

Rok 2022 v Česku

The year 2022 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 main events in the months of 2022 in meteorology, climatology, hydrology and ambient air quality. The average annual temperature of 9.2 °C with a deviation of +0.9 °C above the 1991–2020 normal (and +1.7 °C from the 1961–1990 normal) classifies the year as a temperature normal year. The annual precipitation amount of 630 mm classifies the year as normal compared to both the 1961–1990 and 1991–2020 normals. The highest and lowest temperatures, significant precipitation events and, where applicable, higher wind speeds and snowfall, and groundwater statistics are shown for each month. 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, and smog situations declared are listed. Compared to the 10-year average (2012–2021) the dispersion conditions were significantly better in 2022. Good dispersion conditions, as expressed by the ventilation index for the whole country, were recorded in 320 days (88%), moderately poor dispersion conditions in 42 days (11%) and poor dispersion conditions in three days (1%) in 2022.

KLÍČOVÁ SLOVA: počasí – podnebí – charakteristiky klimatu – povodeň – sucho – voda podzemní – kvalita ovzduší – Česko – 2022

KEYWORDS: weather – climate – climate characteristics – flood – drought – groundwater – ambient air quality – Czechia – 2022

1. Úvod

Rok 2022 byl s průměrnou teplotou 9,2 °C a s odchylkou +0,9 °C od normálu 1991–2020 nadnormální¹, (+1,7 °C od normálu 1961–1990) a je tak dalším „teplým“ rokem v řadě (obr. 1). Od roku 1996 zaznamenáváme v Česku pouze roky normální a v různém stupni nadnormální. Teplotní odchylka od normálu 1991–2020 v jednotlivých měsících (obr. 2) kolísala od +3,2 °C v únoru, teplotně nadnormálním měsícem, až po –2,1 °C v dubnu, který tak byl měsícem teplotně silně podnormálním. V průběhu roku byly měsíce březen, červenec, září, listopad a prosinec teplotně normální. Leden, únor, květen a srpen byly teplotně nadnormální, červen a říjen silně nadnormální. Roční srážkový úhrn 630 mm zařazuje rok mezi roky srážkově normální (normál za období 1991–2020 je v Česku 684 mm). Nejvíce srážek, v průměru 101 mm, což bylo 123 % normálu, napadlo v Česku v červnu a nejméně, v průměru jen 16 mm, to je 35 % normálu, v březnu. Červen je tak klasifikován jako měsíc srážkově nadnormální. Osm měsíců (leden, únor, duben, květen, červenec, srpen, listopad a prosinec) je klasifikováno jako normální. Nadnormální úhrn srážek byl zaznamenán jen v červnu a v září, srážkově podnormální byl jen říjen, měsíc březen byl srážkově silně podnormální (obr. 3). V průběhu roku bylo vydáno 159 výstrah a 116 informací o výskytu nebezpečného jevu, tj. celkem 275 výstražných informací.

Z odtokového hlediska byl rok 2022 různý v jednotlivých hlavních povodích i v průběhu roku. Celkově však všechna hlavní povodí vykazovala podprůměrné průtoky. V porovnání hlavních povodí byly zaznamenány relativně větší průtoky v Čechách, avšak ani zde nebyly dosaženy hodnoty dlouhodobých průměrů. Naopak celkově nejvíce podprůměrné hodnoty průtoků vykazovaly Morava a Dyje, u nichž roční průměrné průtoky odpovídaly přibližně polovině hodnoty dlouhodobých průměrů. První polovina roku 2022, s výjimkou povodí Olše v lednu a Labe, Olše a Moravy v únoru, byla ve všech hlavních povodích hodnocena jako výrazně podprůměrná. Nejmenší průtoky vykazovaly sledované toky v březnu, u všech hlavních povodí se průměrné měsíční průtoky pohybovaly pod 45 % Q_{III} . Z hlavních povodí vykazovaly nejmenší průtoky Dyje s 25 % Q_{III} a Morava s 30 % Q_{III} . Celkově nejmenší hodnota průměrného měsíčního průtoku (22 % Q_{IV}) byla zaznamenána v dubnu na Dyji. Druhá polovina roku pak byla z hlediska odtoku mírně příznivější, i když v povodí Moravy a Dyje se průměrné měsíční průtoky pohybovaly výrazně pod dlouhodobými měsíčními průměry. Naopak nad hodnotami dlouhodobých mě-

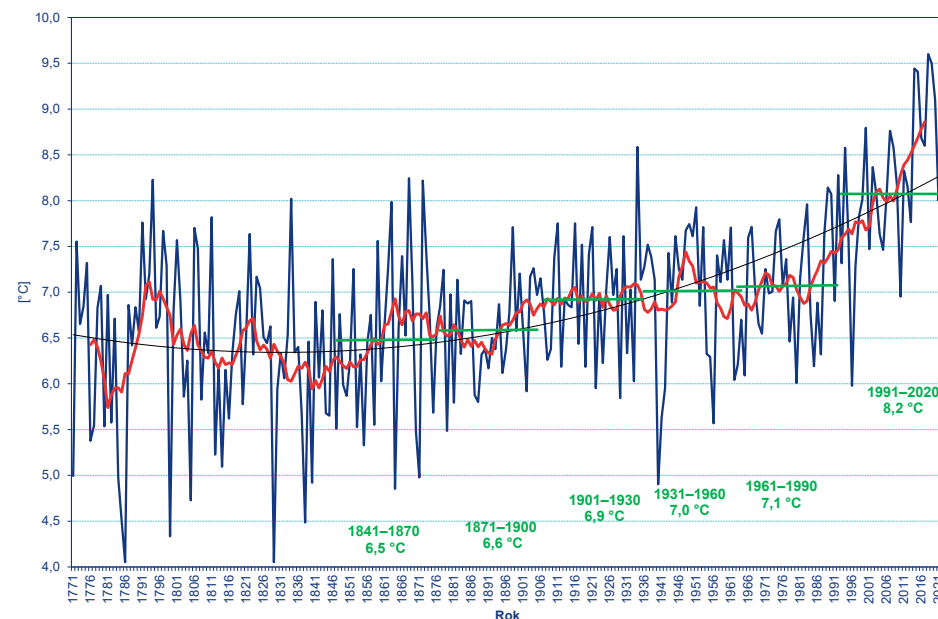
¹ hranice intervalů pro hodnocení normalnosti územní teploty vzduchu a srážek byly vypočteny z územních průměrů teploty vzduchu a srážek na území Česka takto – mimořádně podnormální (< Q_2), silně podnormální (Q_2 až Q_{10}), podnormální (Q_{10} až Q_{25}), normální (Q_{25} až Q_{75}), nadnormální (Q_{75}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

síčních průtoků (110–149 % Q_M) v druhé polovině roku 2022, kromě listopadu (84 % Q_{XI}), bylo povodí Vltavy. Hodnoty dlouhodobých měsíčních průměrů byly zaznamenány také v srpnu na Odře (102 % Q_{VIII}) a Olši (105 % Q_{VIII}) a také v září na Labi (105 % Q_{IX}). Celkově jako mírně nadprůměrný lze hodnotit prosinec, kdy byly hodnoty měsíčních průměrů překročeny u hlavních povodí Vltavy (143 %), Odry (124 %) a Olše (141 %). Největší hodnoty průměrných měsíčních průtoků u hlavních povodí byly zaznamenány v září v povodí Vltavy (149 % Q_{IX}) a prosinci v povodí Vltavy (143 % Q_{XII}) a Olše (141 % Q_{XII}).

Z hlediska počtu operativních hydrologických profilů, u nichž byl v roce 2022 indikován stav hydrologického sucha (to je

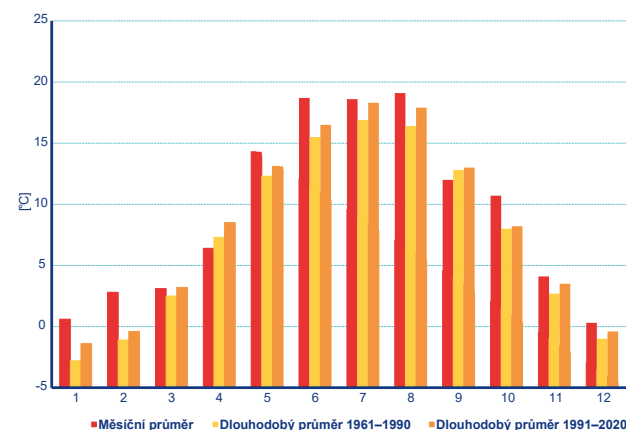
průtok, který je v daném profilu dosažen, nebo překročen průměrně 355 dní v roce), bylo jako hydrologicky nejušší vyhodnoceno letní období (červen až srpen). Největší podíl profilů (ca 50 % všech hlásných profilů) indikujících hydrologické sucha byl v srpnu, a to 13. a 19. srpna, přičemž nejvíce profilů pod úrovní hydrologického sucha bylo v povodí dolního Labe a Ohře (až 65 % profilů). Oproti předchozímu roku 2021 byl počet profilů s indikací hydrologického sucha během roku 2022 výrazně vyšší, v letních měsících v maximech až pětinasobně.

V roce 2022 se v každém měsíci s výjimkou dubna, května, října a listopadu vyskytla odtoková událost s dosažením ně-



Obr. 1 Průměrná roční teplota vzduchu v Česku v období 1771–2022 proložená 11letým klouzavým průměrem (červeně) a polynomem druhého stupně. Vložené úsečky (zeleně) ukazují 30leté průměry za jednotlivá normálová období od roku 1841. Historická data podle práce Štěpánka (2005), od roku 1961 ČHMÚ.

Fig. 1. Annual average of temperature for the period 1771–2022 for Czechia with an 11-year moving average (red) and polynomial trend. The inset lines show the 30-year averages for each of the normal periods since 1841 (green). For historical data see Štěpánek (2005), since 1961 CHMI.



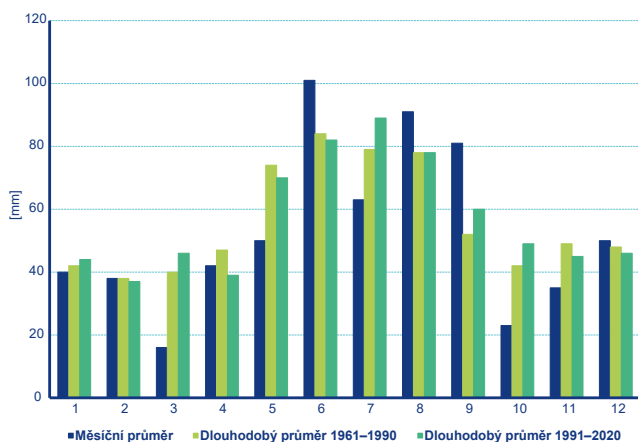
Obr. 2 Roční chod teploty vzduchu v roce 2022 ve srovnání s dlouhodobými průměry za období 1961–1990 a 1991–2020 (plošné průměry teploty pro území Česka).

Fig. 2. The annual variation of air temperature in 2022 in comparison with long term averages for periods of 1961–1990 and 1991–2020 (spatial air temperature averages for Czechia).

kterého ze stupňů povodňové aktivity (SPA²). Významnější odtokové události, jak do velikosti kulminačních průtoků, tak do velikosti zasaženého území, byly na konci června a v srpnu. Povodně v červnu 2022 způsobené převážně konvektivními srážkami v první a třetí dekádě měsíce postihly zejména toky v povodí Vltavy. Nejvíce byly povodněmi zasaženy povodí Blanice (v povodí Otavy), Polečnice, Křemžského, Bezdrevského a Zlatého potoka. Dále pak povodí Botiče, Pitkovického potoka v Praze a jejím blízkém okolí, kde byly překročeny úrovně 3. SPA. Na Zlatém potoce v Hracholuskách dosáhl kulminační průtok hodnoty pro dobu opakování 20–50 let, na Botiči v profilu Jesenice-Kocanda 10 let. Povodně ve třetí dekádě srpna zasáhly v důsledku opakovaných srážek toky zejména v povodí Berounky, Sá-zavy, Vltavy, horní Dyje, horní Moravy a Odry. Úroveň 3. SPA byla v srpnu překročena na Stonávce a opakovaně na Klabavě. Na Stonávce v profilu Hradiště kulminační průtok dosáhl doby opakování 20 let. Odtokové situace s překročením 3. SPA se v roce 2022 kromě významných povodňových epizod v červnu a srpnu vyskytly také v lednu, únoru a září. Doby opakování u těchto povodňových epizod již však nepřekročily hodnotu 2letého průtoku. Největší kulminační průtok z hlediska doby opakování (20–50 let) byl dosažen v noci na 29. června na Zlatém potoce v profilu Hracholusky.

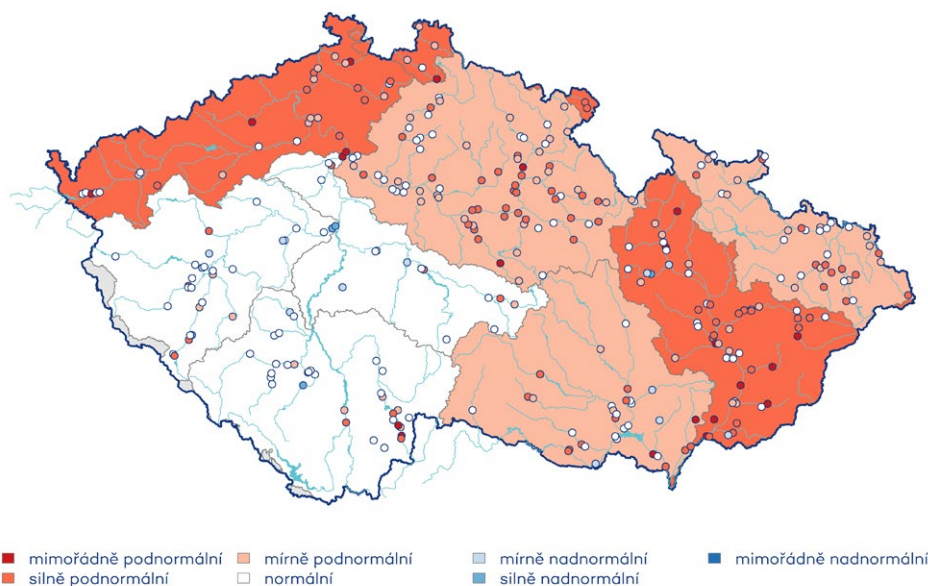
² Stupeň povodňové aktivity vyjadřuje míru povodňového nebezpečí. 1. stupeň – bdělost – nastává při nebezpečí přirozené povodně a zaniká, pomínou-li příčiny takového nebezpečí. 2. stupeň – pohotovost – vyhláší příslušný povodňový orgán, když nebezpečí povodně přerůstá v povodeň a v době povodně, když 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.

Stav podzemní vody v mělkém oběhu byl v roce 2022 celkově mírně podnormální³ (84 %, KP_{p}) (obr. 4). Ročního normálního maxima (44 % KP_{II}) dosáhla hladina v úno-



Obr. 3 Roční chod srážek v roce 2022 ve srovnání s dlouhodobými průměry za období 1961–1990 a 1991–2020 (plošné úhrny srážek pro území Česka).

Fig. 3. The annual variation of precipitation in 2022 in comparison with long term averages for periods of 1961–1990 and 1991–2020 (spatial precipitation totals averages for Czechia).



Obr. 4 Stav hladiny podzemní vody v mělkých vrtech v dílčích povodích v roce 2022 ve srovnání s dlouhodobými hodnotami za období 1991–2020.

Fig. 4. Water level at shallow boreholes in river basin districts in 2022 in comparison to long-term values of the 1991–2020 period.

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_{r}). 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 vztažené k referenčnímu období 1991–2010.

ru. Poté hladina klesala a byla od března do června, kdy dosáhla nejhoršího stavu (94 % KP_{VI}), silně podnormální. I přes další pokles hladiny až na roční mírně podnormální minimum (80 % KP_{VIII}) v srpnu se stav od června do září zlepšoval. Hladina poté zůstala normální od září až do konce roku. Situace však byla regionálně odlišná zejména v druhé polovině roku. V povodí horní a dolní Vltavy se v červenci stav zlepšil až na normální. Ke zlepšení stavu na normální na Moravě došlo v srpnu. Oproti tomu povodí Ohře a dolního Labe zůstávalo nadále mimořádně podnormální (97 % KP_{VIII}). V průběhu září a října se situace zlepšila a na většině území s výjimkou mírně podnormálního stavu v povodí Ohře a dolního Labe převládala normální hladina. V prosinci došlo k výraznému zlepšení stavu v povodí horní Vltavy na silně nadnormální a v povodí Berounky a dolní Vltavy na mírně nadnormální, povodí Ohře a dolního Labe zůstalo silně podnormální.

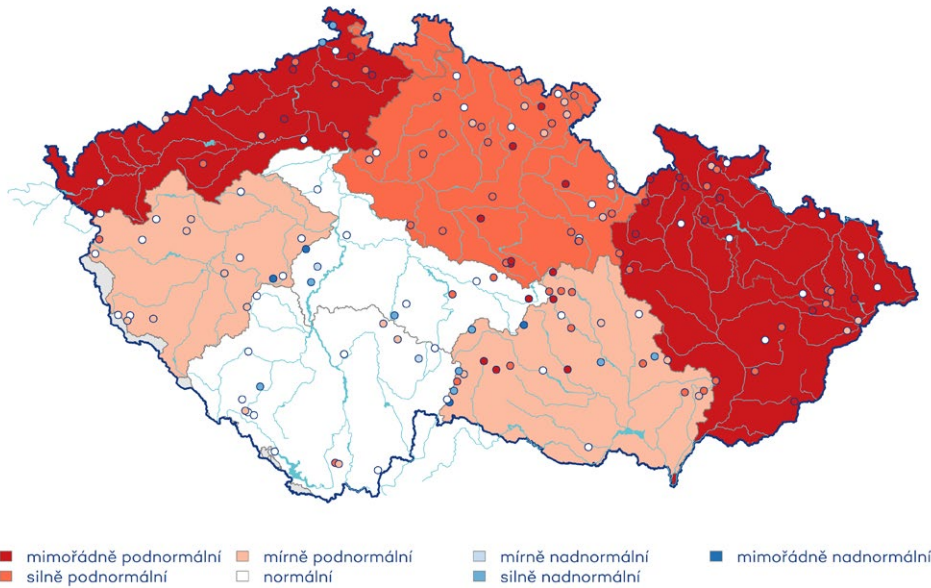
Vydatnost pramenů byla v roce 2022 celkově silně podnormální (91 % KP_{p}) (obr. 5) a měla během roku podobný průběh jako hladina v mělkých vrtech. Ročního normálního maxima dosáhla vydatnost v únoru (41 % KP_{II}). Poté se vydatnost zmenšovala do června, kdy dosáhla mimořádně podnormálního stavu (97 % KP_{VI}). Poté se vydatnost, s výjimkou zvětšení v září na normální stav, zmenšovala až na roční silně podnormální minimum (87 % KP_{XI}) v listopadu. V prosinci se vydatnost zvětšila na mírně podnormální. Situace však byla regionálně odlišná. Zatímco v povodí Ohře

a dolního Labe trval mimořádně podnormální stav od dubna do prosince, v povodí horní a dolní Vltavy a Dyje byla vydatnost od června do prosince normální, nebo nadnormální.

U hlubokých vrtů pokračovalo sucho z minulých let (obr. 6). Nejvíce postižená byla oblast severočeské křídly, (skupina hydrogeologických rajonů 4) kde byla hladina mimořádně podnormální po celý rok. Stav ostatních hlubokých zvodní byl po celý rok převážně silně, nebo mimořádně podnormální. Také stav nejhlubších zvodní (cenoman) byl celý rok silně, nebo mimořádně podnormální. Pouze hladina hlubokých zvodní ve východních Čechách, na Moravě a v podkrušňohorských pánvích byla od ledna do března převážně normální, nebo mírně nadnormální. Silně nadnormální byla naopak celý rok hladina v části cenomanu

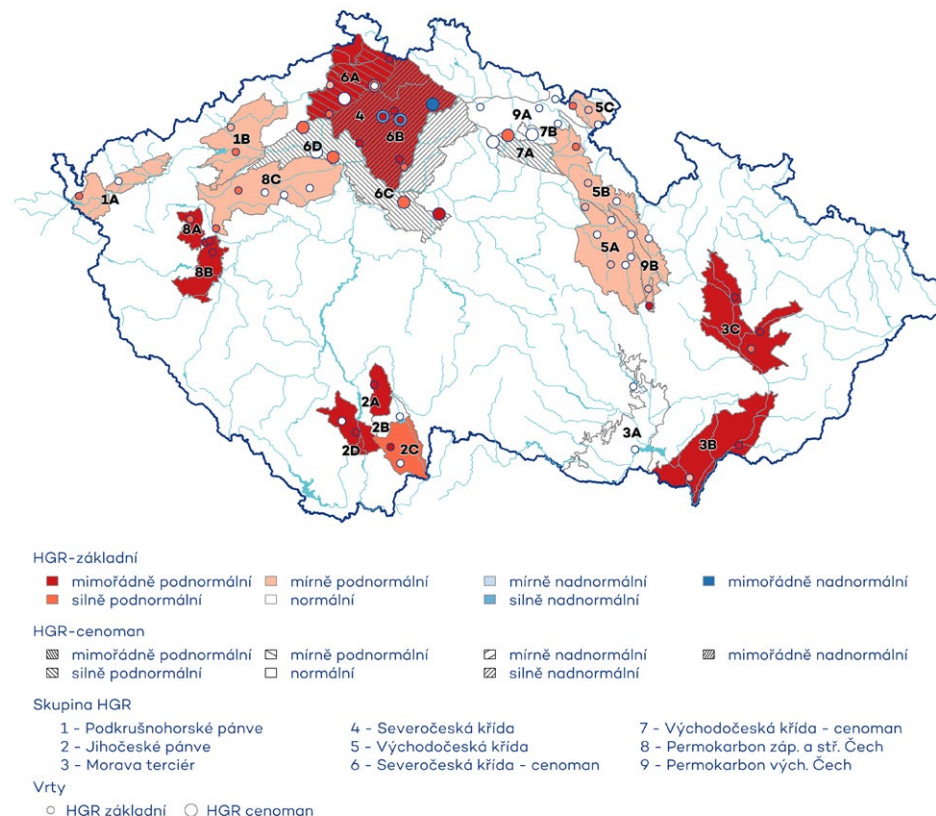
severočeské křídly (6B), který má výrazně víceletý režim. Celkově nejhorší stav nastal u hlubokých zvodní v červenci a v srpnu, kdy ve většině skupin hydrogeologických (hg) rajonů převládal silně, nebo mimořádně podnormální stav (48 %, resp. 52 % objektů).

Na základě neverifikovaných dat ze stanic automatizovaného imisního monitoringu (AIM) lze konstatovat, že v roce 2022 byl



Obr. 5 Stav vydatnosti pramenů v dílčích povodích v roce 2022 ve srovnání s dlouhodobými hodnotami za období 1991–2020.

Fig. 5. Spring yield in river basin districts in 2022 in comparison to long-term values of the 1991–2020 period.



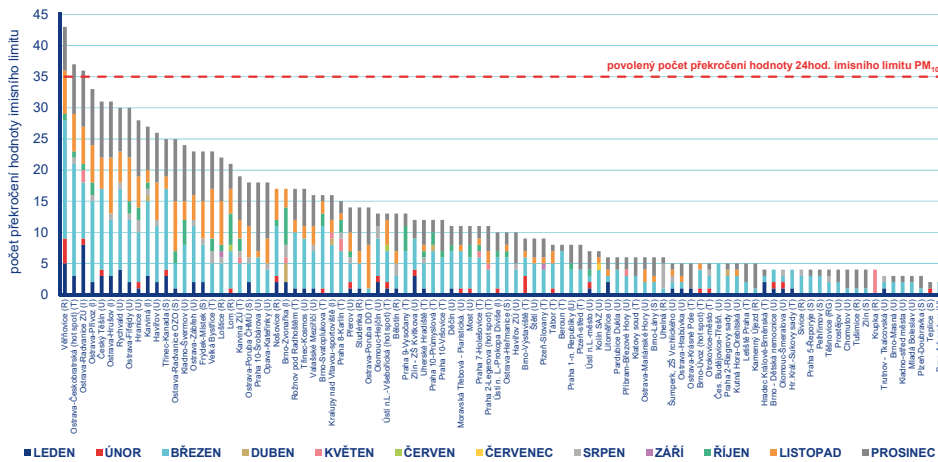
Obr. 6 Stav hladiny podzemní vody v hlubokých vrtech ve skupinách hydrogeologických rajonů v roce 2022 ve srovnání s dlouhodobými hodnotami za období 1991–2020.

Fig. 6. Water level at deep boreholes in groups of hydrogeological regions in 2022 in comparison to long-term values of the 1991–2020 period.

překročen denní imisní limit⁴ pro suspendované částice PM_{10} , imisní limit pro maximální denní klouzavou 8hodinovou koncentraci přízemního ozonu (O_3) a roční imisní limit pro suspendované částice $PM_{2,5}$. Roční imisní limity pro PM_{10} a oxidu dusičitého (NO_2) překročeny nebyly. Denní imisní limit PM_{10} byl v roce 2022 překročen na třech stanicích ze 134 (obr. 7), a to na venkovské stanici Věřňovice (okres Karviná), dopravní stanici Ostrava-Českobratrská (hot spot) a na průmyslové stanici Ostrava-Radvanice ZÚ. Imisní limit pro maximální denní 8hodinovou koncentraci O_3 byl překročen na dvou stanicích z 68 (obr. 8), a to na regionálních stanicích Sněžník (okres Děčín) a Rudolice v Horách (okres Most). Imisní limit pro průměrnou roční koncentraci $PM_{2,5}$ byl překročen na pěti stanicích z 88 stanic (obr. 9), a to na průmyslových stanicích Ostrava-Radvanice ZÚ, Ostrava-Přivoz a Ostrava-Hrušov a na městské stanici Rychvald (okres Karviná) a venkovské stanici Věřňovice.

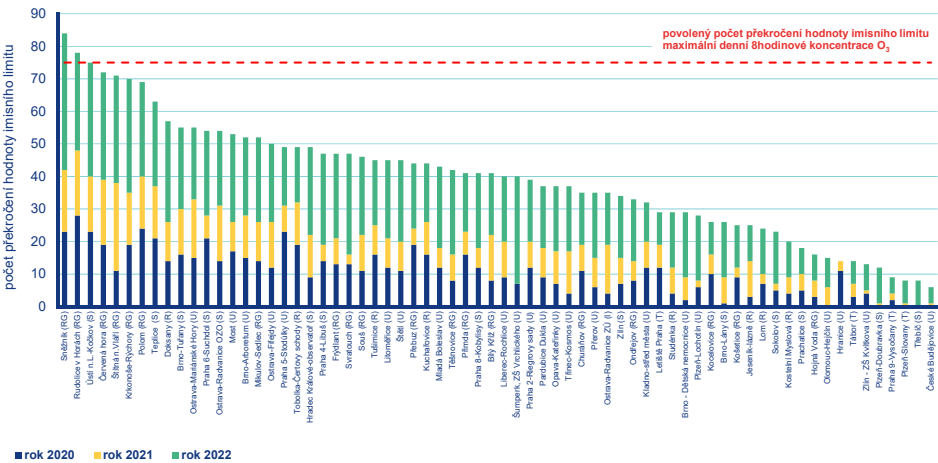
Nejvyšší průměrná denní koncentrace PM_{10} ($157 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) byla naměřena na venkovské stanici Věřňovice, nejvyšší maximální denní 8hod. denní koncentrace O_3 ($177 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) na předměstské stanici Praha 4-Libuš. Nejvyšší roční průměrná koncentrace PM_{10} ($30 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) i $PM_{2,5}$ ($23 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) byly naměřeny na

⁴ Hodnota imisního limitu (IL) pro průměrnou denní koncentraci PM_{10} je $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Legislativa připouští na dané lokalitě maximálně 35 překročení hodnoty IL za rok, při vyšším počtu je denní IL považován za překročený. Hodnota IL pro maximální denní 8hodinovou průměrnou koncentraci O_3 je $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Legislativa připouští na dané lokalitě v průměru za tři roky maximálně 25 překročení hodnoty IL za rok, při vyšším počtu je IL (max. denní 8hod. průměrná koncentrace) považován za překročený. Hodnota IL pro průměrnou roční koncentraci PM_{10} je $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$; hodnota IL pro průměrnou roční koncentraci $PM_{2,5}$ je $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$; hodnota IL pro průměrnou roční koncentraci NO_2 je $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (vše dle zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb. v platném znění).



Obr. 7 Počet dnů, kdy průměrná denní koncentrace PM_{10} překročila hodnotu svého imisního limitu ($50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) na stanicích AIM, 2022.

Fig. 7. The number of days when the average daily concentration of PM_{10} exceeded the value of the limit ($50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) at the AIM stations, 2022.



Obr. 8 Počet dnů, kdy maximální denní 8hodinová koncentrace O_3 překročila hodnotu imisního limitu ($120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) na stanicích AIM, 2020–2022.

Fig. 8. The number of days when the daily maximum 8-hour O_3 concentration exceeded the limit ($120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) at AIM stations, 2020–2022.

průmyslové stanici Ostrava-Radvanice ZÚ, nejvyšší roční průměrná koncentrace NO_2 ($40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) pak na dopravní stanici Praha 2-Legerova (hot spot).

V roce 2022 bylo vyhlášeno pět smogových situací, všechny z důvodu vysokých koncentrací O_3 (jedna v červenci a čtyři v srpnu). V jednotlivých regionech převládala v roce 2022 velmi dobrá až dobrá kvalita ovzduší, přičemž její nejvyšší výskyt byl zaznamenán v Olomouckém kraji. Přijatelná kvalita ovzduší byla nejčastěji zaznamenána v Pardubickém kraji a zhoršená až špatná kvalita v aglomeraci O/K/F-M⁵.

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 a NO_2 . Ve všech pří-

padech 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 roku⁶.

2. Situace v jednotlivých měsících

Leden

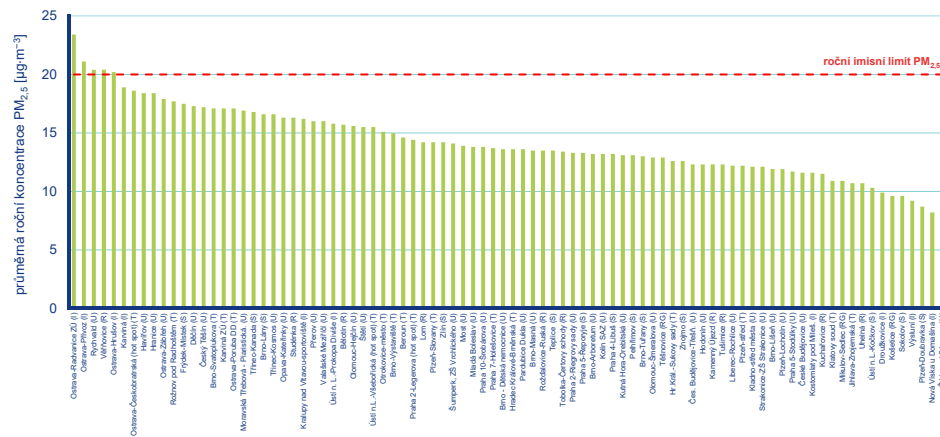
Rok začal teplým západním prouděním a hned 1. ledna byla na mnoha místech v Česku denní maximální teplota vyšší než $14 \text{ }^\circ\text{C}$, nejvíce $15,7 \text{ }^\circ\text{C}$ v Kopisotech (okres Most).⁷ Na mnoha stanicích byly 3. a 4. ledna zaznamenány vyšší úhrny srážek, nejvíce $46,9 \text{ mm}$ 4. ledna v Práchech (okres Klatovy). Pouze v nejvyšších polohách Šumavy a Krkonoš se však jednalo o srážky sněhové. Po teplém začátku roku se postupně ochlazovalo a 12. ledna byly v mrazových lokalitách naměřeny teploty nižší než $-25 \text{ }^\circ\text{C}$, na Březníku (okres Klatovy) až $-27,7 \text{ }^\circ\text{C}$. Vydatnější sněžení a právě zimní počasí bylo zaznamenáno až v poslední lednové dekádě, nejvyšší lednová výška nového sněhu 28 cm byla naměřena v Hřčavě (okres Frýdek-Místek) 21. ledna, a tak i celková výška sněhu dosáhla svého maxima v poslední lednové dny s maximem 129 cm na Blatném vrchu (okres Klatovy). Na Sněžce byl 30. ledna zaznamenán nejvyšší náraz větru $51,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Z odtokového hlediska byl leden převážně mírně podprůměrný až průměrný. Z hlavních povodí relativně nejvíce vody odtoklo Olší ($115 \text{ } \%$ Q_1), nejméně Odrou ($67 \text{ } \%$ Q_1). Největší

⁵ Aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek

⁶ https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/grafroc_CZ.html

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.



Obr. 9 Roční průměrná koncentrace $PM_{2,5}$ na stanicích AIM, rok 2022.
Fig. 9. Annual average concentrations of $PM_{2,5}$ at the AIM stations, 2022.

Únor

Nejvyšší teplota v únoru 16,0 °C byla naměřena v Brodě nad Dyjí (okres Břeclav) a nad 15 °C na mnoha dalších stanicích na jižní Moravě – Kobylí (okres Břeclav) a Ždánice (okres Hodonín) 15,3 °C, Pohořelice (okres Břeclav) 15,4 °C a Brno, Žabovřesky 15,6 °C. Nejchladnějším dnem byl 14. únor, v mrazových lokalitách byla zaznamenána minimální teplota až -23,3 °C (Kvilda-Perla v okrese Prachatice). V únoru bylo zaznamenáno několik srážkově významných epizod s denními úhrny i nad 50 mm. 6. února byl denní úhrn na Labské boudě 55,1 mm ze sněžení s novým sněhem 30 cm,

průtoky byly na začátku měsíce, kdy dosahovaly rozmezí 50 až 250 % Q_p , u rozvodněných toků byly průtoky místy až 4násobné. V průběhu měsíce se postupně snižovaly a na konci poslední dekády dosahovaly hodnot od 30 do 85 % Q_p . Hladiny vodních toků byly značně rozkolísané již na začátku měsíce. Ještě 1. ledna docházelo ke kulminacím v povodí horní Jizery a horního Labe po srážkách a oteplení z konce roku 2021. K dalším výraznějším vzestupům došlo po srážkových úhrnech z 3. a 4. ledna, kdy byla srážkami zasažena většina území, největší srážkové úhrny byly dosaženy na Šumavě a v Krkonoších. Vzhledem k vyšším teplotám docházelo k rychlému odtávání sněhové pokrývky, což způsobilo 4. a 5. ledna rychlé vzestupy hladin i s překročením SPA na tocích odvodňujících Šumavu, Krkonoše, Jizerské, Orlické hory a Jeseníky. Nejvýraznější vzestupy byly zaznamenány v povodí horního Labe a horní Otavy, kde byl 4. ledna překročen 3. SPA na Otavě v Rejstějně (při Q_2) a Sušici ($Q_{2,2}$), 2. SPA pak na Vydři v Modravě (Q_2) a Křemelně ve Stodůlkách ($Q_{2,2}$). Na horním toku Labe ve Vestřevě a Stanovicích byl 4. ledna těsně překročen 3. SPA při (Q_2). 2. SPA byl překročen také 5. ledna na Orlicích v Týništi nad Orlicí a Ohři pod VD Skalka, na dalších profilech byl dosažen již jen 1. SPA. Poté se ochladilo a hladiny toků pozvolna klesaly. Tato tendence zůstala stejná až do konce ledna.

Stav podzemní vody v mělkých vrtech a u pramenů byl v lednu celkově normální. Normální hladina i vydatnost byla na celém území s výjimkou mírně podnormální vydatnosti v povodí Ohře a dolního Labe (84 % KPI). U hlubokých vrtů přetrvával mimořádně podnormální stav v severočeské křídě (skupina hg rajonů 4). Také stav části jihočeských pánví (2A) a permokarbonu středních a západních Čech (8B) byl silně, nebo mimořádně podnormální. Stav ostatních skupin hg rajonů byl převážně normální.

V porovnání s desetiletým průměrem 2012–2021 byly v lednu 2022 zlepšené rozptylové podmínky⁸. Na měřicích stanicích byla zaznamenána převážně velmi dobrá až dobrá kvalita ovzduší. Za období 2012–2022 se jedná o nejnižší lednové hodnoty celorepublikových měsíčních průměrů koncentrací PM_{10} i $PM_{2,5}$.

ale 16. února v Peci pod Sněžkou (okres Trutnov) v kombinaci s intenzivním deštěm dokonce 61,7 mm, ale ve výsledku bez nového sněhu, který je klasifikován s příznakem „padal a roztál“. Nejvyšší výška nového sněhu 38 cm byla naměřena 6. února v Peci pod Sněžkou. Na Sněžce byl 18. února změřen nejvyšší únorový i roční náraz větru 52 m·s⁻¹. Nejvyšší hodnota celkové výšky sněhové pokrývky téměř 2 metry (198 cm) byla v únoru naměřena na profilové stanici⁹ Rokytnice nad Jizerou, Lysá hora (okres Semily) 28. února.

Měsíc únor byl z hlediska odtoku průměrným až podprůměrným měsícem. Z hlavních povodí relativně nejvíce vody odtéklo Moravou (108 % Q_{II}), nejméně pak Vltavou (62 % Q_{II}) a Dyjí (67 % Q_{II}). Průtoky na tocích měly v průběhu měsíce převážně rostoucí tendenci, největší byly v závěru druhé a na počátku třetí dekády měsíce (toky odvodňující pohraniční horské oblasti dosahovaly i 3 až 4násobku Q_{II}), poté se postupně zmenšovaly. Během první poloviny února zůstávaly hladiny většiny vodních toků na našem území setrvalé, nebo mírně kolísaly s převážně vzestupnou tendencí. Kolísání se vzestupnou tendencí hladin se objevovalo zejména na horských a podhorských tocích na severu a severovýchodě Čech. V první únorové dekádě hladiny Mandavy, Stěnavy a Metuje překročily 1. SPA (vše při $Q_{2,2}$). Významně kolísaly a opakovaně stoupaly hladiny toků v důsledku kombinace výrazného oteplení, silného větru, intenzivních dešťových srážek a odtávání sněhové pokrývky z horských oblastí v závěru druhé a na přelomu druhé a třetí únorové dekády. Nejvýraznější vzestupy hladin byly zaznamenány 17. února na severu a severovýchodě Čech. V četném množství profilů v povodí horního Labe, Jizery, Lužické Nisy, Stěnavy či Pločnice došlo k překročení 1. a 2. SPA. K překročení 3. SPA došlo 17. února na Labi v proflechu Vestřev, Les Království a Brod a na Stěnavě v proflechu Meziměstí a Otovice (vše při Q_2). Úroveň 2. SPA byla překročena na Lužické Nise v Liberci ($Q_{2,2}$), na Metuji v Maršově nad Metují, v Hronově (shodně při Q_2) a v Krčíně ($Q_{2,2}$) a na Jizeře v Bakově nad Jizerou ($Q_{2,2}$). Kromě severovýchodu Čech dosáhly úrovně 1. SPA také Teplá Vltava, Otava, Labe v Kostelci nad Labem, toky v povodí horní Ohře, horní Sázava a ojedinele některé toky v povodí Moravy a moravské části Odry. Další výrazné srážky se vyskytly v noci

⁸ Jedním ze způsobů číselného vyjádření rozptylových podmínek je ventilační index, který je definován jako součin výšky směšovací vrstvy a průměrné rychlosti větru uvnitř směšovací vrstvy (Škáchová 2020).

⁹ Určená oblast v krajině, kde dochází k expedičnímu měření sněhových charakteristik.

na 21. února a ještě poměrně rozvodněné toky z předchozí srážkové epizody reagovaly na další srážky rychlými vzestupy hladin. Toky v povodí horního Labe, horní Jizery a Lužické Nisy překročily 21. února v některých profilech úroveň 1. SPA, s vodnostmi převážně do $Q_{2.}$. Na Divoké Orlici v Orlickém Záhoří byl dosažen dvouletý průtok. V dalších dnech byly již hladiny toků až do konce února na poklesu.

Stav podzemní vody v mělkých vrtech a u pramenů byl v únoru celkově normální a dosáhl ročního maxima (44 %, resp. 41 % KP_{II}). V povodí Lužické Nisy hladina vzrostla až na silně nadnormální (11 % KP_{II}). V povodí horní Vltavy došlo ke zvětšení vydatnosti na mírně nadnormální (18 % KP_{II}), naopak vydatnost v povodí Moravy se zmenšila na mírně podnormální. U hlubokých vrtů nastal podobně jako v případě mělkých vrtů a pramenů celkově nejlepší stav, situace však byla nadále regionálně odlišná. V severočeské křídě (4) byla hladina mimořádně podnormální, v části jihočeských pánví (2A) a permokarbonu středních a západních Čech (8B) byla silně, nebo mimořádně podnormální. Naopak ve východních Čechách a na Moravě byla hladina převážně normální, nebo mírně nadnormální.

V porovnání s desetiletým průměrem 2012–2021 byly v únoru výrazně lepší rozptylové podmínky. Na měřicích stanicích byla zaznamenána převážně velmi dobrá až dobrá kvalita ovzduší. Za období 2012–2022 se jedná o druhé nejnižší únorové hodnoty celorepublikových měsíčních průměrů koncentrací PM_{10} i $PM_{2,5}$.

Březen

V prvních březnových dnech bylo chladno a nejnižší minimální teplota $-24,7$ °C byla zaznamenána 2. března na Kvildě-Perle a 6. března byl na Sněžce (stanice polské hydrometeorologické služby) zaznamenán poslední arktický den zimní sezóny (maximální teplota $-11,3$ °C). Nejvyšší náraz větru $31,8$ m·s⁻¹ byl naměřen na Sněžce 14. března. Nejvyšší sněhová pokrývka 192 cm byla v březnu zaznamenána na profilové stanici Rokytnice nad Jizerou, Lysá hora 7. března a hodnota nového sněhu byla v březnu nejvyšší na Luční boudě (14 cm) 15. března. Na konci března se opět oteplilo a nejvyšší březnová teplota $22,7$ °C byla naměřena 28. března v Doksanech. V poslední březnové dekádě se mimořádně brzo v roce začalo vyskytovat tzv. požární počasí. Teplo a sucho zvyšovalo riziko šíření přírodních požárů. Březen nebyl srážkově nijak výrazný, za celý měsíc napadlo v průměru jen 35 % dlouhodobého měsíčního průměru. Nejvyšší denní úhrn jen 22,4 mm byl zaznamenán na stanici Dlouhé Stráně, Kouty nad Desnou (okres Šumperk) 30. března. Drobnou zajímavostí je 176 % dlouhodobého průměru délky slunečního svitu, který byl v březnu s délkou 219 hodin v Česku zaznamenán.

Měsíc březen byl z hlediska odtoku výrazně podprůměrným měsícem. Z hlavních povodí relativně nejvíce vody oteklo Labem (43 % Q_{III}), naopak nejméně Dyjí (25 % Q_{III}) a Odrou (26 % Q_{III}). Průměrné měsíční průtoky většiny sledovaných toků byly vzhledem k dlouhodobým březnovým normálům převážně podprůměrné, nejčastěji od 15 do 70 % Q_{III} . Pouze toky odvodňující horské oblasti se zásobami sněhu měly průtoky větší, po většinu měsíce podprůměrné a až v závěru měsíce průměrné, nebo mírně nadprůměrné. V první polovině března měly toky převážně setrvalou, nebo mírně klesající tendenci, v druhé polovině byly toky setrvalé, nebo mírně rozkolísané. Ke kolísání s převažující vzestupnou tendencí docházelo na horských tocích v poslední dekádě měsíce v důsledku denního chodu teplot a odtávání sněhové pokrývky.

Na Hvozdnici v Jakartovicích byl 12. března v důsledku ledových jevů přechodně dosažen 3. SPA. K překročení 1. SPA při $Q_{2.}$ došlo 17. a 18. března na Dyji pod VD Nové Mlýny z důvodu plánovaného odpouštění.

Stav podzemní vody v mělkých vrtech a u pramenů se v březnu výrazně zhoršil na celém území na celkově silně podnormální (92 %, resp. 87 % KP_{III}). Nejvíce se zhoršil stav v povodí horní Odry, kde hladina klesla z normální až na mimořádně podnormální (96 % KP_{III}) a vydatnost se zmenšila na silně podnormální (88 % KP_{III}). V povodí Ohře a dolního Labe se stav hladiny i vydatnosti zhoršil z normálního na silně podnormální. Ke zhoršení stavu došlo také v části hlubokých zvodní, zejména v oblasti moravského terciéru, kde se stav zhoršil až na silně podnormální (3B, 3C). K výraznému zhoršení došlo také v části permokarbonu středních a západních Čech (8C – z normálního stavu až na silně podnormální).

V porovnání s desetiletým průměrem 2012–2021 byly v březnu standardní rozptylové podmínky. Na měřicích stanicích byla zaznamenána převážně velmi dobrá až dobrá kvalita ovzduší. Za období 2012–2022 se jedná o čtvrté nejvyšší březnové hodnoty celorepublikových měsíčních průměrů koncentrací PM_{10} i $PM_{2,5}$.

Duben

Začátek dubna byl chladný, nejnižší minimální teplota $-21,4$ °C byla naměřena 4. dubna v Pohoří na Šumavě. Ve stejný den napadlo v Peci pod Sněžkou 20 cm nového sněhu. Nejvyšší dubnový úhrn srážek 43 mm byl zaznamenán 6. dubna na Králickém Sněžníku (okres Ústí nad Orlicí). I v této nadmořské výšce 1402 m n. m. se jednalo pravděpodobně jen o smíšené srážky, automatická stanice zaznamenávala v průběhu dne teplotu kolem 0 °C a mírný úbytek celkové sněhové pokrývky z 64 na 54 cm. 6. dubna byla na automatické sněhové stanici Černá Hora (okres Trutnov) naměřena nejvyšší dubnová výška sněhu 192 cm. Na Sněžce byl 7. dubna zaznamenán nejvyšší náraz větru $49,8$ m·s⁻¹. 14. dubna byla v Hradci Králové, Svobodných Dvorech naměřena nejvyšší dubnová teplota $23,8$ °C. Poslední ledový den zimní sezóny (maximální teplota nižší než 0 °C) byl zaznamenán na Sněžce 27. dubna s maximální teplotou $-0,2$ °C.

Měsíc duben byl z hlediska odtoku podprůměrným až výrazně podprůměrným měsícem. Z hlavních povodí relativně nejvíce vody oteklo Olší (67 % Q_{IV}) a nejméně Dyjí (22 % Q_{IV}). Průměrné měsíční průtoky většiny sledovaných toků byly vzhledem k dlouhodobým dubnovým normálům převážně podprůměrné, nejčastěji v rozmezí 20 až 75 % Q_{IV} . Průměrné až mírně nadprůměrné průtoky se vyskytovaly zejména na tocích odvodňujících horské oblasti se sněhovou pokrývkou. Většina sledovaných vodních toků zůstávala v dubnu setrvalá, nebo jen mírně kolísala. Na tocích odvodňujících horské oblasti docházelo v průběhu celého měsíce ke kolísání hladin v důsledku denního chodu teplot a odtávání sněhové pokrývky z hřebenů hor. Výraznější kolísání a větší vzestupy byly zaznamenány na tocích odvodňujících Šumavu v první dekádě, kdy bylo odtávání sněhu podpořeno vydatnými srážkami. Ani zde však vzestupy nevedly k překročení SPA. Ojedinelý vzestup mírně nad 1. SPA byl opakovaně zaznamenán 29. a 30. dubna na horním Labi, a to v důsledku odpouštění vody pro plánované mezinárodní vodácké závody na úseku řeky pod nádrží.

Hladina v mělkém oběhu a vydatnost pramenů byla v dubnu silně podnormální (89 %, resp. 91 % KP_{IV}). Celkově hladina

nadále klesala, nicméně v některých oblastech došlo ke zlepšení stavu. V povodí horní Odry se stav hladiny zlepšil z mimořádně podnormálního na mírně podnormální (75 % KP_{IV}). Ke zlepšení došlo také na západě Čech v povodí Ohře a dolního Labe ze silně na mírně podnormální a v povodí Berounky z mírně podnormálního na normální. Naopak v povodí horního a středního Labe se stav zhoršil z mírně, na silně podnormální. Stav vydatnosti se zhoršil na většině území s výjimkou Moravy, kde došlo ke zlepšení z mimořádně na silně podnormální (Morava 90 % $KPIV$) a ze silně na mírně podnormální (horní Odra). Stav hladiny v hlubokých vrtech se dále zhoršil, nejvýrazněji ve východních Čechách, kde se část východočeské křídly (5A) zhoršila z normálního stavu až na silně podnormální.

V letním půlroce (duben až září) dochází v porovnání se zimním půlrokem k méně častému překračování denního imisního limitu PM_{10} . V této sezoně nabývají většího významu zvýšené koncentrace O_3 , jde o období s příznivými meteorologickými podmínkami pro vznik O_3 v ovzduší (sluneční záření, vysoké teploty, nízká relativní vzdušná vlhkost). V porovnání s desetiletým průměrem 2012–2021 byly v dubnu standardní rozptylové podmínky. Na měřicích stanicích byla zaznamenána převážně přijatelná kvalita ovzduší. Za období 2012–2022 se jedná o nejnižší dubnové hodnoty celorepublikových měsíčních průměrů koncentrací PM_{10} i $PM_{2,5}$. Celorepublikový měsíční průměr 8hod. maximální koncentrace O_3 byl pak pátý nejnižší.

Květen

Sněhová pokrývka od začátku dubna postupně klesala, nejvyšší výška 147 cm byla na automatické sněhové stanici Černá Hora naměřena 1. května a nový sníh již v květnu nepadal, i když se sněhové přehánky vykytovaly hlavně na horách až do konce měsíce. Nejvyšším květnovým denním úhrnem srážek je 72,9 mm ve Střelčicích (okres Znojmo). Prvním letním dnem v roce byl až 9. květen s nejvyšší teplotou 25,6 °C v Doksanech (v roce 2021 se první letní den vyskytl už 31. března v Praze, Karlově). Nejvyšší náraz větru 35,8 $m \cdot s^{-1}$ byl na Sněžce 12. května, ale i na nižších stanicích byly 20. května naměřeny nárazy vyšší než 30 $m \cdot s^{-1}$, například 34,6 $m \cdot s^{-1}$ v Plzni, Mikulce. Prvním dnem horkým¹⁰ (eMS 2020) byl 20. květen na mnoha stanicích, přičemž nejvyšší květnová teplota 31,9 °C byla v tento den naměřena v Doksanech. O dva dny později 22. května byl poslední den se sněhovou pokrývkou v sezóně, když na Černé Hoře leželo 10 cm. Tímto dnem skončila podle metodiky SMO¹¹ nejdlejší horká vlna roku trvající na stanici Průhonice (okres Praha-západ) 13 dní, jejichž teplota nedosahovala hranice 30 °C, ale minimálně o 5 °C překračovala dlouhodobou průměrnou teplotu pro dané dny. Nejvyšší denní amplituda teploty v roce (rozdíl mezi maximální a minimální denní teplotou) byla zaznamenána 19. května, kdy v Pohoří na Šumavě dosáhla 30,3 °C (maximální teplota 25,3 °C a minimální –5,0 °C). V mrazových lokalitách se i na konci května vyskytovala minimální teplota pod –5 °C, nejnižší v měsíci –6,6 °C byla naměřena na Kvildě-Perle 29. května.

Z odtokového hlediska byl květen podprůměrným až výrazně podprůměrným měsícem. Z hlavních povodí relativně nejvíce

vody odteklo Labem (57 % Q_v), nejméně Moravou a Dyjí (36 % Q_v) a (37 % Q_v). Průměrné měsíční průtoky většiny sledovaných toků byly vzhledem k dlouhodobým květnovým normálům převážně podprůměrné, nejčastěji v rozmezí 20 až 80 % Q_v . Průměrné až mírně nadprůměrné průtoky se vyskytovaly zejména na tocích odvodňujících horské oblasti. Nejmenší průtoky, s hodnotami pod čtvrtinou květnového normálu, se udržovaly v průběhu měsíce nejčastěji v povodí Dyje, Moravy a částečně Odry. Většina vodních toků zůstávala v květnu setrvalá, nebo jen mírně kolísala. Na tocích odvodňujících horské oblasti docházelo v první polovině měsíce ke kolísání hladin v důsledku denního chodu teplot a odtávání sněhové pokrývky z hřebenů hor. Na úrovni 1. SPA byla 1. května hladina na horním Labi, a to opět v důsledku odpouštění vody pro plánované mezinárodní vodácké závody na úseku řeky pod nádrží.

Hladina v mělkém oběhu a vydatnost pramenů byla v květnu silně podnormální (90 %, resp. 91 % KP_v). Hladina nadále celkově klesala, ke zhoršení stavu došlo zejména v povodí Moravy ze silně na mimořádně podnormální (96 % KP_v) a v povodí Ohře a dolního Labe z mírně na silně podnormální (90 % KP_v). Vydatnost pramenů se naopak výrazně zvětšila v povodí horní Vltavy ze silně podnormální až na normální (73 % KP_v). Ke zvětšení vydatnosti ze silně na mírně podnormální došlo také v povodí Dyje. Naopak v povodí Moravy se vydatnost zhoršila ze silně na mimořádně podnormální (96 % KP_v) a v povodí horní Odry z mírně na silně podnormální (93 % KP_v). U hlubokých zvodní se dále zhoršil stav části moravského terciéru (3B, 3C) na mimořádně podnormální. Dále se zhoršil také stav části hg rajonů ve východních Čechách (5C, 9A, 9B).

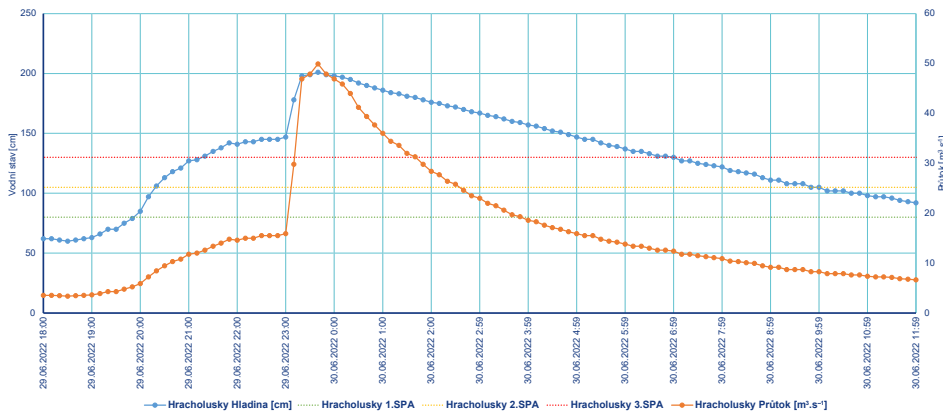
V porovnání s desetiletým průměrem 2012–2021 byly v květnu standardní rozptylové podmínky. Na měřicích stanicích byla zaznamenána převážně přijatelná kvalita ovzduší. Za období 2012–2022 se jedná o šesté nejnižší květnové hodnoty celorepublikových měsíčních průměrů koncentrací PM_{10} a 8hod. maximálních koncentrací O_3 . Celorepublikový měsíční průměr koncentrací PM_{10} byl čtvrtý nejnižší.

Červen

3. června byla na stanici Kořenov, Jizerka, rašeliniště (okres Jablonec nad Nisou) zaznamenána nejnižší minimální teplota měsíce –3,6 °C. Nejteplejším dnem v roce byl 19. červen s nejvyšším denním maximem teploty 39 °C na stanici Husinec, Řež (okres Praha, východ) a zároveň s první tropickou nocí v roce. Tento den je podle eMS (2020) klasifikován jako den velmi horký (denní maximální teplota 35 °C a více). První velmi horký den v roce však byl 18. června s denním maximem 35,7 °C v Ústí nad Labem, Mánsových sadech. Nejméně klesla minimální noční teplota v Javorníku (okres Jeseník) jen na 22,8 °C. 23. červen byl posledním mrazovým dnem v sezóně s minimální teplotou –1,1 °C v Kořenově, Jizerce, rašeliništi. Nejvyšší denní úhrn srážek 187,5 mm byl naměřen v Katovicích (okres Strakonice) 27. června, kdy byly na stanicích v jižních a západních Čechách naměřeny na více stanicích denní úhrny nad 50, ale pod 100 mm. V Katovicích byl zaznamenán ve 21:40 i úhrn 22,2 mm za 10 minut a ve 22:10 hodin 99,2 mm za předchozích 60 minut od 21:10 hodin. Na této stanici byl od 27. do 29. června naměřen nejvyšší roční třídenní úhrn srážek 215,9 mm. V noci na 28. června byly na jihozápadě Čech zaznamenány i významné krátkodobé úhrny srážek. Hodinový úhrn srážek dosáhl 27. června ve 22 hodin na stanici v Rokycanech 70,1 mm a na hydrologické srážkoměrné stanici Hrádek (okres Rokycany) dokonce 90,2 mm.

¹⁰ V souladu s úpravou v Meteorologickém slovníku ČMeS (eMS 2020) nahrazuje v textu pojem „horký den“ dříve používaný „tropicý den“.

¹¹ Období alespoň 5 dní s maximální denní teplotou alespoň 5 °C nad dlouhodobým průměrem pro daný den.



Obr. 10 Průběh hladin a průtoků na Zlatém potoce v Hracholuskách ve dnech 29. a 30. 6. 2022.

Fig. 10. Water level and discharge on the Zlatý Brook in Hracholuskách between June 29 and 30, 2022.

29. června byl zároveň na Sněžce zaznamenán nejvyšší náraz větru $35,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Měsíc červen byl z odtokového hlediska podprůměrným měsícem, přestože je jako celek srážkově nadprůměrný. Z hlavních povodí relativně nejvíce vody odtokem Vltavou ($62 \% Q_{VI}$), nejméně Moravou ($41 \% Q_{VI}$). Průměrné měsíční průtoky většiny sledovaných toků byly vzhledem k dlouhodobým červnovým normálům převážně podprůměrné, nejčastěji v rozmezí 25 až $90 \% Q_{VI}$. Průměrné až mírně nadprůměrné průtoky se vyskytovaly zejména na tocích v povodí horní Vltavy, Blanice a Otavy (95 až $175 \% Q_{VI}$), až několikanásobně nadprůměrné byly průtoky na menších přítocích dolní Vltavy (200 až $1450 \% Q_{VI}$). Průtoky pod čtvrtinou normálu se vyskytovaly hlavně na tocích v povodí Odry a Moravy po Dyji a ojediněle i na přítocích středního Labe. Hladiny vodních toků byly po většinu měsíce června rozkolísané a toky zejména v povodí Vltavy reagovaly opakovaně v první a třetí dekádě vzestupy hladin nad úroveň SPA (obr. 10). V reakci na srážky ve dnech 4. až 6. června na jihu Čech byly 1. SPA dosaženy na Otavě, Volyňce, Vydře a Blanici (vše při Q_{2}). Na Blanici v Podedvorech byl velmi krátce 6. června překročen i 3. SPA (Q_3). Lokální bouřka zvedla 4. června krátce po poledni nad 1. SPA také Botič (Q_{2}). Na konci první dekády docházelo ještě po silných bouřkách k vzestupům hladin na východě republiky a místy také na jihu Moravy. Do rána 10. června spadlo za 24 hodin nejvíce srážek na Ostravsku, Frýdeckomístecku a také v povodí horní Bečvy (25 až 70 mm), přičemž na Frýdeckomístecku činily srážkové úhrny za 24 hodin v maximech 80 až 90 mm . V reakci na tyto silné bouřky vystoupala hladina Olešné na 1. SPA při Q_{2} . Přeháňky a bouřky zvedaly hladiny toků i v povodí Moravy. Na Litavě došlo 10. června k překročení 1. SPA při Q_{2} . Ve druhé dekádě již hladiny toků převážně pozvolna klesaly, nebo zůstávaly setrvalé, jen ojediněle mírně zakolísaly vlivem přeháňek a bouřek, ovšem již bez dosažení SPA. Srážky na konci měsíce zvedly hladinu Lužické Nisy nad 1. SPA (při Q_{2}) a v brzkých ranních hodinách také menší přítoky Vltavy v Praze a okolí. Dne 25. června nad úroveň 3. SPA vystoupal Botič v profilu Jesenice-Kocanda (Q_3) a Průhonice (Q_2) a Pitkovický potok v profilu Kuří (Q_{10}). Nad úroveň 2. SPA vystoupal 24. června Botič v Praze-Nuslích (Q_2) a nad 1. SPA Rokytky (Q_2). Po výrazných nočních srážkách na západě Čech došlo 28. června k překro-

čení 2. SPA na Klabavě v Nové Huti (Q_{2}), Úslavě v Koterově (Q_{2}) a Holoubkovském potoce v Rokycanech, 1. SPA byl překročen na Zubřině a Bradavě v Žákavě (Q_5). Na jihu Čech vydatně přešlo i 29. a 30. června a při velkém nasycení půdy znovu vystoupala řada toků nejen na jihu Čech nad SPA. Srážky postupovaly v širokém pásu od jižních Čech a Vysočiny přes střední Čechy po severní a severovýchodní Čechy. Nad úroveň 3. SPA vystoupala 29. června hladina Křemžského potoka v Brlohu, Zlatého potoka v Hracholuskách (Q_{20-50}), obr. 11, Botiče v Jesenici-Kocandě (Q_{10}) a Pitkovického potoka v Kuří (Q_2) a 30. června Bezdrevského potoka v Netolicích, Polečnice v Českém Krumlově (Q_5), Blanice v Blanickém mlýně (Q_2), Bavorově a Podedvorech (Q_2) a Botiče v Průhonících (Q_5). 2. SPA byl překročen na Botiči v Praze-Nuslích (Q_2), Polečnici v Novosedlech a Blanici v Heřmaní (Q_{2}). Hladina nad úroveň pro 1. SPA kulminovala 29. a 30. června na Volyňce, Jihlavě, Blanici, Vltavě, Otavě a Smutné (vše při Q_{2}).

Hydrologické sucho ($Q_{35,5d}$) bylo indikováno v první polovině června u 20 až 55 profilů (nejvíce v povodí Odry, dolního Labe a Ohře), ve druhé polovině měsíce se počet postupně zvyšoval (na konci druhé dekády 120 profilů, v polovině třetí dekády 155 profilů) nejvíce profilů s indikací sucha bylo v povodí Labe a Ohře (téměř 75% profilů), v samotném závěru června se pak počet vlivem vyšších srážek postupně snižoval až na 20 profilů.

V červnu došlo k dalšímu zhoršení stavu podzemní vody, hladina v mělkých vrtech byla silně podnormální ($94 \% KP_{VI}$) a vydatnost pramenů dokonce mimořádně podnormální ($97 \% KP_{VI}$). K poklesu hladiny došlo zejména v západních Čechách. V povodí Ohře a dolního Labe se stav zhoršil ze silně na mimořádně podnormální ($100 \% KP_{VI}$) a v povodí Berounky z normálního na mírně podnormální. K mírnému zlepšení stavu hladiny z mimořádně na silně podnormální ($92 \% KP_{VI}$) naopak došlo v povodí Moravy. Stav vydatnosti byl regionálně velmi odlišný, zatímco na většině území Moravy, severních a severozápadních Čech byla vydatnost mimořádně podnormální, v povodí horní a dolní Vltavy a Dyje byla vydatnost normální. Stav hlubokých zvodní v Čechách se opět mírně zhoršil.

V porovnání s desetiletým průměrem 2012–2021 byly v červnu výrazně lepší rozptylové podmínky. Na měřicích stanicích byla zaznamenána převážně přijatelná kvalita ovzduší. Za období 2012–2022 se jedná o třetí nejnižší červnové hodnoty celorepublikových měsíčních průměrů koncentrací PM_{10} i $PM_{2,5}$. Celorepublikový průměr 8hod. maximální koncentrace O_3 byl pátý nejnižší.

Červenec

Hned na počátku měsíce byl 2. července zaznamenán na několika stanicích první mrazový den druhého pololetí, minimální teplota $-0,7 \text{ }^\circ\text{C}$ byla naměřena na Kvildě-Perle. Nejvyšší náraz větru v měsíci $30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ byl 16. července naměřen na Sněžce. Nejnižší minimální teplota měsíce byla nižší než v červnu, do-

sáhla $-4,9$ °C 17. července na stanici Jelení, u mostu (okres Karlovy Vary). Nejteplejším dnem byl 21. červenec s maximální teplotou $37,3$ °C ve Strážnici (okres Hodonín). Ve dnech 17. až 26. července byla zaznamenána horká vlna, trvajících na několika stanicích až 9 dní (např. v Průhonících nebo v Doksanech), která přinesla do Česka v průměru nejteplejší období roku. 24. července vypukl lesní požár v Národním parku České Švýcarsko nedaleko Hřenska v okolí Pravčické brány. V důsledku dlouhotrvajícího sucha a horkého počasí se požár šířil a bylo obtížné ho dostat pod kontrolu. První hodnocení požárního počasí bylo publikováno v čísle 5 Meteorologických zpráv (Možný a kol. 2022). Nejvyšší červencový denní úhrn srážek $78,5$ mm byl zaznamenán 30. července na Lysé hoře (okres Frýdek-Místek).

Měsíc červenec byl z odtokového hlediska ve všech hlavních povodích s výjimkou Vltavy podprůměrným měsícem, v povodí Vltavy byl mírně nadprůměrný. Relativně nejvíce vody z hlavních povodí oteklo Vltavou (127% Q_{VII}), nejméně odteklo Moravou (25% Q_{VII}) a jen okolo 30% Q_{VII} odteklo Odrou a Olší. Měsíční průtoky sledovaných toků byly vzhledem k dlouhodobým červencovým normálům převážně podprůměrné až průměrné, nejčastěji v rozmezí 20 až 100% Q_{VII} . Průměrné až nadprůměrné průtoky se vyskytovaly zejména v první dekádě července na tocích v povodí horní Vltavy, Lužnice a na přítocích dolní Vltavy (95 až 300% Q_{VII}). Nejmenší průměrné měsíční průtoky pod čtvrtinou normálu se vyskytovaly především na povodí Odry, na přítocích střední a dolní Moravy a ojedinelé i na přítocích středního Labe. Hladiny vodních toků na začátku a na konci července v důsledku přívalových i vydatných trvalých srážek kolísaly, v průběhu měsíce pak byly převážně setrvalé, nebo na pozvolných poklesech. Na začátku července doznívala v Čechách odtoková situace z konce června. Řada toků v povodí Odry byla po přívalových srážkách na vzestupu, na Lučině v Horních Domaslavicích vystoupala 1. července hladina až na 2. SPA při Q_{10} . V dalších dnech pak hladiny toků zasažených přívalovými srážkami pozvolna klesaly. Toky na jihovýchodě Čech v povodí Lužnice a Malše výrazněji stoupaly v důsledku bouřek ještě během noci na 5. července, kdy v oblasti spadlo 30 – 40 mm srážek (v maximech až 70 mm). Na Svinenském potoce byl překročen 1. SPA. V posledním červencovém týdnu se na našem území vyskytly opět vydatnější srážky, které vedly k výraznějšímu kolísání či vzestupům hladin vodních toků především v noci na 30. července v okolí Prahy a 31. července na severovýchodě Moravy. V reakci na tyto srážky vystoupala hladina Botiče na 1. SPA při $Q_{<2}$ a na Moravě překročila 1. SPA Ropičanka ($Q_{<2}$). I další toky odvodňující Beskydy byly na výrazných vzestupech, avšak již bez překročení SPA.

Počet profilů s hydrologickým suchem (Q_{355d}) se v první polovině července pohyboval většinou mezi 20 až 50 profily, tj. okolo 15% všech hlásných profilů. Ve třetí dekádě se již pohyboval mezi 130 až 170 profily, což je okolo 45% hlásných profilů. Nejvíce „suchých“ profilů se vyskytovalo v povodí dolního Labe a Ohře (přes 80%), v povodí Moravy po Dyji (70%) a v povodí Odry (60%). Na konci měsíce se v důsledku vydatných srážek se celkový počet profilů se suchem opět snížil na úroveň okolo 50 profilů, z čehož však velká část patřila do povodí dolního Labe a Ohře (až 90%).

V červenci se stav podzemní vody mírně zlepšil, hladina v mělkém oběhu byla mírně (84% KP_{VII}) a vydatnost silně podnormální (90% KP_{VII}). K nárůstu hladiny došlo zejména v povodí horní a dolní Vltavy, kde se stav zlepšil z mírně a silně podnormálního až na normální (34 – 46% KP_{VII}). K mírnému poklesu hladiny z mírně, na silně podnormální stav naopak došlo

v povodí Berounky. I vydatnost pramenů se mírně zlepšila, a to zejména v povodí horní Vltavy z normálního na mírně nadnormální stav (22% KP_{VII}) a také v povodí horního a středního Labe z mimořádně podnormálního na silně podnormální stav (94% KP_{VII}). Naopak stejně jako v případě mělkých vrtů se vydatnost mírně zmenšila v povodí Berounky z mírně na silně podnormální (92% KP_{VII}). Stav hlubokých zvodní se opět převážně zhoršil, zlepšil se pouze stav části jihočeských pánví (2B, 2C, 2D). Většina skupin hg rajonů tak byla silně, nebo mimořádně podnormální, žádná nebyla nadnormální.

V porovnání s desetiletým průměrem 2012–2021 byly v červenci výrazně lepší rozptylové podmínky. Na měřicích stanicích byla zaznamenána převážně přijatelná kvalita ovzduší. Za období 2012–2022 se jedná o čtvrté, resp. druhé nejnižší červencové hodnoty celorepublikových měsíčních průměrů koncentrací PM_{10} resp. $PM_{2,5}$. Celorepublikový průměr 8hod. maximální koncentrace O_3 byl šestý nejnižší. V červenci byla vyhlášena jedna smogová situace z důvodu vysokých koncentrací O_3 . Smogová situace byla vyhlášena v Moravskoslezském kraji dne 22. července a trvala 25 hodin.

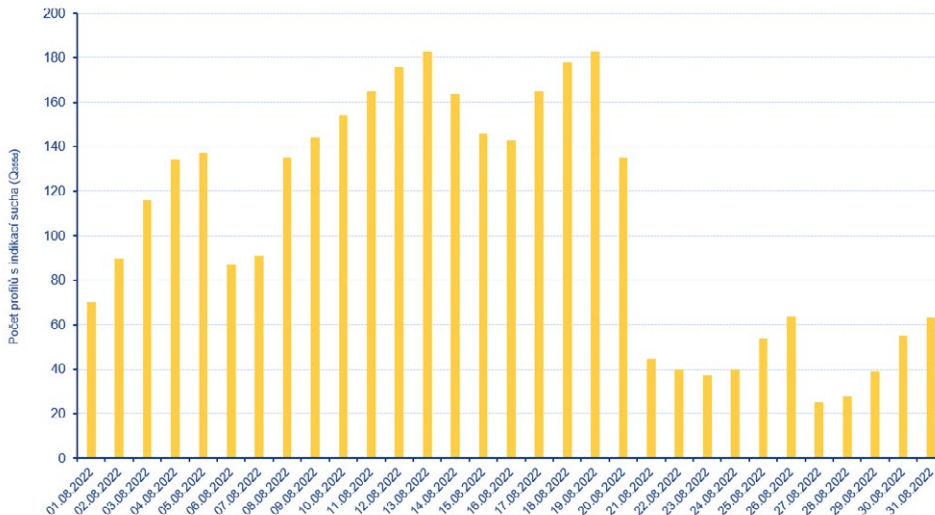
Požár v národním parku České Švýcarsko, který postupně zasáhl až $1\,000$ hektarů lesa a trval od 24. července do 12. srpna, se odrazil i na kvalitě ovzduší. Zvýšené koncentrace suspendovaných částic byly zaznamenány na stanicích Státní sítě imisního monitoringu a následně na operativních mapách aktuálních koncentrací. Nejvyšší koncentrace byly naměřeny v prvních dnech po začátku požáru, tedy 25. až 27. července. V souvislosti s postupným hašením požáru nebyla v srpnu zaznamenána tak výrazná emisní zátěž a koncentrace znečišťujících látek se postupně snížily na obvyklé srpnové hodnoty. V bezprostřední blízkosti požáru není k dispozici stanice Státní sítě imisního monitoringu, a imisní situace se tak v této oblasti mohla lišit¹².

Srpen

5. srpna byla naměřena nejvyšší srpnová teplota $37,7$ °C v Borohrádku (okres Rychnov nad Kněžnou) a jen o pár dní později 9. srpna byla na Kvildě-Perle zaznamenána nejnižší teplota měsíce $-3,0$ °C. Poslední velmi horký den s denní maximální teplotou 36 °C byl naměřen 18. srpna ve Strážnici a poslední tropická noc s minimální noční teplotou $21,4$ °C byla zaznamenána 19. srpna v Ústí nad Labem, Vaňově. Nejvyšší denní úhrn srážek $110,5$ mm byl naměřen ve Zdobnici (Rychnov nad Kněžnou) 20. srpna. 21. srpna byl nejvyšší náraz větru $27,6$ $m\cdot s^{-1}$ i v tomto měsíci naměřen na Sněžce. Posledním horkým dnem v roce byl 26. srpen s maximální teplotou $32,4$ °C naměřenou v Lednici (okres Břeclav).

Měsíc srpen byl z odtokového hlediska převážně průměrným měsícem, v povodí Moravy a Dyje pak spíše podprůměrným. Relativně nejvíce vody odteklo tedy z hlavních povodí Vltavou (113% Q_{VIII}), nejméně pak Moravou (51% Q_{VIII}) a Dyjí (53% Q_{VIII}). Průměrné měsíční průtoky sledovaných vodních toků se vzhledem k dlouhodobým srpnovým normálům pohybovaly v průběhu měsíce v širokém rozmezí. V první polovině srpna

¹² https://www.chmi.cz/files/portal/docs/tiskove_zpravy/2022/2022-08-04_TZ_aerosoly_Hrensko.pdf
https://www.chmi.cz/files/portal/docs/tiskove_zpravy/2022/Tiskova_zprava_26.8.pdf



Obr. 11 Vývoj počtu hlásných profilů s indikací hydrologického sucha (Q_{355d}) v srpnu 2022.

Fig. 11. Number of reporting profiles with an indication of hydrological drought (Q_{355d} quantile) in August 2022.

dosahovaly průtoky většinou podprůměrných hodnot v rozmezí od 15 do 85 % Q_{VIII} . Ve druhé polovině měsíce se průtoky zvýšily vlivem opakovaných srážek a dosahovaly rozmezí 30 až 250 % Q_{VIII} . Srážkami zasažené toky dosahovaly místy 4 až 7násobku Q_{VIII} . Hladiny vodních toků během srpna převážně kolísaly, v druhé polovině srpna s častým překročením SPA. V první polovině měsíce převažovaly na většině toků setrvalé stavy, nebo jen mírné kolísání. Výraznější kolísání bylo zaznamenáno 6. srpna po intenzivních srážkách, přičemž na jihočeské Blanici byl krátkodobě překročen 1. SPA. Během druhé poloviny měsíce toky vlivem opakovaných srážek značně kolísaly s častým dosažením 1. SPA při kulminačním průtoku převážně Q_{c2} . V reakci na významné srážky na celém území od 19. do 23. srpna stoupaly toky v první vlně v noci na 20. srpna, zejména v povodí Vltavy. Na Botiči byl 19. srpna překročen 2. SPA v profilech Jesenice-Kocanda při Q_2 a Praha-Nusle při Q_5 . Na mnoha dalších profilech byl překročen 1. SPA při Q_{c2} , 20. srpna a v noci na 21. srpna vystoupala hladina Klabavy v profilech Hrádek a Nová Huť na 3. SPA při Q_5 , respektive Q_{c2} , v profilu Rokycany-Na Pátku překročila Klabava 2. SPA a na 2. SPA se dostal také Holoubkovský potok v povodí Klabavy v profilu Rokycany-Dvořákova. V Praze byl na vzestupu opět Botič, který nad úroveň pro 2. SPA kulminoval v Praze-Nuslích (Q_5), v Průhonících (Q_{c2}) i Jesenici-Kocandě (Q_{c2}). Extrémní srážky se vyskytly také v oblasti Orlických hor a večer 20. srpna došlo k prudkému vzestupu hladiny s překročením 2. SPA na Bělé v Jedlové. Stoupala také Skalice, která se ve Varvažově 21. srpna dostala na úroveň 2. SPA (Q_2). 21. srpna vystoupala hladina Černého potoka ve Velké Kraši na 2. SPA (Q_2), 2. SPA byl dosažen také na Úsobrnském potoce v Jaroměřicích (Q_5) a na Romži ve Stražisku (Q_2). V noci na 23. srpna byly srážky nejvýdatnější na severním návětrí Jeseníků a v ranních hodinách došlo k překročení 2. SPA na Vidnavce ve stanici Vidnava a na Černém potoce ve Velké Kraši (shodně při Q_2). Lokální bouřky doprovázené přivalovými srážkami se v odpoledních a večerních hodinách vyskytovaly na celém území od 24. do 28. srpna denně. 24. srpna po srážkách zejména na Třinecku, Frýdecko-Míšecku a také v okolí Českého Těšína hladiny vodních toků v zasažené oblasti prudce stoupaly a řeka Stonávka v Hradišti

velmi rychle překročila úroveň 3. SPA (Q_{20}). Vlivem lokálních bouřek, které výrazněji rozkolísaly vodní toky v české části povodí Odry, došlo na Lužické Nise v Liberci 26. srpna k překročení 2. SPA (Q_{c2}). Opětovně také stoupaly hladiny toků v silně nasycených povodích v okolí Plzně, 26. srpna překročila Klabava v Hrádku 3. SPA (Q_5) a 27. srpna v Nové Huti 2. SPA (Q_{c2}). Na Botiči v Praze Nuslích byl 26. srpna překročen 2. SPA (Q_{c2}). Další silné bouřky, které se vyskytly během 28. 8., na východě Moravy a Slezska zvedly hladiny vodních toků až na úroveň 1. SPA (vše při Q_{c2}).

Počet profilů s hydrologickým suchem (Q_{355d}) se do konce druhé dekády srpna postupně zvyšoval od 70 profilů na začátku měsíce až na 180 profilů, tj. okolo 50 % všech hlásných profilů. Největší

počet „suchých“ profilů v srpnu (obr. 11) i za celý rok byl 183 ve dvou dnech (13. a 19. srpna). Po vydatných srážkách se počet profilů se suchem výrazně snížil a do konce měsíce se pohyboval od 20 do 60 profilů. Nejvíce suchých profilů se v průběhu celého měsíce vyskytovalo i nadále v povodí dolního Labe a Ohře (45 až 66 %).

V srpnu byla hladina v mělkém oběhu mírně podnormální a dosáhla ročního minima (80 % KP_{VIII}). I přes celkový pokles hladiny došlo k mírnému zlepšení stavu. Ke zlepšení stavu hladiny došlo zejména na Moravě, z mírně a silně podnormálního (povodí Moravy) až na normální (55–75 % KP_{VIII}). K mírnému zlepšení stavu hladiny ze silně, na mírně podnormální došlo i v povodí Berounky. Vydatnost pramenů byla celkově silně podnormální (88 % KP_{VIII}), ale mírně se zlepšila. Ke zlepšení stavu došlo zejména v povodí horní Odry a Moravy z mimořádně podnormálního na mírně (81 % KP_{VIII}), resp. silně podnormální (94 % KP_{VIII}). V Čechách se vydatnost zlepšila v povodí Berounky ze silně, na mírně podnormální. Naopak v povodí horní Vltavy došlo ke zhoršení stavu z mírně nadnormálního na normální. U hlubokých zvodní se zhoršil stav části jihočeských (2B, 2C) a podkrušnohorských pánví (1A), zlepšil se naopak stav moravského terciéru (3C). Celkově tak zůstala většina skupin hg rajonů silně, nebo mimořádně podnormální, žádná nebyla nadnormální.

V porovnání s desetiletým průměrem 2012–2021 byly v srpnu standardní rozptylové podmínky. Na měřicích stanicích byla zaznamenána převážně přijatelná kvalita ovzduší. Za období 2012–2022 se jedná o páté nejvyšší srpnové hodnoty celorepublikových měsíčních průměrů koncentrací PM_{10} . Celorepublikový měsíční průměr koncentrací $PM_{2,5}$ byl druhý nejnižší a celorepubliková 8hod. maximální koncentrace O_3 třetí nejvyšší. V srpnu byl překročen imisní limit pro denní maximum klouzavého 8hodinového průměru O_3 na dvou regionálních stanicích, Sněžník a Rudolice v Horách.

Byly vyhlášeny čtyři smogové situace z důvodu vysokých koncentrací O_3 , a to v aglomeraci Praha, ve Středočeském, Libereckém a Ústeckém kraji. Všechny smogové situace byly vyhlášeny dne 5. srpna a každá z nich trvala 7 hodin.

Září

Nejteplejším dnem měsíce bylo 8. září s maximální teplotou 29,1 °C naměřenou v Přerově. Nejvyšší denní úhrn srážek 58 mm byl naměřen na Dyleni (okres Cheb) 14. září. Nejchladnějším dnem bylo 23. září s minimální teplotou –7,4 °C naměřenou na Rokytské slati (okres Klatovy). Na Sněžce byl 27. září největrnější den s rychlostí nárazu 32,1 m·s⁻¹ a 28. září první ledový den s maximální denní teplotou –0,1 °C. Druhá polovina září byla mimořádně chladná a na horách se objevila první sněhová pokrývka, nejvíce 19. září na Labské boudě 8 cm.

Měsíc září byl z odtokového hlediska většinou průměrným měsícem, v povodí Moravy a Dyje pak spíše podprůměrným. Relativně nejvíce vody oteklo z hlavních povodí Vltavou (149 % Q_{IX}). Byl to následek odpouštění vody z vodního díla Orlík. O něco méně vody oteklo Labem (105 % Q_{IX}). Naopak nejméně vody oteklo Moravou (62 % Q_{IX}) a Dyjí (61 % Q_{IX}). Průměrné měsíční průtoky sledovaných vodních toků byly vzhledem k dlouhodobým zářijovým normálům většinou podprůměrné, nebo průměrné. Zejména v první polovině měsíce dosahovaly průtoky většinou podprůměrných hodnot, v rozmezí od 15 do 130 % Q_{IX} . Ve druhé polovině září se průtoky zvýšily vlivem srážek a dosahovaly rozmezí (50 až 230 % Q_{IX}). Srážkami zasažené toky, nejčastěji v povodí Berounky, Sázavy, Otavy a Bečvy dosahovaly místy 3 až 7násobku Q_{IX} . V první polovině září převažovaly na většině toků setrvalé stavy, nebo jen mírné kolísání. Výraznější vzestupy byly zaznamenány 9. září na Botiči v Praze Nuslích (při Q_5), kde došlo po intenzivní bouřce k překročení 2. SPA. K dalším výraznějším vzestupům došlo 15. a 16. září po vydatných srážkách v pásu od jihozápadních Čech až po východní Moravu. Srážkami zasažené toky reagovaly vzestupy vodních hladin, na Klabavě, Juhyni, Holoubkovském potoce, Bystřici a Mastníku byl 15. září překročen 1. SPA, 16. září byl dosažen 1. SPA také na Chotýšance a dolním toku Klabavy, ve všech případech při $Q_{2,2}$. Další srážky v noci na 19. září zejména na hřebenech Šumavy způsobily výrazné vzestupy hladin především v povodí horní Otavy, kde došlo v několika profilech k překročení 1. SPA (vše při $Q_{2,2}$).

V září byla hladina mělkých vrtů i vydatnost pramenů celkově normální (56 %, resp. 72 % KP_{IX}). Hladina celkově rostla. K nejvýraznějšímu zlepšení z mimořádně podnormálního na mírně podnormální stav (79 % KP_{IX}) došlo v povodí Ohře a dolního Labe. Na ostatním území s výjimkou mírně nadnormálního povodí dolní Vltavy a silně podnormálního povodí Lužické Nisy byla hladina normální. Stav vydatnosti byl regionálně velmi odlišný. V povodí dolní Vltavy se vydatnost pramenů zvětšila z normální až na mimořádně nadnormální (4 % KP_{IX}), naopak v povodí Ohře a dolního Labe zůstávala vydatnost nadále mimořádně podnormální (97 % KP_{IX}) a v povodí horního a středního Labe a Moravy silně podnormální (92 % KP_{IX}). Na ostatním území byla vydatnost normální. U hlubokých zvodní došlo k výraznému zlepšení. Zlepšil se stav části jihočeských pánví (2B, 2C), permokarbonu středních a západních Čech (8A) a zejména skupin hg rajonů ve východních Čechách, tzn. části východočeské křídly (5A, 5B) a permokarbonu východních Čech (9B), zlepšil se také stav části moravského terciéru (3B). V žádné skupině hg rajonů nedošlo ke zhoršení stavu. Celkově však stále byla většina skupin hg rajonů mírně, silně, nebo mimořádně podnormální, žádná nebyla nadnormální.

V porovnání s desetiletým průměrem 2012–2021 byly v září standardní rozptylové podmínky. Na měřicích stanicích byla zaznamenána převážně velmi dobrá až dobrá kvalita ovzduší. Za období 2012–2022 se jedná o nejnižší zářijové hodnoty ce-

lorepublikových měsíčních průměrů koncentrací PM_{10} i $PM_{2,5}$. Celorepublikový měsíční průměr 8hod. maximální koncentrace O_3 byl pak druhý nejnižší.

Říjen

Nejchladnější den měsíce byl zaznamenán na stanici Kořenov, Jizerka, rašeliniště 12. října, kdy byla minimální teplota –7,1 °C. Nejvyšší denní úhrn srážek jen 28,3 mm byl naměřen 3. října v Peci pod Sněžkou. Nejvyšší náraz větru 32,5 m·s⁻¹ byl 24. října opět na Sněžce. Nejteplejším dnem a zároveň posledním letním v roce byl 30. říjen s maximální teplotou 26,2 °C naměřenou ve Vimperku (okres Prachatice).

Měsíc říjen byl z odtokového hlediska podprůměrným měsícem ve všech hlavních povodích s výjimkou povodí Vltavy, kde byl spíše průměrný, avšak zde to byl následek odpouštění vody z vodního díla Orlík. Relativně nejvíce vody oteklo Vltavou (110 % Q_X), nejméně pak Dyjí (49 % Q_X) a Moravou (39 % Q_X). Průměrné měsíční průtoky většiny sledovaných toků byly vzhledem k dlouhodobým říjnovým normálům podprůměrné až průměrné, převážně v rozmezí 40 až 100 % Q_X . Největších hodnot dosahovaly průtoky na začátku období, kdy se nejčastěji pohybovaly mezi 30 až 160 % Q_X , v povodí horní Vltavy, Otavy, Berounky, Sázavy a Bečvy dosahovaly až 2násobku dlouhodobého průměru. Spíše průměrné až mírně nadprůměrné zůstávaly průtoky na horní Vltavě, na horní Otavě a místy v povodí Berounky a Sázavy i na konci měsíce. Většina vodních toků zůstávala v říjnu setrvalá, nebo jen mírně kolísala s převažující zvolna klesající tendencí. Výraznější poklesy se projevily zejména v první dekádě měsíce. Přechodné vzestupy menších toků byly v říjnu způsobeny výlovy rybníků, respektive jejich vypouštěním.

V říjnu byla hladina mělkých vrtů celkově normální (60 % KP_X) a vydatnost mírně podnormální (79 % KP_X). Normální hladina byla na celém území s výjimkou mírně podnormálního povodí Ohře a dolního Labe (81 % KP_X) a silně podnormálního povodí Lužické Nisy (88 % KP_X). Vydatnost pramenů se téměř nezměnila a zůstala nadále regionálně velmi odlišná, k mírnému zhoršení z mimořádně na silně nadnormální (14 % KP_X) došlo v povodí dolní Vltavy. Stav hlubokých zvodní se změnil jen nevýrazně.

V porovnání s desetiletým průměrem 2012–2021 byly v říjnu standardní rozptylové podmínky. Na měřicích stanicích byla zaznamenána převážně velmi dobrá až dobrá kvalita ovzduší. Za období 2012–2022 se jedná o čtvrté, resp. třetí nejnižší dubnové hodnoty celorepublikových měsíčních průměrů koncentrací PM_{10} , resp. $PM_{2,5}$.

Listopad

Nejteplejším dnem byl 1. listopad s maximální teplotou 20,0 °C naměřenou ve Vimperku. Nejvyšší denní úhrn dešťových srážek byl zaznamenán 4. listopadu 48 mm na Bílém Potoce, Smědavě (okres Liberec). První arktický den nastupující zimní sezóny byl zaznamenán 19. listopadu na Sněžce (maximální teplota –10,4 °C) a 20. listopadu byla na stanici Orlické Záhoří (okres Rychnov nad Kněžnou) nejnižší minimální teplota měsíce –17,8 °C. Zároveň v těchto dnech napadl od konce září opět první sníh, nejvíce 20. listopadu 15 cm ve Filipově Hutí (okres Klatovy). Na Sněžce byl ve stejný den zaznamenán nejvyšší náraz větru 30,9 m·s⁻¹. Výška sněhové pokrývky narůstala pomalu a nejvyšší hodnota 42 cm byla dosažena na Plechém, Rakouské louce 24. listopadu.

Měsíc listopad byl z odtokového hlediska podprůměrným měsícem ve všech hlavních povodích. Relativně nejvíce vody oteklo Vltavou (84 % Q_{XI}) a nejméně pak Olší (41 % Q_{XI}). Průměrné měsíční průtoky většiny sledovaných toků byly vzhledem k dlouhodobým listopadovým normálům podprůměrné až průměrné, převážně v rozmezí 20 až 110 % Q_{XI} . Nejnižších hodnot dosahovaly průtoky na začátku období. Mírně nadprůměrné průtoky se vyskytovaly převážně v povodí Vltavy. Většina vodních toků na našem území v listopadu mírně kolísala, nebo byla setrvalá. Výraznější vzestupy, avšak bez dosažení SPA, se vyskytly po srážkách v první dekádě. Zasaženy byly toky na severu Čech a některé přítoky středního Labe a také toky na jihu a jihozápadě ČR. Další období bylo bez výraznějších vzestupů a až v posledním týdnu docházelo na tocích v povodí horní Jizery a horního Labe v důsledku kombinace srážek a postupného odtávání sněhové pokrývky z níže položených oblastí Krkonoš a Jizerských hor k vzestupům hladin také však bez dosažení SPA.

V listopadu byla hladina mělkých vrtů celkově normální (70 % KP_{XI}). K mírnému zhoršení stavu hladiny z normálního na mírně podnormální došlo na území Moravy (78–81 % KP_{XI}). V povodí Ohře a dolního Labe se stav hladiny zhoršil z mírně na silně podnormální (87 % KP_{XI}). Vydutnost pramenů byla silně podnormální (87 % KP_{XI}) a dosáhla ročního minima. Ke zmenšení vydutnosti došlo zejména v povodí horní Odry z normální na silně podnormální (91 % KP_{XI}) a v povodí dolní Vltavy ze silně na mírně nadnormální (16 % KP_{XI}). U hlubokých vrtů se zhoršil stav části permokarbonu středních a západních Čech (8A), východočeské křídly (5B), permokarbonu východních Čech (9A) a moravského terciéru (3B, 3C).

V porovnání s desetiletým průměrem 2012–2021 byly v listopadu standardní rozptylové podmínky. Na měřicích stanicích byla zaznamenána převážně velmi dobrá až dobrá kvalita ovzduší. Za období 2012–2022 se jedná o páté, resp. šesté nejnižší dubnové hodnoty celorepublikových měsíčních průměrů koncentrací PM_{10} , resp. $PM_{2,5}$. V listopadu byl překročen denní imisní limit PM_{10} na venkovské stanici Věřňovice.

Prosinec

V prosinci se vyskytlo několik epizod významnějšího sněžení i v nižších polohách. Nejvyšší výška nového sněhu 24 cm byla zaznamenána 5. prosince v Benešově nad Černou (okres Český Krumlov). Nejchladnějším dnem měsíce byl 18. prosinec s minimální teplotou $-28,1$ °C na Kvildě-Perle. V těchto dnech došlo na mnoha stanicích k výraznému zvratu v teplotách. Teplota od začátku měsíce postupně klesala s výraznými poklesy 12. a 13. a znovu 17. a 18. prosince. Příklad na obr. 12 ukazuje i výrazné oteplení na vybraných stanicích v závěru roku. Nejvyšší hodnota celkové výšky sněhové pokrývky 74 cm byla 17. prosince naměřena na Lysé hoře, přičemž 31. prosince už



Obr. 12 Chod průměrné teploty v prosinci v roce 2022.

Fig. 12. Average temperatures during December 2022.

zde bylo jen 22 cm. Jistota předvánoční teplotní singularity se však opět potvrdila a od 22. do 26. prosince se záporná minimální teplota vyskytovala jen v horských oblastech a mrazových lokalitách. Zároveň byl 22. prosince naměřen nejvyšší denní úhrn srážek 38 mm v Prášílech. Nejteplejším dnem byl 31. prosinec s maximální teplotou $18,2$ °C naměřenou v Dobřichovicích (okres Praha-západ) a v Praze, Komořanech. Tento průběh teploty se odrazil v mimořádně nízkém počtu stanic, kde byla pozorována sněhová pokrývka. 31. prosince hlásilo souvislou sněhovou pokrývku jen několik stanic převážně na hřebenech hor. Nejvyšší prosincový náraz větru $39,3$ $m \cdot s^{-1}$ byl naměřen na Sněžce.

Měsíc prosinec byl z odtokového hlediska, s výjimkou Moravy a Dyje, průměrným až mírně nadprůměrným měsícem. Nejvíce vody oteklo Vltavou (143 % Q_{XII}) a Olší (141 % Q_{XII}), naopak nejméně Dyjí (73 % Q_{XII}) a Moravou (83 % Q_{XII}). Průměrné měsíční průtoky většiny sledovaných toků se vzhledem k dlouhodobým prosincovým normálům pohybovaly převážně v širokém rozmezí 50 až 200 % Q_{XII} . Nejnižších hodnot 20–85 % Q_{XII} dosahovaly průtoky na začátku měsíce, pouze v povodí Vltavy byly průtoky průměrné až mírně nadprůměrné (90 až 150 % Q_{XII}). Průměrných až nadprůměrných hodnot, v maximech až 4násobku, dosahovaly průtoky v polovině třetí prosincové dekády. Většina vodních toků na našem území byla první dvě dekády prosince setrvalá, nebo mírně kolísala. V reakci na nízké teploty vzduchu se začalo během druhé dekády na menších horských tocích projevovat vzdouvání vodních hladin ledem, které se na mnoha profilech udrželo až do konce druhé dekády. Výrazné vzestupy hladin, i s dosažením SPA, způsobila obleva doprovázená vydatnými srážkami od 21. do 24. prosince zejména v horských oblastech Šumavy, Jizerských hor a Krkonoš, které z důvodu oteplení byly převážně dešťové. Nejvýraznější vzestupy byly dosaženy v povodí Otavy, kde v profilu Rejstejn byl 24. prosince překročen 2. SPA, při $Q_{<2}$. Z důvodů ovlivnění ledovými jevy byl 2. SPA dosažen na Svatce v Dalečíně. Na horním toku Labe, Vydře, Křemelné, Otavě, Botiči a Bystřici byly v těchto dnech překročeny 1. SPA (vše při $Q_{<2}$). Poslední

Tab. 1 Denní maximum teploty [°C] v roce 2022 (pět nejvyšších hodnot v roce).

Table 1. The five highest maximum daily temperatures [°C] in 2022.

ID stanice	Název	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Datum	Denní maximum [°C]
P7REZP01	Husinec, Řež	Praha-východ	250	19. 6.	39,0
U1DOKS01	Doksany	Litoměřice	158	19. 6.	38,9
U1KOPI01	Kopisty	Most	240	19. 6.	38,1
P1PKOM01	Praha, Komořany	Praha	213	19. 6.	37,9
U1TEPL01	Teplice	Teplice	227	19. 6.	37,9

Tab. 2 Denní minimum teploty [°C] v roce 2022 (pět nejnižších hodnot v roce).

Table 2. The five lowest minimum daily temperatures [°C] in 2022.

ID stanice	Název	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Datum	Denní minimum [°C]
C7JESL01	Kvilda-Perla	Prachatice	1 058	18. 12.	-28,1
C7VOLR01	Volary, Luční potok	Prachatice	748	18. 12.	-27,9
L7JUMO01	Jelení, u mostu	Karlovy Vary	852	18. 12.	-27,8
C7BRZK01	Březník	Klatovy	1 139	12. 1.	-27,7
C7JESL01	Kvilda-Perla	Prachatice	1 058	12. 1.	-27,3

Tab. 3 Denní úhrn srážek [mm] v roce 2022 (pět nejvyšších hodnot v roce).

Table 3. The five highest daily precipitation amounts [mm] in 2022.

ID stanice	Název	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Datum	Denní úhrn [mm]
C1KATO01	Katovice	Strakonice	412	27. 6.	187,5
H2ZDOB01	Zdobnice	Rychnov nad Kněžnou	671	20. 8.	110,5
P1PKOM01	Praha, Komořany	Praha	213	24. 6.	109,7
P1JILS01	Jíloviště	Praha-západ	354	24. 6.	104,5
L2HOLO01	Holoubkov, Medový Újezd	Rokycany	433	19. 8.	102,4

Tab. 4 Třídenní úhrn srážek [mm] v roce 2022 (pět nejvyšších hodnot v roce).

Table 4. The five highest values of three day precipitation totals [mm] in 2022.

ID stanice	Název	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Datum	Úhrn [mm]
C1KATO01	Katovice	Strakonice	412	27.–29. 6.	215,9
O1CERN01	Černá Voda	Jeseník	320	20.–22. 8.	210,1
O1VEKR01	Velká Kraš	Jeseník	235	20.–22. 8.	193,1
O1VIDN01	Vidnava	Jeseník	228	20.–22. 8.	187,3
O1UHNV01	Uhelná, Nové Vilémovice	Jeseník	615	20.–22. 8.	179,0

Tab. 5 Výška celkové sněhové pokrývky [cm] v roce 2022 (pět nejvyšších hodnot v roce).

Table 5. The five highest values of snow cover depth [cm] in 2022.

ID stanice	Název	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Datum	Celková výška sněhu [cm]
P4RLHO01	Rokytnice nad Jizerou, Lysá hora	Semily	1 310	28. 2.	198
H4CEHO01	Černá Hora	Trutnov	1 297	6. 4.	192
C7BLVR01	Blatný vrch	Klatovy	1 350	23. 2.	184
P4RZPL01	Rokytnice nad Jizerou, Zadní Plech	Semily	1 129	28. 2.	182
H1LBOU01	Labská bouda	Trutnov	1 320	23. 2.	177

prosincový týden již byl ve znamení poklesů a setrvalých vodních stavů na většině sledovaných toků.

V prosinci byla hladina mělkých vrtů celkově normální (60 % KP_{XII}), vydatnost pramenů byla mírně podnormální (78 %

KP_{XII}). Hladina celkově rostla. K nejvýraznější změně stavu došlo v povodí horní Vltavy, kde se stav zlepšil z normálního až na silně nadnormální (12 % KP_{XII}), a dále v povodí dolní Vltavy a Berounky, kde hladina vzrostla z normální na mírně nadnormální (17 %, resp. 24 % KP_{XII}). Na Moravě se zlepšil

Tab. 6 Výška nového sněhu [cm] v roce 2022 (pět nejvyšších hodnot v roce).

Table 6. The five highest values of new snow cover depth [cm] in 2022.

ID stanice	Název	Okres	Nadm. výška [m n. m.]	Datum	Výška nového sněhu [cm]
H1PECS01	Pec pod Sněžkou	Trutnov	816	6. 2.	38
H2LUI501	Luisino údolí, Deštné v Orlických horách	Rychnov nad Kněžnou	875	1. 2.	36
P2DESN01	Desná, Souš	Jablonec nad Nisou	772	6. 2.	35
P2BENE01	Benecko	Semily	780	1. 2.	33
H1LBOU01	Labská bouda	Trutnov	1 320	6. 2.	30

Tab. 7 Statistika význačných dnů v roce 2022.

Table 7. The review of significant days in 2022.

	První	Poslední	Počet v Česku ¹³ (průměr 1901–2020)	Maximální počet v roce	
				stanice	počet
horký (TMA≥30)	20. 5.	26. 8.	50 (36)	Doksany	35
letní (TMA≥25)	9. 5.	30. 10.	111 (101)	Doksany	90
mrazový (TMI<0)	2. 7.	23. 6.	280 (278) ¹⁴	Kvilda-Perla	233
ledový (TMA<0)	28. 9.	27. 4.	142 (133) ¹⁴	Sněžka	133
arktický (TMA≤10)	19. 11.	6. 3.	8 (11) ¹⁴	Sněžka	5
s tropickou nocí (TMI≥20)	19. 6.	19. 8.	17 (9)	Praha, Klementinum	9

stav hladiny horní Odry z mírně podnormálního na normální. Stav vydanosti pramenů se zlepšil zejména v povodí horní Vltavy z normálního až na silně nadnormální (14 % KP_{XII}) a v povodí dolní Vltavy z mírně na silně nadnormální (5 % KP_{XII}). Na Moravě došlo ke zlepšení stavu ze silně na mírně podnormální v povodí horní Odry. Stav hlubokých zvodní se opět mírně zhoršil, k mírnému zlepšení došlo pouze v jihočeských pánvích (2C) a ve východních Čechách (5B). Většina skupin hg rajonů byla mírně, silně, nebo mimořádně podnormální. Celkově bylo 48 % objektů silně, nebo mimořádně podnormálních. Normální byla pouze část hg rajonů v jihočeských pánvích (2B), východních Čechách (5B, 9B, 7B) a moravském terciéru (3A).

V porovnání s desetiletým průměrem 2012–2021 byly v prosinci rozptylové podmínky na hranici mezi standardními a zlepšenými. Na měřicích stanicích byla zaznamenána převážně velmi dobrá až dobrá kvalita ovzduší. Za období 2012–2022 se jedná o páté, resp. čtvrté nejnižší dubnové hodnoty celorepublikových měsíčních průměrů koncentrací PM₁₀, resp. PM_{2,5}. V prosinci byl překročen denní imisní limit PM₁₀ na průmyslové stanici Ostrava-Radvanice ZÚ.

Literatura:

ČHMÚ, 2022. Portál Českého hydrometeorologického ústavu [online]. [cit. 2. 1. 2023]. Dostupné z WWW: <http://www.chmi.cz>.

ČHMÚ, 2022. Znečištění ovzduší na území České republiky v roce 2021 [online]. [cit. 2. 1. 2023]. Dostupné z WWW: https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/21groc/gr21cz/Obsah_CZ.html.

eMS, 2020. Meteorologický slovník výkladový a terminologický, ČMeS [online]. [cit. 2. 1. 2023]. Dostupné z WWW: <http://slovník.cmes.cz>.

Infomet, 2022. Informační stránky Českého hydrometeorologického ústavu, ČHMÚ [online]. [cit. 31. 12. 2022]. Dostupné z WWW: <http://www.infomet.cz>.

MOŽNÝ, M. a kol., 2022. Výjimečný přírodní požár v Národním parku České Švýcarsko v létě 2022. *Meteorologické zprávy*, roč. 75, č. 5, s. 144–150. ISSN 0026-1173. Dostupné také z WWW: https://www.chmi.cz/files/portal/docs/reditel/SIS/casmz/assets/2022/MZ_05_2022.pdf.

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. 24. 3. 2022]. Dostupné také 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. Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka v. v. i., Praha, 18 s.

Lektoři (Reviewers):

RNDr. Luboš Němec, RNDr. Iva Hůnová, Ph.D., Ing. Tomáš Fryč

¹³ Den se vyskytl alespoň na jedné stanici v Česku.

¹⁴ 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.