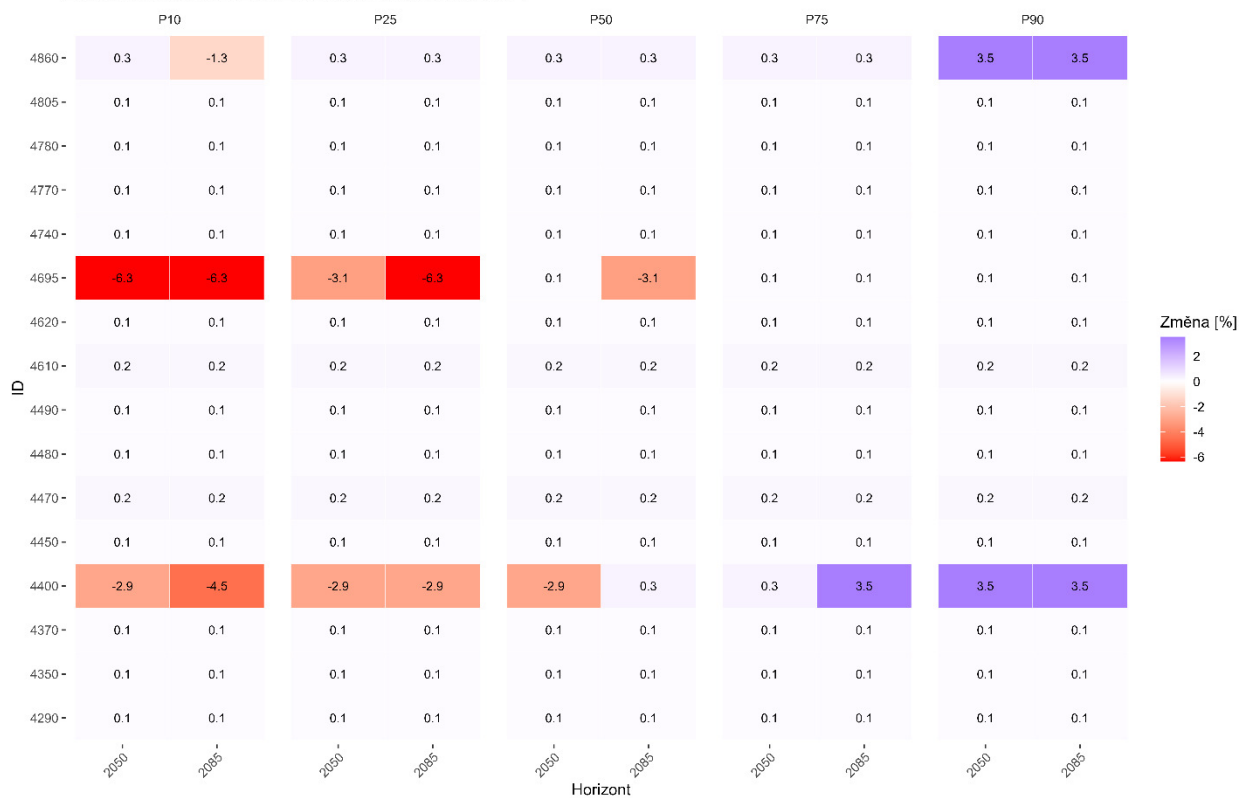
Vodní bilance v povodí řeky Dyje

Tab. 24: Procentuální změny kvantilových hodnot zabezpečení průtoků (P10, P25, P50, P75, P90) ve vybraných bilančních profilech (ID viz předchozí tabulka) podle scénáře klimatické změny pro horizonty 2050 a 2085. První tabulka je pro celý rok, další znázorňují měsíce leden (1) až prosinec (12). Adaptivní barevná škála vpravo ukazuje rozsah procentuálních změn.

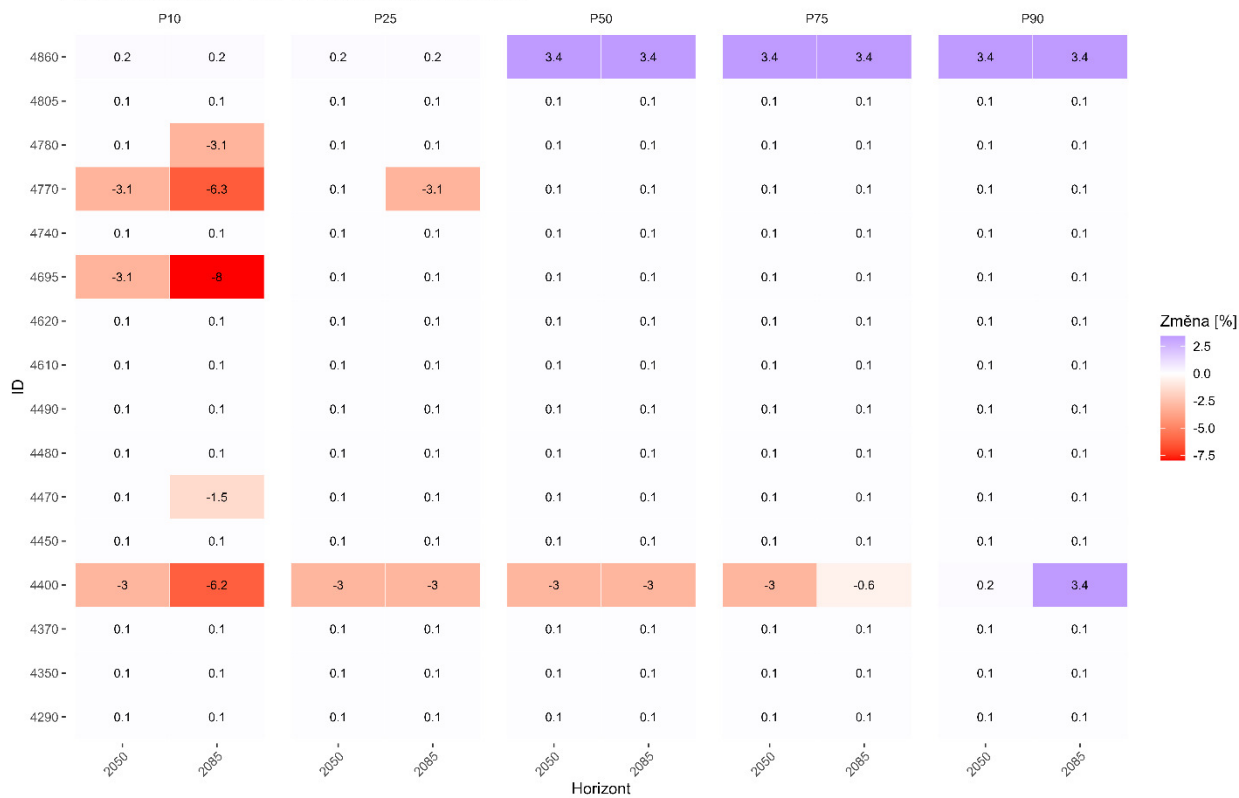
Změna výhledových zabezpečení ku současnosti											
ID	P10		P25		P50		P75		P90		Změna [%]
	2050	2085	2050	2085	2050	2085	2050	2085	2050	2085	
4860 -	-3.2	-5.8	-2.3	-3.6	0	0.3	1.6	1.7	2.5	2.2	
4805 -	-1	-2.8	-0.8	-1.6	-0.4	-0.6	0	-0.1	0.3	0.4	
4780 -	-0.1	-1.5	0	-0.3	0.3	0	0.3	0.3	0.8	0.8	
4770 -	-1.4	-2.2	-0.3	-1.6	0.3	-0.3	0.9	0.6	1.4	1.4	
4740 -	0.1	-0.7	0.6	-0.3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	
4695 -	-5.4	-11.4	-3.8	-5.1	-1.7	-3.2	0	-1.5	0.6	0.6	
4620 -	-0.6	-2.2	0	-0.3	0.3	-0.1	0.3	0.5	0.7	0.7	
4610 -	-3.2	-4.1	-2.5	-2.5	-1.1	-1.5	-0.3	-0.5	0	0	
4490 -	0.3	0	0.3	0.3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	
4480 -	0.1	-0.4	0.6	0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	
4470 -	-1.5	-5.1	-1.1	-2.4	0	-1	0.8	0.3	1.1	1.1	
4450 -	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	0.6	0.6	0.6	
4400 -	-2.6	-4	-1.1	-2.7	-0.5	-0.9	1.3	1.3	2.4	3.5	
4370 -	-0.3	-0.6	0	-0.3	0.3	0.3	0.6	0.5	0.6	0.6	
4350 -	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	
4290 -	-1.8	-3	-1.6	-2.3	-0.3	-1.2	1.6	0.8	2	2.8	
	2050	2085	2050	2085	2050	2085	2050	2085	2050	2085	
Horizont											

Vodní bilance v povodí řeky Dyje

Změna výhledových zabezpečení ku současnosti: 1

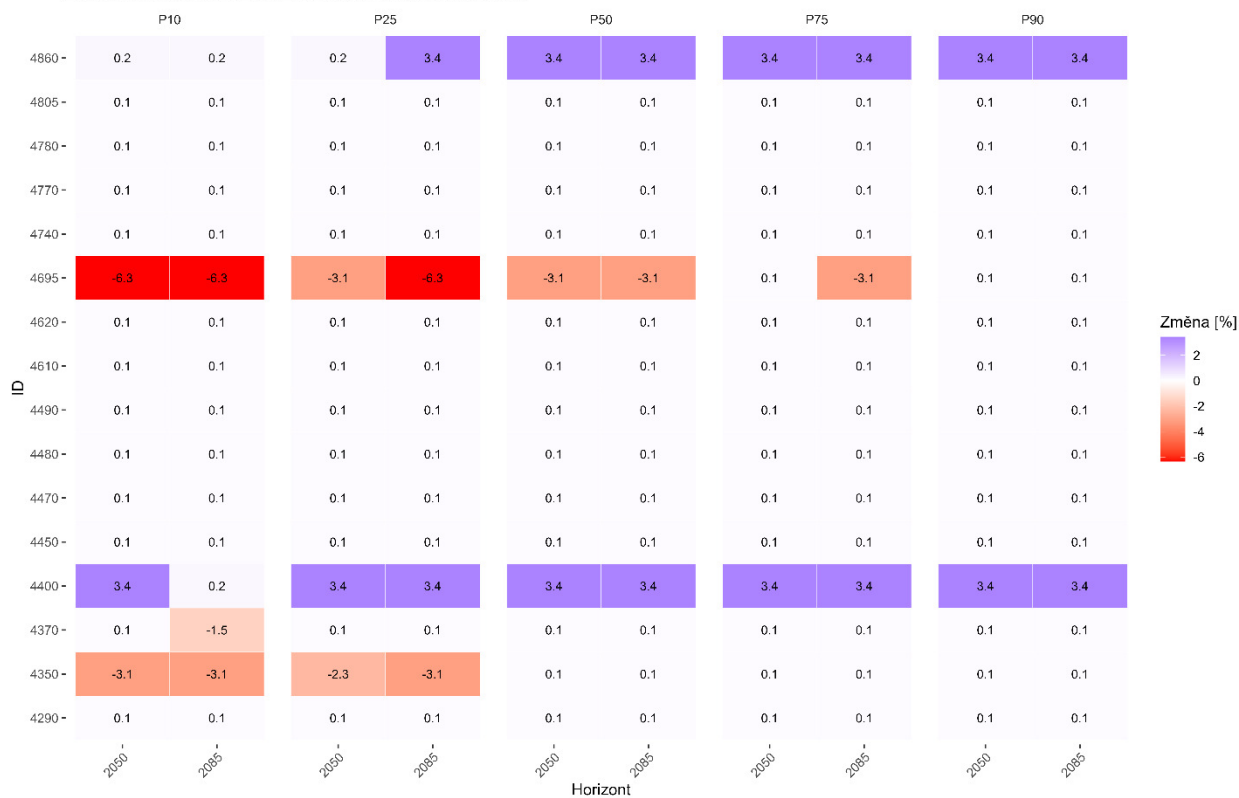


Změna výhledových zabezpečení ku současnosti: 2

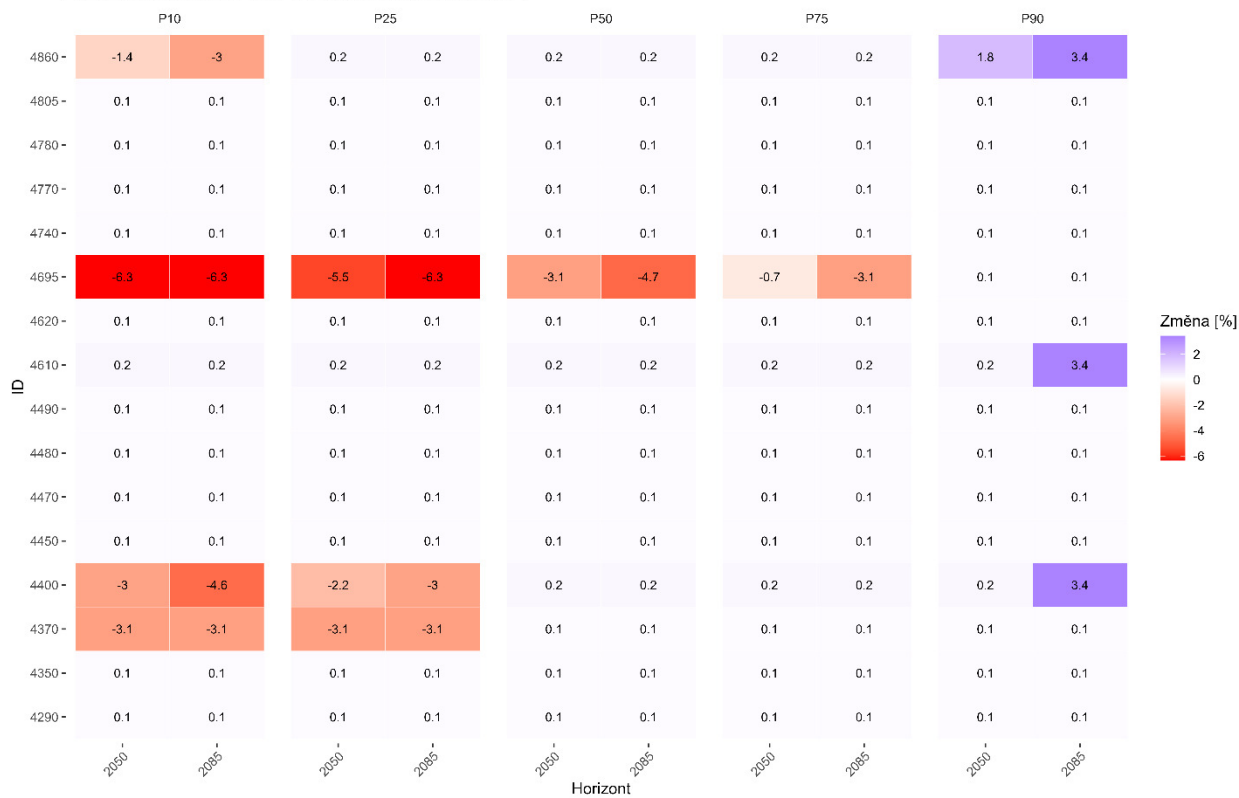


Vodní bilance v povodí řeky Dyje

Změna výhledových zabezpečení ku současnosti: 3

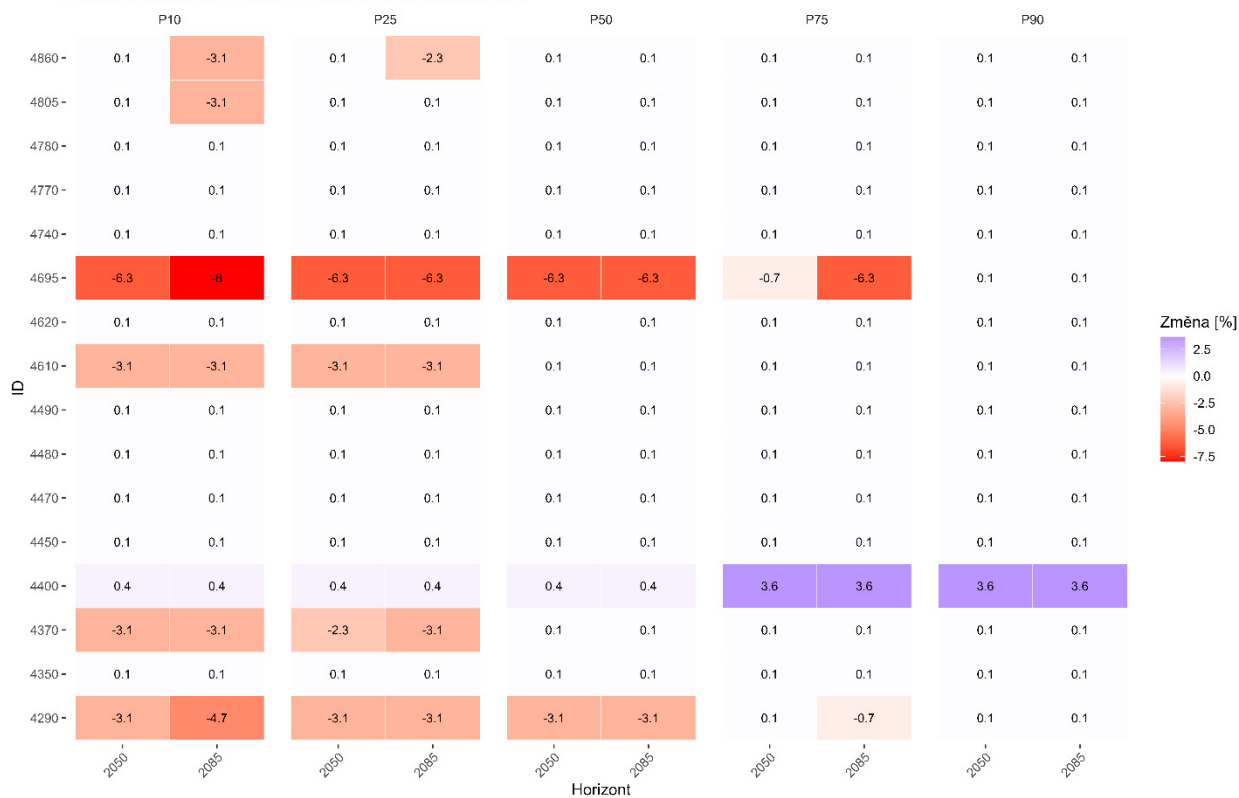


Změna výhledových zabezpečení ku současnosti: 4



Vodní bilance v povodí řeky Dyje

Změna výhledových zabezpečení ku současnosti: 5

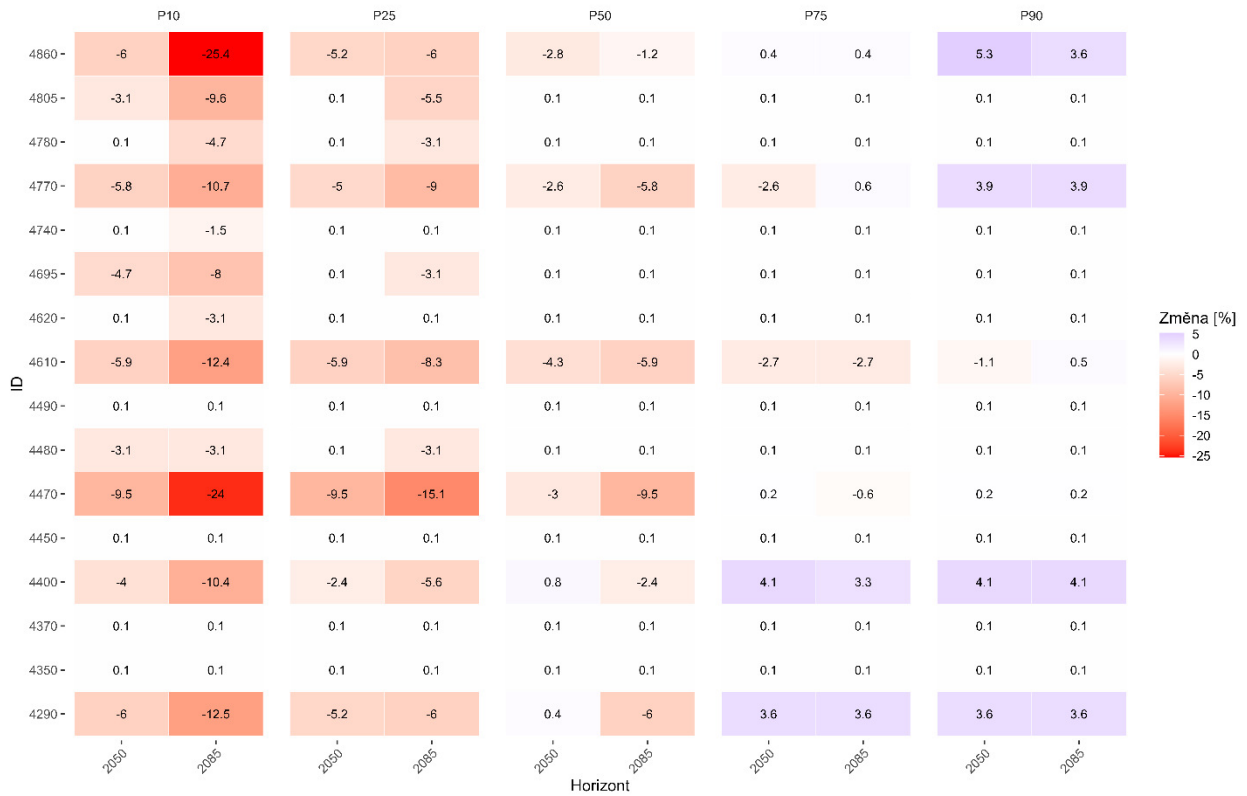


Změna výhledových zabezpečení ku současnosti: 6

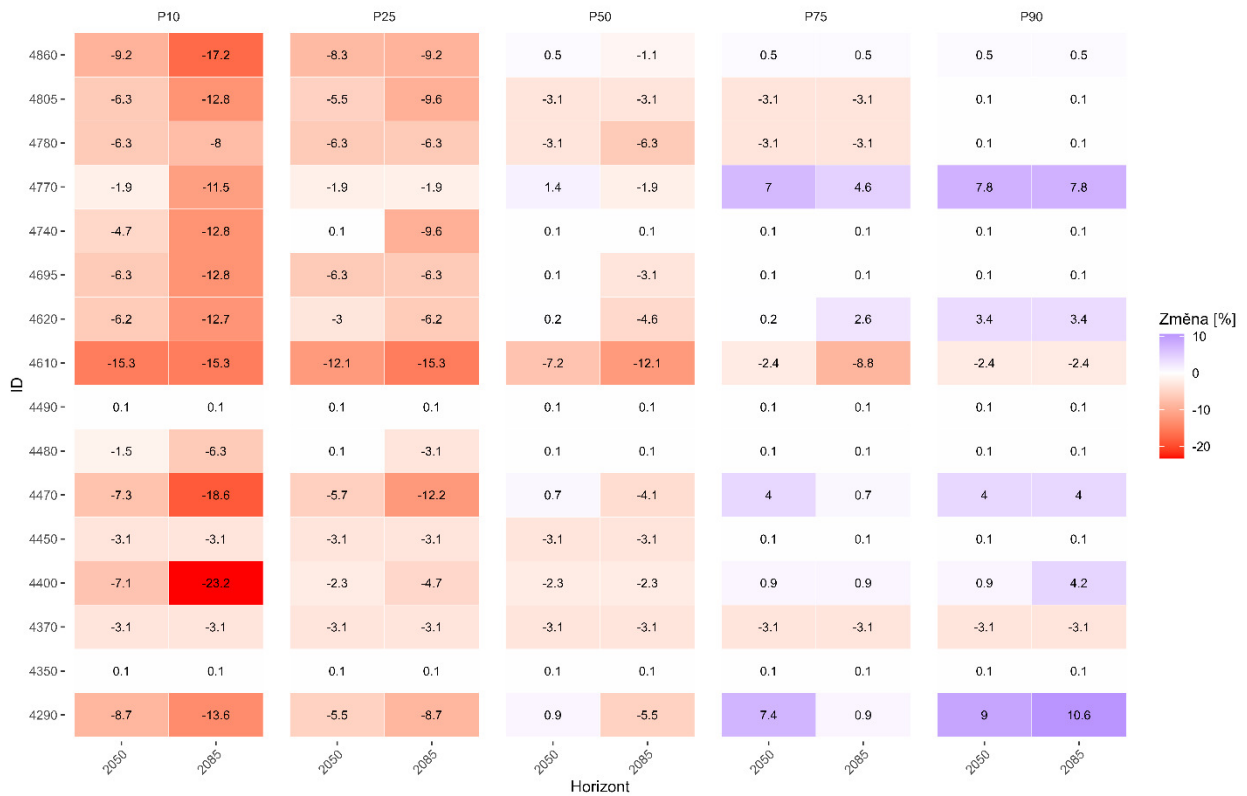


Vodní bilance v povodí řeky Dyje

Změna výhledových zabezpečení ku současnosti: 7

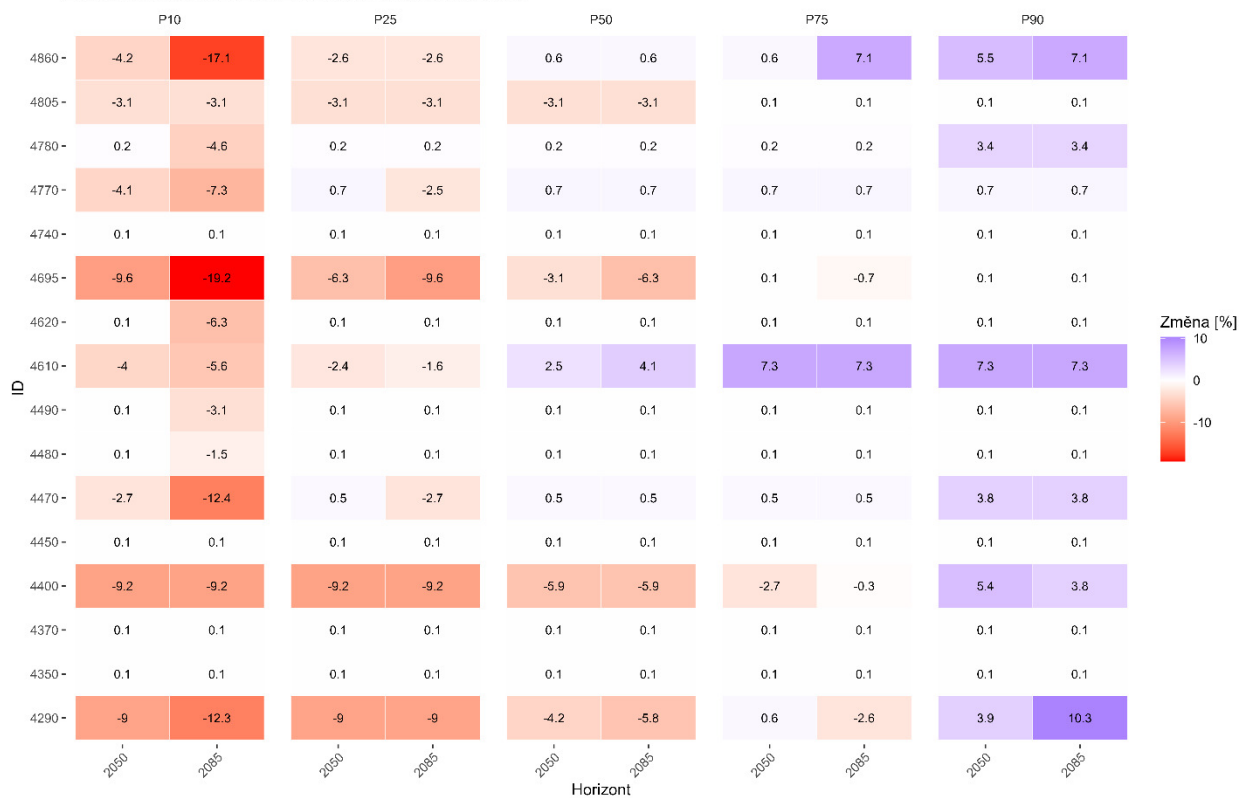


Změna výhledových zabezpečení ku současnosti: 8



Vodní bilance v povodí řeky Dyje

Změna výhledových zabezpečení ku současnosti: 9

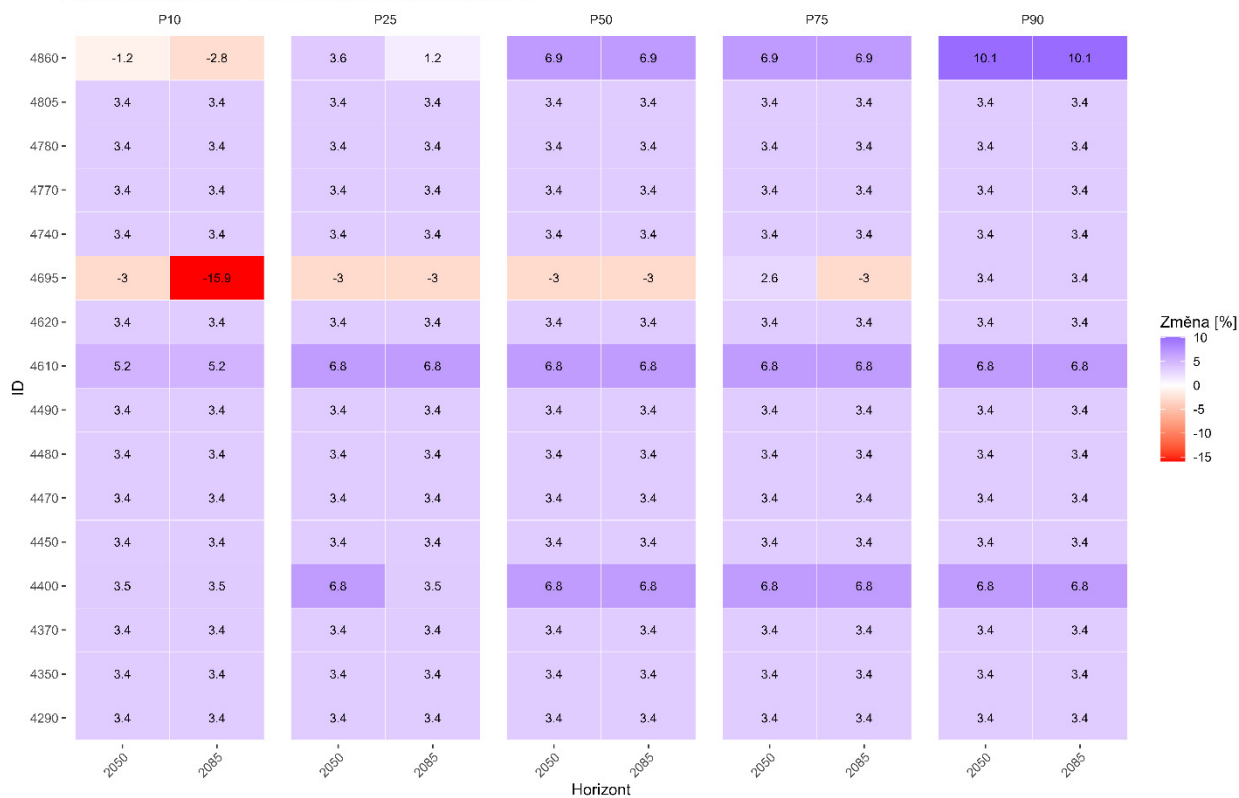


Změna výhledových zabezpečení ku současnosti: 10

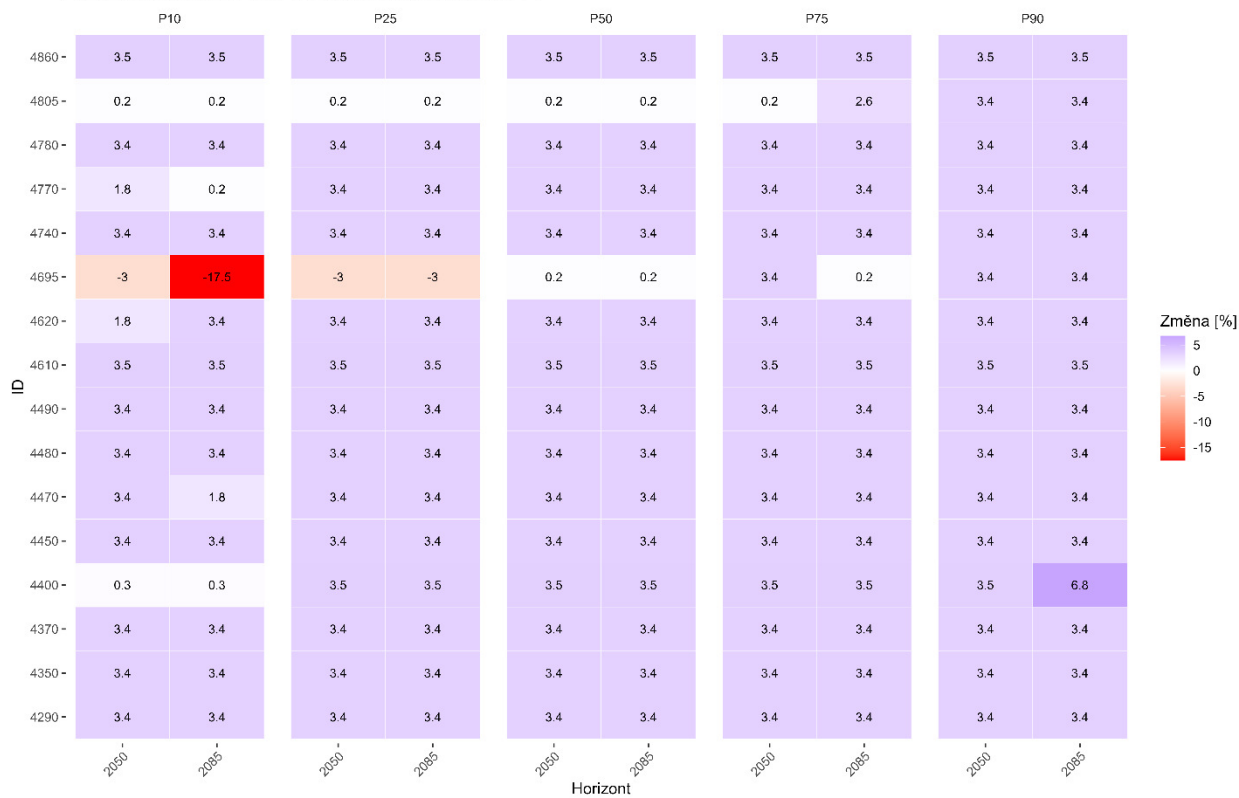


Vodní bilance v povodí řeky Dyje

Změna výhledových zabezpečení ku současnosti: 11



Změna výhledových zabezpečení ku současnosti: 12

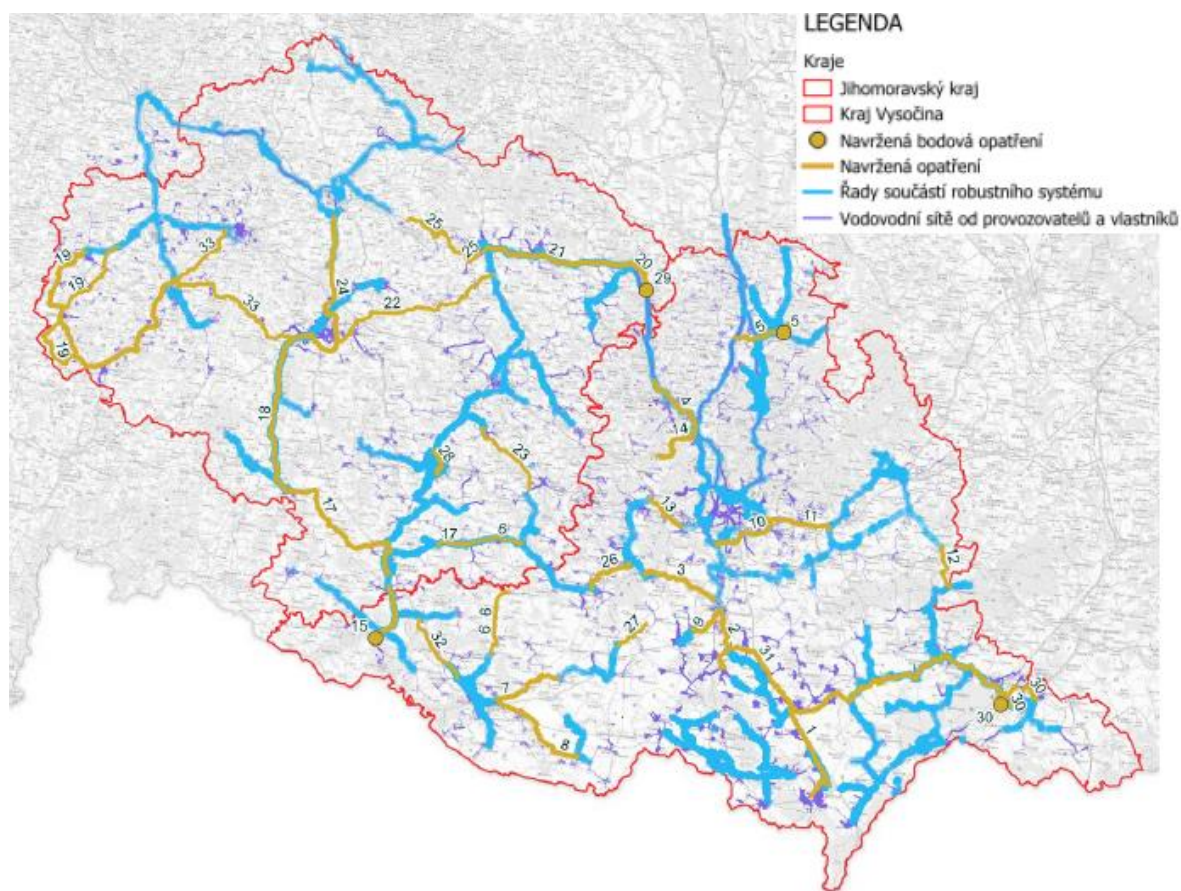


2. „optimistický“ klimatický scénář – předpokládá, že množství emisí vypouštěných do ovzduší začne klesat cca od roku 2040, odpovídá myšlence Green dealu,
3. „pesimistický“ klimatický scénář – předpokládá, že množství emisí vypouštěných do ovzduší začne klesat kolem roku 2100.

Multikriteriální analýzou byl vliv změny klimatu spolu s dalšími parametry promítnut do uvažovaných vydatností jednotlivých zdrojů. Na základě vzájemné dohody byly u vodárenských nádrží ve správě Povodí Moravy, s.p. a u vybraných zdrojů podzemní vody ve správě provozovatelů vodárenské infrastruktury převzaty vydatnosti těchto vybraných zdrojů vody. V případě Povodí Moravy s.p. se jedná o dodání 100% zabezpečení vodních nádrží, u provozovatelů vodovodní infrastruktury se jedná o hodnoty vydatností stanovených na základě zkušeností s provozováním těchto zdrojů. [14]

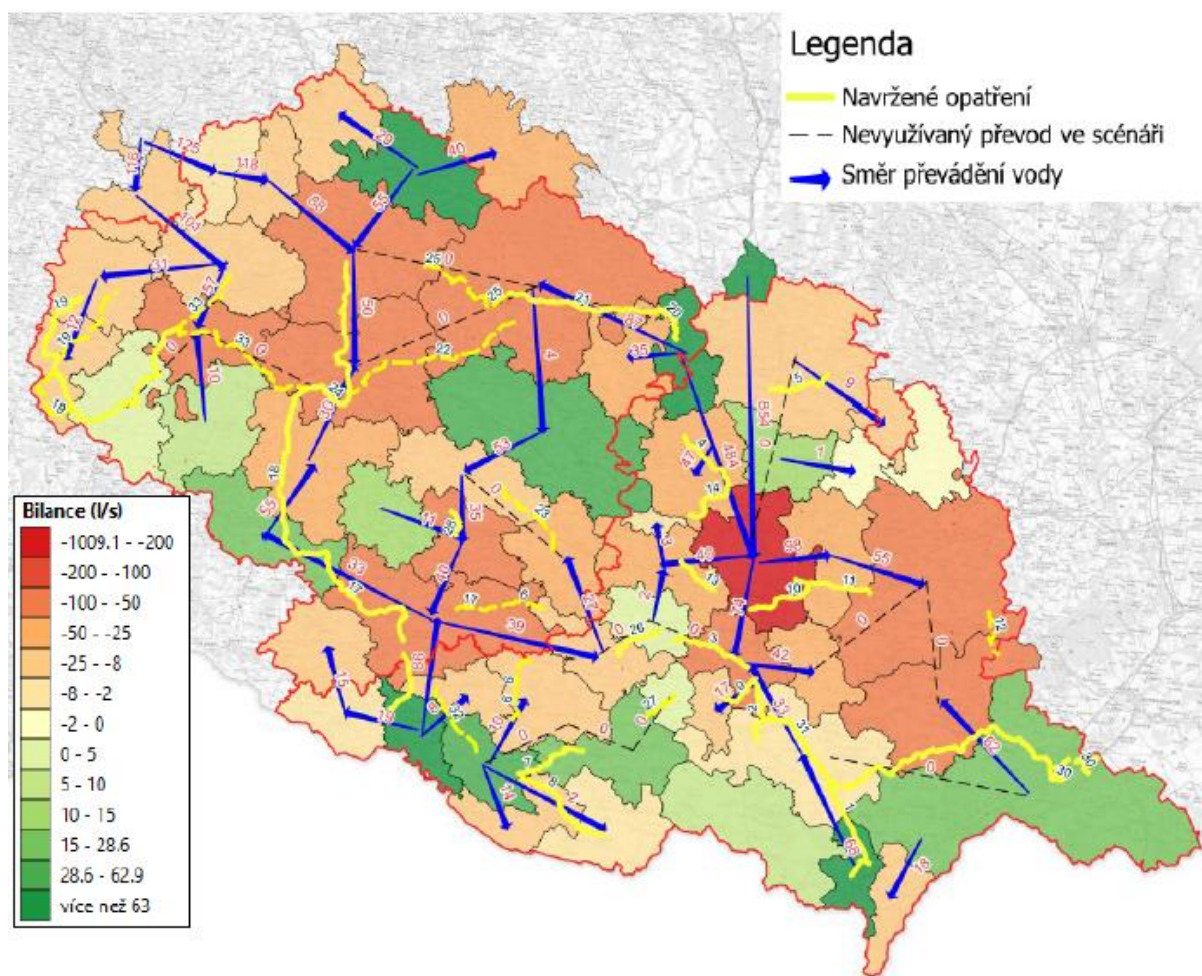
Tab. 25: Navrhovaná technická opatření propojení skupinových vodovodů [14]

č. opatření	název opatření
1	Břeclav – Podivín – Velké Pavlovice
2	Hustopeče – Vranovice – Židlochovice
3	Rajhrad – Moravské Bránice – Ivančice
4	Štěpánovice – Čebín
5	VN Boskovice – Voděradý
6	Znojmo – Tavíkovice
7	Znojmo – Oleksovice
8	Znojmo – Dyjákovice
9	Židlochovice – Pohořelice
10	Moravany – Šlapanice – Stránská skála
11	Šlapanice – Velešovice
12	Koryčany – Malínky
13	Střelice – Rosice
14	Čebín – Veverská Bítýška
15	VN Vranov
16	ÚV Štítary – Častohostice
17	Moravské Budějovice – Nová Říše
18	Nová Říše – ÚV Hosov
19	Pelhřimov – Kamenice nad Lipou – Pacov
20	ÚV Švařec – ČS Vír
21	ČS Vír – Žďár nad Sázavou
22	Žďár nad Sázavou – Jihlava
23	Budišov – Náměšť nad Oslavou
24	Havlíčkův Brod – Štoky – Jihlava
25	Přibyslav – Žďár nad Sázavou
26	Moravský Krumlov – Ivančice
27	Loděnice – Damnice
28	Obchvat Třebíč
29	Intenzifikace ÚV Švařec
30	Intenzifikace zdrojů a ÚV Bzenec
31	Bzenec – Velké Pavlovice – Vranovice
32	Znojmo – Pavlice
33	Jihlava – Pelhřimov – Humpolec



Obr. 17: Znáznornění opatření a návrhu robustního systému zásobování vodou. [14]

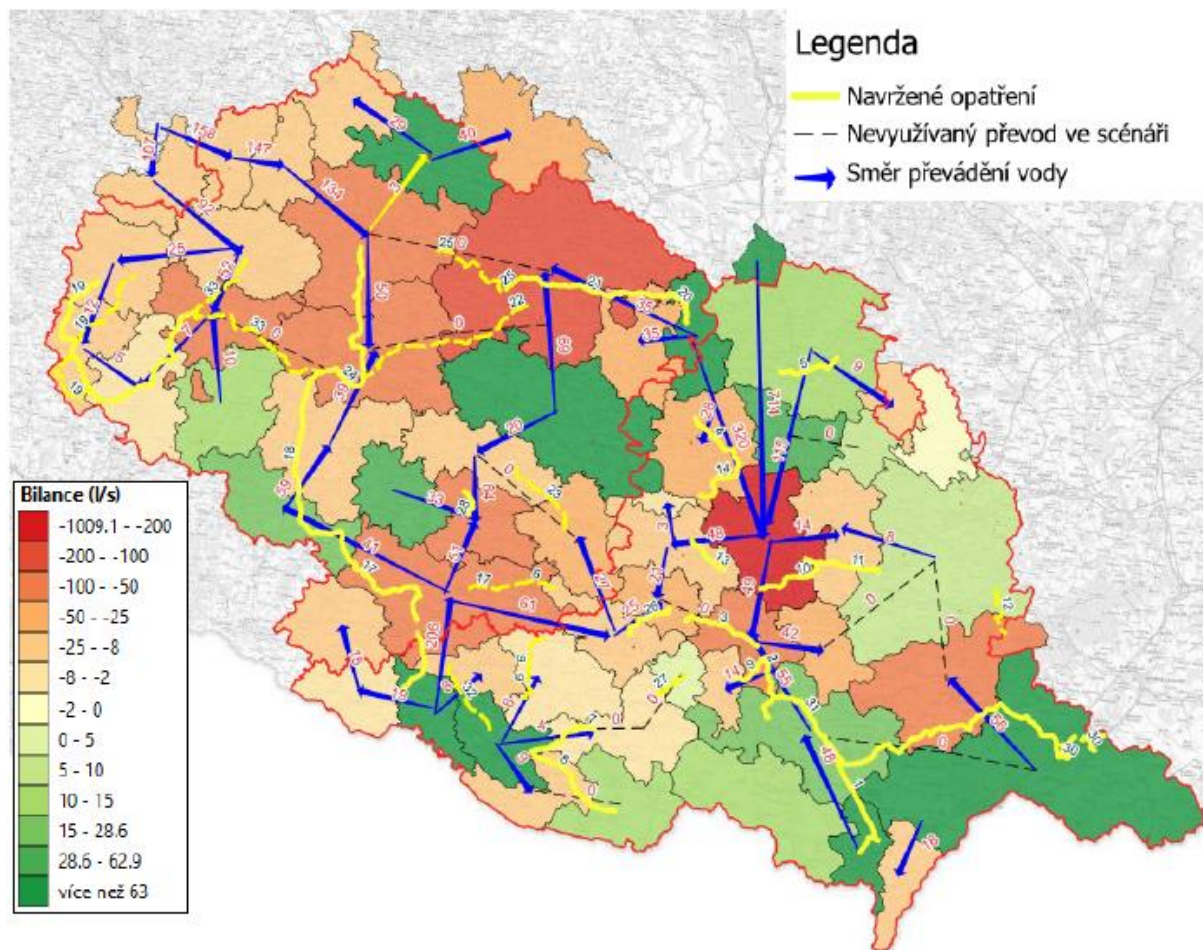
Pro scénář 1 představující současnou úroveň využití zdrojů, kdy vyšla celková bilance s 0,64 m³/s kladně, je ještě převáděno 233 l/s ze zdroje VN Švihov. Zároveň zbývá voda v BO Švařec. Celkové převáděné množství vody mezi kraji JMK a VYS je navrženo v množství 651 l/s.



Obr. 18: Znázornění převádění vody při scénáři 1 se současnou úrovní využití zdrojů (červené číslo – množství převáděné vody l/s, černé číslo – označení opatření) [14]

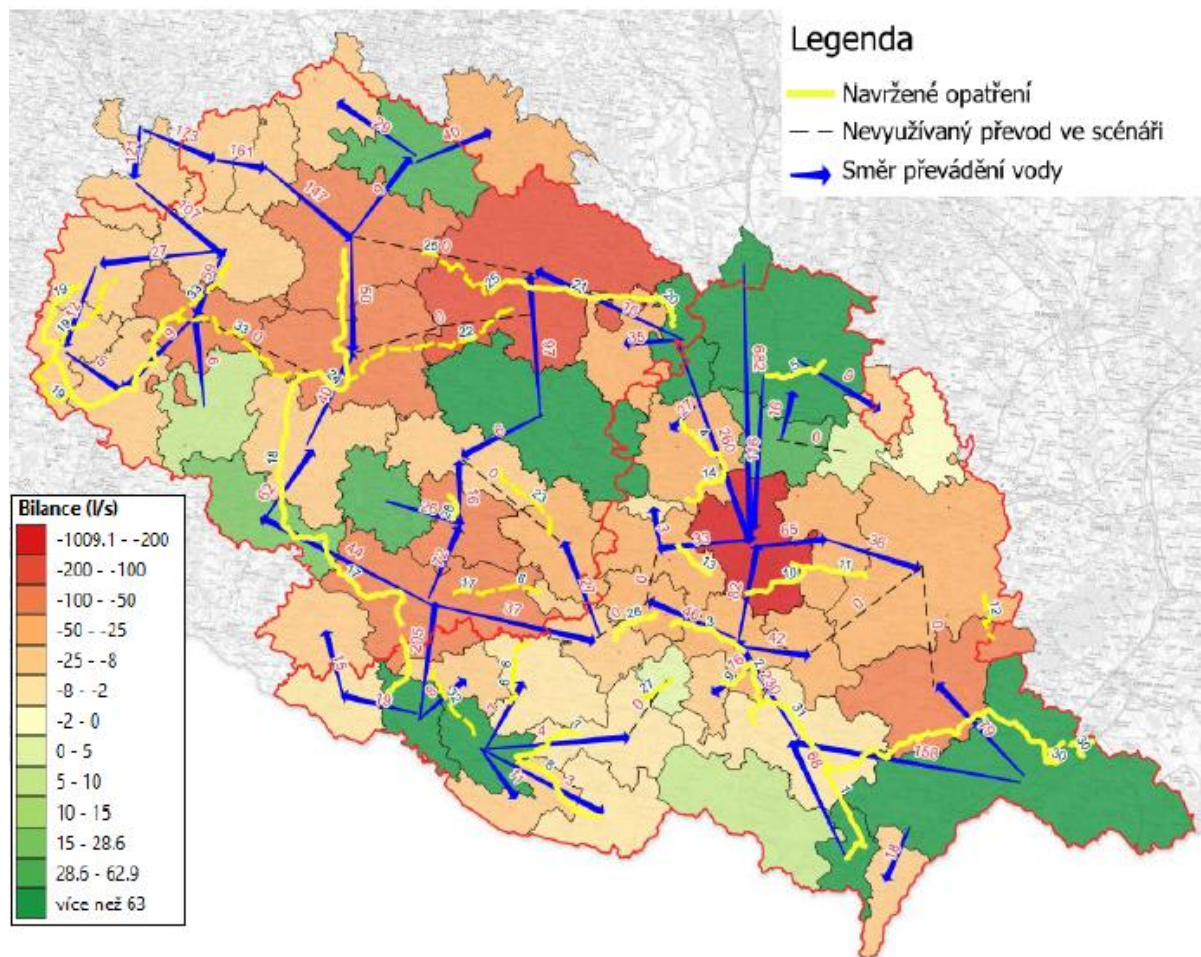
Pro scénář 2 představující optimistický vývoj vydatnosti zdrojů vyšla celková bilance kladně 0,86 m³/s přebytku pro oba kraje dohromady. Z VN Švihov je ještě počítáno s převodem 277 l/s vody, což sníží případné potřebné náklady na vybudování nové infrastruktury, která by tento objem převedla z kapacitních oblastí.

Celkové převáděné množství vody mezi kraji JMK a VYS je navrženo v množství 630 l/s.



Obr. 19: Znáznornění převádění vody při scénáři 2 s předpokladem optimistického vývoje vydatnosti zdrojů (červené číslo – množství převáděné vody l/s, černé číslo – označení opatření) [14]

Pro scénář 3 s pesimistickým vývojem zdrojů, ve kterém je počítáno se zprovozněním odstavených zdrojů, je uvažováno s nepříznivým vývojem klimatu, a přesto v celkové bilanci vyšel přebytek 0,85 m³/s. Opět jako v každém scénáři je počítáno s převodem vody z VN Švihov, pro tento scénář vyšla potřebná dotace 308 l/s, což je maximum, které je uvažováno v rámci této studie. Celkové převáděné množství vody mezi kraji JMK a VYS je navrženo v množství 544 l/s.



Obr. 20: Znáznornění převádění vody při scénáři 3 představujícím pesimistický vývoj vydatnosti zdrojů (červené číslo – množství převáděné vody l/s, černé číslo – označení opatření) [14]

Analýzou významnosti propojů byla stanovena priorita jednotlivých opatření [14]:

Pro Jihomoravský kraj:

- 1) Intenzifikace ÚV Švařec (opatření č. 29): zvýšení výkonu a zlepšení technologie úpravy pro úpravnu vody Švařec
- 2) Štěpánovice – Čebín (opatření č. 4): rekonstrukce části přivaděče VOV
- 3) Hustopeče – Vranovice – Židlochovice (opatření č. 2): opatření umožňující převádět vodu z jižní části Jihomoravského kraje pro BO Brno
- 4) VN Boskovice – Voděradý (opatření č. 5): zapojení zdroje VN Boskovice do zásobování vodou pomocí úpravy vody a napojení na II. Březovský vodovod
- 5) a) Břeclav – Podivín Velké Pavlovice (opatření č. 1): propojení oblasti Břeclavska s Velkými Pavlovicemi
b) Šlapanice – Velešovice (opatření č. 11): posílení zdrojů SV Vyškov z Vodárenské soustavy Březová nad Svitavou II, VOV
c) Moravany – Šlapanice – Stará skála (opatření č. 10): posílení sítě města Brna a zároveň umožnění většího převodu přes Brno ve směru na Šlapanice a Vyškov

Pro kraj Vysočina:

- 1) VN Vranov (opatření č. 15): představuje nový pevný odběrný objekt ve VN Vranov
- 2) a) Moravské Budějovice – Nová Říše (opatření č. 17): umožní převod vody mez SV Jihlavsko a SV Třebíčsko v obou směrech
b) Nová Říše – ÚV Hosov (opatření č. 18): představuje rekonstrukci stávajícího řadu mezi ÚV Nová Říše a ÚV Hosov s umožněním obousměrného převodu vody
- 3) ÚV Vír – Žďár nad Sázavou (opatření č. 21): posílení distribuce vody z ÚV Švařec do SV Žďár nad Sázavou a návazného SV Třebíčsko
- 4) ÚV Švařec – ÚV Vír (opatření č. 20): řešení ve dvou variantách – první spočívá v rekonstrukci ÚV Vír, druhá představuje přívod vody z ÚV Švařec a nahrazení tak ÚV Vír

Součástí doporučení je také kontinuální monitoring a ochrana vodních zdrojů.

4.5.4. Odběry pro průmysl a energetiku

Nejvýznamnějším odběrem povrchové vody pro průmysl a energetiku v povodí Dyje je odběr pro Jadernou elektrárnu Dukovany.

V roce 2017 byla zpracována studie k procesu EIA společnosti Elektrárna Dukovany II, a. s. s názvem „Vyhodnocení vlivů nového jaderného zdroje v lokalitě Dukovany na povrchové a podzemní vody“. Studii zpracoval Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i. (Rosendorf P., Hanák R. a kol.). V rámci studie byly mimo jiné počítány zabezpečení odběrů a také průtoků pod VD Mohelno.

Hodnocení je provedeno pro modelované dlouhodobé průtokové řady, přičemž při odběrech pro jaderné zdroje v lokalitě Dukovany musela být splněna vždy (s požadovanou zabezpečeností $P_t \geq 98,5 \%$) i podmínka, že v profilu Jihlava – Mohelno pod bude vždy zachován průtok vyšší nebo rovný $1,2 \text{ m}^3/\text{s}$ (což odpovídá hodnotě stávajícího minimálního zůstatkového průtoku).

Z výsledků simulací modelem vodohospodářské soustavy vyplývá, že bylo dosaženo bezporuchového plnění požadavků jak pro vlastní odběr pro nový jaderný zdroj (včetně časového úseku souběhu provozu jednoho bloku NJZ a dnes provozované EDU1–4), tak pro požadavky na minimální zůstatkové průtoky pod vodní nádrží Mohelno ve výši $1,2 \text{ m}^3/\text{s}$ ve všech hodnocených výkonových alternativách a klimatických scénářích, a to při současném pokrytí potřeb všech ostatních uživatelů (odběratelů) vody v zájmovém povodí.

V rámci povolení řízení bude studie aktualizována, a to včetně uvážení nových klimatických scénářů. [4]

4.5.5. Odběry pro závlahy

4.5.4.1. Závlahy pod Vranovem

Největší odběry povrchové vody pro závlahy jsou realizovány na řece Dyji, konkrétně pod VD Vranov. V rámci mezinárodního projektu Interreg CZ-AT - Vlivy změny klimatu na povodí řeky Dyje došlo ve spolupráci s rakouskou stranou k přešetření zabezpečení odběrů a návrhu nového dispečerského grafu pro VD Vranov, který zabezpečuje kromě vodárenských odběrů z nádrží Vranov a Znojmo právě většinu odběrů pro závlahy.

Povodí Moravy, s. p. provedlo výpočty zabezpečení povolených odběrů, které zajišťuje vodohospodářská soustava Vranov – Znojmo. Hlavními vstupními údaji byly přítokové řady pro profil Podhradí n. Dyjí na řece Dyji a pro profil Vysočany na Želetavce. Přítokové řady jsou zpracovány na základě různých klimatických scénářů. Dalšími vstupními údaji jsou v současné době platné regulační stupně na vodním díle Vranov a nově navržené regulační stupně. Celkově bylo vypočítáno a vyhodnoceno 68 scénářů dvou různých nezávislých modelů (Model Bilan 34 a Model TUV 34). Výpočet zabezpečení je proveden bilanční metodou v denním kroku v souladu s ČSN 75 2405 Vodohospodářská řešení vodních nádrží.

Každý výpočet předpokládá startovní hladinu na úrovni maximální zásobní hladiny 348,45 m n.m. V denním kroku je pak z rozdílu přítoku a celkového odtoku určena změna objemu nádrže a z celkového

objemu nádrže pak stanovena hladina. Odtok do toku a výše odběru jsou dány dispečerským grafem, který určuje podle aktuální hladiny jejich výši.

Varianty výpočtu

Pro každý vybraný scénář byly zpracovány tři varianty výpočtu.

- 1 Celkový odběr při zabezpečení 99,5 %,
- 2 Celkový odběr při zabezpečení 97,5 %,
- 3 Zabezpečení regulací dle stávajícího a nového návrhu MŘ pro VD Vranov.

Varianty výpočtu 1 a 2 jsou bez regulací a výsledkem je průtok (m^3/s), který v součtu zabezpečí celkový průtok zahrnující odběry pro vodárenské účely a odběry z toku Dyje, náhonu a kanálu. Varianta výpočtu 3 pak prověří zabezpečení (%) regulací dle nového návrhu MŘ pro VD Vranov.

Tab. 26: Příklady výsledných variant vybraných scénářů

Scénář	Prům. průtok	Zab. 99,5 %	Zab. 97,5 %	Zabezpečení dle nových regulací
	m^3/s	m^3/s	m^3/s	%
Bilan-1995-HIST-History	8,945	4,500	5,300	100,00
Bilan-2050-rcp85-miroc	5,054	3,000	3,300	97,92
Bilan-2050-rcp85-mpi	6,615	2,900	3,600	100,00

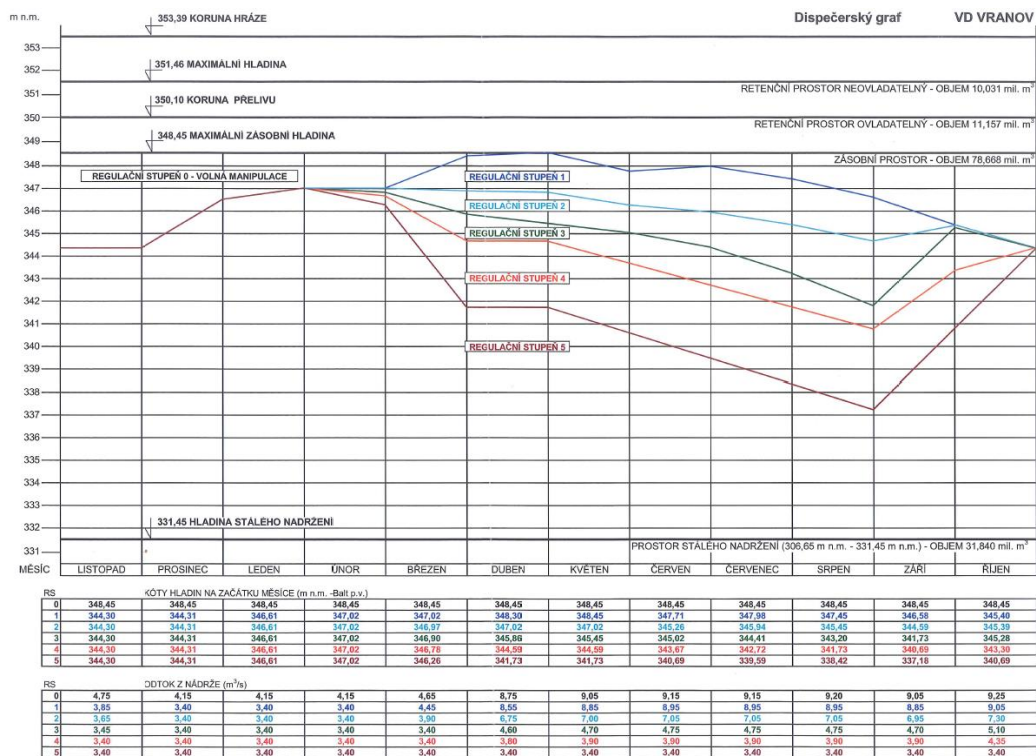
Po provedení detailních výpočtů a analýz zabezpečení odběrů z vodní nádrže Vranov lze s jistotou konstatovat, že nově navržené regulační stupně představují výrazný krok vpřed v oblasti hospodaření s vodními zdroji. Ve většině posuzovaných scénářů tato nová regulační opatření zajišťují efektivnější a stabilnější řízení zásob vody, a to zejména v období hydrologického sucha či jiných nepříznivých podmínek. Oproti dosavadnímu systému poskytují vyšší míru zabezpečení podle časového hlediska a zároveň výrazně snižují riziko selhání nádrže při zajišťování požadovaných odběrů.

Je důležité upozornit, že klimatická změna má zásadní vliv na hydrologický režim oblasti, zejména na přítoky do vodní nádrže Vranov. Dlouhodobé sucho, způsobené změnami v atmosférických podmínkách, může vést k extrémnímu snížení přítoků, což bylo výrazně patrné v období let 2015 až 2018. Během těchto let se ukázalo, jak křehká může být rovnováha mezi zásobami vody a jejími potřebami v krajině.

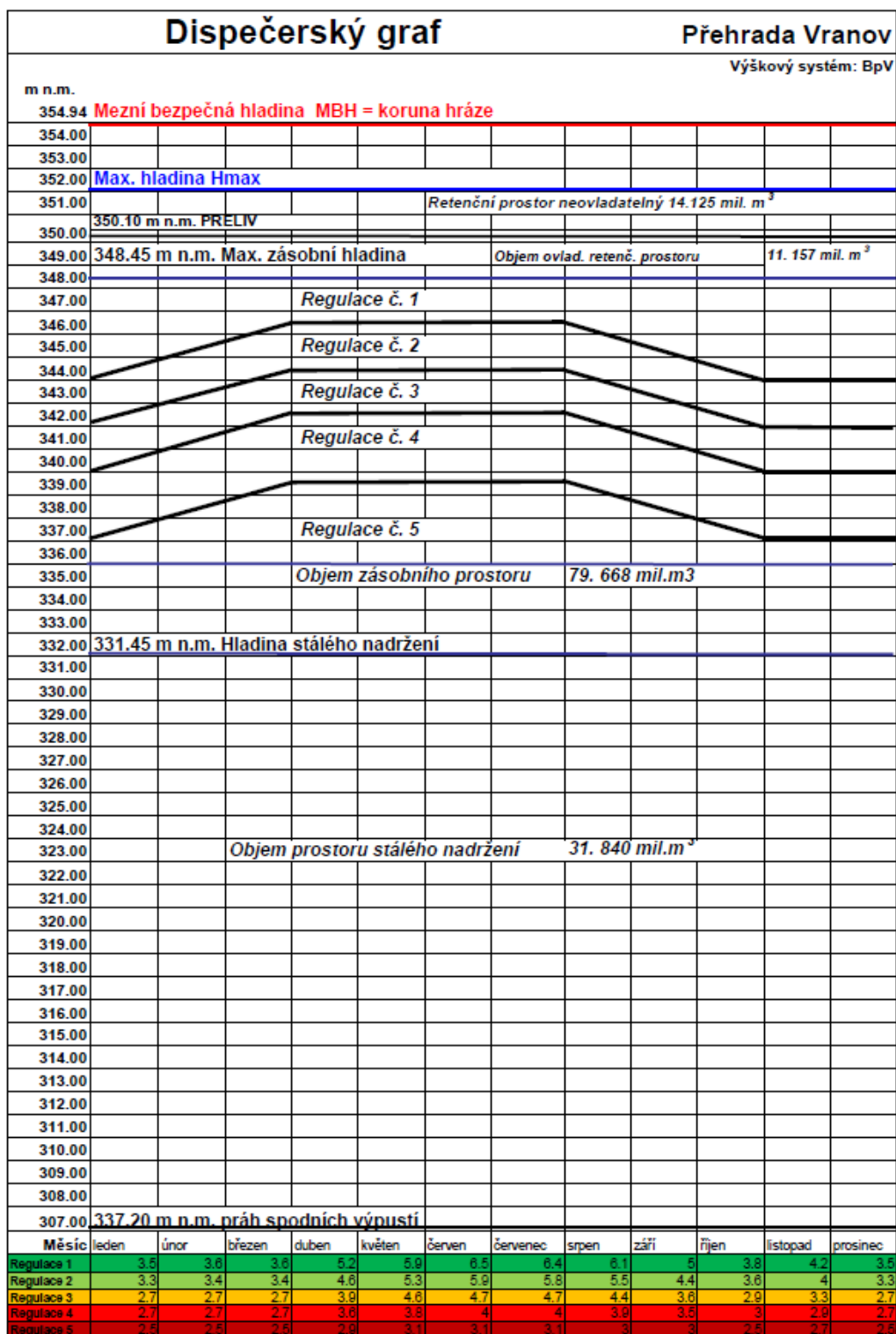
Nově navržené regulační stupně reflektují potřebu adaptace na tyto změny a přináší výrazné zlepšení v nakládání s vodními zdroji. Jejich princip spočívá mimo jiné v tom, že v obdobích s dostatkem vody umožňují její efektivní akumulaci, místo aby docházelo k neřízenému a často zbytečnému vypouštění vody do toku. Tím se zvyšuje rezerva pro suchá období, kdy je voda naopak kriticky potřebná pro zabezpečení odběrů pro zásobování obyvatelstva, průmyslu nebo zemědělství.

Celkově lze tedy říci, že implementace těchto nových regulačních stupňů představuje smysluplnou a perspektivní strategii, která umožňuje lépe reagovat na aktuální i budoucí výzvy spojené s proměnlivostí klimatických podmínek a zajistit tak udržitelnější a bezpečnější hospodaření s vodními zdroji v oblasti vodní nádrže Vranov.

Vodní bilance v povodí řeky Dyje



Graf 15: Dispečerský graf VD Vranov - starý



Graf 16: Dispečerský graf VD Vranov - nový

4.5.4.2. Závlahy Hustopečsko

V roce 2020 byla zpracována „Studie proveditelnosti závlahové soustavy v oblasti Hustopečsko – I. etapa – předprojektová příprava“. Objednatel studie byl Státní pozemkový úřad, zpracovatelem AQUATIS a.s. Předmětem studie bylo posouzení disponibilních vodních zdrojů v daném území využitelných pro návrh nově zavlažovaných pozemků, optimalizace trasy řešených závlahových řadů včetně umístění jednotlivých čerpacích stanic a ekonomické posouzení plánované závlahové soustavy z hlediska investičních a provozních nákladů.

Hranice uvažovaného záměru zasahovala na 34 katastrálních území. Odběr povrchové vody byl navržen z dolní nádrže vodního díla Nové Mlýny v místě stávajícího odběrného objektu pro ČS Strachotín (závlaha Jevišovka – Šakvice 2), který má být rekonstruován, pro závlahy Hustopečsko je počítáno s výstavbou nové závlahové čerpací stanice. Na ZČS navazují hlavní závlahové řady s jejich ukončením v místě uvažované VN Horní Bojanovice a stávající VN Těšany, po trase jsou navrženy dvě kompenzační nádrže Vrch Žebrák a U Žerotínského vrchu a zvyšovací závlahová čerpací stanice Souvratě (celková délka hlavních řadů byla uvedena cca 39,380 km). Studie obsahuje bilanční výpočty při požadovaném navýšení zásobní hladiny ve střední a dolní nádrži VD Nové Mlýny na kótu 170,35 m n.m. [16]

K záměru závlah Hustopečsko bylo vydáno Povodím Moravy, s.p. sdělení s požadavkem mj. na doplnění a upřesnění bilančních výpočtů a zabezpečení odběrů v rámci studie (sdělení PM je ostatní přílohou č. 10 tohoto materiálu).

5. Vodohospodářská opatření

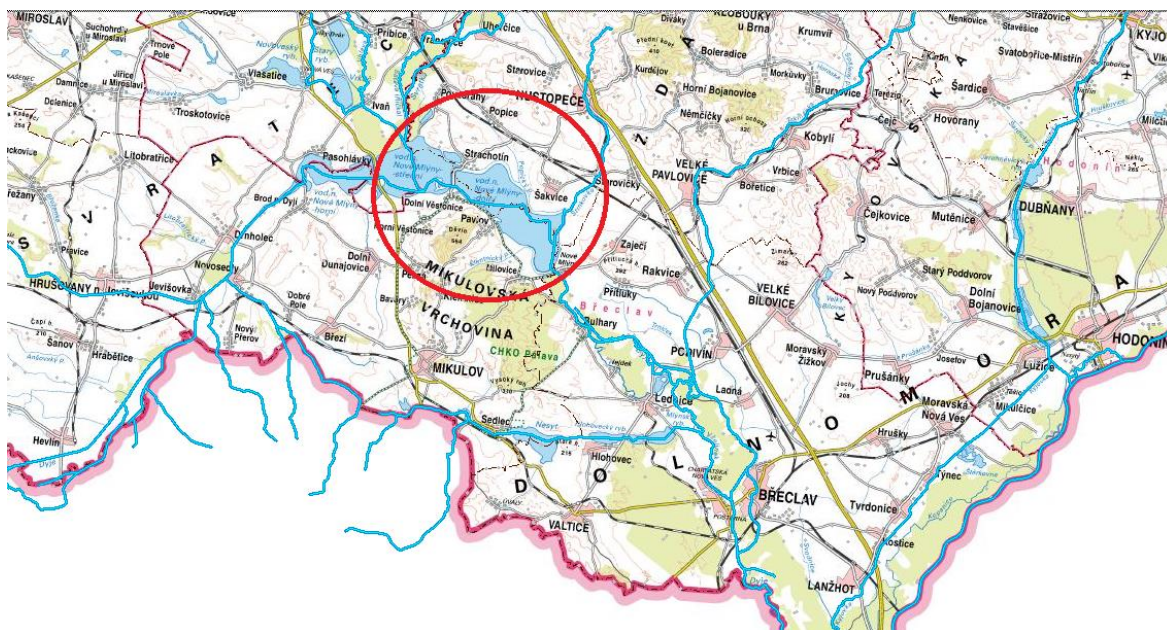
Komplexní a obecné informace a opatření před následky sucha jsou uvedeny ve strategických dokumentech ČR, konkrétně v Koncepci ochrany před následky sucha pro území ČR. Dále se opatřeními proti suchu zabývají plány povodí nebo Plány pro zvládání sucha a stavu nedostatku vody jednotlivých krajů.

Po celém povodí Dyje bylo v poslední době realizováno, je realizováno nebo se připravuje řada vodohospodářských projektů. Od revitalizací vodních toků, staveb malých vodních nádrží, staveb protipovodňové ochrany po výstavby vodojemů, čerpacích stanic, vodovodů a kanalizací nebo čistíren odpadních vod.

5.1. Obnova zásobního prostoru na VD Nové Mlýny

Po suchých letech 2015-2018 se Povodím Moravy, s.p. od konce roku 2018 snaží na dolní a střední nádrži VD Nové Mlýny obnovit úroveň zásobní hladiny ze současných 170,00 m n.m. na původní projektovaný stav 170,35 m n.m., tedy o 35 cm. Zásobní objem dolní nádrže by se tak zvýšil o 5,165 mil. m³, zásobní objem dolní a střední nádrže dohromady by se zvýšil o 8,742 mil. m³.

Spolu se zvýšením hladiny se předpokládá provedení kompenzačních opatření na střední nádrži, která je v oblasti NATURA 2000. Řada těchto kompenzačních opatření již byla vybudována. Obnova zásobního prostoru nádrží však nadále naráží na legislativní odpor nevládních organizací.



Obr. 21: Mapa VD Nové Mlýny (červeně zakroužkována střední a dolní nádrž).

VD Nové Mlýny hrají klíčovou úlohu v povodňové ochraně území pod VD, především Břeclavska a mají zásadní vliv na vodní režim nově vyhlášeného CHKO Soutok. Díky zásobě vody lze lužní lesy v oblasti Soutoku řízeně zaplavovat. Obnova zásobního prostoru přispěje v suchých obdobích k posílení průtokového režimu v Dyji, ale také pokryje potřeby vody pro závlahy a v období sucha bude více vody pro lužní lesy. Řízené zaplavlávání lužních lesů bez nutnosti vypouštění neúměrně velkého množství vody z VD Nové Mlýny lépe umožní realizovaný vzdouvací objekt na Dyji pod Břeclaví, který staví Lesy ČR (viz kap. 5.4.).



Obr. 22: Jedno z kompenzačních opatření na střední nádrži VD Nové Mlýny pro obnovení původního zásobního prostoru – instalace plovoucích plošin k hnízdním ostrovům rybáka obecného.



Obr. 23: Další z kompenzačních opatření na střední nádrží VD Nové Mlýny pro obnovení původního zásobního prostoru – překopání zaplavené lvaňské cesty.



Obr. 24: Další z kompenzačních opatření na střední nádrží VD Nové Mlýny pro obnovení původního zásobního prostoru – Instalace vlnolamů ke Kostelnímu ostrovu a k souostroví Písky.

5.2. Úpravy manipulačních řádů

Poměrně jednoduchou na realizaci, ale složitou v rámci projednávání, jsou úpravy manipulačních řádů (MŘ), které obsahují regulační pravidla vypouštění vody a omezování průtoků a odběrů z významných vodních nádrží v rámci platného povolení k nakládání s vodami. Tyto pravidla jsou pak obsažena v dispečerském grafu nádrže a jsou nedílnou součástí právě manipulačního řádu.

Úpravy manipulací v dispečerském grafu mohou přinést velmi efektivní šetření s vodou v době, kdy je vody dostatek a její využití v době, kdy jí je nedostatek.

Návrhy a projednání manipulačních řádů a nových dispečerských grafů zpracovává Vodohospodářský dispečink Povodí Moravy, s.p. Manipulační řády se obvykle schvalují na 5 až 10 let, výjimečně na více. Před schvalováním nového MŘ v případě potřeby navrhne dispečink většinou několik variant nového dispečerského grafu, který je spolu s manipulačním řádem projednán s odběrateli vody a schválen vodoprávním úřadem. Nový manipulační řád a dispečerský graf se také schvaluje po velkých rekonstrukcích vodních děl.

V minulosti tak byly navrženy a schváleny manipulační řády s novými regulacemi na řadě vodních děl:

Nová Říše – poslední přešetření regulací proběhlo v roce 1997, předpokládá se nové přešetření v roce 2026.

Landštejn – v roce 2015 byl změněn režim na VD, který umožňuje využít v případě potřeby původně ovladatelný retenční prostor pro navýšení zásobního prostoru.

Vranov - v rámci mezinárodního projektu *Interreg CZ-AT - Vlivy změny klimatu na povodí řeky Dyje* došlo ve spolupráci s rakouskou stranou k přešetření zabezpečení odběrů a návrhu zcela nového dispečerského grafu pro VD Vranov, který zabezpečuje kromě vodárenských odběrů z nádrží Vranov a Znojmo většinu odběrů pro závlahy.

Vír - po zkušenostech s mimořádnou manipulací, která platila v roce 2018 na VD Vír z důvodu dlouhodobého sucha, přikročil VHD PM v roce 2019 k prošetření dosavadního dispečerského grafu a návrhu a zhodnocení nového dispečerského grafu, který by lépe reagoval na suchá období, která s velkou pravděpodobností můžeme v nejbližších letech očekávat.

Boskovice – jedná o záložní vodárenskou nádrž, v současné době je nadlepšený průtok zpracován MVE.

Hubenov – v současné době probíhá rekonstrukce koruny hráze, po jejím dokončení bude předložen nový MŘ s novými regulačními stupni.

Mostiště – v současné době probíhá rekonstrukce odběrné věže. Manipulační řád a nastavení regulací se měnit nebude, protože je v současnosti zcela dostačující.

5.3. Plánování v oblasti vod

Konkrétní a obecná opatření k adaptaci na klimatickou změnu jsou uvedena v Plánech dílčích povodí. V rámci kapitoly s názvem Opatření k dosažení cílů je v Plánu dílčího povodí Dyje v části Opatření ke snížení nepříznivých účinků sucha navrženo celkem 231 opatření typu A (opatření konkrétní), jedno opatření typu B a jedno opatření typu C (opatření obecná).

Většina opatření typu A cílí na konkrétní obce a řeší problematiku zajištění pitné vody pro obyvatelstvo. Jako příklad lze uvést budování nových vrtů, vodojemů, rozšiřování vodovodů na území obcí nebo vzájemné propojování vodárenských soustav a další. To vše za účelem zajištění dostatku pitné vody v období sucha. Mnohé z těchto opatření jsou také součástí studie proveditelnosti s názvem Propojování vodárenských soustav Jihomoravské kraje a Kraje Vysočina, kterou zpracoval Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s. & AQUA PROCON s.r.o. v roce 2024 (viz kap. 4.5.3. a 5.5.). Seznam všech navržených opatření je uveden v ostatní příloze č. 9 PDP Opatření typu A – sucho. Konkrétní opatření lze pak podle čísla vyhledat na: https://pop.pmo.cz/download/web_PDP_Dyje_2127/kapitola-vi/kapitola-vi-list.html.

Obecný list opatření typu B nese název „Přizpůsobení JMK dopadům klimatických změn – malé vodní plochy“ (opatření DYJ31900241 na https://pop.pmo.cz/download/web_PDP_Dyje_2127/kapitola-vi/kapitola-vi-list.html) a byl do Plánu dílčího povodí zařazen na základě Jihomoravským krajem zpracované prostorové analýzy lokalit vhodných pro přípravu a realizaci malých vodních ploch, které by do budoucna mohly být využity pro zadržení vody v krajině. Celkem bylo navrženo 800 malých vodních ploch různých typů (malé vodní nádrže, rybníky, tůně atd.).

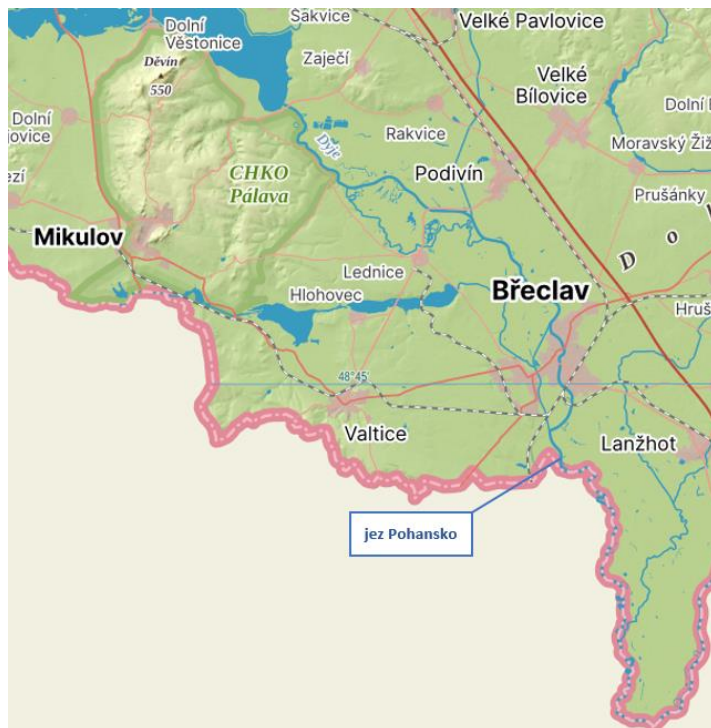
List typu C s názvem Opatření k prevenci a zmírnění dopadů sucha a nedostatku vody (opatření CZE31700001) je obecným listem, který řeší problematiku sucha na národní úrovni.

Také v části Opatření pro zlepšování vodních poměrů a pro ochranu ekologické stability krajiny najdeme opatření související s problematikou sucha. V rámci této kapitoly byl navržen obecný list typu B s názvem „Podpora retenční a infiltrační schopnosti půd, omezení povrchového odtoku a jeho přeměna na podzemní, redukce nevhodně odvodněných pozemků“. Tento list opatření řeší hospodaření s vodou v zemědělství. Návrh opatření kombinuje jak biotechnická, tak organizační opatření.

Posledním obecným listem typu B v Plánu dílčího povodí, který souvisí s problematikou sucha je list s názvem „Správné postupy v oblasti ochrany před hydrologickými extrémy (povodněmi a suchem)“ a řeší mimo jiné doporučení a zásady správných postupů vedoucích ke zmírnění nepříznivých projevů klimatické změny a k dosažení dobrého stavu/potenciálu vodních útvarů.

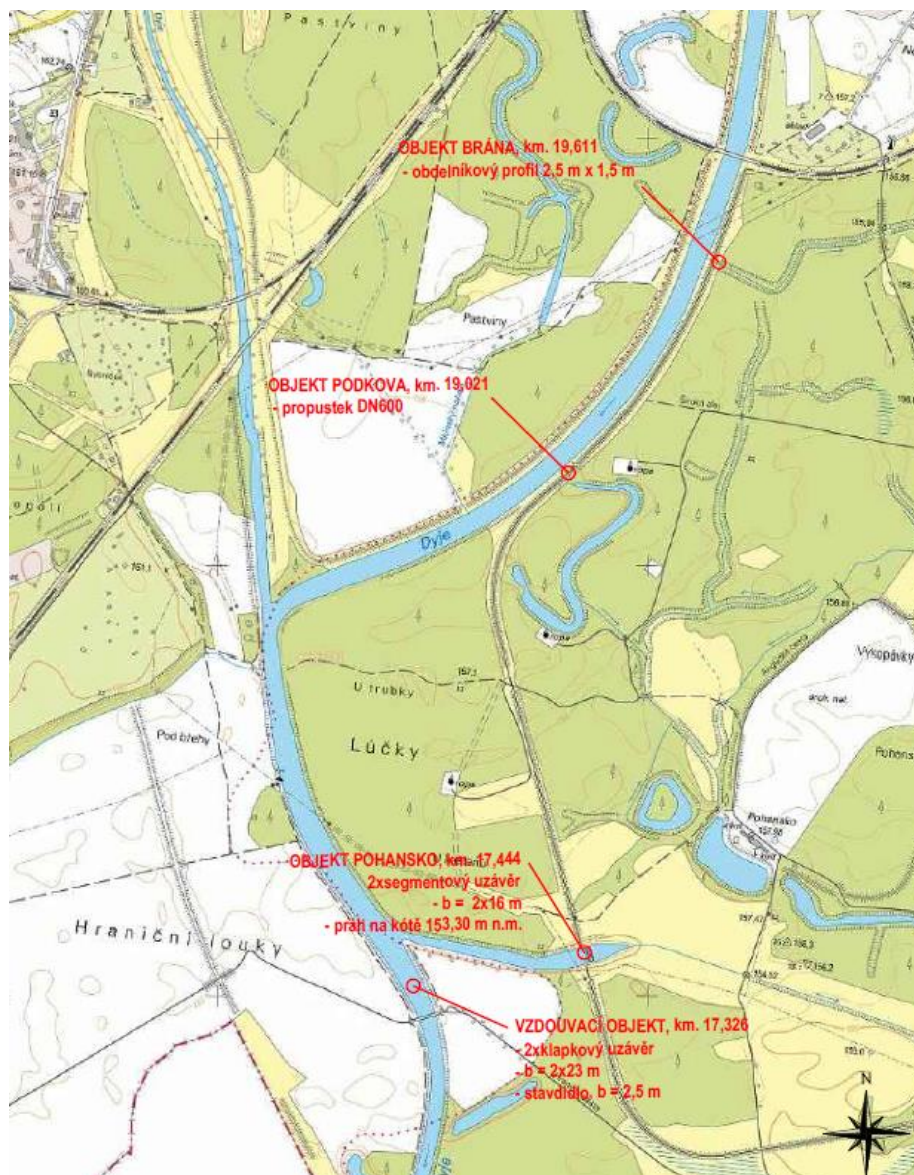
5.4. Vzdouvací objekt na Dyji

V rámci akce „Revitalizační opatření v EVL Soutok - Podluží“ v současné době probíhá výstavba jezu Pohansko. Jedná se o vzdouvací objekt na řece Dyji, jehož cílem je efektivnější využití vody ke zlepšení vláhové bilance lužních lesů v oblasti Soutok. Klapky tohoto objektu budou po většinu roku sklopené ke dnu koryta a vztyčovány budou pouze na několik dní v roce.



Obr. 25: Mapa místa realizace jezu Pohansko, který zajistí efektivnější využívání vody na českém území.

Pro zajištění existence dobrého stavu komplexu lužních biotopů Soutoku je nutné do zájmového území celkem napustit řádově cca 1,0 mil. m³. Řízené zatápění (tzv. povodňování) - ať už v době přirozených jarních povodní, nebo pomocí cíleného zvýšení odtoku z vodního díla Nové Mlýny - zde bylo v minulosti realizováno prostřednictvím náпустných objektů Pohansko, Podkova a Brána. K tomu jsou však zapotřebí průtoky alespoň 90-100 m³/s v Dyji. Vzhledem k absenci jarních povodní v posledních letech bylo nutné využívat vodu akumulovanou v zásobním prostoru VD Nové Mlýny. Nový vzdouvací objekt by měl umožnit zavodnění lužních lesů optimálním množstvím 10 m³/s již při průtocích okolo 30 m³/s, přičemž jeho funkčnost by měla být zachována i při nižších hodnotách. Tím dojde k hospodárnějšímu využití vody z vodohospodářské soustavy na Dyji a současně k omezení negativních vlivů uměle zvýšených průtoků v profilu pod vodním dílem Nové Mlýny. [21]



Obr. 26: Připravovaný jez Pohansko na Dyji s nápuštnými objekty do Poldru Soutok.

5.5. Propojování vodárenských soustav

Propojování vodárenských soustav Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina se více věnuje bilanční kap. 4.5.2. Ještě jednou na něj upozorňujeme, protože se dle našeho názoru jedná o jednu z nejdůležitějších Studií, která v poslední době vznikla, je projednána na úrovni krajů i vlastníků a provozovatelů vodohospodářských zařízení, a která se opatřeními významným způsobem dotýká PM.

Mezi navržená technická opatření patří opatření na **VN Vranov**.

V současné době je povrchová voda z vodní nádrže Vranov odebírána stávajícím odběrným objektem umístěným na plovoucím pontonu. Surová voda je vedena stávajícím přírodním potrubím DN 500 do ÚV Štítary. Odebírané množství vody je limitováno výškou odběru z vodní nádrže (při nižší úrovni vody v nádrži nemusí být plovoucí ponton schopen odebírat vodu z nádrže) a mechanismem plováku pontonu (rameno plováku limituje rozsah jeho pohybu).

Navrhovaným opatřením se především rozumí nový odběrný objekt z VN Vranov – pevná odběrná věž, která nahradí křehký, zranitelný a limitní mechanismus stávajícího pontonu s plovákem. Nová odběrná věž tak zajistí dostatečný a stabilnější odběr povrchové vody z nádrže, než je odběr stávající. Dále pak zkapacitnění a zdvojení přírodního potrubí surové vody a intenzifikace ÚV Štítary - zvýšení výkonu pro zvýšený odběr.



Obr. 27: Stávající odběrný objekt na VN Vranov. Do budoucna by měla plovoucí ponton nahradit pevná odběrná věž.

Dalším z navržených opatření je **VN Boskovice – Voděradý**.



Obr. 28: VN Boskovice prošla v nedávné době úpravami a modernizací a je připravena obnovit svoji vodárenskou funkci

Jedná se o zapojení zdroje VN Boskovice do zásobování vodou pomocí úpravny vody a napojení na II. Březovský vodovod. Z VN vede stávající přívod surové vody ke stávající úpravně vody ÚV Boskovice. V současnosti se ale zdroj nevyužívá a stávající ÚV byla pouze ve zkušebním provozu a následně se přestala používat z důvodu nevhodně zvolené technologie a výrazného poklesu potřeby pitné vody (byly zrušeny velké průmyslové a výrobní podniky a tím byla výrazně ovlivněna potřeba vody).

V rámci tohoto opatření se předpokládá rekonstrukce současného přívodu surové vody z VN Boskovice až po ÚV Boskovice.

Připravována je již realizace opatření **ÚV Švařec – ČS Vír**.

Jedná se o propojení stávající ÚV Švařec s objektem stávající ÚV Vír. Opatření využívá stávající dostatečně kapacitní ÚV Švařec a přivedení již upravené vody do míst stávající ÚV Vír, odkud bude pomocí nové čerpací stanice distribuována dále do systému, tedy do stávajících tří směrů. Zdrojem surové vody zůstane nadále VN Vír.

5.6. Optimalizace adaptačních opatření v podmínkách změny klimatu

Obecným přístupem k odvrácení nevhodného vývoje vodní bilance v důsledku klimatických změn je realizace mitigačních a adaptačních opatření. Pro posuzování těchto opatření byla vypracována Metodika pro rychlé, komplexní, nezávislé rozhodování o potřebnosti, efektivitě a interakci adaptačních opatření v povodích v podmínkách změny klimatu. Konkrétně jsou rozebírána opatření, u kterých se předpokládá po jejich realizaci významný dopad na vodní bilanci v budoucím období. [9]

Součástí Metodiky [9] je případová studie v povodí řeky Dyje, která představuje ukázkou aplikace prostorově plně distribuovaného modelu s cílem posoudit vliv adaptačních opatření na vodní bilanci v podmínkách klimatických změn. Mezi zamýšlená obecná adaptační opatření patří např.:

- a. změny dřevinné skladby;
- b. zvýšení retenční kapacity a infiltrace zemědělských a lesních půd;
- c. snížení erozního rizika a utuženosti půd;
- d. přírodě blízká opatření dle metodik MŽP;
- e. výstavba malých vodních nádrží dle přijaté koncepce voda v krajině;
- f. revitalizace a renaturalizace vodních toků;
- g. komplexní pozemkové úpravy;
- h. výstavba nádrží dle generelu LAPV - v případové studii řešeny VN (Borovnice, Brodce, Kuřimské Jestřabí, Plaveč, Vysočany);
- i. převody vody pro vybrané účely (vodárenské, zemědělství);
- j. adaptační opatření v urbanizovaných povodích (např. Brno).

Jako významné adaptační opatření v lesnictví je považována změna dřevinné skladby tak, aby reflektovala probíhající klimatickou změnu, ale i např. změny v lesních cestních sítích s cílem posílit schopnost lesů zadržovat vodu. Dále je počítáno s různými opatřeními vedoucími ke změnám retenční kapacity půd, snížení půdní utuženosti a k podpoře infiltrační schopnosti představující hlavní směr adaptačních opatření MZe, které budou postupně realizovány a v budoucnosti zřejmě dotačně zvýhodňovány. V zemědělství je dále uvažováno s opatřeními zahrnujícími změnu zemědělského hospodaření (např. no-till, pásové obdělávání, aplikace biouhlu, změny osevních postupů), zpomalení povrchového odtoku např. protierozní opatření či budování/využívání závlah (ostrovních/velkých celků). V neposlední řadě je počítáno s komplexními pozemkovými úpravami a opatřeními typu „chytrá krajina“.

Uvažovanými adaptačními opatřeními jsou i přírodě blízké úpravy toků, revitalizace a renaturalizace vodních toků dle metodik MŽP, které jsou navrhovány za účelem protipovodňové ochrany či za účelem zadržování vody v krajině. Na druhé straně jsou uvažována adaptační opatření v podobě výstavby vodních děl pro umělou akumulaci vod dle publikovaného generelu LAPV a jeho plánované novely. Mezi významné adaptační opatření patří v povodí Dyje zamýšlené posílení povrchových vodních zdrojů a jejich vzájemné propojení, které mají vést k uspokojení potřeb pitné vody pro městské aglomerace. Vlastní adaptační opatření navrhovaná krajskými úřady v rámci agendy územního rozvoje a komplexních pozemkových úprav představují další zamýšlené adaptační aktivity v krajině a systému vodních toků.

5.7. Strategický dokument ČR

V roce 2017 byla usnesením vlády č. 528 schválena Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky. Na základě vyhodnocení plnění pětiletého období 2017-2022 byla koncepce doplněna a upravena a dne 17. května 2023 schválena usnesením vlády č. 354.

Koncepce obsahuje tři základní cíle:

1. Zvýšit informovanost o riziku sucha prostřednictvím monitoringu a predikce výskytu sucha, zajistit připravenost na události sucha pomocí plánů pro zvládání sucha a všeobecné osvěty;
2. Zabezpečit udržení rovnováhy mezi dostupnými vodními zdroji a potřebou vody napříč sektory i v měnících se klimatických a socioekonomických podmínkách;
3. Zmírňovat dopady sucha na vodní a suchozemské ekosystémy prostřednictvím obnovy přirozeného vodního režimu krajiny.

A pět tematických pilířů:

1) Vytvoření informační platformy o suchu a nedostatku vody

Prvním krokem při zvládnutí rizika sucha a nedostatku vody je vytvoření informační platformy pro monitoring sucha a stavu vodních zdrojů. Aktivita navržená v rámci tematického pilíře směřuje k naplnění strategického cíle 1, tedy zajišťují srozumitelné informace o aktuálním stavu sucha a vodních zdrojů včetně očekávaného vývoje, aby bylo možné včas zahájit přijímání potřebných operativních opatření v souvislosti s probíhající nepříznivou hydrologickou situací.

Obsažená opatření:

Revize a doplnění stávající monitorovací sítě s ohledem na sledování sucha;

Rozvoj a propojení monitoringů sucha, vznik varovného systému na sucho;

Program hospodaření s omezenými vodními zdroji;

Předpověď vývoje stavu vodních zdrojů.

2) Posilování odolnosti a rozvoj vodních zdrojů

Druhý tematický pilíř směřuje k naplnění strategického cíle 2 a je zaměřen na posilování odolnosti a rozvoj vodních zdrojů. Představuje reakci na pozorované nepříznivé trendy v množství a jakosti dostupných vodních zdrojů a rovněž na nepříznivé dopady změny klimatu. Do této skupiny opatření primárně spadají opatření na stávající vodárenské infrastrukturu, opatření na ochranu množství a jakosti dostupných vodních zdrojů a strategické aktivity zaměřené na přípravu a realizaci nových vodních zdrojů. Do tohoto pilíře byla zařazena rovněž opatření na rozvoj zemědělské závlahy a opatření na zvýšení požární ochrany.

Obsažená opatření:

Podpora rozvoje vodárenské infrastruktury a podpora využívání moderních technologií ve vodárenství;
Ochranná pásma zdrojů povrchových a podzemních vod pro hromadné zásobování obyvatelstva pitnou vodou;

Propojování a rozšiřování vodárenských soustav a jejich zdrojové posilování;

Uplatnění technologií umělé infiltrace a břehové infiltrace pro zvýšení zdrojů podzemní vody;

Nové víceúčelové přehradní nádrže;

Převody vody mezi povodími a zvýšení integrace vodohospodářských soustav;

Podpora modernizace a rozvoje zemědělských závlah včetně závlahových nádrží;

Podpora obnovy a výstavby nových zdrojů požární vody v lesních ekosystémech.

3) Zemědělství jako nástroj ochrany množství a jakosti vody a ochrany půdy

Třetí tematický pilíř směřuje k naplnění strategického cíle 2 v zemědělství a lesnictví. Opatření navržená v rámci tohoto pilíře představují reakci na zhoršující se vláhovou bilanci, klesající retenční a infiltrační schopnosti zemědělské půdy, nepříznivé dopady vodní eroze a znečištění vody látkami na výživu a ochranu rostlin. Cílem opatření navržených v rámci tohoto tematického pilíře je snížení následků sucha v zemědělství, zlepšení fyzikálních vlastností půd, zpomalení odtoku vody z krajiny a ochrana jakosti vody.

Obsažená opatření:

Optimalizace monitoringu stavu zemědělské půdy a aktualizace bonitace půd za účelem zlepšení ochrany půdy;

Zvýšení ochrany půdy před účinky eroze;

Organická hmota v půdě a opatření na její zachování a zvýšení;

Sledování kvality podzemních a povrchových vod v souvislosti s používáním hnojiv a pesticidů;

Podpora rozvoje ekologického zemědělství;

Podpora principů precizního zemědělství;

Podpora provádění komplexních pozemkových úprav.

4) Zvýšení retenční a akumulační schopnosti krajiny

Čtvrtý tematický pilíř vede k naplnění strategického cíle 3 a zahrnuje veškeré aktivity k nápravě nepříznivých důsledků systematického odvodnění krajiny a zásahů člověka do sítě vodních toků. Cílem opatření přijatých v souladu s touto prioritou je zvýšení retence vody v krajině a zvyšování odolnosti vodních ekosystémů vůči hydrologickým extrémům.

Obsažená opatření:

*Obnova přirozených funkcí vodních toků a niv;
Regulace odtoku z melioračních odvodňovacích zařízení a zajištění podkladů pro uplatnění v praxi;
Obnova přirozených vodních prvků v krajině;
Opatření na lesní půdě*

5) Podpora principů zodpovědného hospodaření s vodou napříč sektory

Pátý tematický pilíř vede k naplnění strategického cíle 2 a 3 a je zaměřen na snižování poptávky po vodě, její opětovné využívání a snižování míry znečištění vody, která se navrácí do přirozeného prostředí. V této oblasti je k dispozici řada nových technologií, které zatím nejsou v praxi významně uplatňovány a mohou výrazně přispět ke snižování následků sucha a nedostatku vody na společnost, hospodářství a na životní prostředí.

Obsažená opatření:

*Opatření na snižování spotřeby vody v energetice a v průmyslu;
Podpora hospodaření se srážkovými vodami;
Podpora opětovného využívání vyčištěných odpadních vod;
Podpora moderních technologií čištění odpadních vod;
Územní plánování.*

6. Doporučení

V rámci návrhů a realizace opatření je klíčové opírat se o již existující a projednané strategie a návrhy adaptačních opatření.

PM doporučuje do budoucna realizaci opatření k posílení zabezpečení vodních zdrojů v pořadí:

- 1) Maximální využití stávajících zdrojů (např. úpravou manipulačních řádů a dispečerských grafů, úpravou funkčních prostorů nádrží, úpravou nakládání s vodami nebo minimálních zůstatkových průtoků).
- 2) Realizace opatření na snížení ztrát a snížení spotřeby.
- 3) Realizace nových zdrojů (např. využití LAPV, převodů vody v rámci povodí,).
- 4) Jiné alternativní zdroje (převody vody do povodí Dyje z jiných povodí). Lze předpokládat, že v dalších letech, kdy se mohou prohloubit dopady klimatické změny a zejména v důsledku nemožnosti realizovat adaptační opatření na českém území z důvodu blokáce opatření a staveb nevládními a občanskými organizacemi, spolky, sdruženími, institucemi, bude nutné uvažovat i o převodech vody mezi sousedními státy, zde se jeví teoretická možnost převodu vody z Dunaje do Dyje. Nelze předpokládat, jak se k tomuto záměru postaví nevládní a občanské spolky a organizace z rozdílných států.

Aktuálně je třeba se zaměřit na:

- ✓ Je nezbytné klást důraz na dokončení staveb a projektů, které si kladou za cíl zlepšit hospodaření s vodou, zvýšit míru akumulace či pozitivně navýšit vodní bilanci. Jedná se zejména o dokončení vzdouvacího objektu Pohansko na Dyji k umělému povodňování lužního lesa (úspora vody při umělém povodňování, kterou bude možno akumulovat v soustavě nádrží Nové Mlýny a využít v suchém období). Dalším předpokladem je obnova zásobního prostoru VD Nové Mlýny, kterou bude získáno dalších 8,7 mil m³ vody pro hospodaření s vodou, a to v rámci stávající stavby zkolaudované pro tento účel stavby.

- ✓ Územní hájení míst lokalit akumulací povrchových vod. Udržovat generel LAPV v aktualizovaném stavu.
- ✓ Změny legislativy v oblasti povolování vodohospodářských staveb se strategickým významem. Pokud nelze v současné době obnovit hospodaření s vodou na stávající nádrži, která byla povolena, postavena a zkolaudována k hospodaření s vodou (Střední a Dolní nádrž soustavy nádrží Nové Mlýny), lze jen stěží předpokládat efektivní projednání zcela nových záměrů. Je proto nezbytné, aby byl v rámci právní úpravy jasně zakotven převažující veřejný zájem na budování strategické infrastruktury sloužící k zásobování obyvatel pitnou vodou a k ochraně před povodněmi.
- ✓ Vhodnou úpravu manipulačních řádů a dispečerských grafů (tak aby ve vodním období byla voda v maximální možné míře akumulována a využívána v době sucha). K účelnému hospodaření s vodními zdroji lze doporučit pro období dlouhodobého sucha i úpravu minimálních zůstatkových průtoků pod nádržemi tak, aby byla jasně preferována zabezpečení odběru vody pro úpravu na vodu pitnou.
- ✓ Optimalizaci povolených nakládání s vodami (povolovat reálná množství s přiměřenou rezervou, tzn. chovat se hospodárně s ohledem na zhoršenou vodní bilanci, tedy úbytek objemu vody jak v podzemních horizontech, tak v povrchových tocích).
- ✓ Maximální využití povrchové vody v době jejího dostatku na úkor cenné podzemní vody. S tím je spojená nutná změna legislativy a úprava (navýšení) poplatku za odebrané množství podzemní vody (Příloha č. 2, A. VZ). Vliv změny klimatu a rozdílná cena surové vody upřednostňuje odběry podzemních vod a nedochází tedy k optimalizaci vodních zdrojů, ale k jejich cílenému vychýlení, bez místní a časové preference při možném výběru a optimalizaci. Tuto problematiku je nutné vnímat také jako zásadní při zajištění udržitelného modelu financování vodního hospodářství.



Graf 17: Vývoj ceny za 1 m³ podzemní a povrchové vody od roku 2001. Cena povrchové vody je uváděna pro území spravované Povodím Moravy, s.p.

- ✓ Podporu realizace opatření ze studie Propojování vodárenských soustav Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina.
- ✓ Vedle prezentovaných a připravovaných staveb k propojování vodohospodářských soustav, zvýšení míry akumulace vody a hospodaření s vodou v povodí Dyje existuje v případě nedostatku pitné vody i možnost změny využití nádrží s jiným účelem na nádrže vodárenské, kde by bylo nezbytné omezit další užívání nádrží a zajistit ochranu kvality povrchové vody. Takový postup by vyžadoval jak technická opatření, tak opatření v úrovni legislativní, která by umožnila projednání takového záměru.

- ✓ Podporu přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině (možná opatření lze nalézt v katalogu přírodě blízkých opatření pro zadržení vody v krajině [12]). Je však nutno upozornit na skutečnost, že tato opatření ve své většině nemají pozitivní efekt v podobě zabezpečení vodních zdrojů.
- ✓ Podporu moderních systémů s nízkou spotřebou závlahové vody.
- ✓ Podporu budování akumulčních závlahových nádrží (pro přivedení vody v době jejího nadbytku a využití v době nedostatku, ne pro rybářské účely!).
- ✓ Řešení pozemkových úprav (tak aby při dešťových událostech nedocházelo ke splachům z půd do říční sítě).
- ✓ Podporu strategického plánování. Aktualizace plánů sucha, navrhování vhodných opatření do plánů povodí.
- ✓ Řešení srážkových vod v intravilánu (maximálně oddělovat srážkové vody od vod odpadních, snižovat podíl balastních vod v kanalizacích, zasakovat nebo retenovat srážkové vody na úkor jejich odvádění do kanalizací, budování retenčních objektů a dešťových zdrží na jednotných kanalizacích, úpravy objektů a poměrů ředění na odlehčovacích komorách).
- ✓ Podporu efektivního čištění odpadních vod s maximálním odbouráváním živin (zejména v povodí vodárenských nádrží a v povodí koupacích vod). S tím je spojená nutná úprava legislativy – konkrétně vyhl. 401/2015 Sb. a poplatkové vyhlášky se zásadou = každý znečišťovatel platí. Toto je nutné i z důvodů zhoršující se hydrologické situace a nižší ředící schopnosti vodních toků.
- ✓ Možnosti případného řešení a využívání přečištěné odpadní vody z ČOV pro závlahy.
- ✓ Přípravu nové Evidence uživatelů vod. Jedním z důležitých vstupů bilance jsou hlášení o nakládání s vodami v jednotlivých letech. Tato hlášení podávají jednotliví uživatelé vod přes systém ISPOP v gesci MŽP. Systém ISPOP je propojený s Evidencí uživatelů vody, která je spravována podniky Povodí a je na všech podnicích Povodí shodná, a která kromě shromažďování dat slouží jako výpočtový systém pro bilanci současného stavu. V nejbližší době bude potřeba řešit potřebu nové Evidence, odpovídající dnešním informačním technologiím. Je vhodné, aby Evidence byla stejná na všech Povodích jako dosud a aby byla nástrojem pro výpočet nejen bilance současného stavu. Evidence uživatelů vod je zároveň klíčovým prvkem pro získávání statistických údajů z užívání vod a podkladů pro zpracovávání různých studií.
- ✓ Úpravu legislativy. Revize § 101 VZ - Platba k úhradě správy vodních toků a správy povodí. Stávající úprava vyžaduje přehodnocení výjimek z pohledu jejich efektivity a účelu. Např. Metodika na výpočet vláhového deficitu [17] i ČSN 75 0434 Meliorace – potřeba pro doplňkovou závlahu je v době probíhající změny klimatu zastaralá.
- ✓ Úpravu legislativy. Revize ohlašovacích povinností ve VZ. Snížení byrokracie, např. podáním jednoho hlášení na vypouštění odpadních vod dle § 22 odst. 2 a § 38 odst. 6. a zrušení hlášení o odběrech vody dle § 10 odst. 1) a (ohlašované množství 100 m³/měs. a 1 000 m³/rok). Z tabulky Tab. 27 je patrný velký nárůst ohlašovaných míst s drobnými odběry (100 m³/měs., 1 000 m³/rok) s žádným bilančním významem.

Tab. 27: Počet hlášení odběrů povrchové a podzemní vody na území Povodí Moravy, s.p.

hlášení za rok 2024	nad 6000 m3			drobné			podíl drobných		
	počet míst (aktivních)	počet hlášení (> 0)	množství tis. m³/rok	počet míst (aktivních)	počet hlášení (> 0)	množství tis. m³/rok	hlášení %	aktivní místa %	množství %
odběry podzemní vody	1 863	1 848	124 136,9	1163	976	1 228,5	34,56	38,43	0,98
odběry povrchové vody	321	314	238 294,1	180	145	125,1	31,59	35,93	0,05

- ✓ Revizi Metodického pokynu MZe č. 25248/2002-6000 ze dne 28. 8. 2002. o vodních bilancích. Je nutné jednoznačně vymezit způsob stanovení MZP v bilančních profilech, nebo úpravu bilančních stavů – konkrétně BS6, který souvisí s čistotou vod.
- ✓ Zamyšlení se nad celým systémem bilancování. Nad pružnějšími výpočty – zjednodušení ohlašování i získávání dat z ČHMÚ – i dříve získanými finálními výstupy. Dále je nutné reagovat na aktuální potřeby úpravou bilancovaných míst (bilančních profilů).
- ✓ Optimalizace a zjednodušení formulářů (ohlašování přes webové rozhraní) k předávání dat ohlašovatelů, tak aby nemohlo projít „nesmyslné“ hlášení a nezbytným vrácením k přepracování zpomalovat ohlašovací proces.
- ✓ Stanovování minimálních zůstatkových průtoků, a to zejména pod vodními díly, kde jsou průtoky významně ovlivněny hospodařením na nich. Ideálně by měl být MZP stanovován z neovlivněných průtoků. V současné době jsou poskytována ovlivněná data. Současný návrh na stanovení MZP z roku 2018 by představoval významné ohrožení pro zabezpečení některých povolených odběrů a byl proto státními podniky Povodí odmítnut.
- ✓ Porovnat výsledky ze zpracování zabezpečení odběrů podle scénáře klimatické změny – Zátěžový test, s dosavadními výpočty zabezpečení v době klimatické změny. Výpočet zabezpečení odběrů pro scénář Zátěžový test se týká nádrží Vranov, Vír, Hubenov a Dalešice.
- ✓ Vyčkat na výstupy z Česko-rakouské pracovní skupiny „Vodohospodářská perspektiva Dolní Rakousko - Jižní Morava“ (mají být popsány všechny vodohospodářské problémy) a z mezinárodního projektu „Save Water“.

7. Závěr

Vodohospodářskými výpočty je prokázána stávající dostatečná zabezpečení odběrů a minimálních zůstatkových průtoků na tocích ovlivněných významnými vodními díly. V místech bez významných vodních děl minimální zůstatkové průtoky zajištěny nejsou. Stávající množstevní limity odběrů z vodních děl jsou zabezpečeny i v období klimatické změny se středem v roce 2050. Zachování MZP je v řadě scénářů změny klimatu mimořádně nejisté, a to nejen v letních měsících. Z důvodů horších ředících schopností vodních toků bude tedy nezbytné zajistit co nejúčinnější a nejlepší čištění odpadních vod. V úvahu je třeba samozřejmě brát nejistotu dat o průtocích vstupujících do výhledových výpočtů. Zabezpečeny jsou dle studie VUV TGM ve výhledu také odběry pro Jadernou elektrárnu Dukovany. V případě vyšších potřeb vody pro pitné účely je zpracována Studie propojování vodárenských soustav Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina, kdy po realizaci navržených opatření, dojde k uspokojení dodávek pitné vody. Pro zabezpečení odběrů pro závlahy byl přepočítán dispečerský graf VN Vranov, tak aby se efektivně šetřilo s vodou v době, kdy jí je dostatek a využila se v době jejího nedostatku. Přesvětlení zabezpečení vodních děl a úpravy dispečerských grafů je nejjednodušším opatřením pro adaptaci na klimatickou změnu. Dalšími mohou být změny funkčních prostorů nádrží nebo úpravy minimálních zůstatkových průtoků ve vodních tocích. Značnou nejistotu v dané oblasti ovšem představují zdroje podzemní, u kterých lze velmi obtížně predikovat jejich udržitelnost a zabezpečení. Nejvyšší riziko pak představují mělké vrty sloužící obvykle k zásobování menších sídel, která nejsou napojena na skupinové vodovody.

S ohledem na složitost problematiky, množství dat, výstupů projektů, projekcí variant scénářů klimatické změny a výhledových požadavků je ale velmi problematické shrnout závěry bilančního posouzení do obecných závěrů a vyžaduje prezentaci výstupů formou prezentace odborníky pro klimatologii, hydrologii, biologii a další vědní obory. U problematiky přesahující svým obsahem více oblastí jednotlivé výstupy vyvolávají řadu dalších otázek. Tyto nebude možno odpovědět bez multikriteriální analýzy – posouzení kombinace opatření v čase a v závislosti nejen na vodních zdrojích a klimatických scénářích, ale zejména dopadech na další hospodářské sektory, financování a zejména provozování opatření. Na hraniční Dyji se musí jednat o mezinárodní týmovou spolupráci na projektech na hraničních vodách s přesahem vlivů do řady sektorů.

Dopady klimatické změny na vodní zdroje byly řadou významných projektů v posledních letech popsány, prokázány, a to zejména v oblasti ztrát vody v rámci malého koloběhu vody spočívající ve větší spotřebě vody rostlinami v období dlouhodobého sucha doprovázeného zvýšenými teplotami vzduchu, dále zvýšenou evapotranspirací, prodloužením vegetačního období, výparem, větrnou erozí apod. Vždyť dlouhodobě (v období přibližně 60 let) jde o průměrný vzrůst teploty přibližně $0,03^{\circ}\text{C}/\text{rok}$, v posledních přibližně 20 letech se tento vzrůst zrychlil na přibližně $0,05^{\circ}\text{C}/\text{rok}$. Zatímco v minulosti v rámci koloběhu zůstalo ze srážek pro podzemní vody a hydrologickou síť vodních toků přibližně 40 % vody, v posledních desetiletích toto množství významně pokleslo a v některých letech jsou dotovány podzemní vody a zejména vodní toky množství v ročním průměru téměř polovičním. Navíc bleskové povodně, extrémní srážky neumožňují optimální využití srážkové vody v čase a voda opouští bez využití naše území. Usnesení vlády České republiky č. 589 ze dne 28. 8. 2024 o současných a očekávaných trendech vodní bilance v povodí řeky Dyje je tedy reakcí na tyto významné změny, kde bilanční studie mají za cíl doložit kapacitu vodních zdrojů pro následující desetiletí. Jedná se o zajištění dodávek vody s požadovanou zabezpečeností pro obyvatelstvo, průmysl, zemědělství a environmentální účely - požadavky.

Výhledové bilance zohledňující kombinace řady nepříznivých klimatických, prokázaly pro následujících roky na tocích s významnými vodními díly dostatečnost vodních zdrojů pro výhledové odběry. Toto je a bude možné z následujících důvodů a při naplnění následujících opatření, vycházejících z dokončených výzkumů, projektů i schválených dokumentů:

1. Celé povodí Dyje disponuje stávajícím robustním systémem soustavy nádrží Dyjsko – svratecké soustavy, která byla vybudována s vodohospodářskou infrastrukturou dimenzovanou dle historických požadavků (historicky dimenzováno na výhledové spotřeby vody až 300 l/osobu/den, v současné době se pohybují spotřeby pod 100 l/osobu/den a nelze očekávat násobný nárůst). Dopady klimatické změny jsou tedy do značné míry kompenzovány poklesem spotřeby vody.
2. V povodí jsou tedy vytvořeny podmínky pro hospodaření s povrchovou vodou, vytvořeny zásobní a retenční prostory pro akumulaci vody v době jejího nadbytku a zabezpečení odběrů v době sucha. Soustava je schopná reagovat na oba hydrologické extrémy – povodně i sucho. Toto prokázala soustava v letech 2015–2018 (v době extrémních suchých let), tak i v době extrémních povodní – v roce 1997, 2006, 2010 a zejména v září 2024, kde byly povodně transformovány v nádržích na neškodné odtoky pod nádržemi (VD Vír transformovalo přítok $140\text{ m}^3/\text{s}$ na neškodných $40\text{ m}^3/\text{s}$ atd.).
3. V dostatečném předstihu, a ještě před očekávanými změnami jsou vyhodnocovány významné vodohospodářské problémy v rámci pořízení a následných aktualizací Plánu hlavních povodí ČR a Plánu dílčího povodí Dyje (naplnění Rámcové směrnice o vodách v otázkách dosažení dobrého stavu vod z pohledu množství vod a její kvality).
4. Zodpovědné řešení problematiky zabezpečení dodávek vody pro obyvatelstvo a průmysl pro oba územně spravované Kraje – Kraj Vysočinu a Jihomoravský kraj. Oba Kraje zpracovaly podrobné hodnocení vodních zdrojů podzemních a povrchových vod, výhledové potřeby, zabezpečení odběrů a v rámci projektů propojování vodohospodářských soustav v územní působnosti obou krajů návrhy opatření k posílení stávajících zdrojů a zabezpečení odběrů. Tyto stavby jsou připravovány k realizaci dle priorit.
5. Problematika dotčenosti vodních zdrojů a odolnosti infrastruktury byla v minulých deseti letech řešena v rámci řady významných přeshraničních projektů s Rakouskem, neboť povodí Dyje neleží jen na našem území, ale Rakouská Dyje má pramennou oblast v Rakousku a řeka Dyje je hraničním tokem. V rámci těchto pravidel byly vyřešeny otázky hospodaření s vodou v rámci stávajících a výhledových požadavků a optimalizovány nakládání s vodami v rámci úprav, změn manipulačních řádů, které vedou k naplnění požadavků na zabezpečení odběrů i environmentální požadavky – účely.
6. V neposlední řadě nutno prezentovat oblast výzkumu, kde byl týmem odborníků z Ústavu výzkumu globální změny při Akademii věd pod vedením prof. Mgr. Ing. Miroslava Trnky, Ph.D. vytvořen digitální model celého povodí Dyje (Digitální Dvojče) popisující celé povodí od morfologie, hydrologie až po modelování proudění povrchových a podzemních vod. Tento nástroj umožnil popsat všechny procesy stávající, a to včetně interakce povrchová voda – podzemní voda, započítat evapotranspiraci a další vlivy. Nástroj umožnil modelovat výhledové stavy se zohledněním scénářů klimatické změny a výhledových potřeb pro všechna odvětví.

7. Pro potřeby navýšení zdrojů povrchových vod byly i posouzeny vlivy nových národních zdrojů vody, a to nových nádrží v povodí Dyje, které by zejména dokázaly zabezpečit dostatek vody pro environmentální potřeby, ekologické průtoky, a tak by nedocházelo k vypouštění vody ze zásobních prostor vodárenských nádrží v době dlouhodobého sucha. Tyto vodárenské nádrže by pak dokázaly s vysokou zabezpečeností dodávat vodu pro vodárenství v rámci víceletého hospodaření a umožnily překlenout několikaleté extrémní sucha. Na výzkumu objemů nádrží, funkčních objemů, manipulačních řádů i regulačních stupňů se podílela řada akademických pracovníků pod vedením prof. Ing. Jaromíra Říhy z Vysokého učení technického v Brně.
8. V rámci všech navrhovaných opatření k posílení vodních zdrojů všechny projekty zahrnují jako první netechnická opatření, režimová opatření v krajině, protierozní opatření, změny kultur na vodu nenáročné plodiny apod. To vše bylo i předmětem výzkumu na Digitálním dvojčeti.

Rizika a doporučení:

- Tuto studii je nezbytné v dalších letech aktualizovat. Je platná pouze pro toto období, neboť vychází ze stávajících dat, současného poznání a znalosti a výstupů dokončených projektů a známých scénářů vývoje změny klimatu. V současné době probíhá výzkum k tomuto tématu v rámci několika mezinárodních projektů s Rakouskem. O výstupy těchto projektů bude nutné studii aktualizovat. Jedná se o přeshraniční projekt "Sawe Water". Nositelem projektu je Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v.v.i., Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka a Univerzita BOKU ve Vídni s hlavními partnery – zemědělci zastoupenými na rakouské straně, dále Dolnorakouskou vládou a na české straně Agrární komorou a Jihomoravským krajem. Druhým projektem „Vodohospodářská perspektiva Dolní Rakousko - Jižní Morava“, kterému se věnuje pracovní skupina zastoupená hlavními partnery – Dolnorakouskou zemskou vládou na straně rakouské a Jihomoravským krajem na české straně. Tato skupina za účasti Ministerstva zemědělství a Ministerstva životního prostředí České republiky a Povodí Moravy, s.p. si klade za cíl do roku 2026/2027 popsat všechny vodohospodářské problémy zasahující do zemědělství, lesnictví, vodárenství, průmyslu, ale i dalších oblastí včetně hospodaření měst a obcí s vodou a hledat cesty a opatření k zajištění všech potřeb závislých na vodních zdrojích do konce století.
- Aktualizaci a hodnocení je nezbytné zpracovat na základě platné legislativy, ustanovení vodního zákona, prováděcích vyhlášek a zejména metodických pokynů včetně metodiky pro řešení aktuálních otázek dopadu změny klimatu na vodní zdroje. Jedná se o Metodiku pro stanovení hlavních poruch vodohospodářské bilance a optimalizace adaptačních opatření v podmínkách změny klimatu a dále Metodiku pro rychlé, komplexní, nezávislé rozhodování o potřebnosti, efektivitě a interakci adaptačních opatření v povodích v podmínkách změny klimatu.
- Je nezbytné klást důraz na dokončení staveb a projektů, které si kladou za cíl zlepšit hospodaření s vodou, zvýšit míru akumulace či pozitivně navýšit vodní bilanci. Jedná se zejména o dokončení vzdouvacího objektu Pohansko na Dyji k umělému povodňování lužního lesa (úspora vody při umělém povodňování, kterou bude možno akumulovat v soustavě nádrží Nové Mlýny a využít v suchém období). Dalším předpokladem je obnova zásobního prostoru VD Nové Mlýny, kterou bude získáno dalších 8,7 mil m³ vody pro hospodaření s vodou, a to v rámci stávající stavby zkolaudované pro tento účel stavby.
- Vedle prezentovaných a připravovaných staveb k propojování vodohospodářských soustav, zvýšení míry akumulace vody a hospodaření s vodou v povodí Dyje existuje v případě nedostatku pitné vody i možnost změny využití nádrží s jiným účelem na nádrže vodárenské, kde by bylo nezbytné omezit další užívání nádrží a zajistit ochranu kvality povrchové vody.
- K účelnému hospodaření s vodními zdroji lze doporučit pro období dlouhodobého sucha i úpravu minimálních zůstatkových průtoků pod nádržemi, aby se zásobní prostory vody pro pitné účely nevypustily před suchým obdobím.
- Doporučení na změnu legislativy v oblasti povolování vodohospodářských staveb se strategickým významem. Pokud nelze v současné době obnovit hospodaření s vodou na stávající nádrži, která byla povolena, postavena a zkolaudována k hospodaření s vodou (Střední a Dolní nádrž soustavy nádrží Nové Mlýny), lze jen stěží předpokládat efektivní projednání zcela nových záměrů. Je proto nezbytné, aby byl v rámci právní úpravy jasně

zakotven převažující veřejný zájem na budování strategické infrastruktury sloužící k zásobování obyvatel pitnou vodou a k ochraně před povodněmi.

- Doporučení na aktualizaci – revizi prováděcích vyhlášek k vodnímu zákonu, zejména vyhlášky o vodní bilanci, vyhlášky (metodického pokynu) o stanovení minimálních zůstatkových průtoků a dalších metodik, zejména stanovení výše vlahového deficitu apod. Toto je nezbytné a žádoucí pro aktualizaci této bilance v následujících obdobích.
- Lze předpokládat, že v dalších letech, kdy se prohloubí dopady klimatické změny a zejména v důsledku nemožnosti realizovat adaptační opatření na českém území z důvodu blokace opatření a staveb nevládními a občanskými organizacemi, spolky, sdruženími, institucemi, bude nutné uvažovat i o převodech vody mezi sousedními státy. Zde se jeví teoretická možnost převodu vody z Dunaje do Dyje. Nelze předpokládat, jak se k tomuto záměru postaví nevládní a občanské spolky a organizace na rakouské a české straně, když dnes blokují i stavby s environmentálními efekty (zlepšení předmětů ochrany přírody a krajiny, revitalizační akce, obchvaty měst a obcí apod).

8. Seznam literatury a zdrojů

- [1] Povodí Moravy, s.p., Vodohospodářská bilance povodí Moravy za roky 2002 až 2023; <https://www.pmo.cz/cz/situace/vodohospodarska-bilance/>
- [2] Plán dílčího povodí Dyje 2021-2027; https://pop.pmo.cz/download/web_PDP_Dyje_2127/index.html
- [3] Česká technická norma. Vodohospodářská řešení vodních nádrží. ČSN 75 2405.
- [4] Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Vyhodnocení vlivů nového jaderného zdroje v lokalitě Dukovany na povrchové a podzemní vody. Praha, 2017. https://portal.cenia.cz/eiasea/download/RUIBX01aUDQ2OV9wcmIsb2hhRG9rdW1lbnRhY2VET0NfNTg1MzE1NTQ3NzA5OTg3NzQ4NS5wZGY/MZP469_prilohaDokumentaceDOC_4.pdf
- [5] Ministerstvo zemědělství, Generel území chráněných pro akumulaci povrchových vod. 2020
- [6] GEOTEST, Generel možných adaptačních opatření na průměrný scénář klimatické změny v povodích, kde hrozí výrazný nedostatek vody s ohledem na v současné době vydaná nakládání s vodami, 2020
- [7] Ministerstvo životního prostředí, Věstník 5/98 - Metodický pokyn odboru ochrany vod MŽP ke stanovení hodnot minimálních zůstatkových průtoků ve vodních tocích
- [8] Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i., Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Česká zemědělská univerzita v Praze, DHI a.s., Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, ČHMÚ - Metodika pro stanovení hlavních poruch vodohospodářské bilance a optimalizace adaptačních opatření v podmínkách změny klimatu, 2023
- [9] Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i., Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Česká zemědělská univerzita v Praze, Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, ČHMÚ - Metodika pro rychlé, komplexní, nezávislé rozhodování o potřebnosti, efektivitě a interakci adaptačních opatření v povodích v podmínkách změny klimatu, 2023 - https://www.czechglobe.cz/wp-content/uploads/2023/11/02_METODIKA_DYJE_20231123.pdf
- [10] Ministerstvo zemědělství, Ministerstvo životního prostředí, VÚV TGM v. v. i - Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky. 2017
- [11] Ministerstvo zemědělství, Ministerstvo životního prostředí - Koncepce ochrany před následky sucha na období 2023–2027, 2023
- [12] Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, KATALOG PŘÍRODĚ BLÍZKÝCH OPATŘENÍ PRO ZADRŽENÍ VODY V KRAJINĚ; 2018 - [p1_katalog_opatreni_0.pdf](#)
- [13] ČHMÚ, Hydrologická ročenka ČR, 2023 - <https://www.chmi.cz/informace-a-sluzby/rocni-vyhodnoceni/hydrologicke-rocenky>

- [14] Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s., AQUA PROCON s.r.o., Propojování vodárenských soustav Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina, 2024
- [15] Ministerstvo zemědělství, Metodický pokyn MZe pro sestavení vodohospodářské bilance oblasti povodí; 2002
- [16] AQUATIS a.s., Studie proveditelnosti závlahové soustavy v oblasti Hustopečsko – I. etapa – předprojektová příprava, 2020
- [17] Ministerstvo zemědělství, Metodický pokyn o postupu při stanovení nezaplatného množství vody odebírané k vyrovnání vláhového deficitu zemědělských plodin, č.j. 15194/2002 - 6000, 2002
- [18] Zákon č. 254/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů (vodní zákon)
- [19] Ministerstvo zemědělství, Vyhláška MZe č. 431/2001 Sb., o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci, 2002
- [20] Povodí Moravy, s.p., Evidence uživatelů vod
- [21] VH Atelier, Obnova přirozeného vodního režimu revitalizační soustavy v EVL Soutok – Podluží (Vzdouvací manipulační objekt na řece Dyji – jez Pohansko), 2019

9. Seznam zkratk

BS	bilanční stav
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČHP	číslo hydrologického pořadí
ČR	Česká republika
ČS	čerpací stanice
EUV	evidence uživatelů vod
HGR	hydrogeologický rajon
ISPOP	integrovaný systém plnění ohlašovacích povinností
JEDU	jaderná elektrárna Dukovany
JMK	Jihomoravský kraj
LAPV	lokalita akumulace povrchových vod
MQ	minimální bilanční průtok
MŘ	manipulační řád
MZe	Ministerstvo zemědělství
MZP	minimální zůstatkový průtok
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
PM	Povodí Moravy, s.p.
POD	odběry z podzemních vod
POV	odběry z povrchových vod
Pt	zabezpečení podle doby trvání
Q_{330d}	průtok překročený průměrně po dobu 330 dní v roce
Q_{355d}	průtok překročený průměrně po dobu 355 dní v roce
Q_{364d}	průtok překročený průměrně po dobu 364 dní v roce
Q_a	průměrný dlouhodobý roční průměr
Q_m	dlouhodobý průměrný měsíční průtok
ÚV	úpravna vody
VD	vodní dílo
VHD	vodohospodářský dispečink
VN	vodní nádrž
VZ	vodní zákon
VYS	kraj Vysočina

10. Seznam obrázků

Obr. 1: Výška srážek v bilančních oblastech v roce 2023 (zdroj: Hydrologická ročenka ČR 2023, ČHMÚ).....	6
Obr. 2: Odtoková výška v bilančních oblastech v roce 2023 (zdroj: Hydrologická ročenka ČR 2023, ČHMÚ).....	7
Obr. 3: Vymezení dílčích povodí ČR	9
Obr. 4: Hydrologické poměry dílčího povodí Dyje	11
Obr. 5: Hydrogeologické poměry dílčího povodí Dyje	13
Obr. 6: Přehled hustoty zalidnění v dílčím povodí Dyje	14
Obr. 7: Ukázka dokumentovaného a předpokládaného vývoje teploty vzduchu (vlevo), srážek (vpravo) pro lokalitu Vranov nad Dyjí v letech 1961 až 2100. [8]	14
Obr. 8: Vývoj průměrné roční teploty (a), průměrných ročních úhrnů srážek (b), průměrných úhrnů tzv. referenční evapotranspirace (c) (dle Fischer et al., 2023). [8]	15
Obr. 9: Změny dle středního klimatického scénáře (průměr ze všech klimatických scénářů) vůči referenčnímu období (1981–2010) pro vybrané klimatologické proměnné. [9].....	16
Obr. 10: Přehledná mapa vodních nádrží s objemem vzdušné vody nad 1 mil. m ³	19
Obr. 11: Hydrogeologické rajony v povodí Dyje.	22
Obr. 12: Mapa nejvýznamnějších odběrů podzemní a povrchové vody v dílčím povodí Dyje.....	29
Obr. 13: Mapa bilančních profilů v dílčím povodí Dyje.	34
Obr. 14: Schéma bilančních profilů v dílčím povodí Dyje.....	34
Obr. 15: Schéma bilančních profilů v dílčím povodí Dyje – zabezpečení odběrů a MZP v referenčním období 1990-2020.	37
Obr. 16: Znázornění bilančních oblastí (BO). [14].....	57
Obr. 17: Znázornění opatření a návrhu robustního systému zásobování vodou. [14]	59
Obr. 18: Znázornění převádění vody při scénáři 1 se současnou úrovní využití zdrojů (červené číslo – množství převáděné vody l/s, černé číslo – označení opatření) [14]	60
Obr. 19: Znázornění převádění vody při scénáři 2 s předpokladem optimistického vývoje vydatnosti zdrojů (červené číslo – množství převáděné vody l/s, černé číslo – označení opatření) [14].....	61
Obr. 20: Znázornění převádění vody při scénáři 3 představujícím pesimistický vývoj vydatnosti zdrojů (červené číslo – množství převáděné vody l/s, černé číslo – označení opatření) [14].....	62
Obr. 21: Mapa VD Nové Mlýny (červeně zakroužkována střední a dolní nádrž).	68
Obr. 22: Jedno z kompenzačních opatření na střední nádrži VD Nové Mlýny pro obnovení původního zásobního prostoru – instalace plovoucích plošin k hnízdním ostrovům rybáka obecného.	68
Obr. 23: Další z kompenzačních opatření na střední nádrži VD Nové Mlýny pro obnovení původního zásobního prostoru – překopání zaplavené Ivaňské cesty.	69
Obr. 24: Další z kompenzačních opatření na střední nádrži VD Nové Mlýny pro obnovení původního zásobního prostoru – Instalace vlnolamů ke Kostelnímu ostrovu a k souostroví Písky.....	69
Obr. 25: Mapa místa realizace jezu Pohansko, který zajistí efektivnější využívání vody na českém území.....	72
Obr. 26: Připravovaný jez Pohansko na Dyji s náпустnými objekty do Poldru Soutok.	73
Obr. 27: Stávající odběrný objekt na VN Vranov. Do budoucna by měla plovoucí ponton nahradit pevná odběrná věž.	74
Obr. 28: VN Boskovice prošla v nedávné době úpravami a modernizací a je připravena obnovit svoji vodárenskou funkci.....	74

11. Seznam grafů

Graf 1: Přehled ročních odběrů povrchové a podzemní vody 2002-2024 s lineárními trendy	24
Graf 2: Porovnání podílu odběrů podle zdroje v r. 2024 (mil. m ³)	24
Graf 3: Odběry povrchové vody v roce 2024 s rozdělením podle účelu (mil. m ³)	26
Graf 4: Odběry podzemní vody v roce 2024 s rozdělením podle účelu (mil. m ³)	26
Graf 5: Suma odběrů povrchové a podzemní vody v roce 2024 s rozdělením podle účelu (mil. m ³) ...	27
Graf 6: Porovnáním odběrů povrchové a podzemní vody pro závlahy s lineárním trendem (mil. m ³)..	28
Graf 7: Celkové odběry povrchové vody 2002-2024 (mil. m ³) s rozdělením podle účelu	31
Graf 8: Celkové odběry podzemní vody 2002-2024 (mil. m ³) s rozdělením podle účelu	32

Graf 9: M-denní vody v bilančním profilu Znojmo.....	36
Graf 10: Čáry překročení neovlivněných (QNE) a ovlivněných (QOV) průtoků v bilančním profilu Ladrná	36
Graf 11: Roční přebytky vody v profilu Trávní Dvůr nad MZP (VT Dyje)	42
Graf 12: Roční přebytky vody v profilu Vír nad MZP (VT Svatka).....	42
Graf 13: Roční přebytky vody v profilu Mohelno nad MZP (VT Jihlava)	43
Graf 14: Roční přebytky vody v profilu Ladrná nad MZP (VT Dyje)	43
Graf 15: Dispečerský graf VD Vranov - starý	65
Graf 16: Dispečerský graf VD Vranov - nový	66
Graf 17: Vývoj ceny za 1 m ³ podzemní a povrchové vody od roku 2001. Cena povrchové vody je uváděna pro území spravovaném Povodím Moravy, s.p.	78

12. Seznam tabulek

Tab. 1: Struktura dílčího povodí Dyje (povodí 3. řádu podle čísla hydrologického pořadí)	10
Tab. 2: Vymezení dílčího povodí Dyje vůči krajům	10
Tab. 3: Četnost toků v dílčím povodí Dyje podle plochy povodí	17
Tab. 4: Nejvýznamnější vodní toky v povodí Dyje.....	17
Tab. 5: Vodní nádrže se zásobním objemem nad 1,0 mil. m ³ a jejich základní charakteristiky	18
Tab. 6: Přehled vodních nádrží v povodí Dyje s vodárenským odběrem.....	19
Tab. 7: Přehled významných převodů vody v povodí Dyje	20
Tab. 8: Seznam hydrogeologických rajonů v povodí Dyje	21
Tab. 9: Porovnání odběrů povrchové a podzemní vody 2002-2024 (mil. m ³).....	23
Tab. 10: Přehled sumárních odběrů povrchové a podzemní vody podle účelu (mil. m ³).....	25
Tab. 11: Přehled nejvýznamnějších odběrů povrchové vody (mil. m ³)	30
Tab. 12: Přehled nejvýznamnějších odběrů podzemní vody (mil. m ³).....	30
Tab. 13: Přehled odběrů povrchové vody 2002-2024 (mil. m ³).....	31
Tab. 14: Přehled odběrů podzemní vody 2002-2024 (mil. m ³)	32
Tab. 15: Seznam kontrolních bilančních profilů v povodí Dyje	33
Tab. 16: Seznam hodnocených vodních děl v povodí Dyje	33
Tab. 17: Minimální zůstatkové průtoky stanovené pro bilanční profily.....	35
Tab. 18: Přehled profilů s min. zůstatkovým průtokem (MZP) a zabezpečeností podle trvání (Pt)	37
Tab. 19: Bilanční profily vodohospodářské bilance současného stavu dílčího povodí Dyje	39
Tab. 20: Využití povolení k nakládání s vodami v povodí bilančních profilů	44
Tab. 21: Zabezpečenosti podle doby trvání při maximálním využití povolených množství	44
Tab. 22: Výhledové zabezpečenosti pro vodárenské	45
Tab. 23: Přehled bilančních profilů s přiřazenými identifikačními čísly	49
Tab. 24: Procentuální změny kvantilových hodnot zabezpečenosti průtoků pro roky 2050 a 2085.	50
Tab. 25: Navrhovaná technická opatření propojení skupinových vodovodů [14].....	58
Tab. 26: Příklady výsledných variant vybraných scénářů	64
Tab. 27: Počet hlášení odběrů povrchové a podzemní vody na území Povodí Moravy, s.p.	79

13. Přílohy

13.1. Mapové

1. Bilanční profily v dílčím povodí Dyje
2. Nejvýznamnější odběry povrchové vody v dílčím povodí Dyje
3. Nejvýznamnější odběry podzemní vody v dílčím povodí Dyje
4. Nejvýznamnější odběry vody v dílčím povodí Dyje

13.2. Tabulkové

1. Bilanční profily v dílčím povodí Dyje
2. Odběry podzemní a povrchové vody
3. Výpočet bilancí současného stavu v povodí Dyje

4. Procentuální změna výhledových zabezpečení k rokům 2050 a 2085 k současnosti

13.3. Ostatní

1. Výpočet zabezpečení vodárenských nádrží v povodí Dyje 1990-2022
2. Zabezpečení odběrů z VD Boskovice v období klimatické změny
3. Zabezpečení odběrů z VD Hubenov v období klimatické změny
4. Zabezpečení odběrů z VD Landštejn v období klimatické změny
5. Zabezpečení odběrů z VD Mostiště v období klimatické změny
6. Zabezpečení odběrů z VD Nová Říše v období klimatické změny
7. Zabezpečení odběrů z VD Vír v období klimatické změny
8. Výpočet zabezpečení odběrů VD Vranov
9. PDP Opatření typu A – sucho
10. Závlahy Hustopečsko – sdělení PM