

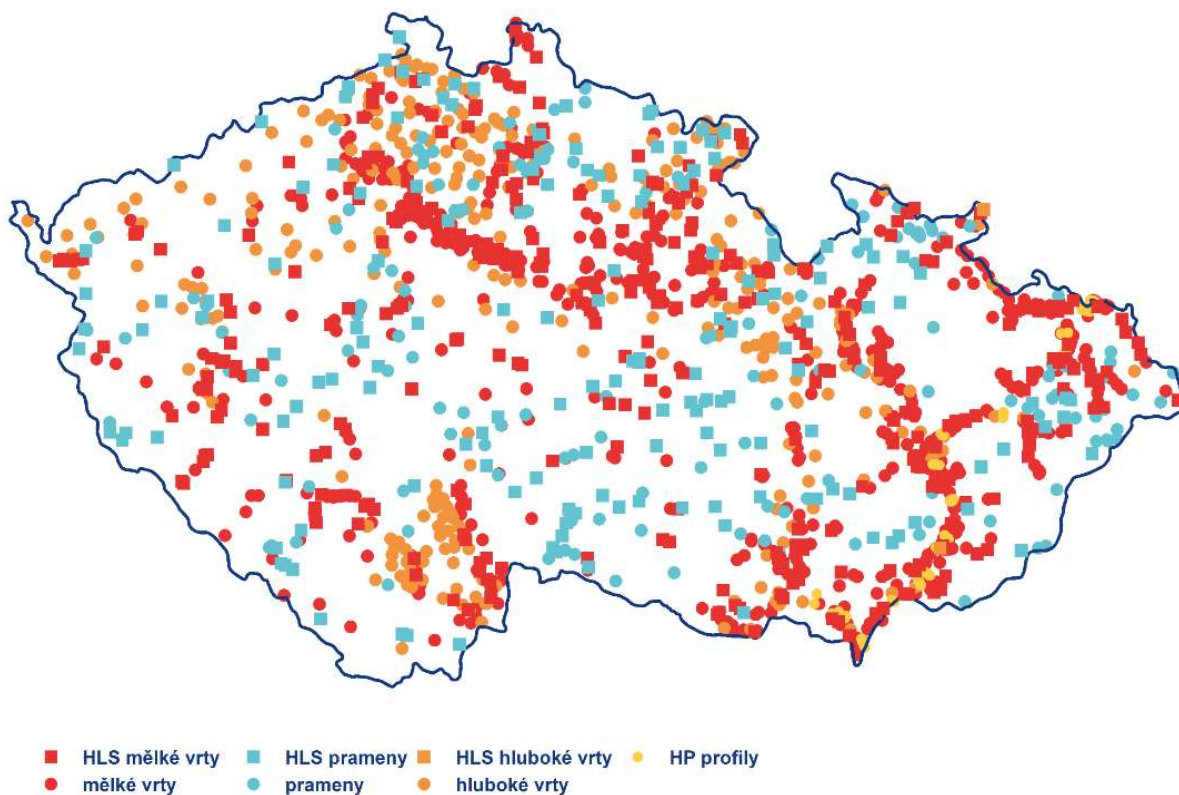
# Vývoj stavu podzemních vod v ČR za posledních 10 let

Martin Zrzavecký<sup>1</sup>, Anna Lamačová<sup>1</sup>, Radek Vlnas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Český hydrometeorologický ústav, Na Šabatce 17, Praha 4, e-mail: [martin.zrzavecky@chmi.cz](mailto:martin.zrzavecky@chmi.cz)

## 1. Úvod

Podzemní voda je významnou součástí přírodního prostředí, která stabilizuje odtok z území, zejména v delších obdobích bez srážek jsou povrchové toky dotovány výhradně z podzemních vod. V České republice spravuje Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ) jedinou celoplošnou pozorovací síť podzemních vod. Tato síť začala vznikat v 30. a 40. letech 20. století a rozšiřovala se až do 90. let. Dále byla modernizována v letech 2006–2008 projektu ISPA „Monitorování a hodnocení hydrosféry v ČR v souladu se směrnicemi ES o životním prostředí“ a naposledy v letech 2021–2022, kdy byly do sítě zařazeny vrty z projektu Rebilance zásob podzemních vod České geologické služby (<http://www.geology.cz/rebilance>). Data z pozorování mají praktický význam pro široké spektrum uživatelů. Dlouhodobý monitoring je nezbytný pro hodnocení vývoje stavu podzemních vod. Cílem uvedeného příspěvku je zhodnocení stavu podzemních vod v posledních deseti letech s důrazem na suchou epizodu 2015–2020.



Obr. 1 Monitorovací síť Českého hydrometeorologického ústavu

## 2. Materiál a metody

V rámci monitorovací sítě podzemních vod ČHMÚ se sledují různé typy objektů, mezi něž patří mělké a hluboké vrty, prameny a hydrogeologické vrty, celkem 1840 objektů (Obr. 1). Specifická část těchto objektů je začleněna do takzvané hlásné sítě. Tato síť umožňuje operativní zpracování informací o podzemních vodách prostřednictvím situačních zpráv, které jsou publikovány na týdenní, měsíční a roční bázi, a přispívá k výstražnému systému HAMR (<https://hamr.chmi.cz/>), což je informační systém varující před suchem na území České republiky, integrovaný do širšího informačního systému HAMR (Vizina et al., 2022). Počet mělkých vrtů dosahuje 881, z nichž 376 je součástí hlásné sítě. Hlubokých vrtů je 421, z toho 81 je zahrnuto v hlásné síti. Síť dále zahrnuje 318 pramenů, z nichž 193 je evidováno v hlásné síti. Počet hydrogeologických vrtů činí 220.

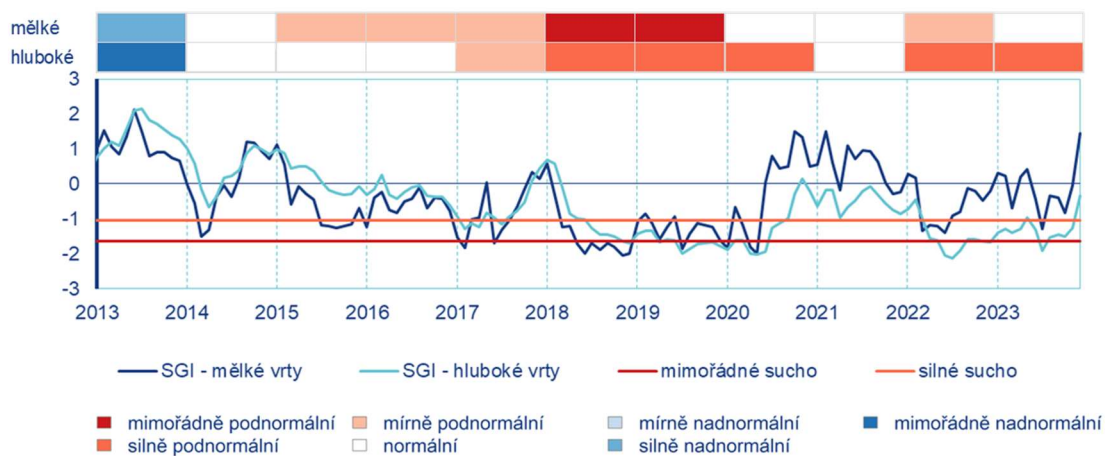
Za účelem hodnocení stavu podzemních vod jsou data jednotlivých objektů standardizována a agregována do skupin povodí III. řádu, dílčích povodí a ČR a poté převedena na index podzemní vody SGI (tedy na standardní normální rozdělení), kdy je empirická křivka překročení (KP) aproximována teoretickou distribuční funkcí (Vlnas, 2015).

Stav podzemních vod je charakterizován sedmi kategoriemi vztaženými k jednotnému referenčnímu období 1991–2020. Normální stav je definován rozpětím hodnot pravděpodobnosti překročení 25–75 % křivky překročení (KP). Mírně podnormální stav je dán pravděpodobností překročení 75–85 % KP, silně podnormální stav 85–95 % KP a mimořádně podnormální stav 95–100 % KP. Analogicky je mírně nadnormální stav dán pravděpodobností překročení 15–25 % KP, silně nadnormální stav 5–15 % KP a mimořádně nadnormální stav 0–5 % KP.

## 3. Výsledky

Rok 2013 byl v mělkém oběhu silně a v hlubokém oběhu mimořádně nadnormální, nicméně už v průběhu roku 2014 se stav zhoršil na celkově normální (Obr. 2). I přes příznivý stav v lednu 2015, kdy byl stav v mělkém oběhu silně nadnormální, hladina v průběhu roku klesala a v červenci byl stav celkově silně podnormální a předznamenal tak začátek víceleté epizody hydrologického sucha, které trvalo od roku 2015 až do jara 2020. Sucho bylo důsledkem kombinace podnormálních srážek a nadnormálních teplot. Projevil se zde i efekt dlouhodobé kumulace deficitu, která se projevuje odlišným vývojem sucha ve srovnání s „běžným“ jednoletým suchem. V hlubokém oběhu se sucho projevilo se zpožděním a roky 2014–2016 byly celkově normální. Nejhoršího celkově mimořádně podnormálního stavu dosáhla hladina v mělkém oběhu v roce 2018, jednalo se o nejhorší stav od roku 1971 a na řadě objektů byla zaznamenána historická minima. Zatímco v předchozích letech se sucho projevovalo regionálně, v roce 2018 bylo silné nebo mimořádné sucho na celém území ČR (Obr. 3).

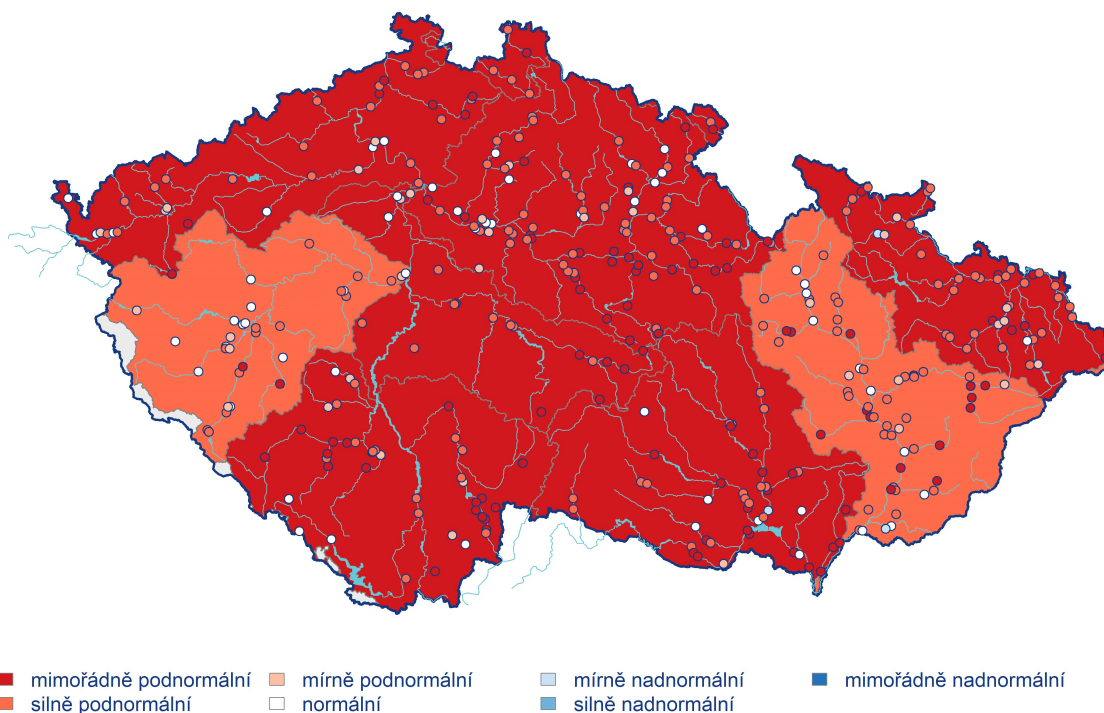
U hlubokých vrtů byl nejsušší rok 2019 (od roku 1991). Hladina mnoha skupin hydrogeologických rajonů byla po celý rok silně nebo mimořádně podnormální. Nejvíce postižená byla oblast severočeské křídly (oblast mezi Jizerou a dolním Labem), kde po celý rok trval mimořádně podnormální stav hladiny. Lepší byl naopak stav jižní části moravského terciéru, kde byla hladina téměř po celý rok normální. Také v části cenomanu severočeské křídly, který má výrazně víceletý režim, byla úroveň hladiny stále silně nadnormální (Obr. 4). V mělkém oběhu sucho pokračovalo až do jara 2020, které bylo celkově nejsušší od roku 1971. Ke zlepšení došlo překvapivě v červnu 2020, kdy zpravidla dochází k přirozenému poklesu hladiny, protože je vegetační sezóna. A roční maximum tak nastalo na podzim, kdy často hladina dosahuje minima. V roce 2020 došlo ke zlepšení z celkově mimořádně podnormálního stavu z roku 2019 až na normální. Nicméně stav se regionálně lišil, zatímco na západě sucho pokračovalo, celkový stav v povodí horní Odry se zlepšil až na silně nadnormální. Příznivý stav pokračoval i v roce 2021, kdy byl stav v mělkém i hlubokém oběhu celkově normální. V roce 2022 se začalo opět regionálně projevovat sucho v mělkém oběhu, ale zejména v hlubokém oběhu, kde byl celkový stav silně podnormální. V hlubokém oběhu v některých oblastech, jako například severočeská křída, přetrvává sucho i nadále, a v permokarbonu středních a západních Čech byl v loňském roce stav mimořádně podnormální a v některých objektech byla dosažena minima hladin od roku 1991. Naopak zima 2023/2024 byla mimořádně nadnormální. Stav hladiny v mělkém oběhu byl v zimních měsících 2023/2024 třetí nejvyšší od zimy 1981/1982, vyšší hladina byla pouze v letech 1981/1982 a 2010/2011.



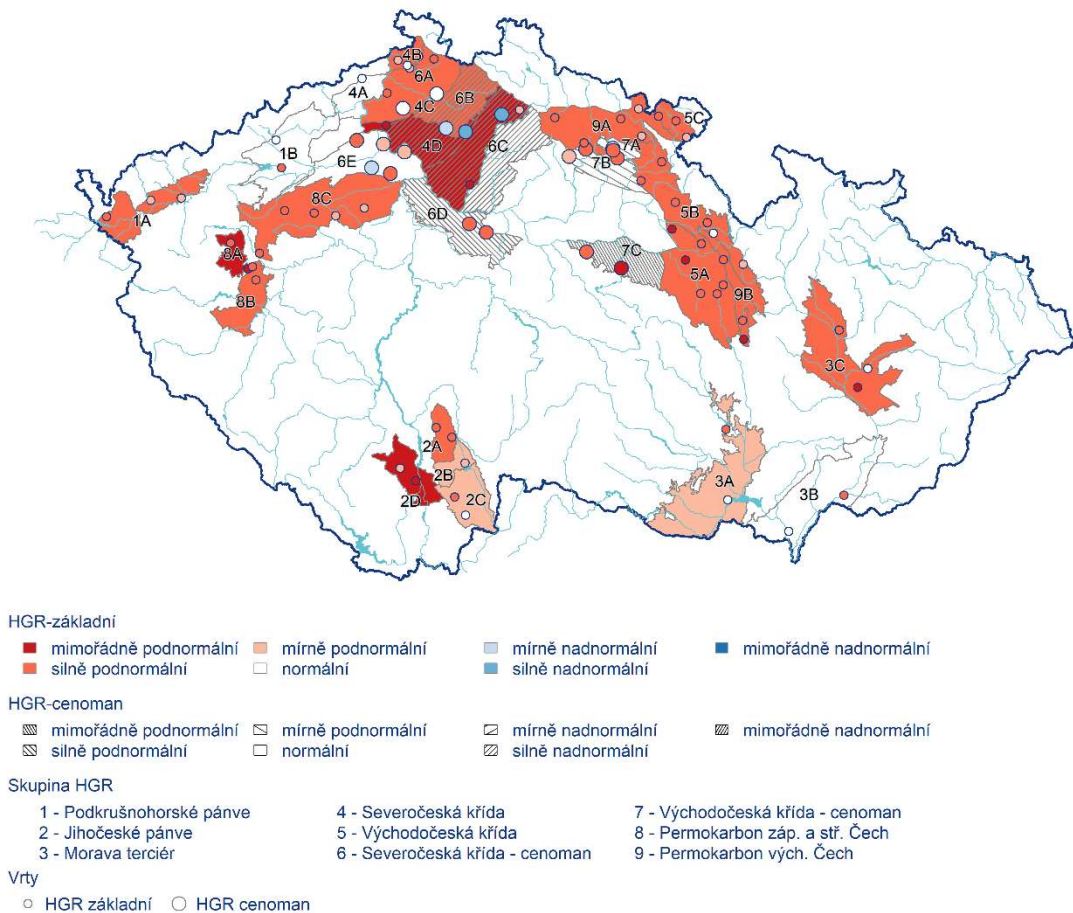
Obr. 2 Měsíční hodnoty SGI (standardizovaného indexu podzemní vody) v letech 2013–2023. Barevné pásy představují roční hodnotu SGI. Barvy odpovídají (zleva) kategoriím mimořádně, silně a mírně podnormální, normální, mírně, silně a mimořádně nadnormální.

#### Stav hladiny podzemní vody v mělkých vrtech 2018

Český  
hydrometeorologický  
ústav



Obr. 3 Stav hladiny podzemní vody v mělkých vrtech v roce 2018, vztaženo k referenčnímu období 1991–2020.



Obr. 4 Stav hladiny podzemní vody v hlubokých vrtech v roce 2019, vztaheno k referenčnímu období 1991–2020.

#### 4. Závěr

V průběhu suchého období 2015–2020 se stav v mělkém oběhu regionálně lišil, nejhorší situace byla v roce 2018 a 2019, kdy byl celkový stav mimořádně podnormální a silné až mimořádné sucho bylo na celém území ČR. V hlubokých zvodních se sucho projevilo s mírným zpožděním, nejhorší celkově silně podnormální stav nastal v roce 2019. V některých vodohospodářsky významných oblastech sucho pokračuje i nadále, například v oblasti severočeské křídly. V oblasti permokarbonu středních a západních Čech byl v roce 2023 stav mimořádně podnormální a v některých objektech byla dosažena minima hladin od roku 1991. Naopak stav hladiny v mělkém oběhu byl v zimních měsících 2023/2024 třetí nejvyšší od zimy 1981/1982, vyšší hladina byla pouze v letech 1981/1982 a 2010/2011.

Citace:

Vizina, A. a kol (2022) Metodika systému HAMR. Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka v.v.i., Praha, 3pp. [cit. 2023-03-15]. Dostupné z: <https://hamr.chmi.cz/metodiky>

Vlnas, R. (2015) Metodika pro stanovení mezních hodnot indikátorů hydrologického sucha. Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka v.v.i., Praha, 18 pp. [cit. 2022-07-15]. Dostupné z: <http://sucho.vuv.cz>