

ZPRÁVA
O HODNOCENÍ MNOŽSTVÍ A JAKOSTI
PODZEMNÍCH VOD
V DÍLČÍM POVODÍ BEROUNKY
ZA ROK 2015

Zpracoval:	Útvar povrchových a podzemních vod generálního ředitelství
Vypracoval:	RNDr. Zuzana Keprtová, Margita Rakoncajová, Ing. Magdaléna Balejová
Vedoucí oddělení bilancí:	Ing. Magdalena Tlapáková
Vedoucí útvaru:	Ing. Michal Krátký
Ředitel sekce správy povodí:	Ing. Tomáš Kendík
Generální ředitel:	RNDr. Petr Kubala

Praha, září 2016

OBSAH

TEXTOVÁ ČÁST.....	9
Úvod.....	11
1 Popis hydrometeorologické situace v dílčím povodí Berounky	20
1.1 Srážkové poměry.....	20
1.2 Teplotní poměry	21
1.3 Odtokové poměry.....	21
1.4 Podzemní vody.....	23
Zdroje vody	25
2 Zdroje podzemní vody.....	25
2.1 Hydrogeologické rajony.....	29
2.1.1 Přehled hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Berounky.....	31
2.1.2 Přehled významných hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Berounky	35
Požadavky na zdroje vody	37
3 Odběry podzemní vody	37
3.1 Odběry podzemní vody s vodárenským využitím.....	39
3.2 Odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím.....	40
Bilanční hodnocení	41
4 Hodnocení množství a jakosti podzemních vod.....	41
4.1 Hodnocení množství podzemní vody.....	42
4.1.1 Hydrogeologické rajony v dílčím povodí Berounky z hlediska jejich vodohospodářského využití	49
4.1.1.1 Hydrogeologické rajony v kvartérních sedimentech.....	50
4.1.1.2 Hydrogeologické rajony permokarbonu	50
4.1.1.3 Hydrogeologické rajony krystalinika, proterozoika a paleozoika.....	54
4.2 Hodnocení jakosti podzemních vod	56
Závěr.....	61
Seznam použitých podkladů:	65
TABULKOVÁ A GRAFICKÁ ČÁST.....	69

Seznam tabulek

V Textové části:

Tab. č. 1	Základní odtok z hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Berounky – rok 2015 a dlouhodobé charakteristické období 1981–2010 (v l/s)	27
Tab. č. 2	Přiřazení měsíčních mediánů naměřených v roce 2015 na dlouhodobou měsíční křivku překročení za charakteristické období 1981-2010 (v %).	28
Tab. č. 3	Přehled obecných a přírodních charakteristik hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Berounky	33
Tab. č. 4	Přehled o odebraném množství podzemní vody z bilancovaných odběrů v hydrogeologických rajonech v dílčím povodí Berounky v roce 2015	38
Tab. č. 5	Nejvýznamnější odběry podzemní vody s vodárenským využitím v dílčím povodí Berounky v roce 2015	39
Tab. č. 6	Nejvýznamnější odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím v dílčím povodí Berounky v roce 2015.	40
Tab. č. 7	Odebrané množství podzemní vody v jednotlivých HGR v dílčím povodí Berounky na jednotku plochy.	42
Tab. č. 8	Porovnání maximálních odběrů podzemní vody s minimálními zdroji podzemní vody v jednotlivých HGR v dílčím povodí Berounky v roce 2015 (v l/s).	44
Tab. č. 9	Porovnání odběrů podzemní vody s velikostí přírodních zdrojů v HGR 5110 v jednotlivých měsících v roce 2015	45
Tab. č. 10	Porovnání odběrů podzemní vody s velikostí přírodních zdrojů v HGR 5132 v jednotlivých měsících v roce 2015	46
Tab. č. 11	Porovnání odběrů podzemní vody s velikostí přírodních zdrojů v HGR 6221 v jednotlivých měsících v roce 2015	48
Tab. č. 12	Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 5110 (v l/s).	51
Tab. č. 13	Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 5120 (v l/s).	52
Tab. č. 14	Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 5131 na území dílčího povodí Berounky ve správě Povodí Vltavy, státní podnik (v l/s).	53
Tab. č. 15	Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 5132 (v l/s).	54
Tab. č. 16	Nejvýznamnější odběry podzemních vod v hydrogeologických rajonech krystalinika, proterozoika a paleozoika (v l/s)	55
Tab. č. 17. 1	Seznam hodnocených ukazatelů – hydrologická bilance jakosti podzemních vod.	57

Tab. č. 17. 2 Počet hodnocených objektů – hydrologická bilance jakosti podzemních vod.....	58
Tab. č. 17. 3 Porovnání maximálních průměrných hodnot jednotlivých ukazatelů v mg/l v dílčím povodí Berounky a v ostatních dílčích povodích na území povodí České republiky – hydrologická bilance jakosti podzemních vod	59
Tab. č. 17. 4 Porovnání maximálních průměrných hodnot jednotlivých ukazatelů v mg/l z výstupů hydrologické a vodohospodářské bilance jakosti podzemních vod v dílčím povodí Berounky v roce 2015	59

V Tabulkové a grafické části:

Tab. č. 18.1	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 1330
Tab. č. 18.2	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 5110
Tab. č. 18.3	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 5120
Tab. č. 18.4	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 5131
Tab. č. 18.5	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 5132
Tab. č. 18.6	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 6212
Tab. č. 18.7	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 6221
Tab. č. 18.8	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 6222
Tab. č. 18.9	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 6230
Tab. č. 18.10	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 6240
Tab. č. 19.1	Jakost podzemní vody v ukazateli: Chloridy (mg/l)
Tab. č. 19.2	Jakost podzemní vody v ukazateli: Sírany (mg/l)
Tab. č. 19.3	Jakost podzemní vody v ukazateli: Amonné ionty (mg/l)
Tab. č. 19.4	Jakost podzemní vody v ukazateli: Dusičnany (mg/l)
Tab. č. 19.5	Jakost podzemní vody v ukazateli: CHSK _{Mn} (mg/l)
Tab. č. 19.6	Jakost podzemní vody v ukazateli: Měď (mg/l)
Tab. č. 19.7	Jakost podzemní vody v ukazateli: Kadmium (mg/l)
Tab. č. 19.8	Jakost podzemní vody v ukazateli: Olovo (mg/l)
Tab. č. 19.9	Jakost podzemní vody v ukazateli: pH

Seznam grafů

V Textové části:

Graf č. 1	Zobrazení velikosti odběrů podzemní vody a přírodních zdrojů 2015 (PRZDR 2015) a přírodních zdrojů 1981-2010 (PRZDR 81-10) v HGR 5110 v jednotlivých měsících v roce 2015	46
-----------	---	----

Graf č. 2	Zobrazení velikosti odběrů podzemní vody a přírodních zdrojů 2015 (PRZDR 2015) a přírodních zdrojů 1981-2010 (PRZDR 81-10) v HGR 5132 v jednotlivých měsících v roce 2015	47
Graf č. 3	Zobrazení velikosti odběrů podzemní vody a přírodních zdrojů 2015 (PRZDR 2015) a přírodních zdrojů 1981-2010 (PRZDR 81-10) v HGR 6221 v jednotlivých měsících v roce 2015	49

Seznam obrázků

V Textové části:

Obr. č. 1	Vymezení dílčích povodí.....	18
Obr. č. 2	Hydrogeologické rajony	29

V Tabulkové a grafické části:

Obr. č. 3.1	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2015 v ukazateli: chloridy
Obr. č. 3.2	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2015 v ukazateli: sírany
Obr. č. 3.3	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2015 v ukazateli: amonné ionty
Obr. č. 3.4	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2015 v ukazateli: dusičnany
Obr. č. 3.5	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2015 v ukazateli: CHSK _{Mn}
Obr. č. 3.6	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2015 v ukazateli: měď
Obr. č. 3.7	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2015 v ukazateli: kadmium
Obr. č. 3.8	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2015 v ukazateli: olovo
Obr. č. 3.9	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2015 v ukazateli: pH

Seznam použitých zkratk a symbolů

BE	dílčí povodí Berounky
DV	dílčí povodí Dolní Vltavy
HV	dílčí povodí Horní Vltavy
OPD	dílčí povodí ostatních přítoků Dunaje
HGR	hydrogeologický rajon
HyPo	hydrologické pořadí
POD	podzemní vody
RM	roční odebrané množství podzemní vody v konkrétním roce
PRZDR	přírodní zdroje dané hodnotou základního odtoku pro konkrétní rok nebo pro dlouhodobé období 1971-2000 (v l/s)
MAX/MIN	poměr maximální měsíční hodnoty odebrané podzemní vody s minimální měsíční hodnotou základního odtoku
EvUživ	Evidence uživatelů vody
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
VÚV TGM	Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.Masaryka, v.v.i. Praha
N-letost	průměrná doba opakování hydrologického jevu
DMKP	dlouhodobá měsíční křivka překročení úrovně hladin podzemní vody ve vrtech a ve vydatnosti pramenů
MKP	měsíční křivka překročení úrovně hladin podzemní vody ve vrtech a ve vydatnosti pramenů
DRKP	dlouhodobá roční křivka překročení úrovně hladin podzemní vody ve vrtech a ve vydatnosti pramenů
P_a	dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí
P_M	dlouhodobá průměrná měsíční výška srážek na povodí
P_{ma 1-12}	dlouhodobý průměrný měsíční úhrn srážek s označením pořadového čísla příslušného měsíce
SPA	stupeň povodňové aktivity
DOC	rozpuštěný organický uhlík
CHSK_{Mn}	chemická spotřeba kyslíku manganistanem
Q_a	dlouhodobý průměrný roční průtok
Q_M	dlouhodobý průměrný měsíční průtok
Q_{Md}	průměrný denní průtok dosažený nebo překročený po dobu M-dní v roce
Q_N	N-leté (maximální) průtoky
Q_{nd}	průměrný denní průtok dosažený nebo překročený po dobu n-dní v roce
Q_{300d}	průměrný denní průtok dosažený nebo překročený po dobu 300 dní v roce
Q_{330d}	průměrný denní průtok dosažený nebo překročený po dobu 330 dní v roce
Q_{355d}	průměrný denní průtok dosažený nebo překročený po dobu 355 dní v roce
Q_{364d}	průměrný denní průtok dosažený nebo překročený po dobu 364 dní v roce
Q_{min}	minimální průtok ve vodním toku

TEXTOVÁ ČÁST

Úvod

Povodí Vltavy, státní podnik, jako správce povodí podle ustanovení § 54 vodního zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů [1], zajišťuje v souladu s ustanovením § 5 odst. 3 vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 431/2001 Sb., o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci [3] (dále jen „vyhláška o vodní bilanci“) sestavení vodohospodářské bilance v dílčím povodí

Do územní působnosti Povodí Vltavy, státní podnik, náleží podle vyhlášky č. 393/2010 Sb., o oblastech povodí [4] (dále jen „vyhláška o oblastech povodí“), čtyři dílčí povodí, a to dílčí povodí Horní Vltavy, dílčí povodí Berounky, dílčí povodí Dolní Vltavy a dílčí povodí ostatních přítoků Dunaje (Obr. č. 1). Podle ustanovení § 2 vyhlášky o oblastech povodí [4] jsou jednotlivá dílčí povodí vymezena dílčími povodími 3. řádu podle čísla hydrologického pořadí. Pro hodnocení stavu podzemních vod jsou dílčí povodí vymezena hydrogeologickými rajony, příp. vodními útvary podzemních vod. Dílčí povodí, přiřazené hydrogeologické rajony a určení, do kterých správních obvodů krajů a správních obvodů obcí s rozšířenou působností a do územní působnosti kterých správců povodí spadají, jsou uvedena v příloze této vyhlášky [4].

Základní poslání a hlavní předměty činnosti Povodí Vltavy, státní podnik, stanovuje zákon č. 305/2000 Sb., o povodích [2] (dále jen „zákon o povodích“), zakládací listina, statut, vodní zákon [1] a další právní předpisy. Základním posláním podniku je:

- Výkon funkce správce povodí, správce významných, určených a dalších drobných vodních toků, provoz a údržba vodních děl ve vlastnictví státu, s nimiž má právo hospodařit.
- Výkon dalších práv, povinností a činností stanovených právními předpisy, Statutem a Zakládací listinou.
- Výkon práva hospodařit s určeným majetkem ve vlastnictví státu.
- Nakládání s vodami na vodních dílech v majetku státu, k nimž má právo hospodařit, podle podmínek stanovených v platných rozhodnutích vydaných vodoprávními úřady nebo orgány integrované prevence.
- Zajištění vyjadřovací činnosti k záměrům staveb a činností v povodí Vltavy.
- Zabezpečení ochrany před povodněmi spadající do povinností správce vodních toků, správce povodí a vlastníka vodních děl.
- Zajišťování odborné pomoci vodoprávními úřadům při jejich činnosti.
- Pořizování plánů dílčích povodí pro dílčí povodí Horní Vltavy, dílčí povodí Berounky, dílčí povodí Dolní Vltavy a dílčí povodí ostatních přítoků Dunaje.
- Zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod, včetně zajišťování provozního monitoringu jakosti povrchových vod.
- Vytváření podmínek pro racionální, šetrné a ekologicky únosné využívání povrchových a podzemních vod a vodních toků.

Povodí Vltavy, státní podnik, svojí činností navazuje na tradice a zkušenosti českého vodního hospodářství s cílem zlepšovat možnosti všestranného využívání povrchových a podzemních vod v celém hydrologickém povodí Vltavy tak, aby zůstalo významným místem zdravého životního prostředí a plnohodnotného života lidí.

Na území o celkové rozloze 28 708 km² (což je zhruba 55 % rozlohy Čech a více než jedna třetina rozlohy České republiky) spravoval státní podnik Povodí Vltavy v roce 2015 více než 23 000 km vodních toků v hydrologickém povodí Vltavy a v dalších vymezených hydrologických povodích, z toho bylo 5 503 km významných vodních toků, téměř 12 000 km určených drobných vodních toků a dalších téměř 5 600 km neurčených drobných vodních toků. Dále měl právo hospodařit se 110 vodními nádržemi a 9 poldry (z toho bylo 31 významných vodních nádrží), 20 plavebními komorami na Vltavské vodní cestě, 48 pohyblivými a 295 pevnými jezy a 19 malými vodními elektrárnami.

Hlavními organizačními jednotkami Povodí Vltavy, státní podnik, jsou generální ředitelství a tři závody – závod Horní Vltava se sídlem v Českých Budějovicích, závod Berounka se sídlem v Plzni a závod Dolní Vltava se sídlem v Praze.

Zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod v souladu s ustanovením § 21 vodního zákona [1] slouží k zajišťování podkladů pro výkon veřejné správy podle vodního zákona [1], plánování v oblasti vod a poskytování informací veřejnosti. Provádí se podle hydrologických povodí povrchových vod a hydrogeologických rajonů, příp. vodních útvarů podzemních vod a zahrnuje mimo jiné vedení vodní bilance (ustanovení § 21 odst. 2 písm. b) vodního zákona [1]) a zřízení, vedení a aktualizaci evidencí podle ustanovení § 21 odst. 2 písm. c) vodního zákona [1]). Údaje zahrnuté v těchto evidencích jsou součástí Informačního systému veřejné správy - VODA (dále jen „ISVS VODA“).

V rámci zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod je podle ustanovení § 21 odst. 2 písm. c) bod 4 vodního zákona [1] zřízena, vedena a aktualizována evidence odběrů povrchových a podzemních vod, vypouštění odpadních a důlních vod a akumulace povrchových vod ve vodních nádržích, a to v rozsahu údajů, na které se vztahuje ohlašovací povinnost pro vodní bilanci podle ustanovení § 22 odst. 2 vodního zákona [1].

V roce 2015 bylo podle výše uvedeného evidováno:

- V dílčím povodí Horní Vltavy z celkového počtu 1 997 aktuálně evidovaných míst užívání do hodnocení pro vodní bilanci zařazeno 514 odběrů podzemních vod, 58 odběrů povrchových vod, 552 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových, 1 vypouštění odpadních a důlních vod do vod podzemních a 40 akumulací povrchových vod ve vodních nádržích (z toho 3 vodárenské nádrže) a 2 významné převody vody. Vodohospodářská bilance množství povrchových vod byla sestavena v 10 kontrolních profilech státní sítě a ve 12 kontrolních profilech vložených.
- V dílčím povodí Berounky z celkového počtu 1 869 aktuálně evidovaných míst užívání do hodnocení pro vodní bilanci zařazeno 461 odběrů podzemních vod, 61 odběrů povrchových vod, 500 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových, 1 vypouštění odpadních a důlních vod do vod podzemních a 14 akumulací povrchových vod ve vodních nádržích (z toho 7 vodárenských nádrží) a žádný významný převod

vody. Vodohospodářská bilance množství povrchových vod byla sestavena v 8 kontrolních profilech státní sítě a ve 13 kontrolních profilech vložených.

- V dílčím povodí Dolní Vltavy z celkového počtu 1 765 aktuálně evidovaných míst užívání do hodnocení pro vodní bilanci zařazeno 447 odběrů podzemních vod, 63 odběrů povrchových vod, 481 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových, žádné vypouštění odpadních a důlních vod do vod podzemních a 12 akumulací povrchových vod ve vodních nádržích (z toho 2 vodárenské nádrže) a žádný významný převod vody. Vodohospodářská bilance množství povrchových vod byla sestavena v 7 kontrolních profilech státní sítě a ve 3 kontrolních profilech vložených.
- V dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje z celkového počtu 67 aktuálně evidovaných míst užívání do hodnocení pro vodní bilanci zařazeno 18 odběrů podzemních vod, 2 odběry povrchových vod, 13 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových, žádné vypouštění odpadních a důlních vod do vod podzemních, žádná akumulace povrchových vod ve vodních nádržích a žádný významný převod vody. Vodohospodářská bilance množství povrchových vod nebyla sestavena v žádném kontrolním profilu státní sítě a ani kontrolním profilu vloženém, tyto profily nebyly určeny.

Podle ustanovení § 21 odst. 2 písm. c) bod 3 vodního zákona [1] je zřízena, vedena a aktualizována také evidence jakosti povrchových vod ve vodních tocích, a to v rozsahu údajů charakteristických hodnot ukazatelů jakosti povrchové vody, vypočtených z naměřených hodnot. Součástí evidence jakosti povrchových vod jsou údaje z reprezentativních profilů, z profilů pro měření radioaktivity, ze zonačních profilů vodních nádrží a z profilů vložených pro potřeby správce povodí.

V roce 2015 byla podle výše uvedeného jakost povrchové vody sledována v následujícím rozsahu:

- V dílčím povodí Horní Vltavy 126 reprezentativních profilů, 8 profilů pro měření radioaktivity, 104 vložených profilů a 267 zonačních profilů u 22 vodních nádrží. Celkem bylo v tomto dílčím povodí sledováno 147 vodních toků.
- V dílčím povodí Berounky 83 reprezentativních profilů, 11 profilů pro měření radioaktivity, 77 vložených profilů a 281 zonačních profilů u 14 vodních nádrží. Celkem bylo v tomto dílčím povodí sledováno 91 vodních toků.
- V dílčím povodí Dolní Vltavy 76 reprezentativních profilů, 13 profilů pro měření radioaktivity, 73 vložených profilů a 443 zonačních profilů u 8 vodních nádrží. Celkem bylo v tomto dílčím povodí sledováno 101 vodních toků.
- V dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje 15 reprezentativních profilů a 1 vložený profil na 15 vodních tocích.

Údaje zahrnuté ve všech výše zmíněných evidencích jsou zpřístupněny veřejnosti v rámci ISVS VODA. Podle vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 252/2013 Sb., o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a o způsobu zpracování, ukládání a předávání těchto údajů do informačních systémů veřejné správy [5] ukládá správce povodí do ISVS VODA údaje za předchozí kalendářní rok každoročně nejpozději do 30. června

běžného roku. Údaje ohlášené povinnými subjekty pro vodní bilanci za rok 2015 (ustanovení § 22 odst. 2 vodního zákona [1]) byly uloženy na portál eAGRI ve správě Ministerstva zemědělství, v části VODA pod nabídkou Odběry a vypouštění. Takto uložené údaje lze buď prohlížet pomocí mapové aplikace, nebo si je stáhnout jako soubor dat.

Vedení vodní bilance je součástí zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod podle ustanovení § 21 odst. 2 písm. b) vodního zákona [1]. Vodní bilance sestává z hydrologické bilance a vodohospodářské bilance. Hydrologická bilance porovnává přírůstky a úbytky vody a změny vodních zásob povodí, území nebo vodního útvaru za daný časový interval a sestavuje ji Český hydrometeorologický ústav. Vodohospodářská bilance porovnává požadavky na odběry povrchové a podzemní vody a vypouštění odpadních vod s využitelnou kapacitou vodních zdrojů z hledisek množství a jakosti vody a jejich ekologického stavu (ustanovení § 22 odst. 1 vodního zákona [1]) a sestavují ji správci povodí.

Vodohospodářská bilance v dílčím povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje za rok 2015 byla sestavena Povodím Vltavy, státní podnik, v souladu s ustanoveními § 5 až § 9 vyhlášky o vodní bilanci [3] a podle Metodického pokynu Ministerstva zemědělství pro sestavení vodohospodářské bilance v oblasti povodí čj. 25248/2002-6000 ze dne 28. 8. 2002 [6] (dále jen „metodický pokyn o bilanci“), který stanovuje postupy jejího sestavení, minimální rozsah výstupů a způsob jejího zpřístupnění veřejnosti.

Vodohospodářská bilance v dílčím povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje za rok 2015 obsahuje v souladu s ustanovením § 5 odst. 2 vyhlášky o vodní bilanci [3]:

- a) ohlašované údaje,
- b) hodnocení množství povrchových vod,
- c) hodnocení jakosti povrchových vod,
- d) hodnocení množství podzemních vod,
- e) hodnocení jakosti podzemních vod.

Podkladem pro sestavení vodohospodářské bilance v dílčím povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje za rok 2015 byly ohlašované údaje pro vodní bilanci podle ustanovení § 22 odst. 2 vodního zákona [1], jejichž rozsah a způsob ohlašování je dán ustanoveními § 10 a § 11 vyhlášky o vodní bilanci [3] a jsou předávány prostřednictvím Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností (dále jen "ISPOP"). Dalším podkladem jsou výstupy hydrologické bilance za rok 2015, předané Českým hydrometeorologickým ústavem (§ 2 odst. 5 vyhlášky o vodní bilanci [3]), které zahrnují průměrné měsíční průtoky měřené v kontrolních profilech na vodních tocích a hodnoty přírodních zdrojů podzemních vod, určené jako velikost základního odtoku z jednotlivých hydrogeologických rajonů. Popis vstupních údajů pro jednotlivá hodnocení je uveden v příslušných kapitolách zprávy.

Výstupem vodohospodářské bilance dílčím povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje za rok 2015 je:

1. Pro dílčí povodí Horní Vltavy

- „Zpráva o hodnocení množství povrchových vod v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2015” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. a), b) vyhlášky o vodní bilanci [3]),
- „Zpráva o hodnocení jakosti povrchových vod v dílčím povodí Horní Vltavy za období 2014-2015” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. c) vyhlášky o vodní bilanci [3]),
- „Zpráva o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2015” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. d), e) vyhlášky o vodní bilanci [3]).

2. Pro dílčí povodí Berounky

- „Zpráva o hodnocení množství povrchových vod v dílčím povodí Berounky za rok 2015 (ustanovení § 5 odst. 2 písm. a), b) vyhlášky o vodní bilanci [3]),
- „Zpráva o hodnocení jakosti povrchových vod v dílčím povodí Berounky za období 2014-2015” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. c) vyhlášky o vodní bilanci [3]),
- „Zpráva o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí Berounky za rok 2015” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. d), e) vyhlášky o vodní bilanci [3]).

3. Pro dílčí povodí Dolní Vltavy

- „Zpráva o hodnocení množství povrchových vod v dílčím povodí Dolní Vltavy za rok 2015” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. a), b) vyhlášky o vodní bilanci [3]),
- „Zpráva o hodnocení jakosti povrchových vod v dílčím povodí Dolní Vltavy za období 2014-2015” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. c) vyhlášky o vodní bilanci [3]),
- „Zpráva o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí Dolní Vltavy za rok 2015” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. d), e) vyhlášky o vodní bilanci [3]).

4. Pro dílčí povodí ostatních přítoků Dunaje:

- Zpráva o hodnocení množství povrchových vod v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje za rok 2015” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. a), b) vyhlášky o vodní bilanci [3]),
- „Zpráva o hodnocení jakosti povrchových vod v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje za období 2014-2015” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. c) vyhlášky o vodní bilanci [3]),
- „Zpráva o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje za rok 2015” (ustanovení § 5 odst. 2 písm. d), e) vyhlášky o vodní bilanci [3]).

Přehled o stavu vypouštění vod, zejména ve vazbě na hodnocení jakosti povrchové vody a na ohlašované údaje, podává „Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových a podzemních v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2015”, „Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových a podzemních v dílčím povodí Berounky za rok 2015” a „Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových a podzemních v dílčím povodí Dolní Vltavy za rok 2015” a „Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových a podzemních v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje za rok 2015.”

Výstupy vodohospodářské bilance za rok 2015 pro jednotlivá hodnocení jsou podle článku 1 metodického pokynu o bilanci [6] nejpozději do jednoho měsíce po jejím sestavení zpřístupněny na internetových stránkách Povodí Vltavy, státní podnik, internetová adresa www.pvl.cz v sekci „Vodohospodářské informace“ pod nabídkou „Vodohospodářská bilance v dílčím povodí“, a to v rozsahu uvedených zpráv.

Hodnocení množství a jakosti podzemních vod se v příslušných dílčích povodí provádí v základní bilanční strukturní jednotce – v hydrogeologickém rajonu jako celku. Hydrogeologické rajony, příp. vodní útvary podzemních vod jsou vymezeny vyhláškou Ministerstva životního prostředí a Ministerstva životního prostředí č. 5/2011 Sb., o vymezení hydrogeologických rajonů a útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení stavu podzemních voda a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu podzemních vod [9]. Jejich přiřazení příslušným dílčím povodím je dáno vyhláškou o oblastech povodí [4]. S účinností těchto vyhlášek od roku 2011 byl dán právní rámec pro využití nové hydrogeologické rajonizaci z roku 2006 [29] a zároveň bylo vyhověno novým požadavkům na zjednodušení hodnocení pro plánování v oblasti vod a zpracování vodohospodářské bilance podzemních vod.

Na území dílčího povodí Berounky jsou podle hydrogeologické rajonizace [29] vymezeny 3 hydrogeologické rajony ve svrchní vrstvě a 10 rajonů v základní vrstvě. Hodnocení množství podzemních vod vychází z porovnání maximálních odběrů podzemních vod s minimálními zdroji podzemní vody v hodnoceném roce a bylo provedeno pouze v hydrogeologických rajonech, ke kterým byly předány potřebné výstupy hydrologické bilance za rok 2015. Hodnocení jakosti podzemních vod se provádí porovnáním charakteristických hodnot zjištěných ukazatelů jakosti podzemních vod vypočtených z naměřených hodnot s limitními hodnotami ukazatelů jakosti podzemních vod. Hodnocení se provádí, v souladu s ustanovením § 9 vyhlášky o vodní bilanci [3], porovnáním ohlašovaných údajů o jakosti podzemních vod a výstupů hydrologické bilance jakosti vod.

Výstupy vodohospodářské bilance v dílčím povodí Horní Vltavy, Berounky a Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje za rok 2015 se využijí zejména:

- při vydávání stanovisek a vyjádření správce povodí (ustanovení § 54 odst. 4 vodního zákona [1]),
- při rozhodování a dalších opatřeních vodoprávních úřadů i jiných správních úřadů (ustanovení § 54 odst. 4 vodního zákona [1], ustanovení § 21 odst. 6 vodního zákona [1]),
- při plánování v oblasti vod (ustanovení § 24 vodního zákona [1]). V souladu s ustanovením § 5 písm. c) vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 24/2011 Sb., o plánech povodí a plánech pro zvládání povodňových rizik [7] byly do plánů dílčích povodí mezi jinými podklady zahrnuty i údaje a výstupy vodní bilance, a to zejména vodohospodářské bilance množství a jakosti povrchových a podzemních vod,
- při zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod (ustanovení § 21 vodního zákona [1]),
- při dalších činnostech správce povodí podle vodního zákona [1].

Zákonem č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí [12] byla mimo jiné provedena změna ustanovení § 10 a § 22 odst. 2 vodního zákona [1]. Podle této změny mají povinné

subjekty ohlašovat údaje elektronicky prostřednictvím Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností. Od roku 2014 byly do Celostátního informačního systému pro sběr a hodnocení informací o znečištění životního prostředí (projekt CIAŽP) prostřednictvím portálu ISPOP integrovány formuláře elektronického ohlašování údajů pro vodní bilanci. Správci povodí takto ohlášené údaje přebírají do svého informačního systému Evidence uživatelů vody, ve kterém probíhá jejich verifikace i další zpracování dat.

Sledování jakosti povrchových vod probíhalo v roce 2015 podle programů monitoringu povrchových vod na období 2013-2018, které zahrnují situační a provozní monitoring. Programy monitoringu jsou sestavovány v souladu s požadavky Rámcové směrnice pro vodní politiku 2000/60/ES [20] a vyhláškou č. 98/2011 Sb., o způsobu hodnocení stavu útvarů povrchových vod, způsobu hodnocení ekologického potenciálu silně ovlivněných a umělých útvarů povrchových vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu povrchových vod, ve znění pozdějších předpisů [15] a mj. zahrnují sledování jakosti povrchových vod v profilech pro potřeby směrnice Rady 91/676/EHS [21] (tzv. Nitrátové směrnice).

V roce 2015 byly zahájeny práce na plnění úkolů vyplývajících z usnesení vlády ČR č. 620 ze dne 29. července 2015 k přípravě realizace opatření pro zmírnění negativních dopadů sucha a nedostatku vody. Jednotlivé úkoly byly diskutovány na poradách Odboru státní správy ve vodním hospodářství a správy povodí Ministerstva zemědělství se zástupci státních podniků Povodí. Ministerstvo zemědělství si vyžádalo širokou součinnost od správců povodí, a to mimo jiné podle úkolu D/3 „Vypracovat analýzu účinného omezení dlouhodobě nevyužívaných rezervovaných limitů pro odběr vody vedoucí k jejich racionálnímu využití (v duchu user-pay) a tím ke snížení potenciačního zatížení vodního zdroje“, úkolu D/4 „Vypracovat analýzu vydaných povolení povrchových odběrů vč. návrhů na jejich revizi a návrh cílené dotační podpory vhodných opatření a technologií podporujících retenci vody v krajině (např. změnou způsobu hospodaření na zemědělské a lesní půdě, zlepšení efektivity závlahových systémů, podporou vlastníků lesní a zemědělské půdy v oblastech přirozené akumulace vod apod.) a dlouhodobé snížení spotřeby vody jako takové“ a úkolu C/4 „Provést revizi aktuálního stavu (efektivity, umístění a funkčnosti) závlahových a odvodňovacích systémů (zemědělských a lesnických), jejich účelnosti a účelnosti jejich finanční podpory a nastavit systém zpoplatnění těchto služeb. Zjistit zájem zemědělců a rozsah potřeb zavlažování pro sestavení plánu nakládání, obnovy a rozvoje takovýchto zařízení“. Termíny plnění úkolů dle usnesení vlády jsou stanoveny na rok 2016.

Zároveň byl na zmíněných poradách uložen úkol vypracovat vyhodnocení sucha a nedostatku vody zkráceným hodnocením vodohospodářské bilance za rok 2015 a dále úkol prověření dostupnosti dostatečných vodních zdrojů pro plánované rozšíření závlahových systémů. Termíny pro plnění těchto úkolů byly stanoveny na první pololetí roku 2016.

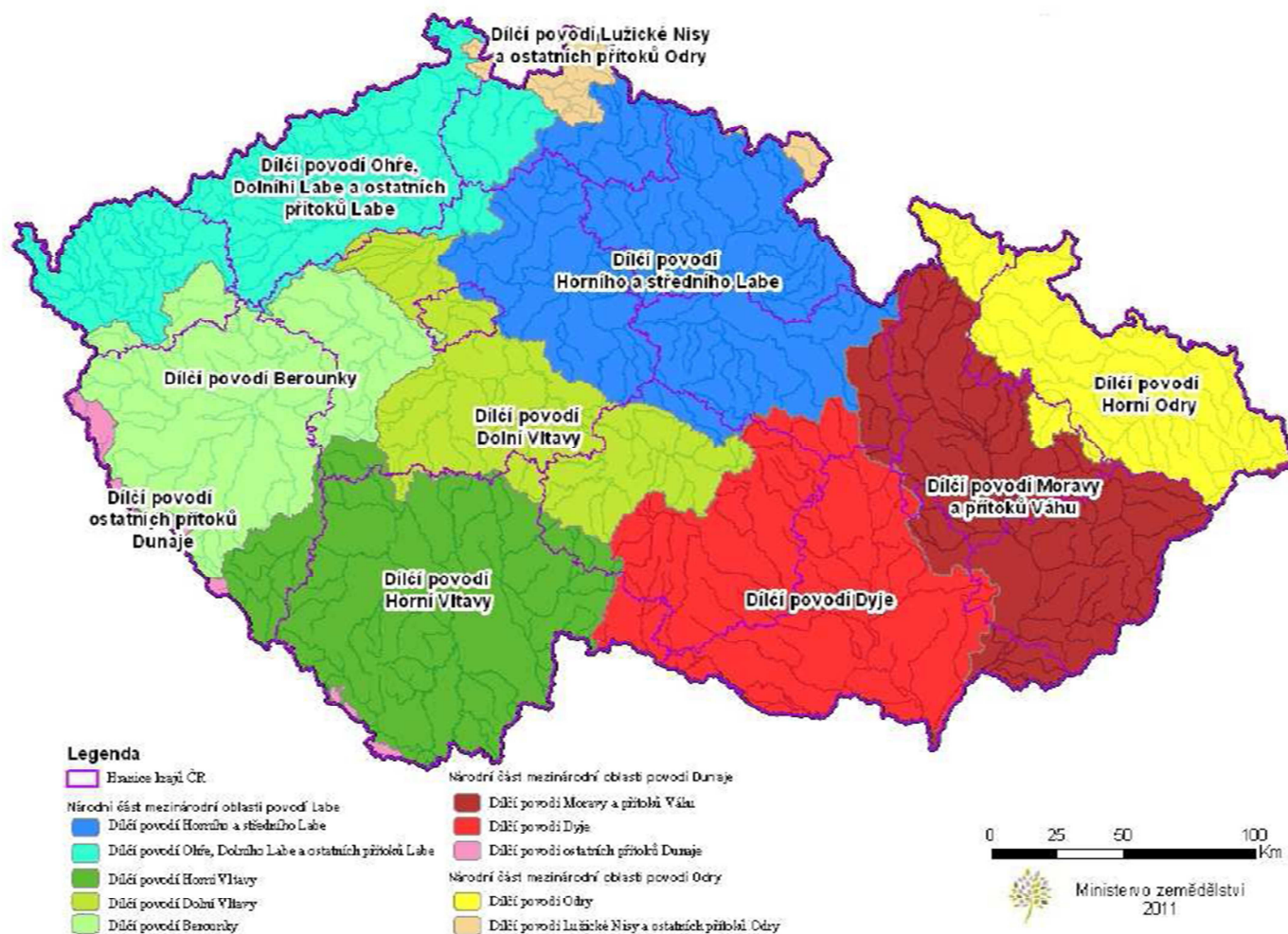
Na základě požadavku Ministerstva zemědělství byly v roce 2015 předány podklady pro „Posouzení negativního vlivu odebírané povrchové vody pro závlahy na hydromorfologii simulačním modelem ve variantě se skutečnými odběry povrchové vody dle hlášení a ve variantě s max. povolenými odběry povrchové vody dle rozhodnutí“. Obě požadované varianty byly vyhodnoceny simulačním modelem vodohospodářské soustavy, výsledky byly porovnány a předány ve formě tabulky s doprovodným komentářem.

V roce 2015 pokračovala spolupráce státního podniku Povodí Vltavy s Výzkumným ústavem vodohospodářským T. G. Masaryka, v.v.i. v Praze (dále jen „VÚV“). Studie, kterou VÚV na podkladě smlouvy o dílo zpracoval, se zaměřila na „Analýzu vstupních dat vodohospodářské bilance množství povrchových vod v dílčích povodích Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy

a ostatních přítoků Dunaje“. Jedna z částí Studie zahrnuje posouzení problematických míst z hlediska průtokových řad neovlivněných průtoků a návrh způsobu eliminace identifikovaných nedostatků. Další dvě části doplňují simulační model vodohospodářské soustavy. Simulační model bilance množství povrchových vod je doplněn o funkci automatického výpočtu předběžné hydrologické analogie a je rozšířen o možnost provádění výpočtu nad modelem říční sítě CEVT.

Na úseku podzemních vod se státní podnik Povodí Vltavy již několik let podílí v rámci odborné spolupráce na projektu „Rebilance podzemních vod v České republice“, jehož nositelem je Česká geologická společnost. V roce 2015 byly zpracovávány zásadní výstupy tohoto projektu, které poskytly přehled o aktuálním stavu množství podzemních vod v České republice. Vzhledem k významnosti tohoto úkolu bude v následujících letech, nad rámec původních předpokladů, pokračovat navazující dlouhodobé monitorování stavu podzemních a povrchových vod. Tyto další měření významně zpřesní a doplní stávající výsledky. Na území ve správě Povodí Vltavy, státní podnik, se projekt zabývá 3 významnými hydrogeologickými rajony – Třeboňskou pánví severní část, Třeboňskou pánev jižní část a Budějovickou pánví. Jedná se o území, kde jsou realizovány významné odběry podzemních vod regionálního významu. Tyto hydrogeologické rajony bývají velmi často hodnoceny jako bilančně nevyhovující z hlediska množství podzemních vod.

Obr. č. 1
Vymezení dílčích povodí



1 Popis hydrometeorologické situace v dílčím povodí Berounky

Pro tuto kapitolu byla využita „Hydrologická bilance množství a jakosti vody České republiky 2015“ [25] zpracovaná Českým hydrometeorologickým ústavem, úsekem Hydrologie, zejména pak kapitola 2.4 „Výsledky hydrologické bilance množství vody“.

1.1 Srážkové poměry

V povodí horní Berounky byl průměrný roční úhrn srážek 507 mm (77 % normálu). Rok 2015 je hodnocen jako podnormální. Srážkové úhrny byly v mezích normálu v lednu, březnu, dubnu, květnu, červnu a říjnu. Měsíce srpen (56 %), září (51 %) a prosinec (47 %) byly podnormální a červenec byl silně podnormální (38 %). Mimořádně podnormální byl únor (12 %), naopak listopad byl srážkově silně nadnormální (185 %). Nejvyšší roční úhrn srážek (1 011 mm) i nejvyšší měsíční úhrn srážek (206 mm v listopadu) byl naměřen na stanici Špičák. Nejnižší roční úhrn srážek (325 mm) byl zjištěn v Rokycanech. Nejnižší měsíční úhrn srážek (1 mm) byl naměřen na stanici Liblín v únoru. Nejvyšší denní úhrn srážek (69 mm) byl naměřen v červenci na stanici Holoubkov.

V povodí dolní Berounky byl průměrný roční úhrn srážek 459 mm (82 % normálu). Rok 2015 je hodnocen jako srážkově podnormální. Srážkově silně podnormální byl březen (22 %), podnormální květen (45 %), červen (56 %) a srpen (48 %). Naopak nadnormální bylo září (163 %) a silně nadnormální byl prosinec (194 %). Nejvyšší roční úhrn srážek (518 mm) byl naměřen na stanici Hvozdec Mrtník. Nejnižší roční úhrn srážek (415 mm) byl zjištěn na stanici Příbram. Nejvyšší měsíční úhrn srážek (112 mm) byl naměřen v prosinci v Podlesí. Nejnižší měsíční úhrn srážek (5 mm) byl naměřen v březnu na stanici Křivoklát a v říjnu na stanici Praha Zadní kopanina. Nejvyšší denní úhrn srážek (45 mm) byl naměřen v polovině srpna na stanici Zbečno.

Sněhové zásoby

V povodí horní Berounky byla v hodnoceném roce výška sněhové pokrývky závislá na nadmořské výšce stanic. Na většině území se vyskytla na začátku ledna, dále od konce ledna do poloviny února a přechodně v první dekádě dubna a v poslední dekádě listopadu. V hřebenových polohách na Šumavě ležel sníh celý leden, únor a minimálně do poloviny března, následně v první dekádě dubna a ve třetí dekádě listopadu. Maximální výška sněhové pokrývky v nižších polohách (17 cm) byla naměřena počátkem ledna v Nepomuku, v oblasti Šumavy (45 cm) poslední den ledna na stanici Špičák, na hřebenu však bylo sněhu o něco více. Nejvyšší vodní hodnota sněhu (96 mm) byla naměřena počátkem března také na Špičáku.

V povodí dolní Berounky se sněhová pokrývky v roce 2015 vyskytovala výjimečně (kromě nejvyšších částí povodí) na začátku ledna, pak na konci ledna a v první polovině února a přechodně na začátku března či dubna, případně koncem listopadu. Nejvíce sněhu (7 cm) bylo naměřeno na stanici Lány na Nový rok a na stanici Podlesí koncem ledna a počátkem února. Nejvyšší vodní hodnota sněhu (10 mm počátkem února) a nejdelší trvání sněhové pokrývky bylo zaznamenáno na stanici Podlesí. Průměr maxim výšky dosahoval v povodí 5 cm a sněhová pokrývky trvala v průměru 9 dnů..

1.2 Teplotní poměry

V povodí horní Berounky byla průměrná roční teplota $+9,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (odchylka od normálu $+1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$). Rok 2015 je hodnocen jako mimořádně nadnormální. Teplotně normální byly měsíce únor, březen, duben, květen, červen, září a říjen, nadnormální byly leden ($+2,9\text{ }^{\circ}\text{C}$) a červenec ($+1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$), silně nadnormální pak listopad ($+3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) a měsíce srpen ($+4,1\text{ }^{\circ}\text{C}$) a prosinec ($+5,4\text{ }^{\circ}\text{C}$) byly mimořádně nadnormální. Nejvyšší maximální denní teplota vzduchu ($+38,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) byla naměřena počátkem srpna ve Staňkově. Nejnižší minimální teplota vzduchu ($-14,1\text{ }^{\circ}\text{C}$) byla naměřena počátkem února na stanici Krásné Údolí.

V povodí dolní Berounky byla průměrná roční teplota vzduchu $+10,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (odchylka od normálu $+1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$). Rok 2015 je hodnocen jako mimořádně nadnormální. Mimořádně nadnormální byly měsíce srpen ($+4,1\text{ }^{\circ}\text{C}$) a prosinec ($+5,1\text{ }^{\circ}\text{C}$), silně nadnormální leden ($+3,3\text{ }^{\circ}\text{C}$), červenec ($+2,4\text{ }^{\circ}\text{C}$) a listopad ($+3,3\text{ }^{\circ}\text{C}$). Nejvyšší maximální denní teplota vzduchu ($+39,8\text{ }^{\circ}\text{C}$) byla naměřena počátkem srpna na stanici Dobřichovice. Nejnižší minimální teplota vzduchu ($-10,3\text{ }^{\circ}\text{C}$) byla naměřena počátkem února v Lánech.

1.3 Odtokové poměry

V povodí horní Berounky byl rok 2015 po stránce odtoku silně podprůměrný. Přítoky Berounky se pohybovaly v rozmezí 48 až 68 % dlouhodobého průměru Q_a . Nejvodnějším tokem byla Střela (68 %). Nižší průtoky byly na Mži (65 %), Radbuze (57 %), Úhlavě (49 %) a Úslavě (48 %). Vyhodnocení ročního odtoku charakterizuje významně vodný leden s nadprůměrnými průtoky na Úslavě (150 %) či Střele (137 %), průměrné průtoky byly vyhodnoceny na Mži (115 %), Berounce na Bílé Hoře (114 %), Úhlavě (100 %) a Radbuze (96 %). Poté průtoky klesly na silně podprůměrné v březnu. V dubnu došlo k mírnému zvýšení průtoků na podprůměrné až průměrné. V dalších měsících průtoky dále klesaly a na většině toků byl nejméně vodným měsícem srpen. Mimořádně podprůměrné průtoky dosáhla Úslava (9 %) a Úhlava (19 %). Silně podprůměrné průtoky dosáhla Radbuza (31 %), Berounka na Bílé Hoře (32 %) a Střela (33 %), Mže byla podprůměrná (47 %). Dokonce Úterský potok v Trpistech na 4 dny vyschl. V dalších měsících docházelo k zvyšování průtoků až do prosince, kdy byl průtok podprůměrný na Úhlavě (51 %), až průměrný na Berounce (67 %) a Mži (88 %).

Povodí dolní Berounky bylo z hlediska ročního odtoku silně podprůměrné (55 % dlouhodobého průměru Q_a). Leden byl oproti zbývajícím částem roku nadprůměrný, průtoky dosahovaly 120 %. Od února do června se vyskytovaly průtoky silně podprůměrné (50 až 60 %). Mimořádně podprůměrné byly měsíce červenec, srpen a září (okolo 30 %). Průtoky v říjnu, listopadu a prosinci byly již většinou průměrné (80 %). Kulminační průtok v lednu byl v obou stanicích na dolní Berounce (Beroun a Zbečno) menší než 1letá voda. V srpnu se naopak vyskytovala minima nižší než Q_{364d} . Průměrný roční průtok na Litavce byl silně podprůměrný (58 % Q_a). Během roku byl průběh průtoků velmi podobný jako na Berounce. Minimální průtok v srpnu byl nižší než Q_{364d} .

Povodně

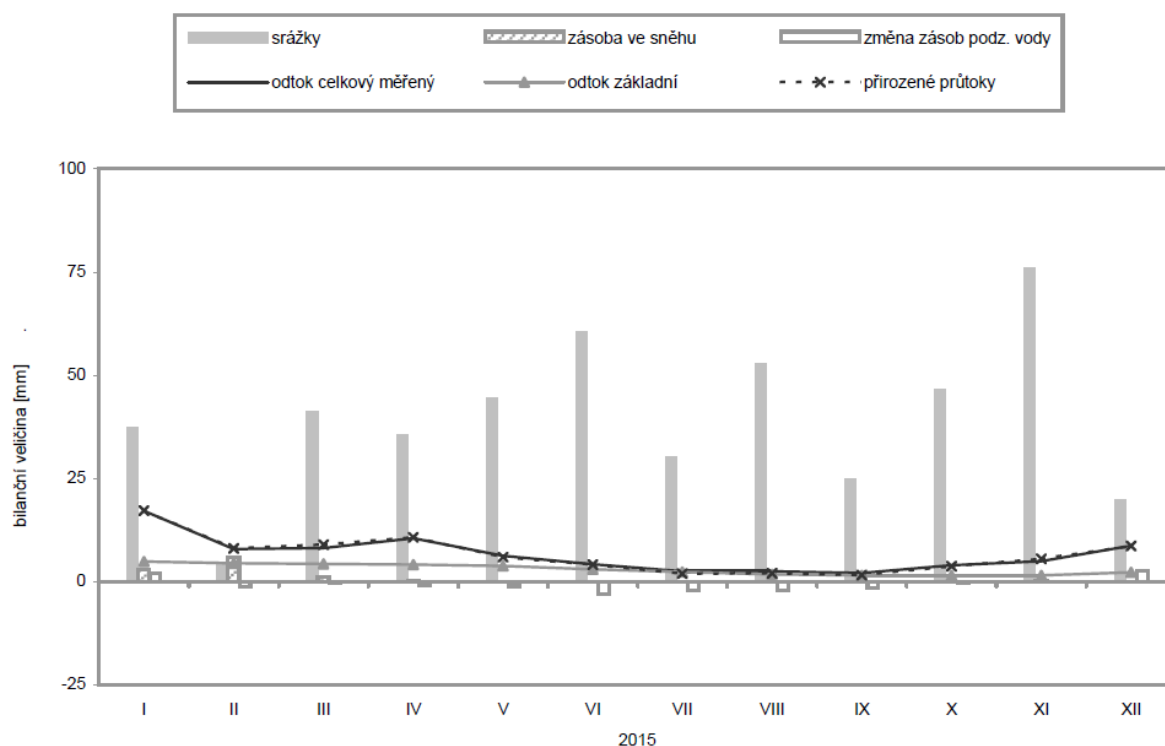
K významnější povodňové situaci během roku 2015 nedošlo. V lednu byl na Bradavě vyhodnocen 2–5letý průtok.

Výsledky hydrologické bilance množství vody v povodí Berounky ve vodoměrné stanici Beroun v roce 2015 dokumentuje následující tabulka s grafem.

tok	vodoměrná stanice	dtb stanice	plocha povodí [km ²]
Berounka	Beroun	198000	8284

měsíc	srážky		odtok celkový měřený			odtok základní			zásoba ve sněhu		změna zásob podz. vody	přirozené průtoky	
	[mm]	% norm.	[mm]	[m ³ .s ⁻¹]	% norm.	[mm]	[m ³ .s ⁻¹]	% norm.	[mm]	% norm.	[mm]	[mm]	[m ³ .s ⁻¹]
I	37.5	97%	17.1	53.0	113%	4.8	14.8	104%	2.9	27%	1.9	17.2	53.2
II	4.1	12%	7.9	27.2	55%	4.4	15.1	95%	5.8	44%	-1.4	8.0	27.4
III	41.4	96%	8.1	25.0	35%	4.3	13.4	72%	1.0	17%	-0.2	8.9	27.6
IV	35.6	91%	10.5	33.7	66%	4.1	13.3	62%	0.3		-0.8	10.7	34.3
V	44.4	70%	6.2	19.2	60%	3.8	11.9	67%	0		-1.1	5.9	18.2
VI	60.5	83%	4.2	13.5	45%	3.0	9.49	62%	0		-3.0	4.1	13.0
VII	30.2	38%	2.5	7.76	34%	2.3	6.99	56%	0		-2.1	1.9	5.88
VIII	52.9	70%	2.5	7.76	29%	1.7	5.30	43%	0		-2.2	2.0	6.22
IX	24.9	52%	2.1	6.76	34%	1.5	4.93	44%	0		-1.5	1.6	5.06
X	46.7	111%	3.9	12.1	49%	1.5	4.54	44%	0		-0.3	3.7	11.5
XI	76.1	175%	4.9	15.7	48%	1.5	4.73	43%	0.3	28%	0.0	5.5	17.4
XII	20.0	46%	8.7	26.9	69%	2.2	6.76	56%	0	0%	2.7	8.6	26.6
2015	474.3	76%	78.7	20.7	56%	35.1	9.27	64%	10.4	28%	-8.0	78.0	20.5

zdroj: ČHMÚ, srpen 2016



zdroj: ČHMÚ, srpen 2016

1.4 Podzemní vody

V povodí horní Berounky se v hodnoceném roce hladiny v mělkém oběhu podzemních vod na začátku roku pohybovaly na úrovni 23 % MKP. Vzhledem k nedostatečné sněhové pokrývce a nízkým srážkám během roku byly lednové hodnoty hladin zároveň jejich ročními maximy. Hladiny ve vrtech od února postupně klesaly a v září byla naopak dosažena jejich roční minima (82 % MKP). Hladiny se již od března až do konce roku pohybovaly pod měsíčními normály. Od března začala zároveň klesat hladina 29 % vrtů pod úroveň sucha. Od října pak začaly hladiny postupně stoupat a na konci roku dosáhly úrovně 64 % MKP. Na začátku roku se vydatnost pramenů pohybovala na vysoké úrovni 32 % MKP, což bylo současně i jejich roční maximum, i když došlo k výraznému přechodnému zvětšení ještě v dubnu. Od května vydatnost pramenů postupně klesala a v září byla dosažena jejich roční minima (74 % MKP). Vydatnosti se již od března až do konce roku pohybovaly pod měsíčními normály a od června se dostala vydatnost 25 % pramenů pod úroveň sucha. Od října pak začaly hodnoty vydatností postupně stoupat až na 53 % MKP na konci roku.

V povodí dolní Berounky byl průběh hladiny v roce 2015 v mělkých vrtech podobný jako na horní části jejího toku, situace zde byla ale příznivější. Z hlediska ročního průměru bylo podnormálních 33 % vrtů, pod úrovní sucha nebyl žádný objekt. Lednová roční maxima se u vrtů pohybovala na úrovni 14 % MKP. Následné klesání hladin ve vrtech trvalo až do srpna, kdy byla dosažena jejich roční minima na úrovni 68 % MKP. Od září pak začala hladina ve vrtech výrazněji stoupat a na konci roku dosáhla úrovně 42 % MKP. Průběh vydatností pramenů byl podobný jako na horní části toku Berounky, situace zde byla však příznivější. Z hlediska ročního průměru bylo podnormálních 25 % pramenů, pod úrovní sucha nebyl žádný objekt. Lednová roční maxima se pohybovala na úrovni 11% MKP. Následné klesání vydatností trvalo až do srpna, kdy byla dosažena jejich roční minima na úrovni 43 % MKP. Od září se vydatnost pramenů zvětšovala pozvolněji až na prosincovou úroveň 32 % MKP.

.

Zdroje vody

2 Zdroje podzemní vody

Podzemními vodami jsou podle ustanovení § 2 odst. 2 vodního zákona [1] vody přirozeně se vyskytující pod zemským povrchem v pásnu nasycení v přímém styku s horninami; za podzemní vody se považují též vody protékající drenážními systémy a vody ve studních.

Důlní vody se podle ustanovení § 4 odst. 2 vodního zákona [1] považují za vody povrchové, případně podzemní a vodní zákon se na ně vztahuje, pokud zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů [17] nestanoví jinak.

V souvislosti se sestavením vodní bilance se vodní zákon vztahuje podle ustanovení § 22 odst. 2 [1] i na vody, které jsou podle zákona č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství, ve znění pozdějších předpisů [17] vyhrazenými nerosty a dále na přírodní léčivé zdroje a zdroje přírodních minerálních vod, podle zákona č. 164/2001 Sb., o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčivých lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů [19].

Za zdroje podzemní vody se považuje podzemní voda v přirozeném prostředí jejího oběhu v jednotlivých hydrogeologických rajonech. Množství podzemní vody pro jednotlivé hydrogeologické rajony, případně pro jejich části (subrajony, dílčí hydrogeologické struktury, hydrologická povodí) je dáno velikostí přírodních zdrojů. **Velikost přírodních zdrojů** charakterizuje přírodní dynamickou složku podzemní vody vyjádřenou v objemových jednotkách za čas (l/s) a **je dána velikostí základního odtoku**.

Velikost základního odtoku je stanovena v rámci výstupů hydrologické bilance množství vody (ustanovení § 3 odst. 6, písm. c) vyhlášky o vodní bilanci [3]) **v ČHMÚ**, kdy na základě údajů z měření průtoků ve vybraných profilech vodoměrných stanic na vodních tocích a z měření hladin podzemních vod na vrtech, zahrnutých do státní pozorovací sítě podzemních vod, jsou počítány konkrétní hodnoty pro jednotlivé hydrogeologické rajony, a to od roku 2007 již pro nově vymezené hydrogeologické rajony (kapitola 2.1 „Hydrogeologické rajony“). Měsíční hodnoty základního odtoku v roce 2015 a měsíční hodnoty 80 % kvantilu odvozené z měsíčních hodnot dlouhodobého charakteristického období 1981–2010 (k dispozici nejsou dlouhodobé údaje pro kvartérní hydrogeologické rajony - HGR 1310, 1320, 1330) charakterizují využitelné (dynamické) zásoby pro jednotlivé hydrogeologické rajony. Údaje jsou předávány v podobě základních odtoků za celý hydrogeologický rajon v l/s a pro dílčí povodí Berounky jsou uvedeny v tab. č. 1.

Základní odtok **nebyl** v dílčím povodí Berounky v rámci „Hydrologické bilance množství a jakosti podzemní vody za rok 2015“ [25] **stanoven** pro hydrogeologické rajony: v kvartérních sedimentech – v HGR 1310, 1320 a 1330.

V posledních letech měnilo ČHMÚ metodiku a přístup k výpočtům a zpracování základního odtoku, což se zejména projevovalo v měnících se každoročních výstupních hodnotách základního odtoku pro dlouhodobé charakteristické období 1981–2010. Tyto zásahy do dlouhodobých řad byly nevhodné a stále se měnící hodnoty dlouhodobých výstupů způsobovaly komplikace při zpracování vodohospodářské bilance (výhledový a současný stav) a při porovnávání získaných výsledků. Od roku 2013 jsou hodnoty za dlouhodobé

charakteristické období už konstantní. V tab. č. 1 jsou uvedeny hodnoty základního odtoku tak, jak byly ČHMÚ předány v rámci výstupů hydrologické bilance podzemních vod za rok 2015 [25].

Tab. č. 1 Základní odtok z hydrogeologických rajonů v dlčím povodí Berounky – rok 2015 a dlouhodobé charakteristické období 1981–2010 (v l/s)

HGR	A/B	Základní odtok												
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Ø
Hydrogeologické rajony v sedimentech permokarbonu														
5110	A	504	612	758	883	639	460	330	310	259	263	322	372	476
	B	629	613	485	569	493	350	216	133	123	151	209	320	358
5120	A	252	306	379	441	319	230	165	155	129	131	161	186	238
	B	314	306	242	284	246	174	108	67	61	75	104	160	179
5131	A	860	903	993	1089	931	806	662	636	590	596	636	688	783
	B	1 092	940	831	842	794	659	500	417	385	409	502	552	660
5132	A	90	109	135	158	114	82	59	55	46	47	57	66	85
	B	112	109	87	102	88	62	39	24	22	27	37	57	64
Hydrogeologické rajony v krystaliniku, proterozoiku a paleozoiku														
6212	A	3 716	4 287	5 065	5 683	4 806	4 030	3 158	2 831	2 495	2 368	2 677	3 027	3 679
	B	3 414	3 668	3 460	3 862	3 502	2 844	1 896	1 391	1 380	1 290	1 415	2 145	2 522
6221	A	986	1 241	1 764	1 896	1 240	781	455	335	282	275	534	689	873
	B	1 008	1 131	978	997	786	396	43	32	38	59	117	358	495
6222	A	1 787	2 082	2 442	2 657	2 137	1 823	1 474	1 529	1 249	1 172	1 273	1 469	1 758
	B	1 801	1 757	1 475	1 422	1 206	1 041	540	316	313	376	459	687	949
6230	A	2 496	2 753	3 390	3 935	3 108	2 888	2 413	2 292	1 993	1 790	1 855	2 083	2 583
	B	3 229	2 886	2 362	2 247	1 872	1 494	1 122	845	733	744	922	1 686	1 679
6240	A	275	282	314	343	339	335	307	292	283	272	265	281	299
	B	474	452	413	398	367	325	287	241	222	207	203	214	317

Vysvětlivky: **A** - dlouhodobý základní odtok (období 1981-2010);
B - základní odtok 2015
Ø - průměr základního odtoku

Tab. č. 2 Přiřazení měsíčních mediánů naměřených v roce 2015 na dlouhodobou měsíční křivku překročení za charakteristické období 1981-2010 (v %)

HGR	2015 (%)											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
5110	25	38	65	68	67	64	70	98	94	81	55	42
5120	25	38	65	68	67	64	70	98	94	81	55	42
5131	15	31	53	60	53	53	53	56	60	69	56	50
5132	25	38	65	68	67	64	70	98	94	81	55	42
6212	40	50	72	75	72	75	95	95	95	98	95	69
6221	34	47	72	82	82	88	98	95	98	95	85	56
6222	34	50	79	95	91	91	95	98	98	95	95	75
6230	28	40	75	88	88	88	91	98	98	98	91	50
6240	10	10	15	26	36	42	58	69	69	69	69	74

Zdroj: ČHMÚ 2016

Vysvětlivky k tab. č. 2:

- Hodnota nad hranicí 95% - **stav extrémního sucha**
- Hodnota nad hranicí 85% - **stav sucha**
- Hodnota pod hranicí 85% – **normální stav**

2.1 Hydrogeologické rajony

Hydrogeologický rajon je území s obdobnými hydrogeologickými poměry, typem zvodnění a oběhem podzemní vody (ustanovení § 2 odst. 7 vodního zákona [1]).

Hydrogeologické rajony jsou zavedeny do vodohospodářské bilance jako **bilanční jednotky pro hodnocení množství a jakosti podzemních vod** ve smyslu ustanovení § 1 odst. 1 vyhlášky o vodní bilanci [3] a metodického pokynu o bilanci [6]. Hydrogeologický rajon charakterizuje jednu nebo několik uzavřených hydrogeologických struktur a **sestavení vodohospodářské bilance množství a jakosti podzemních vod je tedy vázáno na jednotlivé hydrogeologické rajony**.

V roce 2005 byla zpracována v České republice nová hydrogeologická rajonizace [29]. Při vymezování nových hydrogeologických rajonů se vycházelo nejen z hledisek geologických a hydrogeologických, ale byla již zohledněna i hlediska hydrologická, klimatická a morfologická (např. vzájemný režim podzemních a povrchových vod, vodní toky, rozvodnice, srážky atd.) a také hranice nově stanovených oblastí povodí. Nová rajonizace umožnila tedy nejen promítnutí nových hydrogeologických a vodohospodářských poznatků, ale zejména kvalitativní posun v technickém zpracování dat a jejich možném využití v navzájem propojených informačních systémech. Nově vymezené hydrogeologické rajony poskytly podklad pro vymezení útvarů podzemních vod tak, jak to požaduje Rámcová směrnice EU pro vodní politiku 2000/60/ES [20]. Při zpracování nové hydrogeologické rajonizace došlo ke změnám nejen v územním vymezení, ale i v přiřazení nových hydrogeologických rajonů k jednotlivým oblastem povodí.

V lednu 2011 nabyly v návaznosti na novou hydrogeologickou rajonizaci účinnost nové vyhlášky, a to jednak **vyhláška Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zemědělství č. 5/2011 Sb., o vymezení hydrogeologických rajonů a útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení stavu podzemních vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu podzemních vod** [9] a dále **vyhláška Ministerstva zemědělství č. 393/2010 Sb., o oblastech povodí** [4], která mj. novelizuje přiřazení jednotlivých hydrogeologických rajonů, příp. vodních útvarů k příslušným dílčím povodím. Tím dostala nová hydrogeologická rajonizace z roku 2005 legislativní rámec.

V těchto vyhláškách, na základě požadavků zjednodušit hodnocení stavu podzemních vod pro potřeby vodohospodářské bilance a plánování v oblasti vod, došlo ve správním území Povodí Vltavy, státní podnik, ke změnám v přiřazení některých hydrogeologických rajonů k dílčím povodím (např. HGR 5131 – Rakovnická pánev je nově v dílčím povodí Berounky). Některé hydrogeologické rajony (např. HGR 6310, HGR 6320) byly nově rozděleny na více vodních útvarů. V případě HGR 6320 – Krystalinikum v povodí Střední Vltavy byly vymezeny čtyři vodní útvary a přiřazeny ke dvěma dílčím povodím - vodní útvary 63201 a 63202 jsou hodnoceny jako celky v rámci dílčího povodí Horní Vltavy a vodní útvary 63203 a 63204 jsou hodnoceny v rámci dílčího povodí Dolní Vltavy. Tyto změny, které však bylo možno aplikovat jen v některých územích tvořených převážně krystalickými a magmatickými horninami, sjednotily vymezení hydrogeologických rozvodnic s rozvodnicemi povrchových vod. Hydrogeologické rajony, které svým vymezením přesahují hydrologické hranice dvou dílčích povodí, ale jsou tvořeny horninami, ve kterých je předpokládáno spojitě zvodnění, příp. mají složitou geologickou stavbu, zůstaly přiřazeny jen jednomu dílčímu povodí, v rámci něhož se také hodnotí jako celek (např. HGR 5131 – Rakovnická pánev, HGR 6221 – Krystalinikum v mezipovodí Mže pod Stříbrem).

Od roku 2011 je ve správním území Povodí Vltavy, státní podnik, vymezeno **dílčí povodí ostatních přítoků Dunaje**, kde se nacházejí dva hydrogeologické rajony (HGR 6211 a HGR 6213). Tyto hydrogeologické rajony byly dříve hodnoceny v rámci vodohospodářské bilance podzemních vod dílčího povodí Berounky a nyní se jim věnuje samostatná zpráva „Vodohospodářská bilance v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje za rok 2015“ v kapitole „Hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje“.

Při zpracování vodohospodářské bilance podzemních vod vycházíme tedy již od roku 2007 z nově vymezených hydrogeologických rajonů a od roku 2011 i z nově vymezených vodních útvarů a jejich přiřazení k příslušným dílčím povodím.

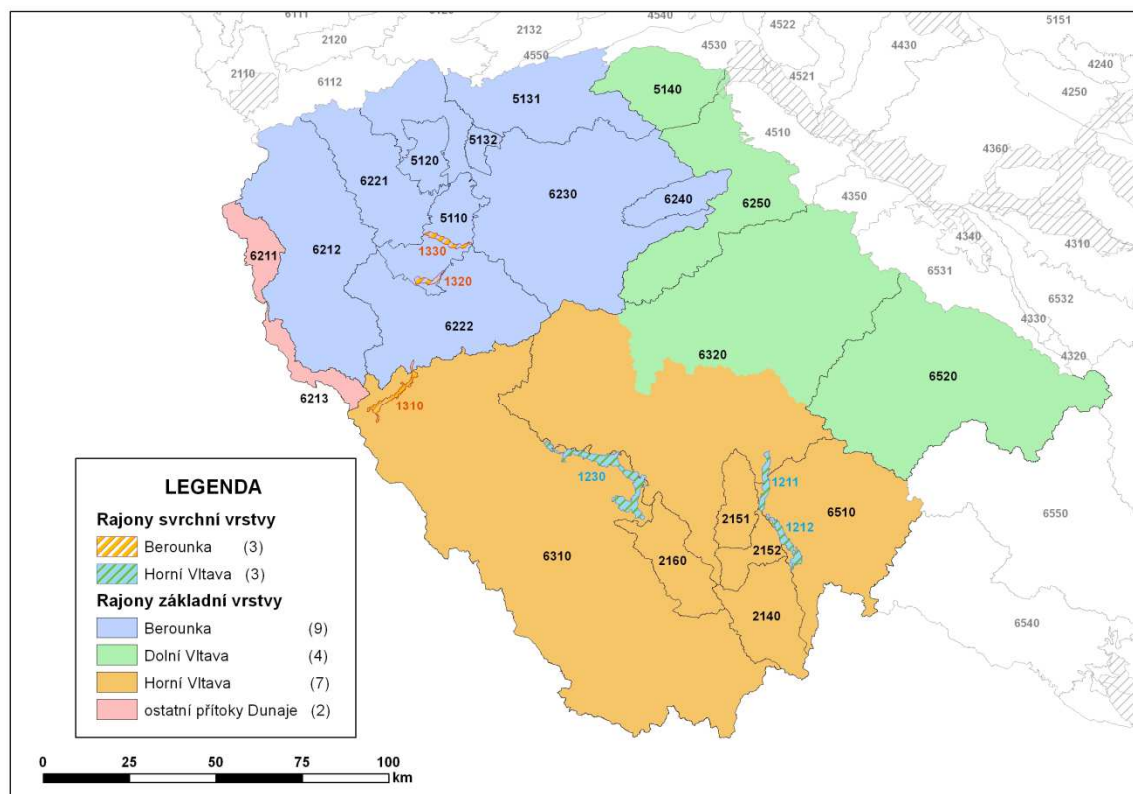
Na území České republiky bylo v rámci nové hydrogeologické rajonizace vymezeno celkem 152 hydrogeologických rajonů, z toho 38 ve svrchní vrstvě (kvartérní a neogenní sedimenty, Jizerský coniak), 111 v základní vrstvě a 3 rajony ve vrstvě bazálního křídového kolektoru.

V dílčím povodí Horní Vltavy se nachází 10 rajonů (3 ve svrchní a 7 v základní vrstvě), 12 rajonů je v dílčím povodí Berounky (3 ve svrchní a 9 v základní vrstvě), 3 rajony (základní vrstva) jsou v dílčím povodí Dolní Vltavy a 2 hydrogeologické rajony základní vrstvy v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje.

V dílčím povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje nejsou zastoupeny, příp. se nehodnotí, hydrogeologické rajony v paleogénu a v křídě Karpatské soustavy (HGR začínající své označení číslicí 3) a hydrogeologické rajony v sedimentech svrchní křídly (HGR začínající své označení číslicí 4).

Schématická mapa hydrogeologických rajonů a jejich přiřazení k dílčím povodím Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a k dílčímu povodí ostatní přítoky Dunaje je znázorněno na obr. č. 2.

Obr. č. 2 Hydrogeologické rajony v dílčím povodí Horní Vltavy, Dolní Vltavy, Berounky a ostatních přítoků Dunaje



Zdroj: VÚV TGM Praha, 2012

2.1.1 Přehled hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Berounky

V dílčím povodí Berounky se nachází 12 hydrogeologických rajonů, 9 rajonů v základní vrstvě a 3 rajony ve vrstvě svrchní.

Převážná část dílčího povodí Berounky se nachází v hydrogeologických rajonech v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika (HGR 6212, 6221, 6222, 6230 a 6240 – rajony základní vrstvy), přičemž plošně nejrozsáhlejší jsou HGR 6230 – Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum v povodí Berounky (2 862,8 km²) a HGR 6212 – Krystalinikum v povodí Mže po Stříbro a Radbuzy po Staňkov (1 821,0 km²).

Dalšími typy hydrogeologických rajonů zastoupených v dílčím povodí Berounky jsou hydrogeologické rajony v kvartérních sedimentech Úhlavy, Radbuzy a Mže (HGR 1310, 1320 a 1330 – rajony svrchní vrstvy) a hydrogeologické rajony v pánevních sedimentech permokarbonu (HGR 5110, 5120, 5131 a 5132 – rajony základní vrstvy).

V následující části je uveden přehled hydrogeologických rajonů hodnocených v rámci dílčího povodí Berounky a v tabulce č. 3 jsou přehledně uvedeny jejich přírodní charakteristiky:

❖ **Kvartérní sedimenty**

➤ **Kvartérní sedimenty přítoků Berounky**

- 1310 – Kvartér Úhlavy
- 1320 – Kvartér Radbuzy
- 1330 – Kvartér Mže

❖ **Sedimenty permokarbonu**

➤ **Permokarbon limnických pánví**

- 5110 – Plzeňská pánev
- 5120 – Manětínská pánev
- 5131 – Rakovnická pánev
- 5132 – Žihelská pánev

❖ **Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum**

➤ **Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum Západních Čech**

- 6212 – Krystalinikum v povodí Mže po Stříbro a Radbuzy po Staňkov
- 6221 – Krystalinikum v mezipovodí Mže pod Stříbrem
- 6222 – Krystalinikum a proterozoikum v povodí Úhlavy a dolního toku Radbuzy
- 6230 – Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum v povodí Berounky
- 6240 – Svrchní silur a devon Barrandienu

Do správního území Povodí Vltavy, státní podnik, v dílčím povodí Berounky svým vymezením zasahuje i HGR 6310 - Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy, je ale jako celek v rámci bilančních výstupů pro podzemní vody hodnocen v rámci dílčího povodí Horní Vltavy. Naopak HGR 6240 – Svrchní silur a devon Barrandienu svojí plochou částečně zasahuje i do správního území dílčího povodí Dolní Vltavy, ale je v rámci bilančních výstupů hodnocen jako celek také v dílčím povodí Berounky.

Hydrogeologický rajon 5131 – Rakovnická pánev a HGR 6221 – Krystalinikum v povodí Mže po Stříbro a Radbuzy po Staňkov jsou částečně situovány ve správním území Povodí Ohře, státní podnik, v dílčím povodí Ohře a Dolního Labe. Pro potřeby plánování v oblasti vod a zpracování bilančních výstupů jsou přiřazeny jako celky do dílčího povodí Berounky. Potřebné údaje o odběrech podzemních vod situovaných ve správním území Povodí Ohře, státní podnik, jsou na základě dohody předávány z jejich Evidence uživatelů vody.

Hydrogeologické rajony 6211 – Krystalinikum Českého lesa v povodí Kateřinského potoka a 6213 – Krystalinikum Českého lesa v povodí Černého potoka, které byly původně součástí dílčího povodí Berounky, jsou přiřazeny k nově vymezenému dílčímu povodí ostatních přítoků Dunaje a jsou hodnoceny v rámci předmětné zprávy.

Tab. č. 3 Přehled obecných a přírodních charakteristik hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Berounky

Rajon	Název	Plocha [km ²]	Geologická jednotka	Litologie	Hladina	Typ propustnosti	Transmisivita [m ² /s]	Typ kvartérních sedimentů	Geografická vrstva
1310	Kvartér Úhlavy	25,8	Kvartérní a propojené kvartérní a neogenní sedimenty	Štěrkopísek	Volná	Průlinová	Střední $1.10^{-4} - 1.10^{-3}$	Fluviální	Svrchní
1320	Kvartér Radbuzy	12,5	Kvartérní a propojené kvartérní a neogenní sedimenty	Štěrkopísek	Volná	Průlinová	Střední $1.10^{-4} - 1.10^{-3}$	Fluviální	Svrchní
1330	Kvartér Mže	17,4	Kvartérní a propojené kvartérní a neogenní sedimenty	Štěrkopísek	Volná	Průlinová	Střední $1.10^{-4} - 1.10^{-3}$	Fluviální	Svrchní
5110	Plzeňská pánev	466,7	Sedimenty permokarbonu	Pískovce a slepence	Napjatá	Průlino - puklinová	Střední $1.10^{-4} - 1.10^{-3}$		Základní
5120	Manětínská pánev	226,3	Sedimenty permokarbonu	Pískovce a slepence	Napjatá	Průlino - puklinová	Nízká $< 1.10^{-4}$		Základní
5131	Rakovnická pánev	941,3	Sedimenty permokarbonu	Pískovce a slepence	Volná	Průlino - puklinová	Střední $1.10^{-4} - 1.10^{-3}$		Základní
5132	Žihelská pánev	88,3	Sedimenty permokarbonu	Pískovce a slepence	Napjatá	Průlino - puklinová	Střední $1.10^{-4} - 1.10^{-3}$		Základní

Zdroj: VÚV TGM Praha, 2012

Tab. č. 3 - pokr. Přehled obecných a přírodních charakteristik hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Berounky

Rajon	Název	Plocha [km ²]	Geologická jednotka	Litologie	Hladina	Typ propustnosti	Transmisivita [m ² /s]	Typ kvartérních sedimentů	Geografická vrstva
6212	Krystalinikum v povodí Mže po Stříbro a Radbuzy po Staňkov	1 821,0	Horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika	Převážně metamorfity	Volná	Puklinová	Nízká < 1.10 ⁻⁴		Základní
6221	Krystalinikum v mezipovodí Mže pod Stříbrem	752,1	Horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika	Převážně metamorfity	Volná	Puklinová	Nízká < 1.10 ⁻⁴		Základní
6222	Krystalinikum a proterozoikum v povodí Úhlavy a dolního toku Radbuzy	1 278,5	Horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika	Převážně metamorfity	Volná	Puklinová	Nízká < 1.10 ⁻⁴		Základní
6230	Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum v povodí Berounky	2 862,8	Horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika	Břidlice a droby	Volná	Puklinová	Nízká < 1.10 ⁻⁴		Základní
6240	Svrchní silur a devon Barrandienu	258,7	Horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika	Vápence	Volná	Puklino - krasová	Nízká < 1.10 ⁻⁴		Základní

Zdroj: VÚV TGM Praha, 2012

2.1.2 Přehled významných hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Berounky

Z hlediska geologické stavby, oběhu podzemních vod či možnosti vodárenského využití jsou hydrogeologické rajony v dílčím povodí Berounky specifické a jejich význam nelze zobecnit.

Z pohledu vodárenského využití se jeví jako významné některé lokality v hydrogeologických rajonech permokarbonu. Nejvíce využívaný hydrogeologický rajon z hlediska množství odebírané podzemní vody na km² (tab. č. 7) byl v roce 2015 **HGR 5110 – Plzeňská pánev**, a to díky významnému odběru podzemní vody pro společnost Plzeňský Prazdroj, a.s. pivovar Plzeň.

V minulých letech na určité významnosti získal **hydrogeologický rajon 5131 – Rakovnická pánev**, a to díky negativní situaci s nedostatkem vodních zdrojů, především zdrojů povrchové vody (významný vodní tok Rakovnický potok). Napjatá situace se v některých ročních obdobích projevovala převážně v lokalitě města Rakovník, kde jsou soustředěny významné odběry podzemní vody určené pro zásobování pitnou vodou a vodou pro průmyslové využití, které odčerpávají velké množství podzemní vody, která pak nemůže gravitačně odtékat do svých přirozených drenážních bází, v tomto případě do Rakovnického a Lišanského potoka. Ve vazbě na řešení této situace je do zmíněné lokality situována pozornost vodoprávních úřadů, výzkumných a vědeckých institucí, správce povodí a v neposlední řadě i jednotlivých odběratelů vod. Další příčinou negativního stavu vod na Rakovnicku je pravděpodobně nepříznivá hydrologická situace posledních let - stále mírně se zvyšující průměrné teploty vzduchu a nerovnoměrně rozložené atmosférické srážky v průběhu roku. Naproti tomu výsledky vodohospodářské bilance podzemních vod v HGR 5131 za rok 2015 (viz kap. č. 4), který z hlediska množství srážek a úrovně teplot patřil k nejteplejším rokům za posledních mnoho let, neprokázaly bilanční napjatost tohoto rajonu.

Požadavky na zdroje vody

3 Odběry podzemní vody

Podle ustanovení § 29 vodního zákona jsou zdroje podzemních vod přednostně vyhrazeny pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou a pro účely, pro které je použití pitné vody stanoveno zákonem č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů [18]. K jiným účelům může být podzemní voda využívána, pokud to není na úkor výše uvedených potřeb.

Pro potřeby vodní bilance podle ustanovení § 22 vodního zákona [1] jsou odběratelé podzemních vod, jakož i ti, kteří využívají přírodní léčivé zdroje nebo zdroje přírodních minerálních vod a vody, které jsou vyhrazeným nerostem, v množství přesahujícím v kalendářním roce 6 000 m³ nebo 500 m³ v kalendářním měsíci, povinni jednou ročně ohlašovat příslušným správcům povodí údaje o těchto odběrech, a to zejména údaje o jejich množství a jakosti.

Rozsah těchto ohlašovaných údajů a způsob jejich ohlašování příslušnému správci povodí je dán v ustanovení § 10 a § 11 vyhlášky o vodní bilanci [3].

Povodí Vltavy, státní podnik, jako správce povodí v dílčím povodí Berounky, eviduje v souladu s ustanovením § 11 vyhlášky o vodní bilanci [3] ohlašované údaje pro odběry podzemní vody, na které se vztahovala povinnost jejich ohlašování. Elektronicky ohlašované údaje, zejména o množství a jakosti podzemních vod a další identifikační údaje o odběrech podzemní vody, jsou prostřednictvím portálu Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností předávány a po kontrole ukládány do informačního systému správce povodí (Evidence uživatelů vody) a jsou přednostně využívány pro sestavení vodohospodářské bilance v dílčím povodí Berounky, ale i pro další činnosti správce povodí podle vodního zákona [1].

V roce 2015 bylo v dílčím povodí Berounky ohlášeno povinnými subjekty v souladu s ustanovením § 10 a § 11 vyhlášky o vodní bilanci [3] **celkem 461 odběrů podzemní vody**. Jedná se jen o velmi mírný nárůst evidovaných odběrů oproti předchozímu roku. Do hodnocení množství a jakosti podzemních vod v rámci hodnocení podzemních vod je však do dílčího povodí Berounky zahrnuto jen **415 odběrů podzemních vod**, včetně 22 odběrů podzemních vod umístěných na území ve správě Povodí Ohře, státní podnik (kapitola 2.1 „Hydrogeologické rajony“).

Na odběry podzemní vody se vztahuje povinnost platit za odebrané množství podzemní vody podle ustanovení § 88 vodního zákona [1], formou poplatku. Oprávněný, který odebíral v roce 2014 podzemní vodu, byl povinen platit poplatek za skutečně odebrané množství podzemní vody České inspekci životního prostředí podle sídla oprávněného. Z takto vybraných finančních prostředků je část poplatků za odběr podzemní vody ve výši 50 % příjmem rozpočtu kraje, na jehož území se odběr podzemní vody uskutečňuje, zbytek je příjmem Státního fondu životního prostředí.

Skutečně odebrané množství podzemních vod v dílčím povodí Berounky za rok 2015 v tis. m³/rok z bilancovaných odběrů podzemní vody v jednotlivých hydrogeologických rajonech je uvedeno v tab. č. 4. včetně údajů o odběrech podzemních vod v hydrogeologických rajonech 5131 a 6221, poskytnutých Povodím Ohře, státní podnik.

Tab. č. 4 **Přehled o odebraném množství podzemní vody z bilancovaných odběrů v hydrogeologických rajonech v dílčím povodí Berounky v roce 2015**

HGR	RM 2015	ODBVOD 2015	%ODBVOD 2015	ODBNE 2015	%ODBNE 2015
1310	-	-	-	-	-
1320	-	-	-	-	-
1330	137,6	137,6	100,0	-	-
5110	3 278,7	1 560,8	47,6	1 717,9	52,4
5120	247,7	187,4	75,7	60,3	24,3
5131	3 245,3	1 964,1	60,5	1 281,1	39,5
z toho v HGR 5131 na území PVL	3 054,6	1 773,4	58,1	1 281,1	41,9
z toho v HGR 5131 na území POH	190,7	190,7	100,0	-	-
5132	397,3	362,6	91,3	34,7,5	8,7
6212	4 181,8	3 645,1	87,2	536,7	12,8
6221	576,4	209,8	36,4	366,6	63,6
z toho v HGR 6221 na území PVL	240,8	202,9	84,3	37,9	15,7
z toho v HGR 6221 na území POH	335,6	6,9	2,1	328,7	97,9
6222	1 632,7	1 119,8	68,6	512,9	31,4
6230	4 677,3	3 985,8	85,2	691,5	14,8
6240	842,8	742,4	88,1	100,4	11,9
Celkem	19 217,6	13 915,4	72,4	5 302,1	27,6

Celkem 2014	18 238,1	13 070,0	71,7	5 168,0	28,3
--------------------	-----------------	-----------------	-------------	----------------	-------------

Vysvětlivky k tab. č. 4:

HGRhydrogeologický rajon

RM 2015.....roční odebrané množství podzemní vody v HGR v roce 2015 (2014) v tis.m³

ODBVOD 2015.....odebrané množství podzemní vody s vodárenským využitím v roce 2015 (2014) v tis.m³

%ODBVOD 2015.....odebrané množství podzemní vody s vodárenským využitím vyjádřené v procentech

z celkem odebraného množství podzemní vody

ODBNE 2015odebrané množství podzemní vody s jiným než vodárenským využitím v roce 2015 (2014) v tis.m³

%ODBNE 2015odebrané množství podzemní vody s jiným než vodárenským využitím vyjádřené v procentech z celkem odebraného množství podzemní vody

PVLstátní podnik Povodí Vltavy

POHstátní podnik Povodí Ohře

Odběry podzemních vod v povodí Berounky zaznamenaly v roce 2015 nárůst v množství odebrané podzemní vody, s mírným nárůstem podílu vodárenských odběrů oproti nevodárenským. Údaje o odběrech podzemních vod situovaných v HGR 5131 a 6221 na území povodí Ohře byly převzaty z databáze Evidence uživatelů vody státního podniku Povodí Ohře.

V hydrogeologických rajonech kvartérních sedimentů – HGR 1310 a 1320 nebyl evidován v souladu s ustanovením § 11 vyhlášky o vodní bilanci [3] žádný odběr podzemní vody.

3.1 Odběry podzemní vody s vodárenským využitím

Odběry s vodárenským využitím v roce 2015 tvoří v dílčím povodí Berounky 72,4% z celkového odebraného množství podzemních vod (tab. č. 4), to znamená, že převážná část odebrané podzemní vody je využívána v souladu s ustanovením § 29 vodního zákona [1] pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou. Tento podíl je v posledních letech v zásadě vyrovnaný, příp. mírně narůstá.

V tab. č. 5 je uveden přehled nejvýznamnějších odběrů podzemní vody s vodárenským využitím. Jsou zde uvedeny odběry, u kterých odebrané množství podzemní vody přesáhlo množství odpovídající odběru o velikosti 10 l/s, tj. 315,0 tis. m³/rok (v souladu s článkem 2 metodického pokynu o bilanci [6]). Rovněž je uvedeno umístění v příslušném hydrogeologickém rajonu a v hydrologickém povodí. Jedná se o významné odběry vodárenských společností odebírající podzemní vodu pro hromadné zásobování obyvatelstva pitnou vodou, kde dominuje odběr společnosti RAVOS a.s. v lokalitě Rakovnický potok (30,7 l/s).

Žádný odběr podzemních vod pro vodárenské účely situovaný v dílčím povodí Berounky na území ve správě Povodí Ohře, státní podnik, nedosahoval v roce 2015 tohoto významného množství.

Tab. č. 5 Nejvýznamnější odběry podzemní vody s vodárenským využitím v dílčím povodí Berounky v roce 2015

Název odběru podzemní vody	HGR	HyPo	RM 2015 (tis. m ³)	RM 2015 (l/s)
RAVOS Rakovník Rakovnický	5131	1-11-03-0130-0-00	967,300	30,7
CHEVAK Cheb Mariánské Lázně	6212	1-10-01-0530-0-00	580,700	18,4
VOSS Sokolov Strašice	6230	1-11-01-0070-0-00	515,300	16,3
VodaK Karlovy Vary Výšina	6212	1-10-01-0050-0-00	478,000	15,2
Chvak Domažlice Horšovský Týn	6212	1-10-02-0305-0-00	390,4	12,4
RAVOS Rakovník Senomaty	5131	1-11-03-0090-0-00	379,000	12,0
ČEVAK Dobruška	5110	1-10-02-1020-0-00	331,5	10,5

Vysvětlivky k tab. č. 5:

HGR.....hydrogeologický rajon

HyPo.....číslo hydrologického pořadí

RM 2015.....roční odebrané množství podzemní vody v roce 2015

3.2 Odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím

Odběry s jiným než vodárenským využitím v roce 2015 tvoří v dílčím povodí Berounky 27,6% z celkového odebraného množství podzemních vod (tab. č. 4).

Dominantním odběrem podzemní vody v dílčím povodí Berounky, který přesáhl 10,0 l/s, t.j. 315,0 tis. m³/rok odebrané podzemní vody v roce 2015 s jiným než vodárenským využitím (tab. č. 6), je opět odběr realizovaný společností Plzeňský Prazdroj, a.s. pro pivovar Plzeň za účelem výroby piva. V roce 2015 zaznamenal plzeňský pivovar opět mírný nárůst v množství odebrané podzemní vody (o cca 1,0 l/s v ročním průměru) oproti minulému roku. Dalším významným odběrem je čerpání podzemní vody společností RAKO – LUPKY s.r.o. za účelem snižování její hladiny v prostoru dolu Lubná u Rakovníka při aktivní těžbě lupků. Toto čerpání významně ovlivňuje hydraulické poměry v předmětné části Rakovnické pánve. Vyčerpaná důlní voda je od poloviny roku 2011 částečně odváděna do Černého potoka za účelem navýšení průtoků v Černém a následně v Rakovnickém potoce v Rakovníku, kde v posledních letech byly zaznamenány především v letních měsících velmi nízké průtoky.

Žádný odběr podzemních vod s jiným než vodárenským využitím situovaný na území ve správě Povodí Ohře, státní podnik, nedosahoval v roce 2015 množství 315,0 tis. m³/rok.

Tab. č. 6 Nejvýznamnější odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím v dílčím povodí Berounky v roce 2015

Název odběru podzemní vody	HGR	HyPo	RM 2015 (tis. m ³)	RM 2015 (l/s)
Plzeňský Prazdroj pivovar Plzeň	5110	1-10-04-0020-0-00	1 178,700	37,4
RAKO-LUPKY důl Lubná u Rakovníka	5131	1-11-03-0360-0-00	484,000	15,3

Vysvětlivky k tab. č. 6:

HGR.....hydrogeologický rajon

HyPo.....číslo hydrologického pořadí

RM 2015roční odebrané množství podzemní vody v roce 2015

Bilanční hodnocení

4 Hodnocení množství a jakosti podzemních vod

Vodohospodářská bilance podzemních vod v dílčím povodí Berounky za rok 2015 obsahuje hodnocení množství a jakosti podzemních vod minulého kalendářního roku. Hodnocení se zabývá porovnáním velikosti odběrů podzemních vod a základního odtoku v hydrogeologických rajonech příslušejících do této oblasti povodí.

Základní bilanční jednotkou je hydrogeologický rajon [29]. V rámci bilančního hodnocení množství podzemních vod je hodnocen každý hydrogeologický rajon jako celek v rámci příslušného dílčího povodí, pokud není jinak dáno vyhláškou o oblastech povodí [4]. Hydrogeologické rajony v dílčím povodí Berounky územně přesahující i do jiného dílčího povodí jsou v souladu s touto vyhláškou přiřazeny jen k jednomu dílčímu povodí. Hydrogeologický rajon 6310 – Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy je hodnocen jako celek v rámci dílčího povodí Horní Vltavy. Naopak HGR 5131 – Rakovnická pánev, HGR 6221 – Krystalinikum v mezipovodí Mže pod Stříbrem (dílní povodí Berounky a dílní povodí Ohře a dolního Labe) a HGR 6240 – Silur a devon Barrandienu (dílní povodí Berounky a Dolní Vltavy) jsou jako celky bilančně hodnoceny v dílčím povodí Berounky. U některých hydrogeologických rajonů je v této kapitole uvedeno také zhodnocení z pohledu vodohospodářského využití.

Hodnocení množství podzemních vod minulého kalendářního roku je provedeno u všech hydrogeologických rajonů jako celků, ke kterým byly předány potřebné výstupy hydrologické bilance. Základní odtok **nebyl** v dílčím povodí Berounky v rámci „Hydrologické bilance množství a jakosti podzemní vody za rok 2015“ [25] **stanoven** pro hydrogeologické rajony v kvartérních sedimentech - HGR 1310, 1320 a 1330. Důvod nevyčíslení základních odtoků v kvartérních sedimentech je dán komplikovaným hodnocením zdrojů u těchto typů hydrogeologických rajonů, kde v mnohých lokalitách je úzká spojitost a závislost zdrojů podzemních vod na množství vody v souvisejících vodních tocích.

V těchto hydrogeologických rajonech není také evidován žádný odběr podzemní vody v množství odebrané podzemní vody nad 6,0 tis. m³/rok. Z výše uvedených důvodů nelze v těchto hydrogeologických rajonech zpracovat bilanční zhodnocení pro potřeby vodohospodářské bilance.

Hodnocení jakosti podzemních vod je provedeno pro všechny hydrogeologické rajony nacházející se v dílčím povodí Berounky a výsledky jsou porovnány s podklady o jakosti podzemních vod ze státní monitorovací sítě každoročně poskytovanými ČHMÚ. Hydrologická bilance jakosti podzemních vod byla v roce 2015 provedena v souladu s legislativními předpisy platnými v době jejího sestavení, což se týká zejména administrativního rozdělení ČR na dílní povodí. Novelizací vodního zákona [1] k 1. 8. 2010 byla zrušena povinnost oprávněných subjektů měřit jakost odebírané podzemní vody a údaje předávat příslušným správcům povodí, a tudíž se objem zpracovávaných dat pro hodnocení jakosti podzemní vody od druhého pololetí roku 2010 snížil oproti situaci v dřívějších letech (v roce 2009 se jednalo o 94 % ohlášení jakosti odebírané podzemní vody). Jakost odebírané podzemní vody byla v dílčím povodí Berounky v roce 2015 ohlášena v 81 % z celkového počtu ohlášených odběrů.

4.1 Hodnocení množství podzemní vody

Hodnocení množství podzemní vody minulého kalendářního roku obsahuje údaje o odběrech podzemních vod za rok 2015 ve všech hydrogeologických rajonech hodnocených v dílčím povodí Berounky a přehled o přírodních zdrojích podzemní vody (průměrné dlouhodobé a roční hodnoty základního odtoku) na základě „Výstupů hydrologické bilance množství a jakosti podzemních vod za rok 2015“[25].

V tab. č. 4 je přehled o odebraném množství podzemní vody z bilancovaných odběrů v hydrogeologických rajonech hodnocených v rámci dílčího povodí Berounky (kapitola 3 „Odběry podzemní vody“).

Názorný přehled o intenzitě využívání jednotlivých hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Berounky ukazuje i tab. č. 7. Jednotlivé hydrogeologické rajony jsou zde seřazeny podle velikosti „specifického odběru podzemní vody“, který posuzuje velikost těchto hydrogeologických rajonů ve vztahu k celkově odebranému množství podzemní vody na jeho území a je uveden v l/s na km². Z tabulky je zřejmé, že výrazně nejvíce využívaným z hlediska odběrů podzemní vody je v dílčím povodí Berounky hydrogeologický rajon HGR 5110 – Plzeňská pánev.

Tab. č. 7 Odebrané množství podzemní vody v jednotlivých HGR v dílčím povodí Berounky na jednotku plochy

HGR	RM 2015 [tis. m ³]	RM 2015 [l/s]	Plocha HGR [km ²]	RMq 2014 [l/s/km ²]
5110	3 278,700	103,97	466,7	0,22
5132	397,300	12,60	88,3	0,14
5131	3 245,300	102,91	941,3	0,11
6240	842,800	26,73	258,7	0,10
6212	4 181,800	132,60	1 821,0	0,07
6230	4 677,300	148,32	2 862,8	0,05
6222	1 632,700	51,77	1 278,5	0,04
5120	247,700	7,85	226,3	0,03
6221	576,400	18,28	752,1	0,02

Vysvětlivky k tab. č. 7:

HGR.....hydrogeologický rajon

RM 2015.....roční odebrané množství podzemní vody v roce 2015 v tis.m³

RMq 2015.....roční odebrané množství podzemní vody v l/s na jednotku plochy v roce 2015

Množství odebrané podzemní vody v jednotlivých hydrogeologických rajonech vychází z ohlašovaných údajů povinných subjektů podle ustanovení § 22 vodního zákona [1], ohlášených způsobem a v rozsahu podle ustanovení § 10 a § 11 vyhlášky o vodní bilanci [3] v tisících m³ (kapitola 3 „Odběry podzemní vody“). Pro bilanční hodnocení množství podzemní vody je odebrané množství podzemní vody přepočítáno na l/s.

Přírodní zdroje jsou hodnotově určeny pro konkrétní hydrogeologický rajon nebo pro jeho část, příp. pro určitá vybraná hydrologická povodí, **jako velikost základního odtoku z posuzovaného území. Hodnoty základního odtoku** jsou počítány v ČHMÚ, jsou uvedeny v l/s a pro sestavení vodohospodářské bilance dílčího povodí Berounky za rok 2015 byly předány v rámci „Výstupů hydrologické bilance množství a jakosti podzemních vod v roce 2015“ [25].

Za kalendářní rok 2015 **nebyl základní odtok předán** v dílčím povodí Berounky pro **hydrogeologické rajony v kvartérních sedimentech (HGR 1310, 1320, 1330)**. V těchto rajonech nelze provést bilanční hodnocení standardním způsobem.

Vlastní hodnocení množství podzemních vod v dílčím povodí Berounky za rok 2015 je provedeno postupem podle článku 11 odst. 2) metodického pokynu o bilanci [6].

V hydrogeologických rajonech, pro které byly předány hodnoty základního odtoku, bylo provedeno porovnání maximálních odběrů podzemní vody s minimálními zdroji podzemní vody způsobem porovnání MAX/MIN, kdy se jedná o **poměr maximální měsíční hodnoty odběru podzemní vody a minimální měsíční hodnoty základního odtoku hodnoceného roku 2015** v l/s (tab. č. 8).

V případě, že **MAX/MIN** - poměr maximální měsíční hodnoty odběru podzemní vody a minimální měsíční hodnoty základního odtoku (v l/s) v příslušném hydrogeologickém rajonu v hodnoceném roce - **je menší nebo se rovná hodnotě 0,5**, není třeba pro daný hydrogeologický rajon provádět zpřesňující hodnocení v měsíčním kroku v rámci hodnocení současného stavu, ani není třeba provádět žádná opatření v souvislosti s omezováním odběrů podzemní vody v rámci hydrogeologického rajonu jako celku. V případě, že **MAX/MIN** - poměr maximální měsíční hodnoty odběru podzemní vody a minimální měsíční hodnoty základního odtoku **je větší než 0,5**, provede se pro daný hydrogeologický rajon hodnocení v měsíčním kroku v rámci hodnocení současného stavu.

Tab. č. 8 **Porovnání maximálních odběrů podzemní vody s minimálními zdroji podzemní vody v jednotlivých HGR v dílčím povodí Berounky v roce 2015 (v l/s)**

HGR	Odběry POD 2015 [l/s]		PRZDR 2015 [l/s]	MAX/MIN
	PRUM	MAX	MIN	
1310	-	-	*)	-
1320	-	-	*)	-
1330	-	-	*)	-
5110	104,5	116,1	123	0,94
5120	8,0	9,7	61	0,16
5131	103,2	122,1	385	0,32
5132	12,6	14,2	22	0,65
6212	134,1	145,7	1 291	0,11
6221	18,5	20,4	32	0,64
6222	52,8	57,4	313	0,18
6230	178,0	187,4	733	0,26
6240	27,0	30,2	203	0,15

*) hodnoty základního odtoku v daném HGR nebyly předány v rámci výstupů hydrologické bilance množství vody sestavované v ČHMÚ

Vysvětlivky k tab. č. 8:

HGR..... hydrogeologický rajon

Odběry POD 2015-PRUM..... průměrný roční odběr podzemní vody v l/s v roce 2015

Odběry POD 2015-MAX..... maximální měsíční hodnota odběru podzemní vody v l/s v roce 2015

PRZDR 2015-MIN..... minimální měsíční hodnota základního odtoku v l/s v roce 2015

MAX/MIN..... poměr maximální měsíční hodnoty odběru podzemní vody v roce 2015 a minimální měsíční hodnoty základního odtoku v l/s.

Z výsledků porovnání maximálního měsíčního odběru podzemní vody a minimální měsíční hodnoty základního odtoku pro jednotlivé hodnocené hydrogeologické rajony uvedené v tab. č. 8 je zřejmé, že poměr MAX/MIN je u většiny hodnocených hydrogeologických rajonů menší než 0,5. Na základě této skutečnosti lze konstatovat, že množství využívané podzemní vody v těchto hydrogeologických rajonech jako celcích v dílčím povodí Berounky nedosahuje velikosti přírodních zdrojů vypočítaných pro tato území a nejsou v těchto hydrogeologických rajonech nutná žádná opatření v souvislosti s omezováním odběrů podzemní vody. **Tyto hydrogeologické rajony byly z hlediska vodohospodářské bilance množství podzemních vod v roce 2015 v bilančně dobrém stavu.**

U hydrogeologických rajonů 5110 – Plzeňská pánev, 5132 – Žihelská pánev a 6221 – Krystalinikum v mezipovodí Mže pod Stříbrem překračuje poměr maximálního měsíčního odběru podzemní vody a minimální měsíční hodnoty základního odtoku (MAX/MIN) hodnoceného roku 2015 **limitní hodnotu 0,5**, proto jsou v následujících tabulkách č.9-č.11 uvedeny výsledky bilanční hodnocení těchto rajonů v měsíčním kroku v rámci hodnocení současného stavu, kdy se porovnávají maximální odběry podzemní vody s minimálními hodnotami základního odtoku v jednotlivých měsících hodnoceného roku. Grafické znázornění těchto výsledků je zobrazeno v grafech č.1-č.3.

Tab. č. 9 Porovnání odběrů podzemní vody s velikostí přírodních zdrojů v HGR 5110 v jednotlivých měsících v roce 2015

MĚSÍC	ODBĚR [l/s]	PRZDR 2015 [l/s]	ODBĚR/PRZDR
I.	90,4	629	0,14
II.	97,0	613	0,16
III.	100,4	485	0,21
IV.	104,1	569	0,18
V.	100,3	493	0,20
VI.	115,0	350	0,33
VII.	112,9	216	0,52
VIII.	110,7	133	0,83
IX.	107,0	123	0,87
X.	102,9	151	0,68
XI.	101,4	209	0,48
XII.	96,1	320	0,30

Vysvětlivky k tab. č. 9 :

HGRhydrogeologický rajon

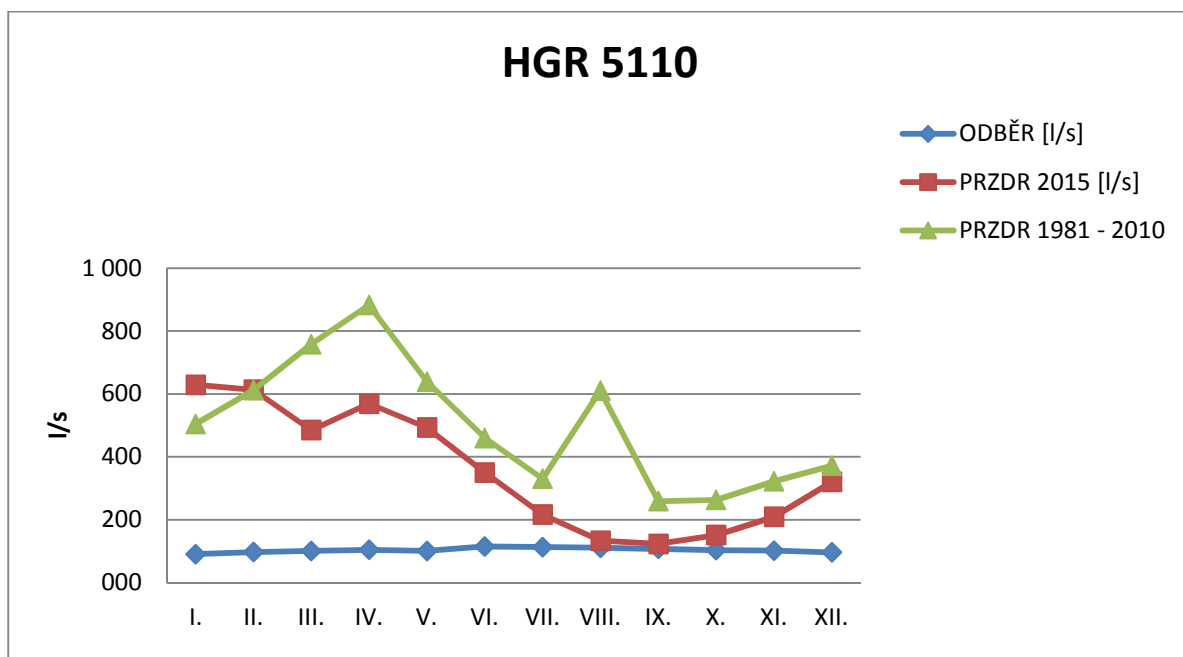
ODBĚRměsíční hodnota odběrů podzemní vody v 2015 v l/s

PRZDR.....hodnota základního měsíčního odtoku v 2015 v l/s

ODBĚR/PRZDR.....poměr měsíční hodnoty odběru podzemní vody v l/s a měsíční hodnoty základního odtoku v roce 2015 v l/s

Míra překročení bilančního limitu u HGR 5110 – Plzeňská pánev je nejvýraznější. Z výsledků uvedených v tab. č. 9 vyplývá, že bilanční limit pro hodnocení v měsíčním kroku byl u HGR 5110 v roce 2015 překročen v měsících červenec-září, a to ve dvou měsících významně, kdy bylo odčerpáno přes 80 % dynamických zásob podzemních vod vymezených pro tuto strukturu. Jedná se o období, kdy byly velmi nízké úhrny atmosférických srážek, což významně ovlivnilo také úroveň přírodních zdrojů. Překročení doporučených limitů po krátkou dobu roku se u tohoto rajonu projevilo už i v minulých letech.

Graf č. 1 Zobrazení velikosti odběrů podzemní vody a přírodních zdrojů 2015 (PRZDR 2015) a přírodních zdrojů 1981-2010 (PRZDR 81-10) v HGR 5110 v jednotlivých měsících v roce 2015



Tab. č. 10 Porovnání odběrů podzemní vody s velikostí přírodních zdrojů v HGR 5132 v jednotlivých měsících v roce 2015

MĚSÍC	ODBĚR [l/s]	PRZDR 2015 [l/s]	ODBĚR/PRZDR
I.	11,7	112	0,10
II.	12,0	109	0,11
III.	12,2	87	0,14
IV.	13,3	102	0,13
V.	12,8	88	0,15
VI.	12,0	62	0,19
VII.	14,2	39	0,36
VIII.	13,4	24	0,56
IX.	12,4	22	0,56
X.	12,7	27	0,47
XI.	12,4	37	0,34
XII.	12,3	57	0,22

Vysvětlivky k tab. č. 10 :

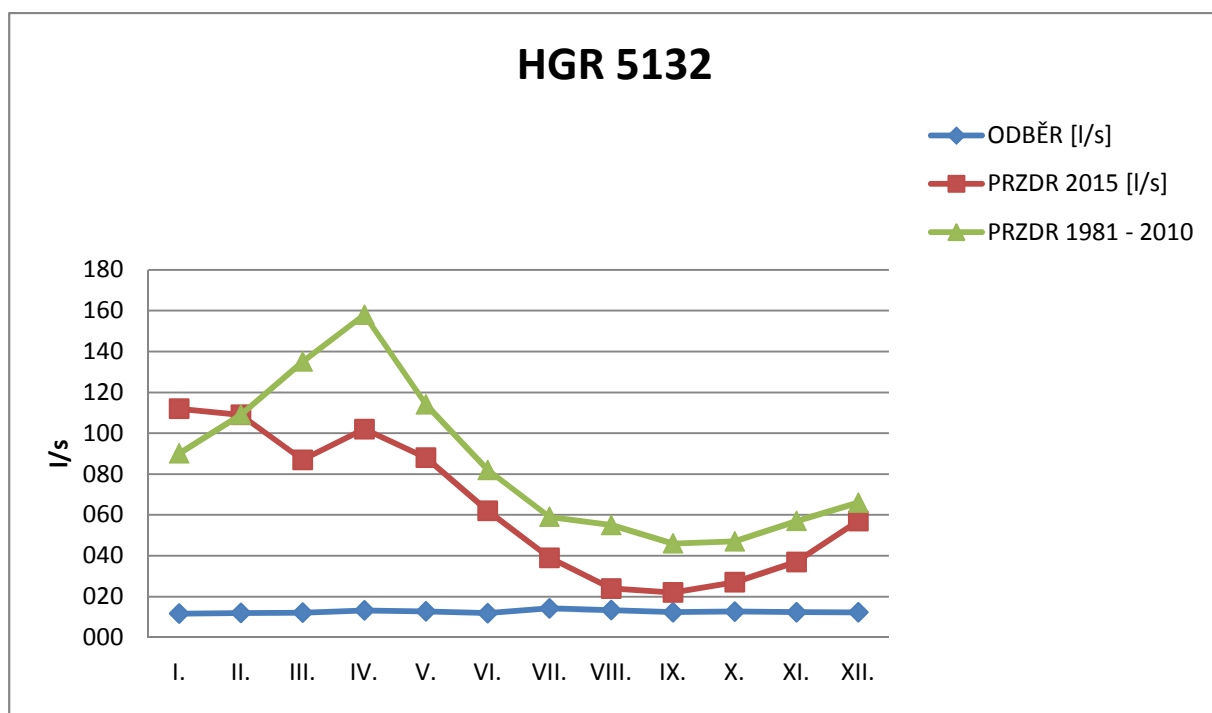
HGR.....hydrogeologický rajon

ODBĚR.....měsíční hodnota odběrů podzemní vody v 2015 v l/s

PRZDR.....hodnota základního měsíčního odtoku v 2015 v l/s

ODBĚR/PRZDR.....poměr měsíční hodnoty odběru podzemní vody v l/s a měsíční hodnoty základního odtoku v roce 2015 v l/s

Graf č. 2 Zobrazení velikosti odběrů podzemní vody a přírodních zdrojů 2015 (PRZDR 2015) a přírodních zdrojů 1981-2010 (PRZDR 81-10) v HGR 5132 v jednotlivých měsících v roce 2015



Tab. č. 11 Porovnání odběrů podzemní vody s velikostí přírodních zdrojů v HGR 6221 v jednotlivých měsících v roce 2015

MĚSÍC	ODBĚR [l/s]	PRZDR 2015 [l/s]	ODBĚR/PRZDR
I.	16,8	1 008	0,02
II.	17,4	1 131	0,02
III.	18,1	978	0,02
IV.	18,1	997	0,02
V.	18,4	786	0,02
VI.	18,4	396	0,05
VII.	20,4	43	0,48
VIII.	19,8	32	0,62
IX.	19,3	38	0,51
X.	18,1	59	0,31
XI.	17,3	117	0,15
XII.	19,2	358	0,05

Vysvětlivky k tab. č. 11 :

HGRhydrogeologický rajon

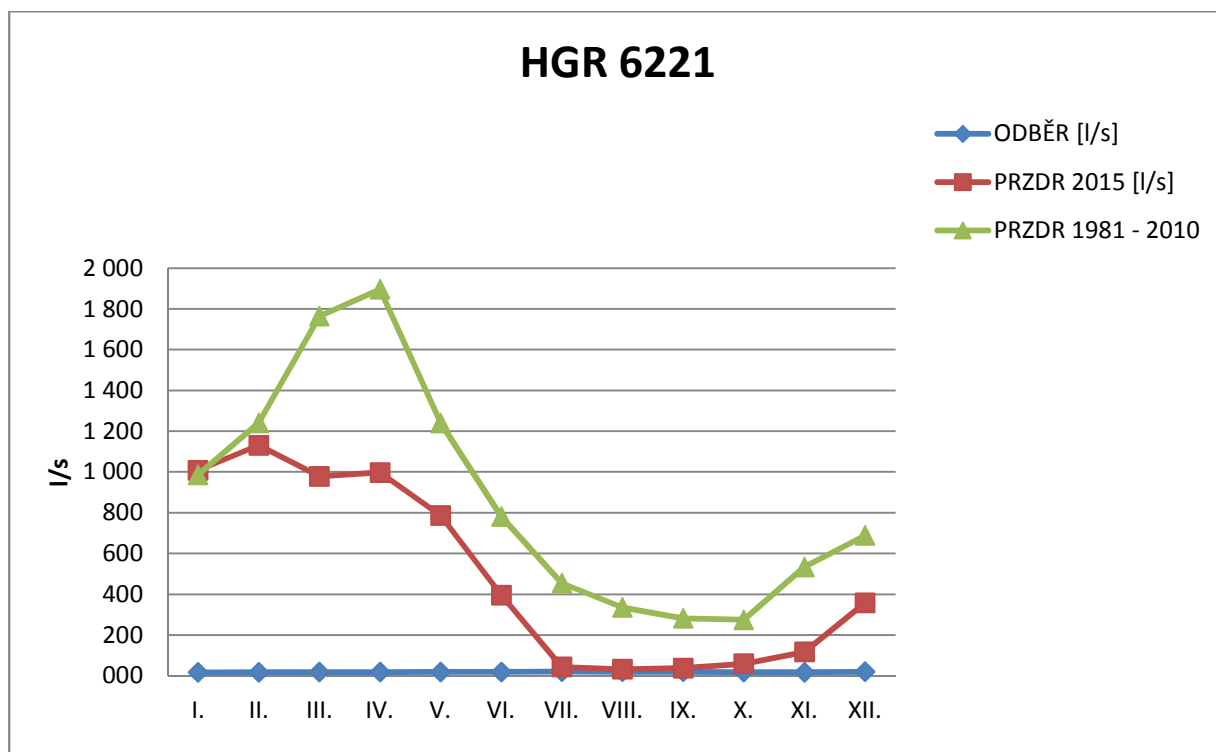
ODBĚRměsíční hodnota odběrů podzemní vody v 2015 v l/s

PRZDRhodnota základního měsíčního odtoku v 2015 v l/s

ODBĚR/PRZDRpoměr měsíční hodnoty odběru podzemní vody v l/s a měsíční hodnoty základního odtoku v roce 2015 v l/s

Z výsledků uvedených v tab. č. 10 a č. 11 vyplývá, že při hodnocení v měsíčním kroku u HGR 5132 a 6221 byla limitní hodnota 0,5 mírně překročena jen v srpnu a v září 2015, tedy opět v období, kdy byly zaznamenány nejnižší základní odtoky. Během tak krátkého období nemůže dojít k významnějšímu zhoršení stavu vodního útvaru z hlediska množství podzemní vody.

Graf č. 3 Zobrazení velikosti odběrů podzemní vody a přírodních zdrojů 2015 (PRZDR 2015) a přírodních zdrojů 1981-2010 (PRZDR 81-10) v HGR 6221 v jednotlivých měsících v roce 2015



Celkové výsledky vodohospodářské bilance vykazují dobrý stav většiny útvarů podzemních vod v dílčím povodí Berounky v roce 2015, přesto v kontextu výsledků posledních let se dá říci, že bilančně napjatá období jsou častější než byla v minulosti a že počet bilančně ohrožených lokalit vzrůstá. Z poznatků při řešení konkrétních situací v některých lokalitách tohoto dílčího povodí je v posledních letech zřejmé, že zde dochází ke snižování zásob podzemní vody, a to hlavně v mělkých zvodních.

4.1.1 Hydrogeologické rajony v dílčím povodí Berounky z hlediska jejich vodohospodářského využití

Z vodohospodářského hlediska, co se týče množství odebrané podzemní vody, se v dílčím povodí Berounky jeví jako bilančně významný pouze hydrogeologický rajon v sedimentech permokarbonu HGR 5110 – Plzeňská pánev. I ostatní hydrogeologické rajony stejného typu jsou významně využívány - HGR 5132 a část HGR 5131 situovaná na území ve správě Povodí Vltavy, státní podnik.

4.1.1.1 Hydrogeologické rajony v kvartérních sedimentech

Z pohledu vodárenského využití se jeví jako významné některé lokality v hydrogeologických rajonech *kvartérních sedimentů Úhlavy, Radbuzy a Mže* – HGR 1310, 1320 a 1330. Jedná se o hydrogeologické rajony, ve kterých se kolektory vytvářejí převážně ve štěrkových vrstvách v údolních terasách. Tyto vrstvy dosahují proměnlivé mocnosti, většinou s vyšší průlinovou propustností. Zvodně jsou dotovány jednak atmosférickými srážkami, ale významně jsou také doplňovány vodou infiltrovanou z vodních toků. Podzemní vody v těchto oblastech jsou často náchylné ke vniku kontaminací ze zemědělských nebo průmyslových činností, tudíž mnohdy nevhodné k vodárenskému využití. Využití kvartérních rajonů pro vodohospodářské účely v okolí plzeňské aglomerace je sníženo právě zhoršenou jakostí podzemní vody.

V hydrogeologických rajonech kvartérních sedimentů v dílčím povodí Berounky nebylo možno provést bilanční hodnocení z hlediska množství, protože jednak nebyly předány hodnoty o zdrojové části v rámci výstupů „*Hydrologické bilance množství a jakosti podzemní vody za kalendářní rok 2015*“ [25] a současně v těchto rajonech není evidován žádný odběr podzemní vody.

4.1.1.2 Hydrogeologické rajony permokarbonu

V hydrogeologických rajonech *permokarbonu* – HGR 5110, 5120, 5131 a 5132 jsou hydrogeologické poměry ovlivněny výrazným tektonickým porušením sedimentárních formací. Zvodně jsou zde tvořeny často několika kolektory, které jsou vzájemně odděleny nesouvislými izolátory. Množství podzemní vody je většinou převážně dáno množstvím atmosférických srážek v dané oblasti bez výraznějších přítoků z okolního krystalinika. V posledních letech je v rajonech permokarbonu v některých lokalitách zaznamenána nestabilní situace ve vodních zdrojích.

Ve všech hydrogeologických rajonech permokarbonu se v minulosti vyskytovala četná jak povrchová těžba, tak i hlubinná důlní činnost, která velmi významně ovlivňovala režim podzemních vod. V době aktivní těžby byly odčerpávány důlní vody mnohdy ve velkých objemech a docházelo k umělému snižování hladiny podzemní vody v okolí důlní těžby. V posledních letech doznala důlní činnost značné stagnace a s její omezující se činností vznikají v některých lokalitách problémy s nastupující hladinou podzemní vod a se vznikem nekontrolovaných výronů důlních vod a s tím spojené nebezpečí podmáčení terénu, staveb atd. Další velkým problémem s nastupující hladinou je obava z „vymývání“ možného starého znečištění situovaného pod historickými průmyslovými objekty. V řadě lokalit se plánuje využití důlních vod jako zdroje pitné vody. Důlní vody jsou, zejména v době nastupující klimatické změny, významným náhradním zdrojem. Jejich využití je však omezeno ekonomickou náročností v důsledku mnohdy nevyhovující jakosti, příp. nevhodného situování vůči zásobovací lokalitě. V rámci současné povrchové a hlubinné těžební činnosti je i v některých stávajících dolech realizováno čerpání podzemní vody za účelem snižování její hladiny, které vyvolává významné ovlivnění hydrodynamických poměrů dané lokality a ovlivňuje tak i stav podzemních a povrchových vod. Tyto aktivity jsou realizovány v HGR 5131 – Rakovnická pánev a 5110 – Plzeňská pánev.

V hydrogeologickém rajonu 5110 - Plzeňská pánev jsou situovány dva významné odběry podzemní vody nad hranici 10,0 l/s (tab. č. 5, 6 a 10) realizované společností Plzeňský prazdroj a.s. v Plzni a ČEVAK a.s. v Dobřanech. Většinu ostatních větších odběrů uskutečňují

vodárenské společnosti a velikost těchto odběrů je v rozmezí cca 7,0-3,0 l/s (tab. č. 10). Převažují odběry realizované vodárenskými společnostmi Vodárna Plzeň a.s. a ČEVAK a.s.

V hydrogeologickém rajonu 5110 je situována řada průmyslových a důlních společností s nezanedbatelnými odběry podzemní vody. Největší odběr pro průmyslové využití byl realizován společností LB MINERALS Kaolinka Kaznějov v množství 4,3 l/s (tab. č. 10).

Tab. č. 12 Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 5110 (v l/s)

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2015
Plzeňský Prazdroj pivovar Plzeň	1-10-04-0020-0-00	37,4
ČEVAK Dobřany (vrt HV7)	1-10-02-1020-0-00	10,5
Vodárna Plzeň Hromnice Býkov	1-11-01-0600-0-00	7,2
Vodárna Plzeň Třemošná	1-11-01-0570-0-00	5,9
ČEVAK Dobřany (vrt HV4, HV5, HVpp4)	1-10-02-1000-0-00	5,6
LB MINERALS Kaolinka Kaznějov	1-11-02-0700-0-00	4,3
Vodárna Plzeň Plasy Lomnička	1-11-02-0660-0-00	4,1
Vodárna Plzeň M.Touškov, Kozolupy	1-10-01-1800-0-00	4,1
SAHM IMO Heřmanova Huť	1-10-01-1890-0-00	3,8
ČEVAK Chotěšov	1-10-02-0940-0-00	2,8
ČEVAK Chlumčany	1-10-02-1010-0-00	2,6

Vysvětlivky k tab. č. 12:

HyPočíslo hydrologického pořadí

RM 2015.....roční odebrané množství podzemní vody v l/s v roce 2015

Z bilančního hodnocení (kapitola 4.1 „Hodnocení množství podzemní vody“) vychází tento hydrogeologický rajon za rok 2015 z hlediska bilance množství podzemních vod **jako bilančně napjatý**, přesto zde nebyly zaznamenány významnější vodohospodářské problémy regionálního významu. Bilanční rovnováha však nebyla v posledních letech v tomto rajonu zajištěna i v minulých letech. Na základě výsledků vodohospodářské bilance množství podzemních vod za rok 2008, 2009 a 2014 byl tento rajon bilančně napjatý po dobu vždy několika měsíců.

Hydrogeologický rajon 5120 - Manětínská pánev je z hlediska podzemních vod využíván méně, převážně vodárenskou společností Vodárna Plzeň a.s. pro místní vodárenské zásobování. Množství odebrané podzemní vody se v průměru pohybuje okolo 1,0 l/s (tab. č. 11).

Tab. č. 13 Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 5120 (v l/s)

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2015
Vodárna Plzeň Vladměřice	1-11-02-0450-0-00	1,3
Vodárna Plzeň Bezvěrov	1-11-02-0370-0-00	1,1
Vodárna Plzeň Zahrádka Mostice	1-11-01-0520-0-00	1,0
LITÉ VVP Lité	1-11-01-0520-0-00	0,8
Vodárna Plzeň Hvozď Radějov	1-11-02-0450-0-00	0,7
Vodárna Plzeň Úněšov Čbán	1-11-01-0470-0-00	0,5

Vysvětlivky k tab. č. 13:

HyPočíslo hydrologického pořadí

RM 2015.....roční odebrané množství podzemní vody v l/s v roce 2015

V roce 2015 nebyly v tomto rajonu zaznamenány významnější vodohospodářské problémy regionálního významu. Z bilančního hodnocení (kapitola 4.1 „Hodnocení množství podzemní vody“) vychází tento hydrogeologický rajon za rok 2015 z hlediska bilance množství podzemních vod **v dobrém stavu**.

Hydrogeologický rajon 5131 – Rakovnická pánev na území situovaném v dílčím povodí Berounky, byl dle evidence odběrů podzemních vod Povodí Vltavy, státní podnik, v roce 2015 jedním z více využívaných hydrogeologických rajonů permokarbonu. Bylo zde odebráno přes 3 mil. m³ podzemní vody, tj. v ročním průměru 100,0 l/s. K tomu je třeba přičíst evidované odběry podzemních vod z části území, které je ve správě Povodí Ohře, státní podnik, a které dosáhly v roce množství cca 190,7 tis. m³, tj. 6,1 l/s v ročním průměru odebrané podzemní vody.

V tomto hydrogeologickém rajonu jsou evidovány dva významné vodárenské odběry podzemní vody pro společnost RAVOS s.r.o. pro zásobování města Rakovník a okolních obcí vodou, a to v lokalitě Rakovnický potok o velikosti průměrného celkového ročního odběru přes 30,7 l/s a v lokalitě Senomaty v množství 12,0 l/s (tab. č. 12). Dalším velkým specifickým nakládáním s podzemní vodou je čerpání podzemní vody pro společnost RAKO-LUPKY, spol. s r.o. v dole Lubná u Rakovníka, která vyčerpala podzemní vodu v průměrném množství 15,4 l/s za účelem snižování její hladiny v dobývacím prostoru Lubná u Rakovníka. Společnost Heineken a.s. v lokalitách Krušovice a Lužná odebrala podzemní vodu za účelem výroby piva v celkovém ročním množství přes 11,0 l/s, což přibližně odpovídá množství vody odebrané v těchto lokalitách v roce 2014.

Tab. č. 14 **Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 5131 na území dílčího povodí Berounky ve správě Povodí Vltavy, státní podnik (v l/s)**

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2015
RAVOS Rakovník prameniště Rakovnický potok	1-11-03-0130-0-00	30,7
RAKO-LUPKY důl Lubná u Rakovníka	1-11-03-0360-0-00	15,3
RAVOS Rakovník Senomaty	1-11-03-0090-0-00	12,0
Heineken ČR pivovar Krušovice	1-11-03-0240-0-00	6,4
Procter&Gamble Rakona Rakovník	1-11-03-0140-0-00	5,6
Heineken ČR pivovar Krušovice Lužná	1-11-03-0310-0-00	4,9
LASSELSBERGER Lubná u Rakovníka	1-11-03-0140-0-00	3,5
odběry podzemních vod v HGR 5131 na území Povodí Ohře	-	6,0

Vysvětlivky k tab. č. 14:

HyPočíslo hydrologického pořadí

RM 2015.....roční odebrané množství podzemní vody v l/s v roce 2015

Pro hodnocení množství a jakosti podzemních vod je od roku 2012 **hydrogeologický rajon 5131 — Rakovnická pánev jako celek hodnocen pro potřeby plánování a sestavení vodohospodářské bilance v rámci hodnocení dílčího povodí Berounky. Z hlediska hodnocení množství podzemních vod byl tento rajon v roce 2015 jako celek v dobrém stavu.** Tento výsledek však není jednoznačný v rámci celé plochy Rakovnické pánve. Nejvýznamnější odběry podzemních vod (cca 43 %) jsou zde totiž soustředěny na území o rozloze cca 20-25 km² (necelá 3 % území rajonu), přičemž celá plocha Rakovnické pánve zaujímá plochu 941,3 km². Z těchto důvodů se problémy s nedostatkem podzemních a v návaznosti i vod povrchových soustřeďují na menším území, kde v minulých letech byly významně překračovány bilanční limity, přestože bilance podzemních vod v HGR 5131 jako celku byla v dobrém stavu. Problémy se projevily v některých lokalitách (především v povodí Rakovnického potoka v HYPO 1-11-03-015), kde byly zaznamenány projevy se snižováním úrovně hladin podzemní vody, a to hlavně v mělkém oběhu podzemních vod, což nejvíce ovlivňuje hladiny podzemních vod v domovních studních. Současně byl zaznamenáván pokles průtoků v místních vodotečích, a to především v letních měsících, kdy se navíc využívá povrchová voda velmi často k závlahám.

Toto území je jedním z příkladů území, kde se v posledních letech možná začíná projevovat klimatická změna a které je výrazně ohroženo nedostatkem vodních zdrojů. Možnost nastupující určité klimatické změny opakovaně signalizují výsledky měření, kdy jsou zaznamenány v dané lokalitě zvyšující se teplotní roční průměry, nižší úrovně atmosférických srážek, případně jejich špatné rozložení v rámci roku (pokles srážek v zimních a jarních měsících, prodloužení vegetačního období). Tyto změny bude třeba brát v úvahu při dalším vodohospodářském plánování v tomto regionu, včetně rozhodování o povolování odběrů podzemních a povrchových vod. Vzhledem ke komplikované geologické stavbě a tím i k hydrogeologické situaci, k nevyrovnané hydrologické bilanci, k častým vlivům minulé i stávající důlní činnosti, k zatížení některých lokalit odběry povrchových vod (mnohde pro závlahové hospodářství) i podzemních vod, jsou v této lokalitě realizovány nové výzkumné

projekty hodnotící celkovou bilanci vod ve vytipovaných povodích. Tyto studie navazují na pilotní projekty, které zde byly realizovány v minulých letech a jejich výsledkem bude komplexní posouzení území z hlediska hydrologického a hydrogeologického, a to ve vztahu k využívání vod pro vodohospodářské a zemědělské užití. Současně by měly být stanoveny podmínky pro zlepšení stávajícího stavu vod v podmínkách klimatické změny a v podmínkách zvyšujících se nároků na množství a jakost odebírané vody. Je snaha také vytvořit metodický postup použitelný i v dalších lokalitách zasažených nedostatkem vod.

Vzhledem k zatíženosti této lokality vysokými nároky na množství odebírané vody postupně dochází ke vzájemné spolupráci jednotlivých subjektů, které mají oprávnění odebírat podzemní vodu. Některým oprávněným byla v rámci jejich nově vydaných povolení k odběru podzemních vod mj. stanovena minimální hladina podzemní vody a byla jim uložena povinnost monitorovat dosah snížení hladiny podzemní vody ve vazbě na její čerpání. Tím došlo k vytvoření „sítě“ měřených monitorovacích objektů, která v rámci technických možností pokryje nejvíce využívanou část Rakovnické pánve. Výsledky monitoringu oprávnění poskytují i zpracovatelům výše zmíněných studií a slouží např. i pro vytvoření a následnou aktualizaci matematických modelů.

Hydrogeologický rajon 5132 - Žihelská pánev byl nově vymezen v rámci hydrogeologické rajonizace 2006 [29]. V tomto rajonu jsou dominantní vodárenské odběry s maximálním průměrným ročním množstvím do 3,0-4,0 l/s, ostatní odběry dosahují podstatně nižších množství (tab. č. 15).

Z bilančního hodnocení (kapitola 4.1 „Hodnocení množství podzemní vody“) vychází tento hydrogeologický rajon za rok 2015 z hlediska bilance množství podzemních vod jako **bilančně napjatý**, přesto zde nebyly zaznamenány významnější vodohospodářské problémy regionálního významu. Bilanční rovnováha však nebyla v posledních letech v tomto rajonu zajištěna. Na základě výsledků vodohospodářské bilance množství podzemních vod za rok 2008 a 2009 byl tento rajon také bilančně napjatý. Nestabilní situace v bilanci vod je zde v zásadě obdobná jako v ostatních hydrogeologických rajonech permokarbonu.

Tab. č. 15 Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 5132 (v l/s)

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2015
Vodárna Plzeň Žihle (vrt S1)	1-11-02-0560-0-00	3,9
Vodárna Plzeň Jesenice Podbořánky	1-11-02-0560-0-00	3,2
Vodárna Plzeň Žihle Přehořov	1-11-02-0560-0-00	1,7
Vodárna Plzeň Žihle (vrt HV2)	1-11-02-0560-0-00	1,6
Žihelský statek Velká Černá Hat'	1-11-02-0620-0-00	1,0

Vysvětlivky k tab. č. 15:

HyPočíslo hydrologického pořadí

RM 2015.....roční odebrané množství podzemní vody v l/s v roce 2015

4.1.1.3 Hydrogeologické rajony krystalinika, proterozoika a paleozoika

Na území hydrogeologických rajonů spadajících do geologických jednotek hornin krystalinika, proterozoika a paleozoika se nachází největší část dílčího povodí Berounky

zabírající plochu přes 6,7 tis. km². Z hlediska intenzity vodohospodářského využití se jedná o hydrogeologické rajony méně významné, a to i přesto, že je zde realizováno několik významných vodárenských odběrů podzemních vod nad 10,0 l/s (tab. č. 16). Výrazně zde převažující odběry pro vodárenské zásobování, jediný odběr s jiným než vodárenským využitím je odběr technologické vody pro společnost KWW, a.s. v Králově Dvoře u Berouna. Příznivé podmínky k odběrům podzemních vod záleží do značné míry na místních podmínkách, na hloubce a typu jímacích objektů, takže hodnocení těchto hydrogeologických rajonů nelze příliš zobecnit.

Tab. č. 16 Nejvýznamnější odběry podzemních vod v hydrogeologických rajonech krystalinika, proterozoika a paleozoika (v l/s)

Název odběru podzemní vody	HyPo	HGR	RM 2015
CHEVAK Cheb M.Lázně Dyleň	1-10-01-0530-0-00	6212	18,4
VOSS Sokolov Strašice ÚV	1-11-01-0070-0-00	6230	16,3
VodaK Karlovy Vary Výšina Branka	1-10-01-0050-0-00	6212	15,2
CHVaK Domažlice Horšovský Týn	1-10-02-0350-0-00	6212	12,4
VaK města Kdyně Kdyně	1-10-02-0530-0-00	6212	6,9
CHVAK Domažlice Smolov	1-10-02-0490-0-00	6212	6,9
VOSS Sokolov Dobřív (ÚV Janov)	1-11-01-0190-0-00	6230	6,8
Vodoservis Planá Broumov	1-10-01-0310-0-00	6212	6,3
AQUACONSULT Černošice	1-11-05-0460-0-00	6240	5,8
KWW Králův Dvůr	1-11-04-0490-0-00	6230	5,7
VaK Beroun Neřežín Hrachoviště	1-11-04-0260-0-00	6230	5,2
EKOS Řevnice	1-11-05-0400-0-00	6240	5,2
ČEVAK Přestice	1-10-03-0720-0-00	6222	4,9
CHEVAK Cheb Mariánské Lázně Nimrod	1-10-01-0600-0-00	6212	4,5
CHVaK Domažlice Meclov důl	1-10-02-0300-0-00	6212	4,4

Vysvětlivky k tab. č. 16:

HyPočíslo hydrologického pořadí

RM 2015.....roční odebrané množství podzemní vody v l/s v roce 2015

V roce 2015 nebyly na území hydrogeologických rajonů situovaných v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika zaznamenány významnější vodohospodářské problémy regionálního významu. Z bilančního hodnocení (kapitola 4.1 „Hodnocení množství podzemní vody“) vychází pouze hydrogeologický rajon **6221 – Krystalinikum v mezipovodí Mže pod Stříbrem** za rok 2015 z hlediska bilance množství podzemních vod jako **bilančně napjatý** (viz kap. 4.1.).

4.2 Hodnocení jakosti podzemních vod

Hodnocení jakosti podzemních vod se provádí, v souladu s ustanovením § 9 vyhlášky o vodní bilanci [3], za minulý kalendářní rok na základě ohlašovaných údajů o jakosti podzemních vod a výstupů hydrologické bilance jakosti vod. Hodnocení se provádí porovnáním charakteristických hodnot zjištěných ukazatelů jakosti podzemních vod vypočtených z naměřených hodnot s limitními hodnotami ukazatelů jakosti podzemních vod.

Pro potřeby vodní bilance podle ustanovení § 22 vodního zákona [1] jsou odběratelé podzemních vod, jakož i ti, kteří využívají přírodní léčivé zdroje nebo zdroje přírodních minerálních vod a vody, které jsou vyhrazeným nerostem, v množství přesahujícím v kalendářním roce 6 000 m³ nebo 500 m³ v kalendářním měsíci, povinni jednou ročně ohlašovat příslušným správcům povodí údaje o těchto odběrech, a to zejména údaje o jejich množství a jakosti.

Rozsah ohlašovaných údajů o jakosti podzemních vod je dán ustanovením § 10 vyhlášky o vodní bilanci [3] a povinný subjekt předává údaje na tiskopisu podle Přílohy č. 1 této vyhlášky. Jedná se o ukazatele: *chloridy, sírany, amonné ionty, dusičnany, CHSK_{Mn}, měď, kadmium, olovo a pH*. Četnost měření jakosti odebíraných podzemních vod dvakrát za rok je dána Přílohou č. 5 vyhlášky o vodní bilanci [3].

V roce 2015 bylo v dílčím povodí Berounky ohlášeno povinnými subjekty v souladu s ustanovením § 10 a § 11 vyhlášky o vodní bilanci [3] celkem **461 odběrů podzemní vody** (formulářů podle Přílohy č. 1 vyhlášky o vodní bilanci), ale do hodnocení množství a jakosti podzemní vody dle nové hydrogeologické rajonizace z toho byly použity jen údaje ze **415 odběrů podzemních vod**, včetně 22 odběrů podzemních vod umístěných na území ve správě Povodí Ohře, státní podnik (kapitola 2.1 „*Hydrogeologické rajony*“), které však nebyly, vzhledem k jejich nevýznamnosti, do hodnocení jakosti zahrnuty. **Údaje o jakosti odebírané podzemní vody** byly ohlášeny v případě **336** odběrů podzemní vody (formulářů podle Přílohy č. 1 vyhlášky o vodní bilanci [3]), což činí 81 % z celkového počtu ohlášených odběrů umístěných na území ve správě Povodí Vltavy, státní podnik.

V roce 2015 bylo v dílčím povodí Berounky celkem ohlášeno 4 642 stanovení povinných ukazatelů jakosti podzemních vod, z toho chloridy 521, sírany 521, amonné ionty 615, dusičnany 621, CHSK_{Mn} 529, měď 403, kadmium 392, olovo 403 a pH 638 stanovení.

Povinné ukazatele jakosti podzemních vod nebyly v dílčím povodí Berounky vůbec předány v počtu 79 hlášených odběrů podzemní vody, což činí 19 % z celkového počtu ohlášených odběrů umístěných na území ve správě Povodí Vltavy, státní podnik. Snížení počtu hlášení jakosti bylo způsobeno změnou právních předpisů, jak již bylo konstatováno v úvodu kapitoly.

Pro každý ohlášený odběr podzemní vody bylo v souladu s článkem 14 odst. 2 metodického pokynu o bilanci [6] provedeno pro jednotlivé výše uvedené ukazatele jakosti podzemních vod porovnání průměrných hodnot vypočtených z ohlášených hodnot s meznou hodnotou podle ČSN 75 7214 Jakost vod – Surová voda pro úpravu na pitnou vodu [37] a následně byly ukazatele zaříděny do příslušné kategorie upravitelnosti.

Výstupy hodnocení jakosti podzemních vod podle článku 14 odst. 3 metodického pokynu o bilanci [6] jsou uvedeny v Grafické a tabulkové části této zprávy.

Hodnocení jakosti podzemních vod je uvedeno jednak způsobem pro jednotlivé ukazatele jakosti podzemních vod v členění na skupiny hydrogeologických rajonů (tab. č. 18.1 až č. 18.10), jednak způsobem hodnocení jednotlivých hydrogeologických rajonů v členění na ohlášené ukazatele jakosti podzemních vod (tab. č. 19.1 až č. 19.9). Tabulky č. 18.1 až č. 18.10 jsou zpracovány dle článku 14 odst. 3 metodického pokynu o bilanci [6]. Uvedené minimální a maximální hodnoty jsou minima a maxima aritmetických průměrů z naměřených hodnot pro každý ohlašovaný odběr. Tabulky č. 19.1 až č. 19.9 jsou zpracovány navíc a jsou v nich uvedené minimální a maximální hodnoty z naměřených koncentrací v daném hydrogeologickém rajonu a příslušném ukazateli.

Zatřídění jednotlivých ukazatelů jakosti podzemních vod do kategorií upravitelnosti (kategorie C a D) vyplývá ze skutečnosti, že mezná hodnota je stejná i pro předešlé kategorie, a proto bylo zatřídění provedeno do nejhorší kategorie.

Ohlašované údaje o jakosti podzemní vody jsou matematicky zpracovávány v samostatném modulu programu ASW Jakost, od firmy Hydrossoft Velešlavín s.r.o., Praha, který je využíván zejména pro hodnocení jakosti povrchových vod.

Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2015, kterou sestavuje ČHMÚ, bylo zpracováno z údajů monitoringu jakosti podzemních vod na objektech státní sítě sledování podzemních vod, provozovaných ČHMÚ. Do hodnocení byly zahrnuty údaje z 663 objektů sítě sledování v celé České republice. V dílčím povodí Berounky byla sledována jakost podzemních vod na 44 objektech. Pozorovací síť v této oblasti tvoří 21 pramenů a 17 mělkých vrtů, 6 hlubokých vrtů. Počty objektů státní sítě sledování jakosti podzemních vod s rozdělením na jednotlivá dílčí povodí v České republice jsou uvedeny v tabulce č. 17.2. V roce 2015 bylo v dílčím povodí Berounky na fyzikálně-chemickou analýzu odebráno 88 vzorků a to v jarním a podzimním období. Hodnocení bylo provedeno jako srovnání s referenčními (limitními) hodnotami pro podzemní vodu dle požadavků vyhlášky č. 5/2011 Sb. [9] v ukazatelích: *chloridy*, *sírany*, *amonné ionty*, *dusičnany*, *CHSK_{Mn}*, *kadmium* a *olovo*. *Měď* a *pH* byly hodnoceny vzhledem k limitům pro pitnou vodu dle požadavků vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění pozdějších předpisů [16], protože vyhláška č. 5/2011 Sb. [9] pro podzemní vodu referenční hodnoty pro tyto ukazatele neobsahuje. Seznam hodnocených ukazatelů a jejich limitní hodnoty ukazuje tabulka č. 17.1.

Tab. č. 17.1 Seznam hodnocených ukazatelů – hydrologická bilance jakosti podzemních vod

Ukazatel	Limit	Jednotka	Typ limitu
chloridy	200	mg/l	referenční hodnota
amonné ionty	0,5	mg/l	referenční hodnota
dusičnany	50	mg/l	referenční hodnota
sírany	400	mg/l	referenční hodnota
CHSK_{Mn}	3	mg/l	referenční hodnota
měď	1	mg/l	nejvyšší mezná hodnota
kadmium	0,0005	mg/l	referenční hodnota
olovo	0,005	mg/l	referenční hodnota
pH	6,5 - 9,5		mezná hodnota

Zdroj: ČHMÚ

Tab. č. 17. 2 Počet hodnocených objektů – hydrologická bilance jakosti podzemních vod

Dílčí povodí	Počet objektů
Berounka	44
Dolní Vltava	23
Horní Vltava	77
Horní a střední Labe	176
Ohře, Dolní Labe a ostatní přítoky Labe	125
Dyje	79
Morava a přítoky Váhu	84
Horní Odry	46
Lužická Nisa a ostatní přítoky Odry	9
ostatní přítoky Dunaje	0
Celá ČR	663

Zdroj: ČHMÚ

Z hlediska hodnocení procentuálního zastoupení nevyhovujících hodnot základních analyzovaných ukazatelů je možno pro toto dílčí povodí shrnout, že nejvýznamnějším ukazatelem znečištění jsou zejména dusičnany (16 % analyzovaných vzorků překračovalo limit pro podzemní vodu), naopak významně menší mírou se na znečištění podílely amonné ionty (5 % nadlimitních vzorků), což ostatně koresponduje s monitoringem jakosti podzemních vod v rámci i dalších dílčích povodí náležících do povodí Vltavy. Celková mineralizace podzemních vod překračovala požadovaný limit pro pitnou vodu u 6 % analyzovaných vzorků, což představuje pouze 5 nadlimitních vzorků. Přítomnost organických látek vyjádřených přes ukazatele $CHSK_{Mn}$ (pouze 2 objekty s nadlimitním vzorkem) a DOC (1 objekt s nadlimitním vzorkem) nebyla významná. Co se týče toxických kovů, byla zde zjištěna nejvyšší koncentrace kadmia v rámci monitoringu celé ČR, dvě nejvyšší a zároveň jediné nadlimitní koncentrace kadmia v rámci tohoto povodí byly však stanoveny na jediném objektu (Plzeň Doudlevec - Česalova studánka), proto s ohledem na procentuální počet překročení limitních hodnot u odebraných vzorků jsou významnější kovy kobalt (9 %) a nikl (7 %). U polycyklických aromatických uhlovodíků byly nadlimitní hodnoty nalezeny jediné u látek s nejpřísnějším limitem (5 ng/l) fenantrenu (16 % nadlimitních stanovení) a chrysenu (jediný případ překročení limitu). Pro látky ze skupiny pesticidů byly sice zjištěny vyšší koncentrace jako maxima v rámci ČR pro desmetryn, atrazin 2-hydroxy, prometryn, terbutylazin 2-hydroxy a terbutryn, nicméně všechny tyto nadlimitní koncentrace byly nalezeny na jediném objektu podzemních vod (Vochoy, okr. Plzeň - sever). Takže k hodnotě 24 % nadlimitních vzorků pro sumu pesticidů přispívají významně jiné pesticidy a to alachlor ESA (22 % nadlimitních vzorků), chloridazon desfenyl (18 % nadlimitních vzorků) a metazachlor ESA (10 % nadlimitních vzorků). Z ostatních skupin organických polutantů se pouze u těkavých organických látek vyskytly ojedinělé hodnoty nad mezí stanovitelnosti jen výjimečně mírně překračující limity pro podzemní vodu. V porovnání s předchozím rokem nelze hovořit ani o zjevném zhoršení ani o zlepšení jakosti podzemních vod, byly nalezeny obdobné procentuální počty nadlimitních vzorků. Při porovnání s ostatními dílčími povodími lze dílčí povodí Berounky, co do monitoringu jakosti podzemních vod, zařadit mezi ty méně znečištěné.

Tab. č. 17.3 Porovnání maximálních průměrných hodnot jednotlivých ukazatelů v mg/l v dílčí povodí Berounky a v ostatních dílčích povodích na území povodí České republiky – hydrologická bilance jakosti podzemních vod

Ukazatel	Dílčí povodí								
	Horní Vltava	Berounka	Dolní Vltava	Horní a střední Labe	Ohře, Dolní Labe a ostatní přítoky Labe	Horní Odry	Lužická Nisa a ostatní přítoky Odry	Morava a přítoky Váhu	Dyje
chloridy	2380	197	194	2265	427	223	276	719	514
sírany	210	405	274	652	1935	201	122	288	1195
amonné ionty	1,1	1,0	0,5	8,3	11	2,6	12	49	6,2
dušičnany	132	121	111	321	591	71	50	121	233
CHSK _{Mn}	38	3,7	2,0	7,9	14	8,0	46	13	6,0
měď	0,0044	0,018	0,0027	0,123	0,0064	0,006	0,0064	0,025	0,0073
kadmium	0,0005	0,0048	0,0006	0,0008	0,0021	0,0004	0,0024	0,0002	0,0003
olovo	0,0004	0,0005	<0,0005	0,110	0,0051	0,0006	0,0004	0,0009	0,0009
pH (minimum)	5,0	5,7	5,6	5,5	5,2	5,7	5,8	6,3	5,4

Zdroj: ČHMÚ

V tabulce č. 17.3 je uvedeno porovnání maximálních průměrných hodnot v jednotlivých ukazatelích ve všech dílčích povodí v České republice naměřených v objektech státní sítě sledování podzemních vod. Tyto hodnoty pro dílčí povodí Berounky jsou v tabulce č. 17.4 srovnány s nahlášenou jakostí podzemních vod od odběratelů.

Tab. č. 17.4 Porovnání maximálních průměrných hodnot jednotlivých ukazatelů v mg/l z výstupů hydrologické a vodohospodářské bilance jakosti podzemních vod v dílčí povodí Berounky v roce 2015

Ukazatel	Jakost podzemních vod	
	Hydrologická bilance	Vodohospodářská bilance
chloridy	197	834
sírany	405	2410
amonné ionty	1,0	0,62
dušičnany	121	100,3
CHSK _{Mn}	3,7	6,2
měď	0,018	0,076
kadmium	0,0048	0,0055
olovo	0,0005	0,01
pH (minimum)	5,7	5,3

Zdroj: ČHMÚ a Povodí Vltavy, státní podnik

Grafické znázornění hodnocení jakosti podzemních vod v rámci „Výstupů hydrologické bilance množství a jakosti podzemní vody“ [25] je uvedeno v Grafické a tabulkové části této zprávy (obr. č. 3.1 až č. 3.9).

Závěr

Předkládaná vodohospodářská bilance v dílčím povodí Berounky za rok 2015 představuje hodnocení minulého kalendářního roku a obsahuje tyto výstupy:

„Zprávu o hodnocení množství povrchových vod v dílčím povodí Berounky za rok 2015“, která obsahuje rovněž přehled ohlašovaných údajů (ustanovení § 5 odst. 2 písm. a), b) vyhlášky o vodní bilanci [3]),

- „Zprávu o hodnocení jakosti povrchových vod v dílčím povodí Berounky za období 2014–2015“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. c) vyhlášky o vodní bilanci [3]),
- „Zprávu o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí Berounky za rok 2015“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. d), e) vyhlášky o vodní bilanci [3]).
- „Zprávu o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí Berounky za rok 2015“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. d), e) vyhlášky o vodní bilanci [3]

Přehled o stavu vypouštění vod, zejména ve vazbě na hodnocení jakosti povrchové vody a na ohlašované údaje, podává „Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových a podzemních v dílčím povodí Berounky za rok 2015“.

Hodnocení množství a jakosti podzemních vod je provedeno v souladu s ustanovením § 8 a § 9 vyhlášky o vodní bilanci [3], postupem podle článků 10, 11 a 14 metodického pokynu o bilanci [6], který stanovuje postupy jejího sestavení, minimální rozsah výstupů a způsob jejího zpřístupnění veřejnosti.

Hodnocení množství a jakosti podzemních vod minulého kalendářního roku, tedy roku 2015, je provedeno podle hydrogeologické rajonizace 2005 [29], a to u všech hydrogeologických rajonů jako celků, ke kterým byly předány potřebné výstupy hydrologické bilance.

Hodnocení jakosti podzemních vod je provedeno na základě porovnání charakteristických hodnot zjištěných ukazatelů jakosti podzemních vod vypočtených z naměřených hodnot s limitními hodnotami ukazatelů jakosti podzemních vod. Rozsah ohlašovaných údajů o jakosti podzemních vod je dán ustanovením § 10 vyhlášky o vodní bilanci [3]. Jedná se o ukazatele: *chloridy, sírany, amonné ionty, dusičnany, $CHSK_{Mn}$, měď, kadmium, olovo a pH*.

V roce 2015 bylo v dílčím povodí Berounky ohlášeno celkem 461 odběrů podzemních vod. Do hodnocení množství a jakosti podzemních vod v rámci hodnocení podzemních vod je však do dílčího povodí Berounky zahrnuto jen 415 odběrů podzemních vod, včetně odběrů situovaných ve správním území Povodí Ohře, státní podnik, a u 336 odběrů byly nahlášeny údaje o jakosti podzemních vod. Zdrojová část kvantitativní bilance podzemních vod v dílčím povodí Berounky byla ČHMÚ stanovena pro většinu hydrogeologických rajonů, nebyly spočítány přírodní zdroje hydrogeologických rajonů v kvartérních sedimentech.

Významný hydrogeologický rajon z hlediska množství odebírané podzemní vody je v dílčím povodí Berounky hydrogeologický rajon sedimentů permokarbonu 5110 – Plzeňská pánev, a to vzhledem k významnému, stále se zvyšujícímu odběru podzemní vody pro Plzeňský Prazdroj a.s.

Hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí Berounky za rok 2015 lze shrnout:

- K nejvíce využívaným hydrogeologickým rajonům v dílčím povodí Berounky patřil hydrogeologický rajon permokarbonu 5110 – Plzeňská pánev a 5131 – Rakovnická pánev, ve kterých je řada významných a stále se navyšujících vodárenských i nevodárenských odběrů s průměrným celkovým ročním množstvím přes 200,0 l/s. Z hydrogeologických rajonů krystalinika, proterozoika a paleozoika je nejvýznamnější HGR 6240 – Svrchní silur a devon Barrandienu.
- V rámci hodnocení hydrogeologických rajonů pro potřeby vodohospodářské bilance množství podzemních vod v roce 2015 byly v dílčím povodí Berounky jako **bilančně napjaté hodnoceny hydrogeologické rajony 5110 – Plzeňská pánev, 5132 – Žihelská pánev a 6221 – Krystalinikum v mezipovodí Mže pod Stříbrem**. Při hodnocení v měsíčním kroku byla limitní hodnota překročena po dobu několika měsíců v období nízkých přírodních zdrojů.
- V posledních letech výsledky vodohospodářské bilance podzemních vod sice signalizují dobrý stav těchto vod z hlediska množství, ale přesto v některých územích na základě zjištěných dat (nižší úhrny srážek, příp. jejich nevhodné rozložení srážek v rámci roku, vyšší průměrné roční teploty, nízké průtoky ve vodních tocích, situování významných odběrů podzemních a povrchových vod na malé ploše, včetně těch neevidovaných atd.) jsou zaznamenávány určité problémy s nedostatkem vodních zdrojů a situace není tak jednoznačná, jak bilančně vychází. Tyto projevy se výrazněji ukazují zejména v hydrogeologických rajonech situovaných v pánevních sedimentech permokarbonu a tento stav je třeba brát v úvahu při dalším povolování odběrů podzemních vod situovaných v takto zatížených lokalitách.
- V hydrogeologických rajonech skupin krystalinika, proterozoika a paleozoika není třeba, na základě provedených hodnocení množství podzemních vod za rok 2015, požadovat při povolování nových odběrů podzemní vody žádná významná omezení v povolovaném množství. Je však třeba vzít v úvahu, že předkládané bilanční hodnocení množství podzemní vody neřeší problematiku četných individuálních zdrojů podzemní vody, kde může docházet v závislosti na místních podmínkách k vzájemnému ovlivňování jejich vydatnosti a jakosti.
- V hydrogeologických rajonech v kvartérních sedimentech - HGR 1310, 1320 a 1330 **nešlo bilanční zhodnocení pro potřeby vodohospodářské bilance zpracovat**, protože nebyly zpracovatelem stanoveny přírodní zdroje těchto rajonů za rok 2015. V HGR 1310 a 1320 nebyly evidovány ani žádné odběry podzemní vody.

Vodohospodářská bilance v dílčím povodí Berounky za rok 2015 je zpřístupněna na internetových stránkách Povodí Vltavy, státní podnik, na adrese www.pvl.cz v sekci „Vodohospodářské informace“ pod nabídkou „Vodohospodářská bilance v oblasti povodí“, a to v rozsahu výše uvedených zpráv.

Údaje zahrnuté ve všech výše zmíněných evidencích jsou zpřístupněny veřejnosti v rámci ISVS VODA. Podle vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 252/2013 Sb., o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a o způsobu zpracování, ukládání a předávání těchto údajů do informačních systémů veřejné správy [5] ukládá správce povodí do ISVS VODA údaje za předchozí kalendářní rok každoročně nejpozději do 30. června

běžného roku. Údaje ohlášené povinnými subjekty pro vodní bilanci za rok 2015 (ustanovení § 22 odst. 2 vodního zákona [1]) byly uloženy na portál eAGRI ve správě Ministerstva zemědělství, v části VODA pod nabídkou Odběry a vypouštění. Takto uložené údaje lze buď prohlížet pomocí mapové aplikace nebo si je stáhnout jako soubor dat.

Seznam použitých podkladů:

- **Právní předpisy**
(In: *ASPI* [právní informační systém], © 2000-2014, Wolters Kluwer ČR)
- [1] Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů;
- [2] Zákon č. 305/2000 Sb., o povodích;
- [3] Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 431/2001 Sb., o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci;
- [4] Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 393/2010 Sb., o oblastech povodí;
- [5] Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 252/2013, o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a o způsobu zpracování, ukládání a předávání těchto údajů do informačních systémů veřejné správy;
- [6] Metodický pokyn Ministerstva zemědělství pro sestavení vodohospodářské bilance oblastí povodí č.j.: 25248/2002-6000 ze dne 28.8.2002;
- [7] Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 24/2011 Sb., o plánech povodí a plánech pro zvládání povodňových rizik, ve znění pozdějších předpisů.
- [8] Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 20/2002 Sb., o způsobu a četnosti měření množství a jakosti vody, ve znění pozdějších předpisů;
- [9] Vyhláška Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zemědělství č. 5/2011 Sb., o vymezení hydrogeologických rajonů a útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení stavu podzemních vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu podzemních vod;
- [10] Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů
- [11] Zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a o omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci), ve znění pozdějších předpisů;
- [12] Zákon č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- [13] Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů;
- [14] Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 432/2001 Sb., o dokladech žádosti o rozhodnutí nebo vyjádření a o náležitostech povolení, souhlasů a vyjádření vodoprávního úřadu, ve znění pozdějších předpisů;
- [15] Vyhláška Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zemědělství č. 98/2011 Sb., o způsobu hodnocení stavu útvarů povrchových vod, způsobu hodnocení ekologického

potenciálu silně ovlivněných a umělých útvarů povrchových vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu povrchových vod;

- [16] Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění pozdějších předpisů;
- [17] Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů;
- [18] Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- [19] Zákon č. 164/2001 Sb., o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčivých lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů (lázeňský zákon);
- [20] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23.10.2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky;
- [21] Směrnice Rady 91/676/EHS z 12.12.1991 k ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů;

- **Odborné publikace**

- [22] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Plán oblasti povodí Horní Vltavy*, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, prosinec 2009. Dostupné také z: <http://www.pvl.cz/planovani-v-oblasti-vod>;
- [23] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Plán oblasti povodí Berounky*, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, prosinec 2009. Dostupné také z: <http://www.pvl.cz/planovani-v-oblasti-vod>;
- [24] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Plán oblasti povodí Dolní Vltavy*, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, prosinec 2009. Dostupné také z: <http://www.pvl.cz/planovani-v-oblasti-vod>;
- [25] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, úsek Hydrologie, *Hydrologická bilance množství a jakosti vody České republiky 2015*, Praha: Český hydrometeorologický ústav, srpen 2016. Dostupné také z: <http://voda.chmi.cz/opzv/bilance/bilance.htm>;
- [26] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, *Výroční zpráva 2015*, Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2016. Dostupné také z: [HTTP://PORTAL.CHMI.CZ/FILES/PORTAL/DOCS/REDITEL/VYROCNI_ZPRAVY/VZ2015.PDF](http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/reditel/vyrocnizpravy/VZ2015.PDF);
- [27] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, *Měsíční zprávy o hydrometeorologické situaci v České republice*, Praha: Český hydrometeorologický ústav, Archiv měsíčních zpráv, rok 2015. Dostupné také z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/SUCHO/New_mesicni_zpravy.html.
- [28] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, úsek Hydrologie, *Výstupy hydrologické bilance za rok 2015* [soubor dat v elektronické podobě], Praha: Český hydrometeorologický ústav, duben 2016.;

- [29] OLMER Miroslav a kol., *Hydrogeologická rajonizace České republiky*, Praha: Česká geologická služba, 2006;
- [30] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu množství a jakosti povrchových a podzemních vod v oblasti povodí Berounky*, sv. 1 Popis oblasti povodí, sv. 2 Zpráva o výsledcích hodnocení současného stavu, sv. 3 Zpráva o výsledcích hodnocení výhledového stavu, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, prosinec 2006;
- [31] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Vodohospodářská bilance současného a výhledového stavu množství povrchových vod v oblasti povodí Berounky*, sv. 4 Zpráva o výstupech hodnocení - stanovení rezerv a deficitů, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, listopad 2007;
- [32] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Vodohospodářská bilance současného stavu množství povrchových vod v oblasti povodí Berounky*, sv. 5 Zpráva o výsledcích hodnocení podle povolení, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, březen 2009;
- [33] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Vodohospodářská bilance současného stavu množství povrchových vod v oblasti povodí Berounky*, sv. 6 Zpráva o výsledcích hodnocení podle ohlašovaných údajů za rok 2010, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, listopad 2011;
- [34] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Vodohospodářská bilance množství povrchových vod v dílčím povodí Berounky*, sv. 7 Současný stav za rok 2011 a výhledový stav k roku 2021, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, srpen 2013;
- [35] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Vodohospodářská bilance množství podzemních vod v dílčím povodí Berounky*, sv. 4 Současný stav za rok 2011 a výhledový stav k roku 2021, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, září 2013;
- [36] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, Kepřtová Zuzana, Rakoncajová Margita, Soukupová Kateřina, Balejová Magdaléna, *Zpráva o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí Berounky za rok 2014*, In: *Vodohospodářská bilance v dílčím povodí Berounky za rok 2012*, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, září 2015. Dostupné také z: http://www.pvl.cz/vodohospodarske-informace/vodohospodarska-bilance-v-dilcim-povodi_1/vodohospodarska-bilance-v-dilcim-povodi-za-rok-2014;
- [37] ČSN 75 7214 Jakost vod - Surová voda pro úpravu na pitnou vodu.

TABULKOVÁ A GRAFICKÁ ČÁST