

Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 3178/8, 150 00 Praha 5

ZPRÁVA

HODNOCENÍ MNOŽSTVÍ A JAKOSTI PODZEMNÍCH VOD V DÍLČÍM POVODÍ HORNÍ VLTAVY ZA ROK 2022

Zpracoval: Útvar povrchových a podzemních vod generálního ředitelství

Vypracoval: RNDr. Zuzana Keprtová, Ing. Anežka Žižková,
Mgr. Tereza Rutová

Vedoucí oddělení bilancí: Ing. Magdaléna Balejová

Vedoucí útvaru: Ing. Hana Jouklová

Ředitel sekce správy povodí: Ing. Tomáš Kendík

Generální ředitel: RNDr. Petr Kubala

Praha, září 2023

OBSAH

TEXTOVÁ ČÁST	11
Úvod	13
1 Popis hydrometeorologické situace v dílčím povodí Horní Vltavy	20
1.1 Srážkové poměry	20
1.2 Sněhové zásoby	20
1.3 Teplotní poměry	21
1.4 Odtokové poměry	22
1.5 Povodně	23
1.6 Podzemní vody	23
2 Zdroje podzemní vody	25
2.1 Hydrogeologické rajony	28
2.1.1 Přehled hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy	30
2.1.2 Přehled významných hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy	33
Požadavky na zdroje vody	35
3 Odběry podzemní vody	35
3.1 Odběry podzemní vody s vodárenským využitím	36
3.2 Odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím	38
3.3 Ostatní evidované odběry podzemní vody	39
Bilanční hodnocení	41
4 Hodnocení množství a jakosti podzemních vod	41
4.1 Hodnocení množství podzemní vody	42
4.2 Hodnocení množství podzemní vody ve významných hydrogeologických rajonech z hlediska modelových hodnocení a jejich vodohospodářského využití	48
4.2.1 Hydrogeologický rajon 2140 - Třeboňská pánev – jižní část	49
4.2.2 Hydrogeologický rajon 2151 - Třeboňská pánev – severní část	56
4.2.3 Hydrogeologický rajon 2152 – Třeboňská pánev – střední část	63
4.2.4 Hydrogeologický rajon 2160 - Budějovická pánev	65
4.3 Hydrogeologické rajony krystalinika z hlediska jejich vodohospodářského využití	72
4.3.1 Hydrogeologický rajon 6310 – Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy	72
4.3.2 Hydrogeologický rajon 6320 – krystalinikum v povodí Střední Vltavy	74
4.3.3 Hydrogeologický rajon 6510 – Krystalinikum v povodí Lužnice	74
4.4 Plány dílčích povodí – hodnocení stavu vodních útvarů podzemních vod ...	75
4.5 Hodnocení jakosti podzemních vod	77
4.5.1 Hodnocení jakosti podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2140 Třeboňská pánev – jižní část	81
4.5.2 Hodnocení jakosti podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2151 Třeboňská pánev – severní část pánev	83
4.5.3 Hodnocení jakosti podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2152 Třeboňská pánev – střední část	88
4.5.4 Hodnocení jakosti podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2160 – Budějovická pánev	89
Závěr	93
Seznam použitých podkladů	97

TABULKOVÁ A GRAFICKÁ ČÁST 101

Seznam tabulek

V Textové části:

Tab. č. 1	Základní odtok z hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy – rok 2022 a dlouhodobé charakteristické období 1991–2020 (v l/s).....	26
Tab. č. 2	Přiřazení měsíčních mediánů naměřených v roce 2022 na dlouhodobou měsíční křivku překročení za charakteristické období 1991–2020 (v %).....	27
Tab. č. 3	Přehled obecných a přírodních charakteristik hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy.....	32
Tab. č. 4	Přehled o odebraném množství podzemní vody z bilancovaných odběrů v hydrogeologických rajonech v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2022 (v tis. m ³).....	36
Tab. č. 5	Významné odběry podzemní vody s vodárenským využitím v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2022.....	37
Tab. č. 6	Významné odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2022.....	38
Tab. č. 7	Ostatní evidované odběry podzemní vody v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2022.....	39
Tab. č. 8	Odebrané množství podzemní vody v jednotlivých HGR v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2022 na jednotku plochy.....	42
Tab. č. 9	Porovnání maximálních odběrů podzemní vody s minimálními zdroji podzemní vody v jednotlivých HGR v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2022 (v l/s).....	44
Tab. č. 10	Porovnání odběrů podzemní vody s velikostí přírodních zdrojů v HGR 2151 v jednotlivých měsících v roce 2022.....	45
Tab. č. 11	Porovnání odběrů podzemní vody s velikostí přírodních zdrojů v HGR 2160 v jednotlivých měsících v roce 2022.....	47
Tab. č. 12	Odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2140 v průměrném ročním množství nad 3,0 l/s.....	51
Tab. č. 13	Evidované odběry podzemní vody v oblasti stropnického příkopu (v l/s).....	53
Tab. č. 14	Odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2151 v průměrném ročním množství nad 4,0 l/s.....	57
Tab. č. 15	Odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2152 v průměrném ročním množství nad 0,4 l/s.....	64
Tab. č. 16	Odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2160 v průměrném ročním množství nad 3,0 l/s.....	65
Tab. č. 17	Odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 6310 v průměrném ročním množství nad 3,5 l/s.....	73
Tab. č. 18	Odběry podzemní vody ve vodních útvech 63201 a 63202 v průměrném ročním množství nad 2,0 l/s.....	74
Tab. č. 19	Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 6510 (v l/s).....	74
Tab. č. 20	Hodnocení stavu vodních útvarů podzemních vod pro Plán dílčího povodí Horní Vltavy 2021–2027.....	75
Tab. č. 21.1	Seznam hodnocených ukazatelů – hydrologická bilance jakosti podzemních vod.....	78

Tab. č. 22	Vymezení čtyř oblastí s vysokými koncentracemi dusičnanů v ploše pánevní výplně v HGR 2151	83
Tab. č. 21.1	Seznam hodnocených ukazatelů – hydrologická bilance jakosti podzemních vod.....	78
Tab. č. 21.2	Počet hodnocených objektů – hydrologická bilance jakosti podzemních vod 79	
Tab. č. 21.3	Maximální hodnoty jednotlivých ukazatelů v mg/l v dílčím povodí Horní Vltavy a v ostatních dílčích povodí České republiky - hydrologická bilance jakosti podzemních vod v roce 2022	80
Tab. č. 21.4	Porovnání maximálních průměrných hodnot jednotlivých ukazatelů v mg/l z výstupů hydrologické a vodohospodářské bilance jakosti podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2022	80
Tab. č. 22	Vymezení čtyř oblastí s vysokými koncentracemi dusičnanů v ploše pánevní výplně v HGR 2151	83

V Tabulkové a grafické části:

Tab. č. 23.1	Jakost podzemní vody v ukazateli: Chloridy (mg/l)
Tab. č. 23.2	Jakost podzemní vody v ukazateli: Sírany (mg/l)
Tab. č. 23.3	Jakost podzemní vody v ukazateli: Amonné ionty (mg/l)
Tab. č. 23.4	Jakost podzemní vody v ukazateli: Dusičnany (mg/l)
Tab. č. 23.5	Jakost podzemní vody v ukazateli: CHSK _{Mn} (mg/l)
Tab. č. 23.6	Jakost podzemní vody v ukazateli: Měď (mg/l)
Tab. č. 23.7	Jakost podzemní vody v ukazateli: Kadmium (mg/l)
Tab. č. 23.8	Jakost podzemní vody v ukazateli: Olovo (mg/l)
Tab. č. 23.9	Jakost podzemní vody v ukazateli: pH
Tab. č. 24.1	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 1240
Tab. č. 24.2	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 2140
Tab. č. 24.3	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 2151
Tab. č. 24.4	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 2152
Tab. č. 24.5	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 2160
Tab. č. 24.6	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 6310
Tab. č. 24.7	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 6320
Tab. č. 24.8	Hodnocení jakosti podzemních vod v hydrogeologickém rajonu 6510
Tab. č. 25	HGR 2160 Seznam potenciálních zdrojů znečištění

Seznam grafů

V Textové části:

Graf č. 1	Zobrazení velikosti odběrů podzemní vody a přírodních zdrojů 2022 (PRZDR 2022) a přírodních zdrojů 1991-2020 (PRZDR 1991-2020) v HGR 2151 v měsíčním kroku	46
Graf č. 2	Zobrazení velikosti odběrů podzemní vody a přírodních zdrojů 2022 (PRZDR 2022) a přírodních zdrojů 1991-2020 (PRZDR 1991-2020) v HGR 21 v měsíčním kroku	47

Seznam obrázků

V Textové části:

Obr. č. 1	Vymezení dílčích povodí	19
Obr. č. 2	Hydrogeologické rajony v dílčím povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje	30
Obr. č. 3	Hydrogeologické rajony v dílčím povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje	40
Obr. č. 4	Vodohospodářská bilance 2022 – Hodnocení množství podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltava	45
Obr. č. 5	Vývoj odběrů podzemních vod v nejvýznamnějších jímacích oblastech HGR 2140 v letech 1980-2022 (v l/s).....	50
Obr. č. 6	Celkový odběr podzemní a minerální vody společnosti Mattoni 1873 a.s. v lokalitě Tomkův mlýn v hydrologických letech 2011(2016) - 2022 (v l/s).....	51
Obr. č. 7	Celkové odběry podzemní vody v Borovanech a Lhotce v lokalitě stropnického příkopu v hydrologických letech 2011(2016) – 2022 (v l/s)	52
Obr. č. 8	Celkové odběry podzemní vody v okolí Suchdola nad Lužnicí v hydrologických letech 2011(2016) – 2022 (v l/s).....	52
Obr. č. 9	Celkové odběry podzemní vody v lokalitě Třeboň v hydrologických letech 2011 (2016) - 2022 (v l/s).....	53
Obr. č. 10	Lokalita Tomkův mlýn – měrné profily na Stropnici (výsledky měření 2007-2022)	54
Obr. č. 11	Lokalita Tomkův mlýn – jímací a montovací objekty podzemních vod v jímacím území společnosti Mattoni 1873 a.s.	55
Obr. č. 12	Časový vývoj nejvýznamnějších odběrů podzemní vody v HGR 2151 (roční průměry 1974–2022 v l/s).....	57
Obr. č. 13	Časový vývoj ostatních odběrů podzemní vody v HGR 2151.....	58
Obr. č. 14	Situace chráněných území, monitoringu a odběrů podzemních vod v oblasti EVL Borkovická blata	60
Obr. č. 15	Uplatnění institutu minimální hladiny a úrovně hladin registrované v rámci režimního měření hladin podzemní vody ve vrtu VP 7723 (pův. H7) Pelejovice a ve vrtu HV-1 v Mažicích – s detailem roku 2022, včetně porovnání s ročními úhrny srážek od 70. let minulého století.....	61
Obr. č. 16	Uplatnění institutu minimálního průtoku na Bechyňském potoce	62
Obr. č. 17	Vývoj odběrů podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2152 v letech 2000-2022 (v l/s).....	64
Obr. č. 18	Časový vývoj odběrů podzemní vody v průměrných ročních množstvích v hydrogeologickém rajonu 2160 v období kalendářních roků 1970–2022 (v l/s)	66
Obr. č. 19	Hladiny podzemní vody ve vrtech státní monitorovací sítě ČHMÚ na severozápadním okraji Českých Budějovic (hlubší horizont – v m n.m.).....	67
Obr. č. 20	Hladiny podzemní vody v centrální a jihovýchodní části HGR 2160 ve vrtech státní monitorovací sítě ČHMÚ (hlubší horizont – v m n. m.).....	68
Obr. č. 21	Porovnání vývoje vybraných odběrů podzemní vody v centrální a jižní části HGR 2160 v období hydrologických roků 1980–2022 (v l/s) a průběhu hladin podzemních vod (m n.m.) ve vrtu DB15 kasárna – Čtyři Dvory (1973-2022).....	70
Obr. č. 22	Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě ve vrtu VP0814 – Třebeč	82
Obr. č. 23	Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě v oblasti Vlastiboře	84

Obr. č. 24	Vývoj všech sledovaných parametrů jakosti ve vrtech CH7 a CH8 Borkovice	85
Obr. č. 25	Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě v oblasti západního okraje pánve.....	86
Obr. č. 26	Průběh koncentrací stanovených forem dusíku ve vrtu MIS-6 v oblasti Mazelova.....	87
Obr. č. 27	Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě v oblasti jižně od jímací linie Horusice-Dolní Bukovsko	87
Obr. č. 28	Koncentrace dusičnanů v jímacím území odběru obec Dunajovice, Třeboň, Přeseka	89
Obr. č. 29	Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě ve vrtu DB13 Hlinsko	91

V Tabulkové a grafické části:

Obr. č. 30.1	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2022 v ukazateli: chloridy
Obr. č. 30.2	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2022 v ukazateli: sírany
Obr. č. 30.3	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2022 v ukazateli: amonné ionty
Obr. č. 30.4	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2022 v ukazateli: dusičnany
Obr. č. 30.5	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2022 v ukazateli: $CHSK_{Mn}$
Obr. č. 30.6	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2022 v ukazateli: měď
Obr. č. 30.7	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2022 v ukazateli: kadmium
Obr. č. 30.8	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2022 v ukazateli: olovo
Obr. č. 30.9	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2022 v ukazateli: pH
Obr. č. 30.10	Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2022 pro jednotlivé pesticidy
Obr. č. 31	HGR 2140 Situace s registrovanými odběry podzemní vody
Obr. č. 32	HGR 2140 Situace s objekty režimního sledování měření hladin podzemních vod
Obr. č. 33	HGR 2140 Situace objektů v blízkém okolí jímacího území Mattoni 1873 a.s.
Obr. č. 34	HGR 2140 Izolinie hladin a směry proudění podzemní vody ve svrchní části pánve
Obr. č. 35	HGR 2140 Izolinie hladin a směry proudění podzemní vody ve spodní části pánve
Obr. č. 36	HGR 2140 Změny hladin podzemní vody ve svrchní části pánve mezi koncem a začátkem hydrologického roku 2022
Obr. č. 37	HGR 2140 Změny hladin podzemní vody ve spodní části pánve mezi koncem a začátkem hydrologického roku 2022
Obr. č. 38	HGR 2151 Situace s místy a velikostí registrovaných odběrů podzemních vod v roce 2022
Obr. č. 39	HGR 2151 Situace s objekty režimního měření hladin podzemní vody v roce 2022
Obr. č. 40	HGR 2151 Hladiny a směry proudění podzemní vody v povrchové části pánve a přilehlém krystaliniku na konci hydrologického roku 2022
Obr. č. 41	HGR 2151 Hladiny a směry proudění podzemní vody v hlubší části pánve na konci hydrologického roku 2022

- Obr. č. 42 HGR 2151 Změna hladin podzemní vody v povrchové části pánve a přilehlém krystaliniku v průběhu hydrologického roku 2022
- Obr. č. 43 HGR 2151 Změna hladin podzemní vody v hlubší části pánve v průběhu hydrologického roku 2022
- Obr. č. 44 HGR 2152 Situace s místy a velikostí registrovaných odběrů podzemních vod v roce 2022
- Obr. č. 45 HGR 2152 Situace s odběry podzemních vod a objekty režimního měření hladin podzemních vod v roce 2022
- Obr. č. 46 HGR 2152 Hladiny a směry proudění podzemní vody v pánevní výplni a přilehlém krystaliniku v průběhu hydrologického roku 2022
- Obr. č. 47 HGR 2152 Změna hladin podzemní vody v pánevní výplni a přilehlém krystaliniku v průběhu hydrologického roku 2022
- Obr. č. 48 HGR 2160 Situace objektů režimního měření hladin podzemní vody v roce 2022
- Obr. č. 49 HGR 2160 Situace s registrovanými odběry podzemní vody v hydrologickém roce 2022
- Obr. č. 50 HGR 2160 Izolinie hladin a směry proudění podzemní vody ve svrchní části pánve na konci hydrologického roku 2022
- Obr. č. 51 HGR 2160 Izolinie hladin a směry proudění podzemní vody ve spodní části pánve na konci hydrologického roku 2022
- Obr. č. 52 HGR 2160 Rozdíl hladin podzemní vody mezi koncem a začátkem hydrologického roku 2022 – svrchní část pánve
- Obr. č. 53 HGR 2160 Rozdíl hladin podzemní vody mezi koncem a začátkem hydrologického roku 2022 – hlubší část pánve
- Obr. č. 54 HGR 2140 Maximální koncentrace dusičnanů v podzemních vodách v průběhu hydrologického roku 2022
- Obr. č. 55 HGR 2140 Časový průběh koncentrací dusičnanů ve vybraných objektech monitorovacího systému – severní a centrální část pánve
- Obr. č. 56 HGR 2140 Časový průběh koncentrací dusičnanů ve vybraných objektech monitorovacího systému – jižní část pánve
- Obr. č. 57 HGR 2140 Vývoj koncentrací pesticidů v objektech monitorovacího systému ČHMÚ
- Obr. č. 58 HGR 2151 Situace s objekty režimního sledování jakosti podzemních vod v roce 2022
- Obr. č. 59 HGR 2151 Situace s distribucí dusičnanů v podzemních vodách, maximální koncentrace v roce 2022
- Obr. č. 60 HGR 2151 Časový průběh koncentrací dusičnanů ve vodárenských vrtech, jímací linie Horusice – D. Bukovsko
- Obr. č. 61 HGR 2151 Suma pesticidů – jaro 2022
- Obr. č. 62 HGR 2151 Suma pesticidů – podzim 2022
- Obr. č. 63 HGR 2152 Situace s objekty režimního měření jakosti podzemních vod v roce 2022
- Obr. č. 64 HGR 2152 Situace s distribucí dusičnanů v podzemních vodách, maximální koncentrace v roce 2022
- Obr. č. 65 HGR 2152 Suma pesticidů – jaro 2022
- Obr. č. 66 HGR 2152 Suma pesticidů – podzim 2022
- Obr. č. 67 HGR 2160 Situace zdrojů potenciálního znečištění podzemní vody
- Obr. č. 68 HGR 2160 Situace objektů režimního sledování jakosti podzemní vody v roce 2022
- Obr. č. 69 HGR 2160 Maximální koncentrace dusičnanů v podzemních vodách v roce 2022

Seznam použitých zkratk a symbolů

BE	oblast povodí Berounky
DV	oblast povodí Dolní Vltavy
HV	oblast povodí Horní Vltavy
DBC	databankové číslo vodoměrné stanice
DOC	rozpuštěný organický uhlík
HGR	hydrogeologický rajon
HyPo	hydrologické pořadí
CHSK_{Mn}	chemická spotřeba kyslíku manganistanem
KNK_{4,5}	kyselinová (neutralizační) kapacita
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 1981–2010 (v l/s)
MAX/MIN	poměr maximální měsíční hodnoty odebrané podzemní vody s minimální měsíční hodnotou základního odtoku
EVL	Evropsky významná lokalita
EvUziv	aplikační software Evidence uživatelů vody
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
VÚV TGM	Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka Praha, v.v.i.
DMKP	dlouhodobá měsíční křivka překročení úrovně hladin podzemní vody ve vrtech a ve vydatnosti pramenu
KP_m	měsíční křivka překročení úrovně hladin podzemní vody ve vrtech a ve vydatnosti pramenů
N-letost	průměrná doba opakování hydrologického jevu
P_a	dlouhodobý průměrný roční úhrn srážek
P_M	dlouhodobý průměrný měsíční úhrn srážek
P_{ma 1-12}	dlouhodobý průměrný měsíční úhrn srážek s označením pořadového čísla příslušného měsíce
Q_a	dlouhodobý průměrný roční průtok ve vodním toku
Q_M	dlouhodobý průměrný měsíční průtok ve vodním toku
Q_{nd}	průměrný denní průtok dosažený nebo překročený po dobu n-dní v roce
Q_N	maximální průtoky s dobou opakování N-let
Q_{md}	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
SPA	stupeň povodňové aktivity
TOL	těkavé organické látky
VÚ	vodní útvar

TEXTOVÁ ČÁST

Úvod

Povodí Vltavy, státní podnik, jako správce povodí podle ustanovení § 54 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 dílčích povodích.

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 dle čísla hydrologického pořadí. Pro hodnocení stavu podzemních vod jsou dílčí povodí vymezena hydrogeologickými rajony, příp. vodními útvary podzemních vod. Seznam dílčích povodí, k nim přiřazených hydrogeologických rajonů a určení, do kterých správních obvodů krajů a správních obvodů obcí s rozšířenou působností a do územní působnosti kterých správců povodí spadají, je uveden v příloze této vyhlášky [4].

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, plánování v oblasti vod (hlava IV vodního zákona) 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 a zřízení, vedení a aktualizaci evidencí podle ustanovení § 21 odst. 2 písm. c) vodního zákona. 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.

V roce 2022 bylo podle výše uvedeného:

- **V dílčím povodí Horní Vltavy** z celkového počtu 2 732 aktuálně evidovaných míst užívání **ohlášeno** 1014 odběrů podzemních vod, 166 odběrů povrchových vod, 769 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových, 4 vypouštění odpadních a důlních vod do vod podzemních, 4 převody povrchové vody a 42 akumulací povrchových vod ve vodních nádržích (z toho 3 vodárenské nádrže). 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 2 543 aktuálně evidovaných míst užívání **ohlášeno** 842 odběrů podzemních vod, 198 odběrů povrchových vod, 687 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových, 3 vypouštění odpadních a důlních vod do vod podzemních, 2 převody povrchové vody a 21 akumulací povrchových vod ve vodních nádržích (z toho 8 vodárenských nádrží).

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 2 375 aktuálně evidovaných míst užívání **ohlášeno** 834 odběrů podzemních vod, 143 odběrů povrchových vod, 680 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových, 3 vypouštění odpadních a důlních vod do vod podzemních, 3 převody vody a 15 akumulací povrchových vod ve vodních nádržích (z toho 2 vodárenské nádrže). 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 81 aktuálně evidovaných míst užívání **ohlášeno** 30 odběrů podzemních vod, 7 odběrů povrchových vod, 16 vypouštění odpadních a důlních vod do vod povrchových, žádné vypouštění odpadních a důlních vod do vod podzemních, žádný převod povrchové vody a žádná akumulace povrchových vod ve vodních nádržích. 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 zónačních profilů vodních nádrží a z profilů vložených pro potřeby správce povodí.

V roce 2022 byla podle výše uvedeného jakost povrchové vody sledována v následujícím rozsahu:

- **V dílčím povodí Horní Vltavy** 142 reprezentativních profilů, 9 profilů pro měření radioaktivity, 88 vložených profilů a 267 zónačních profilů u 22 vodních nádrží. Celkem bylo v tomto dílčím povodí sledováno 131 vodních toků.
- **V dílčím povodí Berounky** 86 reprezentativních profilů, 9 profilů pro měření radioaktivity, 87 vložených profilů a 281 zónačních profilů u 15 vodních nádrží. Celkem bylo v tomto dílčím povodí sledováno 99 vodních toků.
- **V dílčím povodí Dolní Vltavy** 80 reprezentativních profilů, 11 profilů pro měření radioaktivity, 112 vložených profilů a 447 zónačních profilů u 9 vodních nádrží. Celkem bylo v tomto dílčím povodí sledováno 121 vodních toků.
- **V dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje** 13 reprezentativních profilů a 2 vložené profily na 13 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 2022 (ustanovení § 22 odst. 2 vodního zákona [1]) byly uloženy do ISVS VODA. Takto uložené údaje lze buď prohlížet pomocí mapové aplikace, nebo si je stáhnout jako soubor dat.

Součástí zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod podle ustanovení § 21 odst. 2 písm. b) vodního zákona [1]. je rovněž vedení vodní bilance. 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 vody, odběry 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 dílčích povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje za rok 2022 byla sestavena státním podnikem Povodím Vltavy v souladu s ustanoveními § 5 až § 9 vyhlášky o vodní bilanci [3] a podle Metodického pokynu Ministerstva zemědělství pro sestavení vodohospodářské bilance oblastí 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 2022 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 ve výše uvedených dílčích povodích za rok 2022 byly údaje ohlašované pro vodní bilanci podle ustanovení § 22 odst. 2 vodního zákona [1]. Rozsah a způsob ohlašování těchto údajů 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 pro sestavení vodohospodářské bilance jsou výstupy hydrologické bilance za rok 2022, 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. Nezbytným podkladem jsou rovněž výsledky monitoringu povrchových vod ve vodních tocích a vodních nádržích, prováděným státním podnikem Povodí Vltavy. Popis vstupních údajů pro jednotlivá hodnocení je uveden v kapitolách příslušných zpráv.

Výstupem vodohospodářské bilance v dílčích povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje za rok 2022 je:

1. Pro dílčí povodí Horní Vltavy

- „Zpráva o hodnocení množství povrchových vod v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2022” (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 2021-2022” (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 2022” (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 2022 (ustanovení § 5 odst. 2 písm. a), b) vyhlášky o vodní bilanci [3]),
- „Zpráva o hodnocení jakosti povrchových vod v dílčím povodí Berounky za období 2021-2022” (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 2022” (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 2022” (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 2021-2022” (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 2022” (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 2022” (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 2021-2022” (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 2022” (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 2022”, „Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových a podzemních v dílčím povodí Berounky za rok 2022”, „Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových a podzemních v dílčím povodí Dolní Vltavy za rok 2022” a „Zpráva o hodnocení vypouštění vod do vod povrchových a podzemních v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje za rok 2022”.

Výstupy vodohospodářské bilance za rok 2022 pro jednotlivá výše uvedená 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.

Výstupy vodohospodářské bilance v dílčím povodí Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje za rok 2022 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 (hlava IV 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 Horní Vltavy, Berounky, Dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje [26] mezi jinými podklady zahrnuty i údaje a výstupy vodní bilance, a to zejména vodohospodářské bilance množství a jakosti povrchových a podzemních vod (výše uvedená vyhláška změněna vyhláškou č. 50/2023 Sb. [7]),
- při zjišťování a hodnocení stavu povrchových a podzemních vod (ustanovení § 21 vodního zákona [1]),
- při dalších činnostech správce povodí podle vodního zákona [1].

Sledování jakosti povrchových vod probíhalo v roce 2022 podle programů monitoringu povrchových vod na období 2019-2024. Tyto programy monitoringu zahrnují situační i provozní monitoring a 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 mimo jiné zahrnují sledování jakosti povrchových vod v profilech pro potřeby směrnice Rady 91/676/EHS [21].

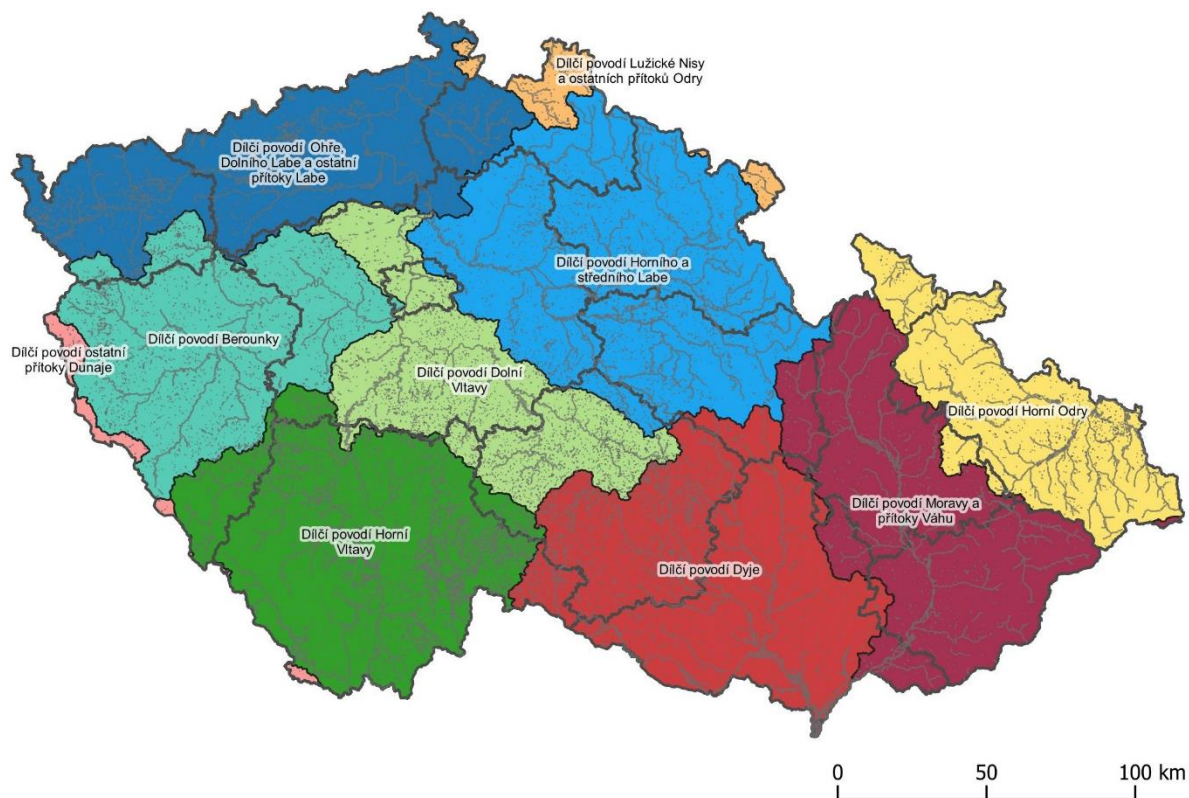
V roce 2022 probíhal detailní monitoring jakosti povrchových vod v zemědělsky obhospodařovaných mikropovodích vodárenské nádrže Švihov na Želivce, který byl zahájen v polovině roku 2019, zacílený na speciální potřeby programu Ministerstva zemědělství „Podpora opatření ke snížení dopadu zemědělské prvovýroby v ochranném pásmu vodárenské nádrže Švihov na Želivce“.

I nadále pokračovala spolupráce se společností Úpravna vody Želivka, a.s. na snižování množství vypouštěného fosforu z vybraných ČOV do povodí vodárenské nádrže Švihov na Želivce. V současné době probíhá sledování minimální a trvale udržitelné hodnoty celkového fosforu na 16 ČOV.



Pro potřeby zpřesnění pokladů pro vyjadřovací činnost správce povodí v nejvýznamnějších hydrogeologických rajonech situovaných v dílčím povodí Horní Vltavy byla v roce 2020 zpracována první část hydrogeologické studie týkající vývoje hladin podzemních vod v lokalitách s nejvýznamnějšími odběry podzemních vod za období 2015-2019 v prostoru Třeboňské pánve – jižní část [38]. Druhá, navazující část studie byla zpracována v roce

2021 [39] a zaměřila se na návrh minimálních hladin podzemních vod pro vybrané významné odběry podzemních vod, včetně návrhu monitorování pro zjištění vlivu těchto odběrů. Současně byla v této části studie hodnocena jakost podzemních vod, včetně rekognoskace a posouzení antropogenních vlivů, které mohou negativně ovlivnit stav podzemních vod v tomto prostoru (např. těžba štěrkopísků). Jako poslední byla zpracována v roce 2022 třetí část, která byla zaměřena na hydrogeologické zhodnocení stanovených minimálních hladin podzemní vody v hydrogeologických rajonech Třeboňská pánev – severní část a Budějovická pánev, včetně návrhu aktualizovaných minimálních hladin podzemních vod a souvisejícího monitoringu [40].






Obr. č. 1 Vymezení dílčích povodí






Legenda

-  Hranice krajů ČR
-  Vodní plocha



Národní část mezinárodní oblasti povodí Labe

-  Dílčí povodí Horního a středního Labe
-  Dílčí povodí Ohře, Dolního Labe a ostatní přítoky Labe
-  Dílčí povodí Horní Vltavy
-  Dílčí povodí Dolní Vltavy
-  Dílčí povodí Berounky

Národní část mezinárodní oblasti povodí Dunaje

-  Dílčí povodí Moravy a přítoky Váhu
-  Dílčí povodí Dyje
-  Dílčí povodí ostatní přítoky Dunaje

Národní část mezinárodní oblasti povodí Odry

-  Dílčí povodí Horní Odry
-  Dílčí povodí Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry

1 Popis hydrometeorologické situace v dílčím povodí Horní Vltavy

Pro tuto kapitolu byly využity „Hydrologická bilance množství a jakosti vody České republiky 2022“ [24] a „Roční zpráva o hydrometeorologické situaci v České republice 2022“ [26] **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**, obojí zpracované Českým hydrometeorologickým ústavem, dále pak „Zpráva o lokálních přívalových povodních a srážkoodtokových situacích na území ve správě státního podniku Povodí Vltavy“ zpracovaná Povodím Vltavy, státní podnik [27].

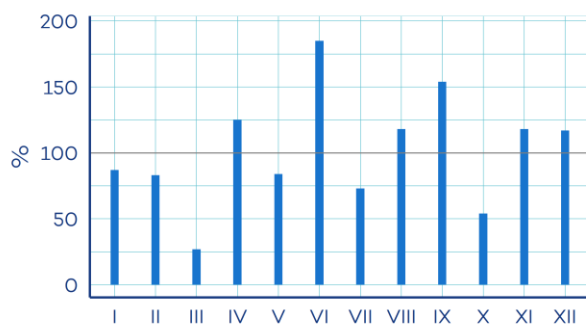
1.1 Srážkové poměry

V dílčím povodí Horní Vltavy byl v roce 2022 průměrný roční úhrn srážek 740 mm, což představuje 106 % normálu (101 až 110 % v jednotlivých povodích). Rok byl tedy srážkově normální. Nejvyšší roční úhrn srážek (1 548 mm) zaznamenala stanice v Prášílech, naopak nejnižší úhrn (544 mm) zaznamenala stanice v Římově. Nejvyšší měsíční úhrn srážek (325 mm) byl naměřen v červnu v Katovicích, naopak nejnižší měsíční úhrn (6 mm) byl naměřen v březnu v Černé v Pošumaví. Nejvyšší denní úhrn srážek (187 mm) byl zaznamenán 27. 6. v Katovicích.

Začátek roku byl převážně srážkově normální, ale březen byl silně podnormální, na horní Vltavě až mimořádně podnormální (23 %). Duben byl normální až nadnormální (98 až 138 %), květen pak byl normální. Následoval silně nadnormální červen, na Otavě dokonce až mimořádně nadnormální (203 %). Červenec a srpen byly převážně srážkově normální, září bylo srážkově nadnormální až silně nadnormální (139 až 180 %), říjen byl naopak podnormální (49 až 60 %) a listopad a prosinec byly převážně normální.

Průměrný úhrn srážek v procentech dlouhodobého normálu v hodnoceném roce v dílčím povodí Horní Vltavy dokumentuje následující obrázek.

Průměrný úhrn srážek v dílčím povodí v % dlouhodobého normálu



zdroj: ČHMÚ, srpen 2023

1.2 Sněhové zásoby

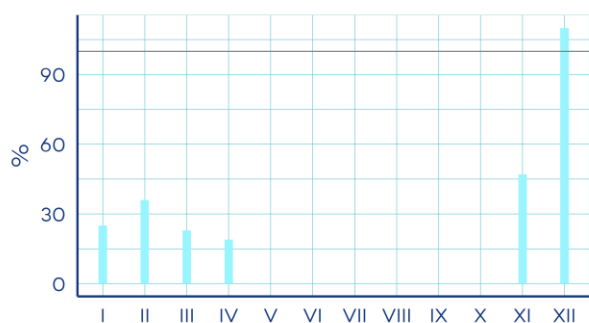
V hodnoceném roce 2022 se v tomto dílčím povodí v nižších a středních polohách vyskytovala souvislá sněhová pokrývka v lednu a únoru pouze přechodně s výškou do několika cm, v březnu pak téměř vůbec. V dubnu napadl sníh začátkem měsíce (do 10 cm) a poté se již souvislá sněhová pokrývka nevytvořila. Ve vyšších polohách ležela sněhová pokrývka především od poloviny do konce ledna (do 20 cm) a v první dekádě února (15 až

30 cm), poté už jen výjimečně. Více sněhu pak napadlo až v první dekádě dubna. V horských polohách a na hřebenech ležela souvislá sněhová pokrývka v lednu a únoru téměř celé období (většinou 50 až 100 cm), nejvíce sněhu (184 cm) zaznamenala stanice na Blatném vrchu ve třetí dekádě února. V březnu sníh ležel nejčastěji do poloviny měsíce. V dubnu se sněhová pokrývka vyskytovala v první dekádě, poté již tála. Na vrcholech Šumavy se udržela až do konce měsíce, maximum (142 cm) opět zaznamenala stanice na Blatném vrchu. Na nejvyšších polohách Šumavy ležela souvislá sněhová pokrývka ještě v květnu. Maximální výška sněhové pokrývky na stanicích (76 cm) byla naměřena na Filipově Huti na začátku února. Absolutně nejvyšší výška souvislé sněhové pokrývky (184 cm) byla zaznamenána na hřebenech Šumavy automatickým sněhoměrným čidlem na stanici Blatný vrch ve třetí dekádě února. Nejvyšší vodní hodnota sněhu na stanici (164 mm) byla naměřena začátkem února v Prášilech. Maximální vodní hodnota sněhu (357 mm) byla naměřena na sněhoměrném polštáři na Rokytské slati na konci února. V Novohradských horách nejvyšší výšku sněhové pokrývky (30 cm) naměřila stanice v Pohorské Vsi na začátku února a nejvyšší vodní hodnota sněhu (53 mm) byla zaznamenána na Starých Hutích začátkem února. Na Českomoravské vrchovině byla nejvyšší vodní hodnota (40 mm) zaznamenána na stanici v Počátkách také začátkem února.

Na konci roku sníh přechodně napadl v nižších a středních polohách ve druhé dekádě listopadu (do 10 až 15 cm) a dále začátkem a v polovině prosince (do 10 až 20 cm). Ve vyšších polohách napadl sníh ve druhé dekádě listopadu (do 10 cm) a začátkem prosince se vytvořila souvislá sněhová pokrývka, která vydržela až do předvánoční oblevy (20 až 25 cm). V horských polohách sněžilo ve druhé dekádě listopadu (do 20 cm), nejvíce sněhu bylo zaznamenáno na Plechém (42 cm). V prosinci ležela sněhová pokrývka do Vánoc (do 35 cm), do konce měsíce se udržela pouze v nejvyšších partiích Šumavy. V polovině prosince bylo zaznamenáno maximum sněhu na Šumavě na Plechém (55 cm) a na Českomoravské vrchovině v Černovicích (27 cm).

Průměrnou vodní hodnotu sněhu v procentech dlouhodobého normálu v hodnoceném roce v dílčím povodí Horní Vltavy dokumentuje následující obrázek.

Průměrná vodní hodnota sněhu v dílčím povodí v % dlouhodobého normálu



zdroj: ČHMÚ, srpen 2023

1.3 Teplotní poměry

V hodnoceném povodí byla v roce 2022 průměrná roční teplota vzduchu +8,7 °C, což představuje odchylku od dlouhodobého normálu +0,8 °C (v jednotlivých povodích +0,6 až +0,9 °C). Rok tedy byl teplotně nadnormální. Nejvyšší průměrná měsíční teplota vzduchu byla zaznamenána v červenci v Českých Budějovicích (+20,1 °C). Naopak nejnižší průměrná

měsíční teplota byla zaznamenána v lednu na stanici Březník ($-4,8$ °C). Nejvyšší maximální denní teplota vzduchu ($+35,5$ °C) byla naměřena 5. 8. ve Strakonících. Nejnižší minimální teplota vzduchu ($-28,1$ °C) byla naměřena 18. 12. na stanici Kvilda-Perla.

Leden a únor byly teplotně nadnormální (odchylka $+1,6$ až $+3,2$ °C), březen byl normální. Duben byl teplotně silně podnormální (až $-2,2$ °C), květen byl naopak nadnormální ($+1,1$ až $+1,3$ °C) a červen silně nadnormální (až $+2,1$ °C), červenec a srpen byly normální. Září bylo teplotně podnormální ($-1,1$ °C) a říjen naopak silně nadnormální, v povodí Otavy dokonce mimořádně nadnormální ($+3,1$ °C). Závěr roku byl teplotně normální.

1.4 Odtokové poměry

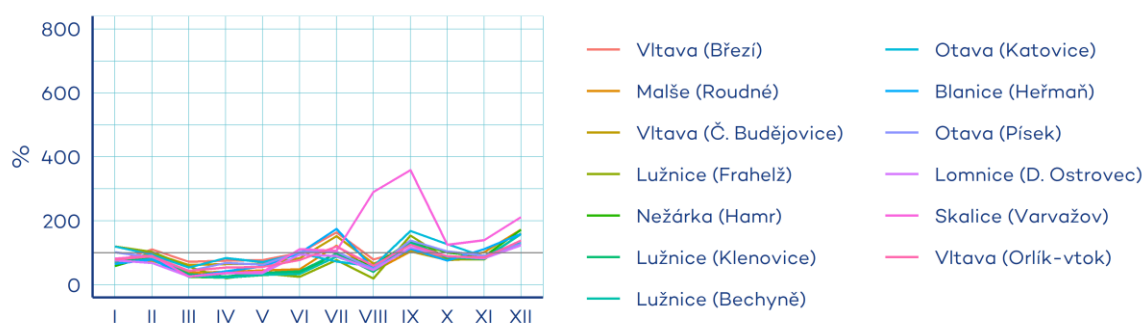
V rok 2022 byl v dílčí povodí Horní Vltavy z hlediska odtoku převážně podprůměrný až průměrný na Vltavě, Otavě a Skalici (64 až 108 % Q_a). Začátek roku byl odtokově průměrný. Od března do května byly odtoky převážně podprůměrné až silně podprůměrné, na Lužnici, Nežárce, Blanici, Lomnici a Skalici byly v březnu a dubnu zaznamenány průtoky až mimořádně podprůměrné (21 až 28 %), na Vltavě a Otavě byly naopak v dubnu a květnu také průměrné průtoky. Situace se částečně zlepšila až v červnu, kdy silně podprůměrné průtoky přetrvávaly pouze na Lužnici a Nežárce (34 až 42 %), kromě podprůměrné Malše byly ostatní profily odtokově průměrné. V červenci se odtok dále zlepšil, průtoky byly průměrné, na Vltavě, Malši a Blanici nadprůměrné (120 až 175 %). V srpnu byl průtok Lužnice ve Frahelži mimořádně podprůměrný (20 %) a naopak průtok Skalice byl silně nadprůměrný (290 %), na ostatních profilech byl odtok podprůměrný až průměrný. Září bylo odtokově nadprůměrné na Nežárce, Lužnici a Otavě (125 až 169 %), na Skalici dokonce mimořádně nadprůměrné (359 %), na ostatních profilech byl odtok průměrný. Říjen i listopad byly odtokově převážně normální. Nejvodnějším měsícem roku byl prosinec s nadprůměrným odtokem na většině profilů.

Minimální průtoky menší než Q_{355d} se ve větší míře vyskytly během června a července na Lužnici, Skalici a Smutné, a dále v srpnu na Lužnici, Nežárce, Skalici a Stropnici.

Výsledky hydrologické bilance množství povrchové vody v dílčí povodí Horní Vltavy v hodnoceném roce dokumentuje následující tabulka a obrázek.

Průtok bilančními profily v % dlouhodobého průměru

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	2022
Vltava (Březí)	71	111	72	76	78	100	164	79	111	85	83	127	94
Malše (Roudné)	73	76	38	41	45	49	123	42	105	79	102	173	71
Vltava (Č. Budějovice)	71	99	62	65	66	83	152	67	105	78	83	131	86
Lužnice (Frahelž)	120	103	57	21	36	25	78	20	154	81	79	161	74
Nežárka (Hamr)	59	92	25	23	31	36	99	59	136	101	89	172	68
Lužnice (Klenovice)	74	84	33	26	37	42	98	41	134	86	84	159	68
Lužnice (Bechyně)	66	81	28	23	32	34	88	49	128	87	81	159	64
Otava (Katovice)	120	95	54	84	71	98	73	58	169	127	88	131	92
Blanice (Heřmaň)	66	79	25	42	58	99	175	51	113	76	112	160	79
Otava (Písek)	102	87	43	69	63	103	104	50	139	105	91	128	85
Lomnice (D. Ostrovec)	77	69	26	36	37	95	90	46	117	90	83	124	69
Skalice (Varvažov)	82	91	26	37	41	112	106	290	359	125	140	212	108
Vltava (Orlík-vtok)	79	89	44	54	56	78	120	60	125	89	86	139	79



zdroj: ČHMÚ, srpen 2023

1.5 Povodně

V roce 2022 bylo povodňových epizod málo. Nejvýznamnější byla kulminace Zlatého potoka v Hracholuskách na úrovni Q_{20} až Q_{50} a na Polečnici v Českém Krumlově na úrovni Q_5 až Q_{10} .

V lednu hodnoceného roku se na hřebenech Šumavy vyskytovaly vydatné srážky, což v kombinaci s táním sněhové pokrývky a vysokým nasycením povodí způsobilo výraznou odtokovou odezvu. To vše vedlo ke zvýšení průtoků a na některých profilech v povodí Otavy, bylo dosaženo 3. SPA ve stanicích Rejštejn i Sušice, dále pak 2. SPA na Vydře, v profilu Modrava, i na Křemelné v profilu Stodůlky.

V začátku června přešla přes jižní Čechy od jihozápadu zvlněná studená fronta, která sebou přinesla vydatné srážky. V povodí Vltavy byly hladiny toků rozkolísané. Na Blanici ve stanici Podedvorský mlýn bylo dosaženo 3. SPA a na stanicích převážně v oblasti horní Otavy bylo dosaženo na několika stanicích 1. SPA. Na VD Husinec následně došlo k využití retenčního prostoru a úspěšné transformaci povodňové vlny.

1.6 Podzemní vody

V dílčím povodí Horní Vltavy byla v roce 2022 hladina podzemní vody v mělkém oběhu celkově normální (56 % KP). Z normálního stavu v lednu a únoru hladina převážně klesala (v povodí horní Vltavy spíše stagnovala) do června. Nejhorší stav byl v povodí Lužnice, kde byla hladina v dubnu a červnu mimořádně podnormální (96 a 100 % KP_m). V červenci hladina stoupla na normální až mírně nadnormální (Otava, 21 % KP_m). Od poklesu na roční minimum v srpnu (66 % KP_m) hladina stoupala převážně v mezích normálu až na celkově silně nadnormální roční maximum v prosinci (12 % KP_m).

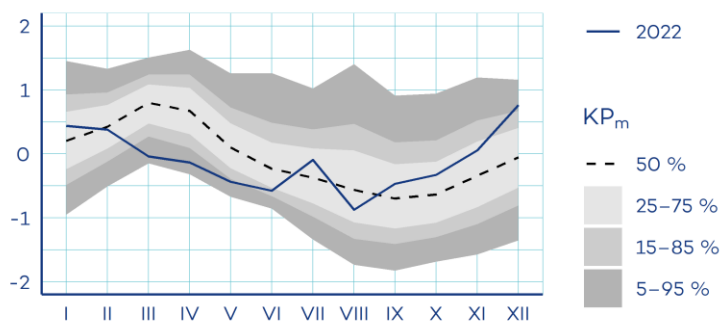
Roční vydatnost pramenů byla celkově normální (45 % KP). V lednu byla vydatnost normální, v povodí horní Vltavy dosáhla v tomto měsíci ročního minima (60 % KP_m). Do února se zvětšila až na silně nadnormální v povodí Otavy (8 % KP_m). Během jarních měsíců byla vydatnost normální v povodí Otavy, ale silně podnormální v povodí Lužnice. V červnu nastalo v povodí Lužnice roční mírně podnormální minimum (80 % KP_m). K výraznému zvětšení vydatnosti došlo v červenci, kdy nastalo v povodí Otavy a horní Vltavy silně nadnormální, resp. normální roční maximum (14 %, resp. 39 % KP_m). Od srpna, kdy dosáhla vydatnost v povodí Otavy téměř normálního ročního minima (75 % KP_m), do listopadu vydatnost převážně stagnovala a převládal normální stav, ale v prosinci se vydatnost v povodí

Lužnice zvětšila na silně nadnormální roční maximum (6 % KP_m) a v povodí Otavy na mírně nadnormální stav (18 % KP_m).

Vývoj hydrologické situace v podzemních vodách v dílčí povodí Horní Vltavy v hodnoceném roce dokumentují následující obrázky.

Zařazení úrovně hladiny mělkých vrtů na KP_m v %

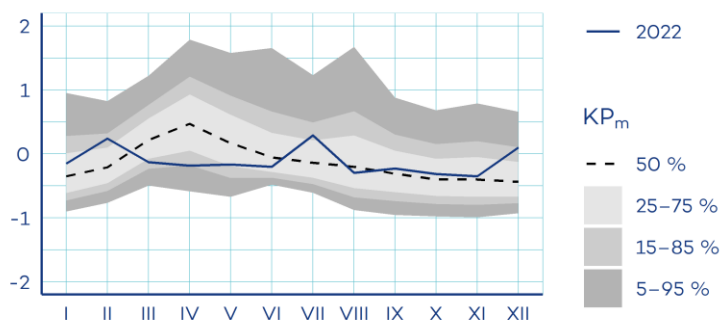
Hodnoty byly standardizovány



zdroj: ČHMÚ, srpen 2023

Zařazení vydatnosti pramenů na KP_m v %

Hodnoty byly standardizovány



zdroj: ČHMÚ, srpen 2023

2 Zdroje podzemní vody

Podzemními vodami jsou podle ustanovení § 2 odst. 2 vodního zákona [1] vody přirozeně se vyskytující pod zemským povrchem v pásmu 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 vztahuje vodní zákon [1] podle ustanovení § 22 odst. 2 i na vody, které jsou podle zákona č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů [17], vyhrazenými nerosty a dále na přírodní léčivé zdroje a zdroje přírodních minerálních vod podle zákona č. 164/2001Sb., o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčivých lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů (lázeňský zákon) [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 (vodní útvary, 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 (viz kapitola 2.1 „Hydrogeologické rajony“). Dlouhodobé charakteristické období je stanoveno pro časovou řadu 1991–2020.

Základní odtok **nebyl** v dílčím povodí Horní Vltavy v rámci „Výstupů hydrologické bilance množství a jakosti podzemní vody za rok 2022“ [24] stanoven pro hydrogeologické rajony

- v kvartérních sedimentech – HGR 1211, 1212 a 1230.

Měsíční hodnoty základního odtoku 2022 a měsíční hodnoty 80 % kvantilu odvozené z měsíčních hodnot dlouhodobého charakteristického období 1991–2020 charakterizují využitelné (dynamické) zásoby pro jednotlivé hydrogeologické rajony. Tyto údaje jsou od ČHMÚ předávány v podobě základních odtoků pro jednotlivé hydrogeologické rajony na celou jejich plochu v l/s a pro dílčí povodí Horní Vltavy jsou uvedeny v tab. č. 1. V rámci dílčího povodí Horní Vltavy byly k dispozici dlouhodobé údaje pro hydrogeologické rajony terciérních a křídových sedimentů v jihočeských pánvích – HGR 2140, 2151, 2152 a 2160 a pro hydrogeologické rajony krystalinika, proterozoika a paleozoika – HGR 6310, 6320 (pro vodní útvary 63201 a 63202 vztaženo na plochu vodních útvarů z údajů uvedených pro celý HGR 6320) a 6510.

V tab. č. 1 jsou uvedeny jejich hodnoty tak, jak byly ČHMÚ předány v rámci výstupů hydrologické bilance podzemních vod za rok 2022 [24].



Tab. č. 1 Základní odtok z hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy – rok 2022 a dlouhodobé charakteristické období 1991–2020 (v l/s)

HGR	A/B	Základní odtok v měsících												
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Ø
Hydrogeologické rajony v terciérních a křídových sedimentech														
2140	A	661	711	842	1 091	976	895	817	736	684	723	723	668	794
	B	553	572	574	489	422	370	432	342	376	504	501	545	473
2151	A	217	233	276	358	320	294	268	242	224	237	237	219	260
	B	182	187	188	161	139	122	142	112	123	165	164	179	155
2152	A	201	216	255	331	296	271	248	223	208	219	220	203	241
	B	168	173	174	148	128	112	131	104	114	153	152	165	144
2160	A	389	418	496	642	574	526	481	433	403	426	426	393	467
	B	326	336	338	288	248	218	254	202	221	296	295	320	278
Hydrogeologické rajony v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika														
6310	A	16 857	17 755	20 340	25 055	25 023	22 810	20 207	18 625	17 008	15 873	15 770	15 649	19 248
	B	15 640	16 097	16 730	17 966	18 657	17 855	18 827	14 726	14 790	16 425	15 224	15 751	16 557
63201*)	A	3 355	4 031	4 991	5 312	3 524	2 858	1 929	1 829	1 819	2 173	2 456	2 547	3 074
	B	2 025	2 598	2 373	1 795	1 340	1 018	1 490	1 432	3 875	4 493	3 440	4 027	2 492
63202*)	A	199	240	297	316	209	170	115	113	108	129	146	151	183
	B	120	154	141	107	80	61	89	85	230	267	205	239	148
6510	A	2 944	3 662	4 839	5 300	3 560	2 832	2 255	2 175	2 048	2 678	2 787	2 594	3 140
	B	2 121	3 109	3 285	2 468	1 746	1 170	1 847	1 321	2 341	3 506	3 405	3 586	2 492

Vysvětlivky: A – dlouhodobý základní odtok (období 1991–2020)

B – základní odtok 2022

Ø - průměr základního odtoku

*) část HGR 6320 tvořená útvary podzemních vod:

63201 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – jižní část

63202 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – Horní povodí Skalice

Zdroj: ČHMÚ, 2023

Tab. č. 2 Přirazení měsíčních mediánů naměřených v roce 2022 na dlouhodobou měsíční křivku překročení za charakteristické období 1991–2020 (v %)

HGR	2022 [%]											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2140	47	50	79	88	88	98	75	79	66	56	50	50
2151	47	50	79	88	88	98	75	79	66	56	50	50
2152	47	50	79	88	88	98	75	79	66	56	50	50
2160	47	50	79	88	88	98	75	79	66	56	50	50
6310	44	47	63	85	69	66	44	69	53	31	37	31
6320 ^{*)}	66	66	88	95	98	91	53	40	12	5	15	12
6510	56	56	69	85	88	95	53	60	34	18	28	21

Zdroj: ČHMÚ, 2023

Vysvětlivky:

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

^{*)} Přirazení měsíčních mediánů na dlouhodobou měsíční křivku překročení za charakteristické období 1991–2020 bylo předáno jen pro celý HGR 6320, nikoliv pro jednotlivé vodní útvary vymezené v rámci tohoto rajonu pro dílčí povodí Horní Vltavy.

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 hydrogeologické rajony**.

Hydrogeologické rajony na území České republiky jsou vymezeny v rámci tzv. hydrogeologické rajonizace [29]. Při vymezování hydrogeologických rajonů se vycházelo nejen z hledisek geologických a hydrogeologických, ale byla 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. Tento přístup umožnil 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 aktualizované hydrogeologické rajonizace došlo ke změnám v přiřazení některých hydrogeologických rajonů k jednotlivým dílčím povodím.

Výsledky hydrogeologické rajonizace jsou legislativně ukotveny ve **vyhlášce 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 ve vyhlášce **Ministerstva zemědělství č. 393/2010 Sb., o oblastech povodí** [4], která mj. novelizuje přiřazení jednotlivých hydrogeologických rajonů, příp. vodních útvarů k příslušným dílčím povodím.

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 jinému dílčímu povodí (např. HGR 5131 - Rakovnická pánev byl nově přiřazen k dílčímu povodí Berounky). Dále byly některé hydrogeologické rajony (např. HGR 6310, HGR 6320) nově rozděleny na více vodních útvarů. V případě HGR 6320 – Krystalinikum v povodí Střední Vltavy byly vymezeny čtyři vodní útvary, které jsou však přiřazeny ke dvou 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 horninami, sjednotily vymezení hydrogeologických hranic s rozvodnicemi povrchových vod. Hydrogeologické rajony, které svým vymezením přesahují hydrologické hranice dvou různých 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).

Ve správním území Povodí Vltavy, státní podnik, je 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 v dílčím povodí Berounky a nyní se jim věnuje samostatná zpráva „Vodohospodářská bilance v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje za rok 2022“ v kapitole „Hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí ostatních přítoků Dunaje“.

Při zpracování vodohospodářské bilance podzemních vod tedy vycházíme 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 je v rámci 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.

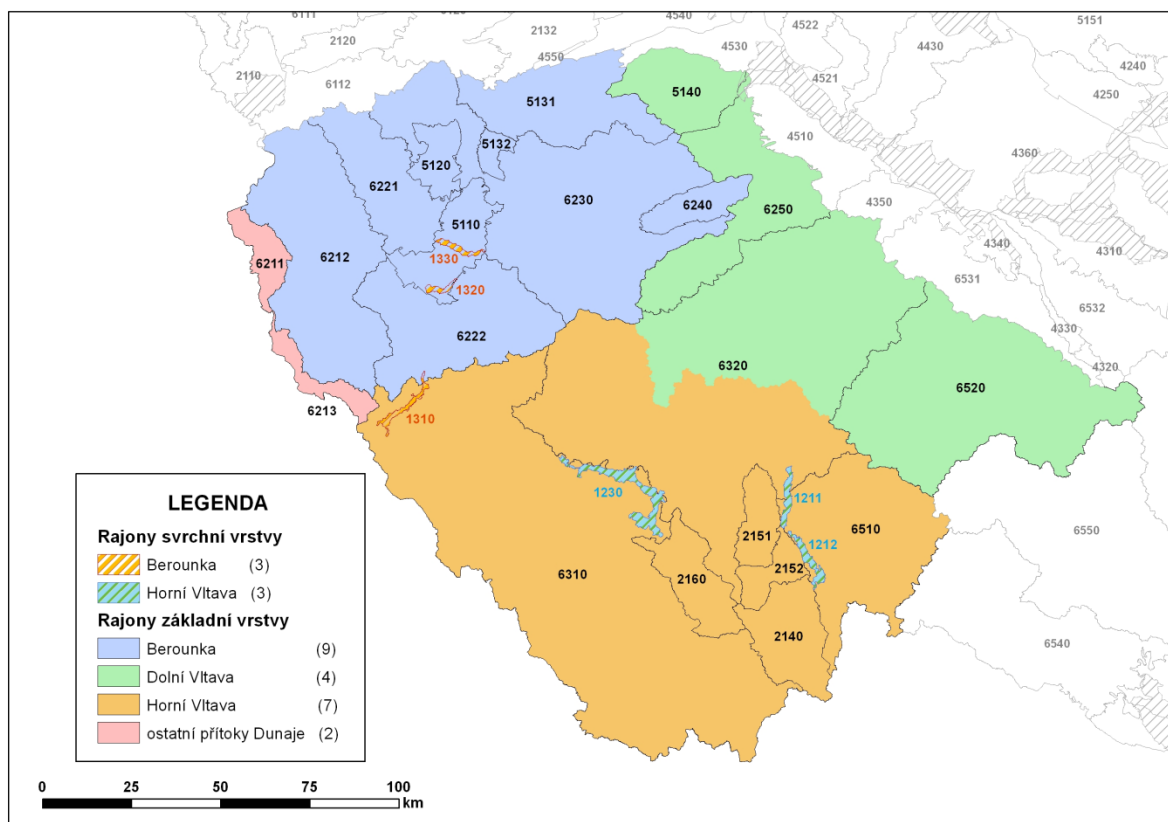
V dílčím povodí Horní Vltavy se nachází 10 rajonů (3 ve svrchní a 7 v základní vrstvě), 12 rajonů je v dílčím povodí Berounky (3 ve svrchní a 9 v základní vrstvě), 3 rajony (základní vrstva) jsou v dílčím povodí Dolní Vltavy a 2 hydrogeologické rajony základní vrstvy v dílčím povodí ostatních přítoků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

Z výše uvedeného je zřejmé, že vymezení jednotlivých dílčích povodí podzemních vod se zcela neshoduje s vymezením dílčích povodí pro vody povrchové.

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



Zdroj: VÚV TGM Praha, 2012

2.1.1 Přehled hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy

V dílčím povodí Horní Vltavy se nachází 10 hydrogeologických rajonů a 11 vodních útvarů. Hydrogeologický rajon 6310 – Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy je jako celek začleněn do dílčího povodí Horní Vltavy a z hydrogeologického rajonu 6320 – Krystalinikum v povodí střední Vltavy je do dílčího povodí Horní Vltavy přiřazena jen ta část, kde jsou vymezeny vodní útvary 63201 a 63202.

Převážná část území v dílčím povodí Horní Vltavy se nachází v hydrogeologických rajonech a vodních útvarech v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika (HGR 6310, 63201, 63202 a 6510 – rajony základní vrstvy), přičemž plošně nejrozsáhlejší jsou HGR 6310 - Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy (5859,7 km²) a HGR 6320 - Krystalinikum v povodí Střední Vltavy (3022,4 km²).

Nejvýznamnější z hlediska výskytu a oběhu podzemní vody jsou v dílčím povodí Horní Vltavy hydrogeologické rajony v terciálních a křídových pánevních sedimentech (HGR 2140, 2151, 2152 a 2160 – rajony základní vrstvy). Dalšími typy hydrogeologických rajonů zastoupených v dílčím povodí Horní Vltavy jsou hydrogeologické rajony v kvartérních sedimentech (HGR 1211, 1212 a 1230 – rajony svrchní vrstvy).

V následující části je uveden přehled hydrogeologických rajonů a vodních útvarů, hodnocených v rámci dílčího povodí Horní Vltavy a v tab. č. 3 jsou přehledně uvedeny přírodní charakteristiky jednotlivých hydrogeologických rajonů:

Hydrogeologický rajon

Vodní útvar

❖ Kvarterní sedimenty přítoků Střední Vltavy

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| ▪ 1211 - Kvartér Lužnice | ▪ 12110 - Kvartér Lužnice |
| ▪ 1212 - Kvartér Nežárky | ▪ 12120 - Kvartér Nežárky |
| ▪ 1230 - Kvartér Otavy a Blanice | ▪ 12300 - Kvartér Otavy a Blanice |

❖ Terciérní a křídové sedimenty – jihočeské pánve

- | | |
|---|--|
| ▪ 2140 - Třeboňská pánev – jižní část | ▪ 21400 - Třeboňská pánev – jižní část |
| ▪ 2151 - Třeboňská pánev – severní část | ▪ 21510 - Třeboňská pánev – severní část |
| ▪ 2152 - Třeboňská pánev – střední část | ▪ 21520 - Třeboňská pánev – střední část |
| ▪ 2160 - Budějovická pánev | ▪ 21600 - Budějovická pánev |

❖ Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum

➤ Krystalinikum jižních a jihozápadních Čech

- | | |
|---|--|
| ▪ 6310 - Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy | ▪ 63101 - Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy |
| | ▪ 63102 - Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy – po soutok s tokem Malše |
| ▪ 6320 - Krystalinikum v povodí Střední Vltavy | ▪ 63201 - Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – jižní část |
| | ▪ 63202 - Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – Horní povodí Skalice |

➤ Krystalinikum Českomoravské Vrchoviny

- | | |
|---|--|
| ▪ 6510 - Krystalinikum v povodí Lužnice | ▪ 65100 - Krystalinikum v povodí Lužnice |
|---|--|



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

Rajon	Název	Plocha [km ²]	Geologická jednotka	Litologie	Hladina	Typ propustnosti	Transmisivita [m ² /s]	Typ kvartérních sedimentů	Geografická vrstva
1211	Kvartér Lužnice	26,8	Kvartérní a propojené kvartérní a neogenní sedimenty	Štěrkopísek	Volná	Průlinová	Střední 1.10 ⁻⁴ - 1.10 ⁻³	Fluviální	Svrchní
1212	Kvartér Nežárky	32,8	Kvartérní a propojené kvartérní a neogenní sedimenty	Štěrkopísek	Volná	Průlinová	Vysoká > 1.10 ⁻³	Fluviální	Svrchní
1230	Kvartér Otavy a Blanice	95,3	Kvartérní a propojené kvartérní a neogenní sedimenty	Štěrkopísek	Volná	Průlinová	Střední 1.10 ⁻⁴ - 1.10 ⁻³	Fluviální	Svrchní
2140	Třeboňská pánev – jižní část	551,1	Terciérní a křídové sedimenty pánví	Pískovce a slepence	Napjatá	Puklino – průlinová	Vysoká > 1.10 ⁻³		Základní
2151	Třeboňská pánev – severní část	260,0	Terciérní a křídové sedimenty pánví	Pískovce a slepence	Napjatá	Puklino – průlinová	Střední 1.10 ⁻⁴ - 1.10 ⁻³		Základní
2152	Třeboňská pánev – střední část	202,2	Terciérní a křídové sedimenty pánví	Pískovce a slepence	Volná	Puklino – průlinová	Střední 1.10 ⁻⁴ - 1.10 ⁻³		Základní
2160	Budějovická pánev	449,1	Terciérní a křídové sedimenty pánví	Pískovce a slepence	Napjatá	Puklino – průlinová	Střední 1.10 ⁻⁴ - 1.10 ⁻³		Základní
6310	Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy	5 859,7	Horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika	Převážně metamorfity	Volná	Puklinová	Nízká <1.10 ⁻⁴		Základní
6320*)	Krystalinikum v povodí Střední Vltavy	3022,4*)	Horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika	Převážně granitoidy	Volná	Puklinová	Nízká <1.10 ⁻⁴		Základní
6510	Krystalinikum v povodí Lužnice	1 533,8	Horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika	Převážně metamorfity	Volná	Puklinová	Nízká <1.10 ⁻⁴		Základní

Zdroj: VÚV TGM Praha, 2012

*) část tvořená útvary podzemních vod 63201 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – jižní část a 63202 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – Horní povodí Skalice

2.1.2 Přehled významných hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy

Z hlediska geologické stavby území, výskytu a režimu podzemních vod, možnosti vodohospodářského využití, a i z hlediska jakosti odebírané podzemní vody jsou nejvýznamnějšími hydrogeologickými rajony v dílčím povodí Horní Vltavy hydrogeologické rajony v terciálních a křídových sedimentech jihočeských pánví (HGR 2140, 2151, 2152 a 2160). Pánevní sedimenty zde dosahují mocnosti přes 300 m. V jejich profilu se střídají polohy propustných a méně propustných hornin, ve kterých jsou dobré podmínky pro oběh a akumulaci podzemní vody, mnohdy s artésky napjatou hladinou. Vydatnosti vrtů, situovaných v těchto lokalitách, dosahují hodnot v desítkách l/s. Vhodné hydraulické poměry v těchto geologických formacích zajišťují přirozenou ochranu zastižených vodních útvarů, kdy zamezují vniku případných kontaminací z povrchu. V těchto hydrogeologických rajonech jsou situovány významné odběry podzemní vody (kapitola 3 „Odběry podzemní vody“).

Požadavky na zdroje vody

3 Odběry podzemní vody

Podle ustanovení § 29 vodního zákona [1] 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, s povoleným množstvím přesahujícím 1 000 m³/rok nebo 100 m³/měsíc, 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 Horní Vltavy, 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 Horní Vltavy, ale i pro další činnosti správce povodí podle vodního zákona [1].

V souladu s ustanovením § 5 odst. 7 vyhlášky o bilanci [3] byly na základě úkolu uloženého správcům povodí Ministerstvem zemědělství vybrané ohlašované údaje předány VÚV TGM.

V roce 2022 bylo na území dílčího povodí Horní Vltavy ohlášeno povinnými subjekty v souladu s ustanovením § 10 a § 11 vyhlášky o vodní bilanci [3] celkem **1014 odběrů podzemní vody**, což znamená významný nárůst hlášení oproti minulému roku. Tento nárůst je dán skutečností, že od roku 2022 se nově evidují i odběry s povoleným množstvím nad 1000 m³/rok, příp. 100 m³/měsíc. Těchto tzv. **ostatních odběrů** bylo na území dílčího povodí Horní Vltavy v daném roce nahlášeno **271**. Do hodnocení množství a jakosti podzemních vod, v souladu s vyhláškou č. 393/2010 Sb., o oblastech povodí [4], bylo však do dílčího povodí Horní Vltavy zahrnuto **jen 628** bilančních odběrů podzemních vod v množství přesahujícím v kalendářním roce 6 000 m³ nebo 500 m³ v kalendářním měsíci.

Na odběry podzemní vody se vztahuje povinnost platit za odebrané množství podzemní vody podle ustanovení § 88 vodního zákona [1], která se platí formou poplatku. Oprávněný, který odebíral v kalendářním roce podzemní vodu v množství nad 6,0 tis.m³, příp. nad 500 m³/měsíc je povinen platit poplatek za skutečně odebrané množství podzemní vody. 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 roce 2022 v tis. m³/rok u bilancovaných odběrů podzemní vody v jednotlivých hydrogeologických rajonech v dílčím povodí Horní Vltavy je uvedeno v tab. č. 4.

Tab. č. 4 *Přehled o odebraném množství podzemní vody z bilancovaných odběrů v hydrogeologických rajonech v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2022 (v tis. m³)*

HGR	RM 2022	ODBVOD 2022	%ODBVOD 2022	ODBNE 2022	%ODBNE 2022
1211	37,0	0,0	0,00	37,0	100,00
1230	2 044,4	1 689,8	82,66	354,6	17,34
2140	1 420,8	1 086,2	76,45	334,6	23,55
2151	3 878,6	3 653,4	94,19	225,2	5,81
2152	52,6	39,8	75,67	12,8	24,33
2160	3 433,2	2 330,8	67,89	1 102,3	32,11
6310	8 624,1	6 456,1	74,86	2 168,0	25,14
6320*)	2 736,2	1 680,5	61,4	1 055,7	38,6
6510	1 586,5	1 087,5	68,55	499,0	31,45
Celkem	23 813,3	18 024,1	75,7	5 789,2	24,3

RM 2021	23 281,7	18 224,0	78,3	5 056,9	21,7
----------------	-----------------	-----------------	-------------	----------------	-------------

Vysvětlivky k tab. č.4:

HGR.....hydrogeologický rajon

RM 2022(2021).....roční odebrané množství podzemní vody v HGR v roce 2022 (2021) v tis. m³

ODBVOD 2022.....odebrané množství podzemní vody s vodárenským využitím v roce 2022 (2021) v tis. m³

%ODBVOD 2022.....odebrané množství podzemní vody s vodárenským využitím vyjádřené v procentech z celkem odebraného množství podzemní vody

ODBNE 2022.....odebrané množství podzemní vody s jiným než vodárenským využitím v roce 2022 (2021) v tis. m³

%ODBNE 2022.....odebrané množství podzemní vody s jiným než vodárenským využitím vyjádřené v procentech z celkem odebraného množství podzemní vody

*).....část HGR 6320 tvořená útvary podzemních vod 63201 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – jižní část a 63202 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – Horní povodí Skalice

3.1 Odběry podzemní vody s vodárenským využitím

Odběry podzemních vod s vodárenským využitím v roce 2022 tvořily v dílčím povodí Horní Vltavy 75,7 % z celkového množství odebraných podzemních vod (tab. č. 4). Převážná část odebrané podzemní vody je tedy využívána v souladu s ustanovením § 29 vodního zákona pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou. V roce 2022 došlo oproti roku 2021 k mírnému nárůstu celkového množství odebrané podzemní vody v dílčím povodí Horní Vltavy, podíl podzemní vody odebrané pro vodárenské účely mírně poklesl.

V tab. č. 5 je uveden přehled významných odběrů podzemní vody s vodárenským využitím. Jsou zde uvedeny odběry, u kterých odebrané množství podzemní vody v bilancovaném roce přesáhlo množství odpovídající odběru o velikosti 10,0 l/s, tj. 315,0 tis.m³/rok, včetně umístění v příslušném hydrogeologickém rajonu a v hydrologickém povodí.

Jedná se o odběry podzemních vod realizované vodárenskými společnostmi za účelem hromadného zásobování obyvatelstva pitnou vodou, mezi kterými každoročně dominuje odběr společnosti ČEVAK, a.s. v lokalitě Dolní Bukovsko (102,2 l/s). Dalším významným odběrem podzemní vody pro zásobování města České Budějovice vodou je odběr podzemní vody ze dvou hlubinných vrtů v Hrdějovicích (HGR 2160 – Budějovická pánev), provozovaný stejnou vodárenskou společností, a s povoleným odběrem podzemní vody v průměrném ročním množství 50,0 l/s. Skutečně odebraným množstvím, které se blíží povolenému limitu, se odběr v Hrdějovicích stal dominantním odběrem v Budějovické pánvi (HGR 2160) s výrazným ovlivněním režimu podzemních vod v dosahu depresního snížení hladin až do střední a jižní části této pánve. V roce 2022 byl tento odběr realizován v průměrném ročním množstvím 44,6 l/s, což je znamená velmi mírně snížení množství oproti situaci v předcházejícím roce. V prameništích Pracejovice a Hajská (zásobování města Strakonice) bylo v součtovém množství odebráno téměř stejné množství podzemní vody jako v roce předešlém. Systém jímání podzemní vody a úpravny vod v obou těchto prameništích se v minulých letech prošly významnou rekonstrukcí. V prameništi Pracejovice byla zkapacitněna plocha pro umělou infiltraci pomocí povrchové vody přiváděné z významného vodního toku Otava do zasakovacích polí. Infiltrací povrchové vody dochází k obohacení zdrojů podzemních vod. V okolí infiltračních van jsou situovány široce profilové studny, z nichž je následně odebírána podzemní voda v množství cca 30-40 l/s. Oba tyto významné odběry provozuje společnost Technické služby Strakonice s.r.o.

Další velké vodárenské odběry, nedosahující limitního množství 10,0 l/s (JVS Úsilné, ČEVAK Nová Ves, Lhotka, Borovany atd.), jsou popsány v kap. 4.2.

Tab. č. 5 Významné odběry podzemní vody s vodárenským využitím v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2022

Název odběru podzemní vody	HyPo	HGR	RM 2022 [tis. m ³ /rok]	RM 2022 [l/s]
ČEVAK Dolní Bukovsko	1-07-02-0630-0-00	2151	3 215,4	102,0
ČEVAK Hrdějovice	1-06-03-0580-0-00	2160	1 407,0	44,6
TS Strakonice Pracejovice	1-08-01-1390-0-00	1230	1 067,4	33,8
ČEVAK Sušice	1-08-01-0560-0-00	6310	626,1	19,9
TS Strakonice Hajská	1-08-02-0520-0-00	1230	622,4	19,7

Vysvětlivky k tab. č. 5:

HGRhydrogeologický rajon

HyPočíslo hydrologického pořadí

RM 2022.....roční odebrané množství podzemní vody v roce 2022

3.2 Odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím

Odběry s jiným než vodárenským využitím tvořily v dílčím povodí Horní Vltavy 24,3 % z celkového odebraného množství podzemních vod za rok 2022 (tab. č. 4). Poměr odebrané podzemní vody s jiným, než vodárenským využitím mírně vzrostl.

V tab. č. 6 jsou uvedeny významné odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím v dílčím povodí Horní Vltavy, jejichž odebrané množství podzemní vody také přesáhlo v bilancovaném roce množství odpovídající odběru většímu než 10,0 l/s, tj. 315,0 tis.m³/rok. Dominantními odběry jsou již pravidelně odběry podzemní vody společnosti Budějovický Budvar, národní podnik, za účelem výroby piva, a odběr pro potravinářské užití společnosti Vodňanská drůbež, a.s. ve Vodňanech, které jsou v posledních letech realizovány ve vyrovnaném množství.

Největší odběrem podzemní vody s jiným než vodárenským využitím v tomto dílčím povodí bylo v roce 2022 nově ohlášené čerpání důlní vody společností Šumavský pramen a.s. pomocí, něhož se zajišťuje snižování důlních vod v prostoru bývalého grafitového dolu v lokalitě Bližná. Jedná se o historické nakládání s důlními vodami, které ale do konce 90. let minulého století je realizováno již v neaktivním dolu, a to pouze za účelem, aby nedošlo k zatopení vyrubaných důlních prostor, včetně krasového systému, ze kterého společnost odebírá kvalitní podzemní vodu za účelem výroby balené vody. Nevyužívané důlní vody jsou odváděny pomocí terénní strouhy do vodní nádrže Lipno I.

Tab. č. 6 Významné odběry podzemní vody s jiným než vodárenským využitím v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2022

Název odběru podzemní vody	HGR	HyPo	RM 2022 [tis. m ³ /rok]	RM 2022 [l/s]
Šumavský pramen Bližná	6310	1-06-01-0950-0-00	842,3	26,7
Budějovický Budvar Č. Budějovice	2160	1-06-03-0051-0-00	809,0	25,7
Vodňanská drůbež Vodňany	1230	1-08-03-0830-0-00	347,2	11,0

Vysvětlivky k tab. č. 6:

HGR..... hydrogeologický rajon

HyPo..... číslo hydrologického pořadí

RM 2021 roční odebrané množství podzemní vody v roce 2022

Další, v minulosti významný, odběr podzemní vody s jiným než vodárenským využitím je již řadu let využíván pro účely potravinářského průmyslu – pro výrobu balené vody a pro výrobu přírodní minerální vody, příp. minerální vody ochucené, společností Mattoni 1873 a.s. v lokalitě Byňov. V dané struktuře jsou identifikovány dva různé horizonty – svrchní horizont je využíván k odběru podzemní vody a spodní horizont má osvědčení jako zdroj přírodní minerální vody. Celkový odběr minerální i podzemní vody v Byňově v posledních letech stagnuje – celkové průměrné roční množství odebrané podzemní a minerální vody v Byňově v roce 2022 bylo 7,8 l/s. Významnost tohoto odběru je dána především dosahem jeho negativního vlivu a vertikálně odděleným účelem užití podzemní a minerální vody ze svrchního a spodního kolektoru, což je určité specifikum v rámci České republiky.

Na obr. č. 3 jsou graficky znázorněny významné odběry podzemních vod v množství nad 10,0 l/s s vodárenským i nevodárenským využitím v rámci dílčího povodí Horní Vltavy.

3.3 Ostatní evidované odběry podzemní vody

Na základě novely vodního zákona (č. 544/2020 Sb.) [1] byla od 1.1.2022 nově uložena povinnost těm odběratelům povrchových a podzemních vod, kteří mají povolení k odběru vod v množství nad 1000 m³/rok, příp. 100 m³/měsíc od roku 2022 měřit jejich množství a příslušným správcům povodí podávat hlášení o naměřených údajích prostřednictvím ohlašovacího systému ISPOP. Jedná se tedy o evidenční činnost, získané údaje nejsou součástí bilančních výpočtů.

V roce 2022 bylo na území dílčího povodí Horní Vltavy ohlášeno celkem 271 těchto odběrů podzemních vod s celkově odebraným ročním množstvím 467,6 tis.m³ podzemní vody. Jedná se o množství, které představuje v porovnání s množstvím podzemní vody z bilancovaných odběrů cca 1,9 % podzemní vody.

Tab. č. 7 *Ostatní evidované odběry podzemní vody v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2022*

HGR	RM 2022 ostatní odběry	RM 2022 bilanční odběry
1211		37,0
1230	0,9	2 044,4
2140	6,6	1 420,8
2151	7,7	3 878,6
2152	2,4	52,5
2160	7,8	3 433,2
6310	280,7	8 624,1
6320*)	118,9	2 736,2
6510	42,6	1 586,5
Celkem	467,6	23 813,3

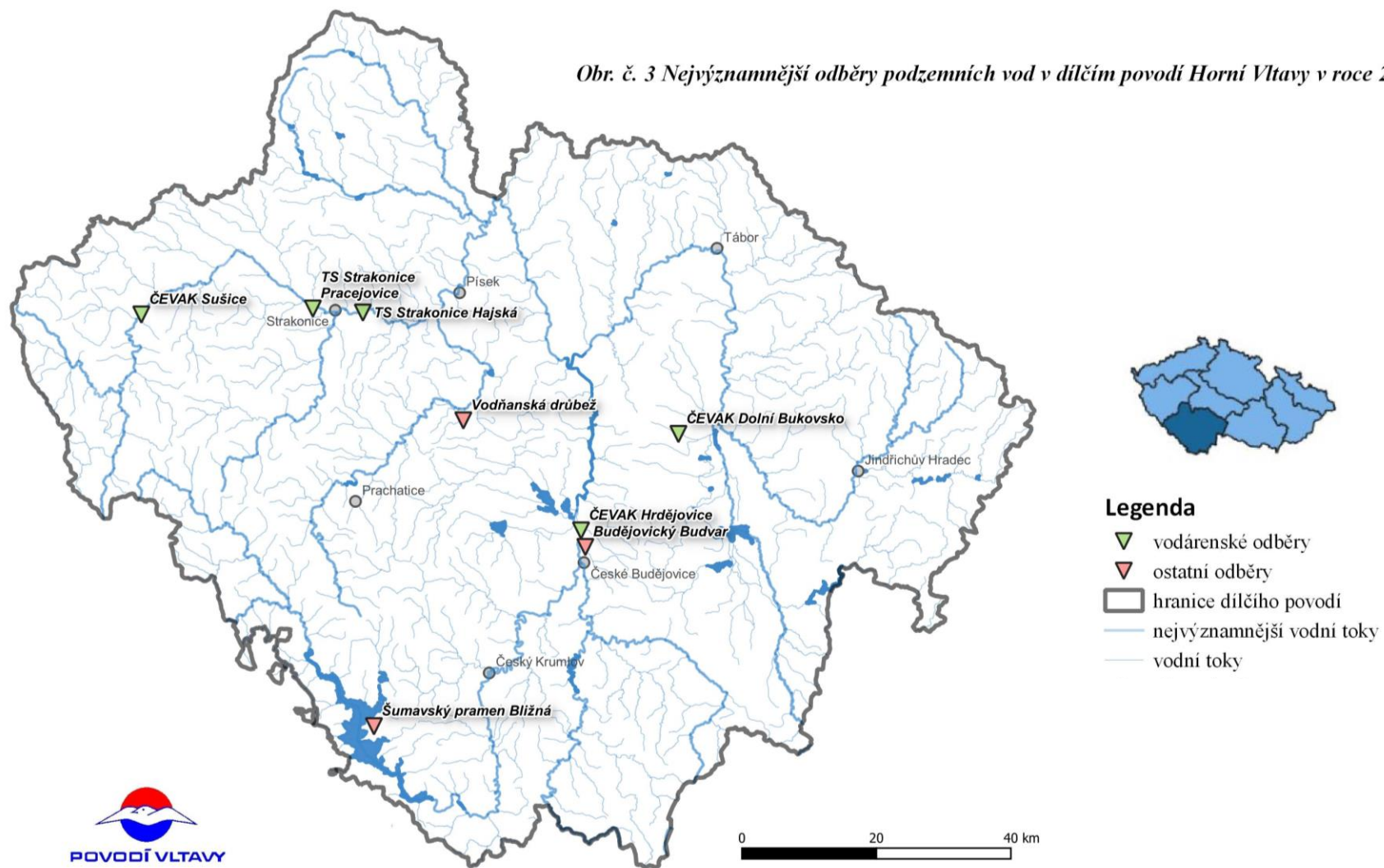
Vysvětlivky k tab. č.7:

HGRhydrogeologický rajon

RM 2022.....roční odebrané množství podzemní vody v HGR v tis. m³

*).....část HGR 6320 tvořená útvary podzemních vod 63201 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – jižní část a 63202 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – Horní povodí Skalice

Obr. č. 3 Nejvýznamnější odběry podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2022



Bilanční hodnocení

4 Hodnocení množství a jakosti podzemních vod

Vodohospodářská bilance podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2022 obsahuje hodnocení množství a jakosti podzemních vod minulého kalendářního roku. Hodnocení se zabývá porovnáním velikosti odběrů podzemním vod v množství přesahujícím v kalendářním roce 6 000 m³ nebo 500 m³ v kalendářním měsíci a základního odtoku v hydrogeologických rajonech, příp. vodních útvech, příslušejících do tohoto dílčího povodí.

Základní bilanční jednotkou je hydrogeologický rajon [29]. V rámci bilančního hodnocení množství podzemních vod je hodnocen každý hydrogeologický rajon jako celek, pokud není jinak dáno vyhláškou o oblastech povodí [4]. Hydrogeologické rajony územně přesahující dvě dílčí povodí jsou v souladu s touto vyhláškou přiřazeny jen k jednomu dílčímu povodí jako celek nebo v rámci příslušných vodních útvarů náležejících k jednomu dílčímu povodí. Hydrogeologický rajon 6310 – Krystalinikum v povodí Horní Vltavy je hodnocen jako celek v rámci dílčího povodí Horní Vltavy a HGR 6320 – Krystalinikum v povodí Střední Vltavy je v tomto povodí hodnocen jen v útvech 63201 a 63202. Současně je v této kapitole uvedeno zhodnocení jednotlivých hydrogeologických rajonů z pohledu vodohospodářského využití.

Při zpracování *hodnocení množství podzemních vod* minulého kalendářního roku je postupováno v souladu s vyhláškou o vodní bilanci [3] a s metodickým pokynem o bilanci [6]. Základními vstupními údaji jsou jednak údaje o množství odebraných podzemních vod a jednak výstupy hydrologické bilance [24].

Do hodnocení množství a jakosti podzemních vod, v souladu s vyhláškou č. 393/2010 Sb., o oblastech povodí [4], bylo do dílčího povodí Horní Vltavy zahrnuto **628** bilančních odběrů podzemních vod z celkových ohlášených 1014 odběrů.

Hodnocení množství podzemních vod lze provést pouze u těch hydrogeologických rajonů, ke kterým byly předány potřebné výstupy hydrologické bilance [24]. Základní odtok, jako nezbytný bilanční údaj, **nebyl** v dílčím povodí Horní Vltavy v rámci „Výstupů hydrologické bilance množství a jakosti podzemní vody za rok 2022“ [24] stanoven pro hydrogeologické rajony:

- v kvartérních sedimentech – HGR 1211, 1212 a 1230.

Důvod nevyčíslení základních odtoků v kvartérních sedimentech je dán nedostatkem vstupních údajů a mnohdy komplikovaným hodnocením zdrojů u těchto typů hydrogeologických rajonů, kde v mnohých lokalitách je úzká spojitost a závislost zdrojů podzemních vod na množství povrchové vody v souvisejících vodních tocích. V těchto hydrogeologických rajonech nelze bilanční hodnocení pro potřeby vodohospodářské bilance zpracovat.

Hodnocení jakosti podzemních vod v rámci vodohospodářské bilance je provedeno pro všechny hydrogeologické rajony nacházející se v dílčím povodí Horní Vltavy. Výsledky takto sestavené vodohospodářské bilance jakosti podzemních vod jsou porovnány s podklady o jakosti podzemních vod ze státní monitorovací sítě každoročně poskytovanými ČHMÚ.

Novelizací vodního zákona [1] k 1. srpnu 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 97,5 % ohlášení jakosti

odebírané podzemní vody, od roku 2010 jde o cca 65 % ohlášení jakosti odebírané podzemní vody). Jakost odebírané podzemní vody byla v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2022 ohlášena v 57 % z celkového počtu ohlášených a bilancovaných odběrů.

Zvláštní důraz je kladen na nejvýznamnější rajony z hlediska výskytu a režimu podzemních vod, možnosti jejich vodárenského využití a i z hlediska jakosti odebírané podzemní vody – na hydrogeologické rajony jihočeských terciérních a křídových pánví, kde je provedeno na základě výsledků modelových řešení [34], [35], [36] a [37] bilanční hodnocení zásob podzemní vody jak pro celé vodní útvary, tak pro vybrané lokality nejvíce využívané k odběrům podzemních vod.

4.1 Hodnocení množství podzemní vody

Hodnocení množství podzemní vody minulého kalendářního roku obsahuje údaje o odběrech podzemních vod za rok 2022 ve všech hydrogeologických rajonech v dílčím povodí Horní Vltavy a přehled o zdrojích podzemní vody (průměrný měsíční dlouhodobý základní odtok 1991–2020 a měsíční hodnoty základního odtoku) získaných z „Výstupů hydrologické bilance množství a jakosti podzemních vod v roce 2022“ [24].

Názorný přehled o intenzitě využívání jednotlivých hydrogeologických rajonů v dílčím povodí Horní Vltavy ukazuje tab. č. 4 (kapitola 3 „Odběry podzemní vody“) a tab. č. 7.

V tab. č. 4 je přehled o odebraném množství podzemní vody z bilancovaných odběrů v hydrogeologických rajonech v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2022 (kapitola 3 „Odběry podzemní vody“).

V tab. č. 8 jsou jednotlivé HGR seřazeny podle velikosti **specifického odběru podzemní vody**, který zohledňuje velikost jednotlivých rajonů ve vztahu k odebranému množství podzemní vody a je uveden v l/s na km².

Tab. č. 8 Odebrané množství podzemní vody v jednotlivých HGR v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2022 na jednotku plochy

HGR	RM 2022 [tis.m ³]	RM 2022 [l/s]	Plocha HGR [km ²]	RMq 2022 [l/s/km ²]
1230	2 044,4	64,83	95,3	0,68
2151	3 878,6	122,99	260,0	0,47
2160	3 433,2	108,87	449,2	0,24
2140	1 420,8	45,05	551,1	0,08
6310	8 624,1	273,47	5 859,7	0,05
6510	1 586,5	50,31	1 533,8	0,03
6320*)	2 736,2	86,76	3 022,4	0,03
1211	37,0	1,17	26,8	0,04
2152	52,5	1,66	202,2	0,01
1212	0	0	0	0,00

Vysvětlivky k tab. č. 8:

HGR hydrogeologický rajon

RM 2022 roční odebrané množství podzemní vody v roce 2022

RMq 2022 roční odebrané množství podzemní vody v l/s na jednotku plochy v roce 2022

*)..... část HGR 6320 tvořená útvary podzemních vod 63201 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – jižní část a 63202 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – Horní povodí Skalice

Z tabulky je zřejmé, že nejvíce využíván z hlediska specifických odběrů podzemní vody v dílčím povodí Horní Vltavy byl hydrogeologický rajon v kvartérních sedimentech HGR 1230 – Fluviální sedimenty Otavy a Blanice a v terciérních a křídových sedimentech jihočeských pánví HGR 2151 – Třeboňská pánev – severní část a 2160 – Budějovická pánev. Jedná se o rajony, ve kterých jsou situovány významné vodárenské odběry většinou regionálního významu, a to na malé ploše. Ostatní hydrogeologické rajony jsou z hlediska specifických odběrů podzemních vod využívány v zásadě rovnoměrně, ale výrazně méně, což je dáno jejich hydrogeologickými podmínkami, velkou plochou těchto rajonů a menšími odběry.

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.

Vlastní hodnocení množství podzemních vod je provedeno postupem podle článku 11 odst. 2) metodického pokynu o bilanci [6].

Přírodní zdroje jsou hodnotově určeny pro konkrétní hydrogeologický rajon, příp. pro vodní útvary či určitá hydrologická povodí, jako velikost základního odtoku z posuzovaného území. Hodnoty základního odtoku jsou počítány v ČHMÚ a jsou vykazovány buď ve formě specifického odtoku v l/s/km² nebo jsou spočítány na celou plochu hydrogeologických rajonů, případně vodních útvarů jako tzv. základní odtoky v l/s (tab. č. 1).

Za kalendářní rok 2022 nebyly hodnoty základního odtoku opět stanoveny v dílčím povodí Horní Vltavy pro hydrogeologické rajony kvartérních sedimentů – HGR 1211, 1212 a 1230.

V hydrogeologických rajonech, pro které byly tedy 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 v hodnoceném roce v l/s a minimální měsíční hodnoty základního odtoku hodnoceného roku v l/s (tab. č. 9).

V případě, že MAX/MIN – poměr maximální měsíční hodnoty odběru podzemní vody a minimální měsíční hodnoty základního odtoku v příslušném hydrogeologickém rajonu v hodnoceném roce **je menší nebo se rovná hodnotě 0,5**, není třeba pro daný hydrogeologický rajon provádět 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 hodnota 0,5**, provede se pro daný hydrogeologický rajon hodnocení **v měsíčním kroku**.

Hydrogeologický rajon HGR 6320 je v rámci dílčího povodí Horní Vltavy hodnocen jen ve vodních útvarech, které do tohoto dílčího povodí jsou přiřazeny vyhláškou Ministerstva zemědělství č. 393/2010 Sb., o oblastech povodí [4] – ve vodních útvarech 63201 a 63202.

Tab. č. 9 Porovnání maximálních odběrů podzemní vody s minimálními zdroji podzemní vody v jednotlivých HGR v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2022 (v l/s)

HGR	POD 2022 [l/s]		PRZDR 2022 [l/s]	MAX/MIN
	PRUM	MAX	MIN	
1211	0	0	*)	-
1212	0	0	*)	-
1230	0	0	*)	-
2140	45,6	53,8	342	0,16
2151	123,6	134,9	112	1,20
2152	2,05	2,5	104	0,02
2160	109,6	130,7	202	0,65
6310	290,2	314,0	14 726	0,02
63201**)	80,6	86,6	1 871	0,04
63202**)	15,3	17,3	60	0,29
6510	53,7	58,2	1 170	0,05

Vysvětlivky k tab. č. 9:

HGR.....hydrogeologický rajon;

POD 2022 - PRUM.....průměrný roční odběr podzemní vody za rok 2022 v l/s;

POD 2022 - MAX.....maximální měsíční hodnota odběru podzemní vody v roce 2022 v l/s;

PRZDR 2022MIN.....minimální měsíční hodnota základního odtoku v roce 2022 v l/s;

MAX/MIN.....poměr maximální měsíční hodnoty odběru podzemní vody v roce 2022 a minimální měsíční hodnoty základního odtoku v l/s;

*)hodnoty základního odtoku nebyly ČHMÚ předány

**) část HGR 6320 tvořená útvary podzemních vod 63201 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – jižní část a 63202 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – Horní povodí Skalice

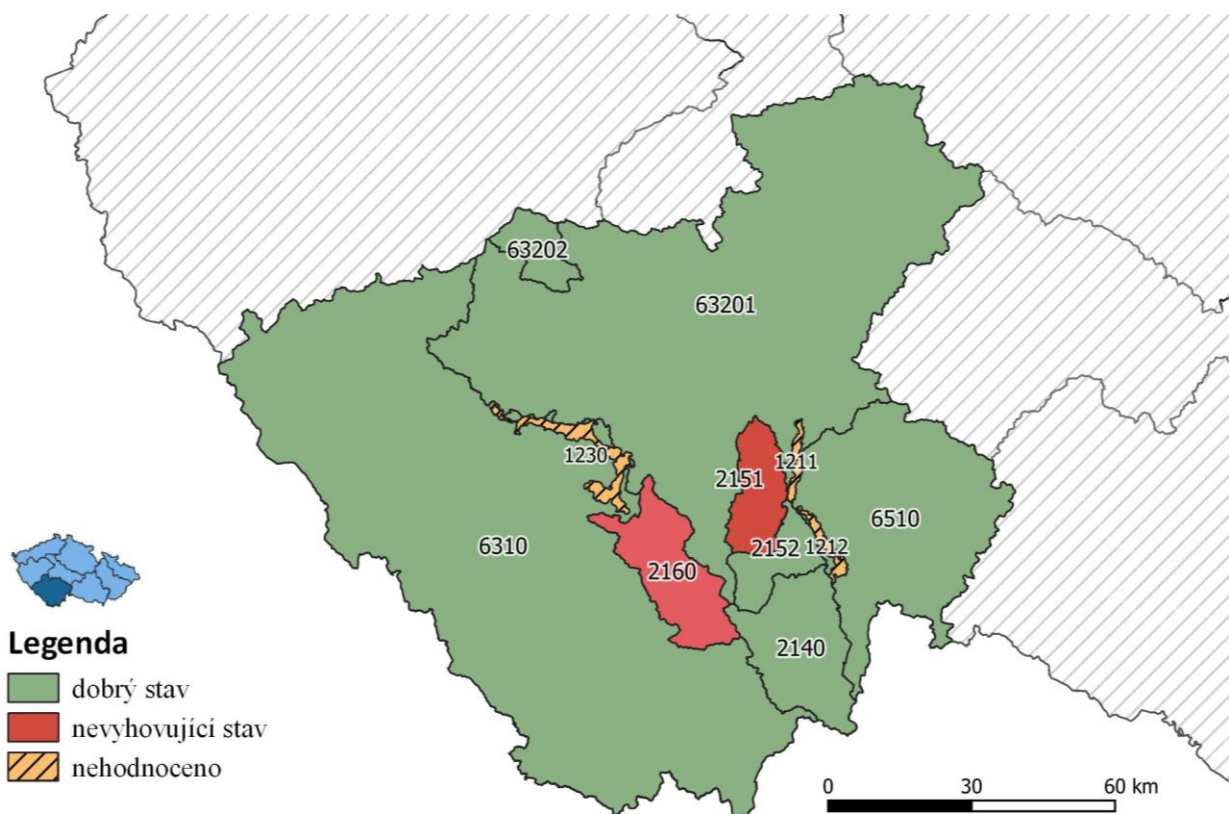
Z výsledků porovnání maximálního měsíčního odběru podzemní vody a minimální měsíční hodnoty základního odtoku ve většině hodnocených hydrogeologických rajonů a vodních útvarů uvedených v tab. č. 9 je zřejmé, že poměr MAX/MIN je menší než hodnota 0,5 a lze tudíž konstatovat, že hodnocení množství využívané podzemní vody v těchto částech dílčího povodí Horní Vltavy nedosahuje velikosti využitelných přírodních zdrojů vypočítaných pro tato území.

Pouze u hydrogeologických rajonů **2151 – Třeboňská pánev – severní část a 2160 – Budějovická pánev** poměr maximální měsíční hodnoty odběru podzemní vody (MAX/MIN) a minimální měsíční hodnoty základního odtoku hodnoceného roku 2022 **překračuje limitní hodnotu 0,5**.

Na obr. č. 4 jsou graficky znázorněny celkové výsledky vodohospodářské bilance množství podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2022.

Při překročení limitu pro poměr MAX/MIN v ročním kroku je dle metodických postupů třeba posoudit bilanční údaje v měsíčním kroku. V tabulce č. 10 jsou pro HGR 2151 uvedeny výsledky bilančního hodnocení v měsíčním kroku v rámci hodnocení současného stavu, kde se porovnávají maximální odběry podzemní vody s minimálními hodnotami základního odtoku v jednotlivých měsících hodnoceného roku. Související údaje jsou následně zobrazeny v grafu č. 1.

Obr. č. 4 Vodohospodářská bilance 2022 – Hodnocení množství podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltava



Tab. č. 10 Porovnání odběrů podzemní vody s velikostí přírodních zdrojů v HGR 2151 v jednotlivých měsících v roce 2022

MĚSÍC	ODBĚR [l/s]	PRZDR [l/s]	ODBĚR/PRZDR
I.	115,9	182	0,64
II.	129,5	187	0,69
III.	134,1	188	0,71
IV.	128,1	161	0,80
V.	135,0	139	0,97
VI.	132,7	122	1,09
VII.	122,0	142	0,86
VIII.	132,0	112	1,18
IX.	116,9	123	0,95
X.	115,9	165	0,70
XI.	116,4	164	0,71
XII.	105,3	179	0,59

Vysvětlivky k tab. č. 10:

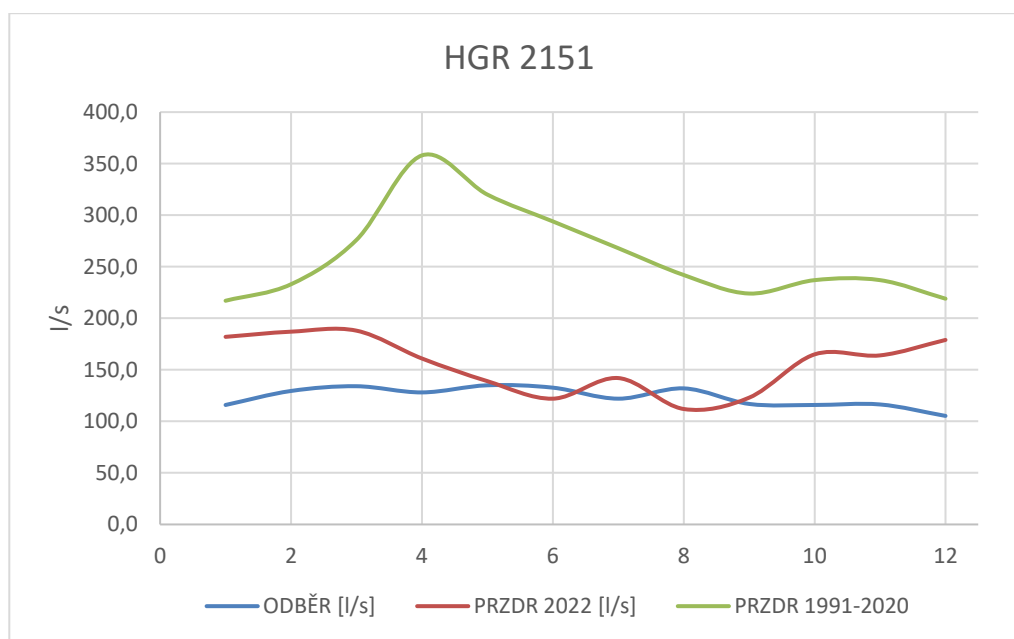
HGR.....hydrogeologický rajon

ODBĚR.....měsíční hodnota odběrů podzemní vody v 2022 v l/s

PRZDR.....hodnota základního měsíčního odtoku v 2022 v l/s

ODBĚR/PRZDR.....poměr měsíční hodnoty odběru podzemní vody v l/s a měsíční hodnoty základního odtoku v roce 2022 v l/s

Graf č. 1 Zobrazení velikosti odběrů podzemní vody a přírodních zdrojů 2022 (PRZDR 2022) a přírodních zdrojů 1991–2020 (PRZDR 1991–2020) v HGR 2151 v měsíčním kroku



Z výsledků uvedených v tab. č. 10 a z grafu č. 1 vyplývá, že bilanční limit pro hodnocení v měsíčním kroku u HGR 2151 byl v roce 2022 překročen během celého roku, a to významně. Po většinu roku dosahovaly přírodní zdroje velmi nízkých hodnot (viz graf č. 1: porovnání PRZDR 2022 a PRZDR 1991-2020). Tyto výsledky ukazují na velké přetížení předmětného vodního útvaru realizovanými odběry, především odběrem podzemní vody za účelem zásobování obyvatelstva vodou společností ČEVAK a.s. České Budějovice v Dolním Bukovsku.

Podobný postup hodnocení v měsíčním kroku byl zpracován i pro HGR 2160. V tabulce č. 11 jsou uvedeny výsledky bilančního hodnocení v měsíčním kroku. Související údaje jsou následně zobrazeny v grafu č. 2.

Tab. č. 11 Porovnání odběrů podzemní vody s velikostí přírodních zdrojů v HGR 2160 v jednotlivých měsících v roce 2022

MĚSÍC	ODBĚR [l/s]	PRZDR [l/s]	ODBĚR/PRZDR
I.	109,2	326	0,33
II.	109,0	336	0,32
III.	113,0	338	0,33
IV.	103,7	288	0,36
V.	113,8	248	0,46
VI.	116,9	218	0,54
VII.	108,9	254	0,43
VIII.	116,8	202	0,58
IX.	97,4	221	0,44
X.	103,2	296	0,35
XI.	130,7	295	0,44
XII.	93,5	320	0,29

Vysvětlivky k tab. č. 11:

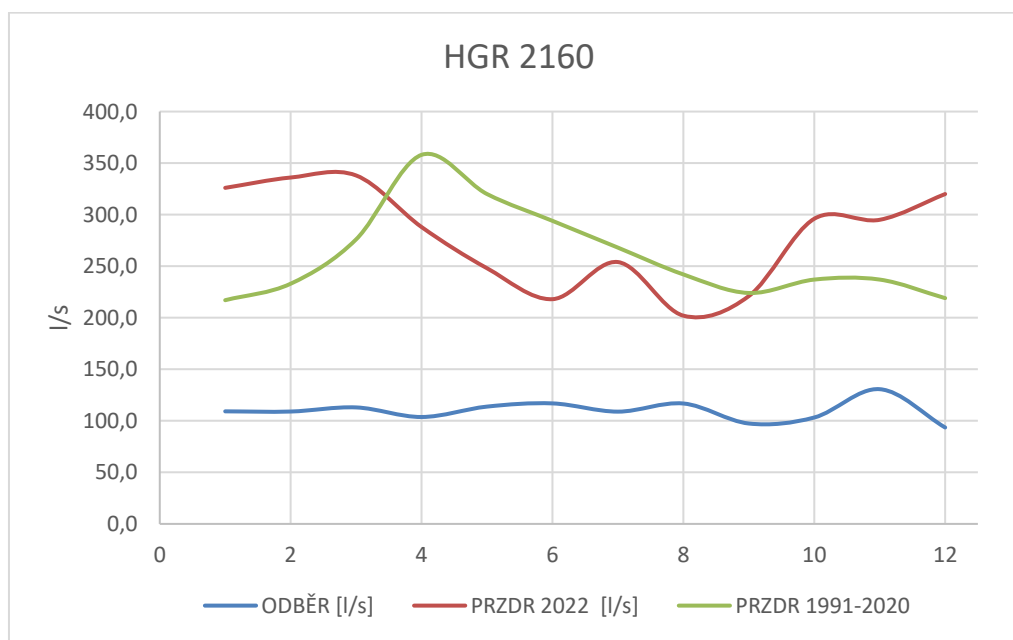
HGR.....hydrogeologický rajon

ODBĚR.....měsíční hodnota odběrů podzemní vody v 2022 v l/s

PRZDR.....hodnota základního měsíčního odtoku v 2022 v l/s

ODBĚR/PRZDR.....poměr měsíční hodnoty odběru podzemní vody v l/s a měsíční hodnoty základního odtoku v roce 2022 v l/s

Graf č. 2 Zobrazení velikosti odběrů podzemní vody a přírodních zdrojů 2022 (PRZDR 2022) a přírodních zdrojů 1991-2020 (PRZDR 1991-2020) v HGR 21 v měsíčním kroku



Z výsledků uvedených v tab. č. 11 vyplývá, že bilanční limit pro hodnocení v měsíčním kroku byl u HGR 2160 v roce 2022 překročen je po dobu 2 měsíců, a to jen nevýznamně. V tomto

období dosahovaly přírodní zdroje nižších hodnot (viz graf č. 1: porovnání PRZDR 2022 a PRZD1991-2020). Vzhledem ke krátkodobé napjatosti lze konstatovat, že limit stanovený pro ochranu statických zásob podzemních vod nebyl u HGR 2160 v roce 2022 překročen.

Významná bilanční napjatost HGR 2151 a částečně i u HGR 2160 v posledních letech je způsobena kombinací nepříznivých vlivů – nadlimitními hlubinné odběry podzemní vody a jejich situováním do poměrně malého prostoru několika zatížených lokalit a nízkými a časově nestabilními srážkami během roku. V souběhu těchto okolností nedochází k dostatečnému doplňování zásob podzemních vod a dochází naopak k jejich postupnému vyprazdňování. Tuto nepříznivou situaci dobře dokreslují dlouhodobě se snižující hladiny podzemních vod v monitorovacích vrtech a výsledky podrobného modelového hodnocení zásob podzemních vod v jihočeských pánvích [34], [35], [36] a [37].

Vzhledem k mnohaleté zkušenosti s vývojem zásob podzemních vod a s velikostí odběrů podzemních vod v této lokalitě je třeba i nadále pečlivě zvažovat množství podzemní vody povolované k odběrům z prostoru jihočeských pánví ve vazbě na výsledky podrobných bilančních hodnocení. Dále je třeba si uvědomit, že výše uvedená hodnocení vycházejí z množství skutečně odebrané podzemní vody za hodnocené období, ale většina odběratelů vody má ve svých povoleních dané vyšší limity, než skutečně odebírají, takže v případě jejich potřeby mohou v rámci povolení odběry navýšit, což by vedlo ještě k větší bilanční zatíženosti daného zdroje. Z údajů získaných pro rok 2022 je patrné, že součet maximálně povolených limitů u evidovaných odběrů v HGR 2151 (evidováno 164,8 l/s, odebráno 124,0 l/s) převyšuje využitelné přírodní zdroje hodnoceného roku stanovené pro 50 % míru zatížení. Z těchto důvodů tedy nelze povolená množství navyšovat, naopak je snaha povolení snižovat odpovídajícím možností bezpečných zásob podzemních vod a u všech odběrů stanovovat instituty minimálních hladin jako další omezující prvky. Vzhledem k tomu, že tato situace se opakuje již řadu let a vývoj s množstvím srážek v daných lokalitách není i nadále optimální, je nezbytné pokračovat v pravidelném monitorování množství podzemních vod, včetně jejich odborného zhodnocení se zaměřením na odběrná místa, a na základě získaných výsledků přehodnotit povolená množství v rámci vodoprávních řízení.

4.2 Hodnocení množství podzemní vody ve významných hydrogeologických rajonech z hlediska modelových hodnocení a jejich vodohospodářského využití

V hydrogeologických rajonech jihočeských terciérních a křídových pánví je provedeno zhodnocení množství odebrané podzemní vody ve všech čtyřech hydrogeologických rajonech jako celků a současně i pro některé vybrané nejvíce vodohospodářsky využívané lokality (Stropnický příkop, oblast v okolí mažického zlomu, centrální část Budějovické pánve), a to především na základě výsledků modelových studií [34], [35], [36] a [37], které byly zpracovány především z výsledků dlouhodobého režimního měření hladin podzemních vod ve vybraných monitorovacích objektech a jsou určeny jako poklady pro vyjadřovací činnost správce povodí a činnosti spojené s výkonem státní správy.

Hydrogeologické rajony vymezené v oblasti terciérních a křídových jihočeských pánví (HGR 2140, 2151, 2152 a 2160) patří z vodohospodářského hlediska na úseku podzemních vod k nejvýznamnějším v dílčím povodí Horní Vltavy. Jedná se o terciérní a křídové sedimenty (pískovce, prachovce, jílovce), které vyplňují převážně tektonicky predisponované deprese. Vzhledem k mocnosti a charakteru pánevních uloženin a k množství a jakosti odebírané

podzemní vody je tato oblast vodohospodářsky velmi důležitá a je zde uskutečňována řada významných odběrů podzemní vody řádově v desítkách l/s.

S ohledem na význam jihočeských terciérních a křídových pánví jako důležitého zdroje kvalitní podzemní vody probíhá dlouhodobé sledování vlivu čerpání na zásoby podzemní vody v těchto strukturách a na související ekosystémy, včetně sledování možnosti vzájemného ovlivňování úrovní hladin podzemní vody a změny jakosti podzemní vody. Tento monitoring je realizován kontinuálně již řadu let na základě odborného, pravidelně aktualizovaného, hydrogeologického projektu a podílejí se na něm Krajský úřad Jihočeského kraje, Povodí Vltavy, státní podnik, jako příslušný správce povodí, odběratelé podzemních vod, kteří v těchto hydrogeologických rajonech odebírají podzemní vodu ve významném množství (např. ČEVAK a.s., Budějovický Budvar, národní podnik, Mattoni 1873 a.s., Lázně Aurora s.r.o.) a Český hydrometeorologický ústav, pobočka České Budějovice, jako subjekt, který provádí monitoring podzemních vod na vrtech státní monitorovací sítě. Data získaná z tohoto účelového monitoringu se každoročně vyhodnocují a také v roce 2022 byly zpracovány pro HGR 2140, 2151, 2152 a 2160 materiály „Třeboňská pánev – jižní část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2022“ [34], „Třeboňská pánev – severní část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2022“ [35], „Třeboňská pánev – střední část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2022“ [36] a „Budějovická pánev, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2022“ [37]. Tyto projekty hodnotí, na základě modelových simulací, časový vývoj zásob podzemních vod a jejich jakosti v prostoru jednotlivých jihočeských pánví za dané období se zaměřením na nejvíce exploatované lokality. Výstupy z nich slouží mj. pro zajištění dostatečného množství podkladů potřebných pro rozhodování příslušných vodoprávních úřadů, pro vyjadřovací činnost správce povodí podle vodního zákona [1], pro porovnání výsledků jednotlivých hydrogeologických studií a průzkumů v těchto hydrogeologických rajonech a pro uplatnění institutů minimálních hladin podzemní vody pro související jímací území v rámci zabezpečení optimálního využívání zdrojů podzemní vody. Tato dlouholetá pravidelná modelová hodnocení jihočeských pánví poskytují informace z hlediska jejich komplexního zhodnocení a dávají možnost posoudit stav podzemních vod v tomto prostoru z hlediska různých podmínek.

V následujících kapitolách 4.2.1.-4.2.4. této zprávy jsou hydrogeologické rajony v jihočeských pánevních sedimentech popsány na základě výsledků výše uvedených modelových studií za hydrologický rok 2022, se zaměřením na nejvíce využívané lokality.

Výstupy bilančních hodnocení pracují v režimu hydrologického roku, nikoliv roku kalendářního jako výstupy vodohospodářské bilance podzemních vod, což může vést k částečně odlišným výsledkům a zobrazeným údajům.

4.2.1 Hydrogeologický rajon 2140 - Třeboňská pánev – jižní část

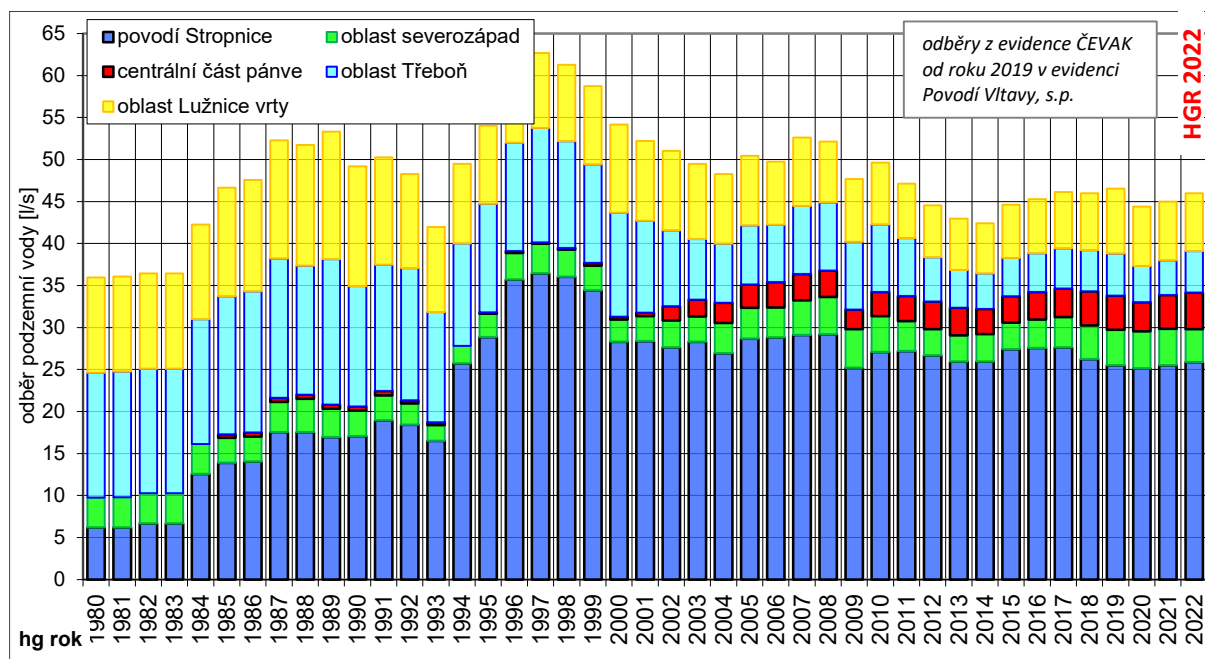
Prostor HGR 2140 je reprezentován křídovými uloženinami, které jsou uloženy v pánevní prohlubni na horninách krystalinika. Pánevní výplň o rozloze 800 km² lze charakterizovat jako komplex nepravidelně se střídajících propustných a nepropustných sedimentů s největší hloubkou v prostoru stropnického příkopu. Do prostoru pánve je podzemní voda převážně infiltrovaná ze srážek a zároveň přitéká z okolního krystalinika. Z hlediska oběhu podzemní vody lze v tomto regionu rozlišit oběh mělký a hlubší. Mělký oběh probíhá ve svrchních partiích výplně a hlubší oběh zasahuje hlubinné uloženiny, které dosahují nejvyšších mocností v oblasti stropnického příkopu.

Na základě naměřených hydrologických dat **patřil hydrologický rok 2022 v Třeboňské pánvi – jižní část ve stanici Třeboň mezi roky suché** – bylo naměřeno 610 mm srážek (srážkově podprůměrný rok), což je o 5 % méně než je stanovený dlouhodobý normálu 1991–2020 (srážkově podprůměrný rok). Trochu lepší situace byla zaznamenána v jižních částech tohoto rajonu – ve výše položené stanici Nové Hrady bylo naměřeno 670 mm (o 3 % méně než je dlouhodobý normál). Vzhledem k této situaci, v návaznosti na mimořádně suché roky 2014 až 2019, lze předpokládat, že doplňování zásob podzemních vod bylo od roku 2020 průměrné až podprůměrné a úroveň celkových zásob vody ke konci roku 2022 byla tedy stále na nižší úrovni než v roce 2015.

Odběry podzemní vody jsou realizovány převážně z pěti základních lokalit jižní části Třeboňské pánve: **povodí Stropnice, severozápadní okraj pánve, oblast Třeboň, centrální část pánve a oblast podél toku Lužnice**. Na obr. č. 5 jsou graficky znázorněny velikosti odběrů podzemních vod v l/s v nejvýznamnějších jímacích oblastech HGR 2140 v dlouhodobé řadě. Z grafu jsou názorně vidět období, kdy byla podzemní voda čerpána ve větších objemech a ve kterých lokalitách, období poklesů odběrů nebo jejich stagnace v posledních letech.

Část odběrů podzemních vod situovaných dříve v severních částech rajonu 2140 (severně od rybníka Rožmberk) je nyní v rámci hydrogeologické rajonizace přiřazena k nově vymezenému hydrogeologickému rajonu 2152 – Třeboňská pánev – střední část (např. Lomnice nad Lužnicí, Lužnice, Frahelž) a v rámci tohoto rajonu je také hodnocena (kap. 4.2.3.).

Obr. č. 5 Vývoj odběrů podzemních vod v nejvýznamnějších jímacích oblastech HGR 2140 v letech 1980–2022 (v l/s)



Zdroj: ProGeo, 2023

Z údajů o bilancovaných odběrech podzemních vod vyplývá, že v prostoru pánevních sedimentů **Třeboňské pánve – jižní část se celkově odebralo v hydrologickém roce 2022 cca 46,0 l/s** podzemní vody. V posledních letech dochází tedy k velmi mírnému nárůstu celkového množství odebrané podzemní vody. V tab. č. 12 je uveden přehled největších odběrů v HGR 2140 v množství nad 3,2 l/s v kalendářním roce 2022.

Tab. č. 12 Odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2140 v průměrném ročním množství nad 3,0 l/s

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2022 [l/s]
ČEVAK Olešnice Lhotka	1-06-02-0532-2-00	7,9
ČEVAK Borovany Hluboká u Borovan	1-06-02-0540-0-00	7,1
ČEVAK Suchdol nad Lužnicí	1-07-02-0100-0-00	6,1
Mattoni 1873 Byňov minerální voda	1-06-02-0520-0-00	5,7
Slatinné lázně Třeboň (Aurora)	1-07-02-0431-0-00	3,2

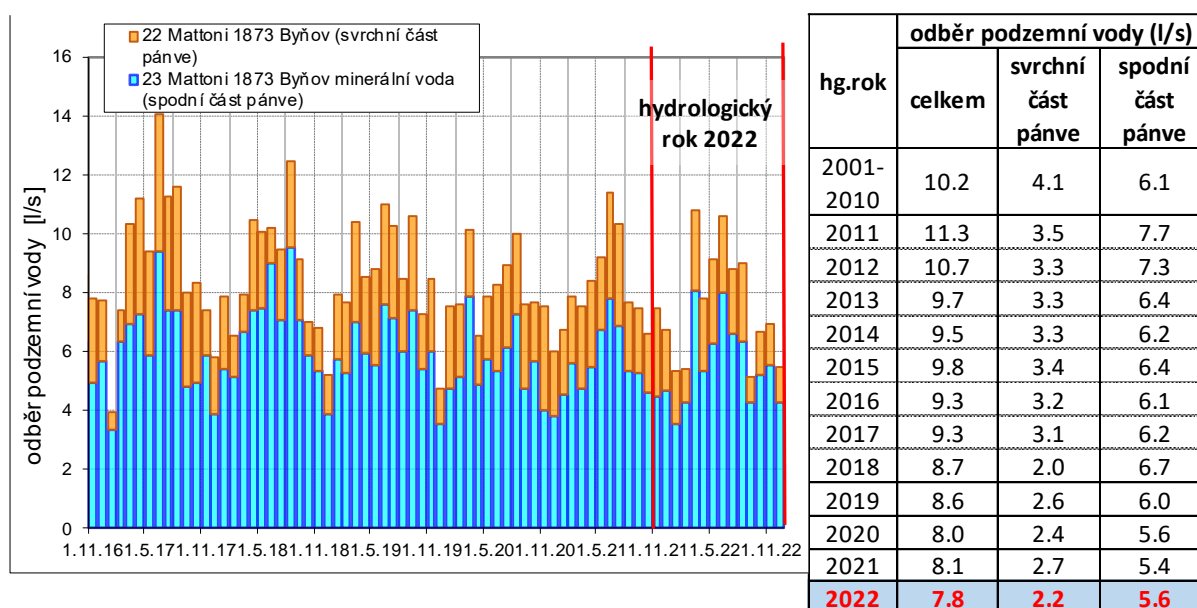
Vysvětlivky k tab. č. 12:

HyPo číslo hydrologického pořadí

RM 2022..... roční odebrané množství podzemní vody roce 2022

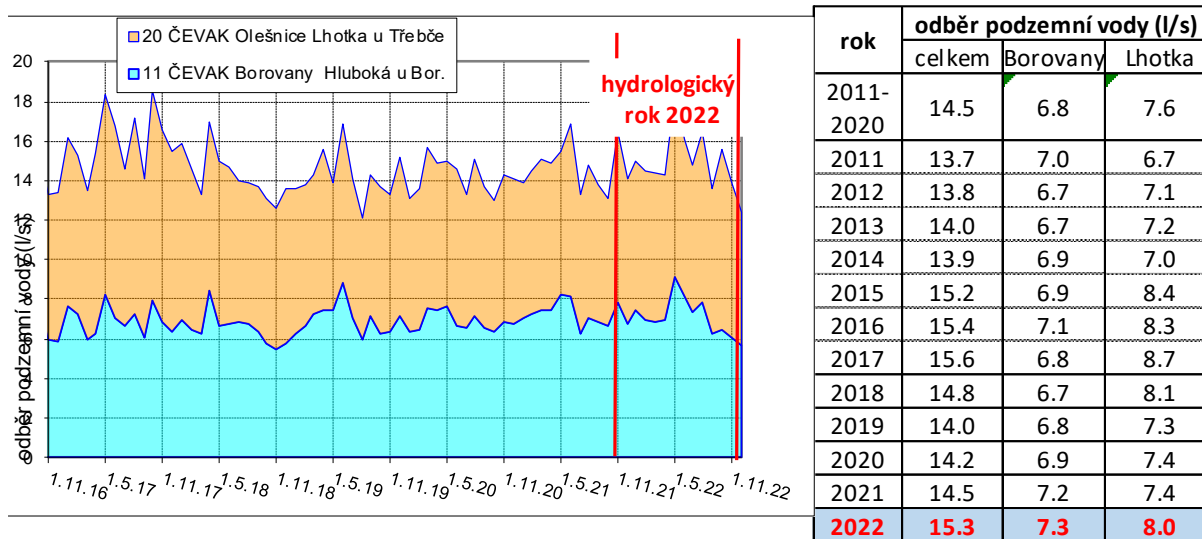
Na následujících obr. č. 6–9 je znázorněn časový vývoj odběrů z nejméně využívaných lokalit HGR 2140 – z lokality Tomkova Mlýna, z prostoru stropnického příkopu, v okolí Suchdola nad Lužnicí a Třeboň, a to v hydrologických rocích 2011–2022, s grafickým znázorněním hydrologických roků 2016–2022.

Obr. č. 6 Celkový odběr podzemní a minerální vody společnosti Mattoni 1873 a.s. v lokalitě Tomkův mlýn v hydrologických letech 2011(2016) - 2022 (v l/s)



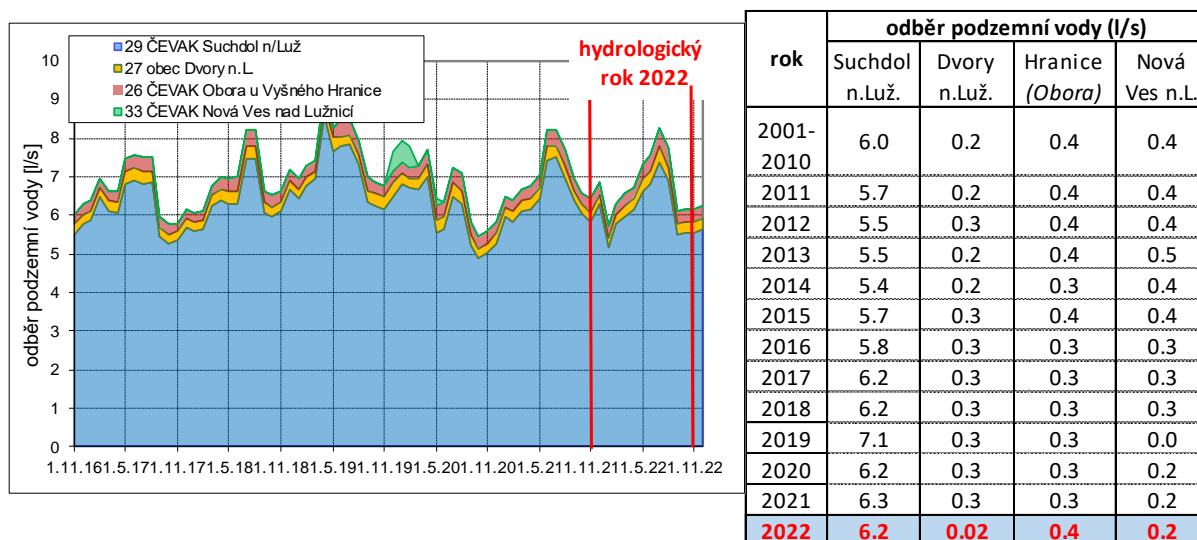
Zdroj: ProGeo, 2023

Obr. č. 7 Celkové odběry podzemní vody v Borovanech a Lhotce v lokalitě stropnického příkopu v hydrologických letech 2011(2016) – 2022 (v l/s)



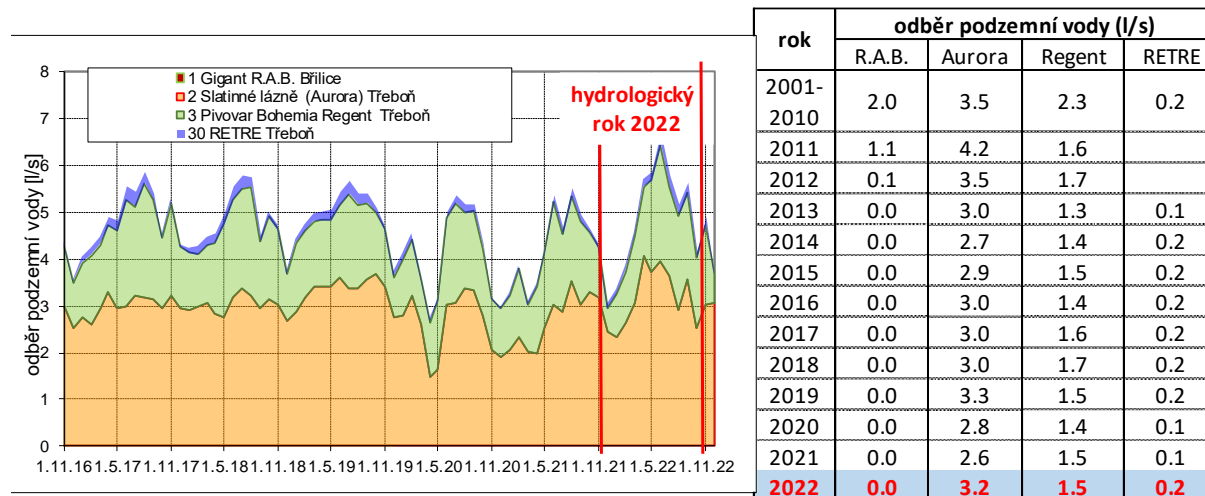
Zdroj: ProGeo, 2023

Obr. č. 8 Celkové odběry podzemní vody v okolí Suchdola nad Lužnicí v hydrologických letech 2011(2016) – 2022 (v l/s)



Zdroj: ProGeo, 2023

Obr. č. 9 Celkové odběry podzemní vody v lokalitě Třeboň v hydrologických letech 2011 (2016) - 2022 (v l/s)



Zdroj: ProGeo, 2023

Z výše uvedených údajů vyplývá, že nejintenzivněji využívanou lokalitou v Třeboňské pánvi – jižní část je **oblast stropnického příkopu**. V roce 2022 bylo v tomto prostoru odebráno celkem 26,5 l/s podzemní vody ze svrchního i spodního horizontu, a to především prostřednictvím dominantních odběrů Tomkův mlýn – 7,8 l/s, Lhotka 8,0 l/s a Hluboká u Borovan – 7,3 l/s. Odebraná množství v tomto prostoru zaznamenala mírný nárůst oproti roku 2021.

Tab. č. 13 Evidované odběry podzemní vody v oblasti stropnického příkopu (v l/s)

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2022 [l/s]
ČEVAK Olešnice Lhotka	1-06-02-0532-2-00	7,9
ČEVAK Borovany Hluboká u Borovan	1-06-02-0540-0-00	7,1
Mattoni 1873 Byňov minerální voda	1-06-02-0520-0-00	5,7
Mattoni 1873 Byňov	1-06-02-0520-0-00	1,9
ČEVAK Olešnice	1-06-02-0520-0-00	0,9
ZOD Borovany	1-06-02-0550-0-00	0,8
Obec Jilovice	1-06-02-0540-0-00	0,7
ČEVAK Nové Hrady Byňov	1-06-02-0510-2-00	0,3
Obec Petříkov Těšínov	1-06-02-0520-0-00	0,3
ZOD Borovany Třebeč	1-06-02-0540-0-00	0,2
LB MINERALS Borovany	1-06-02-0550-0-00	0,1
ŽPSV Nové Hrady Byňov	1-06-02-0510-2-00	0,0

Vysvětlivky k tab. č. 13:

HyPo.....číslo hydrologického pořadí

RM 2022.....roční odebrané množství podzemní vody v roce 2022

V rámci starších regionálních hydrogeologických průzkumů, studií a projektů byly pro oblast jižní části třeboňské pánve se zaměřením na lokalitu stropnického příkopu již dříve stanoveny přírodní zdroje a využitelné zásoby při 80 % zabezpečení na 100 l/s, při 90 % zabezpečení

v množství 90 l/s. Současně zde byly v minulosti pro následující nejvýznamnější jímací oblasti stanoveny lokální možnosti jímání podzemní vody v množství, které představuje maximálním využitelné množství základního odtoku v rámci odběrů podzemních vod:

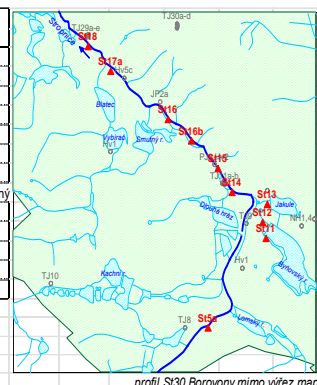
- Borovany	18-31 l/s	(ČEVAK Borovany Hluboká u Borovan)
- Lhotka	30-45 l/s	(ČEVAK Olešnice Lhotka)
- Tomkův mlýn	20–25 l/s	(Mattoni 1873)

Porovnáním výše uvedených výsledků vyplývá, že skutečné odběry podzemních vod sice ještě zcela nedosahují výše dlouhodobých využitelných přírodních zdrojů vypočítaných pro tuto lokalitu, ale z hlediska vývoje hydrologické situace, z výsledků dlouhodobé modelové bilance zásob podzemní vody a nutnosti zajištění ochrany využívaného kolektoru je již podle vydaných platných povolení k nakládání s podzemními vodami **maximální limit v lokalitě stropnického příkopu dosažen**. Vzhledem k této situaci je nezbytné dodržování stanovených množství limitů v povoleních k odběrům podzemních vod, včetně limitů pro minimální hladiny podzemních vod.

Odběry podzemních vod kromě snižování hladin podzemních vod v dosahu depresního snížení ochuzují i vody povrchové v souvisejících vodních tocích, tzv. drenážních bázích. V lokalitě stropnického příkopu – nejzatíženější lokalitě v Třeboňské pánvi – jižní části, kde v minulosti docházelo k zaznamenání negativního vlivu velkých odběrů podzemních vod, je ovlivněným vodním tokem Stropnice. Proto jsou v rámci pravidelného režimního (měření hladin podzemních vod) na tomto vodním toku měřeny také průtoky v postupných profilech (Obr. č. 10) a z nich pomocí matematických metod je odvozován separovaný základní odtok. Tento údaj udává množství podzemní vody drénované do vodního toku. V rámci aktuálního výstupu z bilančního hodnocení zásob podzemních vod v HGR 2140 [34] je pro povodí Stropnice (profil Borovany a Pašínovice) pomocí metody Kliner – Kněžek za období 2011–2020 vyhodnocen relativně vysoký průměrný separovaný odtok 428 l/s, ale za hydrologický rok 2022 dosáhl separovaný základní odtok v ročním průměru hodnoty **jen 217 l/s**, což je významně méně než v letech 2019-2021 a představuje jen 50 % průměru hodnoceného období.

Obr. č. 10 Lokalita Tomkův mlýn – měrné profily na Stropnici (výsledky měření 2007-2022)

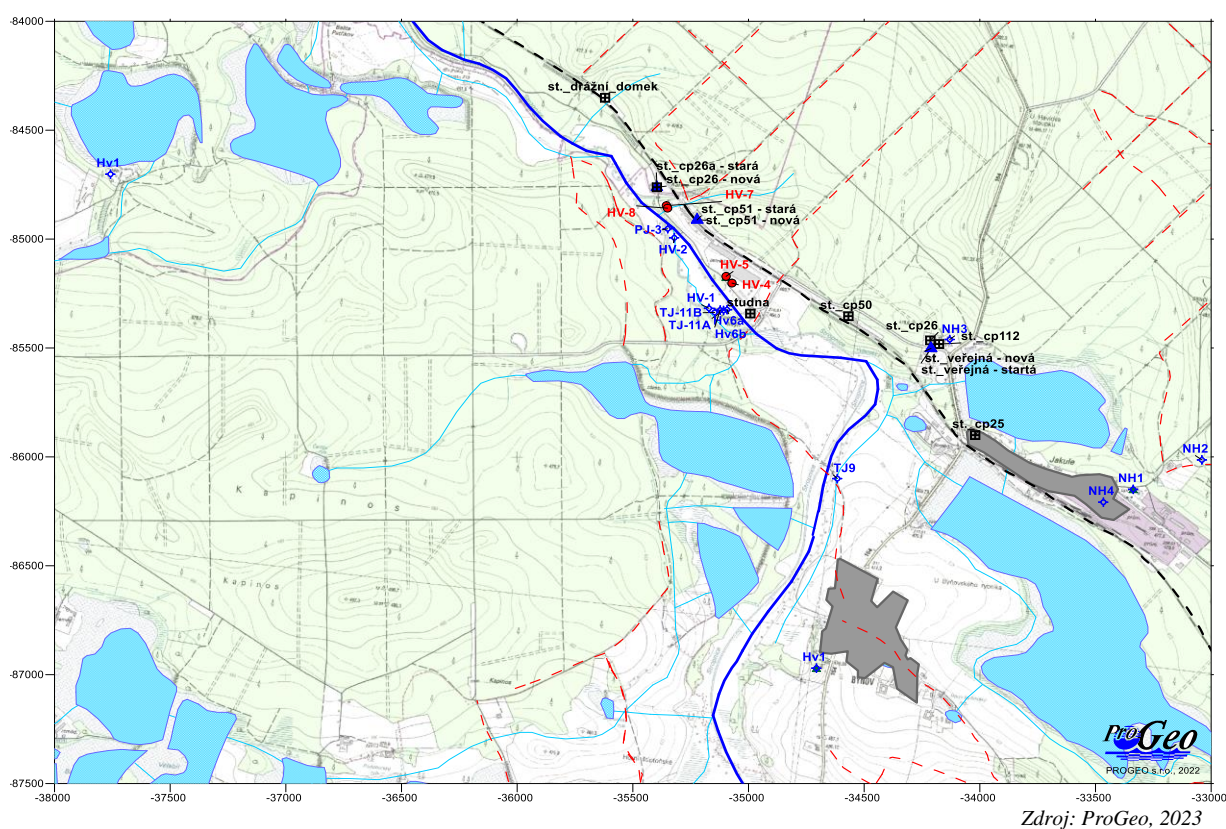
Lokalita	profil	17.7.07	28.7.08	26.8.09	16.8.10	15.8.12	8.8.13	27.6.14	30.8.15	8.9.16	4.10.17	28.8.18	30.7.19	12.10.20	30.9.21	17.8.22	Poznámka
Štěpůň	St5a	83	100.0	162	229	133	79	94	86	67	73	82.4	109	323	334.9	67.3	
Byňov	St11	7.3	4.0	30	36	30	2	2.5	5	5	2	1	3	71	10	3	Vyš.pot.-Byň.r.
Byňov	St12	2	2.0	2	16	10	3	0	0	5	5	0.5	0	netže	0	0	Byňovský r.
Byňov	St13	0	0.0	1	60	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Jakulský r.
Tomkův M	St14	86	185.0	318	251	160	46	100	238	137	139	104.3	115	1071	348.5	40.59	
Karlovo	St15	0.3	0.5	0.1	25	3	0.5	0.2	0	0	0	0.5	0	40	2	2	od r. Dolní Malý
Petřkov	St16	123	273.0	315	409	238	224	93	160	116	136	111	105	1061	611.83	62.71	
Petřkov	St16b	28.8	2.0	2	10	5	0.5	0.5	1	1	0	0	0.5	0	0	1	od r. Malý Smrtný
Petřkov	St17	158	250.0	259	442	256	110	84	116	72	148	97	122	1237	733.32	47.17	
Petřkov	St17a	0.5	0	2	30	7	6	0.5	0.1	2	10	0	1	5	0	0	od r. Blatec
Těšínov	St18	132	286	280	875	408	141	116	153	104	288	110.5	118	netže	847.74	59.75	
Brousův	St26						409	134	169	95	454	124.6	184	netže	1261.88	45.45	
Borovany	St30	196	404	588	823	519	306	259	238	223	612	141.1	198	1707	1280.61	109.67	
						přítoky Stropnice		1999-2001	měření VÚV T.G.M.								
								2007-2021	měření ČEVAK (dříve Aquaserv s.r.o., VaKJČ)								



Zdroj: ProGeo, 2023

V hydrogeologickém rajonu 2140 Třeboňská pánev – jižní část ve velmi využívané lokalitě **Tomkův mlýn** (obr. 11) docházelo v 90. letech minulého století, vlivem tehdejších odběrů podzemní vody pro účely výroby balené přírodní pramenité vody („Dobrá voda“), ke snižování hladiny podzemní vody v navazujícím prostoru. Toto snižování, které se projevilo i do značné vzdálenosti od místa jímání podzemní vody, vedlo následně ke ztrátám podzemní vody v mnohých domovních studních v blízkém okolí. Současně se, především v suchých obdobích, vliv odběrů podzemní vody v této lokalitě projevil také negativním ovlivněním průtoků ve vodním toku Stropnice. Tato situace byla jedním důvodem vzniku, již výše zmíněného společného systémového monitorování úrovní hladin podzemních vod, měření průtoků ve Stropnici a každoročním vyhodnocováním zásob podzemních vod v celém prostoru jižní části Třeboňské pánve [34], s dominantním zaměřením právě na povodí Stropnice. (Obr. č. 10, 11).

Obr. č. 11 Lokalita Tomkův mlýn – jímací a montovací objekty podzemních vod v jímacím území společnosti Mattoni 1873 a.s.



Společnosti **Mattoni 1873 a.s.**, která je dlouhodobě největším odběratelem podzemní vody v oblasti stropnického příkopu, je povolen oddělený odběr ze svrchní a ze spodní zvodně k různému účelu užívání (Obr. č. 6). Svrchní zvodně je využívána k odběru podzemní vody (vrty HV- 4 a HV-8 v povoleném max. množství 18,0 l/s) a spodní zvodně byla osvědčena jako zdroj přírodní minerální vody (vrty HV-5 a HV-7 v povoleném množství max. 20,0 l/s). Vzhledem k nutnosti bilančního omezení celkového množství odebírané podzemní a minerální vody v dané lokalitě je však i nadále povolen odběr v celkovém množství jen max. 24,0 l/s z obou zvodní dohromady. Odběr podzemní i minerální vody v roce 2022 mírně poklesl oproti odběru v roce 2021.

V povoleních k odběru podzemní a minerální vody společnosti Mattoni 1873 jsou v lokalitě Tomkův mlýn, kromě nastavených maximálních množství a povinnosti monitorování vlivu

svého odběru, jako další omezující limity stanoveny minimální hladiny podzemní vody ve třech monitorovacích vrtech, které zabezpečují maximální možné snížení hladin v rámci depresního prostoru. Dodržení minimálních hladin se průběžně monitoruje a vyhodnocuje v rámci ročních hodnotících zpráv o bilanci zásob podzemních vod. **V roce 2022 nedošlo u všech stanovených minimálních hladin pro odběr podzemní i minerální vody v lokalitě Byňov k jejich podkročení.**

Z výsledků modelové studie „*Třeboňská pánev – jižní část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2022*“ [34] vyplývá, že **během hydrologického roku 2022 došlo v převážné ploše prostoru Třeboňské pánve – jižní část k poklesu zásob podzemní vody, a to jak ve svrchní části, tak i v hlubinných úrovních.** Při srovnání dlouhodobějšího trendu ve vývoji hladin dochází od konce roku 2014 k setrvalému poklesu hladin podzemní vody a hydrologická situace dlouhodobě prozatím neumožňovala dostatečnou dotaci do podzemních vod. Hladiny podzemních vod v daném prostoru jsou stále nižší, než byly v roce 2015.

V Tabulkové a grafické části zprávy je zobrazena přehledná situace v HGR 2140 s bilancovanými odběry podzemní vody (obr. č. 31), s monitorovacími objekty režimního měření hladin podzemní vody (obr. č. 32), s úrovní hladin a směry proudění podzemní vody ve svrchní (obr. č. 34) a spodní části pánve (obr. č. 35) na konci hydrologického roku 2022 a rozdíly hladin mezi koncem a začátkem hydrologického roku ve svrchní (obr. č. 36) a spodní části pánve (obr. č. 37).

4.2.2 Hydrogeologický rajon 2151 - Třeboňská pánev – severní část

V následujícím textu uvedeny jak výsledky a poznatky z vodohospodářské bilance podzemních vod za hodnocený rok, ale i **výsledky modelové studie** [35] zaměřené především na prostor tzv. horusicko-bukovské linie, kde jsou situovány jímací objekty horusické linie a kde dochází v nejvýraznějším ovlivňování hydrogeologických a hydraulických podmínek.

Geologicky a hydrogeologicky jsou sedimentární uloženiny jihočeských pánví velmi podobného charakteru. V pánevních uloženinách HGR 2151 opět dominují svrchnokřídové sedimenty klikovského souvrství (pískovce, prachovce, jílovce) s plochou 260 km², ve kterých se tvoří vodohospodářsky významná akumulace podzemní vody s orientačním obsahem cca 600 milionů m³. Sedimenty dosahují u Dolního Bukovska mocnosti až 145 m. Méně zastoupené terciární uloženiny situované ve východní části pánve jsou reprezentovány mydlovarským souvrstvím (jíly, písky). V sedimentech jsou zde vyvinuty těžko vymezitelné jednotlivé kolektory s výrazně převažující horizontální průlinovou propustností nad propustností vertikální. Oběh podzemních vod v této oblasti směřuje od míst srážkové infiltrace, příp. od míst přítoků z okolního krystalinika, do lokálních, příp. regionálních, drenážních bází. Výraznou nehomogenitou sedimentární výplně ovlivňující proudění podzemní vody je tzv. mažický zlom (Obr. č. 14) s výrazně nepropustnou funkcí probíhající ve směru SV-JZ mezi Mažicemi a Dolním Bukovskem. Z hlediska režimu podzemních vod rozděluje mažický zlom celý region pánve na tři oblasti – 1. *oblast nad mažickým zlomem*, 2. *oblast mezi mažickým zlomem a horusickou jímací linií* a 3. *oblast jižně od horusické linie, včetně dílčí oblasti povodí rybníka Dvořiště*, která vlastně představuje nově vyčleněný hydrogeologický rajon 2152 – Třeboňská pánev – střední část (kapitola 4.2.3).

V roce 2022 bylo v Třeboňské pánvi – severní část odebráno v ročním průměru téměř 124,0 l/s, což v zásadě odpovídá vyrovnané situaci odběrů v posledních letech. Velká většina této vody je odváděna mimo plochu hydrogeologického rajonu prostřednictvím regionální

vodárenské soustavy. Povolení k odběrům podzemních vod byla využita u vodárenských odběrů z 80 %, u nevodárenských pouze ze 47 %.

V tab. č. 14 jsou uvedeny bilancované odběry podzemní vody v množství nad 4,0 l/s z HGR 2151, na obr. č. 12 je graficky znázorněn časový vývoj třech nejvýznamnějších odběrů podzemních vod v letech 1974–2022 a na obr. č. 13 časový vývoj dalších bilancovaných odběrů v HGR 2151 za období 2000–2022.

Tab. č. 14 Odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2151 v průměrném ročním množství nad 4,0 l/s

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2022 [l/s]
ČEVAK Dolní Bukovsko	1-07-02-0630-0-00	102,0
VS Bechyňsko Hodětín, Blatec	1-07-04-1140-0-00	8,1
 FONTEA sodovkárna Veselí n/Lužnicí	1-07-02-0750-0-00	4,2

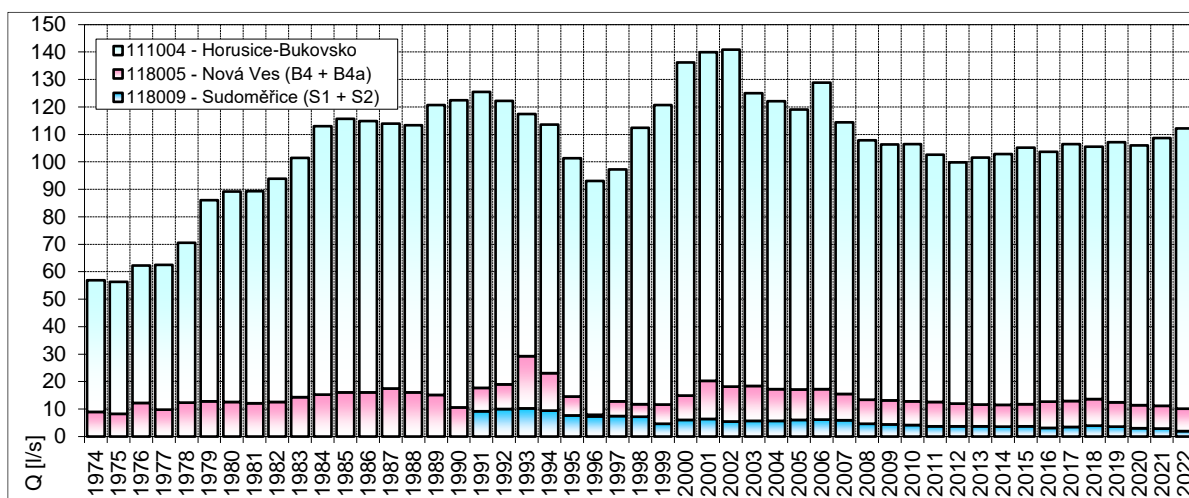
Vysvětlivky k tab. č. 14:

HyPo..... číslo hydrogeologického pořadí

RM 2022 roční odebrané množství podzemní vody v roce 2022

Z tab. č. 14 a obr. č. 12 je zřejmé, že největší podíl na využívání podzemních vod v tomto rajonu má odběr podzemní vody situovaný v oblasti tzv. horusické linie (jímací území mezi obcemi Horusice a Dolní Bukovsko v povodí Bukovského potoka), realizovaný Sdružením měst a obcí Bukovská voda (provozovatel ČEVAK Dolní Bukovsko). Je to také nejvýznamnější odběr podzemní vody na území ve správě Povodí Vltavy, státní podnik. Od roku 2009 je v rámci tohoto odběru povoleno čerpat podzemní vodu v průměrném ročním množství 115,0 l/s (max. 120,0 l/s) při zachování původních omezujících limitů – minimálních hladin podzemní vody a minimálního zůstatkového průtoku v Bechyňském potoce. V roce 2022 se zde v ročním průměru odebralo cca 102,0 l/s. Množství odebrané podzemní vody v rámci tohoto odběru v posledních letech mírně narůstá.

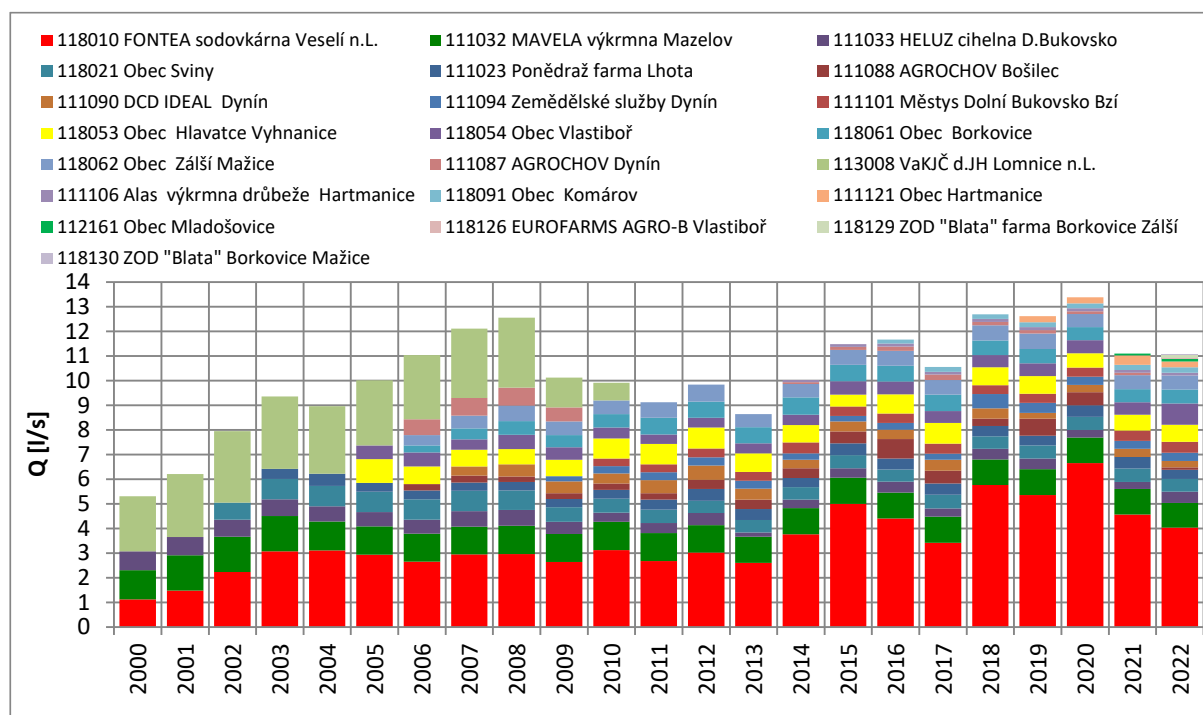
Obr. č. 12 Časový vývoj nejvýznamnějších odběrů podzemní vody v HGR 2151 (roční průměry 1974–2022 v l/s)



Zdroj: ProGeo, 2023

Ostatní významné odběry (obr. č. 13) situované v tomto hydrogeologickém rajonu většinou v roce 2022 mírně poklesly, v kontextu i nově evidovaných odběrů došlo však k celkovému nárůstu množství odebrané podzemní vody z HGR 2151. Menší odběry podzemní vody jsou většinou jen místního významu, převážně k zásobování obyvatelstva vodou.

Obr. č. 13 Časový vývoj ostatních odběrů podzemní vody v HGR 2151
(roční průměry 2000–2022 v l/s)



Zdroj: ProGeo, 2023

V hydrogeologickém rajonu 2151 – Třeboňská pánev – severní část je v rámci **Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací Jihočeského kraje** také vytipována jako vhodná lokalita Mažice – Borkovice pro realizaci **náhradních a havarijních zdrojů** v případě krizového řešení zásobování pitnou vodou. V budoucnu se také počítá v této lokalitě s regulovaným odběrem podzemní vody jako doplňujícího zdroje k horusické linii, s tím, že celkové množství odebrané podzemní vody z obou jímacích linií zůstane na stávající úrovni prům. 115 l/s. Tento záměr však již řadu let naráží na nesouhlas obcí v daném regionu a náročné regulační podmínky ze strany Natura 2000 a EVL Borkovická blata (obr. č. 14).

Na základě naměřených hydrologických dat **patřil rok 2022 v prostoru Třeboňské pánve – severní část mezi roky suché** – ve stanici Borkovice bylo naměřeno 595 mm. V porovnání se srážkovými úhrny dlouhodobého období 1991–2020 byl tento rok z hlediska srážek podprůměrný a dosáhl 96 % dlouhodobého normálu.

Při hodnocení **vodohospodářské bilance množství podzemních vod** HGR 2151, kde jsou základními vstupními údaji velikost odběrů podzemních vod a hodnoty přírodních zdrojů převzatých od ČHMÚ, je **hydrogeologický rajon 2151 – Třeboňská pánev – severní část** za rok 2022 (kap. 4.1) hodnocen jako vodní útvar **bilančně napjatý**. V rámci hodnocení v měsíčním kroku (tab. č. 9) byl bilanční limit překročen po dobu celého roku. Tyto výsledky

odrážejí situaci posledních let a korespondují i s podkročením limitů minimálních hladin stanovených pro tento významný odběr podzemní vody (obr. č. 15).

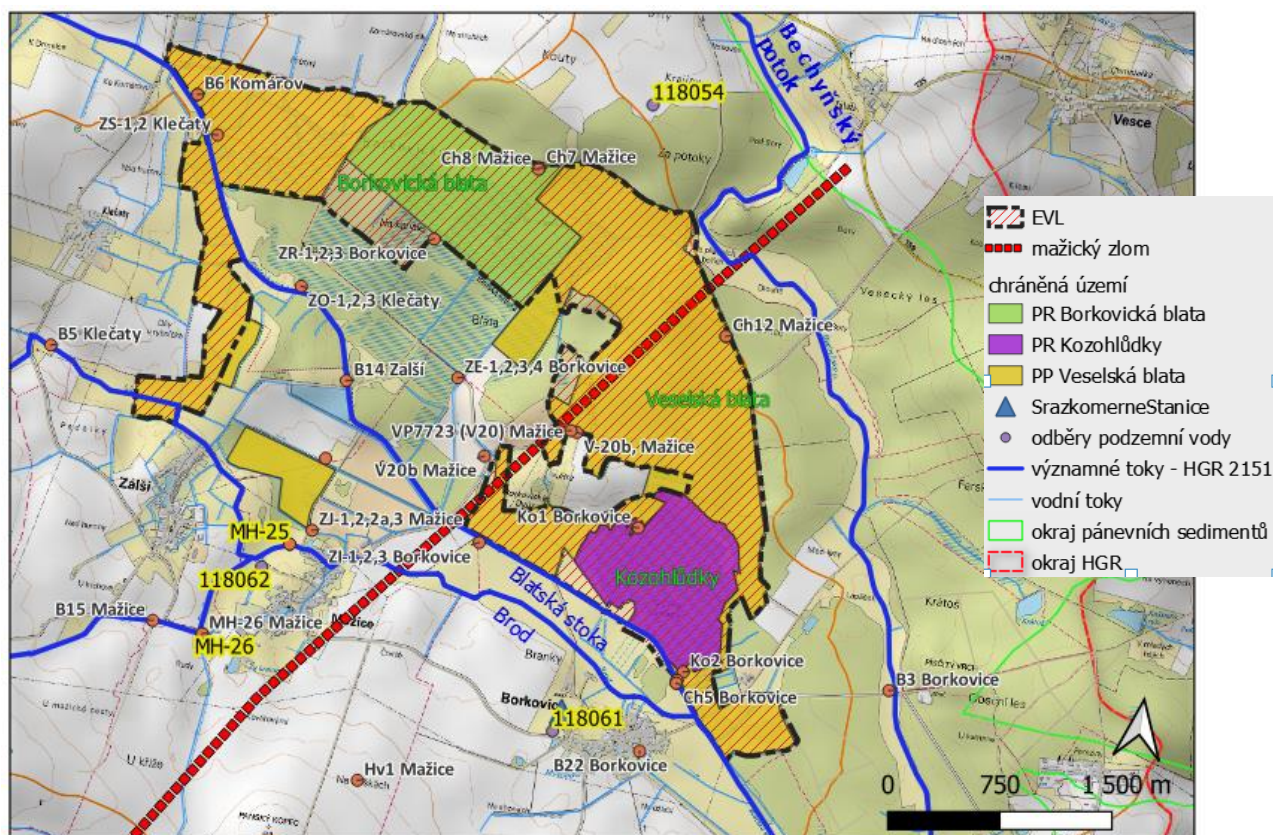
Hodnoty přírodních zdrojů stanovené v ČHMÚ jsou určeny pro hydrogeologický rajon v celém jeho objemu a ploše. V roce 2022 měly průměrné přírodní zdroje pro HGR 2151 hodnotu 155 l/s. Přitom zásadní a nejvýznamnější odběry, které významně ovlivňují bilanční stav, jsou situovány jen do některých lokalit rajonu a jímací objekty (perforované části vrtů) zasahují do hlubokých partií pánevních sedimentů. Odběry podzemních vod z hlubinných kolektorů v daném místě významně mění tlakové poměry se všemi navazujícími projevy – změnami proudění a režimu podzemních vod, významným snižováním hladin podzemní vody, ovlivňováním jakosti podzemní vody, snižováním průtoků v povrchových tocích, negativním ovlivňováním na vodu vázaných ekosystémů apod.

Vzhledem k významnosti, složitým přírodním podmínkám a k často nesourodým výsledkům hodnocení přírodních zdrojů již řadu let probíhá v prostoru HGR 2151 celoplošný monitoring množství (obr. č. 32) a jakosti (obr. č. 59) podzemních vod. Naměřené údaje jsou pak jedním z významných podkladů pro každoroční zpracování modelových studií o vývoji zásob a změnách jakosti podzemní vody [35]. Pro modelová bilanční hodnocení zásob podzemních vod jsou použity ve studii hodnoty přírodních zdrojů získané separací základního odtoku naměřeného právě v profilu V 12 (V12b) na Bechyňském potoce v minulých letech. Pro HGR 2151 **jsou dlouhodobě akceptovány přírodní zdroje v rozmezí 260–320 l/s, z toho pro mělký oběh 120 l/s a pro hlubinný oběh 140–200 l/s.** Zdroje hlubinného proudění představují hlavní objem vody pro využitelné zásoby. V roce 2022 zde bylo povoleno v rámci bilancovaných odběrů podzemní vody 164,8 l/s a z toho bylo odebráno 124,0 l/s. Z takto stanovených údajů o velikostech přírodních zdrojů vyplývá, že stávající povolené odběry podzemních vod v lokalitě mažických a borkovických blat již téměř dosáhly výše využitelných přírodních zdrojů doporučených pro tuto část hydrogeologického rajonu.

Vzhledem k významnosti tohoto území, k jeho výraznému zatížení odběry podzemních vod a k nejednoznačnosti základních bilančních údajů získaných z hydrologických výpočtů a modelových hodnocení byl tento rajon zařazen do projektu „**Rebilance podzemních vod České republiky**“, jehož první etapu zpracovala Česká geologická služba. Ve výstupech tohoto projektu byly stanoveny využitelné zásoby podzemní vody pro vybrané hydrogeologické rajony. Pro HGR 2151 byly **přírodní zdroje stanoveny jen na 110 l/s s tím, že v jeho severní, odběry nejzatíženější, části tohoto rajonu jsou stanoveny jen na 92 l/s.**

Významné ovlivnění tohoto vodního útvaru velkými odběry potvrzují tedy nejen aktuální výstupy modelových zhodnocení a mnohé odborné studie, ale také mnohaleté zkušenosti s vývojem hladin podzemních vod v tomto prostoru, což se odráží hlavně v komplikované situaci s povolováním nových, příp. se snahou o navyšování stávajících odběrů podzemních vod v dané lokalitě. V posledních letech se tento problém také prohlubuje i v diskutabilním vztahu těchto odběrů k chráněnému, na vodu vázanému, ekosystému mažických a borkovických blat (obr. č. 14).

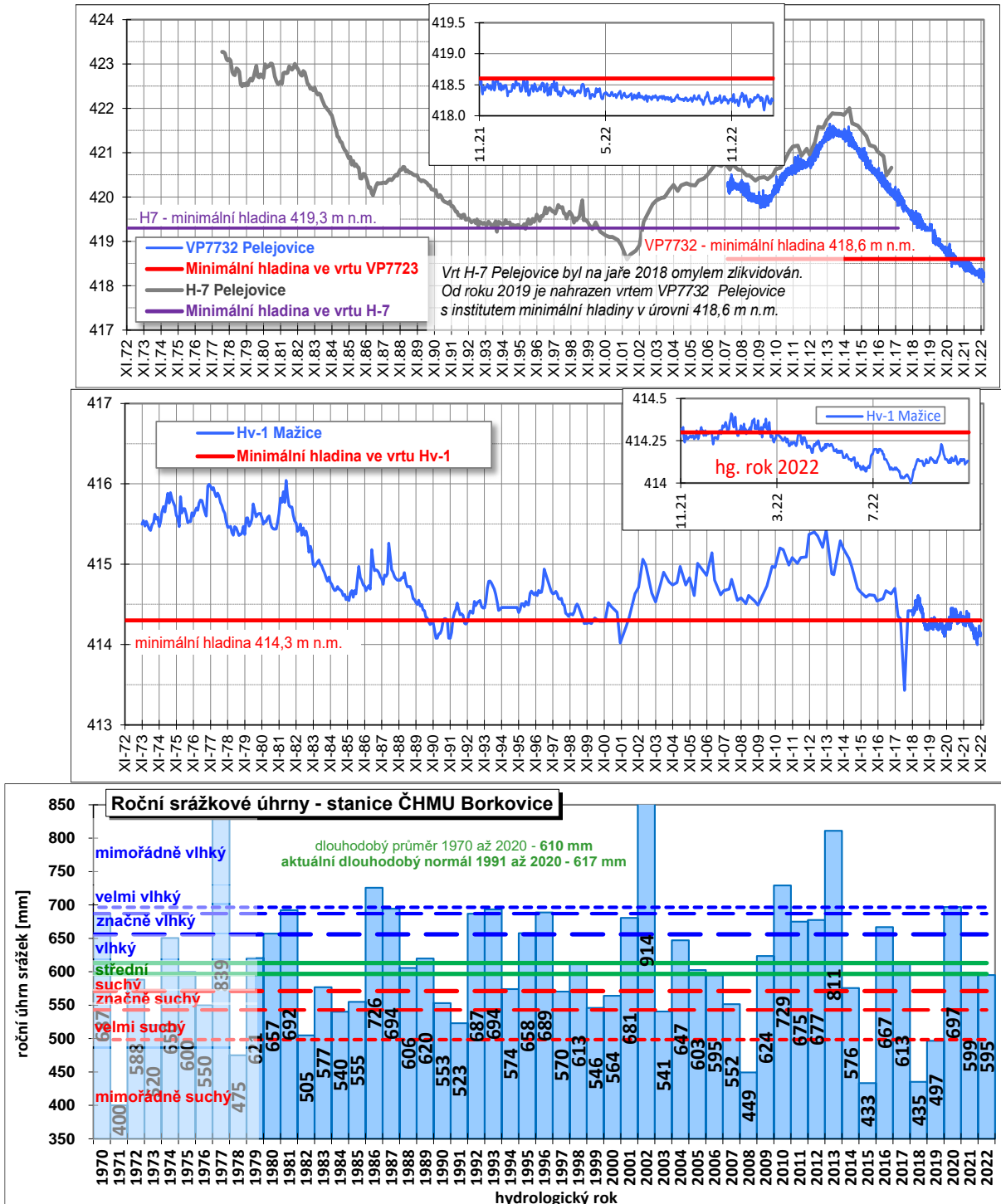
Obr. č. 14 Situace chráněných území, monitoringu a odběrů podzemních vod v oblasti EVL Borkovická blata



Zdroj: ProGeo, 2023

Negativní vliv na režim podzemních vod v daném prostoru a na celý propojený vodní ekosystém má především již výše zmíněný **významný vodárenský odběr v Dolním Bukovsku** (ČEVAK Dolní Bukovsko) realizovaný ze 6 hlubinných vrtů. K zamezení negativního vlivu je v povolení k odběru podzemní vody stanoven kromě limitů množství (prům. 115,0 l/s a max. 120,0 l/s) ještě institut minimálních hladin podzemní vody v monitorovacích vrtech a minimálního zůstatkového průtoku v Bechyňském potoce. **Minimální hladiny podzemní vody** jsou stanoveny na pozorovacím objektu **HV1 Mažice** ležícím ve směru proudění podzemní vody směrem k mažickým a borkovickým blatům (z důvodu zamezení negativního dopadu odběru podzemní vody na tato ložiska rašelinišť) a původně na pozorovacím objektu **H 7 Pelejovice** situovaném jižně od jímací linie (obr. č. 15 a 16). V roce 2018 došlo k likvidaci monitorovacího vrtu H 7 Pelejovice. Na základě odborného hydrogeologického posouzení a spolupráce s ČHMÚ došlo k „přenesení“ institutu minimální hladiny podzemní vody z vrtu H 7 na náhradní **vrt VP 7723** Pelejovice, který patří do soustavy vrtů státní monitorovací sítě ČHMÚ a který má stejné technické parametry jako zlikvidovaný vrt H 7. Měření úrovně hladiny ve vrtu VP 7723 probíhá kontinuálně, údaje jsou elektronicky zpracovávány a následně poskytovány provozovateli vodárenského odběru podzemní vody v Dolním Bukovsku.

Obr. č. 15 Uplatnění institutu minimální hladiny a úrovně hladin registrované v rámci režimního měření hladin podzemní vody ve vrtu VP 7723 (pův. H7) Pelejovice a ve vrtu HV-1 v Mažicích – s detailem roku 2022, včetně porovnání s ročními úhrny srážek od 70. let minulého století

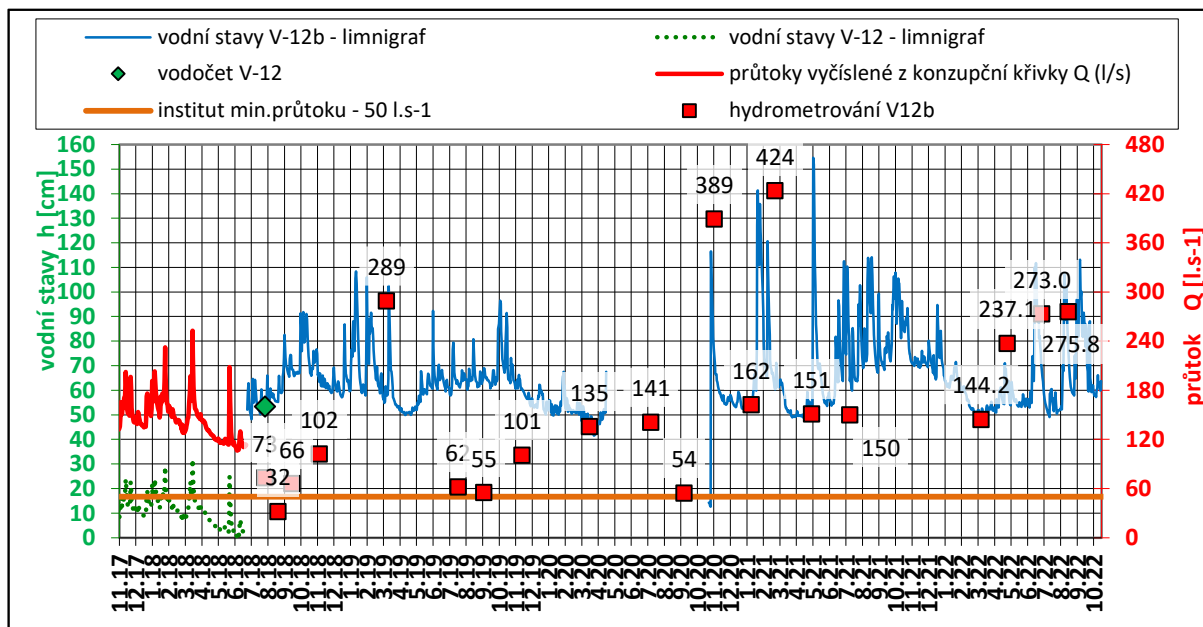


Zdroj: ProGeo, 2023

Bechyňský potok je hlavním drenážním tokem pro HGR 2151, a protože základní odtok je zde výrazně ovlivněn právě odběrem podzemní vody v Dolním Bukovsku, byl stanoven **minimální zůstatkový průtok** v profilu V 12 ve Veselí nad Lužnicí. Měření průtoků v tomto profilu je

jedním z významných vstupních údajů pro vyčíslení základního odtoku z celé hydrogeologické struktury.

Obr. č. 16 Uplatnění institutu minimálního průtoku na Bechyňském potoce



Zdroj: ProGeo, 2023

Měrný profil V 12 byl mnoho let ve velmi špatném technickém stavu (zarůstání, budování hrázek s následkem ovlivnění hladiny, nekontrolované odběry povrchové vody především v letních měsících) a vyčíslené průtoky byly tudíž zatíženy chybou danou. Vzhledem k této situaci nešlo jednoznačně vyhodnotit základní odtok a výstupy byly tak zatíženy určitou nepřesností. Od roku 2018 měření probíhají na novém měrném profilu V 12b Veselí nad Lužnicí, který je situovaný na Bechyňském potoce, pod nově vybudovaným dálničním mostním objektem blízko Veselí na Lužnicí. Bohužel se ukázalo, že ani konstrukce profilu V12b neodpovídá požadavkům na toto dílo, naměřené údaje dataloggerem vykazují nepřesná měření, tudíž vyhodnocení vyžadují znalost dané problematiky.

Ani v roce 2022 nebyly opět dodrženy všechny limity stanovené pro výše zmíněný odběr podzemní vody. Institut minimální hladiny podzemní vody na vrtu HV1 Mažice nebyl v hodnoceném roce dodržen od března do listopadu, hladina podzemní vody v průběhu zbývající části roku kolísala okolo této úrovně. Limit minimální hladiny u vrtu VP 7723 byl podkročen po celý rok 2022. Institut minimálního zůstatkového průtoku v Bechyňském potoce na novém profilu V 12b byl při všech 5 měření v roce 2022 dodržen.

Z výsledků modelového hodnocení [35] tohoto rajonu jako celku je zřejmé, že celkové zásoby Třeboňské pánve – severní část v roce 2022 v rámci celé plochy pánve se jak ve svrchním horizontu, tak i hlubší části pánve byly nižší než v minulém období. Během roku tedy nedošlo k doplnění zásob a hladiny v průběhu roku převážně klesaly.

Pro zachování dobrého stavu evropsky významné lokality mažických a borkovických blat je nutné při rozhodování o odběrech podzemních vod přihlídnout nejen k velikosti, k účelu a časovému omezení odběrů, ale i k dalším ovlivňujícím faktorům – k umístění konkrétních jímacích objektů, k jejich hloubce a úrovni otevřených úseků ve vrtech, k jejich vztahu a poloze vůči okolním využívaným zdrojům. Z výše uvedených důvodů je nutné důsledně zvážit případné

povolení náhradních odběrů podzemních vod, a to jen s podmínkou přísných regulačních limitů (minimální hladiny podzemní vody, minimální zůstatkové průtoky) a podrobného monitorování vlivu čerpání.

V Tabulkové a grafické části zprávy je na obr. č. 38 zobrazena situace s odběry podzemní vody, na obr. č. 39 je situace s objekty režimního měření hladin podzemních vod a na obr. č. 40–43 je znázorněna situace s úrovní hladin a směry proudění podzemní vody v HGR 2151 ve svrchní i spodní části pánve, včetně změn a rozdílů hladin ve svrchním i hlubším horizontu v období hydrologického roku 2022.

4.2.3 Hydrogeologický rajon 2152 – Třeboňská pánev – střední část

V rámci nové hydrogeologické rajonizace byl prostor původně zahrnující jižní území Třeboňské pánve – severní část (původně HGR 215) a severní území Třeboňské pánve - jižní část (původně HGR 214) vymezen jako nový hydrogeologický rajon 2152 - Třeboňská pánev – střední část.

Tento rajon zaujímá především povodí rybníka Dvořiště a povodí Lužnice mezi hrází rybníka Rožmberk a Veselím nad Lužnicí a má plochu 192 km². Základní geologické a hydrogeologické charakteristiky nových rajonů HGR 2151 a HGR 2152 jsou velmi podobné, proto je v následujícím textu již neuvádíme.

Na území Třeboňské pánve – střední část na základě naměřených hydrologických dat patřil po dlouhé době **rok 2022 mezi roky suché** – ve stanici Třeboň bylo naměřeno 610 mm srážek, což byl o 4 % nižší úhrn než dlouhodobý normál 1991–2020. Srážky vykazovaly nerovnoměrné rozložení během roku, kdy po většinu první a poslední třetiny roku převládalo suché období, což mělo za následek minimální doplňování zásob podzemní vody. Od května do srpna pak došlo k výraznému nárůstu srážkových úhrnů. Srážky v letních měsících jsou ale z velké části spotřebovány evapotranspirací, dochází ke zrychlenému povrchovému odtoku při extrémních rychlých srážkách a na dotaci do podzemních vod se podílejí již jen ve velmi malé míře. Hodnocený rok byl z dlouhodobého hlediska pro doplnění zásob v zásadě příznivý a vzhledem k vyšší úrovni srážek mohlo dojít k jejich významnější infiltraci do podzemních vod.

Bilancované odběry podzemních vod situované v tomto plošně tohoto hydrogeologickém rajonu nedosahují významnějších množství odebírané podzemní vody. V tab. č. 15 jsou uvedeny větší bilancované odběry v HGR 2152. V celém prostoru pánve bylo v roce 2022 odebráno pouze 2,1 l/s z celkového povoleného množství 8,8 l/s. Jedná se převážně o malé odběry pro obecní vodovody, příp. odběry pro místní zemědělské společnosti.

Na obr. č. 17 je graficky znázorněn časový vývoj bilancovaných odběrů podzemních vod v HGR 2152 v letech 2000-2022.

Tab. č. 15 Odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2152 v průměrném ročním množství nad 0,4 l/s

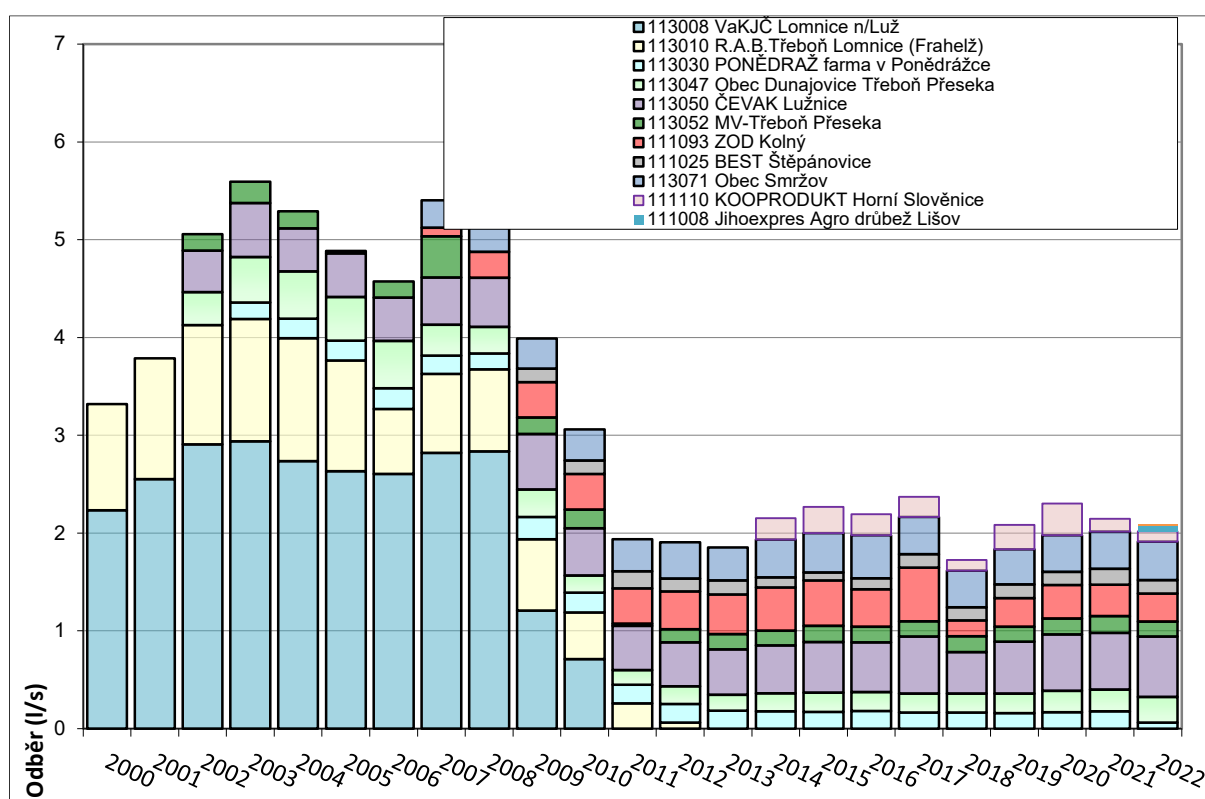
Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2022 [l/s]
ČEVAK Lužnice	1-07-02-0500-2-00	0,6
Obec Smržov	1-07-02-0551-0-00	0,4

Vysvětlivky k tab. č. 15:

HyPo číslo hydrologického pořadí

RM 2022 roční odebrané množství podzemní vody v roce 2022

Obr. č. 17 Vývoj odběrů podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2152 v letech 2000-2022 (v l/s)



Zdroj: ProGeo, 2023

Tento hydrogeologický rajon není z hlediska jeho využití pro odběry podzemních vod významnou vodohospodářskou lokalitou, přesto je díky svému charakteru zařazen mezi rajony významné. Podobně jako v jiných jihočeských pánvích zde probíhá pravidelné režimní měření úrovní hladin podzemních vod a její jakosti a každoročně je zde zpracovávána bilanční modelová studie „Třeboňská pánev – střední část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2022“ [36].

Hydrogeologický rajon 2152 – Třeboňská pánev – střední část z hlediska výsledků vodohospodářské bilance množství podzemních vod za rok 2022 je hodnocen jako vodní útvar v dobrém stavu. Také výsledky modelové studie **signalizují v celém prostoru pánve většinou stagnaci hladin podzemních vod** v monitorovacích objektech.

V Tabulkové a grafické části zprávy je na obr. č. 44–45 uvedena situace s bilancovanými odběry podzemní vody a monitorovacími objekty a na obr. č. 46–47 jsou zobrazeny hladiny a směry proudění podzemní vody v HGR 2152 v období ke konci hydrologického roku 2022.

4.2.4 Hydrogeologický rajon 2160 - Budějovická pánev

Budějovická pánev, čtvrtý hydrogeologický rajon ze skupiny terciérních a křídových rajonů jihočeských pánví v dílčím povodí Horní Vltavy, je rovněž jako ostatní jihočeské pánevní rajony, významná hydrogeologická struktura, ze které jsou realizovány velké odběry podzemních vod. Má obdobnou geologickou stavbu – sedimentární výplň pánve je tvořena jílovitými, prachovitými a písčitými uloženinami, které zde dosahují největší mocnosti ve východní části, a to až 300 m.

V následujícím textu jsou uvedeny nejen shrnuté výsledky vodohospodářské bilance množství podzemních vod, ale také vybrané výsledky modelové studie „Budějovická pánev, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2022“ [37], a to především se zaměřením na lokality, kde jsou situovány nejvýznamnější odběry a kde tedy dochází k nejvýraznějšímu ovlivňování využívaného vodního zdroje. Na souvisejících obrázcích jsou znázorněny pohyby hladin ve vybraných vrtech ČHMÚ ze státní monitorovací sítě, které jsou využívány pro bilanční hodnocení Budějovické pánve. Z průběhu hladin a jejich poměrné rychlé reakce je vidět provázanost vlivu jednotlivých odběrů podzemních vod.

V tab. č. 16 jsou uvedeny bilancované odběry podzemní vody v průměrném ročním množství nad 3,0 l/s.

Tab. č. 16 Odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2160 v průměrném ročním množství nad 3,0 l/s

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2022
ČEVAK Hrdějovice	1-06-03-0580-0-00	44,6
Budějovický Budvar České Budějovice	1-06-03-0051-0-00	25,7
JVS Úsilné	1-06-03-0550-0-00	9,0
ČEVAK Nová Ves	1-06-02-0740-0-00	8,1
Nemocnice České Budějovice	1-06-01-2160-0-00	4,8
Buděj. měšť. pivovar Č. Budějovice	1-06-02-0800-0-00	3,5
JVS Vidov	1-06-02-0770-0-00	3,2
ČEVAK Zliv	1-06-03-0440-0-10	3,1

Vysvětlivky k tab. č. 16:

HyPo..... číslo hydrologického pořadí

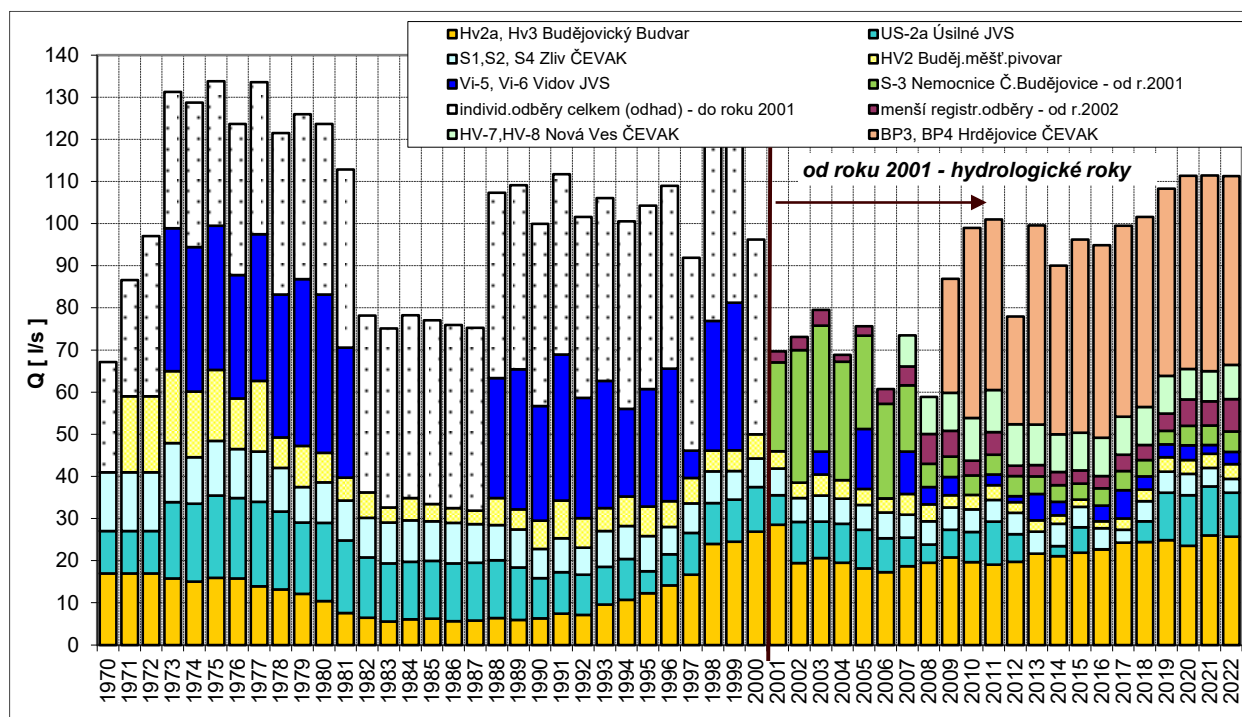
RM 2022 roční odebrané množství podzemní vody v roce 2022 v l/s

Celkový odběr podzemní vody z HGR 2160 dosáhl v roce 2022 téměř 111,3 l/s, jedná se o téměř shodné množství jako v roce 2021 (obr. č. 20). Tím bylo v daném období odčerpáno přibližně 55 % využitelného množství podzemní vody z hlubší zvodně stanoveného při 50 % zabezpečení přírodních zdrojů. Dominantní množství vody bylo odebráno z centrální a jižní části pánve, a to přibližně 92,9 l/s, což představuje téměř 90 % celkového objemu odebrané podzemní vody z HGR 2160. Z tohoto množství bylo odebráno 36,7 l/s na území města České

Budějovice, kde je soustředěny hlavní odběry podzemních vod. Všechny tyto odběry jsou situovány v hlubších partiích pánve.

Na obr. č. 18 je grafické znázornění časového vývoje největších odběrů v HGR 2160 od roku 1970 v součtovém grafu.

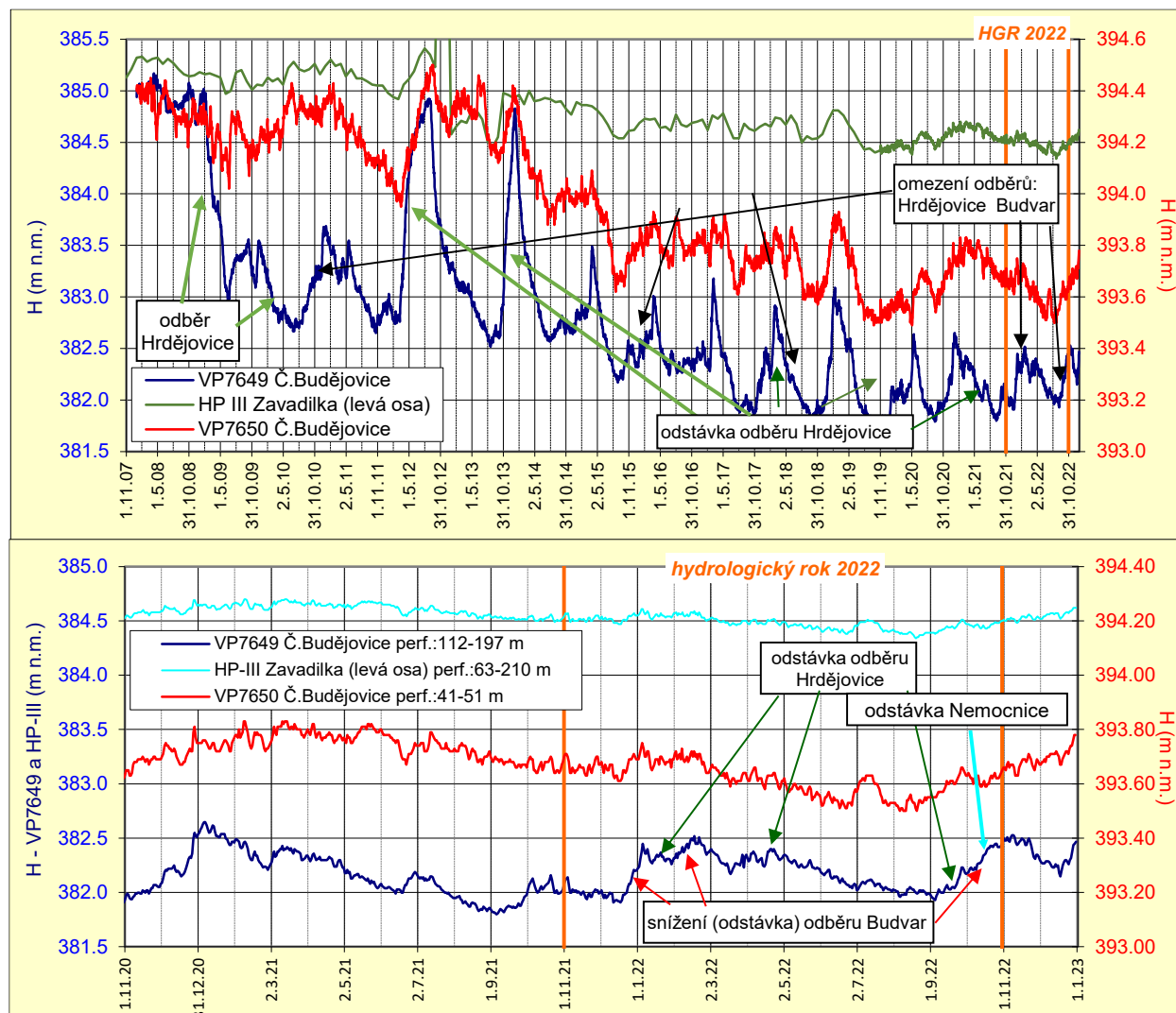
Obr. č. 18 Časový vývoj odběrů podzemní vody v průměrných ročních množstvích v hydrogeologickém rajonu 2160 v období kalendářních roků 1970–2022 (v l/s)



Zdroj: ProGeo, 2023

Největší odběr podzemní vody byl realizován společností ČEVAK a.s. v Hrdějovicích v průměrném množství 44,6 l/s, s povoleným ročním množstvím 50,0 l/s. Odběr je realizován z hlubinných vrtů BP3 a BP4 a je situován v severovýchodní části Budějovické pánve v místech, kde dochází k odvodnění hlubinného horizontu pánevních sedimentů přes kvartérní sedimenty do Vltavy a částečně i do rybníků v okolí Hluboké nad Vltavou. Jedná se o významný vodárenský odběr regionálního významu. Po jeho zahájení došlo ke změnám režimu podzemních vod směrem nejen v centrální části pánve, ale poklesy hladin jsou zaznamenána až jihovýchodní části pánve. (např. obr.19 a 20). Tento odběr vykazoval v průběhu celého roku 2022 více méně vyrovnaný stav.

Obr. č. 19 Hladiny podzemní vody ve vrtech státní monitorovací sítě ČHMÚ na severozápadním okraji Českých Budějovic (hlubší horizont – v m n.m.)



Zdroj: ProGeo, 2023

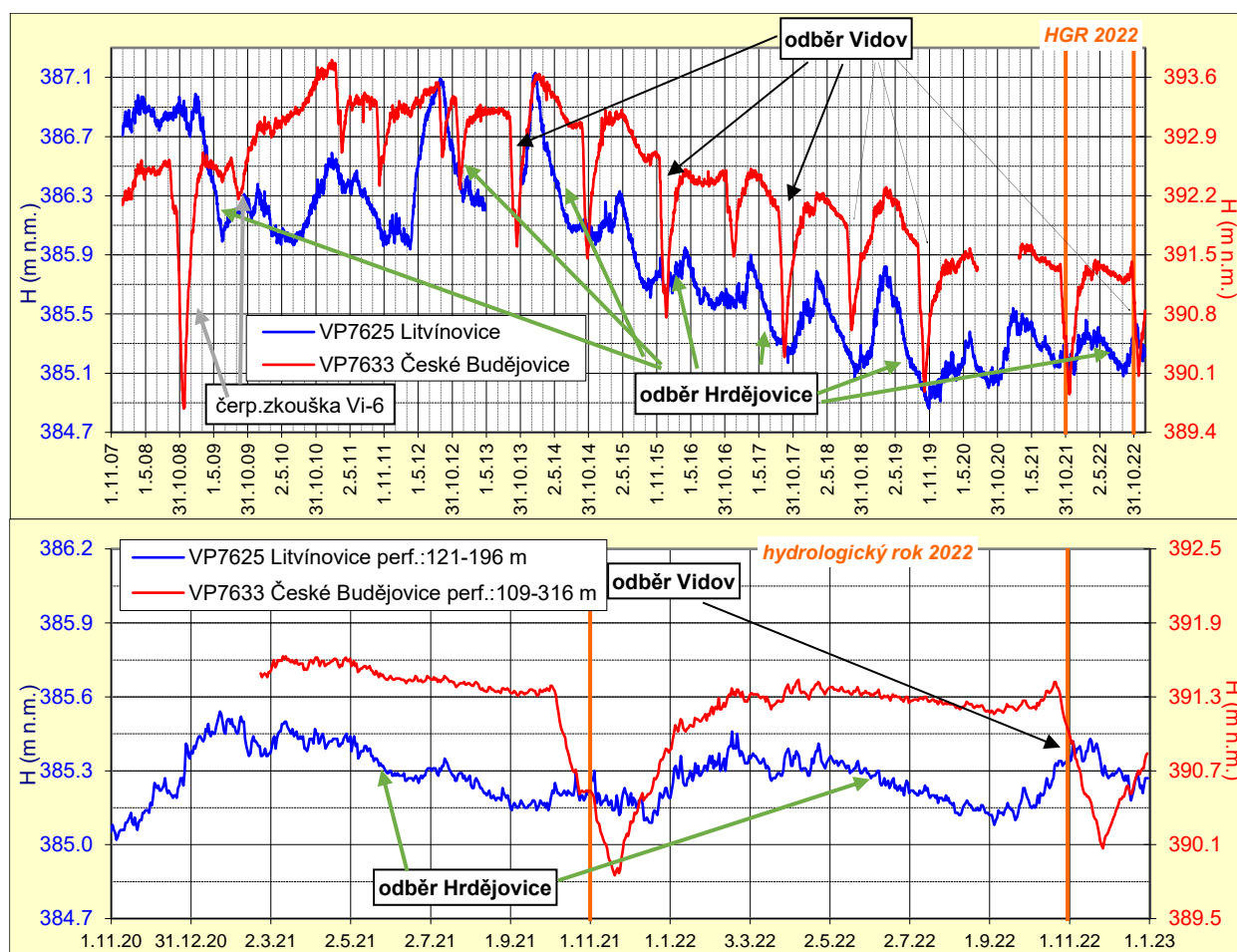
Druhým nejvýznamnějším odběrem v HGR 2160 je odběr podzemní vody za účelem výroby piva společností **Budějovický Budvar, národní podnik**, s průměrným ročním množstvím 25,7 l/s, což je mírný pokles množství oproti roku 2021. V průběhu roku měl tento odběr charakteristickou sezónní rozkolísanost v rámci měsíčního odebíraného množství danou rozdílnými požadavky na množství vyrobeného piva v průběhu roku a v celkovém množství odebrané podzemní vody dosahuje cca 2/3 povoleného množství.

Dalšími významnými odběry v prostoru Budějovické pánve jsou významné vodárenské odběry v **Úsilném**, v **Nové Vsi** a pro **Nemocnici České Budějovice ve Zlivi**, které byly realizovány ve stejných nebo mírně navýšených množstvích oproti roku 2021. Od roku 2015 byl snížen celkový limit pro odběr podzemní vody pro společnost Nemocnice České Budějovice, s.r.o. z důvodu dlouhodobého nevyužívání povoleného množství z 27,0 l/s na 8,0 l/s. Tím se přiblížilo povolení reálné potřebě společnosti. V rozmezí let 2000-2007, kdy odběry Nemocnice České Budějovice dosahovaly velikosti téměř 30,0 l/s a velká část odebrané vody byla tehdy využívána pro zásobování obyvatelstva vodou, byla zaznamenávána významná snížení hladin v centrální části

s negativním dosahem téměř v celém prostoru Budějovické pánve. Odběr podzemní vody v **Úsilném** za účelem zásobování vodou byl po rekonstrukci úpravní vody v letech 2015–2017 znovu zprovozněn v polovině roku 2018 a následně plně obnovil provoz s průměrným ročním odběrem cca 9,0-12,0 l/s.

Další významný odběr podzemní vody – ve **Vidově**, s povoleným množstvím prům. 60,0 l/s, v posledních letech funguje v režimu jen záložního zdroje a v rámci odebraného ročního množství je realizován jen po dobu 2 měsíců v roce pro technologické účely úpravní vody ve Vidově. Velmi nízký odběr ve Vidově se pozitivně projevuje na úrovni hladin podzemní vody v jižní části pánve. Na obr. č. 20 je pro názornost zaznamenán vliv čerpacích zkoušek na novém jímacím vrtu Vi-6 ve Vidově v roce 2008, kdy došlo k významnému snížení hladiny v dosahu ovlivnění. V posledních letech vliv jeho občasných odběrů po omezenou dobu je v centrální a jižní části pánve je zaznamenán v detailu obr. č. 20. V roce 2022 byl odběr ve Vidově realizován jen velmi krátkodobě v měsících říjen a listopad, a to v průměrném měsíčním množství 24,6 a 21,4 l/s.

Obr. č. 20 Hladiny podzemní vody v centrální a jihovýchodní části HGR 2160 ve vrtech státní monitorovací sítě ČHMÚ (hlubší horizont – v m n. m.)



Zdroj: ProGeo, 2023

Na obr. č. 20 je kromě vlivu historické čerpací zkoušky ve Vidově a nárazových odběrů v tomto prameništi v posledních letech na úroveň hladin podzemní vody v pozorovacích vrtech i zřetelně vidět zahájení významného odběru podzemní vody v Hrdějovicích v roce 2009. Vliv nárazového

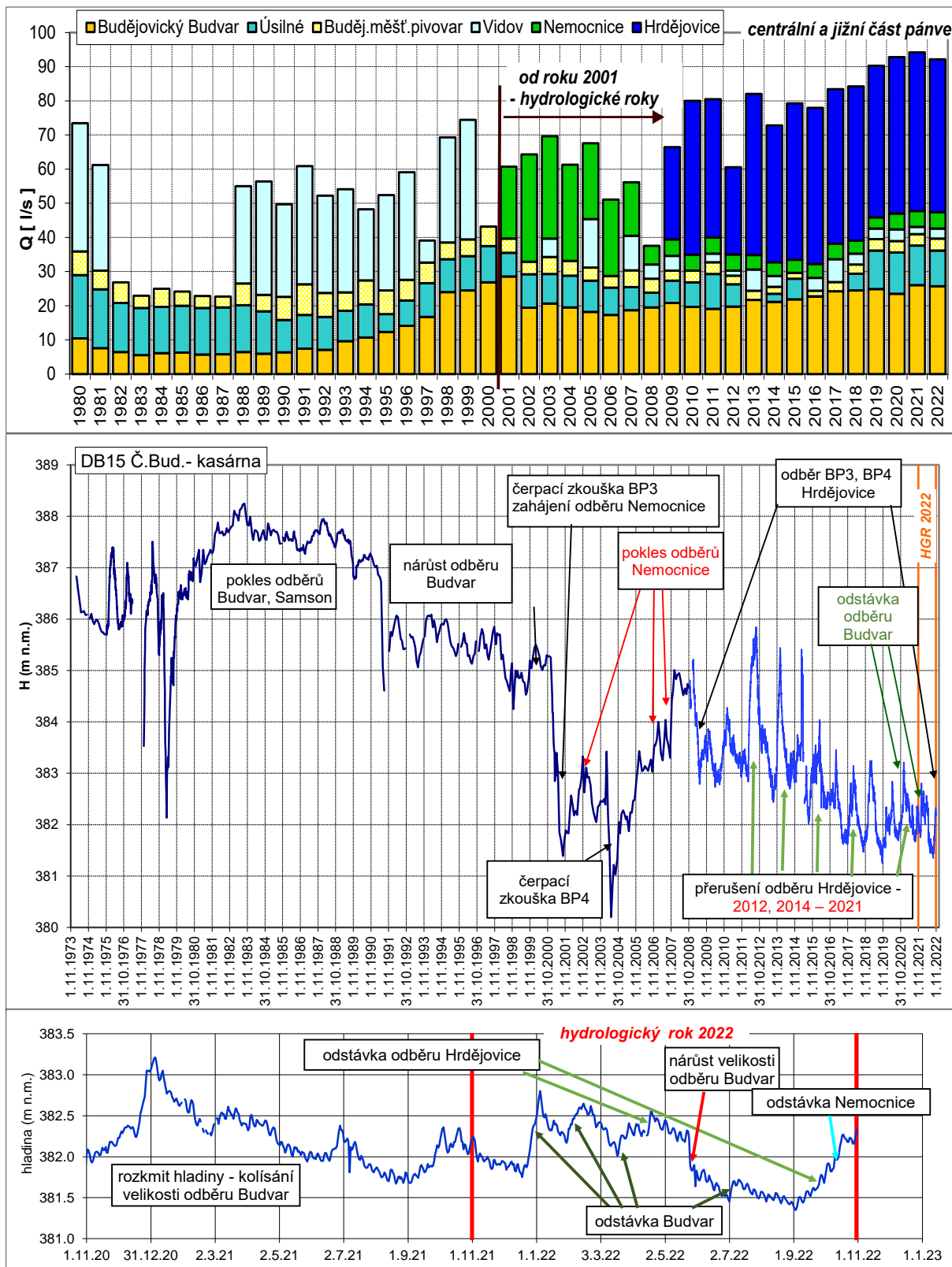
odběru ve Vidově je zřetelně zaznamenán nejen v centrální části Budějovické pánve na vrtu VP7633 České Budějovice, stejně tak i v 6 km vzdáleném vrtu VP 7625 Litvínovice. Současně je na obr. č. 20 vidět klesající trend hladin od roku 2014, což je dáno nepříznivou hydrologickou situací v posledních letech.

Situace s vývojem a ovlivněním hladin v centrální a jižní části Budějovické pánve je zřetelně prezentována na následujícím obr. č. 21, kde jsou zobrazeny odběry v letech 1980–2022 jednotlivými významnými odběrateli. Zprovoznění vrtů BP3 a BP4 v Hrdějovicích znamená nárůst celkového množství odebírané podzemní vody z Budějovické pánve o více jak 45,0 l/s oproti minulým letům. Přestože došlo ke snížení odběrů ve Vidově a pro Nemocnici České Budějovice, je z tohoto prostoru historicky odebíráno téměř nejvíce podzemní vody. Na obrázku je také znázorněn časový průběh úrovně hladiny podzemní vody v letech 1973–2022 v **monitorovacím vrtu DB 15 (kasárna)**, který je situován v centrální části pánve, je významným indikátorem změn hladin v téměř celém prostoru Budějovické pánve – prokazatelně monitoruje ovlivnění úrovně hladin podzemní vody odběry situovanými v centrální, v severní a severovýchodní části této hydrogeologické formace.

O významnosti tohoto monitorovacího objektu svědčí velmi pružná a rychlá reakce jeho hladiny na jakýkoliv větší zásah prostřednictvím čerpání podzemní vody ve velké části této pánve. Výrazné poklesy hladiny podzemní vody v dosahu ovlivnění jsou vždy způsobeny zahájením nebo výraznějším nárůstem odběrů, příp. realizací čerpacích pokusů v rámci hydrogeologických průzkumů.

Na obr. č. 21 je zaznamenán pomalý vzrůstající trend odběrů podzemních vod od poloviny 90. let minulého století, a naopak postupný stálý pokles hladiny podzemní vody ve sledovaném vrtu DB-15. Od roku 2009, zprovozněním odběru podzemní vody z Hrdějovicích, dochází k výraznému nárůstu celkového množství odebrané podzemní vody v centrální a jižní části Budějovické pánve.

Obr. č. 21 Porovnání vývoje vybraných odběrů podzemní vody v centrální a jižní části HGR 2160 v období hydrologických roků 1980–2022 (v l/s) a průběhu hladin podzemních vod (m n.m.) ve vrtu DB15 kasárna – Čtyři Dvory (1973-2022)



Zdroj: ProGeo, 2023

Na základě naměřených hydrologických dat **patřil rok 2022 v Budějovické pánvi mezi roky spíše suché** – ve srážkoměrné stanici České Budějovice bylo naměřeno 617,3 mm srážek, o 6 % méně, než je dlouhodobý průměr srážek. Rozložení srážek během roku nebylo opět časově vyrovnané, podobně jako v celém prostoru jihočeských pánvích, výrazně srážkově nadlimitní bylo jen období květen–srpen, první a poslední třetina roku byla srážkově velmi podprůměrná.

Při hodnocení **vodohospodářské bilance množství podzemních vod**, kde jsou základními vstupními údaji velikosti odběrů podzemních vod v hodnoceném roce a hodnoty přírodních zdrojů převzatých od ČHMÚ, je **hydrogeologický rajon 2160 – Budějovická pánev** za rok 2022 (kap. 4.1) hodnocen jako vodní útvar **bilančně v napjatém stavu**. Při hodnocení v měsíčním kroku se však bilanční napjatost prokázala jen velmi mírně, a to jen po dobu 2 měsíců – v červnu a v srpnu.

Z výsledků modelového hodnocení [37] tohoto rajonu, při kterém byly využity všechny dostupné hydrologické údaje a zpřesněné údaje o odběrech (např. vertikální umístění odběrů v prostoru pánve), je zřejmé, že v průběhu hydrologického roku 2022 **došlo k mírnému nárůstu celkových zásob podzemní vody v celém prostoru Budějovické pánve**, a to především v hlubším horizontu pánve (110–320 m) v centrální části (Úsilné) a i v jižní části (Vidov). Naopak ve svrchních částech pánve (40–110 m) došlo v mírném poklesu zásob v severních a západních částech pánve. Mírné zvýšení zásob podzemních vod v celém prostoru pánve došlo už i v letech 2020–2021, přesto zásoby nedosahují hodnot před rokem 2014.

V roce 2022 zde byly dodrženy všechny limity minimálních hladin podzemní vody stanovené pro vybrané odběry podzemní vody situované v prostoru Budějovické pánve.

Z aktualizovaných výsledků výše uvedené zprávy o bilanci podzemních vod v Budějovické pánvi v hydrologickém roce 2022 lze přijmout následující **hodnoty přírodních zdrojů a využitelných zásob podzemní vody pro hlubší části Budějovické pánve**, ze které je realizována většina významných odběrů podzemní vody:

Přírodní zdroje pro hlubší část HGR 2160:	
- v hydrologicky průměrném období	210-250 l/s
využitelné zásoby – při 70 % využití	175 l/s
– při 60 % využití	150 l/s
– při 50 % využití	125 l/s
- v hydrologicky déle podprůměrném období (např. 2019, 2021)	
	170-210 l/s

Přírodní zdroje hlubšího oběhu o velikosti cca 210–250 l/s jsou dlouhodobou reálnou hodnotou pro hydrologicky vyrovnaná období i v kontextu k hydraulickým parametrům zvodnělého prostředí v modelových hodnoceních. Množství vody odebírané do úrovně 50–60 % využitelných zásob zajišťuje takový režim proudění podzemní vody, kdy ovlivnění úrovně hladin podzemní vody ve svrchních částech pánve, resp. v kvartéru, je ještě minimální a nedochází tedy k významné dotaci podzemní vody z kvartérních sedimentů do hlubších částí pánve. V hlubším oběhu podzemní vody v Budějovické pánvi, ze které jsou realizovány významné odběry podzemní vody, by za stavu využívání z roku 2022 (okolo 111 l/s), při dané hydrologické situaci a schopnosti infiltrace srážek hodnota přírodních zdrojů pohybovala v průměru na hodnotě 190–225 l/s.

V hydrologickém roce 2022 bylo z **Budějovické pánve odčerpáno cca 111,3 l/s, což představuje odčerpání téměř 74 % využitelného množství v hlubších částí pánve** (při 60 % využitelnosti zásob – 207 l/s).

Odběry podzemních vod v Budějovické pánvi v posledních letech jsou více méně vyrovnané. I přesto, že postupně narůstají, nedosahují povolených limitů stanovených v jednotlivých vodoprávních povoleních, přesto vzhledem k výsledkům bilančních hodnocení v posledních letech byl tento rajon často hodnocen jako napjatý a celkové povolené množství podzemní vody v Budějovické pánvi by proto nemělo významněji vzrůstat.

V případě nadměrných a nekontrolovaných odběrů by mohl nastat problém nejen s přečerpáním využitelných zásob, ale i s jakostí odebírané podzemní vody, kdy při nadměrných odběrech může dojít ke změně tlakových poměrů ve využívaných zvodnách a do hlubších partií pánve se v delším časovém horizontu může nasávat i podíl podzemní vody ze svrchní části pánve, případně ze sedimentů kvartéru. V případě, že tato „mělká“ voda je kontaminována, např. ze starých ekologických zátěží, ze zemědělské činnosti anebo je v kontaktu s vodou povrchovou, může být v dlouhodobém výhledu ohrožena jakost jímání podzemní vody i v hlubších částech pánve, ze kterých jsou právě významné odběry realizovány. Proto je třeba tam, kde existuje potenciální možnost zavlčení kontaminace (staré ekologické zátěže, skládky nebezpečných odpadů, průmyslové areály apod.), regulovat odběry podzemních vod na přijatelnou míru, a to nejen omezováním množství, ale i stanovováním minimálních hladin.

V Tabulkové a grafické části zprávy je na obr. č. 48–53 zobrazena situace s evidovanými odběry, s objekty režimního měření hladin podzemních vod, s vývojem úrovní hladin a směry proudění podzemní vody a s rozdíly hladin ve svrchní a spodní části HGR 2160 v období ke konci hydrologického roku 2022.

4.3 Hydrogeologické rajony krystalinika z hlediska jejich vodohospodářského využití

Hydrogeologické rajony patřící do této skupiny jsou na území dílčího povodí plošně rozsáhlé a patří sem HGR 6310 – Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy, část HGR 6320, ve které jsou vymezeny vodní útvary 63201 a 63202 a HGR 6510 – Krystalinikum v povodí Lužnice.

Jedná se o rozlehlé území zabírající převážnou část území ve správě státního podniku Povodí Vltavy. Geologicky má toto území poměrně jednotnou pestrou stavbu. Nejvíce rozšířenými horninami jsou různé typy převážně metamorfovaných a magmatických hornin. Hydrogeologicky je nejvíce využívána zóna zvětrání a přípovrchového rozpojení hornin do cca 30 m, kde se většinou vytváří jedno kolektorový zvodnělý systém regionálního charakteru.

Tyto hydrogeologické rajony, příp. jejich části vymezené pro dílčí povodí Horní Vltavy, byly v rámci vodohospodářské bilance hodnoceny jako vodní útvary (63101, 63102, 63201, 63202, 65100) v dobrém stavu a nebyly v nich zaznamenány významnější vodohospodářské problémy regionálního významu.

4.3.1 Hydrogeologický rajon 6310 – Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy

Tento rajon zaujímá rozlohu 5859,7 km² a představuje plošně nejrozsáhlejší hydrogeologickou jednotku na území ve správě Povodí Vltavy, státní podnik, a svojí plochou zasahuje do dílčího

povodí Horní Vltavy a také menší částí svého vymezeného území na jihozápadě do dílčího povodí Berounky.

V tomto rajonu je realizováno velké množství odběrů podzemních vod, převážně místního významu. V tab. č. 17 je přehled odběrů podzemních vod v průměrném ročním množství nad 4,0 l/s, ve kterém převažují vodárenské odběry realizované společností ČEVAK a.s. Největší vodárenský odběr podzemní vody je pro zásobování města Sušice z prameniště Luh. Mělké jímací objekty jsou zde situovány v kvartérních fluviálních sedimentech významného vodního toku Otava, které díky spojitému zvodnění a s podporou umělé infiltrace povrchové vody vykazují vysokou vydatnost. V rámci hydrogeologické rajonizace však v dané lokalitě není vymezen svrchní kvartérní rajon, takže daný odběr je přiřazen k hydrogeologickému rajonu základní vrstvy, který je v této lokalitě většinou reprezentován krystalickými horninami, které obecně vykazují maximální využitelné vydatnosti daleko nižší, než je v případě zmíněného odběru.

V roce 2022 bylo poprvé ohlášeno významné nakládání s podzemními (v tomto případě důlními) vodami v lokalitě Bližná u Černé v Pošumaví. Jedná se o dlouhodobě realizované čerpání důlních vod z hlubinného grafitového dolu, který je však již řadu let mimo aktivní provoz. V prostoru dolu se jednak čerpáním vody z tzv. jámy udržuje určitá úroveň hladiny, aby nebyl důl zatopen a jednak zde dochází k čerpání vody z oddělené části dolu, kde vyúsťuje mocná krasová žíla, tzv. pramen. Zde se soustřeďuje významné množství podzemní vody s velmi dobrou jakostí vody, vhodnou k pitným účelům. Z krasové části se čerpá nepřetržitě 15 l/s. Část této vody oprávněný stáčí pro výrobu balené pitné vody. Přebytek vody je pak společně s vyčerpanou důlní vodou z jámy vypouštěn melioračním systémem do vodní nádrže Lipno v celkovém množství cca 25,0 l/s.

Tab. č. 17 Odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 6310 v průměrném ročním množství nad 3,5 l/s

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2022 [l/s]
Šumavský pramen Bližná	1-06-01-0950-0-00	26,7
ČEVAK Sušice	1-08-01-0560-0-00	19,9
ČEVAK Horažďovice	1-08-01-1030-0-00	9,6
Pivovar Protivín Milenovice (Platan)	1-08-03-0843-0-00	6,1
KaV Starý Plzenec Nepomuk	1-10-05-0120-0-00	5,4
Drůbežářský závod Klatovy	1-10-03-0470-0-00	5,3
ČEVAK Prachatice prameniště Fefry	1-08-03-0310-0-00	5,1
ČEVAK Křemže Chlum 72+30	1-06-01-2060-0-00	3,9

Vysvětlivky k tab. č. 17:

HyPo číslo hydrologického pořadí

RM 2022 roční odebrané množství podzemní vody v roce 2022 v l/s

4.3.2 Hydrogeologický rajon 6320 – krystalinikum v povodí Střední Vltavy

Do dílčího povodí Horní Vltavy je přiřazena jen část území tohoto rajonu – vodní útvary 63201 a 63202, které zaujímají plochu 3022,4 km². Druhá část území tohoto rajonu je přiřazena do dílčího povodí Dolní Vltavy.

V tab. č. 18 je uveden přehled nejvýznamnějších odběrů podzemních vod situovaných do této části HGR 6320. Jedná se o vodárenské odběry místního významu. Jejich velikosti v zásadě odpovídají využitelným vydatnostem vodních zdrojů podzemních vod v tomto typu zvodnění.

Tab. č. 18 Odběry podzemní vody ve vodních útvarech 63201 a 63202 v průměrném ročním množství nad 2,0 l/s

Název odběru podzemní vody	VÚ	HyPo	RM 2022 [l/s]
Město Rožmitál p.Tř. Zalány	63202	1-08-04-0390-0-00	5,6
Chýnovská majetková Chýnov	63201	1-07-04-0570-0-00	3,9
Vodňanská drůbež Mirovice	63201	1-08-04-0580-0-00	3,4
VaK Beroun Březnice Martinice	63202	1-08-04-0440-0-00	2,7
Obec Chotoviny Beranova Lhota	63201	1-07-04-0510-0-00	2,0

Vysvětlivky k tab. č. 18:

HyPo číslo hydrologického pořadí

RM 2022 roční odebrané množství podzemní vody v roce 2022 v l/s

4.3.3 Hydrogeologický rajon 6510 – Krystalinikum v povodí Lužnice

Tento rajon zaujímá rozlohu 1533,8 km², jeho význam z hlediska vodohospodářského je převážně místního charakteru. V tab. č. 19 je přehled největších odběrů podzemních vod, s převažujícím vodárenským využitím.

Tab. č. 19 Nejvýznamnější odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 6510 (v l/s)

Název odběru podzemní vody	HyPo	RM 2022 [l/s]
VTS Počátky	1-07-03-0211-0-00	3,76
VODAK Humpolec Pelec, Pravíkov	1-07-03-0030-0-00	3,57
VODAK Humpolec Černovice	1-07-04-0270-0-00	2,43
ČEVAK Nová Včelnice	1-07-03-0150-0-00	2,41
VODAK Humpolec Částrov Pelec II	1-07-03-0180-0-00	1,93

Vysvětlivky k tab. č. 19:

HyPo číslo hydrologického pořadí

RM 2022 roční odebrané množství podzemní vody v roce 2022 v l/s

4.4 Plány dílčích povodí – hodnocení stavu vodních útvarů podzemních vod

V návaznosti na 2. Plány dílčích povodí (Povodí Vltavy, 2015) byly zpracovány navazující, aktualizované 3. Plány dílčích povodí (Povodí Vltavy, 2021). Hodnocení byla zpracována v souladu s Rámcovou směrnicí o vodách, směrnicí o ochranně vod a souvisejícího metodického dokumentu. Tyto dokumenty jsou do české legislativy zaneseny především vodním zákonem [1] a vyhláškou č. 5/2010 Sb., o vymezení hydrogeologických rajonů a útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení stavu podzemních vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu podzemních vod [9]. Pro hodnocení ve III. cyklu byla použita stejná metodika jako pro II. plánovací období.

Chemický stav podzemních vod byl hodnocen na základě výsledků situačního a provozního monitoringu v síti jakosti podzemních vod, provozovaných ČHMÚ a naměřených v období let 2013–2018. Dále z databáze o jakosti surové podzemní vody pro lidskou spotřebu (za roky 2017 a 2018) a z účelové databáze SEKM, zaměřené na stará kontaminovaná místa.

Hodnocení kvantitativního stavu bylo založeno jak na datech o množství odebíraných podzemních vod a hodnotách přírodních zdrojů z hydrologické bilance ČHMÚ, tak na výsledcích z projektu Rebilance podzemních vod v ČR, ČGS, 2018. Hodnocené období je totožné jako pro chemický stav – tj. 2013–2018.

Tab. č. 20 *Hodnocení stavu vodních útvarů podzemních vod pro Plán dílčího povodí Horní Vltavy 2021–2027*

ID útvaru	Název útvaru	Chemický stav	Kvantitativní stav	Riziko nedosažení dobrého kvantitativního stavu
12110	Kvartér Lužnice	nevyhovující	dobrý	ne
12120	Kvartér Nežárky	nevyhovující	dobrý	ne
12300	Kvartér Otavy a Blanice	nevyhovující	dobrý	ne
21400	Třeboňská pánev – jižní část	nevyhovující	dobrý	ne
21510	Třeboňská pánev – severní část	nevyhovující	dobrý	ano
21520	Třeboňská pánev – střední část	nevyhovující	dobrý	ne
21600	Budějovická pánev	nevyhovující	dobrý	ne
63101	Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy	dobrý	dobrý	ne
63102	Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy – Vltava po soutok s tokem Malše	nevyhovující	dobrý	ne
63201	Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – jižní část	nevyhovující	dobrý	ne
63202	Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – Horní povodí Skalice	nevyhovující	dobrý	ne
65100	Krystalinikum v povodí Lužnice	nevyhovující	dobrý	ne

V rámci hodnocení chemického stavu (Tab. č. 20) jsou nejčastější nevyhovující ukazatelé pesticidy, dusičnany, sírany, chloridy a staré ekologické zátěže. Vzhledem k nově zpracovanému projektu Rebilance bylo možné již vyhodnotit kvantitativní stav u všech útvarů podzemních vod. Bohužel se však významně nezměnila nízká či střední spolehlivost výsledků hodnocení kvantitativního stavu.

Podrobnosti k hodnocení stavu podzemních vod jsou k dispozici na stránkách Povodí Vltavy, státní podnik, na adrese www.pvl.cz v sekci „Plánování v oblasti vod“ pod nabídkou „III. plánovací cyklus 2021-2027“.

4.5 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.

Rozsah ohlašovaných údajů o jakosti podzemních vod je dán ustanovením § 10 vyhlášky o vodní bilanci [3] a povinný subjekt předává údaje na formuláře 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 2022 bylo v dílčím povodí Horní Vltavy ohlášeno povinnými subjekty v souladu s ustanovením § 10 a § 11 vyhlášky o vodní bilanci [3] celkem **1014 odběrů podzemní vody** (formulářů podle Přílohy č. 1 vyhlášky o vodní bilanci). Do hodnocení množství a jakosti podzemních vod v rámci nové rajonizace je však do dílčího povodí Horní Vltavy **zahrnuto celkem 628 odběrů podzemních vod** v množství přesahujícím v kalendářním roce 6 000 m³ nebo 500 m³ v kalendářním měsíci, z toho údaje o jakosti odebírané podzemní vody byly ohlášeny v případě **358 odběrů podzemní vody** (formulářů podle Přílohy č.1 vyhlášky o vodní bilanci [3]), což činí 57 % z celkového počtu ohlášených odběrů podzemních vod.

V roce 2022 bylo v dílčím povodí Horní Vltavy celkem ohlášeno 3 997 stanovení povinných ukazatelů jakosti podzemních vod, z toho chloridy 420, sírany 369, amonné ionty 677, dusičnany 686, CHSK_{Mn} 393, měď 263, kadmium 252, olovo 259 a pH 678 stanovení.

Povinné ukazatele jakosti podzemních vod nebyly v dílčím povodí Horní Vltavy vůbec ohlášeny v případě 268 odběrů podzemní vody zařazených do výpočtů vodohospodářské bilance, což činí 43 % z celkového počtu ohlášených odběrů.

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 [28] a následně byly ukazatele zařazeny 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 zprávy.

Hodnocení jakosti podzemních vod je uvedeno jednak způsobem pro jednotlivé ukazatele jakosti podzemních vod v členění na skupiny hydrogeologických rajonů (tab. č. 23.1 až 23.9), jednak způsobem hodnocení jednotlivých hydrogeologických rajonů v členění na ohlášené ukazatele jakosti podzemních vod (tab. č. 24.1 až 24.8). Tabulky č. 23.1 až 23.9 jsou zpracovány dle článku 14 odst. 3 metodického pokynu [6]. Uvedené minimální a maximální hodnoty jsou minima a maxima aritmetických průměrů z naměřených hodnot pro každý ohlašovaný odběr. Tabulky č. 24.1 až 24.8 jsou zpracovány navíc a jsou v nich uvedeny minimální a maximální hodnoty z naměřených koncentrací v daném hydrogeologickém rajonu a příslušném ukazateli.

Zatřídění jednotlivých ukazatelů jakosti podzemních vod do kategorií upravitelnosti (zejména kategorie C a D) vychází ze zásady, že mezní 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 společnosti Hydrossoft Veleslavin s.r.o. Praha, který je využíván rovněž pro hodnocení jakosti povrchových vod.

Hodnocení jakosti podzemních vod pro hydrologickou bilanci jakosti vody v roce 2022 [26], 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 704 objektů sítě sledování v celé České republice. V dílčím povodí Horní Vltavy byla sledována jakost podzemních vod na 79 objektech. Pozorovací síť je v této oblasti tvořena 21 prameny, 19 mělkými vrty a 39 hlubokými vrty. Počty objektů státní sítě sledování jakosti podzemních vod s rozdělením na jednotlivá dílčí povodí v České republice jsou uvedeny v tab. č. 21.2. V roce 2022 bylo v dílčím povodí Horní Vltavy odebráno na fyzikálně-chemickou analýzu celkem 157 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*, *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 tab. č. 21.1.

Tab. č. 21.1 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 mezní hodnota
kadmium	0,00025	mg/l	referenční hodnota
olovo	0,005	mg/l	referenční hodnota
pH	6,5-9,5		mezní hodnota

Zdroj: ČHMÚ

Tab. č. 21.2 Počet hodnocených objektů – hydrologická bilance jakosti podzemních vod

Dílčí povodí	Počet objektů
Berounka	46
Dolní Vltava	26
Horní Vltava	79
Horní a střední Labe	186
Ohře, Dolní Labe a ostatní přítoky Labe	132
Dyje	82
Morava a přítoky Váhu	91
Horní Odry	50
Lužická Nisa a ostatní přítoky Odry	10
ostatní přítoky Dunaje	2
Celá ČR	704

Zdroj: ČHMÚ

Z hlediska hodnocení procentuálního zastoupení nevyhovujících hodnot základních analyzovaných ukazatelů je možno pro dílčí povodí Horní Vltavy shrnout, že nejpočetnější překročení požadovaných limitů pro podzemní vodu vykazovaly ukazatele organického znečištění $CHSK_{Mn}$ (25 % nadlimitních vzorků) a DOC (11 % nadlimitních vzorků). V porovnání s ostatními dílčími povodími to bylo pro $CHSK_{Mn}$ i pro DOC druhé nejvyšší procento nevyhovujících vzorků. Dále byly významným ukazatelem znečištění nutrienty a to dusičnany (7 % analyzovaných vzorků překročilo limit pro podzemní vodu), amonné ionty (4 % vzorků) a fosforečnany (5 % vzorků). V této oblasti dílčího povodí se také nachází jediný monitorovaný objekt s nadlimitní hodnotou u dusitanů (hluboký vrt v lokalitě Drhovle). Byla stanovena jak nejvyšší hodnota $CHSK_{Mn}$ (51,7 mg/l), tak maximální koncentrace chloridů (3030 mg/l) i s maximální hodnotou celkové mineralizace (4780 mg/l) v rámci celé České republiky – lokalita Katovice, ovšem celkově byl limit pro chloridy v tomto dílčím povodí překročen pouze u 3 objektů. U kovů pak byla stanovena nejvyšší koncentrace v rámci celé republiky pro baryum, mangan i kobalt a druhá nejvyšší hodnota pro hliník. Vyjma barya a manganu s příliš přísnými limity pro podzemní vody na hranici přirozeného výskytu byl významnější počet překročení limitní hodnoty pro podzemní vodu zaznamenán pro kobalt u 7 objektů a pro arsen u 5 objektů, to znamená 9 % (resp. 6 %) nevyhovujících vzorků, dále u hliníku a niklu (do 3 % nevyhovujících vzorků). Analýzy specifických organických polutantů ukázaly, že z hlediska jejich maximálních stanovených koncentrací byla v tomto dílčím povodí zjištěna nejvyšší koncentrace u 1,1-dichlorethenu (skupina TOL), ovšem zároveň se jedná o jediný objekt s hodnotami nad mezí stanovitelnosti tohoto ukazatele v rámci dílčího povodí, lokalita Kestřany. Obdobně další těkavá organická látka 1,2-cis-dichlorethen překračuje limit pro podzemní vodu pouze na 2 objektech. Ze skupiny pesticidních látek byla naměřena vyšší koncentrace a zároveň celorepublikové maximum pro alachlor ESA, glyfosát a metabolity atrazinu (atrazin desethyl a atrazin desethyl desisopropyl). Dále byly zvýšené koncentrace zaznamenány u pesticidů metazachlor ESA, chloridazon desfenyl, acetochlor ESA, metolachlor ESA a chloridazon methyl desfenyl. Tyto látky jsou nejvýznamnější v tomto dílčím povodí i z hlediska procentuálního zastoupení nadlimitních vzorků alachlor ESA (28 %), metazachlor ESA (15 %), metolachlor ESA (12 %), chloridazon desfenyl (10 %) a acetochlor ESA (7 %). U organických látek bez přiřazeného limitu pro podzemní vodu byly nalezeny mírně zvýšené hodnoty nad mezí stanovitelnosti u gabapentinu, a hydrochlorthiazidu (skupina léčiv), u 5-methyl-1H-benzotriazolu (součástí konzervačních činidel a přípravků proti korozi), ale také

např. u diethyltoluamidu (DEET) (součást repelentů) nebo acesulfamu K (náhradní sladidlo) ze skupiny PMOC (perzistentní a mobilní organické látky).

V tab. č. 21.3 je uvedeno porovnání maximálních průměrných hodnot v jednotlivých ukazatelích ve všech dílčích povodích v České republice naměřených v objektech státní sítě sledování podzemních vod. Tyto hodnoty pro dílčí povodí Horní Vltavy jsou v tab. č. 21.4 porovnány s nahlášenou jakostí podzemních vod od odběratelů.

Tab. č. 21.3 Maximální hodnoty jednotlivých ukazatelů v mg/l v dílčím povodí Horní Vltavy a v ostatních dílčích povodí České republiky - hydrologická bilance jakosti podzemních vod v roce 2022

Ukazatel	Dílčí povodí									
	Horního a středního Labe	Horní Vltavy	Berounky	Dolní Vltavy	Ohře, Dolního Labe a ostatních přítoků Labe	Horní Odry	Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry	Moravy a přítoků Váhu	Dyje	ostatních přítoků Dunaje
pH (minimum)	5,0	5,3	5,7	5,4	5,0	5,6	6,0	6,0	5,3	5,9
CHSK _{Mn}	10	46	5,3	2,8	12	6,3	28	12	6,7	1,2
amonné ionty	45	1,1	0,8	0,5	10	2,5	14	36	6,1	<0,05
dusičnany	168	101	90	121	432	84	70	186	232	21
chloridy	2250	2975	200	290	386	103	210	417	472	7,7
sírany	1510	282	470	293	1590	231	113	237	1030	25
kadmium	1,0	0,4	3,8	0,5	3,0	0,3	0,4	0,3	0,4	0,1
měď	143	3,6	14	3,0	8,5	6,2	2,2	2,5	5,1	2,0
olovo	127	1,5	<0,5	<0,5	1,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5

Zdroj: ČHMÚ

Tab. č. 21.4 Porovnání maximálních průměrných hodnot jednotlivých ukazatelů v mg/l z výstupů hydrologické a vodohospodářské bilance jakosti podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy v roce 2022

Ukazatel	Jakost podzemních vod	
	Hydrologická bilance	Vodohospodářská bilance
pH (minimum)	5,3	5,58
CHSK _{Mn}	46	4,8
amonné ionty	1,1	1,13
dusičnany	101	73,4
chloridy	2975	206
sírany	282	295
kadmium	0,4	0,005
měď	3,6	0,138
olovo	1,5	0,038

Zdroj: ČHMÚ a Povodí Vltavy, státní podnik

Grafické znázornění hodnocení jakosti podzemních vod v rámci „Výstupů hydrologické bilance množství a jakosti podzemní vody“ [24] je uvedeno v Tabulkové a grafické části zprávy (Tab. č. 21.1 až 21.9).

4.5.1 Hodnocení jakosti podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2140 Třeboňská pánev – jižní část

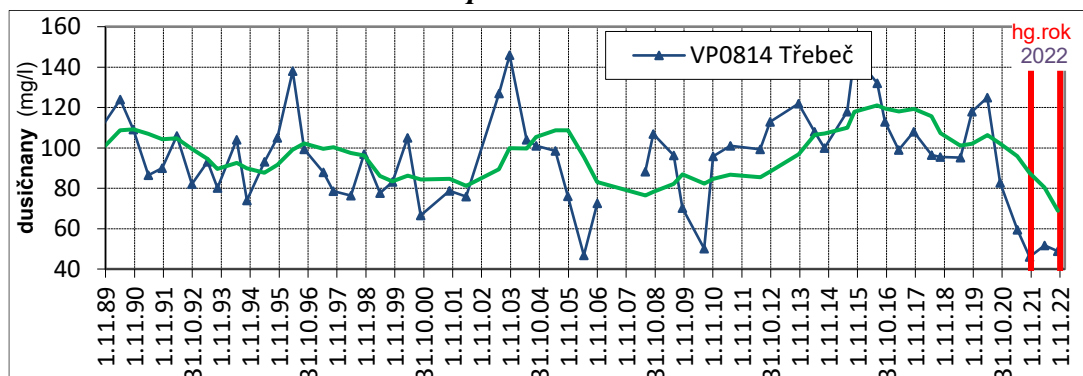
Údaje a grafické podklady o jakosti podzemní vody ve významném hydrogeologickém rajonu 2140 jsou převzaty ze studie „Třeboňská pánev – jižní část, Bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2022“, ProGeo 2023 [34].

Jakost podzemní vody v **regionu jižní třeboňské pánve** je ohrožena především zemědělskou činností, včetně návazných pomocných provozů a skladů spojených se vstupy, výstupy a odpady zemědělské výroby. V Tabulkové a grafické části zprávy na obrázku č. 54 jsou vyobrazeny maximální koncentrace dusičnanů v podzemních vodách v průběhu hydrologického roku 2022, převážně ve svrchní části pánve

V hlubší části pánve je v současnosti monitorováno pouze 5 vrtů. Do roku 2016 se koncentrace dusičnanů ve všech vrtech hlubší části pánve pohybovaly pod mezí detekce laboratorní metody (<1 mg/l). V roce 2017–2018 byla mez detekce snížena na 0,04 mg/l. V roce 2018 byla nejvyšší koncentrace dusičnanů detekována ve vrtu TJ18A, Lhota (VP7712) a dosahovala hodnoty 0,44 mg/l. V roce 2022 se koncentrace dusičnanů ocitly pod mezí detekce, která se vrátila na 1 mg/l.

Ve svrchní části pánve jsou dlouhodobě nejvyšší koncentrace dusičnanů měřeny v oblasti podél toku Lužnice v okolí Suchdola nad Lužnicí, v Majdaléně a v oblasti centrální části pánve u obcí Jílovice, Kojákovice a Mladošovice. V prostoru obcí Suchdol nad Lužnicí a Dvory nad Lužnicí a jejich okolí se koncentrace dusičnanů pohybují v rozmezí 0,8 až 49 mg/l. Koncentrace v čerpaných vrtech v Suchdole nad Lužnicí jsou ustálené na úrovni 8 až 15 mg/l v roce 2022 koncentrace mírně vzrostla na 15 mg/l. V monitorovacích vrtech S1 a S2 v Suchdole nad Lužnicí byly do roku 2012 ustálené na úrovni 10 až 15 mg/l. V blízkosti jímacího území Suchdol nad Lužnicí jsou detekovány nižší koncentrace dusičnanů než v jímacích vrtech. V objektu Rapšach statek koncentrace dusičnanů poslední tři roky rostou ze 7 až na 18 mg/l, přičemž v roce 2022 koncentrace klesla na 4,7 mg/l. Ve sledovaném profilu „statek Tři facky“ se koncentrace dlouhodobě pohybovaly okolo 401 mg/l, na podzim 2020 koncentrace dusičnanů poklesla na nejnižší hodnotu 25 mg/l, v roce 2021 došlo opět k nárůstu koncentrace až na 49 mg/l a na podzim 2022 došlo k poklesu koncentrace na 5,5 mg/l.

V oblasti Majdalény jsou dlouhodobě měřeny nejvyšší koncentrace dusičnanů (přesahující limit pro pitnou vodu 50 mg/l), od roku 2000 do roku 2006 měly klesající trend. Od roku 2007 kolísají mezi 40–68 mg/l, v roce 2019 poklesly na 54 mg/l a v roce 2020 došlo k mírnému nárůstu koncentrací nad 60 mg/l. V letech 2021 a 2022 koncentrace postupně klesala a na podzim 2022 dosahovala minima za sledované období (30 mg/l).

Obr. č. 22 Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě ve vrtu VP0814 – Třebeč

Zdroj: ProGeo, s.r.o. 2023

V centrální oblasti pánve jsou jedny z nejvyšších koncentrací dusičnanů v celé pánvi měřeny v prostoru odběrů pro obce Mladošovice, Kojákovice a Jílovice. K nárůstu obsahu dusičnanů došlo v období 2004 až 2007, od roku 2008 jsou relativně ustálené v rozmezí 30 až 48 mg/l. V Kojákovících se koncentrace dusičnanů v posledních letech drží mezi 43-48 mg/l (48 mg/l v roce 2022). V Jílovících byly v roce 2022 zaznamenány hodnoty kolem 38-42 mg/l. Vyšší koncentrace dusičnanů nad 20 mg/l byly detekovány i v podzemní vodě jímané pro obec Cep. V Tabulkové a grafické části zprávy je na obr. č. 55 je patrný časový průběh koncentrace dusičnanů ve vybraných objektech v severní a centrální části pánve, na ob. 56 jižní části pánve.

Stabilní, s nízkými koncentracemi dusičnanů, je situace na severním okraji pánve v jímacích vrtech pivovaru Regent a lázní Aurora. Oproti tomu nevyrovnané jsou ve vrtu HV1 Spolí, koncentrace se v posledních letech pohybují kolem hodnoty 5–12 mg/l. Koncentrace dusičnanů v letech 2020 a 2022 klesaly v oblasti ZD Libín. Koncentrace v okolí kravína v Domaníně jsou vyrovnané.

Na jihozápadním okraji pánve jsou dlouhodobě nízké koncentrace dusičnanů v jímacích objektech oblastí Borovany, Lhotka a Olešnice. Absolutní maxima koncentrací dusičnanů byly v roce měřeny v oblasti Třebče. Ještě v roce 2020 naměřené hodnoty ale překračovaly i 100 mg/l, v roce 2021 koncentrace poklesly až pod limit 50 mg/l na 40 mg/l a v roce 2022 byly nízké koncentrace na úrovni právě 40 mg/l. Vzhledem k poloze vrtu pod intenzivně zemědělsky využívaným polem lze v dalších letech opět očekávat nárůst koncentrací.

Od roku 2018 jsou prováděny odběry vzorků podzemní vody pro stanovení pesticidních látek. V hydrologickém roce 2022 byly stanovovány koncentrace 157 pesticidních látek a jejich metabolitů na 15 vybraných objektech. Odběry byly provedeny v dubnu a říjnu, mezi stanoveními na jaře a na podzim roku 2022 zásadní rozdíly nejsou. Kontaminace pesticidů (v koncentracích nad limitem pro podzemní vodu) byla nalezena poblíž obce Třebeč a v minulosti u Majdaleny. Koncentrace přesahující u jednoho, nebo u více pesticidů limit pro podzemní vodu byly nalezeny v nejvíce zasaženém vrtu VP0814 Třebče. V koncentracích přesahujících limit pro podzemní vody bylo nalezeno 6 látek: metazachlor ESA, metazachlor OA, metolachlor ESA, dimethenamid ESA, pethoxamid ESA a metolachlor OA. Nejvýznamnější koncentrace byly naměřeny pro metazachlor ESA v jarním odběru (2,33 µg/l) a metolachlor ESA při jarním odběru (0,97 µg/l). Pesticidy nepřesahující limit pro podzemní vody byly identifikované ve třech vrtech. V deseti objektech nebyly pesticidní látky identifikovány. Výsledky a vývoj sledování koncentrací pesticidů od roku 2018 v objektech monitorovacího systému ČHMÚ jsou v Tabulkové a grafické části zprávy na obr. č. 57.

4.5.2 Hodnocení jakosti podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2151 Třeboňská pánev – severní část pánve

Údaje a grafické podklady o jakosti podzemní vody ve významném hydrogeologickém rajonu 2151 jsou převzaty ze studie „Třeboňská pánev – severní část, *Bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2021*, ProGeo 2023 [35].

Z hlediska kontaminace je přirozená jakost podzemní vody v regionu severní části třeboňské pánve ohrožena především zemědělskou činností, včetně návazných pomocných provozů a skladů spojených se vstupy, výstupy a odpady zemědělské výroby. K transportu rozpuštěných látek ze zdrojů znečištění přispívá nejvíce advekční proudění podzemní vody. V ploše pánevní výplně lze vymezit čtyři oblasti s vysokými koncentracemi viz. Tab. č. 22. V Tabulkové a grafické části zprávy na obrázku č. 58 je vyobrazena situace objektů režimního měření jakosti podzemní vody a na obr. č. 59 je znázorněna distribuce dusičnanů v rajonu 2151 v roce 2022. Obrázek potvrzuje existenci čtyř oblastí s vysokými koncentracemi dusičnanů (tab. č. 22).

Tab. č. 22 Vymezení čtyř oblastí s vysokými koncentracemi dusičnanů v ploše pánevní výplně v HGR 2151

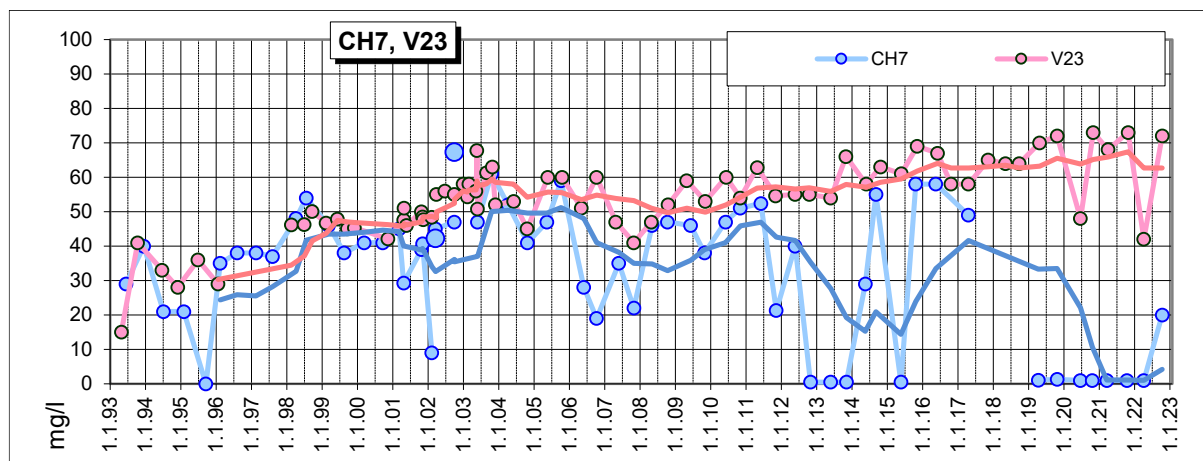
oblast	pravděpodobná příčina	stáří kontaminace
SV okraj pánve v okolí Vlastiboře	není jednoznačná – pravděpodobně kombinace skladování a aplikace hnojiv	současná i starší zátěž
SZ okraj pánve mezi Sudoměřicemi u Bechyně a D. Bukovskem + oblast Panského kopce	aplikace umělých hnojiv a kejdy	současná zátěž
oblast Dynín	sklad umělých hnojiv	nová, ale pravděpodobně především starší zátěž
oblast Mazelov – Neplachov	aplikace kejdy	současná zátěž

Zdroj: ProGeo s.r.o. 2023

Oblast kontaminace v okolí Vlastiboře ohrožuje v současné době nejkvalitnější podzemní vody v oblasti mažických blat. Kontaminace je v současné době registrována ve vrtu V23 (zdroj obecního vodovodu pro Vlastiboř). V minulých letech byla kontaminace často registrována a na okraji blat ve vrtech CH7 a CH8. V roce 2019 i 2020 byla ale kontaminace dusičnanů v obou odebraných vzorkách nízká, od roku 2019 jsou naměřené koncentrace pod mezí stanovitelnosti. Kontaminace se pohybuje ve směru proudění podzemní vody jihozápadním směrem do centrální části pánve nad mažickým zlomem, a to jak v mělčí, tak v hlubší části pánevní výplně. Systematicky je sledována ve vrtech V23, CH7 a CH8. Koncentrace dusičnanů ve vrtu V23 měly v letech 1993 až 2003 zřetelně vzestupný trend a od roku 1998 se pohybovaly nad hranicí 50 mg/l, což je limit pro pitnou vodu. V letech 2004 až 2020 mají velmi mírnou vzestupnou tendenci a v posledních letech se pohybují v rozmezí 50 až 73 mg/l. Nejvyšší koncentrace 73 mg/l byla dosažena v roce 2020, v roce 2021 koncentrace poklesla pod 50 mg/l a v roce 2022 se vrátila na 72 mg/l. Trendy vývoje koncentrací ve vrtech CH7 a V23 jsou velmi podobné, avšak ve vrtu V23 jsou stabilnější a mají menší variabilitu a ve vrtu

CH7 více kolísají. Důvod poklesu koncentrací ve vrtech CH7 a CH8 je nejasný. Nad vrty se nachází obdobně rozsáhlá plocha obhospodařovaná intenzivním zemědělstvím. Pokles koncentrací může souviset s chemickým prostředím přímo ve rtech. Koncentrace dusičnanů ve vrtech V23 a CH7 dokumentuje obr. č. 23.

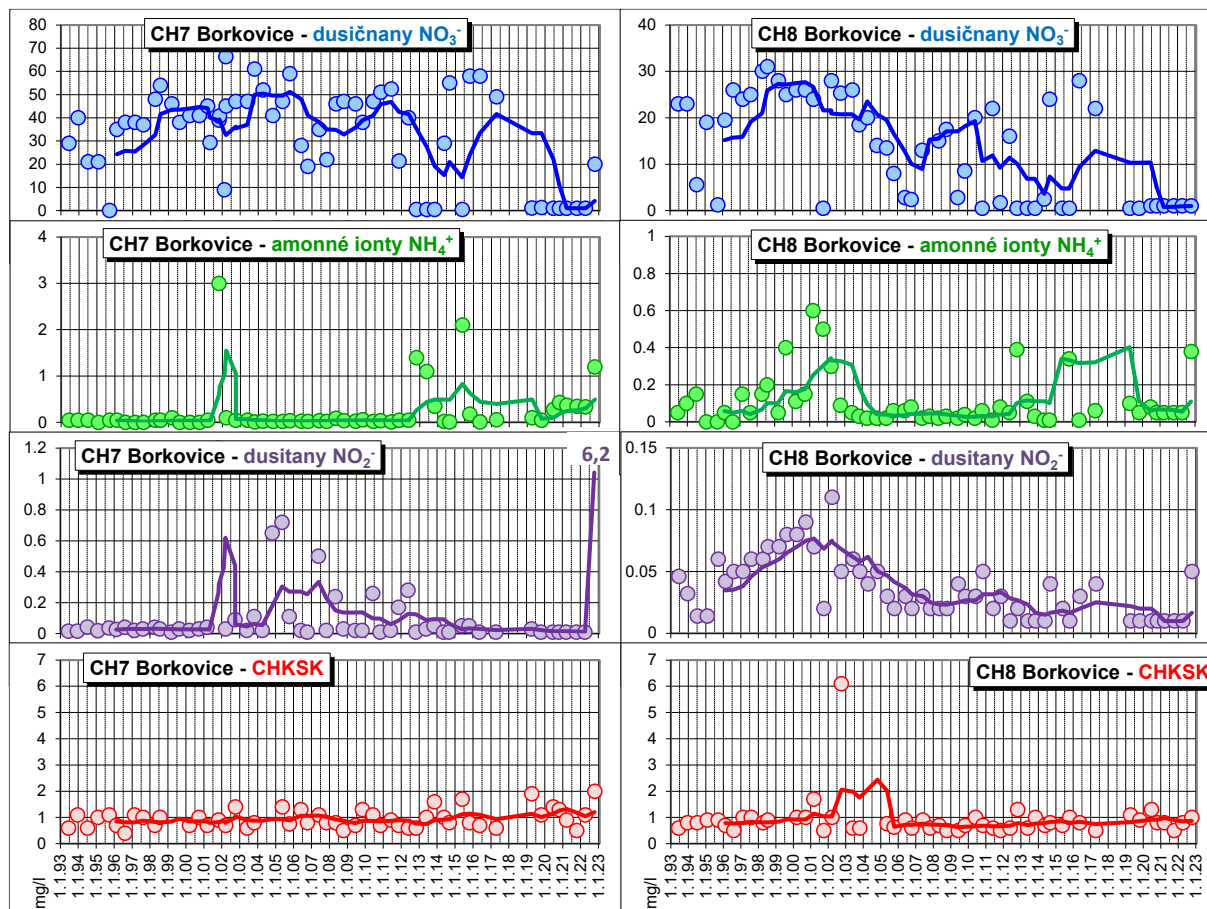
Obr. č. 23 Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě v oblasti Vlastiboře



Zdroj: ProGeo, s.r.o. 2023

V roce 2022 byly zaznamenány u všech hodnocených látek zvýšené koncentrace ve vrtu CH7. Nejmarkantnější znečištění je zaznamenáno po použití organických hnojiv. Ke zvýšení amonných iontů a dusitanů došlo i u hlubšího vrtu CH8. Vrty CH7 a CH8 jsou v těsné blízkosti. Vrt CH7 sleduje mělký obzor pánve. Dosahovaná maxima koncentrací dusičnanů v něm velmi pozvolna, ale vytrvale rostou. Vrt CH8 sleduje hlubší obzor pánve a monitoruje šíření kontaminace u báze pánevní výplně. Koncentrace dusičnanů jsou nižší než ve vrtu CH7, ale mají obdobnou charakteristiku vývoje. Z toho lze usuzovat na velmi pozvolné, ale trvalé šíření kontaminačního mraku dusičnanů z povrchových do hlubších částí pánevní výplně. Z vývoje koncentrací v těchto vrtech nelze predikovat chování kontaminačního mraku a jeho šíření k mažickému zlomu, kde jsou aktuálně měřené nízké koncentrace dusičnanů. V letech 2019–2022 koncentrace dusičnanů poklesla u obou objektů pod mez stanovitelnosti (obr. č. 24).

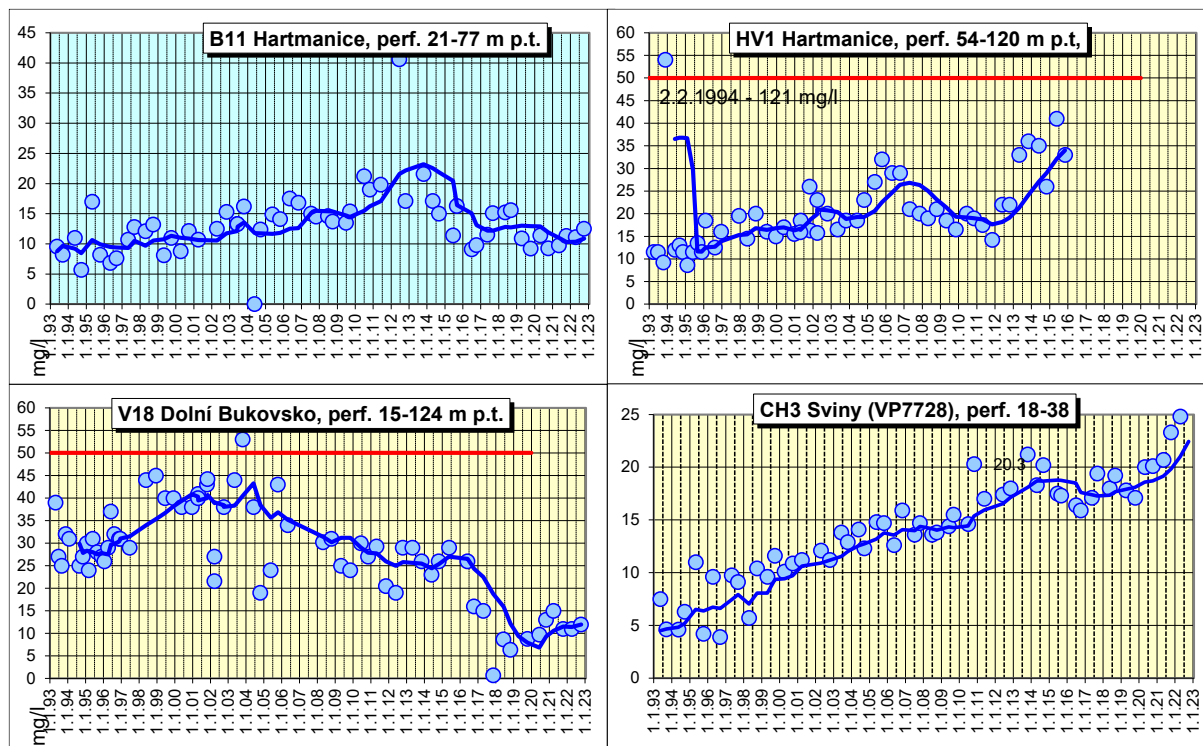
Obr. č. 24 Vývoj všech sledovaných parametrů jakosti ve vrtech CH7 a CH8 Borkovice



Zdroj: ProGeo, s.r.o. 2023

Zvýšené koncentrace dusičnanů při západním okraji pánve nemají shodný zdroj kontaminace a souvisí převážně s intenzivní zemědělskou činností realizovanou v této oblasti. Koncentrace dusičnanů ve druhé oblasti, tj. mezi Sudoměřicemi u Bechyně a Dolním Bukovskem, se prozatím aktuálně pohybují mezi 6 a 25 mg/l. Na zvýšených koncentracích dusičnanů se pravděpodobně podílejí jak přítoky vody z krystalinika, tak infiltrace přímo v pánvi v prostoru mezi Hartmanicemi, Zálším, Mažicemi a Horním Bukovskem. Možný zdroj kontaminace se nachází v infiltrační oblasti tvořené elevací mezi Blatskou stokou a Olešenským potokem (Panský kopec). Zdrojem kontaminace je s vysokou pravděpodobností plošná aplikace umělých hnojiv a kejdy (především z odchovny vepřů v lokalitě Bzí) s pravděpodobným přispěním lokálních zdrojů kontaminace na okraji pánve a v krystaliniku v místech živočišné výroby. Koncentrace dusičnanů v okrajových částech krystalinika nejsou sledovány, v minulosti zde byly zaznamenány vysoké koncentrace dusičnanů (např. až 70 mg/l v objektu Dolní Bukovsko Bzí). Dlouhodobý vývoj koncentrací dusičnanů ve vrtech v západní oblasti pánve je znázorněn v grafu na obr. č. 25. V hydrologickém roce 2022 došlo při západním okraji k dalšímu mírnému nárůstu koncentrace dusičnanů. Pokles koncentrací dusičnanů v této oblasti (stejně jako v ostatních částech pánve) je podmíněn změnou způsobu zemědělského využití území, tj. přechodem na extenzivní zemědělství. Vzhledem k zasažení částí pánve pod 15 m p.t. a rychlosti proudění podzemní vody se kontaminace dusičnanů (i přes sofistikovanější metody aplikace hnojiv) bude projevovat další jednotky a desítky let.

Obr. č. 25 Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě v oblasti západního okraje pánve



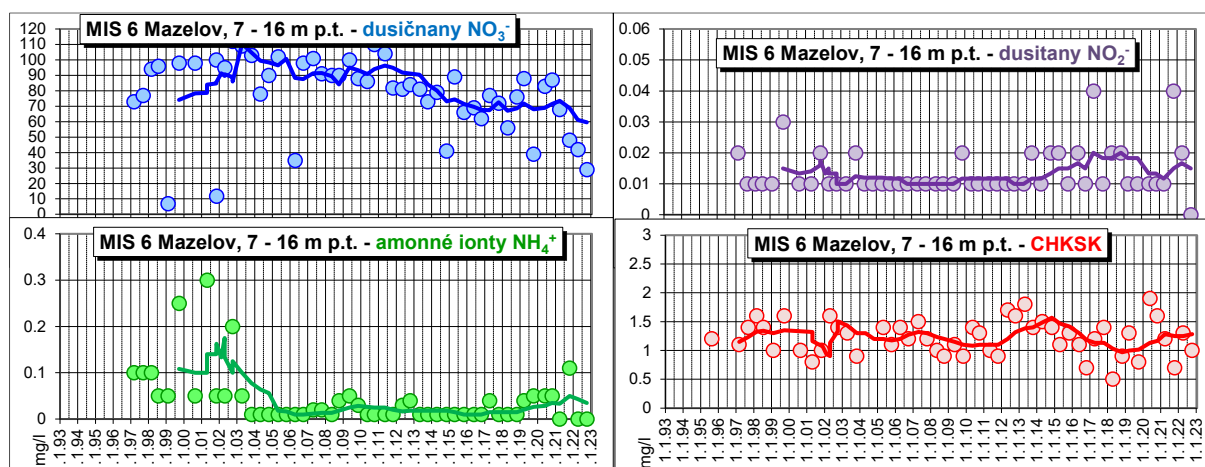
Červená linie limit pro pitnou vodu (50 mg/l NO₃⁻),
 Modrá linie klouzavý průměr (za 3 roky) koncentrace NO₃⁻

Zdroj: ProGeo, s.r.o. 2023

Třetí a čtvrtou oblastí s vysokými koncentracemi dusičnanů ve vodách z mělkých i hlubokých vrtů je **prostor mezi Mazelovem a Neplachovem**. Předpokládaným zdrojem kontaminace je především plošná aplikace kejdy z velkovýkrmny vepřů v lokalitě Mazelov, plošná aplikace umělých hnojiv a pravděpodobný příspěvek z lokálních zdrojů kontaminace v ostatních místech živočišné výroby. Znečištění podzemních vod v této oblasti ohrožuje spolu s lokální kontaminací z areálu společnosti AP Dynín v lokalitě Dynín současný nejvýznamnější zdroj podzemní vody – jímací linii Horusice-Dolní Bukovsko.

Znečištění v oblasti Mazelova je monitorováno ve vrtech řady MIS, dlouhodobý průběh koncentrací monitorovacích ukazatelů ve vrtu MIS 6 je zobrazen v obr. č. 26. Ve vrtu docházelo do roku 2015 k pozvolnému poklesu dusičnanů. Následoval do roku 2020 nárůst dusičnanů až na hodnoty 90 mg/l monitorované před suchou periodou (do roku 2015). V roce 2021 a 2022 došlo k poklesu koncentrací dusičnanů až pod hodnotu 50 mg/l. V blízkosti zdrojové kontaminace Mazelov nejsou lokalizované žádné odběry podzemní vody využívané pro veřejnou potřebu (pitná voda). Dochází však k plošnému ovlivnění jakosti podzemní vody a spolu s kontaminací z dalších zdrojových oblastí tato kontaminace celkově snižuje jakost podzemní vody proudící severním směrem k horusické jímací linii.

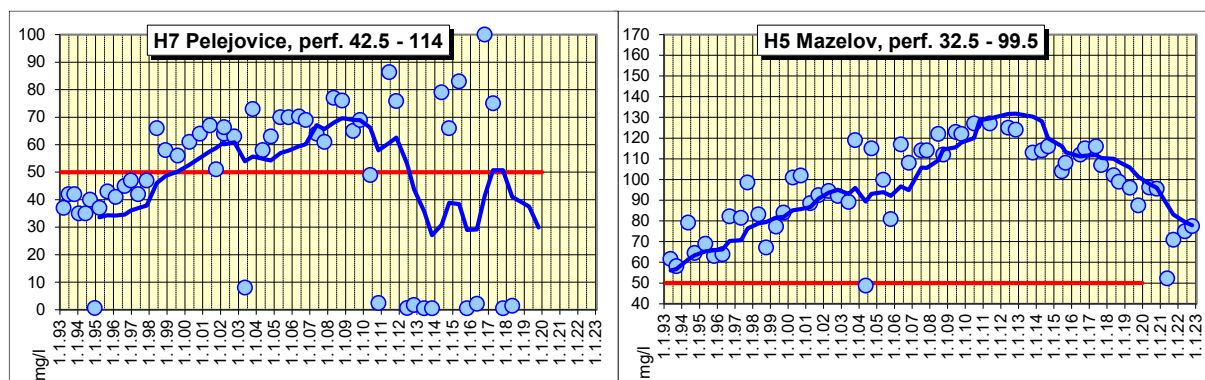
Obr. č. 26 Průběh koncentrací stanovených forem dusíku ve vrtu MIS-6 v oblasti Mazelova



Zdroj: ProGeo, s.r.o. 2023

V jižní části pánve v oblasti Pelejovice, Neplachov, Ševětín a Mazelov byla v objektech postižených kontaminací zřetelná dlouhodobá tendence zvyšování koncentrací dusičnanů do roku 2012. Jde především o objekty H5 Mazelov, HV1 Neplachov (v současnosti již nesledován) a H7 Pelejovice (zlikvidovaný v roce 2018). Rostoucí trend koncentrací dusičnanů bylo možné sledovat též ve vrtech HV11 a DB1 (již neměřeny). Časový vývoj koncentrací dusičnanů v uvedených dvou nejvíce kontaminovaných vrtech situovaných v jižním křídle severní třeboňské pánve dokumentuje obr. č. 27. Ve vrtu H7 Pelejovice se v některých odběrech projevují poklesy měřených koncentrací k hodnotám 1,7 až 0,5 mg/l. Poklesy mohou souviset s dusičnanovým cyklem a se srážkově chudším obdobím. Nejedná se o odstranění kontaminace dusičnanů a relevantním ukazatelem jsou spíše amonné iony se stále postupně rostoucími koncentracemi. Vrt H7 Pelejovice byl v polovině roku 2018 zlikvidován a jeho monitoring tím skončil.

Obr. č. 27 Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě v oblasti jižně od jímací linie Horusice-Dolní Bukovsko



Červená linie limit pro pitnou vodu (50 mg/l NO_3^-),
Modrá linie klouzavý průměr (3 roky) koncentrace NO_3^-

Zdroj: ProGeo, s.r.o. 2023

V tabulkové a grafické části zprávy na obr. č. 60 je znázorněn časový průběh koncentrací dusičnanů ve vodárenských vrtech jímací linie Horusice – Dolní Bukovsko. V jímacích objektech horusické linie byl až do roku 2002 obecně setrvalý stav koncentrací dusičnanů řádově 5 až 15 mg/l. Z pohledu dlouhodobého trendu je patrné, že kolem roku 2002–2003 mohl od jihu k jímací linii dorazit mrak kontaminantu, kdy koncentrace dusičnanů v jímacích vrtech H3, H4 a H10 mírně stouply. Od té doby lze sledovat stagnující trend při zvýšených hodnotách (H4) či mírně rostoucí trend (H3, H10).

Od roku 2018 jsou prováděny odběry vzorků podzemní vody pro stanovení pesticidních látek. V hydrologickém roce 2022 bylo kontrolováno celkem 11 objektů, a to v jarním a podzimním termínu. Při jarním i podzimním stanovení byl limit koncentrací pesticidů pro podzemní vodu překročen u čtyřech vrtů, ve dvou dalších objektech byly pesticidy rovněž nalezeny, ale jejich koncentrace nepřesahovaly limit pro podzemní vodu. V 5 objektech pesticidy nalezeny nebyly. Mezi stanoveními na jaře a na podzim 2022 zásadní rozdíly nejsou a výsledky jsou podobné předchozím letům. Výsledky obou stanovení ve formě celkové sumy pesticidních látek jsou zobrazeny na obr. č. 61 a 62. Kontaminace pesticidy (v koncentracích nad limitem pro podzemní vodu) byla nalezena v jižní až jihozápadní části pánve v oblasti polygonu Dynín – Ševětín – Bukovsko – Sviny, která je oblastí povodí jímacího území Dolní Bukovsko, přičemž voda samotného jímacího území zasažena není. Vyšší koncentrace pesticidů jsou pravděpodobně vázány především na svrchní části sedimentárního sledu. Nejpravděpodobnějším zdrojem kontaminace v této oblasti je ošetřování polí s řepkou olejkou.

V zasažených objektech byly v koncentracích přesahujících limit pro podzemní vodu nalezeny látky: metazachlor ESA, alachlor ESA, chloridazon desfenyl a chloridazon methyl desfenyl. V koncentracím pod limitem pro podzemní vody, avšak v měřitelných koncentracích byly nalezeny také látky: hexazinon, atrazin desethyl, dimethachlor ESA, metolachlor ESA, acetochlor ESA, 1,2,4-triazol a atrazin, metazachlor OA, atrazin 2-hydroxy, atrazin desethyl desisopropyl a atalachlor OA.

Čisté (bez zjištěných pesticidů) jsou podzemní vody v objektech V-20 Borkovice, CH1 Sviny, BH1 Borkovice, B13 Komárov a jímací území Dolní Bukovsko. Na rozdíl od roku 2018 nebyla zvýšená koncentrace pesticidu hexazion zaznamenána ve vrtu V20 Borkovice a vrt v letech 2019 až 2022 nevykazuje kontaminaci.

4.5.3 Hodnocení jakosti podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2152 Třeboňská pánve – střední část

Údaje a grafické podklady o jakosti podzemní vody ve významném hydrogeologickém rajonu 2152 jsou převzaty ze studie „Třeboňská pánve – střední část, Bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2022“, ProGeo 2023 [36].

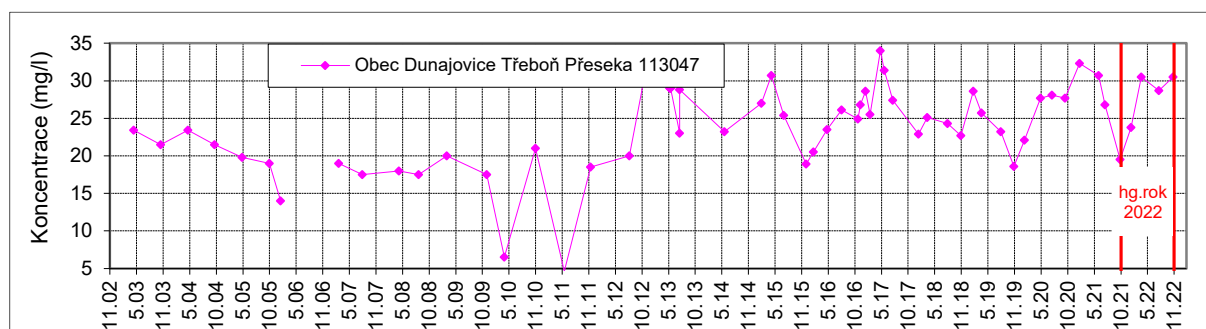
Z hlediska kontaminace je přirozená jakost podzemní vody v regionu střední části třeboňské pánve ohrožena především zemědělskou činností včetně návazných pomocných provozů a skladů spojených se vstupy, výstupy a odpady zemědělské výroby. V Tabulkové a grafické části zprávy na obrázku č. 63 je vyobrazena situace objektů režimního měření jakosti podzemní vody a na obr. č. 64 je znázorněna distribuce dusičnanů v rajonu 2152.

Žádný ze sledovaných objektů v hydrogeologickém rajonu 2152 nepřekračuje koncentracemi dusičnanů limit pro pitné vody 50 mg/l podle vyhlášky o pitné vodě [16]. Zvýšené koncentrace dusičnanů jsou nebo byly registrovány ve střední a v jihozápadní části rajonu, konkrétně

v objektech HV1, HV2 Smržov (42,3 mg/l), ZOD Kolný (18 mg/l, v roce 2022 nevzorkováno) a HP-26 Smržov (6,2 mg/l). Vysoké koncentrace přesahující 30 mg/l byly stanoveny i v jímacím objektu BEST Štěpánovice. Jedná se o znečištění, jehož konkrétní zdroj/zdroje nejsou podle dostupných informací identifikovány. S velkou pravděpodobností mají původ v zemědělské činnosti. V roce 2022 byla nově stanovena jakost u drobného odběru Jihoexpres Agro drůbež Lišov (27,2 mg/l).

V objektu SHR Kačerovský je kontaminace dusičnany detekována po celou dobu monitoringu a z dlouhodobého hlediska má setrvalý trend (Obr. č 28). V letech 2003 až 2004 se pohybovala kolem 23 mg/l, v letech 2008 až 2011 mezi 5 a 21 mg/l. V letech 2012 až 2022 se koncentrace pohybují v rozmezí 19 až 34 mg/l, což naznačuje časově kontinuální zdroj kontaminace. V této oblasti je kontinuální zdroj kontaminace. Dlouhodobý poklesový trend mají koncentrace dusičnanů ve vrtu HP-23 Horní Miletín, které z hodnot 55 mg/l naměřených na počátku 90. let poklesly na běžné hodnoty kolem 6 mg/l v roce 2022. V hydrologickém roce 2022 nebyl zaznamenán u žádného sledovaného objektu výrazný pokles asi nárůst koncentrace dusičnanů v podzemní vodě.

Obr. č. 28 Koncentrace dusičnanů v jímacím území odběru obec Dunajovice, Třeboň, Přeseka



Zdroj: ProGeo, s.r.o. 2023

Ze 157 analyzovaných pesticidních látek bylo v prostoru třeboňské pánve – střední část v měřitelném množství nalezeno celkem 8 látek v měřitelném množství. V roce 2022 bylo vzorkováno 5 objektů, z nichž v jednom objektu (HP26 Smržov) přesahovaly koncentrace pesticidů limit pro podzemní vodu, v jednom objektu (HP-23 H. Miletín) byly pesticidy rovněž detekovány, ale jejich koncentrace nepřesahovaly limit pro podzemní vodu. Avšak v obou vrtech koncentrace pesticidů od roku 2018 rostou. V roce 2022 byla provedena stanovení v dubnu, květnu a říjnu. Mezi stanoveními na jaře a na podzim nejsou zásadní rozdíly. Vyšší koncentrace pesticidů jsou pravděpodobně vázány především na svrchní části pánevní výplně. Ve zbylých 3 objektech pesticidy v měřitelném množství nalezeny nebyly. Výsledky obou stanovení ve formě celkové sumy pesticidních látek jsou zobrazeny na obr. č. 65 a 66 v Tabulkové a grafické části zprávy.

4.5.4 Hodnocení jakosti podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 2160 – Budějovická pánve

Údaje a grafické podklady o jakosti podzemní vody ve významném hydrogeologickém rajonu 2160 jsou převzaty ze studie „Budějovická pánve, Bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2022“, ProGeo 2023 [37].

Jakost zásob podzemních vod v pánevní výplni je ohrožována průnikem kontaminace především v důsledku průmyslové a zemědělské činnosti přímo v ploše pánve. Kontaminace může být plošná (především jako důsledek aplikace zemědělských hnojiv, dominantně se projevuje zvýšenými koncentracemi dusičnanů) nebo bodová (z průmyslových provozů, z bývalé úpravny uranových rud u Mydlovar). Dusičnany a další, potenciálně kontaminující látky, jsou do podzemních vod transportovány při průsaku srážek.

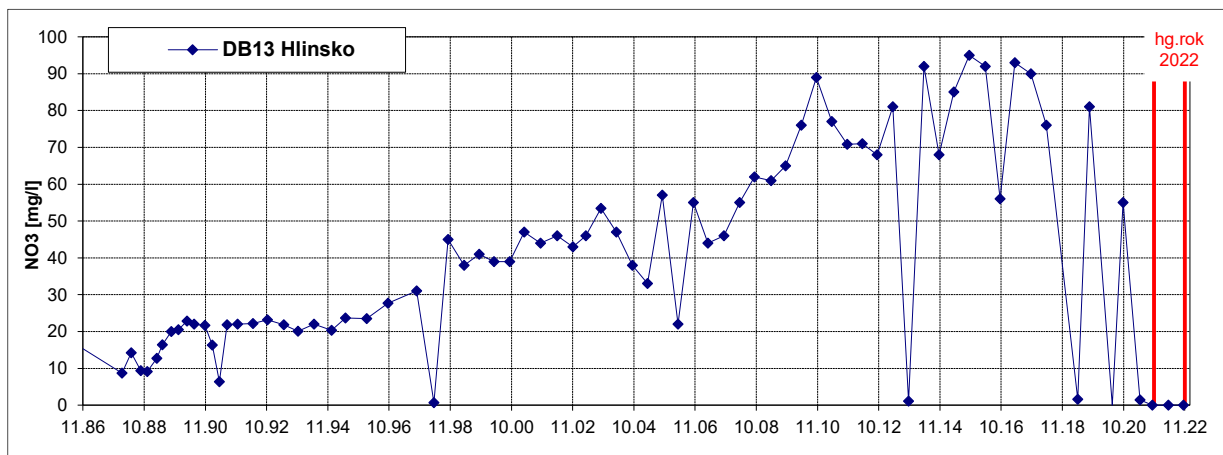
Monitoring možných bodových zdrojů znečištění v hydrogeologickém rajónu 2160 – Budějovická pánev realizoval v roce 2008 VaKJČ a.s. Celkem bylo zdokumentováno 117 možných bodových zdrojů kontaminace, které jsou rozděleny do pěti skupin:

- zemědělské objekty (Z) – 36 objektů,
- průmyslové objekty (P) – 34 objektů,
- skládky (S) – 20 skládek,
- čerpací stanice (ČS) – 24 stanic,
- vodárenské objekty (V) – 3 objekty.

Možné zdroje znečištění jsou vykresleny v na obr. č. 67, pod pořadovým číslem je seznam lokalit uveden v tabulce č. 25, obojí v Tabulkové a grafické části zprávy. Z monitoringu možných zdrojů znečištění vyplynulo, že největší koncentrace znečištění z potenciálních zdrojů znečištění je ve východní části Českých Budějovic a v okolí Mydlovar. V oblasti Mydlovar (silně poznamenané bývalou úpravnou uranových rud) probíhá v současnosti sanace a rekultivace území. Ukončena byla sanace areálu společnosti Motoco a.s. (dříve Motor Jirkov). Ukončena v roce 2021 byla sanace v areálu společnosti Jihočeská plynárenská v prostoru města České Budějovice, kde bylo v roce 2020 obnoveno sanační čerpání z kvartérních sedimentů při likvidaci znečištění ropnými uhlovodíky. Velké nebezpečí představují staré skládky, které vznikly bez jakéhokoliv zabezpečení, a je na nich uložen odpad neznámého původu. Mnohé z nich nebyly odborně zrekultivovány a jsou pouze zavezeny zeminou. Ohrožením pro jakost podzemní vody jsou také staré vrty, které propojují více horizontů pánevních sedimentů a které, při porušení těsnění při povrchu, mohou zjednodušit a zrychlit průnik znečištění vody z povrchu do hlubších horizontů pánve.

Zdrojem plošného znečištění dusičnany je především zemědělství. V Budějovické pánvi jsou rozsáhlé plochy orné půdy, které jsou pravděpodobně hnojeny dusíkatými hnojivy. V Tabulkové a grafické části zprávy na obrázku č. 68 je vyobrazena situace objektů režimního měření jakosti podzemní vody a na obr. č. 69 je znázorněno rozložení koncentrací dusičnanů v podzemní vodě v ploše pánevní výplně při zohlednění maximální hodnoty z jarního a podzimního odběru vzorku vody v roce 2022. Nejvyšší koncentrace dusičnanů se generelně (při relativně malém množství sledovaných objektů) vyskytují při východním okraji pánve. Zvýšené koncentrace dusičnanů jsou pravděpodobně způsobeny přítokem podzemní vody (zatížené dusičnany) z oblastí krystalinika. Nejvyšší koncentrace dusičnanů byly vždy měřeny ve vrtu DB13 Hlinsko (maximum na podzim 2020 bylo 55 mg/l) (obr. 29). Avšak měřené koncentrace dusičnanů v roce 2021 byly velmi nízké, kdy jarní hodnota byla 1,4 mg/l a v analýzách z roku 2022 byly koncentrace dusičnanů pod mezí detekce laboratorní metody.

Obr. č. 29 Koncentrace dusičnanů v podzemní vodě ve vrtu DB13 Hlinsko



Zdroj: ProGeo, s.r.o. 2023

V Nedabylské pánvi se koncentrace dusičnanů v jímacích vrtech HV-7 a HV-8 pohybovaly v období 2013 až 2015 v rozmezí 5 a 9 mg/l, v roce 2016 vzrostly na úroveň 28 mg/l. V červnu 2017 byla v těchto vrtech naměřena maximální koncentrace 32 mg/l, ale v září již byl zaznamenán výrazný pokles na úroveň 9 mg/l. Obdobná koncentrace byla naměřena i na jaře 2018, ale na podzim koncentrace dusičnanů narostla opět na vysokou hodnotu 29 mg/l. V roce 2019 byla naopak naměřena vyšší koncentrace dusičnanů v jarním kole sledování (23 mg/l). V roce 2021 byla nejvyšší koncentrace dusičnanů měřena v jarním kole vzorkování (9,5 mg/l), v létě klesla na hodnotu 8,4 mg/l. Absolutně nejvyšší koncentrace 48 mg/l v HGR Budějovická pánev byla v roce 2022 měřena v zářezích Ledenice Zborov, kde jsou vyšší koncentrace měřeny dlouhodobě. Změny koncentrací dusičnanů mezi roky 2021 a 2022 se ve většině sledovaných objektů pohybují v jednotkách mg/l a koncentrace jsou srovnatelné s hodnotami z předchozího roku.

Pesticidy a jejich metabolity jsou monitorovány v 8 objektech v intervalu jaro–podzim. Koncentrace pesticidů (analyzováno 157 látek) nad mezí detekce se vyskytují pouze ve vrtech VP903 a BP4, kde byly detekovány látky:alachlor ESA a metazachlor spolu s metazachlor ESA (pouze u vrtu VP903). Nad limit stanovený pro podzemní vodu dle požadavků vyhlášky č. 5/2011 Sb. [9] nebyla žádná naměřená koncentrace naměřených pesticidních látek.

Závěr

Předkládaná vodohospodářská bilance v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2022 představuje hodnocení minulého kalendářního roku a obsahuje tyto výstupy:

- „Zprávu o hodnocení množství povrchových vod v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2022“, 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 Horní Vltavy za období 2021–2022“ (ustanovení § 5 odst. 2 písm. c) vyhlášky o vodní bilanci [3]),
- „Zprávu o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2022“ (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 2022“.

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 Ministerstva zemědělství pro sestavení vodohospodářské bilance oblastí povodí čj. 25248/2002-6000 ze dne 28. 8. 2002 [6], který stanovuje postupy jejího sestavení, minimální rozsah výstupů a způsob jejího zpřístupnění veřejnosti.

Hodnocení množství podzemních vod minulého kalendářního roku, tedy roku 2022, bylo provedeno u všech hydrogeologických rajonů jako celků, ke kterým byly předány potřebné výstupy hydrologické bilance. Hydrogeologický rajon 6320 – Krystalinikum v povodí Střední Vltavy byl hodnocen v rámci dílčího povodí Horní Vltavy jen ve vodních útvarech 63201 a 63202. V hydrogeologických rajonech jihočeských terciérních a křídových pánví byly navíc převzaty výsledky hodnocení množství a jakosti podzemní vody z modelových výstupů [34],[35],[36],[37] se zaměřením na vybrané, nejvíce exploatované lokality.

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 2022 bylo na území dílčího povodí Horní Vltavy ohlášeno povinnými subjekty v souladu s ustanovením § 10 a § 11 vyhlášky o vodní bilanci [3] celkem 1014 odběrů podzemní vody, z toho bylo 271 tzv. ostatních odběrů s povoleným množstvím nad 1000 m³/rok, příp. 100 m³/měsíc. Do hodnocení množství a jakosti podzemních vod, v souladu s vyhláškou č. 393/2010 Sb., o oblastech povodí [4], bylo však do dílčího povodí Horní Vltavy zahrnuto jen 628 bilančních odběrů podzemních vod v množství přesahujícím v kalendářním roce 6 000 m³ nebo 500 m³ v kalendářním měsíci, z toho údaje o jakosti odebírané podzemní vody byly ohlášeny v případě 358 odběrů podzemní vody.

Významné hydrogeologické rajony z vodohospodářského hlediska a z hlediska významu režimu podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy jsou hydrogeologické rajony v terciérních a křídových sedimentech jihočeských pánví (2140 - Třeboňská pánev – jižní část, 2151 – Třeboňská pánev – severní část, 2152 - Třeboňská pánev – střední část a 2160 - Budějovická pánev, kapitola 2.1.2). V těchto významných rajonech se Povodí Vltavy, státní podnik, jako správce povodí, podílí ve spolupráci s Krajským úřadem Jihočeského kraje

a s významnými odběrateli podzemních vod v těchto lokalitách, na každoročním bilančním hodnocení množství a jakosti podzemních vod pomocí modelových simulací [34], [35], [36] a [37].

Vzhledem k nepříznivé hydrologické situaci v posledních letech byly postupně od roku 2020 zpracovávány hydrogeologické studie [38], [39] a [40] se zaměřením na vývoj úrovní hladin podzemních vod a stanovení minimálních hladin pro významné odběry podzemních vod situované v prostoru jihočeských pánví. Výsledky těchto studií budou použity pro vyjadřovací činnost správce povodí v nadcházejícím povolovacím cyklu pro významné odběry.

Hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2022 lze shrnout následovně:

- V roce 2022 byl zaznamenán nárůst celkového množství odebrané podzemní vody oproti roku 2021. Poměr vodárenských odběrů (75,7 %) vůči nevodárenským (24,3 %) se mírně snížil. Ostatní odběry s povoleným odběrem podzemní vody v množství nad 1000 m³/rok, příp. 100 m³/měsíc, představovaly jen 1,9 % z bilancovaných odběrů.
- K nejvýznamnějším a nejvíce využívaným hydrogeologickým rajonům (HGR) v dílčím povodí Horní Vltavy patřily již tradičně **rajony terciérních a křídových pánevních sedimentů** 2140 - Třeboňská pánev – jižní část, 2151 - Třeboňská pánev – severní část, 2152 - Třeboňská pánev – střední část a 2160 – Budějovická pánev. Vodohospodářská bilance množství podzemních vod, která byla zpracována na základě údajů o odběrech podzemních vod a údajů o přírodních zdrojích, poskytnutých ČHMÚ, hodnotí z hlediska množství podzemních vod za rok 2022 **HGR 2151 a HGR 2160 jako vodní útvary významně (u HGR 2151), příp. částečně (u HGR 2160) bilančně napjaté. HGR 2140 a 2152 jsou naopak hodnoceny jako útvary v dobrém stavu.**

Situace s bilanční napjatostí je v daném regionu dána několika faktory:

- situováním významných odběrů v daných hydrogeologických rajonech, s velkými objemy čerpané podzemní vody (HGR 2151–124,0 l/s; HGR 2160 – 111,3 l/s);
- dozníváním nepříznivé hydrologické situace – suché periody z předešlého období 2014–2019, které patřilo k nejsušším rokům za posledních 30 let. Srážkové úhrny v hodnoceném roce nebyly dostatečné nebo byly nevhodně rozloženy v rámci roku (velmi suché jarní období), takže nemohlo dojít k optimální dotaci srážek do podzemních vod. Doplňování zásob podzemních vod reaguje v závislosti na hloubce a charakteru hornin s velkým zpožděním. Hydrologická situace 2020–2021 byla sice příznivější oproti suchému období předešlých let, ale rok 2022 opět patřil v hodnoceném území k suchým rokům. Od roku 2020–2021 dochází postupně k zmírnění trendu dlouhodobého snižování hladin podzemních vod, přesto hladiny podzemních vod stále ještě nedosahují úrovní před suchou periodou;
- výběrem vstupních údajů z hydrologické bilance, které nelze pro hodnocení těchto pánevních rajonů považovat za vždy dostatečné, a to vzhledem k dané metodice a způsobu měření.

Vzhledem k tomu, že se tato situace s bilanční napjatostí opakuje již řadu let, jsou využívány k podrobnému posouzení jihočeských pánví, se zaměřením na nejvíce využívané lokality, především údaje o přírodních zdrojích a využitelných zásobách přednostně z výstupů bilančních modelových hodnocení [34], [35], [36] a [37]. Důležitým výstupem těchto každoročních hodnocení jsou mj. zpřesněné hodnoty přírodních zdrojů a využitelných zásob

aktualizovaných poznatků pro lokality a v současné době i návrhy na stanovení minimálních hladin podzemních vod pro významné odběry situované v jihočeských pánvích [38], [39] a [40].

- Z výsledků modelových studií [34], [35], [36] a [37] je zřejmé, že celkově téměř v celém prostoru HGR 2140, 2151, 2152 a 2160 **došlo ke konci roku 2022 k částečnému snížení zásob podzemních vod, příp. k jejich stagnaci**, a to jak v mělkém, tak v hlubinném horizontu, což odpovídá nepříznivější hydrologické situaci hodnoceného roku.
- V prostoru Třeboňské pánve – severní část **nebyly dodrženy v hodnoceném roce stanovené instituty minimálních hladin podzemní vody na vrtu HV1 Mažice od března do listopadu**, hladina podzemní vody v průběhu zbývajících částí roku kolísala okolo této úrovně. **Limit minimální hladiny u vrtu VP 7723 byl podkročen po celý rok 2022. Institut minimálního zůstatkového průtoku v Bechyňském potoce** na novém profilu V 12b byl při všech 5 měření v roce 2022 **dodržen**. V HGR 2140 a 2160, kde jsou u vybraných významných odběrů stanoveny minimální hladiny, byly tyto instituty v roce 2022 dodrženy.
- Povolená množství odebírané podzemní vody v HGR 2140, 2151 a 2160 dosahují hodnot využitelných přírodních zdrojů, čímž je docílen limitní stav doporučené využitelnosti těchto vodních zdrojů při zachování jejich příznivého stavu. Možnému negativnímu zatížení z hlediska množství odebírané podzemní vody se zamezuje částečnou regulací nejvýznamnějších odběrů podzemních vod ve vytipovaných lokalitách (stanovením limitů pro maximální množství odebírané podzemní vody, minimální hladiny podzemní vody, minimálních zůstatkových průtoků ve vybraných vodních tocích, časovým omezením povolení na krátké období), a to především na základě výsledků získaných z každoročních modelových hodnocení. Jedná se o oblast stropnického příkopu (HGR 2140), horusickou jímací linii (HGR 2151) a území města České Budějovice, v lokalitě Hrdějovice (HGR 2160). Takto nastavená regulace zmírňuje negativní dopad významných odběrů podzemních vod na využívané a související vodní zdroje a na vodu vázané ekosystémy a současně umožňuje dlouhodobé využívání odběrů podzemní vody pro zásobování obyvatelstva vodou.
- **Hydrogeologické rajony skupiny krystalinika, proterozoika a paleozoika** jsou v rámci výsledků vodohospodářské bilance za rok 2022 z hlediska množství podzemních vod **hodnoceny jako vodní útvary v dobrém stavu**. Předkládaná bilanční hodnocení množství podzemní vody neřeší problematiku lokálních zdrojů podzemní vody, kde může docházet k místním bilančním problémům (snižování úrovně hladin podzemní vody vlivem nedostatečné dotace podzemních vod především mělkých zvodní atmosférickými srážkami nebo vlivem nadměrných odběrů, vzájemné ovlivňováním jednotlivých zdrojů apod.).
- Vodohospodářskou bilanci **kvartérních hydrogeologických rajonů** nebylo možno zpracovat, protože nebyly ČHMÚ stanoveny přírodní zdroje těchto rajonů za rok 2022. Tyto typy rajonů jsou vodohospodářsky hojně využívány, mnohde s odebíraným množstvím v desítkách l/s. K nejvíce využívaným kvartérním rajonům v dílčím povodí Horní Vltavy patří už tradičně především HGR 1230 - Kvartér Otavy a Blanice (významné odběry vodárenské společnosti TS Strakonice s.r.o. v lokalitách Pracejovice a Hajská).

- **Hodnocení jakosti podzemních vod** je zpracováno jednak způsobem pro jednotlivé ukazatele jakosti podzemních vod v členění na skupiny hydrogeologických rajonů (tab. č. 23.1 až č. 23.9), jednak způsobem hodnocení jednotlivých hydrogeologických rajonů v členění na ohlášené ukazatele jakosti podzemních vod (tab. č. 24.1 až č. 24.8). Dále byly k hodnocení jakosti podzemních vod použity modelové studie [34], [35], [36] a [37].

Vodohospodářská bilance v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2022 je zpřístupněna na internetových stránkách Povodí Vltavy, státní podnik, na adrese www.pvl.cz v sekci „Vodohospodářské informace“ pod nabídkou „Vodohospodářská bilance v dílčím 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. 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], © 2000-2016, 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 č. 431/2001 Sb., o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci.
 - [4] Vyhláška č. 393/2010 Sb., o oblastech povodí.
 - [5] Vyhláška 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, ve znění pozdějších předpisů.
 - [6] Metodický pokyn Ministerstva zemědělství pro sestavení vodohospodářské bilance oblastí povodí č.j.: 25248/2002-6000 ze dne 28.8.2002.
 - [7] Vyhláška č. 24/2011 Sb., o plánech povodí a plánech pro zvládání povodňových rizik a vyhláška č. 50/2023 Sb., o plánech povodí a plánech pro zvládání povodňových rizik.
 - [8] Vyhláška č. 20/2002 Sb., o způsobu a četnosti měření množství a jakosti vody.
 - [9] Vyhláška 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 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 č. 183/2018 Sb., o náležitostech rozhodnutí a dalších opatření vodoprávního úřadu a o dokladech předkládaných vodoprávnímu úřadu.
 - [15] Vyhláška 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 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 23.10.2010 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 dílčího povodí Horní Vltavy, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, listopad 2022. Dostupné také z: <https://www.pvl.cz/planovani-v-oblasti-vod/iii--planovaci-cyklus-2021---2027>.

[23] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, úsek Hydrologie, *Výstupy hydrologické bilance za rok 2022* [soubor dat v elektronické podobě], Praha: Český hydrometeorologický ústav, červen 2023.

[24] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, úsek Hydrologie, *Hydrologická bilance množství a jakosti vody České republiky 2022*, Praha: Český hydrometeorologický ústav, září 2023. Dostupné také z: <https://www.chmi.cz/aktualni-situace/hydrologicka-situace/podzemni-vody/hydrologicka-bilance>.

[25] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, *Výroční zpráva 2022*, Praha: Český hydrometeorologický ústav, Praha 2023. Dostupné také z: <http://portal.chmi.cz/onas/zakladni-dokumenty>.

[26] ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, *Roční zpráva o hydrometeorologické situaci v České republice 2022*, Praha: Český hydrometeorologický ústav, březen 2023
Dostupné také z: https://www.chmi.cz/files/portal/docs/hydro/sucho/Zpravy/ROK_2022.pdf.

[27] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Povodňové zprávy za rok 2022*, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, rok 2022 Dostupné také z: <https://www.pvl.cz/hydrologicke-informace/dokumentace-a-vyhodnoceni-povodni/zpravy-o-povodni-pvl>.

[28] ČSN 75 7214 Jakost vod – Surová voda pro úpravu na pitnou vodu.

[29] OLMER Miroslav a kol., *Hydrogeologická rajonizace České republiky*, Praha: Česká geologická služba, 2006.

[30] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Vodohospodářská bilance současného stavu za rok 2015 a výhledového stavu k roku 2027 množství povrchových vod v dílčím povodí Horní Vltavy*, Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský v.v.i., listopad 2017.

[31] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Vodohospodářská bilance současného stavu za rok 2016 a výhledového stavu k roku 2027 množství podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy*, Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský v.v.i., květen 2018.

[32] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Vodohospodářská bilance současného stavu za rok 2017 a výhledového stavu k roku 2027 jakosti povrchových vod v dílčím povodí Horní Vltavy*, Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský v.v.i., prosinec 2018.

[33] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, Keprtová Zuzana, Žižková Anežka, Balejová Magdaléna, *Zpráva o hodnocení množství a jakosti podzemních vod v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2021*, In: *Vodohospodářská bilance v dílčím povodí Horní Vltavy za rok 2021*, Praha: Povodí Vltavy, státní podnik, září 2022. Dostupné také z: http://www.pvl.cz/vodohospodarske-informace/vodohospodarska-bilance-v-dilcim-povodi_1/vodohospodarska-bilance-v-dilcim-povodi-za-rok-2021.

[34] PROGEO, s.r.o., Baier Jan, *Třeboňská pánev – jižní část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2022*, Praha: ProGeo, s.r.o., květen 2023.

[35] PROGEO, s.r.o., Baier Jan, *Třeboňská pánev – severní část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2022*, Praha: ProGeo, s.r.o., květen 2023.

- [36] PROGEO, s.r.o., Baier Jan, *Třeboňská pánev – střední část, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2022*, Praha: ProGeo, s.r.o., květen 2023.
- [37] PROGEO, s.r.o., Milický Martin, *Budějovická pánev, bilance zásob podzemních vod a jejich jakosti v hydrologickém roce 2022*, Praha: ProGeo, s.r.o., květen 2023.
- [38] POVODÍ VLTAVY, státní podnik – *Třeboňská pánev – jižní část, hydrogeologické hodnocení odběrů podzemních vod a návrhy na stanovení minimálních hladin, detailní modely proudění podzemní vody*, Roztoky u Prahy: PROGEO s.r.o., prosinec 2020.
- [39] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Hydrogeologické zhodnocení navržených minimálních hladin podzemní vody pro vytipovaná jímací území v souvislosti s aktuálním vývojem klimatu (suchá perioda 2015-2019) při současných i maximálních povolených odběrech a detailní hodnocení míry ohrožení těchto jímacích území antropogenními činnostmi spojenými s možnou zhoršenou jakostí podzemní vody v Třeboňské pánvi – jižní část*, Roztoky u Prahy: PROGEO s.r.o., prosinec 2021.
- [40] POVODÍ VLTAVY, státní podnik, *Hydrogeologické zhodnocení stanovených minimálních hladin podzemní vody v hydrologických rajonech 2151 – Třeboňská pánev – severní část a 2160 – Budějovická pánev a návrh aktualizovaných minimálních hladin podzemních vod a souvisejícího monitoringu*, Roztoky u Prahy: PROGEO s.r.o., prosinec 2022.

TABULKOVÁ A GRAFICKÁ ČÁST