

Rok 2023 v Česku

The year 2023 in Czechia

Radim Tolasz

Český hydrometeorologický ústav
Pobočka Ostrava
K Myslivně 3/2182, 708 00 Ostrava-Poruba
✉ radim.tolasz@chmi.cz

Radek Čekal

Český hydrometeorologický ústav
oddělení hydrologických předpovědí
Na Šabatce 17, 143 06 Praha 4-Komořany
✉ radek.cekal@chmi.cz

Anna Lamačová

Český hydrometeorologický ústav
oddělení podzemních vod
Na Šabatce 17, 143 06 Praha 4-Komořany
✉ anna.lamacova@chmi.cz

Hana Škáchová

Český hydrometeorologický ústav
oddělení informačních systémů kvality ovzduší
Na Šabatce 17, 143 06 Praha 4-Komořany
✉ hana.skachova@chmi.cz

The article summarizes the main events in months of 2023 in meteorology, climatology, hydrology and ambient air quality. The average annual temperature of 9.7 °C with a deviation of +1.4 °C above the 1991–2020 normal (and +2.2 °C compared to 1961–1990 normal) classifies the year as a temperature strongly above the normal year. The annual rainfall of 728 mm classifies the year as normal compared to both the 1961–1990 and 1991–2020 normals. The highest and lowest temperatures reached, significant precipitation events and, where applicable, higher wind speeds and snowfall events have been included. Groundwater statistics are shown for each month too. If the level of flood activity in Czechia was reached, it is also listed in the overview. With respect to the air quality, cases exceeding the limit values for human health protection of and smog situation declaration are listed. Compared to the 10-year average (2013–2022), the dispersion conditions were significantly better in 2023. The pollution limit for the maximum daily 8-hour running average concentration of O_3 at four stations were exceeded. Four smog situations were declared, one due to high concentrations of O_3 (September) and three due to high concentrations of PM_{10} (December).

KLÍČOVÁ SLOVA: počasí – podnebí – povodeň – sucho – voda podzemní – kvalita ovzduší – Česko – 2023

KEYWORDS: weather – climate – flood – drought – groundwater – ambient air quality – Czechia – 2023

1. Úvod

Rok 2023 byl s průměrnou teplotou 9,7 °C a s odchylkou +1,4 °C od normálu 1991–2020 silně nadnormální¹, (+2,2 °C od normálu 1961–1990) a je tak dalším „teplým“ rokem v řadě (obr. 1). Od roku 1997 zaznamenáváme v Česku ve srovnání s normálem 1961–1990 pouze roky normální a v různém stupni nadnormální. Teplotní odchylka od normálu 1991–2020 v jednotlivých měsících (obr. 2) kolísala od +3,5 °C v září, teplotně mimořádně nadnormální měsíc, až po –2,1 °C v dubnu, který tak byl měsícem teplotně silně podnormálním. V průběhu roku byly měsíce únor, březen, květen, červen, srpen a listopad teplotně normální. Červenec a prosinec byly teplotně nadnormální, leden a říjen silně a září mimořádně nadnormální. Září bylo nejteplejším zářím v historii měření. Roční srážkový úhrn 732 mm zařazuje rok mezi roky srážkově normální (normál za období 1991–2020 je v Česku 684 mm). Nejvíce srážek, v průměru 135 mm, což bylo 173 % normálu, napadlo v Česku v srpnu a nejméně, v průměru jen 18 mm, to je 30 % normálu, v září. Pět měsíců (leden, únor, březen, červenec a říjen) je klasifikováno jako normální. Silně nadnormální úhrn srážek byl zaznamenán v dubnu, srpnu, listopadu a v prosinci. Srážkově podnormální byl květen a červen a silně podnormální úhrn byl zaznamenán v září (obr. 3). V průběhu roku bylo vydáno 170 předpovědních výstrah a 107 informací o výskytu nebezpečného jevu, tj. celkem 277 (220 meteorologických a 57 hydrologických) výstražných informací.

Rok 2023 byl z odtokového hlediska rozdílný, a to jak v jednotlivých hlavních povodích, tak zejména z pohledu hodnocení během roku. Celkově však všechny hlavní povodí vykazovaly relativně průměrné průtoky, pouze povodí Dyje (cca 85 % Q_R) bylo z celkového hlediska mírně podprůměrné. V porovnání hlavních povodí vykazovala relativně největší průtok Olše (cca 101 % Q_R), kde byl celkový průtok na úrovni dlouhodobého průměru. Ve zbývajících hlavních povodích se pak průměrné roční průtoky pohybovaly od cca 88 % Q_R (povodí Odry) do cca 98 % Q_R (povodí Vltavy). První dva měsíce roku 2023 byly ve všech hlavních povodích hodnoceny jako průměrné, pouze Odra a zejména Olše vykazovaly nadprůměrné průtoky. Březen pak byl ve všech hlavních povodích podprůměrným měsícem, nejmenší hodnota (49 %) měsíčního průtoky byla zaznamenána v povodí Odry. Duben a květen lze celkově hodnotit jako měsíce průtokově blízké průměru, nadprůměrné hodnoty měsíčních průtoků byly zaznamenány v povodí Vltavy a Dyje (125–163 % Q_M), zatímco povodí Odry a Olše v dubnu vykazovaly značně podprůměrné průtoky (54–63 %). Následující pět měsíců (červen až říjen) pak hodnotíme jako měsíce značně podprůměrné, výjimkou

¹ Hranice intervalů pro hodnocení normálnosti územní teploty vzduchu a srážek byly vypočteny z územních průměrů teploty vzduchu a srážek na území Česka takto – mimořádně podnormální ($<Q_2$), silně podnormální (Q_2 až Q_{10}), podnormální (Q_{10} až Q_{25}), normální (Q_{25} až Q_{75}), nadnormální (Q_{75} až Q_{90}), silně nadnormální (Q_{90} až Q_{98}), mimořádně nadnormální ($>Q_{98}$), kde Q je příslušný kvantil.

byla pouze Olše v srpnu a říjnu a Morava v srpnu. Z hlediska odtoku byl v roce 2023 nejsušším měsícem červenec, kdy se průměrné měsíční průtoky v hlavních povodích pohybovaly od 17 % (Morava) do 47 %. Druhým nejsušším měsícem byl červen s hodnotami měsíčních průtoků od 35 % (Morava) do 62 %. V obou odtokově nejsušších měsících se hodnoty měsíčních průtoků, s výjimkou Dyje v červnu (63 %), pohybovaly pod ca 50 % Q_M . Měsíc listopad byl, kromě Dyje (66 %), ve všech hlavních povodích měsícem průměrným, či nadprůměrným (145–170 % moravské toky) měsícem. Prosinec hodnotíme z hlediska odtoku jako výrazně nadprůměrný měsíc, kromě Dyje

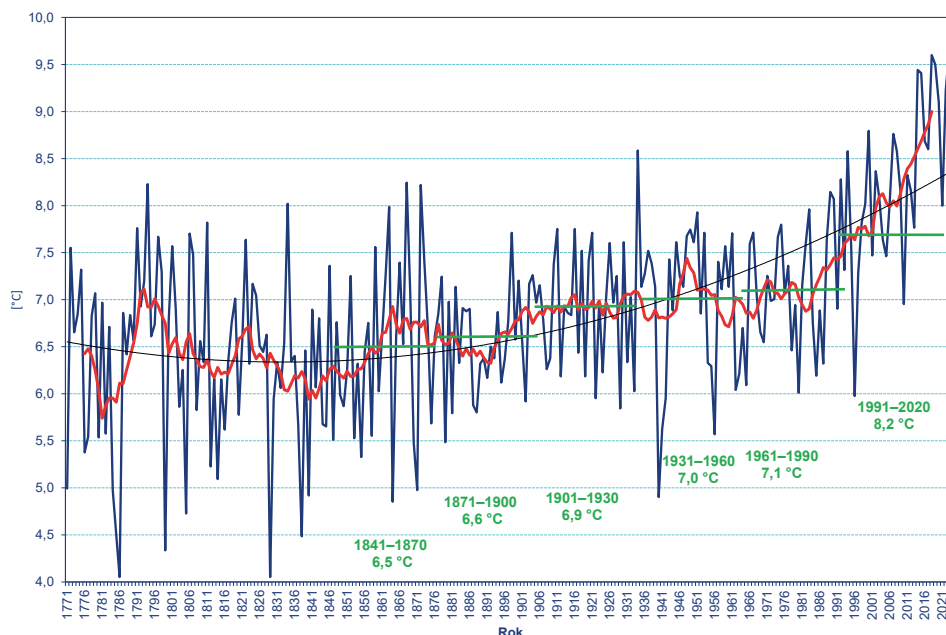
(188 %), hodnoty měsíčních průtoků ve všech hlavních povodích překročily měsíční průměry více než dvojnásobně. Celkově největší hodnota průměrného měsíčního průtoku 310 % byla zaznamenána na Moravě a 271 % bylo dosaženo na Odře.

Z hlediska počtu operativních hydrologických profilů, u nichž byl v roce 2023 indikován stav hydrologického sucha (to je průtok, který je v daném profilu dosažen nebo překročen průměrně 355 dní v roce), bylo jako hydrologicky nejsušší vyhodnoceno období měsíců červenec, srpen a září. Největší podíl profilů (ca 45 % všech hlášených profilů) indikující hydrologické sucho byl v červenci, a to ve dnech 21. a 24., přičemž nejvíce profilů

pod úrovní hydrologického sucha bylo v povodí Berounky, Lužnice, dolního Labe, Ohře a Dyje. Oproti předchozímu roku 2022 byl počet profilů s indikací hydrologického sucha během roku 2023 celkově nižší.

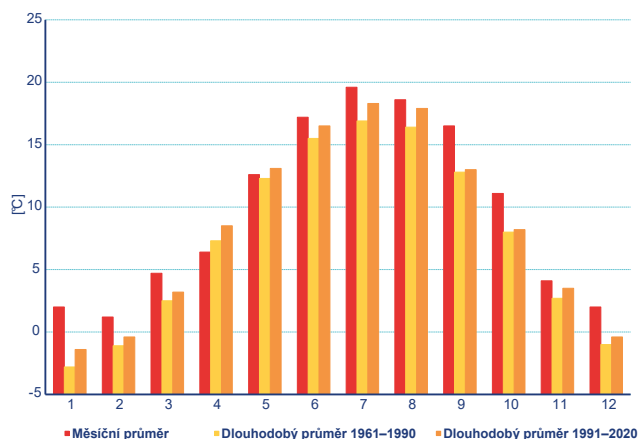
Rok 2023 byl specifický také tím, že se v každém měsíci, s výjimkou října, vyskytla odtoková událost s dosažením některého ze stupňů povodňové aktivity (SPA²). Nejvýznamnější odtokové události, jak do velikosti kulmi-

² Stupeň povodňové aktivity vyjadřuje míru povodňového nebezpečí. 1. stupeň – bdělost – nastává při nebezpečí přirozené povodně a zaniká, pominou-li příčiny takového nebezpečí. 2. stupeň – pohotovost – vyhláší příslušný povodňový orgán, když nebezpečí povodně přerůstá v povodeň a v době povodně, když však ještě nedochází k větším rozlivům a škodám mimo koryto. 3. stupeň – ohrožení – vyhláší příslušný povodňový orgán v době povodně při bezprostředním nebezpečí, nebo při vzniku větších škod, ohrožení majetku a životů v záplavovém území.



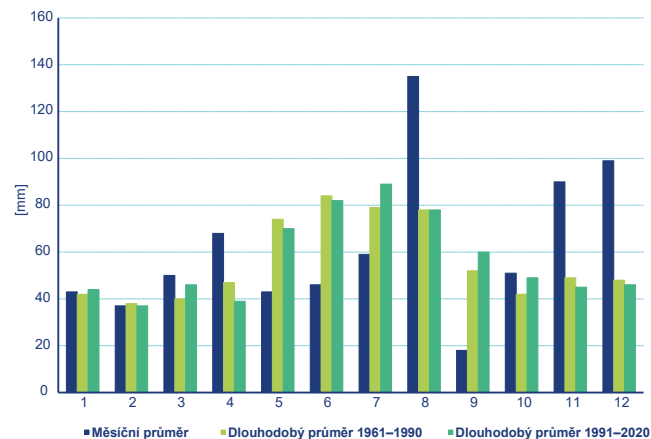
Obr. 1 Průměrná roční teplota vzduchu v Česku v období 1771–2023 proložená 11letým klouzavým průměrem (červeně) a polynomelem druhého stupně. Vložené úsečky (zeleně) ukazují 30leté průměry za jednotlivá normálová období od roku 1841. Historická data podle práce Štěpánek, (2005), od roku 1961 ČHMÚ.

Fig. 1. Annual average of temperature for the period 1771–2023 for Czechia with an 11-year running average (red) and polynomial trend. The inset lines show the 30-year averages for each normal period since 1841 (green). For historical data see Štěpánek (2005) and for data since 1961 CHMI.



Obr. 2 Roční chod teploty vzduchu v roce 2023 ve srovnání s normály za období 1961–1990 a 1991–2020 (plošné průměry teploty pro území Česka).

Fig. 2. The annual air temperature in 2023 in comparison with normal for periods 1961–1990 and 1991–2020 (spatial air temperature averages for Czechia).

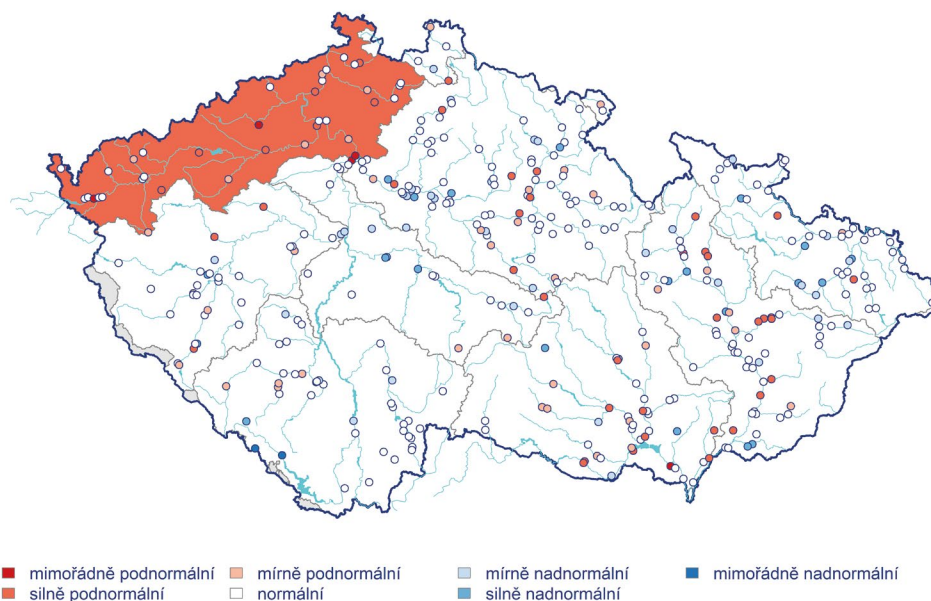


Obr. 3 Roční chod srážek v roce 2023 ve srovnání s normály za období 1961–1990 a 1991–2020 (plošné úhrny srážek pro území Česka).

Fig. 3. The annual precipitation in 2023 in comparison with normal for periods 1961–1990 and 1991–2020 (spatial precipitation total averages for Czechia).

načních průtoků, tak do velikosti zasaženého území, byly v dubnu a zejména pak v prosinci. Odtoková situace z poloviny dubna byla významná tím, že kromě povodí Odry a Ohře se stupně povodňové aktivity vyskytovaly ve všech hlavních povodích. Z hlediska výskytu SPA však byly dosaženy 1. a 2. SPA, pouze na Moravské Dyji v profilu Janov byl zaznamenán 3. SPA. Povodňová epizoda z třetí prosincové dekády je za poslední roky nejvýznamnější odtoková událost, která byla způsobena rychlým odtáváním sněhové pokrývky, extrémními srážkami v kombinaci se silným větrem. V důsledku toho stoupaly toky s četným dosažením 2. a 3. SPA po celém území České republiky. Některý ze stupňů povodňové aktivity byl během této epizody zaznamenán u 248 profilů, z toho 3. SPA byl překročen u celkem 52 profilů. Z hlediska velikosti doby opakování kulminačních průtoků byl největší průtok dosažen 24. prosince na Svatavě v profilu Svatava, doba opakování byla 20 let. Kulminační průtoky s dobou opakování 10 let byly dosaženy 24. prosince na Nežárce v Rodvínově, Svatavě v Kraslicích a Teplé v profilu Teplička, 25. prosince na Novohradce v Úhřetích, Sázavě v Chlístově a Šlapance v profilu Mirovka a 27. prosince na Labi v profilu Kostelec nad Labem. Odtokové situace s překročením 3. SPA, kromě epizod v dubnu a prosinci, se v roce 2023 vyskytly také v květnu a srpnu. Významnější z hlediska doby opakování byla odtoková situace ze 17. května, kdy doba opakování kulminačního průtoku na Veličce v profilech Velká nad Veličkou a Strážnice činila 20 let.

V roce 2023 byla hladina v mělkém oběhu podzemních vod celkově normální³ (56 % KP). Regionálně byl roční stav nejhorší v povodí Ohře a dolního Labe, kde byla hladina celkově silně podnormální (86 % KP, obr. 4). Hladina od začátku roku převážně mírně stoupala a byla na většině území normální. Normální roční maximum nastalo v dubnu (42 % KP_{IV}), v povodí Horní a Dolní Vltavy a Berounky bylo dokonce silně nadnormální (8–15 % KP_{IV}). Poté hladina klesala až do července, kdy dosáhla celkově silně podnormálního stavu (90 % KP_{VII}) a na části povodí nastalo roční místo až mimořádně podnormální (Ohře a dolní Labe, Lužická Nisa) minimum. V srpnu a září se stav zlepšil na většině území na normální s výjimkou povodí Ohře a dolního Labe, kde mírné až silné sucho pokračovalo.



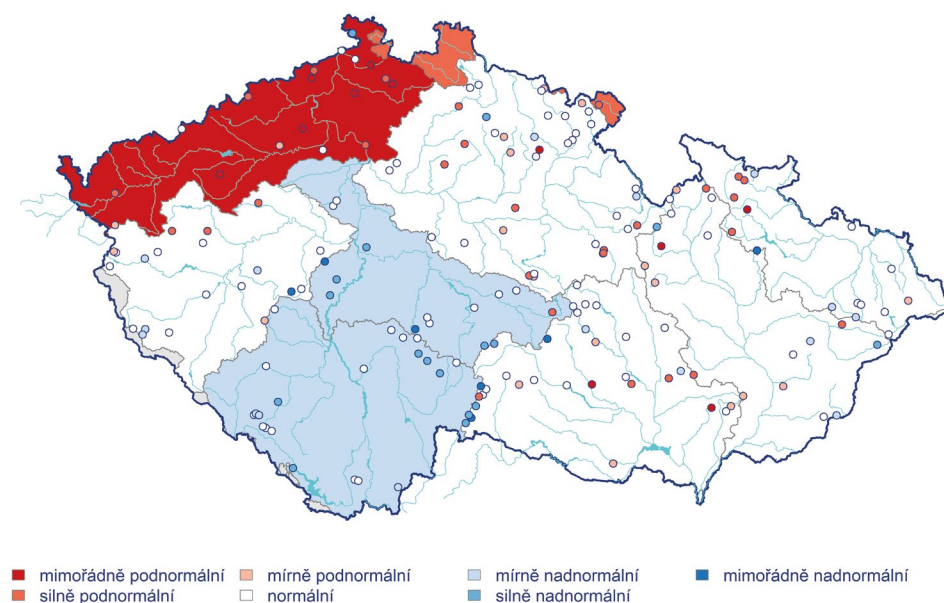
Obr. 4 Stav hladiny podzemní vody v mělkých vrtech v dílčích povodích v roce 2023 ve srovnání s dlouhodobými hodnotami za období 1991–2020.

Fig. 4. Water level at shallow boreholes in river basin districts in 2023 in comparison to long-term values of the period 1991–2020.

V říjnu nastalo celkové mírně podnormální roční minimum (80 % KP_{XI}). Do konce roku hladina stoupala a v listopadu byla normální. V prosinci hladina zaznamenala výrazný vzestup až na celkové silně nadnormální stav (8 % KP_{XII}) a dostala se téměř na úroveň ročního maxima z dubna. Na části povodí nastalo mírně až mimořádně nadnormální roční maximum (Ohře a dolní Labe 17 % KP_{XII}, Morava 6 % KP_{XII}, Lužická Nisa 5 % KP_{XII}, Horní Odra 2 % KP_{XII}). Závěr roku byl na většině území mimořádně nadnormální a v posledním týdnu téměř 60 % mělkých vrtů dosáhlo ročního maxima hladiny.

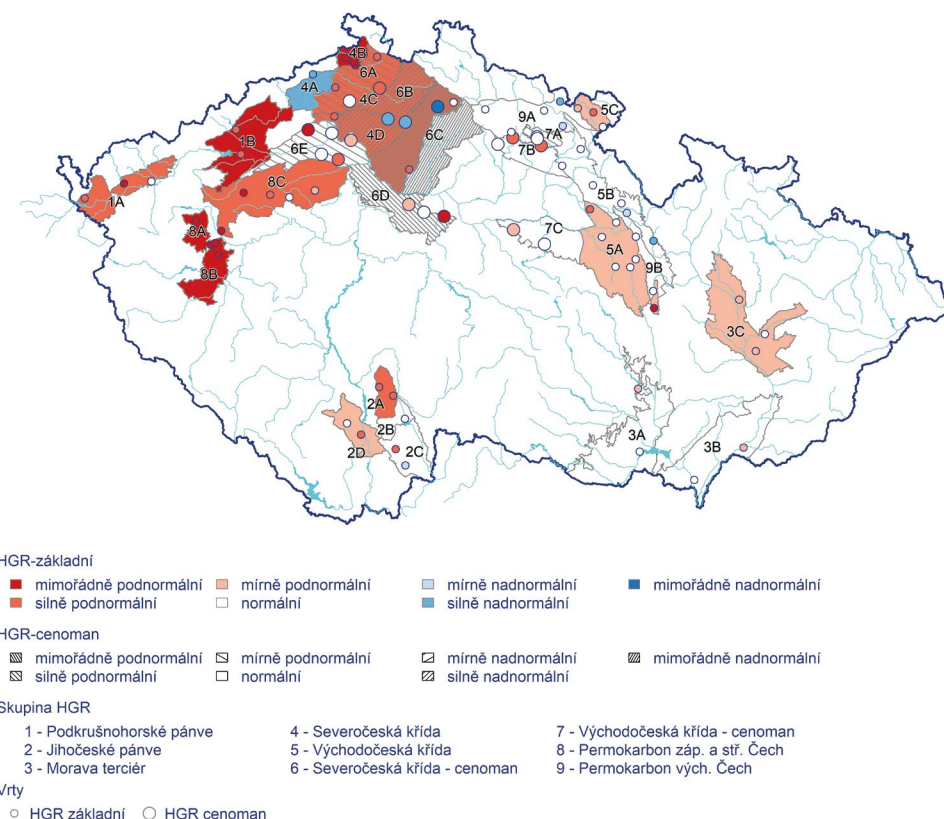
Vydatnost pramenů byla celkově normální (60 % KP). Regionálně se však situace lišila, nejhorší stav byl stejně jako v případě mělkých vrtů v povodí Ohře a dolního Labe, kde byla roční vydatnost mimořádně podnormální, naopak v povodí Horní a Dolní Vltavy byl roční stav mírně nadnormální (obr. 5). Vydatnost se v prvním čtvrtletí převážně zvětšovala, v povodí Dolní a Horní Vltavy byl stav mírně až silně nadnormální, na zbylém území převládal normální stav, s výjimkou povodí Ohře a dolního Labe, kde byl stav po většinu roku mimořádně podnormální. Celkově normální roční maximum nastalo v dubnu (49 % KP_{IV}), v povodí Horní a Dolní Vltavy bylo silně až mimořádně nadnormální (5–9 % KP_{IV}). Poté se vydatnost převážně zmenšovala, v červenci byla celkově silně podnormální (89 % KP_{VII}) až dosáhla na všech povodích ročního silně podnormálního minima v říjnu (89 % KP_X). Do konce roku se vydatnost zvětšovala, listopad byl celkově normální (73 % KP_{XI}). V prosinci se vydatnost výrazně zvětšila na celém území až na celkové silně nadnormální (7 % KP_{XII}). V povodí Ohře a dolního Labe nastalo normální (66 % KP_{XII}) a v povodí Moravy téměř mimořádně nadnormální (5 % KP_{XII}) roční maximum. Stejně jako v případě mělkých vrtů převládala na většině území koncem roku mimořádně nadnormální vydatnost a téměř polovina pramenů dosáhla v posledním týdnu ročního maxima.

³ Stav hladiny v mělkých i hlubokých vrtech, stejně jako vydatnost pramenů, jsou hodnoceny pomocí indexu SGI (Vlnas 2015), kdy je empirická měsíční křivka překročení (KP_m) aproximována teoretickou distribuční funkcí. Analogicky je odvozena hodnota pro roční křivku překročení (KP). Kategorie stavu podzemních vod: mimořádně, silně, mírně podnormální, normální, mírně, silně, mimořádně nadnormální jsou vymezeny pravděpodobností překročení 95, 85, 75, 25, 15 a 5 %. Hodnocení je prováděno pro jednotlivé objekty a souhrnně pro dílčí povodí, resp. skupiny hydrogeologických rajonů a je vztaženo k referenčnímu období 1991–2020.



Obr. 5 Stav vydatnosti pramenů v dílčích povodích v roce 2023 ve srovnání s dlouhodobými hodnotami za období 1991–2020.

Fig. 5. Spring yield in river basin districts in 2023 in comparison to long-term values of the period 1991–2020.



Obr. 6 Stav hladiny podzemní vody v hlubokých vrtech ve skupinách hydrogeologických rajonů (HGR) v roce 2023 ve srovnání s dlouhodobými hodnotami za období 1991–2020.

Fig. 6. Water level at deep boreholes in groups of hydrogeological regions (HGR) in 2023 in comparison to long-term values of the period 1991–2020.

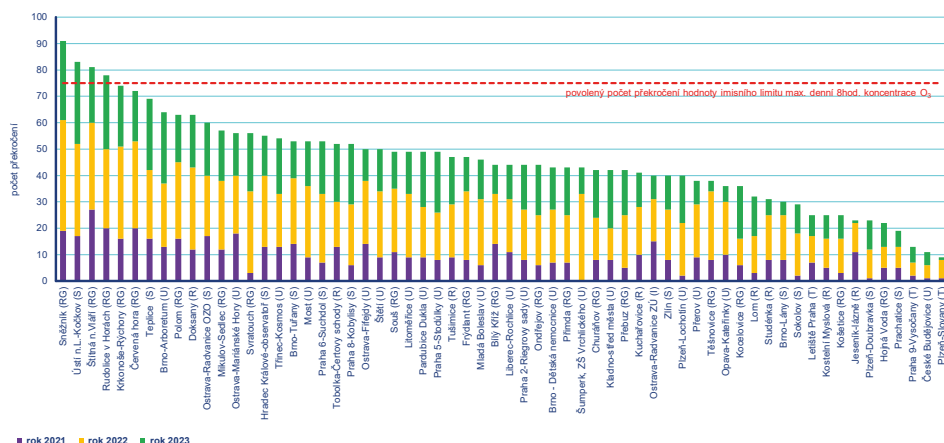
U hlubokých vrtů v některých oblastech i nadále pokračovalo sucho z minulých let a celkově byl stav hladiny silně podnormální (88 % KP_v, obr. 6). Nejvíce postižená byla část severočeské křídly (skupina hydrogeologických rajonů, dále jen HGR, 4B) a permokarbonu západních a středních Čech

(8A, 8B), kde byla hladina mimořádně podnormální po celý rok. Silně nebo mimořádně podnormální stav byl po celý rok také v části podkrušnohorských pánví (1B) a permokarbonu západních a středních Čech (8C). Silně podnormální hladina byla po většinu roku i v části severočeské křídly (4C, 4D) a části jihočeských pánví (2A). Naopak ve východních Čechách a na Moravě převládal v průběhu roku normální stav. Silně až mimořádně nadnormální byla celý rok hladina v části cenomanu severočeské křídly (6B a 6C), který má výrazně víceletý režim, a v části severočeské křídly (4A). Nejhorší celkově mimořádně podnormální stav (97 % KP_{vii}) nastal u hlubokých vrtů v červenci. Naopak k výraznému zlepšení až na celkově normální stav (65 % KP_{xii}) došlo v prosinci.

V roce 2023 převažovaly, v porovnání s desetiletým průměrem 2013–2022, výrazně lepší rozptylové podmínky. Dobré rozptylové podmínky, vyjádřené pomocí ventilačního indexu pro celou ČR, byly zaznamenány ve 340 dnech (84 %), mírně nepříznivé rozptylové podmínky ve 22 dnech (14 %) a nepříznivé rozptylové podmínky ve třech dnech (2 %).

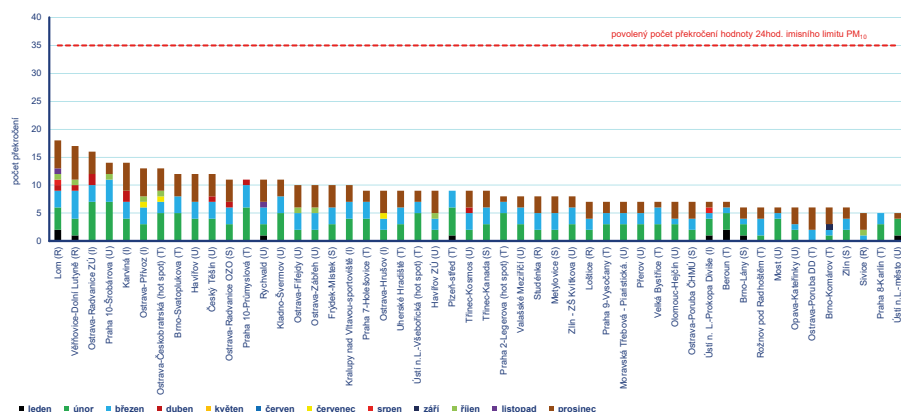
Překročen byl imisní limit⁴ pro maximální denní klouzavou 8hodinovou koncentraci přízemního ozonu (O₃). Imisní limit pro maximální denní 8hodinovou koncentraci O₃ byl překročen na čtyřech stanicích z 62 (obr. 7), a to na regionálních stanicích Sněžník (okres Děčín), Štítná n. Vláří (okres Zlín) a Rudolice v Horách (okres Most) a předměstské pozadové stanici Ústí n. L.-Kočkov. Imisní limity pro suspendované částice PM₁₀ (obr. 8) a PM_{2,5} (obr. 9), oxidu dusičitého (NO₂), oxidu siřičitého (SO₂) a oxidu uhelnatého (CO) nebyly překročeny na žád-

⁴ Krátkodobé (denní, hodinové a maximální denní 8hod. klouzavé) imisní limity (IL) mají definovanou hodnotu IL a maximální povolený počet překročení této hodnoty. Při vyšším počtu je IL považován za překročený. Viz Příloha I zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb. v platném znění.



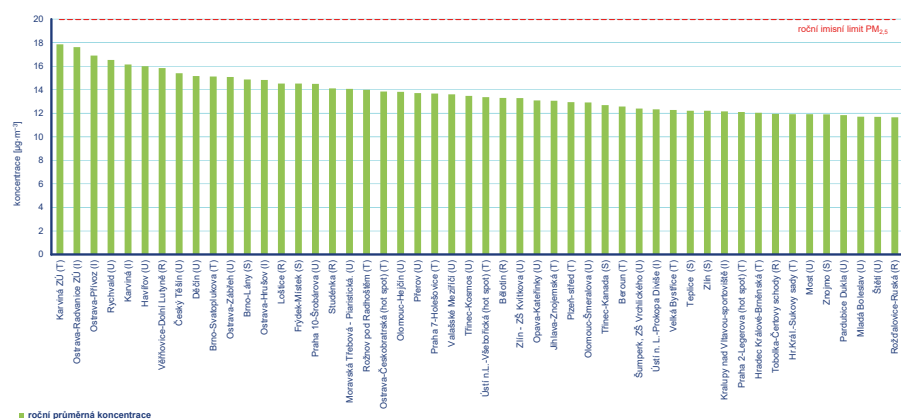
Obr. 7 Počet překročení hodnoty IL pro max. denní 8hod. klouzavý průměr O_3 za rok, v průměru za 3 roky ($120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) na stanicích AIM, 2021–2023.

Fig. 7. Number of cases exceeding the IL value for the maximum daily 8-hour running average of O_3 per year, averaged over 3 years ($120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) at AIM stations, 2021–2023.



Obr. 8 Počet dnů, kdy průměrná denní koncentrace PM_{10} překročila hodnotu svého imisního limitu ($50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) na stanicích AIM, 2023. Je zobrazeno 50 stanic s největším počtem překročení a s dostatečným množstvím dat pro hodnocení.

Fig. 8. The number of days when the average daily concentration of PM_{10} exceeded the limit value ($50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) at the AIM stations, 2023. 50 stations with the most cases exceeding the limit and with sufficient data for evaluation are shown.



Obr. 9 Roční průměrná koncentrace $PM_{2.5}$ na stanicích AIM, rok 2023. Je zobrazeno 50 stanic s největším počtem překročení a s dostatečným množstvím dat pro hodnocení.

Fig. 9. Annual average concentrations of $PM_{2.5}$ at the AIM stations, 2023. 50 stations with the most cases exceeding the limit and with sufficient data for evaluation are shown.

né stanici s platnými daty pro hodnocení⁵.

V jednotlivých regionech převládala v roce 2023 velmi dobrá až dobrá kvalita ovzduší. Nejvyšší výskyt velmi dobré až dobré kvality ovzduší byl zaznamenán v Olomouckém kraji, přijatelná kvalita byla nejčastěji zaznamenána v aglomeraci Praha a zhoršená až špatná kvalita v aglomeraci O/K/F-M⁶.

V roce 2023 byly vyhlášeny čtyři smogové situace, jedna z důvodu vysokých koncentrací O_3 a tři z důvodu vysokých koncentrací PM_{10} .

Uvedené hodnocení kvality ovzduší v návaznosti na meteorologické a rozptylové podmínky v ovzduší je předběžné. Vzhledem k procesu získání a zpracování odebraných vzorků je do článku zahrnuto pouze hodnocení PM_{10} , $PM_{2.5}$, O_3 , NO_2 a SO_2 . Ve všech případech se jedná o neverifikovaná data ze stanic automatizovaného imisního monitoringu (AIM) ČHMÚ a dalších dodavatelů imisních dat. Verifikované koncentrace naměřené na stanicích AIM a koncentrace naměřené na manuálních stanicích budou vyhodnoceny až v rámci tabulární a grafické ročenky ČHMÚ, která vychází vždy ve druhé polovině následujícího roku (ČHMÚ 2023).

2. Situace v jednotlivých měsících

Leden

Rok začal nezvykle vysokými teplotami, nejvyšší lednové denní maximum teploty $20,0^\circ\text{C}$ bylo naměřeno hned 1. ledna v Mety-

⁵ Ze stanic s nedostatkem dat pro hodnocení byl překročen denní imisní PM_{10} na průmyslové stanici Brno-Výstaviště (okres Brno-město), která je od dubna 2023 významně ovlivněna stavbou probíhající v blízkém okolí.

⁶ Aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek.

lovicích (okres Frýdek-Místek)⁷. Tato hodnota se stala novým lednovým celorepublikovým maximem (předchozí maximum 18,8 °C bylo naměřeno 29. ledna 2002 v Ústí nad Labem, Mánesových sadech). Zajímavá je však i druhá nejvyšší hodnota 19,6 °C ze stejného dne v Javorníku (okres Jeseník), která byla dosažena v nočních hodinách ve 02:20 SEČ. Zároveň bylo v tento den překonáno i nevyšší lednové noční minimum teploty ve Vidnavě (okres Jeseník). Teplota od silvestrovského večerního klimatického termínu v 21:00 hodin (16,2 °C) v průběhu noci už jen stoupala, a stala se tak nejvyšším nočním minimem teploty. Nejnižší lednová teplota –18,8 °C byla naměřena 19. ledna v Jelení v Krušných horách (okres Karlovy Vary). Nejvyšší lednový denní úhrn srážek 48,5 mm byl naměřen 12. ledna na Dvoračkách (okres Semily). Ve druhé lednové dekádě začalo významně sněžit, nejvyšší hodnota nového sněhu (38 cm) byla naměřena 20. ledna ve Starém Městě pod Sněžníkem, Kunčicích (okres Šumperk), celková výška sněhu se postupně ve vyšších nadmořských výškách dostala i nad 50 cm a lednové maximum 96 cm bylo naměřeno 31. ledna na Labské boudě (okres Trutnov). Nejvyšší rychlost větru 59,4 m·s⁻¹ byla naměřena 21. ledna odpoledne na Sněžce, Poštovně. Ve dnech 26. až 28. ledna zaznamenalo až 180 stanic v celém Česku mrznoucí mrholení a výskyt ledovky.

Z odtokového hlediska byl leden mírně podprůměrným měsícem v povodí Labe a Dyje. Relativně nejvíce vody oteklo Olší (162 % Q_I), naopak nejmenší průtoky vykazovala Dyje (79 % Q_I). V první dekádě měsíce se hodnoty průměrných průtoků nejčastěji pohybovaly v rozmezí 45–140 % Q_I . Ve druhé dekádě se průměrné průtoky zvětšily a pohybovaly se nejčastěji mezi 60–200 % Q_I . Největších průměrných průtoků (250–550 % Q_I) dosahovaly toky v povodí Bečvy, Olše a Ostřavice. Ve třetí dekádě se průtoky snižovaly a pohybovaly se nejčastěji v rozmezí 45–105 % Q_I . Většinu první lednové dekády byly hladiny vodních toků setrvalé nebo mírně klesaly, ojediněle vlivem srážek mírně kolísaly. Až v závěru první dekády docházelo k vzestupům hladin zejména na tocích v povodí Bečvy a Odry vlivem vydatnějších srážek z 9. a 10. ledna, které nejvíce zasáhly východ a jihovýchod našeho území. V reakci na tyto srážky vystoupala 10. ledna nad 1. SPA hladina Bystřice nad nádrží a Ropičanky (obě při $Q_{2.}$). Do poloviny měsíce se dešťové srážky vyskytovaly na většině území. Na severovýchodě Čech, kde byly úhrny nejvyšší, stoupaly toky v povodí horního Labe. Dne 15. ledna vystoupala na 1. SPA Divoká Orlice (Q_2), Jizera, horní tok Labe a v noci na 16. ledna také Tichá Orlice (vše $Q_{2.}$). Po těchto významnějších vzestupech hladiny většiny vodních toků až do konce měsíce klesaly nebo byly setrvalé. Stav podzemní vody v mělkých vrtech a u pramenů byl celkově normální. Silně nadnormální stav byl u hladiny v povodí Horní Odry (10 % K_P) a u vydatnosti v povodí Dolní Vltavy (11 % K_P), naopak v povodí Ohře a dolního Labe byla vydatnost mimořádně podnormální (100 % K_P). U hlubokých zvodní byl stav celkově silně podnormální. Silně nebo mimořádně podnormální stav přetrvával v severočeské křídě (4B, 4C, 4D), permokarbonu středních a západních Čech (8) a podkrušnohorských pánvích (1) a v části

jihočeských pánví (2A). Naopak ve východních Čechách a na Moravě byl stav hladiny ve většině skupin HGR mírně podnormální nebo normální.

V porovnání s desetiletým průměrem 2013–2022 byly v lednu výrazně lepší rozptylové podmínky⁸. Kvalita ovzduší byla během ledna na měřicích stanicích převážně velmi dobrá až dobrá, přičemž nejlepší situace byla v Karlovarském kraji, nejhorší pak v aglomeraci Brno. Celorepubliková průměrná měsíční koncentrace PM_{10} klesla na polovinu 10letého průměru 2013–2022 a jedná se tak o nejnižší lednové hodnoty od roku 2013.

Únor

Únor začal srážkově s denními úhrny 3. února na mnoha stanicích přes 30 mm, nejvyšší denní úhrn 64 mm byl naměřen na Dvoračkách, kde se od 1. do 5. února zvýšila sněhová pokrývka z 50 na 85 cm (automatické měření výšky sněhu). Druhým nejvyšším denním úhrnem bylo 50,5 mm v Bělé pod Pradědem, Červenohorské sedlo (okres Jeseník). Nově napadlá výška sněhu byla nejvyšší 40 cm na Špičáku (okres Klatovy) už 2. února. Na začátku měsíce byly zaznamenány i rychlosti větru nad 30 m·s⁻¹, například 31,8 m·s⁻¹ na Lysé hoře v Beskydech, 35,4 m·s⁻¹ na Milešově, v Dolní Moravě na Slaměnce (okres Ústí nad Orlicí) 37,8 m·s⁻¹ a na Sněžce, Poštovně 46,0 m·s⁻¹. Pokud jde o sněhovou pokrývku, tak i ta byla nejvyšší nezvykle hned na začátku měsíce, 4. února 138 cm na Labské boudě. Nejnižší únorové denní minimum teploty –29,9 °C bylo naměřeno 6. února na stanici Kvilda-Perla (okres Prachatice). Tato hodnota zůstala nejnižší naměřenou teplotou v roce 2023. Nejvyšší únorová rychlost větru 49,3 m·s⁻¹ byla zaznamenána 18. února na Sněžce, Poštovně. Tento den byl na celém území velmi teplý, nejvyšší denní maximum teploty 16,1 °C bylo naměřeno v Dyjákovici (okres Znojmo). Průměrné denní teploty byly na jednotlivých stanicích i více než 10 °C nad dlouhodobými průměry, odchylka celorepublikového průměru dosáhla +9,7 °C, v kraji Jihomoravském +11 °C.

Únor byl z odtokového hlediska převážně průměrný v povodí Vltavy, Labe a Dyje, mírně nadprůměrný v povodí Olše, Odry a Moravy. Relativně nejvíce vody oteklo Olší (168 % Q_{II}), naopak nejméně teklo Dyjí (89 % Q_{II}). Na začátku února se hodnoty průměrných průtoků nejčastěji pohybovaly v rozmezí 50–140 % Q_{II} . Podprůměrné průtoky zůstávaly na horních úsecích toků, kde většinou sníh během oblevy neroztál, naopak průměrné nebo nadprůměrné průtoky se vyskytovaly na tocích ve středních a nižších polohách, kde sníh roztával vlivem srážek. Hladiny vodních toků reagovaly na vydatné srážky 3.–4. února, které se vyskytovaly na celém území. 1. SPA byl 3. února dosažen na Mandavě a Kamenici a 4. února také na Cidlině, Doubravě, Panenském potoce, Tiché Orlici, Skalicí a Dyji (vše $Q_{2.}$). Do poloviny měsíce pak převažovaly setrvalé stavy nebo poklesy hladin. Vzhledem k nízkým teplotám se na řadě toků začalo projevovat vzdouvání hladin ledem, výrazné vzdutí hladiny ledem zaznamenala 8.–11. února Desná v profilu Kouty nad Desnou, kdy se zde hladina udržovala na úrovni 2. SPA. K dalším výraznějším vzestupům došlo po srážkách 18.–20. února. Na tocích odvodňujících horské a podhorské oblasti a Českomoravskou vrchovinu došlo

⁷ Pojmenování a názvy měřicích stanic a lokalit podléhá v každém oboru vlastním pravidlům. V článku jsou vždy použity názvy podle dané oborové databáze, což může působit nesourodě, ale je to formálně správné. První výskyt stanice v textu je navíc pro snadnější orientaci doplněn okresem, není-li stanice v okresním městě nebo na obecně známém místě. Pro hydrologické profily je lokalizace na vodním toku dostatečná. Stanice čistoty ovzduší mají při prvním výskytu uvedeno i zařazení k typu stanic.

⁸ Pro hodnocení rozptylových podmínek je používán ventilační index, který je definován jako součin výšky směšovací vrstvy a průměrné rychlosti větru uvnitř směšovací vrstvy (Škáchová 2020).

v důsledku kombinace vysokých teplot, deště a silného větru k odtávání sněhu, což způsobovalo rychlé zvýšení vodních hladin. V povodí horního a středního Labe, Orlice, Jizery, Vydry, Otavy, horní Sázavy, Kamenice, Odry a Svatky četně docházelo 18. až 20. února k překročení 1. SPA ($Q_{2.}$, ojediněle Q_2). 2. SPA byl 18. února krátce překročen na horním toku Labe v profilu Vestřev ($Q_{2.}$) a 19. února také na Divoké Orlici v Orlickém Záhoří (při Q_5). Poslední situace s překročením 1. SPA, způsobená dešťovými srážkami v kombinaci s výrazným oteplením, nastala na Jizeře v Železném Brodě 21.–22. února ($Q_{2.}$). Hladina v mělkých vrtech i vydatnost byly v únoru celkově normální. Mírně nadnormální hladina byla v povodí Horní a Dolní Vltavy a Horní Odry (17–22 % KP_{II}). Vydatnost v povodí Horní a Dolní Vltavy byla mírně až silně nadnormální (12–16 % KP_{II}), naopak v povodí Ohře a dolního Labe byla mimořádně podnormální (97 % KP_{II}). U hlubokých vrtů se stav oproti předchozímu měsíci mírně zlepšil, zůstal však celkově silně podnormální. Silně nebo mimořádně podnormální stav přetrvával v severočeské křídě (4B, 4C), permokarbonu středních a západních Čech (8) a podkrušnohorských pánvích (1) a v části jihočeských pánví (2A). Naopak ve východních Čechách a Moravě byl stav hladiny ve většině skupin HGR normální.

V porovnání s desetiletým průměrem 2013–2022 byly v únoru standardní rozptylové podmínky. Kvalita ovzduší byla během února na měřicích stanicích převážně velmi dobrá až dobrá, přičemž nejlepší situace byla v Karlovarském kraji, nejhorší pak v aglomeraci Brno.

Březen

Začátek března byl významně chladný, v mrazových lokalitách se denní minimum teploty pohybovalo pod $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, nejníže hned 1. března $-23,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ v Kořenově, Jizerce na Horní Jizeře (okres Jablonec nad Nisou). Tato hodnota byla nejnižší březnovou teplotou. Březnové maximum nového sněhu 20 cm bylo naměřeno 11. března ve Zdobnici (okres Rychnov nad Kněžnou). Po začátku astronomického jara (20. března ve 22:24 SEČ) se začalo výrazněji oteplovat a nejvyšší březnová teplota $22,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ byla na stanici Brod nad Dyjí (okres Břeclav) naměřena 23. března. Výrazné ochlazení s maximálními teplotami v nižších polohách jen do $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, sněžením a silným větrem přišlo 27. března. Přestože na stanicích ČHMÚ nebyly v okolí dálnic naměřeny nijak významné hodnoty nového sněžení, tak 28. března byla neprůjezdná D8 do Německa a zaznamenáno několik hromadných nehod na D1. Na Luční boudě (okres Trutnov) napadlo 27. března 13 cm nového sněhu, v Ústí nad Labem, Kočkově v blízkosti D8 jen 8 cm a na Vysočině jen 4 cm v Kadově a ve Strážku (okres Žďár nad Sázavou).

Březen byl z hlediska odtoku podprůměrným měsícem. V povodí Vltavy a Labe oteklo relativně nejvíce vody (83 % Q_{III}). Naopak nejméně vody oteklo Odrou (49 % Q_{III}). V průběhu března se hodnoty průměrných průtoků nejčastěji pohybovaly v rozmezí 40–170 % Q_{III} . Na tocích v povodí horní Jizery, horního Labe, horní Moravy a horní Vltavy byly průtoky místy i vyšší (až 3násobek Q_{III}). Hladiny vodních toků v průběhu měsíce března kolísaly v závislosti na častých srážkách. Horské toky byly rozkolísané také vlivem odtávání sněhové pokrývky. První větší odtoková odezva se vyskytla 9. a 10. března, kdy byl na Divoké a Tiché Orlici, Křemelné, Otavě, Radbuze a Březné překročen 1. SPA, na Otavě v Rejstějce byl 9. března krátce překročen i 2. SPA ($Q_{2.}$). V důsledku oblevy byl koncem mě-

síce (24. března) krátce dosažen 1. SPA na horním toku Labe v profilu Labská ($Q_{2.}$). Hladina v mělkých vrtech byla celkově mírně podnormální (76 % KP_{III}), na většině území byl stav normální s výjimkou povodí Moravy a Dyje, kde byl stav silně podnormální (87–89 % KP_{III}). Stav vydatnosti byl celkově normální, regionálně se však lišil, vydatnost v povodí Ohře a dolního Labe dosáhla ročního mimořádně podnormálního maxima, naopak v povodí Dolní a Horní Vltavy byla vydatnost mírně nadnormální (18–23 % KP_{III}). V hlubokých zvodních podkrušnohorských pánvích, severočeské křídě a permokarbonu středních a západních Čech převládal silně nebo mimořádně podnormální stav, s výjimkou mimořádně nadnormálního stavu v části severočeské křídě (4A). Stav zvodní ve východních Čechách a Moravě se mírně zhoršil a byl normální až silně podnormální v části moravských terciérů (3C).

V porovnání s desetiletým průměrem 2013–2022 byly v březnu standardní rozptylové podmínky. Kvalita ovzduší byla během března na měřicích stanicích převážně velmi dobrá až dobrá, přičemž nejlepší situace byla v Karlovarském kraji, nejhorší pak v aglomeraci Brno.

Duben

Na Sněžce, Poštovně byl 4. dubna zaznamenán poslední arktický den (denní maximum teploty $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ nebo nižší) sezóny 2022/2023 v Česku ($-10,1\text{ }^{\circ}\text{C}$). Nejnižší dubnové denní minimum teploty $-15,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ se vyskytlo na stanici Kořenov, Jizerka, rašeliniště (okres Jablonec nad Nisou) 6. dubna. Ve dnech 4. až 6. dubna bylo naměřeno denní minimum teploty na mnoha stanicích nižší než $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, což způsobilo velké škody na již kvetoucích ovocných stromech. V polovině měsíce ještě výrazněji sněžilo, nejvyšší dubnová výška nového sněhu 25 cm byla naměřena 14. dubna na Churáňově (okres Prachatice), celková výška sněhu však od počátku měsíce postupně ubývala a nejvyšší dubnová výška 131 cm na Luční boudě z 1. dubna klesla do 30. dubna na 79 cm. Nejvyšší dubnová teplota $23,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ byla naměřena 23. dubna ve Strážnici (okres Hodonín).

Duben byl z odtokového hlediska hodnocen jako nadprůměrný v povodí Vltavy (mj. důsledek odpouštění VD Orlický kvůli rekonstrukci přelivu, 163 % Q_{IV}), Dyje (146 % Q_{IV}) a Labe (133 % Q_{IV}) a jako podprůměrný v povodí Moravy (67 % Q_{IV}), Odry (63 % Q_{IV}) a Olše (54 % Q_{IV}). Do poloviny dubna se hodnoty průměrných průtoků pohybovaly nejčastěji v rozmezí 25–180 % Q_{IV} . V polovině měsíce se průtoky v důsledku plošně rozsáhlých srážek výrazně zvýšily až k hodnotám 50–300 % Q_{IV} , v povodí Dyje, Vltavy, Berounky, Sázavy a středního Labe ojediněle až 650 % Q_{IV} . V posledním dubnovém týdnu se průtoky postupně snižovaly na hodnoty v rozmezí 30–200 % Q_{IV} . Na přelomu měsíce března a dubna toky kolísaly s celkově vzestupnou tendencí vlivem oteplení v kombinaci s dešťovými srážkami a odtáváním sněhové pokrývky z hřebenů hor. Na horním Labi a horní Jizeře došlo 1. dubna k překročení 1. SPA (vše $Q_{2.}$). V dalších dnech se ochladilo a toky až do poloviny dubna převážně klesaly nebo mírně kolísaly. 5. dubna byl vlivem krátkodobé manipulace překročen 1. SPA na Maršovském potoce pod přehradou (Q_5). Nejvýznamnější povodňová situace nastala v noci na 14. dubna po přechodu výrazného srážkového pásma od jihu. Toky na srážky reagovaly vzestupy hladin a na řadě profilů byly překročeny 1. nebo 2. SPA, nejčastěji při $Q_{2.}$ nebo Q_2 . Při průtoku vyšším než Q_2 kulminovala 15. dubna pouze hladina Červeného potoka v profilu Hořovice (Q_5), kde

byl dosažen 1. SPA. 2. SPA byl překročen 14. dubna na Novohradce v Luži (Q_2) a 15. dubna v Úhřeticích (Q_2), Sázavě v Sázavě ($Q_{<2}$) a Kácově ($Q_{<2}$), Balince v Balínách (Q_2), Podolském potoce v Barchově ($Q_{<2}$), Svatce ve Veverské Bítýšce ($Q_{<2}$) a Židlochovicích ($Q_{<2}$), Jihlavě v Bransouzcích ($Q_{<2}$), Ptáčově ($Q_{<2}$) a Ivančicích ($Q_{<2}$), Botiči v Jesenici-Kocandě ($Q_{<2}$) a Praze-Petrovicích (Q_2), Oslavě v Nesměři (Q_2) a Mostišti pod přehradou ($Q_{<2}$), Želetavce v Jemnici (Q_2) a Vysočanech (Q_2), Mochtínském potoce v Soběticích ($Q_{<2}$), Rokytě v Příštpě (Q_2) a Moravském Krumlově (Q_2), Malši v Roudném ($Q_{<2}$), Smutné v Ratajích ($Q_{<2}$), Lužnici v Bechyni ($Q_{<2}$), Chrudimce v Nemošicích ($Q_{<2}$), Želivce v Želivě ($Q_{<2}$), Úslavě v Koterově ($Q_{<2}$) a Prádle ($Q_{<2}$), Nežárce v Lásenici ($Q_{<2}$) a Hamru (18. dubna při $Q_{<2}$), Jevišovce v profilu Jevišovice nad nádrží (Q_2) a VD Jevišovice ($Q_{<2}$) a Dyji v profilech Raabs an der Thaya, Břec-lav-Ladná (16. dubna při $Q_{<2}$) a VD Nové Mlýny (17. 4. při Q_2). Na Moravské Dyji v profilu Janov kulminovala hladina 15. dubna při překročení 3. SPA (Q_2). Vlivem dotoku stoupala v dalších dnech hladina dolní Vltavy, středního a dolního Labe, dolní Dyje a střední a dolní Moravy. Dne 16. dubna ráno vystoupalo nad 1. SPA Labe v Ústí nad Labem a Děčíně a v důsledku večerní řízené manipulace na VD Vrané došlo k překročení 1. SPA také na Vltavě v Praze-Chuchli. V dubnu nastalo v mělkém oběhu i u pramenů celkově normální roční maximum (42–49 % KP_{IV}). V povodí Horní a Dolní Vltavy a Berounky bylo roční maximum hladiny silně nadnormální (8–15 % KP_{IV}). Vydatnost v povodí Dolní Vltavy byla dokonce mimořádně nadnormální (5 % KP_{IV}), naopak v povodí Ohře a dolního Labe byla silně podnormální (94 % KP_{IV}). U hlubokých vrtů se stav mírně zlepšil, zůstal však celkově silně podnormální (90 % KP_{IV}), v části zvodní nastalo roční maximum. Ve zvodních v západních a severních Čechách pokračovalo s výjimkou mimořádně nadnormální (4A) a normální (4D) části severočeské křídly silné nebo mimořádné sucho. Ve východních Čechách se místy stav zlepšil až na silně nadnormální (část permokarbonu východních Čech 9A).

V porovnání s desetiletým průměrem 2013–2022 byly v dubnu rozptylové podmínky standardní na hranici se zhoršenými. Kvalita ovzduší byla během dubna na měřicích stanicích převážně přijatelná, přičemž nejlepší situace byla v Kraji Vysočina, nejhorší pak v aglomeraci O/K/F-M. Zhoršení kvality ovzduší v letním období (duben–září) je zapříčiněno větším vlivem přízemního ozonu. Nárůst jeho koncentrací je dán výskytem meteorologických podmínek příznivých pro vznik přízemního ozonu, tedy vysoké intenzity slunečního záření, vysokých teploty a nižší vlhkosti vzduchu. Celorepublikový měsíční průměr maximálních 8hod. koncentrací O_3 byl druhý nejnižší za období 2013–2023.

Květen

První letní den (denní maximum teploty 25 °C nebo více) v roce byl naměřen 5. května (25,2 °C) na stanici Plzeň, Bolevec. Nejnižší květnová teplota –8,6 °C byla naměřena 9. května v Kořenově, Jizerce, rašeliništi. Posledním dnem se souvislou sněhovou pokrývkou v sezóně 2022/2023 byl 13. květen na Luční boudě se 7 cm výšky sněhu. Poslední ledový den (denní maximum teploty nižší než 0 °C) v sezóně byl zaznamenán 18. května (–0,1 °C) na Sněžce, Poštovně. Nejvyšší květnová teplota 29,1 °C byla naměřena 22. května v Plzni, Bolevci a v noci i následující den se na mnoha místech vyskytly bouřky s intenzivními srážkami. Nejvyšší květnový denní úhrn 65,3 mm byl naměřen 23. května v Horní Lomné (okres Frýdek-Místek) a na stanici Zbytiny (okres Prachatice) byl zaznamenán v dešti mezi

13:00 a 14:00 SELČ úhrn srážek 27,3 mm s desetiminutovým úhrnem 16,5 mm v 13:50 SELČ.

Květen byl z odtokového hlediska průměrným měsícem. Relativně nejvíce vody odtékalo Dyjí (125 % Q_V), naopak nejméně pak Labem a Moravou (94 % Q_V). Počátkem května se hodnoty průměrných průtoků pohybovaly nejčastěji v rozmezí 60–165 % Q_V , v povodí Dyje a Vltavy byly průtoky i vyšší, s hodnotami kolem 2násobku Q_V . Na začátku druhé poloviny měsíce se průměrné průtoky mírně zvýšily a dosahovaly širokého rozmezí 60–270 % Q_V , v povodí Odry, Olše, dolní Moravy, Dyje a ojediněle v povodí Malše a Blanice dosahovaly 3 až 6násobku Q_V . V závěru měsíce se průtoky pohybovaly převážně pod průměrem, nejčastěji v rozmezí 30–85 % Q_V . Většina vodních toků na našem území zůstávala v první polovině května setrvalá nebo jen mírně kolísala s převažující zvolna klesající tendencí. Také začátkem druhé poloviny měsíce většina vodních toků v povodí Labe a Vltavy zůstávala setrvalá nebo mírně kolísala. Odlišná situace byla v povodí Odry, Moravy a na jihu Čech v povodí Lužnice a Malše, kde bylo kolísání v důsledku srážek výraznější. V reakci na silné bouřky docházelo ve dnech 17. a 18. května na tocích v zasažených oblastech ke kulminacím nad úrovní SPA. V povodí dolní Moravy byl 17. května ráno krátce překročen 3. SPA na Veličce ve Velké nad Veličkou (Q_{20}) a ve Strážnici (Q_{20}). 2. SPA byl překročen 17. 5. v povodí Bečvy na Bystřičce v profilu Bystřička nad nádrží a Bystřička pod nádrží (obě $Q_{<2}$). Úroveň 1. SPA 17. května překročila Zdechovka, Vsetínská Bečva, Koleč, Velká Stanovnice, Jičínka, Lubina, Luhačovický potok, Olšava, Bečva, Ropičanka, Stonávka, Morava (vše $Q_{<2}$) a Juhyně (Q_2). Dne 18. května kulminoval vlivem dotoku na úrovni 1. SPA dolní tok Moravy ($Q_{<2}$). Další vlna srážek přinesla 23.–27. května opětovně vzestupy hladin v silně nasycených oblastech z předešlých dní na jihu a východě republiky. Na 2. SPA vystoupala 23. května Ropičanka v profilu Řeka ($Q_{<2}$) a 24. května Jevišovka v profilu Plaveč, na úrovni 1. SPA kulminovala opět 23. 5. Bystřička pod nádrží, Svinenský potok a Želetavka (vše $Q_{<2}$). Dne 27. května opět překročila 1. SPA Bystřička pod nádrží ($Q_{<2}$). V závěru měsíce května, vzhledem k absenci srážek, převažovaly na většině toků na našem území mírné poklesy nebo setrvalé stavy vodních hladin. V květnu hladina podzemní vody v mělkém oběhu v Čechách klesala, na Moravě naopak mírně stoupala a v povodí Dyje dokonce dosáhla normální ročního maxima (35 % KP_V), celkově normální stav převládal i na většině povodí s výjimkou mírně resp. silně nadnormálního stavu v povodí Dolní a Horní Vltavy (19 %, resp. 14 % KP_V) a mírně podnormálního stavu v povodí Ohře a dolního Labe (83 % KP_V). Vydatnost byla celkově normální, s regionálními rozdíly v povodí Horní a Dolní Vltavy byla silně nadnormální (11–14 % KP_V) naopak v povodí Ohře a dolního Labe se stav opět zhoršil na mimořádně podnormální (97 % KP_V). Stav hlubokých zvodní se zlepšil na celkově mírně podnormální, na západě Čech se v části podkrušnohorských pánví (1A) stav hladiny zlepšil až na normální, a také stav jihočeských pánví a moravských terciérů byl celkově normální, ve východních Čechách byl stav normální až silně nadnormální (9A, 5B). Naopak silně až mimořádně podnormální stav zůstal v permokarbonu východních Čech, části podkrušnohorských pánví (1B) a severočeské křídly (4B).

V porovnání s desetiletým průměrem 2013–2022 byly v květnu rozptylové podmínky standardní na hranici se zlepšenými. Kvalita ovzduší byla během května na měřicích stanicích převážně přijatelná, přičemž nejlepší situace byla v Olomouckém kraji, nejhorší pak v kraji Ústeckém.

Červen

Nejnižší červnová teplota $-7,2\text{ °C}$ byla naměřena 4. června na stanici Jelení v Krušných horách (okres Karlovy Vary). V Jindřichově Hradci bylo v bouřce 6. června večer naměřeno 49,3 mm srážek od 19:10 do 19:50 SELČ i s výskytem krup, denní úhrn 54,1 mm znamenal nejvyšší hodnotu v červnu 2023 u nás. 18. červen je první den v roce, který lze klasifikovat jako horký, dříve označovaný jako tropický⁹ (eMS 2024) s denním maximem teploty 30 °C nebo vyšší. V tento den dosáhlo denní maximum teploty na stanici Plzeň, Bolevec $30,3\text{ °C}$. První tzv. tropickou nocí (noční minimum teploty je 20 °C nebo vyšší) byl 21. červen na mnoha stanicích, v Praze, Klementinu klesla v noci teplota jen na $23,4\text{ °C}$, v Doksaněch bylo zároveň naměřeno nejvyšší denní maximum $34,4\text{ °C}$. Ve stejný den byla v Tišnově, Hájků (okres Brno-venkov) zaznamenána těsně před příchodem bouřky nejvyšší červnová rychlost větru $27\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Pětidenní období od 16. do 23. června je podle metodiky SMO¹⁰ na stanicích Brno, Žabovřesky, Dukovany (okres Třebíč), Troubsko (okres Brno-venkov), Nový Rychnov (okres Pelhřimov) a Smolnice (okres Louny) první horkou vlnou v roce. Posledním mrazovým dnem (denní minimum teploty nižší než 0 °C) v sezóně 2022/2023 byl 29. červen s denním minimem teploty $-2,7\text{ °C}$ na stanici Kvilda-Perla.

Červen byl z odtokového hlediska podprůměrným měsícem. Relativně nejvíce vody oteklo Dyjí ($62\text{ % }Q_{VI}$), nejméně pak Olší ($37\text{ % }Q_{VI}$) a Moravou ($35\text{ % }Q_{VI}$). Na začátku června se hodnoty průměrných průtoků pohybovaly nejčastěji v rozmezí $20\text{--}85\text{ % }Q_{VI}$. Nižší průtoky, kolem $10\text{--}30\text{ % }$ normálu, byly nejčastěji ve středních a severozápadních Čechách v povodí Berounky, Ohře a na přítocích středního Labe a střední Vltavy. K výraznějším změnám během měsíce nedocházelo a s výjimkou slabého kolísání hladiny převážně pozvolna klesaly. V závěru června byly průtoky podprůměrné až výrazně podprůměrné, nejčastěji v rozmezí $20\text{--}55\text{ % }Q_{VI}$. Většina vodních toků na našem území zůstávala v červnu setrvalá nebo jen slabě kolísala s převažující zvolna klesající tendencí. K výraznějšímu vzestupu, s dosažením 1. SPA (při Q_{c2}), došlo pouze po lokálních srážkách 9. června na horním toku Sázavy. V červnu pokračoval pokles hladiny v mělkém oběhu. Celkově však byl stav nadále normální ($68\text{ % }KP_{VI}$) a normální hladina byla i na většině povodí s výjimkou poklesu v povodí Ohře a dolního Labe a Lužické Nisy až na mimořádně podnormální ($98\text{--}100\text{ % }KP_{VI}$). Rovněž vydatnost byla celkově normální ($72\text{ % }KP_{VI}$), nicméně v povodí Ohře a dolního Labe, byl stav nadále mimořádně podnormální ($99\text{ % }KP_{VI}$). Stav hlubokých zvodní se mírně zhoršil na celkově silně podnormální ($91\text{ % }KP_{VI}$), ke zhoršení došlo zejména ve východních Čechách, kde hladina klesla v části východočeské křídly (5B) a permokarbonu východních Čech (9A) ze silně nadnormální až na normální.

V porovnání s desetiletým průměrem 2013–2022 byly v červnu rozptylové podmínky zlepšení na hranici s výrazně lepšími. Kvalita ovzduší byla během června na měřicích stanicích převážně přijatelná, přičemž nejlepší situace byla v Olomouckém kraji, nejhorší pak v kraji Ústeckém.

Červenec

Prvním mrazovým dnem ve druhém pololetí byl 3. červenec s denním minimem teploty $-1,4\text{ °C}$ na Kvildě-Perle a stejný den je prvním dnem 10 dní trvající horké vlny (do 12. července) v Dubicku (okres Šumperk). Dopolední bouřka 13. července v Nýdku (okres Frýdek-Místek) znamenala nejvyšší červencový denní úhrn srážek (63 mm). S denním minimem teploty $-2,3\text{ °C}$ na stanici Břežník byl 7. červenec nejchladnějším dnem měsíce. Nejteplejším dnem v červenci i v roce byl 15. červenec, kdy nejvyšší denní maxima teploty na několika stanicích přesáhly i 38 °C (tab. 1), v tento den byla zaznamenána i historicky nejvyšší červencová denní amplituda teploty¹¹ $30,4\text{ °C}$ v Jelení v Krušných horách. Nejvyšší rychlost větru $31,3\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ byla naměřena 16. července v bouřce s krupobitím v Lučině (okres Frýdek-Místek).

Červenec byl podprůměrným měsícem. Slabě pod polovinou červencového normálu oteklo Vltavou ($48\text{ % }Q_{VII}$) a Olší ($47\text{ % }Q_{VII}$), nejméně pak Moravou ($17\text{ % }Q_{VII}$). V průběhu celého měsíce převažovaly průtoky podprůměrné až výrazně podprůměrné s hodnotami nejčastěji v rozmezí $20\text{--}55\text{ % }Q_{VII}$. V posledním týdnu měsíce se vlivem srážek, které byly na celém území nadprůměrné, průtoky mírně zvýšily až k hodnotám $20\text{--}80\text{ % }Q_{VII}$. Velmi nízké průtoky pod 25 % normálu počátkem měsíce zaznamenala cca jedna třetina všech hlásných profilů. Jejich počet se postupně zvyšoval, ale v závěru července jich mírně ubylo. Většina vodních toků zůstávala v červenci setrvalá nebo jen slabě kolísala s převažující zvolna klesající tendencí. Výraznější kolísání se projevilo na tocích v závislosti na rozložení srážek ve třetí dekádě měsíce. Vlivem lokálních bouřek docházelo na menších tocích k přechodným prudkým vzestupům hladin. 1. SPA byl krátce překročen 17. července na Bystřičce nad nádrží, 25. července na Stonávce a 26. července na Ropičance (vše Q_{c2}). Z hlediska počtu profilů s indikací hydrologického sucha (Q_{355d}) v porovnání s červencem 2022 vykazoval letošní červenec větší počet profilů s indikací hydrologického sucha až do konce druhé dekády. Počet „suchých“ profilů kolísal mezi $50\text{--}160$. Opačná situace byla v závěru měsíce, kdy bylo zaznamenáno výrazně více „suchých“ profilů v loňském červenci. Profily s indikací hydrologického sucha byly zaznamenány na celém území republiky, nejčastěji zejména v povodí Berounky, Lužnice, dolního Labe, Ohře a Dyje. V důsledku pokračujícího poklesu hladiny podzemní vody v mělkém oběhu se stav v červenci výrazně zhoršil, až na celkově silně podnormální ($90\text{ % }KP_{VII}$). Na části povodí nastalo roční minimum (Berounka, Ohře a dolní Labe, Lužická Nisa a Morava). S výjimkou normálního stavu v povodí Dyje ($69\text{ % }KP_{VII}$) byl stav ve všech povodích mírně až mimořádně podnormální. K výraznému zhoršení z normálního na silně podnormální stav došlo v povodí horního a středního Labe ($90\text{ % }KP_{VII}$) a Berounky ($93\text{ % }KP_{VII}$). I vydatnost se na všech povodích zmenšila, na celkově silně podnormální ($89\text{ % }KP_{VII}$), na části povodí (horní a dolní Vltava a Dyje) však zůstala i nadále vydatnost normální. V červenci se stav hlubokých zvodní zhoršil na celkově mimořádně podnormální ($97\text{ % }KP_{VII}$). Ke zhoršení došlo zejména v západních a jižních Čechách, kde se stav hladiny v jihočeských pánvích zhoršil z celkově normální až na silně podnormální.

V porovnání s desetiletým průměrem 2013–2022 byly v červenci rozptylové podmínky standardní na hranici se zlepšený-

⁹ V souladu s úpravou v Meteorologickém slovníku ČMeS (eMS 2024) nahrazuje v textu pojem „horký den“ dříve používaný „tropický den“.

¹⁰ Období alespoň pět dní s denním maximem teploty alespoň 5 °C nad dlouhodobým průměrem pro daný den.

¹¹ Rozdíl mezi denním maximem a minimem teploty.

mi. Kvalita ovzduší byla během července na měřicích stanicích převážně přijatelná, přičemž nejlepší situace byla v Olomouckém kraji, nejhorší pak v kraji Ústeckém. V červenci byl překročen imisní limit pro maximální denní klouzavou 8hodinovou koncentraci O_3 , a to na regionální stanici Sněžník. Celorepublikový měsíční průměr maximálních 8hod. koncentrací O_3 byl pak pátý nejvyšší za období 2013–2023.

Srpen

I v letních měsících se v mrazových kotlinách běžně vyskytují záporné teploty, 11. srpna byla naměřena nejnižší srpnová teplota $-2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ na Kvildě-Perle. Ve stejný den začala na stanici v Doksanech 16 dní trvající horká vlna s průměrem denních maxim teploty $32,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ a s 15 horkými dny. Podle definice WMO nemusí teplota v jednotlivých dnech horké vlny dosahovat $30\text{ }^{\circ}\text{C}$, v Rožnově pod Radhoštěm (okres Vsetín) byl ve stejném intervalu průměr denních maxim teploty „jen“ $29,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, vyskytlo se 7 horkých dní a v Nové Vsi v Horách (okres Most) $26,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ bez výskytu horkého dne. Přesto se jedná v těchto podhorských polohách o nezvyklou situaci s nepříznivým dopadem na okolní ekosystémy. V průběhu této horké vlny byla zaznamenána nejvyšší srpnová teplota $35,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ 20. srpna v Doksanech a 22. srpna v Dyjákoviciích a v Brodě nad Dyjí. Bouřky se silným deštěm nejvyšší intenzity přinesly 26. srpna na mnoho míst Česka vysoké úhrny srážek. Nejvyšší srpnový i roční denní úhrn $139,5\text{ mm}$ byl naměřen v Brlohu (okres Český Krumlov), druhý nejvyšší úhrn v srpnu ($101,3\text{ mm}$) se vyskytl v Nýdku, Filipce (okres Frýdek-Místek). V tento den zaznamenalo bouřku celkem 337 stanic ČHMÚ.

Srpen byl z odtokového hlediska podprůměrným až průměrným měsícem. Nejvíce vody odtékalo Moravou ($127\text{ }\% Q_{VIII}$), naopak nejméně vody oteklo Vltavou ($42\text{ }\% Q_{VIII}$). V průběhu celého měsíce převažovaly průtoky podprůměrné až mírně nadprůměrné, s hodnotami nejčastěji v širokém rozmezí $30\text{--}150\text{ }\% Q_{VIII}$. Menší průtoky (méně než $35\text{ }\% Q_{VIII}$) se nejčastěji objevovaly v povodí Vltavy a Dyje. V posledním týdnu měsíce se znovu vlivem nadprůměrných srážek průtoky zvýšily na většinu toků. Nadprůměrné průtoky byly zejména na tocích v povodí Moravy, horní Vltavy, Otavy a Odry, kde se vyskytovaly i výrazně vyšší hodnoty ($2,5$ až 7 násobek Q_{VIII} , ojediněle i 10 násobek). Hladiny vodních toků v průběhu srpna značně kolísaly vlivem častých srážek, v každém týdnu měsíce došlo k překročení několika 1. SPA (ojediněle i 2. a 3. SPA). Výraznější kolísání bylo zaznamenáno hned na začátku měsíce, kdy výrazné srážkové úhrny z 4.–6. srpna, které zasáhly zejména východní polovinu ČR, nejvíce pak oblasti Orlických hor a Šumavy. Hladiny zasažených toků reagovaly vzestupy. Na horním toku Labe, Divoké Orlici, Jevíčku, Metuji a Bystřici byl 6. srpna překročen 1. SPA (vše Q_{c2}). Vydátné srážky se vyskytovaly i další den, a to v Orlických hrách, Jeseníkách, Beskydech. 7. srpna na Bělé, Vydře, Otavě, Zdobnici, Krušné a Moravě a na některých opětovně (Divoká Orlice, Jevíčka a Bystřice) hladina vystoupala nad 1. SPA (vše nejčastěji Q_{c2}). K dalším vzestupům docházelo po lokálních vydátných srážkách, které se vyskytovaly od 14. do 20. srpna. Úroveň 1. SPA byla překročena 16. až 18. srpna na Botiči, Jičince, Lužické Nise a Černém potoce (vše Q_{c2}). Po výrazných srážkách 26. a 27. srpna byl 1. SPA překročen také na Botiči, Sázavě, Kolelači, Blanici a Olšavě (vše Q_{c2}). Dne 27. srpna byl na Želivce v Čakoviciích při Q_2 překročen 2. SPA a ve stejný den byl na Černovickém potoce v Tučapech velmi krátce dosažen 3. SPA. Také v posledním srpnovém týdnu byly hladiny sledovaných toků v závislosti na srážkách rozkolísané nebo stoupaly. Nej-

výrazněji reagovaly toky na srážky, kdy do 29. srpna spadlo nejvíce srážek na jihu Čech, v oblasti severovýchodních hor a na jihovýchodě Moravy. V reakci na tyto srážky vystoupaly nad 1. SPA 29. a 30. srpna hladiny Botiče, Polečnice, Blanice, Černého potoka, Bezdrevského potoka, Bystřice, Blanice, Černého potoka, Vidnavky a Jevíčky (vše Q_{c2}). Z hlediska počtu profilů s indikací hydrologického sucha (Q_{355d}) v porovnání se srpnem 2022 byl letošní srpen příznivější kromě období od 21. až do 27. srpna, kdy počet „suchých“ profilů dosahoval až 110. Profily s indikací hydrologického sucha se nejčastěji vyskytovaly v povodí Vltavy. V srpnu se stav hladiny podzemní vody v mělkém oběhu zlepšil až na normální ($64\text{ }\% KP_{VIII}$), mírně podnormální stav ($80\text{ }\% KP_{VIII}$) byl pouze v povodí Ohře a dolního Labe. Zlepšení na celkově normální stav nastalo i u pramenů. Pouze v povodí Ohře a dolního Labe ($98\text{ }\% KP_{VIII}$) pokračovalo období s mimořádně podnormálním stavem. U hlubokých zvodní se stav zlepšil pouze minimálně na celkově silně podnormální ($94\text{ }\% KP_{VIII}$). K výraznějšímu zlepšení ze silně podnormálního na normální došlo pouze v části moravských terciérů (3C).

V porovnání s desetiletým průměrem 2013–2022 byly v srpnu standardní rozptylové podmínky. Kvalita ovzduší byla na měřicích stanicích během srpna převážně přijatelná, přičemž nejlepší situace byla v Karlovarském kraji, nejhorší pak v kraji Ústeckém. V srpnu byl imisní limit O_3 překročen na předměstské požadové stanici Ústí n. L-Kočkov. Celorepublikový měsíční průměr maximálních 8hod. koncentrací O_3 byl pak čtvrtý nejvyšší za období 2013–2023.

Září

Nejvyšší zářijové denní maximum teploty $32,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ bylo naměřeno 12. září v Doksanech a v tento den byla zaznamenána poslední tropická noc s nočním minimem teploty přesně $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ v Seči (okres Chrudim). Období od 2. do 16. září bylo teplé, na stanici Vatín (okres Žďár nad Sázavou) je toto období klasifikováno jako horká vlna s průměrem denních maxim teploty $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ a bez výskytu horkých dní. Nejvyšší denní úhrn srážek $63,4\text{ mm}$ byl naměřen 13. září v Hrabyni (okres Opava). 18. září byl zaznamenán poslední horký den s teplotou $30,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ v Tuhani (okres Mělník). Nejnižší denní minimum teploty v září $-5,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ bylo naměřeno 25. září v Jelení v Krušných horách.

Září bylo z odtokového hlediska podprůměrným až výrazně podprůměrným měsícem ve všech hlavních povodích. Relativně nejméně vody oteklo Olší ($44\text{ }\% Q_{IX}$), naopak nejvíce Labem ($58\text{ }\% Q_{IX}$). U většiny sledovaných toků převažovaly v průběhu celého měsíce podprůměrné až výrazně podprůměrné průtoky, celkově se průtoky nejčastěji pohybovaly v rozmezí $20\text{--}80\text{ }\% Q_{IX}$. Průměrné nebo mírně nadprůměrné průtoky se během září vyskytovaly pouze ojediněle, nejvíce na některých tocích v povodí Moravy, v povodí Svitavy, na konci měsíce pak i v povodí horní Vltavy. Hladiny vodních toků v průběhu září převážně pozvolna klesaly nebo byly setrvalé. K výraznějšímu kolísání nebo krátkodobým vzestupům hladin (ojediněle až nad 1. SPA) došlo pouze po srážkách z 13. a 18. září. První zmíněné srážky se vyskytly na Moravě, ve Slezsku a na jihu Čech a byly doprovázené místy velmi silnými bouřkami. V důsledku toho byl 13. a 14. září překročen 1. SPA na Třebůvce, Jevíčce (obě při Q_{c2}) a Bělé (Q_2). Srážky z 18. září nejvíce zasáhly sever Čech a v důsledku toho vystoupala nad 1. SPA Lužická Nisa (Q_{c2}). Počet profilů s indikací hydrologického sucha (Q_{355d}) se v průběhu měsíce září vlivem téměř bezesrážkového období postupně zvyšoval z počátečních ca 15 profilů na konečných

ca 95 profilů. V porovnání s loňským rokem byl počet „suchých“ profilů ve druhé polovině září 2023 výrazně vyšší. Největší počet profilů s indikací hydrologického sucha se vyskytoval v povodí dolního Labe a Ohře, v povodí Berounky a české části povodí Odry. V září byla hladina v mělkém oběhu celkově normální (65 % KP_{IX}) normální hladina byla na celém území s výjimkou silně podnormálního stavu v povodí Ohře a dolního Labe (91 % KP_{IX}). Stav vydatnosti se celkově zhoršil na mírně podnormální (81 % KP_{IX}), v povodí Ohře a dolního Labe byl stav vydatnosti nadále mimořádně podnormální (98 % KP_{IX}). Stav hlubokých zvodní se příliš nezměnil, zůstal celkově silně podnormální (93 % KP_{IX}).

V porovnání s desetiletým průměrem 2013–2022 byly v září rozptylové podmínky standardní na hranici se zlepšenými. Kvalita ovzduší byla na měřicích stanicích během září převážně přijatelná, přičemž nejlepší situace byla v Olomouckém kraji, nejhorší pak v kraji Ústeckém. 12. září byla v Ústeckém kraji vyhlášena smogová situace z důvodu vysokých koncentrací O_3 v celkové délce 16 hodin. V září byl imisní limit O_3 překročen na regionálních stanicích Štítná n. Vláří a Rudolice v Horách. Celorepublikový měsíční průměr max. 8hod. koncentrací O_3 byl pak čtvrtý nejvyšší za období 2013–2023.

Říjen

Nejvyšší denní maximum teploty 29,8 °C bylo naměřeno 3. října v Dobřichovicích (okres Praha-západ). Poslední letní den v roce byl zaznamenán 13. října s teplotou 27,7 °C v Dyjákovcích. Měsíce září a říjen jsou klasifikovány jako teplotně silně nadnormální, což se takto ve dvou měsících za sebou stalo poprvé v historii měření u nás. Prvním dnem se souvislou sněhovou pokrývkou v sezóně 2023/2024 byl 16. říjen na stanici Boubín, vrchol (okres Prachatice) a Churáňov s výškou 3 cm a ve stejný den byl naměřen první ledový den nadcházející zimní sezóny v Krkonoších (Sněžka, Studniční hora, Luční a Labská bouda, Jestřábí boudy), na Kralickém Sněžníku (okres Ústí nad Orlicí) a na Šeráku v Hrubém Jeseníku. 18. října bylo v mrazových kotlinách Šumavy naměřeno nejnižší říjnové denní minimum teploty –10,8 °C na Kvildě-Perle. Nejvyšší denní úhrn srážek 41,1 mm byl naměřen 21. října v Holovousech (okres Jičín) v průběhu nočního deště s nejvyšším hodinovým úhrnem 24,4 mm mezi 02:00 a 03:00 SEČ.

Říjen byl z odtokového hlediska podprůměrným až výrazně podprůměrným měsícem ve většině hlavních povodí. Výjimkou byla Olše, kde byly hodnoty průměrné (104 % Q_x). Naopak nejméně vody oteklo Moravou (38 % Q_x) a Dyjí (40 % Q_x). U většiny sledovaných toků převažovaly v průběhu celého měsíce podprůměrné až výrazně podprůměrné průtoky. V povodí Labe, Vltavy a Dyje se průtoky v průběhu celého října pohybovaly nejčastěji v rozmezí 25–90 % Q_x , v povodí Odry a Moravy se v poslední dekádě v důsledku vydatnějších srážek průtoky zvýšily a dosahovaly hodnot 40 až 130 % Q_x . Hladiny vodních toků byly po většinu měsíce setrvalé nebo slabě kolísaly. K výraznějšímu kolísání hladin došlo v poslední dekádě v důsledku vydatnějších srážek na severu a severovýchodě ČR, tedy v povodí Odry, Bečvy, částečně i horní Sázavy, avšak bez dosažení SPA. V říjnu dosáhla hladina mělkých vrtů celkově mírně podnormálního ročního minima (80 % KP_x). V povodí Ohře a dolního Labe se stav opět zhoršil na mimořádně podnormální (97 % KP_x). Celkově silně podnormálního ročního minima (89 % KP_x) dosáhla i vydatnost. I v říjnu zůstal stav hlubokých zvodní celkově silně podnormální a změnil se jen nevýrazně, k mírnému zhoršení na mimořádně podnormální

stav došlo v části severočeské křídly (4D) a podkrušnohorských pánvích (1B).

V porovnání s desetiletým průměrem 2013–2022 byly v říjnu výrazně lepší rozptylové podmínky. Kvalita ovzduší byla na měřicích stanicích během října převážně velmi dobrá až dobrá, přičemž nejlepší situace byla v Libereckém a Pardubickém kraji, nejhorší pak v aglomeraci Brno.

Listopad

Začátek měsíce byl ještě docela teplý, nejvyšší listopadové denní maximum teploty 18,0 °C bylo naměřeno 2. listopadu v Karvině. V listopadu napadlo 215 % srážkového normálu za období 1991–2020, což je vůbec nejvyšší hodnota od roku 1961, od kdy je k dispozici plošné zpracování srážek v databázi ČHMÚ. Nejvyšší denní úhrn srážek 68,5 mm zaznamenala 3. listopadu stanice Šerák (okres Jeseník). V tento den naměřily vysoké úhrny srážek i ostatní stanice v Jeseníkách. Prvním arktickým dnem sezóny 2023/2024 byl 29. listopad s teplotou –11,5 °C na Sněžce, Poštovně, v tento den se na mnoha místech vykytovala teplota i pod –15 °C, ale pro listopad nejnižší denní minimum teploty –21,2 °C bylo naměřeno v Orlickém Záhoří (okres Rychnov nad Kněžnou). Na konci měsíce ležela na mnoha místech sněhová pokrývka vyšší než 50 cm, nejvyšší (78 cm) byla na Lysé hoře v Krkonoších

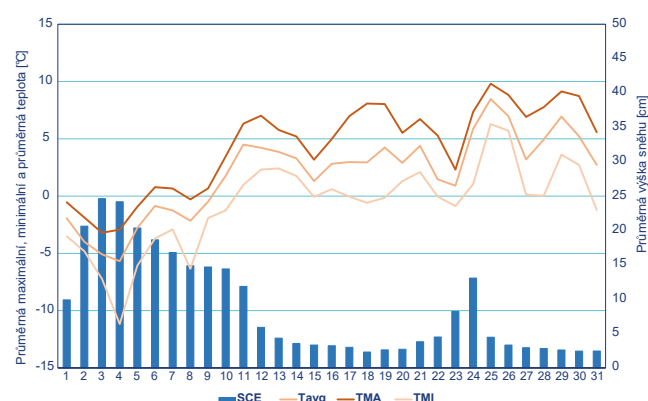
Listopad byl průměrným až nadprůměrným měsícem ve většině hlavních povodí. Výjimkou byla Dyje, kde byly hodnoty podprůměrné (66 % Q_{XI}), což bylo způsobeno hlavně plněním vodních nádrží, které byly vlivem sucha z předchozích měsíců na podnormálních hodnotách. Naopak nejvíce vody oteklo Olší (170 % Q_{XI}). Průměrné měsíční průtoky většiny sledovaných toků se pohybovaly v širokém rozmezí hodnot od 60 do 200 % Q_{XI} . Nejméně vodné byly toky v povodí Sázavy, Berounky a Dyje, kde průtoky dosahovaly 40–100 % Q_{XI} . Naopak nejvíce vodné byly vodní toky v povodí Bečvy, Orlice a Jizery s hodnotami až 220 % Q_{XI} . Hladiny sledovaných toků byly v průběhu první listopadové dekády převážně rozkolísané v závislosti na srážkách, které se vyskytovaly po většinu období. Na Jevíčku, Desné, Krupě a horním toku Moravy byl 3. listopadu překročen 1.SPA, 5. listopadu byl dosažen 1. SPA také na Svratce (vše Q_{Q_2}). Poté docházelo k přechodným pozvolným poklesům. Na začátku druhé dekády byly hladiny většiny toků po vydatnějších srážkách na hřebenech Šumavy, Krkonoše a Orlických hor opět na vzestupu. V povodí Otavy 13. listopadu hladiny Vydry v Modravě (při Q_2) a Otavy v Rejštejně (Q_{Q_2}) dosáhly 2. SPA. V následujících dvou dnech pak byl 1. SPA dosažen na Otavě v Sušici, horním toku Labe, Křemelné a Divoké Orlici (vše Q_{Q_2}). K dalším výraznějším vzestupům došlo také na začátku třetí dekády, kdy 20. 11. došlo v důsledku srážek a odtávání sněhové pokrývky k výrazným vzestupům na tocích v povodí horní Jizery a horního Labe. Na horním toku Jizery v profilu Jablonec nad Jizerou byl 20. listopadu překročen 2. SPA (Q_{Q_2}). 1. SPA byl ve stejný den překročen na horním toku Jizery pod Jabloncem nad Jizerou, horním toku Labe, Mumlavě a také na Řasnici (vše Q_{Q_2}). Do konce měsíce již převažovala převážně klesající, případně setrvalá tendence. V listopadu hladina v mělkém oběhu stoupala a byla celkově normální (52 % KP_{XI}). V povodí Ohře a dolního Labe se stav zlepšil dokonce z mimořádně podnormálního až na normální (67 % P_{XI}). Normální stav hladiny byl na všech povodích s výjimkou mírně nadnormální hladiny v povodí Hor-

ní Odry (23 % KP_{XI}). I vydatnost se zvětšila na celkově normální (73 % KP_{XI}), nicméně v povodí Ohře a dolního Labe přetrvával mimořádně podnormální stav (98 % KP_{XI}). I přes nárůst hladiny v hlubokých zvodních, se stav téměř nezměnil a zůstal nadále celkově silně podnormální (90 % KP_{XI}).

V porovnání s desetiletým průměrem 2013–2022 byly v listopadu výrazně lepší rozptylové podmínky. Kvalita ovzduší byla na měřicích stanicích během listopadu převážně velmi dobrá až dobrá, přičemž nejlepší situace byla v Jihočeském, Plzeňském a Libereckém kraji, nejhorší pak v aglomeraci O/K/F-M. Celorepubliková průměrná měsíční koncentrace PM_{10} klesla na polovinu 10letého průměru 2013–2022 a jedná se tak o nejnižší listopadové hodnoty od roku 2013.

Prosinec

V prosinci se ve dvou několikadenních obdobích (1. až 3. a 22. až 24. prosince) vyskytlo plošně rozsáhlé intenzivní sněžení. 1. a 2. prosince napadl alespoň 1 cm nového sněhu na všech základních stanicích ČHMÚ (649 stanic). Ve druhé vlně také minimálně 1 cm 22. prosince na 24. a 23. prosince na 364 stanicích z tohoto počtu stanic. To ve výsledku znamenalo, že na hřebenech Krkonoš a Šumavy dosahovala sněhová pokrývka až 150 cm a hřebeny Krušných, Jizerských, Orlických hor, Jeseníků a Beskyd měly prosincová maxima výšky sněhu kolem 100 cm, prosincové maximum 175 cm bylo naměřeno 24. prosince na Blatném vrchu (okres Klatovy). Průměrné hodnoty denního maxima, minima a průměru teploty a výšky sněhu pro celé území Česka ukazuje obr. 10 a je vidět, že v prosinci se teplota postupně zvyšovala a výška sněhové pokrývky¹² snižovala. Nejvyšší prosincový úhrn srážek 90 mm byl naměřen v Černém Dole (okres Trutnov) 21. prosince, hodnota mohla být ovlivněna pomalým odtáváním nově napadlého sněhu. Na Dvoračkách byl ve dnech 21. až 25. prosince naměřen nejvyšší prosincový 5denní úhrn srážek 267,4 mm v historii (předchozí 211,7 mm



Obr. 10 Chod denního průměru, maxima a minima teploty (Tavg, TMA, TMI) a výšky sněhové pokrývky (SCE) v prosinci v roce 2023.

Fig. 10. Average, maximum and minimum daily temperature (Tavg, TMA, TMI), and depth of snow cover (SCE) in December 2023.

¹² Průměrná hodnota sněhové pokrývky pro větší území není běžně užívána a má zde pouze informativní hodnotu.

Výrazná prosincová odtoková situace započala v severní části území, kdy v důsledku oblevy a dešťových srážek byly překročeny SPA s kulminacemi nejčastěji během noci 21. prosince, či v průběhu 22. prosince. Třetí SPA byl překročen na horním toku Labe v profilu Vestřev, na Mandavě v profilu Varnsdorf a na Žejbro v profilu Rosice, kde hladiny kulminovaly již během večera 21. prosince. Poté hladiny zasažených toků v důsledku ochlazení pozvolna klesaly.

K výrazným plošným vzestupům pak došlo až po výrazných srážkách a oteplení podpořené silným větrem 24. prosince, kdy kulminoval na úrovni 3. SPA Černovický potok v Tučapech, Ohře v Karlových Varech–Drahovicích, opětovně Mandava ve Varnsdorfu, Moravská Dyje v Janově, Žirovnice v profilu Žirovnice, Chotýšanka v profilu Slověnice a Nežárka v profilu Rodvínov a Lásenice.

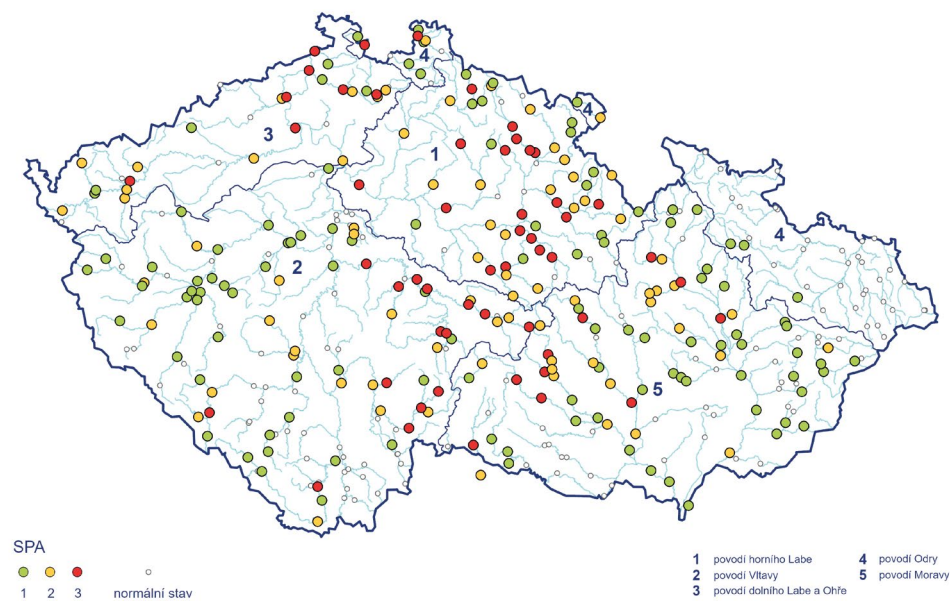
Do 25. prosince docházelo k prudkým vzestupům zejména u toků odvodňující severovýchodní horské oblasti a Českomoravskou vrchovinu. Během noci na 25. prosince byly dosaženy 3. SPA na horním toku Labe (Vestřev, Les Království, Brod a Stanovice), v povodí Novohradky (Luže, Úhřetice), Orlice (Týniště nad Orlicí), Žejbro v Rosicích, Chrudimka v Nemošicích a Padrtch, Doubrava v Pařížově, na horním toku Svratky (Dalečín), v horním povodí Sázavy (Chlístov a Želivka v Želivi a v Poříčí), Ohře (Karlový Vary), Nežárky (Rodvínov), Jihlavy (Bransouze) a Moravské Dyje (Janov).

Po srážkách do 26. prosince stoupaly hladiny toků v povodí horní Jizery, v profilu Jablonec nad Jizerou byl překročen 3. SPA. Vzestupy byly zaznamenány také v povodí Sázavy, ve Zruči nad Sázavou, Kácově a Nespekách, kde byl postupně dosažen 3. SPA. Třetí SPA byl dosažen také v povodí Ploučnice (Stružnice), na Moravě v profilu Moravičany, na Jihlavě v Ptáčově a Bransouze. Nad úrovní 3. SPA byla i hladina středního a dolního Labe (Vestřev, Les Království, Brod, Stanovice, Němčice, Kostelec nad Labem, Ústí nad Labem a Děčín).

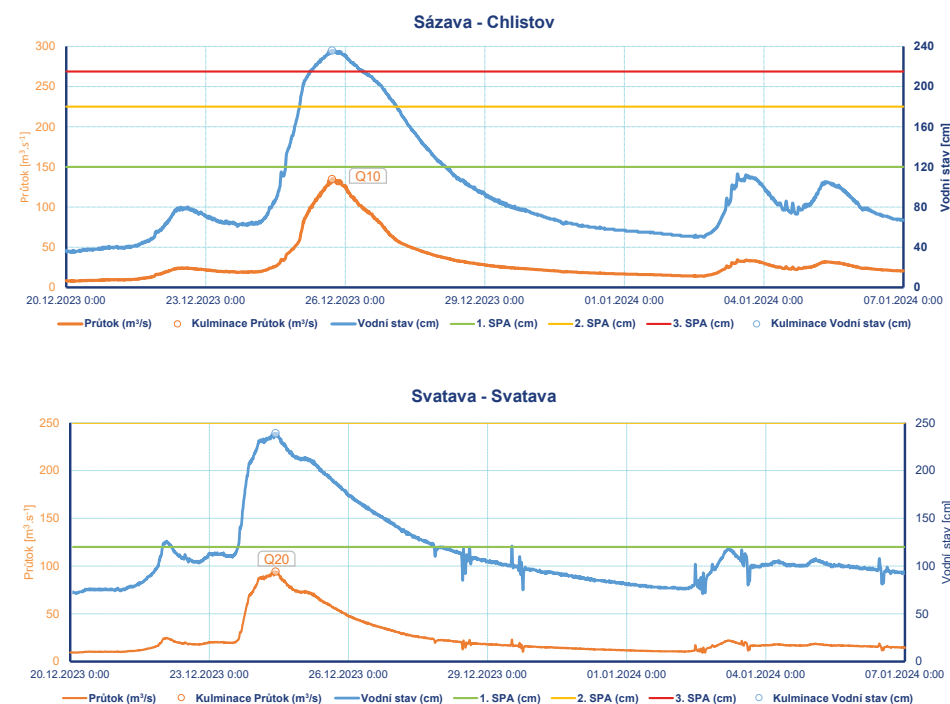
Během 26. prosince a v noci na 27. prosince již většina toků klesala, v důsledku dotoku stoupala již pouze hladina středního a dolního Labe. Nad úroveň 3. SPA stoupala Cidlina v Sánech a také Morava v Olomouci.

Hladina dolního Labe stoupala do 28. prosince, kdy proběhla velmi plochá kulminace. Hladina Vltavy v Praze byla po většinu povodňové epizody udržována řízenou manipulací nad úrovní 1. SPA, Vltava pod VD Lipno byla také ovlivňována odpouštěním a v profilu Český Krumlov se hladina pohybovala kolem úrovně 3. SPA. V dalších dnech se již srážky nevyskytovaly a hladiny toků klesaly nebo již byly setrvalé, případně slabě kolísaly.

Během prosincové povodňové situace byl 3. SPA překročen celkem u 52 profilů. Nejvíce byly povodněmi zasaženy toky v povodí Labe, Sázavy, Nežárky, horní Moravy, Svratky a Dyje. Z hlediska doby opakování kulminačních průtoků byl největší průtok dosažen 24. prosince na Svatavě v profilu Svatava, doba opakování byla 20 let. Kulminační průtoky s dobou opakování 10 let byly dosaženy 24. prosince na Nežárce v Rodvínově, Svatavě v Kraslicích a Teplé v profilu Teplička, 25. prosince na Novohradce v Úhřeticích a Šlapance v profilu Mírovka a na Sázavě v Chlístově a 27. prosince na Labi v Kostelci nad Labem.



Obr. 11 Dosažení stupňů povodňové aktivity na tocích a profilech ČHMÚ v prosinci 2023.
Fig. 11. Flood activity levels reached on streams and profiles of the CHMI in December 2023.



Obr. 12 Hydrogramy profilů s dosažením nejvyšší N -letosti v průběhu prosincové povodně, a) Chlistov (Sázava) a b) Svatava (Svatava).

Fig. 12. Flood hydrographs of profiles reaching the highest N -year recurrence interval during the December flood, a) Chlistov (Sázava) and b) Svatava (Svatava).

z roku 1986 bylo naměřeno v Orlickém Záhoří). Na konci této druhé vlny sněžení však postupně srážky přecházely v déšť, což způsobilo rychlé a rozsáhlé tání sněhu. Nejvyšší rychlost větru $40,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ zaznamenalo měření 11. prosince na Sněžce, Poštovně a nejvyšší prosincové denní maximum teploty $16,0^\circ \text{C}$ bylo zaznamenáno 18. prosince v Křemži, Mříči (okres Český Krumlov).

Prosinec byl z odtokového hlediska výrazně nadprůměrným měsícem ve všech hlavních povodích. Relativně nejvíce vody oteklo Moravou ($310 \% Q_{\text{XII}}$), naopak nejméně

Dyjí ($188 \% Q_{\text{XII}}$), v ostatních hlavních povodích dosahovaly hodnoty měsíčních průtoků ca $2,5$ násobku Q_{XII} . Tyto údaje jsou ještě výrazně sníženy vlivem všech vodních děl, které výborně splnily svoji funkci a zadržely velmi významné množství vody. V první dekádě se průměrné měsíční průtoky pohybovaly v rozmezí do 55 do $125 \% Q_{\text{XII}}$, více vodné byly zejména některé toky v povodí Odry, s hodnotami až dosahující místy až 2 násobku Q_{XII} . Ve druhé prosincové dekádě se průměrné průtoky nejčastěji pohybovaly v rozmezí od 120 do $335 \% Q_{\text{XII}}$, místy se vyskytovaly i vyšší průtoky. Podprůměrné průtoky se vyskytovaly zejména v povodí Dyje. V poslední dekádě pak v důsledku povodňové situace byly průtoky všude nadprůměrné, nejčastěji dosahovaly 2 až 9 násobku Q_{XII} , v povodí Labe až 10 násobku Q_{XII} . Hladiny sledovaných toků měly v průběhu první prosincové dekády převážně setrvalou tendenci. Začátek druhé dekády byl, v důsledku oblevy, ve znamení vzestupů hladin, avšak bez dosažení SPA. V závěru druhé dekády již toky vykazovaly pozvolné poklesy, či byly setrvalé. Ve třetí prosincové dekádě proběhla na území České republiky, z hlediska zasaženého území, jedna z nejvýznamnějších povodňových událostí za poslední roky. Jedná se o povodeň smíšenou, jejíž příčinou bylo tání sněhové pokrývky v kombinaci s výraznými dešťovými srážkami ve všech rychlostních polohách. Další urychlující faktorem u této epizody byl silný vítr. Vzhledem k tomu, že některý ze stupňů povodňové aktivity byl v průběhu této epizody zaznamenán u celkem 248 profilů (obr. 11), je popis této události omezen pouze na výskyt 3 . SPA (viz rámeček). Hladina v mělkém oběhu v prosinci zaznamenala velký vzestup až na celkově silně nadnormální stav ($8 \% \text{KP}_{\text{XII}}$). K výraznému vzestupu došlo v druhé polovině prosince a zejména v posledním týdnu, kdy bylo na téměř 60% vrtů zaznamenáno roční maximum hladiny a stav byl na většině území mimořádně nadnormální. Mírně nadnormální roční maximum nastalo v povodí Ohře s dolního Labe ($17 \% \text{KP}_{\text{XII}}$). Silně nadnormální roční maximum v povodí Lužické Nisy a Moravy ($5-6 \% \text{KP}_{\text{XII}}$) v povodí Horní

Tab. 1 Denní maximum teploty [°C] v roce 2023 (pět nejvyšších hodnot v roce).

Table 1. The highest maximum daily temperature [°C] in 2023.

ID stanice	Název	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Datum	Denní maximum [°C]
L1PLZB01	Plzeň, Bolevec	Plzeň-město	331	15. 7.	38,6
P7REZP01	Husinec, Řež	Praha-východ	250	15. 7.	38,6
U1DOKS01	Doksany	Litoměřice	158	15. 7.	38,4
P1PKOM01	Praha, Komořany	Praha	213	15. 7.	38,2
P1DOBE01	Dobřichovice	Praha-západ	205	15. 7.	38,1

Tab. 2 Denní minimum teploty [°C] v roce 2023 (pět nejnižších hodnot v roce).

Table 2. The lowest minimum daily temperature [°C] in 2023.

ID stanice	Název	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Datum	Denní minimum [°C]
C7JESL01	Kvilda-Perla	Prachatice	1 058	6. 2.	-29,9
C7VOLR01	Volary, Luční potok	Prachatice	748	4. 12.	-28,1
C7ROSL01	Rokytská slať	Klatovy	1 100	8. 2.	-28,1
C7BRZK01	Březník	Klatovy	1 139	6. 2.	-27,4
C7HORK01	Horská Kvilda, u Hamerského potoka	Prachatice	1 050	6. 2.	-27,3

Tab. 3 Denní úhrn srážek [mm] v roce 2023 (pět nejvyšších hodnot v roce).

Table 3. The highest daily precipitation amount [mm] in 2023.

ID stanice	Název	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Datum	Denní úhrn [mm]
C2BRLO01	Brloh	Český Krumlov	559	26. 8.	139,5
C7ZDIK01	Zdíkov, Liz	Prachatice	830	14. 8.	99,6
L1SPIC01	Špičák	Klatovy	973	23. 12.	95,5
H1CDUL01	Černý Důl	Trutnov	715	21. 12.	90
C2CERN01	Černovice, Dobešov	Pelhřimov	580	26. 8.	89,3

Tab. 4 Třídenní úhrn srážek [mm] v roce 2023 (pět nejvyšších hodnot v roce).

Table 4. The highest value of three days sum of precipitation [mm] in 2023.

ID stanice	Název	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Datum	Úhrn [mm]
O2SLAM01	Dolní Morava, Slaměnka	Ústí nad Orlicí	1 105	5.–7. 8.	187,3
P2DVOR01	Dvoračky	Semily	1 115	23.–25. 12.	170,7
L1SPIC01	Špičák	Klatovy	973	21.–23. 12.	167,6
C1PRAS01	Prášily	Klatovy	883	21.–23. 12.	187,3
H1LBOU01	Labská bouda	Trutnov	1 320	23.–25. 12.	144,8

Tab. 5 Roční úhrn srážek [mm] v roce 2023 (pět nejvyšších hodnot v roce) a historická maxima.

Table 5. Annual precipitation [mm] in 2023 (five highest values in a year) and historical maxima.

ID stanice	Název	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Úhrn [mm]	Maximum [mm] / rok
H1LBOU01	Labská bouda	Trutnov	1 320	2 295,1 ¹³	1 916,1 / 2010
P2DVOR01	Dvoračky	Semily	1 115	2 217,7	1 688,4 / 2010
U2SMED01	Smédava, Bílý potok	Liberec	834	1 850,9	1 664,1 / 2017
H1PECS01	Pec pod Sněžkou	Trutnov	816	1 803,2	2 004,5 / 1899
C1PRAS01	Prášily	Klatovy	883	1 717,2	1 987,1 / 1995

Tab. 6 Výška celkové sněhové pokrývky [cm] v roce 2023 (pět nejvyšších hodnot v roce).

Table 6. Snow cover depth [cm] in 2023 (five highest values in a year).

ID stanice	Název	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Datum	Celková výška sněhu [cm]
C7BLVR01	Blatný vrch	Klatovy	1 350	24. 12.	175
P4RNVO01 ¹⁴	Rokytnice nad Jizerou, Nad Voseckou	Semily	1 377	13. 3.	169
H1LBOU01	Labská bouda	Trutnov	1 320	11. 3.	167
P4VRUZ01 ¹⁴	Vítkovice, Růženčina zahrádka	Semily	1 375	13. 3.	145
P4RPAN01	Rokytnice nad Jizerou, Pančavská louka	Trutnov	1 339	13. 3.	140

¹³ Nejvyšší u nás zaznamenaný roční úhrn srážek.

¹⁴ Určená oblast v krajině, kde dochází k expedičnímu měření sněhových charakteristik.

Tab. 7 Výška nového sněhu [cm] v roce 2023 (pět nejvyšších hodnot v roce).

Table 7. New snow depth [cm] in 2023 (five highest values in a year).

ID stanice	Název	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Datum	Výška nového sněhu [cm]
C1HUSI01	Husinec	Prachatice	483	1. 12.	60
P3NRYC01	Nový Rychnov	Pelhřimov	619	1. 12.	50
C1VOLR01	Volary	Prachatice	749	1. 12.	47
C2VENL01	Veselí nad Lužnicí	Tábor	409	1. 12.	45
C2LEDE01	Ledenice	České Budějovice	496	1. 12.	43

Tab. 8 Statistika význačných dnů v roce 2023.

Table 8. The review of significant days in 2023.

	První	Poslední	Počet v Česku ¹⁵ (průměr 1901–2020)	Maximální počet v roce	
				stanice	počet
horký (TMA $\geq$ 30)	18. 6.	18. 9.	54 (36)	Doksany	39
letní (TMA $\geq$ 25)	5. 5.	13. 10.	127 (100)	Doksany	99
mrazový (TMI $<$ 0)	3. 7.	29. 6.	283 (278) ¹⁶	Březník	215
ledový (TMA $<$ 0)	16. 10.	18. 5.	136 (133) ¹⁶	Sněžka, Poštovna	123
arktický (TMA $\leq$ –10)	29. 11.	4. 4.	8 (11) ¹⁶	Sněžka, Poštovna	8
s tropickou nocí (TMI $\geq$ 20)	21. 6.	12. 9.	22 (6)	Praha, Klementinum	16

Odry bylo roční maximum dokonce mimořádně nadnormální (2 % KP_{XII}). Vydatnost pramenů se rovněž zvětšila až na celkově silně nadnormální (7 % KP_{XII}) a v posledním týdnu roku 2023 zaznamenalo téměř 50 % pramenů roční maxima a na téměř celém území byl stav vydatnosti mimořádně nadnormální. V povodí Ohře a dolního Labe se stav zlepšil až na normální roční maximum (66 % KP_{XII}), a téměř mimořádně nadnormální roční maximum nastalo také v povodí Moravy (5 % KP_{XII}). Výrazný vzestup zaznamenala i hladina podzemní vody v hlubokých zvodních, celkový stav se zlepšil až na normální (65 % KP_{XII}). K nejvýraznějšímu zlepšení z mimořádně podnormálního až na normální stav došlo v části severočeské křídly (4D). Z normálního až na silně nadnormální se zlepšil také stav části permokarbonu východních Čech (9A) a moravských terciérů (3B).

V porovnání s desetiletým průměrem 2013–2022 byly v prosinci výrazně lepší rozptylové podmínky. Kvalita ovzduší byla na měřicích stanicích během prosince převážně velmi dobrá až dobrá, přičemž nejlepší situace byla v Karlovarském kraji, nejhorší pak v aglomeraci O/K/F-M. 7. prosince byly vyhlášeny smogové situace z důvodu vysokých koncentrací PM₁₀ v aglomeraci O/K/F-M (doba trvání 31 h), na Třinecku (27 h) a v Moravskoslezském kraji bez aglomerace O/K/F-M (48 h). Celorepubliková průměrná měsíční koncentrace PM₁₀ byla nejnižší za období 2013–2022.

Literatura:

- ČHMÚ, 2024. Portál Českého hydrometeorologického ústavu [online]. [cit. 2. 1. 2024]. Dostupné z WWW: <http://www.chmi.cz>.
- ČHMÚ, 2023. Znečištění ovzduší na území České republiky v roce 2022 [online]. [cit. 4. 1. 2024]. Dostupné z WWW: https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/22groc/gr22cz/Obsah_CZ.html.
- eMS, 2024. Meteorologický slovník výkladový a terminologický, ČMeS [online]. [cit. 2. 1. 2024]. Dostupné z WWW: <http://slovník.cmes.cz>.
- ŠKÁCHOVÁ, H., 2020. Hodnocení metod stanovení podmínek pro rozptyl znečišťujících látek v období 2007–2018 v Ústeckém kraji. *Meteorologické zprávy*, roč. 73, č. 4, s. 103–109. ISSN 0026-1173. [online]. [cit. 4. 1. 2024]. Dostupné z WWW: https://www.chmi.cz/files/portal/docs/reditel/SIS/casmz/assets/2020/CHMU_MZ_4-20.pdf
- ŠTĚPÁNEK, P., 2005. Variabilita teploty vzduchu na území České republiky v období přístrojových měření (Air Temperature Fluctuations in the Czech Republic in the Period of Instrumental Measurements). Disertační práce, Geografický ústav PřF MU, Brno. 136 s.
- TOLASZ, R. a kol., 2007. Atlas podnebí Česka. Praha: ČHMÚ, Olomouc: UP Olomouc, 1. vydání, 256 s., ISBN 978-80-86690-26-1, ISBN 978-80244-1626-7.
- VLNAS, R., 2015. Metodika pro stanovení mezních hodnot indikátorů hydrologického sucha. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka v. v. i., 18 s.

Lektoři (Reviewers):

**RNDr. Luboš Němec, doc. RNDr. Iva Hůnová, CSc.,
Ing. Tomáš Fryč**

¹⁵ Den se vyskytl alespoň na jedné stanici v Česku.

¹⁶ V síti měření minimální teploty se po roce 1990 zvýšil počet specializovaných stanic umístěných v „mrazových lokalitách“. Proto je pro mrazový, ledový a arktický den vypočten dlouhodobý průměr za období 1991–2020.