

**VÝSLEDKY SYSTÉMU MONITOROVÁNÍ
ZDRAVOTNÍHO STAVU OBYVATELSTVA ČR
VE VZTAHU K ŽIVOTNÍMU PROSTŘEDÍ**

2024

KOLEKTIV AUTORŮ

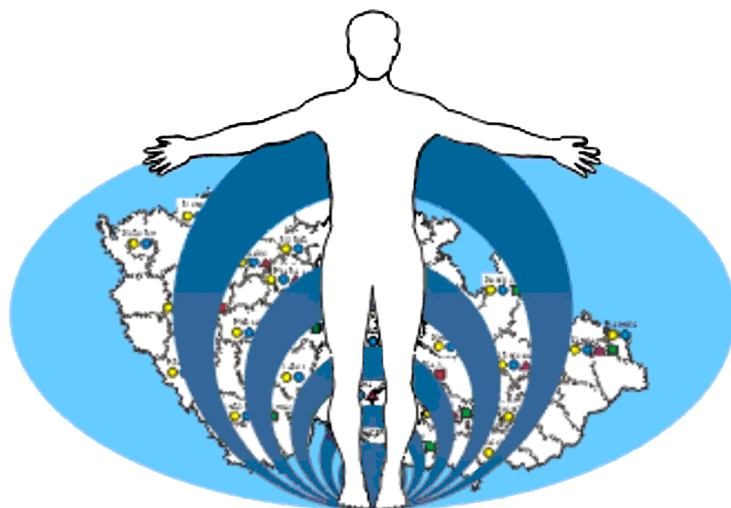
**Státní zdravotní ústav
Praha, 2024**

ISBN 978-80-7071-476-8 (online)

Obsah:

- 1. ZDRAVOTNÍ DŮSLEDKY A RIZIKA ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ**
- 2. ZDRAVOTNÍ DŮSLEDKY A RIZIKA ZNEČIŠTĚNÍ PITNÉ VODY**
- 3. DIETÁRNÍ EXPOZICE**
- 4. ZDRAVOTNÍ DŮSLEDKY A RUŠIVÉ ÚČINKY HLUKU**

System monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí



Subsystem I.

Zdravotní důsledky a rizika znečištění ovzduší

Odborná zpráva za rok 2024

Státní zdravotní ústav



Praha, říjen 2025

Ústředí systému
monitorování zdravotního stavu obyvatelstva
ve vztahu k životnímu prostředí

Základní údaje:

Ředitelka ústředí:	MUDr. Kristýna Žejglicová
Projekt č. I.:	Zdravotní důsledky a rizika znečištění ovzduší
Garant projektu:	MUDr. Helena Kazmarová
Řešitelské pracoviště:	Centrum zdraví a životního prostředí Státního zdravotního ústavu v Praze
Spolupracující organizace:	Zdravotní ústav se sídlem v Ústí nad Labem, Moskevská 1531/15, 400 01, Ústí n. L. IČO 71009361 Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě, Partyzánské náměstí 2633/7, Moravská Ostrava, 702 00 Ostrava, IČO 71 00 93 96
Odpovědný řešitel:	MUDr. Helena Kazmarová
Řešitelé:	RNDr. Bohumil Kotlík, Ph.D. Mgr. Linda Kuklová RNDr. Michala Lustigová, Ph.D. Ing. Miroslava Mikešová Mgr. Lenka Pekařová RNDr. Vladimíra Puklová Ing. Věra Vrbíková Lenka Kohoutová

Vydáno on-line na webových stránkách SZÚ, 1. vydání

Materiál je zpracován na základě usnesení vlády ČR č. 369/91 a č. 810/1998.

Plný text odborné zprávy v české verzi je prezentován i na internetových stránkách
Státního zdravotního ústavu v Praze:

https://szu.gov.cz/wp-content/uploads/2024/09/zprava_mzso_I_2024.pdf

Obsah:	strana
ÚVOD	4
I. CÍLE MONITORINGU	5
II. REFERENČNÍ POSTUPY	6
III. SBĚR A PŘENOS DAT	7
IV. Ukazatele kvality venkovního ovzduší	9
1 Sledované škodliviny	10
2 Imisní limity a referenční koncentrace	10
3 Základní sledované látky	12
3.1 Oxid siřičitý - SO ₂	13
3.2 Suma oxidů dusíku - NO _x	14
3.3 Oxid dusnatý - NO	15
3.4 Oxid dusičitý - NO ₂	16
3.5 Prašný aerosol (TSP)	17
3.6 Suspendované částice frakce PM ₁₀	18
3.7 Suspendované částice frakce PM _{2,5}	20
3.8 Oxid uhelnatý - CO	21
3.9 Ozón - O ₃	22
4 Těžké kovy	23
4.1 Arsen - As	24
4.2 Kadmium - Cd	25
4.3 Olovo - Pb	26
4.4 Nikl - Ni	27
4.5 Mangan - Mn	28
4.6 Chrom - Cr	29
4.7 Titan - Ti	30
5 Specifické sledované látky	31
5.1 VOC - těkavé organické látky	31
5.2 PAU - polycyklické aromatické uhlovodíky	32
6 Validace naměřených hodnot	38
6.1 Hodnoty pod mezí detekce použitých analytických postupů	38
6.2 Zásahy do hodnot naměřených v roce 2024	38
V. KOMPLEXNÍ HODNOCENÍ KVALITY OVZDUŠÍ	39
A. INDEX KVALITY OVZDUŠÍ - IKO_R	39
B. SUMA PLNĚNÍ ROČNÍCH IMISNÍCH LIMITŮ	41
C. PLNĚNÍ GUIDELINES WHO	43
D. HODNOCENÍ RIZIK	45
1 Oxid dusičitý a suspendované částice	45
2 Oxid siřičitý, oxid uhelnatý	49
3 Ozón	49
4 Škodliviny s karcinogenním působením	50
VI. DISKUSE POUŽITÝCH PŘÍSTUPŮ	55
VII. ZÁVĚRY	58
A. VAZBA NA STANOVENÉ IMISNÍ LIMITY	59
B. PŘEKROČENÍ DOPORUČENÝCH HODNOT WHO	59
C. HODNOCENÍ ZDRAVOTNÍCH RIZIK	59

VIII. SOUHRN	61
1 Zdroje a emitované látky	61
2 Zahrnuté stanice a hodnocené škodliviny	61
3 Metodika zpracování	62
4 Odhad expozice	62
4.1 Základní látky (SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , CO, O ₃)	62
4.2 Kovy v aerosolu (As, Cd, Cr, Mn, Ni a Pb/ Ti)	63
4.3 Organické látky (benzen)	63
4.4 Polycyklické aromatické uhlovodíky (benzo[<i>a</i>]pyren, benzo[<i>a</i>]antracen) a toxický ekvivalent benzo[<i>a</i>]pyrenu (TEQ bAp)	63
5 Hodnocení kvality ovzduší	64
5.1 Roční index kvality ovzduší (IKO _R).....	64
5.2 Suma plnění ročních imisních limitů.....	64
5.3 Plnění doporučení WHO.....	65
5.4 Hodnocení zdravotních rizik.....	65
IX. PŘÍLOHY	68
Příloha č. 1 - Kategorizace stanic měřících kvalitu venkovního ovzduší.....	69
Příloha č. 2 - Souhrn monitorovaných parametrů kvality venkovního ovzduší v jednotlivých městech	71
Příloha č. 3 – tabulka – úrovně zátěže a odhad potenciálních zdravotních účinků	79
Příloha č. 4 - Pylová informační služba.....	81
Příloha č. 5. - Doplnující grafická zpracování	95
Seznam obrázků	108
Seznam tabulek.....	109

ÚVOD

Odborná zpráva o monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k venkovnímu a vnitřnímu ovzduší obsahuje zpracování a vyhodnocení výsledků získaných v rámci tohoto subsystému v roce 2024 v sídlech České republiky.

Sběr dat o kvalitě venkovního a vnitřního ovzduší, jejich ukládání, zpracování a vyhodnocení je výsledkem pracovníků Státního zdravotního ústavu v Praze za spolupráce pracovníků zdravotních ústavů a krajských hygienických stanic.

Měřicí stanice provozované zdravotními ústavy, zapojené do monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k ovzduší, jsou také součástí Informačního systému kvality ovzduší Českého hydrometeorologického ústavu (ISKO). Z této databáze jsou recipročně přebírána a zahrnuta do zpracování data z vybraných stanic Státní imisní sítě provozované ČHMÚ.

Součástí systému je i pylový monitoring realizovaný ve spolupráci s ČARO (Česká aliance proti chronickým respiračním onemocněním, z. s.) v 11 městech České republiky.

Předkládaná zpráva obsahuje výsledky za **třicátý první** rok monitorování. Je členěna tak, aby byla předložena vždy komplexní informace o každém sledovaném ukazateli. Obsahuje text a grafické výstupy souhrnně pro všechna monitorovaná sídla jako republikový přehled. Snahou autorů byla maximální přehlednost a snadná orientace ve výsledcích.

Výsledky zahrnují kompletní rozsah sledovaných parametrů kvality ovzduší.

I. CÍLE MONITORINGU

Cílem tohoto subsystému monitoringu je získání informací využitelných pro čtyři nosné účely:

1. Charakteristika kvality venkovního ovzduší.

Popis je získáván integrovaným systémem sběru dat. Výsledná informace popisného charakteru je určena pro Ministerstvo zdravotnictví, vládu České republiky a veřejnost. Na základě zjištěných skutečností jsou či budou v odůvodněných případech iniciovány cílené studie.

2. Zhodnocení trendu vývoje jednotlivých sledovaných ukazatelů.

Informace je využívána jako nástroj primární prevence pro iniciaci opatření k ochraně prostředí, pro sledování efektu provedených opatření a pro sledování dynamiky vývoje a změn vnímavosti populace k vlivům prostředí. Zdrojem jsou již existující archivní i nově získané časové řady dat.

3. Posouzení a vyhodnocení zdravotních rizik sledovaných parametrů.

Představuje sledování dynamiky expozice populace, zpřesňování odhadu úrovně expozice a určení oblastí nejvíce zatížených kombinovaným nebo specifickým působením sledovaných látek.

4. Zhodnocení situace v zátěži obyvatelstva vybranými škodlivinami ve vnitřním prostředí.

Získání podkladů o výskytu a koncentračním rozmezí vybraných parametrů kvality vnitřního ovzduší v různých typech vnitřního prostředí.

II. REFERENČNÍ POSTUPY

Tabulka č. 1. - Referenční postupy vzorkování a analytické postupy

Typ škodliviny	Matrice, směs, škodlivina	CAS Nr.	Odkaz na referenční postup
Kovy ve frakci PM ₁₀ (PM _{2,5}) částic	arsen	7440-38-2	ČSN EN 14902: „Kvalita ovzduší - Normovaná metoda stanovení Pb, Cd, As a Ni ve frakci PM ₁₀ aerosolových částic“
	kadmium	7440-43-9	
	nikl	7440-02-0	
	olovo	7439-92-1	
	chrom	1854-02-99	Shodné s postupem v ČSN EN 14902
	mangan	7439-96-5	
	titan	7440-32-6	SOP SZÚ
Základní látky	oxid siřičitý	7446-09-5	ČSN EN 14212: „Kvalita ovzduší - Normovaná metoda stanovení oxidu siřičitého ultrafialovou fluorescencí“
	oxid dusnatý, dusičitý, suma NO _x	10102-44-0	ČSN EN 14211: „Kvalita ovzduší - Normovaná metoda stanovení oxidu dusičitého a oxidu dusnatého chemiluminiscencí“
	oxid uhelnatý	630-08-0	ČSN EN 14626: „Kvalita ovzduší - Normovaná metoda stanovení oxidu uhelnatého nedisperzní infračervenou spektrometrií“
	ozón	10028-15-6	ČSN EN 14625: „Kvalita ovzduší - Normovaná metoda stanovení ozonu ultrafialovou spektrometrií“
Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU/PAH)	PAU zachycené na křemenném filtru, frakce PM _{2,5}		ČSN P CEN/TS 16645 - „Kvalita ovzduší - Metoda měření benzo[<i>a</i>]anthracenu, benzo[<i>b</i>]fluoranthenu, benzo[<i>j</i>]fluoranthenu, benzo[<i>k</i>]fluoranthenu, dibenz[<i>a,h</i>]anthracenu, indeno[1,2,3- <i>cd</i>]pyrenu a benzo[<i>ghi</i>]perylenu ČSN EN 15549 „Kvalita ovzduší - Normovaná metoda stanovení benzo[<i>a</i>]pyrenu ve venkovním ovzduší“
Suspendované (aerosolové) částice	TSP PM ₁₀ PM _{2,5} PM _{1,0}		ČSN EN 12341: „Kvalita ovzduší - Referenční gravimetrická metoda stanovení hmotnostní koncentrace frakcí aerosolových částic PM ₁₀ a PM _{2,5} “
Těkavé organické látky (VOC)	benzen	71-43-2	ČSN EN ISO 16017-1 „Vnitřní, venkovní a pracovní ovzduší - Odběr vzorku těkavých organických sloučenin sorpčními trubicemi, tepelná desorpce a analýza kapilární plynovou chromatografií - Část 1: Odběr vzorku prosáváním sorpční trubicí“

Zdroje metod – citace:

Částka 121, Vyhláška č. 330/2012 Sb. „Vyhláška o způsobu posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění, rozsahu informování veřejnosti o úrovni znečištění a při smogových situacích“, příloha č. 6 – Referenční metody sledování kvality ovzduší (strana 4 190).

Změny platných norem viz: <https://www.unmz.cz/obecne/vestnik-unmz/>

III. SBĚR A PŘENOS DAT

Základním způsobem přenosu informací z detašovaných pracovišť SZÚ, ze spolupracujících zdravotních ústavů nebo jejich poboček a z ČHMÚ je elektronická pošta – e-mail.

- Základní látky:
 - 24hodinové měřené hodnoty získané analýzou vzorků ovzduší odebraných v měřicích programech jsou Zdravotními ústavy ukládány do jednotného ukládacího programu a v měsíčních intervalech odesílány do SZÚ k dalšímu zpracování.
 - Sběr dat v automatických měřicích stanicích je řešen softwarově s minimálně jednoměsíčním ukládáním dat na externím datovém mediu. Jako základní měřené hodnoty jsou ukládány 1hodinové průměrné hmotnostní koncentrace měřených látek. Softwarově je zajištěn výpočet 24hodinových koncentrací, které jsou jednou měsíčně (ZÚ se sídlem v Ostravě) nebo kvartálně (ZÚ se sídlem v Ústí nad Labem) odesílány do SZÚ.
 - Přepočet objemových koncentrací na hmotnostní vychází z Vyhlášky č. 330/2012 Sb., která v § 3, bodu 7 uvádí „Vyhodnocení úrovně znečištění pro plynné znečišťující látky se vztahuje na standardní podmínky, tedy objem odběru vzorků přepočtený na teplotu 293,15 K (20 °C) a normální tlak 101,325 kPa ($1,01325 \times 10^5$ Pa). U částic PM₁₀, PM_{2,5} a znečišťujících látek, které se analyzují v částicích PM₁₀, se objem odběru vzorků ovzduší vždy vztahuje k vnějším podmínkám v den měření“.
- Výsledky analýz kovů v suspendovaných částicích frakce PM₁₀ (výběrově PM_{2,5}, PM_{1,0}) a analýz polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) jsou odesílány na SZÚ vždy do dvou měsíců po ukončení čtvrtletí ve formě datových souborů o jednotné datové větě.
- Validovaná imisní data ze zahrnutých stanic ČHMÚ jsou na SZÚ předávána ve čtvrtletních intervalech. Data kovů a PAU jsou z ČHMÚ na SZÚ předávána v ročních dávkových souborech, v průběhu června následujícího roku – až po jejich celkové validaci.
- Validovaná data denních hodnot pylů jsou na SZÚ předávána průběžně.

Data o kvalitě ovzduší, která přicházejí do SZÚ, jsou ukládána do centrální databáze. Tato databáze je koncipována jako nástroj umožňující zpracovávat veškerá dostupná data z různých zdrojů v jednotném formátu, včetně definovaných výstupních tabelárních a grafických sestav. Centrální databázová aplikace ISID (Oracle klient-server) je založena na modulárním principu; jednotlivé moduly zastupují všechny parametry sledované v projektu. Nadstavbová SQL modulární část Discoverer umožňuje variabilní definování výstupních sestav.

Data jsou pravidelně několikanásobně průběžně zálohována a archivována na centrální ústavní záloze a externím síťovém HD.

IV. SYSTÉM QA/QC

Je dlouhodobě založen na důsledném uplatňování všech dílčích prvků systému zajištění kvality a kontroly kvality (QA/QC).

1. Základní prvky:

- Používání referenčních nebo ekvivalentních postupů (Vyhláška 330/2012 Sb., příloha č. 6) v síti měřicích stanic a jednotné harmonogramy odběru vzorků u specifických látek (kovy a PAU) ve venkovním ovzduší.
- Doložené testy ekvivalence u nově instalovaných měřicích a odběrových systémů.
- Laboratoře zdravotních ústavů dodávající výsledky pro MZSO musí mít zajištěnou externí kontrolu celého systému v rámci akreditace u Českého institutu pro akreditaci. Uznávána je i autorizace MŽP pro měření (resortní prvek zajištění jakosti) - laboratoře musí doložit získanou uznanou úroveň zajištění jakosti.
- Kvalita předávaných dat byla v roce 2024 kontrolována systémem programů zkoušení způsobilosti (PZZ) ČIA organizovaných mimo jiné subjekty i Expertní skupinou pro zkoušení způsobilosti SZÚ, která je akreditována ČIA (Akreditovaná laboratoř č. 7001).
- Zpětná validace a verifikace dat o kvalitě ovzduší předávaných do centrální databáze je založena na dvojité nezávislé kontrole. Na primární kontrole a ověřování podezřelých či chybných dat realizované na úrovni SZÚ - spolupracující zdravotní ústavy a na sekundární kontrole prováděné ISKO ČHMÚ.

Systém QA/QC zahrnuje souběžně realizovaný proces akreditací ČIA, systém resortních autorizací Ministerstva životního prostředí (MŽP) v oblasti měření venkovního ovzduší a Ministerstva zdravotnictví (MZ) v oblasti měření kvality vnitřního prostředí. Výsledkem je dostačující kvalita získávaných dat, která zajišťuje adekvátní podklady pro vyhodnocení, interpretaci a statistická zpracování.

2. Přetrvávající problémy:

Výpadky měření nad 14 dní vcelku – v roce 2024 bylo na některých stanicích přerušeno měření některého parametru kvality ovzduší buď zcela, nebo zde nebylo měřeno minimálně jeden měsíc vcelku. Tyto stanice byly z dalšího zpracování vyřazeny.

IV. Ukazatele kvality venkovního ovzduší

Standardní informaci představují výstupy z měření základních škodlivin používaných pro charakterizování stavu znečištění ovzduší (NO, NO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}) rozšířené o měření hmotnostních koncentrací vybraných kovů v suspendovaných částicích frakce PM₁₀ (výběrově ve frakci PM_{2,5}). Ve vybraných oblastech je zavedeno měření dalších látek, mezi které patří oxid siřičitý, ozón a oxid uhelnatý. Z organických látek se jedná o benzen a skupinu devíti PAU. Zpracovávají se výsledky ze 100 sídel (a 9 pražských částí) zahrnující 145 měřicích stanic v sídlech a předměstských lokalitách. Do zpracování jsou pro srovnání zahrnuta i data ze dvou pozadových stanic EMEP (Program spolupráce pro monitorování a vyhodnocování dálkového přenosu látek znečišťujících ovzduší v Evropě) - Košetice a Bílý Kříž provozovaných ČHMÚ a dále data z dopravou významně zatížených stanic (Praha 2 - Legerova ulice, Ústí n/Labem - Všebořická ulice, Brno - Úvoz a Ostrava - Českobratrská ulice) tzv. „traffic hot spot“.

Pro základní hodnocení naměřených koncentrací a vypočtených imisních charakteristik sledovaných látek byly použity imisní limity stanovené Zákonem o ochraně ovzduší (č. 201/2012 Sb.) ze dne 2. května 2012 platném znění. Pro vyhodnocení naměřených hodnot ve vztahu k limitům jsou standardně používány aritmetické průměry.

Druhá úroveň vyhodnocení vychází z AQG (Air Quality Guidelines), tedy z aktuálně platných doporučených hodnot WHO (září 2021) a z referenčních koncentrací stanovených SZÚ (zmocnění je obsaženo v § 27 odst. 5 zákona č. 201/2012 Sb.).

Pro praktickou interpretaci a pro flexibilní využití dat o kvalitě ovzduší v rámci hodnocení kvality ovzduší ve městech a pro hodnocení zdravotních rizik, je nutnou podmínkou propojení dat získávaných v síti stacionárních měřicích stanic v monitorovaných městech s dalšími informacemi. Prvoplánové základní vyhodnocení dat ze staničních měření s omezenou prostorovou reprezentativností může být zatíženo významnými, a navíc obtížně kvantifikovatelnými nejistotami, které pak komplikují odhad expozičních úrovní. V druhé úrovni je proto rozšířeno o hodnocení různých typů městských lokalit. Zahrnuté měřicí stanice byly ve spolupráci s pracovníky zdravotních ústavů v rámci roční aktualizace rozděleny do skupin (kategorií). Kritérii byla intenzita okolní dopravy a podíl jednotlivých typů zdrojů vytápění, případně zátěž významným průmyslovým zdrojem.

Data o kvalitě ovzduší za rok 2024 byla zpracována skupinově - pro jednotlivé typy městských lokalit. Toto rozdělení umožňuje v prvním přiblížení jednoznačnější identifikaci příčin lokálních extrémních hodnot. A za předpokladu podobnosti imisních charakteristik, sezónního chování a dlouhodobých trendů u městských lokalit s podobnou topografickou charakteristikou, strukturou a dynamikou zdrojů znečištění ovzduší, dopravní zátěží a účelem využití (obytná, průmyslová, dopravní, obchodní ... atd.), lze takto získané výstupy s určitou akceptovatelnou mírou nejistoty zobecnit ([příloha č. 1 - kategorizace stanic](#)). [Tabulka č. 14 v příloze č. 3](#) shrnuje odhad roční hodnoty pro všechny hodnocené látky vypočtený pro definované kategorie/typy městských a mimoměstských lokalit. Pro odhad střední hodnoty zátěže populace ve městech pak byla použita střední hodnota za městské kategorie

2 až 5. Deskripce a identifikace stanic zahrnutých do zpracování je uvedena v [příloze č. 2](#), kde jsou uvedeny i ostatní identifikační kódy přidělené stanicím v závislosti na měřicím programu (pro PAU, TK ve frakci PM₁₀ nebo TK ve frakci PM_{2,5}). Interpretace získaných výstupů je zahrnuta v hodnocení jednotlivých látek ve formě grafického zobrazení v [příloze č. 5](#).

1 Sledované škodliviny

Základní plošně sledované látky:

Oxidy dusíku - NO/NO₂/NO_x, suspendované částice frakce PM₁₀/PM_{2,5}

Výběrově sledované látky:

- oxid siřičitý - SO₂, prašný aerosol - TSP, PM_{1,0}, oxid uhelnatý - CO, ozón - O₃
- vybrané kovy v suspendovaných částicích frakce PM₁₀ (na jedné stanici ve frakci PM_{2,5}) - As, Cd, Cr, Mn, Ni a Pb, výběrově Ti
- polycyklické aromatické uhlovodíky - PAU - benzo[*a*]antracen, chrysen, benzo[*b*]fluoranten, benzo[*k*]fluoranten, benzo[*j*]fluoranten, benzo[*a*]pyren, dibenz[*a,h*]antracen, benzo[*g,h,i*]perylene, indeno[1,2,3-*c,d*]pyren a toxický ekvivalent benzo[*a*]pyrenu
- těkavé organické sloučeniny - VOC - benzen

2 Imisní limity a referenční koncentrace

Tabulka č. 2. - Imisní limity (IL) základních sledovaných látek (podle přílohy č. 1 - Zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb. ze dne 2. května 2012) ve znění novely č. 172 ze dne 19. 7. 2018

Znečišťující látka	Časový interval	Hodnota IL (µg/m ³)	Poznámka: Další kritéria plnění IL
oxid siřičitý SO ₂	24 hod	125	nesmí být překročena více jak 3krát/rok
	1 hod	350	nesmí být překročena více jak 24krát/rok
suspendované částice frakce PM ₁₀	rok	40	-
	24 hod	50	nesmí být překročena více jak 35krát/rok
suspendované částice frakce PM _{2,5}	rok	20	od roku 2020
oxid dusičitý NO ₂	rok	40	-
	1 hod	200	nesmí být překročena více jak 18krát/rok
oxid uhelnatý CO	8 hodin	10 000	maximální 8hod. klouzavý průměr
benzen C ₆ H ₆	rok	5	-
ozón O ₃	8 hodin	120	maximální 8hod. klouzavý průměr, nesmí být překročen více jak 25krát/rok, v průměru za tři roky
olovo Pb	rok	0,5	ve frakci PM ₁₀
kadmium Cd	rok	0,005	
arsen As	rok	0,006	
nikl Ni	rok	0,020	
benzo[<i>a</i>]pyren	rok	0,001	ve frakci PM ₁₀

Tabulka č. 3. - Referenční koncentrace vydané SZÚ (v $\mu\text{g}/\text{m}^3$) - (podle § 27, odst. 6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), revize 11/2022.

Chemická látka	CAS Nr.	PK	KR-6	interval	zdroj inf.	klasif.IARC	pozn.
aceton	67-64-1	370		rok	US-EPA ^d	N	
akrylonitril	107-13-1		0,05	rok	WHO ^a	2B	
benzo[a]antracen	56-55-3		0,01	rok	SZÚ ^b	2A	
1,2-dichloreten	107-06-2		1	rok	WHO ^a	2B	
dichlormetan	75-09-2	3000		den	WHO ^a	2B	
etylbenzen	100-41-4	400			SZÚ ^b	2B	
fenantren	85-01-8		1		SZÚ ^b	3	
fenol	108-95-2	20		rok	RIVM ^c	3	
fluor a anorg. slouč.	7782-41-4	50		rok	SZÚ ^b	N	
formaldehyd	50-00-0	60		hodina	SZÚ ^b	2A	
chlorbenzen	108-90-7	100		rok	SZÚ ^b	N	
chrom šestimocný	1854-02-99		$2,5 \times 10^{-5}$	rok	WHO ^a	1	
mangan	7439-96-5	0,15		rok	WHO ^a	N	
sirouhlík	75-15-0	100*		den	WHO ^a	N	1
sirovodík	7783-06-4	150*		den	WHO ^a	N	2
styren	100-42-5	260*		rok	WHO ^a	2B	3
tetrachloreten	127-18-4	250		rok	WHO ^a	2A	
tetrachlormetan	56-23-5	20		rok	SZÚ ^b	N	
toluen	108-88-3	260		rok	WHO ^a	N	
trichloreten	79-01-6		2,3	rok	WHO ^a	2A	
trichlormetan	67-66-3	100		rok	RIVM ^c	2B	
vanad	7440-62-2	1		den	WHO ^a	N	
vinylchlorid	75-01-4		1	rok	WHO ^a	1	
suma xylenu	1330-20-7	100		rok	IRIS ^e	3	

Detaily viz: <https://szu.gov.cz/tema/zivotni-prostredi/ovzduši/2847-2/referencni-koncentrace/>

Vysvětlivky:

CAS. Nr. - identifikační číslo látky v seznamu Chemical Abstracts Service

PK (Rfk) - referenční koncentrace pro látky s prahovými účinky

KR-6 - referenční koncentrace pro karcinogenní látky, odpovídající úrovni rizika 1×10^{-6}

***** - referenční koncentrace nezajišťují ochranu vůči obtěžování zápachem

^a - Air quality guidelines for Europe second edition 2000

^b - stanoveno NRC pro venkovní ovzduší SZÚ

^c - Human toxicological maximum permissible risk levels, RIVM Bilthoven, 2001

^d - US-EPA, Risk based concentration region III, Philadelphia, Pennsylvania, USA

^e - Integrated risk information system US EPA

Klasifikace IARC:

1. Skupina 1 - látky prokazatelně karcinogenní pro člověka
2. Skupina 2 - látky pravděpodobně karcinogenní pro člověka
3. Skupina 2A - látky s alespoň omezenou průkazností karcinogenity pro člověka a dostačujícím důkazem karcinogenity pro zvířata
4. Skupina 2B - látky s nedostatečně doloženou karcinogenitou pro člověka a s dostatečně doloženou karcinogenitou pro zvířata
5. Skupina 3 - látky, které nelze klasifikovat na základě jejich karcinogenity pro člověka
6. N - látka není uvedena v seznamu

Poznámky:

1. pro ochranu proti obtěžování zápachem $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
2. pro ochranu proti obtěžování zápachem $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
3. pro ochranu proti obtěžování zápachem $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$

3 Základní sledované látky

Měřené hodnoty byly v roce 2024, tak jako již několik let, významně ovlivňovány aktuálními mikroklimatickými podmínkami, případně útlumem průmyslové výroby (např. společnost Liberty v Moravsko-slezském kraji). Platí to zejména v případě aerosolových částic, PAU a oxidů dusíku. Významný dopad mohou mít i dlouhodobější letní suchá období. Ze zprávy ČHMÚ o hodnocení kvality ovzduší za rok 2024

[https://www.chmi.cz/files/portal/docs/tiskove_zpravy/2025/TZ_Predbezna_zprava_rok_2024_1552025.docx] vyplývá:

- rok 2024 patří mezi roky s vyhovující (přesněji většinově podlimitní) kvalitou ovzduší. Koncentrace sledovaných znečišťujících látek – s výjimkou přízemního ozonu a benzo[a]pyrenu – nepřekročily současně platné legislativní limity. Imisní limit přízemního O₃ byl překročen na 7 stanicích (10 %), u benzo[a]pyrenu na 19 stanicích (32 %).
- K překročení ročních imisních limitů suspendovaných částic PM₁₀ a PM_{2,5} nedošlo druhý rok po sobě, k překročení imisních limitů pro NO₂, SO₂, CO, benzen a sledovaných kovů nedochází již řadu let. Většina hodnocených látek dosáhla nejnižších nebo druhých nejnižších hodnot za dobu sledování.

Z hlediska zátěže obyvatel a vlivu na zdraví mají dlouhodobě největší význam aerosolové částice frakcí PM₁₀ a PM_{2,5}, oxid dusičitý a polycyklické aromatické uhlovodíky – zde je benzo[a]pyren (BaP) považován za indikátor karcinogenního potenciálu hodnocené směsi PAU. Zvolna se zvyšuje význam troposférického/přízemního ozónu.

Výsledky za rok 2024 ve formě imisních charakteristik a koncentračních tříd četností 24hodinových koncentrací na zahrnutých stanicích a městech pro jednotlivé měřené škodliviny prezentují grafy v [příloze č. 5](#).

Detailní tabelární zpracování všech hodnocených látek lze nalézt na:

<https://szu.cz/temata-zdravi-a-bezpecnosti/zivotni-prostredi/ovzdusi/venkovni-ovzdusi/imisni-situace-v-cr-souhrnne-zpracovani-r-2024/>

3.1 Oxid siřičitý – SO₂

Imisní charakteristiky oxidu siřičitého sledované v roce 2024 celkem na 45 stanicích potvrzují dlouhodobě stabilizovaný stav.

Při podrobné analýze:

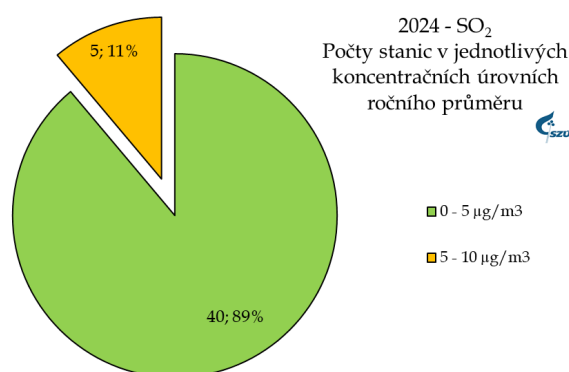
- Roční aritmetické průměry se na městských pozadových stanicích pohybovaly v rozmezí 2 až 7 µg/m³, na republikových pozadových stanicích byl nejnižší roční průměr 1,2 µg/m³ (Churáňov – CCHU), odhad střední hodnoty pro nezatížené městské lokality je 3,6 µg/m³.
- Nejvyšší hodnota ročního průměru byla zjištěna v Ústeckém kraji, a to na stanici v Lomu u Mostu (ULOM) – 9,3 µg/m³.
- Na žádné ze stanic nebyla překročena hodnota hodinového imisního limitu 350 µg/m³. Na čtyřech stanicích (Lom u Mostu (ULOM), Teplice (TPM), Krupka (UKRU) a Sněžník (USNZ)) došlo k překročení 24hodinového imisního limitu 125 µg/m³.

SO₂ - Stanovení

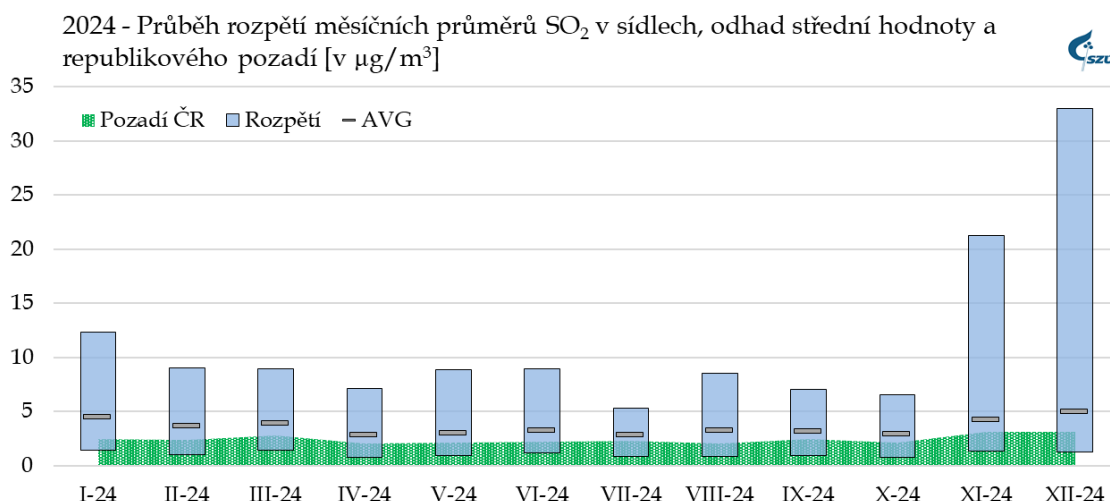
On-line - ČSN EN 14212:
„Kvalita ovzduší –
Normovaná metoda
stanovení oxidu siřičitého
ultrafialovou fluorescencí“.

Imisní limit

24 hod. - 125 µg/m³ (nesmí
být překročen více jak
3krát/rok), 1 hod. - 350
µg/m³ (nesmí být překročen
více jak 24krát/rok).



Obr. č. 1 – SO₂ - 2024, počty stanic
v jednotlivých koncentračních úrovních
ročního průměru



Obr. č. 2 – SO₂ - 2024, rozpětí měsíčních průměrů v sídlech

Průběh hodnot v zimním období může stále ještě reflektovat dopady energetické krize, která přiměla některé domácnosti k častějšímu přitápění různými typy pevných paliv v krbových kamnech a kotlích.

3.2 Suma oxidů dusíku - NO_x

Suma oxidů dusíku byla hodnocena na 70 stanicích.

Při podrobné analýze:

- Odhad roční střední hodnoty v dopravně a průmyslem méně zatížených lokalitách pro rok 2024 je 18,3 µg/m³/rok. Roční imisní charakteristiky sumy oxidů dusíku naměřené na pozadových stanicích ČHMÚ byly v rozmezí 2,3 až 5,3 µg/m³. Na 61 % zahrnutých stanic (včetně pozadových) se hodnoty ročního aritmetického průměru pohybovaly v rozmezí 2 až 20 µg/m³.
- Na 6 % stanic roční aritmetický průměr překročil 50 µg/m³, maximální hodnoty byly naměřeny na dopravních „hot-spot“ stanicích, Praha 2 Legerova (ALEG), Brno Úvoz (BBNV) a Ústí n/L Všebořická (UULD).

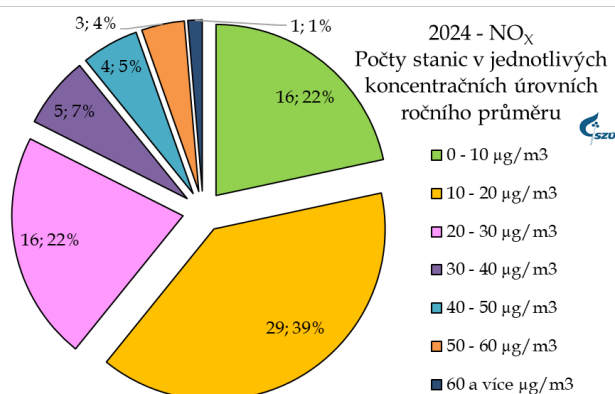
NO_x - Stanovení

On-line – ČSN EN 14211:

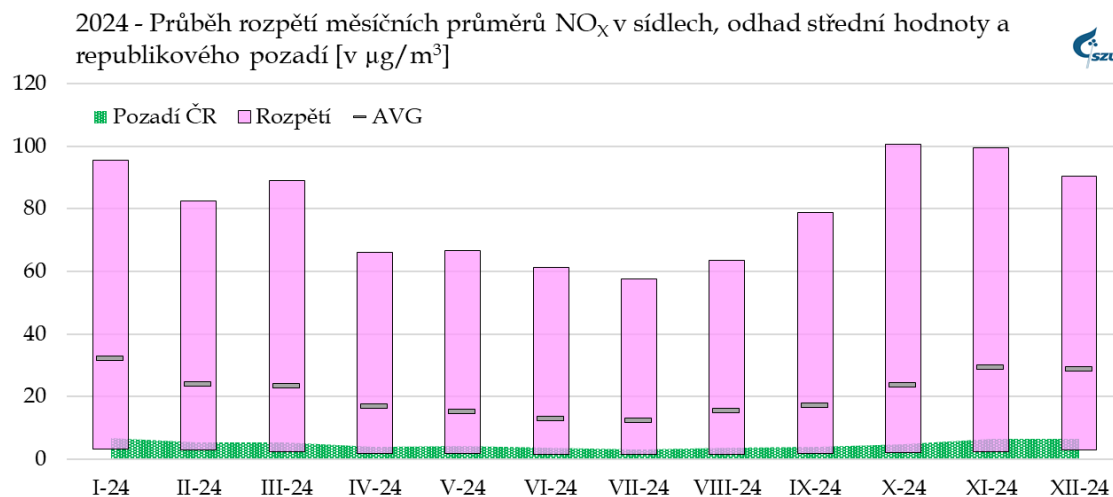
„Kvalita ovzduší – normovaná metoda stanovení oxidu dusičitého a oxidu dusnatého chemiluminiscí“

Imisní limit

Pro městské oblasti není stanoven.



Obr. č. 3 – 2024, NO_x - počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru



Obr. č. 4 – 2024, NO_x rozpětí měsíčních průměrů v sídlech

Průběh hodnot v zimním období může stále ještě reflektovat dopady energetické krize, která přiměla některé domácnosti k častějšímu přitápění různými typy pevných paliv v krbových kamnech a kotlích.

3.3 Oxid dusnatý - NO

Jedná se o látku úzce svázanou s dopravní zátěží. Dokladem jsou hodnoty ročních průměrů nad $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na dopravně exploatovaných „hot-spot“ stanicích – v Praze 2 - Legerova ulice (ALEG), v Ústí n/Labem - Všebořická (UULD) a v Brně - Úvoz (BBNV) a hodnoty ročních průměrů nad $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na dalších stanicích, které reprezentují vliv dopravních uzlů nebo městských tranzitních komunikací.

NO - Stanovení

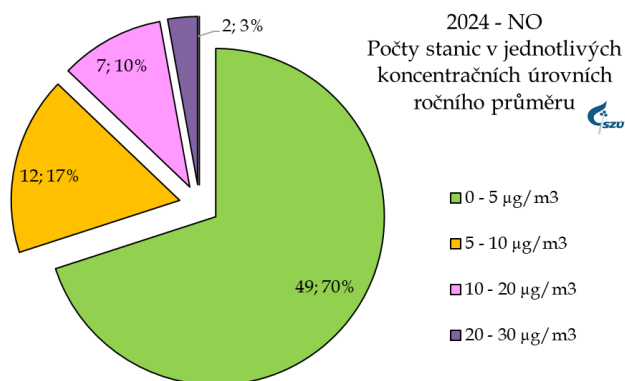
On-line - ČSN EN 14211:

„Kvalita ovzduší – normovaná metoda stanovení oxidu dusičitého a oxidu dusnatého chemiluminiscí“

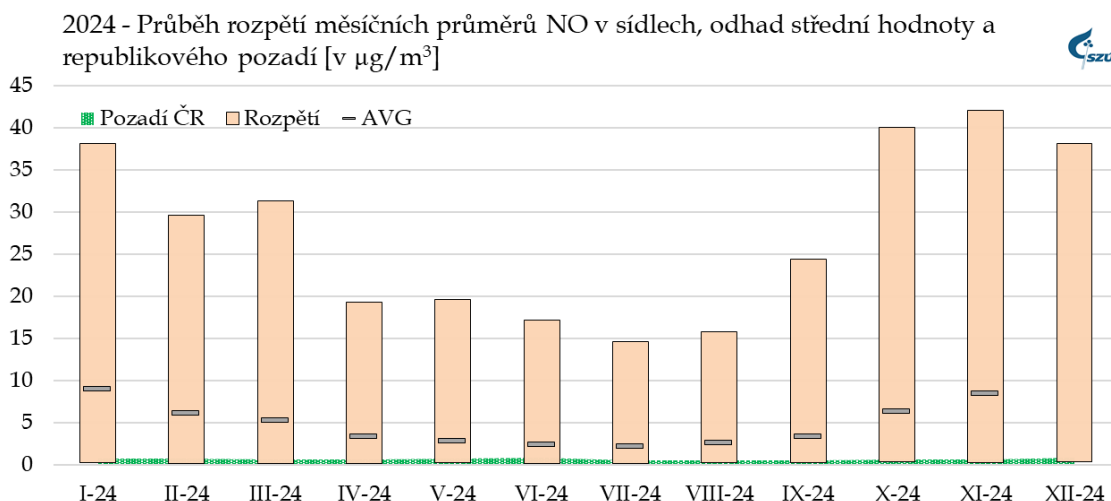
Imisní limit

Pro městské oblasti není stanoven.

- Na 87 % stanic (z 69 hodnocených) nepřekročil aritmetický průměr $10 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{rok}$, odhad roční střední hodnoty ve městech je $3,7 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{rok}$.
- Za hodnotu přirozeného pozadí ČR lze považovat roční imisní charakteristiky do $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{rok}$ měřené na pozadových stanicích ČHMÚ.



Obr. č. 5 – 2024, NO - počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru



Obr. č. 6 – 2024, NO rozpětí měsíčních průměrů v sídlech

3.4 Oxid dusičitý – NO₂

Imisní charakteristiky NO₂ byly hodnoceny na celkem 70 stanicích v 48 sídlech a v 8 pražských částech ([příloha č. 5, obr. č. 44 a, b](#)).

Shodně s oxidem dusnatým i u oxidu dusičitého jsou vyšší měřené hodnoty primárně svázány s dopravou jako majoritním zdrojem. Zvláště v městských celcích, kde se doprava kombinuje s dalšími zdroji (CZT, výtopny a domácí vytápění), má znečištění ovzduší oxidem dusičitým až plošný charakter.

Zřejmé je to především v pražské aglomeraci, kde se hodnota ročního aritmetického průměru 36,7 µg/m³ u jedné stanice (Praha 2 – Legerova, ALEG) blížila limitní hodnotě (40 µg/m³). Stanic s ročním průměrem nad 25 µg/m³ bylo celkem šest, z toho tři v Praze (ALEG, AVYN, AHOL) a po jedné v Brně (BBNV) Ostravě (TOB) a v Ústí nad Labem (UULD).

Při podrobné analýze:

- Na pozadových stanicích se koncentrace NO₂ v ČR dlouhodobě pohybují v rozsahu od 1,5 do 4,5 µg/m³.
- Střední roční hodnota se, v závislosti na intenzitě okolní dopravy, pohybovala v rozsahu od cca 8 µg/m³ na venkovských nezatížených lokalitách, až k 20 až 30 µg/m³ ročního průměru v dopravně velmi významně exponovaných lokalitách. Odhad roční střední hodnoty v dopravou a průmyslem méně zatížených lokalitách pro rok 2024 je 13 µg/m³/rok.
- Na žádné stanici nebyl překročen roční ani hodinový imisní limit.
- Průběh hodnot v zimním období může stále ještě reflektovat dopady energetické krize, která přiměla některé domácnosti k častějšímu přitápění různými typy pevných paliv v krbových kamnech a kotlích. Krize nevýznamně ovlivnila i oblasti s extenzivní dopravní zátěží.

NO₂ - Stanovení

On-line - ČSN EN 14211:

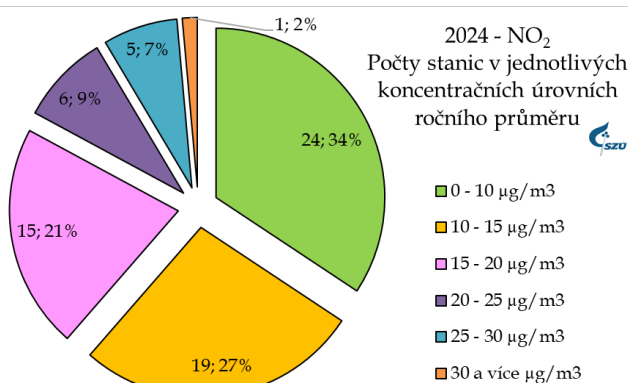
„Kvalita ovzduší – normovaná metoda stanovení oxidu dusičitého a oxidu dusnatého chemiluminiscí“

Imisní limit

rok - 40 µg/m³

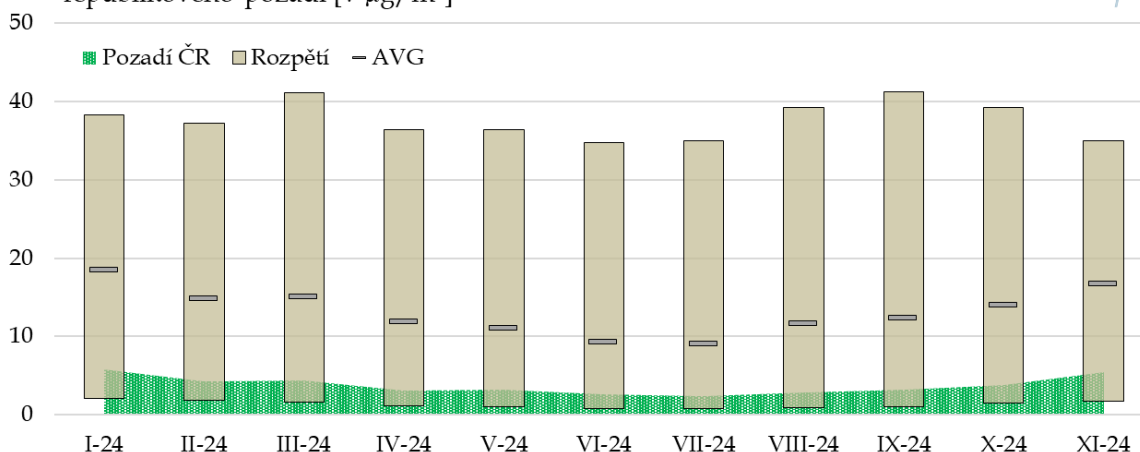
hodina - 200 µg/m³ (nesmí být překročeno více jak 18krát za rok).

WHO nedoporučuje překračovat hodnotu 10 µg/m³ ročního průměru.



Obr. č. 7 – 2024, NO₂ - počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru

2024 - Průběh rozpětí měsíčních průměrů NO₂ v sídlech, odhad střední hodnoty a republikového pozadí [v µg/m³]



Obr. č. 8 – 2024, NO₂ rozpětí měsíčních průměrů v sídlech

3.5 Prašný aerosol (TSP)

Vzhledem k malému počtu stanic (pouze stanice v Mariánských a Františkových Lázních), kdy navíc pouze stanice ve Fr. Lázních má téměř akceptovatelný počet měřených dní, je hodnocení omezeno pouze na tabelární zpracování naměřených hodnot.

3.6 Suspendované částice frakce PM₁₀

V monitorovaných městech je zátěž ovzduší aerosolovými částicemi významně ovlivňována meteorologickými podmínkami. Ty v současnosti charakterizuje vyšší četnost excesů a rychlých změn počasí s obdobími sucha nebo vysokých teplot či intenzivních srážek. Hodnoty v roce 2024 a odhad středních ročních hodnot byly tak, mimo jiné, opět významně ovlivněny příznivými rozptylovými podmínkami a v některých případech i poklesem průmyslové výroby. Přetrvává významnost podílu emisí z dopravy jako majoritního zdroje znečištění ovzduší ve městech a v městských aglomeracích proti emisím z energetických zdrojů (teplárny, výtopny a domácí vytápění). To vyplývá i z porovnání imisních charakteristik stanic umístěných v jednotlivých typech městských obytných lokalit (pozaďových a zatížených různou úrovní dopravy), které jednoznačně identifikuje dopravu jako hlavní příčinu vyšší zátěže suspendovanými částicemi ve městech. Je zřejmá přímá závislost na intenzitě dopravy, kdy se emise z liniového zdroje/zdrojů přičítají k městskému pozadí ovlivňovanému lokálními zdroji - topeništi. Specifickým případem jsou dlouhodobě průmyslové lokality v ostravsko-karvinské aglomeraci, kde je/byla obvyklá kombinace hlavních typů zdrojů (doprava a lokální zdroje) doplněna o vliv významných průmyslových zdrojů. Nezanedbatelný význam zde má také dálkový a přeshraniční transport. Nasvědčuje tomu střední hodnota 24 µg/m³/rok měřená na venkovské stanici u Věřňovic ležící na spojnici ostravské aglomerace a průmyslových příhraničních oblastí s hustou sítí lokálních zdrojů v Jastřebsko-Rybnické oblasti ([příloha č. 5, obr. č. 45 a, b](#)).

Při podrobné analýze:

- Hodnoty ročního aritmetického průměru měřené na pozaďových stanicích ČHMÚ byly v rozmezí 7 až 13 µg/m³.
- Hodnota ročního průměru na žádné stanici nepřekročila v roce 2024 imisní limit 40 µg/m³.
- K překročení denního imisního limitu (50 µg/m³) došlo v roce 2024 na všech měřených stanicích včetně pozaďových.
- Roční střední hodnota se ve všech krajích, kromě Moravskoslezského, v dopravou nezatížených lokalitách pohybovala v rozsahu od 12 do 20 µg/m³. V dopravně zatížených lokalitách byly roční průměry, v závislosti na intenzitě dopravy, od 16 do 23 µg/m³, v oblastech s průmyslovou zátěží byly v rozmezí od 16 do 23 µg/m³.

PM₁₀ - Stanovení

Integrální – gravimetrie –
detekční limit (DL) 10 µg/m³.

On-line – ČSN EN 12341:

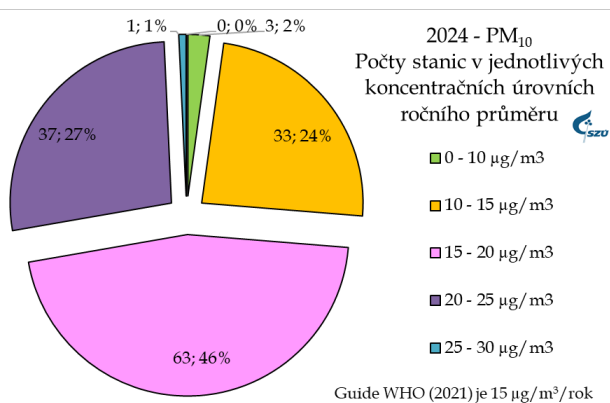
„Kvalita ovzduší – referenční
gravimetrická metoda
stanovení hmotnostní
koncentrace frakcí
aerosolových částic PM₁₀ a
PM_{2,5}“.

Imisní limit

Rok – 40 µg/m³

24 hod. – 50 µg/m³ (nesmí být
překročen více jak
35krát/rok).

WHO nedoporučuje překračovat
hodnotu 15 µg/m³ ročního
průměru.

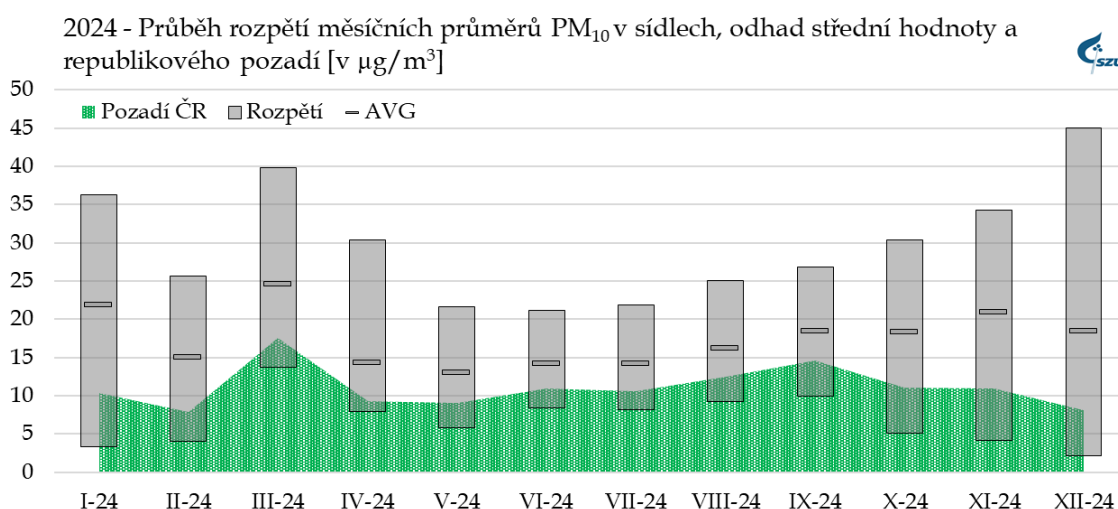


Obr. č. 9 – 2024, PM₁₀ - počty stanic
v jednotlivých koncentračních úrovních
ročního průměru

V Moravskoslezském kraji byly roční aritmetické průměry PM_{10} v ovzduší v průměru o přibližně 2 až 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{rok}$ vyšší než v ostatních regionech.

- Nejvyšší hodnota ročního průměru 25,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ byla zjištěna na stanici Lom u Mostu (ULOM).
- Druhé kritérium překročení imisního limitu (tj. více než 35 překročení 24 hod. limitu 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{kalendářní rok}$) nebylo v roce 2024 naplněno na žádné z 140 hodnocených měřicích stanic. Nejvyšší počet překročení, a to 24, byl zaznamenán na měřicí stanici v Lomu u Mostu (ULOM), 23 překročení bylo zaznamenáno v Praze 2 – Legerova (ALEG) a 20 překročení bylo zaznamenáno na stanici ve Věřňovicích (TVER).

Přetrvává rozdíl, v roce 2024 cca 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ročního průměru, mezi městskými stanicemi v Moravskoslezském kraji a ostatními regiony ČR.



Obr. č. 10 – 2024, PM_{10} rozpětí měsíčních průměrů v sídlech

Průběh hodnot v zimním období může stále ještě reflektovat dopady energetické krize, která přiměla některé domácnosti k častějšímu přitápění různými typy pevných paliv v krbových kamnech a kotlích (viz hodnoty v únoru a prosinci 2024). Krize nevýznamně ovlivnila i oblasti s extenzivní dopravní zátěží.

3.7 Suspendované částice frakce PM_{2,5}

Hodnocení výsledků měření suspendovaných částic frakce PM_{2,5} vychází z dat 79 stanic v 60 sídlech. Při podrobné analýze:

- Průměrné roční hmotnostní koncentrace v sídlech se pohybovaly od 4 do 18,4 µg/m³.
- Hodnota ročního imisního limitu 20 µg/m³ nebyla překročena na žádné stanici. ([příloha č. 5, obr. č. 46 a, b](#)).
- Roční průměr na pozadových stanicích byl 7,8 µg/m³.
- Podíl suspendovaných částic frakce PM_{2,5} ve frakci PM₁₀ vypočítaný ze souběžně měřených hodnot se pohybuje od 0,5 na stanici Lom u Mostu (ULOM) po 0,88 na stanici v Č. Budějovicích (CCBD). Průměrná hodnota se dlouhodobě pohybuje okolo 0,70 - v roce 2024 byla 0,69. Vyšší podíl je zjišťován v zimních měsících nebo například za smogových situací.

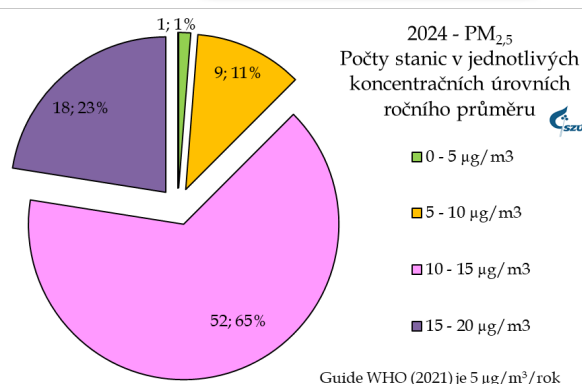
PM_{2,5} - Stanovení

ČSN EN 12341: „Kvalita ovzduší – Referenční gravimetrická metoda stanovení hmotnostní koncentrace frakcí aerosolových částic PM₁₀ a PM_{2,5}“

Imisní limit

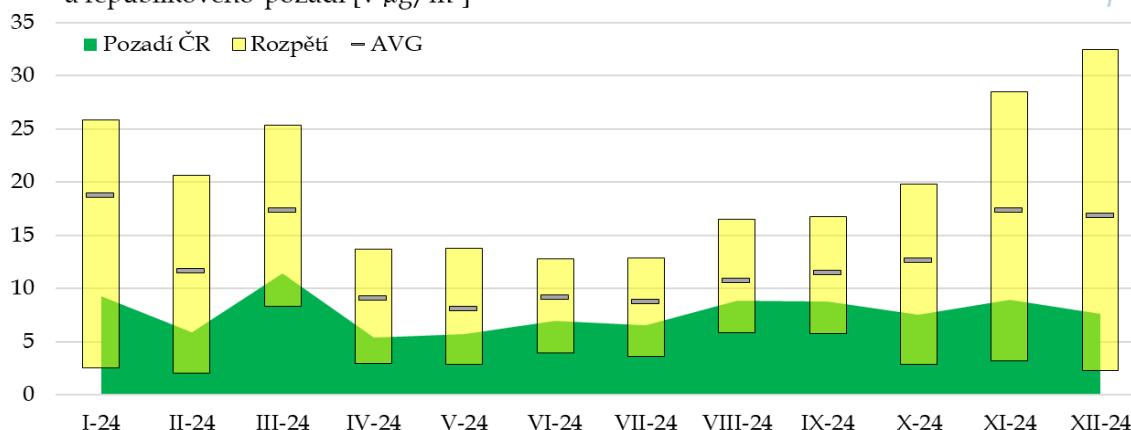
rok – 20 µg/m³

WHO nedoporučuje překračovat hodnotu 5 µg/m³ ročního průměru.



Obr. č. 11 – 2024, PM_{2,5} - počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru

2024 - Průběh rozpětí měsíčních průměrů PM_{2,5} v sídlech, odhad střední hodnoty a republikového pozadí [v µg/m³]



Obr. č. 12 – 2024, PM₁₀ rozpětí měsíčních průměrů v sídlech

Průběh hodnot v zimním období může stále ještě reflektovat dopady energetické krize, Ta vedla i k častějšímu přitápění různými typy pevných paliv v krbových kamnech a kotlích. Krize nevýznamně ovlivnila i oblasti s extenzivní dopravní zátěží.

3.8 Oxid uhelnatý - CO

Imisní charakteristiky CO byly v roce 2024 hodnoceny na 13 stanicích. Jednoznačnost vazby vyšších měřených hodnot na lokality zatížené dopravou dokládá i skutečnost, že 24hodinové hodnoty překračující $1\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ se objevují v jednotkách za rok (23 v roce 2024), a to téměř výhradně na dopravně extrémně zatížených stanicích - dopravních „hot-spotech“.

Při podrobné analýze:

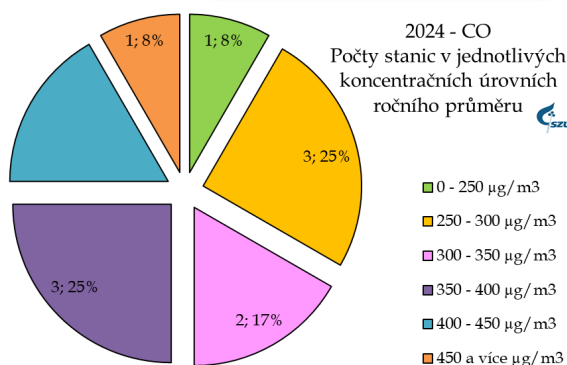
- Roční průměr CO na pozadové stanici v Košetících (JJKOS) byl $200\ \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Nejvyšší roční aritmetický průměr - $529\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ - byl naměřen na dopravní „hot spot“ stanici v Praze 2 Legerova (ALEG).
- Imisní limit nebyl v roce 2024 na žádné stanici překročen. V případě CO byly roční průměry z měřicích stanic přibližně na hranici 5 % hodnoty AQG stanovené WHO pro 24hodinový průměr.

CO - stanovení

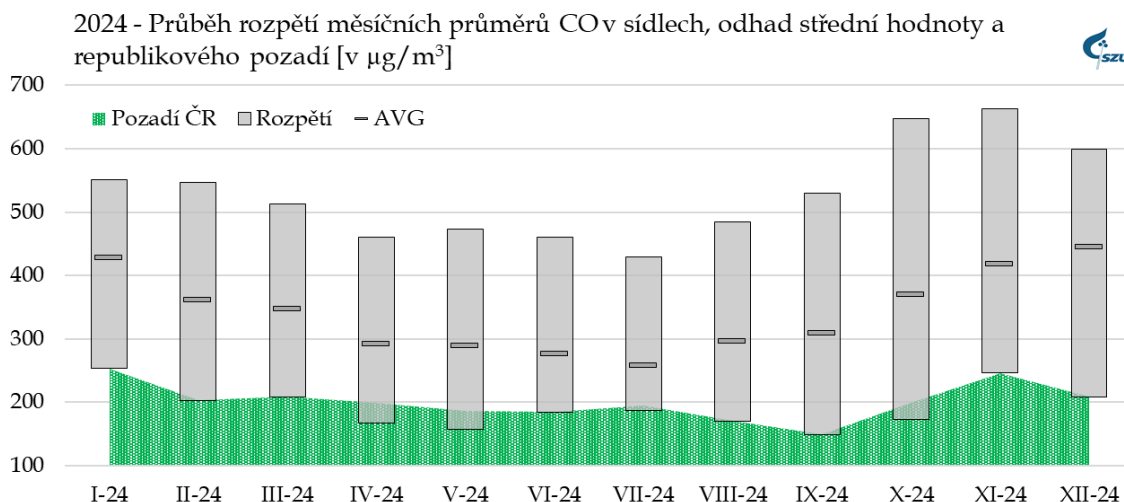
On-line - ČSN EN 14626:
„Kvalita ovzduší -
normovaná metoda
stanovení oxidu uhelnatého
nedisperzní infračervenou
spektrometrií.“

Imisní limit

stanoven ($10\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) -
jako maximální 8 hod.
klouzavý průměr.



Obr. č. 13 - 2024, CO - počty stanic
v jednotlivých koncentračních úrovních
ročního průměru



Obr. č. 14 - 2024, CO rozpětí měsíčních průměrů v sídlech

Průběh hodnot v zimním období může stále ještě reflektovat dopady energetické krize, která přiměla některé domácnosti k častějšímu přitápění různými typy pevných paliv v krbových kamnech a kotlích (viz hodnoty v únoru a v zimě 2024). Krize nevýznamně ovlivnila i oblasti s extenzivní dopravní zátěží.

3.9 Ozón - O₃

Sledování hodnot troposférického ozonu nabývá na významu, zvláště v letním období. Do hodnocení byla v roce 2024 zahrnuta data z 57 stanic ve 47 městech a v 6 pražských obvodech.

Z podrobné analýzy vyplývá:

- Na pozad'ových stanicích se roční aritmetické průměry pohybovaly v rozmezí 70 až 75 µg/m³. V městských lokalitách byly v rozsahu od 42 µg/m³ na stanici v Praze 9 (AVYN), do 68 µg/m³ na stanici ve Frýdlantu (LFRT).
- Na 10 stanicích byla v roce 2024 alespoň jednou překročena hodnota 120 µg/m³ u denního 8hodinového klouzavého průměru. Nejvyšší hodnota byla naměřena na stanici Praha 8 (ASTO) - 178 µg/m³/8hod. Nejvyšší hodnota ročního průměru v ČR byla naměřena na stanici Štítná n/Vláří (ZSNV) 75 µg/m³.
- Imisní limit nebyl překročen na žádné stanici. Srovnání s AQG WHO nelze pro nedostatek podkladů provést.
- Hodnoty nad 70 µg/m³ ročního průměru byly naměřeny celkem na sedmi pozad'ových stanicích, kdy se většinou jedná o výše položené stanice primárně zaměřené na hodnocení dálkového transportu.

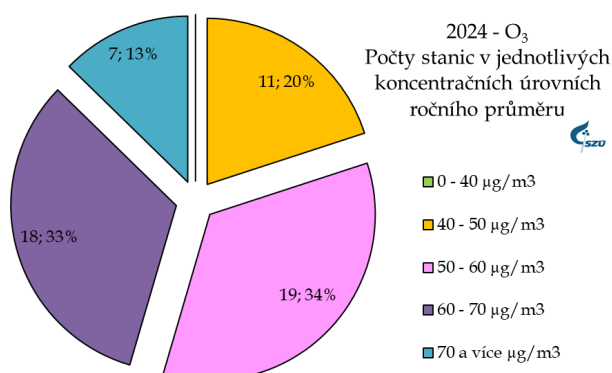
O₃ - Stanovení

On-line - ČSN EN 14625:

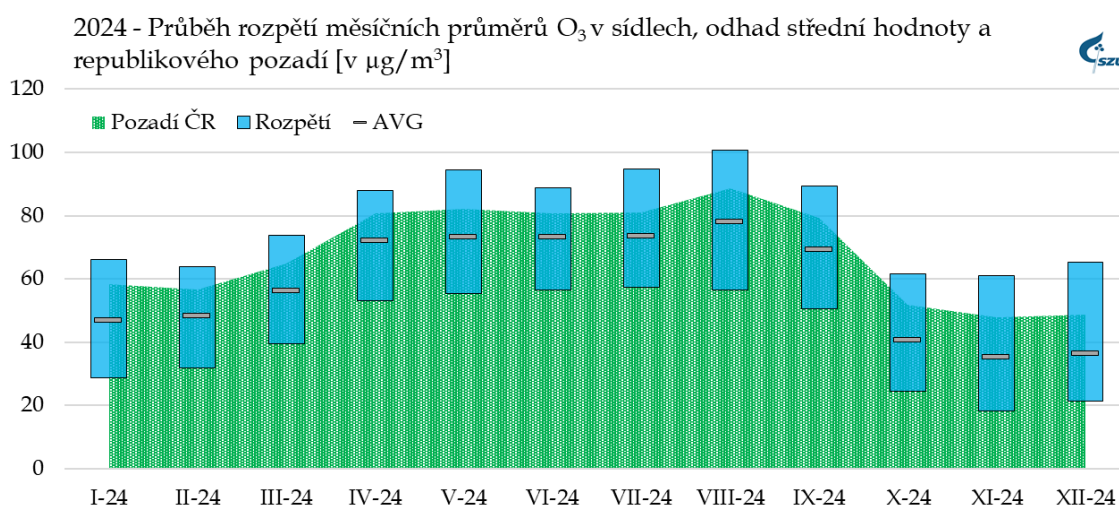
„Kvalita ovzduší - normovaná metoda stanovení ozónu ultrafialovou spektrometrií“

Imisní limit

stanoven (120 µg/m³) - jako maximální 8 hod. klouzavý průměr, hodnota nesmí být překročena více jak 25krát/rok, v průměru za tři roky.



Obr. č. 15 - 2024, O₃ - počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru



Obr. č. 16 - 2024, O₃ - rozpětí měsíčních průměrů v sídlech

4 Těžké kovy

Celkem jedenáct těžkých kovů (zahrnuto i sledování Ti na stanici v SZÚ/ASRO ve frakcích PM₁₀ a PM_{2,5}) bylo v roce 2024 standardně sledováno ve 24hodinových vzorcích suspendovaných částic frakce PM₁₀ odebraných z venkovního ovzduší.

Na 54 stanicích provozovaných ČHMÚ a oběma zdravotními ústavy bylo sledováno šest základních - arsen, kadmium, olovo, nikl, chrom a mangan. Součástí zpracování jsou i data dalších čtyř kovů, sledovaných v síti ČHMÚ; mimo šesti výše uvedených se dále jednalo o selen, kobalt, železo a měď.

Hmotnostní koncentrace vybraných kovů byly, na stanicích provozovaných zdravotními ústavy, získány ze čtrnáctidenních sumačních vzorků suspendovaných částic odebíraných podle jednotného harmonogramu. V síti stanic (program 0/5) provozovaných ČHMÚ byly odebírány/analyzovány 24hodinové vzorky v režimu každý druhý den. K rozkladu odebraných vzorků se používá mikrovlnná pec. Stanovení stopových množství kovů postupy ICP-MS, ICP-OES a/nebo XRF vychází z příslušných referenčních návodů a řídí se individuálními postupy participujících laboratoří.

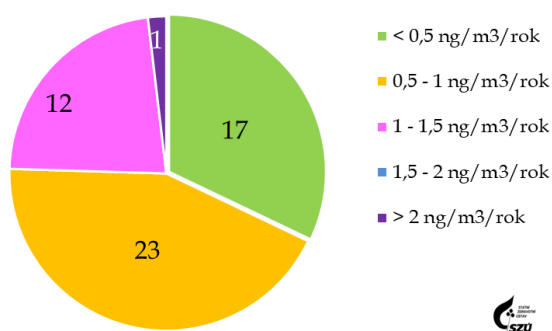
- Součástí vyhodnocení jsou, pro srovnání, roční střední hodnoty pozad'ových stanic EMEP Košetice (JKOS) a Bílý Kříž (TBKR) a dalších stanic charakterizovatelných u některých prvků jako pozad'ové - Churáňov (CCHU), Červená Hora (TCER) a Kuchařovice (BKUC), Svratouch (ESVR), Jizerka (LJIZ) a Souš (LSOU).
- Na jedné měřicí stanici byly v roce 2024 paralelně měřeny hodnoty kovů ve frakci PM_{2,5} - Praha 10 Šrobárova (ASRO).
- Data za rok 2024 jsou standardně zpracována v tabelární formě dostupné na: (https://szu.gov.cz/wp-content/uploads/2025/07/tk_2024_tab.pdf)
- Do hodnocení a grafických prezentací jsou zahrnuty i republikové pozad'ové stanice.

4.1 Arsen – As

Sezónně zvýšené koncentrace arsenu jsou obecně považovány za citlivý indikátor spalování pevných paliv (zvláště fosilních paliv v domácích topeništích). Jak prokazují měřicí stanice reprezentující okolí významných průmyslových zdrojů v Ostravě, představují i významnou složku emisí z metalurgických procesů. Význam malých energetických zdrojů (lokálních topenišť spalujících pevná/fosilní paliva) potvrzuje maximální hodnota 2,91 ng/m³ ročního průměru na příměstské stanici Praha 5 - Řeporyje (ARER). ([příloha č. 5, obr. č. 47](#)).

Při podrobné analýze:

- Roční průměr na pozadových stanicích provozovaných ČHMÚ byl v rozmezí 0,15 až 0,35 ng/m³, odhad střední hodnoty republikového pozadí byl 0,31 ng/m³ – tj. na úrovni 5 % imisního limitu.
- Imisní limit nebyl v roce 2024 překročen na žádné stanici, na jedné stanici, ale byla dosažena hodnota 2,91 ng/m³, tj. přibližně ½ imisního limitu. Na 40 (75 %) stanicích, včetně pozadových, nepřekročila hodnota ročního průměru 1 ng/m³.
- Odhad střední hodnoty pro obydlené lokality – 0,72 ng/m³ imisní limit naplňuje ze 12 % a je ve srovnání s hodnotami měřenými na pozadových stanicích přibližně dvojnásobný.



As - 2024, Počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru

Obrázek č. 17 – 2024 As, počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru

Teoretický odhad pravděpodobnosti vzniku nádorového onemocnění při celoživotní expozici měřeným koncentracím arsenu se

- v ČR (mimo pozadové stanice) pohybuje v rozsahu $2,25 \times 10^{-7}$ až $4,23 \times 10^{-6}$, se střední hodnotou $1,08 \times 10^{-6}$, tj. přibližně 1 přídatný případ na 1 milión celoživotně exponovaných obyvatel ([příloha č. 5, obr. č. 56 a](#)).
- Významu spalování pevných a fosilních paliv v malých městech a na předměstích odpovídá i odhad pro městské extenzivně dopravou a průmyslem nezátížené oblasti na úrovni $1,56 \times 10^{-6}$, tj. na úrovni 1 případu na 1 milion celoživotně exponovaných obyvatel.

Lokální nárůst lze připsat především změně v chování obyvatelstva v souvislosti s probíhající energetickou krizí a vyšší míře spalování pevných paliv, při kterém se uvolňuje vyšší množství znečišťujících látek do ovzduší.

As - Stanovení

ČSN EN 14902: "Kvalita ovzduší – normovaná metoda pro stanovení Pb, Cd, As a Ni ve frakci PM₁₀ aerosolových částic" s detekčním limitem (DL) na úrovni 0,05 ng/m³.

Imisní limit

IL – imisní limit stanovený jako roční aritmetický průměr – 0,006 µg/m³

(= 6 ng/m³)

Jednotka karcinogenního rizika (UCR) – $1,5 \times 10^{-3}$ (µg.m⁻³)⁻¹.

4.2 Kadmiu - Cd

Na většině městských stanic byly roční průměry přibližně dvakrát až třikrát vyšší než hodnoty měřené na pozadových stanicích, příčinou lokálního mírného zvýšení mohou být průmyslové zdroje, stará zátěž ale i například spalování pevných paliv a odpadů v domácích topeništích.

Při podrobné analýze:

- Roční aritmetické průměry se na pozadových stanicích pohybovaly mezi 0,04 a 0,08 ng/m³.
- Z 48 městských stanic byl roční průměr 0,5 ng/m³ (10 % IL) překročen pouze na třech stanicích, jedné v Karviné (TKAO), na stanici Souš (LSOU) a na stanici v Tanvaldu (LTAS) ([příloha č. 5, obr. č. 48](#)). Imisní limit nebyl překročen na žádné stanici. Odhad střední hodnoty pro městské oblasti 0,16 ng/m³ je proti hodnotám měřeným na pozadových stanicích téměř dvojnásobný.
- Hodnota vyšší než 1,0 ng/m³/rok byla naměřena pouze na stanicích Souš (LSOU) - 1,31 ng/m³ a Tanvald (LTAS) - 3,92 ng/m³. Jedná se o vliv průmyslových zdrojů případně staré zátěže.

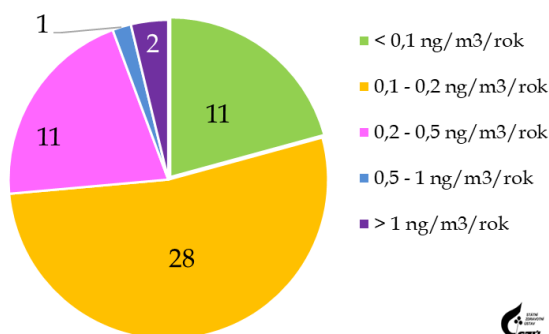
Cd - Stanovení

ČSN EN 14902: "Kvalita ovzduší - normovaná metoda pro stanovení Pb, Cd, As a Ni ve frakci PM₁₀ aerosolových částic" s detekčním limitem (DL) na úrovni 0,001 ng/m³.

Imisní limit

IL - imisní limit stanovený jako roční aritmetický průměr - 0,005 µg/m³ (5 ng/m³).

Jednotka karcinogenního rizika (UCR) - $4,9 \times 10^{-4}$ (µg.m⁻³)⁻¹.



Cd - 2024, Počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru

Obrázek č. 18 - 2024 Cd, počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru

Teoretický odhad pravděpodobnosti vzniku nádorového onemocnění při celoživotní expozici měřeným koncentracím kadmia se v ČR (mimo pozadové stanice) pohybuje v rozsahu $1,96 \times 10^{-8}$ až $1,92 \times 10^{-6}$, se střední hodnotou $7,84 \times 10^{-8}$, tj. přibližně 1 přídatný případ na 100 milionů až 2 případy na 1 milion obyvatel, se střední hodnotou 8 případů na 100 milionů celoživotně exponovaných obyvatel ([příloha č. 5, obr. č. 56 c](#)).

4.3 Olovo – Pb

Vyšší hodnoty mají lokální význam a přímou souvislost s okolní průmyslovou zátěží. Odhad roční střední hodnoty hmotnostní koncentrace olova v aerosolu ve venkovním ovzduší ČR ($3,9 \text{ ng/m}^3$ tj. $< 1\%$ IL) řadí olovo mezi zdravotně méně významné škodliviny. Skutečnost, že hodnota ročního průměru nepřekročila 10 ng/m^3 (2% IL) na 46 ze 48 do hodnocení zahrnutých městských stanic, svědčí o téměř zanedbatelném významu plošně působících zdrojů. Blízkost hodnot ročního aritmetického a geometrického průměru na jednotlivých stanicích naznačuje stabilitu a homogenitu měřených koncentrací, až na výjimky bez velkých sezónních, klimatických i jiných výkyvů ([příloha č. 5, obr. č. 50](#)).

Při podrobné analýze:

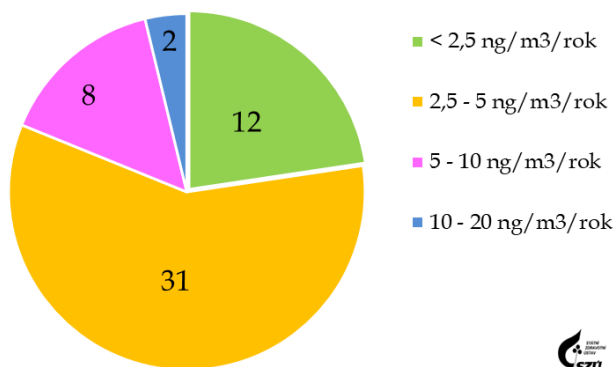
- Imisní limit nebyl na žádné stanici v roce 2024 překročen.
- Odhad střední hodnoty pro městské oblasti ($3,85 \text{ ng/m}^3$) je přibližně dvojnásobkem hodnot naměřených na pozadových stanicích, kde bylo na všech stanicích naměřeno méně než $2 \text{ ng/m}^3/\text{rok}$. Tento stav se dlouhodobě nemění.
- Na 38 městských stanicích (79%) hodnota ročního průměru nepřekročila 5 ng/m^3 .
- Roční střední hodnota $> 10 \text{ ng/m}^3$ byla zjištěna na 1 stanici v Ostravě (TOPR) a na stanici v Příbrami (SPBR). Nejvyšší hodnota naměřená na stanici v Příbrami – $12,59 \text{ ng/m}^3$ – je přitom poloviční proti roku 2023.

Pb - Stanovení

ČSN EN 14902: "Kvalita ovzduší – normovaná metoda pro stanovení Pb, Cd, As a Ni ve frakci PM_{10} aerosolových částic" s detekčním limitem (DL) na úrovni $0,003 \text{ ng/m}^3$.

Imisní limit

IL – imisní limit stanovený jako roční aritmetický průměr – $0,5 \mu\text{g/m}^3$ ($= 500 \text{ ng/m}^3$) – odpovídá doporučené hodnotě WHO.



Pb - 2024, Počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru

Obrázek č. 19 – 2024 - Pb, počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru

4.4 Nikl – Ni

V případě Ni nelze ve městech přisoudit majoritní význam žádnému z hlavních typů zdrojů, které přicházejí v úvahu (doprava a antikoroční ochrana, průmysl – legování ocelí).

Při podrobné analýze:

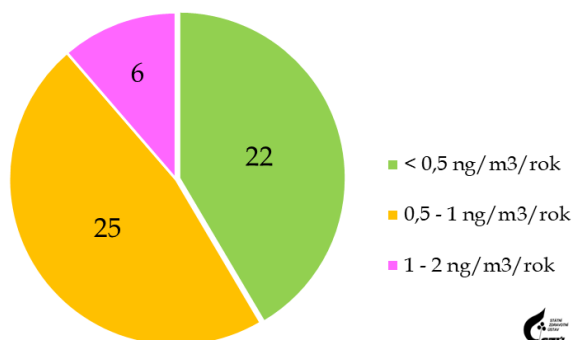
- Hodnoty ročních aritmetických průměrů niklu na pozadových stanicích nepřesáhly 0,31 ng/m³; tj. 1,6 % IL ([příloha č. 5, obr. č. 49](#)).
- Odhad střední hodnoty pro obydlené oblasti je 0,38 ng/m³. – tj. 1,9 % IL.
- Na žádné z hodnocených stanic nepřekročila hodnota ročního průměru 2 ng/m³ (10 % imisního limitu).
- Na 43 městských stanicích mimo pozadových, (96 %) nepřekročila hodnota ročního průměru 1 ng/m³.
- Roční imisní limit nebyl na žádné stanici překročen.

Ni - Stanovení

ČSN EN 14902: “Kvalita ovzduší – normovaná metoda pro stanovení Pb, Cd, As a Ni ve frakci PM₁₀ aerosolových částic” s detekčním limitem (DL) na úrovni 0,02 ng/m³.

Imisní limit

IL – imisní limit stanovený jako roční aritmetický průměr - 0,020 µg/m³ (= 20 ng/m³). Jednotka karcinogenního rizika (UCR) – $3,8 \times 10^{-4}$ (µg.m⁻³)⁻¹.



Ni - 2024, Počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru

Obrázek č. 20 – 2024 - Ni, počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru

Teoretický odhad pravděpodobnosti vzniku nádorového onemocnění při celoživotní expozici měřeným koncentracím niklu se v ČR (mimo pozadové stanice) pohybuje v rozsahu $7,22 \times 10^{-8}$ až $7,45 \times 10^{-7}$, se střední hodnotou $1,67 \times 10^{-7}$, tj. přibližně 1 přídatný případ na 10 miliónů až 1 případ na 1 milión obyvatel, se střední hodnotou 2 případy na 10 milionů celoživotně exponovaných obyvatel ([příloha č. 5, obr. č. 56 b](#)).

4.5 Mangan – Mn

Mimo více zatížený Moravskoslezský kraj lze identifikovat zátěž lokálního významu, například v Pelhřimově, Buštěhradu u Kladna či na jedné stanici v Brně.

Při podrobné analýze:

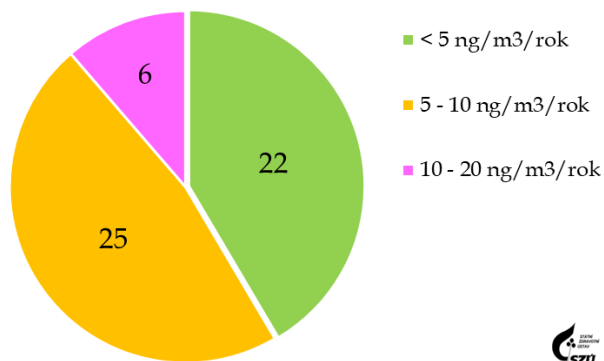
- Odhad střední hodnoty pro obydlené oblasti je 5,71 ng/m³.
- Referenční koncentrace nebyla v roce 2024 překročena na žádné měřicí stanici. Roční průměry manganu na 42 městských stanicích nepřekročily 10 ng/m³ (6,7 % RfK),
- Nejvyšší hodnoty (> 15 ng/m³/rok) byly zjištěny na dvou průmyslem zatížených - stanicích v Ostravě Mariánských Horách 15,1 ng/m³ (TOMH) a v Českém Těšíně (TCTN) – 15,59 ng/m³ (na úrovni 10 % stanovené RfK).

Mn - Stanovení

ČSN EN 14902: “Kvalita ovzduší – normovaná metoda pro stanovení Pb, Cd, As a Ni ve frakci PM₁₀ aerosolových částic” s detekčním limitem (DL) na úrovni 0,002 ng/m³.

Imisní limit

Limit není stanoven, referenční koncentrace (RfK) stanovená SZÚ – 0,15 µg/m³/rok (150 ng/m³/rok).



Mn - 2024, Počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru

Obrázek č. 21 – 2024 - Mn, počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru

4.6 Chrom – Cr

V případě Cr lze ve městech přisoudit majoritní význam specifickým zdrojům, které přicházejí v úvahu (doprava a antikoroční ochrana, průmysl – metalurgie a legování ocelí, technologie galvanického pokovování, výroba cementu, výroba a používání chromových pigmentů, chemický průmysl, spalování odpadů).

Při podrobné analýze:

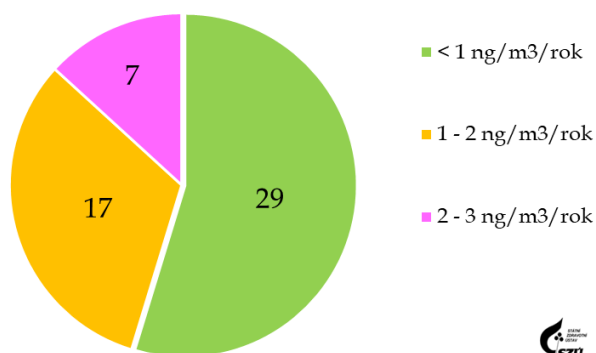
- Konzervativní odhad střední hodnoty v neexponovaných lokalitách zahrnutých sídel je $0,85 \text{ ng/m}^3/\text{rok}$.
- Na 24 hodnocených městských stanicích (45 %) roční aritmetické průměry překročily $1 \text{ ng/m}^3/\text{rok}$.
- Na sedmi stanicích (Ostrava – TORE a TOMH, Praha – ASRO, Stehelčevy u Kladna (SSTE), Vrapice (SKLC), Brno – město (BBNA) a Český Těšín (TCTN)) překročila hodnota ročního průměru 2 ng/m^3 .
- Za modelového odhadu, při středním zastoupení $\text{Cr}^{\text{VI}+}$ ve směsi na úrovni 0,1 až 0,5 %, by se koncentrace $\text{Cr}^{\text{VI}+}$ pohybovaly převážně pod úrovní referenční koncentrace.

Cr - Stanovení

ČSN EN 14902: “Kvalita ovzduší – normovaná metoda pro stanovení Pb, Cd, As a Ni ve frakci PM_{10} aerosolových částic” s detekčním limitem (DL) na úrovni $0,03 \text{ ng/m}^3$.

Imisní limit

Imisní limit - není stanoven, referenční koncentrace SZÚ (pouze pro $\text{Cr}^{\text{VI}+}$) – $2,5 \times 10^{-5} \text{ } \mu\text{g/m}^3/\text{rok}$ ($0,025 \text{ ng/m}^3/\text{rok}$). Uvedenou referenční koncentraci nelze pro hodnocení celkového chromu ve venkovním ovzduší (variabilní směs $\text{Cr}^{\text{III}+}$ a $\text{Cr}^{\text{VI}+}$ s odhadovaným zastoupením $\text{Cr}^{\text{VI}+}$ v rozsahu od 0,01 % do 10 % - tj. čtyř řádů) přímo použít.

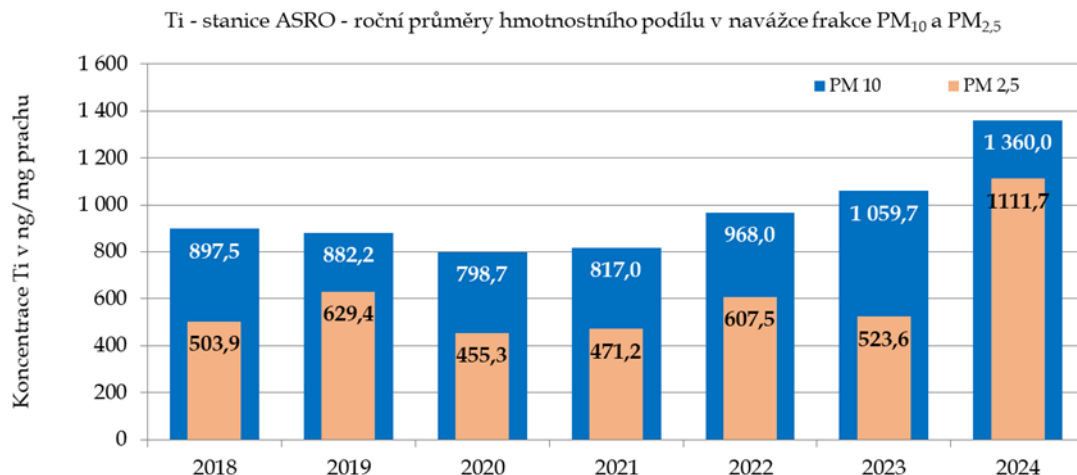


Cr - 2024, Počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru

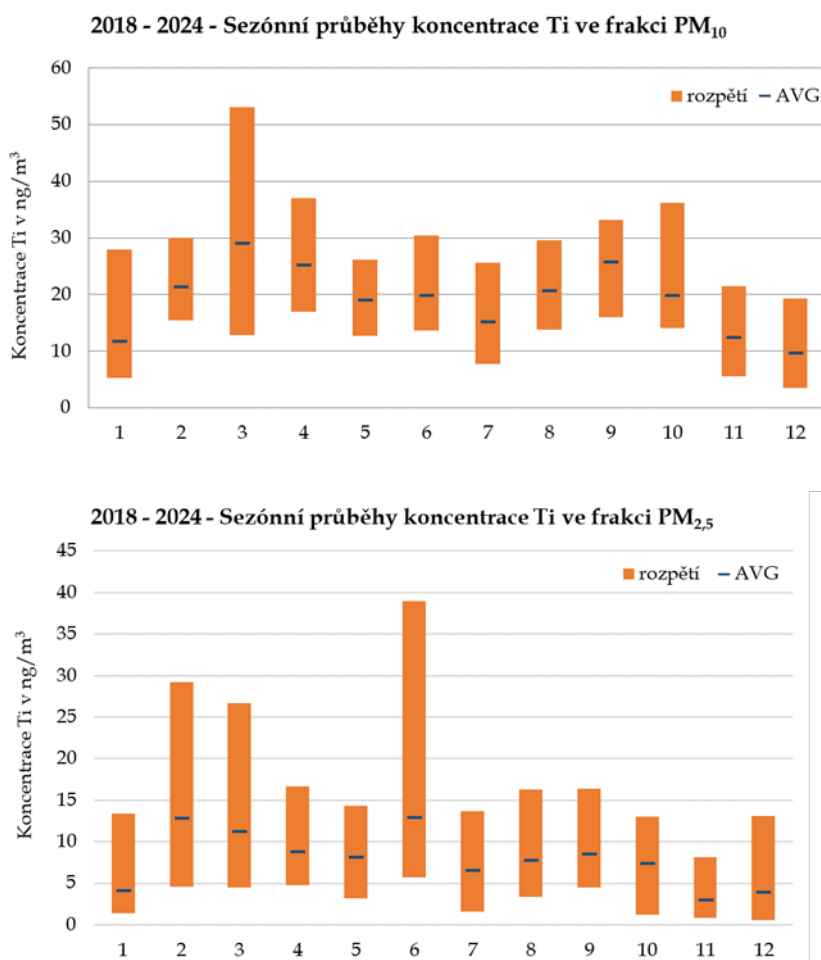
Obrázek č. 22 – 2024 Cr, počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru

4.7 Titan – Ti

Hmotnostní koncentrace Ti se na stanici ASRO ve Státním zdravotním ústavu sledují ve frakcích PM₁₀ a PM_{2,5} od roku 2018. Cílem je kvantifikovat zátěž prostředí. Ta zahrnuje jak přirozený výskyt, tak narůstající antropogenní aktivity. Trend od roku 2018 lze hodnotit u obou frakcí PM_x jako nerostoucí.



Obrázek č. 23 2024 - roční průměry hmotnostního podílu Ti v měřených frakcích



Obrázek č. 24 a, b - 2018 až 2024, Sezónní průběhy hmotnostního podílu Ti v měřených frakcích

5 Specifické sledované látky

5.1 VOC – těkavé organické látky

Do zpracování za rok 2024 byly zahrnuty hodnoty benzenu měřené na 33 stanicích, z nichž 2 stanice (Košetice – JKOS a Rudolice v Horách – URVH) lze klasifikovat jako pozad'ové.

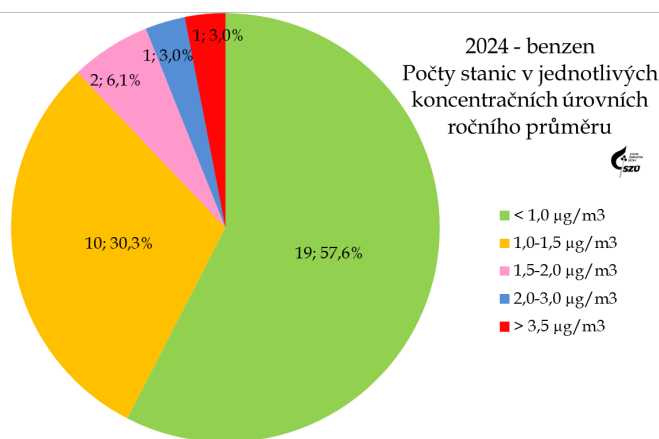
Úroveň znečištění ovzduší benzenem se v roce 2023 v měřených městských lokalitách pohybovala v rozmezí 0,65 – 4,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{rok}$.

Imisní limit pro benzen nebyl překročen na žádné měřicí stanici. (příloha č. 5, obr. č. 51, a, b).

Při podrobné analýze:

- Hodnoty ročního aritmetického průměru na pozad'ových stanicích nepřekročily 0,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Rozpětí ročních průměrů na městských stanicích nezatížených průmyslem a intenzivní dopravou se pohybuje mezi 0,7 až 1,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Odhad střední hodnoty ve městech je 1,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{rok}$.
- V dopravně silně zatížených lokalitách byla střední roční hodnota 1,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{rok}$ (rozpětí 0,8 – 1,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Rozpětí naměřených koncentrací průmyslových lokalit je poměrně široké 0,8 až 4,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{rok}$.

průměru na



Obrázek č. 25 –2024 – Benzen, počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru

Teoretický odhad pravděpodobnosti vzniku nádorového onemocnění při celoživotní expozici měřeným koncentracím benzenu pro průmyslem a dopravou extenzivně nezatížené lokality je 6×10^{-6} (tj. cca 6 osob na 1 milion obyvatel), rozpětí ve všech sledovaných městech je od $3,0 \times 10^{-6}$ po $2,9 \times 10^{-5}$ (příloha č. 6, obr. č. 56 d), tj. od 3 do 29 osob na 1 milion celoživotně exponovaných obyvatel.

Benzen - stanovení

ČSN EN ISO 16017-1 „Vnitřní, venkovní a pracovní ovzduší – Odběr vzorku VOC sorpčními trubicemi, tepelná desorpce a analýza GC- Část 1: Odběr vzorku prosáváním sorpční trubicí“

Imisní limit

Limit pro benzen je $5 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{rok}$. Jednotka karcinogenního rizika (UCR) je $6 \times 10^{-6}(\mu\text{g}.\text{m}^{-3})^{-1}$.

5.2 PAU – polycyklické aromatické uhlovodíky

Do zpracování za rok 2024 byla zahrnuta data polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) měřená na 59 stanicích. Stanice Košetice (JKOS) je klasifikována jako pozad'ová a v tomto roce může být doplněna o stanice Ondřejov (SONR) a Bílý Kříž (TBKR).

Sledováno bylo spektrum 9 výšemolekulárních PAU, které jsou majoritně vázané na submikronových částicích a některé mají významné karcinogenní účinky:

- Benzo[a]antracen (BaA), chrysen (CRY), benzo[b]fluoranten (BbF), benzo[j]fluoranthén (BjF), benzo[k]fluoranten (BkF), benzo[a]pyren (BaP), benzo[g,h,i]perylene (BghiP), dibenz[a,h]antracen (BahA), indeno[1,2,3-c,d]pyren (IcdP)
- Vyhodnocován je i toxický ekvivalent BaP - TEQ.

Odběry PAU byly, podle Směrnice 2004/10/ES pro stacionární měření, prováděny každý 3. den, na 7 stanicích ČHMÚ bylo prováděno tzv. indikativní měření – každý 6. den.

Z porovnání imisních charakteristik stanic umístěných v jednotlivých typech městských lokalit vyplývá, že se jedná vždy o kombinaci vlivu minimálně dvou typů zdrojů emisí PAU (energetické zdroje a doprava), kdy se emise z liniových zdrojů sčítají s městským pozadím ovlivňovaným lokálními malými zdroji se superpozicí na regionální úroveň. Specifickým případem je exponovaná ostravsko-karvinská aglomerace, kde se k obvyklým zdrojům (doprava a lokální zdroje) přidávají/přidávaly jako majoritní zdroje velké průmyslové celky a dálkový transport.

V centrech měst a v městských aglomeracích kde lze zátěž z dopravy charakterizovat jako plošnou, jsou rozdíly mezi málo a významně exponovanými lokalitami minimální. Domácí topeniště se prosazují hlavně v okrajových částech měst a v místech s významným podílem spalování pevných paliv. Tyto lokality se vyznačují vyššími koncentracemi v topném období a hodnotami pod mezí detekce v netopném období. Výše uvedené závěry lze aplikovat na měřené hodnoty jednotlivých PAU.

Pro benzo[a]pyren (BaP), který je obecně používán jako indikátor zátěže ovzduší PAU, platí:

- V roce 2024 byla hodnota imisního limitu pro benzo[a]pyren ($1 \text{ ng/m}^3/\text{rok}$) překročena na 18 z 59 do zpracování zahrnutých městských stanic (**příloha č. 5, obr. č. 52, a, b**). Limit byl překročen především na stanicích v Moravskoslezském kraji. Nejvyšší roční průměr byl naměřen na stanici Veřnovice (TVER – $3,1 \text{ ng/m}^3/\text{rok}$), která je umístěna na hranicích s Polskem. Na stanici v Hanušově (TOHU) byla roční střední koncentrace $2,2 \text{ ng/m}^3/\text{rok}$, zbývající stanice v Moravskoslezském kraji se pak vešly do rozmezí 0,8 až $1,6 \text{ ng/m}^3/\text{rok}$. Z ostatních krajů ČR byly zvýšené hodnoty zjištěny v Jihočeském kraji na stanici Bavorov

PAU - Stanovení

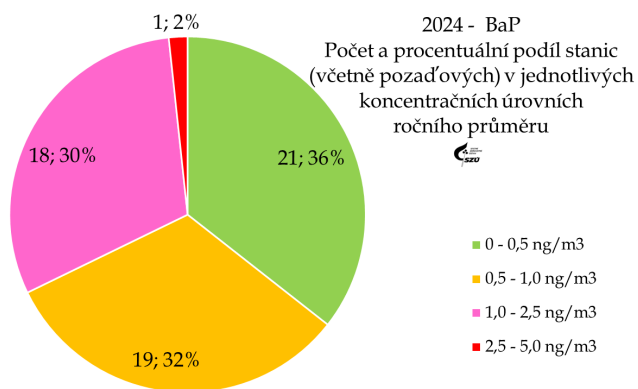
ČSN P CEN/TS 16645 - „Kvalita ovzduší - Metoda měření benzo[a]anthracenu, benzo[b]fluorantenu, benzo[j]fluorantenu, benzo[k]fluorantenu, dibenz[a,h]anthracenu, indeno[1,2,3-cd]pyrenu a benzo[ghi]perylenu ČSN EN 15549 „Kvalita ovzduší - Normovaná metoda stanovení benzo[a]pyrenu ve venkovním ovzduší“.

Imisní limit

Je stanoven pro benzo[a]pyren (BaP) jako roční – $0,001 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (1 ng/m^3). Jednotka karcinogenního rizika (UCR) pro BaP – $8,7 \times 10^{-2} (\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3})^{-1}$. Referenční koncentrace (Rfk) je stanovena SZÚ jako roční pro benzo[a]antracen – $0,01 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (10 ng/m^3).

(CBAV – 2,0 ng/m³/rok) a tak jako v předchozích letech na stanici v Kladně Švermově (SKLS – 1,8 ng/m³/rok).

- Hodnota ročního aritmetického průměru na pozaďové stanici byla 0,2 ng/m³ a zároveň se zde hmotnostní koncentrace v zimním období pohybovaly v nižších jednotkách ng/m³. Srovnatelnou úroveň zátěže lze přitom najít v některých městských lokalitách. Nejnižší roční průměrné koncentrace 0,3 ng/m³, které byly naměřeny v Pelhřimově (JPÉM), v Brně (BBNI) a Tušimicích (UTUS), jen mírně převyšují koncentraci zjištěnou na pozaďových stanicích.
- Rozpětí ročních průměrů na městských stanicích nezatížených průmyslem a intenzivní dopravou se pohybuje mezi 0,3 až 1,5 ng/m³, s odhadovanou střední hodnotou 0,58 ng/m³/rok.
- V dopravně silně zatížených lokalitách byla střední roční průměrná hodnota 0,72 ng/m³/rok s rozpětím hodnot (0,4 až 1,3 ng/m³). Tyto lokality se vyznačovaly menšími rozdíly mezi hodnotami naměřenými v zimním a v letním období.
- V průmyslově zatížených lokalitách (chemický průmysl, metalurgie...) se rozpětí i podle typu zátěže pohybovalo od hodnot srovnatelných s pozaďovou stanicí (0,3 ng/m³/rok), až po 2,2 ng/m³/rok. Vysoké koncentrace byly měřeny především v Ostravsko-karvinské pánvi, ale oproti předchozím letům zde došlo k výraznému snížení. Střední roční hodnota pro tyto lokality byla 1,2 ng/m³.
- Ve vesnických a předměstských lokalitách byla střední roční průměrná hodnota 1,3 ng/m³ (rozpětí 0,4 až 3,1 ng/m³), kdy maximální hodnoty jsou výrazně vyšší než zjištěné v městských nezatížených oblastech. Měřené hodnoty dokazují že u neprovětrávaných sídel s významným zastoupením lokálních topenišť může docházet a dochází k překročení imisního limitu. Vyšší hodnoty jsou zde soustředěny do topné sezóny.



Obrázek č. 26 – 2024 – BaP, počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru

Teoretický odhad pravděpodobnosti vzniku nádorového onemocnění při celoživotní expozici měřeným koncentracím benzo[*a*]pyrenu se v České republice pohybuje v rozsahu $1,3 \times 10^{-5}$ až $2,7 \times 10^{-4}$, ([příloha č. 5, obr. č. 56 e](#)) se střední hodnotou $5,1 \times 10^{-5}$. To představuje rozpětí od 1 do 27 osob na 100 tisíc celoživotně exponovaných obyvatel.

Význam emisí z velkých průmyslových zdrojů a lokálně působících emisí z malých energetických zdrojů je zřejmý i u benzo[*a*]antracenu (BaA), pro který je stanovena roční referenční koncentrace 10 ng/m³. Přitom:

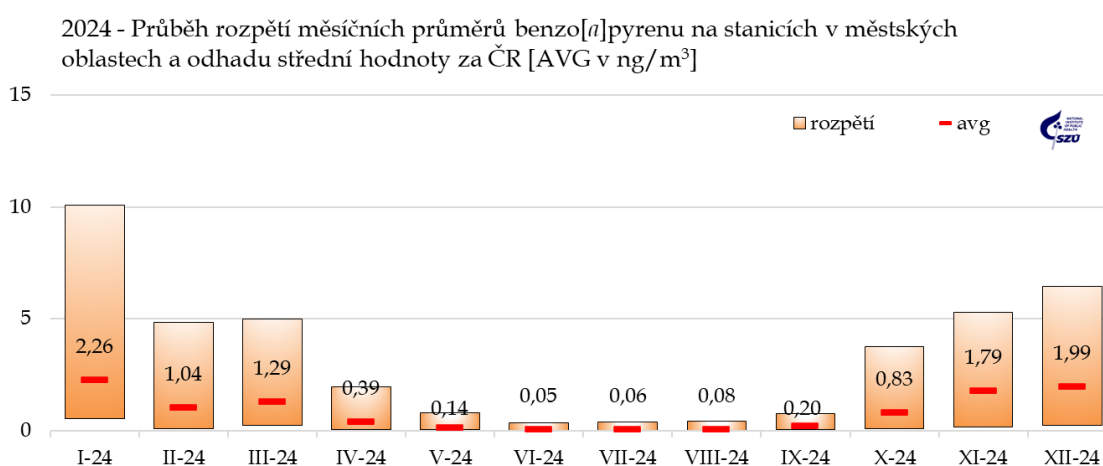
- Hodnota RfK nebyla shodně s předchozími překročena na žádné stanici.
- Nejvyšší roční průměr 4,8 ng/m³ byl zjištěn na stanici v Veřňovici (TVER).
- Na ostatních stanicích se roční průměry pohybovaly v rozpětí 0,3 – 2,6 ng/m³, nejnižší hodnoty jen mírně převyšují pozaďové stanice (0,2 ng/m³).
- Na městských stanicích mimo Ostravsko-karvinskou oblast roční střední hodnoty nepřesáhly 1,5 ng/m³. Výjimkou byla pouze hodnota 2,13 ng/m³ zjištěná v Kladně

Švermově (SKLS), která tak ukazuje na možný význam vlivu lokálních malých spalovacích zdrojů.

- Na městských stanicích mimo Ostravsko-karvinskou oblast roční střední hodnoty nepřesáhly 1,6 ng/m³. Výjimkou byly pouze 2 stanice, Bavorov (CBAV) a Kladno - Švermov (SKLS), které tak ukazují na možný význam vlivu lokálních malých spalovacích zdrojů.
- Na stanicích v Ostravsko-karvinské pánvi byly roční průměry v rozmezí 0,7 až 4,8 ng/m³, kdy vysoké hodnoty jsou dány především kombinací zátěže průmyslem, lokálními topeništi a vysoce pravděpodobným dálkovým přenosem emisí z Polska.
- Střední hodnota BaA 0,94 ng/m³/rok za celou ČR byla v roce 2024 srovnatelná s předchozími lety.

Pro všechny sledované výšemolekulární PAU je charakteristický vyšší rozdíl mezi aritmetickým a geometrickým průměrem, což svědčí o značném sezónním kolísání koncentrací.

Je to dobře patrné na obr. č. 27, kde měsíční průměry BaP vykazují významné rozdíly. Pro zimní/topné období jsou charakteristické nejen několikanásobně vyšší hodnoty, ale i velké rozpětí mezi jednotlivými stanicemi, které u BaP představuje i více než 9 ng/m³/měsíc. Naproti tomu v letních měsících jsou hodnoty vyrovnanější a často se vyskytují hodnoty v blízkosti či pod mezí stanovitelnosti. Nejvyšší hodnoty BaP byly v roce 2024 zjištěny v lednu,



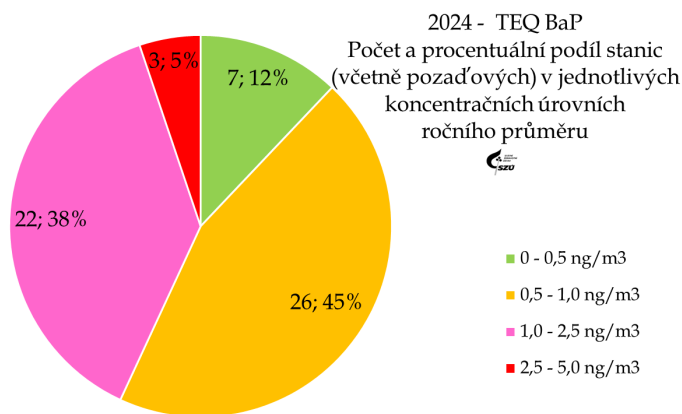
Obrázek č. 27 – 2024 - BaP, rozpětí měsíčních průměrů v sídlech

Směs PAU tvoří řada látek, z nichž některé jsou klasifikovány jako karcinogeny, které se liší významností zdravotních účinků. Odhad celkového karcinogenního potenciálu směsi PAU v ovzduší vychází z porovnání potenciálních karcinogenních účinků sledovaných PAU se závažností jednoho z nejtoxičtějších a nejlépe popsanych zástupců - benzo[*a*]pyrenu. Vyjadřuje se proto jako toxický ekvivalent benzo[*a*]pyrenu (TEQ BaP) a jeho výpočet je dán součtem součinů toxických ekvivalentových faktorů (TEF) stanovených US EPA (tab. 4) a měřených koncentrací.

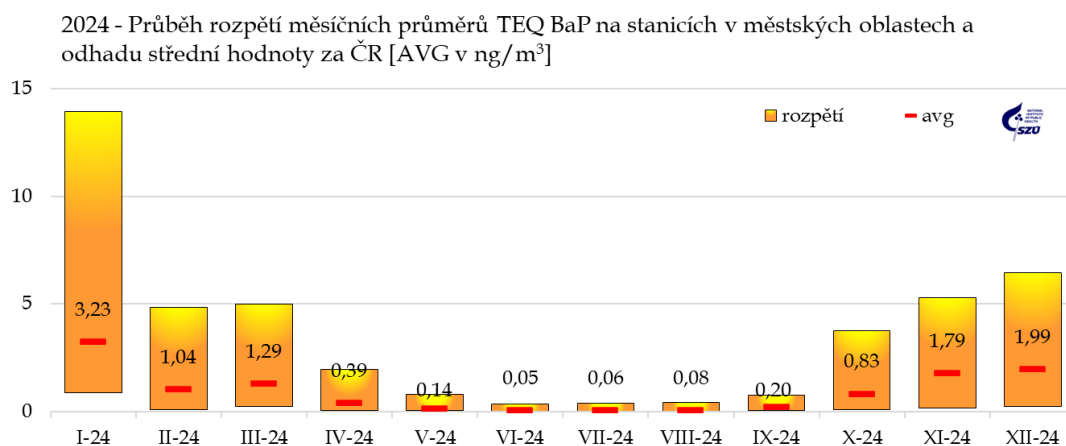
Tabulka č. 4. - Hodnoty TEF pro jednotlivé látky [Zdroj: US EPA]

Sloučenina	TEF	Sloučenina	TEF
Benzo[a]pyren	1	Benzo[b]fluoranten	0,1
Dibenz[a,h]antracen	1	Benzo[k]fluoranten	0,01
Chrysen	0,01	Benzo[j]fluoranten	0,1
Benzo[a]antracen	0,1	Indeno[c,d]pyren	0,1

Nejvyšší hodnoty toxického ekvivalentu BaP byly v roce 2024 zjištěny na stanici v Věrnovici (TVER – 4,3 ng/m³/rok), která je umístěna na hranicích s Polskem. Rovněž na dalších průmyslem zatížených stanicích Moravskoslezského kraje byly nalezeny hodnoty TEQ BaP výrazně vyšší než na městských stanicích v jiných krajích ČR. Tam se roční hodnoty nezávisle na úrovni zátěže z dopravy pohybovaly od 0,4 do 1,7 ng/m³. Potenciální vliv malých lokálních zdrojů na pevná paliva a dopravy v těžko odvětrávaných místech v malých sídlech pak dobře ilustrují koncentrace na stanici Bavorov (CBAV – 2,8 ng/m³/rok) a na stanici v Kladně – Švermově (SKLS) 2,4 ng/m³/rok) a průběh středních měsíčních hodnot s charakteristickým letním minimem – viz obrázek č. 29.



Obrázek č. 28 – 2024 – TEQ-BaP, počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru

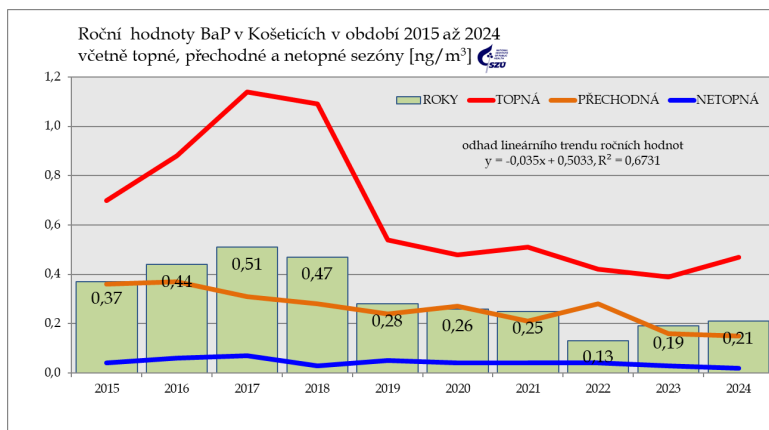


Obrázek č. 29 – 2024 – TEQ-BaP, rozpětí měsíčních průměrů v sídlech

Pro TEQ BaP rovněž platí, že v zimním období jsou nejen několikanásobně vyšší střední hodnoty, ale i velké rozpětí hodnot mezi jednotlivými stanicemi.

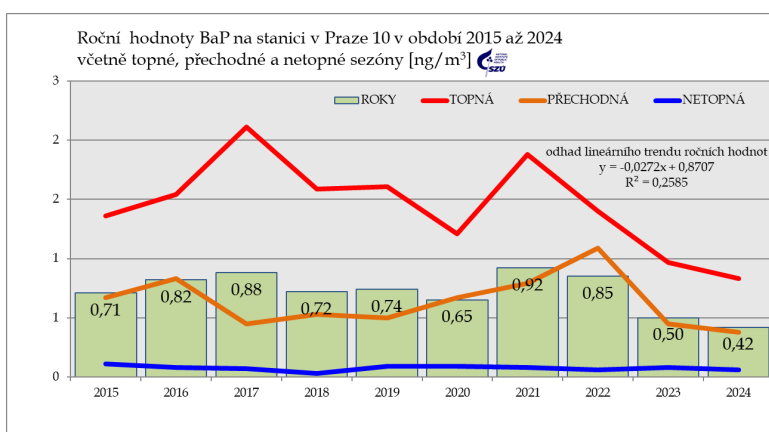
Význam lokálních zdrojů i vliv meteorologických podmínek je dobře patrný z obr. č. 30 - 32. Zde jsou zobrazeny roční průměrné koncentrace BaP v letech 2015 - 2024 a střední hodnoty pro tři různá období - topnou sezónu (leden, únor, listopad a prosinec), přechodnou (březen, duben, září a říjen) a netopnou sezónu (květen až srpen) na třech vybraných stanicích, které představují různé typy lokalit.

Na pozadíové stanici EMEP v Košeticích se od roku 2015 roční průměry pohybovaly v rozmezí 0,1 - 0,5 ng/m³, v netopné sezóně jsou dlouhodobě měřeny hodnoty poblíž meze stanovitelnosti (0,02 ng/m³). Naopak v topné sezóně mají odhad lineárního trendu ($R^2 = 0,673$) a postupně klesly od více než 1,1 ng/m³ k současným 0,5 ng/m³.



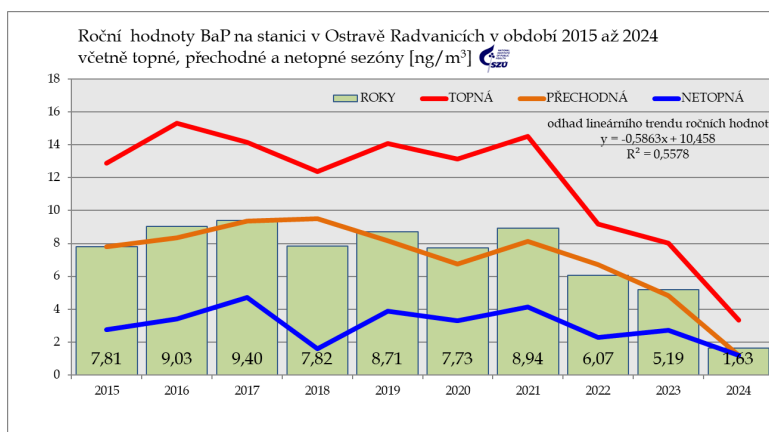
Obrázek č. 30 - Košetice (JKOS), 2005 - 2024

Na městské středně dopravně zatížené stanici v Praze 10 byly hodnoty v netopné sezóně srovnatelné s Košeticemi, v přechodné a topné sezóně byly více než dvojnásobné. Odhad lineárního trendu ročních hodnot je od roku 2015 nevýznamně klesající ($R^2 = 0,258$).



Obrázek č. 31 - Praha 10 (ASRO), 2005 - 2024

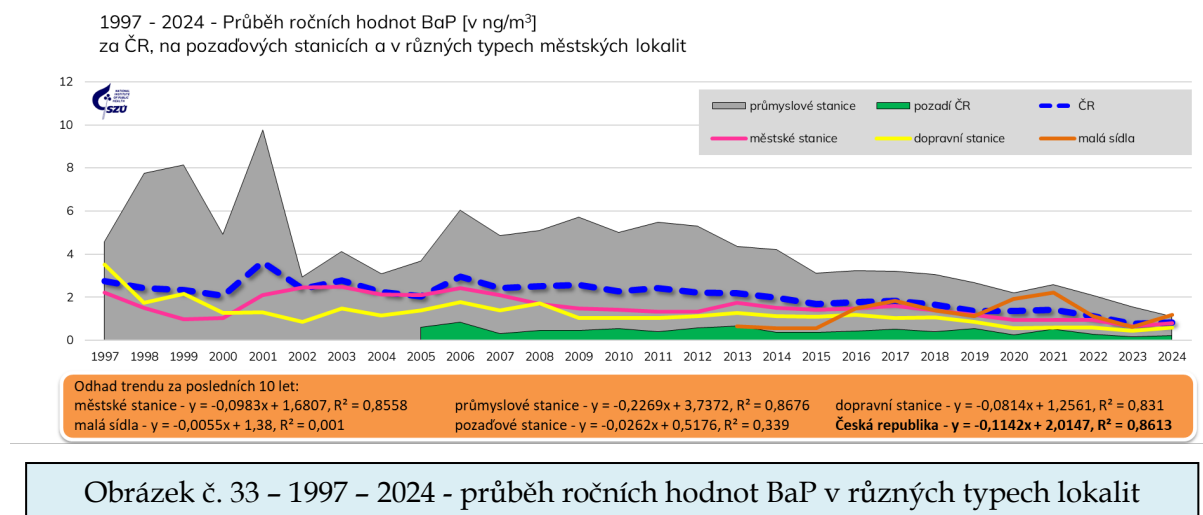
Na stanici reprezentující zátěž průmyslem v Ostravě Radvanicích ani v netopné sezóně neklesaly sezónní průměrné koncentrace BaP pod 1 ng/m³ (roční limit pro BaP). V přechodné sezóně dosahovaly hodnot až 9,5 ng/m³. V roce 2024 došlo k výraznému snížení koncentrací v přechodné a v topné sezóně - uzavření velkého průmyslového zdroje.



Obrázek č. 32 - Ostrava-Radvanice (TORE), 2005 - 2024

Souvislosti mezi měřenými hodnotami BaP a BaA ve všech typech lokalit jsou viditelné na [obr. č. 54 a až h, který je uveden v příloze č. 5](#).

Vývoj (trend) měřených hodnot není ve všech hodnocených typech lokalit shodný. Na obr. č. 33 je znázorněn průběh ročních hodnot BaP v různých typech městských lokalit, na vesnických a pozadových stanicích a v ČR jako celku od roku 1997.



Po více variabilním průběhu hodnot v období 1997 až 2006, způsobeném i postupným náběhem měřicích stanic do provozu, lze odhad lineárního trendu za posledních deset let interpretovat:

- v městských dopravou a průmyslem nezatížených lokalitách je významně **klesající** ($R^2 = 0,856$),
- ve vesnických lokalitách je, i díky nárazově instalovaným odběrům, **nehodnotitelný**,
- v lokalitách zatížených významným zdrojem (např. Ostravská aglomerace) je významně **klesající** ($R^2 = 0,868$),
- místa zatížená extenzivní dopravou vykazují významně **klesající** trend ($R^2 = 0,831$)

Celkově je odhad lineárního trendu ročních koncentrací BaP pro celou Českou republiku za období 2015 až 2024 významně klesající ($R^2 = 0,861$).

Přesto se stále jedná o lokálně významnou zátěž prostředí danou zastoupením spolupůsobících zdrojů, jejíž aktuální úroveň nejvíce ovlivňují meteorologické jevy, případně režim provozu malých energetických zdrojů.

6 Validace naměřených hodnot

6.1 Hodnoty pod mezí detekce použitých analytických postupů

Pokud je výsledek stanovení pod mezí stanovitelnosti příslušné metody, je jako reálná hodnota vložena hodnota poloviny intervalu mezi mezí stanovitelnosti (MS) a nulou. V případě, že v souboru dat je více než 50 % hodnot pod mezí stanovitelnosti, nejsou dále hodnoceny imisní charakteristiky.

Tabulka č. 5. - Meze stanovitelnosti používaných automatizovaných/on-line postupů

Látka	Metoda	hodnota
oxid siřičitý	UV fluorescence	1 µg/m ³
oxidy dusíku	chemiluminiscence	0,5 µg/m ³
oxid uhelnatý	IR korelační spektrometrie	50 µg/m ³
ozón	UV fotometrie	1 µg/m ³
suspendované částice	β-absorbce, optical counters	3 µg/m ³

Pozn.: Citlivost používaných analyzátorů je na hladině 1 % použitého rozsahu měření.

Tabulka č. 6. - Meze stanovitelnosti používaných nepřímých postupů

Látka	Metoda	hodnota
suspendované částice	ČSN EN 12341	3 µg/m ³
benzen	ČSN EN ISO 16017-1	0,1 µg/m ³
kadmium	ČSN EN 14902	0,001 ng/m ³
chrom		0,03 ng/m ³
olovo		0,003 ng/m ³
arsen		0,05 ng/m ³
nikl		0,02 ng/m ³
mangan		0,002 ng/m ³
měď		0,15 ng/m ³
zinek		0,3 ng/m ³
PAU	ČSN P CEN/TS 16645 a ČSN EN 15549	0,02 ng/m ³

Pozn.: Hodnoty MS počítány pro odběr 200 m³ vzdušiny.

6.2 Zásahy do hodnot naměřených v roce 2024

Ze zpracování byly v rámci ověřovacího procesu ve spolupracujících oblastech vyloučeny jednotlivé hodnoty nebo intervaly, u kterých byla prokázána nesprávná činnost analyzátoru či analytická chyba.

Z hodnocení byly vyloučeny měřicí stanice, které nesplňovaly podmínku pro stacionární měření tj. 90 % naměřených hodnot v průběhu kalendářního roku (Vyhláška č. 330/2012 Sb. „Vyhláška o způsobu posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění, rozsahu informování veřejnosti o úrovni znečištění a při smogových situacích“), případně u nich byl identifikován výpadek přesahující 14 dní vcelku.

Přetrvává problém s nevyhodnotitelnými hodnotami Ni a Cr u stanic provozovaných ZÚ se sídlem v Ústí nad Labem, kdy více než 50 % měřených hodnot je pod poměrně vyšší hodnotou meze stanovitelnosti (<1 ng/m³).

Samostatnou součástí systému je validace všech měřených primárních hodnot, která probíhá průběžně ve spolupráci s pracovníky Informačního systému kvality ovzduší (ISKO) ČHMÚ.

V. KOMPLEXNÍ HODNOCENÍ KVALITY OVZDUŠÍ

Komplexní hodnocení kvality ovzduší bylo, již standardně, v roce 2024 provedeno pro základní identifikované typy městských lokalit ([viz příloha č. 1](#)). Kritérii kategorizace byla primárně intenzita okolní dopravy, dále podíl jednotlivých typů zdrojů vytápění a zátěž významným průmyslovým zdrojem. V případě, že v daném typu lokality nebyla v roce 2024 určita specifická látka nebo typ látek sledovány, byla daná kategorie městských lokalit hodnocena podle odhadu střední zátěže v městských lokalitách (kategorie 2 až 5). Vypočtené hodnoty ale nelze, vzhledem ke změnám v zařazení některých stanic, přímo srovnávat s výsledky z minulých let.

A. Index kvality ovzduší - IKO_R

Zpracování ročních hodnot Indexu kvality ovzduší (IKO_R) vychází z limitních koncentrací (imisi limit – IL) škodlivin uvedených v příloze č. 1 Zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb. v platném znění. Do zpracování byly zahrnuty roční hodnoty aritmetického průměru oxidu dusičitého (NO₂), suspendovaných částic frakce PM₁₀ a PM_{2,5}, arsenu, kadmia, niklu, olova, benzenu a benzo[a]pyrenu.

(Bližší informace k postupu výpočtu IKO_R je možno nalézt na:

https://szu.cz/wp-content/uploads/2023/02/index_kvality_ovzdusi.pdf)

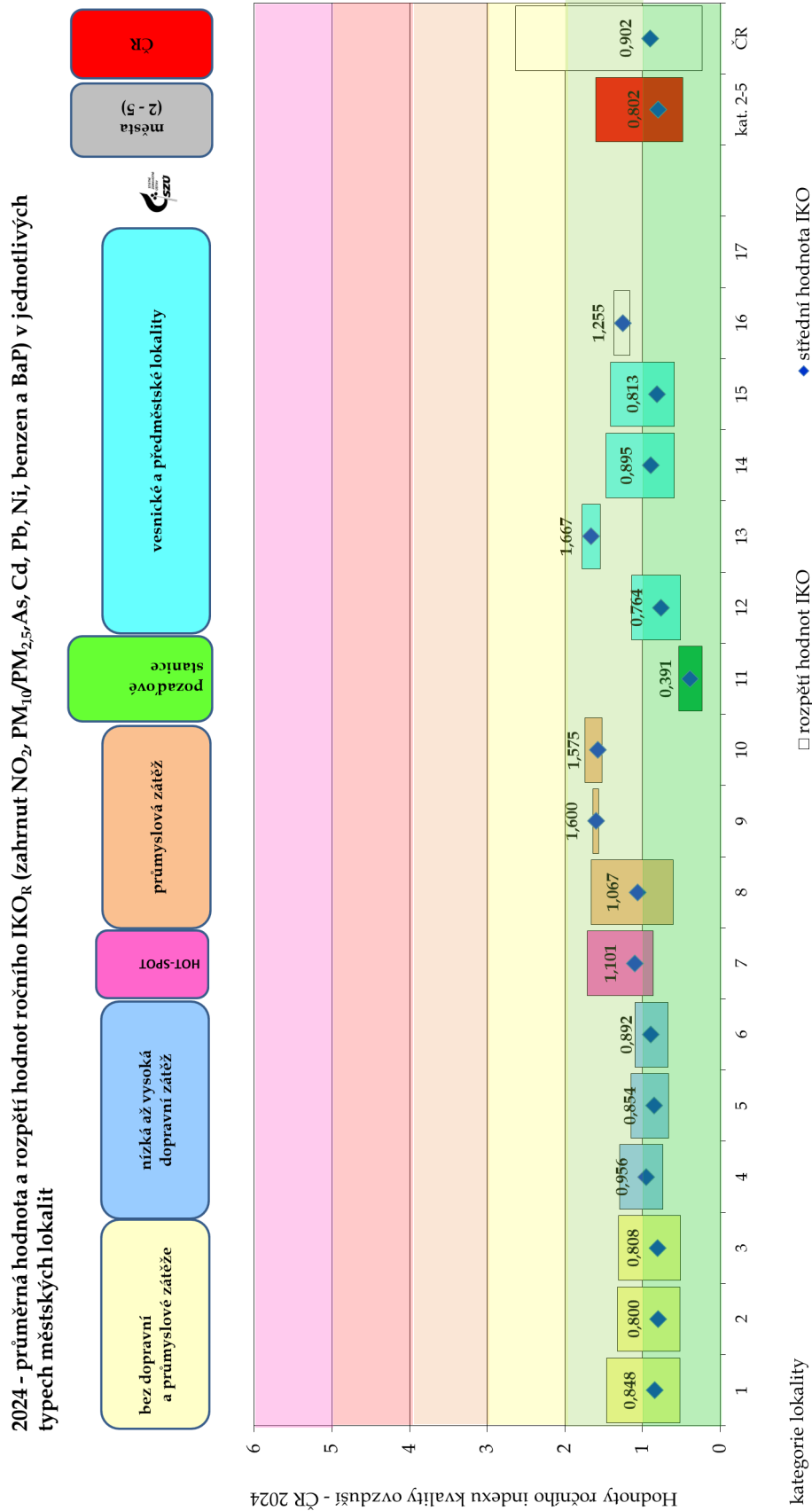
Na obr. 34 jsou znázorněny vypočtené hodnoty IKO_R, pro srovnání jsou zde (jako kategorie č. 11) uvedeny hodnoty vypočtené pro pozad'ové stanice (IKO_R = 0,236 až 0,536) – velmi čisté ovzduší.

Z vypočtených hodnot IKO_R za rok 2024 vyplývá, že:

- V polovině první třídy kvality ovzduší nalezneme venkovské pozad'ové lokality (stanice EMEP), pod její horní hranici se pohybuje většina městských pozad'ových lokalit.
- Průměrná hodnota IKO_R v městských obytných zónách bez významné zátěže průmyslovou výrobou se pohybovala, v závislosti na lokálních podmínkách, na hranici první a druhé třídy kvality ovzduší (IKO_R = 0,512 až 1,463 – VYHOVUJÍCÍ OVZDUŠÍ), tj. stále maximálně v polovině rozsahu druhé třídy kvality ovzduší.
- V lokalitách ovlivněných průmyslovými zdroji, zvláště v ostravsko-karvinské oblasti, byla maximální hodnota IKO_R pro kategorie 8 až 10 (1,742) tj. stále ještě ve druhé třídě IKO_R (VYHOVUJÍCÍ OVZDUŠÍ).
- Skupinové zpracování dlouhodobě potvrzuje přetrvávající význam vlivu malých lokálních zdrojů na kvalitu ovzduší ve městech a vesnicích. I přes velmi řídké pokrytí předměstských či vesnických oblastí měřením lze odhadovat, že v ČR se v roce 2024 hodnoty IKO_R v malých či středních sídlech často pohybovaly ve druhé třídě kvality ovzduší IKO_R.

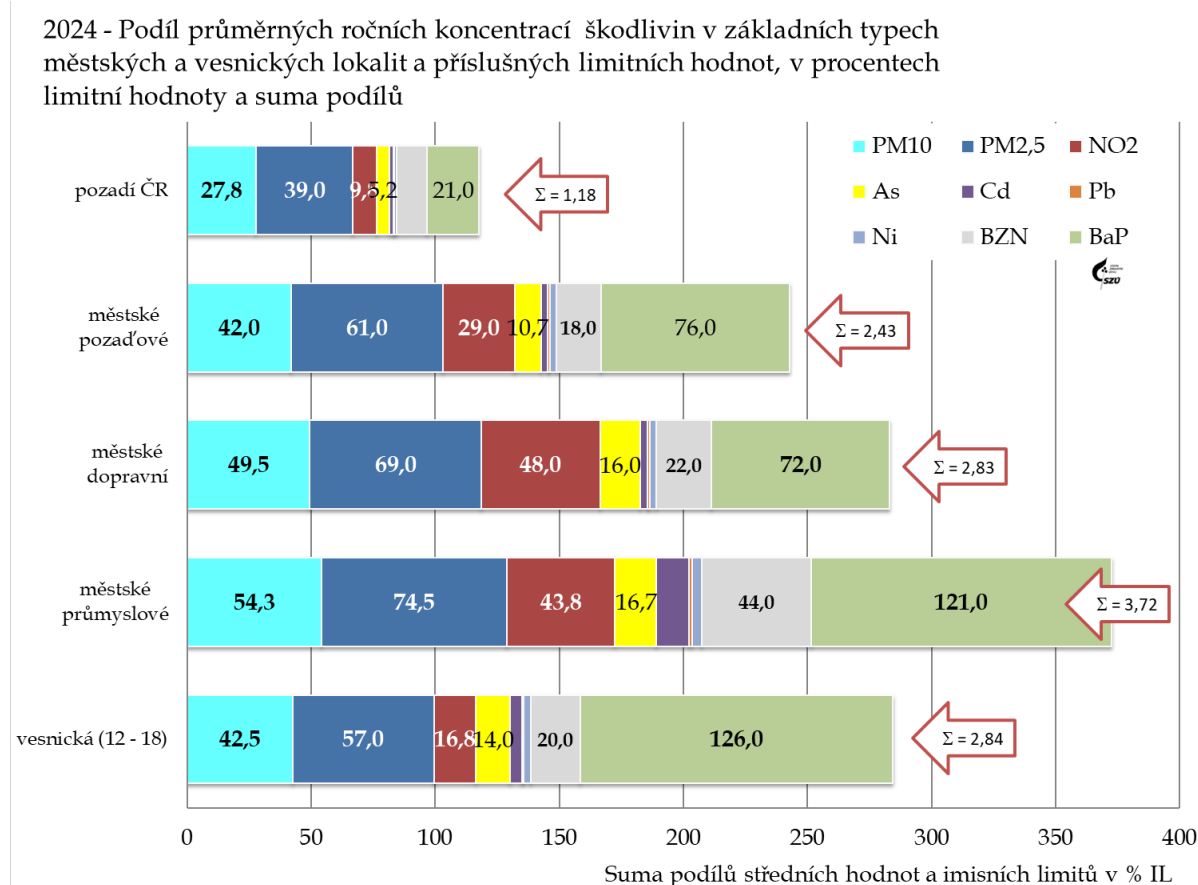
Průměrná hodnota charakterizující městské stanice v ČR, odhadnutá pro kategorie 2 až 5 ([viz příloha č. 1](#)), je v první třídě (IKO_R = 0,802 – ČISTÉ OVZDUŠÍ) – ve srovnání s rokem 2023 stagnuje. Hodnoty v sídlech v posledních letech oscilují na hranici první až druhé třídy kvality ovzduší. Střední hodnota IKO_R 0,902 odhadnutá pro celou Českou republiku je meziročně (2022/2023) mírně zvýšena.

Obrázek č. 34 – 2024 – Střední hodnoty ročního IKO a rozpětí hodnot v jednotlivých typech hodnocených lokalit



B. Suma plnění ročních imisních limitů

Kvalitu ovzduší lze komplexně hodnotit i pomocí individuálních podílů jednotlivých sledovaných látek vyjádřených ve formě celkové sumy podílů imisních limitů a ročních aritmetických průměrů. Srovnání zátěže v jednotlivých typech městských lokalit prezentuje graf na obr. 35, kde je zpracován odhad podílů průměrných ročních koncentrací jednotlivých škodlivin v základních typech městských lokalit a příslušných limitních hodnot pro rok 2024. Pro srovnání jsou zde zahrnuty i výsledky pozad'ových stanic provozovaných ČHMÚ.



Obrázek č. 35 – 2024 – Procentuální podíl ročních středních koncentrací k imisním limitům v jednotlivých typech hodnocených lokalit

Ve všech hodnocených typech městských a vesnických lokalit překračuje suma individuálních podílů vyjádřená procenty limitní hodnoty 1,0 a pohybuje se v rozsahu od 1,18 (pozad'ové oblasti), přes 2,43 v městských lokalitách, až po nejvyšší hodnoty (3,72) v průmyslem exponovaných lokalitách na Ostravsku.

Z detailnějšího rozboru vyplývá:

- Zátěž měřených lokalit suspendovanými částicemi frakce PM₁₀ má v městech plošný charakter; hodnoty podílu k imisnímu limitu se zde pohybovaly v rozsahu od 0,31 do 0,59. Odpovídající hodnota pro pozad'ové stanice byla 0,28.
- Hodnoty podílu suspendovaných částic frakce PM_{2,5} se pohybovaly od 0,41 v městských pozad'ových lokalitách po 0,93 v oblastech Moravskoslezského kraje ovlivněnými

dálkovým přenosem. Rozpětí hodnot u vesnických lokalit bylo 0,41 až 0,87. Odpovídající hodnota z pozadíových stanic ČHMÚ byla 0,39.

- Vysoká variabilita zátěže měřených městských lokalit PAU (indikátor benzo[a]pyren = BaP), kde se hodnoty podílu k imisnímu limitu BaP pohybují v rozsahu od 0,29 v městských oblastech až po maximum 3,08 na stanici zatížené dálkovým přenosem v MSK. Rozpětí hodnot u vesnických lokalit bylo 0,42 až 3,08. Odpovídající hodnota z pozadíových stanic ČHMÚ byla 0,21.

(Hodnocení zátěže venkovských lokalit ovlivňuje aktuální koncepce ČHMÚ s průběžnou rotací měřených sídel)

- Variabilní, lokálně vysoká zátěž ovzduší oxidem dusičitým (hodnoty podílu se pohybují od 0,15 do 0,92, s maximem v městských dopravně exponovaných lokalitách), arsenem (od 0,06 do 0,47 v lokalitách s významnějším podílem spalování fosilních paliv) a benzenem (od 0,14 do 0,48 respektive až do 0,98 na stanici v Ostravě Přívoze - TOPR).
- Nižší zátěž ovzduší Cd s podílem k limitu od 0,02 do 0,07 (výjimkou jsou průmyslové oblasti a okolí Tanvaldu – 0,78), Ni s podílem ročních středních hodnot k limitu <0,1 a již téměř nevýznamná zátěž ovzduší Pb, kde hodnota podílu k limitu mírně překročila úroveň 0,2 pouze na stanicích v Příbrami (SPBR) a v Ostravě Přívoze (TOPR).

I přes nedostatek podkladů o kvalitě ovzduší v předměstských a vesnických lokalitách, které jsou stacionárním měřením pokryty v minimálním rozsahu, zde lze očekávat existenci oblastí, kde suma podílů imisních limitů a ročních aritmetických průměrů může být významně zvýšená (v roce 2024 se ve vesnických lokalitách hodnoty sumy podílů imisních limitů pohybovaly v rozsahu 1,50 až 5,33).

C. Plnění Guidelines WHO

Jedním z možných kritérií pro hodnocení sice jsou imisní limity, ale druhým, zcela určitě vhodným, jsou aktuálně platné Globální pokyny WHO (září 2021) pro kvalitu ovzduší v Evropě (AQG = Air Quality Guidelines).

Data za rok 2024 byla proto hodnocena a interpretována i z tohoto úhlu pohledu.

Tabulka č. 7. - Doporučené hladiny AQG WHO a prozatímní cíle (změny - září 2021)

Znečišťující látka	Doba průměrování	Prozatímní cíl				Hladina AQG
		1	2	3	4	
PM _{2,5} [µg/m ³]	rok	35	25	15	10	5
	24 hodin	75	50	37,5	25	15
PM ₁₀ [µg/m ³]	rok	70	50	30	20	15
	24 hodin	150	100	75	50	45
O ₃ [µg/m ³]	hlavní sezóna ^a	100	70	-	-	60
	8 hodin ^b	160	120	-	-	100
NO ₂ [µg/m ³]	ročně	40	30	20	-	10
	24 hodin	120	50	-	-	25
SO ₂ [µg/m ³]	24 hodin	125	50	-	-	40
CO [mg/m ³]	24 hodin	7	-	-	-	4
Doporučení, která zůstávají v platnosti						
NO ₂ [µg/m ³]	1 hodina	-	-	-	-	200
SO ₂ [µg/m ³]	10 minut	-	-	-	-	500
CO [mg/m ³]	8 hodin	-	-	-	-	10
	1 hodina	-	-	-	-	35
	15 minut	-	-	-	-	100

Pozn:

a - Definováno jako 99. percentil ročního rozložení denních maximálních 8hodinových průměrných koncentrací (ekvivalent 3–4 dnům překročení za rok).

b - Průměr denní maximální 8hodinové střední koncentrace O₃ v šesti po sobě jdoucích měsících s nejvyšší šestiměsíční průběžnou průměrnou koncentrací O₃.

Z naměřených hodnot hmotnostních koncentrací sledovaných a hodnotitelných škodlivin vyplývá, pro:

- SO₂
 - **Cílová hodnota AQG WHO 40 µg/m³/24 hodin byla v roce 2024 37x překročena, nejčastěji (32 na stanicích v Severních Čechách). Denní prozatímní cíl (125 µg/m³) byl v roce 2024 překročen celkem 6, a to pouze na stanicích v Severních Čechách.**
- NO₂
 - Na žádné ze stanic nebyla v roce 2024 překročena hodnota AQG 200 µg/m³/hod.
 - **denní cílová hodnota AQG - 25 µg/m³ byla alespoň jednou překročena na 63 (97 %) městských stanicích. Nejvyšší počet překročení byl naměřen na dopravní HOT-SPOT stanici ALEG (Praha 2 - Legerova) - 276 (tj. 76 % denních hodnot)**
 - **Roční cílová hodnota AQG - 10 µg/m³ stanovená WHO (září 2021) byla v roce 2024 překročena na 48 městských stanicích (74 %).**

- O₃
 - Na všech stanicích byla v roce 2024 alespoň jednou překročena hodnota 100 µg/m³ u denního 8hodinového klouzavého průměru. Nejvyšší hodnota byla naměřena na stanici v Praze 5 Stodůlky - 178 µg/m³/8hod.
 - Hodnocení kritéria „hlavní sezóna“ neumožňuje aktuální zpracování dat ČHMÚ.
- CO
 - 24hodinové hodnoty CO v roce 2024 na žádné stanici nepřekročily 2 mg/m³/24hodin, tj. ½ cílové hodnoty WHO.
- PM₁₀
 - Roční cílová hodnota AQG - 15 µg/m³ stanovená WHO (září 2021) byla v roce 2024 překročena na 87 městských stanicích (61 %).
 - Na všech stanicích zahrnutých do hodnocení, včetně pozadových, byla v roce 2024 překročena hodnota doporučení WHO (45 µg/m³/24hodin). Nejvíce překročení doporučené 24hodinové hodnoty bylo naměřeno na stanici v Legerově ulici v Praze 2 (ALEG) - 35 překročení, více než 30 překročení této hodnoty bylo naměřeno ještě na stanici Lom u Mostu (ULOM).
- PM_{2,5}
 - Cílová hodnota 5 µg/m³/rok byla v roce 2024 překročena na 80 stanicích zahrnutých do hodnocení, výjimku tvoří stanice Churáňov (CCHU).
 - Cílová hodnota 24hodinového průměru 15 µg/m³ byla překročena na všech stanicích, včetně pozadových. Více než 100 překročení bylo zaznamenáno na 33 stanicích - převážně v Moravskoslezském a Olomouckém kraji. Více než 150 překročení bylo naměřeno na stanicích v Ostrava Přívoz (TOPR), Havířov (THAR) a Rychvald (TRYC); celkem 40 překročení na republikové pozadové stanici v Košeticích.

Z hodnocení v dikci kritérií WHO (AQG 2021) vyplývá v ČR přetrvávající problém u běžně sledovaných látek s nadměrnou prašností a s oxidem dusičitým.

D. Hodnocení rizik

Jednou z možností hodnocení úrovně znečištění ovzduší je odhad vlivu znečišťujících látek na zdraví lidí metodou hodnocení zdravotních rizik, respektive zdravotních dopadů (Health Risk Assessment / Health Impact Assessment). Uplatnění tohoto vlivu je závislé na koncentraci v ovzduší a době, po kterou jsou lidé těmto látkám vystaveni. Skutečná expozice pak v průběhu roku a v průběhu života jednotlivce značně kolísá a liší se v závislosti na povolání, životním stylu, resp. na koncentracích látek v různých lokalitách a prostředích.

Při hodnocení se využívá znalostí o působení látek odvozených z epidemiologických studií, experimentů na zvířatech, nebo ze studií vlivu těchto látek v pracovním prostředí a odhaduje se, jaký dopad na zdraví může mít konkrétní úroveň znečištění ovzduší. Pro vyjádření míry rizika se používá odhad výskytu zdravotních účinků u exponovaných osob. Hodnocení v této zprávě respektuje aktuální doporučení „WHO global air quality guidelines Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide“, (2021).

Mezi zdravotně nejvýznamnější znečišťující látky v ovzduší sídel ČR patří v první řadě aerosol (suspendované částice v ovzduší), polycyklické aromatické uhlovodíky a v lokalitách významně zatížených dopravními emisemi i oxid dusičitý. Místně se pak mohou prosazovat lokální energetické zdroje. V oblastech s významnými průmyslovými zdroji nebo starými zátěžemi mohou být pak nacházeny zvýšené hodnoty dalších látek - As, Cd, Ni, Cr, benzenu či Pb.

1 Oxid dusičitý a suspendované částice

Působení oxidu dusičitého (NO₂) je spojováno se zvýšením celkové, kardiovaskulární a respirační úmrtnosti. Je majoritně emitován při spalování, nejvyšší měřené hodnoty nalézáme v oblastech zatížených intenzivní dopravou a vytápěním. Jeho koncentrace vysoce korelují s ostatními primárními i sekundárními zplodinami. Nelze proto jednoznačně stanovit, zda pozorované zdravotní účinky jsou důsledkem nezávislého vlivu NO₂ nebo spíše působením celé směsi látek, zejména aerosolu, uhlovodíků, ozónu a dalších látek. Hlavním účinkem krátkodobého působení vysokých koncentrací NO₂ je nárůst reaktivity dýchacích cest. Na základě působení na změny reaktivity u nejcitlivějších astmatiků je také odvozena doporučená hodnota WHO pro 1hodinovou koncentraci NO₂ (200 µg/m³). Nejvíce jsou oxidu dusičitému vystaveni obyvatelé velkých městských aglomerací významně ovlivněných dopravou. Pro děti znamená expozice vyšším hodnotám NO₂ zvýšené riziko respiračních onemocnění v důsledku snížené obranyschopnosti vůči infekci a snížení plicních funkcí. Z hodnot zjištěných ročních průměrů vyplývá, že u obyvatel v dopravou zatížených oblastech, např. v pražské nebo brněnské aglomeraci, lze očekávat snížení plicních funkcí, zvýšení výskytu respiračních onemocnění, zvýšený výskyt astmatických obtíží a alergií, a to u dětí i dospělých. Pro roční průměrnou koncentraci je v aktualizované směrnici WHO 2021 pro kvalitu ovzduší v Evropě uvedena doporučená hodnota 10 µg/m³. Směrná hodnota byla změněna na základě poměrně velkého počtu nových studií, které poskytly další podporu pro souvislosti mezi dlouhodobými koncentracemi oxidu dusičitého a celkovou a respirační mortalitou.

Účinek **aerosolových částic** závisí na jejich velikosti, tvaru a chemickém složení. Velikost částic je rozhodující pro průnik a ukládání v dýchacím traktu. Větší částice jsou zachyceny v horních partiích dýchacího ústrojí. Částice frakce PM_{2,5-10} (2,5 až 10 µm) se dostávají do dolních cest dýchacích. Částice frakce PM_{1,0-2,5} (1,0 až 2,5 µm) pronikají do průdušinek a

nejjemnější submikronová frakce PM_{1,0} (<1,0 µm) až do plicních sklípků. Účinky suspendovaných částic jsou ovlivněny také adsorpcí dalších znečišťujících látek na jejich povrchu.

Inhalační expozice proto může mít široké spektrum účinků na srdečně-cévní a respirační ústrojí. Dráždí sliznici dýchacích cest, může způsobit změnu struktury i funkce řasinkového epitelu, zvýšit produkci hlenu a snížit samočistící schopnosti dýchacího ústrojí. Tyto změny omezují přirozené obranné mechanismy a usnadňují vznik infekce. Recidivující akutní zánětlivá onemocnění mohou vést ke vzniku chronického zánětu průdušek a chronické obstrukční nemoci plic s následným přetížením pravé srdeční komory a oběhovým selháváním. Spolupodílí se vliv mnoha dalších individuálních faktorů, jako je stav imunitního systému organismu, alergická dispozice, expozice látkám v pracovním prostředí, kouření apod. Jednou z obranných funkcí dýchacích cest je pohlcování vdechnutých částic specializovanými buňkami, tzv. makrofágy. Při něm dochází k uvolňování látek, které navozují zánětlivou reakci v plicní tkáni a mohou přestupovat do krevního oběhu. Uvolňované regulační molekuly imunitního systému podporují tvorbu agresivních volných radikálů v bílých krvinkách a tím přispívají k tzv. oxidačnímu stresu. Ten ovlivňuje metabolismus tuků, vede k poškození stěn v tepnách a přispívá k rozvoji aterosklerózy. Dalším z mechanismů, které se podílí na rozvoji srdečních onemocnění, je narušení rovnováhy autonomního nervového systému a ovlivnění elektrické aktivity srdce. Některé studie naznačují, že riziko akutní srdeční příhody je vyšší u diabetiků. Vzhledem k tomuto širokému spektru mechanismů systémového působení, a i dalším účinkům jsou aerosolové částice považovány za nejvýznamnější environmentální faktor ovlivňující úmrtnost.

Aerosolové částice PM samostatně, stejně jako celá směs látek způsobujících znečištění venkovního ovzduší, jsou zařazeny od roku 2013 Mezinárodní Agenturou pro výzkum rakoviny (IARC) Světové zdravotnické organizace (WHO) mezi prokázané lidské karcinogeny skupiny 1, přispívající ke vzniku rakoviny plic.

Dlouhodobá expozice ovzduší znečištěnému aerosolem má za následek vyšší úmrtnost na choroby srdečně-cévní a respirační, včetně rakoviny plic a s tím související zkrácení délky života, zvýšení nemocnosti na onemocnění dýchacího ústrojí a výskytu symptomů chronického zánětu průdušek a snížení plicních funkcí u dětí i dospělých. Přibývá důkazů o vlivu expozice částicím na vznik diabetu II. typu, na neurologický vývoj dětí a neurologické poruchy dospělých.

Pro působení aerosolových částic v ovzduší nebyla zatím zjištěna bezpečná prahová koncentrace. Předpokládá se, že citlivost jedinců v populaci má tak velkou variabilitu, že ti nejcitlivější jsou v riziku účinků i při velmi nízkých koncentracích. Při chronické expozici suspendovaným částicím frakce PM_{2,5} se redukce očekávané délky života začíná projevovat již od průměrných ročních koncentrací 5 µg/m³. Což je koncentrace, která je v aktualizované Směrnici pro kvalitu ovzduší v Evropě 2021 uvedena jako cílová směrná hodnota.

Krátkodobá expozice zvýšeným koncentracím aerosolových částic se podílí na nárůstu celkové nemocnosti i úmrtnosti, zejména na onemocnění srdečně-cévní a dýchacích cest, na zvýšení počtu osob hospitalizovaných pro tato onemocnění, zvýšení kojenecké úmrtnosti, zvýšení výskytu respiračních symptomů jako je kašel a ztížené dýchání – zejména u astmatiků a na změnách plicních funkcí zjistitelných spirometrickým vyšetřením.

Zásadním ukazatelem zdravotních dopadů dlouhodobé expozice je **odhad počtu předčasně zemřelých s vyloučením vnějších příčin úmrtí** (úrazy, sebevraždy apod. v ČR se jedná přibližně o 5 % úmrtí). Tento ukazatel zahrnuje jak předčasnou

úmrtí pro jednotlivé příčiny (kardiovaskulární nebo respirační onemocnění, rakoviny plic atd.), tak i úmrtí v důsledku krátkodobé expozice PM. Celkový počet zemřelých v roce 2024 činil 112 211 (zdroj: ČSÚ 2024). Po odečtu úmrtí na vnější příčiny se jedná o 106 600 úmrtí.

Pro kvantitativní odhad zdravotních dopadů v důsledku dlouhodobé expozice suspendovaným částicím byly použity aktualizované Globální pokyny WHO (září 2021) pro kvalitu ovzduší v Evropě (AQG = Air Quality Guidelines). Autoři zde vzali v úvahu studie provedené po roce 2005, které poskytly nové důkazy o působení suspendovaných částic, zejména jejich nízkých koncentrací. Výsledkem je snížení doporučených hodnot. Podle nich platí:

- pro frakci PM_{2,5} je doporučená hodnota (baseline) dlouhodobé koncentrace 5 µg/m³/rok. Pak navýšení o každých 10 µg/m³ průměrné roční koncentrace PM_{2,5} nad tuto hodnotu zvyšuje celkovou (přirozenou) úmrtnost exponované populace o 8 %.
- pro frakci PM₁₀ je doporučená hodnota (baseline) pro dlouhodobé koncentrace 15 µg/m³/rok. Pak navýšení o každých 10 µg/m³ průměrné roční koncentrace PM₁₀ nad tuto hodnotu zvyšuje celkovou (přirozenou) úmrtnost exponované populace o 4 %.

Globální pokyny WHO doporučují použít pro odhad navýšení úmrtnosti přednostně vztah odvozený pro působení částic frakce PM_{2,5}, ale vzhledem k významně četnějšímu pokrytí ČR měřeními frakce PM₁₀ v této zprávě dále uváděné odhady vychází z této frakce.

Poznámka: Pro srovnání s publikovanými přísněji hodnocenými výstupy jsou v této zprávě uvedeny i hodnoty vypočtené pro frakci PM₁₀ při baseline rovné nule.

Při aplikaci výše uvedených vztahů lze při baseline rovné cílové hodnotě WHO:

- na základě odhadu průměrné koncentrace suspendovaných částic frakce PM₁₀, v roce 2024 v městském prostředí mimo Moravskoslezský kraj (16,6 µg/m³), lze zhruba odhadnout, že v důsledku znečištění ovzduší touto škodlivinou byla v těchto oblastech celková úmrtnost navýšena o 0,64 %; odhad střední hodnoty pro Moravskoslezský kraj je pak 2,24 %.
- Vzhledem k rozmezí průměrných ročních koncentrací této škodliviny v různých typech městských lokalit, které se pohybovaly od 11,4 µg/m³ do 24,5 µg/m³, se odhad podílu předčasně zemřelých v důsledku znečištění ovzduší PM₁₀ na celkovém počtu zemřelých pohybuje od 0 % v městských lokalitách bez dopravní zátěže až po 3,8 % v dopravně a v průmyslových exponovaných oblastech.

Při aplikaci výše uvedených vztahů lze při baseline rovné 0:

- na základě odhadu průměrné koncentrace suspendovaných částic frakce PM₁₀, v roce 2023 v městském prostředí mimo Moravskoslezský kraj (16,6 µg/m³), lze zhruba odhadnout, že v důsledku znečištění ovzduší touto škodlivinou byla v těchto oblastech celková úmrtnost navýšena o 6,64 %.
- Vzhledem k rozmezí průměrných ročních koncentrací této škodliviny v různých typech městských lokalit, které se pohybovaly od 11,4 µg/m³ do 24,5 µg/m³, se odhad podílu předčasně zemřelých v důsledku znečištění ovzduší PM₁₀ na celkovém počtu zemřelých pohybuje od 4,56 % v městských lokalitách bez dopravní zátěže až po 9,8 % v dopravně exponovaných a v průmyslových oblastech.

Tabulka č. 8 – Vývoj (2009 – 2024) Průměrné roční koncentrace frakce PM₁₀, úmrtnost a odhad podílu předčasné úmrtnosti v % a odhad počtu předčasně zemřelých - střední hodnota a rozpětí hodnot v ČR

Rok	Průměrné roční koncentrace frakce PM ₁₀ v µg/m ³			Úmrtnost upravená	baseline	Odhad podílu předčasné úmrtnosti v %		Odhad počtu předčasně zemřelých	
	MIN	AVG	MAX			Průměr ČR	Rozpětí ČR	Průměr ČR	Rozpětí ČR
2009	14,3	27,5	47,3	100 956	15	5,1	0 - 13,2	4 900	0 - 11 800
2010	19,5	29,6	60,0	100 392	15	6,0	1,8 - 18,5	5 700	1 800 - 15 700
2011	13,3	27,6	53,0	99 967	15	5,2	0 - 15,6	4 900	0 - 13 500
2012	12,9	26,0	58,6	101 384	15	4,5	0 - 17,9	4 400	0 - 15 400
2013	8,5	25,3	52,0	102 523	15	4,2	0 - 15,2	4 200	0 - 13 500
2014	18,2	25,4	47,9	99 314	15	4,3	1,3 - 13,5	4 100	1 300 - 11 800
2015	17,2	22,3	41,7	104 503	15	3,0	0,9 - 10,9	3 000	900 - 10 300
2016	13,9	21,0	41,1	101 285	15	2,5	0 - 10,7	2 400	0 - 9 800
2017	16,2	23,2	44,4	104 756	15	3,4	0,5 - 12,1	3 400	500 - 11 300
2018	18,0	24,0	44,2	106 145	15	3,7	1,2 - 12,0	3 800	1 300 - 11 400
2019	11,3	19,0	37,9	105 620	15	1,6	0 - 9,4	1 700	0 - 9 100
2020	8,6	17,0	29,7	121 532	15	0,8	0 - 6,0	nelze vyhodnotit	
2021	12,0	17,9	34,3	131 587	15	1,2	0 - 7,9		
2022	11,4	17,9	34,3	120 219	15	1,1	0 - 4,3		
2023	11,0	16,0	23,2	106 027	15	0,4	0 - 3,09	420	0 - 3 200
					0	6,4	4,41 - 9,3	6 400	4 500 - 9 000
2024	12,6	17,3	25,1	106 600	15	0,9	0 - 4,04	950	0 - 4 100
					0	6,9	5,04 - 10,04	6 900	5 100 - 9 700

Poznámky:

- Navýšení celkové úmrtnosti bylo počítáno z rozpětí měřených hodnot v ČR a ze středních hodnot pro města v ČR. K odhadu průměrné městské hodnoty byla použita střední roční hmotnostní koncentrace vypočtená pro stanice charakterizující městské obytné zóny kategorií 2 až 5 v ČR (viz příloha č. 1).
- U baseline = 15 µg/m³ byly hodnoty ročního průměru PM₁₀ ≤ 15 µg/m³ (podle aktuálních AQG WHO (září 2021) hodnoceny jako 0.
- Populační odhady nad 1 000 jsou zaokrouhleny na celá sta.

Doplněním výše uvedeného může být **odhad počtu ztracených let života (tzv. YLLs, Years of Life Lost)** v důsledku znečištění ovzduší aerosolovými částicemi. Vzhledem k dostupnosti demografických údajů ho lze vždy provést pouze pro předcházející rok (tj. 2023).

Tabulka č. 9 – Počet roků ztráty života

Rok	Rozsah	Spodní hranice odhadu	Střed	Horní hranice odhadu
2012	ČR bez MSK	28 500	84 600	143 200
	ČR	30 500	90 600	153 000
2013	ČR bez MSK	30 900	91 600	155 100
	ČR	33 500	99 100	167 400
2014	ČR bez MSK	29 400	84 500	147 400
	ČR	29 500	85 000	148 300
2015	ČR bez MSK	23 800	70 000	120 900
	ČR	26 900	77 600	135 800
2016	ČR bez MSK	21 400	62 100	109 100
	ČR	24 100	67 800	122 300
2017	ČR bez MSK	25 700	74 200	130 000
	ČR	28 800	82 900	144 800
	ČR bez MSK	27 900	80 600	141 000

Rok	Rozsah	Spodní hranice odhadu	Střed	Horní hranice odhadu
2018	ČR	30 900	88 900	155 200
2019	ČR bez MSK	18 100	54 300	71 400
	ČR	19 700	59 000	77 600
2020 - 2022		Zásadní ovlivnění demografických údajů epidemií Covid-19.		
2023	ČR bez MSK	15 700	47 100	62 200
	ČR	16 600	50 000	66 000

Poznámky:

Pro roky 2020 až 2022 nelze pro ovlivnění demografických údajů epidemií Covid-19, odhad počtu ztracených let života provést.

2 Oxid siřičitý, oxid uhelnatý

Znečištění ovzduší **oxidem uhelnatým** a **oxidem siřičitým** nepředstavuje v měřených městech významné zdravotní riziko, a to i když v případě oxidu siřičitého práh účinku pro 24hod. koncentraci nebyl epidemiologickými studiemi dosud zjištěn. Mírně zvýšené hodnoty se ale v roce 2024 objevily v severních Čechách.

3 Ozón

Přízemní ozón není do atmosféry emitován, ale vzniká fotochemickými reakcemi oxidů dusíku a těkavých organických látek. Znečištění ovzduší ozónem, které je typickou součástí tzv. letního smogu, může v teplém období roku dosahovat míry ovlivňující zdraví. Ozón má silně dráždivé účinky na oční spojivky a dýchací cesty a ve vyšších koncentracích způsobuje ztížené dýchání a zánětlivou reakci sliznic v dýchacích cestách. Zvýšeně citlivé vůči expozici ozónu jsou osoby s chronickými obstrukčním onemocněním plic a astmatem. Krátkodobá i dlouhodobá expozice ozónu ovlivňuje respirační nemocnost i úmrtnost. Chronická expozice ozónu zvyšuje četnost hospitalizací pro zhoršení astmatu u dětí a pro akutní zhoršení kardiovaskulárních a respiračních onemocnění u starších osob.

Pro ochranu lidského zdraví před účinky dlouhodobého vystavení znečištění ovzduší stanovila Evropská unie standardy kvality ovzduší ve směrnici o kvalitě ovzduší (EU, 2008). Aktualizované globální pokyny WHO (září 2021) pro kvalitu ovzduší v Evropě, pak uvádí:

Znečišťující látka	Doba průměrování	Prozatímní cíl				Hladina AQG
		1	2	3	4	
O ₃ [µg/m ³]	hlavní sezóna ^a	100	70	-	-	60
	8 hodin	160	120	-	-	100 ^b

Pozn:

a - Hlavní sezóna je definována jako šest po sobě jdoucích měsíců v roce s nejvyšší šestiměsíční průběžnou průměrnou koncentrací ozonu

b - krátkodobá denní maximální 8hodinová hladina AQG ozonu 100 µg/m³ je definovaná jako 99. percentil (ekvivalent tří až čtyř dnů překročení za rok) ročního rozložení denních maximálních 8hodinových průměrných koncentrací

AQG = Air Quality Guidelines

Pro hodnocení dlouhodobé expozice ozónu je pak používán parametr SOMO35, definovaný jako roční součet denních nejvyšších hodnot 8hod. klouzavého průměru, překračujících koncentraci 70 µg/m³. Pro každý den je vybráno maximum klouzavého 8hodinového průměru a hodnoty nad 70 µg/m³ se sečtou za celý rok. Pro odhad

dopadů O₃ na úmrtnost na respirační onemocnění u osob starších 30 let se používá koeficient relativního rizika RR = 1,014 (95 % CI = 1,005, 1,024), který vyjadřuje zvýšení této úmrtnosti o 1,4 % na každých 10 µg/m³ průměrné hodnoty maximálních denních 8 hodinových klouzavých průměrů O₃ za období měsíců duben až září. Pro konečné výpočty v této zprávě byl použit volně aplikovatelný software AirQ+, vyvinutý evropskou regionální úřadovnou WHO.

Po zpracování dat z 54 stanic v ČR za rok 2024 dodaných ČHMÚ vychází pro jednotlivé kategorie stanic a pro ČR:

očet zahrnutých stanic	kategorizace SZÚ	SOMO35			"Long term effects" - respirační úmrtnost v % (střední hodnota a rozpětí konfidenčního intervalu RR (95 % CI) 1,0029 (1,0014 -1,0043)								
					MIN			AVG			MAX		
		MIN	AVG	MAX	dolní	střed	horní	dolní	střed	horní	dolní	střed	horní
3	1	5 350	5 485	5 629	0,73	2,02	3,42	0,75	2,07	3,50	0,77	2,12	3,59
2	2	4 996	5 334	5 673	0,68	1,88	3,19	0,74	2,01	3,41	0,77	2,14	3,62
13	3	4 069	4 685	5 589	0,55	1,54	2,61	0,64	1,77	3,00	0,76	2,11	3,57
1	4	5 013	5 013	5 013	0,68	1,89	3,20	0,68	1,89	3,20	0,68	1,89	3,20
5	5	2 900	4 179	5 217	0,40	1,10	1,87	0,57	1,58	2,68	0,71	1,97	3,33
1	6	4 527	4 527	4 527	0,62	1,71	2,90	0,62	1,71	2,90	0,62	1,71	2,90
1	7	2 828	2 828	2 828	0,39	1,85	3,14	0,39	1,85	3,14	0,39	1,85	3,14
3	8	4 320	4 912	5 660	0,59	1,63	2,77	0,67	1,85	3,14	0,77	2,13	3,61
0	9	nejsou k dispozici data											
0	10	nejsou k dispozici data											
17	11	4 594	5 558	7 092	0,63	1,73	2,94	0,76	2,09	3,55	0,96	2,67	4,5
6	12	3 564	4 725	5 868	0,49	1,35	2,29	0,64	1,78	3,02	0,8	2,21	3,74
1	13	3 115	3 115	3 115	0,42	1,18	2,00	0,42	1,18	2,00	0,42	1,18	2,00
0	14	nejsou k dispozici data											
1	15	6 168	6 168	6 168	0,84	2,32	3,93	0,84	2,32	3,93	0,84	2,32	3,93
54	ČR	2 828	4 966	7 092	0,39	1,07	1,82	0,68	1,87	3,18	0,96	2,67	4,5

Atributivní riziko respirační úmrtnosti se v ČR pohybovalo mezi 0,39 až 3,93 % se střední hodnotou 1,87 %. Hodnota je srovnatelná s rokem 2023. Grafické zpracování odhadu vlivu dlouhodobé expozice O₃ pro úmrtnost na respirační onemocnění na jednotlivých stanicích a rozpětí konfidenčního intervalu viz **obr. 55 v příloze č. 5**. V době zpracování zprávy nebyla k dispozici data o úmrtnosti na respirační onemocnění za rok 2024, nelze tedy pro ČR provést odhad úmrtnosti na respirační onemocnění vlivem vyšších hodnot ozónu.

4 Škodliviny s karcinogenním působením

Při hodnocení karcinogenů se vychází z teorie bezprahového působení. Ta předpokládá, že neexistuje žádná koncentrace, pod kterou by působení dané látky bylo nulové. Jakákoliv expozice znamená určité riziko a velikost tohoto rizika se zvyšuje se zvyšující se expozicí. Míru karcinogenního potenciálu dané látky vyjadřuje

směrnice rakovinového rizika. Pro hodnocení se používá UCR/ICR, tj. jednotka karcinogenního rizika/inhalační karcinogenní riziko (riziko vzniku rakoviny v důsledku celoživotní inhalace ovzduší s koncentrací hodnocené látky rovné $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Ze sledovaných ukazatelů znečištění ovzduší byly do hodnocení zahrnuty ty sledované škodliviny s karcinogenním účinkem, pro které byla definována míra karcinogenního potenciálu (UCR) – arsen, nikl, kadmium, benzen a benzo[*a*]pyren.

Zpracovaný odhad používá screeningový přístup, který uvažuje celoživotní expozici 24 hodin denně pro dospělého člověka o hmotnosti 70 kg, který vdechne 20 m^3 vzduchu za den. Výstupem odhadu je teoretické navýšení pravděpodobnosti vzniku nádorového onemocnění pro jednotlivce, které může způsobit daná úroveň expozice hodnocené látky nad obecný výskyt v populaci za 70 let celoživotní expozice.

Stručný souhrn informací o nejvýznamnějších hodnocených látkách s karcinogenním působením:

- **Arsen (As)** - hlavní cestou expozice arsenu je vdechování a příjem potravou a vodou. Arsen vstřebaný do organismu se ukládá zejména v kůži a jejích derivátech, jako jsou nehty a vlasy. Proniká placentární bariérou. Vylučován je převážně močí. Chronická otrava nejčastěji zahrnuje kontaktní alergické dermatitidy a ekzémy. Časté je poškození nervového systému (degenerace optického nervu, poškození vestibulárního ústrojí), trávicího ústrojí, cévního systému i krvetvorby. V epidemiologických studiích byla pozorována zvýšená úmrtnost na kardiovaskulární choroby. U exponovaných osob byly zjištěny chromosomální aberace periferních lymfocytů. Arseničnan sodný inhibuje reparaci DNA v buňkách lidské kůže a v lymfocytech. Anorganické sloučeniny arsenu jsou klasifikovány jako lidský karcinogen. Kritickým účinkem po expozici vdechováním je rakovina plic. Pro riziko jejího vzniku je odhadována jednotka rizika ze studií profesionálně exponovaných populací ve Švédsku a USA.
- **Nikl (Ni)** - vdechování všech typů sloučenin niklu vyvolává podráždění a poškození dýchacích cest, různé imunologické odezvy včetně zvýšení počtu alveolárních mikrofágů a imunosupresi. Nikl proniká placentární bariérou, takže je schopen ovlivnit prenatální vývoj přímým působením na embryo. Studie na pokusných zvířatech svědčí o tom, že některé sloučeniny niklu vykazují široký rozsah karcinogenní potence. Nejsilnějším karcinogenem v těchto experimentech byl sulfid niklitý a sulfid nikelnatý. U člověka byla popsána akutní otrava tetrakarbonylniklem, alergická kožní reakce, astma (u zaměstnanců pracujících s niklem) a podráždění sliznic. Karcinogenní účinky byly prokázány epidemiologickými studiemi po inhalační expozici vysokým koncentracím niklu, neboť respirační trakt je cílovým orgánem, ve kterém dochází k retenci niklu s následným rizikem vzniku rakoviny dýchacího traktu. Sloučeniny niklu jsou na základě takových studií klasifikovány IARC jako prokázaný lidský karcinogen ve skupině 1, kovový nikl jako možný karcinogen ve skupině 2B.
- **Kadmium (Cd)** - je kov, jehož hlavním metabolickým rysem je mimořádně dlouhý biologický poločas, který má za následek prakticky nevratnou akumulaci kadmia v organismu, zejména v ledvinách a játrech. Ledviny jsou kritickým orgánem pro chronickou expozici kadmiu, která vede k jejich poškození a ohrožení funkcí. Kadmium způsobuje inhibici sulfhydrolových enzymů (vazbou na SH-skupinu), váže se v játrech na metaloproteiny, zasahuje do metabolismu sacharidů a inhibuje sekreci inzulinu. Kadmiové ionty jsou také účinnými blokátory kalciových kanálů, čímž dochází k přerušení šíření nervového vzruchu. Kadmium je toxické pro reprodukci (ohrožuje funkčnost a kvalitu spermií a poškozuje zárodečný epitel varlat), narušuje metabolismus ostatních kovů, kostní tkáň, imunitní i kardiovaskulární systém. Inhalační expozice

kadmium může způsobovat rakovinu plic u lidí a zvířat a poškození plodu. IARC klasifikovala kadmium a sloučeniny kadmia jako lidské karcinogeny skupiny 1.

Poznámka:

Z těžkých kovů stanovených ve vzorcích aerosolu je olovo od plošného zavedení bezolovnatého benzínu, s výjimkou některých průmyslových lokalit v Moravskoslezském kraji, zdravotně téměř nevýznamnou látkou. Stejně tak měřené koncentrace niklu, arsenu, manganu a kadmia ve většině oblastí nepředstavují zdravotní riziko. Roční hodnoty arsenu nad 50 % IL se výjimečně objevují ve vesnických lokalitách s majoritním spalováním fosilních paliv a v případě kadmia zůstává zvýšenou průmyslová zátěž v okolí Tanvaldu. Znečištění ovzduší chromem je kvantitativně obtížně hodnotitelné vzhledem k nemožnosti kvantifikovat zastoupení šesti a trojmocného chromu (význam jeho měření tak zatím zůstává v indikaci přítomnosti potenciálně významného zdroje).

- **Benzo[a]pyren (BaP)** – polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) mají schopnost přetrvávat v prostředí, kumulují se v jeho složkách a v živých organismech, jsou lipofilní a řada z nich má toxické, mutagenní či karcinogenní vlastnosti. Patří mezi endokrinní disruptory, ovlivňují porodní váhu a růst plodu. Působí imunosupresivně, snížením hladin IgG a IgA. Ve vysokých koncentracích (převyšujících koncentrace nejen ve venkovním ovzduší, ale i v pracovním prostředí) mohou mít dráždivé účinky. PAU patří mezi nepřímo působící genotoxické sloučeniny. Vlivem biotransformačního systému organismu vznikají postupně metabolity s karcinogenním a mutagenním účinkem. Elektrofilní metabolity kovalentně vázané na DNA představují poté základ karcinogenního potenciálu PAU. V praxi je nejvíce používaným zástupcem PAU při posuzování karcinogenity benzo[a]pyren (BaP). BaP je z hlediska klasifikace karcinogenity od roku 2010 zařazen IARC do skupiny 1 – prokázaný karcinogen.

Benzen (C₆H₆) - Benzen má nízkou akutní toxicitu, při dlouhodobé expozici má účinky hematotoxické, genotoxické, imunotoxické a karcinogenní. Nejzávažnějším účinkem benzenu je jeho karcinogenní působení. Benzen je z hlediska klasifikace karcinogenity zařazen do skupiny 1 – prokázaný karcinogen (IARC 1987). Byly popsány nádory jater, prsu, nosní dutiny a leukémie. Přibývá studií, které uvádějí důkazy o vztahu mezi expozicí benzenem ze znečištěného ovzduší a vznikem akutní leukémie u dětí (IARC, 2010). Některé studie dokonce naznačují, že toto riziko by mohlo nastat již při nižších koncentracích než je současný imisní limit 5 µg/m³ pro benzen ve venkovním ovzduší, ale tyto studie zatím nejsou využitelné pro kvantitativní hodnocení. WHO definovalo pro benzen, na základě zhodnocení řady studií, jednotku karcinogenního rizika pro celoživotní expozici koncentrací 1 µg/m³ v rozmezí 4,4 - 7,5 × 10⁻⁶ (střední hodnota 6 × 10⁻⁶).

V těchto studiích byly osoby exponovány koncentracím o několik řádů vyšším, než se mohou vyskytnout ve venkovním ovzduší. Je proto možné, že extrapolace do oblastí nižších koncentrací neodpovídá reálné křivce účinnosti. Hodnota UCR doporučená WHO je experty EU považována za horní mez odhadu rizika, dolní mez hodnoty jednotky karcinogenního rizika byla s použitím sublineární křivky extrapolace odhadnuta na 5 × 10⁻⁸. Tento rozsah hodnot UCR znamená, že riziko leukémie 1 × 10⁻⁶ by se mělo pohybovat v rozmezí roční průměrné koncentrace benzenu v ovzduší cca 0,2 – 20 µg/m³. V tomto zpracování byla použita jednotka karcinogenního rizika 6 × 10⁻⁶ uváděná WHO. Při aplikaci této UCR vychází koncentrace benzenu ve vnějším ovzduší, odpovídající akceptovatelné úrovni karcinogenního rizika pro populaci 1 × 10⁻⁶ v úrovni koncentrace 0,17 µg/m³/rok. Spolehlivé kvantifikaci karcinogenního rizika benzenem při nízké expozici z venkovního ovzduší zatím stále brání nejistota týkající se mechanismu tohoto účinku ve

vztahu k expozici benzenu, který není dodnes plně objasněn. Pravděpodobně se jedná o kombinaci různých mechanismů. Za rozhodující je považován genotoxický účinek metabolitů, ale předpokládá se spolupůsobení nadměrné exprese transkripčních faktorů, aktivace onkogenů a poruchy intracelulárních signálních drah.

Tabulka č. 10. – Vybrané škodliviny - použité hodnoty jednotkového rizika UCR

Škodlivina	As	Ni	Cd	BENZ
Jednotka rizika	1,50E-03	3,80E-04	4,90E-04	6,00E-6
Škodlivina	BaP	BaA	BbF	BkF
Jednotka rizika	8,70E-02	1,00E-04	1,00E-04	1,00E-05

Pozn: benzo[a]pyren (BaP), hodnoty jednotkového rizika byly převzaty z internetových stránek WHO a z dalších zdrojů (US EPA, HEAST).

Pro každý typ městské lokality bylo na základě ročních aritmetických průměrů za rok 2024 standardizovaným postupem vypočteno riziko odvozené z expozice jednotlivým látkám. Celkové karcinogenní riziko je součtem těchto dílčích rizik.

Výsledky shrnuje tabulka č. 11, ve které je pro všechny hodnocené škodliviny vždy uvedena hodnota spočtená pro pozad'ové stanice v ČR, tj. teoretická minimální hodnota zdravotního rizika. Tabulka dále uvádí střední (AVG) a maximální hodnoty pro ČR a odhad středních hodnot pro nezatížené městské lokality. Detailnější zpracování pro hodnocené typy městských lokalit je na [obr. č. 56 f, příloha č. 5](#).

Tabulka č. 11. – 2024 - Pozad'ová, střední (AVG) a maximální hodnota zdravotního rizika (ILCR) pro ČR a odhad střední hodnoty v monitorovaných městech

Látka	Pozadí ČR	Avg (ČR)	Max (ČR)	Střední hodnota (města)
As	2,30E-07	1,08E-06	4,20E-06	1,14E-06
Ni	5,70E-08	1,67E-07	7,45E-07	1,44E-07
Cd	1,96E-08	7,84E-08	1,92E-06	7,35E-08
BZN	3,00E-06	6,00E-06	2,94E-05	6,00E-06
BaP	1,31E-05	6,61E-05	2,68E-04	5,05E-05

Pozn:

1. K odhadu střední městské hodnoty (městského pozadí) byla použita střední roční hmotnostní koncentrace vypočtená pro stanice charakterizující městské obytné zóny kategorií 2 až 5 ([viz příloha č. 1](#)).

Navýšení rizika pro jednotlivé látky v městech se pohybuje v řádu $7,84 \times 10^{-8}$ (Cd) až $6,61 \times 10^{-4}$; největší příspěvek představuje dlouhodobě expozice benzo[a]pyrenu (> 90%). Vypočtené úrovně rizik expozice hodnoceným látkám v jednotlivých typech městských lokalit jsou na [obr. č. 57 a až e, v příloze č. 5](#). Trend karcinogenního populačního rizika v posledních pěti letech mírně klesá.

Tabulka č. 12. – Vývoj rozpětí hodnot karcinogenního populačního rizika v ČR za posledních deset let (Min/Max) na 10,9 mil. obyvatel (přídavné případy na 1 rok)

Populační riziko	2015	2016	2017	2018	2019
Arsen	0,06 - 0,98	0,05 - 1,14	0,05 - 1,35	0,06 - 0,87	0,03 - 0,76
Nikl	N	0,003 - 0,01	0,01 - 0,22	0,01 - 0,24	0,002 - 0,30
Kadmium	0,02 - 0,14	0,01 - 0,20	0,01 - 0,16	0,02 - 0,22	0,01 - 0,23
Benzen	N	0,05 - 2,97	0,54 - 3,42	0,63 - 4,59	0,54 - 3,69
BaP	4,48 - 97,28	7,70 - 117,45	6,78 - 122,10	5,6 - 101,0	3,7 - 113,80
Karcinogenní látky celkem	4,6 - 98,4	8,3 - 121,9	7,4 - 127,2	6,2 - 106,9	4,2 - 118,8

Populační riziko	2020	2021	2022	2023	2024
Arsen	0,03 - 0,61	0,03 - 0,74	0,11 - 1,12	0,104 - 0,734	0,035 - 0,673
Nikl	0,002 - 0,21	0,002 - 0,14	0,002 - 0,15	0,013 - 0,058	0,011 - 0,116
Kadmium	0,01 - 0,18	0,01 - 0,18	0,01 - 0,22	0,002 - 0,273	0,003 - 0,299
Benzen	0,45 - 3,15	0,45 - 3,15	0,314 - 3,834	0,540 - 3,510	0,467 - 4,578
BaP	3,40 - 100,49	3,27 - 116,10	3,10 - 74,94	2,085 - 67,50	2,04 - 41,78
Karcinogenní látky celkem	3,9 - 104,6	3,8 - 120,3	3,5 - 80,3	2,8 - 72,1	2,56 - 48,23

Poznámka: N = nehodnoceno v daném období nebo nedostatek relevantních údajů

VI. DISKUSE POUŽITÝCH PŘÍSTUPŮ

V první úrovni zahrnuje zpracování dat za rok 2024 základní srovnání hodnot měřených na jednotlivých měřicích stanicích s platnými imisními limity. Postupy pro hodnocení imisních charakteristik ve vztahu k imisním limitům jsou stanoveny přílohou č. 1 Zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb. Při hodnocení situace, zejména hmotnostních koncentrací suspendovaných částic frakce PM₁₀, bylo nutno brát v úvahu ovlivnění klimatickými a rozptylovými podmínkami a mimořádné faktory.

Pro rok 2024 platí:

- Aktuální příznivý vývoj je nutno primárně hodnotit ve vztahu k víceméně příznivým rozptylovým podmínkám a relativně teplé zimě. Průběh hodnot v zimním období může stále ještě reflektovat dopady energetické krize, která přiměla některé domácnosti k častějšímu přitápění různými typy pevných paliv v krbových kamnech a kotlích (viz vyšší hodnoty v únoru a v prosinci 2024). Krize nevýznamně ovlivnila i oblasti s extenzivní dopravní zátěží;
- na vyhodnocení získaných datových souborů mají významný vliv výpadky měření způsobené poruchou, ukončením provozu stanice nebo mimořádnou událostí;
- problém způsobují často i velmi nízké měřené koncentrace (Cr, Ni) – v některých případech může být i více než 50 % naměřených hodnot v kalendářním roce pod mezí stanovitelnosti, v těchto případech nebyly pro danou škodlivinu hodnoceny roční imisní charakteristiky. V případě hodnocení typů lokalit může být použité doplnění chybějících údajů střední hodnotou z lokalit s podobným složením zdrojů jen velmi hrubým odhadem;
- porovnání naměřených hmotnostních koncentrací chromu v odebraných vzorcích suspendovaných částic s referenční koncentrací ($2,5 \times 10^{-5} \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{rok}$ stanovenou pro Cr^{+VI}) je komplikováno nemožností určit zastoupení složek Cr^{+III} a Cr^{+VI} ve směsi. Odhadovaný podíl Cr^{+VI} se podle literárních podkladů pohybuje v relaci od 10 % do 0,01 %. S výjimkou lokalit blízkých zdrojům šestimocného chromu (staré zátěže, galvanovny) lze ale odhadovat, že se zastoupení Cr^{+VI} ve směsi blíží spíše nižší hranici (0,1 až 0,5 %);
- ze srovnání imisních charakteristik v monitorovaných městech s hodnotami na pozadových stanicích v České republice vyplývá, že imisní charakteristiky, zvláště v případě některých kovů, byly na některých městských stanicích nižší. Příčinou může být skutečnost, že měřené hodnoty na pozadových stanicích mohou být ovlivňovány lokálně ohraničenými regionálními procesy včetně dálkového transportu či resuspenzí.

V druhé úrovni byly měřené imisní charakteristiky porovnávány s aktuálními doporučeními WHO (2021). Zatím ale nelze vyhodnotit (na)plnění kritéria pro ozón, tzv. „hlavní sezónu“, kdy dosud nejsou k dispozici potřebné výstupy.

Možností doplňující a rozšiřující informace o kvalitě ovzduší i na lokální úrovni je hodnocení středních ročních imisních charakteristik v jednotlivých kategoriích městských zón/lokalit. Měřicí stanice jsou kategorizovány podle majoritního zastoupení okolních zdrojů a úroveň znečištění ovzduší je pak hodnocena pro jednotlivé definované kategorie. Tento přístup:

- při hodnocení vychází z jednotlivých typů městských lokalit (výsledek není tedy závislý na konkrétním městě), odstraňuje tak nevýhodu dříve používaného postupu s diskutabilní reprezentativností odhadu expozice pro celé hodnocené město jen z průměru vypočteného z místních měřicích stanic;
- umožňuje pro některé hodnocené látky (PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, BaP, benzen a ostatní PAU a As) určitou míru generalizace získaných hodnot. V případě specifických látek

z unikátních, téměř výhradně průmyslových zdrojů (Cr, Mn, Fe, benzen), pak dovoluje identifikaci problémových lokalit. Ze zpracování skupinového hodnocení kategorií 2 až 5 městských lokalit je významným výstupem odhad střední hodnoty zátěže populace ve městech;

- jednoznačně identifikuje význam určitých skupin zdrojů znečištění venkovního ovzduší (domácí topeniště, doprava, průmysl) při interpretaci naměřených hodnot BaP, benzenu, těžkých kovů, oxidů dusíku a suspendovaných částic frakcí PM_{2,5} a PM₁₀;
- v rámci tohoto zpracování byla zohledněna, v části znečištění ovzduší aerosolovými částicemi frakce PM₁₀, specifická (přetrvávající vyšší plošná zátěž) Moravskoslezského kraje. Odhad středních hodnot pro jednotlivé typové městské kategorie byl proto pro Moravskoslezský kraj hodnocen odděleně.

Validitu tohoto přístupu snižuje nestejnoměrné pokrytí typů městských lokalit měřením kvality ovzduší. Přes zahrnutí městských stanic provozovaných ČHMÚ stále jsou, v extrémních případech (pozaďové stanice, dopravní „hot spot“ stanice, okolí průmyslových zdrojů), při zpracování k dispozici data z nedostatečného počtu stanic. Totéž platí pro některé sledované škodliviny (PAU, benzen a těžké kovy). Pro dopravně extrémně zatížené lokality (uliční kaňony) nebo významně zatížené vesnické/předměstské lokality jsou k dispozici ne zcela reprezentativní datové soubory (viz například data PAU).

Nejistoty odhadu zdravotního rizika jsou dány nejistotami použitých vstupních dat, expozičních faktorů, odhadu chování exponované populace apod. Při každém dalším použití závěrů odhadu zdravotních rizik z venkovního ovzduší je nutno tyto nejistoty respektovat. Provedený odhad rizika vybraných látek z ovzduší je zatížen následujícími nejistotami:

- působení oxidu dusičitého je spojené se zvýšením celkové, kardiovaskulární i respirační úmrtnosti a nemocnosti, ale je obtížné až nemožné oddělit účinky dalších současně působících látek, zejména aerosolu;
- hodnocení působení ozónu vychází z hodnot měřených na 54 stanicích, jejichž data byla předána ke zpracování. 17 stanic lze charakterizovat jako pozaďové, kde se nepředpokládá významná dlouhodobá expozice. Nabízí se otázka reprezentativnosti často publikované střední hodnoty za Českou republiku;
- pro odhad rizika dlouhodobé expozice suspendovaným částicím byly použity aktualizované Globální pokyny WHO (září 2021) pro kvalitu ovzduší v Evropě (AQG = Air Quality Guidelines). Podle nich nárůst průměrné roční koncentrace frakce suspendovaných částic PM₁₀ o 10 µg/m³ zvyšuje celkovou úmrtnost exponované populace o 4 %;
- **jedním z důsledků aplikace aktuálního doporučení WHO jsou změny odhadu předčasné úmrtnosti způsobené znečištěným ovzduším. V rámci zachování kontinuity byla proto data od roku 2009 v tabulce č. 8 přepočítána v dle aktuálních doporučení WHO;**
- pandemie Covid-19 v období 2020 až 2022 s až 15% nárůstem počtu zemřelých významným způsobem ovlivnila demografické údaje standardně používané pro výpočet ukazatele YLL. Proto nebyl tento parametr, tj. YLL pro dané roky hodnocen;
- karcinogenní riziko hodnocené pomocí jednotek rizika odvozených lineární extrapolací z působení vysokých koncentrací nemusí odpovídat nízkým expozičním koncentracím, které se vyskytují ve venkovním ovzduší. Přesto je standardně používáno s vědomím, že představuje horní mez odhadu rizika a reálné riziko je pravděpodobně nižší;

- u látek s dokladovaným bezprahovým působením není hodnocen jejich systémový účinek, který se předpokládá u významně vyšších koncentrací, než jsou běžně ve venkovním ovzduší nalézány;
- v roce 2013 zařadila Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny (IARC), na základě nezávislé analýzy více než 1 000 studií, znečištěné venkovní ovzduší i suspendované částice jako jeho složku, mezi prokázané karcinogeny pro člověka do skupiny 1. Byly publikovány vztahy pro kvantitativní hodnocení, ale pokud jsou samostatně hodnoceny karcinogenní látky, které jsou součástí aerosolu, znamenalo by jejich použití dvojí hodnocení téhož;
- použitý screeningový expoziční scénář uvažuje nejnepríznivější variantu (horní mez), která předpokládá, že lidé jsou vystaveni hodnoceným koncentracím celých 24 hodin. Tento přístup může nadhodnocovat míru rizika z venkovního ovzduší. Pro hodnocení celoživotní reálné expozice z venkovního ovzduší (70 let) při odhadované skutečné střední době expozice 2 hodiny/24 hodin je zapotřebí vynásobit uváděné hodnoty koeficientem 0,083;
- jako expoziční koncentrace je brána střední hodnota z koncentrací změřených na stacionárních stanicích charakterizujících určité, přesně definované typy městských lokalit;
- hodnocení zdravotních rizik je zatíženo nejistotou vyplývající z nemožnosti odhadnout rizika pro všechny potenciální karcinogenní látky v ovzduší (pro absenci dat a vztahů);
- je spočteno riziko pro ty typy účinků, které mají definován vztah mezi dávkou, respektive expoziční koncentrací a účinkem. Neznamená to ale, že znečišťující látky nemají ještě další dopady na zdraví, které sice mohou být uvedeny v jejich toxikologické charakteristice, ale není pro ně (zatím) stanovena c-r křivka, takže je nelze kvantifikovat.

VII. ZÁVĚRY

Hlavní zjištění:

- V roce 2024 nepřekročily koncentrace sledovaných znečišťujících látek legislativní limity, kromě přízemního ozonu a benzo[a]pyrenu. Mezní hodnoty doporučené Světovou zdravotnickou organizací však byly ve většině měřených lokalit překročeny pro aerosolové částice (frakce PM₁₀ a PM_{2,5}) a oxid dusičitý. V souvislosti s vyšší četností slunných, až tropických dnů narostl počet dnů a oblastí se zvýšenými potenciálně zdravotně významnými koncentracemi přízemního ozonu.
 - Odhad podílu předčasně zemřelých v důsledku dlouhodobé expozice aerosolovým částicím na celkovém počtu zemřelých se pohyboval od nulového v městských lokalitách bez dopravní zátěže až po zhruba 4 % v lokalitách nejvíce zatížených průmyslem a dopravou. To odpovídá odhadu mezi 0 až 4 200 osob se střední hodnotou odhadu 1 100 osob.
 - Atributivní riziko úmrtí na respirační onemocnění u osob starších 30 let v důsledku expozice ozonu za rok 2024 se podobně jako v předchozím roce pohybovalo mezi 1 až 3 % se střední hodnotou 2 %.
 - Teoretické zvýšení rizika nádorového onemocnění v důsledku expozice znečišťujícím látkám z venkovního ovzduší se již několik let výrazně nemění a pohybuje se pro jednotlivé karcinogenní látky mezi jedním případem na 100 milionů a jedním případem na 10 tisíc obyvatel. Největší příspěvek dlouhodobě představuje expozice polycyklickým aromatickým uhlovodíkům. Celkově mohly hodnocené látky s karcinogenním působením zvýšit riziko vzniku nádorového onemocnění při celoživotní expozici o 2 případy na 100 tisíc až o 2 případy na 10 tisíc obyvatel.
-

Měřené hodnoty a následně odhady dopadů znečištěného ovzduší na zdraví byly v roce 2024 ovlivněny příznivými rozptylovými podmínkami a pokračujícím teplotně nadprůměrným zimním obdobím (už od roku 2012) společně s doznívajícím dopadem energetické krize a útlumem některých velkých průmyslových celků.

Doprava je ve městech dlouhodobě dominantním zdrojem znečištění ovzduší a má hlavní podíl na zátěži obyvatel suspendovanými částicemi PM₁₀ a PM_{2,5}, NO₂ a PAU. Potvrzuje to i vyhodnocení ročních imisních charakteristik těchto látek v městských, dopravně významně zatížených lokalitách. Další spolupůsobící zdroje (teplárny - CZT, domácí vytápění, malé a střední průmyslové podniky) mají lokální význam. Vyšší hustota dopravní sítě a intenzita dopravy nebo kombinace velkých průmyslových zdrojů a dálkového nebo i přeshraničního transportu mohou vést k dlouhodobě zvýšeným až nadlimitním hodnotám, a to u více látek.

Přetrvává tak situace, kdy mimo průmyslově specificky zatížené lokality, které lze nalézt i na území krajských měst, průmyslových zón a aglomerace Ostrava-Karviná-Frýdek-Místek, je znečištění ovzduší koncentrováno v oblastech majoritně zatížených tranzitní, místní a cílovou dopravou a v místech s vyšší hustotou lokálních zdrojů na pevná a fosilní paliva. S vyšší četností slunných až tropických dnů narůstá počet dnů a oblastí se zvýšenými koncentracemi přízemního ozonu.

A. Vazba na stanovené imisní limity

V roce 2024 nebyl na hodnocených měřicích stanicích, až na benzo[a]pyren, překročen žádný imisní limit ani doporučená referenční koncentrace.

- Imisní limit pro **benzo[a]pyren** byl v roce 2024 překročen celkem na 19 stanicích, z toho na 11 stanicích v Moravskoslezském kraji s až 3násobným překročením imisního limitu na stanici ve Veřňovicích (TVER). Zároveň platí, že hodnota TEQ BaP = 1 ng/m³ byla v roce 2024 překročena na téměř 50 % hodnocených měřicích stanic. Analýza trendů ročních středních hodnot ve městech potvrdila meziroční lokální pokles BaP;
- přestože nedošlo proti roku 2023 k nárůstu měřených hodnot troposferického **ozónu**, zůstává stále škodlivinou hodnou vyššího zájmu i proto, že na 10 stanicích byla alespoň jednou překročena hodnota 8hodinového klouzavého průměru.

Poznámka: Situaci v hodnocení překročení imisních limitů ale změni připravovaná revize Směrnice evropského parlamentu a Rady (2004/2008 ES a 2008/50/ES) kvalita venkovního ovzduší, která se inspirovala v doporučení Světové zdravotnické organizace (WHO 2021).

B. Překročení doporučených hodnot WHO

Ve většině hodnocených sídel/lokalit byly překročeny/překračovány mezní (doporučené) hodnoty stanovené Světovou zdravotnickou organizací (září 2021).

- **PM_{2,5}** - na všech 75 hodnocených městských stanicích byla překročena jak roční cílová hodnota AQG - 5 µg/m³/rok, tak denní cílová hodnota AQG - 15 µg/m³. Více než 100 překročení denní cílové hodnoty bylo zaznamenáno na 33 stanicích - převážně v Moravskoslezském a v Olomouckém kraji. Více než 150 překročení pak bylo zaznamenáno na stanicích Ostrava Přívoz (TOPR), Havířov (THAR) a Rychvald (TRYC); celkem 40 překročení bylo naměřeno na republikové požadové stanici v Košeticích.
- **PM₁₀** - roční cílová hodnota AQG - 15 µg/m³ byla v roce 2024 překročena na 87 městských stanicích (61 %). Na všech stanicích zahrnutých do hodnocení (142 stanic včetně požadových), byla v roce 2024 alespoň jednou překročena hodnota doporučení WHO (45 µg/m³/24hodin).
- **NO₂** - denní cílová hodnota AQG - 25 µg/m³ byla alespoň jednou překročena na 63 (97 %) městských stanicích. Roční hodnota AQG - 10 µg/m³ byla v roce 2024 překročena na 48 stanicích (74 %);
- **O₃** - na všech stanicích byla v roce 2024 alespoň jednou překročena hodnota 100 µg/m³ u denního 8hodinového klouzavého průměru.
- **SO₂** - denní cílová hodnota AQG WHO 40 µg/m³/24 hodin byla v roce 2024 37x překročena, nejčastěji na stanicích v Severních Čechách.

C. Hodnocení zdravotních rizik

Hodnocení zdravotních rizik ze znečištěného venkovního ovzduší zahrnuje aerosolové částice frakce PM₁₀, PM_{2,5}, O₃ a škodliviny s karcinogenním působením - BaP, benzen, As, Cd, Ni a Pb. Dále byly spočteny hodnoty hazard indexu a ročního indexu kvality ovzduší.

- vypočtené střední hodnoty **indexu plnění imisních limitů** jsou ve všech typech hodnocených lokalit, včetně požadových, vyšší než 1,0 a pohybují se v rozsahu 1,18 až 3,72. Nejvyšší podíl mají aerosolové částice PM_{2,5} a BaP;
- z vypočtených hodnot **Indexu kvality ovzduší (IKO_R)** za rok 2024 vyplývá, že se jeho hodnota pohybovala mezi první a druhou třídou indexu - tj. čisté až vyhovující ovzduší;
- aerosolové částice
 - **PM₁₀** - odhad atributivního rizika předčasné úmrtnosti a odhad počtu předčasně zemřelých pro expozici frakci PM₁₀ se v roce 2024 v ČR pohyboval v rozsahu od 0 do

3,8 % se střední hodnotou 0,9 %. Tj. mezi 0 až 4 100 se střední hodnotou 950 předčasně zemřelých.

- **PM_{2,5}** - odhad atributivního rizika předčasné úmrtnosti a odhad počtu předčasně zemřelých pro expozici frakci PM_{2,5}, při 70 % zastoupení ve frakci PM₁₀, se v roce 2024 v ČR pohyboval v rozsahu od 0 do 10,9 % se střední hodnotou 6,1 %. Tj. mezi 0 až 10 400 se střední hodnotou 6 100 předčasně zemřelých.
- O₃ - atributivní riziko respirační úmrtnosti se v roce 2024 v ČR pohybovalo mezi 0,39 až 3,18 % se střední hodnotou 1,87 %.
- Látky s karcinogenním působením – As, Cd, Ni, benzen a BaP - navýšení karcinogenního rizika pro jednotlivé látky (ILCR) se ve městech pohybovalo v řádu 10⁻⁷ až 10⁻⁴, největší příspěvek představuje expozice benzo[*a*]pyrenu (> 90 %), jako reprezentantu polycyklických aromatických uhlovodíků. Tento stav se dlouhodobě nemění. Trend karcinogenního populačního rizika v posledních pěti letech mírně klesá.

Z hlediska zátěže obyvatel a vlivu na zdraví mají dlouhodobě největší význam aerosolové částice frakcí PM₁₀ a PM_{2,5} a polycyklické aromatické uhlovodíky. Zvolna se zvyšuje význam ozónu.

VIII. SOUHRN

Subsystém I primárně zahrnuje vyhodnocení vlivu vybraných ukazatelů kvality venkovního ovzduší, mezi které patří aerosolové (nebo také suspendované) částice frakce PM₁₀ a PM_{2,5}, oxid dusičitý (NO₂), ozón (O₃), kovy (arsen, kadmium, nikl, olovo), benzen a polycyklické aromatické uhlovodíky včetně benzo[a]pyrenu (BaP). Do hodnocení byly zahrnuty i údaje o úrovni znečištění republikového pozadí, získané v rámci příslušných měřicích programů na stanicích EMEP (Co-operative programme for the monitoring and evaluation of the long range transmission of air pollutants in Europe), provozovaných ČHMÚ v Košeticích a na Bílém Kříži a dalších vhodně lokalizovaných stanicích. Pro hodnocení vlivu dopravní zátěže jsou využívána data z dopravně extrémně zatížených stanic („traffic hot spot“) v Praze, Brně, Ústí nad Labem a v Ostravě.

1 Zdroje a emitované látky

- V městech a v městských aglomeracích je dlouhodobě hlavním zdrojem znečištění ovzduší **doprava a procesy s ní spojené**, tj. primární spalovací a nespalovací emise (resuspenze, otěry, koroze atd.). Jedná se o majoritní zdroj oxidů dusíku, aerosolových částic všech frakcí včetně ultra-fine částic, chromu a niklu, olova (resuspenze), těkavých organických látek - VOC (zážehové motory), polycyklických aromatických uhlovodíků - PAU (vznětové motory).
- K velmi důležitým zdrojům znečištění ovzduší dále patří **malé lokálně významné energetické zdroje**. Spalování dřeva, plyných a pevných fosilních paliv je nezanedbatelným zdrojem oxidů dusíku, oxidu uhelnatého, PAU a aerosolových částic s významným podílem částic ultra-jemné frakce.
- **Malé průmyslové podniky** jsou zdrojem aerosolu, případně pachově postižitelných látek, kovů a VOC.
- Samostatnou kapitolu představuje okolí **velkých průmyslových a energetických zdrojů nebo oblastí významně zatížené dálkovým přenosem**. Obojí významně ovlivňuje kvalitu ovzduší v ostravsko-karvinské a severočeské aglomeraci.
- Ze sekundárních škodlivin, i díky vícedenním epizodám a narůstajícímu počtu tropických dnů, narůstá význam ozónu vznikajícího v ovzduší z emitovaných prekursorů.

2 Zahrnuté stanice a hodnocené škodliviny

Zpracovávané výsledky ze 123 sídel (a z 10 pražských částí) zahrnují 165 (počet se různí pro jednotlivé sledované látky) měřicích stanic. Ve většině sídel byl v antropogenní vrstvě atmosféry monitorován oxid dusičitý (72 stanic), aerosolové částice frakce PM₁₀ (136 stanic) a PM_{2,5} (86 stanic). Na 53 stanicích byly v aerosolových částicích frakce PM₁₀ hodnoceny hmotnostní koncentrace vybraných těžkých kovů (arsen, chrom, kadmium, mangan, nikl a olovo). Podle osazení měřicích stanic jsou tato data variabilně doplněna měřeními oxidu siřičitého, oxidu dusnatého, sumy oxidů dusíku, ozónu (57 stanic), oxidu uhelnatého, dalších kovů (Ti) a měřeními prvků ve frakci PM_{2,5}. Součástí zpracování jsou výsledky z rutinního monitoringu těkavých organických látek (benzen - 33 stanic) a polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU - 59 hodnocených stanic).

3 Metodika zpracování

Imisní charakteristiky byly zpracovány ve více úrovních.

- Standardní zpracování zaměřené na hodnocení ve vztahu ke stanoveným ročním imisním limitům a referenčním koncentracím stanoveným SZÚ. Pro hodnocení byly použity imisní limity (IL) stanovené přílohou č. 1 Zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb. a referenční koncentrace (Rf_K) vydané SZÚ v květnu 2003, aktualizované v roce 2022 – zmocnění je v § 27 odst. 6 Zákona č. 201/2012 Sb.
- Hodnocení městských lokalit – kde byly hodnoceny definované typy (kategorie) v sídlech. Kritériem pro zařazení lokality/měřicí stanice do příslušné kategorie je intenzita okolní dopravy, podíl jednotlivých typů zdrojů vytápění a případná zátěž významným průmyslovým zdrojem. Definice kategorií podle těchto kritérií jsou uvedeny v příloze č. 1. Údaje o kvalitě ovzduší byly pak pro vybrané škodliviny (NO_2 , PM_{10} , $PM_{2,5}$, O_3 , As, Cd, Ni, Pb, benzen a BaP) zpracovány skupinově - pro jednotlivé typy lokalit. Pro populaci žijící ve městech byl zpracován odhad úrovně zátěže jednotlivými škodlivinami definovaný jako střední hodnota ČR vypočtená z městských pozadřových stanic. Do tohoto odhadu v případě suspendovaných částic frakce PM_{10} nebyly zahrnuty údaje městských stanic v Moravskoslezském kraji, vzhledem k plošně vyšší zátěži (až o $3 \mu g/m^3$) ve srovnání se stanicemi v ostatních regionech republiky; ty jsou hodnoceny samostatně. Patří sem i hodnocení podle kombinovaného indexu kvality ovzduší IKO_R a sumy plnění imisních limitů – tzv. Hazard Index - HQ.
- Hodnocení městských lokalit v relaci k doporučeným hodnotám WHO - pro kvantitativní odhad zdravotních dopadů v důsledku dlouhodobé expozice suspendovaným částicím a ozónu byly použity aktualizované Globální pokyny WHO (září 2021) pro kvalitu ovzduší v Evropě (AQG = Air Quality Guidelines) a podklady HRAPIE.
- Zpracovaný odhad karcinogenních rizik používá screeningový přístup, který uvažuje celoživotní expozici 24 hodin denně pro dospělého člověka o hmotnosti 70 kg, který vdechne $20 m^3$ vzduchu za den. Výstupem odhadu je teoretické navýšení pravděpodobnosti vzniku nádorového onemocnění pro jednotlivce, které může způsobit daná úroveň expozice hodnocené látky nad obecný výskyt v populaci za 70 let celoživotní expozice.

4 Odhad expozice

4.1 Základní látky (SO_2 , NO_2 , PM_{10} , $PM_{2,5}$, CO, O_3)

Až na sekundárně vznikající ozón se jedná primárně o produkty spalovacích procesů, jejich imisní limity nebyly v roce 2024 překročeny.

- **oxid siřičitý a oxid uhelnatý** – znečištění ovzduší oxidem uhelnatým a oxidem siřičitým nepředstavuje v zahrnutých sídlech významné zdravotní riziko, i když v případě oxidu siřičitého práh účinku pro 24-hod. koncentraci nebyl epidemiologickými studiemi dosud zjištěn.
- **ozón** – pro hodnocení dlouhodobé expozice ozónu je používán parametr SOMO35, definovaný jako roční součet denních nejvyšších hodnot 8hod. klouzavého průměru, překračujících koncentraci $70 \mu g/m^3$. Hodnoty získané v roce 2024 jsou srovnatelné s rokem 2023;
- **oxid dusičitý** – rozpětí ročních středních hodnot v ČR bylo $1,5$ až $36,7 \mu g/m^3$ s průměrem $13 \mu g/m^3$ v obydlených městských lokalitách;

- **aerosolové částice frakce PM₁₀** - rozpětí ročních středních hodnot v ČR bylo 7,0 až 25,1 µg/m³ s průměrem 17,4 µg/m³ v obydlených městských lokalitách. Trend vývoje zátěže prostředí aerosolovými částicemi frakce PM₁₀ v sídlech je v posledních deseti letech klesající. Střední hodnoty v sídlech Moravskoslezského kraje jsou dlouhodobě o cca 3 µg/m³/rok vyšší;
- **aerosolové částice frakce PM_{2,5}** - rozpětí ročních středních hodnot v ČR bylo 4 až 18,6 µg/m³ s průměrem 12,6 µg/m³ v obydlených městských lokalitách. Průměrný podíl suspendovaných částic frakce PM_{2,5} ve frakci PM₁₀ se na městských stanicích pohyboval od 5 % až k 88 % v průmyslových lokalitách; vyšší hodnoty podílu frakce PM_{2,5} (> 80 %) jsou zjišťovány v topné sezóně a v období nepříznivých rozptylových podmínek.

Za významnou lze v dopravně extenzivně lokalitách v sídlech, v lokalitách s majoritním spalováním tuhých a fosilních paliv a v okolí průmyslových komplexů stále považovat zátěž oxidem dusičitým (NO₂), ozónem (O₃) a suspendovanými částicemi frakcí PM₁₀ a PM_{2,5}.

4.2 Kovy v aerosolu (As, Cd, Cr, Mn, Ni a Pb/ Ti)

Úroveň znečištění ovzduší většinou sledovaných kovů je v hodnocených městských neprůmyslových lokalitách víceméně bez významnějších výkyvů. Stanovené imisní limity nebyly v roce 2024 překročeny.

- **arsen** - rozpětí ročních středních hodnot v ČR bylo 0,15 až 2,91 ng/m³ s průměrem 0,72 ng/m³ v obydlených městských lokalitách. Hodnota nad 2 ng/m³ (33 % IL) ročního aritmetického průměru byla v roce 2024 naměřena na 1 stanici reprezentující vliv lokálních topenišť;
- **kadmium** - rozpětí ročních středních hodnot v ČR bylo 0,04 až 3,92 ng/m³ s průměrem 0,15 ng/m³ v obydlených městských lokalitách. Oblastí se zvýšenou zátěží danou starou zátěží zůstává Tanvald a okolí (až 3,92 ng/m³/rok);
- **chrom** - rozpětí ročních středních hodnot v ČR bylo 0,45 až 2,66 ng/m³ s průměrem 0,96 ng/m³ v obydlených městských lokalitách. Podle modelového odhadu při středním zastoupení Cr^{VI+} ve směsi na úrovni 0,1 až 0,5 % by se hodnoty pohybovaly v rozmezí 0,1 - 0,5 ng/m³, tedy pod úrovní referenční koncentrace;
- **nikl** - rozpětí ročních středních hodnot v ČR bylo 0,19 až 1,96 ng/m³ s průměrem 0,38 ng/m³ v obydlených městských lokalitách;
- **olovo** - rozpětí ročních středních hodnot v ČR bylo 0,80 až 12,59 ng/m³ s průměrem 3,85 ng/m³ v obydlených městských lokalitách;
- **mangan** - rozpětí ročních středních hodnot v ČR bylo 1,88 až 15,59 ng/m³ s průměrem 5,20 ng/m³ v obydlených městských lokalitách. Vyšší hodnoty se nachází téměř výhradně v Moravskoslezském kraji - a představuje jednoznačnou vazbu vyšších hodnot na metalurgické procesy;
- **titan** je od roku 2018 měřen na stanici v SZÚ (ASRO). Hmotnostní podíl ve frakci PM₁₀ se pohybuje mírně nad 0,1 % maximální měřené hodnoty jsou soustředěny na letní sezónu.

4.3 Organické látky (benzen)

- **Benzen** - rozpětí ročních středních hodnot v ČR bylo 0,65 až 4,9 µg/m³ s průměrem 1,0 µg/m³ v obydlených městských lokalitách. Nejvyšší roční střední hodnoty (> 2 µg/m³) jsou dlouhodobě zjišťovány v průmyslově zatížených lokalitách (chemický průmysl, metalurgie...).

4.4 Polycyklické aromatické uhlovodíky (benzo[a]pyren, benzo[a]antracen) a toxický ekvivalent benzo[a]pyrenu (TEQ bAp)

- **benzo[a]pyren** - rozpětí ročních středních hodnot v ČR bylo 0,15 až 3,08 ng/m³ s průměrem 0,76 µg/m³ v obydlených městských lokalitách. Vyšší hodnoty se vyskytují v

místech s významným/majoritním podílem spalování fosilních paliv a v okolí velkých energetických a průmyslových zdrojů a v oblastech zatížených dálkovým přenosem (Moravskoslezský kraj);

- **benzo[a]antracen** - rozpětí ročních středních hodnot v ČR bylo 0,17 až 4,76 ng/m³ s průměrem 0,80 ng/m³ v obydlených městských lokalitách. Jeho významným zdrojem jsou energetické zdroje včetně lokálních. I proto zde je až řádový rozdíl mezi hodnotami v topné a netopné sezóně;

Z porovnání imisních charakteristik na 59 stanicích umístěných v jednotlivých typech městských lokalit vyplývá, že se jedná vždy o kombinaci vlivu dvou hlavních typů zdrojů emisí PAU (domácí topeniště a doprava), kdy se emise z liniových zdrojů sčítají s městským pozadím místně ovlivňovaným lokálně působícími malými zdroji. Specifickým případem je průmyslem a starou zátěží exponovaná Ostravsko-karvinská aglomerace, kde se k obvyklým zdrojům přidávají jak emise z velkých průmyslových celků, tak významný příspěvek dálkového transportu.

5 Hodnocení kvality ovzduší

Základem je hodnocení stavu ovzduší formou indexu kvality ovzduší, který vychází z dlouhodobých (ročních) imisních limitů (IL) stanovených přílohou č. 1 Zákona č. 201/2012 Sb. Na to navazuje hodnocení kvality venkovního ovzduší pomocí celkové sumy podílů imisních limitů. A patří sem i hodnocení v relaci k doporučení WHO (2021).

5.1 Roční index kvality ovzduší (IKO_R)

Do výpočtu byly zahrnuty roční aritmetické průměry všech měřených škodlivin, pro které jsou stanoveny roční imisní limity (oxid dusičitý – NO₂, suspendované částice frakce PM₁₀ a PM_{2,5}, arsen – As, kadmium – Cd, nikl – Ni, olovo – Pb, benzen – BZN a benzo[a]pyren – BaP).

Průměrná hodnota charakterizující městské stanice v ČR, odhadnutá pro kategorie 2 až 5 (viz příloha č. 1), je v první třídě (IKO_R = 0,802 – ČISTÉ OVZDUŠÍ), obecně se tyto lokality pohybují na rozmezí 1 a 2 třídy (ČISTÉ AŽ VYHOVUJÍCÍ OVZDUŠÍ). Hodnoty v sídlech v posledních letech oscilují na hranici první až druhé třídy kvality ovzduší. Střední hodnota IKO_R 0,902 odhadnutá pro celou Českou republiku je meziročně (2023/2024) nevýznamně zvýšena. O lokálním vlivu emisí průmyslových zdrojů v ostravsko-karvinské oblasti vypovídají maximální hodnoty IKO_R na hranici 2 třídy (VYHOVUJÍCÍ OVZDUŠÍ).

5.2 Suma plnění ročních imisních limitů

Ve všech hodnocených typech městských lokalit, a dokonce i na některých regionálních a republikových pozadových stanicích, překročila suma plnění ročních imisních limitů hodnotu 1,0. V ČR se pohybuje v rozsahu od 1,5 v městských pozadových oblastech až po 5,3 ve vesnické lokalitě zatížené i dálkovým přenosem v Moravskoslezském kraji. V jeho průmyslových oblastech je dlouhodobě zjišťována nejvyšší míra čerpání limitu pro benzo[a]pyren a benzen. Zátěž Cd, Ni a Pb, až na „staré zátěže“ neznamena významné zdravotní riziko. Mírně zvýšeného hodnoty arsenu se objevují i v místech s vyšším výskytem zdrojů na pevná a fosilní paliva (0,47). Dopravní uzly, díky zvýšené zátěži NO₂ (max. 0,93) a aerosolovými částicemi (max. 0,63) pak vykazují hodnoty mezi 2,36 až 4,75.

5.3 Plnění doporučení WHO

Ve většině hodnocených sídel/lokalit byly překročeny/překračovány mezní (doporučené) hodnoty stanovené Světovou zdravotnickou organizací (září 2021) pro SO₂, NO₂, O₃, PM₁₀ a PM_{2,5}.

- SO₂ - cílová hodnota AQG WHO 40 µg/m³/24 hodin byla v roce 2024 37x překročena, nejčastěji (32 na stanicích v Severních Čechách);
- NO₂ - Na žádné ze stanic nebyla v roce 2024 překročena hodnota AQG 200 µg/m³/hod. Denní cílová hodnota AQG - 25 µg/m³ byla alespoň jednou překročena na 63 (97 %) městských stanicích. Nejvyšší počet překročení byl naměřen na dopravní HOT-SPOT stanici ALEG (Praha 2 - Legerova) - 276 (tj. 76 % denních hodnot). Roční cílová hodnota AQG - 10 µg/m³ stanovená WHO (září 2021) byla v roce 2024 překročena na 48 městských stanicích (74 %);
- O₃ - na všech stanicích byla v roce 2024 alespoň jednou překročena hodnota 100 µg/m³ u denního 8hodinového klouzavého průměru. Nejvyšší hodnota byla naměřena na stanici v Praze 5 Stodůlky - 178 µg/m³/8hod.;
- PM₁₀ - roční cílová hodnota AQG - 15 µg/m³ stanovená WHO (září 2021) byla v roce 2024 překročena na 87 městských stanicích (61 %). Na všech stanicích zahrnutých do hodnocení, včetně pozadových, byla v roce 2024 překročena hodnota doporučení WHO (45 µg/m³/24hodin). Nejvíce překročení doporučené 24hodinové hodnoty bylo naměřeno na stanici v Legerově ulici v Praze 2 (ALEG) - 35 překročení, více než 30 překročení této hodnoty bylo naměřeno ještě na stanici Lom u Mostu (ULOM);
- PM_{2,5} - cílová hodnota 5 µg/m³/rok byla v roce 2024 překročena na 80 stanicích zahrnutých do hodnocení, výjimku tvoří stanice Churáňov (CCHU). Cílová hodnota 24hodinového průměru 15 µg/m³ byla překročena na všech stanicích, včetně pozadových. Více než 100 překročení bylo zaznamenáno na 33 stanicích - převážně v Moravskoslezském a Olomouckém kraji. Více než 150 překročení bylo naměřeno na stanicích v Ostrava Přívoz (TOPR), Havířov (THAR) a Rychvald (TRYC); celkem 40 překročení na republikové pozadové stanici v Košetících.

Přestože celkově lze rok 2024 z hlediska současných legislativně stanovených kritérií kvality ovzduší hodnotit jako příznivý, ve většině měřených lokalit byly překračovány mezní hodnoty koncentrace škodlivin doporučené Světovou zdravotnickou organizací. Z porovnání vycházejí nejhůře aerosolové částice (PM₁₀ i frakce PM_{2,5}) a oxid dusičitý. Škodlivinou nově hodnou zájmu se, v souvislosti s vyšší četností slunných až tropických dnů, stává přízemní ozón.

5.4 Hodnocení zdravotních rizik

Odhad zdravotních rizik, způsobených expozicí populace konkrétním znečišťujícím látkám byl zpracován jak pro aerosolové částice (PM₁₀, PM_{2,5}) a ozón, tak pro látky s potenciálním karcinogenním účinkem (bezprahovým), mezi něž jsou zahrnuty As, Cd, Ni, benzen a BaP. Hodnocení bylo provedeno pro základní typy městských lokalit. Patřil by sem i odhad ztracených let života (YLLs), ale ten byl pro nedostupnost demografických dat za rok 2024 proveden pro rok 2023. Zpracování respektovalo aktuálně platné doporučené hodnoty WHO (AQG - 2021).

Uplatnění vlivů znečišťujících látek z ovzduší na zdraví je závislé na jejich koncentraci v ovzduší a době, po kterou jsou lidé těmto látkám vystaveni. Skutečná expozice

v průběhu dne, roku a v průběhu života jednotlivce značně kolísá a liší se v závislosti na povolání, životním stylu, resp. na koncentracích látek v různých lokalitách a prostředích.

Mezi zdravotně nejvýznamnější znečišťující látky v ovzduší sídel ČR patří v první řadě aerosol (suspendované částice frakce PM_{10} a $PM_{2,5}$), polycyklické aromatické uhlovodíky a v lokalitách významně zatížených dopravními emisemi i oxid dusičitý. Místně se pak mohou prosazovat lokálně působící energetické či průmyslové zdroje. V oblastech s významnými průmyslovými zdroji jsou nacházeny zvýšené hodnoty dalších látek - As, Cd, Ni, Cr, benzenu či mírně zvýšené hodnoty Pb.

- Odhad podílu zemřelých v důsledku dlouhodobé expozice aerosolovým částicím frakce PM_{10} na celkovém počtu zemřelých se pohyboval od nulového v městských lokalitách bez dopravní zátěže až po zhruba 4,14 % předčasně zemřelých v nejvíce průmyslem a dopravou zatížených lokalitách (s nejvyšší průměrnou roční koncentrací této škodliviny).
- Na základě odhadu průměrné koncentrace suspendovaných částic frakce PM_{10} v roce 2024 v městském prostředí, mimo MSK ($16,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$), lze zhruba odhadnout, že v důsledku znečištění ovzduší touto škodlivinou byla bazální celková úmrtnost navýšena o 1 %. Navýšení koncentrace PM_{10} přibližně o $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ v hodnocených lokalitách MSK zvyšuje hodnotu odhadu na 2 %.
- Odhad počtu ztracených let života v roce 2023 činí 54 250 let. To lze interpretovat tak, že každý občan ČR ztratil v roce 2023 vlivem znečištění ovzduší prachem přibližně dva dny života.
- Atributivní riziko úmrtí na respirační onemocnění u osob starších 30 let v důsledku expozice ozónu 1,87 % bylo v roce 2024 srovnatelné s rokem 2023.
- Teoretické zvýšení rizika nádorového onemocnění v důsledku expozice znečišťujícím látkám z venkovního ovzduší se již několik let v podstatě nemění; v roce 2024 se odhad rizika vzniku nádorového onemocnění pohyboval podle zátěže lokality a hodnocené látky od 2 případů na 100 milionů po 2 případy na 100 tisíc obyvatel. Pro jednotlivě hodnocené látky se navýšení individuálního celoživotního rizika pohybuje v řádu 10^{-8} až 10^{-5} , tedy v řádu jednotek případů onemocnění na 100 000 až 100 milionů obyvatel za 70 let. Největší příspěvek dlouhodobě představuje expozice karcinogenním polycyklickým aromatickým uhlovodíkům.

Hodnoty individuálního karcinogenního rizika (ILCR) vycházející z odhadu střední hodnoty v městských oblastech nezatížených extenzivní dopravou a průmyslem pro jednotlivé hodnocené látky:

- BaP $5,05 \times 10^{-5}$ (≈ 5 případů ze 100 tisíc)
- Arsen $1,14 \times 10^{-6}$ (≈ 1 případ z 1 milionu);
- Benzen $6,00 \times 10^{-6}$ (≈ 6 případů z 1 milionu)
- Nikl $1,44 \times 10^{-7}$ (≈ 2 případy z 10 milionů)
- Kadmium $7,35 \times 10^{-8}$ (≈ 1 případ z 10 milionů) - nejnižší z hodnocených látek.

Celkové navýšení individuálního celoživotního rizika $7,35 \times 10^{-5}$ vypočtené pro látky s bezprahovým působením (BaP, benzen, Cd, Ni a As) v městských lokalitách v ČR je již několik let srovnatelné na úrovni přibližně jednoho případu na 10 tisíc obyvatel.

Pokles znečištění ovzduší se sice zmírnil, ale klesající trend stále pokračuje. Skutečnost, že k překročení imisních limitů došlo v roce 2024 pouze u ozónu a benzo[*a*]pyrenu je pozitivní zprávou. Nelze ale opomenout, že jsou stále překračována doporučení WHO, v tom se situace v podstatě nemění.

Z hodnocení zdravotních rizik vychází přetrvávající problémová zátěž oxidem dusičitým a aerosolovými částicemi (doprava v městských aglomeracích), benzenem (průmyslové lokality v MSK), kadmiem (okolí Tanvaldu), arsenem (předměstské a vesnické lokality s vyšším podílem spalování tuhých a fosilních paliv), olova (okolí Příbrami) a PAU zastoupenými benzo[*a*]pyrenem (Ostravsko-karvinská aglomerace a předměstské a vesnické lokality s vyšším podílem spalování tuhých a fosilních paliv).

IX. PŘÍLOHY

Příloha č. 1 - Kategorizace stanic měřících kvalitu venkovního ovzduší

Městská - URBAN

1. **Pozadíová** - URBAN BACKGROUND (území intravilánu sídla bez významných hodnotitelných zdrojů, bez dopravy - např. parky, sportoviště, vodní plochy, plochy půdy ležící ladem apod.).
2. **Městská obytná zóna pouze s lokálními zdroji (dříve REZZO III)** (vilové čtvrti, satelity, zahrádkářské kolonie..., doprava na nízké úrovni do 2 tis. vozidel/24 hodin a/nebo ve vzdálenosti větší jak 150 m od významné komunikace či křížení ulic a/nebo na stíněné straně budovy od této komunikace), lokální zdroje pro vytápění (dříve REZZO II) v komerčních, administrativních a obytných objektech - URBAN RESIDENTIAL LOCAL HEATING.
3. **Městská obytná zóna bez lokálních zdrojů emisí** (sídlíště vytápěná vzdálenými zdroji CZT, doprava na nízké úrovni do 2 tis. vozidel/24 hodin a/nebo ve vzdálenosti vyšší jak 150 m od významné komunikace či křížení ulic a/nebo na stíněné straně budovy od této komunikace) - veřejná energetika, dálkové vytápění URBAN RESIDENTIAL.
4. **Městská obytná zóna s lokálním i CZT vytápěním a s dopravní zátěží 2 až 5 tis. vozidel/24 hodin** (komunikace městské kategorie) a/nebo ve vzdálenosti vyšší jak 150 m od další významné komunikace vyšší úrovně či významného dopravního křížení ulic a/nebo na stíněné straně budovy od této komunikace - URBAN RESIDENTIAL LOW TRAFFIC.
5. **Městská obytná zóna s lokálním i CZT vytápěním a s dopravní zátěží 5 až 10 tis. vozidel/24 hodin** (komunikace městské kategorie, hlavní třídy) a/nebo ve vzdálenosti vyšší jak 150 m od další významné komunikace vyšší úrovně či významného křížení ulic a/nebo na stíněné straně budovy od této komunikace - URBAN RESIDENTIAL MIDDLE TRAFFIC.
6. **Městská obytná zóna s lokálním i CZT vytápěním a s dopravní zátěží s více než 10 tis. vozidel/24 hodin** - prostorově otevřené komunikace (zástavba ve vzdálenosti minimálně 10 m od okraje vozovky) - URBAN RESIDENTIAL TRAFFIC.
7. **Městská obytná zóna s více jak 10 tis. vozidel/24 hodin** (uzavřené komunikace tvaru kaňonů) a tranzitní komunikace s více jak 25 tis. vozidel/24 hodin - URBAN RESIDENTIAL HEAVY TRAFFIC.

Průmyslová - URBAN INDUSTRIAL

8. **Městská průmyslová zóna s vyšším významem vlivu technologií než dopravy** (do 10 tis. vozidel/den) na kvalitu ovzduší v příslušné zóně.
9. **Městská průmyslová zóna s vyšším významem vlivu dopravní zátěže než vlivu technologií v příslušné zóně.** Do této kategorie se řadí i železniční uzly (nádraží, depa apod.).
10. **Městská průmyslová zóna s výrazným vlivem dopravní zátěže (nad 25 tis. vozidel/den) než vlivu technologií v příslušné zóně.**

Venkovská (rural)

11. **Pozadíová (background)** - lesy, parky (mimo intravilán), pastviny, neobdělávaná půda, vodní plochy, louky apod.
12. **Zemědělská (agricultural)** - vliv zemědělského zdroje - obdělávaná zemědělská půda.
13. **Průmyslová (industrial)** - převažující vliv průmyslu nad dopravou.

14. **Průmyslová s dopravní zátěží** – převažující vliv dopravy nad vlivem průmyslu.
15. **Obytná zóna s nízkou úrovní dopravy** (do 2 tis. vozidel/24 hod.), (residential).
16. **Obytná zóna se střední úrovní dopravy** (2 až 10 tis. vozidel/24 hod.), (traffic).
17. **Obytná zóna s vysokou úrovní dopravy** (> 10 tis. vozidel/24 hod.), (heavy traffic).
18. **Dopravní zátěž** (>10 tis. vozidel/24 hod.) bez zástavby (zóny ad 1 a ad 2).

Poznámky:

1. Obytná – sídliště, satelitní městečka, vilové čtvrti, nákupní centra, areály nemocnic, městská zástavba, včetně drobných provozoven služeb a výroby.
2. U průmyslové zóny se primárně nehodnotí typ průmyslu. A to i když z hlediska znečištění ovzduší podstatnější roli než doprava typ průmyslu v řadě případů má – příkladem technologií s různým vlivem mohou být metalurgické procesy, lehké montážní haly, lakovny, pivovar (bez vlastního zdroje tepla), význam má také „výška komínů“, fugitivní emise atd.
3. U kategorií definovaných účelem využití je kladen důraz vždy na majoritní zdroje znečištění ovzduší (tj. vždy jeden ze tří - doprava, průmysl, vytápění).
4. Venkovská zóna je vymezena definicí, že platí pro sídla do **2 tis. obyvatel** a extravilány.
5. Při řazení do kategorií se bere v úvahu dlouhodobá zátěž lokality.

Příloha č. 2 - Souhrn monitorovaných parametrů kvality venkovního ovzduší v jednotlivých městech

Tabulka č. 13. – 2024, Souhrn monitorovaných parametrů kvality venkovního ovzduší v jednotlivých městech

Měřicí program				A/M/K								D	0/5/1	P
Kraj	Lokalita	stanice	kategorie	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	BZN	TK	PAU
Praha	Praha 1 n. Republiky	AREP	6		✓	✓			✓	✓		✓		
	Praha 2 Legerova	ALEG	7		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		
	Praha 2 Riegrovy sady	ARIE	3	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓
	Praha 4 Chodov	ACHO	3		✓	✓			✓	✓				
	Praha 4 Libuš	ALIB	3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Praha 5 Řeporyje	ARER	4		✓	✓			✓	✓	✓		✓	✓
	Praha 5 Stodůlky	ASTO	3					✓		✓	✓			
	Praha 6 Břevnov	ABRE	5		✓	✓			✓	✓				
	Praha 6 Suchdol	ASUC	3					✓		✓				
	Praha 7 Argentinská	AHOL	6		✓	✓			✓	✓	✓	✓		
	Praha 8 Karlín	AKAL	6		✓	✓			✓	✓				
	Praha 8 Kobylisy	AKOB	5		✓	✓		✓	✓	✓				
	Praha 9 Vysočany	AVYN	7		✓	✓		✓	✓	✓				
	Praha 10 Průmyslová	APRU	10		✓	✓			✓	✓				
	Praha 10 Šrobárova	ASRO	3		✓	✓			✓	✓	✓		✓	✓
	Praha 10 Vršovice	AVRS	6		✓	✓			✓	✓				
Kraj Středočeský	Beroun	SBER	6		✓	✓	✓		✓	✓	✓			
	Buštěhrad	SBUS	13							✓			✓	
	Čelákovice	SCEX	2							✓				✓
	Kladno	SKLM	6					✓		✓	✓	✓		
	Kladno-Švermov	SKLS	16	✓	✓	✓			✓	✓			✓	✓
	Kolín	SKOA	5							✓	✓		✓	✓

Měřicí program				A/M/K								D	0/5/1	P
Kraj	Lokalita	stanice	kategorie	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	BZN	TK	PAU
Kraj	Kralupy n/V sportoviště	SKRP	8							✓	✓		✓	✓
	Kutná Hora Orebitská	SKHO	3		✓	✓			✓	✓	✓			
	Mladá Boleslav stadion	SMBO	3		✓	✓		✓	✓	✓	✓			
	Ondřejov	SONR	11					✓						✓
	Příbram Březové hory	SPBR	3		✓	✓			✓	✓				✓
	Rožďalovice (okr. Nymburk)	SROR	12	✓	✓	✓			✓	✓	✓			✓
	Skvorec	SSKV	12							✓				
	Slaný	SSLN	1											✓
	Stehelčevy	SSTE	14							✓			✓	
Kraj Jihočeský	Vrapice	SKLC	14							✓			✓	
	Č. Budějovice	CCBD	3	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		
	Č. Budějovice Třešňová	CCBT	2							✓	✓		✓	✓
	Bavorov	CBAV	2											✓
	Churáňov	CCHU	11	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	
	Kocelovice	CKOC	11					✓						
	Pelhřimov ZŠ	JPEM	2							✓	✓		✓	✓
	Písek Tylova	CPIT	4										✓	✓
	Prachovice	CPRA	3		✓	✓		✓	✓	✓				
	Strakonice Školní	CSTR	4							✓	✓		✓	✓
	Hojná-Voda	CHVO	11					✓		✓				
	Tábor	CTAC	5		✓	✓		✓	✓	✓				
Kraj Plzeňský	Temelín	CTEM	11							✓				✓
	Klatovy Soud	PKLS	4							✓	✓		✓	✓
	Kamenný Újezd (okr. Rokycany)	PKUJ	12	✓	✓	✓			✓	✓	✓			
	Plzeň Doubravka	PPLV	12	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓			

Měřicí program				A/M/K								D	0/5/1	P
Kraj	Lokalita	stanice	kategorie	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	BZN	TK	PAU
	Plzeň Slovany	PPLA	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Přimda	PPRM	11	✓	✓	✓		✓	✓					
	Staňkov	PSTA	3							✓				✓
Kraj Karlovarský	Fr. Lázně	KFLC	3	✓					✓					
	M. Lázně	KMLK	3	✓					✓					
	Přebuz	KPRB	11	✓	✓	✓		✓	✓					
	Cheb	KCHM	2							✓		✓		
	Karlovy Vary	KKVA	3							✓				
	Sokolov	KSOM	3	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Kraj Ústecký	Čeradice	UCEC	12							✓				
	Děčín	UDCM	5		✓	✓			✓	✓	✓			✓
	Doksany	UDOK	12	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓			
	Chomutov	UCHM	3							✓				
	Krupka (u Teplic)	UKRU	12	✓						✓				
	Lom u Mostu	ULOM	13	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	
	Litoměřice	ULTT	3	✓				✓		✓				
	Měděnec	UMED	11	✓						✓				
	Most	UMOM	5	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓
	Rudolice v Horách	URVH	11					✓		✓		✓		
	Sněžník	USNZ	11	✓	✓	✓		✓	✓	✓				
	Štětí - Lukešova	USTE	4	✓				✓		✓	✓			
	Teplice	UTPM	6	✓				✓		✓	✓			
	Tušimice	UTUS	8	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Ústí n/L Prokopa Diviše	UUDI	8							✓	✓		✓	✓
	Ústí n/L Všebořická	UULD	6		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		

Měřicí program				A/M/K								D	0/5/1	P
Kraj	Lokalita	stanice	kategorie	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	BZN	TK	PAU
	Ústí n/L Kočkov	UULK	3	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	
	Ústí n/L Město	UULM	6		✓	✓			✓	✓		✓		
	Valdek (okr. Děčín)	UVAL	12							✓				
Kraj Liberecký	Česká Lípa	LCLM	3							✓				
	Frýdlant	LFRT	11	✓				✓		✓	✓			
	Jizerka	LJIZ	11							✓			✓	
	Jablonec n/N	LJNM	3							✓			✓	
	Kamenický Šenov	LKAS	2											✓
	Liberec Rochlice	LLIL	3	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓
	Radimovice (okr. Liberec)	LRAD	12							✓				
	Souš	LSOU	11					✓		✓			✓	
	Tanvald	LTAS	8							✓			✓	
	Uhelná	LUHL	12							✓	✓			
	Horní Vítkov	LVHI	12							✓	✓			
Kraj Pardubický	M. Třebová Piaristická	EMTP	3		✓	✓			✓	✓	✓			
	Letohrad	ELET	2										✓	✓
	Pardubice Rosice	EPAO	2	✓	✓	✓			✓			✓		
	Pardubice Dukla	EPAU	8	✓				✓		✓	✓	✓	✓	✓
	Sezemice	ESEZ	13							✓				
	Ústí nad Orlicí	EUOR	12							✓				✓
	Svratouch	ESVR	11					✓		✓	✓		✓	
Kraj Královéhradecký	Broumov	HBRO	12										✓	✓
	Hradec Králové Brněnská	HHKB	5		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		
	Hradec Králové Sukovy sady	HHKS	5		✓	✓			✓	✓	✓		✓	✓

Měřicí program				A/M/K								D	0/5/1	P
Kraj	Lokalita	stanice	kategorie	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	BZN	TK	PAU
	Hradec Králové třída SNP	HHKT	3							✓	✓			
	Hradec Králové observatoř	HHKO	1					✓						
	Rýchory v Krkonoších	HKRY	11					✓						
	Jičín	HJIC	3							✓	✓			
	Polom	HPLO	11	✓	✓	✓		✓	✓	✓				
	Kvasiny	HKVA	13							✓				
	Trutnov Tkalcovská	HTRT	3							✓				
	Velichovky	HVEL	3							✓				
Kraj Vysočina	Jihlava Znojemská	JJIZ	6		✓	✓			✓	✓	✓		✓	✓
	Kostelní Myslová	JKMY	12					✓						
	Košetice EMEP	JKOS	11	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Křižanov	JKRI	12							✓	✓			
	Pelhřimov ZŠ	JPEM	2							✓	✓		✓	✓
	Třebíč	JTRE	2					✓		✓				✓
	Třešť	JTST	4											✓
	Žďár n/Sázavou parkoviště	JZNZ	3							✓	✓		✓	✓
Kraj Jihomoravský	Blansko Sloupečnick	BBLS	3											✓
	Brno dětská nemocnice	BBDN	5		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		
	Brno Masná ulice	BBNA	4							✓	✓		✓	✓
	Brno Soběšice	BBNE	15							✓				
	Brno Kroftova	BBNF	3							✓				
	Brno Líšeň	BBNI	2							✓	✓		✓	✓
	Brno Úvoz	BBNV	6		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		
	Brno Tuřany	BBNY	15	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓			
	Hodonín	BHOD	2							✓	✓		✓	✓

Měřicí program				A/M/K								D	0/5/1	P
Kraj	Lokalita	stanice	kategorie	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	BZN	TK	PAU
	Kuchařovice	BKUC	12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Lovčice	BLOC	12							✓				✓
	Mikulov	BMIS	11	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		
	Vyškov	BVYS	2							✓				
	Znojmo	BZNO	5		✓	✓			✓	✓	✓			
Kraj Zlínský	Štítná n/Vláří	ZSNV	11					✓						
	Těšnovice	ZTNV	12	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓
	Uh. Hradiště	ZUHR	6		✓	✓	✓		✓	✓				
	Valašské Meziříčí	ZVMZ	4							✓	✓	✓		✓
	Vsetín	ZVSH	2							✓				
	Zlín	ZZLN	2	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kraj Olomoucký	Bělotín (okr. Přerov)	MBEL	12							✓	✓			
	Jeseník	MJES	11	✓	✓	✓		✓	✓	✓				
	Nový Malín	MNMA	2							✓	✓			
	Olomouc Hejčín	MOLJ	6		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓
	Olomouc Šmeralova	MOLS	3							✓	✓		✓	✓
	Přerov	MPRR	5	✓				✓		✓	✓			
	Prostějov	MPST	2							✓				
Kraj Moravsko-slezský	Bílý Kříž - EMEP	TBKR	11	✓	✓	✓		✓	✓				✓	✓
	Bruntál škola	TBRS	2							✓	✓			
	Červená Hora	TCER	11		✓	✓		✓	✓	✓			✓	
	ČHMÚ Český Těšín	TCTN	3	✓	✓	✓			✓	✓	✓		✓	✓
	Frýdek-Místek	TFMI	2		✓	✓			✓	✓	✓			
	Havířov	THAR	9							✓	✓			

Měřicí program				A/M/K								D	0/5/1	P
Kraj	Lokalita	stanice	kategorie	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	BZN	TK	PAU
	Horní Benešov	THBS	2											✓
	Karviná ZÚ	TKAO	8		✓	✓			✓	✓	✓		✓	✓
	ČHMÚ Karviná	TKAR	9	✓	✓	✓			✓	✓	✓			
	Ostrava Hanušov	TOHU	10											✓
	Ostrava Poruba domov	TOPD	4											✓
	Ostrava Českobratrská	TOCB	10		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		
	Ostrava Fifejdy	TOFF	8	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓		
	Ostrava Mariánské hory	TOMH	8							✓	✓		✓	✓
	Ostrava Poruba ČHMÚ	TOPO	4	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Ostrava Přívoz	TOPR	9	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Ostrava Radvanice	TORE	8							✓	✓		✓	✓
	Ostrava Radvanice OZO	TORO	8							✓	✓		✓	✓
	Ostravice golf (okr. F. Místek)	TOSG	13							✓	✓			
	Opava Kateřinky	TOVK	3		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓
	Ostrava Zábřeh	TOZR	8							✓	✓			
	Písečná (okr. F. Místek)	TPIS	12							✓				
	Rychvald (okr. Karviná)	TRYC	4	✓	✓	✓			✓	✓	✓			
	Studénka (okr. N. Jičín)	TSTD	12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
	Třinec - Kosmos	TTRO	3					✓		✓	✓	✓		
	Věrnovice	TVER	13	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓
CELKEM zahrnuto a hodnoceno		165		47	72	72	13	57	74	145	88	34	55	59

Poznámka:

1. Stanice v Mariánských a Františkových Lázních měří prašnost pouze frakce TSP

2. Programy - automatizované měřicí metody (SO_2 , NO, NO_2 , NO_x , CO, O_3 , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$) – program A, manuální měřicí metody (PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$) – program M, kombinované měřicí metody - program K, měření PAU - program P, měření benzenu – program D, měření kovů ve frakci PM_{10} – program 0, měření kovů ve frakci $\text{PM}_{2,5}$ – program 5, měření kovů ve frakci $\text{PM}_{1,0}$ – program 1
3. Republikové požadové stanice a stanice použité u jednotlivých látek jako požadové (kategorie 11) – Churáňov (CCHU), Jizerka (LJIZ), Souš (LSOU), Frýdlant (LFRT), Rudolice v Horách (URVH), Krkonoše–Rýchory (HKRY), Svratouch (ESVR), Košetice EMEP (JKOS), Jeseník (MJES), Červená Hora (TCER) a Bílý Kříž EMEP (TBKR).

Příloha č. 3 – tabulka – úrovně zátěže a odhad potenciálních zdravotních účinků

Tabulka č. 14 - Úrovně zátěže a odhad potenciálních zdravotních účinků pro základní látky, těžké kovy, benzen a BaP v roce 2024 pro jednotlivé typy městských kategorií (příloha č. 1). Hodnoty jsou uvedeny v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a v ng/m^3 – kovy a PAU.

 Rok 2024 - MZSO - Monitoring zdravotního stavu obyvatelstva		Městské dopravou a průmyslem nezatížené lokality		Městské středně dopravou zatížené lokality			Dopravní Hot-spots	Městské oblasti zatížené průmyslem			Pozadíové stanice ČHMÚ	Venkovské, předměstské stanice					Odhad střední hodnoty ve městech ČR	Do hodnocení zahrnuto celkem stanic
látky	kategorie	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	2 - 5	
PM ₁₀ $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{rok}$	ČR(bez MSK)	16,4	16,2	18,0	18,3	20,4	22,5	18,3	x	23,2	11,1	15,0	18,7	22,0	15,4	21,9	16,7	109
	M-S kraj	17,0	20,2	21,3	21,3	21,4	x	22,5	23,6	21,8	11,4	18,7	18,8	x	x	x	20,0	27
PM _{2,5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{rok}$)		12,2	12,1	14,1	13,3	13,7	15,7	13,9	17,4	14,6	7,8	11,1	12,6	x	12,1	x	12,7	86
SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{rok}$)		4,2	3,5	3,1	3,9	5,3	x	3,2	4,1	x	2,4	3,8	6,6	x	3,8	2,7	3,6	47
NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{rok}$)		2,6	2,8	4,1	5,5	10,8	20,4	3,5	4,2	15,8	0,7	1,5	2,6	x	2,5	4,0	3,7	72
NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{rok}$)		11,2	11,6	12,5	15,3	21,1	31,6	13,2	16,2	25,1	3,9	7,8	10,8	x	12,1	12,0	12,8	72
NO _x ($\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{rok}$)		15,1	15,6	18,6	23,9	37,7	62,9	18,2	22,7	49,4	4,8	10,1	14,7	x	16,1	18,2	18,3	74
CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{rok}$)		x	358	x	300	341	529	x	x	446	200	303	x	x	x	x	319	13
O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{rok}$)		56,4	55,2	x	50,9	51,2	42,3	53,8	x	x	68,4	55,8	44,2	x	58,2	x	53,9	57
Benzen ($\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{rok}$)		0,9	1,0	1,4	1,0	1,0	1,1	1,4	3,1	2,0	0,6	0,7	1,4	x	x	x	1,0	33
BaP ($\text{ng}/\text{m}^3/\text{rok}$)		0,78	0,71	0,84	0,6	0,59	x	1,02	1,58	2,2	0,21	0,81	3,08	x	x	1,83	0,76	59
As ($\text{ng}/\text{m}^3/\text{rok}$)		0,53	0,74	1,13	0,75	0,63	x	0,85	1,42	x	0,31	0,68	1,26	0,85	x	1,16	0,76	53
Cd ($\text{ng}/\text{m}^3/\text{rok}$)		0,12	0,17	0,15	0,24	0,12	x	0,69	0,29	x	0,07	0,33	0,11	0,13	x	0,16	0,16	53
Cr ($\text{ng}/\text{m}^3/\text{rok}$)		0,85	1,25	1,14	1,66	1,46	x	1,07	2,42	x	0,35	0,62	1,28	2,51	x	0,86	1,14	53
Mn ($\text{ng}/\text{m}^3/\text{rok}$)		4,95	6,00	5,62	7,20	6,00	x	5,71	12,27	x	2,60	3,71	7,15	8,45	x	5,13	5,71	53
Ni ($\text{ng}/\text{m}^3/\text{rok}$)		0,38	0,49	0,48	0,55	0,58	x	0,74	1,12	x	0,24	0,32	0,69	0,91	x	0,40	0,38	53
Pb ($\text{ng}/\text{m}^3/\text{rok}$)		2,84	5,32	3,66	3,89	2,82	x	6,18	11,87	x	1,73	2,98	3,78	3,98	x	4,03	4,40	53
ČR (bez MSK) - PM ₁₀ - odhad nárůstu předčasné úmrtnosti v %		0,56	0,48	0,00	1,32	2,16	3,00	1,32	x	3,28	0,00	0,00	1,48	2,80	0,16	2,76	0,68	
MSK - PM ₁₀ - odhad nárůstu předčasné úmrtnosti v %		0,80	2,08	2,52	x	x	x	3,00	3,44	2,72	0,00	1,48	1,52	x	x	x	2,00	
Celkové ILCR (Benzen, BaP, As, Cd, Ni)		7,4E-05	6,9E-05	8,3E-05	6,3E-05	5,9E-05	7,4E-05	9,9E-05	1,7E-04	2,1E-04	2,2E-05	7,8E-05	2,8E-04	7,4E-05	x	1,7E-04	5,8E-05	

Poznámky:

- Hodnoty ročních aritmetických průměrů jsou pro každou zahrnutou látku vypočteny ze všech měřicích stanic splňujících kritéria daná vyhláškou č. 330/2012 Sb. a konkrétního typu lokality/kategorie (deskripce kategorií – viz příloha č. 1).
- Odděleně – pro Českou republiku bez Moravskoslezského kraje a zvlášť pro Moravskoslezský kraj jsou zpracovány hodnoty suspendovaných částic frakce PM₁₀.
- Součástí zpracování je odhad střední hodnoty vypočtený pro městské dopravou a průmyslem extenzivně nezatížené stanice (aritmetický průměr za kategorie 2 až 5).
- V tabulce jsou uvedeny odhady vlivu/impaktu nejzávažnějších sledovaných škodlivin – nárůst předčasné úmrtnosti v procentech a odhad celkového individuálního karcinogenního rizika (ILCR – Individual Lifetime Cancer Risk) pro benzo[a]pyren (BaP), arsen (As), kadmium (Cd) a nikl (Ni).

Detailnější informace o jednotlivých stanicích a zahrnutých městech, distribuci 24hodinových (a hodinových) měřených hodnot lze dohledat na stránkách SZÚ - viz:

<https://szu.gov.cz/temata-zdravi-a-bezpecnosti/zivotni-prostredi/ovzdusi/monitoring-ovzdusi/>
<http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/imisni-situace>

nebo v tabelárních a grafických ročenkách na stránkách ČHMÚ - viz:

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

Příloha č. 4 - Pylová informační služba

Cílem pylového monitoringu je informování veřejnosti o aktuálním výskytu množství pylu určitých, zejména alergenních, rostlin v ovzduší. Zahrnutí do systému MZSO od roku 2008 umožnilo splnění požadavků na zajištění kvality odběru a zejména pak vyhodnocování získaných vzorků. Data z jednotlivých měřicích stanic jsou v průběhu vegetačního období předávána do médií a prezentována na volně přístupných internetových stránkách ve formě grafické a tabelární informace (viz <https://szu.cz/temata-zdravi-a-bezpecnosti/zivotni-prostredi/ovzdusi/pyly/http-szu-ctest-cz-tema-zivotni-prostredi-ovzdusi-pyly/>).

Do zprávy za rok 2024 jsou na základě dohody s příslušnými zdravotními ústavy a ČIPA (Česká iniciativa pro astma) zahrnuta data z celkem 11 stanic, a to z Prahy, Českých Budějovic (stanice instalovaná v roce 2019), Plzně, Karlových Varů, Ústí nad Labem, Liberce, Jihlavy, Ústí nad Orlicí, Brna, Ostravy a Třince.

Popis odběrových lokalit:

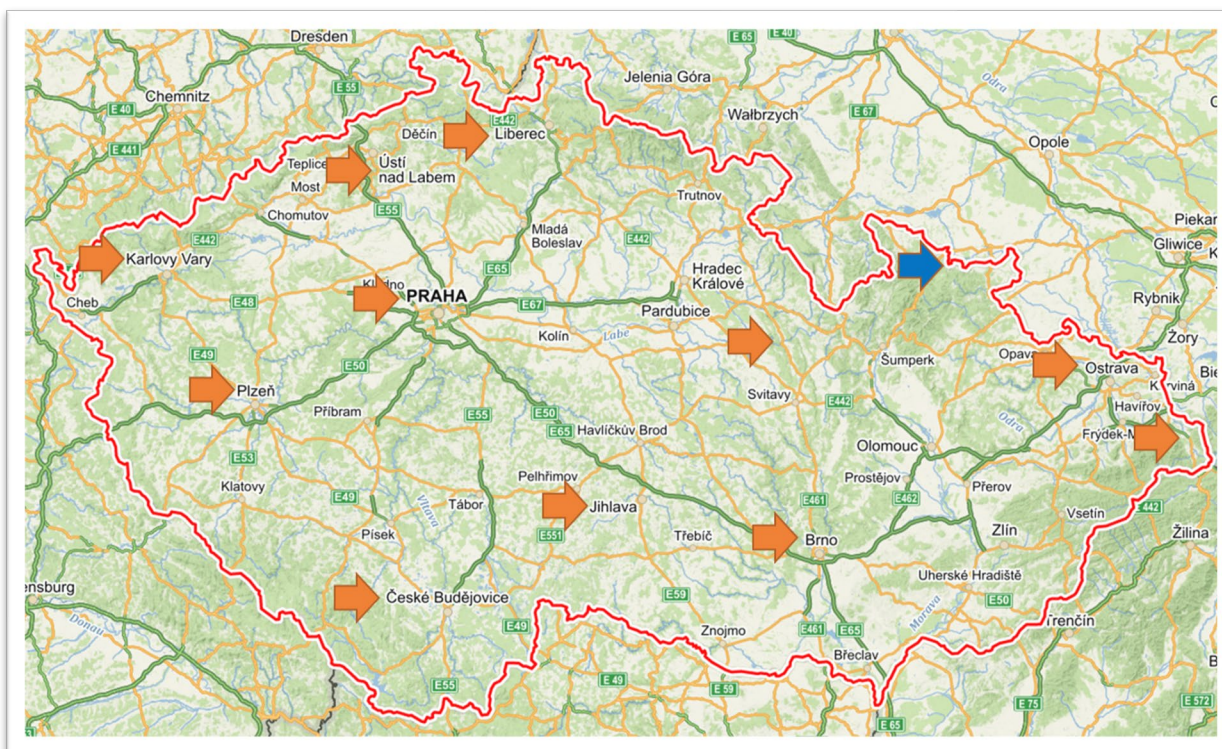
Do zpracování výstupů byla zahrnuta odběrová místa:

- **České Budějovice** (48 ° 57'40,0 "N 14 ° 28'01,0" E, 381 m n.m + 15 m od země k lapači) - monitor se nachází na střeše nemocnice v Českých Budějovicích, B. Němcové 585/54, České Budějovice 7, 370 01. Asi 3 kilometry vzdušnou čarou a asi 5 kilometrů pěšky se nachází rozlehlý lesopark Stromovka. Původní rychle rostoucí lesy (tvořené topoly, vrbami, olšemi a břízami) se postupně nahrazují novými (javory, duby, buky, lípy a ojediněle jehličnany). Po povodni v roce 2002 v oblasti převládají bříza, lípa, olše, dub a javor. Byliny jsou zastoupeny hlavně různými zástupci čeledi Poaceae, celkem se zde vyskytuje asi 135 druhů bylin. Louky jsou pravidelně sečeny od 90. let. V bezprostřední blízkosti stanice leží nemocniční park s převážně listnatými stromy a keři – lípy, javory, duby, buky, platany, jírovce. V okolí se nachází i jehličnany, především borovice a smrky.
- **Liberec** (50° 45's.s., 150 04'v.d., 425 m.n.m.) – na ploché střeše Státního veterinárního ústavu, v okolí je zástavba rodinných domků se zahrádkami a vzrostlé stromy (buk, javor, lípa, smrk). Cca 1 až 3 km od lokality se nacházejí souvislé lesní porosty (smrk, buk, méně borovice).
- **Plzeň** (49° 44' s.s., 130 22' v.d., 327,5 m.n.m.) - na střeše budovy KHS v centru města, v souvislé zástavbě 2 až 3 patrových domů. Do 500 m je malý park s převahou listnatých dřevin, dále jsou zde pouze trávníky v blocích domů.
- **Praha** (50° 5' s.s., 140 25' v.d., 245,5 m.n.m) – v areálu Státního zdravotního ústavu, kde je parková výsadba s trávníky, břízami, jehličnany a dalšími stromy. Areál se nachází ve východní části centra města a v jeho bezprostředním okolí je vilová čtvrť a areál fakultní nemocnice. Asi 1 km od stanoviště je rozsáhlý komplex Olšanských hřbitovů s různorodou parkovou výsadbou včetně exotických dřevin i bylin.
- **Jihlava** (49.3980928N, 15.5707256E 420 m.n.m.) - Nemocnice Jihlava - na kraji města a analyzátor je umístěn na ploché střeše vstupu do nemocnice, ve výšce cca 20 m nad zemí v běžné městské zástavbě. Za budovou cca 200 m od analyzátoru je umístěn heliport.
- **Ústí nad Orlicí** (49° 58's.s., 160 24'v.d., 402 m.n.m.) - v areálu okresní nemocnice na okraji města, v sousedství panelové sídliště a zástavba rodinných domků.

V areálu nemocnice je upravená zahrada, v těsné blízkosti se nachází zahrádkářská kolonie. Na sídliště navazují pole, která jsou 500 až 1000 m od stanice, ve vzdálenosti asi 2 až 3 km začínají souvislé lesy.

- **Karlovy Vary** (50° 13's.š., 120 52'v.d., 418 m.n.m.) - v areálu okresní nemocnice v tradiční vilové zástavbě nad údolím řeky. V okolí jsou parky s výsadbou listnatých a jehličnatých dřevin, menší plochy zahradní zeleně, zahrádkářská kolonie, smíšený les a louky.
- **Ústí nad Labem** (50° 39's.š., 140 01'v.d., 140 m.n.m) – pavilón D Masarykovy nemocnice v severní části města. Spíše klidová poloha, v okolí sídliště a parkové či zatravněné plochy s výsadbou listnatých stromů.
- **Brno** (49° 12's.š., 160 37'v.d., 248 m.n.m) – bližší informace nejsou k dispozici.
- **Ostrava** - v areálu Zdravotního ústavu se sídlem v Ostravě a **Třinec** - na střeše nemocnice Třinec – bližší informace nejsou k dispozici.

Odběrové lokality přesto reprezentativně pokrývají území České republiky.



Obr. č. 36 – Odběrová místa pylového monitoringu v ČR (modře – nezahrnuté místo)

Metodika pylového monitoringu

Sběr pylů probíhá podle lokální meteorologické situace přibližně od začátku února do konce října. Pyl jsou sbírány pomocí pylových lapačů, instalovaných obvykle na střeše vhodné budovy ve výšce 15 - 20 metrů nad zemí. Lapač je vybaven páskou, na které jsou při průtoku vzduchu 10 l/min v týdenním cyklu (pondělí až pondělí), impakcí zachytávány částice včetně pylových zrn. Po vybarvení vzorku 1 % safraninem jsou pod mikroskopem stanoveným postupem odečtena a určena jednotlivá pylová zrna dále interpretovatelná jako průměrný počet zrn v m³ za 24 hodin.

Výsledek

Souhrnné vyhodnocení dat ze všech měřicích stanic je založeno na charakteristických klimatických intervalech a vývoji koncentrace pylu konkrétního rodu, resp. skupiny rostlin v ovzduší v průběhu roku.

Tabulka č. 15 – Definované skupiny pylů podle významnosti rodu

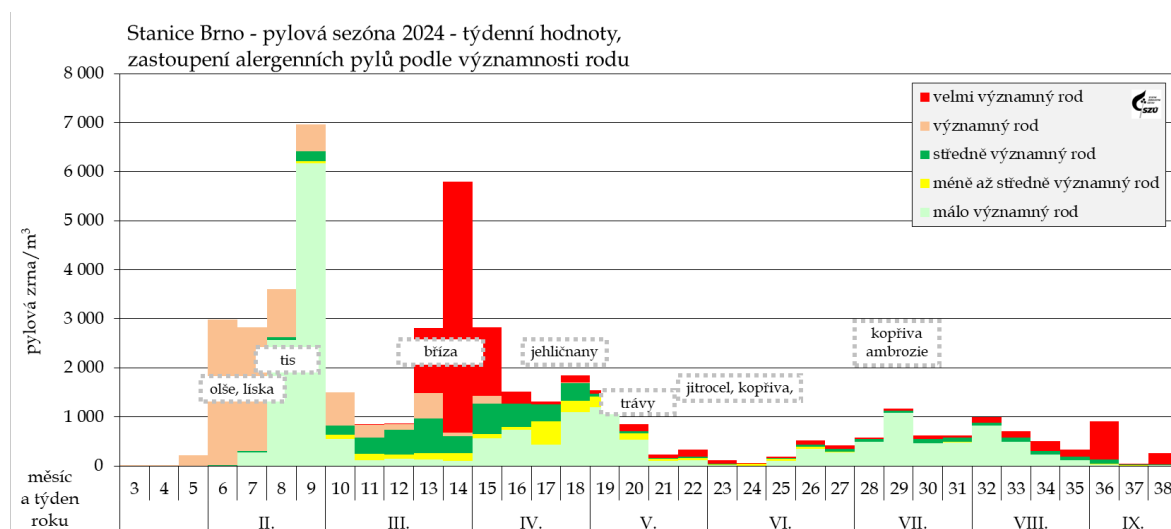
Pylová skupina	Zařazené sledované rody rostlin	Identifikace v grafech
velmi významný rod	bříza, trávy, pelyněk, ambrózie	
významný rod	olše, líska, cypřišovitě	
středně významný rod	vrba, jasan, habr, dub, platan, jitrocel, šťovík, merlíkovité	
méně až středně významný rod	řepka olejka, topol, buk, ořešák, lípa, pajasan, hvězdnicovitě	
málo významný rod	tis, borovice, jirovec, kopřiva, javor, mrkvovitě	

Podle typického zastoupení jednotlivých druhů pylů lze pylovou sezónu dělit na několik charakteristických období: jarní, pozdně jarní, letní a raně podzimní. V závislosti na aktuálních meteorologických podmínkách pak (přibližně) platí:

Tabulka č. 16 – Charakteristická období roku a typičtí představitelé sledovaných pylů

Období	interval roku	typický významný představitel
jarní	5. – 13. týden (únor – březen/duben)	olše, líska, bříza, cypřišovitě
pozdně jarní	14. – 25. týden (duben – červen)	trávy, dřeviny, šťovík, kopřiva
letní	26. – 38. týden (červenec – září)	jitrocel, pelyněk, ambrosia
raně podzimní	39. týden a dále (září – říjen)	ambrosie, spory plísni

Pozn: Plísňe jsou v ovzduší zastoupeny po celé sledované období



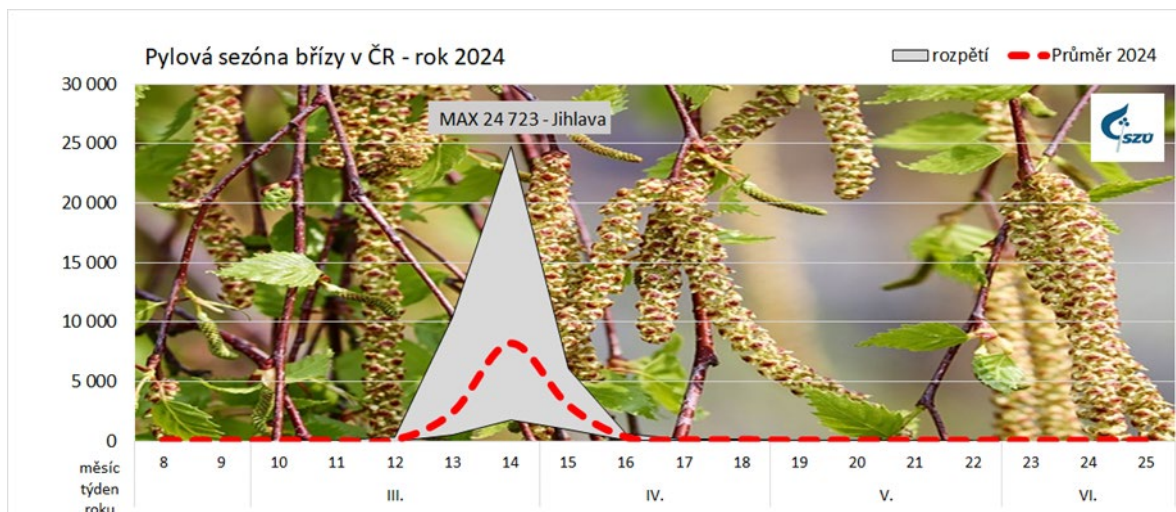
Obr. č. 37 – Typický průběh pylové sezóny – rok 2024 na stanici v Praze s vyznačením dominantních pylů

Pylová sezóna začíná výskytem pylových zrn kvetoucích dřevin. Jako první se objevují pyly lísky (*Corylus*) a olše (*Alnus*), dvou významně alergenních pylů, které mohou způsobovat první alergické obtíže. Z důvodu zkřížené reaktivity způsobují problémy také u lidí citlivých na břízu. V roce 2024 začala jejich sezóna začátkem ledna (líska) a trvala do konce března, kdy líska kulminovala převážně v první polovině února a olše asi o týden později. Nejvíce pylových zrn za den napočítali u lísky 7. 2. v Brně (475), u olše 22. 2 v Jihlavě (1807).

Pyl tisu (*Taxus*), který patří mezi málo významné alergeny, se začal vyskytovat na většině stanic v první polovině února a kulminoval v druhé půlce února, s nejvyšším počtem zrn naměřených 26. 2. v Brně (3618). Ve stejné době se objevil alergenně významnější pyl topolu (*Populus*), který kulminoval převážně na přelomu února a března a v ovzduší se nacházel v některých oblastech do začátku dubna. Nejvíce zrn napočítali 21. 2. v Ústí nad Labem (233).

Mezi významné jarní alergeny patří vedle pylů lísky a olše také pyl cypřišovitých (*Cupressaceae*), který bylo možné v ovzduší nalézt od druhé poloviny února do konce dubna, s kulminací od konce února do konce března, podle oblastí. Nejvíce zrn se naměřilo 23. 2. v Praze (462). Ve druhé polovině února se začal objevovat i středně významný alergen – pyl jasanu (*Fraxinus*) s kulminací v druhé polovině března a výskytem do konce dubna. Nejvyšší hodnotu pylových zrn napočítali 27. 3. v Ostravě (403).

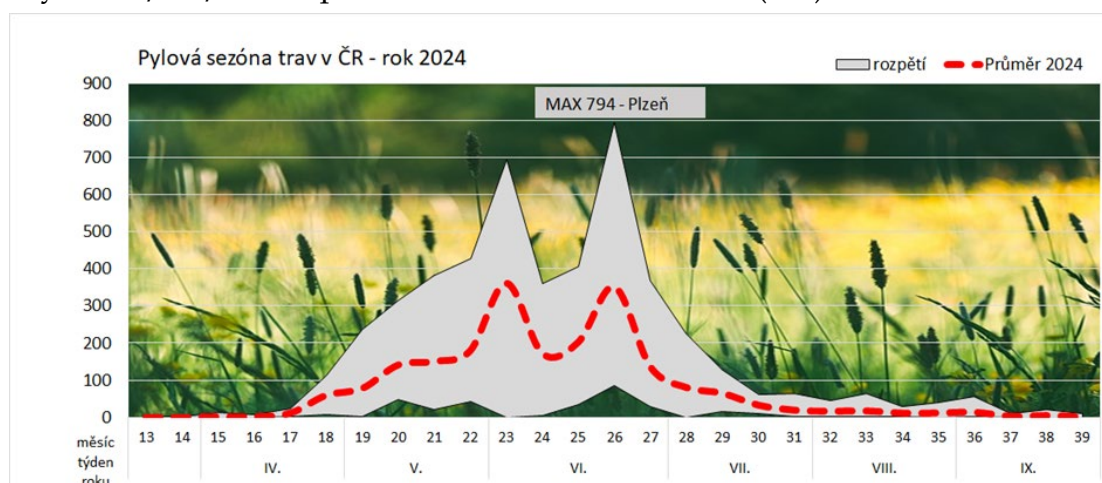
Nejvýznamnější jarní alergen – pyl břízy (*Betula*) – se objevil na některých stanicích již počátkem března, na všech ostatních stanicích pak ve druhé polovině března. V nejvyšších počtech se vyskytoval v druhé polovině března a začátkem dubna. Jednotlivá zrna bylo možné nalézat do května. Denní počty zrn tradičně dosahovaly stovek. Nejvyšší denní hodnotu napočítali 6. 4. v Jihlavě (9 931 zrn).



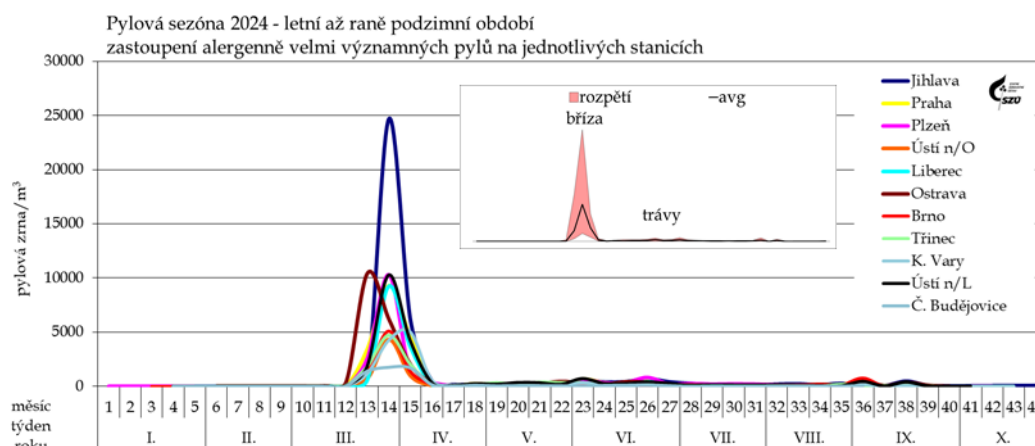
Obr. č. 38 – Týdenní hodnoty - pylová sezóna břízy v roce 2024

Pro pozdně jarní období je typický výskyt pylu kvetoucích dřevin a bylin. V polovině března začal kvést habr (*Carpinus*), poté se přidávají javor (*Acer*) a dub (*Quercus*). Koncem března se objevují pylová zrna smrku (*Picea*), většinou po několika dnech se pak přidávají zrna borovice (*Pinus*). Pyly habru a dubu se řadí mezi středně významné alergeny; pyly javoru, smrku a borovice patří k málo významným.

Nejčastější původce alergických obtíží v ČR – pylová zrna trav z čeledi lipnicovitých (Poaceae) – bylo možné v roce 2024 najít v ovzduší od první poloviny dubna do konce září, s kulminací na přelomu května a června a na konci června. Maximální počet pylových zrn/m³/den napočítali 9. 6. v Ústí nad Labem (300).

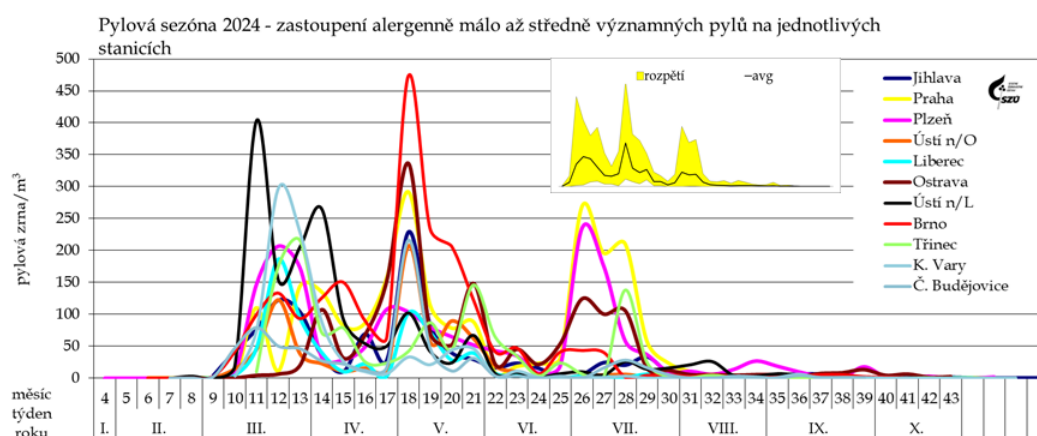


Obrázek č. 39 – Týdenní hodnoty - pylová sezóna trav v roce 2024



Obr. č. 40 – Alergenně velmi významné pyly v letním až podzimním období

V letním období se v ovzduší vyskytují převážně pylová zrna bylin a plevelnatých rostlin. Pylová sezóna alergologicky středně významných pylů jitrocele (Plantago) začala koncem dubna, rostlin z čeledi merlíkovitých (Chenopodiaceae) v posledním květnovém týdnu a trvala téměř do konce pylové sezóny.



Obr. č. 41 – Alergenně málo až středně významné pyly

Svojí vysokou koncentrací v ovzduší mohl v tomto období působit potíže i poměrně málo alergenní pyl kopřivy (*Urtica*), který byl zaznamenáván od konce dubna do konce pylové sezóny. V nejvyšších počtech se nacházel v ovzduší v druhé polovině července a první polovině srpna. Maximální denní počet zrn napočítali 12. 8. v Jihlavě (756).

Od začátku července, místy až do poloviny října, se v ovzduší vyskytoval silně alergenní pyl pelyňku černobýlu (*Artemisia vulgaris*), s vrcholem v prvním srpnovém týdnu. Maximální denní počty byly v rozpětí jednotek až vyšších desítek zrn.

Velmi agresivní pyl ambrózie (*Ambrosia*) se začal objevovat na většině stanic na začátku srpna. V ovzduší se nacházel převážně do půlky září, místy do první poloviny října. Nejvyšší denní hodnoty se pohybovaly od 40 do 150 zrn/m³/den.

Spory venkovních plísni byly nalézány prakticky v průběhu celého sledovaného období (viz průběhy v jednotlivých lokalitách), markantní nárůst jejich koncentrace byl nejčastěji zaznamenán v průběhu června. Tradičně se maximální hodnoty objevují v letním období a začátkem podzimu. Jednotlivé oblasti se od sebe značně liší jak v absolutních hodnotách koncentrací spor, tak ve tvaru křivky vývoje v čase.

V říjnu (raně podzimní období), kdy pylová sezóna v ČR končí, se v ovzduší nacházela pylová zrna kopřivy (*Urtica*), pelyňku (*Artemisia*), ambrózie (*Ambrosia*), trav (*Poaceae*) a jitrocele (*Plantago*) jen ojediněle a v malém množství. V alergologicky významném množství byly nalézány pouze spory venkovních plísni.

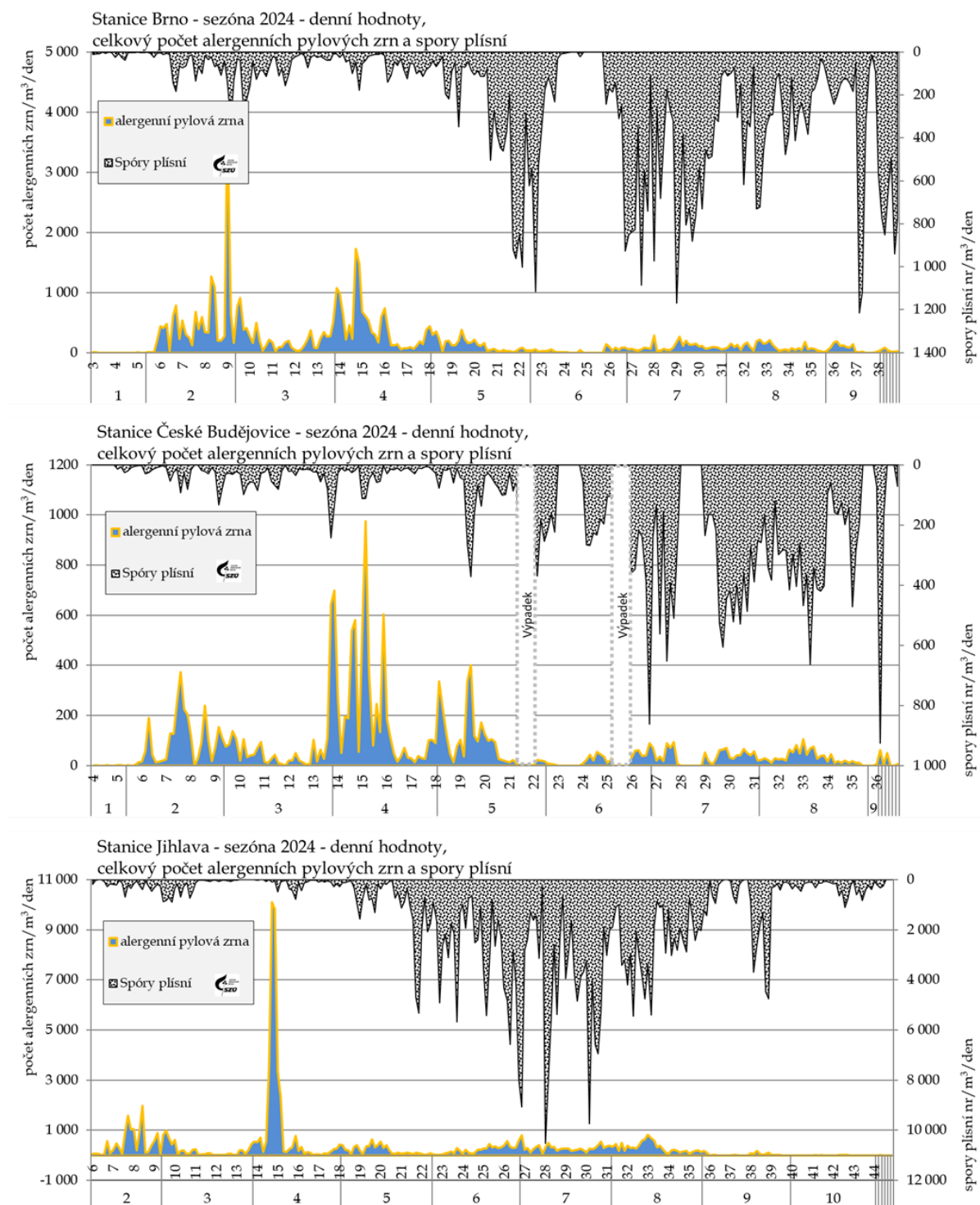
Shrnutí

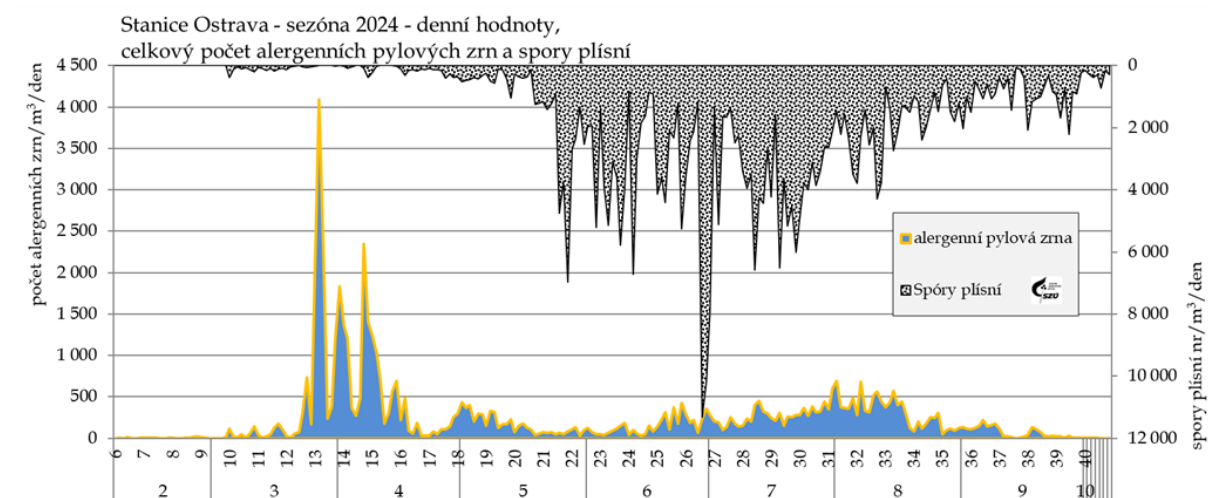
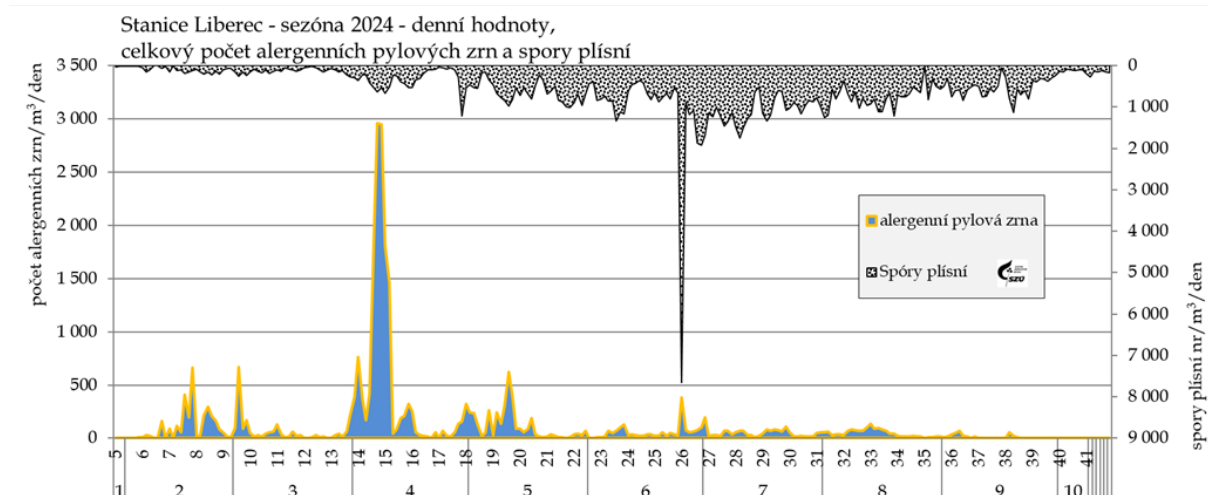
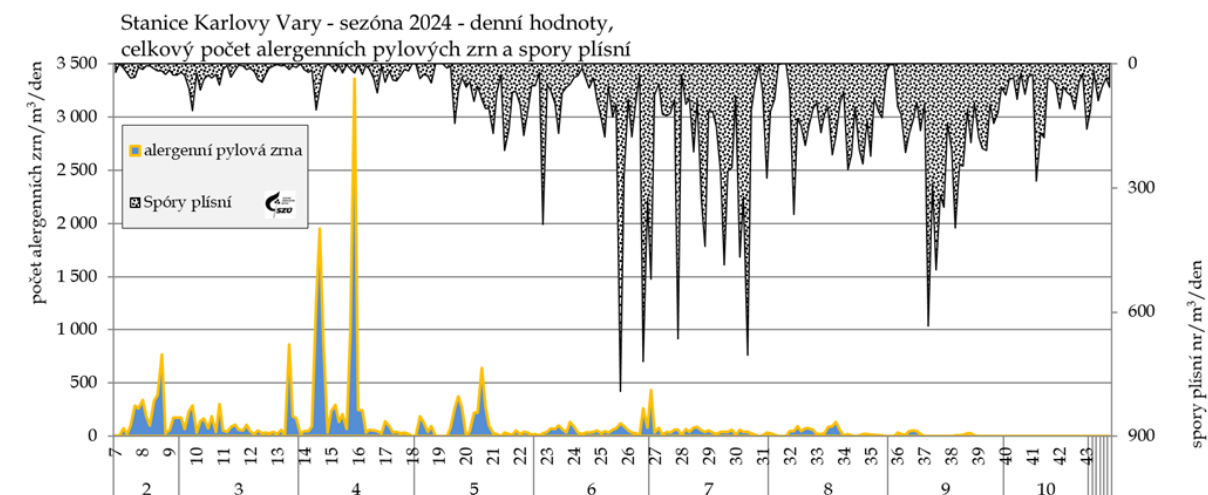
Pylová sezóna začala v roce 2024 hned začátkem ledna a trvala do poloviny října. Z hlediska dosažených maxim koncentrací byla zřejmá tři období.

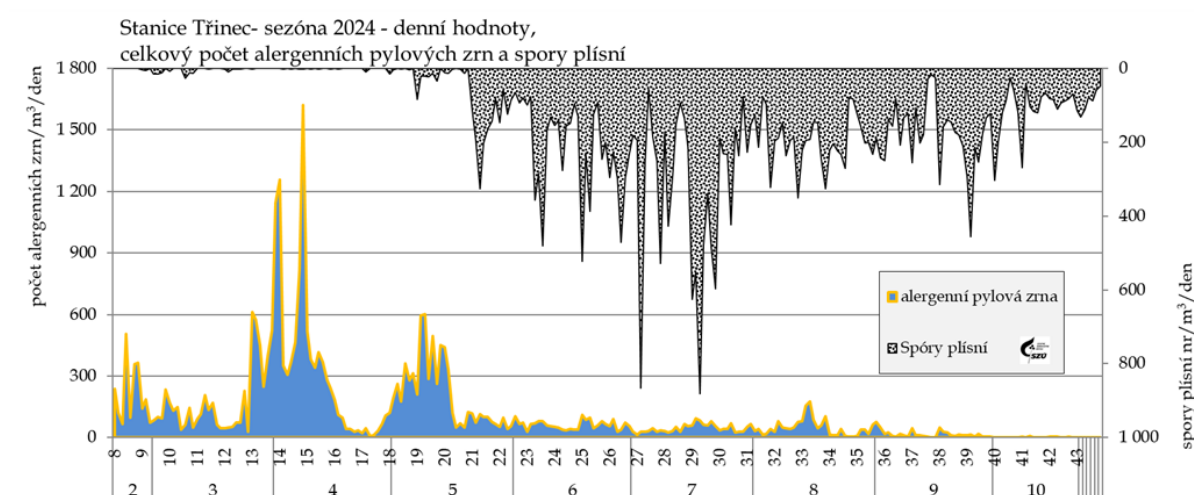
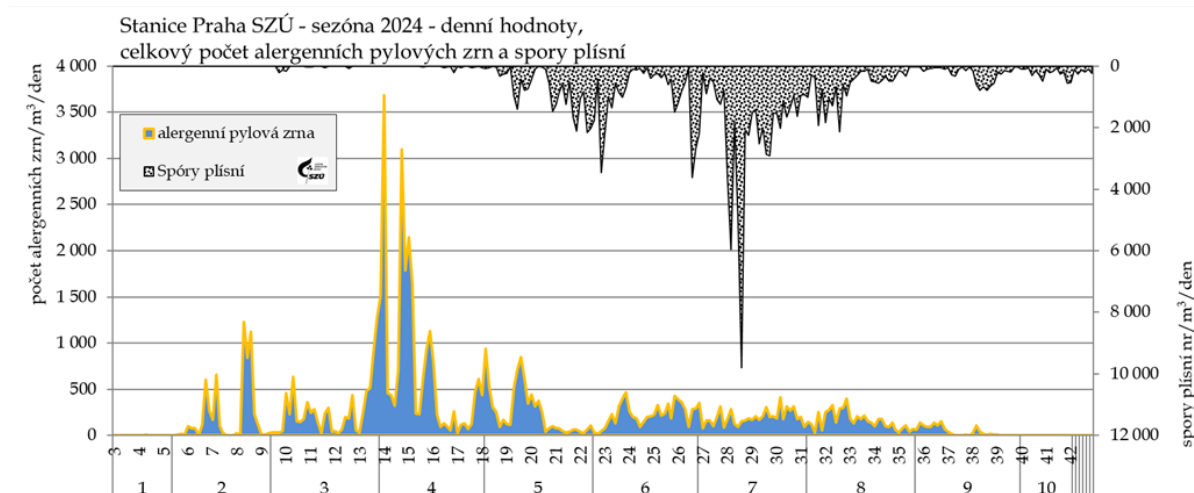
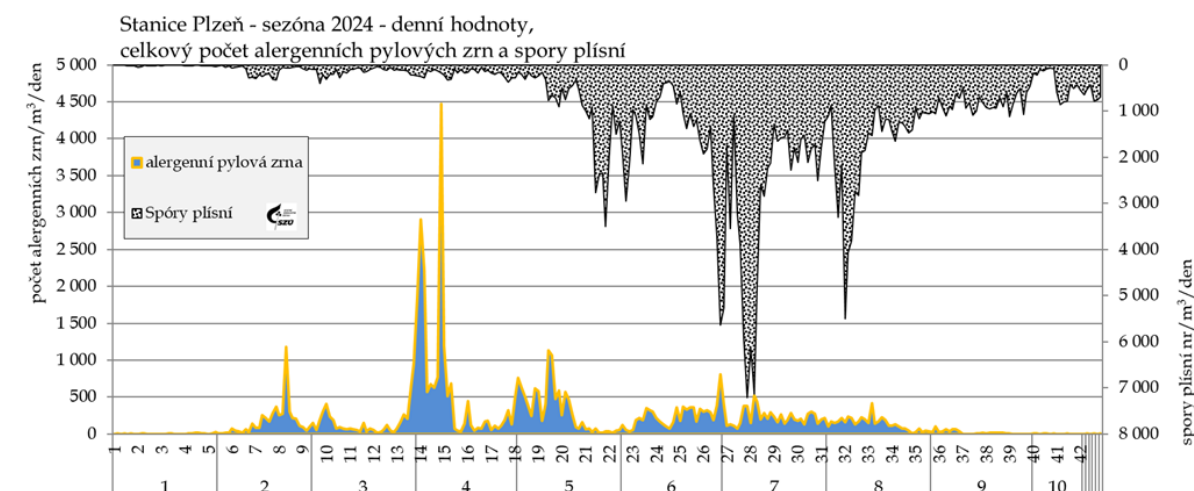
- První odpovídá době květu olše a lísky, tj. od ledna do poloviny dubna, kdy líska kulminovala ve první polovině února a olše o asi týden později.
- Druhé období je vymezeno dobou květu břízy, tedy od přelomu března a dubna do poloviny června s kulminací na přelomu března a dubna.
- Třetí období zahrnuje postupně na sebe navazující vývin pylů trav, kopřivy, pelyňku a ambrózie. Trvalo od konce dubna do konce září až října podle lokalit a ukončení sezóny.

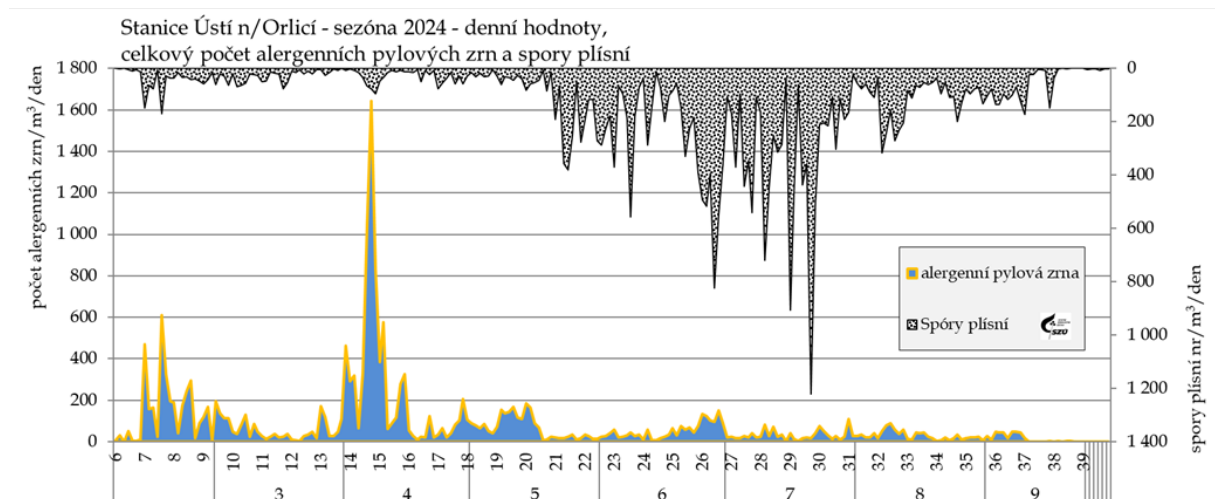
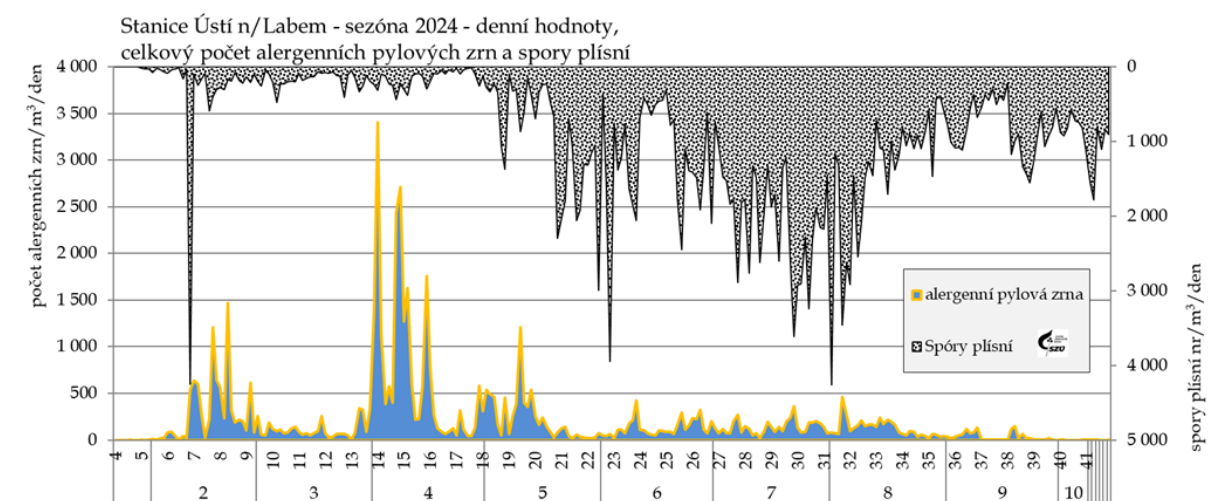
Po celé sledované období byly v ovzduší přítomny spory venkovních plísni, jejichž koncentrace v závislosti na aktuálních meteorologických podmínkách obvykle kulminují v letních měsících a začátkem podzimu.

Obr. č. 42 – a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k - Pylová sezóna 2024 – průběh týdenních hodnot sumy sledovaných alergenních a nealergenních pylů a plísni v jednotlivých lokalitách

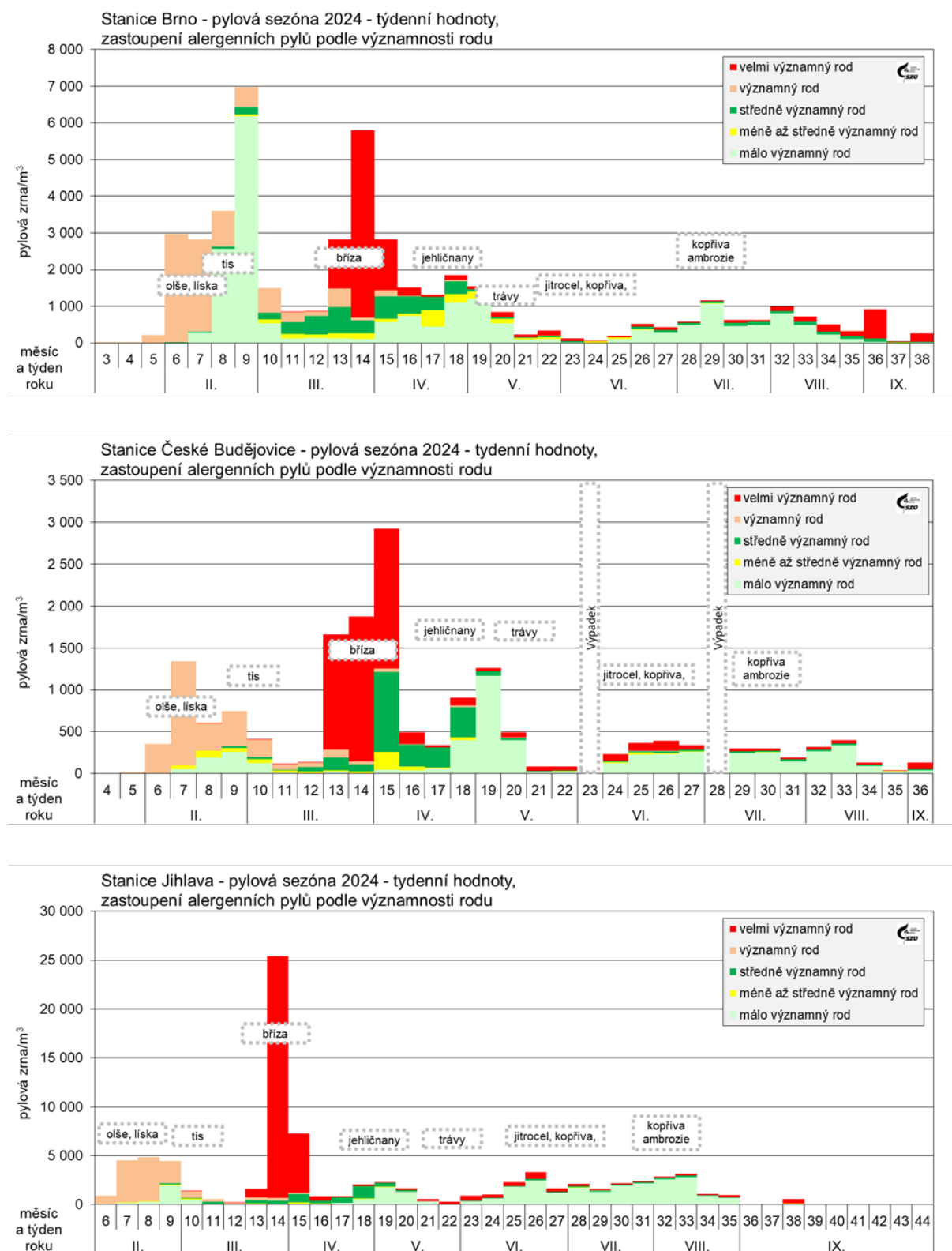


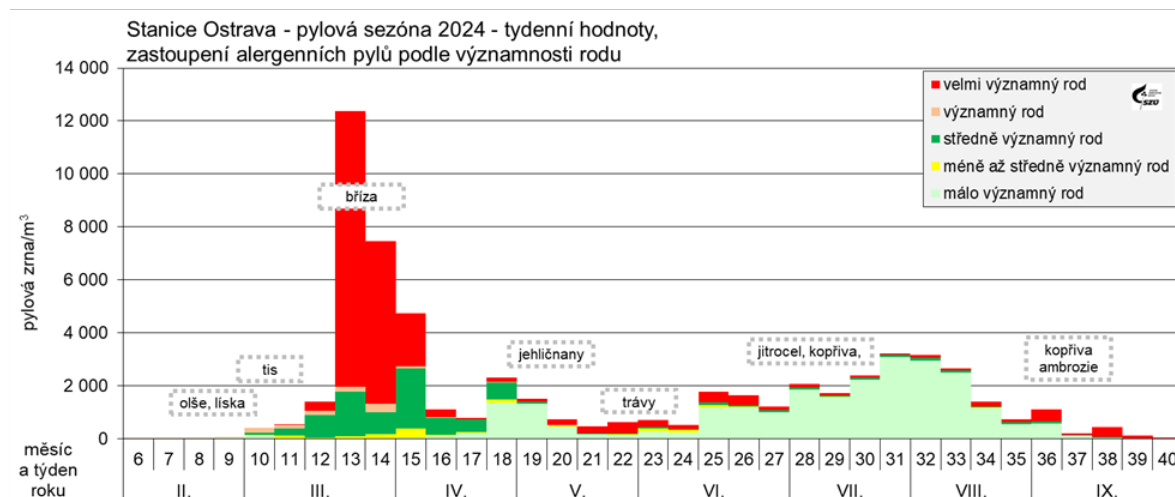
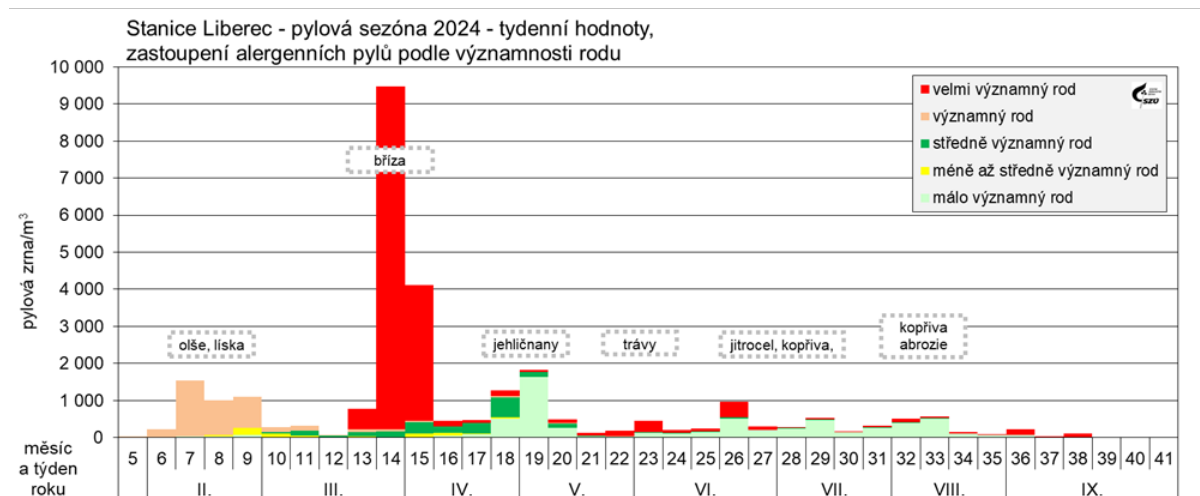
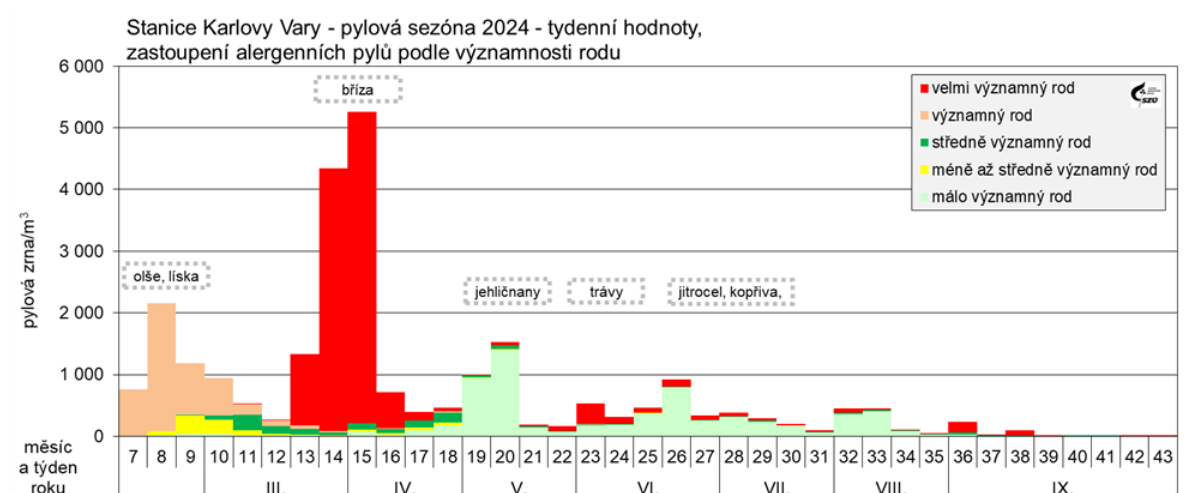


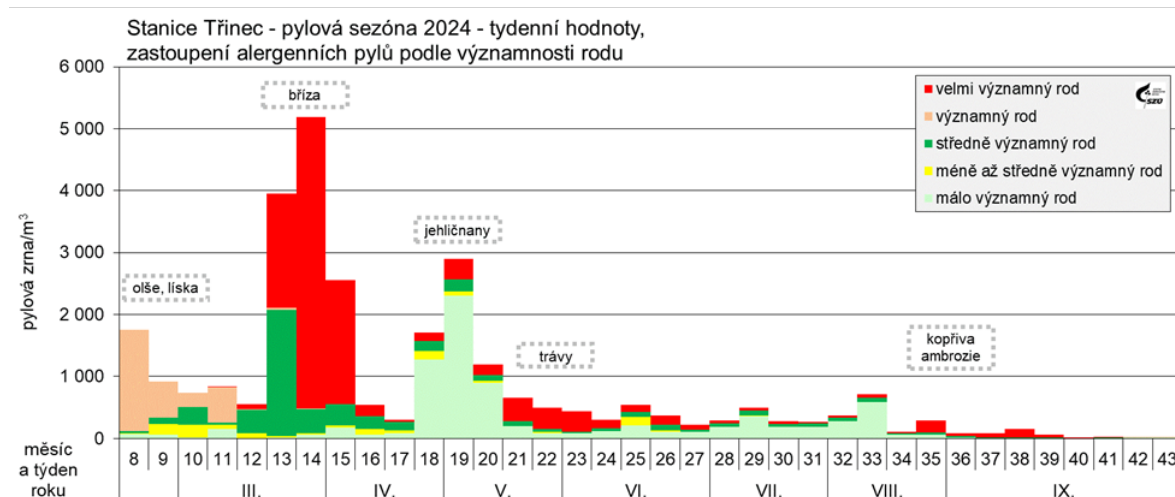
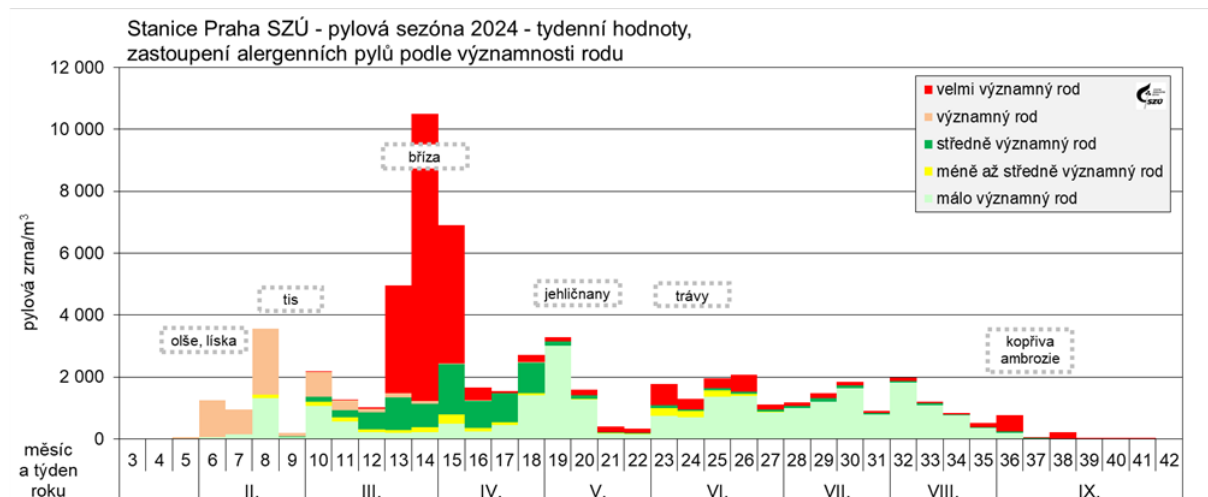
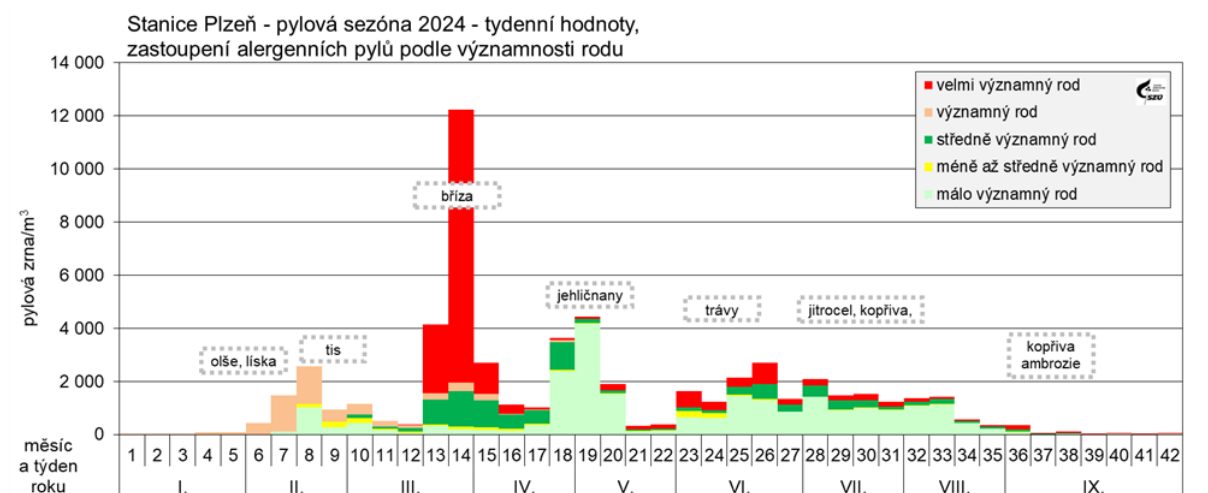


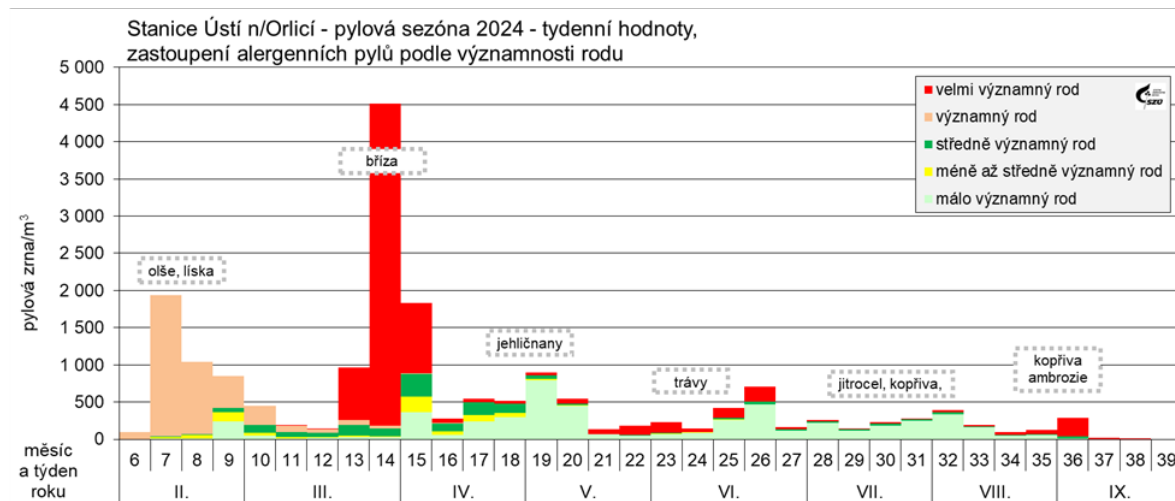
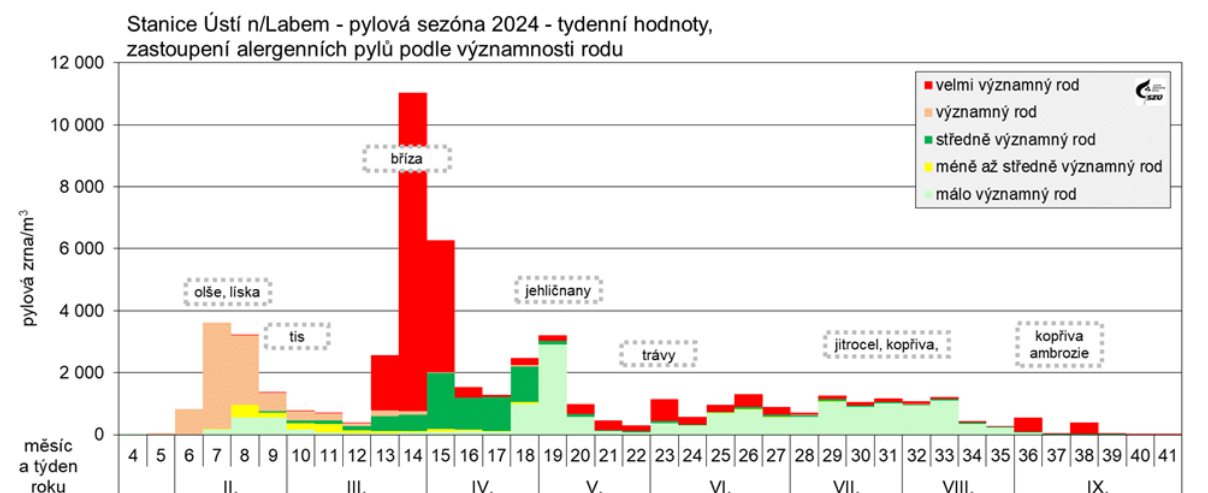


Obr. č. 43 - a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k - Pylová sezóna 2024 v jednotlivých lokalitách



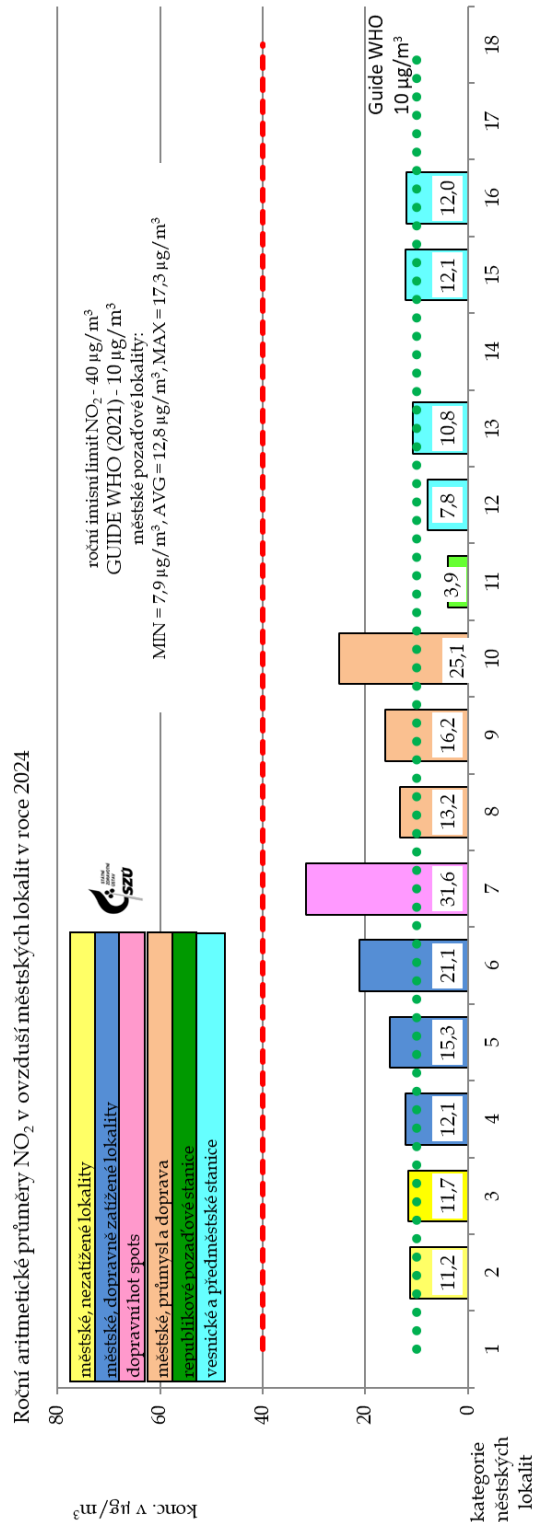
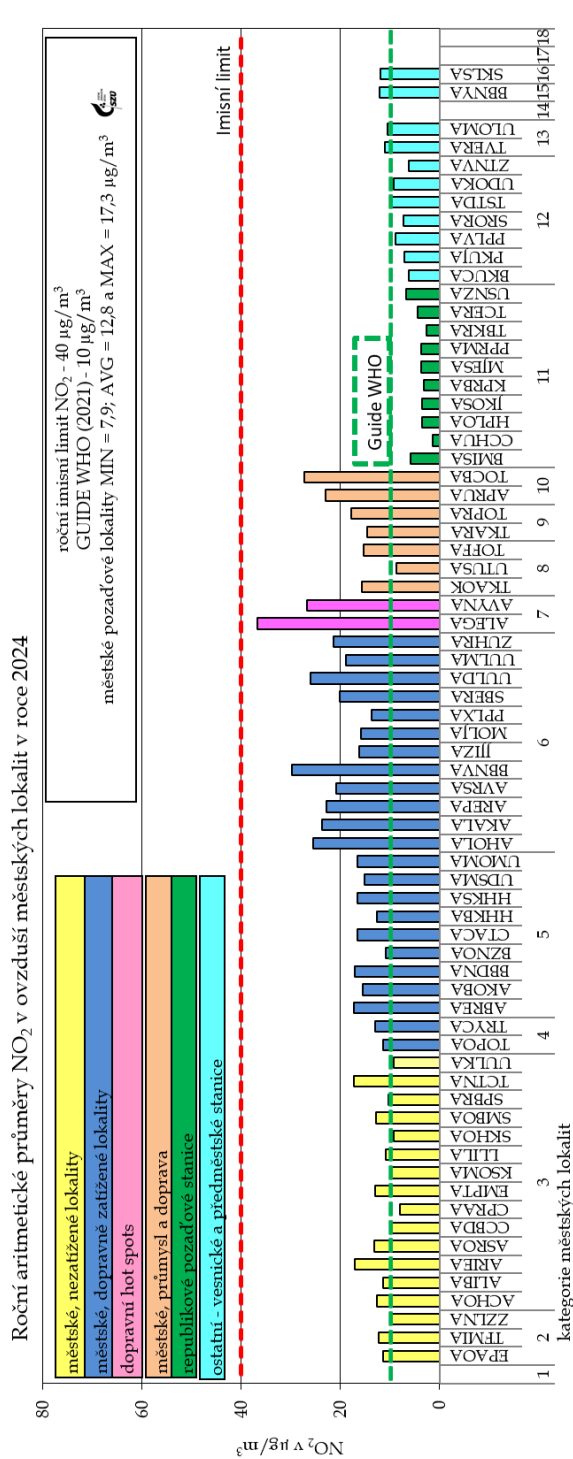




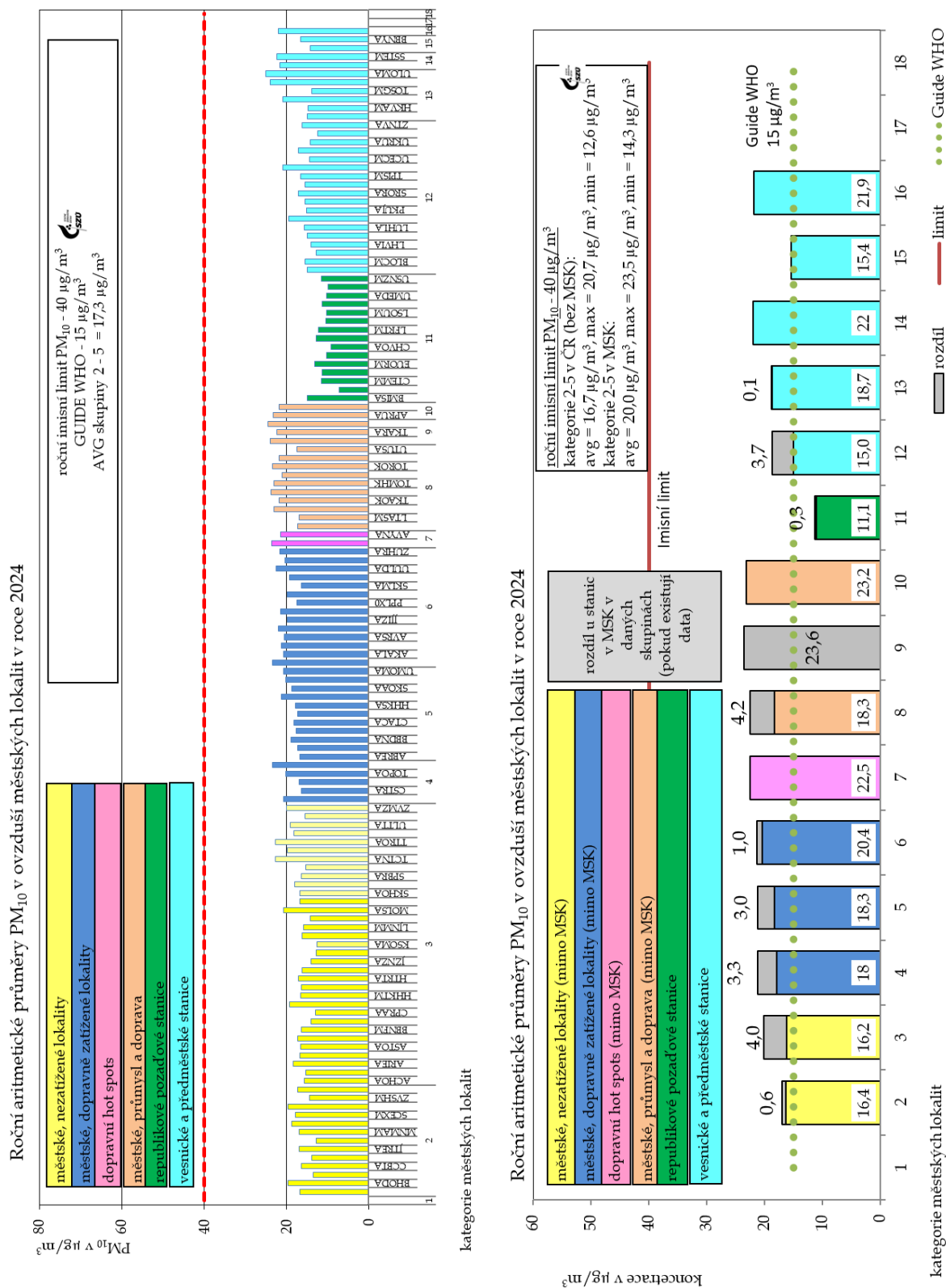


Příloha č. 5. - Doplnující grafická zpracování

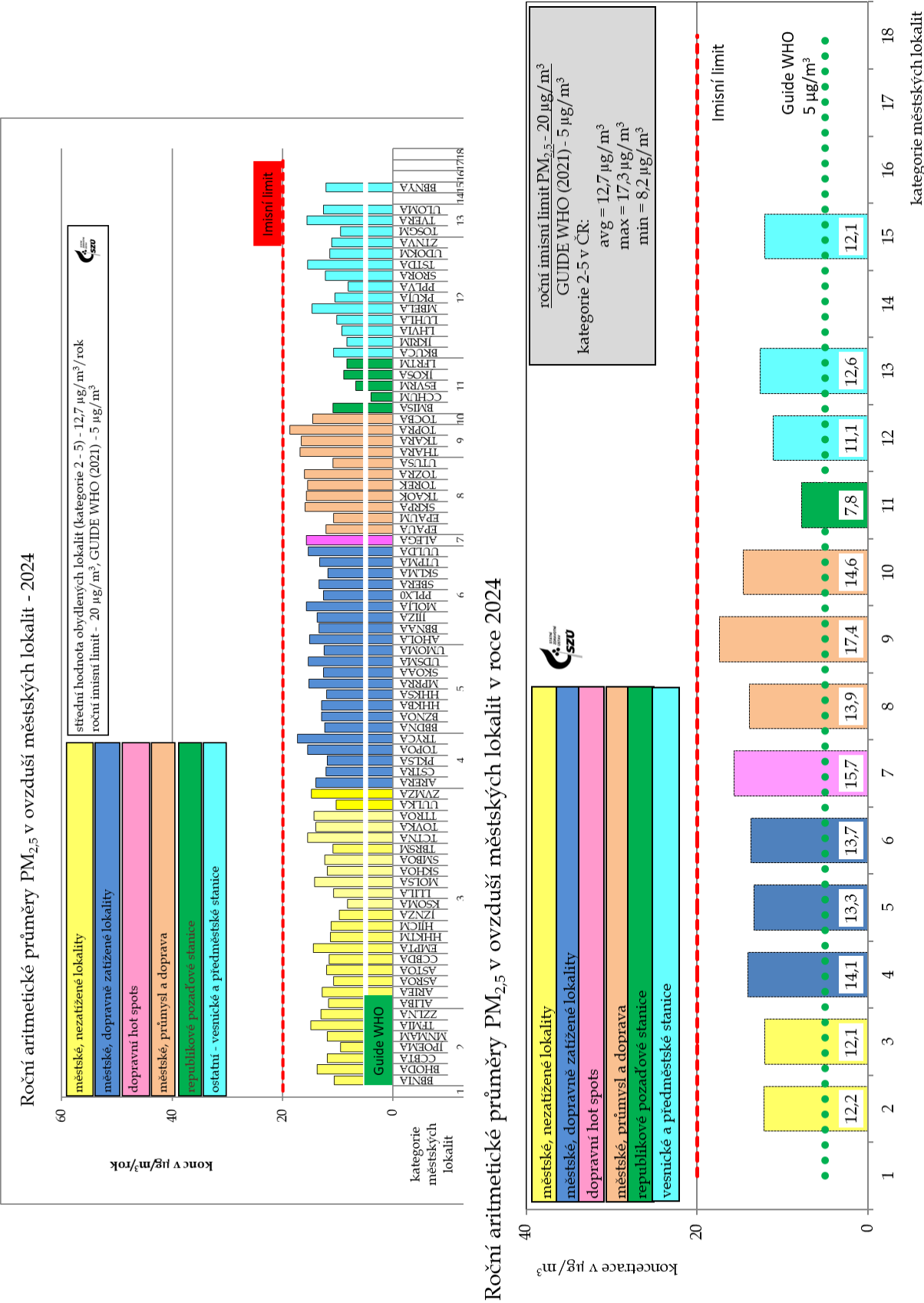
Obr. č. 44 - a, b - 2024 - roční aritmetické průměry NO₂ na jednotlivých stanicích a průměry pro jednotlivé typy městských lokalit



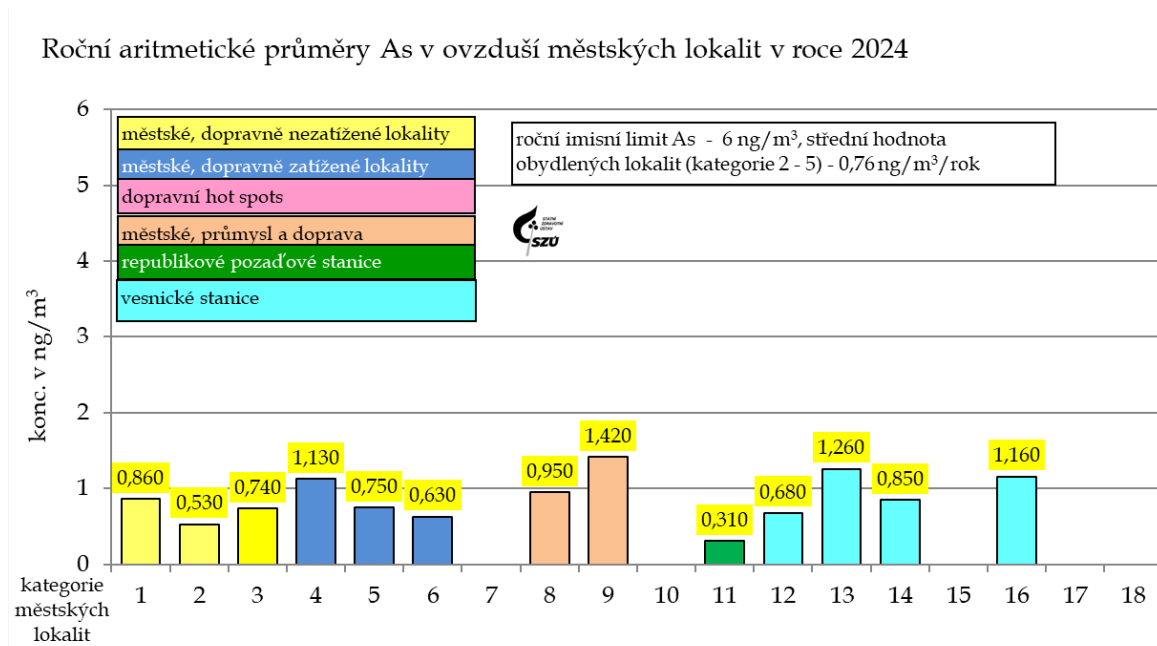
Obr. č. 45 - a, b - 2024 - roční aritmetické průměry PM₁₀ na jednotlivých stanicích a průměry pro jednotlivé městské lokality



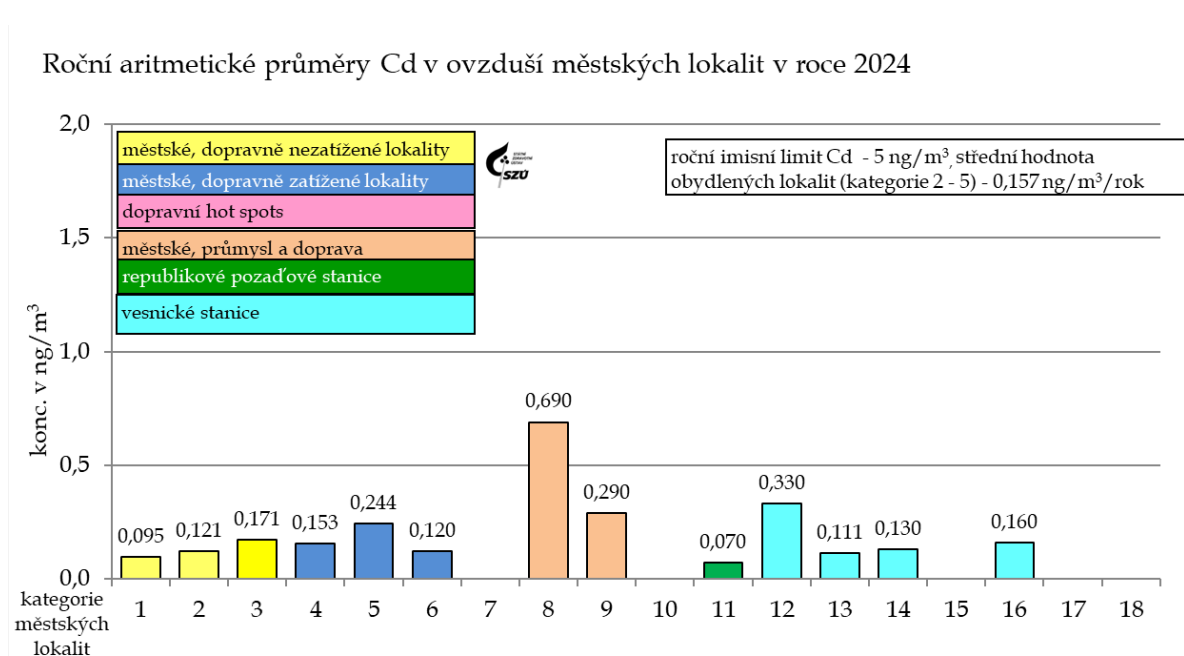
Obr. č. 46 - a, b - 2024; - roční aritmetické průměry PM_{2,5} na zahrnutých stanicích a v městských kategoriích



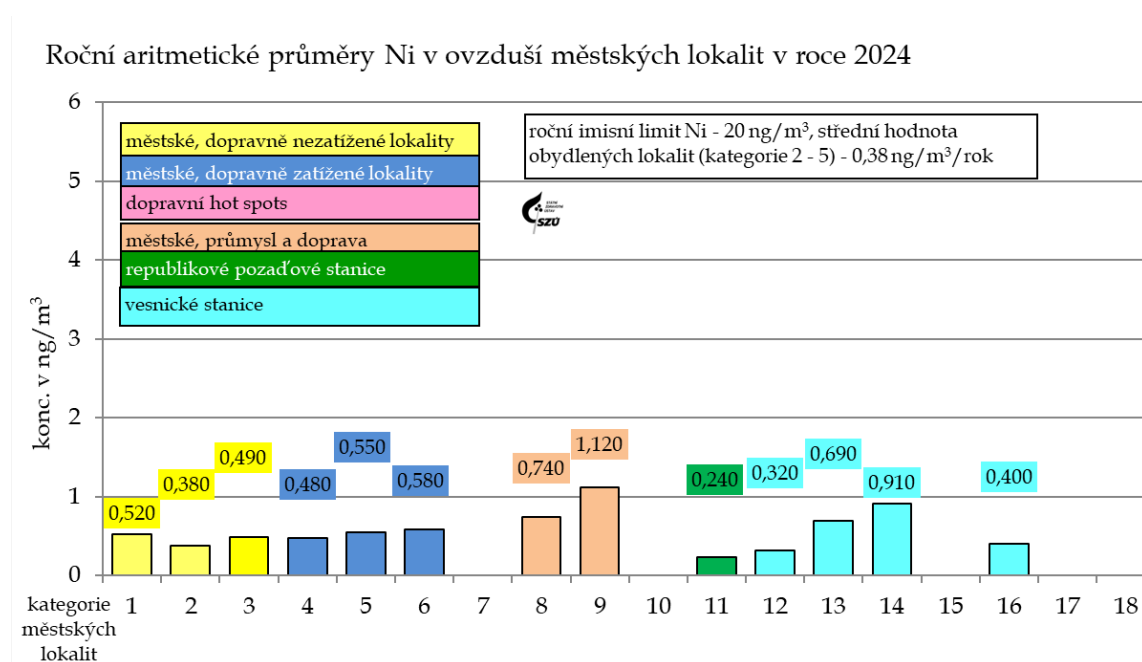
Obr. č. 47 - 2024 - roční aritmetické průměry As v ovzduší obydlých lokalit



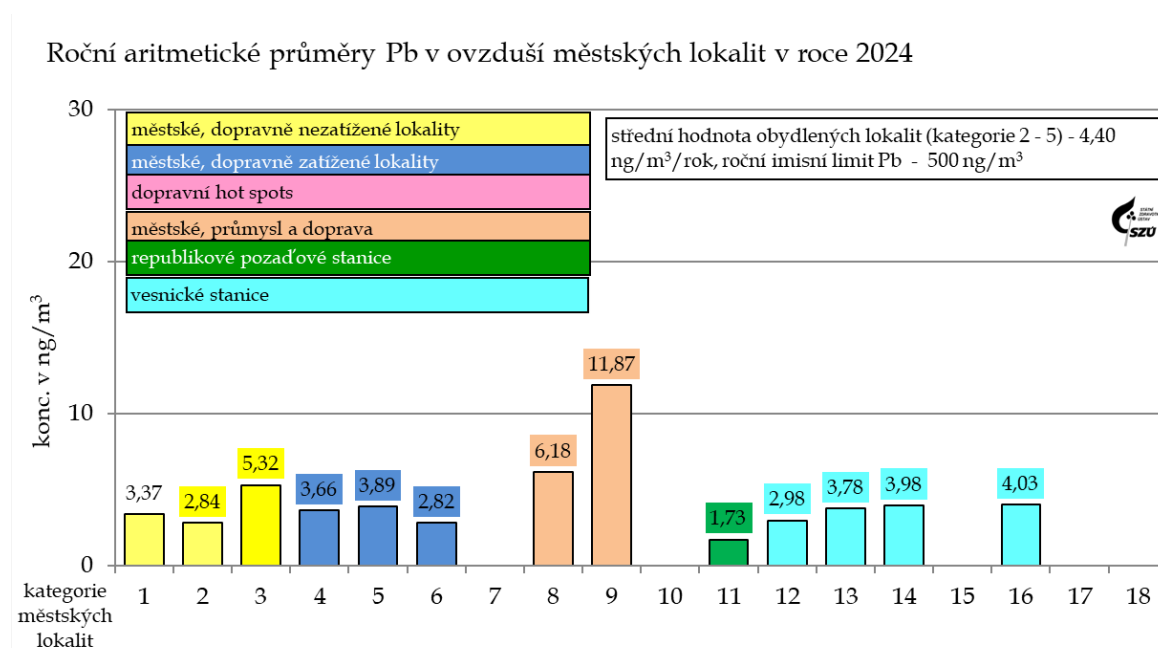
Obr. č. 48 - 2024- roční aritmetické průměry Cd v ovzduší obydlých lokalit

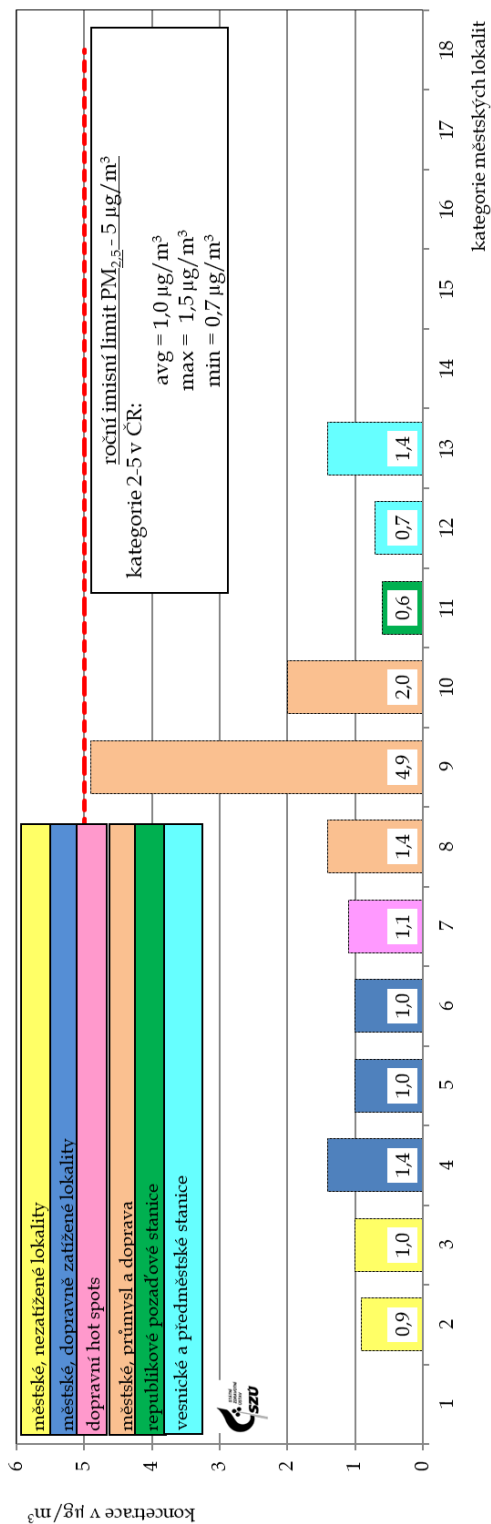


Obr. č. 49 – 2024 - roční aritmetické průměry Ni v ovzduší obydlých lokalit

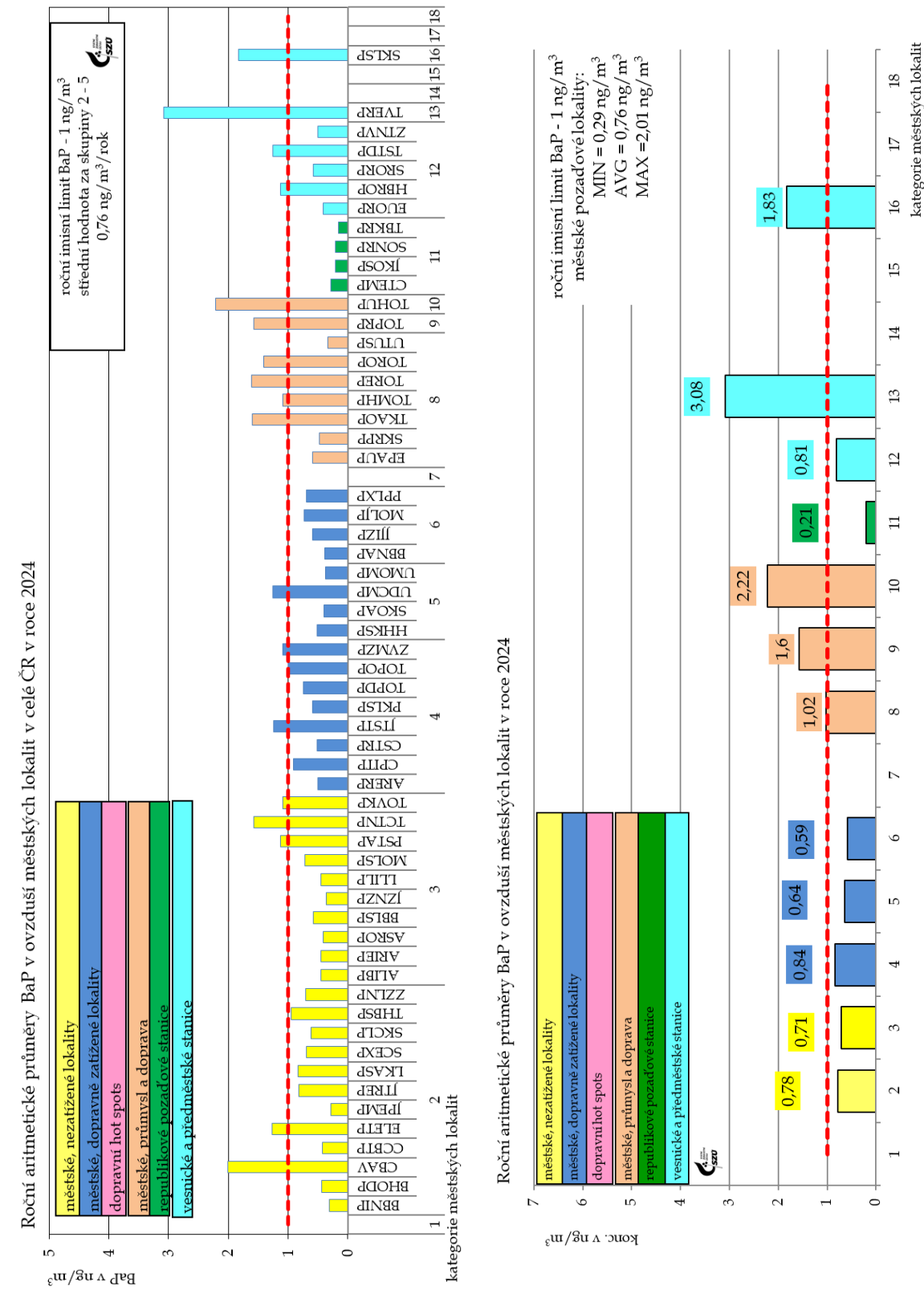


Obr. č. 50 – 2024 - roční aritmetické průměry Pb v ovzduší obydlých lokalit

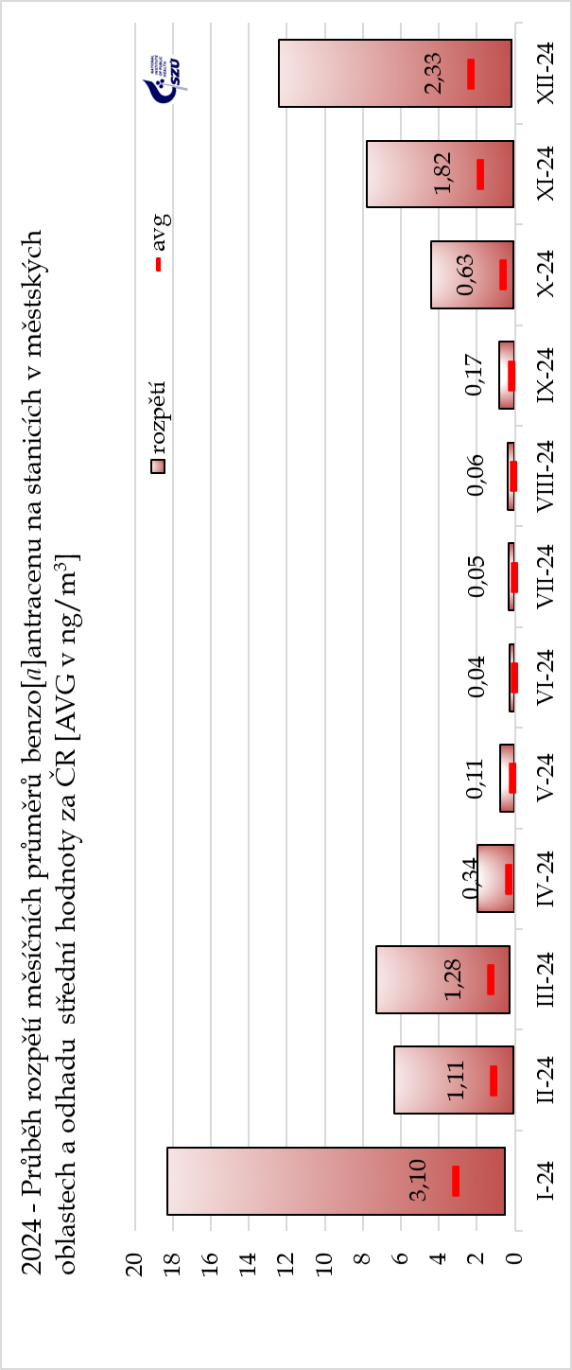




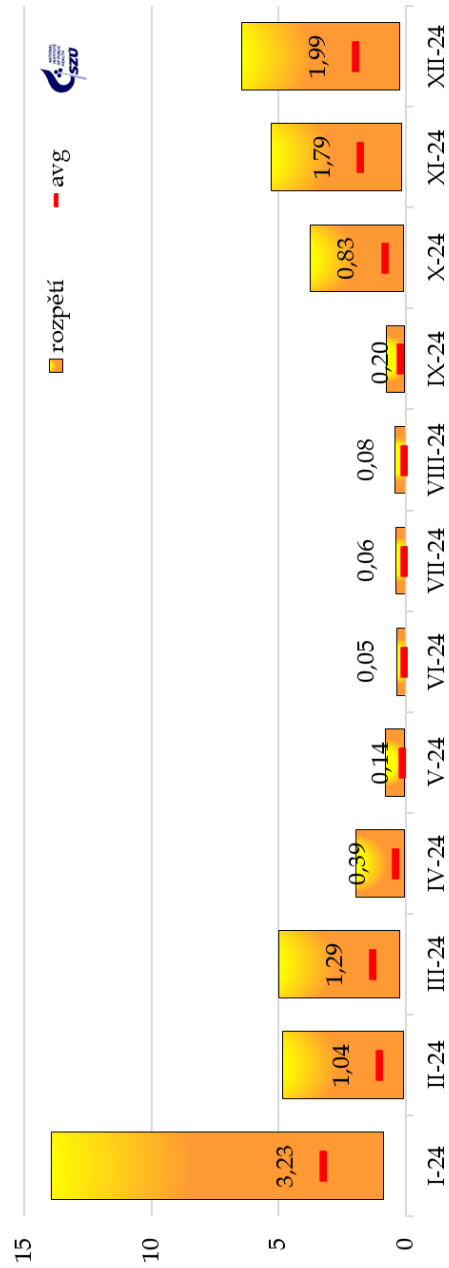
Obr. č. 52 - a, b - 2024 - roční aritmetické průměry BaP v ovzduší městských lokalit a na jednotlivých hodnocených stanicích



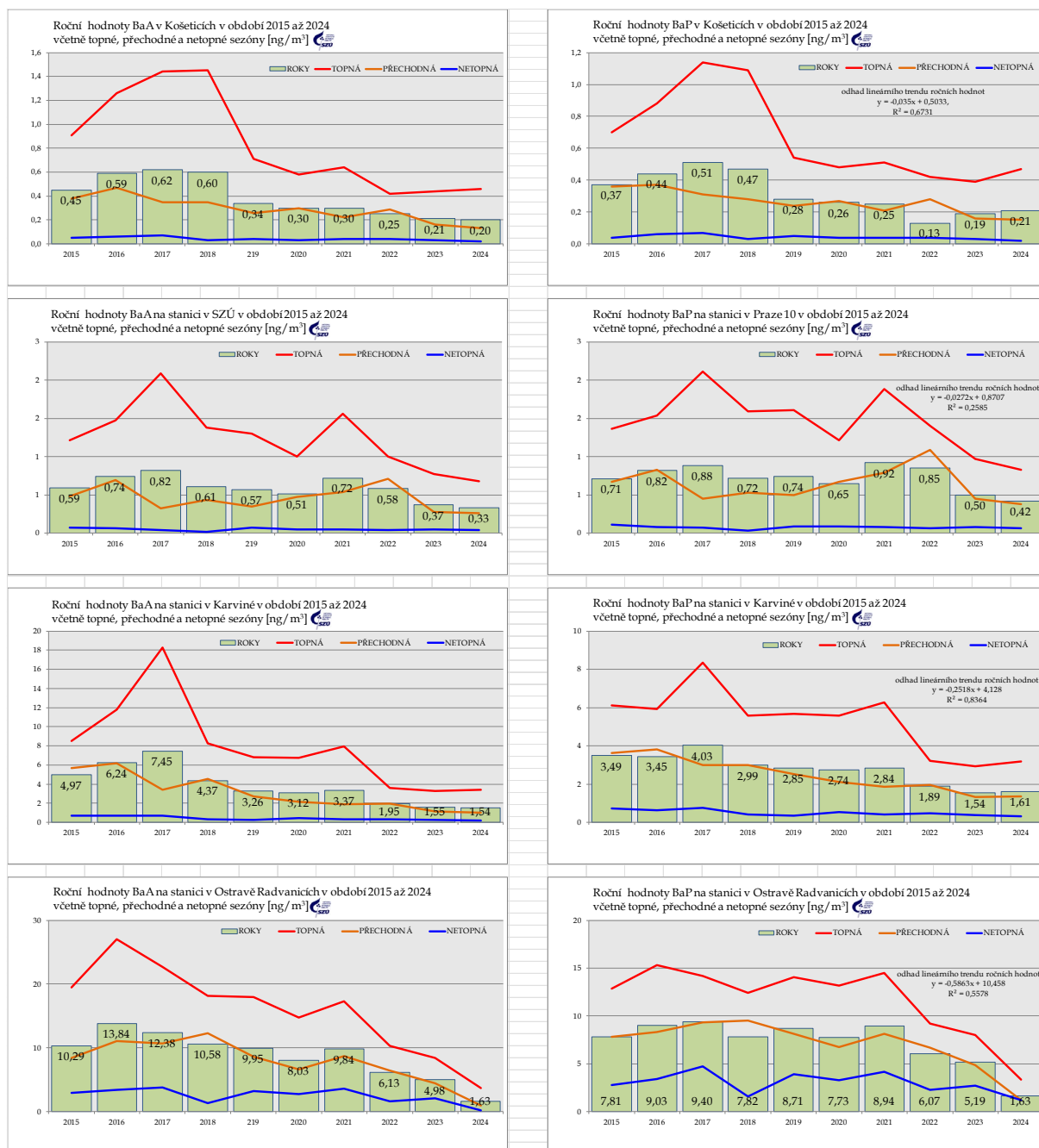
Obr. č. 53 - 2024 - BaA a TEQ BaP – průběh měsíčních hodnot



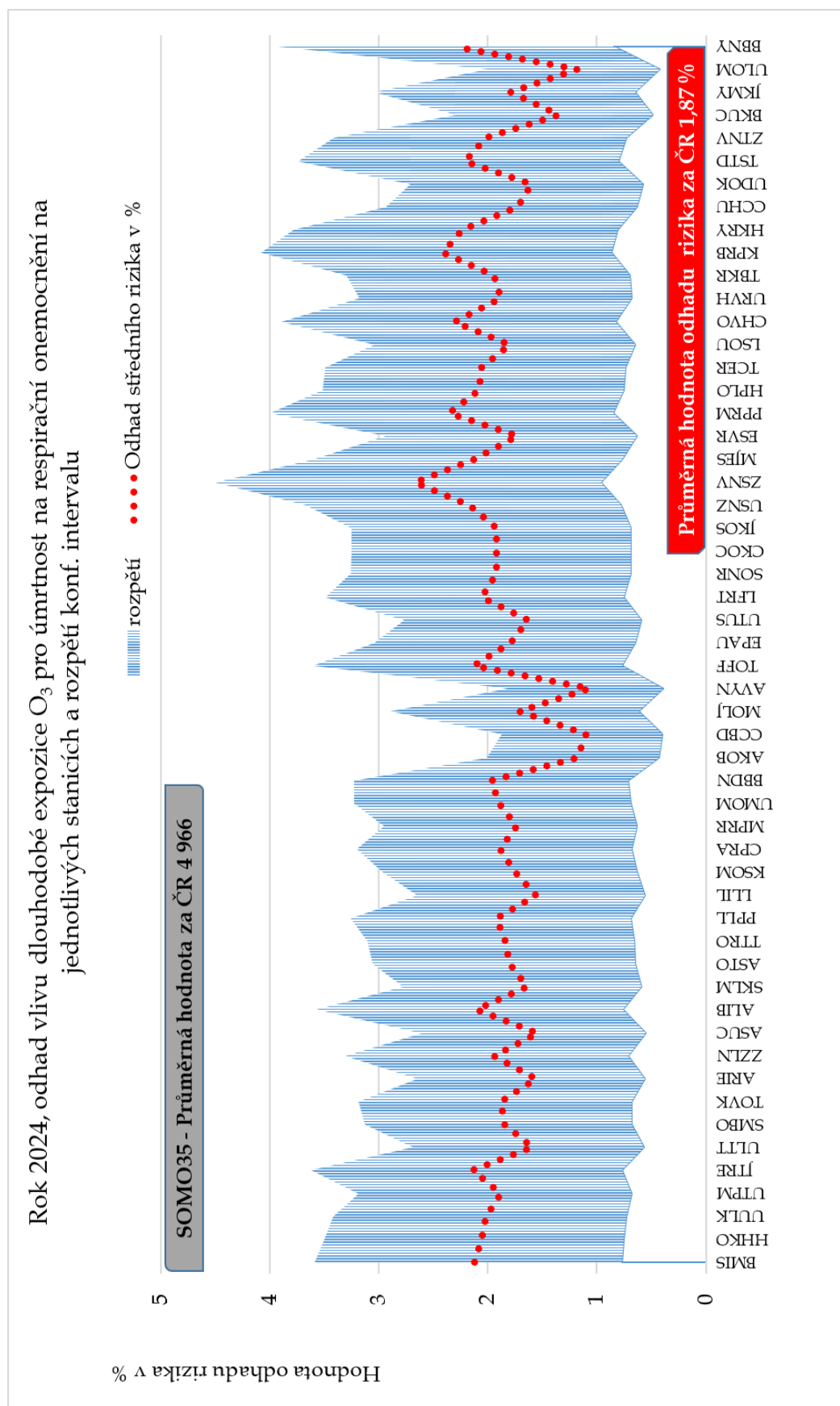
2024 - Průběh rozpětí měsíčních průměrů TEQ BaP na stanicích v městských oblastech a odhadu střední hodnoty za ČR [AVG v ng/m³]



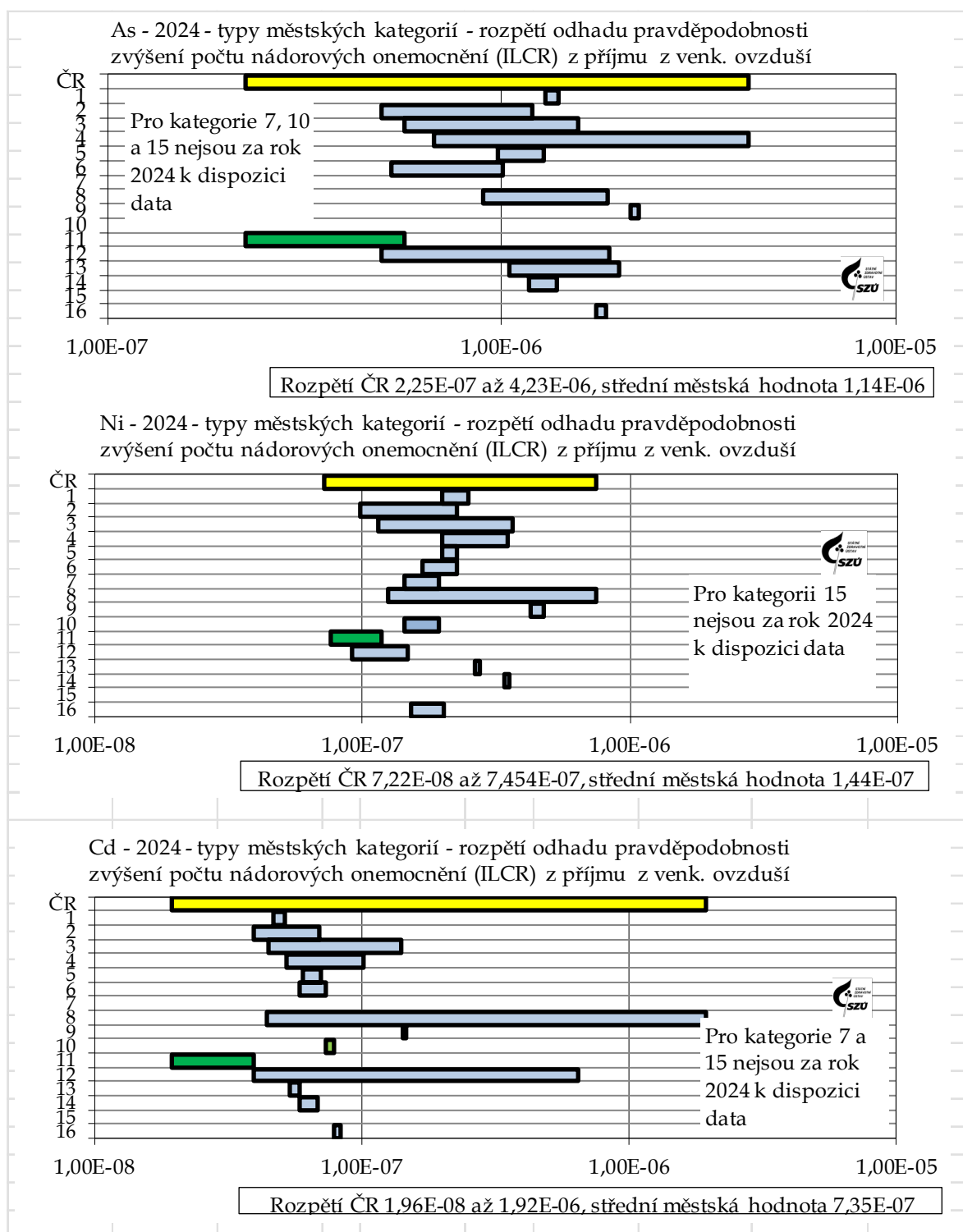
Obr. č. 54 - a, b, c, d, e, f, g, h - 2015 až 2024 - průběhy sezónních a ročních průměrů BaA a BaP na stanicích v Košeticích, SZÚ Praha, Karviné a v Ostravě - Bartovicích



Obr. č. 55 - Rok 2024 - odhad vlivu dlouhodobé expozice O₃ pro úmrtnost na respirační onemocnění na jednotlivých stanicích a rozpětí konf. intervalu



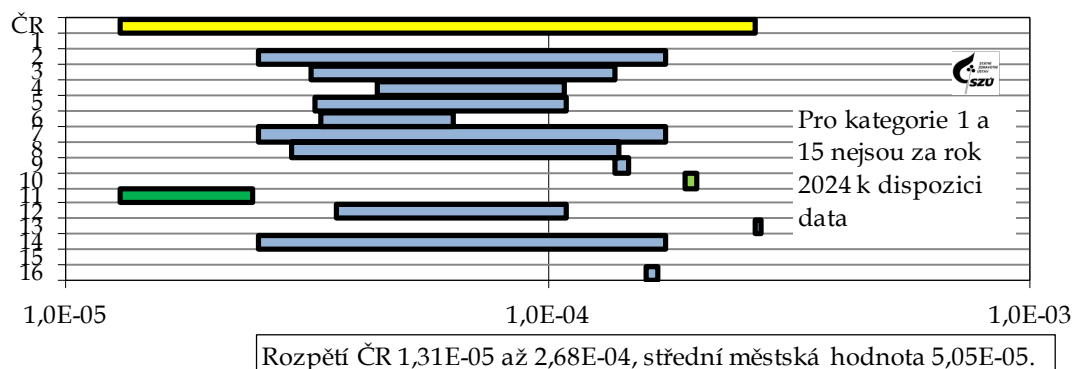
Obr. č. 56 - a, b, c, d, e, f - 2024 - rozpětí odhadu pravděpodobnosti zvýšení počtu nádorových onemocnění z příjmu As, Ni, Cd, benzenu a BaP z venkovního ovzduší pro jednotlivé typy městských lokalit



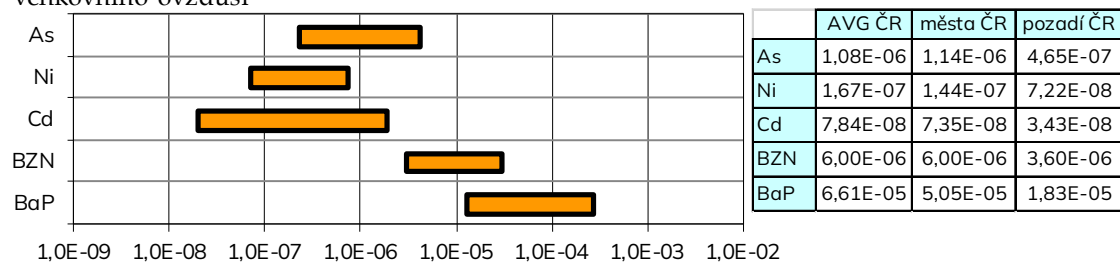
Benzen - 2024 - typy městských kategorií - rozpětí odhadu
pravděpodobnosti zvýšení počtu nádorových onemocnění (ILCR) z příjmu
z venk. ovzduší



BaP -2024 - typy městských kategorií - rozpětí odhadu pravděpodobnosti
zvýšení počtu nádorových onemocnění (ILCR) z příjmu z venk. ovzduší



2024 - Průměr za ČR a rozpětí odhadu pravděpodobnosti zvýšení počtu
nádorových onemocnění (ILCR) z příjmu As, Ni, Cd, benzenu a BaP z
venkovního ovzduší



Pozn.: Riziko 1,0E-03 (dtto 10⁻³, 1 z 1000) znamená pravděpodobnost zvýšení počtu nádorových onemocnění o 1 případ na 1 000 osob, 1,0E-07 o 1 případ na 10 mil. osob atp.

Seznam obrázků

Obr. č. 1 – SO ₂ - 2024, počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru	13
Obr. č. 2 – SO ₂ - 2024, rozpětí měsíčních průměrů v sídlech	13
Obr. č. 3 – 2024, NO _x - počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru	14
Obr. č. 4 – 2024, NO _x rozpětí měsíčních průměrů v sídlech	14
Obr. č. 5 – 2024, NO - počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru	15
Obr. č. 6 – 2024, NO rozpětí měsíčních průměrů v sídlech	15
Obr. č. 7 – 2024, NO ₂ - počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru	16
Obr. č. 8 – 2024, NO ₂ rozpětí měsíčních průměrů v sídlech	17
Obr. č. 9 – 2024, PM ₁₀ - počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru	18
Obr. č. 10 – 2024, PM ₁₀ rozpětí měsíčních průměrů v sídlech	19
Obr. č. 11 – 2024, PM _{2,5} - počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru	20
Obr. č. 12 – 2024, PM ₁₀ rozpětí měsíčních průměrů v sídlech	20
Obr. č. 13 – 2024, CO - počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru	21
Obr. č. 14 – 2024, CO rozpětí měsíčních průměrů v sídlech	21
Obr. č. 15 – 2024, O ₃ - počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru	22
Obr. č. 16 – 2024, O ₃ - rozpětí měsíčních průměrů v sídlech	22
Obrázek č. 17 – 2024 As, počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru	24
Obrázek č. 18 – 2024 Cd, počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru	25
Obrázek č. 19 – 2024 - Pb, počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru	26
Obrázek č. 20 – 2024 - Ni, počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru	27
Obrázek č. 21 – 2024 - Mn, počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru	28
Obrázek č. 22 – 2024 Cr, počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru	29
Obrázek č. 23 – 2024 – roční průměry hmotnostního podílu Ti v měřených frakcích	30
Obrázek č. 24 a, b – 2018 až 2024, Sezónní průběhy hmotnostního podílu Ti v měřených frakcích	30
Obrázek č. 25 – 2024 – Benzen, počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru	31
Obrázek č. 26 – 2024 – BaP, počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru	33
Obrázek č. 27 – 2024 – BaP, rozpětí měsíčních průměrů v sídlech	34
Obrázek č. 28 – 2024 – TEQ-BaP, počty stanic v jednotlivých koncentračních úrovních ročního průměru	35
Obrázek č. 29 – 2024 – TEQ-BaP, rozpětí měsíčních průměrů v sídlech	35
Obrázek č. 30 – Košetice (JKOS), 2005 - 2024	36
Obrázek č. 31 – Praha 10 (ASRO), 2005 - 2024	36
Obrázek č. 32 – Ostrava-Radvanice (TORE), 2005 - 2024	36
Obrázek č. 33 – 1997 – 2024 - průběh ročních hodnot BaP v různých typech lokalit	37
Obrázek č. 34 – 2024 – Střední hodnoty ročního IKO a rozpětí hodnot v jednotlivých typech hodnocených lokalit	40
Obrázek č. 35 – 2024 – Procentuální podíl ročních středních koncentrací k imisním limitům v jednotlivých typech hodnocených lokalit	41
Obr. č. 36 – Odběrová místa pylového monitoringu v ČR (modře – nezahrnuté místo)	82
Obr. č. 37 – Typický průběh pylové sezóny – rok 2024 na stanici v Praze s vyznačením dominantních pylů	83
Obr. č. 38 – Týdenní hodnoty - pylová sezóna břízy v roce 2024	84
Obrázek č. 39 – Týdenní hodnoty - pylová sezóna trav v roce 2024	85
Obr. č. 40 – Alergenně velmi významné pyly v letním až podzimním období	85
Obr. č. 41 – Alergenně málo až středně významné pyly	85
Obr. č. 42 – a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k - Pylová sezóna 2024 – průběh týdenních hodnot sumy sledovaných alergenních a nealergenních pylů a plísni v jednotlivých lokalitách	87
Obr. č. 43 – a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k - Pylová sezóna 2024 v jednotlivých lokalitách	91
Obr. č. 44 – a, b – 2024 - roční aritmetické průměry NO ₂ na jednotlivých stanicích a průměry pro jednotlivé typy městských lokalit	96
Obr. č. 45 – a, b – 2024 - roční aritmetické průměry PM ₁₀ na jednotlivých stanicích a průměry pro jednotlivé městské lokality	97

Obr. č. 46 - a, b - 2024; - roční aritmetické průměry PM _{2,5} na zahrnutých stanicích a v městských kategoriích.....	98
Obr. č. 47 - 2024 - roční aritmetické průměry As v ovzduší obydlených lokalit	99
Obr. č. 48 - 2024- roční aritmetické průměry Cd v ovzduší obydlených lokalit	99
Obr. č. 49 - 2024 - roční aritmetické průměry Ni v ovzduší obydlených lokalit	100
Obr. č. 50 - 2024 - roční aritmetické průměry Pb v ovzduší obydlených lokalit	100
Obr. č. 51 - a, b - 2024 - roční aritmetické průměry benzenu v ovzduší městských lokalit a na jednotlivých hodnocených stanicích.....	101
Obr. č. 52 - a, b - 2024 - roční aritmetické průměry BaP v ovzduší městských lokalit a na jednotlivých hodnocených stanicích	102
Obr. č. 53 - 2024 - BaA a TEQ BaP – průběh měsíčních hodnot	103
Obr. č. 54 - a, b, c, d, e, f, g, h - 2015 až 2024 - průběhy sezónních a ročních průměrů BaA a BaP na stanicích v Košeticích, SZÚ Praha, Karviné a v Ostravě - Bartovicích.....	104
Obr. č. 55 - Rok 2024 - odhad vlivu dlouhodobé expozice O ₃ pro úmrtnost na respirační onemocnění na jednotlivých stanicích a rozpětí konf. intervalu.....	105
Obr. č. 56 - a, b, c, d, e, f - 2024 - rozpětí odhadu pravděpodobnosti zvýšení počtu nádorových onemocnění z příjmu As, Ni, Cd, benzenu a BaP z venkovního ovzduší pro jednotlivé typy městských lokalit.....	106

Seznam tabulek

Tabulka č. 1. - Referenční postupy vzorkování a analytické postupy	6
Tabulka č. 2. - Imisní limity (IL) základních sledovaných látek (podle přílohy č. 1 - Zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb. ze dne 2. května 2012) ve znění novely č. 172 ze dne 19. 7. 2018.....	10
Tabulka č. 3. - Referenční koncentrace vydané SZÚ (v µg/m ³) - (podle § 27, odst. 6, b, zákona č. 201/2012 Sb.), revize 11/2022.....	11
Tabulka č. 4. - Hodnoty TEF pro jednotlivé látky [Zdroj: US EPA]	35
Tabulka č. 5. - Meze stanovitelnosti používaných automatizovaných/on-line postupů.....	38
Tabulka č. 6. - Meze stanovitelnosti používaných nepřímých postupů	38
Tabulka č. 7. - Doporučené hladiny AQG WHO a prozatímní cíle (změny - září 2021)	43
Tabulka č. 8 - Vývoj (2009 – 2024) Průměrné roční koncentrace frakce PM ₁₀ , úmrtnost a odhad podílu předčasné úmrtnosti v % a odhad počtu předčasně zemřelých - střední hodnota a rozpětí hodnot v ČR.....	48
Tabulka č. 9 - Počet roků ztráty života	48
Tabulka č. 10. - Vybrané škodliviny - použité hodnoty jednotkového rizika UCR.....	53
Tabulka č. 11. - 2024 - Pozad'ová, střední (AVG) a maximální hodnota zdravotního rizika (ILCR) pro ČR a odhad střední hodnoty v monitorovaných městech.....	53
Tabulka č. 12. - Vývoj rozpětí hodnot karcinogenního populačního rizika v ČR za posledních deset let (Min/Max) na 10,9 mil. obyvatel (přídavné případy na 1 rok)	53
Tabulka č. 13. - 2024, Souhrn monitorovaných parametrů kvality venkovního ovzduší v jednotlivých městech	71
Tabulka č. 14 - Úrovně zátěže a odhad potenciálních zdravotních účinků pro základní látky, těžké kovy, benzen a BaP v roce 2024 pro jednotlivé typy městských kategorií (příloha č. 1). Hodnoty jsou uvedeny v µg/m ³ a v ng/m ³ – kovy a PAU.....	79
Tabulka č. 15 - Definované skupiny pylů podle významnosti rodu	83
Tabulka č. 16 - Charakteristická období roku a typičtí představitelé sledovaných pylů.....	83



**Systém monitorování
zdravotního stavu obyvatelstva
České republiky
ve vztahu k životnímu prostředí**

**Subsystem č. I.
Zdravotní důsledky a rizika znečištění ovzduší**

Odborná zpráva za rok 2024

1. vydání, 111 stran

*Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu
k životnímu prostředí*

**Subsystem II:
Zdravotní důsledky a rizika znečištění pitné vody**

Zpráva o kvalitě pitné vody v ČR za rok 2024



Státní zdravotní ústav
Praha, 2025

**Ústředí systému
monitorování zdravotního stavu obyvatelstva
ve vztahu k životnímu prostředí**

Řešitelské pracoviště: Státní zdravotní ústav, Praha

Ředitelka ústavu: MUDr. Barbora Macková, MHA

Vedoucí Oddělení Ústředí monitoringu: MUDr. Kristýna Žejglicová

Garant subsystému II: MUDr. František Kožíšek, CSc.

Řešitelé: Ing. Daniel Weyessa Gari, PhD., MUDr. František Kožíšek, CSc.,
MUDr. Hana Jeligová

Spolupracující organizace: Krajské hygienické stanice

Materiál je zpracován na základě Usnesení vlády ČR č. 369/91

SOUHRN A ZÁVĚRY

Rok 2024 byl již třicátýmprvním rokem rutinního provozu “Systému monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k životnímu prostředí” (Monitoringu) i jeho Subsystemu II “Zdravotní důsledky a rizika znečištění pitné vody“. Monitoring je realizován podle Usnesení vlády České republiky č. 369 z roku 1991. Zdrojem dat pro tuto zprávu je informační systém PiVo (IS PiVo) provozovaný Ministerstvem zdravotnictví ČR. Veškeré výsledky rozborů pitné vody, které jsou provedeny podle zákona o ochraně veřejného zdraví, musí být vloženy do IS PiVo. Ve zprávě jsou zpracovány údaje popisující jakost pitné vody v celé České republice. Snahou autorů předkládané zprávy bylo, aby způsob a forma prezentace výsledků navazovaly na předchozí zprávy z let 2004 – 2023 [1], a tím byla zajištěna snadná orientace pravidelného čtenáře.

Od roku 2004 jsou většinovým zdrojem dat pro národní zprávu o jakosti pitné vody rozborů zajišťované provozovateli, jejichž provedení v předepsané četnosti a rozsahu je provozovatelům uloženo platnou legislativou. Získané údaje jsou provozovatelé povinni převést do předepsané elektronické podoby a neprodleně je předat orgánu ochrany veřejného zdraví, respektive je vložit přímo do IS PiVo. Stejná povinnost je uložena zdravotním ústavům při provádění rozborů v rámci státního zdravotního dozoru.

Podle zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů mohou být do IS PiVo vloženy výsledky rozborů vzorků pouze v tom případě, že jejich analýza byla provedena v laboratoři, která má platné osvědčení o akreditaci, autorizaci nebo o správné činnosti laboratoře. Průběžnou kontrolu zajištění systému QA/QC v těchto laboratořích provádí orgán vydávající osvědčení (ČIA, SZÚ, ASLAB). Orgán ochrany veřejného zdraví (územní pracoviště KHS) ověřuje, zda laboratoř má předepsané platné osvědčení. Závažným podkladem pro hodnocení jakosti pitné vody je vyhláška Ministerstva zdravotnictví ČR č. 252/2004 Sb. ve znění pozdějších předpisů, která transponuje evropskou směrnici EP a Rady (EU) 2020/2184 o jakosti vody určené k lidské spotřebě.

Základní jednotkou pro posuzování jakosti pitné vody z veřejných vodovodů je zásobovaná oblast definovaná vyhláškou č. 252/2004 Sb. následovně: „Určené území více, jednoho nebo části katastrálního území, ve kterém je lokalizována rozvodná síť, ve které pitná voda pochází z jednoho nebo více zdrojů a její jakost je možno považovat za přibližně stejnou. Voda v této rozvodné síti je dodávána jedním provozovatelem, popřípadě vlastníkem vodovodu pro veřejnou potřebu“.

Ze sítí veřejných vodovodů 4 182 zásobovaných oblastí bylo v roce 2024 provedeno 39 068 odběrů, jejichž rozbořem bylo získáno a do databáze IS PiVo vloženo 1 477 271 hodnot jakosti pitné vody. Limity zdravotně významných ukazatelů limitovaných nejvyšší mezní hodnotou (NMH) byly překročeny v 1 932 případech. Mezní hodnoty (MH) ukazatelů jakosti charakterizujících především organoleptické vlastnosti pitné vody a přírodní složení vody nebyly dodrženy v 5 313 nálezech. Četnost nedodržení limitních hodnot klesá s rostoucím počtem zásobovaných obyvatel. V případě NMH z 0,35 % v nejmenších oblastech zásobujících do 1 000 obyvatel na 0,01 % v oblastech zásobujících více než 100 000 obyvatel, četnost překročení MH klesá obdobně z 1,78 % na 0,20 %.

Podle získaných údajů z IS PiVo bylo v roce 2024 v České republice 38,97 % obyvatel (3 601 oblastí) zásobováno pitnou vodou vyrobenou z podzemních zdrojů, 37,44 % obyvatel (352 oblastí) z povrchových zdrojů a konečně 23,59 % obyvatel (229 oblastí) ze smíšených zdrojů. Data o počtu zásobovaných obyvatel nemusí být úplně přesná.

Podle údajů Českého statistického úřadu se v roce 2024 na vyrobené vodě podílely podzemní zdroje celkově 48,91 % a povrchové zdroje 51,09 % [2].

Obsah radionuklidů přítomných v pitné vodě způsobí efektivní dávku v průměru přibližně 0,07 mSv/rok. Příjmem pitné vody je tedy čerpáno 7 % obecného limitu (1 mSv/rok) daného vyhláškou č. 236/2016 Sb., o radiační ochraně.

Z přímých hlášení pracovníků odboru komunální hygieny krajských hygienických stanic o případně zaznamenaných nákazách, otravách či jiných onemocněních, ke kterým došlo v souvislosti s jakostí a užíváním pitné vody ze sledovaných vodovodů a veřejných (popř. pro zásobování veřejnosti používaných) studní, vyplynulo, že v roce 2024 nebyla hlášena žádná taková událost.

V údajích o hodnocení příspěvku pitné vody k expoziční zátěži obyvatelstva vybraným škodlivým látkám stejně jako v minulých letech jednoznačně dominuje expozice dusičnanům, která dosahuje hodnoty 8,39 % expozičního limitu pro větší (zásobující nad 5 000 obyvatel) a 8,74 % pro menší zásobované oblasti (hodnoty vypočtené z mediánu). Při použití 90% kvantilu (koncentrace v pitné vodě) byly získány hodnoty 10,73 % pro větší, respektive 10,75 % pro menší zásobované oblasti. Expoziční zátěž pro arsen a nikl se pohybuje kolem 1 % (arsen 1,13 %, nikl 1,15 % u menších oblastí, nikl 1,17 % u větších oblastí). Koncentrace ostatních hodnocených kontaminantů v pitné vodě často nepřesahují mez stanovitelnosti použité analytické metody. Expozici těmto látkám proto není možno exaktně hodnotit, s jistotou lze však říci, že je menší než 1 % expozičního limitu. Akutní poškození zdraví obyvatelstva sledovanými kontaminanty zjištěno nebylo. Expozičním limitem se rozumí odhad každodenní expozice lidské populace (včetně citlivých populačních skupin), která podle současných vědeckých poznatků velmi pravděpodobně nepředstavuje žádné riziko nepříznivých účinků, ani když trvá po celý život jedince.

Pro výpočet předpovědi teoretického zvýšení pravděpodobnosti vzniku nádorových onemocnění v důsledku chronické expozice 12 organickým látkám z příjmu pitné vody byl použit lineární bezprahový model podle metody hodnocení zdravotního rizika. Provedené výpočty ukázaly, že konzumace pitné vody může teoreticky přispět k ročnímu zvýšení pravděpodobnosti vzniku nádorových onemocnění hodnotou $1,84 \times 10^{-7}$, což znamená necelé 2 dodatečné případy nádorového onemocnění na 10 milionů obyvatel. Odborná studie publikovaná počátkem roku 2020 [11], která vzala za základ výpočtu vztahu dávka-účinek data z epidemiologických studií o zdravotních účincích vedlejších produktů dezinfekce, však ukazuje, že pitná voda může v ČR způsobovat počet nádorů (močového měchýře) až o dva řády vyšší.

V IS PiVo bylo evidováno 88 zásobovaných oblastí, pro které v roce 2024 platila výjimka schválená orgánem ochrany veřejného zdraví. Mírnější hygienický limit (pro ukazatele s NMH), než stanoví platná vyhláška č. 252/2004 Sb., byl nejčastěji stanoven pro ukazatel alachlor ESA (24 oblastí zásobujících celkem 11 158 obyvatel). Povolená limitní hodnota se pohybovala v rozmezí 1,5 – 6,0 µg/l. Na druhém místě byl acetochlor ESA (18 oblastí, 21 594 obyvatel, limit 0,2 – 2 µg/l).

Povolení užití vody, která nesplňuje mezní hodnoty ukazatelů pitné vody (32 oblastí), bylo nejčastěji pro ukazatele mangan (11 oblastí, 48 088 obyvatel, limit 0,1 – 0,5 mg/l), železo (10 oblastí, 132 190 obyvatel, limit 0,3 – 1,0 mg/l), chloridy (6 oblastí, 1 527 obyvatel, limit 150 – 250 mg/l), konduktivita (3 oblasti, 532 obyvatel, limit 150 – 200 mS/m) a amonné ionty (3 oblasti, 22 013 obyvatel, limit 0,8 – 3,0 mg/l).

Pro ukazatele s NMH nebo MH byla výjimka pro 1 ukazatel jakosti pitné vody udělena v 84 oblastech, v 18 oblastech platila výjimka pro 2 ukazatele, v 9 oblastech pro 3 ukazatele a ve 2 oblastech pro 5 ukazatelů. Obyvatelé postižených oblastí jsou o schválených výjimkách povinně informováni, ať už z nich vyplývá či nevyplyvá nějaké omezení spotřeby vody pro některou skupinu zásobovaných obyvatel (obvykle kojence a malé děti nebo těhotné ženy).

Podle záznamů v IS PiVo platil ve 20 zásobovaných oblastech zásobujících 3 861 obyvatel alespoň po část roku 2024 zákaz užívání vody jako vody pitné. Z toho úplný zákaz platil ve 12 oblastech

(2327 obyvatel) a omezený zákaz pak v 8 oblastech (1534 obyvatel). Ve 13 oblastech vznikl zákaz nově v roce 2024, ve zbývajících 7 oblastech přetrvával z předešlého roku nebo let. Porovnáme-li tyto údaje s údaji publikovanými ve zprávách v minulých letech, vidíme výrazný pokles v počtu zákazů. Nejedná se však o změnu reálného stavu, ale o chybu v evidenci záznamů. Kontrolou v IS PiVo evidovaných existujících zákazů jsme zjistili, že u mnoha zákazů vzniklých v minulých letech nebylo v informačním systému pracovníky hygienických stanic zaznamenáno datum ukončení zákazu, takže se nadále jevíly jako aktivní. To způsobilo, že v minulých letech byly údaje o zákazech nesprávně nadhodnocovány. S tímto vědomím je nutné k údajům o zákazech v minulých zprávách přistupovat. Za tuto chybu se omlouváme.

Z údajů získaných v rámci standardního chodu celostátního monitoringu jakosti vod v letech 2004 až 2014 vyplývalo, že postupně dochází k mírnému zlepšování jakosti pitné vody distribuované veřejnými vodovody – což ovšem platí pro celorepublikové zpracování výsledků a nevylučuje, že v některých vodovodech nemohlo dojít k výraznému zhoršení nebo (spíše) zlepšení stavu. Nicméně v roce 2015 se tento trend zastavil, když bylo pozorováno stejné nebo mírně čtenější nedodržování NMH než v předešlých letech. Hlavní příčinou bylo a nadále je sledování většího spektra pesticidních látek a jejich metabolitů (v r. 2024 to bylo 230 ukazatelů včetně PL celkem a 309 překročení), častější nalézání vyšších koncentrací těchto látek a od roku 2021 také zahrnutí tří součtových ukazatelů do hodnocení (za rok 2024 byla nalezeno 317 případů překročení NMH těchto součtových ukazatelů).

Do IS PiVo byly rovněž vloženy výsledky rozborů 5 074 odběrů pitné vody provedených v roce 2024 z 2 131 využívaných studní (215 veřejných studní a 1 916 komerčních studní), což znamenalo celkový počet 195 854 stanovených hodnot ukazatelů jakosti pitné vody. Limity zdravotně významných ukazatelů jakosti limitovaných NMH byly překročeny v 674 případech ze 118 624 stanovení. Dále bylo zaznamenáno 1 777 případů nedodržení ukazatelů jakosti limitovaných MH z 58 051 stanovení.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

Year 2024 was the 31st year of the routine operation of the “Environmental Health Monitoring System” (hereinafter monitoring), based on Resolution No. 369 of the Government of the Czech Republic of 1991. From the very beginning, subsystem II “Health Consequences and Risks from Drinking Water Quality” is part of this Monitoring. The information system and database PiVo (IS PiVo) run by the Ministry of Health of the Czech Republic was used as the data source for this report. All results of drinking water analyses carried out pursuant to the law on public health protection are to be loaded to the IS PiVo. The data on drinking water quality collected from all over the Czech Republic were available for the purposes of the present report. The authors did their best to provide a document that would be friendly to regular readers, allowing easy comparison of the most recent data with those from 2004 to 2023 thanks to the same manner and form of data presentation.

Since 2004, the main source of drinking water quality data for the nationwide monitoring report have been the water zone operators who are required by law to perform such analyses with the specified scope and frequency. The operators are liable to submit their data in electronic form to the respective local public health authority, i.e. to load the data into the central IS PiVo database. The same is required from the public health institutes when conducting analyses within the public health surveillance.

According to Act 258/2000 on public health protection as last amended, results of analyses can only be entered into the IS PiVo if the samples were analysed by an accredited, authorized or good

laboratory practice certified laboratory. Adherence to the QA/QC system in these laboratories is supervised on an ongoing basis by the certifying authorities, i.e. the Czech Accreditation Institute, National Institute of Public Health and ASLAB, the centre for assessment of adherence to good laboratory practice. The regional Public Health Protection Authorities check whether the laboratory is, duly certified. The legally binding instrument for drinking water quality assessment is Decree 252/2004 of the Ministry of Health of the Czech Republic as last amended, transposing the EU Council Directive 2020/2187/EC on the quality of water intended for human consumption.

The basic unit used in the assessment of drinking water quality in the public water supply system is the supply zone (water supply zone) defined by the DWD and Decree 252/2004 as a zone including either several cadastral areas, one cadastral area or its part where a distribution system is located, supplying drinking water that originates from one or more sources and can be considered of approximately the same quality. Water in such a distribution system is supplied by a single water supply system operator or owner for the public use.

As many as 39,068 drinking water samples from 4,182 water supply zones were analyzed in 2024 and 1,477,271 pieces of data on drinking water quality indicators were entered into the IS PiVo database. Non-compliance with the parametric values for drinking water quality indicators with significance for health was recorded in 1,932 instances. About 5,313 results failed to comply with the limit values for sensorial quality indicators and natural water constituents. The incidence of failure to comply with the limits decreases with the increasing population supplied, i.e. from 0.35 % in the smallest water supply zones serving a population of up to 1,000 to 0.01 % in those serving a population of more than 100,000 for the parametric values, and from 1.78 % to 0.20 %, respectively, for the indicator values.

In 2024 38.97 % of the population (3 601 water supply zones) were supplied with drinking water produced from groundwater, 37.44 % of the population (352 water supply zones) were supplied with drinking water produced from surface sources and 23.59 % of the population (229 water supply zones) were supplied with drinking water produced from mixed (ground and surface) sources.

According to the information from CZSO (Czech Statistical Office), in 2024, some 48.91 % and 51.09 % of drinking water was produced from groundwater and surface water sources, respectively [2].

The presence of natural radionuclides in drinking water results in an average effective dose of 0.07 mSv/yr. Drinking water intake thus accounts for 7 % of the general limit (1 mSv/yr) specified in Decree 236/2016 on radiation protection as amended.

Based on the direct reports of the Regional Public Health Authorities about possibly recorded infections, poisonings or other diseases that occurred in connection with the quality of using drinking water from the monitored water supply zones and public wells, it was concluded, that no waterborn outbreak was reported in 2024.

The assessment of the contribution of selected contaminants from drinking water to total exposure revealed that, similarly as in previous years, exposure to nitrates clearly predominates, reaching 8.39 % and 8.74 % of the exposure limit¹ (calculated from the median) for larger (serving a population of more than 5,000) and smaller water supply zones, respectively, and 10.73 % and 10.75 % of the exposure limit (calculated from the 90% quantile), respectively. The body burden of arsenic and nickel is around 1 % if calculated from the 90% quantile (nickel 1.17 % for larger water supply zone; arsenic 1.13 %, nickel 1.15 % for smaller water supply zones). Concentrations of the other contaminants in drinking water often do not reach the detection limits of the respective analytical

¹ Exposure limit means tolerable daily intake or acceptable daily intake or reference dose.

methods used. Therefore, it is not possible to evaluate exposure to such contaminants with accuracy; nevertheless, it can be said with certainty that it is lower than 1 % of the exposure limit. No acute damage to health from the monitored contaminants was observed. Exposure limit is understood as an estimate of the daily exposure of the human population (including sensitive population groups) that most probably does not pose any risk of unfavorable effects, although such exposure is lifelong.

According to the health risk assessment method, the linear non-threshold dose-response model was used for calculating the theoretical lifetime excess cancer risk from chronic exposure to 12 organic contaminants from drinking water intake. The calculations revealed that the drinking water intake might theoretically result in an annual excess population cancer risk of about 1.84×10^{-7} , i.e. less than 2 excesses cancer cases per 10 million population. Expert study published early 2020 [11], which dose-response relationship was based on epidemiological data on health impact of disinfection by-products, shows, that drinking water in the Czech Republic may cause higher number of (bladder) cancers, probably even two orders.

In 2024, the IS PiVo listed 88 supply zones with derogation granted by the regional public health authorities. Less stringent public health limits (for parameters) than specified by Decree 252/2004 applied most often to the pesticide metabolite alachlor ESA (24 zones, 11,158 population). The tolerated limit values ranged from 1.5 to 6.0 µg/l. Acetochlor ESA moved to second place (18 zones supplying a total of 21,594 population, limit value from 0.2 to 2 µg/l). Kind of less strict derogation has been applied also to same indicators (32 supply zones), most commonly to manganese (11 zones, 48,088 population, limit range 0.1 – 0.5 mg/l), iron (10 zones, 132,190 population, limit range 0.3 – 1.0 mg/l), chloride (6 zones, 1,527 population, limit range 150 – 250 mg/l), conductivity (3 zones, 532 population, limit range 150 – 200 mS/m) and ammonium ions (3 zones, 22,013 population, limit range 0.8 – 3.0 mg/l).

The derogation was applied to one drinking water quality parameter or indicator in 84 zones, two parameters (indicators) in 18 zones, three parameters (indicators) in 9 zones, and five parameters (indicators) in two zones. Residents of affected WSZs have to be fully informed about granted (approved) derogation, whether or not it implies any restriction on water consumption for a specified group of the populations (usually infants and young children or pregnant women).

In 20 supply zones serving 3,861 population, the supplied water was prohibited for drinking or cooking purposes at least temporarily in part of the year 2024. Of that in 12 water supply zones (population 2,327) complete (full) prohibition applied and for 8 zones (population 1,534) partial prohibition was imposed. New prohibitions in 13 supply zones were established in 2024. If we compare these data with those published in the reports in previous years, we can see a significant decrease in the number of prohibitions. However, this is not a change in the real situation, but an error in the records. By checking the existing prohibitions registered in IS PiVo, we found that for many prohibitions that arose in previous years, the end date of the prohibition was not recorded in the information system by the Regional Public Health Authorities, so they continued to appear as active. This caused the data on prohibitions to be incorrectly over estimated in previous years. It is with this in mind that we must approach the data on prohibitions in past reports. We apologize for this error.

The obtained data on the drinking water quality within the period 2004 – 2014 showed a tendency towards a slow improvement in drinking water quality from the public water supply systems at the national level – this is true in general, at the country level, and it cannot be ruled out that a considerable worsening or (more probably) improvement may have occurred in some water supply systems – however, the positive trend stopped in 2015, with failures to meet the maximum limit values becoming same or slightly more common than in the previous years. The main cause was and continues to be the monitoring of a larger spectrum of pesticides and their metabolites (in 2024

there were 230 indicators including pesticides total and 309 results exceeded limit value), the more frequent finding of higher concentrations of these substances and, from 2021, also the inclusion of 3 total indicators in the assessment (317 exceeding maximum limit values) for the period 2024.

In 2024, results of analysis of 5,074 drinking water samples representing in total 195,854 pieces of data on drinking water quality parameters and indicators, collected from 2,131 public and commercial wells were also entered into the database IS PiVo. These include 215 public and 1,916 commercial wells. Regarding the parametric values, these were exceeded in 674 instances out of 118,624 results of parameters. On the other hand, about 58,051 results of indicator parameters were also recorded, with 1,777 failures to comply with the given limit values.

OBSAH

SOUHRN A ZÁVĚRY.....	1
SUMMARY AND CONCLUSIONS.....	3
1. Úvod.....	8
2. Metodická část.....	8
Monitorované oblasti.....	9
Získávání dat a jejich zpracování.....	9
Systém kontroly a zabezpečení kvality (QA/QC)	12
3. Výsledky a jejich diskuse.....	13
A. Jakost pitné vody v síti veřejných vodovodů	14
Hodnocení dodržování jednotlivých ukazatelů jakosti	15
Výjimky a zákazy.....	17
Vybrané charakteristiky jakosti pitné vody	19
Hodnocení radiologických ukazatelů.....	19
B. Monitoring indikátorů poškození zdraví z konzumace pitné vody	19
Nákazy, otravy a epidemie.....	19
Hodnocení expozice cizorodým látkám	20
Zvýšení počtu nádorových onemocnění	21
C. Jakost pitné vody ve veřejných a komerčně využívaných studních	24
4. Použitá literatura.....	25
5. Seznam použitých pojmů a zkratek.....	26
6. Seznam ukazatelů jakosti pitné vody.....	27
7. PŘÍLOHOVÁ ČÁST (OBRÁZKY A TABULKY).....	29

1. ÚVOD

Rok 2024 byl již třicátýmprvním rokem rutinního provozu „Systému monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k životnímu prostředí“ (Monitoringu), který je realizován podle Usnesení vlády České republiky č. 369 z roku 1991. Rovněž pro Subsystem II „Zdravotní důsledky a rizika znečištění pitné vody“, který je součástí Monitoringu, byl rok 2024 třicátýmprvním rokem standardního chodu monitorovacích aktivit. Zdrojem dat pro tuto zprávu je informační systém PiVo (IS PiVo) provozovaný Ministerstvem zdravotnictví ČR. Veškeré výsledky rozborů pitné vody, které jsou provedeny podle zákona o ochraně veřejného zdraví, musí být vloženy do IS PiVo. Ve zprávě jsou zpracovány údaje popisující jakost pitné vody v celé České republice.

Snahou autorů předkládané zprávy bylo, aby způsob a forma prezentace výsledků navazovaly na předchozí zprávy z let 2004 až 2023 [1], a tím byla zajištěna snadná orientace pravidelného čtenáře. Dovolujeme si jen upozornit na změnu ve vyjadřování nedodržení limitní hodnoty (LH), když nedodržení jednotlivých typů LH (NMH, MH, DH) je počítáno ne ze sumy všech LH, ale jen ze sumy příslušných typů LH – k této změně došlo již ve zprávě za rok 2014. Dále upozorňujeme na změnu referenčních hodnot použitých při hodnocení zdravotních rizik v části B (Monitoring indikátorů poškození zdraví z konzumace pitné vody) – k této změně došlo již ve zprávě za rok 2015.

2. METODICKÁ ČÁST

Podle údajů z Českého statistického úřadu bylo v roce 2023 v České republice pitnou vodou z veřejného vodovodu zásobováno 10 886 531 (95,1 %) z celkového počtu obyvatel [2].

I když tento projekt Systému monitorování je zaměřen na sledování a hodnocení kvality vody z veřejného zásobování, zajímavá je též doplňková informace o celkové spotřebě vody v domácnosti. Tento údaj orientačně naznačuje úroveň hygienického zabezpečení domácností, větší význam však může mít při hodnocení rizika z těkavých látek, které se uvolňují z pitné vody. V důsledku rostoucí ceny vody od roku 1989 (kdy byla spotřeba ve výši 171 l/osobu/den) spotřeba vody v ČR postupně cca 20 let stále klesala. V posledních 10 letech se pohybuje na úrovni přibližně 90 l/osobu/den, v posledních třech letech pak konkrétně v roce 2022 89,4 l/osobu/den, v roce 2023 86,7 l/osobu/den a v roce 2024 88,3 l/osobu/den [2].

Na základě výsledků dotazníkového šetření provedeného v rámci Subsystemu VI Monitoringu v roce 1994 byl od začátku projektu jako standardní předpoklad pro hodnocení zdravotních rizik zvolen denní příjem 1 l pitné vody z vodovodu. V rámci I. etapy studie HELEN (Health, Life Style and Environment) byly v letech 1998 – 2002 získány údaje od 14 241 osob ve věku 45 – 54 let z 27 měst ČR [3]. Na otázku, zda používají pitnou vodu z veřejného vodovodu, odpovědělo kladně 11 638 osob (84,13 %). Z odpovědí na otázku o množství požití pitné vody z vodovodu byly získány tyto údaje: rozpětí 0 – 6 l, medián = 1 l, aritmetický průměr = 1,44 l, směrodatná odchylka = 0,81 l. Obdobné výsledky byly získány i ve II. etapě studie HELEN v letech 2004 – 2005 [4]. Z odpovědí 9 141 osob byl vypočten průměrný denní příjem vody z vodovodu 1,35 l se směrodatnou odchylkou 0,8 l. Ve zprávách od roku 2015 však byla pro hodnocení rizik použita hodnota denního příjmu 1,5 l vody z vodovodu. Důvod je uveden dále.

Monitorované oblasti

Od roku 2004 jsou v těchto zprávách zpracovávány a v agregované podobě prezentovány údaje ze všech veřejných vodovodů celé České republiky.

Základní jednotkou pro posuzování jakosti pitné vody ve veřejném vodovodu je zásobovaná oblast definovaná vyhláškou č. 252/2004 Sb. jako „Určené území více, jednoho nebo části katastrálního území, ve kterém je lokalizována rozvodná síť, ve které pitná voda pochází z jednoho nebo více zdrojů a její jakost je možno považovat za přibližně stejnou. Voda v této rozvodné síti je dodávána jedním provozovatelem, popřípadě vlastníkem vodovodu pro veřejnou potřebu“. V této zprávě jsou výsledky prezentovány jednak celkově, jednak odděleně pro malé a velké vodovody (zásobované oblasti). Malou oblastí se rozumí taková, která zásobuje do 5 000 obyvatel (včetně), velkou oblastí ta, která zásobuje více než 5 000 obyvatel.

V souladu s vyhláškou č. 252/2004 Sb. musí být vzorky pitné vody pro kontrolu odebírány tak, aby byly reprezentativní pro jakost pitné vody spotřebovávané během celého roku a pro celou vodovodní síť. Odběr se provádí v místech, kde mají být splněny požadavky na jakost pitné vody, tj. tam, kde pitná voda vytéká z kohoutků určených k odběru pro lidskou spotřebu. Pouze pro stanovení ukazatelů taxativně vyjmenovaných ve vyhlášce č. 252/2004 Sb., u nichž se nepředpokládá, že by se jejich koncentrace mohla během distribuce mezi úpravnou a místem spotřeby zvyšovat, mohou být vzorky pitné vody odebírány alternativně na výstupu z úpravní nebo na vhodných místech vodovodní sítě, například na vodojemu, pokud tím prokazatelně nevznikají změny u naměřené hodnoty daného ukazatele oproti vzorkování na kohoutku.

V roce 2024 byla získána data o kvalitě vody ze 4 182 zásobovaných oblastí.

Získávání dat a jejich zpracování

Od roku 2004 jsou většinovým zdrojem dat pro tuto zprávu rozborů zajišťované provozovateli, jejichž provedení v předepsané četnosti a rozsahu je uloženo platnou legislativou. Získané údaje jsou provozovatelé povinni převést do předepsané elektronické podoby a neprodleně je předat orgánu ochrany veřejného zdraví, respektive je vložit přímo do Informačního systému (IS) PiVo. Stejná povinnost je uložena zdravotním ústavům při provádění rozborů v rámci státního zdravotního dozoru.

IS PiVo je neveřejná webová aplikace, oprávnění uživatelé k ní mají přístup prostřednictvím běžného internetového prohlížeče. Správcem IS je Ministerstvo zdravotnictví ČR, provozován je Ústavem zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS), Odborem správy dat NZIS.

Z údajů shromážděných v IS PiVo je sestavena základní roční databáze, do níž jsou zařazeny výsledky stanovení ukazatelů jakosti pitné vody, které charakterizují běžný stav monitorované vodovodní sítě. Výsledky z období případných havárií by měly být již původcem dat označeny jako „havárie“ a do základního zpracování by zařazeny být neměly. V roce 2024 byly však jako havarijní označeny pouze 4 odběry (25 hodnot, 2 překročení). To pochopitelně neodráží reálnou situaci a je to způsobeno tím, že zákon provozovatelům přímo nenařizuje vkládat do databáze také výsledky provedené nad rámec požadavků zákona.

V takto připravené databázi je provedena unifikace jednotek, kontrola hodnot jednotlivých ukazatelů a jejich vazeb na možnosti použité metody. Nevěrohodné záznamy jsou exportovány do

zvláštní databáze a jejich správnost je ověřována u pracovníků příslušné krajské hygienické stanice. Vzhledem k tomu, že ke kontrole je využíván speciální software na odhalování těchto záznamů a že i při vývoji a provozu IS PiVo je věnována trvalá pozornost odhalování a opravě chyb, které při velkém objemu zpracovávaných dat mohou vznikat, lze získané údaje použité pro zpracování této zprávy považovat za věrohodné.

Závazným podkladem pro hodnocení jakosti pitné vody za rok 2024 je Vyhláška Ministerstva zdravotnictví České republiky č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění pozdějších předpisů, která byla v té době harmonizována s evropskou směrnicí EP a Rady 2020/2184 o jakosti vody určené k lidské spotřebě [5]. Oproti směrnici však česká vyhláška obsahuje více ukazatelů a u několika ukazatelů má přísnější limitní hodnotu, což směrnice připouští.

V uvedené vyhlášce č. 252/2004 Sb. jsou stanoveny závazné ukazatele jakosti pitné vody a jejich limitní hodnoty. Podle svého zdravotního významu mají jednotlivé ukazatele limitní hodnoty různého typu:

Doporučená hodnota (DH) – nezávazná hodnota ukazatele jakosti pitné vody, která stanoví minimální žádoucí nebo přijatelnou koncentraci dané látky, nebo optimální rozmezí koncentrace dané látky.

Mezní hodnota (MH) – hodnota organoleptického ukazatele jakosti pitné vody, jejích přirozených součástí nebo provozních parametrů, jejíž překročení obvykle nepředstavuje akutní zdravotní riziko. Není-li u ukazatele uvedeno jinak, jedná se o horní hranici rozmezí přípustných hodnot.

Směrná hodnota (SH) – indikační hodnota iniciující hodnocení a řízení zdravotních rizik, svou povahou se nalézá někde mezi nejvyšší mezní hodnotou a doporučenou hodnotou.

Nejvyšší mezní hodnota (NMH) – hodnota zdravotně závažného ukazatele jakosti pitné vody, v důsledku jejíhož překročení je vyloučeno použití vody jako pitné, neurčí-li orgán ochrany veřejného zdraví na základě zákona jinak.

Do zpracování byly zařazeny výsledky stanovení všech ukazatelů jakosti pitné vody získané rozbořem vzorků odebraných v roce 2024, které byly vloženy do IS PiVo do 24. 04. 2025, ovšem s několika výjimkami. Ze zpracování byla vyřazena níže uvedená data ze 4 úpraven vody:

Výsledky stanovení volného chloru z úpravny vody Želivka, Praha Podolí, Káraný a úpravny Nebanice (1 426 hodnot, 215 překročení), protože nejsou relevantní pro vodu konzumovanou spotřebiteli, na kterou se zaměřuje tato zpráva. Zvýšené hodnoty chloru poklesnou v průběhu distribuce vody pod přípustný limit. Protože od roku 2018 se jako jedno z odběrových míst požaduje i výstup vody z úpravny, je možné, že i některé další zvýšené hodnoty chloru zahrnuté do této zprávy pochází z úpravny vody a nejsou proto reprezentativní pro vodu konzumovanou spotřebitelem, nicméně se je v průběhu zpracování dat nepodařilo odfiltrovat.

Pro ukazatele vápník a hořčík nebylo hodnoceno dodržení limitních hodnot, neboť vyhláška č. 252/2004 Sb. u těchto ukazatelů vyžaduje dodržení minimálního obsahu jen u vod, u kterých je při úpravě uměle snižován obsah vápníku nebo hořčíku; limit se nevztahuje na vody s přírodně nízkým obsahem vápníku nebo hořčíku – takové vody by však neměly být agresivní k potrubí.

Součtové ukazatele jakosti pitné vody vyhlášky č. 252/2004 Sb. – polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU), halogenoctové kyseliny (HAA), per a polyfluorované alkylové sloučeniny (suma PFAS), trihalogenmethany (THM), dusičnany a dusitany, chlorečnany a chloritany, tetrachlorethen a trichlorethen a pesticidní látky celkem (PL celkem) jsou zpracovávány podle těchto zásad:

- dodané výsledky analýzy vzorku jsou otestovány na přítomnost součtového ukazatele (celkem) a přítomnost dílčích ukazatelů (částí) tohoto ukazatele
- jestliže ukazatel celkem je uveden a ukazatele částí nejsou uvedeny, je ukazatel celkem akceptován (PAU, PL celkem)
- jestliže ukazatel celkem není uveden a zároveň nejsou uvedeny všechny ukazatele částí, pak je ukazatel celkem spočten, pokud součet dodaných (i neúplných) výsledků překračuje limit příslušného součtového ukazatele (PAU)
- jestliže ukazatel celkem je uveden a všechny ukazatele částí jsou také uvedeny, pak je dodaný ukazatel celkem škrtnut a ukazatel celkem je spočten podle zásad sumace (PAU)
- při sumaci hodnot ukazatelů částí se sčítají pouze nálezy s hodnotou nad mezí stanovitelnosti použité analytické metody, je-li nález pod mezí stanovitelnosti, přičte se nula
- součet poměru dusičnanů a dusitanů se počítá, jsou-li ve vzorku stanoveny oba ukazatele nebo jeden z nich má výsledek nad limitní hodnotu
- součet koncentrace chlorečnanů a chloritanů se počítá, jsou-li ve vzorku stanoveny oba ukazatele nebo jeden z nich má výsledek nad limitní hodnotu
- součet koncentrace tetrachloretenu a trichloretenu se počítá, jsou-li ve vzorku stanoveny oba ukazatele nebo jeden z nich má výsledek nad limitní hodnotu
- součet koncentrace látek PFAS se počítá jako suma 20 PFAS, je-li ve vzorku stanoveno všech 20 ukazatelů
- součet koncentrace HAA se počítá, je-li ve vzorku stanoveno všech 5 ukazatelů.

Výběrové charakteristiky souborů výsledků získaných v roce 2024 jsou zpracovány do tabulek. V tabulkách jsou uvedeny parametrické (aritmetický a geometrický průměr) i neparametrické (medián, 10% a 90% kvantily) veličiny, charakteristiky souborů, minimální a maximální nalezené hodnoty, celkový počet provedených analýz, počet monitorovaných oblastí pro daný ukazatel („oblast“, WSZ), počet výsledků pod mezí stanovitelnosti ($< MS$), počet stanovení nevyhovujících limitní hodnotě příslušného ukazatele ($> LH$), CAS číslo a druh PL u pesticidních ukazatelů. Nálezy pod mezí stanovitelnosti jsou při výpočtech charakteristik souborů nahrazovány poloviční hodnotou meze stanovitelnosti. V souborech obsahujících relativně značný podíl takovýchto výsledků je vypovídací schopnost vypočtených charakteristik snížena a při jejich interpretaci je tedy nutno k této skutečnosti přihlídnout.

Od roku 2019 jsou ve zprávách hodnoceny tři součtové ukazatele, které dosud hodnoceny nebyly nebo se dostaly do legislativy teprve nedávno (viz vyhláška č. 252/2004 Sb. v platném znění, příloha 1, pozn. 10, 15 a 26). Jedná se o ukazatele „chlorečnany + chloritany“ a „tetrachlorethen + trichlorethen“, u kterých se jedná o prostý součet naměřených hmotnostních koncentrací a jejichž výsledky jsou uvedeny v tabulkách A1a až A3a. Dále se jedná o součet poměrů dusíkatých látek, kde se provádí výpočet podle speciálního vzorce a výsledkem je bezrozměrné číslo. V tomto případě musí být dodržena podmínka, aby součet poměrů zjištěného obsahu dusičnanů v mg/l děleného 50 a zjištěného obsahu dusitanů v mg/l děleného 3 byl menší nebo rovný 1. Součtové ukazatele odpovídají svým významem nejvyšší mezní hodnotě, a proto jsme je zahrnuli do celkové statistiky dodržení limitů s NMH. V této zprávě jsou nově hodnoceny součtové ukazatele halogenoctové

kyseliny (HAA) a suma PFAS, u kterých se jedná o prostý součet naměřených hmotnostních koncentrací a jejichž výsledky jsou uvedeny v tabulkách A1a-A3a (HAA) a v tabulkách A1c-A3c (suma PFAS).

V této zprávě se také poprvé ve větší míře objevují výsledky stanovení léčiv v pitné vodě, i když jejich plošné sledování není pro provozovatele vodovodů a studní povinné. Je to zásluhou krajských hygienických stanic, které v letech 2024-2025 plní úkol hlavní hygieničky ČR „Stanovení léčiv v pitné vodě z veřejných vodovodů“. V jeho rámci měly za úkol provést šetření u pěti vodovodů (vybraných podle své odborné úvahy) v každém okrese a nechat zde odebrat a analyzovat vzorky na vybraný okruh léčiv: diklofenak, gabapentin, ibuprofen, iohexol, iomeprol, iopamidol, iopromid, karbamazepin, metformin, naproxen, oxypurinol, metoprolol, tramadol, venlafaxin, amoxicilin, clindamycin, clarithromycin a sulfamethoxazol. Pro toto monitorování byly vybrány látky, u nichž se na základě dat Českého hydrometeorologického ústavu či některých provozovatelů vodovodů předpokládá možný výskyt v koncentracích vyšších než 0,1 µg/l, a dále jde o farmaka z několika různých skupin, která jsou často lékaři předepisována. V případě, že nález byl vyšší než doporučená hodnota SZÚ [12], stanovila KHS rozhodnutím hygienický limit. Protože léčiva – s výjimkou směrné hodnoty pro 17-beta-estradiol – nemají ve vyhlášce č. 252/2004 Sb. stanoven závazný hygienický limit, nejsou výsledky v tabulkách č. A1a, A2a, A3a a B1a vyhodnocovány z hlediska překračování limitu.

Systém kontroly a zabezpečení kvality (QA/QC)

Podle zákona č. 258/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů je provozovatel veřejného vodovodu povinen zajistit provedení odběrů vzorků a předepsaných rozborů dodávané pitné vody u držitele osvědčení o akreditaci, držitele osvědčení o správné činnosti laboratoře nebo u držitele autorizace. Průběžnou kontrolu zajištění systému QA/QC v takovýchto laboratořích provádí orgán, který osvědčení vydal (ČIA, ASLAB, SZÚ). Orgán ochrany veřejného zdraví (územní pracoviště KHS) ověřuje, zda laboratoř má platné osvědčení v rozsahu vyžadovaném platnými předpisy. IS PiVo přijímá pouze data pocházející z laboratoří s ověřeným platným osvědčením.

3. VÝSLEDKY A JEJICH DISKUSE

Přehled počtu zásobovaných oblastí, z nichž byly získány a do IS PiVo vloženy údaje (data za rok 2024 vložena do systému do 24. 04. 2025), spolu s počtem odebraných vzorků a získaných dat, rozdělený na větší (zásobující více než 5 000 obyvatel) a menší oblasti, za období posledních pěti let (2020 – 2024) je uveden níže:

Rok	Oblast zásobuje obyvatel	MONITOROVÁNO		
		Oblastí	Odběrů	Hodnot
2024	> 5 000	279	13 022	449 379
	≤ 5 000	3 903	26 046	1 027 892
	Celkem	4 182	39 068	1 477 271
2023	> 5 000	273	13 145	431 313
	≤ 5 000	3 828	24 900	926 539
	Celkem	4 101	38 045	1 357 852
2022	> 5 000	274	13 208	424 092
	≤ 5 000	3 805	24 901	916 341
	Celkem	4 079	38 109	1 340 433
2021	> 5 000	271	13 395	405 786
	≤ 5 000	3 777	24 505	885 120
	Celkem	4 048	37 900	1 290 906
2020	> 5 000	276	12 762	381 242
	≤ 5 000	3 756	23 940	845 151
	Celkem	4 032	36 702	1 226 393

Podrobnější rozložení počtu provedených odběrů a počtu hodnot ukazatelů jakosti pitné vody získaných v roce 2024 v závislosti na počtu obyvatel zásobované oblasti (velikosti vodovodu) je uvedeno na obr. 1.

Z celkového počtu 4 182 monitorovaných zásobovaných oblastí je 3 370 nejmenších oblastí zásobujících do 1 000 obyvatel. Ačkoliv tyto oblasti zásobují pouze méně než 10 % (8,27 %) obyvatel, bylo v nich odebráno 53,08 % vzorků. Přes 80 % (80,55 %) obyvatel odebírajících pitnou vodu z veřejného vodovodu je připojeno k větším oblastem, z nichž každá zásobuje více než 5 000 obyvatel. Z celkového počtu 1 477 271 údajů o hodnotách ukazatelů jakosti pitné vody bylo 98,06 % dodáno provozovateli veřejných vodovodů, 1,94 % pochází z rozborů provedených hygienickou službou. V roce 2024 bylo ve veřejných vodovodech sledováno celkem 377 různých ukazatelů (230 pesticidních látek, 22 látek PFAS, 18 léčiv, 10 mikrobiologických a 97 chemických a součtových ukazatelů).

V této kapitole byl po mnoho let uváděn přesný počet obyvatel zásobovaných z monitorovaných oblastí. Kontrolou správnosti těchto dat jsme ale dospěli k závěru, že nejsou úplně spolehlivá a aktuální. Důvodem je jednak skutečnost, že provozovatelé často nemají aktuální informace o počtu zásobovaných obyvatel a údaje v IS PiVo neaktualizují, jednak nepřesný způsob archivace oblastí ze strany hygienické služby v těch případech, kdy dochází ze strany provozovatele ke slučování oblastí.

A. Jakost pitné vody v síti veřejných vodovodů

Sumární zpracování získaných dat o jakosti pitné vody v síti veřejných vodovodů ve formě sloupcových grafů je na obr. 2 (zahrnuje všechny oblasti), který uvádí procento nálezů s překročením limitních hodnot. Z celkového počtu 214 642 stanovených hodnot zdravotně významných ukazatelů jakosti pitné vody limitovaných NMH v oblastech zásobujících více než 5 000 spotřebitelů byly limity překročeny ve 147 případech (z toho 13 případů se týkalo pesticidních látek). Mezní hodnoty ukazatelů jakosti charakterizujících především organoleptické vlastnosti pitné vody nebyly dodrženy v 613 nálezech z celkového počtu 179 523 stanovených hodnot pro MH. Z oblastí zásobujících do 5 000 obyvatel bylo získáno 614 396 zpracovaných výsledků ukazatelů s NMH, z čehož bylo v 1 785 případech nalezeno překročení NMH (z toho se v 296 případech jednalo o pesticidní látky a PL celkem); překročení MH bylo zaznamenáno u 4 702 stanovení z celkového počtu 305 436 stanovených hodnot pro ukazatele s MH. Pro pesticidní látky (mateřské látky) a jejich relevantní metabolity byla za limitní hodnotu považována hodnota 0,1 µg/l, pro nerelevantní metabolity byly za limitní hodnoty považovány doporučené limitní hodnoty navržené ministerstvem zdravotnictví – to je změna oproti hodnocení používanému do roku 2015 včetně, kdy byla pro všechny pesticidní látky a jejich metabolity (i nerelevantní) uvažována limitní hodnota 0,1 µg/l. Pokud u některých metabolitů není dosud známa jejich relevantnost, považovali jsme je při hodnocení za relevantní.

Z údajů získaných v rámci standardního chodu celostátního monitoringu jakosti pitných vod od roku 2004 vyplývalo, že dochází k postupnému mírnému zlepšování jakosti pitné vody distribuované veřejnými vodovody – což ovšem platí pro celorepublikové zpracování výsledků a nevylučuje, že v některých vodovodech nemohlo dojít k výraznému zhoršení nebo (spíše) zlepšení stavu. Nicméně v roce 2015 se tento trend v případě ukazatelů s NMH zastavil a od té doby bylo pozorováno stejné nebo mírně čtenější nedodržování limitů než v předešlých letech. Hlavní příčinou bylo sledování většího spektra pesticidních látek a jejich metabolitů a častější nalézání vyšších koncentrací (v roce 2024 byly do IS Pivo vloženy výsledky stanovení 229 různých pesticidních látek, z čehož bylo 168 mateřských látek, 41 relevantních metabolitů a 20 nerelevantních metabolitů, a výsledky ukazatele PL celkem). U ukazatelů s MH se zlepšující se trend zastavil v roce 2020, od té doby se četnost nedodržení limitu mírně snižuje, přičemž podíl na tom mají především ukazatele pH, koliformní bakterie, mangan, chlor celkový a železo. Je možné, že v případě chuti a koliformních bakterií souvisí nárůst se změnou způsobu odběru vzorků, ke které došlo v roce 2018. Vývoj od roku 2004 ukazuje obr. 3.

Obr. 4 prezentuje závislost jakosti pitné vody dodávané veřejnými vodovody v roce 2024 na velikosti oblasti. Četnost nedodržení limitních hodnot klesá s rostoucím počtem zásobovaných obyvatel. V případě NMH z 0,35 % v nejmenších oblastech zásobujících do 1 000 obyvatel na 0,01 % v oblastech zásobujících více než 100 000 obyvatel, četnost překročení MH obdobně klesá z 1,78 % na 0,20 % v oblastech zásobujících více než 100 000 obyvatel.

Plnění jednotlivých typů ukazatelů jakosti pitné vody vyrobené z podzemních, povrchových a smíšených zdrojů surové vody v letech 2022 – 2024 ukazuje obr. 5. Nejvyšší četnost překročení NMH byla nalezena vždy u pitné vody vyrobené z podzemních zdrojů (důvodem je jednak mnohem vyšší počet těchto většinou velmi malých zdrojů, jednak méně sofistikovaná úprava), četnost nedodržení NMH i MH u pitné vody vyrobené ze stejného typu zdroje je v menších oblastech vždy několikanásobně větší.

Podle údajů z IS PiVo, které však nemusí být aktuální a zcela spolehlivé, bylo v roce 2024 v České republice 38,97 % obyvatel (3 601 oblastí) zásobováno pitnou vodou vyrobenou z podzemních

zdrojů, 37,44 % obyvatel (352 oblastí) z povrchových zdrojů a 23,59 % obyvatel (229 oblastí) ze smíšených (směs povrchové a podzemní vody) zdrojů, viz obr. 6.

Podle údajů Českého statistického úřadu se v roce 2024 na vyrobené vodě podílely podzemní zdroje celkově 48,91 % a povrchové zdroje 51,09 % [2].

Hodnocení dodržování jednotlivých ukazatelů jakosti.

V tabulkách A1 – A3 jsou shrnuty výsledky podle jednotlivých ukazatelů. Ukazatele mikrobiologické, biologické a fyzikálně-chemické (vyjma pesticidních látek) jsou uvedeny v tabulkách A1a – A3a, přičemž v tabulce A1a jsou výsledky z vodovodů zásobujících více než 5 000 obyvatel, v tabulce A2a jsou výsledky z vodovodů zásobujících do 5 000 obyvatel a v tabulce A3a jsou výsledky ze všech vodovodů. Pesticidní látky byly, vzhledem k jejich narůstajícímu počtu, vyčleněny do samostatných tabulek (A1b – A3b) dělených podle stejného vzoru. Látky PFAS byly uspořádány do samostatných tabulek (A1c-A3c).

V tabulce A1a je sumarizováno 342 259 výsledků stanovení ukazatelů jakosti pitné vody získaných rozbořem vzorků odebraných v roce 2024 z větších oblastí zásobujících více než 5 000 obyvatel. Nejčastěji byla překračována MH v ukazatelích chlor celkový (2,38 %), železo (1,63 %), chlor volný (0,59 %) a pH (0,54 %), z mikrobiologických ukazatelů pak u koliformních bakterií (0,81 %). Překročení limitní hodnoty typu NMH (zdravotně nejvýznamnější ukazatele) bylo zjištěno ve výši 0,64 % pro olovo a 0,66 % pro trichlormethan (chloroform), 0,46 % pro chlorečnany a chloritany. U dalších ukazatelů je procento nedodržení hygienického limitu vždy menší než 0,26 %.

V tabulce A1b je sumarizováno 97 671 výsledků stanovení ukazatele pesticidní látky získaných rozbořem vzorků odebraných v roce 2024 z oblastí zásobujících více než 5 000 obyvatel. Překročení limitní hodnoty bylo zjištěno ve výši 2,82 % pro 1,2,4-triazol (2 překročení ze 71 stanovení), a 3,85 % pro pethoxamid ESA (4 překročení ze 104 stanovení).

V tabulce A1c je sumarizováno 7 402 výsledků stanovení ukazatele suma PFAS získaných rozbořem vzorků odebraných v roce 2024 z oblastí zásobujících více než 5 000 obyvatel. Překročení limitní hodnoty nebylo registrováno ani v jednom případě.

Obdobné zpracování 680 377 dat z menších oblastí zásobujících do 5 000 obyvatel je prezentováno v tabulce A2a. Časté překročení MH bylo nalezeno u ukazatelů pH (11,02 %), chlor celkový (3,66 %), mangan (2,16 %), železo (2,20 %), chlor volný (1,01 %) a celkový organický uhlík (0,56%), z mikrobiologických ukazatelů pak u koliformních bakterií (3,62 %) a *Clostridium perfringens* (0,37 %). K překročení NMH zdravotně významných ukazatelů došlo nejčastěji u ukazatelů chlorečnany (1,66 %), suma chlorečnany a chloritany (2,25 %), uran (0,74 %), dusičnany (1,30 %), suma dusičnany a dusitany (1,24 %), trichlormethan (1,21 %), nikl (0,40 %) a olovo (0,34 %), z mikrobiologických ukazatelů pak u *E. coli* (1,14 %) a intestinálních enterokoků (1,61 %).

Obdobné zpracování 306 073 dat pro ukazatel pesticidní látky z menších oblastí zásobujících do 5 000 obyvatel je prezentováno v tabulce A2b. K překročení došlo nejčastěji u ukazatele alachlor ESA (3,34 %), acetochlor ESA (1,71 %), hexazinon (0,54 %), PL celkem (0,36 %) a desethylatrazin (0,30 %).

V tabulce A2c je sumarizováno 34 008 výsledků stanovení ukazatele PFAS získaných rozbořem vzorků odebraných v roce 2024 z oblastí zásobujících do 5 000 obyvatel. Limitní hodnota byla překročena v jednom případě.

Souhrnné hodnocení všech 1 022 636 hodnot ukazatelů jakosti pitné vody vyjma pesticidních látek a látek PFAS získaných v roce 2024 je obsaženo v tabulce A3a. V tomto hodnocení doporučená hodnota rozmezí tvrdosti vody ($\text{Ca}+\text{Mg}$) nebyla dosažena v 65,74 % nálezů, nedodržení limitních

hodnot v 7,38 % stanovení bylo nalezeno také u ukazatele pH, ve 2,87 % u ukazatele chlor celkový, ve 2,00 % u ukazatele železo a v 1,46 % u ukazatele mangan. Relativně vysoké (3,04 %) je také nedodržení limitu pro celkový chlor, které je dané především nízkou četností stanovení tohoto ukazatele (stanovuje se jen v případech, kdy se k dezinfekci používá přípravek či přípravky generující vázaný chlor) – jednalo se o 2 720 hodnot všech stanovení a 78 případů překročení (40 u velkých vodovodů a 38 u menších vodovodů).

Ze zpracování bylo vyloučeno 1 426 hodnot stanovení volného chloru (z toho 225 překročení LH), které pocházejí z úpraven vody Želivka, Káraný, Podolí a Nebanice. Důvodem je, že tyto hodnoty nejsou reprezentativní pro vodu konzumovanou spotřebiteli, protože v průběhu další distribuce dochází k poklesu obsahu volného chloru ve vodě.

Souhrnné hodnocení všech 403 744 hodnot (a 309 případů překročení limitní hodnoty) ukazatelů pesticidní látky je prezentováno v tabulce A3b. Limitní hodnotu pro mateřské látky a relevantní metabolity (0,1 µg/l) překračuje celkem 15 nálezů z celkového počtu 168 těchto pesticidních látek. Limitní hodnoty pro nerelevantní metabolity byly překročeny u 5 látek z 20 (136 překročených hodnot). Limitní hodnoty stanovuje v těchto případech individuálně orgán ochrany veřejného zdraví na podkladě hodnocení zdravotních rizik, nicméně pro hodnocení v této zprávě byly použity doporučené limitní hodnoty podle ministerstva zdravotnictví. Ukazatel pesticidní látky celkem byl překročen v 15 případech. Popsané údaje jsou shrnuty v následující tabulce:

Druh pesticidní látky	Počet všech ukazatelů	Počet ukazatelů s překročením	Počet překročení limitní hodnoty	Suma všech hodnot
mateřská látka (ML)	168	15	55	256 945
relevantní metabolit (RM)	41	10	103	66 098
nerelevantní metabolit (NM)	20	5	136	75 335
PL celkem	1	1	15	5 366
celkem	230	31	309	403 744

V tabulce A3c je sumarizováno 41 410 výsledků stanovení látek PFAS získaných rozbořem vzorků odebraných v roce 2024 ze všech oblastí. Limitní hodnota byla 1x překročena v ukazateli suma PFAS a ve dvou případech v ukazateli suma 4 PFAs.

Porovnání dodržování limitních hodnot vybraných ukazatelů jakosti pitné vody v menších a větších zásobovaných oblastech je v grafické formě uvedeno na obr. 7a až 7d (a – ukazatele mikrobiologické, b – ukazatele s MH, c – ukazatele s NMH mimo pesticidy, d – pesticidní látky). Nálezy překročení limitní hodnoty ukazatelů jakosti pitné vody jsou četnější v menších oblastech (v oblastech zásobujících 5 000 a méně spotřebitelů).

Přítomnost optimálních koncentrací vápníku a hořčíku v pitné vodě má nesporný zdravotní význam [6, 7, 8]. Proto jsou do zprávy samostatně zařazeny údaje o obsahu vápníku a hořčíku v pitné vodě dodávané veřejnými vodovody v roce 2024. Na obr. 8 je znázorněno rozdělení počtu obyvatel zásobovaných pitnou vodou z veřejného vodovodu podle mediánu koncentrace hořčíku, vápníku a tvrdosti (Ca+Mg) v dodávané pitné vodě.

Pouze 5,10 % obyvatel je zásobováno pitnou vodou s optimální doporučenou koncentrací hořčíku (20 – 30 mg/l), 2 % dostávají vodu s vyšší koncentrací. Voda dodávaná 92,95 % obyvatel zásobovaných z veřejných vodovodů obsahuje hořčík v koncentraci nižší než 20 mg/l, 72,21 % obyvatel pak nižší než 10 mg/l.

Vodu obsahující optimální množství vápníku (40 – 80 mg/l) dodávají vodovody zásobující 27,97 % obyvatel, 23,13 % spotřebitelů dostává vodu s vyšším obsahem tohoto prvku a 48,89 % obyvatel má ve svém vodovodu vodu s obsahem vápníku pod 40 mg/l, 25,03 % pak s obsahem vápníku nižším než 30 mg/l.

Vodou s optimální tvrdostí (2 – 3,5 mmol/l) je zásobováno 35,29 % obyvatel, měkkí voda je distribuována 59,29 % a tvrdší 5,71 % obyvatel.

Z hlediska zdravotního rizika se jako nejproblematictější jeví ukazatele dusičnany a trichlormethan (chloroform). U těchto ukazatelů byla proto provedena podrobnější analýza dodaných dat. Obsah trichlormethanu byl v roce 2024 stanoven ve vzorcích pitné vody z 3 760 oblastí, získáno bylo 6 555 hodnot, z toho ve 110 případech bylo zjištěno překročení NMH (30 µg/l). V 19 oblastech zásobujících celkem 6 050 obyvatel nebyla střední hodnota (medián) stanovené koncentrace menší než NMH. Jedná se o oblasti zásobujících méně než 1 000 obyvatel s nízkým počtem vzorků; jedna oblast má výjimku na trichlormethan do výše 70 µg/l.

Trichlormethan (chloroform) není externí polutant, vzniká jako vedlejší produkt chlorování vody a jeho koncentrace je mimo jiné též funkcí času.

Obsah dusičnanů v pitné vodě byl v roce 2024 stanoven ve 4 175 oblastech (99,83 % všech monitorovaných oblastí), získáno tak bylo 31 348 hodnot. Překročení NMH (50 mg/l) bylo zjištěno v 328 případech. Ve 44 oblastech (11 216 obyvatel) se nalezená střední hodnota (medián) koncentrace pohybovala v rozmezí 50,11 – 149,50 mg/l, tj. dosáhla či převýšila NMH tohoto ukazatele, 12 z nich má platnou výjimku (mírnější hygienický limit 60 – 95 mg/l). Těchto 12 oblastí zásobuje celkem 5 871 obyvatel; s výjimkou jedné oblasti (která zásobuje 3 939 obyvatel) se jedná o malé oblasti zásobující do tisíce obyvatel.

Výjimky a záказы

Mírnější hygienický limit (schválený orgánem ochrany zdraví) pro ukazatel s NMH než stanovuje vyhláška č. 252/2004 Sb. byl v databázi IS PiVo evidován u 88 zásobovaných oblastí. Navíc 7 z těchto oblastí má ještě výjimku pro jiný ukazatel s NMH nebo MH.

U 53 oblastí byly příčinou udělení výjimky pesticidní látky a 1 z těchto oblastí má zároveň výjimku ještě na jiný ukazatel s MH.

Počty schválených mírnějších hygienických limitů (pro jednotlivé ukazatele) zobrazují tabulky níže.

Ukazatel	Jednotka	Počet oblastí	Počet obyvatel	Limit výjimky v rozmezí	
				od	do
Ukazatele s NMH mimo pesticidní látky					
dusičnany	mg/l	25	36 964	60	95
uran	µg/l	8	1 372	20	65
selen	µg/l	3	4 770	15	40
antimon	µg/l	1	487	—	10
nikl	µg/l	1	200	—	30
trichlormethan	µg/l	1	924	—	70

Ukazatel	Jednotka	Počet oblastí	Počet obyvatel	Limit výjimky v rozmezí	
				od	do
Pesticidní látky a jejich metabolity					
alachlor ESA	µg/l	24	11 158	1,5	6
acetochlor ESA	µg/l	18	21 594	0,2	2
atrazin	µg/l	4	938	0,25	1
hexazinon	µg/l	4	725	0,2	1
desethylatrazin	µg/l	2	690	0,25	1
atrazin-desisopropyl	µg/l	2	153	0,3	1
dimethachlor CGA 369873	µg/l	2	464	—	6
dimethachlor ESA	µg/l	2	465	0,12	0,3
dimethachlor OA	µg/l	2	464	—	6
metolachlor ESA	µg/l	1	431	—	1
bentazon	µg/l	1	200	—	0,3
methazachlor	µg/l	1	27	—	1
PL celkem	µg/l	1	1 863	—	0,75

Povolení užití vody, která nesplňuje mezní hodnoty (MH) ukazatelů vody pitné, bylo v roce 2024 vydáno orgánem ochrany veřejného zdraví pro následující ukazatele a počty oblastí (32 oblastí).

Ukazatel	Jednotka	Počet oblastí	Počet obyvatel	Limit výjimky v rozmezí	
				od	do
mangan	mg/l	11	490 889	0,1	0,5
železo	mg/l	10	132 190	0,3	1
chloridy	mg/l	6	1 527	150	250
konduktivita	mS/m	3	532	150	200
ammonné ionty	mg/l	3	22 013	0,8	3
pH	—	2	89	5,4	5,5
barva	mg/l Pt	2	44 806	—	30
CHSK-Mn	mg/l	2	44 806	—	5
zákal	ZF(n)	2	44 806	—	25
sírany	mg/l	1	620	—	350
sodík	mg/l	1	490	—	300
Ca+Mg	mmol/l	1	120	—	7,1

V 84 oblastech (cca 133 tisíc obyvatel) byla udělena výjimka pro 1 ukazatel jakosti pitné vody, v 18 oblastech (cca 31 500 obyvatel) platila výjimka pro 2 ukazatele, v 9 oblastech (cca 2 tisíce obyvatel) pro 3 ukazatele, ve 2 oblastech (cca 45 tisíc obyvatel) pro 5 ukazatelů. Platnou výjimku, ať už pro ukazatele s NMH nebo MH, mělo tedy v roce 2024 celkem 113 oblastí.

Pro ukazatele s NMH není možné udělit výjimku na neomezeně dlouhou dobu. Donedávna bylo možné udělit výjimku nejvýše třikrát na tři roky (přičemž poslední (třetí) období musela schválit

Evropská komise), ale v souvislosti s vydáním Směrnice EU 2020/2184 došlo ke zkrácení této doby na dvakrát tři roky.

Podle záznamů v IS PiVo platil ve 20 zásobovaných oblastech zásobujících cca 3 900 obyvatel alespoň po část roku 2024 zákaz užívání vody jako vody pitné. Z toho úplný zákaz platil ve 12 oblastech (cca 2 350 obyvatel) a omezený zákaz pak v 8 oblastech (cca 1 550 obyvatel). Ve 13 oblastech vznikl zákaz nově v roce 2024, ve zbývajících 7 oblastech přetrvával z předešlého roku nebo let. Porovnáme-li tyto údaje s údaji publikovanými ve zprávách v minulých letech, vidíme výrazný pokles v počtu zákazů. Nejedná se však o změnu reálného stavu, ale o chybu v evidenci záznamů. Kontrolou v IS PiVo evidovaných existujících zákazů jsme zjistili, že u mnoha zákazů vzniklých v minulých letech nebylo v informačním systému pracovníky hygienických stanic zaznamenáno datum ukončení zákazu, takže se nadále jevíly jako aktivní. To způsobilo, že v minulých letech byly údaje o zákazech nesprávně nadhodnocovány. S tímto vědomím je nutné k údajům o zákazech v minulých zprávách přistupovat. Za tuto chybu se omlouváme.

Vybrané charakteristiky jakosti pitné vody

V tabulce 3 je uveden přehled hodnot vybraných charakteristik jakosti pitné vody v letech 2020 až 2024 rozdělený na oblasti větší (zásobující více než 5 000 obyvatel) a menší (zásobující do 5 000 obyvatel). Jedná se o četnost překročení limitní hodnoty (LH) pro ukazatele intestinální enterokoky, *Escherichia coli*, koliformní bakterie, mikroskopický obraz (MO) – počet organismů, MO – živé organismy, chuť, pach, fyzikální, chemické a organoleptické ukazatele limitované MH, fyzikální, chemické a pesticidní ukazatele limitované NMH, četnost překročení poměru NO_3 a NO_2 , četnost překročení součtu koncentrací chlorečnanů (ClO_3^-) a chloritanů (ClO_2^-) a také tetrachlorethenu (PCE) a trichlorethenu (TCE). Porovnání údajů pro větší (tab. B3a) a menší (tab. B3b) oblasti ukazuje, že poznatek uvedený v předchozích zprávách [1], že v menších oblastech jsou nálezy překročení limitní hodnoty ukazatelů jakosti pitné vody četnější, byl potvrzen i v roce 2024.

Hodnocení radiologických ukazatelů

Po mnoho let bylo součástí Zprávy o kvalitě pitné vody v ČR také hodnocení radiologických ukazatelů, které na základě údajů od provozovatelů a vlastních stanovení vypracovával Státní úřad pro jadernou bezpečnost (SÚJB). Vzhledem k tomu, že novela atomového zákona (č. 236/2016 Sb.) a jeho prováděcí vyhlášky (č. 422/2016 Sb.), které jsou účinné od 1. 1. 2017, výrazně omezila povinnost provozovatelů pravidelného každoročního měření obsahu přírodních radionuklidů ve veškeré dodávané pitné vodě, SÚJB již od roku 2017 nedisponuje výsledky měření radioaktivity v takovém rozsahu jako v předchozích letech. Výsledky, které SÚJB ročně eviduje podle nové právní úpravy, není tedy možno považovat ve vztahu k celkovému zásobování obyvatelstva ČR pitnou vodou za reprezentativní. Z tohoto důvodu již nejsou data SÚJB ve Zprávě o kvalitě pitné vody v ČR počínaje rokem 2018 obsažena. Jak však vyplývá z dříve publikovaných dat, hodnoty obsahu přírodních radionuklidů, které určují radioaktivitu pitné vody v ČR, jsou dlouhodobě neměnné, resp. jejich obsah kolísá jen v rámci statistické chyby dané nejistotou měření. Obsah radionuklidů přítomných v pitné vodě způsobí efektivní dávku v průměru přibližně 0,07 mSv/rok (z toho průměrné ozáření z vody v důsledku přítomnosti radonu Rn-222 (efektivní dávka z ingesce i inhalace) je možno odhadnout na 0,06 mSv/rok).

B. Monitoring indikátorů poškození zdraví z konzumace pitné vody

Nákazy, otravy a epidemie

Původním úmyslem systému monitorování bylo a je přinášet nejen informace o jakosti dodávané pitné vody, ale také o případném poškození zdraví touto vodou způsobeném. K tomuto přehledu ale nelze využít data z epidemiologického informačního systému ISIN (dříve EPIDAT) o vodou přenosných onemocněních, protože se v naprosté většině případů jedná o sporadické a částečně ze zahraničí importované případy onemocnění, kde věrohodný epidemiologický důkaz o tom, že voda byla skutečně zdrojem nákazy, prakticky neexistuje. Proto je k tomuto účelu využíváno přímé hlášení pracovníků krajských hygienických stanic, zda u sledovaných vodovodů či veřejných nebo komerčních studní byly zaznamenány nějaké potvrzené nebo suspektní případy poškození zdraví (otrava, infekční onemocnění) v rámci epidemického výskytu.

Z přímých hlášení pracovníků odboru komunální hygieny krajských hygienických stanic o případně zaznamenaných nákazách, otravách či jiných onemocněních, ke kterým došlo v souvislosti s jakostí a užíváním pitné vody ze sledovaných vodovodů a veřejných (popř. pro zásobování veřejnosti používaných) studní, vyplynulo, že v roce 2024 nebyla zaznamenána žádná taková událost.

Hodnocení expozice cizorodým látkám

U vybraných zdravotně rizikových kontaminantů (arsen, chlorethen, dusitany, dusičnany, hliník, kadmium, mangan, měď, nikl, olovo, rtuť, selen, trichlormethan čili chloroform), pro které je stanoven expoziční limit (tj. bezpečný denní příjem), byla hodnocena zátěž obyvatelstva těmito látkami z příjmu pitné vody. Při hodnocení se (od roku 2015) vychází z předpokladu, že spotřebitel vypije v průměru 1,5 litru pitné vody z veřejné vodovodní sítě. Tato hodnota je vyšší než v předchozích zprávách používané množství 1 litr (do roku 2014), které bylo převzato z výsledků statistického zpracování Dotazníku zdravotního stavu Subsystemu 6 Monitoringu z roku 1994 a studie HELEN z let 1998 – 2002 a bylo potvrzeno ve studii individuální spotřeby potravin (SISP) z let 2003 – 2004. V posledních letech ale spotřeba balené vody klesá nebo stagnuje a naopak se zdá, že stoupá konzumace vodovodní vody k přímé spotřebě. Nově zvolená hodnota (1,5 l) je kompromisem mezi původní hodnotou a spotřebou 2 l/den, standardně uvažovanou při hodnocení zdravotních rizik [10]. Jako expoziční limit byla většinou použita hodnota tolerovatelného denního příjmu TDI nebo přípustného denního příjmu ADI podle WHO. Pouze v případech, kdy tyto hodnoty nejsou k dispozici, byl pro výpočet využit expoziční limit podle US EPA (referenční dávka RfD). Expozičním limitem se rozumí odhad každodenní expozice lidské populace (včetně citlivých populačních skupin) ze všech expozičních zdrojů, která velmi pravděpodobně nepředstavuje žádné riziko nepříznivých účinků, ani když trvá po celý život jedince.

Pro výpočet byly použity střední hodnota – medián a hodnota 90% kvantilu stanovených koncentrací sledovaného kontaminantu v každé oblasti. Z vypočtených expozic obyvatel jednotlivých oblastí byl pak vypočten aritmetický průměr vážený počtem obyvatel oblasti.

Získané výsledky pro hodnoty mediánu a 90% kvantilu koncentrací hodnocených látek jsou shrnuty v tabulce 1. Stejně jako v celém minulém období jednoznačně dominuje expozice dusičnanům, která dosahuje hodnoty 8,39 % expozičního limitu pro větší a 8,75 % pro menší zásobované oblasti (hodnoty vypočtené z mediánu). Při použití 90% kvantilu byla získána hodnota 10,73 % pro větší a 10,75 % pro menší zásobované oblasti. Tato čísla znamenají, že v ČR vyčerpá spotřebitel pitnou vodou v průměru asi 8 – 10 % z celkové denní dávky (dusičnanů), která je ještě považována za bezpečnou. Hodnotu jednoho procenta expozičního limitu překračuje expoziční zátěž jenom při použití 90 % kvantilu, konkrétně nikl a trichlormethan 1,17 %, resp. 1,23 % u větších a arsen a nikl 1,12 %, resp. 1,17 % u menších oblastí. Koncentrace ostatních hodnocených kontaminantů v pitné vodě často nepřesahují mez stanovitelnosti použité analytické metody. Expozici těmito látkám není možno exaktně hodnotit, s jistotou lze však říci, že je menší než 1 % expozičního limitu.

Na obr. 9 je ilustrován vývoj podílu pitné vody na expozici obyvatelstva dusičnanům a trichlormethanu v období let 2022 – 2024. Z obrázku je zřejmé, že střední expozice dusičnanům se v uvedeném období nepatrně zvýšila ze 7,77 % (rok 2022) na 8,46 % (rok 2024). Střední expozice trichlormethanu se pohybuje pod 1 % expozičního limitu (0,78 %, 0,76 % a 0,65 % v letech 2022, 2023 a 2024 v tomto pořadí). Na obrázku jsou data ze všech zásobovaných oblastí.

V tabulce 2 je uvedeno rozdělení expozice obyvatel větších a menších zásobovaných oblastí (vypočtené z hodnot mediánů) hodnoceným látkám z pitné vody. V případě dusičnanů 30,6 % obyvatel oblastí zásobujících více než 5 000 obyvatel vyčerpalo příjmem z pitné vody 10 – 20 % expozičního limitu, 6,2 % obyvatel čerpalo nad 20 % expozičního limitu. V oblastech zásobujících do 5 000 obyvatel 10 – 20 % expozičního limitu čerpalo 25,9 % obyvatel, nad 20 % pak 10,6 % spotřebitelů.

Rozdělení expozice obyvatelstva v roce 2024 je v grafické podobě uvedeno na obr. 10. Více než 10 % expozičního limitu dusičnanů (při použití mediánu z naměřených hodnot) čerpá 36,7 % zásobované populace, u ostatních sledovaných kontaminantů čerpání ani v tom nejhorším případě prakticky nepřesahuje 1,0 %.

To se týká i pesticidních látek, u kterých byl výpočet proveden pro šest látek či metabolitů, které se nejčastěji nacházejí nad limitní hodnotou nebo které jsou nejčastěji příčinou výjimek (acetochlor ESA, acetochlor OA, alachlor ESA, desethylatrazin, dimethachlor ESA, hexazinon) – ve všech případech, ani při tom nejhorším expozičním scénáři, nepřispívá pitná voda více než jednou setinou procenta expozičního limitu.

Při hodnocení těchto látek (tj. látek s tzv. prahovým typem účinku) tedy můžeme říci, že nepředpokládáme, že by při expozici pitnou vodou mohlo v ČR dojít k poškození zdraví. Pokud hodnocení rizika pro vodovody, kde je limit těchto látek překračován a musí být udělena výjimka, definuje určitou skupinu spotřebitelů jako ohroženou (obvykle kojenci a malé děti nebo těhotné ženy), je tato skupina ze zásobování vyloučena nebo příjem takové vody omezen způsobem, aby nemohlo dojít k poškození zdraví.

Zvýšení počtu nádorových onemocnění

Pro výpočet předpovědi teoretického zvýšení pravděpodobnosti vzniku nádorových onemocnění v důsledku chronické expozice cizorodým chemickým látkám z příjmu pitné vody byla použita metoda hodnocení zdravotního rizika, resp. lineární bezprahový model vztahu mezi dávkou a účinkem. Při výpočtu ročního příspěvku odhadu zvýšení rizika se vycházelo ze současných standardních předpokladů: průměrná hmotnost člověka 70 kg, střední délka života 70 roků, celoživotní expozice (která je pak přepočtena na roční expozici a riziko) a střední spotřeba pitné vody 1,5 l/den. Jako střední koncentrace chemického kontaminantu byl uvažován medián souboru zjištěných koncentrací. Z ukazatelů jakosti pitné vody vyhlášky č. 252/2004 Sb. byly k hodnocení vybrány látky, které jsou známými či potenciálními karcinogeny a pro které je k dispozici směrnice rakovinného rizika pro příjem ústy (Oral Slope Factor): 1,2-dichlorethan, benzen, benzo(a)pyren, benzo(b)fluoranthén, benzo(k)fluoranthén, bromdichlormethan, bromoform, chlorethen (vinylchlorid), dibromchlormethan, indeno(1,2,3-cd)pyren, tetrachlorethen, trichlorethen. Směrnice rakovinného rizika byly převzaty z materiálu US EPA [9]. Protože neexistuje dostatek informací o účinku sledovaných látek podávaných ve směsi v koncentracích, ve kterých jsou tyto látky nalézány v pitné vodě, bylo podle doporučení US EPA uvažováno prosté sčítání účinků jednotlivých látek, nikoliv jejich násobení nebo rušení.

Pro každou zásobovanou oblast byly vypočteny dvě hodnoty odhadu příspěvku zvýšení rizika vzniku nádorového onemocnění pro jednotlivé sledované kontaminanty lišící se interpretací nálezů s hodnotou pod mezí stanovitelnosti:

a) minimální R_{min} – hodnoty pod mezí stanovitelnosti byly nahrazeny nulou; v případě, že většina výsledků stanovení cizorodé látky ležela pod mezí stanovitelnosti analytické metody, nebyl tedy příspěvek této látky do hodnocení zahrnut;

b) maximální R_{max} – hodnoty pod mezí stanovitelnosti byly nahrazeny hodnotou meze stanovitelnosti; v případě, že většina výsledků stanovení cizorodé látky ležela pod mezí stanovitelnosti analytické metody, byla pro výpočet použita hodnota meze stanovitelnosti.

V případě, že více než polovina výsledků stanovení cizorodé látky ležela nad mezí stanovitelnosti analytické metody, pak hodnota $R_{min} = R_{max}$ byla vypočtena z mediánu příslušného souboru stanovených koncentrací. Celkový odhad zvýšení rizika vzniku nádorového onemocnění pro uvažovanou oblast R_{min} a R_{max} byl pak vypočten jako součet příspěvků všech hodnocených kontaminantů.

Rozpětí středních hodnot R_{min} a R_{max} , získaných jako aritmetický průměr hodnot R_{min} , resp. R_{max} z jednotlivých oblastí vážený počtem obyvatel příslušné oblasti, pro hodnocené ukazatele je na obr. 11. U žádné z hodnocených látek nedosahuje roční příspěvek k teoretickému zvýšení pravděpodobnosti vzniku nádorových onemocnění v důsledku chronické expozice z příjmu pitné vody hodnoty 10^{-8} , R_{min} dosahuje hodnota řádu 10^{-8} pro bromdichlormethan a dibromchlormethan. R_{max} dosahuje hodnot řádu 10^{-8} pro 1,2- dichlorethan, bromdichlormethan, dibromchlormethan, trichlorethen a chlorethen (vinylchlorid). Pravděpodobnost rizika vzniku onemocnění v řádu 10^{-8} znamená, že pokud by takovou vodu pilo po celý život 10^8 (čili sto miliónů) osob, existuje riziko, že v důsledku požívání této vody onemocní nádorovým onemocněním méně než deset z nich.

Výpočty celkového odhadu rizika (při nejhorší uvažované variantě R_{max}) ukázaly, že konzumace pitné vody může teoreticky přispět k ročnímu zvýšení pravděpodobnosti vzniku nádorových onemocnění hodnotou $1,84 \times 10^{-7}$, což znamená necelé 2 dodatečné případy nádorového onemocnění na 10 milionů obyvatel.

Analýza nejistot provedeného odhadu:

Výpočty expozice a rizika byly provedeny podle standardního postupu. Nicméně použité proměnné, které zahrnují důležité faktory určující expozici, jsou vždy zatíženy určitou mírou nejistoty, kterou je obtížné kvantifikovat. Proto je zde uvedena analýza na úrovni slovního popisu.

Faktory, které mohly vést k přecenění rizika:

- a) Frekvence expozice byla počítána 365 dní v roce, i když většina obyvatel tráví určitou část roku (5 – 10 %) mimo bydliště.
- b) Použitá průměrná hmotnost člověka 70 kg se vztahuje k celé populaci, pro českou dospělou populaci bude tento údaj vyšší.

Faktory, které mohly vést k podcenění rizika:

- a) Dříve uvažovaná spotřeba 1 l/osobu/den sice vycházela z dotazníkové studie provedené před 10–20 lety ve městech monitorovaných v Systému monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k životnímu prostředí, ale jednalo se o vodu požitou bez úpravy. S vodou požitou ve formě teplých nápojů, polévek a jiné stravy by byla celková spotřeba pitné vody vyšší, průměrně mezi 1–2 litry na den. Proto byl údaj o spotřebě v roce 2015 navýšen (1,5 l/den), ale aktuální národní data o celkové spotřebě pitné vody z vodovodu chybí.

- b) Vzhledem k nízkému bodu varu patří některé z uvažovaných polutantů mezi těkavé organické látky přestupující lehce z vody do ovzduší a nejvýznamnější expoziční cestou u nich není požívání vody, ale inhalace (a kožní resorpce) při koupání, sprchování, mytí nádobí apod. Zahraniční studie dokazují, že přijatá dávka inhalační a dermální cestou je minimálně stejná, spíše však několikanásobně vyšší než dávka při požití 2 litrů vody. Tyto významné cesty expozice však nebyly při výpočtu expozice v tomto případě uvažovány, protože chybí specifické údaje o typickém chování české populace při využití vody v domácnosti (např. délka sprchování, větrání koupelen atd.).
- c) Zde uvažovaná průměrná hmotnost člověka (70 kg) neplatí po celou střední délku života. U dětské populace je při stejné koncentraci polutantu ve vodě – a to i při nižší spotřebě – dávka na jednotku hmotnosti vyšší. Tímto zpřesněným výpočtem lze získat průměrnou celoživotní denní dávku až o řád vyšší, ale za předpokladu, že člověk bude dané koncentraci hodnoceného polutantu exponován po celý život, což není příliš pravděpodobné.
- d) Ze skupiny látek označovaných jako vedlejší produkty dezinfekce vody byly do výpočtu zahrnuty jen tři látky (trihalogenmethany mimo chloroform), které se jednak pravidelně sledují a o jejichž výskytu v pitné vodě jsou k dispozici konkrétní údaje, jednak je u nich známý vztah mezi dávkou a účinkem (směrnice rakovinového rizika). Ale jen skupina vedlejších produktů chlorace obsahuje nejméně několik desítek dalších látek různého typu, jejichž mutagenní a toxická potence může být s trihalogenmethany srovnatelná či dokonce vyšší, ale jejich koncentrace v pitné vodě je mnohem nižší. Zdravotní dopad expozice vedlejšími produkty dezinfekce v pitné vodě bude tedy širší než námi hodnocený účinek tří látek z této směsi, jak vyplývá i z nové evropské studie.

Počátkem roku 2020 byla publikována studie [11], která se poprvé na úrovni celé Evropské unie (EU) pokusila odhadnout dopad vedlejších produktů dezinfekce pitné vody na zdraví obyvatel, resp. na výskyt nádorů močového měchýře, u kterých je vztah k vedlejšími produkty dezinfekce epidemiologicky prokázán. Studie vycházela z dostupných informací o výskytu trihalogenmethanů (THM) v pitné vodě v zemích EU v roce 2016, přičemž THM brala jako surogát celé směsi vedlejších produktů. Jako základ výpočtu zdravotního dopadu pak nebrala toxikologické údaje o jednotlivých THM, ale data z meta-analýz epidemiologických studií o vlivu vedlejších produktů dezinfekce (měřených jako THM) na výskyt nádorů močového měchýře v populaci. Na základě těchto dat (pro ČR se počítalo se střední koncentrací THM 12,8 µg/l; údaje z jednotlivých vodovodů byly váženy počtem zásobovaných obyvatel) bylo vypočteno, že expozice vedlejšími produkty dezinfekce v pitné vodě vede v ČR ročně ke vzniku 138 případů (95 % CI: 70 – 204) nádorů močového měchýře, což je 5 % případů tohoto nádoru, které jsou každým rokem u nás nově diagnostikovány.

C. Jakost pitné vody ve veřejných a komerčně využívaných studních

V rámci celostátního monitoringu jakosti vod jsou v IS PiVo rovněž sbírány údaje o jakosti pitné vody pocházející z veřejných studní a individuálních zdrojů využívaných k podnikatelské činnosti, pro jejíž výkon musí být používána pitná voda (komerční studny). Přehled těchto dat získaných v posledních čtyřech letech (2021 – 2024) uvádí následující tabulka:

Rok	Studna	Monitorováno		
		studní	odběrů	hodnot
2024	veřejná	215	575	25 290
	komerční	1 916	4 499	170 564
	celkem	2 131	5 074	195 854
2023	veřejná	251	662	24 955
	komerční	1 961	4 590	164 546
	celkem	2 212	5 252	189 501
2022	veřejná	252	654	27 279
	komerční	1 930	4 440	157 749
	celkem	2 182	5 094	185 028
2021	veřejná	250	653	24 450
	komerční	1 898	4 324	155 106
	celkem	2 148	4 977	179 556

V roce 2024 bylo z 215 veřejných a 1 916 komerčních sledovaných studní provedeno 5 074 odběrů vzorků vody a jejich analýzou získáno 195 854 hodnot ukazatelů jakosti pitné vody; celkem se jedná o 363 různých ukazatelů, z čehož bylo 10 mikrobiologických a 353 chemických (včetně 220 pesticidních látek a PL celkem) ukazatelů. Limity zdravotně významných ukazatelů jakosti limitovaných NMH byly překročeny v 674 případech ze 118 624 stanovení. Dále bylo zaznamenáno 1 777 případů nedodržení ukazatelů jakosti limitovaných MH z celkového počtu 58 051 stanovení.

Poměrně četné byly nálezy nedodržení limitních hodnot všech mikrobiologických ukazatelů jakosti pitné vody: intestinální enterokoky (3,46 %), *Escherichia coli* (2,19 %), koliformní bakterie (7,96 %), *Clostridium perfringens* (0,68 %). Z dalších pak byly nejčastěji nedodrženy limitní hodnoty ukazatelů pH (13,24 %), mangan (9,88 %), železo (5,67 %), chlor volný (2,06 %), dusičnany (2,11 %), chlorečnany (6,02 %), arsen (1,99 %) či trichlormethan (1,74 %), dále pak uran (1,52 %), acetochlor ESA (3,06 %), pesticidní látky celkem (0,40 %), alachlor ESA (2,49 %) a acetochlor OA (0,84 %). Z celkového počtu 195 854 hodnot ukazatelů jakosti pitné vody bylo 98,02 % dodáno provozovateli studny a 1,98 % pochází z rozborů provedených hygienickou službou (OOVZ).

Mírnější hygienický limit (výjimka), než stanovuje vyhláška č. 252/2004 Sb., byl v databázi IS PiVo evidován u 22 studní (8 veřejných a 14 komerčních).

Obr. 12 uvádí procento nálezů s překročením limitních hodnot NMH a MH ve studnách v roce 2024. Na obr. 13 je znázorněn vývoj jakosti pitné vody ve veřejných a komerčně využívaných studnách v letech 2004 – 2024. Nedodržení NMH kleslo z 2,23 % v roce 2004 na 0,57 % v roce 2024. Obdobně nedodržení MH kleslo z 8,08 % v roce 2004 na 3,06 % v roce 2024.

4. POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Gari D.W., Kožíšek F., Jelíková H.: Zdravotní důsledky a rizika znečištění pitné vody. Zpráva o kvalitě pitné vody v ČR. Odborná zpráva za rok 2023. SZÚ, Praha 2024.*
- [2] Údaje o vodovodech a kanalizacích za rok 2024 podle krajů. Český statistický úřad (ČSÚ). Staženo 30.6. 2025, [Vodovody, kanalizace a vodní toky - 2024 | Produkty](#).
- [3] Kratěnová J., Žejglicová K., Malý M., Mašatová T., E. Švandová: Hodnocení zdravotního stavu (Studie HELEN, Vybrané ukazatele demografické a zdravotní statistiky). Odborná zpráva za rok 2003. SZÚ, Praha 2004.
- [4] Kratěnová J., Žejglicová K., Malý M., Vandasová Z., M. Lustigová: Hodnocení zdravotního stavu (Studie HELEN). Odborná zpráva za rok 2005. SZÚ, Praha 2006.
- [5] Směrnice EP a Rady (EU) 2020/2184 ze dne 16. prosince 2020 o jakosti vody určené k lidské spotřebě.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020L2184&from=CS>
- [6] Kožíšek F.: Zdravotní význam „tvrdosti“ pitné vody. Výzkumná zpráva SZÚ. Praha 2003.
- [7] Cotruvo J., Bartram J. (eds.): Calcium and Magnesium in Drinking-water: Public health significance. World Health Organization, Geneva 2009.
<https://www.who.int/publications/i/item/9789241563550>
- [8] Kožíšek F.: Proč nemá být pitná voda ani moc měkká, ani moc tvrdá? In: Dobiáš P. (ed.) Sborník z 16. ročníku konference PITNÁ VODA 2022, konané v Táboře 23.-26.5.2022; str. 163-174. Vydal ENVI-PUR, Praha 2022; ISBN 978-80-905059-9-5.
- [9] US EPA: IRIS Database – Chemicals. <https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/search/index.cfm?>
- [10] Autorizační návod SZÚ AN 16/04 k hodnocení zdravotního rizika expozice chemickým látkám v pitné vodě, verze 7, červen 2023.
https://szu.cz/wp-content/uploads/2023/06/AN_16-04_verze_7.pdf
- [11] Evlampidou I., Font-Ribera L., Rojas-Rueda D., Gracia-Lavedan E., Costet N., Pearce N., Vineis P., Jaakkola J.J.K., Delloye F., Makris K.C., Stephanou E.G., Kargaki S., Kozisek F., Sigsgaard T., Hansen B., Schullehner J., Nahkur R., Galey C., Zwiener Ch., Vargha M., Righi E., Aggazzotti G., Kalnina G., Grazuleviciene R., Polanska K., Gubkova D., Bitenc K., Goslan E.H., Kogevinas M., Villanueva C.M.: Trihalomethanes in drinking water and bladder cancer burden in the European Union. *Environmental Health Perspectives*, 2020, 128(1): 017001, DOI 10.1289/EHP4495.
- [12] Stanovisko Národního referenčního centra (NRC) pro pitnou vodu k otázce sledování léčiv v pitné vodě a jejich přijatelných koncentrací, SZÚ, Praha 12. 4. 2022.

(*) Všechny zprávy o kvalitě pitné vody v ČR od roku 2004 lze nalézt na webových stránkách SZÚ:
<https://szu.gov.cz/temata-zdravi-a-bezpecnosti/zivotni-prostredi/kvalita-vody/pitna-voda/monitoring-pitne-vody/>

5. SEZNAM POUŽITÝCH POJMŮ A ZKRATEK

(Abbreviations)

ADI	příjemný denní příjem (acceptable daily intake)
ADI [%]	podíl z ADI v procentech přijímaný pitnou vodou (proportion of ADI in % ingested through drinking water)
ASLAB	Akreditační středisko pro hydroanalytické laboratoře (Accreditation centre for hydroanalytical laboratories)
DH	doporučená hodnota (recommended value)
Expoziční limity (exposure limit)	expoziční dávka, která při každodenním příjmu po dobu předpokládaného života člověka nebude mít statisticky průkazné škodlivé účinky; jsou definovány WHO a komisí JECFA FAO/WHO jako ADI (příjemný denní příjem), TDI (tolerovatelný denní příjem), PTWI (provizorní tolerovatelný týdenní příjem), PMTDI (provizorní maximální tolerovatelný denní příjem) nebo organizací US EPA jako RfD (referenční dávka)
KHS	krajská hygienická stanice (Regional Public Health Authority)
Kvantil (p-procentní)	hodnota, pro kterou je kumulativní distribuční funkce souboru rovna právě p % (50% kvantil medián) – (quintiles are points taken at regular intervals from the cumulative distribution function of a random variables or a value which divides a set of data in to equal proportions – 50% quintile = median)
LH	limitní hodnota (general limit value)
Medián	viz kvantil – obvykle je to hodnota prostředního prvku souboru uspořádaného podle velikosti (median – middle value in a range of values arranged in sequence by size)
MO	mikroskopický obraz (microscopic analysis)
MS	mez stanovitelnosti (LOQ – limit of quantification)
SH	směrná hodnota (guidance value)
MH	mezní hodnota (limit value of indicator)
NMH	nejvyšší mezní hodnota (maximal limit value, parametric value)
SÚJB	Státní úřad pro jadernou bezpečnost (State Office for Nuclear Safety)
Systém QA/QC	systém plánovaných a systematicky prováděných činností laboratoře zabezpečující uspokojení požadavků na jakost (Quality Assurance/Quality Control)
SZÚ	Státní zdravotní ústav (National Institute of Public Health, Czech Republic)
TDI	tolerovatelný denní příjem (tolerable daily intake)
WHO	Světová zdravotnická organizace (World Health Organization)
PL celkem	pesticidní látky celkem (total pesticides)
ML	mateřská látka pesticidu (pesticide mother compound)
RM	relevantní metabolit pesticidní látky (relevant metabolite of pesticide)
NM	nerelevantní metabolit pesticidní látky (non-relevant metabolite of pesticide)
PMS	většina výsledků stanovení pod mezí stanovitelnosti, nehodnoceno (most results below the limit of quantification – not evaluated)
KTJ*	KTJ – kolonie tvořící jednotku (colony forming units), (MPN – nejpravděpodobnější počet bakterií (the most probable bacterial count))
PFAS	per- a polyfluorované alkylové sloučeniny (per- and polyfluoroalkyl substances)
HAA	halogenoctové kyseliny (Haloacetic acids)
N	nedostatek údajů (deficiency of data/data not available)

SZÚ Praha, Zpráva o kvalitě pitné vody za rok 2024

6. SEZNAM UKAZATELŮ JAKOSTI PITNÉ VODY

(podle vyhlášky č. 252/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů)

Drinking water quality parameters and indicators according to Czech Decree 252/2004 Coll. as amended.

č.	UKAZATEL	INDICATOR	Typ LH (type of limit value)
1	Clostridium perfringens	Clostridium perfringens	MH
2	intestinální enterokoky	Intestinal enterococci	NMH
3	Escherichia coli	Escherichia coli	NMH
4	koliformní bakterie	Coliform bacteria	MH
5	MO – abioseston	Abiosestone	MH
6	MO – počet organismů	Total algae	MH
7	MO – živé organismy	Live algae	MH
8	počty kolonií při 22 °C	Colony count 22 °C	MH
9	počty kolonií při 36 °C	Colony count 36 °C	MH
10	Pseudomonas aeruginosa	Pseudomonas aeruginosa	NMH
11	1,2-dichlorethan	1,2-dichloroethane	NMH
12	akrylamid	Acrylamide	NMH
13	amonné ionty	Ammonium ions	MH
14	antimon	Antimony	NMH
15	arsen	Arsenic	NMH
16	barva	Colour	MH
17	benzen	Benzene	NMH
18	benzo(a)pyren	Benzo(a)pyrene	NMH
19	beryllium	Beryllium	NMH
20	bisfenol A	Bisphenol A	NMH
21	bor	Boron	NMH
22	bromičnany	Bromate	NMH
23	celkový organický uhlík	Total organic carbon	MH
24	draslík	Potassium	DH
25	dusičnany	Nitrate	NMH
26	dusitany	Nitrite	NMH
27	epichlorhydrin	Epichlorhydrin	NMH
28	fluoridy	Fluoride	NMH
29	halogenoctové kyseliny	Haloacetic acids (HAA)	NMH
30	hliník	Aluminium	MH
31	hořčík	Magnesium	MH, DH
32	CHSK-Mn	COD-Mn	MH
33	chlor volný	Chlorine residual	MH
34	chlorečnany	Chlorate	NMH

č.	UKAZATEL	INDICATOR	Typ LH (type of limit value)
35	chlorethen (vinylchlorid)	Chlorethene	NMH
36	chloridy	Chloride	MH
37	chloritany	Chlorite	NMH
38	chrom	Chromium	NMH
39	chuť	Taste	MH
40	kadmium	Cadmium	NMH
41	konduktivita	Conductivity	MH
42	kyanidy celkové	Cyanide	NMH
43	mangan	Manganese	MH
44	měď	Copper	NMH
45	microcystin-LR	Microcystine-LR	NMH
46	nikl	Nickel	NMH
47	olovo	Lead	NMH
48	ozon	Ozone	NMH
49	pach	Odour	MH
50	pesticidní látky	Pesticides	NMH
51	PL celkem	Pesticides — Total	NMH
52	PFAS-suma	Sum of PFAS	NMH
53	pH	pH	MH
54	polycykl. aromat. uhlovodíky	PAH	NMH
55	rtuť	Mercury	NMH
56	selen	Selenium	NMH
57	sírany	Sulfate	MH
58	sodík	Sodium	MH
59	stříbro	Silver	NMH
60	teplota	Temperature	DH
61	tetrachlorethen	Tetrachlorethene	NMH
62	trihalomethany	THM	NMH
63	trichlorethen	Trichlorethene	NMH
64	trichlormethan (chloroform)	Trichlormethane	NMH
65	uran	Uranium	NMH
66	vápník	Calcium	MH, DH
67	vápník a hořčík	Hardness	DH
68	zákal	Turbidity	MH
69	železo	Iron	MH

7. PŘÍLOHOVÁ ČÁST (OBRÁZKY A TABULKY)

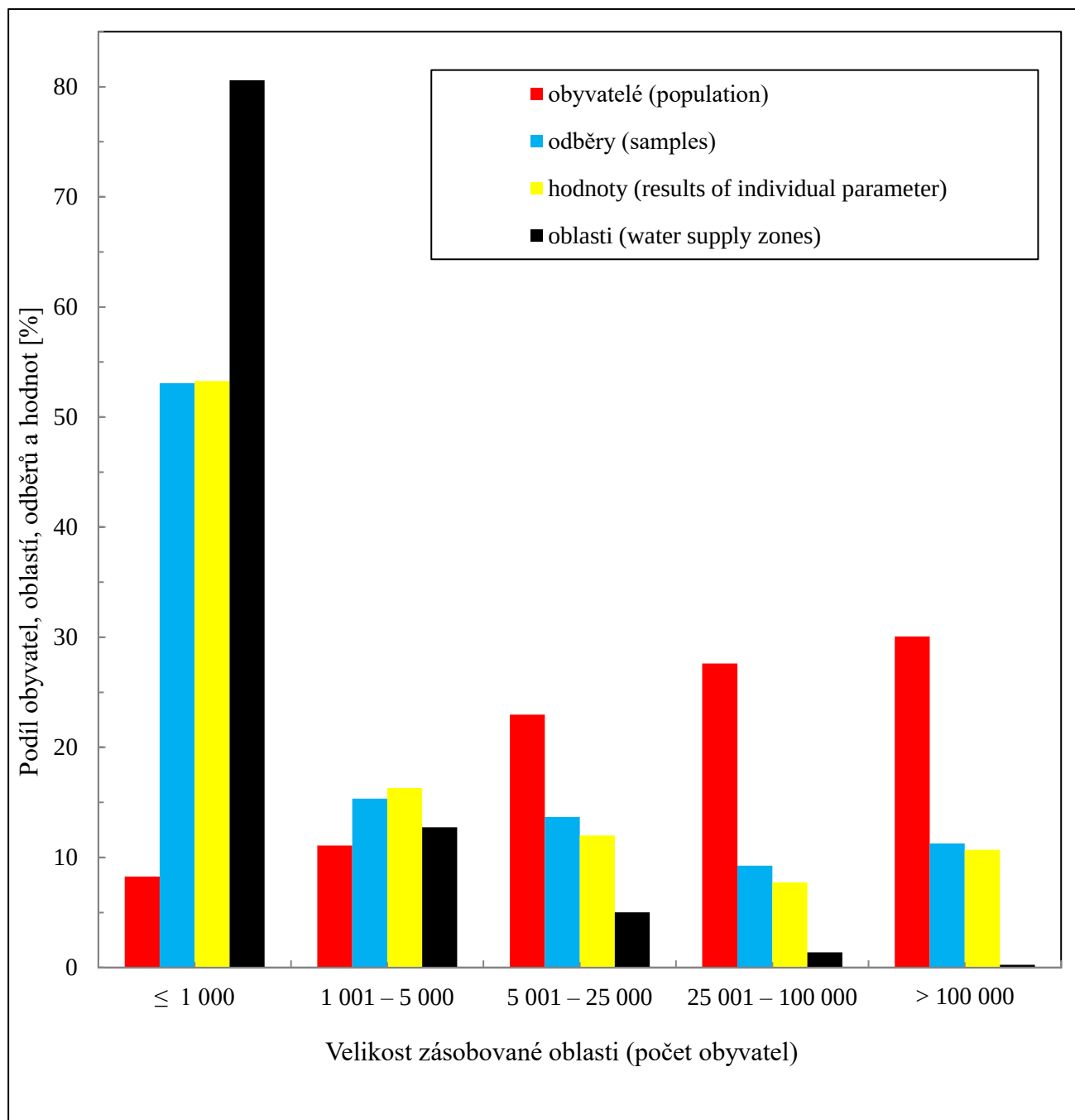
(Annexes – figures and tables)

Obr. Tab.	Název grafu /tabulky Title of the figure /table	strana page
1	Rozložení celkového počtu zásobovaných obyvatel, počtu provedených odběrů a počtu získaných hodnot ukazatelů jakosti pitné vody podle velikosti zásobované oblasti. Rok 2024	30
2	Překročení limitní hodnoty – oblasti zásobující > 5 000 osob a oblasti zásobující ≤ 5 000 osob. Rok 2024	31
3	Jakost pitné vody v monitorovaných oblastech rozdělených podle počtu zásobovaných osob. Rok 2004 – 2024	32
4	Závislost jakosti pitné vody na velikosti zásobované oblasti. Rok 2024	33
5	Hodnocení jakosti pitné vody z hlediska zdrojů surové vody. 2022 – 2024	33
6	Rozdělení obyvatel zásobovaných veřejnými vodovody podle zdrojů surové vody. Rok 2024	34
7a	Vybrané mikrobiologické a biologické ukazatele jakosti pitné vody. Rok 2024	34
7b	Vybrané chemické a fyzikální ukazatele jakosti pitné vody s MH. Rok 2024	35
7c	Vybrané chemické a fyzikální ukazatele jakosti pitné vody s NMH. Rok 2024	36
7d	Vybrané pesticidní ukazatele jakosti pitné vody. Rok 2024	37
8	Rozdělení obyvatelstva podle koncentrace Mg, Ca a tvrdosti v dodávané pitné vodě. Rok 2024	38
9	Podíl pitné vody na expozici obyvatelstva vybraným látkám (% expozič. limitu). Rok 2022 – 2024	39
Tab 1	Podíl pitné vody na expozici obyvatelstva vybraným škodlivinám. Rok 2024	39
10	Rozdělení obyvatelstva podle expozice vybraným látkám z pitné vody. Rok 2024	40
Tab 2	Rozdělení expozice obyvatelstva vybraným látkám z pitné vody. Rok 2024	40
11	Teoretický odhad pravděpodobnosti zvýšení počtu nádorových onemocnění z příjmu pitné vody, dolní a horní hranice ($R_{\min}$ – $R_{\max}$) intervalu, jednotlivé ukazatele. Rok 2024	41
Tab 3	Vybrané charakteristiky jakosti pitné vody. Rok 2024 – 2021	42
12	Překročení limitní hodnoty – veřejné a komerční studny. Rok 2024	43
13	Jakost pitné vody ve veřejných a komerčních studních. 2004 – 2024	44
Název tabulky (Title of the table)		
A1a	Jakost pitné vody (oblasti zásobující > 5 000 osob). Rok 2024	45
A1b	Jakost pitné vody – ukazatele PL (oblasti zásobující > 5 000 osob). Rok 2024	51
A1c	Jakost pitné vody – ukazatele PFAS (oblasti zásobující > 5 000 osob). Rok 2024	61
A2a	Jakost pitné vody (oblasti zásobující ≤ 5 000 osob). Rok 2024	62
A2b	Jakost pitné vody – ukazatele PL (oblasti zásobující ≤ 5 000 osob). Rok 2024	68
A2c	Jakost pitné vody – ukazatele PFAS (oblasti zásobující ≤ 5 000 osob). Rok 2024	78
A3a	Jakost pitné vody (všechny oblasti). Rok 2024	80
A3b	Jakost pitné vody – ukazatele PL (všechny oblasti). Rok 2024	86
A3c	Jakost pitné vody – ukazatele PFAS (všechny oblasti). Rok 2024	97
B1a	Jakost pitné vody ve veřejných a komerčních studních. Rok 2024	98
B1b	Jakost pitné vody ve veřejných a komerčních studních – ukazatele PL. Rok 2024	104
B1c	Jakost pitné vody ve veřejných a komerčních studních – ukazatele PFAS. Rok 2024	114

English titles are provided in each figure or table – see following pages.

Obr. 1. Rozložení celkového počtu zásobovaných obyvatel, počtu oblastí, počtu provedených odběrů a počtu získaných hodnot ukazatelů jakosti pitné vody podle velikosti zásobované oblasti. Rok 2024

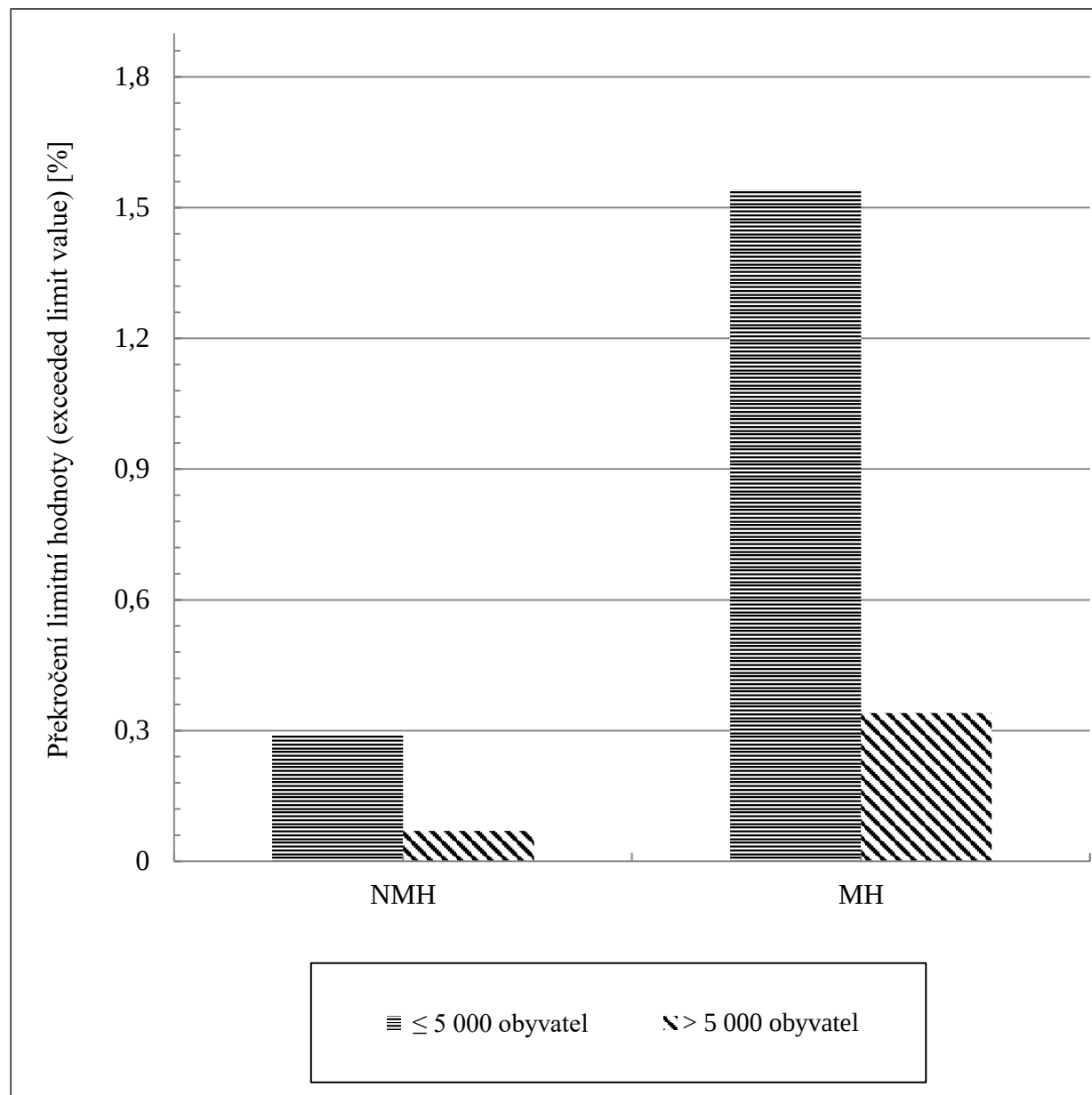
Fig. 1. Distribution on the supplied population, water supply zones, samples and obtained results of individual parameters according to the size of supply zone. 2024



Obr. 2. Překročení limitní hodnoty – oblasti zásobující více než 5 000 osob a oblasti zásobující do 5 000 osob. Rok 2024

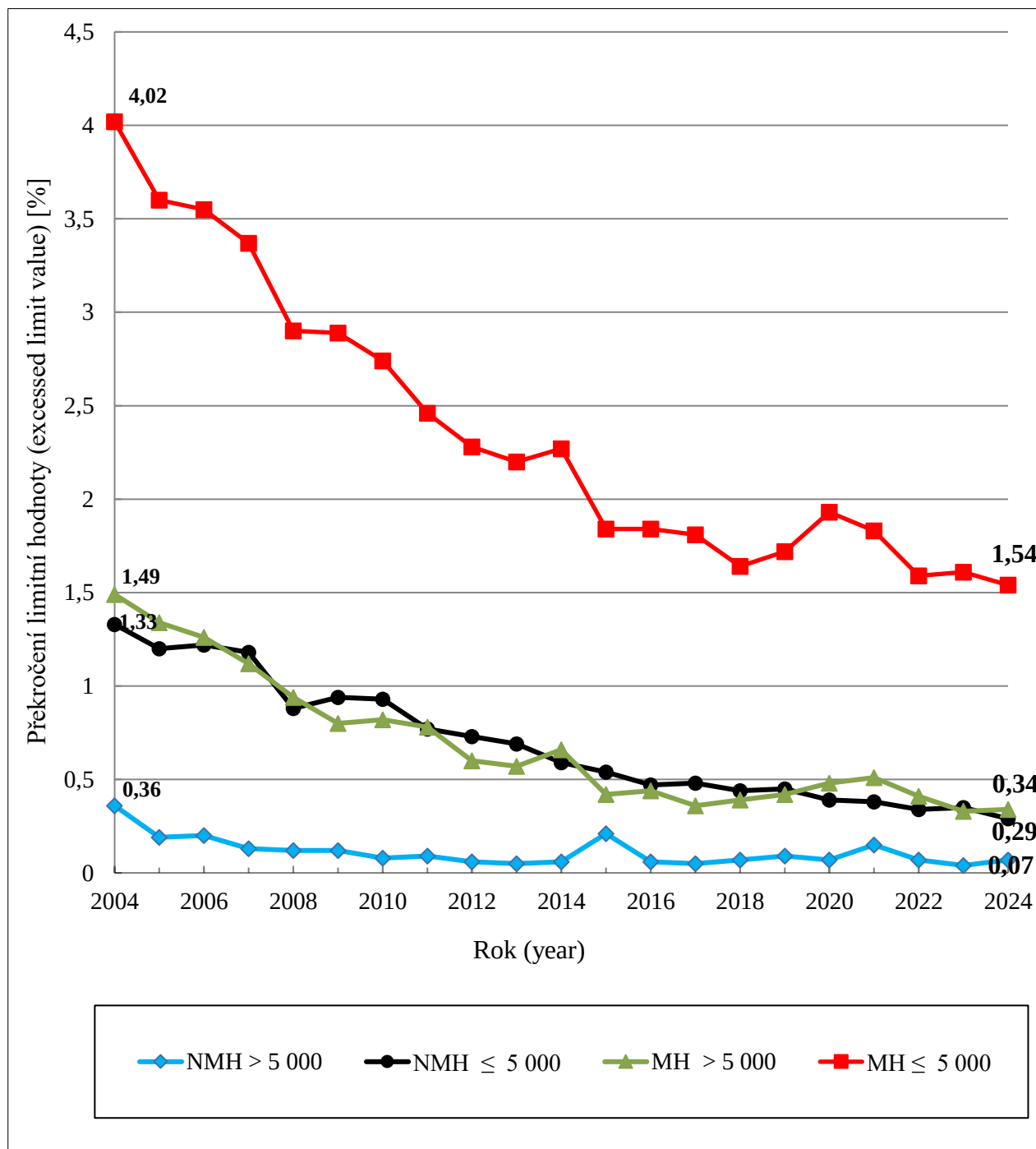
Fig. 2. Exceeded limit value for all water supply zones. 2024

NMH = nejvyšší mezní hodnota (maximum limit value, parametric value); MH = mezní hodnota (limit value of indicators)



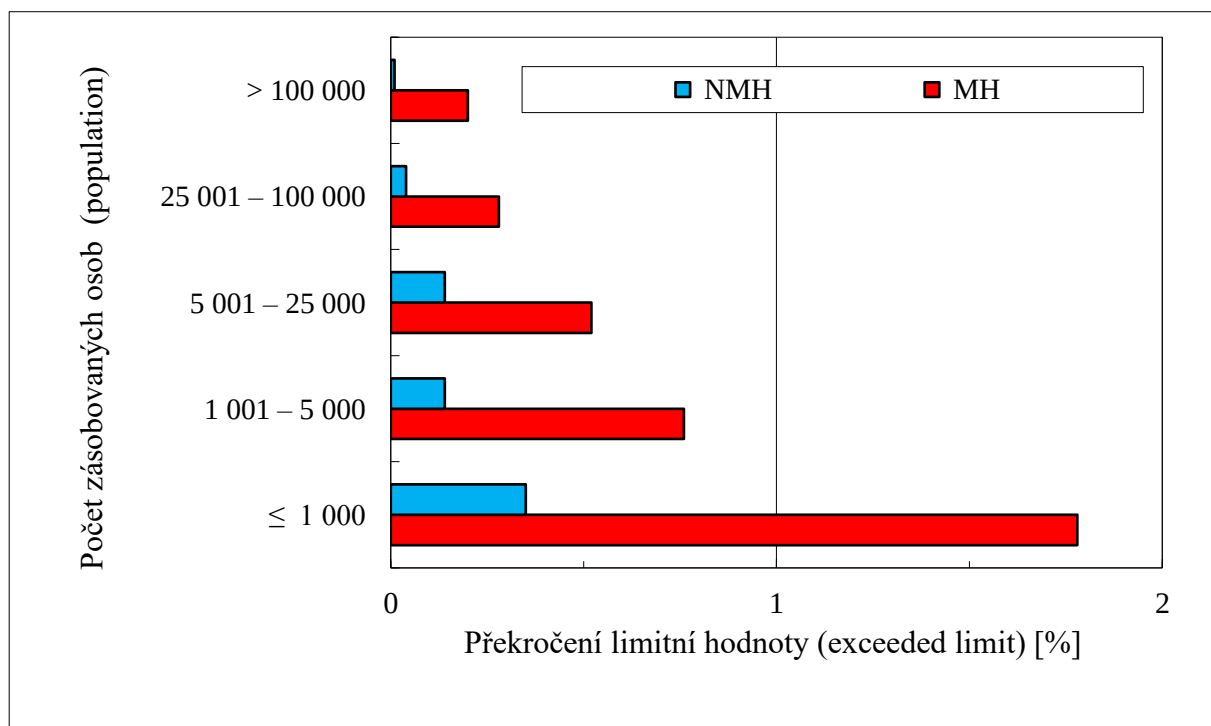
Obr. 3. Jakost pitné vody v monitorovaných oblastech rozdělených podle počtu zásobovaných osob. Rok 2004 – 2024

Fig. 3. Drinking water quality in monitored zones according to population supplied. 2004 – 2024



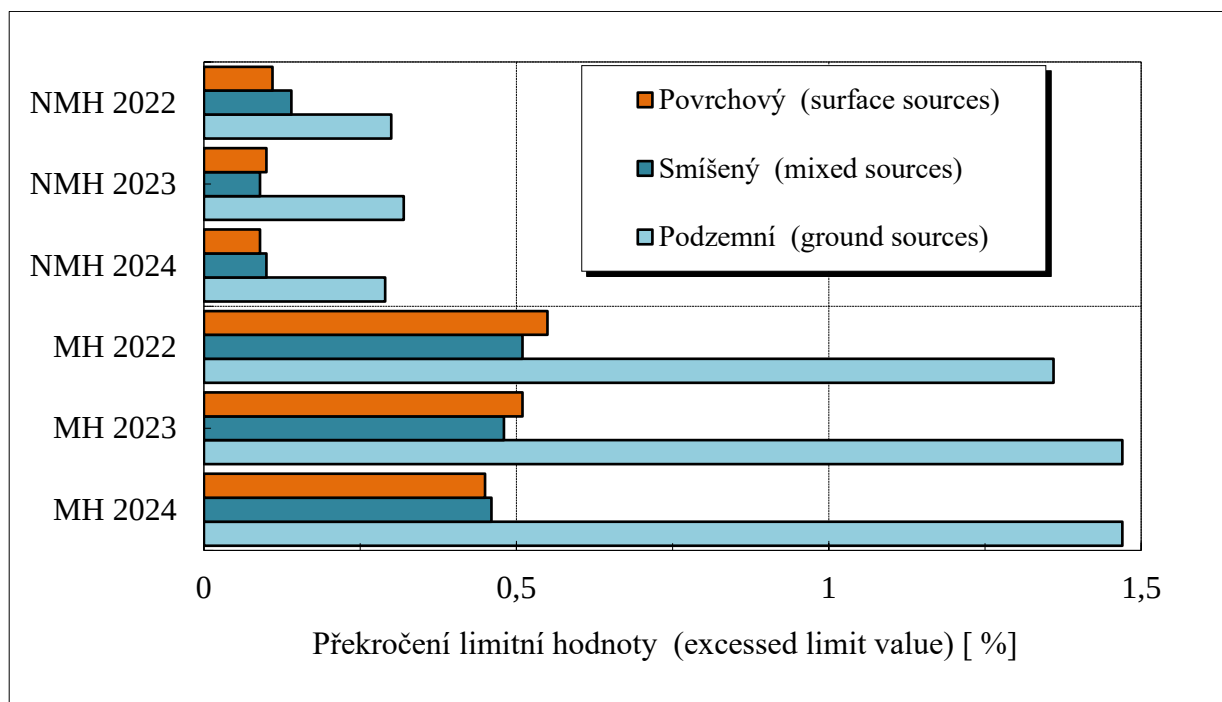
Obr. 4. Závislost jakosti pitné vody na velikosti zásobované oblasti. Rok 2024

Fig. 4. Dependence of drinking water quality on the size of supply zone. 2024



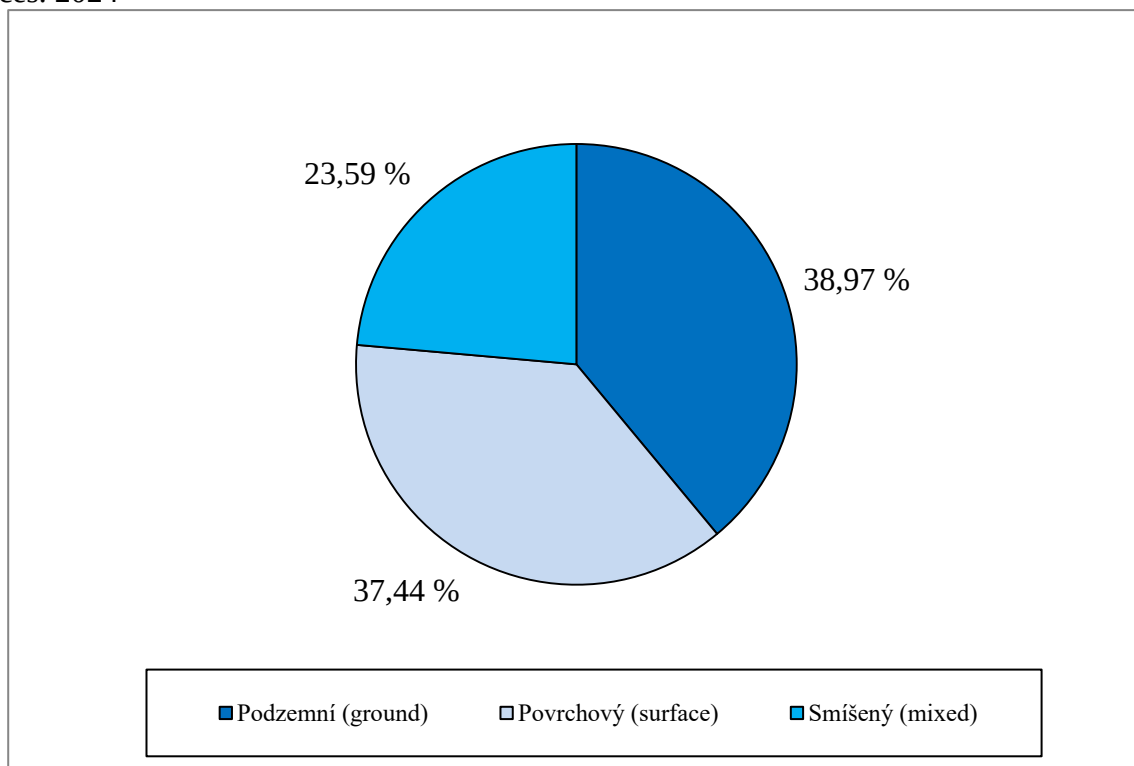
Obr. 5. Hodnocení jakosti pitné vody z hlediska zdrojů surové vody. Rok 2022 – 2024

Fig. 5. Drinking water quality evaluation from the raw water sources point of view. 2022 – 2024



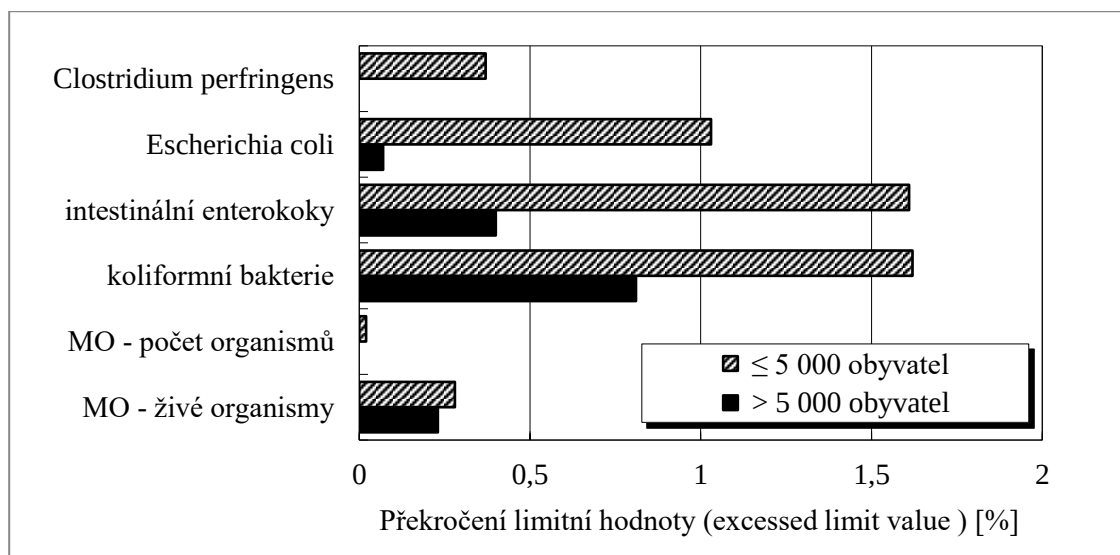
Obr. 6. Rozdělení obyvatel zásobovaných veřejnými vodovody podle zdrojů surové vody. Rok 2024

Fig. 6. Distribution of population supplied from public water supplies according to the raw water sources. 2024



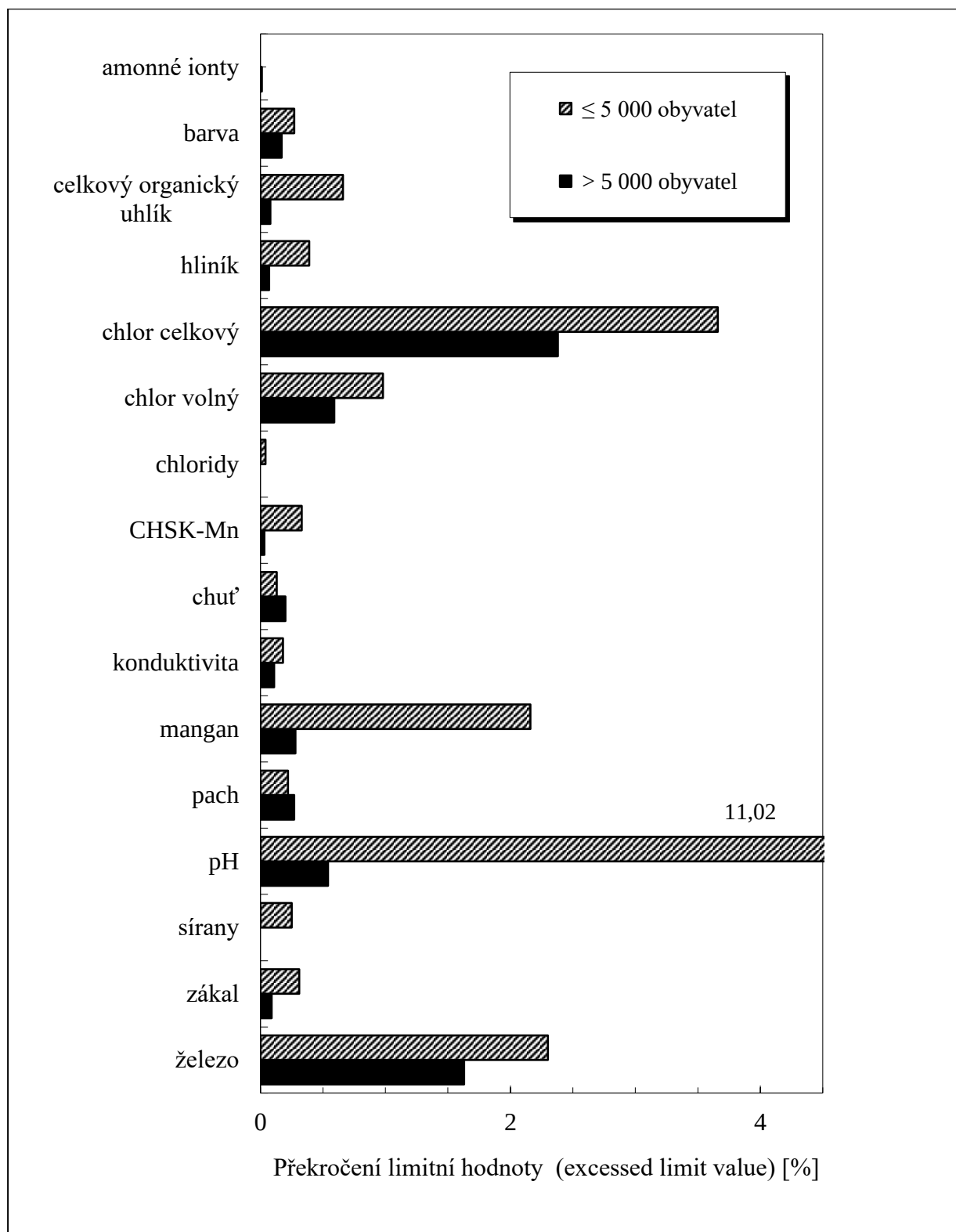
Obr. 7a. Vybrané mikrobiologické a biologické ukazatele jakosti pitné vody. Rok 2024

Fig. 7a. Selected microbiological and biological parameters of drinking water quality. 2024



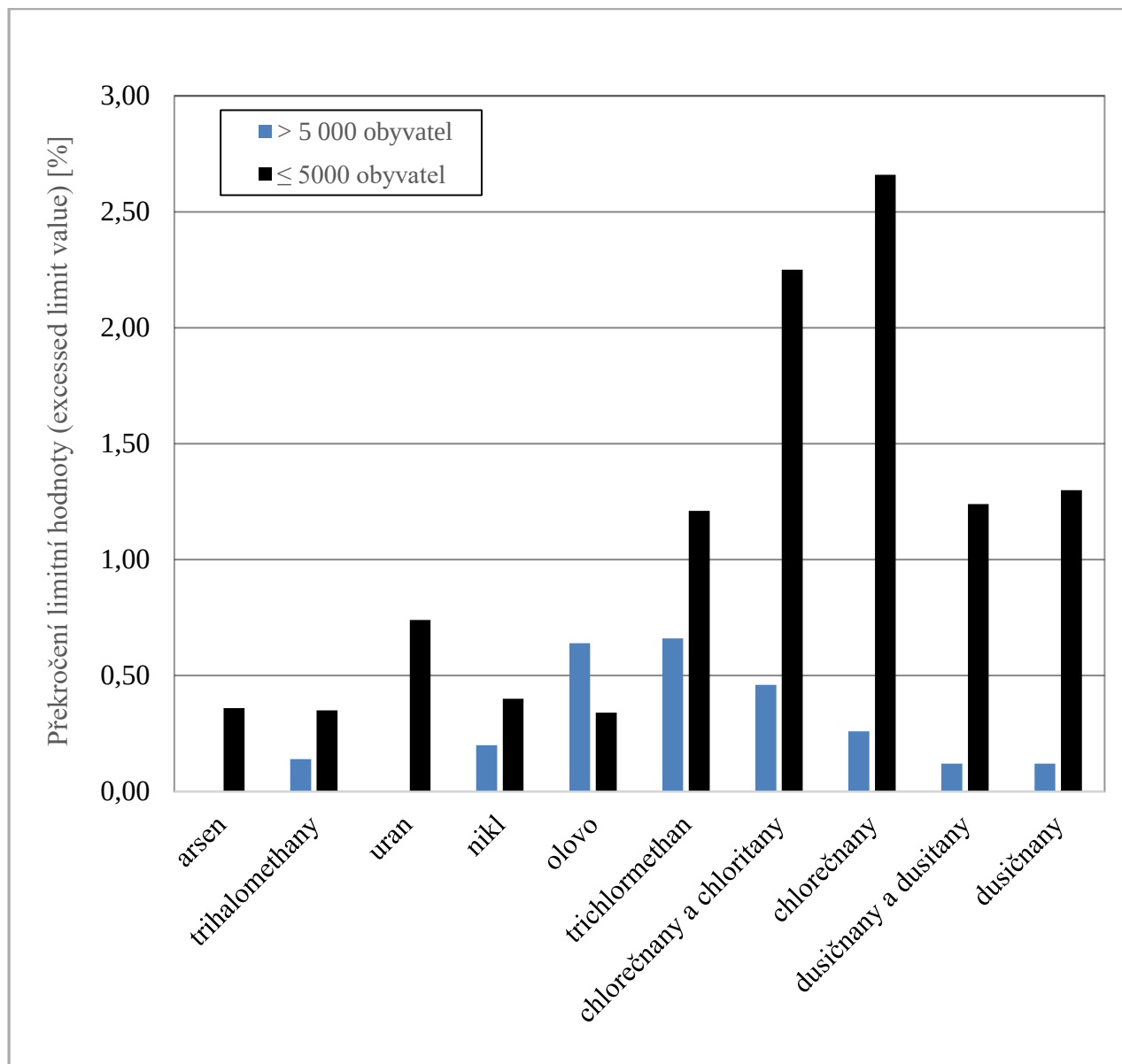
Obr. 7b. Vybrané chemické a fyzikální ukazatele jakosti pitné vody s MH. Rok 2024

Fig. 7b. Selected chemical parameters of drinking water quality with limit value. 2024



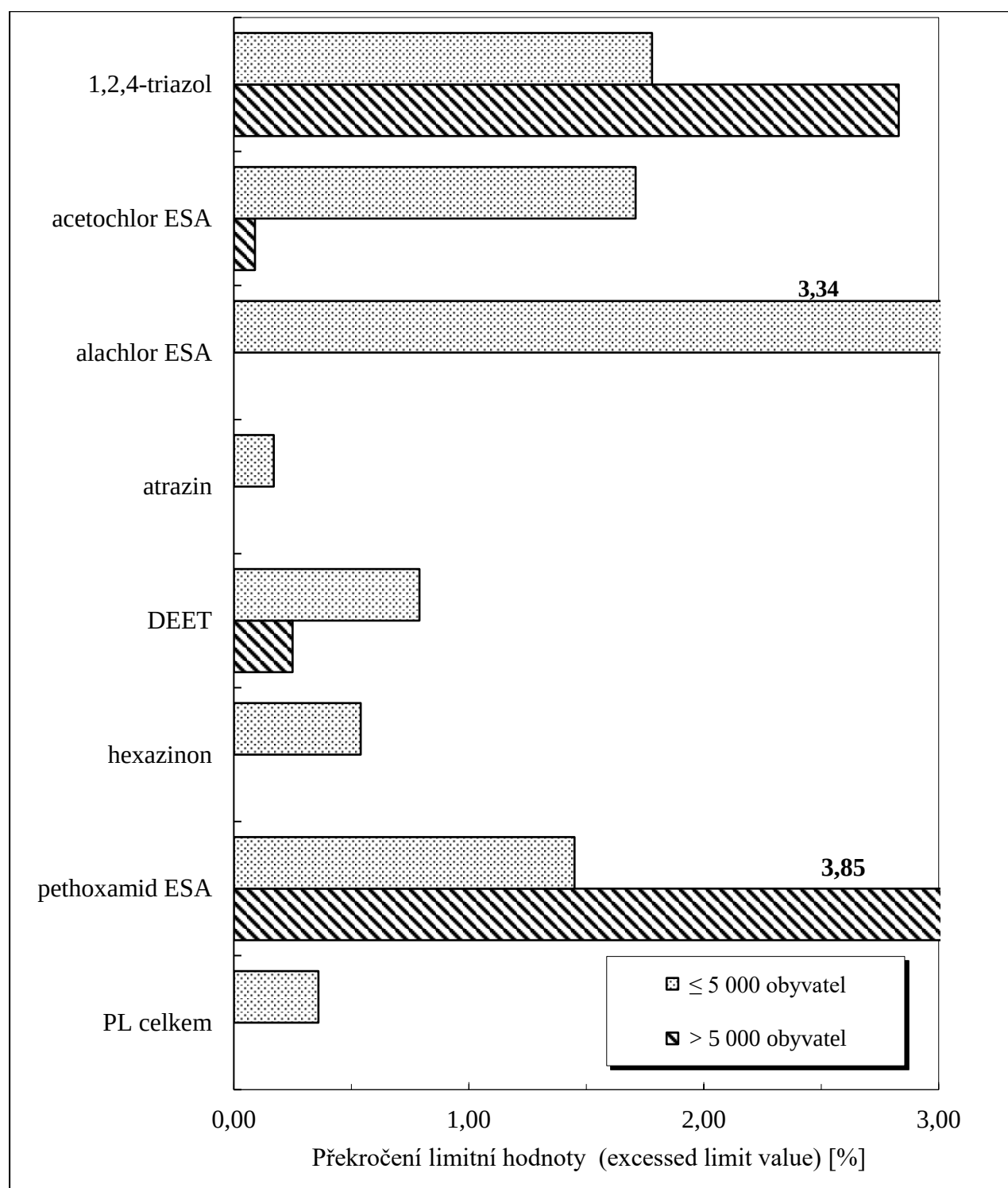
Obr. 7c. Vybrané chemické a fyzikální ukazatele jakosti pitné vody s NMH. Rok 2024

Fig. 7c. Selected chemical parameters of drinking water quality with maximal limit value. 2024



Obr. 7d. Vybrané pesticidní látky. Rok 2024

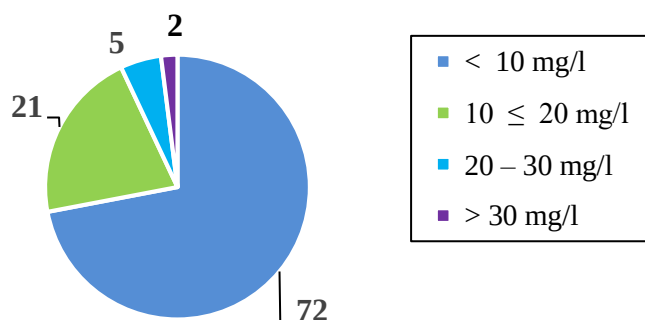
Fig. 7d. Selected pesticide parameters. 2024



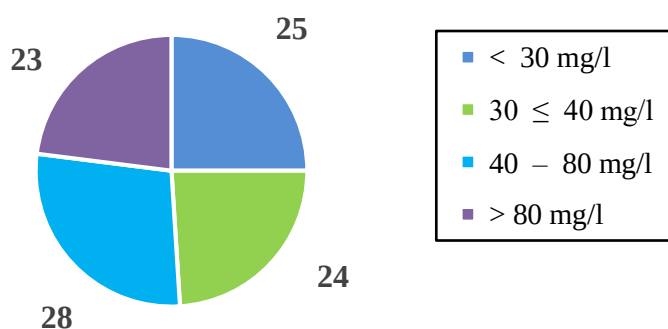
Obr. 8. Rozdělení obyvatelstva podle koncentrace Mg, Ca a tvrdosti v dodávané pitné vodě. Rok 2024

Fig. 8. Distribution of population according to concentration of Ca, Mg and hardness of distributed in drinking water. 2024

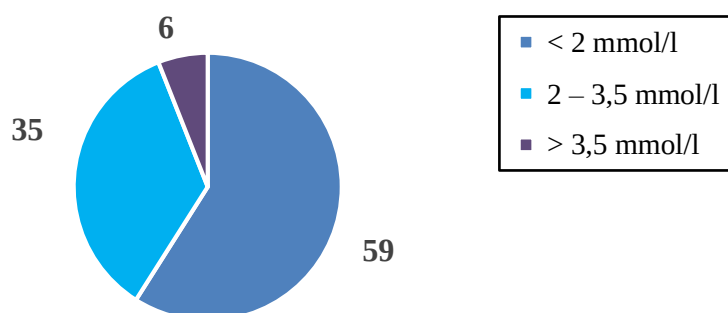
a) Hořčík



b) Vápník

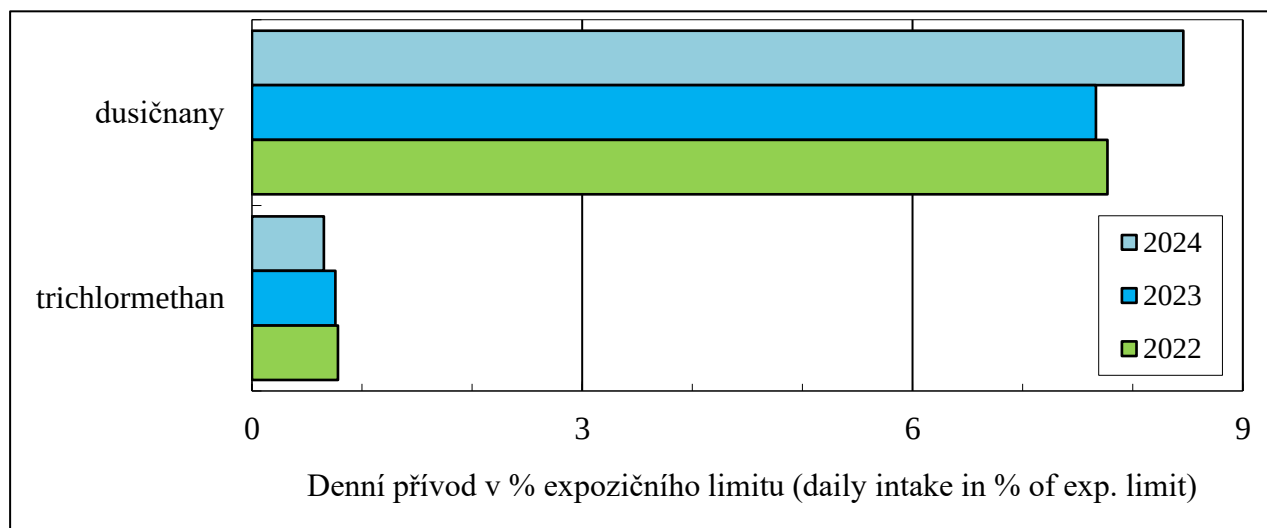


c) Tvrdost (hardness) [Ca+Mg]



Obr. 9. Podíl pitné vody na expozici obyvatelstva vybraným látkám (% expozičního limitu při použití mediánu). Rok 2022 – 2024

Fig. 9. Daily intake of selected pollutants from drinking water (% of exposure limit when using the median). 2022 – 2024



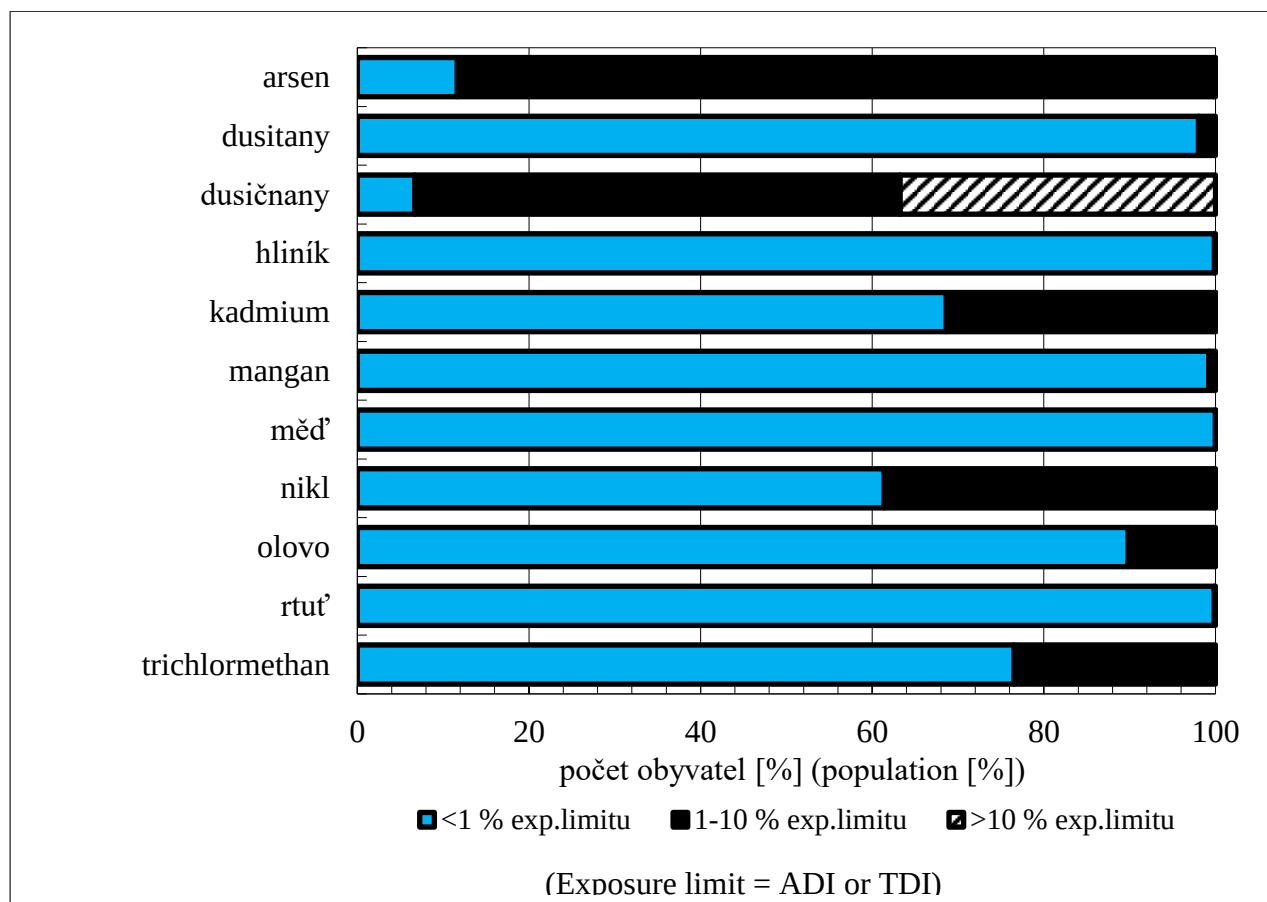
Tab. 1. Podíl pitné vody na expozici obyvatelstva vybraným škodlivinám. Rok 2024

Tab. 1. Exposure of population to selected contaminants from drinking water ingestion. 2024

ukazatel	% expozičního limitu			
	> 5 000 obyvatel		≤ 5 000 obyvatel	
	medián	kvantil 90	medián	kvantil 90
arsen	<1	1,12	<1	<1
dusitany	<1	<1	<1	<1
dusičnany	8,75	10,75	8,39	10,73
hliník	<1	<1	<1	<1
kadmium	<1	<1	<1	<1
mangan	<1	<1	<1	<1
měď	<1	<1	<1	<1
nikl	<1	1,15	<1	1,17
olovo	<1	<1	<1	<1
rtuť	<1	<1	<1	<1
trichlormethan	<1	<1	<1	1,23

Obr. 10. Rozdělení obyvatelstva podle expozice vybraným látkám z pitné vody při použití mediánu. Rok 2024

Fig. 10. Distribution of population exposure to selected contaminants from drinking water when using the median. 2024



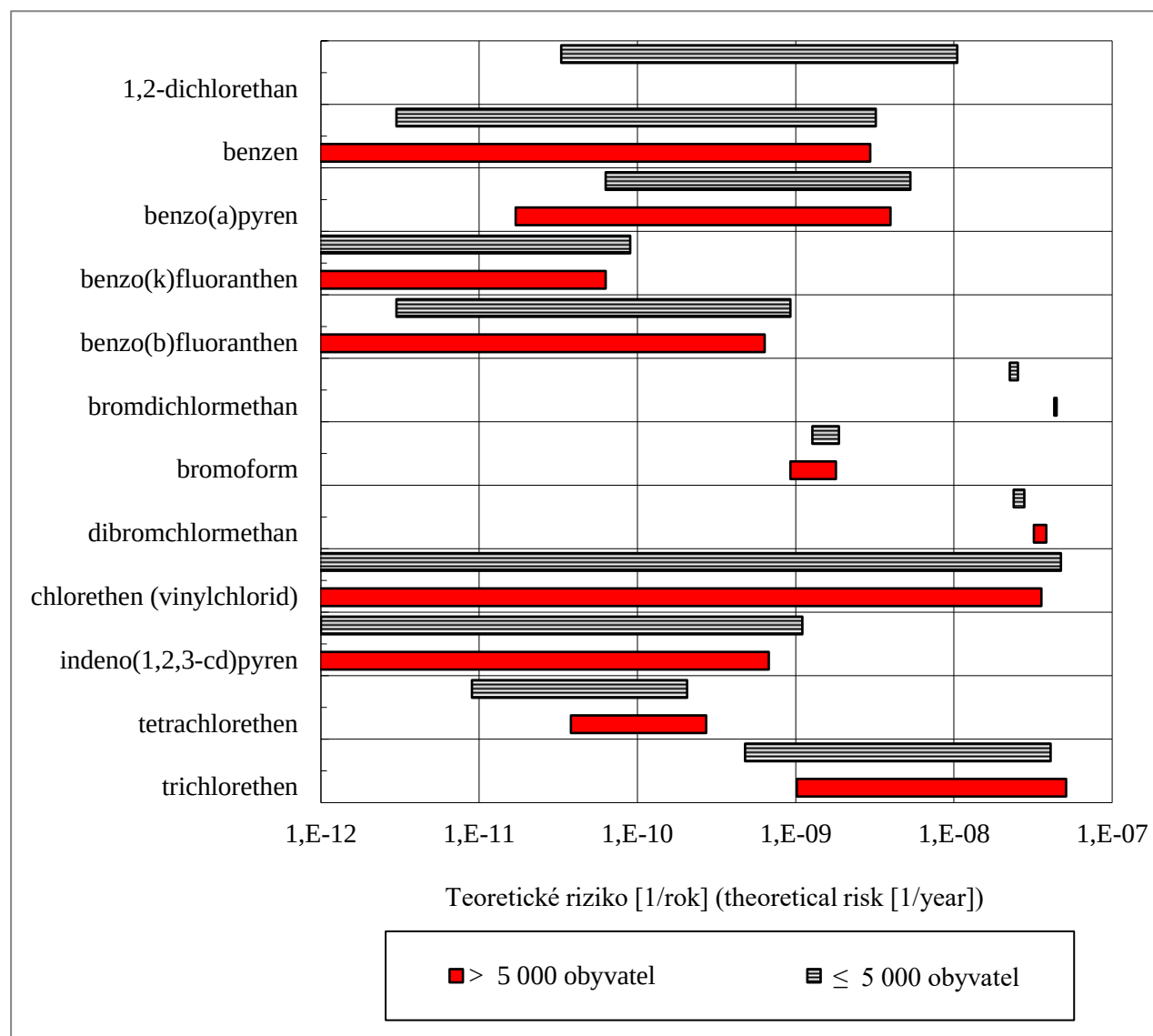
Tab. 2. Rozdělení obyvatelstva podle expozice vybraným látkám z pitné vody. Rok 2024

Tab. 2. Distribution of population exposure to selected contaminants from drinking water. 2024

	> 5 000 obyvatel				≤ 5 000 obyvatel			
% exp. limitu	< 1	1 – 10	10 – 20	> 20	< 1	1 – 10	10 – 20	> 20
ukazatel	% obyvv.	% obyvv.	% obyvv.	% obyvv.	% obyvv.	% obyvv.	% obyvv.	% obyvv.
arsen	9,8	90,1	0,1	0,0	19,4	79,5	1,0	0,1
dusitany	98,1	1,9	0,0	0,0	97,8	2,2	0,0	0,0
dusičnany	6,2	56,9	30,6	6,2	8,6	54,9	25,9	10,6
hliník	100,0	0,0	0,0	0,0	99,4	0,6	0,0	0,0
kadmium	68,4	31,6	0,0	0,0	69,4	30,6	0,0	0,0
mangan	99,6	0,4	0,0	0,0	97,5	2,5	0,0	0,0
měď	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
nikl	62,1	37,9	0,0	0,0	58,1	41,2	0,7	0,0
olovo	90,2	9,8	0,0	0,0	88,3	11,7	0,0	0,0
rtuť	100,0	0,0	0,0	0,0	99,2	0,8	0,0	0,0
trichlormethan	73,5	26,5	0,0	0,0	89,3	10,7	0,0	0,0

Obr. 11. Teoretický odhad pravděpodobnosti zvýšení počtu nádorových onemocnění z příjmu pitné vody, dolní a horní hranice ($R_{\min}$ – $R_{\max}$) intervalu, jednotlivé ukazatele. Rok 2024

Fig. 11. The theoretical probability estimation of relative cancer risks from the intake of drinking water for individual parameters; $R_{\min}$ – $R_{\max}$. 2024



Tab. 3. Vybrané charakteristiky jakosti pitné vody. Rok 2024 – 2020

Tab. 3. Selected characteristics of drinking water quality. 2024 – 2020

a) oblasti zásobující více než 5 000 osob (water supply zone which serving more than 5,000 persons)

Charakteristika	2024	2023	2022	2021	2020
Četnost překročení LH (%) – Intestinální enterokoky	1,61	2,11	2,22	1,77	2,16
Četnost překročení LH (%) – Escherichia coli	1,14	1,03	1,02	1,12	1,3
Četnost překročení LH (%) – koliformní bakterie	3,62	4,20	4,05	4,63	4,95
Četnost překročení LH (%) – MO – poč, organismů	0,02	0,02	0,03	0,01	0,05
Četnost překročení LH (%) – MO – živé organismy	0,28	0,35	0,32	0,7	0,56
Četnost překročení MH (%) – chuť	0,13	0,29	0,29	0,88	1,02
Četnost překročení MH (%) – pach	0,22	0,26	0,21	0,17	0,15
Četnost překročení MH (%) – FCH ukazatele	1,87	1,61	1,81	1,83	1,93
Četnost překročení NMH (%) – FCH ukazatele	0,28	0,26	0,34	0,38	0,48
Četnost překročení NMH (%) – PL ukazatele	0,36	0,40	0,13	0,67	0,21
Četnost překročení chlorečnany a chloritany*	2,25	3,96	4,30	4,33	4,18
Četnost překročení tetrachlorethen a trichlorethen**	0,00	0,00	0,00	0,14	—
Četnost překročení poměrů NO ₃ a NO ₂ , NMH (%)***	1,24	1,04	1,01	1,35	1,5
Denní přívod (% exp, limitu) – dusičnany	8,74	8,34	8,42	8,57	8,19
Denní přívod (% exp, limitu) – trichlormethan	0,33	0,32	0,33	0,36	0,37
Odhad zvýšení rizika R _{min} (1/rok)	4,83E-08	4,98E-08	4,95E-08	5,04E-08	7,80E-08
Odhad zvýšení rizika R _{max} (1/rok)	1,65E-07	1,71E-07	1,68E-07	1,66E-07	1,93E-07

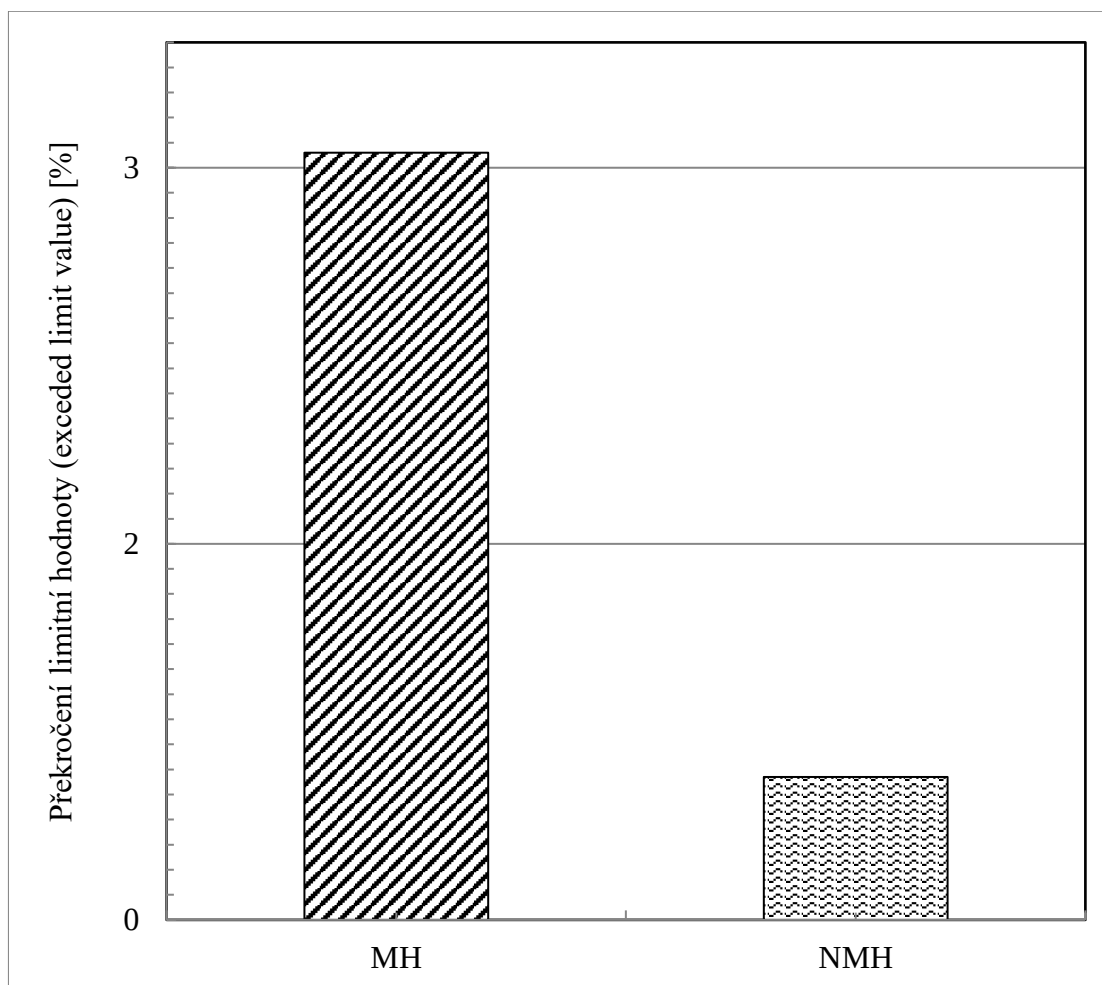
b) oblasti zásobující do 5 000 osob (water supply zone which serving less than 5,000 persons)

Charakteristika	2024	2023	2022	2021	2020
Četnost překročení LH (%) – Intestinální enterokoky	1,61	2,11	2,22	1,77	2,16
Četnost překročení LH (%) – Escherichia coli	1,14	1,03	1,02	1,12	1,3
Četnost překročení LH (%) – koliformní bakterie	3,62	4,20	4,05	4,63	4,95
Četnost překročení LH (%) – MO – poč, organismů	0,02	0,02	0,03	0,01	0,05
Četnost překročení LH (%) – MO – živé organismy	0,28	0,35	0,32	0,7	0,56
Četnost překročení MH (%) – chuť	0,13	0,29	0,29	0,88	1,02
Četnost překročení MH (%) – pach	0,22	0,26	0,21	0,17	0,15
Četnost překročení MH (%) – FCH ukazatele	1,87	1,61	1,81	1,83	1,93
Četnost překročení NMH (%) – FCH ukazatele	0,28	0,26	0,34	0,38	0,48
Četnost překročení NMH (%) – PL ukazatele	0,36	0,40	0,13	0,67	0,21
Četnost překročení chlorečnany a chloritany*	2,25	3,96	4,30	4,33	4,18
Četnost překročení tetrachlorethen a trichlorethen**	0,00	0,00	0,00	0,14	—
Četnost překročení poměrů NO ₃ a NO ₂ , NMH (%)***	1,24	1,04	1,01	1,35	1,5
Denní přívod (% exp, limitu) – dusičnany	8,74	8,34	8,42	8,57	8,19
Denní přívod (% exp, limitu) – trichlormethan	0,33	0,32	0,33	0,36	0,37
Odhad zvýšení rizika R _{min} (1/rok)	4,83E-08	4,98E-08	4,95E-08	5,04E-08	7,80E-08
Odhad zvýšení rizika R _{max} (1/rok)	1,65E-07	1,71E-07	1,6E-07	1,66E-07	1,9E-07

* Podle poznámek č. 10*, č. 15*, č. 26** a č. 12*** vyhlášky č. 252/2004 Sb.

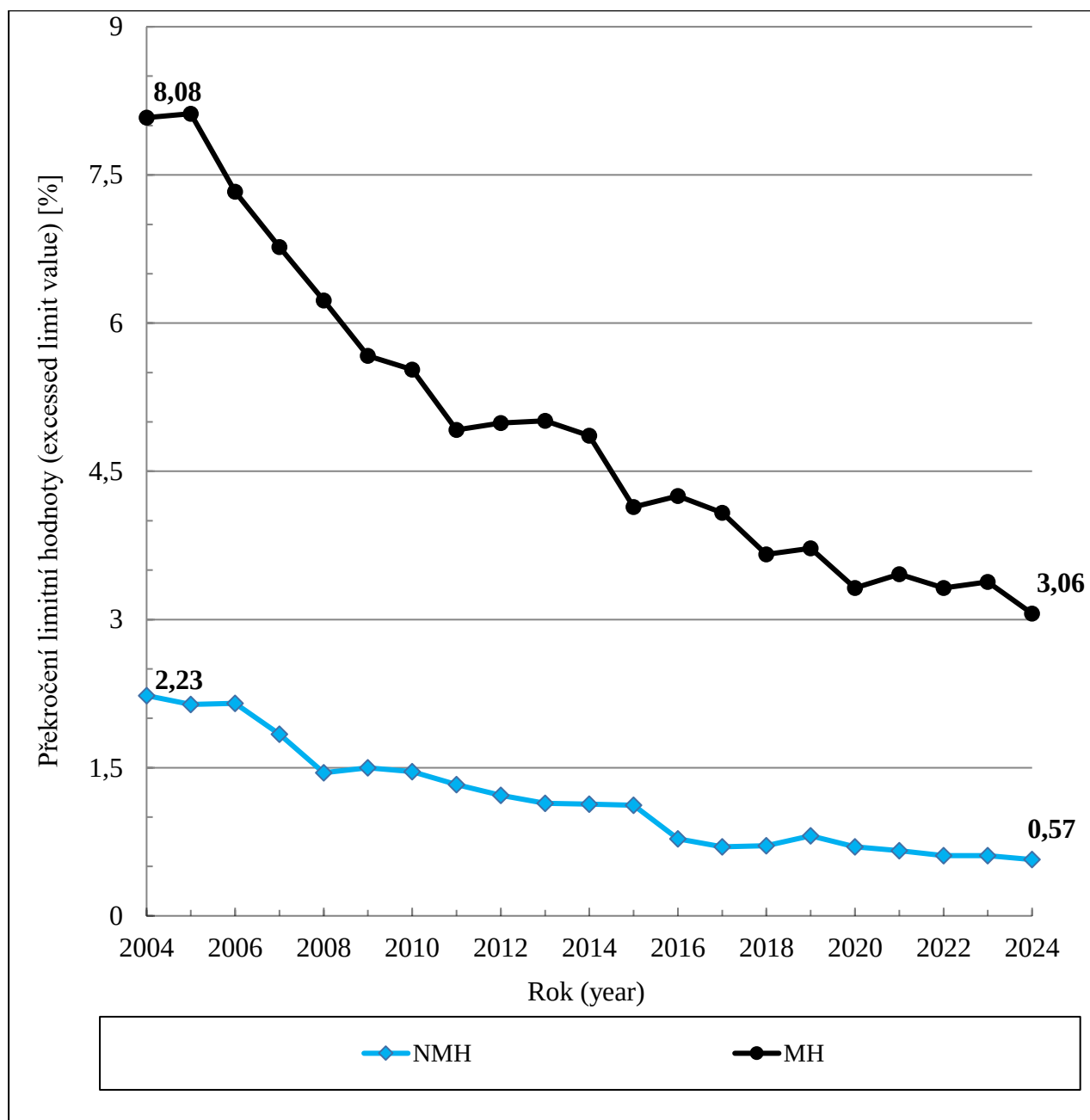
Obr. 12. Překročení limitní hodnoty – veřejné a komerční studny. Rok 2024

Fig. 12. Exceeded limit value – public and commercial wells. 2024



Obr. 13. Jakost pitné vody ve veřejných a komerčních studnách. 2004 – 2024

Fig. 13. Drinking water quality in public and commercial wells. 2004 – 2024



Tab. A1a. Jakost pitné vody (oblasti zásobující více než 5 000 osob). Rok 2024

Tab. A1a. Quality of drinking water in the supply distribution network (zones serving more than 5,000 persons). 2024

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
1,2,4,5-tetrachlorbenzen	1,2,4,5-tetrachlorbenzene	ug/l	<0,009	<0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	40	0	40	9
1,2-dichlorbenzen	1,2-dichlorbenzene	ug/l	<0,200	<0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	64	0	64	14
1,2-dichlorethan	1,2-dichlorethane	ug/l	<0,050	0,580	0,300	0,275	0,100	0,100	0,750	1458	0	1459	274
1,2-dichlorethen	1,2-dichlorethene	ug/l	<0,100	<2,00	1,096	1,014	1,000	0,100	2,000	91	0	91	20
1,3-dichlorbenzen	1,3-dichlorbenzene	ug/l	<0,200	<0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	64	0	64	14
1,4-dichlorbenzen	1,4-dichlorbenzene	ug/l	<0,200	<0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	64	0	64	14
17-beta-estradiol	17-beta-estradiol	ng/l	<0,800	1,100	0,858	0,855	0,800	0,800	1,000	87	1	89	54
1-H-benzotriazol	1-H-benzotriazole	ug/l	<0,020	<0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	314	0	314	8
5-methyl-1H-benzotriazol	5-methyl-1H-benzotriazole	ug/l	<0,020	<0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	314	0	314	8
akrylamid	Acrylamide	ug/l	<0,050	<0,060	0,053	0,053	0,050	0,050	0,060	7	0	7	3
amonné ionty	Ammonium ions	mg/l	<0,010	1,020	0,048	0,048	0,050	0,030	0,070	9002	2	9943	279
amoxicilin	Amoxicilin	ug/l	<0,010	<0,100	0,018	0,018	0,010	0,010	0,010	115		115	97
antimon	Antimony	ug/l	<0,050	4,600	0,997	0,933	1,000	0,200	1,500	1292	0	1354	275
arsen	Arsenic	ug/l	<0,100	9,800	1,345	1,150	1,000	0,500	3,000	1104	0	1347	270
barva	Colour	mg/l Pt	0,500	60,000	4,444	3,949	4,200	2,000	7,000	6558	20	11647	279
benzen	Benzene	ug/l	<0,050	0,980	0,176	0,170	0,100	0,100	0,500	1448	0	1453	274
benzo(a)pyren	Benzo(a)pyrene	ug/l	<0,0004	0,013	0,002	0,002	0,001	0,001	0,005	1331	1	1344	274
benzo(b)fluoranthen	Benzo(b)fluoranthene	ug/l	<0,0005	0,021	0,003	0,003	0,001	0,001	0,003	1023	0	1029	217
benzo(ghi)perylene	Benzo(ghi)perylene	ug/l	<0,0005	0,006	0,003	0,003	0,001	0,001	0,003	1027	0	1029	217
benzo(k)fluoranthen	Benzo(k)fluoranthene	ug/l	<0,0002	0,004	0,003	0,003	0,001	0,001	0,003	1018	0	1019	214

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
beryllium	Beryllium	ug/l	<0,020	0,990	0,153	0,147	0,100	0,050	0,400	941	0	969	178
bisfenol A	Bisphenol A	ug/l	<0,005	1,110	0,072	0,069	0,050	0,030	0,250	715	0	729	199
bor	Boron	mg/l	0,002	0,720	0,065	0,063	0,050	0,010	0,150	982	0	1349	273
bromdichlormethan	Bromdichlormethane	ug/l	<0,100	21,600	3,079	2,402	3,000	0,280	5,600	194	0	1325	243
bromičnany	Bromate	ug/l	<1,00	15,900	2,503	2,242	2,000	1,000	5,000	1289	1	1385	270
bromoform	Bromoform	ug/l	<0,050	14,600	0,807	0,599	0,500	0,110	1,900	612	0	1334	258
celkový organický uhlík	TOC	mg/l	<0,200	9,710	2,007	1,876	2,000	0,950	3,100	507	4	4806	217
Clostridium perfringens	Clostridium perfringens	KTJ/100ml	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	1864	174
dibromchlormethan	Dibromchlormethane	ug/l	<0,100	15,300	1,884	1,493	1,590	0,200	3,780	311	0	1344	259
dichlormethan	Dichlormethane	ug/l	<0,100	0,190	0,431	0,307	0,100	0,100	2,000	498	0	500	30
diklofenak	Diclofenac	ug/l	<0,005	0,067	0,024	0,024	0,025	0,025	0,025	112		115	97
draslík	Potassium	mg/l	0,004	19,900	2,957	2,655	3,100	1,100	4,400	6		975	229
dusičnany	Nitrate	mg/l	<0,100	110,00	16,551	11,368	13,300	2,300	34,500	608	14	11500	279
dusičnany a dusitany	Nitrogen ratio	mg/l	0,00	2,200	0,341	0,317	0,300	0,040	0,700	0	11	9550	279
dusitany	Nitrite	mg/l	<0,001	0,489	0,017	0,017	0,010	0,005	0,040	8690	0	9923	279
epichlorhydrin	Epichlorhydrin	ug/l	<0,050	<0,100	0,095	0,095	0,100	0,100	0,100	28	0	28	3
Escherichia coli	Escherichia coli	KTJ*	0,00	>80,00	0,018	0,002	0,000	0,000	0,000	0	11	11831	279
ethylbenzen	Ethylbenzene	ug/l	<0,050	0,560	0,256	0,203	0,100	0,100	0,500	712	0	714	73
fluoridy	Fluoride	mg/l	<0,010	1,270	0,130	0,127	0,100	0,060	0,200	420	0	1544	274
fosforečnany	Fosphate	mg/l	0,006	5,880	0,575	0,412	0,102	0,020	1,700	66		180	26
gabapentin	Gabapentin	ug/l	<0,010	0,080	0,011	0,011	0,010	0,010	0,010	100		105	96
halogenoctové kyseliny	Haloacetic acids	ug/l	0,00	28,400	1,473	0,788	0,000	0,000	4,560	40	0	525	205
hliník	Aluminium	mg/l	<0,001	0,550	0,033	0,033	0,030	0,009	0,050	2519	5	6691	276

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
hořčík	Magnesium	mg/l	<0,100	95,000	9,944	7,764	8,000	2,360	18,700	168		3363	275
huminové latky	Humic acids	mg/l	0,210	1,430	0,871	0,826	0,700	0,550	2,000	6		55	5
chlor celkový	Chlorine total	mg/l	<0,020	2,400	0,113	0,108	0,090	0,040	0,210	120	40	1681	55
chlor volný	Chlorine residual	mg/l	<0,010	2,200	0,070	0,068	0,050	0,030	0,140	4659	65	11027	278
chlorbenzen	Chlorobenzene	ug/l	<0,100	<0,75	0,147	0,140	0,100	0,100	0,200	506	0	506	32
chlorečnany	Chlorate	ug/l	<1,30	461,00	36,233	27,045	22,800	10,000	72,000	491	4	1525	268
chlorečnany a chloritany	Chlorate and Chlorite	ug/l	0,00	461,00	43,616	12,977	21,800	0,000	135,00	0	7	1514	265
chlorethen (vinylchlorid)	Chlorethene	ug/l	<0,050	1,600	0,199	0,191	0,200	0,100	0,500	496	1	498	94
chloridy	Chloride	mg/l	<0,500	125,00	26,007	22,473	22,400	11,100	42,800	71	0	4469	274
chloritany	Chlorite	ug/l	<1,00	271,00	47,574	27,968	20,000	10,000	121,00	1374	2	2138	268
chrom	Chromium	ug/l	<0,200	12,000	2,506	1,671	1,000	0,600	10,000	1218	0	1352	274
CHSK-Mn	COD-Mn	mg/l	<0,100	3,460	0,945	0,880	0,800	0,400	1,700	1516	2	7654	242
chut'	Taste	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23	11631	279
chut' - nelze stanovit	Test- unanalysed	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52	19
ibuprofen	Ibuprofen	ug/l	<0,010	<0,100	0,092	0,092	0,100	0,100	0,100	115		115	97
indeno(1,2,3-cd)pyren	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	ug/l	<0,0005	0,004	0,003	0,003	0,001	0,001	0,004	1013	0	1015	213
intestinální enterokoky	Intestinal enterococci	KTJ/100ml	0,00	>80,00	0,053	0,010	0,000	0,000	0,000	0	57	11582	279
iohexol	Iohexol	ug/l	<0,100	0,131	0,101	0,101	0,100	0,100	0,100	103		105	96
iomeprol	Iomeprol	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	105		105	96
iopamidol	Iopamidol	ug/l	<0,025	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	105		105	96
iopromid	Iopromid	ug/l	<0,025	0,055	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	102		105	96
kadmium	Cadmium	ug/l	<0,020	0,900	0,444	0,354	0,200	0,050	2,000	1435	0	1490	274
karbamazepin	Carbamazepine	ug/l	<0,002	0,104	0,011	0,011	0,010	0,010	0,015	90		115	97

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
klarithromycin	Clarithromycin	ug/l	<0,010	0,029	0,012	0,012	0,010	0,010	0,029	114		115	97
klindamycin	Clindamycin	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	115		115	97
koliformní bakterie	Coliform bacteria	KTJ*	0	>80,00	0,125	0,017	0,000	0,000	0,000	0	97	11915	279
konduktivita	Conductivity	mS/m	4,000	140,70	44,178	38,900	42,300	18,700	71,000	6	13	11323	279
kyanidy celkové	Cyanide	mg/l	<0,001	0,030	0,007	0,007	0,005	0,003	0,010	1320	0	1348	274
kyselina bromoctová	Bromoacetic acid	ug/l	<0,002	<3,00	1,445	1,354	1,000	1,000	3,000	515	0	515	215
kyselina dibromoctová	Dibromoacetic acid	ug/l	<0,002	5,340	1,244	1,083	0,780	0,500	3,000	510	0	562	221
kyselina dichloroctová	Dichloroacetic acid	ug/l	<0,002	18,900	1,458	1,208	1,000	0,500	3,000	456	0	562	221
kyselina chloroctová	Chloroacetic acid	ug/l	<0,002	<3,00	1,458	1,367	1,000	1,000	3,000	515	0	515	215
kyselina trichloroctová	Trichloroacetic acid	ug/l	<0,002	15,200	1,708	1,354	1,000	0,500	3,130	375	0	524	218
mangan	Manganese	mg/l	0,0001	0,340	0,019	0,019	0,015	0,004	0,040	5432	21	7540	276
měď	Copper	ug/l	<0,200	733,00	12,691	6,990	5,000	1,500	27,000	826	0	1504	274
metformin	Metformin	ug/l	<0,010	1,130	0,220	0,210	0,222	0,010	0,415	153		417	97
metoprolol	Metoprolol	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	105		105	96
microcystin-LR	Microcystin-LR	ug/l	<0,050	<0,200	0,077	0,077	0,050	0,050	0,100	79	0	79	17
MO – abioseston	Abiosestone	%	0,00	7,000	1,178	1,137	1,000	1,000	2,000	3464	1	8587	255
MO – počet organismů	Total algae	jedinci/ml	0,00	44,000	0,304	0,100	0,000	0,000	0,000	0	0	8476	254
MO – živé organismy	Live algae	jedinci/ml	0,00	8,000	0,007	0,003	0,000	0,000	0,000	0	20	8590	255
naproxen	Naproxen	ug/l	<0,075	<0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	105		105	96
nikl	Nickel	ug/l	0,400	78,000	3,331	2,525	2,000	1,000	8,310	955	3	1517	274
nonylfenol	Nonylphenol	ng/l	<0,050	133,00	65,948	50,024	50,000	20,000	133,00	87	0	90	50
olovo	Lead	ug/l	<0,100	130,00	1,602	1,193	1,000	0,500	4,000	1192	9	1401	275
oxid chloričitý	Chlordioxide	mg/l	<0,020	0,870	0,075	0,075	0,086	0,030	0,100	814		1417	27

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
oxypurinol	Oxypurinol	ug/l	<0,025	0,603	0,068	0,065	0,025	0,025	0,168	63		105	96
ozon	Ozone	ug/l	0,00	130,00	14,516	11,887	10,000	10,000	20,000	37	1	62	9
pach	Odour	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32	11694	279
pH	pH	—	5,300	9,740	7,604	7,596	7,600	7,200	8,000	0	63	11737	279
počty kolonií při 22 °C	Colony count 22 °C	KTJ/ml	0,00	>500,0	15,166	2,775	2,000	0,000	31,000	0		11949	279
počty kolonií při 36 °C	Colony count 36 °C	KTJ/ml	0,00	>300,0	5,845	1,385	0,000	0,000	14,000	0		11908	279
polycykl. aromat. uhlovodíky	PAH	ug/l	0,00	0,037	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	1345	274
Pseudomonas aeruginosa	Pseudomonas aeruginosa	KTJ/250 ml	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	N	N	0		2	2
rozpuštěné látky	TDS	mg/l	190,0	237,00	216,000	215,467	217,500	201,000	237,00	0		12	1
rtuť	Mercury	ug/l	<0,010	0,720	0,186	0,181	0,200	0,010	0,300	1288	0	1348	274
selen	Selenium	ug/l	<0,500	8,700	1,381	1,217	1,000	1,000	2,120	1208	0	1358	274
sírany	Sulfate	mg/l	1,420	247,00	73,063	58,697	69,000	22,600	129,00	26	0	2728	274
sodík	Sodium	mg/l	<0,500	151,00	13,741	10,891	13,000	3,300	25,000	11	0	1551	274
stříbro	Silver	ug/l	<0,600	1,400	2,078	1,510	1,000	1,000	6,000	460	0	463	39
styren	Styrene	ug/l	<0,100	<0,500	0,122	0,120	0,100	0,100	0,200	479	0	479	26
sulfamethoxazol	Sulfamethoxazole	ug/l	<0,005	0,025	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	109		115	97
teplota	Temperature	°C	0,050	29,000	12,976	12,376	12,700	7,900	18,500	0		12272	279
tetrachlorethen	Tetrachlorethene	ug/l	<0,050	4,800	0,346	0,296	0,200	0,100	0,700	1345	0	1426	272
tetrachlorethen a trichlorethen	PCE and TCE	ug/l	0,00	7,200	0,064	0,039	0,000	0,000	0,000	0	0	1426	272
tetrachlormethan	Tetrachlormethane	ug/l	<0,100	0,150	1,161	0,118	0,100	0,100	0,100	472		473	28
toluen	Toluene	ug/l	<0,050	0,540	0,320	0,246	0,100	0,100	1,000	728	0	732	79
tramadol	Tramadol	ug/l	<0,010	0,018	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	103		105	96

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
trihalomethany	THM	ug/l	0,00	59,800	11,079	7,503	10,800	0,800	21,800	0	2	1458	274
trichlorethen	Trichlorethene	ug/l	<0,050	5,200	0,287	0,247	0,100	0,100	0,500	1449	0	1463	274
trichlormethan (chloroform)	Trichlormethane	ug/l	<0,100	38,700	6,273	3,982	4,800	0,366	15,000	203	10	1507	275
uran	Uranium	ug/l	<0,050	14,000	1,120	0,874	1,000	0,100	2,000	442	0	712	124
vápník	Calcium	mg/l	<0,600	196,00	61,105	49,724	52,400	22,400	107,00	2		3378	275
vápník a hořčík	Hardness	mmol/l	<0,010	7,820	2,126	1,922	2,200	0,756	3,330	4		4849	277
venlafaxin	Venlafaxine	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	115		115	97
xyleny	Xylene	ug/l	0,00	0,170	0,653	0,457	0,100	0,010	2,000	245	0	272	65
zákal	Turbidity	ZF(n)	0,010	10,400	0,584	0,537	0,500	0,200	1,000	4614	10	11749	279
železo	Iron	mg/l	<0,001	2,190	0,061	0,060	0,050	0,020	0,130	4932	194	11870	279

KTJ*= KTJ (MPN)/100 ml

Tab. A1b. Jakost pitné vody – ukazatele pesticidní látky (oblasti zásobující více než 5 000 osob). Rok 2024

Tab. A1b. Quality of drinking water, pesticides in the supply distribution network (zones serving more than 5,000 persons). 2024

Druh PL (type of pesticide): ML – mateřská látka (mother compound), RM – relevantní metabolit (relevant metabolite), NM – nerelevantní metabolit (irrelevant metabolite)

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom. p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
obslindicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom. m.	median	10%	90%	<MS	>LH	sum	WSZ
1,2,4-triazol	288-88-0	RM	ug/l	<0,010	0,103	0,024	0,024	0,015	0,010	0,070	44	2	71	20
2,4,5-T	93-76-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,013	0,013	0,010	0,010	0,020	184	0	184	42
2,4-D	94-75-7	RM	ug/l	<0,010	0,047	0,015	0,015	0,010	0,010	0,025	869	0	870	154
2,4-DDD	53-19-0	RM	ug/l	<0,001	<0,009	0,008	0,008	0,009	0,001	0,009	48	0	48	11
2,4-DDE	3424-82-6	RM	ug/l	<0,001	<0,009	0,008	0,008	0,009	0,001	0,009	48	0	48	11
2,4-DDT	789-02-5	ML	ug/l	<0,001	<0,009	0,008	0,008	0,009	0,001	0,009	48	0	48	11
2,6-dichlorbenzamide	2008-58-4	NM	ug/l	<0,005	0,018	0,014	0,014	0,010	0,005	0,025	775	0	814	132
4,4-DDD	72-54-8	RM	ug/l	<0,001	<0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	83	0	83	51
4,4-DDE	72-55-9	RM	ug/l	<0,001	<0,010	0,003	0,003	0,003	0,001	0,003	386	0	386	55
4,4-DDT	50-29-3	ML	ug/l	<0,001	<0,010	0,004	0,004	0,003	0,003	0,005	426	0	426	60
acetochlor	34256-82-1	ML	ug/l	<0,005	0,022	0,017	0,017	0,010	0,010	0,030	1159	0	1161	245
acetochlor ESA	187022-11-3	RM	ug/l	<0,015	0,196	0,023	0,023	0,020	0,015	0,025	1010	1	1088	197
acetochlor OA	194992-44-4	RM	ug/l	<0,010	0,055	0,022	0,022	0,020	0,020	0,025	1053	0	1067	196
aclonifen	74070-46-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	352	0	352	19
alachlor	15972-60-8	ML	ug/l	<0,005	0,022	0,016	0,016	0,010	0,010	0,025	1165	0	1167	246
alachlor ESA	142363-53-9	NM	ug/l	<0,010	0,930	0,057	0,052	0,026	0,017	0,062	507	0	1084	197
alachlor OA	171262-17-2	NM	ug/l	<0,010	0,106	0,022	0,022	0,020	0,020	0,025	1056	0	1084	195
aldicarb	116-06-3	ML	ug/l	<0,030	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	1	0	1	1
aldrin	309-00-2	ML	ug/l	<0,001	<0,009	0,003	0,003	0,003	0,001	0,003	462	0	462	61

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom. p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
oblindicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom. m.	median	10%	90%	<MS	>LH	sum	WSZ
alfa-edosulfan	959-98-8	ML	ug/l	<0,001	<0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	41	0	41	10
alfa-HCH	319-84-6	ML	ug/l	<0,001	<0,009	0,008	0,008	0,009	0,001	0,009	48	0	48	11
ametryn	834-12-8	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,007	0,007	0,005	0,005	0,010	36	0	36	8
amidosulfuron	120923-37-7	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	1	0	1	1
aminomethylphosphonic acid	1066-51-9	NM	ug/l	<0,020	<0,100	0,048	0,048	0,050	0,020	0,050	283	0	283	63
aminopyralid	150114-71-9	ML	ug/l	<0,020	<0,100	0,045	0,045	0,050	0,020	0,050	205	0	205	45
atraton	1610-17-9	RM	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	1	0	1	1
atrazin	1912-24-9	ML	ug/l	<0,005	0,090	0,014	0,013	0,010	0,005	0,025	1101	0	1174	245
atrazin-desisopropyl	1007-28-9	RM	ug/l	<0,010	0,025	0,015	0,015	0,010	0,010	0,025	997	0	1007	190
azoxystrobin	131860-33-8	ML	ug/l	<0,005	0,042	0,014	0,014	0,010	0,005	0,025	900	0	901	156
azoxystrobin-o-demethyl	1185255-09-7	NM	ug/l	<0,010	<0,025	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	78	0	78	20
bentazon	25057-89-0	ML	ug/l	<0,005	0,046	0,015	0,015	0,010	0,010	0,025	999	0	1029	187
bentazon methyl	61592-45-8	RM	ug/l	<0,010	<0,050	0,016	0,016	0,010	0,010	0,030	197	0	197	41
beta-endosulfan	33213-65-9	ML	ug/l	<0,001	<0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	41	0	41	10
beta-HCH	319-85-7	ML	ug/l	<0,001	<0,009	0,008	0,008	0,009	0,001	0,009	48	0	48	11
bifenox	42576-02-3	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	6	0	6	3
boskalid	188425-85-6	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,017	0,017	0,025	0,005	0,025	456	0	456	122
bromacil	314-40-9	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	1	0	1	1
carbendazim	10605-21-7	ML	ug/l	<0,010	0,149	0,017	0,017	0,010	0,010	0,025	648	1	649	90
carboxin	5234-68-4	ML	ug/l	<0,025	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	238	0	238	62
clomazon	81777-89-1	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,015	0,015	0,010	0,010	0,025	818	0	818	144
clopyralid	1702-17-6	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,020	0,020	0,025	0,010	0,030	983	0	983	180
clothianidin	210880-92-5	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	6	0	6	3

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom. p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
oblindicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom. m.	median	10%	90%	<MS	>LH	sum	WSZ
cyanazin	21725-46-2	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,015	0,015	0,010	0,010	0,025	751	0	751	133
cybutryn	28159-98-0	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	6	0	6	3
cyprokonazol	94361-06-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,015	0,015	0,010	0,010	0,025	868	0	868	147
cyprodinil	121552-61-2	ML	ug/l	<0,025	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	238	0	238	62
DEET	134-62-3	ML	ug/l	<0,010	0,131	0,046	0,046	0,050	0,030	0,050	382	1	403	23
delta-HCH	319-86-8	ML	ug/l	<0,001	<0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	8	0	8	6
desethylatrazin	6190-65-4	RM	ug/l	<0,005	0,052	0,014	0,014	0,010	0,005	0,025	1054	0	1153	239
desethyl-desisopropyl atrazin	3397-62-4	RM	ug/l	<0,005	0,028	0,016	0,016	0,012	0,010	0,025	818	0	920	156
desethylterbutylazin	30125-63-4	NM	ug/l	<0,005	0,008	0,014	0,014	0,010	0,005	0,025	1017	0	1018	212
desmedipham	13684-56-5	ML	ug/l	<0,010	<0,025	0,019	0,019	0,025	0,010	0,025	408	0	408	103
desmetryn	1014-69-3	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,013	0,013	0,010	0,010	0,020	682	0	682	121
diazinon	333-41-5	ML	ug/l	<0,005	0,012	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	475	0	476	76
dicamba	1918-00-9	ML	ug/l	<0,025	<0,100	0,031	0,031	0,030	0,025	0,035	586	0	586	153
dieldrin	60-57-1	RM	ug/l	<0,001	<0,009	0,003	0,003	0,003	0,001	0,003	454	0	454	59
difenoconazol	119446-68-3	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,015	0,015	0,010	0,010	0,025	794	0	794	131
diflufenican	83164-33-4	ML	ug/l	<0,002	<0,050	0,015	0,015	0,010	0,010	0,025	818	0	818	141
dichlobenil	1194-65-6	ML	ug/l	<0,001	<0,050	0,020	0,020	0,001	0,001	0,050	86	0	86	15
dichlormid	37764-25-3	ML	ug/l	<0,025	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	238	0	238	62
dichlorprop	120-36-5	ML	ug/l	<0,010	<0,025	0,021	0,021	0,020	0,020	0,025	692	0	692	100
dichlorvos	62-73-7	ML	ug/l	<0,003	<0,050	0,042	0,042	0,050	0,025	0,050	493	0	493	54
dikvát dibromid	85-00-7	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	24	0	24	6
dimethachlor	50563-36-5	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,014	0,014	0,010	0,010	0,025	1050	0	1050	196
dimethachlor CGA 369873	1418095-08-5	NM	ug/l	<0,010	0,222	0,050	0,050	0,052	0,015	0,073	124	0	543	77

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom. p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
oblindicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom. m.	median	10%	90%	<MS	>LH	sum	WSZ
dimethachlor ESA	1231710-75-0	NM	ug/l	<0,010	0,182	0,024	0,024	0,020	0,015	0,026	898	0	952	168
dimethachlor OA	1086384-49-7	NM	ug/l	<0,010	<0,050	0,021	0,021	0,020	0,015	0,025	961	0	961	167
dimethenamid	87674-68-8	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,014	0,014	0,010	0,005	0,025	883	0	883	159
dimethenamid ESA	205939-58-8	RM	ug/l	<0,010	<0,030	0,019	0,019	0,020	0,010	0,025	586	0	586	85
dimethenamid OA	380412-59-9	RM	ug/l	<0,010	0,011	0,018	0,018	0,020	0,010	0,020	570	0	571	80
dimethoat	60-51-5	RM	ug/l	<0,010	<0,050	0,015	0,015	0,010	0,010	0,025	890	0	890	184
dimethomorph	110488-70-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,013	0,013	0,010	0,010	0,025	410	0	410	44
dimoxystrobin	149961-52-4	ML	ug/l	<0,005	<0,025	0,015	0,015	0,010	0,005	0,025	245	0	245	70
diuron	330-54-1	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,012	0,012	0,010	0,010	0,025	610	0	610	85
diuron-desmethyl	3567-62-2	RM	ug/l	<0,020	<0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	41	0	41	3
endrin	72-20-8	ML	ug/l	<0,001	<0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	41	0	41	10
epoxiconazol	133855-98-8	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,016	0,016	0,010	0,010	0,025	882	0	882	154
ethofumesat	26225-79-6	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,015	0,015	0,010	0,010	0,025	862	0	862	141
ethoprophos	13194-48-4	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	1	0	1	1
fenarimol	60168-88-9	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	1	0	1	1
fenhexamid	126833-17-8	ML	ug/l	<0,025	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	105	0	105	34
fenitrothion	122-14-5	ML	ug/l	<0,020	<0,100	0,098	0,098	0,100	0,100	0,100	365	0	365	23
fenoxycarb	72490-01-8	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	1	0	1	1
fenpropidin	67306-00-7	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,019	0,019	0,020	0,010	0,025	862	0	862	148
fenpropimorph	67564-91-4	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,019	0,019	0,020	0,010	0,025	786	0	786	124
fenthion	55-38-9	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3	0	3	3
fenuron	101-42-8	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,022	0,022	0,025	0,010	0,025	320	0	320	81
florasulam	145701-23-1	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	1	0	1	1

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom. p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
oblindicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom. m.	median	10%	90%	<MS	>LH	sum	WSZ
fluazifop	69335-91-7	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,014	0,014	0,010	0,010	0,050	9	0	9	4
fluazifop-butyl	79241-46-6	ML	ug/l	<0,025	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	62	0	62	23
fluazifop-P-butyl	83066-88-0	RM	ug/l	<0,010	<0,025	0,023	0,023	0,025	0,020	0,025	227	0	227	54
flufenacet	142459-58-3	ML	ug/l	<0,005	0,011	0,018	0,018	0,010	0,010	0,050	602	0	603	83
flufenacet ESA	201668-32-8	RM	ug/l	<0,015	0,041	0,020	0,020	0,020	0,015	0,025	463	0	477	64
flufenacet OA	201668-31-7	RM	ug/l	<0,015	0,018	0,021	0,021	0,020	0,015	0,030	451	0	452	48
fluopicolid	239110-15-7	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,010	0,010	0,010	0,005	0,010	495	0	495	54
fluroxypyr	69377-81-7	ML	ug/l	<0,010	0,020	0,017	0,017	0,020	0,010	0,025	865	0	866	149
flusilazol	85509-19-9	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,024	0,024	0,025	0,025	0,025	250	0	250	66
foramsulfuron	173159-57-4	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	1	0	1	1
glufosinat	51276-47-2	ML	ug/l	<0,030	<0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	22	0	22	2
glufosinát amonný	77182-82-2	ML	ug/l	<0,050	<0,100	0,075	0,075	0,075	0,050	0,100	6	0	6	5
haloxyfop	69806-34-4	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	1	0	1	1
haloxyfop-R-methyl	72619-32-0	ML	ug/l	<0,025	<0,050	0,026	0,026	0,025	0,025	0,030	238	0	238	62
heptachlor	76-44-8	ML	ug/l	<0,0003	<0,010	0,003	0,003	0,003	0,001	0,003	463	0	463	62
heptachlor epoxid	1024-57-3	RM	ug/l	<0,001	<0,009	0,003	0,003	0,003	0,003	0,009	380	0	380	15
hexachlorbenzen	118-74-1	ML	ug/l	<0,001	<0,009	0,003	0,003	0,003	0,001	0,003	426	0	426	60
hexazinon	51235-04-2	ML	ug/l	<0,005	0,064	0,014	0,014	0,010	0,005	0,025	1097	0	1118	239
hydroxyatrazin	2163-68-0	NM	ug/l	<0,005	0,045	0,014	0,014	0,010	0,005	0,025	902	0	939	177
hydroxysimazin	2599-11-3	RM	ug/l	<0,005	<0,050	0,011	0,011	0,010	0,005	0,020	224	0	224	63
chlorbromuron	13360-45-7	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,012	0,012	0,010	0,010	0,010	23	0	23	3
chlorfenvinfos	470-90-6	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,016	0,016	0,010	0,010	0,025	677	0	677	127
chloridazon	1698-60-8	ML	ug/l	<0,005	0,022	0,014	0,014	0,010	0,010	0,025	1072	0	1080	199

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom. p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
oblindicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom. m.	median	10%	90%	<MS	>LH	sum	WSZ
chloridazon-desphenyl	6339-19-1	NM	ug/l	<0,010	2,780	0,155	0,130	0,030	0,010	0,488	599	0	1085	200
chloridazon-methyl-desphenyl	17254-80-7	NM	ug/l	<0,010	2,420	0,052	0,048	0,025	0,010	0,127	769	0	1084	199
chlormekvát chlorid	999-81-5	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	24	0	24	6
chlorothalonil R471811	—	RM	ug/l	<0,025	0,268	0,096	0,093	0,088	0,025	0,268	2	3	7	6
chlorpyrifos	2921-88-2	RM	ug/l	<0,001	<0,050	0,013	0,013	0,010	0,005	0,025	835	0	835	154
chlorpyrifos-methyl	5598-13-0	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,010	0,010	0,005	0,005	0,050	9	0	9	5
chlorsulfuron	64902-72-3	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	363	0	363	19
chlortoluron	15545-48-9	ML	ug/l	<0,005	0,012	0,014	0,013	0,010	0,005	0,025	996	0	999	183
chlortoluron-desmethyl	22175-22-0	NM	ug/l	<0,005	1,000	0,016	0,015	0,010	0,005	0,025	855	0	856	142
imazalil	35554-44-0	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	6	0	6	3
imazamox	114311-32-9	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,019	0,019	0,020	0,010	0,050	9	0	9	7
imidacloprid	138261-41-3	ML	ug/l	<0,002	0,049	0,011	0,011	0,010	0,010	0,010	351	0	361	20
iprovalikarb	140923-17-7	ML	ug/l	<0,025	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	237	0	237	61
isoproturon	34123-59-6	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,013	0,013	0,010	0,005	0,025	999	0	999	183
isoproturon-desmethyl	56046-17-4	RM	ug/l	<0,005	<0,050	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	457	0	457	117
isoproturon-monodesmethyl	34123-57-4	RM	ug/l	<0,005	<0,050	0,012	0,012	0,010	0,005	0,025	734	0	734	118
isoxaflutol	141112-29-0	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	6	0	6	3
kresoxim-methyl	143390-89-0	ML	ug/l	<0,025	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	237	0	237	61
lenacil	2164-08-1	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,019	0,019	0,025	0,005	0,025	493	0	493	121
lindan (gama-HCH)	58-89-9	ML	ug/l	<0,001	<0,010	0,003	0,003	0,003	0,001	0,003	426	0	426	60
linuron	330-55-2	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,014	0,014	0,010	0,005	0,025	890	0	890	155
malathion	121-75-5	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3	0	3	3

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom. p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
oblindicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom. m.	median	10%	90%	<MS	>LH	sum	WSZ
MCPA	94-74-6	RM	ug/l	<0,010	<0,050	0,019	0,019	0,020	0,010	0,025	992	0	992	180
MCPB	94-81-5	ML	ug/l	<0,010	<0,025	0,022	0,022	0,020	0,020	0,025	653	0	653	94
MCPP	7085-19-0	RM	ug/l	<0,010	<0,025	0,015	0,015	0,010	0,010	0,025	881	0	881	156
mefenpyr-diethyl	135590-91-9	ML	ug/l	<0,025	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	238	0	238	62
mesotrion	104206-82-8	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,017	0,017	0,010	0,010	0,025	688	0	688	109
metalaxyl	57837-19-1	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	362	0	362	21
metamitron	41394-05-2	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,016	0,016	0,010	0,010	0,025	856	0	856	140
metazachlor	67129-08-2	ML	ug/l	<0,005	0,074	0,014	0,014	0,010	0,005	0,025	1071	0	1132	243
metazachlor ESA	172960-62-2	NM	ug/l	<0,010	1,450	0,112	0,104	0,053	0,011	0,251	388	0	1085	198
metazachlor OA	1231244-60-2	NM	ug/l	<0,010	0,461	0,041	0,040	0,025	0,010	0,074	561	0	1068	195
metconazol	125116-23-6	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,018	0,018	0,025	0,005	0,025	488	0	488	122
methabenzthiazuron	18691-97-9	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,007	0,007	0,005	0,005	0,005	23	0	23	3
methamidofos	10265-92-6	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,021	0,021	0,020	0,020	0,020	42	0	42	4
methiokarb	2032-65-7	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	6	0	6	3
methoxyfenozid	161050-58-4	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,021	0,021	0,025	0,005	0,025	369	0	369	91
methoxychlor	72-43-5	ML	ug/l	<0,001	<0,010	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	426	0	426	60
metobromuron	3060-89-7	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,024	0,024	0,025	0,025	0,025	263	0	263	67
metolachlor ESA	171118-09-5	NM	ug/l	<0,010	0,330	0,044	0,043	0,028	0,020	0,084	439	0	1069	196
metolachlor OA	152019-73-3	NM	ug/l	<0,010	0,100	0,023	0,023	0,020	0,015	0,030	940	0	1054	194
metoxuron	19937-59-8	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,023	0,023	0,025	0,025	0,025	260	0	260	64
metribuzin	21087-64-9	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,014	0,014	0,010	0,010	0,025	733	0	733	131
metribuzin-desamino	35045-02-4	RM	ug/l	<0,010	<0,050	0,012	0,012	0,010	0,010	0,020	641	0	641	95
metribuzin-desamino diketo	52236-30-3	NM	ug/l	<0,020	<0,100	0,067	0,066	0,100	0,020	0,100	548	0	548	71

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom. p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
oblindicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom. m.	median	10%	90%	<MS	>LH	sum	WSZ
metsulfuron-methyl	74223-64-6	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	1	0	1	1
monolinuron	1746-81-2	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,007	0,007	0,005	0,005	0,005	23	0	23	3
N-(fosfonomethyl)glycin	1071-83-6	ML	ug/l	<0,020	0,059	0,046	0,046	0,050	0,030	0,050	239	0	240	54
napropamid	15299-99-7	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,012	0,012	0,010	0,005	0,025	292	0	292	92
naptalam	132-66-1	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	1	0	1	1
nicosulfuron	111991-09-4	ML	ug/l	<0,003	<0,050	0,011	0,011	0,010	0,010	0,010	460	0	460	56
paclobutrazol	76738-62-0	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	1	0	1	1
parathion-methyl	298-00-0	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	8	0	8	4
pendimethalin	40487-42-1	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,020	0,020	0,020	0,010	0,025	821	0	821	146
pentachlorbenzen	608-93-5	RM	ug/l	<0,009	<0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	40	0	40	9
pentachlorfenol	87-86-5	ML	ug/l	<0,005	<0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	5	0	5	4
pethoxamid	106700-29-2	ML	ug/l	<0,005	0,053	0,015	0,015	0,010	0,010	0,025	847	0	853	144
pethoxamid ESA	1329805-71-1	RM	ug/l	<0,015	0,504	0,038	0,036	0,025	0,015	0,030	94	4	104	28
phenmedipham	13684-63-4	ML	ug/l	<0,005	<0,025	0,020	0,020	0,025	0,010	0,025	411	0	411	97
pikoxystrobin	117428-22-5	ML	ug/l	<0,025	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	211	0	211	58
pirimifos methyl	29232-93-7	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	1	0	1	1
PL celkem	—	—	ug/l	0,000	0,236	0,012	0,012	0,000	0,000	0,038	0	0	1164	245
prochloraz	67747-09-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,016	0,015	0,010	0,010	0,025	848	0	848	145
prometon	1610-18-0	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,030	0,030	0,030	N	N	2	0	2	2
prometryn	7287-19-6	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,013	0,013	0,010	0,005	0,025	762	0	762	154
propaquizafop	111479-05-1	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,015	0,015	0,010	0,010	0,025	196	0	196	56
propachlor	1918-16-7	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,010	0,010	0,010	0,005	0,010	678	0	678	116
propachlor ESA	947601-88-9	RM	ug/l	<0,020	<0,050	0,021	0,021	0,020	0,020	0,020	522	0	522	63

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom. p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
oblindicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom. m.	median	10%	90%	<MS	>LH	sum	WSZ
propachlor OA	70628-36-3	RM	ug/l	<0,010	<0,050	0,021	0,021	0,020	0,020	0,020	343	0	343	17
propamocarb	24579-73-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,016	0,016	0,010	0,010	0,025	536	0	536	67
propazin	139-40-2	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,013	0,013	0,010	0,010	0,025	575	0	575	98
propiconazol	60207-90-1	ML	ug/l	<0,005	<0,100	0,014	0,014	0,010	0,005	0,025	908	0	908	158
prosulfocarb	52888-80-9	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	349	0	349	17
prothiokonazol	178928-70-6	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,024	0,024	0,020	0,010	0,050	334	0	334	93
pyrimethanil	53112-28-0	ML	ug/l	<0,025	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	237	0	237	61
quinmerac	90717-03-6	ML	ug/l	<0,005	0,072	0,017	0,017	0,025	0,005	0,025	452	0	465	129
quinoxifen	124495-18-7	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,016	0,016	0,010	0,010	0,025	606	0	606	84
quizalofop-p-ethyl	100646-51-3	ML	ug/l	<0,005	<0,025	0,011	0,011	0,005	0,005	0,025	195	0	195	55
sebutylazin	7286-69-3	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,022	0,022	0,025	0,010	0,025	324	0	324	74
secbumeton	26259-45-0	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	1	0	1	1
simazin	122-34-9	ML	ug/l	<0,005	0,025	0,014	0,014	0,010	0,005	0,025	1052	0	1054	220
simetryn	1014-70-6	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,030	0,030	0,030	N	N	2	0	2	2
S-metolachlor	87392-12-9	ML	ug/l	<0,005	0,024	0,013	0,013	0,010	0,005	0,025	1015	0	1022	225
spiroxamin	118134-30-8	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,018	0,018	0,025	0,010	0,025	458	0	458	122
sulfosulfuron	141776-32-1	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	1	0	1	1
tebuconazol	107534-96-3	ML	ug/l	<0,005	0,016	0,014	0,014	0,010	0,005	0,025	892	0	894	157
terbuthylazin	5915-41-3	ML	ug/l	<0,005	0,031	0,013	0,013	0,010	0,005	0,025	1149	0	1151	243
terbuthylazin hydroxy	66753-07-9	NM	ug/l	<0,005	1,300	0,016	0,015	0,010	0,005	0,025	1007	1	1061	195
terbuthylazin-desethyl-2-hydroxy	66753-06-8	NM	ug/l	<0,005	0,020	0,012	0,012	0,010	0,005	0,020	804	0	852	154
terbutryn	886-50-0	ML	ug/l	<0,002	<0,050	0,016	0,016	0,010	0,010	0,025	923	0	923	181

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom. p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
oblindicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom. m.	median	10%	90%	<MS	>LH	sum	WSZ
thiaklopid	111988-49-9	ML	ug/l	<0,002	<0,050	0,015	0,015	0,010	0,010	0,025	807	0	807	134
thiamethoxam	153719-23-4	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,011	0,011	0,010	0,010	0,010	370	0	370	27
thifensulfuron-methyl	79277-27-3	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	1	0	1	1
thiophanate-methyl	23564-05-8	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,019	0,019	0,025	0,010	0,025	502	0	502	128
thiram	137-26-8	ML	ug/l	<0,025	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	67	0	67	8
triadimefon	43121-43-3	RM	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	1	0	1	1
triallat	2303-17-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	342	0	342	16
triasulfuron	82097-50-5	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	1	0	1	1
tribenuron-methyl	101200-48-0	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	1	0	1	1
trietazin	1912-26-1	ML	ug/l	<0,005	<0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	22	0	22	2
trifloxystrobin	141517-21-7	ML	ug/l	<0,025	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	77	0	77	28
trifluralin	1582-09-8	ML	ug/l	<0,001	<0,010	0,006	0,006	0,005	0,005	0,010	12	0	12	8
triflusulfuron-methyl	126535-15-7	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	1	0	1	1
triforin	26644-46-2	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	1	0	1	1
trinexapac-ethyl	95266-40-3	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,015	0,015	0,010	0,010	0,025	716	0	716	112

Tab. A1c. Jakost pitné vody – ukazatele PFAS (oblasti zásobující do 5 000 osob). Rok 2024

Tab. A1c. Quality of drinking water – PFAS (zones serving less than 5,000 persons). 2024

ukazatel	CAS č.	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
perfluorobutanová kyselina	375-22-4	ug/l	<0,0003	0,0081	0,0034	0,0034	0,0020	0,0010	0,0060	277	0	334	149
perfluoropentanová kyselina	2706-90-3	ug/l	0,0002	0,0058	0,0022	0,0022	0,0010	0,0003	0,0024	248	0	312	140
perfluorohexanová kyselina	307-24-4	ug/l	0,0001	0,0057	0,0021	0,0021	0,0010	0,0003	0,0020	251	0	324	146
perfluoroheptanová kyselina	375-85-9	ug/l	<0,0002	0,0031	0,0019	0,0019	0,0010	0,0003	0,0020	285	0	324	147
perfluoroktanová kyselina	335-67-1	ug/l	<0,0002	0,0026	0,0062	0,0062	0,0100	0,0003	0,0100	615	0	684	189
perfluorononanová kyselina	375-95-1	ug/l	0,0001	0,0049	0,0018	0,0018	0,0010	0,0003	0,0020	276	0	297	131
perfluorodekanová kyselina	335-76-2	ug/l	0,0001	0,0024	0,0018	0,0018	0,0010	0,0003	0,0020	278	0	286	124
perfluoroundekanová kyselina	2058-94-8	ug/l	<0,0003	0,0027	0,0019	0,0019	0,0010	0,0003	0,0020	278	0	280	121
perfluorododekanová kyselina	307-55-1	ug/l	<0,0003	<0,020	0,0019	0,0019	0,0010	0,0003	0,0020	280	0	280	121
perfluorotridekanová kyselina	72629-94-8	ug/l	<0,0001	0,0016	0,0016	0,0016	0,0007	0,0001	0,0020	331	0	332	147
perfluorobutansulfonová kyselina	375-73-5	ug/l	0,0001	0,0015	0,0018	0,0018	0,0010	0,0003	0,0020	283	0	323	144
perfluoropentansulfonová kyselina	2706-91-4	ug/l	<0,0003	0,0016	0,0017	0,0017	0,0006	0,0003	0,0020	307	0	309	141
perfluorohexansulfonová kyselina	355-46-4	ug/l	<0,0003	0,0023	0,0016	0,0016	0,0005	0,0003	0,0020	309	0	322	147
perfluoroheptansulfonová kyselina	375-92-8	ug/l	<0,0001	<0,020	0,0016	0,0016	0,0010	0,0001	0,0020	322	0	322	147
perfluoroktansulfonová kyselina	1763-23-1	ug/l	0,0002	0,0127	0,0063	0,0063	0,0100	0,0003	0,0100	607	0	658	173
perfluorononansulfonová kyselina	68259-12-1	ug/l	<0,0003	<0,020	0,0018	0,0017	0,0010	0,0003	0,0020	322	0	322	147
perfluorodekansulfonová kyselina	335-77-3	ug/l	<0,0003	<0,020	0,0019	0,0019	0,0010	0,0003	0,0020	280	0	280	121
perfluoroundekansulfonová kyselina	749786-16-1	ug/l	<0,0003	0,0018	0,0019	0,0019	0,0010	0,0010	0,0020	302	0	303	141
perfluorododekansulfonová kyselina	79780-39-5	ug/l	<0,0003	<0,020	0,0018	0,0018	0,0010	0,0003	0,0020	313	0	313	145
perfluorotridekansulfonová kyselina	791563-89-8	ug/l	<0,0003	<0,020	0,0021	0,0021	0,0010	0,0010	0,0020	308	0	308	135
suma PFAS	—	ug/l	0,000	0,0214	0,0016	0,0016	0,0000	0,0000	0,0053	0	0	318	135
suma 4 PFAS	—	ug/l	0,000	0,008	0,0004	0,0004	0,0000	0,0000	0,0012	2	0	171	69

Tab. A2a. Jakost pitné vody (oblasti zásobující do 5 000 osob). Rok 2024

Tab. A2a. Quality of drinking water in the supply distribution network (zones serving less than 5,000 persons). 2024

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	maimum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
1,2,3,4-tetrachlorbenzen	1,2,3,4-tetrachlorbenzene	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	N	N	0,010	5	0	5	2
1,2,3,5-tetrachlorbenzen	1,2,3,5-tetrachlorbenzene	ug/l	<0,020	<0,020	0,020	0,020	N	N	0,020	4	0	4	2
1,2,4,5-tetrachlorbenzen	1,2,4,5-tetrachlorbenzene	ug/l	<0,009	<0,020	0,010	0,010	0,009	0,009	0,009	41	0	41	25
1,2-dichlorbenzen	1,2-dichlorbenzene	ug/l	<0,200	<0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	273	0	273	153
1,2-dichlorethan	1,2-dichlorethane	ug/l	<0,050	1,200	0,380	0,352	0,300	0,100	0,750	4859	0	4870	3463
1,2-dichlorethen	1,2-dichlorethene	ug/l	<0,100	<2,000	1,140	1,087	1,000	1,000	2,000	418	0	418	218
1,3-dichlorbenzen	1,3-dichlorbenzene	ug/l	<0,200	<0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	273	0	273	153
1,4-dichlorbenzen	1,4-dichlorbenzene	ug/l	<0,020	0,020	0,199	0,199	0,200	0,200	0,200	272	0	273	153
17-beta-estradiol	17-beta-estradiol	ng/l	0,8	2	0,880	0,877	0,800	0,800	1,000	377	1	382	341
1-H-benzotriazol	1-H-benzotriazole	ug/l	<0,020	0,029	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	68	0	69	20
5-methyl-1H-benzotriazol	5-methyl-1H-ebenzotriazol	ug/l	<0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	68	0	69	20
akrylamid	Acrylamide	ug/l	<0,050	<0,060	0,051	0,051	0,050	0,050	0,060	73	0	73	56
amonné ionty	Ammonium ions	mg/l	<0,010	1,800	0,054	0,054	0,050	0,020	0,100	15838	0	17564	3866
amoxicilin	Amoxicilin	ug/l	<0,010	<0,100	0,021	0,020	0,010	0,010	0,100	232		232	218
antimon	Antimony	ug/l	<0,050	14,80	0,905	0,805	1,000	0,150	1,100	4436	1	4902	3461
arsen	Arsenic	ug/l	<0,100	40,00	1,449	1,164	1,000	0,300	3,300	3229	18	4988	3465
barva	Colour	mg/l Pt	<0,100	>100	4,589	4,077	5,000	2,000	6,000	15472	59	21819	3901
benzen	Benzene	ug/l	<0,030	0,200	0,194	0,188	0,100	0,100	0,500	4831	0	4834	3472
benzo(a)pyren	Benzo(a)pyrene	ug/l	<0,0001	0,010	0,002	0,002	0,002	0,001	0,005	4791	0	4840	3469
benzo(b)fluoranthen	Benzo(b)fluoranthene	ug/l	<0,0001	0,006	0,004	0,004	0,002	0,001	0,020	2645	0	2665	1816

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	mimum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
benzo(ghi)perylen	Benzo(ghi)perylene	ug/l	<0,0005	0,009	0,004	0,004	0,002	0,001	0,020	2660	0	2665	1816
benzo(k)fluoranthen	Benzo(k)fluoranthene	ug/l	<0,0001	0,003	0,004	0,004	0,002	0,000	0,020	2603	0	2607	1770
beryllium	Beryllium	ug/l	<0,020	3,290	0,183	0,171	0,181	0,050	0,300	2854	6	3198	2182
bisfenol A	Bisphenol A	ug/l	<0,005	0,842	0,101	0,095	0,050	0,005	0,250	2214	0	2252	1935
bor	Boron	mg/l	0,000	1,360	0,071	0,068	0,041	0,010	0,150	3455	0	4879	3460
bromdichlormethan	Bromdichlormethane	ug/l	<0,100	21,90	1,561	1,105	0,760	0,100	4,160	1558	0	4230	3078
bromičnany	Bromate	ug/l	<1,000	10,00	3,047	2,822	3,000	1,500	5,000	4794	0	4883	3409
bromoform	Bromoform	ug/l	<0,010	39,90	0,842	0,638	0,500	0,100	1,790	2643	0	4293	3115
celkový organický uhlík	TOC	mg/l	<0,300	19,100	1,464	1,337	1,100	0,640	2,700	2505	53	9384	2517
Clostridium perfringens	Clostridium perfringens	KTJ/100ml	0,000	9,000	0,010	0,004	0,000	0,000	0,000	0	8	2143	1022
dibromchlormethan	Dibromchlormethane	ug/l	<0,100	18,40	1,207	0,927	0,670	0,100	2,800	1740	0	4403	3198
dichlormethan	Dichlormethane	ug/l	<0,100	<2,600	1,494	1,259	2,000	0,100	2,600	526	0	526	284
diklofenak	Diclofenac	ug/l	<0,005	0,062	0,023	0,023	0,025	0,005	0,025	230		232	218
draslík	Potassium	mg/l	<0,050	63,000	2,283	1,932	1,730	0,900	4,150	87		3427	2629
dusičnany	Nitrate	mg/l	<0,100	172,0	17,926	12,284	14,000	2,550	39,000	1458	258	19848	3896
dusičnany a dusitany	Nitrogen ratio	mg/l	0,000	3,000	0,341	0,313	0,260	0,030	0,760	0	188	15152	3781
dusitany	Nitrite	mg/l	<0,001	2,790	0,024	0,024	0,015	0,006	0,060	16206	5	17404	3794
epichlorhydrin	Epichlorhydrin	ug/l	<0,050	6,190	0,132	0,088	0,050	0,050	0,100	91	1	92	74
Escherichia coli	Escherichia coli	KTJ*	0,000	>100,0	0,139	0,022	0,000	0,000	0,000	0	261	22956	3901
ethylbenzen	Ethylbenzene	ug/l	<0,050	2,000	0,250	0,208	0,100	0,050	1,000	1297	0	1300	840
fluoridy	Fluoride	mg/l	<0,010	1,500	0,165	0,159	0,130	0,060	0,260	2440	0	4953	3463
fosforečnany	Fosphate	mg/l	0,005	8,430	0,141	0,105	0,050	0,040	0,190	169		296	172
gabapentin	Gabapentin	ug/l	<0,010	0,017	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	200		205	203

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	mimum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
halogenoctové kyseliny	Haloacetic acids	ug/l	0,000	84,60	1,389	0,601	0,000	0,000	3,500	141	2	2092	1772
hexachlorbutadien	Hexachlorbutadien	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	N	N	0,010	5	0	5	2
hliník	Aluminium	mg/l	<0,001	0,570	0,034	0,034	0,028	0,005	0,053	4163	27	6939	3515
hořčík	Magnesium	mg/l	0,075	94,700	10,718	7,731	7,540	2,100	22,700	374		7162	3563
humínové latky	Humic acids	mg/l	<0,100	4,400	1,710	1,632	2,000	1,000	2,000	66		70	42
chlor celkový	Chlorine total	mg/l	<0,020	0,900	0,153	0,147	0,100	0,040	0,320	107	38	1039	158
chlor volný	Chlorine residual	mg/l	<0,010	>2,200	0,089	0,086	0,050	0,020	0,220	6749	206	20945	3863
chlorbenzen	Chlorbenzene	ug/l	<0,100	<0,750	0,268	0,252	0,200	0,100	0,750	536	0	536	292
chlorečnany	Chlorate	ug/l	<1,300	2560,0	59,920	37,257	38,100	10,000	134,000	2020	138	5195	3407
chlorečnany a chloritany	Chlorate and Chlorite	ug/l	0,000	2560,0	50,124	10,616	23,000	0,000	135,000	0	111	4927	3323
chlorethen (vinylchlorid)	Chlorethene	ug/l	<0,050	<0,500	0,206	0,198	0,200	0,100	0,500	1138	0	1138	739
chloridy	Chloride	mg/l	<0,030	485,0	21,036	13,511	13,800	3,200	45,800	329	3	6852	3510
chloritany	Chlorite	ug/l	<0,040	195,7	21,538	15,699	15,000	10,000	50,000	4787	0	4995	3340
chrom	Chromium	ug/l	<0,200	18,00	2,553	1,728	1,000	0,600	10,000	4015	0	4881	3461
CHSK-Mn	COD-Mn	mg/l	<0,050	5,590	0,850	0,787	0,700	0,300	1,520	3816	45	13717	2452
chut'	Taste	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	21470	3870
chut' - nelze stanovit	Test- unanalysed	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	115	82
ibuprofen	Ibuprofen	ug/l	<0,010	1,470	0,096	0,093	0,100	0,010	0,100	230		232	218
indeno(1,2,3-cd)pyren	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	ug/l	<0,0005	0,004	0,005	0,005	0,002	0,001	0,020	2569	0	2573	1756
intestinální enterokoky	Intestinal enterococci	KTJ/100ml	0,000	>100,0	0,211	0,033	0,000	0,000	0,000	0	359	22340	3893
iohexol	Iohexol	ug/l	<0,100	0,357	0,101	0,101	0,100	0,100	0,100	203		205	203
iomeprol	Iomeprol	ug/l	<0,050	0,077	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	203		205	203
iopamidol	iopamidol	ug/l	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	204		205	203

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	mimum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
iopromid	Iopromid	ug/l	<0,025	0,034	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	202		205	203
kadmium	Cadmium	ug/l	<0,020	3,650	0,306	0,271	0,200	0,060	0,600	4504	0	4938	3472
karbamazepin	Carbamazepine	ug/l	<0,002	0,078	0,010	0,010	0,010	0,008	0,012	205		232	218
klarithromycin	Clarithromycin	ug/l	<0,010	0,031	0,013	0,013	0,010	0,010	0,035	228		232	218
klindamycin	Clindamycin	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	232		232	218
koliformní bakterie	Coliform bacteria	KTJ*	0,000	>3000	1,244	0,111	0,000	0,000	0,000	0	844	23317	3903
konduktivita	Conductivity	mS/m	0,06	234,00	39,052	32,357	33,800	12,900	71,000	10	35	19501	3896
kyanidy celkové	Cyanide	mg/l	<0,001	0,015	0,007	0,007	0,005	0,003	0,015	4804	0	4880	3461
kyselina bromoctová	Bromoacetic acid	ug/l	<0,002	4,400	1,576	1,473	1,000	1,000	3,000	2255	0	2256	1932
kyselina dibromoctová	Dibromoacetic acid	ug/l	<0,002	29,80	1,432	1,251	1,000	0,500	3,000	2001	0	2325	1983
kyselina dichloroctová	Dichloroacetic acid	ug/l	<0,002	46,70	1,672	1,344	1,000	0,500	3,000	1967	0	2324	1982
kyselina chloroctová	Chloroacetic acid	ug/l	<0,002	4,400	1,606	1,495	1,000	1,000	3,000	2250	0	2256	1932
kyselina trichloroctová	Trichloroacetic acid	ug/l	<0,002	48,30	1,776	1,414	1,000	0,500	3,000	1965	0	2308	1971
mangan	Manganese	mg/l	<0,0001	1,500	0,022	0,021	0,020	0,002	0,050	8729	272	12594	3689
měď	Copper	ug/l	<0,200	1580,0	14,124	7,976	7,300	2,000	26,900	1546	3	4999	3472
metformin	Metformin	ug/l	<0,010	0,765	0,103	0,091	0,010	0,010	0,500	228		259	221
metoprolol	Metoprolol	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	205		205	203
microcystin-LR	Microcystin-LR	ug/l	<0,050	<0,200	0,083	0,082	0,050	0,050	0,200	23	0	23	13
MO – abioseston	Abiosestone	%	0,000	10,000	1,134	1,101	1,000	1,000	1,000	3539	1	9569	3023
MO – počet organismů	Total algae	jedinci/ml	0,000	127,000	0,418	0,108	0,000	0,000	0,000	1	2	9160	2929
MO – živé organismy	Live algae	jedinci/ml	0,000	14,000	0,009	0,003	0,000	0,000	0,000	0	27	9507	2987
naproxen	Naproxen	ug/l	<0,075	<0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	205		205	203
nikl	Nickel	ug/l	0,100	78,00	3,622	2,738	2,000	1,000	9,000	2834	20	5027	3480

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	maimum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
nonylfenol	Nonylphenol	ng/l	20	199	67,183	51,527	50,000	20,000	100,000	395	0	399	355
olovo	Lead	ug/l	<0,100	287,0	1,545	1,164	1,000	0,260	4,000	3655	17	4986	3476
oxid chloričitý	Chlordioxide	mg/l	<0,020	0,152	0,074	0,073	0,080	0,030	0,100	92		140	35
oxypurinol	Oxypurinol	ug/l	<0,025	1,490	0,056	0,052	0,025	0,025	0,119	152		205	203
ozon	Ozone	ug/l	0,010	10,00	10,084	9,876	10,000	10,000	10,000	117	0	119	9
pach	Odour	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48	21926	3898
PCB	PCB	ug/l	<0,001	<0,001	0,001	0,001	N	N	0,001	1		1	1
pH	pH	—	4,100	9,500	7,226	7,205	7,300	6,400	7,900	0	2432	22061	3901
počty kolonií při 22 °C	Colony count 22 °C	KTJ/ml	0,00	>3000	21,654	3,347	2,000	0,000	49,000	0		23053	3904
počty kolonií při 36 °C	Colony count 36 °C	KTJ/ml	0,00	>3000	8,906	1,750	0,000	0,000	19,000	0		23131	3904
polycykl. aromat. uhlovodíky	PAH	ug/l	0,000	0,097	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	4855	3467
Pseudomonas aeruginosa	Pseudomonas aeruginosa	KTJ/250 ml	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0		17	9
rozpuštěné látky	TDS	mg/l	166,80	890,000	302,197	278,628	238,100	212,000	488,000	0		58	8
rtuť	Mercury	ug/l	<0,010	1,630	0,166	0,160	0,200	0,010	0,300	4435	1	4901	3460
selen	Selenium	ug/l	<0,500	38,50	1,450	1,243	1,000	0,600	2,500	4111	1	4833	3419
sírany	Sulfate	mg/l	<0,700	365,0	49,213	37,786	40,000	14,000	93,400	236	15	5900	3485
sodík	Sodium	mg/l	0,560	240,0	12,974	9,431	9,400	3,200	23,200	49	0	4921	3467
stříbro	Silver	ug/l	<0,500	14,00	2,060	1,740	1,000	1,000	2,500	925	0	933	613
styren	Styrene	ug/l	<0,100	<0,500	0,183	0,180	0,200	0,100	0,200	444	0	444	232
sulfamethoxazol	Sulfamethoxazole	ug/l	<0,005	0,024	0,010	0,010	0,010	0,005	0,010	223		232	218
teplota	Temperature	°C	2,4	35,20	12,181	11,644	11,900	7,500	17,500	2		22667	3822
tetrachlorethen	Tetrachlorethene	ug/l	<0,050	5,660	0,329	0,298	0,200	0,100	0,500	4741	0	4859	3462

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	mimum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
tetrachlorethen a trichlorethen	PCE and TCE	ug/l	0,000	5,660	0,026	0,016	0,000	0,000	0,000	0	0	4854	3461
tetrachlormethan	Tetrachlormethane	ug/l	<0,100	0,16	0,111	0,109	0,100	0,100	0,100	428		431	232
toluen	Toluene	ug/l	<0,050	4,700	0,426	0,335	0,100	0,050	1,000	1362	0	1375	899
tramadol	Tramadol	ug/l	<0,010	0,014	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	202		205	203
trihalomethany	THM	ug/l	0,000	120,0	5,926	2,862	2,800	0,000	16,000	0	17	4850	3462
trichlorethen	Trichlorethene	ug/l	<0,050	4,850	0,289	0,262	0,100	0,100	0,500	4841	0	4870	3470
trichlormethan (chloroform)	Trichlormethane	ug/l	<0,100	113,0	3,993	1,710	0,790	0,120	12,000	1857	61	5048	3484
uran	Uranium	ug/l	<0,050	51,90	1,956	1,076	0,500	0,100	5,000	1221	20	2694	1799
vápník	Calcium	mg/l	<0,200	239,00	50,164	37,092	37,200	11,400	105,000	9		7165	3561
vápník a hořčík	Hardness	mmol/l	<0,010	7,80	1,721	1,488	1,340	0,449	3,390	9		8483	3576
venlafaxin	Venlafaxine	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	232		232	218
xyleny	Xylene	ug/l	0,000	1,400	0,460	0,321	0,100	0,050	2,000	999	0	1043	722
zákal	Turbidity	ZF(n)	<0,010	38,100	0,665	0,578	0,500	0,200	1,100	7960	68	22025	3901
železo	Iron	mg/l	<0,001	3,878	0,059	0,056	0,050	0,015	0,110	11874	488	22147	3901

KTJ*= KTJ (MPN)/100 ml

Tab. A2b. Jakost pitné vody – ukazatele pesticidní látky (oblasti zásobující do 5 000 osob). Rok 2024

Tab. A2b. Quality of drinking water – pesticides (zones serving less than 5,000 persons). 2024

Druh PL (type of pesticide): ML – mateřská látka (mother compound), RM – relevantní metabolit (relevant metabolite), NM – nerelevantní metabolit (irrelevant metabolite)

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
1-(3,4-dichlorphenyl)-urea	2327-02-8	RM	ug/l	<0,020	<0,020	0,020	0,020	0,020	N	N	4	0	4	3
1,2,4-triazol	288-88-0	RM	ug/l	<0,010	0,110	0,017	0,016	0,010	0,010	0,025	219	5	281	219
2,4,5-T	93-76-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,014	0,014	0,010	0,010	0,020	856	0	856	584
2,4-D	94-75-7	RM	ug/l	<0,010	0,011	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	2730	0	2731	1946
2,4-DDD	53-19-0	RM	ug/l	<0,001	<0,010	0,008	0,008	0,009	0,001	0,010	96	0	96	63
2,4-DDE	3424-82-6	RM	ug/l	<0,001	<0,010	0,008	0,008	0,009	0,001	0,010	96	0	96	63
2,4-DDT	789-02-6	ML	ug/l	<0,001	<0,010	0,007	0,007	0,009	0,001	0,010	126	0	126	83
2,6-dichlorbenzamide	2008-58-4	NM	ug/l	<0,005	0,832	0,019	0,018	0,020	0,005	0,025	2448	0	2537	1787
4,4-DDD	72-54-8	RM	ug/l	<0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001	0,010	445	0	447	372
4,4-DDE	72-55-9	RM	ug/l	<0,001	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001	0,010	516	0	517	392
4,4-DDT	50-29-3	ML	ug/l	<0,001	<0,020	0,007	0,007	0,005	0,002	0,020	619	0	619	464
acetochlor	34256-82-1	ML	ug/l	<0,005	0,033	0,020	0,020	0,020	0,010	0,030	4053	0	4055	2909
acetochlor ESA	187022-11-3	RM	ug/l	<0,015	1,340	0,030	0,029	0,020	0,015	0,035	3340	65	3802	2620
acetochlor OA	194992-44-4	RM	ug/l	<0,010	0,243	0,024	0,024	0,020	0,020	0,025	3716	1	3738	2610
aclonifen	74070-46-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,019	0,019	0,020	0,010	0,020	85	0	85	33
alachlor	15972-60-8	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	4116	0	4116	2950
alachlor ESA	142363-53-9	NM	ug/l	<0,010	7,110	0,137	0,103	0,025	0,010	0,300	2376	128	3833	2626
alachlor OA	171262-17-2	NM	ug/l	<0,010	0,124	0,024	0,024	0,020	0,020	0,025	3729	0	3743	2613
aldicarb	116-06-3	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,031	0,031	0,020	0,020	0,050	11	0	11	8

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
aldrin	309-00-2	ML	ug/l	<0,001	<0,009	0,002	0,002	0,001	0,001	0,005	547	0	547	401
alfa-endosulfan	959-98-8	ML	ug/l	<0,001	<0,010	0,008	0,008	0,009	0,001	0,010	100	0	100	74
alfa-HCH	319-84-6	ML	ug/l	<0,001	<0,010	0,007	0,007	0,009	0,001	0,010	127	0	127	84
ametryn	834-12-8	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,019	0,019	0,005	0,005	0,050	208	0	208	172
amidosulfuron	120923-37-7	ML	ug/l	<0,020	<0,020	0,020	0,020	0,020	N	N	4	0	4	1
aminomethylphosphonic acid	1066-51-9	NM	ug/l	<0,010	0,193	0,048	0,047	0,050	0,020	0,050	695	0	696	475
aminopyralid	150114-71-9	ML	ug/l	<0,005	0,020	0,042	0,042	0,050	0,020	0,050	906	0	907	649
atraton	1610-17-9	RM	ug/l	<0,010	<0,050	0,048	0,048	0,050	0,050	0,050	65	0	65	59
atrazin	1912-24-9	ML	ug/l	<0,005	0,276	0,016	0,016	0,010	0,005	0,025	3911	7	4161	2998
atrazin-desisopropyl	1007-28-9	RM	ug/l	<0,010	0,303	0,019	0,019	0,020	0,010	0,025	3600	2	3617	2559
azoxystrobin	131860-33-8	ML	ug/l	<0,005	0,110	0,016	0,016	0,020	0,005	0,025	2959	1	2963	2082
azoxystrobin-o-demethyl	1185255-09-7	NM	ug/l	<0,010	0,013	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	300	0	301	206
bentazon	25057-89-0	ML	ug/l	<0,005	0,882	0,017	0,017	0,010	0,010	0,025	3372	4	3434	2460
bentazon methyl	61592-45-8	RM	ug/l	<0,010	<0,030	0,015	0,015	0,010	0,010	0,030	908	0	908	645
beta-endosulfan	33213-65-9	ML	ug/l	<0,001	<0,010	0,008	0,008	0,009	0,001	0,010	101	0	101	75
beta-HCH	319-85-7	ML	ug/l	<0,001	<0,010	0,008	0,008	0,009	0,001	0,010	97	0	97	64
bifenox	42576-02-3	ML	ug/l	<0,002	<0,050	0,034	0,034	0,050	0,002	0,050	6	0	6	2
boskalid	188425-85-6	ML	ug/l	<0,005	<0,025	0,017	0,017	0,025	0,005	0,025	2268	0	2268	1627
bromacil	314-40-9	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	4	0	4	1
carbendazim	10605-21-7	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,022	0,022	0,025	0,010	0,025	1712	0	1712	1254
carboxin	5234-68-4	ML	ug/l	<0,020	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	1220	0	1220	910
clomazon	81777-89-1	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	2385	0	2385	1698
clopyralid	1702-17-6	ML	ug/l	<0,010	0,398	0,025	0,025	0,025	0,020	0,030	3181	4	3191	2257

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
clothianidin	210880-92-5	ML	ug/l	<0,003	<0,050	0,034	0,034	0,050	0,003	0,050	6	0	6	2
cyanazin	21725-46-2	ML	ug/l	<0,005	0,024	0,021	0,021	0,025	0,010	0,025	2237	0	2238	1681
cybutryn	28159-98-0	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	4	0	4	1
cypermethrin	52315-07-8	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	2	0	2	1
cyprokonazol	94361-06-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	2730	0	2730	1946
cyprodinil	121552-61-2	ML	ug/l	<0,020	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	1223	0	1223	912
DEET	134-62-3	ML	ug/l	<0,010	0,116	0,028	0,028	0,030	0,010	0,050	246	2	254	153
delta-HCH	319-86-8	ML	ug/l	<0,001	<0,010	0,008	0,008	0,010	0,001	0,010	59	0	59	47
deltamethrin	52918-63-5	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	2	0	2	1
desethylatrazin	6190-65-4	RM	ug/l	<0,005	0,471	0,018	0,018	0,015	0,005	0,025	3551	12	4043	2871
desethyl-desisopropyl atrazin	3397-62-4	RM	ug/l	<0,005	0,130	0,019	0,019	0,020	0,010	0,025	2936	1	3003	2087
desethylterbutylazin	30125-63-4	NM	ug/l	<0,005	0,130	0,016	0,016	0,010	0,005	0,025	3770	0	3795	2778
desmedipham	13684-56-5	ML	ug/l	<0,010	<0,025	0,020	0,020	0,025	0,010	0,025	1874	0	1874	1343
desmetryn	1014-69-3	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,016	0,016	0,010	0,010	0,025	1668	0	1668	1213
diazinon	333-41-5	ML	ug/l	<0,005	0,012	0,011	0,011	0,010	0,010	0,020	648	0	650	496
dicamba	1918-00-9	ML	ug/l	<0,010	<0,100	0,031	0,031	0,030	0,025	0,035	2844	0	2844	2042
dieldrin	60-57-1	RM	ug/l	<0,001	0,001	0,003	0,003	0,001	0,001	0,009	531	0	533	397
difenoconazol	119446-68-3	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,018	0,018	0,025	0,010	0,025	2190	0	2190	1528
diflufenican	83164-33-4	ML	ug/l	<0,002	0,005	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	2419	0	2420	1715
dichlobenil	1194-65-6	ML	ug/l	<0,001	<0,100	0,023	0,023	0,025	0,001	0,050	223	0	223	161
dichlormid	37764-25-3	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	1223	0	1223	912
dichlorprop	120-36-5	ML	ug/l	<0,010	<0,025	0,021	0,021	0,025	0,010	0,025	1959	0	1959	1392
dichlorvos	62-73-7	ML	ug/l	<0,003	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,020	0,025	1136	0	1136	851

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
dikvát dibromid	85-00-7	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	167	0	167	100
dimethachlor	50563-36-5	ML	ug/l	<0,005	0,120	0,016	0,016	0,010	0,010	0,025	3648	1	3652	2601
dimethachlor CGA 369873	1418095-08-5	NM	ug/l	<0,010	0,530	0,038	0,037	0,019	0,015	0,079	650	0	982	685
dimethachlor ESA	1231710-75-0	NM	ug/l	<0,010	1,000	0,029	0,029	0,025	0,015	0,050	2819	0	3133	2183
dimethachlor OA	1086384-49-7	NM	ug/l	<0,010	0,129	0,022	0,022	0,025	0,015	0,025	3018	0	3035	2112
dimethenamid	87674-68-8	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,017	0,017	0,020	0,005	0,025	2785	0	2785	1991
dimethenamid ESA	205939-58-8	RM	ug/l	<0,010	0,119	0,016	0,016	0,010	0,010	0,020	1242	1	1254	838
dimethenamid OA	380412-59-9	RM	ug/l	<0,010	0,060	0,017	0,017	0,020	0,010	0,025	1101	0	1103	730
dimethoat	60-51-5	RM	ug/l	<0,010	<0,050	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	2763	0	2763	2014
dimethomorph	110488-70-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,020	0,020	0,025	0,010	0,025	420	0	420	272
dimoxystrobin	149961-52-4	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,017	0,017	0,025	0,005	0,025	1294	0	1294	960
diuron	330-54-1	ML	ug/l	<0,010	<0,025	0,015	0,015	0,010	0,010	0,025	1462	0	1462	1021
diuron-desmethyl	3567-62-2	RM	ug/l	<0,020	<0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	270	0	270	214
endosulfan sulfát	1031-07-8	RM	ug/l	<0,001	<0,001	0,001	0,001	0,001	N	N	1	0	1	1
endrin	72-20-8	ML	ug/l	<0,001	<0,010	0,008	0,008	0,009	0,001	0,010	100	0	100	74
endrin aldehyd	7421-93-4	RM	ug/l	<0,001	<0,030	0,024	0,024	0,030	0,030	0,030	5	0	5	2
epoxiconazol	133855-98-8	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,019	0,019	0,020	0,010	0,025	2964	0	2964	2131
epsilon-HCH	6108-10-7	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	5	0	5	2
ethofumesat	26225-79-6	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,019	0,019	0,020	0,010	0,025	2679	0	2679	1878
ethoprophos	13194-48-4	ML	ug/l	<0,020	<0,020	0,020	0,020	0,020	N	N	4	0	4	1
fenarimol	60168-88-9	ML	ug/l	<0,020	<0,030	0,025	0,025	0,025	0,020	0,030	8	0	8	5
fenhexamid	126833-17-8	ML	ug/l	<0,025	<0,030	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	730	0	730	592
fenitrothion	122-14-5	ML	ug/l	<0,010	<0,100	0,067	0,066	0,100	0,020	0,100	197	0	197	118

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
fenoxycarb	72490-01-8	ML	ug/l	<0,020	<0,020	0,020	0,020	0,020	N	N	4	0	4	1
fenpropidin	67306-00-7	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,019	0,019	0,020	0,010	0,025	2450	0	2450	1743
fenpropimorph	67564-91-4	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,019	0,019	0,025	0,010	0,025	2085	0	2085	1468
fenthion	55-38-9	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,037	0,037	0,050	N	N	3	0	3	2
fenuron	101-42-8	ML	ug/l	<0,010	0,015	0,022	0,022	0,025	0,010	0,025	1724	0	1725	1285
florasulam	145701-23-1	ML	ug/l	<0,020	<0,020	0,020	0,020	0,020	N	N	4	0	4	1
fluazifop	69335-91-7	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,011	0,011	0,010	0,010	0,020	78	0	78	53
fluazifop-butyl	79241-46-6	ML	ug/l	<0,025	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	283	0	283	201
fluazifop-P-butyl	83066-88-0	RM	ug/l	<0,010	<0,025	0,024	0,024	0,025	0,020	0,025	1224	0	1224	937
flufenacet	142459-58-3	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,010	0,050	1505	0	1505	1094
flufenacet ESA	201668-32-8	RM	ug/l	<0,010	0,053	0,018	0,018	0,015	0,015	0,025	625	0	639	417
flufenacet OA	201668-31-7	RM	ug/l	<0,015	0,015	0,020	0,020	0,015	0,015	0,030	539	0	540	346
fluopicolid	239110-15-7	ML	ug/l	<0,005	0,076	0,011	0,011	0,010	0,005	0,020	700	0	701	506
fluroxypyr	69377-81-7	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,021	0,021	0,020	0,010	0,025	2639	0	2639	1896
flusilazol	85509-19-9	ML	ug/l	<0,005	<0,025	0,024	0,024	0,025	0,025	0,025	1288	0	1288	962
foramsulfuron	173159-57-4	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	4	0	4	1
glufosinat	51276-47-2	ML	ug/l	<0,030	<0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	54	0	54	41
glufosinát amonný	77182-82-2	ML	ug/l	<0,050	<0,100	0,053	0,053	0,050	0,050	0,050	38	0	38	36
haloxyfop	69806-34-4	ML	ug/l	<0,030	<0,030	0,030	0,030	0,030	N	N	4	0	4	1
haloxyfop-R-methyl	72619-32-0	ML	ug/l	<0,025	<0,030	0,026	0,026	0,025	0,025	0,030	1194	0	1194	889
heptachlor	76-44-8	ML	ug/l	<0,0003	0,001	0,005	0,005	0,001	0,001	0,020	630	0	631	471
heptachlor epoxid	1024-57-3	RM	ug/l	<0,001	<0,010	0,005	0,005	0,003	0,001	0,010	194	0	194	108
heptachlorepoxid A	28044-83-9	RM	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	43	0	43	34

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
hexachlorbenzen	118-74-1	ML	ug/l	<0,001	0,002	0,004	0,004	0,001	0,001	0,020	618	0	619	464
hexachlorethan	67-72-1	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	4	0	4	1
hexazinon	51235-04-2	ML	ug/l	<0,005	1,320	0,017	0,017	0,010	0,005	0,025	3916	22	4081	2951
hydroxyatrazin	2163-68-0	NM	ug/l	<0,005	0,054	0,017	0,017	0,020	0,005	0,025	3240	0	3308	2364
hydroxysimazin	2599-11-3	RM	ug/l	<0,005	<0,050	0,013	0,013	0,010	0,005	0,020	1127	0	1127	852
chlorbromuron	13360-45-7	ML	ug/l	<0,010	<0,020	0,011	0,011	0,010	0,010	0,010	61	0	61	45
chlorfenvinfos	470-90-6	ML	ug/l	<0,005	<0,025	0,022	0,022	0,025	0,010	0,025	1809	0	1809	1360
chlolidazon	1698-60-8	ML	ug/l	<0,005	0,015	0,016	0,016	0,010	0,010	0,025	3641	0	3644	2567
chlolidazon-desphenyl	6339-19-1	NM	ug/l	<0,010	13,700	0,126	0,087	0,025	0,010	0,181	2840	4	3744	2601
chlolidazon-methyl-desphenyl	17254-80-7	NM	ug/l	<0,010	1,380	0,033	0,032	0,025	0,010	0,050	3330	0	3771	2638
chlormekvát chlorid	999-81-5	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	167	0	167	100
chlorothalonil R471811	—	RM	ug/l	0,084	0,130	0,107	0,107	0,107	N	N	0	1	2	2
chlorpyrifos	2921-88-2	RM	ug/l	<0,001	<0,050	0,016	0,016	0,020	0,005	0,025	2731	0	2731	1967
chlorpyrifos-methyl	5598-13-0	ML	ug/l	<0,005	<0,020	0,007	0,007	0,005	0,005	0,020	81	0	81	62
chlorsulfuron	64902-72-3	ML	ug/l	<0,010	<0,025	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	396	0	396	280
chlorthalonil	1897-45-6	ML	ug/l	<0,001	<0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	12	0	12	2
chlortoluron	15545-48-9	ML	ug/l	<0,005	0,203	0,016	0,016	0,010	0,005	0,025	3385	1	3400	2439
chlortoluron-desmethyl	22175-22-0	NM	ug/l	<0,005	0,028	0,018	0,018	0,020	0,005	0,025	2738	0	2739	1931
imazalil	35554-44-0	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,037	0,037	0,050	0,010	0,050	6	0	6	2
imazamox	114311-32-9	ML	ug/l	<0,010	<0,020	0,012	0,012	0,010	0,010	0,020	89	0	89	64
imidacloprid	138261-41-3	ML	ug/l	<0,002	0,011	0,010	0,010	0,010	0,005	0,011	138	0	141	75
iprovalikarb	140923-17-7	ML	ug/l	<0,010	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	1197	0	1197	891
isodrin	465-73-6	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	43	0	43	34

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
isoproturon	34123-59-6	ML	ug/l	<0,005	0,012	0,016	0,016	0,010	0,005	0,025	3363	0	3364	2413
isoproturon-desmethyl	56046-17-4	RM	ug/l	<0,005	<0,025	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	2272	0	2272	1615
isoproturon-monodesmethyl	34123-57-4	RM	ug/l	<0,005	<0,025	0,015	0,015	0,010	0,005	0,025	2015	0	2015	1432
isoxaflutole	141112-29-0	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,037	0,037	0,050	0,010	0,050	6	0	6	2
kresoxim-methyl	143390-89-0	ML	ug/l	<0,020	<0,030	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	1223	0	1223	912
lenacil	2164-08-1	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,019	0,019	0,025	0,005	0,025	2357	0	2357	1702
lindan (gama-HCH)	58-89-9	ML	ug/l	<0,001	0,004	0,005	0,005	0,001	0,001	0,020	617	0	619	464
linuron	330-55-2	ML	ug/l	<0,005	<0,025	0,017	0,017	0,020	0,005	0,025	2724	0	2724	1959
malathion	121-75-5	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	2	0	2	1
MCPA	94-74-6	RM	ug/l	<0,010	<0,050	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	3294	0	3294	2366
MCPB	94-81-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,024	0,024	0,025	0,020	0,025	1731	0	1731	1255
MCPP	7085-19-0	RM	ug/l	<0,010	0,529	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	2740	1	2744	1967
mefenpyr-diethyl	135590-91-9	ML	ug/l	<0,020	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	1220	0	1220	910
mesotrion	104206-82-8	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,023	0,023	0,025	0,020	0,025	1754	0	1754	1249
metalaxyl	57837-19-1	ML	ug/l	<0,010	<0,020	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	149	0	149	85
metamitron	41394-05-2	ML	ug/l	<0,010	0,012	0,020	0,020	0,025	0,010	0,025	2719	0	2720	1908
metazachlor	67129-08-2	ML	ug/l	<0,005	0,476	0,015	0,015	0,010	0,005	0,025	4008	4	4060	2908
metazachlor ESA	172960-62-2	NM	ug/l	<0,010	5,280	0,126	0,102	0,025	0,010	0,293	2217	1	3762	2606
metazachlor OA	1231244-60-2	NM	ug/l	<0,010	3,260	0,041	0,038	0,025	0,010	0,053	3082	0	3760	2613
metconazol	125116-23-6	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,019	0,019	0,025	0,005	0,025	2307	0	2307	1692
methabenzthiazuron	18691-97-9	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,008	0,008	0,005	0,005	0,020	66	0	66	49
methamidofos	10265-92-6	ML	ug/l	<0,010	<0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	275	0	275	216
methiokarb	2032-65-7	ML	ug/l	<0,002	<0,050	0,034	0,034	0,050	0,002	0,050	6	0	6	2

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
methoxyfenozid	161050-58-4	ML	ug/l	<0,005	0,008	0,021	0,021	0,025	0,005	0,025	1797	0	1801	1325
methoxychlor	72-43-5	ML	ug/l	<0,001	<0,020	0,007	0,007	0,005	0,005	0,020	591	0	591	445
metobromuron	3060-89-7	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,024	0,024	0,025	0,025	0,025	1260	0	1260	939
metolachlor ESA	171118-09-5	NM	ug/l	<0,010	7,690	0,062	0,053	0,025	0,015	0,107	2692	1	3789	2615
metolachlor OA	152019-73-3	NM	ug/l	<0,010	2,690	0,029	0,028	0,025	0,015	0,050	3537	0	3739	2610
metoxuron	19937-59-8	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,024	0,024	0,025	0,025	0,025	1279	0	1279	954
metribuzin	21087-64-9	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,017	0,017	0,010	0,010	0,030	2058	0	2058	1448
metribuzin-desamino	35045-02-4	RM	ug/l	<0,010	<0,050	0,015	0,015	0,010	0,010	0,030	1571	0	1571	1106
metribuzin-desamino diketo	52236-30-3	NM	ug/l	<0,010	0,099	0,028	0,028	0,020	0,020	0,030	1139	0	1143	783
metribuzin-diketo	56507-37-0	RM	ug/l	<0,030	<0,050	0,037	0,037	0,030	0,030	0,050	18	0	18	8
metsulfuron-methyl	74223-64-6	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	4	0	4	1
mirex	2385-85-5	ML	ug/l	<0,001	<0,001	0,001	0,001	0,001	N	N	1	0	1	1
monolinuron	1746-81-2	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,009	0,009	0,005	0,005	0,020	66	0	66	49
N-(fosfonomethyl)glycin	1071-83-6	ML	ug/l	<0,010	<0,100	0,044	0,043	0,050	0,030	0,050	567	0	567	386
napropamid	15299-99-7	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,012	0,012	0,010	0,005	0,025	1296	0	1296	915
naptalam	132-66-1	ML	ug/l	<0,030	<0,030	0,030	0,030	0,030	N	N	4	0	4	1
nicosulfuron	111991-09-4	ML	ug/l	<0,003	0,003	0,010	0,010	0,010	0,003	0,010	598	0	599	407
oxychloridan	27304-13-8	RM	ug/l	<0,001	<0,001	0,001	0,001	0,001	N	N	1	0	1	1
paclobutrazol	76738-62-0	ML	ug/l	<0,020	<0,020	0,020	0,020	0,020	N	N	4	0	4	1
parathion-methyl	298-00-0	ML	ug/l	<0,010	<0,020	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	68	0	68	51
pendimethalin	40487-42-1	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,020	0,020	0,025	0,010	0,030	2435	0	2435	1733
pentachlorbenzen	608-93-5	RM	ug/l	<0,009	<0,010	0,010	0,010	0,010	0,009	0,010	81	0	81	58
pentachlorfenol	87-86-5	ML	ug/l	<0,005	<0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	52	0	52	48

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
pethoxamid	106700-29-2	ML	ug/l	<0,005	0,398	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	2587	3	2595	1869
pethoxamid ESA	1329805-71-1	RM	ug/l	<0,015	0,147	0,021	0,021	0,015	0,015	0,025	268	4	276	105
phenmedipham	13684-63-4	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,020	0,020	0,025	0,010	0,025	2020	0	2020	1473
phosalon	2310-17-0	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	4	0	4	1
pikoxystrobin	117428-22-5	ML	ug/l	<0,010	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	1061	0	1061	788
pirimifos-methyl	29232-93-7	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	4	0	4	1
PL celkem	—	—	ug/l	0,000	2,500	0,020	0,018	0,000	0,000	0,059	0	15	4202	3051
prochloraz	67747-09-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,019	0,019	0,020	0,010	0,025	2626	0	2626	1883
prometon	1610-18-0	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,041	0,041	0,050	0,010	0,050	79	0	79	72
prometryn	7287-19-6	ML	ug/l	<0,005	0,013	0,015	0,015	0,010	0,005	0,025	2055	0	2056	1495
propaquizafop	111479-05-1	ML	ug/l	<0,010	<0,030	0,015	0,015	0,010	0,010	0,025	838	0	838	570
propachlor	1918-16-7	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,011	0,011	0,010	0,005	0,020	1641	0	1641	1182
propachlor ESA	947601-88-9	RM	ug/l	<0,002	0,069	0,022	0,022	0,020	0,020	0,020	1119	0	1124	756
propachlor OA	70628-36-3	RM	ug/l	<0,010	<0,050	0,031	0,031	0,020	0,020	0,050	120	0	120	64
propamocarb	24579-73-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,030	1129	0	1129	847
propazin	139-40-2	ML	ug/l	<0,005	0,015	0,017	0,017	0,020	0,010	0,025	1302	0	1303	975
propiconazol	60207-90-1	ML	ug/l	<0,005	0,028	0,016	0,016	0,020	0,005	0,025	3068	0	3071	2196
prosulfocarb	52888-80-9	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,010	0,010	0,010	0,005	0,010	70	0	70	22
prothiokonazol	178928-70-6	ML	ug/l	<0,010	<0,100	0,025	0,025	0,020	0,010	0,050	1629	0	1629	1155
pyrimethanil	53112-28-0	ML	ug/l	<0,020	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	1197	0	1197	891
quinmerac	90717-03-6	ML	ug/l	<0,005	0,118	0,017	0,017	0,025	0,005	0,025	2284	1	2310	1658
quinoxifen	124495-18-7	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,023	0,023	0,025	0,010	0,025	1420	0	1420	1030
quizalofop-p-ethyl	100646-51-3	ML	ug/l	<0,005	<0,025	0,012	0,012	0,005	0,005	0,025	845	0	845	576

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
sebutylazin	7286-69-3	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,023	0,023	0,025	0,020	0,025	1747	0	1747	1306
sebumeton	26259-45-0	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,048	0,047	0,050	0,050	0,050	63	0	63	58
simazin	122-34-9	ML	ug/l	<0,005	0,201	0,017	0,017	0,020	0,005	0,025	3432	1	3441	2516
simetryn	1014-70-6	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,041	0,041	0,050	0,010	0,050	77	0	77	71
S-metolachlor	87392-12-9	ML	ug/l	<0,005	0,136	0,015	0,015	0,010	0,005	0,025	3854	1	3874	2813
spiroxamine	118134-30-8	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,018	0,018	0,025	0,010	0,025	2223	0	2223	1599
sulfosulfuron	141776-32-1	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	4	0	4	1
tebuconazol	107534-96-3	ML	ug/l	<0,005	0,021	0,016	0,016	0,020	0,005	0,025	3033	0	3035	2186
terbuthylazin	5915-41-3	ML	ug/l	<0,005	0,163	0,015	0,015	0,010	0,005	0,025	4018	1	4033	2929
terbuthylazin-hydroxy	66753-07-9	NM	ug/l	<0,005	1,200	0,017	0,017	0,010	0,005	0,025	3549	1	3628	2570
terbuthylazin-desethyl-2-hydroxy	66753-06-8	NM	ug/l	<0,005	0,030	0,013	0,013	0,010	0,005	0,025	2344	0	2379	1659
terbutryn	886-50-0	ML	ug/l	<0,002	<0,050	0,019	0,019	0,020	0,010	0,025	2913	0	2913	2127
thiaklopid	111988-49-9	ML	ug/l	<0,002	<0,050	0,019	0,018	0,025	0,010	0,025	2372	0	2372	1733
thiamethoxam	153719-23-4	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,011	0,011	0,010	0,010	0,010	220	0	220	132
thifensulfuron-methyl	79277-27-3	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,023	0,023	0,010	0,010	0,050	6	0	6	2
thiophanate-methyl	23564-05-8	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,020	0,020	0,025	0,010	0,025	2491	0	2491	1807
thiram	137-26-8	ML	ug/l	<0,020	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	104	0	104	46
triadimefon	43121-43-3	RM	ug/l	<0,010	<0,020	0,016	0,016	0,020	0,010	0,020	7	0	7	3
triallat	2303-17-5	ML	ug/l	<0,010	0,010	0,020	0,020	0,020	0,010	0,020	82	0	83	29
triasulfuron	82097-50-5	ML	ug/l	<0,020	<0,020	0,020	0,020	0,020	N	N	4	0	4	1
tribenuron-methyl	101200-48-0	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	4	0	4	1
trietazin	1912-26-1	ML	ug/l	<0,005	<0,020	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	57	0	57	44
trifloxystrobin	141517-21-7	ML	ug/l	<0,025	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	593	0	593	490

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
trifluralin	1582-09-8	ML	ug/l	<0,001	<0,010	0,006	0,006	0,005	0,001	0,010	129	0	129	100
triflusulfuron-methyl	126535-15-7	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,023	0,023	0,010	0,010	0,050	6	0	6	2
triforin	26644-46-2	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	4	0	4	1
trinexapac-ethyl	95266-40-3	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,019	0,019	0,025	0,010	0,025	1790	0	1790	1245

Tab. A2c. Jakost pitné vody – ukazatele PFAS (oblasti zásobující do 5 000 osob). Rok 2024

Tab. A2c. Quality of drinking water – PFAS (zones serving less than 5,000 persons). 2024

ukazatel	CAS č.	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
perfluorobutanová kyselina	375-22-4	ug/l	<0,0003	0,0048	0,0066	0,0050	0,0020	0,0010	0,0060	1590	0	1639	1505
perfluoropentanová kyselina	2706-90-3	ug/l	<0,0003	0,0140	0,0045	0,0036	0,0010	0,0003	0,0020	1506	0	1567	1450
perfluorohexanová kyselina	307-24-4	ug/l	0,0001	0,0170	0,0026	0,0025	0,0010	0,0003	0,0020	1554	0	1622	1492
perfluoroheptanová kyselina	375-85-9	ug/l	<0,0002	0,0098	0,0025	0,0024	0,0010	0,0003	0,0020	1567	0	1621	1490
perfluoroktanová kyselina	335-67-1	ug/l	<0,0002	0,0390	0,0036	0,0036	0,0010	0,0003	0,0100	1825	0	1915	1688
perfluorononanová kyselina	375-95-1	ug/l	0,0001	0,0029	0,0026	0,0025	0,0010	0,0003	0,0020	1446	0	1459	1331
perfluorodekanová kyselina	335-76-2	ug/l	0,0001	0,0062	0,0027	0,0026	0,0010	0,0003	0,0020	1448	0	1455	1328
perfluoroundekanová kyselina	2058-94-8	ug/l	0,0001	0,0062	0,0027	0,0026	0,0010	0,0003	0,0020	1446	0	1450	1324
perfluorododekanová kyselina	307-55-1	ug/l	0,0001	0,0011	0,0027	0,0026	0,0010	0,0003	0,0020	1446	0	1450	1324
perfluorotridekanová kyselina	72629-94-8	ug/l	<0,0001	0,0003	0,0024	0,0023	0,0010	0,0001	0,0020	1633	0	1634	1500
perfluorobutansulfonová kyselina	375-73-5	ug/l	0,0002	0,0100	0,0025	0,0024	0,0010	0,0003	0,0020	1556	0	1622	1491
perfluoropentansulfonová kyselina	2706-91-4	ug/l	<0,0003	0,0003	0,0025	0,0024	0,0010	0,0003	0,0020	1562	0	1563	1447
perfluorohexansulfonová kyselina	355-46-4	ug/l	<0,0003	0,0029	0,0023	0,0022	0,0005	0,0003	0,0020	1608	0	1620	1491
perfluoroheptansulfonová kyselina	375-92-8	ug/l	<0,0001	0,0024	0,0024	0,0023	0,0010	0,0001	0,0020	1615	0	1618	1489
perfluoroktansulfonová kyselina	1763-23-1	ug/l	0,0001	0,0400	0,0038	0,0037	0,0010	0,0003	0,0100	1704	0	1748	1526
perfluorononansulfonová kyselina	68259-12-1	ug/l	<0,0003	0,0003	0,0025	0,0024	0,0010	0,0003	0,0020	1617	0	1618	1489
perfluorodekansulfonová kyselina	335-77-3	ug/l	<0,0003	0,0003	0,0027	0,0026	0,0010	0,0003	0,0020	1449	0	1450	1324
perfluoroundekansulfonová kyselina	749786-16-1	ug/l	<0,0010	0,0010	0,0020	0,0020	0,0010	0,0010	0,0020	1531	0	1532	1424
perfluorododekansulfonová kyselina	79780-39-5	ug/l	<0,0003	0,0003	0,0025	0,0024	0,0010	0,0003	0,0020	1599	0	1600	1472
perfluorotridekansulfonová kyselina	791563-89-8	ug/l	<0,0005	0,0010	0,0020	0,0020	0,0010	0,0010	0,0020	1548	0	1549	1435
suma PFAS	—	ug/l	0,000	0,1233	0,0005	0,0005	0,0000	0,0000	0,0003	6	1	1671	1533
suma 4 PFAS	—	ug/l	0,000	0,0777	0,0004	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	5	2	605	555

Tab. A3a. Jakost pitné vody (všechny oblasti). Rok 2024

Tab. A3a. Quality of drinking water in the supply distribution network (all zones). 2024.

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	mimum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
1,2,3,4-tetrachlorbenzen	1,2,3,4-tetrachlorbenzene	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	5	0	5	2
1,2,3,5-tetrachlorbenzen	1,2,3,5-tetrachlorbenzene	ug/l	<0,020	<0,020	0,020	0,020	0,020	N	N	4	0	4	2
1,2,4,5-tetrachlorbenzen	1,2,4,5-tetrachlorbenzene	ug/l	<0,009	<0,020	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	81	0	81	34
1,2-dichlorbenzen	1,2-dichlorbenzene	ug/l	<0,200	<0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	337	0	337	167
1,2-dichlorethan	1,2-dichlorethane	ug/l	<0,050	1,200	0,361	0,334	0,300	0,100	0,750	6317	0	6329	3737
1,2-dichloreten	1,2-dichlorethene	ug/l	<0,100	<2,000	1,132	1,074	1,000	1,000	2,000	509	0	509	238
1,3-dichlorbenzen	1,3-dichlorbenzene	ug/l	<0,200	<0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	337	0	337	167
1,4-dichlorbenzen	1,4-dichlorbenzene	ug/l	0,020	0,020	0,200	0,199	0,200	0,200	0,200	336	0	337	167
17-beta-estradiol	17-beta-estradiol	ng/l	<0,800	2,000	0,876	0,873	0,800	0,800	1,000	464	2	471	395
1-H-benzotriazol	1-H-benzotriazole	ug/l	<0,020	0,029	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	382	0	383	28
5-methyl-1H-benzotriazol	5-methyl-1H-benzotriazole	ug/l	<0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	382	0	383	28
akrylamid	Acrylamide	ug/l	<0,050	<0,060	0,051	0,051	0,050	0,050	0,060	80	0	80	59
amonné ionty	Ammonium ions	mg/l	<0,010	1,800	0,052	0,052	0,050	0,020	0,100	24840	2	27507	4145
amoxicilin	Amoxicilin	ug/l	<0,010	<0,100	0,020	0,019	0,010	0,010	0,100	347		347	315
antimon	Antimony	ug/l	<0,050	14,80	0,925	0,832	1,000	0,150	1,200	5728	1	6256	3736
arsen	Arsenic	ug/l	<0,100	40,00	1,427	1,161	1,000	0,360	3,160	4333	18	6335	3735
barva	Colour	mg/l Pt	<0,100	>100,0	4,539	4,032	5,000	2,000	6,300	22030	79	33466	4180
benzen	Benzene	ug/l	<0,030	0,980	0,190	0,184	0,100	0,100	0,500	6279	0	6287	3746
benzo(a)pyren	Benzo(a)pyrene	ug/l	<0,0001	0,013	0,002	0,002	0,002	0,001	0,005	6122	1	6184	3743
benzo(b)fluoranthen	Benzo(b)fluoranthene	ug/l	<0,0001	0,021	0,004	0,004	0,001	0,001	0,020	3668	0	3694	2033

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	mimum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
benzo(ghi)perylene	Benzo(ghi)perylene	ug/l	<0,0005	0,009	0,004	0,004	0,002	0,001	0,020	3687	0	3694	2033
benzo(k)fluoranthene	Benzo(k)fluoranthene	ug/l	<0,0001	0,004	0,004	0,004	0,001	0,001	0,020	3621	0	3626	1984
beryllium	Beryllium	ug/l	<0,020	3,290	0,176	0,165	0,100	0,050	0,300	3795	6	4167	2360
bisfenol A	Bisphenol A	ug/l	<0,005	1,110	0,094	0,089	0,050	0,010	0,250	2929	0	2981	2134
bor	Boron	mg/l	0,00	1,360	0,069	0,067	0,050	0,010	0,150	4437	0	6228	3733
bromdichlormethan	Bromdichlormethane	ug/l	<0,100	21,90	1,923	1,361	1,000	0,100	4,900	1752	0	5555	3321
bromičnany	Bromate	ug/l	<1,000	15,90	2,927	2,685	3,000	1,000	5,000	6083	1	6268	3679
bromoform	Bromoform	ug/l	<0,010	39,90	0,834	0,628	0,500	0,100	1,800	3255	0	5627	3373
celkový organický uhlík	TOC	mg/l	<0,200	19,10	1,648	1,507	1,320	0,710	2,950	3012	57	14190	2734
Clostridium perfringens	Clostridium perfringens	KTJ/100ml	0,00	9,000	0,006	0,002	0,000	0,000	0,000	0	8	4007	1196
dibromchlormethan	Dibromchlormethane	ug/l	<0,100	18,40	1,365	1,047	0,900	0,130	3,020	2051	0	5747	3457
dichlormethan	Dichlormethane	ug/l	<0,100	0,190	0,974	0,728	0,100	0,100	2,600	1022	0	1026	314
diklofenak	Diclofenac	ug/l	<0,005	0,067	0,023	0,023	0,025	0,005	0,025	342		347	315
draslík	Potassium	mg/l	0,004	63,00	2,433	2,079	1,900	0,916	4,300	93		4402	2858
dusičnany	Nitrate	mg/l	<0,100	172,0	17,422	11,940	13,800	2,400	37,000	2066	272	31348	4175
dusičnany a dusitany	Nitrogen ratio	mg/l	0,00	3,000	0,341	0,315	0,270	0,040	0,740	0	199	24702	4060
dusitany	Nitrite	mg/l	<0,001	2,790	0,022	0,021	0,010	0,005	0,050	24896	5	27327	4073
epichlorhydrin	Epichlorhydrin	ug/l	<0,050	6,190	0,123	0,089	0,050	0,050	0,100	119	1	120	77
Escherichia coli	Escherichia coli	KTJ*	0,00	>100	0,098	0,015	0,000	0,000	0,000	0	272	34787	4180
ethylbenzen	Ethylbenzene	ug/l	<0,050	2,000	0,252	0,206	0,100	0,100	0,500	2009	0	2014	913
fluoridy	Fluoride	mg/l	<0,010	1,500	0,157	0,151	0,120	0,060	0,242	2860	0	6497	3737
fosforečnany	Fosphate	mg/l	0,005	8,430	0,305	0,212	0,050	0,022	0,870	235		476	198
gabapentin	Gabapentin	ug/l	<0,010	0,080	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	300		310	299

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	mimum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
halogenoctové kyseliny	Haloacetic acids	ug/l	0,00	84,60	1,406	0,637	0,000	0,000	3,700	181	2	2617	1977
hexachlorbutadien	Hexachlorbutadien	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	5	0	5	2
hliník	Aluminium	mg/l	<0,001	0,570	0,034	0,033	0,030	0,005	0,050	6682	32	13630	3791
hořčík	Magnesium	mg/l	0,075	95,00	10,471	7,741	7,800	2,190	21,200	542		10525	3838
humínové látky	Humic acids	mg/l	<0,100	4,400	1,341	1,241	1,080	0,570	2,000	72		125	47
chlor celkový	Chlorine total	mg/l	<0,020	2,400	0,128	0,123	0,090	0,040	0,270	227	78	2720	213
chlor volný	Chlorine residual	mg/l	<0,010	>2,200	0,083	0,080	0,050	0,020	0,200	11408	271	31972	4141
chlorbenzen	Chlorbenzene	ug/l	<0,100	<0,750	0,209	0,196	0,100	0,100	0,500	1042	0	1042	324
chlorečnany	Chlorate	ug/l	<1,300	2560,0	54,544	34,654	32,100	10,000	120,000	2511	142	6720	3675
chlorečnany a chloritany	Chlorate and Chlorite	ug/l	0,00	2560,0	48,594	11,132	22,400	0,000	135,000	0	118	6441	3588
chlorethen (vinylchlorid)	Chlorethene	ug/l	<0,050	1,600	0,204	0,196	0,200	0,100	0,500	1634	1	1636	833
chloridy	Chloride	mg/l	<0,030	485,0	22,999	16,545	19,800	4,100	43,800	400	3	11321	3784
chloritany	Chlorite	ug/l	<0,040	271,0	29,342	18,697	15,000	10,000	62,700	6161	2	7133	3608
chrom	Chromium	ug/l	<0,200	18,00	2,543	1,716	1,000	0,600	10,000	5233	0	6233	3735
CHSK-Mn	COD-Mn	mg/l	<0,050	5,590	0,884	0,820	0,700	0,330	1,600	5332	47	21371	2694
chuť	Taste	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51	33101	4149
chuť - nelze stanovit	Test- unnalalysed	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	167	101
ibuprofen	Ibuprofen	ug/l	<0,010	1,470	0,095	0,093	0,100	0,010	0,100	345		347	315
indeno(1,2,3-cd)pyren	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	ug/l	<0,0005	0,004	0,004	0,004	0,002	0,001	0,020	3582	0	3588	1969
intestinální enterokoky	Intestinal enterococci	KTJ/100ml	0,00	>100	0,157	0,025	0,000	0,000	0,000	0	416	33922	4172
iohexol	Iohecol	ug/l	<0,100	0,357	0,101	0,101	0,100	0,100	0,100	306		310	299
iomeprol	Iomeprol	ug/l	<0,050	0,077	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	308		310	299
iopamidol	iopamidol	ug/l	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	309		310	299

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
iopromid	Iopromid	ug/l	<0,025	0,055	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	304		310	299
kadmium	Cadmium	ug/l	<0,020	3,650	0,338	0,289	0,200	0,050	1,000	5939	0	6428	3746
karbamazepin	Carbamazepine	ug/l	<0,002	0,104	0,011	0,011	0,010	0,010	0,013	295		347	315
klarithromycin	Clarithromycin	ug/l	<0,010	0,031	0,013	0,013	0,010	0,010	0,035	342		347	315
klindamycin	Clindamycin	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	347		347	315
koliformní bakterie	Coliform. Bacteria	KTJ*	0,00	>3000	0,866	0,078	0,000	0,000	0,000	0	941	35232	4182
konduktivita	Conductivity	mS/m	0,06	234,0	40,935	34,625	36,000	14,400	71,000	16	48	30824	4175
kyanidy celkové	Cyanide	mg/l	<0,001	0,030	0,007	0,007	0,005	0,003	0,015	6124	0	6228	3735
kyselina bromoctová	Bromoacetic acid	ug/l	<0,002	4,400	1,552	1,450	1,000	1,000	3,000	2770	0	2771	2147
kyselina dibromoctová	Dibromoacetic acid	ug/l	<0,002	29,80	1,396	1,218	1,000	0,500	3,000	2511	0	2887	2204
kyselina dichloroctová	Dichloroacetic acid	ug/l	<0,002	46,70	1,630	1,317	1,000	0,500	3,000	2423	0	2886	2203
kyselina chloroctová	Chloroacetic acid	ug/l	<0,002	4,400	1,578	1,471	1,000	1,000	3,000	2765	0	2771	2147
kyselina trichloroctová	Trichloroacetic acid	ug/l	<0,002	48,30	1,763	1,403	1,000	0,500	3,000	2340	0	2832	2189
mangan	Manganese	mg/l	<0,0001	1,500	0,021	0,020	0,018	0,003	0,050	14161	293	20134	3965
měď	Copper	ug/l	<0,200	1580,0	13,793	7,738	6,500	1,900	26,900	2372	3	6503	3746
metformin	Metformin	ug/l	<0,010	1,130	0,175	0,163	0,100	0,010	0,433	381		676	318
metoprolol	Metoprolol	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	310		310	299
microcystin-LR	Microcystin-LR	ug/l	<0,050	<0,200	0,078	0,078	0,050	0,050	0,100	102	0	102	30
MO – abioseston	Abiosestone	%	0,00	10,00	1,155	1,118	1,000	1,000	2,000	7003	2	18156	3278
MO – počet organismů	Total algae	jedinci/ml	0,00	127,0	0,363	0,104	0,000	0,000	0,000	1	2	17636	3183
MO – živé organismy	Live algae	jedinci/ml	0,00	14,00	0,008	0,003	0,000	0,000	0,000	0	47	18097	3242
naproxen	Naproxen	ug/l	<0,075	<0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	310		310	299
nikl	Nickel	ug/l	0,10	78,00	3,555	2,688	2,000	1,000	8,900	3789	23	6544	3754

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	mimum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
nonylfenol	Nonylphenol	ng/l	<0,050	199,0	66,956	51,247	50,000	20,000	100,000	482	0	489	405
olovo	Lead	ug/l	<0,100	287,0	1,557	1,170	1,000	0,300	4,000	4847	26	6387	3751
oxid chloričitý	Chlordioxide	mg/l	<0,020	0,870	0,075	0,074	0,082	0,030	0,100	906		1557	62
oxypurinol	Oxypurinol	ug/l	<0,025	1,490	0,060	0,056	0,025	0,025	0,142	215		310	299
ozon	Ozone	ug/l	0,00	130,0	11,602	10,527	10,000	10,000	10,000	154	1	181	18
pach	Odour	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	33620	4177
PCB	PCB	ug/l	<0,001	<0,001	0,001	0,001	0,001	N	N	1		1	1
pH	pH	—	4,10	9,740	7,357	7,339	7,420	6,590	7,960	0	2495	33798	4180
počty kolonií při 22 °C	Colony count 22 °C	KTJ/ml	0,000	>3000	19,439	3,143	2,000	0,000	42,000	0		35002	4183
počty kolonií při 36 °C	Colony count 36 °C	KTJ/ml	0,000	>3000	7,866	1,620	0,000	0,000	17,000	0		35039	4183
polycykl. aromat. uhlovodíky	PAH	ug/l	0,00	0,097	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	6200	3741
Pseudomonas aeruginosa	Pseudomonas aeruginosa	KTJ/250 ml	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0		19	11
rozpuštěné látky	TDS	mg/l	166,8	890,0	287,420	266,621	228,000	211,000	486,000	0		70	9
rtuť	Mercury	ug/l	<0,010	1,630	0,171	0,165	0,200	0,010	0,300	5723	1	6249	3734
selen	Selenium	ug/l	<0,500	38,50	1,435	1,238	1,000	0,600	2,500	5319	1	6191	3693
sírany	Sulfate	mg/l	<0,700	365,0	56,754	43,452	44,800	15,500	113,000	262	15	8628	3759
sodík	Sodium	mg/l	<0,500	240,0	13,158	9,763	10,000	3,200	23,500	60	0	6472	3741
stříbro	Silver	ug/l	<0,500	14,00	2,066	1,661	1,000	1,000	5,000	1385	0	1396	652
styren	Styrene	ug/l	<0,100	<0,500	0,152	0,149	0,100	0,100	0,200	923	0	923	258
sulfamethoxazol	Sulfamethoxazole	ug/l	<0,005	0,025	0,010	0,010	0,010	0,005	0,010	332		347	315
teplota	Temperature	°C	0,050	35,20	12,460	11,897	12,000	7,600	18,000	2		34939	4101
tetrachlorethen	Tetrachlorethene	ug/l	<0,050	5,660	0,333	0,298	0,200	0,100	0,500	6086	0	6285	3734
tetrachlorethen a trichlorethen	PCE and TCE	ug/l	0,00	7,200	0,034	0,021	0,000	0,000	0,000	0	0	6280	3733

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
tetrachlormethan	Tetrachlormethane	ug/l	<0,100	0,160	0,660	0,114	0,100	0,100	0,100	900		904	260
toluen	Toluene	ug/l	<0,050	4,700	0,389	0,303	0,100	0,100	1,000	2090	0	2107	978
tramadol	Tramadol	ug/l	<0,010	0,018	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	305		310	299
trihalomethany	THM	ug/l	0,00	120,0	7,117	3,635	3,895	0,000	18,200	0	19	6308	3736
trichlorethen	Trichlorethene	ug/l	<0,050	5,200	0,289	0,259	0,100	0,100	0,500	6290	0	6333	3744
trichlormethan (chloroform)	Trichlormethane	ug/l	<0,100	113,0	4,518	2,117	1,100	0,170	13,170	2060	71	6555	3759
uran	Uranium	ug/l	<0,050	51,90	1,781	1,032	0,679	0,100	5,000	1663	20	3406	1923
vápník	Calcium	mg/l	<0,200	239,0	53,670	40,753	40,600	13,400	106,000	11		10543	3836
vápník a hořčík	Hardness	mmol/l	<0,010	7,820	1,869	1,638	1,615	0,530	3,350	13		13332	3853
venlafaxin	Venlafaxine	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	347		347	315
xyleny	Xylene	ug/l	0,00	1,400	0,500	0,348	0,100	0,050	2,000	1244	0	1315	787
zákal	Turbidity	ZF(n)	<0,010	38,10	0,636	0,564	0,500	0,200	1,090	12574	78	33774	4180
železo	Iron	mg/l	<0,001	3,878	0,060	0,057	0,050	0,020	0,120	16806	682	34017	4180

KTJ*=KTJ (MPN)/100 ml

Tab. A3b. Jakost pitné vody – ukazatele pesticidní látky (všechny oblasti). Rok 2024

Tab. A3b. Quality of drinking water – pesticides (all zones). 2024

Druh PL (type of pesticide): ML – mateřská látka (mother compound), RM – relevantní metabolit (relevant metabolite), NM – nerelevantní metabolit (irrelevant metabolite)

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
1-(3,4-dichlorphenyl) urea	2327-02-8	RM	ug/l	<0,020	<0,020	0,020	0,020	0,020	N	N	4	0	4	3
1,2,4-triazol	288-88-0	RM	ug/l	<0,010	0,110	0,018	0,018	0,010	0,010	0,030	263	7	352	239
2,4,5-T	93-76-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,014	0,014	0,010	0,010	0,020	1040	0	1040	626
2,4-D	94-75-7	RM	ug/l	<0,010	0,047	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	3599	0	3601	2100
2,4-DDD	53-19-0	RM	ug/l	<0,001	<0,010	0,008	0,008	0,009	0,001	0,010	144	0	144	74
2,4-DDE	3424-82-6	RM	ug/l	<0,001	<0,010	0,008	0,008	0,009	0,001	0,010	144	0	144	74
2,4-DDT	789-02-6	ML	ug/l	<0,001	<0,010	0,007	0,007	0,009	0,001	0,010	174	0	174	94
2,6-dichlorbenzamid	2008-58-4	NM	ug/l	<0,005	0,832	0,018	0,017	0,020	0,005	0,025	3223	0	3351	1919
4,4-DDD	72-54-8	RM	ug/l	<0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	528	0	530	423
4,4-DDE	72-55-9	RM	ug/l	<0,001	0,003	0,003	0,003	0,001	0,001	0,003	902	0	903	447
4,4-DDT	50-29-3	ML	ug/l	<0,001	<0,020	0,006	0,006	0,005	0,003	0,010	1045	0	1045	524
acetochlor	34256-82-1	ML	ug/l	<0,005	0,033	0,019	0,019	0,020	0,010	0,030	5212	0	5216	3154
acetochlor ESA	187022-11-3	RM	ug/l	<0,015	1,340	0,028	0,028	0,020	0,015	0,030	4350	66	4890	2817
acetochlor OA	194992-44-4	RM	ug/l	<0,010	0,243	0,023	0,023	0,020	0,020	0,025	4769	1	4805	2806
aclonifen	74070-46-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	437	0	437	52
alachlor	15972-60-8	ML	ug/l	<0,005	0,022	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	5281	0	5283	3196
alachlor ESA	142363-53-9	NM	ug/l	<0,010	7,110	0,119	0,092	0,025	0,010	0,236	2883	128	4917	2823
alachlor OA	171262-17-2	NM	ug/l	<0,010	0,124	0,023	0,023	0,020	0,020	0,025	4785	0	4827	2808
aldicarb	116-06-3	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,033	0,032	0,020	0,020	0,050	12	0	12	9
aldrin	309-00-2	ML	ug/l	<0,001	<0,009	0,003	0,003	0,003	0,001	0,005	1009	0	1009	462

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
alfa-endosulfan	959-98-8	ML	ug/l	<0,001	<0,010	0,008	0,008	0,009	0,001	0,010	141	0	141	84
alfa-HCH	319-84-6	ML	ug/l	<0,001	<0,010	0,007	0,007	0,009	0,001	0,010	175	0	175	95
ametryn	834-12-8	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,017	0,017	0,005	0,005	0,050	244	0	244	180
amidosulfuron	120923-37-7	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,026	0,026	0,020	0,020	0,050	5	0	5	2
aminomethylphosphonic acid	1066-51-9	NM	ug/l	<0,010	0,193	0,048	0,048	0,050	0,020	0,050	978	0	979	538
aminopyralid	150114-71-9	ML	ug/l	<0,005	0,020	0,043	0,042	0,050	0,020	0,050	1111	0	1112	694
atraton	1610-17-9	RM	ug/l	<0,010	<0,050	0,048	0,048	0,050	0,050	0,050	66	0	66	60
atrazin	1912-24-9	ML	ug/l	<0,005	0,276	0,016	0,015	0,010	0,005	0,025	5012	7	5335	3243
atrazin-desisopropyl	1007-28-9	RM	ug/l	<0,010	0,303	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	4597	2	4624	2749
azoxystrobin	131860-33-8	ML	ug/l	<0,005	0,110	0,016	0,016	0,010	0,005	0,025	3859	1	3864	2238
azoxystrobin-o-demethyl	1185255-09-7	NM	ug/l	<0,010	0,013	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	378	0	379	226
bentazon	25057-89-0	ML	ug/l	<0,005	0,882	0,017	0,017	0,010	0,010	0,025	4371	4	4463	2647
bentazon methyl	61592-45-8	RM	ug/l	<0,010	<0,050	0,015	0,015	0,010	0,010	0,030	1105	0	1105	686
beta-endosulfan	33213-65-9	ML	ug/l	<0,001	<0,010	0,008	0,008	0,009	0,001	0,010	142	0	142	85
beta-HCH	319-85-7	ML	ug/l	<0,001	<0,010	0,008	0,008	0,009	0,001	0,010	145	0	145	75
bifenox	42576-02-3	ML	ug/l	<0,002	<0,050	0,042	0,042	0,050	0,050	0,050	12	0	12	5
boskalid	188425-85-6	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,017	0,017	0,025	0,005	0,025	2724	0	2724	1749
bromacil	314-40-9	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,018	0,018	0,010	0,010	0,050	5	0	5	2
carbendazim	10605-21-7	ML	ug/l	<0,010	0,149	0,021	0,021	0,025	0,010	0,025	2360	1	2361	1344
carboxin	5234-68-4	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	1458	0	1458	972
clomazon	81777-89-1	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,017	0,017	0,010	0,010	0,025	3203	0	3203	1842
clopyralid	1702-17-6	ML	ug/l	<0,010	0,398	0,024	0,024	0,025	0,010	0,030	4164	4	4174	2437
clothianidin	210880-92-5	ML	ug/l	<0,003	<0,050	0,042	0,042	0,050	0,050	0,050	12	0	12	5

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
cyanazin	21725-46-2	ML	ug/l	<0,005	0,024	0,019	0,019	0,024	0,010	0,025	2988	0	2989	1814
cybutryn	28159-98-0	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	10	0	10	4
cypermethrin	52315-07-8	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	2	0	2	1
cyprokonazol	94361-06-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,017	0,017	0,010	0,010	0,025	3598	0	3598	2093
cyprodinil	121552-61-2	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	1461	0	1461	974
DEET	134-62-3	ML	ug/l	<0,010	0,131	0,039	0,039	0,050	0,010	0,050	628	3	657	176
delta-HCH	319-86-8	ML	ug/l	<0,001	<0,010	0,007	0,007	0,010	0,001	0,010	67	0	67	53
deltamethrin	52918-63-5	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	2	0	2	1
desethylatrazin	6190-65-4	RM	ug/l	<0,005	0,471	0,017	0,017	0,010	0,005	0,025	4605	12	5196	3110
desethyl-desisopropyl atrazin	3397-62-4	RM	ug/l	<0,005	0,130	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	3754	1	3923	2243
desethylterbutylazin	30125-63-4	NM	ug/l	<0,005	0,130	0,016	0,016	0,010	0,005	0,025	4787	0	4813	2990
desmedipham	13684-56-5	ML	ug/l	<0,010	<0,025	0,020	0,020	0,025	0,010	0,025	2282	0	2282	1446
desmetryn	1014-69-3	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,015	0,015	0,010	0,010	0,020	2350	0	2350	1334
diazinon	333-41-5	ML	ug/l	<0,005	0,012	0,011	0,011	0,010	0,010	0,010	1123	0	1126	572
dicamba	1918-00-9	ML	ug/l	<0,010	<0,100	0,031	0,031	0,030	0,025	0,035	3430	0	3430	2195
dieldrin	60-57-1	RM	ug/l	<0,001	0,001	0,003	0,003	0,002	0,001	0,009	985	0	987	456
difenoconazol	119446-68-3	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,017	0,017	0,010	0,010	0,025	2984	0	2984	1659
diflufenican	83164-33-4	ML	ug/l	<0,002	0,005	0,017	0,017	0,020	0,010	0,025	3237	0	3238	1856
dichlobenil	1194-65-6	ML	ug/l	<0,001	<0,100	0,022	0,022	0,025	0,001	0,050	309	0	309	176
dichlormid	37764-25-3	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	1461	0	1461	974
dichlorprop	120-36-5	ML	ug/l	<0,010	<0,025	0,021	0,021	0,025	0,010	0,025	2651	0	2651	1492
dichlorvos	62-73-7	ML	ug/l	<0,003	<0,050	0,030	0,030	0,025	0,020	0,050	1629	0	1629	905
dikvát dibromid	85-00-7	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	191	0	191	106

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
dimethachlor	50563-36-5	ML	ug/l	<0,005	0,120	0,016	0,016	0,010	0,010	0,025	4698	1	4702	2797
dimethachlor CGA 369873	1418095-08-5	NM	ug/l	<0,010	0,530	0,043	0,042	0,025	0,015	0,074	774	0	1525	762
dimethachlor ESA	1231710-75-0	NM	ug/l	<0,010	1,000	0,028	0,028	0,025	0,015	0,039	3717	0	4085	2351
dimethachlor OA	1086384-49-7	NM	ug/l	<0,010	0,129	0,022	0,022	0,020	0,015	0,025	3979	0	3996	2279
dimethenamid	87674-68-8	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,016	0,016	0,010	0,005	0,025	3668	0	3668	2150
dimethenamid ESA	205939-58-8	RM	ug/l	<0,010	0,119	0,017	0,017	0,020	0,010	0,020	1828	1	1840	923
dimethenamid OA	380412-59-9	RM	ug/l	<0,010	0,060	0,017	0,017	0,020	0,010	0,025	1671	0	1674	810
dimethoat	60-51-5	RM	ug/l	<0,010	<0,050	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	3653	0	3653	2198
dimethomorph	110488-70-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,017	0,017	0,010	0,010	0,025	830	0	830	316
dimoxystrobin	149961-52-4	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,017	0,017	0,025	0,005	0,025	1539	0	1539	1030
diuron	330-54-1	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,014	0,014	0,010	0,010	0,025	2072	0	2072	1106
diuron-desmethyl	3567-62-2	RM	ug/l	<0,020	<0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	311	0	311	217
endosulfan sulfát	1031-07-8	RM	ug/l	<0,001	<0,001	0,001	0,001	0,001	N	N	1	0	1	1
endrin	72-20-8	ML	ug/l	<0,001	<0,010	0,008	0,008	0,009	0,001	0,010	141	0	141	84
endrin aldehyd	7421-93-4	RM	ug/l	<0,001	<0,030	0,024	0,024	0,030	0,030	0,030	5	0	5	2
epoxiconazol	133855-98-8	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,019	0,019	0,020	0,010	0,025	3846	0	3846	2285
epsilon-HCH	6108-10-7	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	5	0	5	2
ethofumesat	26225-79-6	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	3541	0	3541	2019
ethoprophos	13194-48-4	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,026	0,026	0,020	0,020	0,050	5	0	5	2
fenarimol	60168-88-9	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,028	0,028	0,030	0,020	0,050	9	0	9	6
fenhexamid	126833-17-8	ML	ug/l	<0,025	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	835	0	835	626
fenitrothion	122-14-5	ML	ug/l	<0,010	<0,100	0,087	0,087	0,100	0,020	0,100	562	0	562	141
fenoxycarb	72490-01-8	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,026	0,026	0,020	0,020	0,050	5	0	5	2

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
fenpropidin	67306-00-7	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,019	0,019	0,020	0,010	0,025	3312	0	3312	1891
fenpropimorph	67564-91-4	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,019	0,019	0,020	0,010	0,025	2871	0	2871	1592
fenthion	55-38-9	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,043	0,043	0,050	0,050	0,050	6	0	6	5
fenuron	101-42-8	ML	ug/l	<0,010	0,015	0,022	0,022	0,025	0,010	0,025	2044	0	2045	1366
florasulam	145701-23-1	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,026	0,026	0,020	0,020	0,050	5	0	5	2
fluazifop	69335-91-7	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,012	0,012	0,010	0,010	0,020	87	0	87	57
fluazifop-butyl	79241-46-6	ML	ug/l	<0,020	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	345	0	345	224
fluazifop-P-butyl	83066-88-0	RM	ug/l	<0,010	<0,025	0,024	0,024	0,025	0,020	0,025	1451	0	1451	991
flufenacet	142459-58-3	ML	ug/l	<0,005	0,011	0,023	0,023	0,025	0,010	0,050	2107	0	2108	1177
flufenacet ESA	201668-32-8	RM	ug/l	<0,010	0,053	0,019	0,019	0,020	0,015	0,025	1088	0	1116	481
flufenacet OA	201668-31-7	RM	ug/l	<0,015	0,018	0,020	0,020	0,020	0,015	0,030	990	0	992	394
fluopicolid	239110-15-7	ML	ug/l	<0,005	0,076	0,010	0,010	0,010	0,005	0,020	1195	0	1196	560
fluroxypyr	69377-81-7	ML	ug/l	<0,010	0,020	0,020	0,020	0,020	0,010	0,025	3504	0	3505	2045
flusilazol	85509-19-9	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,024	0,024	0,025	0,025	0,025	1538	0	1538	1028
foramsulfuron	173159-57-4	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,018	0,018	0,010	0,010	0,050	5	0	5	2
glufosinat	51276-47-2	ML	ug/l	<0,025	<0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	76	0	76	43
glufosinát amonný	77182-82-2	ML	ug/l	<0,050	<0,100	0,056	0,056	0,050	0,050	0,100	44	0	44	41
haloxyfop	69806-34-4	ML	ug/l	<0,025	<0,050	0,034	0,034	0,030	0,030	0,050	5	0	5	2
haloxyfop-R-methyl	72619-32-0	ML	ug/l	<0,025	<0,050	0,026	0,026	0,025	0,025	0,030	1432	0	1432	951
heptachlor	76-44-8	ML	ug/l	<0,0003	0,001	0,004	0,004	0,003	0,001	0,010	1093	0	1094	533
heptachlor epoxid	1024-57-3	RM	ug/l	<0,001	<0,010	0,004	0,004	0,003	0,001	0,009	574	0	574	123
heptachlorepoxid A	28044-83-9	RM	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	43	0	43	34
hexachlorbenzen	118-74-1	ML	ug/l	<0,001	0,002	0,004	0,004	0,003	0,001	0,009	1044	0	1045	524

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
hexachlorethan	67-72-1	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	4	0	4	1
hexazinon	51235-04-2	ML	ug/l	<0,005	1,320	0,016	0,016	0,010	0,005	0,025	5013	22	5199	3190
hydroxyatrazin	2163-68-0	NM	ug/l	<0,005	0,054	0,016	0,016	0,010	0,005	0,025	4142	0	4247	2541
hydroxysimazin	2599-11-3	RM	ug/l	<0,005	<0,050	0,012	0,012	0,010	0,005	0,020	1351	0	1351	915
chlorbromuron	13360-45-7	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,011	0,011	0,010	0,010	0,010	84	0	84	48
chlorfenvinfos	470-90-6	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,020	0,020	0,025	0,010	0,025	2486	0	2486	1487
chlolidazon	1698-60-8	ML	ug/l	<0,005	0,022	0,016	0,016	0,010	0,010	0,025	4713	0	4724	2766
chlolidazon-desphenyl	6339-19-1	NM	ug/l	<0,010	13,70	0,133	0,097	0,025	0,010	0,275	3439	4	4829	2801
chlolidazon-methyl-desphenyl	17254-80-7	NM	ug/l	<0,010	2,420	0,037	0,035	0,025	0,010	0,050	4099	0	4855	2837
chlormekvát chlorid	999-81-5	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	191	0	191	106
chlorothalonil R471811	—	RM	ug/l	<0,025	0,268	0,099	0,096	0,088	0,025	0,268	2	4	9	8
chlorpyrifos	2921-88-2	RM	ug/l	<0,001	<0,050	0,015	0,015	0,010	0,005	0,025	3566	0	3566	2121
chlorpyrifos-methyl	5598-13-0	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,008	0,008	0,005	0,005	0,020	90	0	90	67
chlorsulfuron	64902-72-3	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	759	0	759	299
chlorthalonil	1897-45-6	ML	ug/l	<0,001	<0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	12	0	12	2
chlortoluron	15545-48-9	ML	ug/l	<0,005	0,203	0,015	0,015	0,010	0,005	0,025	4381	1	4399	2622
chlortoluron-desmethyl	22175-22-0	NM	ug/l	<0,005	1,000	0,017	0,017	0,020	0,005	0,025	3593	0	3595	2073
imazalil	35554-44-0	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,043	0,043	0,050	0,050	0,050	12	0	12	5
imazamox	114311-32-9	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,012	0,012	0,010	0,010	0,020	98	0	98	71
imidacloprid	138261-41-3	ML	ug/l	<0,002	0,049	0,011	0,011	0,010	0,010	0,010	489	0	502	95
iprovalikarb	140923-17-7	ML	ug/l	<0,010	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	1434	0	1434	952
isodrin	465-73-6	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	43	0	43	34
isoproturon	34123-59-6	ML	ug/l	<0,005	0,012	0,015	0,015	0,010	0,005	0,025	4362	0	4363	2596

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
isoproturon-desmethyl	56046-17-4	RM	ug/l	<0,005	<0,050	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	2729	0	2729	1732
isoproturon-monodesmethyl	34123-57-4	RM	ug/l	<0,005	<0,050	0,014	0,014	0,010	0,005	0,025	2749	0	2749	1550
isoxaflutol	141112-29-0	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,043	0,043	0,050	0,050	0,050	12	0	12	5
kresoxim-methyl	143390-89-0	ML	ug/l	<0,020	<0,030	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	1460	0	1460	973
lenacil	2164-08-1	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,019	0,019	0,025	0,005	0,025	2850	0	2850	1823
lindan (gama-HCH)	58-89-9	ML	ug/l	<0,001	0,004	0,004	0,004	0,003	0,001	0,010	1043	0	1045	524
linuron	330-55-2	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,016	0,016	0,020	0,005	0,025	3614	0	3614	2114
malathion	121-75-5	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	5	0	5	4
MCPA	94-74-6	RM	ug/l	<0,010	<0,050	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	4286	0	4286	2546
MCPB	94-81-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,023	0,023	0,025	0,020	0,025	2384	0	2384	1349
MCPB	7085-19-0	RM	ug/l	<0,010	0,529	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	3621	1	3625	2123
mefenpyr-diethyl	135590-91-9	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	1458	0	1458	972
mesotrion	104206-82-8	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,021	0,021	0,025	0,010	0,025	2442	0	2442	1358
metalaxyl	57837-19-1	ML	ug/l	<0,010	<0,020	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	511	0	511	106
metamitron	41394-05-2	ML	ug/l	<0,010	0,012	0,019	0,019	0,020	0,010	0,025	3575	0	3576	2048
metazachlor	67129-08-2	ML	ug/l	<0,005	0,476	0,015	0,015	0,010	0,005	0,025	5079	4	5192	3151
metazachlor ESA	172960-62-2	NM	ug/l	<0,010	5,280	0,123	0,102	0,025	0,010	0,273	2605	1	4847	2804
metazachlor OA	1231244-60-2	NM	ug/l	<0,010	3,260	0,041	0,039	0,025	0,010	0,060	3643	0	4828	2808
metconazol	125116-23-6	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,019	0,019	0,025	0,005	0,025	2795	0	2795	1814
methabenzthiazuron	18691-97-9	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,008	0,008	0,005	0,005	0,020	89	0	89	52
methamidofos	10265-92-6	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	317	0	317	220
methiokarb	2032-65-7	ML	ug/l	<0,002	<0,050	0,042	0,042	0,050	0,050	0,050	12	0	12	5
methoxyfenozid	161050-58-4	ML	ug/l	<0,005	0,008	0,021	0,021	0,025	0,005	0,025	2166	0	2170	1416

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
methoxychlor	72-43-5	ML	ug/l	<0,001	<0,020	0,006	0,006	0,005	0,005	0,010	1017	0	1017	505
metobromuron	3060-89-7	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,024	0,024	0,025	0,025	0,025	1523	0	1523	1006
metolachlor ESA	171118-09-5	NM	ug/l	<0,010	7,690	0,058	0,051	0,025	0,015	0,096	3131	1	4858	2811
metolachlor OA	152019-73-3	NM	ug/l	<0,010	2,690	0,028	0,027	0,025	0,015	0,039	4477	0	4793	2804
metoxuron	19937-59-8	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,024	0,024	0,025	0,025	0,025	1539	0	1539	1018
metribuzin	21087-64-9	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,016	0,016	0,010	0,010	0,030	2791	0	2791	1579
metribuzin-desamino	35045-02-4	RM	ug/l	<0,010	<0,050	0,015	0,015	0,010	0,010	0,030	2212	0	2212	1201
metribuzin-desamino diketo	52236-30-3	NM	ug/l	<0,010	0,099	0,041	0,040	0,030	0,020	0,100	1687	0	1691	854
metribuzin-diketo	56507-37-0	RM	ug/l	<0,025	<0,050	0,037	0,037	0,030	0,030	0,050	18	0	18	8
metsulfuron-methyl	74223-64-6	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,018	0,018	0,010	0,010	0,050	5	0	5	2
mirex	2385-85-5	ML	ug/l	<0,001	<0,001	0,001	0,001	0,001	N	N	1	0	1	1
monolinuron	1746-81-2	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,008	0,008	0,005	0,005	0,020	89	0	89	52
N-(fosfonomethyl)glycin	1071-83-6	ML	ug/l	<0,010	0,059	0,044	0,044	0,050	0,030	0,050	806	0	807	440
napropamid	15299-99-7	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,012	0,012	0,010	0,005	0,025	1588	0	1588	1007
naptalam	132-66-1	ML	ug/l	<0,025	<0,050	0,034	0,034	0,030	0,030	0,050	5	0	5	2
nicosulfuron	111991-09-4	ML	ug/l	<0,003	0,003	0,010	0,010	0,010	0,003	0,010	1058	0	1059	463
oxychlordan	27304-13-8	RM	ug/l	<0,001	<0,001	0,001	0,001	0,001	N	N	1	0	1	1
paclobutrazol	76738-62-0	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,026	0,026	0,020	0,020	0,050	5	0	5	2
parathion-methyl	298-00-0	ML	ug/l	<0,010	<0,020	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	76	0	76	55
pendimethalin	40487-42-1	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,020	0,020	0,025	0,010	0,025	3256	0	3256	1879
pentachlorbenzen	608-93-5	RM	ug/l	<0,009	<0,010	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	121	0	121	67
pentachlorfenol	87-86-5	ML	ug/l	<0,005	<0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	57	0	57	52
pethoxamid	106700-29-2	ML	ug/l	<0,005	0,398	0,018	0,017	0,020	0,010	0,025	3434	3	3448	2013

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
pethoxamid ESA	1329805-71-1	RM	ug/l	<0,015	0,504	0,025	0,025	0,015	0,015	0,025	362	8	380	133
phenmedipham	13684-63-4	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,020	0,020	0,025	0,010	0,025	2431	0	2431	1570
phosalon	2310-17-0	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	4	0	4	1
pikoxystrobin	117428-22-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	1272	0	1272	846
pirimifos-methyl	29232-93-7	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,018	0,018	0,010	0,010	0,050	5	0	5	2
PL celkem	—	—	ug/l	0,000	2,500	0,018	0,017	0,000	0,000	0,055	0	15	5366	3296
prochloraz	67747-09-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	3474	0	3474	2028
prometon	1610-18-0	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,041	0,041	0,050	0,010	0,050	81	0	81	74
prometryn	7287-19-6	ML	ug/l	<0,005	0,013	0,015	0,015	0,010	0,005	0,025	2817	0	2818	1649
propaquizafop	111479-05-1	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,015	0,015	0,010	0,010	0,025	1034	0	1034	626
propachlor	1918-16-7	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,011	0,011	0,010	0,005	0,020	2319	0	2319	1298
propachlor ESA	947601-88-9	RM	ug/l	<0,002	0,069	0,022	0,022	0,020	0,020	0,020	1641	0	1646	819
propachlor OA	70628-36-3	RM	ug/l	<0,010	<0,050	0,023	0,023	0,020	0,020	0,050	463	0	463	81
propamocarb	24579-73-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,022	0,022	0,025	0,010	0,025	1665	0	1665	914
propazin	139-40-2	ML	ug/l	<0,005	0,015	0,016	0,016	0,010	0,010	0,025	1877	0	1878	1073
propiconazol	60207-90-1	ML	ug/l	<0,005	0,028	0,016	0,016	0,010	0,005	0,025	3976	0	3979	2354
prosulfocarb	52888-80-9	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	419	0	419	39
prothiokonazol	178928-70-6	ML	ug/l	<0,010	<0,100	0,025	0,025	0,020	0,010	0,050	1963	0	1963	1248
pyrimethanil	53112-28-0	ML	ug/l	<0,020	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	1434	0	1434	952
quinmerac	90717-03-6	ML	ug/l	<0,005	0,118	0,017	0,017	0,025	0,005	0,025	2736	1	2775	1787
quinoxifen	124495-18-7	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,021	0,021	0,025	0,010	0,025	2026	0	2026	1114
quizalofop-p-ethyl	100646-51-3	ML	ug/l	<0,005	<0,025	0,012	0,012	0,005	0,005	0,025	1040	0	1040	631
sebutylazin	7286-69-3	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,023	0,023	0,025	0,020	0,025	2071	0	2071	1380

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
secbumeton	26259-45-0	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,048	0,048	0,050	0,050	0,050	64	0	64	59
simazin	122-34-9	ML	ug/l	<0,005	0,201	0,017	0,017	0,020	0,005	0,025	4484	1	4495	2736
simetryn	1014-70-6	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,040	0,040	0,050	0,010	0,050	79	0	79	73
S-metolachlor	87392-12-9	ML	ug/l	<0,005	0,136	0,014	0,014	0,010	0,005	0,025	4869	1	4896	3038
spiroxamine	118134-30-8	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,018	0,018	0,025	0,010	0,025	2681	0	2681	1721
sulfosulfuron	141776-32-1	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,018	0,018	0,010	0,010	0,050	5	0	5	2
tebuconazol	107534-96-3	ML	ug/l	<0,005	0,021	0,016	0,016	0,010	0,005	0,025	3925	0	3929	2343
terbuthylazin	5915-41-3	ML	ug/l	<0,005	0,163	0,015	0,015	0,010	0,005	0,025	5167	1	5184	3172
terbuthylazin-hydroxy	66753-07-9	NM	ug/l	<0,005	1,300	0,017	0,016	0,010	0,005	0,025	4556	2	4689	2765
terbuthylazin-desethyl-2-hydroxy	66753-06-8	NM	ug/l	<0,005	0,030	0,013	0,013	0,010	0,005	0,025	3148	0	3231	1813
terbutryn	886-50-0	ML	ug/l	<0,002	<0,050	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	3836	0	3836	2308
thiaklopid	111988-49-9	ML	ug/l	<0,002	<0,050	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	3179	0	3179	1867
thiamethoxam	153719-23-4	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,011	0,011	0,010	0,010	0,010	590	0	590	159
thifensulfuron-methyl	79277-27-3	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,027	0,027	0,010	0,010	0,050	7	0	7	3
thiophanate-methyl	23564-05-8	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,020	0,020	0,025	0,010	0,025	2993	0	2993	1935
thiram	137-26-8	ML	ug/l	<0,020	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	171	0	171	54
triadimefon	43121-43-3	RM	ug/l	<0,010	<0,050	0,020	0,020	0,020	0,010	0,050	8	0	8	4
triallat	2303-17-5	ML	ug/l	<0,010	0,010	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	424	0	425	45
triasulfuron	82097-50-5	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,026	0,026	0,020	0,020	0,050	5	0	5	2
tribenuron-methyl	101200-48-0	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,018	0,018	0,010	0,010	0,050	5	0	5	2
trietazin	1912-26-1	ML	ug/l	<0,005	<0,020	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	79	0	79	46
trifloxystrobin	141517-21-7	ML	ug/l	<0,025	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	670	0	670	518
trifluralin	1582-09-8	ML	ug/l	<0,001	<0,010	0,006	0,006	0,005	0,001	0,010	141	0	141	108

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
triflusulfuron-methyl	126535-15-7	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,027	0,027	0,010	0,010	0,050	7	0	7	3
triforin	26644-46-2	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	5	0	5	2
trinexapac-ethyl	95266-40-3	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,018	0,018	0,025	0,010	0,025	2506	0	2506	1357

Tab. A3c. Jakost pitné vody – ukazatele PFASy (všechny oblasti). Rok 2024

Tab. A3C. Quality of drinking water – pesticides (all zones). 2024

ukazatel	CAS č.	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblas t
indicator	CAS No	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
perfluorobutanová kyselina	375-22-4	ug/l	<0,0003	0,0081	0,0061	0,0047	0,0020	0,0010	0,0060	1867	0	1 973	1 654
perfluoropentanová kyselina	2706-90-3	ug/l	0,0002	0,0140	0,0041	0,0033	0,0010	0,0003	0,0020	1754	0	1 879	1 590
perfluorohexanová kyselina	307-24-4	ug/l	0,0001	0,0170	0,0025	0,0025	0,0010	0,0003	0,0020	1805	0	1 946	1 638
perfluoroheptanová kyselina	375-85-9	ug/l	<0,0002	0,0098	0,0024	0,0023	0,0010	0,0003	0,0020	1852	0	1 945	1 637
perfluoroktanová kyselina	335-67-1	ug/l	<0,0002	0,0390	0,0043	0,0042	0,0015	0,0003	0,0100	2440	0	2 599	1 877
perfluorononanová kyselina	375-95-1	ug/l	0,0001	0,0049	0,0024	0,0024	0,0010	0,0003	0,0020	1722	0	1 756	1 462
perfluorodekanová kyselina	335-76-2	ug/l	0,0001	0,0062	0,0025	0,0025	0,0010	0,0003	0,0020	1726	0	1 741	1 452
perfluoroundekanová kyselina	2058-94-8	ug/l	0,0001	0,0062	0,0025	0,0025	0,0010	0,0003	0,0020	1724	0	1 730	1 445
perfluorododekanová kyselina	307-55-1	ug/l	0,0001	0,0011	0,0025	0,0025	0,0010	0,0003	0,0020	1726	0	1 730	1 445
perfluorotridekanová kyselina	72629-94-8	ug/l	<0,0001	0,0016	0,0023	0,0022	0,0010	0,0001	0,0020	1964	0	1 966	1 647
perfluorobutansulfonová kyselina	375-73-5	ug/l	0,0001	0,0100	0,0024	0,0023	0,0010	0,0003	0,0020	1839	0	1 945	1 635
perfluoropentansulfonová kyselina	2706-91-4	ug/l	<0,0003	0,0016	0,0024	0,0023	0,0010	0,0003	0,0020	1869	0	1 872	1 588
perfluorohexansulfonová kyselina	355-46-4	ug/l	<0,0003	0,0029	0,0022	0,0021	0,0005	0,0003	0,0020	1917	0	1 942	1 638
perfluoroheptansulfonová kyselina	375-92-8	ug/l	<0,0001	0,0024	0,0023	0,0022	0,0010	0,0001	0,0020	1937	0	1 940	1 636
perfluoroktansulfonová kyselina	1763-23-1	ug/l	0,0001	0,0400	0,0045	0,0044	0,0010	0,0003	0,0100	2311	0	2 406	1 699
perfluorononansulfonová kyselina	68259-12-1	ug/l	<0,0003	0,0003	0,0024	0,0023	0,0010	0,0003	0,0020	1939	0	1 940	1 636
perfluorodekansulfonová kyselina	335-77-3	ug/l	<0,0003	0,0003	0,0025	0,0025	0,0010	0,0003	0,0020	1729	0	1 730	1 445
perfluoroundekansulfonová kyselina	749786-16-1	ug/l	<0,0003	0,0018	0,0020	0,0020	0,0010	0,0010	0,0020	1833	0	1 835	1 565
perfluorododekansulfonová kyselina	79780-39-5	ug/l	<0,0003	0,0003	0,0024	0,0023	0,0010	0,0003	0,0020	1912	0	1 913	1 617
perfluorotridekansulfonová kyselina	791563-89-8	ug/l	<0,0003	0,0010	0,0020	0,0020	0,0010	0,0010	0,0020	1856	0	1 857	1 570
suma PFAS	—	ug/l	0,0000	0,1233	0,0007	0,0007	0,0000	0,0000	0,0011	6	1	1 989	1 668
suma 4 PFAS	—	ug/l	0,0000	0,0777	0,0004	0,0004	0,0000	0,0000	0,0006	7	2	776	624

Tab. B1a. Jakost pitné vody ve veřejných a komerčních studních. Rok 2024

Tab. B1a. Quality of drinking water in the public and commercial wells. 2024.

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minim.	maxim.	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
1,2,4,5-tetrachlorbenzen	1,2,4,5-tetrachlorbenzene	ug/l	<0,0001	<0,009	0,007	0,007	0,009	N	N	4	0	4	4
1,2-dichlorbenzen	1,2-dichlorbenzene	ug/l	<0,200	<0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	43	0	43	38
1,2-dichlorethan	1,2-dichlorethane	ug/l	<0,050	0,750	0,388	0,359	0,300	0,100	0,750	1142	0	1144	1046
1,2-dichloreten	1,2-dichlorethene	ug/l	<0,100	<2,000	1,287	1,239	1,000	1,000	2,000	63	0	63	58
1,3-dichlorbenzen	1,3-dichlorbenzene	ug/l	<0,200	<0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	43	0	43	38
1,4-dichlorbenzen	1,4-dichlorbenzene	ug/l	<0,200	<0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	43	0	43	38
17-beta-estradiol	17-beta-estradiol	ng/l	<0,100	2,600	0,880	0,863	0,800	0,800	1,000	76	1	79	76
1-H-benzotriazol	1-H-benzotriazole	ug/l	<0,200	<0,0200	0,020	0,020	0,020	N	N	4	0	4	4
5-methyl-1H-benzotriazol	5-methyl-1H-benzotriazole	ug/l	<0,200	<0,0200	0,020	0,020	0,020	N	N	4	0	4	4
akrylamid	Acrylamide	ug/l	<0,010	<0,0500	0,048	0,048	0,050	0,050	0,050	16	0	16	10
amonné ionty	Ammonium ions	mg/l	<0,010	2,570	0,068	0,066	0,050	0,020	0,100	3306	15	3864	2056
amoxicilin	Amoxicilin	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	3		3	3
antimon	Antimony	ug/l	0,012	10,1	0,909	0,749	1,000	0,150	1,500	1039	1	1153	1052
arsen	Arsenic	ug/l	0,075	61,7	1,869	1,303	1,000	0,430	4,200	771	24	1209	1065
barva	Colour	mg/l Pt	<0,100	>100	5,116	4,359	5,000	2,000	7,000	2909	38	4010	2097
benzen	Benzene	ug/l	<0,050	0,9	0,218	0,210	0,200	0,100	0,500	1144	0	1145	1047
benzo(a)pyren	Benzo(a)pyrene	ug/l	0,0001	0,013	0,003	0,003	0,002	0,001	0,005	1128	2	1146	1046
benzo(b)fluoranthén	Benzo(b)fluoranthene	ug/l	0,0001	0,0013	0,007	0,007	0,003	0,001	0,020	471	0	472	422
benzo(ghi)perylene	Benzo(ghi)perylene	ug/l	0,0005	0,003	0,007	0,007	0,003	0,001	0,020	467	0	470	420
benzo(k)fluoranthén	Benzo(k)fluoranthene	ug/l	0,0001	0,0005	0,007	0,007	0,003	0,001	0,020	462	0	463	413
beryllium	Beryllium	ug/l	<0,010	7,14	0,190	0,172	0,200	0,050	0,275	689	1	768	699

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minim.	maxim.	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
bisfenol A	Bisfenol A	ug/l	<0,005	0,28	0,133	0,126	0,050	0,030	0,250	314	0	315	301
bor	Boron	mg/l	0,0001	1	0,076	0,072	0,050	0,010	0,150	701	0	1152	1049
bromdichlormethan	Bromdichlormethane	ug/l	<0,030	37,1	1,275	0,837	0,500	0,100	3,200	591	0	1078	979
bromičnany	Bromate	ug/l	<1,00	40	3,272	2,981	3,000	1,500	5,000	987	2	1025	933
bromoform	Bromoform	ug/l	<0,050	14,6	0,699	0,514	0,300	0,100	1,790	846	0	1065	971
celkový organický uhlík	TOC	mg/l	0,100	33	1,579	1,378	1,100	0,584	3,000	602	44	2533	1407
Clostridium perfringens	Clostridium perfringens	KTJ/100 ml	0,000	41	0,100	0,013	0,000	0,000	0,000	0	3	442	312
dibromchlormethan	Dibromchlormethane	ug/l	<0,030	17	0,890	0,640	0,500	0,100	2,000	665	0	1080	984
dichlormethan	Dichlormethane	ug/l	<0,100	0,9	1,532	1,290	2,000	0,100	2,600	91	0	92	83
diklofenak	Diclofenac	ug/l	<0,025	<0,025	0,025	0,025	0,025	N	N	3		3	3
draslík	Potassium	mg/l	<0,015	49,3	2,896	2,062	1,715	0,620	5,040	38		744	697
dusičnany	Nitrate	mg/l	<0,100	194	14,532	9,065	8,300	2,000	36,400	835	87	4125	2110
dusičnany a dusitany	Nitrogen ratio	mg/l	0,000	3,88	0,275	0,245	0,170	0,000	0,720	0	50	3110	1728
dusitany	Nitrite	mg/l	<0,001	0,49	0,031	0,030	0,020	0,005	0,060	2871	0	3132	1728
epichlorhydrin	Epichlorhydrin	ug/l	<0,010	<0,1	0,073	0,073	0,100	0,050	0,100	9	0	9	8
Escherichia coli	Escherichia coli	KTJ *	0,000	>100	0,269	0,041	0,000	0,000	0,000	2	95	4348	2115
ethylbenzen	Ethylbenzene	ug/l	<0,050	<2	0,194	0,170	0,100	0,100	0,200	283	0	283	250
fluoridy	Fluoride	mg/l	<0,010	1,5	0,181	0,172	0,140	0,070	0,300	570	0	1152	1049
fosforečnany	Fosphate	mg/l	0,030	0,16	0,059	0,059	0,050	0,040	0,160	11		18	6
gabapentin	Gabapentin	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	3		3	3
halogenoctové kyseliny	Haloacetic acids	ug/l	0,000	348	4,603	0,917	0,000	0,000	5,400	28	2	198	190
hliník	Aluminium	mg/l	<0,001	1,44	0,034	0,033	0,020	0,005	0,069	874	20	1359	1104
hořčík	manesium	mg/l	0,012	125	10,922	7,313	7,900	1,440	23,170	54		1299	1087

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minim.	maxim.	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
humínové latky	Humic acids	mg/l	0,440	0,44	0,440	0,440	0,440	N	N	0		1	1
chlor celkový	Chlorine total	mg/l	<0,050	2,1	0,259	0,198	0,080	0,050	2,100	1	1	14	9
chlor volný	Chlorine residual	mg/l	<0,010	>2,2	0,111	0,103	0,050	0,020	0,270	1316	78	3792	1777
chlorbenzen	Chlorobenzene	ug/l	<0,100	<0,75	0,301	0,280	0,200	0,100	0,750	85	0	85	80
chlorečnany	Chlorate	ug/l	<3,00	8300	98,986	40,2	45,000	10,000	193,000	527	65	1080	930
chlorečnany a chloritany	Chlorate and Chlorite	ug/l	0,000	8300	87,453	8,074	11,000	0,000	194,000	0	59	1009	905
chlorethen (vinylchlorid)	Chlorethene	ug/l	<0,050	0,1	0,175	0,171	0,200	0,100	0,200	321	0	322	290
chloridy	Chloride	mg/l	<0,400	702	30,576	16,077	17,000	3,000	69,000	145	7	1320	1085
chloritany	Chlorite	ug/l	<0,040	482	24,046	17,093	15,000	10,000	50,000	995	3	1032	925
chrom	Chromium	ug/l	<0,100	15	2,981	1,963	1,000	0,600	10,000	941	0	1151	1050
CHSK-Mn	COD-Mn	mg/l	<0,100	32	0,938	0,845	0,700	0,400	1,700	537	15	1757	880
chut'	Taste	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34	3783	2006
chut' - nelze stanovit	Teste-unanalysed	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	13
ibuprofen	Ibuprofen	ug/l	<0,100	<0,100	0,100	0,100	0,100	N	N	3		3	3
indeno(1,2,3-cd)pyren	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	ug/l	<0,0005	0,0017	0,008	0,008	0,003	0,001	0,020	452	0	453	403
intestinální enterokoky	Intestinal enterococci	KTJ/100 ml	0,000	>100	0,682	0,075	0,000	0,000	0,000	1	146	4228	2076
iohexol	Iohexol	ug/l	<0,100	<0,100	0,100	0,100	0,100	N	N	3		3	3
iomeprol	Iomeprol	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3		3	3
iopamidol	Iopamidol	ug/l	<0,025	<0,025	0,025	0,025	0,025	N	N	3		3	3
iopromid	Iopromid	ug/l	<0,025	<0,025	0,025	0,025	0,025	N	N	3		3	3
kadmium	Cadmium	ug/l	<0,020	1,97	0,319	0,289	0,200	0,060	0,600	1075	0	1166	1055
karbamazepin	Carbamazepine	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	3		3	3
clarithromycin	Clarithromycin	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	3		3	3

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minim.	maxim.	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
clindamycin	Clindamycin	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	3		3	3
koliformní bakterie	Coliform Bacteria	KTJ *	0,000	>150	2,834	0,264	0,000	0,000	0,000	1	353	4425	2119
konduktivita	Conductivity	mS/m	0,800	369	44,490	33,995	38,100	10,000	86,900	14	44	3993	2102
kyanidy celkové	Cyanide	mg/l	<0,001	0,035	0,007	0,007	0,005	0,003	0,010	1126	0	1146	1045
kyselina bromoctová	Bromoacetic acid	ug/l	<1,00	4,3	1,973	1,862	2,000	1,000	3,000	283	0	284	271
kyselina dibromoctová	Dibromoacetic acid	ug/l	<0,500	5,5	1,895	1,719	2,000	0,500	3,000	263	0	285	272
kyselina dichloroctová	Dichloroacetic acid	ug/l	<0,500	116	3,184	2,107	2,000	0,500	4,610	226	0	285	272
kyselina chloroctová	Chloroacetic acid	ug/l	<1,00	4,8	1,998	1,884	2,000	1,000	3,000	281	0	284	271
kyselina trichloroctová	Trichloroacetic acid	ug/l	<0,500	225	3,410	2,007	2,000	0,500	3,000	242	0	284	271
mangan	Manganese	mg/l	<0,0005	5,17	0,037	0,032	0,010	0,001	0,053	1261	245	2479	1408
měď	Copper	ug/l	<0,050	154	13,109	8,210	7,830	2,340	27,800	378	0	1172	1056
metformin	Metformin	ug/l	<0,010	<0,100	0,033	0,032	0,010	N	N	4		4	4
metoprolol	Metoprolol	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3		3	3
microcystin-LR	Microcystin-LR	ug/l	<0,100	<0,1	0,100	0,100	0,100	N	N	1	0	1	1
MO – abioseston	Abiosestone	%	0,000	10	1,234	1,169	1,000	1,000	2,000	622	2	1799	1175
MO – počet organismů	Total algae	jedinci/ml	0,000	5442	3,345	0,067	0,000	0,000	0,000	0	1	1778	1160
MO – živé organismy	Live algae	jedinci/ml	0,000	30	0,046	0,008	0,000	0,000	0,000	0	8	1807	1176
naproxen	Naproxen	ug/l	<0,075	<0,075	0,075	0,075	0,075	N	N	3		3	3
nikl	Nickel	ug/l	0,200	46,5	3,280	2,457	2,000	0,600	7,100	663	4	1158	1051
nonylfenol	Nonylphenol	ng/l	<20,0	130	83,691	68,4	100,000	20,000	100,000	83	0	84	84
olovo	Lead	ug/l	<0,100	42,4	1,596	1,262	1,000	0,310	5,000	908	1	1188	1056
oxid chloričitý	Chlordioxide	mg/l	0,59	1,3	0,945	0,912	0,945	N	N	0		2	1
oxypurinol	Oxypurinol	ug/l	<0,025	<0,268	0,106	0,100	0,025	N	N	2		3	3

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minim.	maxim.	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
ozon	Ozone	ug/l	<10,0	<10	10,000	10,000	10,000	N	N	1	0	1	1
pach	Odour	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	4004	2092
PCB	PCB	ug/l	<0,001	<0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	6		6	5
pH	pH	—	<2,00	9,4	7,054	7,033	7,100	6,300	7,700	1	537	4055	2101
počty kolonií při 22 °C	Colony count 22 °C	KTJ/ml	0,000	>3000	51,600	5,516	4,000	0,000	110,000	16		4320	2114
počty kolonií při 36 °C	Colony count 36 °C	KTJ/ml	0,000	>300	19,168	2,766	1,000	0,000	32,000	16		4328	2112
polycykl. aromat. uhlovodíky	PAH	ug/l	0,000	0,074	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	1137	1038
Pseudomonas aeruginosa	Pseudomonas aeruginosa	KTJ/250 ml	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0		25	9
rozpuštěné látky	TDS	mg/l	228,0	582	405,0	364,4	405,0	N	N	0		2	2
rtuť	Mercury	ug/l	<0,001	1,2	0,166	0,161	0,200	0,010	0,300	1063	1	1162	1051
selen	Selenium	ug/l	<0,300	58	1,767	1,474	1,000	0,600	2,500	998	1	1140	1042
sírany	Sulphate	mg/l	0,943	432	49,746	35,367	34,100	11,500	103,420	135	6	1249	1067
sodík	Sodium	mg/l	<0,030	430	24,666	12,930	11,400	2,820	58,100	33	14	1215	1056
stříbro	Silver	ug/l	<0,100	7,6	2,317	1,709	1,000	0,500	6,000	322	0	328	287
styren	Styrene	ug/l	<0,100	<0,5	0,172	0,171	0,200	0,100	0,200	65	0	65	60
sulfamethoxazol	Sulfamethoxazole	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	3		3	3
teplota	Temperature	°C	0,100	37,1	12,445	12,082	12,000	8,900	16,600	0		4133	1992
tetrachlorethen	Tetrachlorethene	ug/l	<0,050	5,7	0,373	0,322	0,200	0,100	0,789	1090	0	1148	1047
tetrachlorethen a trichlorethen	PCE and TCE	ug/l	0,000	5,7	0,068	0,039	0,000	0,000	0,000	0	0	1145	1045
tetrachlormethan	Tetrachlormethane	ug/l	<0,100	0,2	0,105	0,105	0,100	0,100	0,100	73	0	74	65
toluen	Toluene	ug/l	<0,050	0,56	0,517	0,424	0,100	0,100	1,000	295	0	297	264
tramadol	Tramadol	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	3		3	3
trihalomethany	THM	ug/l	0	325	5,358	1,766	0,670	0,000	14,900	0	13	1148	1041

ukazatel	indicator	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
		unit	minim.	maxim.	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
trichlorethen	Trichlorethene	ug/l	<0,050	1,6	0,313	0,276	0,100	0,100	0,500	1124	0	1145	1045
trichlormethan (chloroform)	Trichlormethane	ug/l	<0,100	276	3,829	1,532	0,520	0,100	9,900	545	20	1171	1051
uran	Uranium	ug/l	0,004	213	2,230	0,867	0,500	0,100	5,000	302	9	592	540
vápník	Calcium	mg/l	<0,100	327	53,009	33,761	37,600	7,000	126,000	15		1293	1085
vápník a hořčík	Hardness	mmol/l	<0,010	8,9	1,786	1,460	1,400	0,260	3,850	24		1349	1116
venlafaxin	Venlafaxine	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	3		3	3
xyleny	Xylene	ug/l	<0,050	0,27	0,428	0,316	0,200	0,100	1,000	248	0	249	220
zákal	Turbidity	ZF(n)	<0,020	97	0,852	0,632	0,500	0,160	1,600	1290	51	4026	2099
železo	Iron	mg/l	<0,001	7,4	0,077	0,068	0,048	0,014	0,151	2082	232	4092	2103

KTJ *= KTJ (MPN)/100 ml

Tab. B1b. Jakost pitné vody ve veřejných a komerčních studních, ukazatele pesticidní látk. Rok 2024

Tab. B1b. Quality of drinking water in the public and commercial wells, pesticides. 2024

Druh PL (type of pesticide): ML – mateřská látka (mother compound), RM – relevantní metabolit (relevant metabolite), NM – nerelevantní metabolit (irrelevant metabolite).

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
1-(3,4-dichlorphenyl) urea	2327-02-8	RM	ug/l	<0,020	<0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	5	0	5	5
1,2,4-triazol	288-88-0	RM	ug/l	<0,010	0,099	0,012	0,012	0,010	0,010	0,015	52	0	61	57
2,4,5-T	93-76-5	ML	ug/l	<0,010	0,703	0,018	0,017	0,010	0,010	0,020	200	1	201	188
2,4-D	94-75-7	RM	ug/l	<0,010	<0,025	0,019	0,019	0,020	0,010	0,025	504	0	504	473
2,4-DDD	53-19-0	RM	ug/l	<0,0003	<0,025	0,013	0,013	0,010	0,009	0,025	11	0	11	11
2,4-DDE	3424-82-6	RM	ug/l	<0,0001	<0,025	0,013	0,013	0,010	0,009	0,025	11	0	11	11
2,4-DDT	789-02-6	ML	ug/l	<0,0005	<0,025	0,007	0,006	0,002	0,002	0,025	27	0	27	27
2,6-dichlorbenzamide	2008-58-4	NM	ug/l	<0,005	0,234	0,017	0,017	0,020	0,005	0,025	545	0	564	516
4,4-DDD	72-54-8	RM	ug/l	<0,0003	<0,025	0,004	0,004	0,002	0,001	0,025	39	0	39	38
4,4-DDE	72-55-9	RM	ug/l	<0,0004	<0,025	0,006	0,006	0,002	0,001	0,010	71	0	71	59
4,4-DDT	50-29-3	ML	ug/l	<0,0004	<0,025	0,007	0,007	0,009	0,001	0,020	77	0	77	63
acetochlor	34256-82-1	ML	ug/l	<0,010	0,186	0,020	0,020	0,025	0,010	0,025	711	1	713	658
acetochlor ESA	187022-11-3	RM	ug/l	<0,015	0,384	0,029	0,029	0,025	0,015	0,025	653	22	720	663
acetochlor OA	194992-44-4	RM	ug/l	<0,010	0,335	0,027	0,027	0,020	0,020	0,050	703	6	716	660
aclonifen	74070-46-5	ML	ug/l	<0,010	<0,025	0,017	0,017	0,020	0,010	0,025	5	0	5	5
alachlor	15972-60-8	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	727	0	727	671
alachlor ESA	142363-53-9	NM	ug/l	<0,010	2,780	0,084	0,066	0,025	0,010	0,106	555	18	723	663
alachlor OA	171262-17-2	NM	ug/l	<0,010	0,588	0,026	0,026	0,020	0,020	0,050	709	0	714	659
aldicarb	116-06-3	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3	0	3	2

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
aldrin	309-00-2	ML	ug/l	<0,0004	<0,020	0,004	0,004	0,004	0,001	0,009	41	0	41	36
alfa-endosulfan	959-98-8	ML	ug/l	<0,0007	<0,025	0,012	0,012	0,010	0,009	0,025	10	0	10	10
alfa-HCH	319-84-6	ML	ug/l	<0,0002	<0,025	0,005	0,005	0,002	0,001	0,025	38	0	38	37
ametryn	834-12-8	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,022	0,022	0,013	0,005	0,050	28	0	28	23
amidosulfuron	120923-37-7	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3	0	3	2
aminomethylphosphonic acid	1066-51-9	NM	ug/l	<0,020	<0,100	0,064	0,063	0,050	0,050	0,100	98	0	98	89
aminopyralid	150114-71-9	ML	ug/l	<0,010	<0,100	0,038	0,038	0,050	0,020	0,050	201	0	201	186
atraton	1610-17-9	RM	ug/l	<0,010	<0,050	0,046	0,046	0,050	0,050	0,050	9	0	9	8
atrazin	1912-24-9	ML	ug/l	<0,005	0,520	0,017	0,017	0,010	0,005	0,025	703	2	756	688
atrazin-desisopropyl	1007-28-9	RM	ug/l	<0,010	0,210	0,020	0,020	0,020	0,010	0,025	681	1	685	632
azoxystrobin	131860-33-8	ML	ug/l	<0,005	0,200	0,018	0,018	0,020	0,005	0,025	516	1	519	487
azoxystrobin-o-demethyl	1185255-09-7	NM	ug/l	<0,010	0,013	0,011	0,011	0,010	0,010	0,013	43	0	44	44
bentazon	25057-89-0	ML	ug/l	<0,005	0,350	0,019	0,018	0,020	0,010	0,025	631	4	647	599
bentazon methyl	61592-45-8	RM	ug/l	<0,010	0,021	0,015	0,015	0,010	0,010	0,020	204	0	205	190
beta-endosulfan	33213-65-9	ML	ug/l	<0,0006	<0,025	0,012	0,012	0,010	0,009	0,025	10	0	10	10
beta-HCH	319-85-7	ML	ug/l	<0,0001	<0,025	0,007	0,007	0,003	0,001	0,025	22	0	22	21
bifenox	42576-02-3	ML	ug/l	<0,015	<0,015	0,015	0,015	0,015	N	N	2	0	2	1
boskalid	188425-85-6	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,018	0,018	0,025	0,005	0,025	388	0	388	365
bromacil	314-40-9	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,034	0,034	0,050	0,010	0,050	5	0	5	4
carbendazim	10605-21-7	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,023	0,023	0,025	0,020	0,025	337	0	337	318
carboxin	5234-68-4	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	230	0	230	219
clomazone	81777-89-1	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,019	0,019	0,025	0,010	0,025	403	0	403	380
clopyralid	1702-17-6	ML	ug/l	<0,003	0,218	0,026	0,026	0,025	0,020	0,030	622	1	627	582

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
clothianidin	210880-92-5	ML	ug/l	<0,020	<0,020	0,020	0,020	0,020	N	N	2	0	2	1
cyanazin	21725-46-2	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,023	0,023	0,025	0,010	0,025	353	0	353	331
cybutryn	28159-98-0	ML	ug/l	<0,015	<0,015	0,015	0,015	0,015	N	N	2	0	2	1
cypermethrin	52315-07-8	ML	ug/l	<0,015	<0,015	0,015	0,015	0,015	N	N	1	0	1	1
cyprokonazole	94361-06-5	ML	ug/l	<0,010	0,108	0,019	0,019	0,020	0,010	0,025	485	1	488	457
cyprodinil	121552-61-2	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	230	0	230	219
DEET	134-62-3	ML	ug/l	<0,030	0,048	0,032	0,032	0,030	0,030	0,050	24	0	25	25
delta-HCH	319-86-8	ML	ug/l	<0,0002	<0,025	0,013	0,013	0,010	0,010	0,025	7	0	7	7
desethylatrazin	6190-65-4	RM	ug/l	<0,005	0,918	0,021	0,020	0,020	0,005	0,025	629	5	715	657
desethyl-desisopropyl atrazin	3397-62-4	RM	ug/l	<0,005	0,260	0,021	0,021	0,025	0,010	0,025	628	3	644	589
desethylterbutylazine	30125-63-4	NM	ug/l	<0,005	0,022	0,017	0,016	0,020	0,005	0,025	635	0	640	591
desmedipham	13684-56-5	ML	ug/l	<0,010	<0,025	0,020	0,020	0,025	0,010	0,025	358	0	358	337
desmetryn	1014-69-3	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,015	0,015	0,010	0,010	0,025	265	0	265	246
diazinon	333-41-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,015	0,015	0,010	0,010	0,050	36	0	36	29
dicamba	1918-00-9	ML	ug/l	<0,010	0,339	0,032	0,032	0,030	0,025	0,035	537	1	538	500
dieldrin	60-57-1	RM	ug/l	<0,0004	<0,020	0,004	0,004	0,002	0,001	0,010	41	0	41	36
difenoconazole	119446-68-3	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,019	0,019	0,025	0,010	0,025	376	0	376	353
diflufenican	83164-33-4	ML	ug/l	<0,002	<0,050	0,019	0,019	0,025	0,010	0,025	402	0	402	378
dichlobenil	1194-65-6	ML	ug/l	<0,001	<0,050	0,024	0,024	0,010	0,001	0,050	22	0	22	22
dichlormid	37764-25-3	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	230	0	230	219
dichlorprop	120-36-5	ML	ug/l	<0,010	<0,025	0,022	0,022	0,025	0,010	0,025	352	0	352	334
dichlorvos	62-73-7	ML	ug/l	<0,003	<0,050	0,024	0,024	0,025	0,020	0,025	255	0	255	240
dikvát dibromid	85-00-7	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	3	0	3	3

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
dimethachlor	50563-36-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,017	0,017	0,020	0,010	0,025	660	0	660	612
dimethachlor CGA 369873	1418095-08-5	NM	ug/l	<0,010	0,580	0,032	0,031	0,020	0,010	0,055	148	0	189	175
dimethachlor ESA	1231710-75-0	NM	ug/l	<0,010	0,210	0,027	0,026	0,025	0,015	0,050	632	0	667	616
dimethachlor OA	1086384-49-7	NM	ug/l	<0,010	0,096	0,023	0,023	0,025	0,015	0,025	637	0	641	592
dimethenamid	87674-68-8	ML	ug/l	<0,005	0,006	0,018	0,017	0,020	0,005	0,025	512	0	513	482
dimethenamid ESA	205939-58-8	RM	ug/l	<0,010	0,056	0,017	0,017	0,020	0,010	0,025	250	0	254	239
dimethenamid OA	380412-59-9	RM	ug/l	<0,010	<0,050	0,019	0,019	0,020	0,010	0,030	230	0	230	215
dimethoat	60-51-5	RM	ug/l	<0,010	<0,050	0,019	0,019	0,025	0,010	0,025	396	0	396	372
dimethomorph	110488-70-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,022	0,022	0,025	0,010	0,050	35	0	35	33
dimoxystrobin	149961-52-4	ML	ug/l	<0,005	<0,025	0,017	0,017	0,025	0,005	0,025	304	0	304	287
diuron	330-54-1	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,015	0,015	0,010	0,010	0,020	281	0	281	259
diuron-desmethyl	3567-62-2	ML	ug/l	<0,020	<0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	74	0	74	68
endrin	72-20-8	ML	ug/l	<0,001	<0,025	0,008	0,008	0,009	0,001	0,025	16	0	16	12
epoxiconazole	133855-98-8	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,019	0,019	0,020	0,010	0,025	579	0	579	536
epsilon-HCH	6108-10-7	ML	ug/l	<0,0003	<0,0003	0,000	0,000	0,000	N	N	1	0	1	1
ethofumesate	26225-79-6	ML	ug/l	<0,010	0,020	0,019	0,019	0,020	0,010	0,025	520	0	521	488
ethoprophos	13194-48-4	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3	0	3	2
fenarimol	60168-88-9	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3	0	3	2
fenhexamid	126833-17-8	ML	ug/l	<0,025	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	174	0	174	165
fenitrothion	122-14-5	ML	ug/l	<0,020	<0,100	0,083	0,083	0,100	0,030	0,100	13	0	13	12
fenoxycarb	72490-01-8	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3	0	3	2
fenpropidin	67306-00-7	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,020	0,020	0,025	0,010	0,025	412	0	412	387
fenpropimorph	67564-91-4	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,020	0,020	0,025	0,010	0,025	373	0	373	350

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
fenuron	101-42-8	ML	ug/l	<0,010	0,360	0,022	0,022	0,025	0,010	0,025	396	1	398	370
florasulam	145701-23-1	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3	0	3	2
fluazifop	69335-91-7	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,018	0,018	0,010	0,010	0,050	22	0	22	21
fluazifop-butyl	79241-46-6	ML	ug/l	<0,025	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	24	0	24	23
fluazifop-P-butyl	83066-88-0	RM	ug/l	<0,020	<0,025	0,024	0,024	0,025	0,020	0,025	277	0	277	262
flufenacet	142459-58-3	ML	ug/l	<0,005	0,024	0,026	0,026	0,025	0,010	0,050	319	0	320	299
flufenacet ESA	201668-32-8	RM	ug/l	<0,010	0,111	0,019	0,019	0,015	0,015	0,025	121	1	123	118
flufenacet OA	201668-31-7	RM	ug/l	<0,015	0,079	0,019	0,019	0,015	0,015	0,030	76	0	77	75
fluopicolid	239110-15-7	ML	ug/l	<0,005	<0,025	0,013	0,013	0,010	0,005	0,025	159	0	159	146
fluroxypyr	69377-81-7	ML	ug/l	<0,010	0,040	0,022	0,022	0,020	0,020	0,025	483	0	484	454
flusilazol	85509-19-9	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	230	0	230	219
foramsulfuron	173159-57-4	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3	0	3	2
glufosinát amonný	77182-82-2	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	12	0	12	12
haloxyfop	69806-34-4	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3	0	3	2
haloxyfop-R-methyl	72619-32-0	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,026	0,026	0,025	0,025	0,030	228	0	228	217
heptachlor	76-44-8	ML	ug/l	<0,0004	<0,020	0,007	0,007	0,003	0,001	0,020	72	0	72	59
heptachlor epoxid	1024-57-3	RM	ug/l	<0,0003	<0,020	0,005	0,005	0,002	0,001	0,010	37	0	37	32
heptachlorepoxid A	28044-83-9	RM	ug/l	<0,0007	<0,010	0,008	0,008	0,010	0,010	0,010	5	0	5	5
hexachlorbenzen	118-74-1	RM	ug/l	<0,0002	<0,025	0,005	0,005	0,003	0,001	0,010	81	0	81	66
hexazinon	51235-04-2	RM	ug/l	<0,005	0,057	0,016	0,016	0,012	0,005	0,025	690	0	722	668
hydroxyatrazin	2163-68-0	NM	ug/l	<0,005	0,088	0,016	0,016	0,020	0,005	0,025	629	0	651	601
hydroxysimazin	2599-11-3	RM	ug/l	<0,005	0,005	0,013	0,013	0,010	0,005	0,020	189	0	190	177
chlorbromuron	13360-45-7	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,031	0,031	0,020	0,020	0,050	8	0	8	3

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
chlorfenvinfos	470-90-6	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,024	0,024	0,025	0,020	0,025	259	0	259	242
chloridazon-desphenyl	6339-19-1	NM	ug/l	<0,010	16,700	0,374	0,159	0,025	0,010	0,338	552	13	738	663
chloridazone	1698-60-8	ML	ug/l	<0,010	0,027	0,017	0,016	0,010	0,010	0,025	716	0	720	656
chloridazon-methyl-desphenyl	17254-80-7	NM	ug/l	<0,010	1,290	0,048	0,043	0,025	0,010	0,050	618	0	732	665
chlormekvát chlorid	999-81-5	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	3	0	3	3
chlorpyrifos	2921-88-2	RM	ug/l	<0,002	<0,050	0,017	0,017	0,020	0,005	0,025	501	0	501	468
chlorpyrifos-methyl	5598-13-0	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,030	0,030	0,020	0,020	0,050	8	0	8	4
chlorsulfuron	64902-72-3	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,021	0,021	0,020	0,020	0,020	89	0	89	81
chlortoluron	15545-48-9	ML	ug/l	<0,005	0,098	0,016	0,016	0,010	0,005	0,025	665	0	666	613
chlortoluron-desmethyl	22175-22-0	NM	ug/l	<0,005	<0,050	0,018	0,018	0,020	0,005	0,025	524	0	524	486
imazalil	35554-44-0	ML	ug/l	<0,020	<0,020	0,020	0,020	0,020	N	N	2	0	2	1
imazamox	114311-32-9	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,016	0,015	0,010	0,010	0,050	22	0	22	21
imidacloprid	138261-41-3	ML	ug/l	<0,002	<0,050	0,018	0,017	0,010	0,010	0,050	20	0	20	18
iprovalikarb	140923-17-7	ML	ug/l	<0,025	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	225	0	225	214
isodrin	465-73-6	ML	ug/l	<0,0002	<0,010	0,005	0,005	0,001	0,001	0,010	10	0	10	6
isoproturon	34123-59-6	ML	ug/l	<0,005	0,008	0,016	0,016	0,020	0,005	0,025	647	0	648	599
isoproturon-desmethyl	56046-17-4	RM	ug/l	<0,010	<0,050	0,020	0,020	0,020	0,010	0,025	421	0	421	396
isoproturon-monodesmethyl	34123-57-4	RM	ug/l	<0,005	<0,050	0,013	0,013	0,010	0,005	0,025	316	0	316	295
isoxaflutole	141112-29-0	ML	ug/l	<0,020	<0,020	0,020	0,020	0,020	N	N	2	0	2	1
kresoxim-methyl	143390-89-0	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	230	0	230	219
lenacil	2164-08-1	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,019	0,019	0,025	0,005	0,025	489	0	489	457
lindan (gama-HCH)	58-89-9	ML	ug/l	<0,0002	<0,025	0,007	0,007	0,003	0,001	0,010	81	0	81	66
linuron	330-55-2	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,018	0,018	0,020	0,005	0,025	504	0	504	471

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
malathion	121-75-5	ML	ug/l	<0,020	<0,020	0,020	0,020	0,020	N	N	1	0	1	1
MCPA	94-74-6	RM	ug/l	<0,010	0,015	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	639	0	640	593
MCPB	94-81-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,024	0,024	0,025	0,020	0,025	362	0	362	342
MCPP	7085-19-0	RM	ug/l	<0,010	0,037	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	503	0	504	474
mefenpyr-diethyl	135590-91-9	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	230	0	230	219
mesotrione	104206-82-8	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,023	0,023	0,025	0,020	0,025	344	0	344	324
metalaxyl	57837-19-1	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	15	0	15	14
metamitron	41394-05-2	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,020	0,020	0,020	0,010	0,025	529	0	529	496
metazachlor	67129-08-2	ML	ug/l	<0,005	0,083	0,016	0,015	0,010	0,005	0,025	719	0	725	666
metazachlor ESA	172960-62-2	NM	ug/l	<0,010	4,020	0,095	0,074	0,025	0,010	0,169	538	0	704	648
metazachlor OA	1231244-60-2	NM	ug/l	<0,010	0,946	0,039	0,037	0,025	0,010	0,050	629	0	716	659
metconazole	125116-23-6	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,019	0,018	0,025	0,005	0,025	442	0	442	414
methabenzthiazuron	18691-97-9	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,027	0,027	0,020	0,020	0,050	14	0	14	6
methamidofos	10265-92-6	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,021	0,021	0,020	0,020	0,020	77	0	77	70
methiokarb	2032-65-7	ML	ug/l	<0,020	<0,020	0,020	0,020	0,020	N	N	2	0	2	1
methoxyfenozide	161050-58-4	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,022	0,022	0,025	0,010	0,025	348	0	348	326
methoxychlor	72-43-5	ML	ug/l	<0,0007	<0,025	0,009	0,009	0,010	0,001	0,020	60	0	60	46
metobromuron	3060-89-7	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	240	0	240	222
metolachlor ESA	171118-09-5	NM	ug/l	<0,010	1,200	0,056	0,051	0,025	0,015	0,114	577	0	728	663
metolachlor OA	152019-73-3	NM	ug/l	<0,010	0,468	0,030	0,030	0,025	0,015	0,050	686	0	724	663
metoxuron	19937-59-8	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	241	0	241	223
metribuzin	21087-64-9	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,016	0,016	0,010	0,010	0,025	320	0	320	302
metribuzin-desamino	35045-02-4	RM	ug/l	<0,010	<0,050	0,018	0,018	0,010	0,010	0,030	281	0	281	263

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
metribuzin-desamino diketo	52236-30-3	NM	ug/l	<0,020	0,349	0,027	0,027	0,025	0,020	0,030	254	0	256	240
metribuzin-diketo	56507-37-0	RM	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	1	0	1	1
metsulfuron-methyl	74223-64-6	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3	0	3	2
monolinuron	1746-81-2	ML	ug/l	<0,020	<0,050	0,027	0,027	0,020	0,020	0,050	14	0	14	6
N-(fosfonomethyl)glycin	1071-83-6	ML	ug/l	<0,020	<0,100	0,062	0,062	0,050	0,050	0,100	89	0	89	81
napropamid	15299-99-7	ML	ug/l	<0,005	0,010	0,010	0,009	0,005	0,005	0,025	164	0	165	156
naptalam	132-66-1	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3	0	3	2
nicosulfuron	111991-09-4	ML	ug/l	<0,003	0,013	0,011	0,011	0,010	0,010	0,010	113	0	114	109
paclobutrazol	76738-62-0	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3	0	3	2
parathion-methyl	298-00-0	ML	ug/l	<0,0008	<0,010	0,007	0,007	0,010	N	N	3	0	3	3
pendimethalin	40487-42-1	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,021	0,021	0,025	0,010	0,025	412	0	412	387
pentachlorbenzen	608-93-5	RM	ug/l	<0,0002	<0,010	0,008	0,008	0,010	0,009	0,010	8	0	8	8
pentachlorfenol	87-86-5	ML	ug/l	<0,005	<0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	11	0	11	11
pethoxamid	106700-29-2	ML	ug/l	<0,005	0,104	0,019	0,019	0,020	0,010	0,025	491	1	493	461
pethoxamid ESA	1329805-71-1	RM	ug/l	<0,015	0,039	0,021	0,021	0,025	0,015	0,025	86	0	90	43
phenmedipham	13684-63-4	ML	ug/l	<0,005	<0,025	0,020	0,020	0,025	0,010	0,025	414	0	414	390
phosalon	2310-17-0	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3	0	3	2
pikoxystrobin	117428-22-5	ML	ug/l	<0,025	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	224	0	224	214
pirimifos-methyl	29232-93-7	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3	0	3	2
PL celkem	—	—	ug/l	0	1,810	0,025	0,022	0,000	0,000	0,060	0	3	754	693
prochloraz	67747-09-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,020	0,020	0,020	0,010	0,025	485	0	485	454
prometon	1610-18-0	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,039	0,039	0,050	0,010	0,050	11	0	11	10
prometryn	7287-19-6	ML	ug/l	<0,005	0,009	0,014	0,014	0,010	0,005	0,025	302	0	303	283

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
propaquizafop	111479-05-1	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,013	0,013	0,010	0,010	0,025	148	0	148	140
propachlor	1918-16-7	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,011	0,011	0,010	0,005	0,020	276	0	276	254
propachlor ESA	947601-88-9	RM	ug/l	<0,020	0,101	0,023	0,023	0,020	0,020	0,030	247	1	249	230
propachlor OA	70628-36-3	RM	ug/l	<0,010	<0,050	0,039	0,039	0,050	0,010	0,050	36	0	36	29
propamocarb	24579-73-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	213	0	213	202
propazin	139-40-2	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,019	0,019	0,020	0,010	0,025	150	0	150	136
propiconazole	60207-90-1	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,017	0,017	0,020	0,005	0,025	544	0	544	506
prosulfocarb	52888-80-9	ML	ug/l	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,010	N	N	2	0	2	2
prothiokonazol	178928-70-6	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,020	0,020	0,020	0,010	0,050	264	0	264	248
pyrimethanil	53112-28-0	ML	ug/l	<0,025	<0,050	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	225	0	225	214
quinmerac	90717-03-6	ML	ug/l	<0,005	0,072	0,017	0,017	0,025	0,005	0,025	416	0	420	395
quinoxifen	124495-18-7	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,024	0,024	0,025	0,025	0,025	243	0	243	231
quizalofop-p-ethyl	100646-51-3	ML	ug/l	<0,005	<0,025	0,008	0,008	0,005	0,005	0,025	142	0	142	135
sebutylazin	7286-69-3	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,024	0,024	0,025	0,020	0,025	322	0	322	304
sebumeton	26259-45-0	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	8	0	8	7
simazin	122-34-9	ML	ug/l	<0,005	0,018	0,017	0,017	0,020	0,005	0,025	600	0	606	559
simetryn	1014-70-6	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,039	0,039	0,050	0,010	0,050	11	0	11	10
S-metolachlor	87392-12-9	ML	ug/l	<0,005	0,230	0,016	0,016	0,010	0,005	0,025	653	2	656	599
spiroxamine	118134-30-8	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,019	0,019	0,025	0,010	0,025	398	0	398	374
sulfosulfuron	141776-32-1	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3	0	3	2
tebuconazole	107534-96-3	ML	ug/l	<0,005	0,018	0,016	0,016	0,020	0,005	0,025	580	0	581	539
terbuthylazin	5915-41-3	ML	ug/l	<0,005	0,026	0,016	0,016	0,020	0,005	0,025	677	0	678	625
terbuthylazin-hydroxy	66753-07-9	NM	ug/l	<0,005	0,058	0,016	0,016	0,020	0,005	0,025	647	0	657	608

ukazatel	CAS č.	druh	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	PL	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
terbuthylazin-desethyl-2-hydroxy	66753-06-8	NM	ug/l	<0,005	0,013	0,013	0,013	0,010	0,005	0,020	339	0	343	320
terbutryn	886-50-0	ML	ug/l	<0,002	<0,050	0,018	0,018	0,020	0,010	0,025	523	0	523	490
thiakloprid	111988-49-9	ML	ug/l	<0,002	<0,025	0,020	0,019	0,025	0,010	0,025	434	0	434	409
thiamethoxam	153719-23-4	ML	ug/l	<0,005	<0,050	0,013	0,013	0,010	0,010	0,050	35	0	35	33
thifensulfuron-methyl	79277-27-3	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3	0	3	2
thiophanate-methyl	23564-05-8	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,021	0,021	0,025	0,010	0,025	473	0	473	443
thiram	137-26-8	ML	ug/l	<0,025	<0,040	0,026	0,026	0,025	0,025	0,040	15	0	15	15
triadimefon	43121-43-3	RM	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3	0	3	2
triallate	2303-17-5	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,025	0,025	0,020	0,010	0,050	10	0	10	9
triasulfuron	82097-50-5	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3	0	3	2
tribenuron-methyl	101200-48-0	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3	0	3	2
trietazin	1912-26-1	ML	ug/l	<0,020	<0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	5	0	5	1
trifloxystrobin	141517-21-7	ML	ug/l	<0,025	<0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	170	0	170	163
trifluralin	1582-09-8	ML	ug/l	<0,0003	<0,010	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	7	0	7	7
triflusulfuron-methyl	126535-15-7	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3	0	3	2
triforin	26644-46-2	ML	ug/l	<0,050	<0,050	0,050	0,050	0,050	N	N	3	0	3	2
trinexapac-ethyl	95266-40-3	ML	ug/l	<0,010	<0,050	0,020	0,020	0,025	0,010	0,025	347	0	347	329

Tab. B1c. Jakost pitné vody ve veřejných a komerčních studních, ukazatele PFAS. Rok 2024

Tab. B1c. Quality of drinking water in the public and commercial wells, PFAS. 2024

ukazatel	CAS č.	jednotka	minimum	maximum	arit.p.	geom.p.	medián	kvantil		<MS	>LH	počet	oblast
indicator	CAS No	unit	minimum	maximum	average	geom.m.	median	10%	90%	<LOQ	>LV	sum	WSZ
perfluorobutanová kyselina	375-22-4	ug/l	<0,001	0,0042	0,0031	0,0031	0,002	0,001	0,006	216	0	225	216
perfluoropentanová kyselina	2706-90-3	ug/l	<0,0003	0,0050	0,0026	0,0025	0,0015	0,0003	0,002	212	0	224	215
perfluorohexanová kyselina	307-24-4	ug/l	<0,0003	0,0087	0,0025	0,0025	0,0015	0,0003	0,002	212	0	225	216
perfluoroheptanová kyselina	375-85-9	ug/l	<0,0002	0,0037	0,0024	0,0024	0,0015	0,0003	0,002	216	0	225	216
perfluoroktanová kyselina	335-67-1	ug/l	<0,0002	0,0118	0,0024	0,0024	0,0015	0,0003	0,002	217	0	231	222
perfluorononanová kyselina	375-95-1	ug/l	0,0002	0,0006	0,0022	0,0022	0,001	0,0003	0,002	211	0	214	205
perfluorodekanová kyselina	335-76-2	ug/l	<0,0003	0,0010	0,0025	0,0025	0,001	0,0003	0,002	209	0	211	202
perfluoroundekanová kyselina	2058-94-8	ug/l	<0,0003	0,0020	0,0025	0,0025	0,001	0,0003	0,002	208	0	210	201
perfluorododekanová kyselina	307-55-1	ug/l	<0,0003	<0,0200	0,0025	0,0025	0,001	0,0003	0,002	210	0	210	201
perfluorotridekanová kyselina	72629-94-8	ug/l	<0,0001	0,0010	0,0023	0,0023	0,001	0,0003	0,002	224	0	225	216
perfluorobutansulfonová kyselina	375-73-5	ug/l	<0,0003	0,0120	0,0025	0,0025	0,001	0,0003	0,002	205	0	224	215
perfluoropentansulfonová kyselina	2706-91-4	ug/l	<0,0003	0,0075	0,0024	0,0024	0,001	0,0003	0,002	222	0	224	215
perfluorohexansulfonová kyselina	355-46-4	ug/l	<0,0003	0,0288	0,0022	0,0022	0,001	0,0003	0,002	219	0	226	217
perfluoroheptansulfonová kyselina	375-92-8	ug/l	<0,0001	0,0013	0,0023	0,0023	0,001	0,0003	0,002	224	0	225	216
perfluoroktansulfonová kyselina	1763-23-1	ug/l	0,0001	0,0182	0,0025	0,0024	0,001	0,0003	0,002	208	0	219	210
perfluorononansulfonová kyselina	68259-12-1	ug/l	<0,0003	0,0020	0,0024	0,0024	0,001	0,0003	0,002	224	0	225	216
perfluorodekansulfonová kyselina	335-77-3	ug/l	<0,0003	0,0020	0,0025	0,0025	0,001	0,0003	0,002	209	0	210	201
perfluoroundekansulfonová kyselina	749786-16-1	ug/l	<0,0001	<0,0200	0,0023	0,0023	0,001	0,001	0,002	216	0	216	207
perfluorododekansulfonová kyselina	79780-39-5	ug/l	<0,0003	<0,0200	0,0024	0,0024	0,001	0,0003	0,002	223	0	223	214
perfluorotridekansulfonová kyselina	791563-89-8	ug/l	<0,0001	<0,0200	0,0024	0,0024	0,001	0,001	0,002	216	0	216	207
suma PFAS	—	ug/l	0,000	0,0875	0,0012	0,0011	0	0	0,00177	6	0	234	225
suma 4 PFAS	—	ug/l	0,000	0,051	0,0007	0,0007	0	0	0,00039	0	1	119	116

Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí

Subsystém IV

ZDRAVOTNÍ DŮSLEDKY ZÁTĚŽE LIDSKÉHO ORGANISMU CIZORODÝMI LÁTKAMI Z POTRAVINOVÝCH ŘETĚZCŮ, DIETÁRNÍ EXPOZICE

Odborná zpráva za rok 2024



Státní zdravotní ústav
Praha, září 2025

Vedoucí Ústředí monitoringu: MUDr. Kristýna Žejglicová

Subsystem č. IV.: Zdravotní důsledky zátěže lidského organismu cizorodými látkami z potravinových řetězců, dietární expozice

Garant subsystému IV.: Prof. MVDr. Jiří Ruprich, CSc.

Řešitelské pracoviště: Centrum zdraví, výživy a potravin; Státní zdravotní ústav Brno

Řešitelé: Ing. Jitka Blahová, Mgr. Marcela Dofková, Marie Hanzlová, Ing. Zuzana Holubová, Ph.D., Ing. Klára Horáková, Marcela Horká, Mgr. Jana Hornová, Ing. Dana Koblasová, Ing. Miroslava Krbůšková, Ing. Veronika Kýrová, Ph.D., Darina Leciánová, DiS., Dana Matulová, Ing. Zuzana Měřínská, Ph.D., Dagmar Ostrovská, Doc. MVDr. Vladimír Ostrý, CSc., Mgr. Barbora Palátová-Nežiková, Ivana Procházková, Ing. Jana Procházková, Ph.D., RNDr. Jana Řeháková, RNDr. Irena Řehůřková, Ph.D., Ing. Pavla Surmanová, Mgr. Jan Šmoldas, Ivana Veselá, Jana Vošická, Ivan Životský

Obsah

ZDRAVOTNÍ DŮSLEDKY ZÁTĚŽE LIDSKÉHO ORGANISMU CIZORODÝMI LÁTKAMI Z POTRAVINOVÝCH ŘETĚZCŮ, DIETÁRNÍ EXPOZICE	4
1. Systém vzorkování potravin reprezentujících obvyklou dietu populace v ČR	4
2. „HYGIMON“ - Cílený monitoring hygienické a zdravotní nezávadnosti potravin v ČR: Geneticky modifikované organismy	6
Souhrn	6
Základní informace	6
Detekce a identifikace GMO – použitá metoda	8
Výsledky laboratorní analýzy	8
Závěr	9
Literatura	9
3. „NUTRIMON“ - Hodnocení přívodu nutrientů	11
Souhrn	11
Základní informace o projektu, použitá metodika	12
Hodnocení přívodu minerálních látek	15
Vápník	15
Hořčík	19
Fosfor	22
Železo	25
Zinek	29
Sodík	33
Draslík	36
Selen	39
Jód	43
Měď	47
Chrom	51
Mangan	54
Molybden	57
Vysvětlivky a použité zkratky	60
Literatura	61

ZDRAVOTNÍ DŮSLEDKY ZÁTĚŽE LIDSKÉHO ORGANISMU CIZORODÝMI LÁTKAMI Z POTRAVINOVÝCH ŘETĚZCŮ, DIETÁRNÍ EXPOZICE

V monitorovacím období roku 2024 probíhalo celkem pět dílčích projektů. Výchozím projektem byl systém vzorkování potravin, který se opírá o metodické požadavky na hodnocení dietární expozice založené na principech tzv. Total Diet Study (TDS). Vzorkování je prováděno tak, že reprezentuje „obvyklou českou stravu“ a průběžně dochází k obměně míst odběru vzorků potravin, aby bylo dosaženo poměrného pokrytí všech regionů ČR.

Další část subsystému je věnována monitoringu výskytu potravin na bázi geneticky modifikovaných organismů (GM). V tomto případě jde především o naplňování principů předběžné opatrnosti ve vztahu k možné přítomnosti neschválených zdravotně netestovaných GM produktů na trhu, což souvisí s kontrolou kvality ve smyslu klamání spotřebitele. Přítomnost GMO musí být povinně značena.

Pravidelně se opakuje i monitoring vybraných toxinogenních plísní v potravinách na trhu v ČR. Provádí se specializované mykologické vyšetření, které je zaměřeno na popis a charakterizaci nebezpečí výskytu toxinogenních plísní. V ČR nejsou prakticky žádná aktuální data o míře kvalitativní a kvantitativní kontaminace potravin plísněmi, ani data o výskytu producentů významných mykotoxinů v potravinách. Projekt se snaží popsat aktuální situaci související se změnami klimatu a dovozem potravin z různých částí světa.

Rozsáhlou částí subsystému je dlouhodobý monitoring dietární expozice populace vybraným škodlivým chemickým látkám. Je legislativně pevně zakotvený v řadě předpisů ČR (např. zákon o ochraně veřejného zdraví č. 258/2000 Sb. v platném znění, vládní usnesení č. 323/2021) a samozřejmě i v předpisech EU. Využívá designu známého jako TDS, který je metodicky harmonizovaný v EU (EFSA). Je vhodný především pro surveillance chronické dietární expozice. Od běžné kontroly potravin se liší tím, že zahrnuje celý model chování spotřebitele (včetně kulinární úpravy potravin) a pracuje s celou paletou obvykle konzumovaných potravin (nikoli pouze rizikových skupin). Je to tedy ekonomický způsob, jak provádět přesnější charakterizaci zdravotních rizik pro populaci. V roce 2024 probíhal první rok z dvouleté periody vzorkování (2024/2025). Výsledky budou kompletovány a publikovány v roce 2026.

Poslední část subsystému byla zaměřena na hodnocení přívodu živin (nutrientů). Tato část přináší informace z hlediska výživy populace a zaměřuje se zejména na charakterizaci zdravotních rizik spojených s nedostatečným přívodem vybraných nutrientů. Všechny zmíněné dílčí projekty reagují na požadavky národní legislativy, legislativy Evropské unie, zájmů nevládních organizací, ale samozřejmě i široké spotřebitelské veřejnosti. Neustále roste zájem populace o vztah mezi potravinami, výživou a zdravím. Aktivita jsou chápány jako management zdravotně-hygienických nejistot, jinými slovy jde o primární prevenci v oblasti veřejného zdraví.

1. Systém vzorkování potravin reprezentujících obvyklou dietu populace v ČR

Odběry vzorků potravin byly realizovány ve 20 sídlech republiky (tabulka 1.1), kvótně vybraných s ohledem na počet obyvatel (tabulka 1.2), rozdělených do 4 územních regionů (kvadrantů). V každém vybraném sídle je odběr vzorků prováděn, podle velikosti sídla, ve třech nebo jedné prodejně s cílem dodržet poměrné zastoupení velikosti prodejen podle skutečných preferencí spotřebitelů. Počet vzorkovacích míst vychází z kapacitních/finančních možností tak, aby navazoval na předchozí systém

vzorkování a byl reprezentativní z hlediska území republiky. Z důvodu stále se zvyšujícího počtu spotřebitelů nakupujících potraviny na internetu, jsou zařazeny i online nákupy. Během dvouletého monitorovacího cyklu (2024/2025) jsou vzorky potravin odebírány v 96 různých prodejnách, na 40 místech republiky a je provedeno 8 online nákupů tak, aby byl zahrnut očekávaný vliv velikosti sídelních míst a typu prodejen. Vzorkování se provádí ve 4 obdobích během roku z důvodu možných sezónních změn v zásobování potravinami (nákupy většinou probíhají v hlavní sezóně spotřeby dané potraviny).

Tabulka 1.1: Místa odběru vzorků potravin v tržní síti 2024

Termín I 9.1.-27.2. 2024	Termín II 19.3.-6.5. 2024	Termín III 29.5.-3.9. 2024	Termín IV 24.9.-19.11. 2024
Stříbro (1x)	Písek (3x)	Č. Budějovice (3x)	Humpolec (3x)
Nýřany (1x)	Praha (3x)	Litvínov (3x)	Hrádek nad Nisou (1x)
Online (1x)	Bruntál (3x)	Kostelec n. Orlicí (1x)	Chrastava (1x)
Poděbrady (3x)	Dačice (1x)	Vamberk (1x)	Online (1x)
Ostrava (3x)	Studená (1x)	Online (1x)	Olomouc (3x)
Hodonín (3x)	Online (1x)	Vyškov (3x)	Brno (3x)

Tabulka 1.2: Výběr nákupních míst a počet nákupů potravin dle velikosti obce (ČSÚ, 2021)

Obec	% obyvatelstva	Počet nákupních míst	Počet nákupů
Nad 100 000 obyvatel	22	6	18
50 000 – 99 999 obyvatel	11	4	12
20 000 – 49 999 obyvatel	12	4	12
10 000 – 19 999 obyvatel	9	2	6
5 000 – 9 999 obyvatel	10	4	12
2 000 – 4 999 obyvatel	11	4	12
Do 1 999 obyvatel	25	8*	24
Celkem	100	32	96

* Těchto 8 nákupních míst podle počtu obyvatel je ve skutečnosti reprezentováno 16 obcemi a 8 online nákupy, protože v každé z obcí se předpokládá pouze 1 dostupná prodejna potravin (u větších sídel se předpokládají 3 prodejny) pro pořízení vzorků

Preference u online nákupu potravin se mění. Na internetu se nakupuje více, častěji a spotřebitelé tímto způsobem nakupují i potraviny, které rychle podléhají zkáze. Čerstvé maso, ovoce, zelenina, lahůdky a mražené výrobky jsou čím dál běžnější součástí online nákupů. V monitoringu, se proto v každém termínu provádí jeden nákup online, aby byly zakoupeny všechny typy komodit ze seznamu alespoň jednou u internetových prodejců. Celkem se tedy pořizují 4 takové nákupy ročně. Nákupy v supermarketech a hypermarketech s online prodejem však nadále probíhají tradičním způsobem, tj. přímo v kamenné prodejně.

2. „HYGIMON“ - Cílený monitoring hygienické a zdravotní nezávadnosti potravin v ČR: Geneticky modifikované organismy

Souhrn

Studie „HYGIMON“ slouží k zajištění vysoké úrovně ochrany lidského zdraví a zájmů spotřebitelů. Tento cílený monitoring hygienické a zdravotní nezávadnosti (bezpečnosti) potravin v ČR probíhal již jedenáctým rokem. V roce 2024 byla studie opět zaměřena na geneticky modifikovanou (GM) rýži, která není dosud v EU povolena k uvádění na trh. Rýže setá (*Oryza sativa* L.) představuje hlavní zdroj potravy pro polovinu světové populace, a proto je častým předmětem zájmu výzkumu vědců, kteří neustále hledají způsoby, jak vylepšit její vlastnosti. Ve čtyřech odběrových termínech bylo ve 20 lokalitách v ČR odebráno v obchodní síti a 4 online nákupy a následně analyzováno 48 vzorků rýže a 48 vzorků výrobků obsahujících rýži (např. rýžová mouka, rýžová krupička). Vzorky byly vyšetřeny screeningovou metodou polymerázové řetězové reakce (PCR) se zaměřením na detekci 35S promotoru, NOS terminátoru a bar genu. V analyzovaných vzorcích nebyla přítomnost screeningových elementů zjištěna. Lze tedy předpokládat, že se nejedná o transgenní rýži.

Základní informace

Studie „HYGIMON“, která je zaměřena na cílený monitoring hygienické a zdravotní nezávadnosti (bezpečnosti) potravin, příp. pokrmů k zajištění vysoké úrovně ochrany lidského zdraví a zájmů spotřebitelů je realizována na Centru zdraví, výživy a potravin SZÚ v Brně od roku 2014. Tato studie je realizována jako reakce na zhoršující se situaci v oblasti falšování a kvality potravin, která může být spojena i s jejich bezpečností. Vzhledem k tomu, že je nezbytné přijmout opatření, která zaručí, že na trh EU nebudou uváděny potraviny, které nejsou bezpečné, musí existovat systémy umožňující identifikovat a řešit problémy bezpečnosti potravin, a to s cílem zajistit správné fungování vnitřního trhu a chránit lidské zdraví. Právě k tomuto účelu slouží studie „HYGIMON“. Zajištění nepřetržitého monitoringu vybraných parametrů hygienické a zdravotní nezávadnosti (bezpečnosti) potravin hraje důležitou roli při předcházení potenciálních zdravotních rizik pro spotřebitele. Výstupy ze studie slouží mimo jiné i pro orgány ochrany veřejného zdraví k možnému vytypování námětů a témat pro specifické kontrolní akce v rámci státního zdravotního dozoru. Studie „HYGIMON“ je zaměřená na detekci a identifikaci geneticky modifikovaných organismů (GMO) v potravinách, druhové falšování potravin a klamání spotřebitele, charakterizaci a nebezpečí výskytu toxinogenních vláknitých mikroskopických hub s využitím molekulárně-biologických metod (PCR). V roce 2024 byl cílený monitoring zaměřen na detekci geneticky modifikované (GM) rýže v rýži a ve výrobcích z rýže, protože GM rýže není dosud v EU povolena k uvádění na trh. V některých zemích světa je pěstování GM rýže nebo uvádění GM rýže na trh povoleno [1; 2] (viz tabulka). Byla také realizována část studie „Toxinogenní plísňe a potraviny“, jejíž výsledky budou vyhodnoceny v rámci dvouletého monitorovacího období 2024/2025 až po jeho ukončení.

Tabulka 2.1: Přehled povolených GM rýží ve světě

GM rýže	Země	Potravina k přímému použití nebo zpracování	Krmivo k přímému použití nebo zpracování	Pěstování
GM Shanyou 63 Obchodní název: <i>BT Shanyou 63</i>	Čína	2009	2009	2009
Huahui-1/TT51-1 Obchodní název: <i>Huahui-1</i>	Čína			2009
	USA	2018	2018	
LLRICE06 Obchodní název: <i>Liberty Link™ rice</i>	USA	2000	2000	1999
LLRICE601 Obchodní název: <i>Liberty Link™ rice</i>	Kolumbie	2008		
	USA			2006
LLRICE62 Obchodní název: <i>Liberty Link™ rice</i>	Austrálie	2008		
	Kanada	2006	2006	
	Kolumbie	2008		
	Honduras	2011		
	Mexico	2007		
	Nový Zéland	2008		
	Filipíny	2012	2012	
	Rusko	2007	2011	
	Jižní Afrika	2011	2011	
	USA	2000	2000	1999
GR2E Obchodní název: <i>Golden Rice</i>	Austrálie	2017		
	Kanada	2018		
	Nový Zéland	2017		
	Filipíny	2019 (platí do 9. 12. 2024)	2019 (platí do 9. 12. 2024)	2021
	USA	2018	2018	
Tarom molaii + cry1Ab	Irán	2004	2004	2004

Detekce a identifikace GMO – použitá metoda

Ve studii jsme se zaměřili na průkaz GM rýže (např. rýže Basmati, Arborio, jasmínová rýže) a výrobků obsahujících rýži (např. rýžová mouka, rýžová krupička). Analýza byla provedena u vzorků rýže a produktů obsahujících rýži, které byly nakoupeny a svezeny z 20 míst České republiky (region A = Nýřany, Stříbro, Písek, České Budějovice, Humpolec, region B = Hrádek nad Nisou, Chrastava, Litvínov, Praha, Poděbrady, region C = Ostrava, Bruntál, Vamberk, Kostelec nad Orlicí, Olomouc, region D = Brno, Vyškov, Studená, Dačice, Hodonín) a 4x provedeny online nákupy.

Metoda PCR

PCR metoda slouží pro diagnostiku specifických sekvencí DNA. Umožňuje in vitro zmnožení vybraného úseku DNA, který se nachází mezi dvěma místy o známé sekvenci nukleotidů. Jako cílová sekvence může vystupovat veškerá vnesená DNA – tj. promotor, samotný gen, terminátor nebo genový marker, použitý pro selekci transgenních organismů.

Strategie analytického postupu

Vzhledem k tomu, že GM rýže není dosud v EU povolena k uvádění na trh, byla detekce GMO opět cíleně zaměřena na přítomnost GM rýže. Vzorky rýže a výrobků z rýže byly vyšetřeny pomocí screeningové PCR, zaměřené na obecně se vyskytující geny ve více typech GMO (35S promotor, NOS terminátor, bar gen). Tento analytický postup umožňuje zachyt i nepovolených GMO.

V rámci systému Rychlého varování pro potraviny a krmiva (RASFF) bylo v roce 2024 celkem hlášeno 22 případů výskytu GMO, z toho 14 případů nepovolené GM rýže ve výrobcích z rýže u kterých byly prokázány pouze screeningové elementy. V těchto případech nebylo specifikováno, o kterou genetickou modifikaci se jedná a nebyla provedena identifikace genetické modifikace [3].

Zabezpečení kvality laboratorní práce

Metody použité ve studii byly verifikovány. Metody jsou zpracovány do formy Standardních operačních postupů (SOP). Při práci byly používány certifikované referenční materiály, testovací materiály a laboratoř se pravidelně úspěšně účastní mezinárodních mezilaboratorních porovnávacích zkoušek (Fapas®, GeMMA).

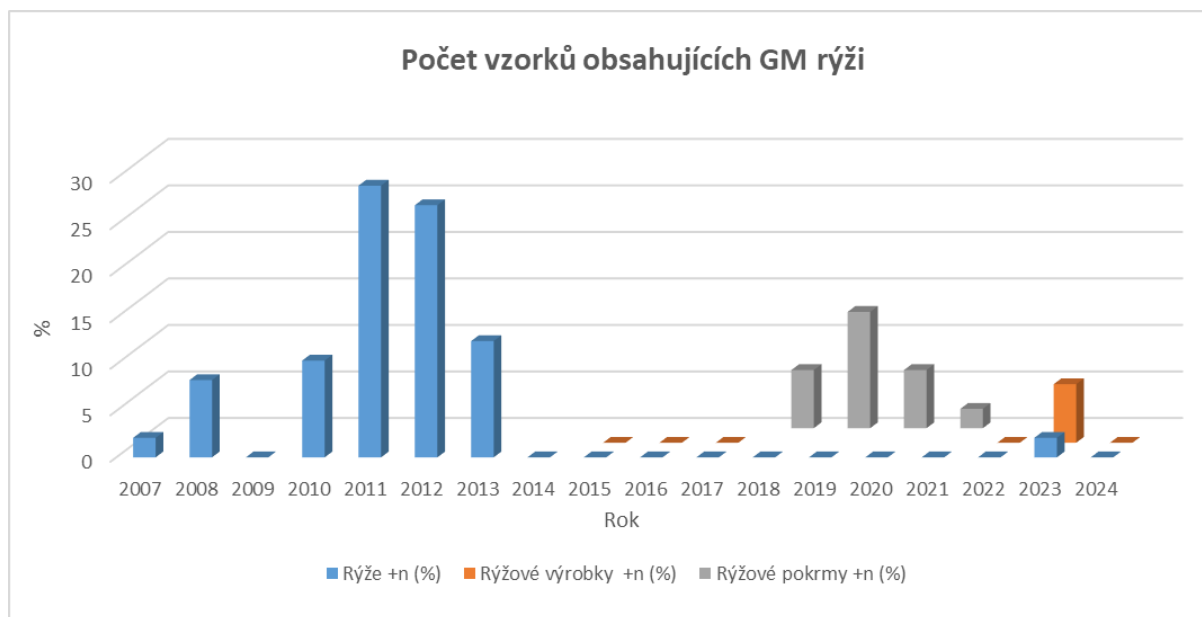
Výsledky laboratorní analýzy

Celkem bylo v roce 2024 analyzováno 48 vzorků rýže (např. rýže dlouhozrná, kulatozrná, jasmínová) a 48 výrobků obsahujících rýži (např. rýžová mouka, rýžová krupička).

Vzorky byly vyšetřeny screeningovou metodou polymerázové řetězové reakce (PCR).

V analyzovaných vzorcích nebyla přítomnost screeningových elementů zjištěna. Lze tedy předpokládat, že se nejedná o transgenní rýži.

Graf 2.1: Pozitivní vzorky rýže v letech 2007 – 2024



Závěr

V roce 2024 nebyl v ČR prokázán záchyt GM rýže. V rámci EU však k záchytům screeningových elementů v rýži a výrobků obsahujících rýži dochází. Z hlediska záchytu pouze screeningových elementů 35S promotor, NOS terminátor a Cry 1Ab/Ac lze uvažovat o přítomnosti GM rýže v rýži a v rýžových výrobcích nebo kontaminaci rýžového výrobku jiným druhem plodiny. Výsledky přítomnosti pouze screeningových elementů byly zjištěny u případů hlášených v systému RASFF. V těchto případech také nebylo specifikováno, o kterou genetickou modifikaci se jedná.

Při konzumaci potravin na bázi sledovaných GMO nebyl dosud pozorován žádný škodlivý efekt na zdraví lidí či zvířat. Potřeba udržitelného zemědělství a narůstající světová populace vede k tomu, že GM plodiny a plodiny vyvinuté prostřednictvím nových genomických technik budou zcela jistě nezbytnou součástí budoucích řešení problému zajištění dostatečné a nutričně bohaté potravinové produkce s co nejmenšími dopady na životní prostředí. Je tak vyžadován další vědecký výzkum, ale i dialog mezi vědci, politiky a veřejností.

Literatura

[1] ISAAA. GM Approval Database. Rice (*Oryza sativa* L.) 7 events with country approvals found [Internet] 2025 [citováno 25. 7. 2025] Dostupné z: <https://www.isaaa.org/gmapprovaldatabase/advsearch/default.asp?CropID=17&TraitTypeID=Any&DeveloperID=Any&CountryID=Any&ApprovalTypeID=Any>

[2] FRAITURE, M.-A., ROOSENS, N., TAVERNIERS, I., DE LOOSE, M., DEFORCE, D., HERMAN, P. Biotech rice: current developments and future detection challenges in food and feed chain. Trends in Food Science & Technology. 2016, 52, 66–79.

[3] European Commission. RASFF Window, Version 3.2.1 [Internet]. Directorate-General for Health and Food Safety (DG SANTE); 2025 [citováno 25. 7. 2025]. Dostupné z:
<https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/search>

3. „NUTRIMON“ - Hodnocení přívodu nutrientů

Souhrn

V roce 2024 jsme se vrátili k údajům získaným v období 2022/2023 a provedli jsme hodnocení přívodu u vybraných minerálních látek (vápník, hořčík, fosfor, železo, zinek, sodík, draslík, selen, jód, měď, chrom, mangan a molybden). Cílem bylo posoudit adekvátnost přívodu pro různé skupiny populace ČR. K hodnocení byla využita data o spotřebě potravin z národní Studie individuální spotřeby potravin (SISP04) a aktuální hodnoty obsahu minerálních látek v potravinách. Na základě zjištěného individuálního denního přívodu pro všechny osoby ve výběrovém souboru byla stanovena distribuce obvyklého přívodu („usual intake“) v jednotlivých populačních skupinách. Výsledné hodnoty pak byly porovnány s dostupnými denními výživovými dávkami. Využita byla zejména evropská doporučení AR, AI, Safe and AI, UL, Safe level (Average Requirement, Adequate Intake, Safe and Adequate Intake, Tolerable Upper Intake Level; EFSA, 2006 – 2024), i doporučení používaná v USA, tj. EAR, AI, UL, CDRR (Estimated Average Requirement, Adequate Intake, Tolerable Upper Intake Level, Chronic Disease Risk Reduction Intake; IOM, NASEM, 1997 – 2019). Ve dvou případech také využíváme doporučení Světové zdravotnické organizace (WHO) (Recommendation; WHO, 2012). Všechna uvedená doporučení svým formátem vyhovují hodnocení adekvátnosti výživy u populačních skupin.

V případě vápníku byl nízký přívod ve srovnání s doporučenými výživovými dávkami zaznamenán ve všech hodnocených populačních skupinách, nejnižší hodnoty byly u starších osob ve věku 60 a více let. Při srovnání s evropským doporučením AR byl přívod vápníku u seniorů nízký u 92 % žen a 83 % mužů. Při porovnání s doporučením EAR se přívod v této skupině jevil jako nedostatečný u 90 – 97 % mužů a 99 % žen. Nedostatečný přívod hořčíku byl zjištěn zejména u dospívajících a dospělých žen a seniorů. Nejnižší hodnoty byly zaznamenány ve skupině dospívajících dívek ve věku 15-17 let a starších žen, kde většina osob (94 % respektive 88 %) nedosáhla doporučeného přívodu hořčíku podle EAR. Naopak, v případě fosforu bylo, při srovnání s evropským doporučením AI, riziko nedostatečného přívodu nízké, ve všech sledovaných populačních skupinách. Nižší přívod železa byl zjištěn zejména u žen ve fertilním věku. V populační skupině dívek od 15 do 17 let byl podíl osob s přívodem pod doporučením AR na úrovni 59 % a ve skupině dospělých žen ve věku 18-59 se tento podíl pohyboval v intervalu 47 – 69 %. Nedostatečný přívod byl zjištěn také u 63 % dětí ve věku 7-10 let. Přívod zinku byl nižší než by odpovídalo doporučením opět u žen (od 15 let věku) a také starších mužů (60+), kde byl nedostatek zaznamenán přibližně u 50-55 % osob při hodnocení podle doporučení EAR. Při použití evropského doporučení AR byla situace nejméně příznivá u žen ve věku 15-17 let, kde byl přívod nedostatečný dokonce u 93 % osob.

U sodíku byl posuzován nadměrný přívod vzhledem ke zdravotním rizikům, která z něj plynou. Vysoký přívod vykazovala především mužská část populace. Při srovnání s hodnotami Evropského úřadu pro bezpečnost potravin (EFSA) i s doporučením WHO, které je shodné, bylo 91 % mužů ve věku 15-59 let nad hodnotou doporučení, u starších mužů byl tento podíl nižší, celkem 80 %. Poněkud nižší byly podíly osob s vysokým přívodem při srovnání s americkou hodnotou pro snížení rizika chronického onemocnění CDRR, kdy toto doporučení překračovalo 83 % mužů ve věku 11-59 let a 64 % mužů ve věku 60 a více let. V této souvislosti je třeba zdůraznit, že do výsledné hodnoty není zahrnuta sůl použitá pro přípravu pokrmů a dosolování. Celkový přívod sodíku tak bude nesporně ještě vyšší, než ukázalo naše šetření. V případě draslíku byl zaznamenán naopak nižší přívod ve srovnání s doporučeními, a to ve všech populačních skupinách s výjimkou dětí 4-10 let (při porovnání s evropským

doporučením) a chlapců a dívek ve věku 11-14 let (při porovnání s americkým doporučením). Doporučení WHO ve výši 3 510 mg/osobu/den nesplňuje téměř žádná žena ve věku od 15 let.

Přívod selenu v populaci lze hodnotit jako nízký opět především u žen, kde 58 % dospívajících, 63 % dospělých a 65 % starších žen podle doporučení EAR nemá dostatečný přívod. Při hodnocení přívodu jódu byl potvrzen možný nedostatek u 33-39 % dospělých žen. Jedná se však o hodnocení, které nebere v úvahu použití jóduvané soli pro přípravu pokrmů a dosolování. Dá se tedy předpokládat, že celkový přívod jódu je vyšší než námi uváděné hodnoty.

V případě mědi byl dostatečný přívod zaznamenán u dětí a mužů, naopak u 28 – 45 % žen starších 15 let byl nižší. Hodnocení bylo provedeno pomocí amerického doporučení EAR. U chromu je možné porovnat zjištěné hodnoty s doporučením ve formátu adekvátního přívodu AI. Na základě tohoto srovnání lze považovat přívod ve všech populačních skupinách za dostatečný. Přívod manganu podle evropského doporučení AI byl odpovídající u mužů. U žen od 15 let věku a starších mužů byly střední hodnoty přívodu pod úrovní AI, kdy vzhledem k formátu doporučení, není možné specifikovat míru rizika. Při hodnocení podle amerického doporučení AI bylo riziko nedostatečného přívodu nízké ve všech hodnocených populačních skupinách. U molybdenu je k dispozici evropské doporučení AI a americké doporučení EAR. Ve všech sledovaných skupinách populace ČR byl přívod molybdenu dostatečný. Při použití doporučení EAR byl podíl osob s nízkým přívodem jen 0 – 2 %.

Z výsledků provedeného šetření vyplývá, že obecně je přívod řady minerálních látek nižší než by odpovídalo dostupným doporučením, a to zvláště u žen ve všech věkových skupinách (15 a více let) a také u starších mužů (60 a více let). Naopak nadměrný přívod byl zaznamenán v případě sodíku u mužů již od 11 let věku. Nedostatečný přívod může mít řadu zdravotních důsledků, které jsou však obvykle popisovány pro jednotlivé mikronutrienty, nikoli pro kombinovanou malnutrici. Pohled na problematiku námi predikované malnutrice by v některých případech zpřesnilo výsledky biologického monitoringu. U dospělých osob ve věku 18-59 let se na přívodu vybraných minerálních látek, s výjimkou vápníku a draslíku nejvíce podílelo maso a pečivo. U vápníku bylo hlavním zdrojem mléko a mléčné výrobky, u draslíku ovoce a zelenina. Také bylo zjištěno, že pokud by spotřeba jednotlivých skupin potravin v populaci odpovídala doporučení podle výživové pyramidy, došlo by u většiny populačních skupin k podstatnému zlepšení.

Základní informace o projektu, použitá metodika

Centrum zdraví, výživy a potravin SZÚ v rámci „Systému monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí“ provádí od roku 1994 sledování dietární expozice. Tento systematický program umožňuje zhodnotit přívod některých nutrientů a mikronutrientů (vápník, hořčík, fosfor, železo, zinek, sodík, draslík, selen, jód, měď, chrom, mangan a molybden) v populaci s využitím aktuálních analytických dat o jejich obsahu v potravinách. Na základě výsledků je možné identifikovat populační skupiny v riziku deficitu. Získané poznatky lze následně využít při formulování výživových doporučení nebo při plánování preventivně-intervenčních programů. Tato část odborné zprávy podává přehled o expozici populace ČR vybraným nutrientům na úrovni jednotlivých populačních skupin, hodnotí adekvátnost přívodu ve srovnání s výživovými doporučeními a uvádí nejvýznamnější zdroje přívodu běžnou stravou.

Údaje o spotřebě potravin, které byly využity pro stanovení přívodu ve vybraných populačních skupinách, pocházejí z národní Studie individuální spotřeby potravin (SISP) realizované Centrem zdraví, výživy a potravin SZÚ v letech 2003 – 2004. Sběr dat se uskutečnil prostřednictvím metody opakovaného 24-hodinového recallu ve dvou na sobě nezávislých dnech. Studie byla realizována na reprezentativním vzorku populace ČR, celkový počet účastníků byl 2590 mužů a žen ve věku od 4 do 90 let. Sběr dat byl naplánován na celý rok, aby se vyloučil případný vliv sezónnosti ve spotřebě některých potravin. Spotřeba potravin byla následně popsána pro deset skupin populace (děti 4-6 let, děti 7-10 let, chlapci 11-14 let, dívky 11-14 let, muži 15-17 let, ženy 15-17 let, muži 18-59 let, ženy 18-59 let, muži 60 a více let, ženy 60 a více let).

Data o obsahu nutrientů v potravinách byla čerpána z výsledků subsystému IV Monitoringu v letech 2022/2023. Vzorky potravin pro analýzu byly pořízeny nákupem v tržní síti. Během dvouletého monitorovacího cyklu byly vzorky odebírány v 96 různých prodejnách, na 40 místech republiky (+8 online nákupů), v 8 časových obdobích tak, aby byl zahrnut očekávaný vliv velikosti sídelních míst, typů prodejen i možných sezónních změn v zásobování potravinami. Systém vzorkování potravin je dostatečně reprezentativní pro obvyklou stravu populace v ČR (výběr druhů potravin reprezentuje přes 95 % hmotnosti diety). Nakoupené potraviny byly následně standardně kulinárně upraveny, zkombinovány do 143 různých kompozitních vzorků a analyzovány na obsah vybraných chemických látek. Podrobný popis složení analyzovaných vzorků potravin je k dispozici v odborné zprávě subsystému IV Monitoringu za období 2022/2023, použité analytické metody a meze stanovitelnosti jsou uvedeny v tabulce 3.1.

Tabulka 3.1: Přehled analytických metod a mezí stanovitelnosti

Látka	Minimální LoQ	Maximální LoQ	Jednotka	Analytická metoda
vápník	0,4	8,0	mg/kg	ICP-MS
hořčík	0,075	1,500	mg/kg	ICP-MS
fosfor	0,025	0,500	mg/kg	ICP-MS
železo	0,018	0,360	mg/kg	ICP-MS
zinek	0,01	0,20	mg/kg	ICP-MS
sodík	0,6	12,0	mg/kg	ICP-MS
draslík	0,4	8,0	mg/kg	ICP-MS
selen	0,15	3,00	ug/kg	ICP-MS
jód	15	15	ug/kg	spektrofotometrie
měď	0,001	0,020	mg/kg	ICP-MS
chróm	0,18	3,60	ug/kg	ICP-MS
mangan	0,001	0,020	mg/kg	ICP-MS
molybden	0,06	1,20	ug/kg	ICP-MS

Pro všechny osoby ve výběrovém souboru byl na základě výše uvedených údajů o spotřebě potravin a analytických hodnot o obsahu dané minerální látky v potravinách vypočten aktuální denní přívod. Cílem dalšího kroku bylo stanovit distribuci obvyklého přívodu v jednotlivých populačních skupinách. Obvyklý přívod („usual intake“) vyjadřuje teoretickou hodnotu odhadovaného přívodu dané složky potravy při její dlouhodobé každodenní expozici stravou a vystihuje tedy lépe skutečnou dlouhodobou hodnotu přívodu nutrientu. V případě krátkodobých šetření spotřeby potravin jej lze stanovit na základě statistického modelování, kdy je třeba odstranit vliv intra-individuální variability tak, aby výsledná distribuce přívodu nutrientu odrážela pouze inter-individuální variabilitu. Pro zjištění

obvyklého přívodu vybraných minerálních látek jsme v našem případě využili statistickou aplikaci MSM (Multiple Source Method), která byla vyvinuta v rámci mezinárodního projektu EFCOVAL.

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu byly porovnány s výživovými doporučenými dávkami pro sledované věkové skupiny. Z dostupných referenčních hodnot byly zvoleny ty, které jsou vhodné pro hodnocení adekvátnosti přívodu na úrovni populačních skupin. Využita byla zejména evropská doporučení AR, AI, Safe and AI, UL, Safe level (Average Requirement, Adequate Intake, Safe and Adequate Intake, Tolerable Upper Intake Level; EFSA, 2006 – 2024), americká doporučení EAR, AI, UL, CDRR (Estimated Average Requirement, Adequate Intake, Tolerable Upper Intake Level, Chronic Disease Risk Reduction Intake; IOM, NASEM, 1997 – 2019) a popřípadě také ještě doporučení WHO (Recommendations; WHO, 2012). Evropské doporučení AR je obdobou amerického doporučení EAR, které je definováno jako hodnota průměrného denního přívodu nutrientu, naplňující požadavky poloviny zdravých jedinců příslušné věkové skupiny a pohlaví. Hodnota AI představuje stejnou nebo vyšší hodnotu potřebnou k udržení nutričního stavu zdravé populace. UL představuje horní hranici tolerovatelného přívodu. CDRR je hodnota pro snížení rizika chronického onemocnění.

Posouzení podílu osob s neadekvátním přívodem dané minerální látky v určité populační skupině bylo provedeno tzv. „EAR cut-point“ metodou. Tato metoda je zjednodušením obecnějšího pravděpodobnostního přístupu a vychází z teoretického předpokladu, že podíl osob s přívodem nutrientu nižším než AR nebo EAR, odpovídá přibližně podílu osob s neadekvátním přívodem nutrientu v dané populační skupině. Na základě zjištěných výsledků byly také určeny nejvýznamnější zdroje vybraných minerálních látek ve stravě.

Předností provedeného šetření je použití dat, která se opírají o aktuálně naměřené koncentrace minerálních látek v potravinách a individuální data o spotřebě potravin zjištěná na reprezentativním vzorku populace ČR. Možné nejistoty hodnocení obvyklého přívodu mohou vyplývat z delšího časového intervalu, který uběhl od roku 2003 – 2004, kdy byla data o spotřebě potravin pořízena. Dalším faktorem, se kterým je třeba počítat, je ve skutečnosti pravděpodobně mírně vyšší přívod minerálních látek vzhledem k tomu, že potraviny zahrnuté do laboratorní analýzy reprezentovaly pouze 95 % hmotnosti stravy a nebyly tedy zahrnuty některé minoritní potraviny, které však mohou být také dietárním zdrojem.

Hodnocení přívodu minerálních látek

Vápník

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu:

Odhad distribuce obvyklého přívodu vápníku pro jednotlivé věkové kategorie je zobrazen v tabulce níže. Střední hodnota přívodu (p50) byla u mužů 18-59 let 648 mg/den a u žen 18-59 let 515 mg/den. Výsledné hodnoty nezahrnují přívod z doplňků stravy.

Tabulka 1: Obvyklý přívod vápníku podle věku a pohlaví, srovnání s doporučeními

VÁPNIK mg/d	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		≥ 60 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 55	ženy n = 55	muži n = 711	ženy n = 746	muži n = 166	ženy n = 255
P5	449	390	437	397	450	391	377	270	333	253
P25	556	521	532	522	667	584	535	408	446	390
P50	636	643	722	721	811	666	648	515	543	483
P75	722	756	917	800	1070	834	821	654	674	593
P95	888	991	1132	988	1648	1019	1069	864	913	862
AR (mg/d) EFSA, 2015	680	680	960	960	960	960	860 ¹ 750 ²	860 ¹ 750 ²	750 ²	750 ²
% < AR	63	61	79	94	68	91	79 68	95 88	83	92
EAR (mg/d) IOM, 2011	800 ³	800 ³ 1100 ⁴	1100 ⁴	1100 ⁴	1100 ⁴	1100 ⁴	800 ⁵	800 ⁵ 1000 ⁶	800 ⁵ 1000 ⁶	1000 ⁶
% < EAR	88	81 97	94	98	79	96	74	92 98	90 97	99
UL (mg/d) EFSA, 2012	-	-	-	-	-	-	2500	2500	2500	2500
% > UL	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
UL (mg/d) IOM, 2011	2500 ³	2500 ³ 3000 ⁴	3000 ⁴	3000 ⁴	3000 ⁴	3000 ⁴	2500 ⁷ 2000 ⁸	2500 ⁷ 2000 ⁸	2000 ⁸	2000 ⁸
% > UL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹ 18-24 let

² ≥25 let

³ 4-8 let

⁴ 9-18 let

⁵ muži 19-70 let, ženy 19-50 let

⁶ muži ≥71 let, ženy ≥51 let

⁷ 19-50 let

⁸ ≥51 let

Doporučení pro přívod vápníku:

Pro hodnocení bylo využito doporučení EFSA (2015), které je stanoveno ve formátu AR (Average Requirement) pro všechny věkové kategorie.

K hodnocení byla použita i americká referenční hodnota EAR (Estimated Average Requirements; IOM, 2011), která také svým formátem vyhovuje danému účelu.

U vápníku byly stanoveny i hodnoty nejvyššího přípustného denního přívodu UL (Tolerable Upper Intake Levels; EFSA, 2012 a IOM, 2011).

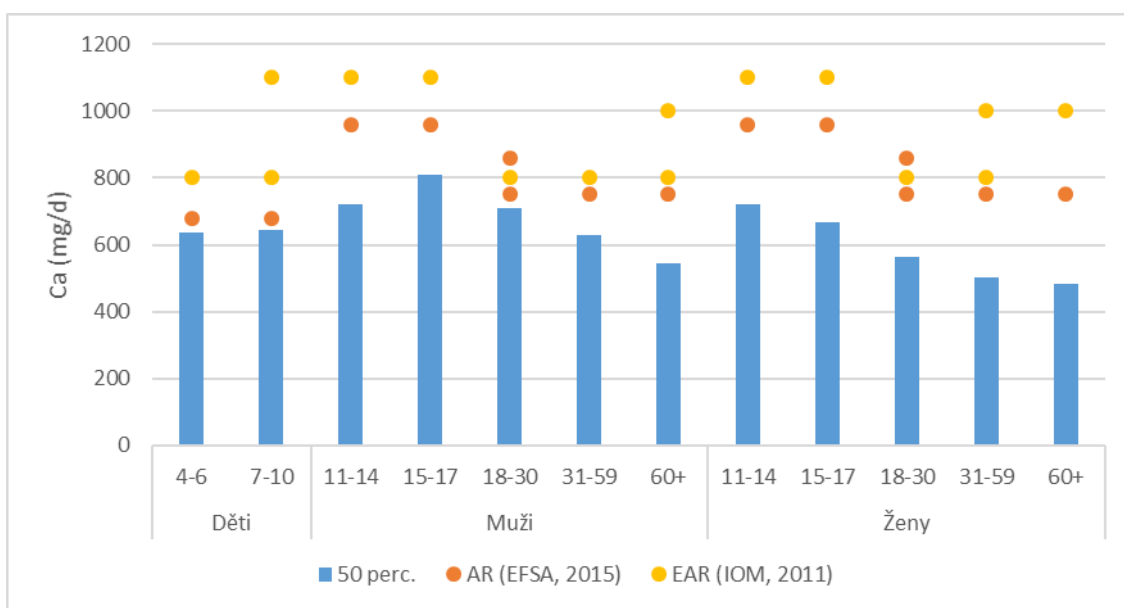
Hodnocení obvyklého přívodu:

Přívod vápníku lze hodnotit jako nízký, a to ve všech populačních skupinách. Při srovnání s evropským doporučením AR je prevalence nedostatečného přívodu u dospělých mužů minimálně 68 % a u žen 88 %.

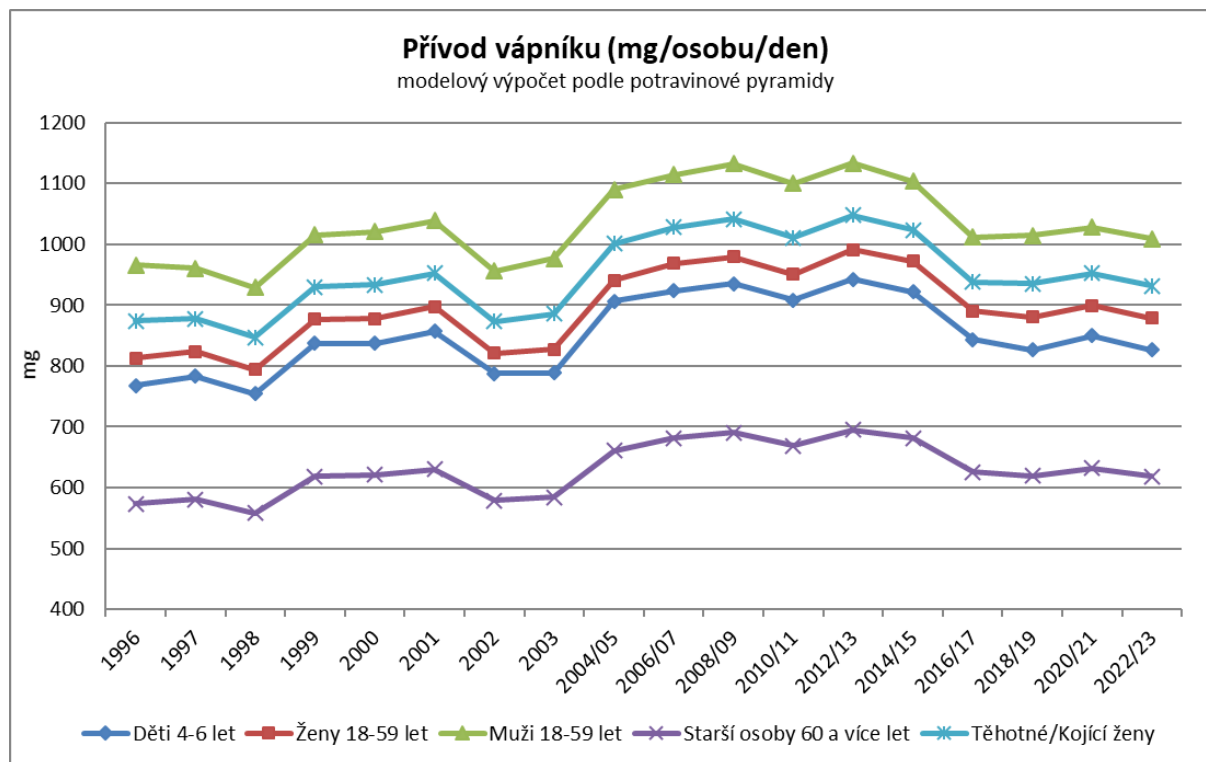
Při srovnání s doporučením EAR (USA) by byl podíl osob s nedostatečným přívodem vápníku ještě vyšší, konkrétně 74 – 99 % v závislosti na populační skupině (tabulka 1, graf 1).

Jak vyplývá z modelu znázorněného v grafu 2, pokud by spotřeba potravin v populaci odpovídala doporučení podle výživové pyramidy, byl by přívod vápníku u velké části osob vyšší (modelový přívod je většinou na úrovni alespoň 75. percentilu skutečně zjištěného přívodu).

Graf 1: Obvyklý přívod vápníku v populaci ČR



Graf 2: Modelový přívod vápníku (mg/osobu/den) u vybraných populačních skupin (výpočet na základě doporučených dávek potravin)

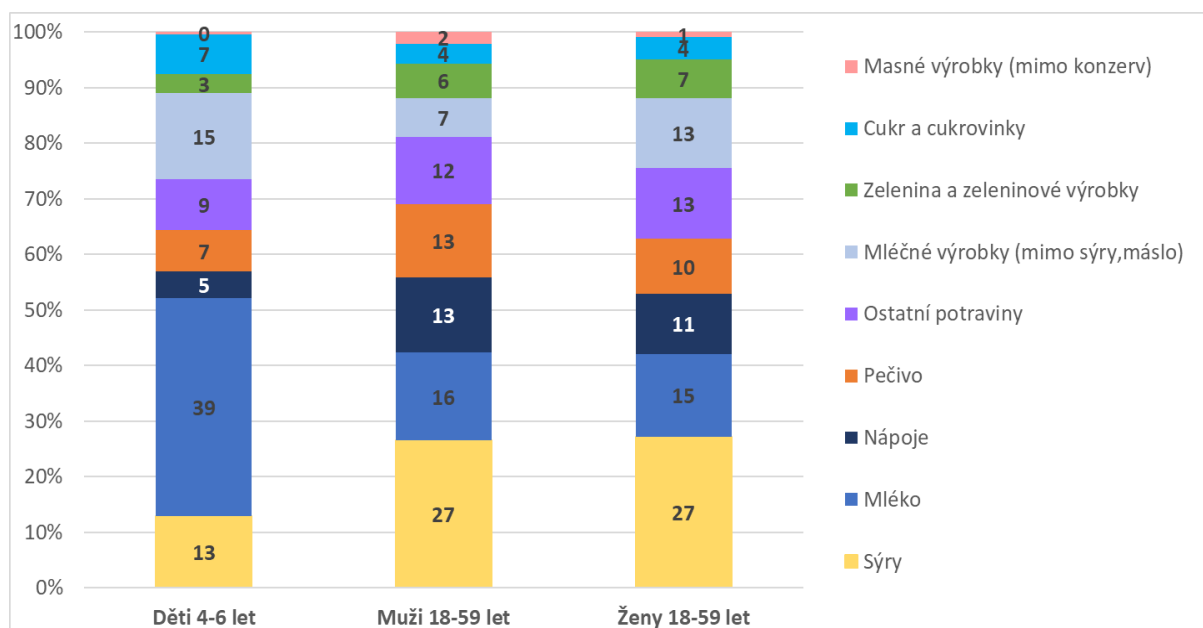


Nejvýznamnější zdroje ve stravě:

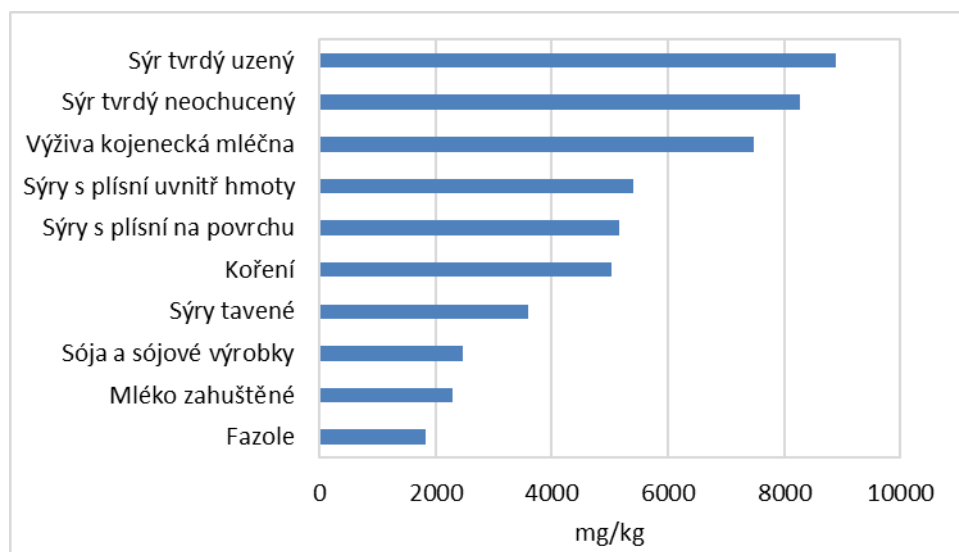
K nejvýznamnějším zdrojům vápníku ve stravě patřily sýry, mléko, nápoje, pečivo a obiloviny, koření a vejce (zařazené do skupiny ostatních potravin). Pro děti a dospělé ženy byly také dobrým zdrojem i další mléčné výrobky kromě sýrů a konzumního mléka. Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu je uveden v grafu 3.

Nejvyšší obsah vápníku byl zaznamenán u sýrů různých druhů (tvrdých, plísňových a tavených), v koření, sóji, sójových výrobcích, zahuštěném mléce a ve fazolích. Potraviny s nejvyšším obsahem vápníku, jak byly zjištěny v projektu IV Monitoringu, jsou uvedeny v grafu 4.

Graf 3: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu vápníku



Graf 4: Potraviny s nejvyšším obsahem vápníku (na kg potraviny „jak nakupováno“)



Hořčík

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu:

Odhad distribuce obvyklého přívodu hořčíku pro jednotlivé věkové kategorie je zobrazen v tabulce níže. Střední hodnota přívodu (p50) byla u mužů 18-59 let na úrovni 326 mg/den a u žen 18-59 let 206 mg/den. Výsledné hodnoty nezahrnují přívod z doplňků stravy.

Tabulka 1: Obvyklý přívod hořčíku podle věku a pohlaví, srovnání s doporučeními

HOŘČÍK mg/d	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		≥ 60 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 55	ženy n = 55	muži n = 711	ženy n = 746	muži n = 166	ženy n = 255
P5	140	153	164	140	219	122	200	129	153	126
P25	172	182	228	198	272	165	276	172	220	161
P50	196	211	256	235	321	205	326	206	293	194
P75	217	242	282	275	381	250	385	243	337	230
P95	261	317	405	315	452	301	482	304	470	290
AI (mg/d) EFSA, 2015	230 ¹	230 ¹	300	250	300	250	350	300	350	300
Prevalence nedost. přívodu	ns	ns	ns	ns	nízká	ns	ns	ns	ns	ns
EAR (mg/d) IOM, 1997	110 ²	110 ² 200 ³	200 ³	200 ³	340 ⁴	300 ⁴	330 ⁵ 350 ⁶	255 ⁵ 265 ⁶	350 ⁶	265 ⁶
% < EAR	1	0 38	14	28	61	94	51 61	80 86	78	88

ns – nelze specifikovat

¹ 3-9 let

² 4-8 let

³ 9-13 let

⁴ 14-18 let

⁵ 19-30 let

⁶ ≥31 let

Doporučení pro přívod hořčíku:

Pro hodnocení bylo využito doporučení EFSA (2015), které je stanoveno jako AI (Adequate Intake) pro všechny věkové kategorie. Pomocí AI lze adekvátnost přívodu hodnotit jen omezeně. Pokud je střední hodnota přívodu v populační skupině vyšší než AI, pak lze přívod považovat za adekvátní. V opačném případě nelze hodnocení provést.

K hodnocení byla také použita referenční hodnota EAR (Estimated Average Requirements; IOM, 1997), která svým formátem pro daný účel vyhovuje a je stanovena pro všechny věkové skupiny.

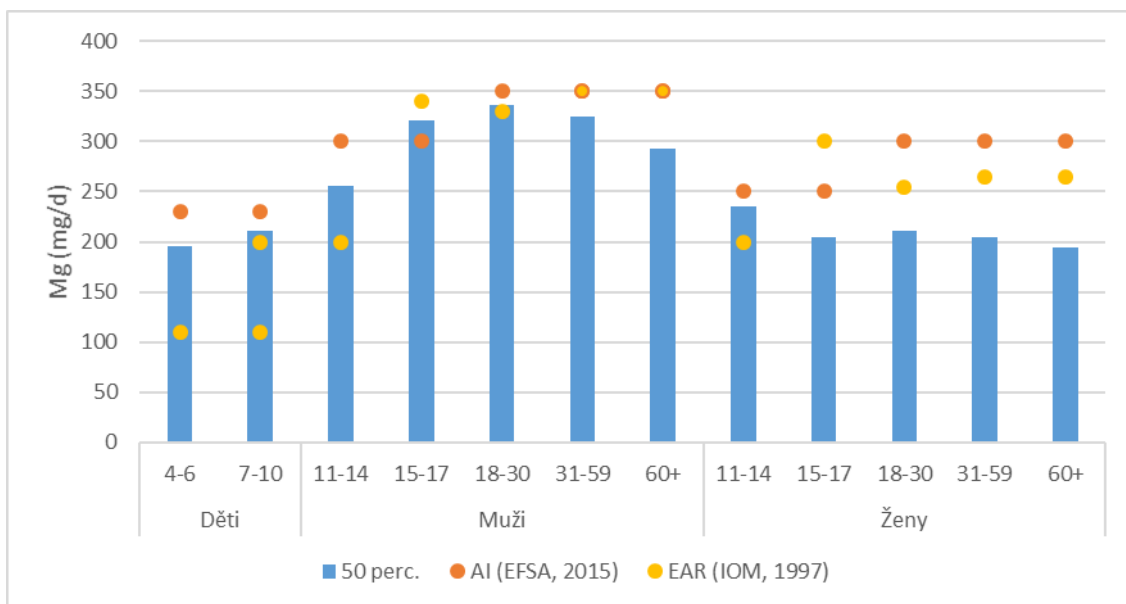
Hodnocení obvyklého přívodu:

Při porovnání hodnot s evropským doporučením AI nelze adekvátnost přívodu posoudit, protože zjištěná střední hodnota přívodu byla ve všech věkových skupinách, kromě dospívajících mužů (15-17 let) nižší než doporučení.

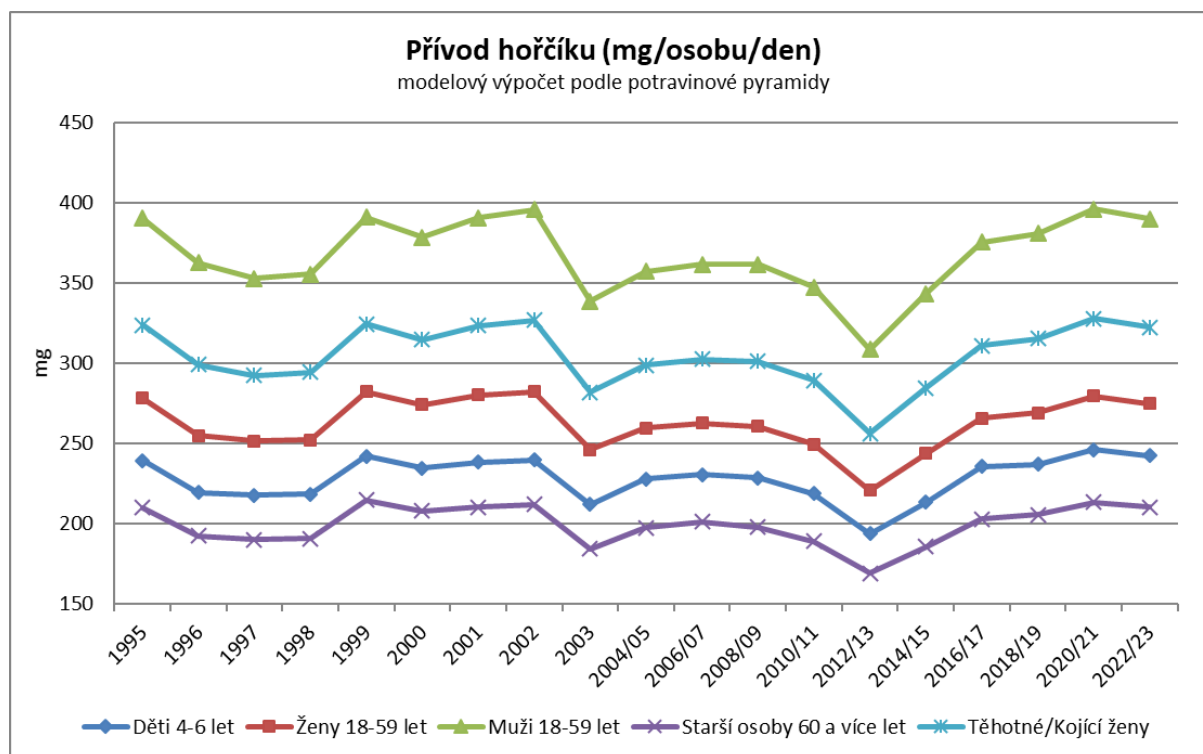
Při srovnání s americkým doporučením EAR byl nedostatečný přívod zjištěn napříč celou populací, s výjimkou věkové skupiny dětí 4-6 let. Nejzávažnější situace byla pozorována u žen od 15 let věku a starších osob, kde více jak 78 % nedosáhlo doporučených hodnot pro přívod hořčíku (tabulka 1, graf 1).

Jak vyplývá z modelu znázorněného v grafu 2, pokud by spotřeba jednotlivých skupin potravin v populaci odpovídala doporučení podle výživové pyramidy, dosahoval by přívod hořčíku většinou vyšší úrovně než 75. percentilu skutečně zjištěného přívodu (a to i bez započtení nápojů).

Graf 1: Obvyklý přívod hořčíku v populaci ČR



Graf 2: Modelový přívod hořčíku (mg/osobu/den) u vybraných populačních skupin (výpočet na základě doporučených dávek potravin)

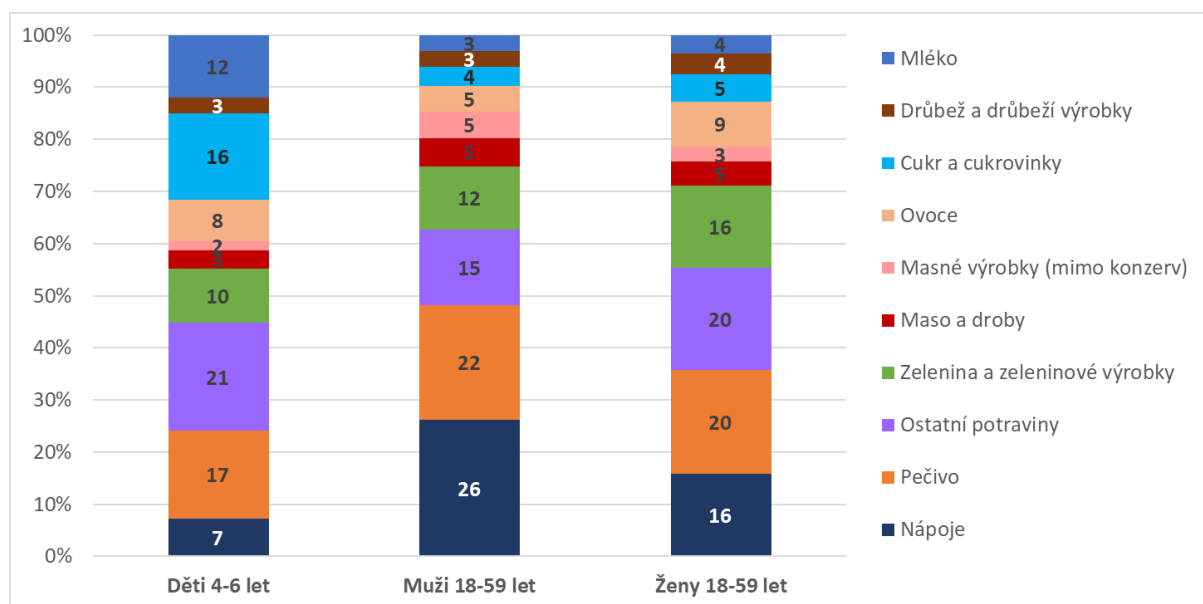


Nejvýznamnější zdroje ve stravě:

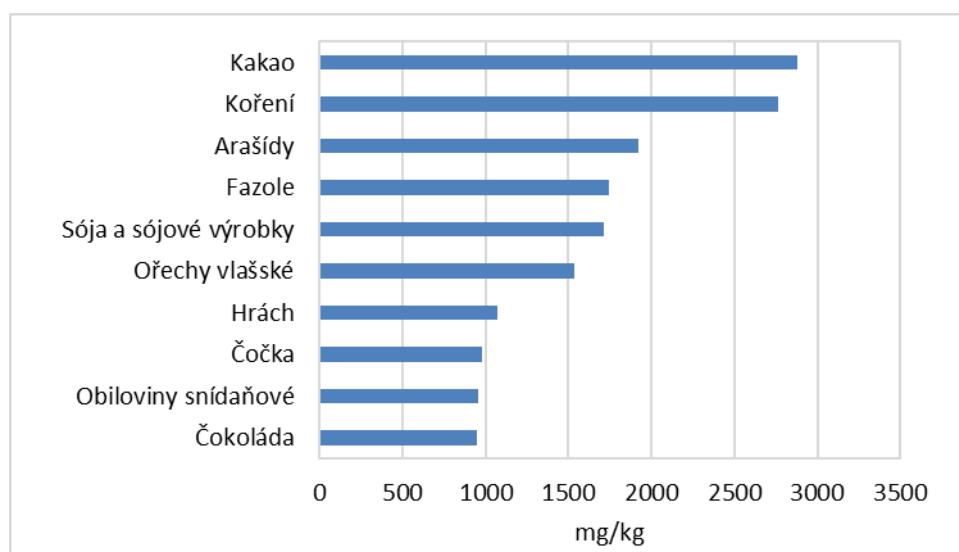
K nejvýznamnějším zdrojům hořčíku ve stravě dospělých osob patřily nápoje, pečivo a zelenina. Tyto skupiny potravin tvořily přibližně 55 % z celkového přívodu. V případě dětí patřilo mezi významné zdroje pečivo, dále cukrovinky a mléko. Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu je uveden v grafu 3.

Nejvyšší obsah hořčíku byl zaznamenán u kakaa, koření, arašídů, fazolí, sóji a ostatních luštěnin, vlašských ořechů, snídaňových obilovin a čokolády. Potraviny s nejvyšším obsahem hořčíku tak, jak byly zjištěny v projektu IV Monitoringu, jsou uvedeny v grafu 4.

Graf 3: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu hořčíku



Graf 4: Potraviny s nejvyšším obsahem hořčíku (na kg potraviny „jak nakupováno“)



Fosfor

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu:

Odhad distribuce obvyklého přívodu fosforu pro jednotlivé věkové kategorie je zobrazen v tabulce níže. Střední hodnota přívodu (p50) byla u mužů 18-59 let na úrovni 1563 mg/den a u žen 18-59 let 968 mg/den. Výsledné hodnoty nezahrnují přívod z doplňků stravy.

Tabulka 1: Obvyklý přívod fosforu podle věku a pohlaví, srovnání s doporučeními

FOSFOR mg/d	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		≥ 60 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 55	ženy n = 55	muži n = 711	ženy n = 746	muži n = 166	ženy n = 255
P5	775	740	912	792	1037	619	988	600	758	570
P25	866	908	1158	1006	1394	870	1345	802	1110	788
P50	968	1034	1314	1178	1627	1049	1563	968	1388	935
P75	1059	1201	1456	1330	1862	1262	1819	1134	1634	1106
P95	1237	1541	1728	1512	2698	1703	2253	1384	2102	1423
AI (mg/d) EFSA, 2015	440	440	640	640	640	640	550	550	550	550
Prevalence nedost. přívodu	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká
EAR (mg/d) IOM, 1997	405 ¹	405 ¹ 1055 ²	1055 ²	1055 ²	1055 ²	1055 ²	580 ³	580 ³	580 ³	580 ³
% < EAR	0	0 53	8	32	6	51	0	4	1	6
UL (mg/d) IOM, 1997	3000 ¹	3000 ¹ 4000 ⁴	4000 ⁴	4000 ⁴	4000 ⁴	4000 ⁴	4000 ⁴	4000 ⁴	4000 ⁴ 3000 ⁵	4000 ⁴ 3000 ⁵
% > UL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹ 4-8 let

² 9-18 let

³ ≥19 let

⁴ 9-70 let

⁵ >70 let

Doporučení pro přívod fosforu:

U fosforu lze k hodnocení využít doporučení EFSA (2015), které je stanoveno jako AI (Adequate Intake) pro všechny věkové kategorie. Pomocí AI lze adekvátnost přívodu hodnotit jen omezeně. Pokud je střední hodnota přívodu v populační skupině vyšší než AI, pak lze přívod považovat za adekvátní. V opačném případě nelze hodnocení provést.

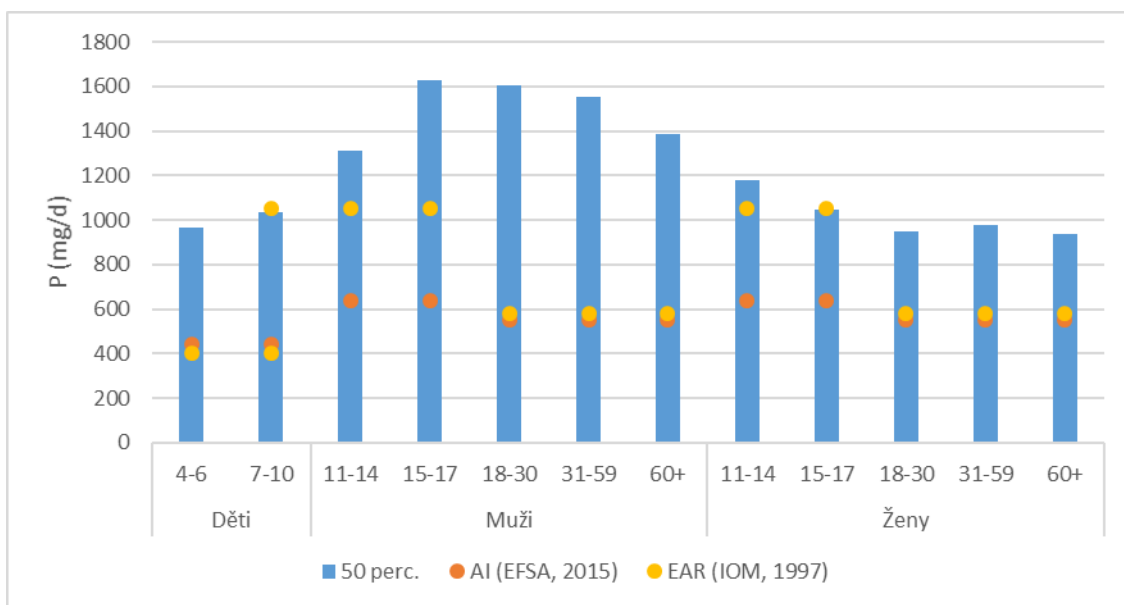
Pro hodnocení byly využity i americké referenční hodnoty EAR/UL (Estimated Average Requirements/Tolerable Upper Intake Level; IOM, 1997), které svým formátem vyhovují danému účelu a jsou stanoveny pro všechny věkové kategorie.

Hodnocení obvyklého přívodu:

Při srovnání s dostupnými doporučeními AI a EAR je možné přívod fosforu v populaci hodnotit jako dostatečný. Pouze u dívek ve věku 11-14 let a 15-17 let bylo při srovnání s doporučením EAR zjištěno, že u 32 % respektive 51 % z nich byl přívod fosforu nižší než by odpovídalo danému doporučení. Je však nutné vzít v úvahu, že EAR je v těchto věkových kategoriích významně vyšší než doporučení EFSA.

V žádné ze sledovaných populačních skupin nebyla překročena hodnota UL (tabulka 1, graf 1).

Graf 1: Obvyklý přívod fosforu v populaci ČR

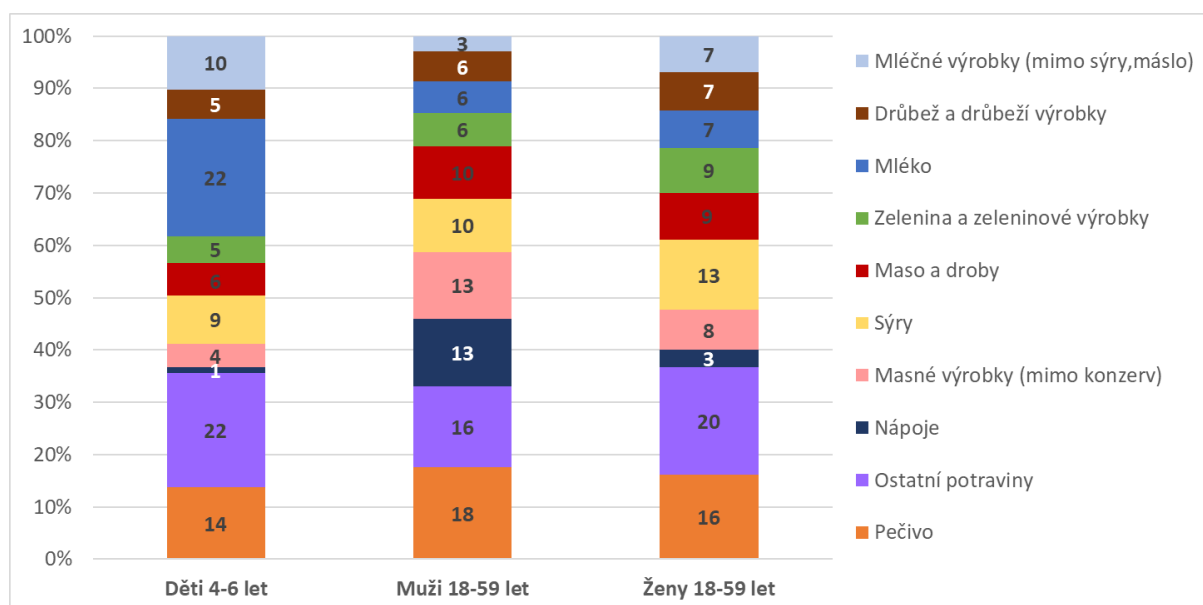


Nejvýznamnější zdroje ve stravě:

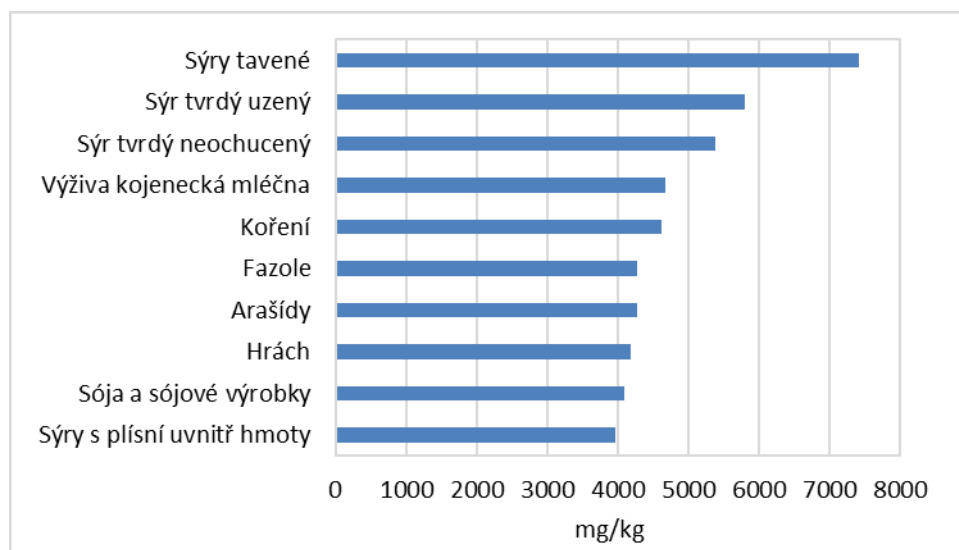
K nejvýznamnějším zdrojům fosforu ve stravě dospělých osob patřilo pečivo, masné výrobky, sýry, červené maso. V případě mužů byly zdrojem i nápoje. U dětí se na přívodu fosforu nejvíce podílelo mléko, mléčné výrobky včetně sýrů a pečivo. Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu je uveden v grafu 2.

Mezi nejbohatší zdroje fosforu patří tavené, tvrdé i plísňové sýry, koření, fazole, arašidy a ostatní luštěniny. Potraviny s nejvyšším obsahem fosforu, jak byly zjištěny v projektu IV Monitoringu, jsou uvedeny v grafu 3.

Graf 2: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu fosforu



Graf 3: Potraviny s nejvyšším obsahem fosforu (na kg potraviny „jak nakupováno“)



Železo

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu:

Odhad distribuce obvyklého přívodu železa pro jednotlivé věkové kategorie je zobrazen v tabulce níže. Střední hodnota přívodu (p50) byla u mužů 18-59 let 9,3 mg/den a u žen 18-59 let 6,1 mg/den. Výsledné hodnoty nezahrnují přívod z doplňků stravy.

Tabulka 1: Obvyklý přívod železa podle věku a pohlaví, srovnání s doporučeními

ŽELEZO mg/d	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		≥ 60 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 55	ženy n = 55	muži n = 711	ženy n = 746	muži n = 166	ženy n = 255
P5	4,4	4,8	4,8	5,1	7,4	4,2	5,9	3,7	4,7	3,6
P25	5,7	6,2	7,6	6,8	9,5	5,2	7,9	5	6,6	4,8
P50	6,7	7,4	9,5	7,7	11	6,5	9,3	6,1	8,1	5,9
P75	7,8	8,8	11	8,9	13	7,9	11	7,3	10	7,1
P95	9,6	12	17	12	16	9,5	14	9,5	14	9,5
AR (mg/d) EFSA, 2015	5 ¹	8 ²	8 ³	7 ³	8 ³	7 ³	6	7 ⁴ 6 ⁵	6	6 ⁵
% < AR	12	63	32	31	10	59	5	69 47	14	53
EAR (mg/d) IOM, 2001	4,1 ⁶	4,1 ⁶ 5,9 ⁷	5,9 ⁷	5,7 ⁷	7,7 ⁸	7,9 ⁸	6,0 ⁹	8,1 ⁹ 5,0 ¹⁰	6,0 ⁹	5,0 ¹⁰
% < EAR	5	1 20	11	13	9	75	5	84 25	14	30
Safe level (mg/d) EFSA, 2024	15	20	30	30	35	35	40	40	40	40
% > Safe level	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UL (mg/d) IOM, 2001	40	40	40 ⁷	40 ⁷	45 ⁸	45 ⁸	45	45	45	45
% > UL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹ 1-6 let

² 7-11 let

³ 12-17 let

⁴ ženy před menopauzou

⁵ ženy po menopauze

⁶ 4-8 let

⁷ 9-13 let

⁸ 14-18 let

⁹ muži ≥ 19 let, ženy 19-50 let

¹⁰ ženy ≥ 51 let

Doporučení pro přívod železa:

Pro všechny věkové kategorie, včetně dětí EFSA (2015) udává doporučení ve formátu AR (Average Requirement).

K hodnocení lze použít i americkou referenční hodnotu EAR (Estimated Average Requirements; IOM, 2001), která tomuto účelu také vyhovuje.

Nejvyšší přípustný denní přívod lze posoudit pomocí nově stanovené bezpečné úrovně příjmu (Safe level; EFSA, 2024) a hodnoty UL (Tolerable Upper Intake Level; IOM, 2001).

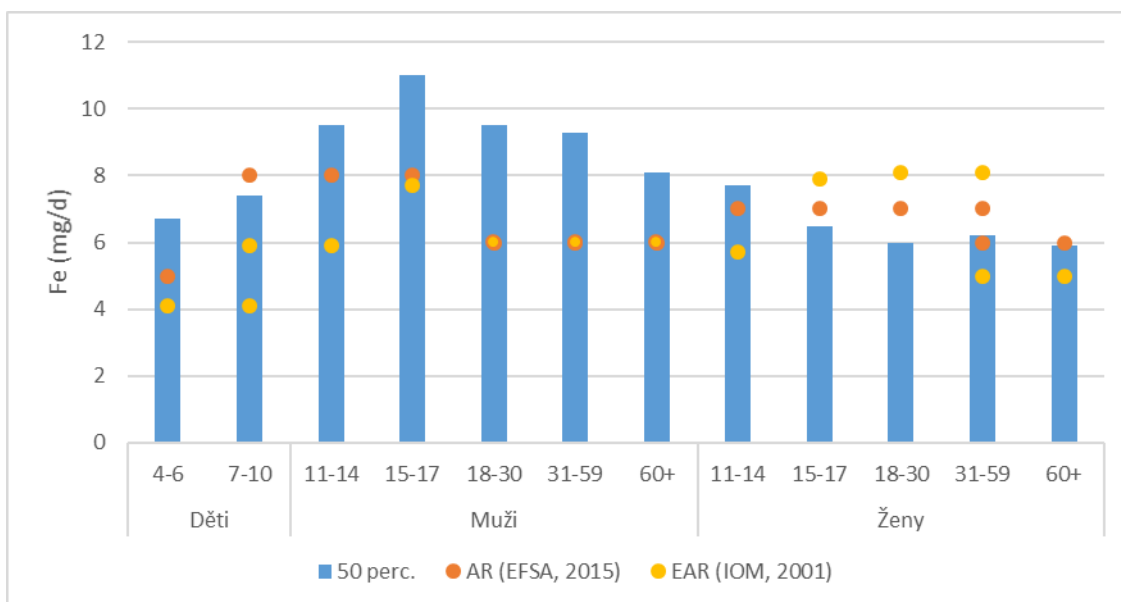
Hodnocení obvyklého přívodu:

Nedostatečný přívod železa byl zjištěn zejména u žen ve fertilním věku. Při srovnání s doporučením AR (EFSA) dosahovala prevalence nedostatečného přívodu 59 % u dívek ve věku 15-17 let a až 69 % u žen ve věku 18-59 let. U starších žen (60 a více let) pak klesla na 53 %. U mužů věkového rozpětí 15-59 let se prevalence nedostatečného přívodu železa pohybuje do 10 %, ve věkové kategorii 60 let a více dosahuje 14 %. Ve skupině dětí ve věku 7-10 let byl zjištěn nedostatečný přívod u 63 % osob.

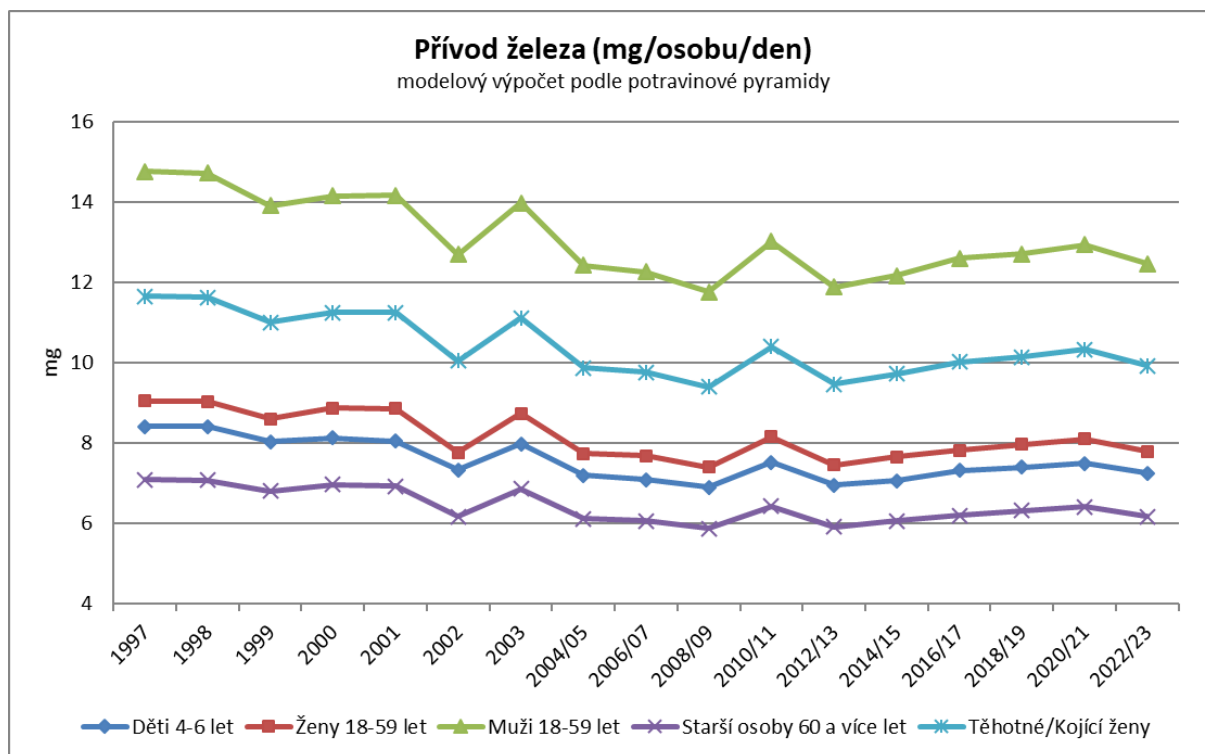
Při srovnání s americkým doporučením (EAR, IOM) by byla prevalence nedostatečného přívodu železa obdobná, obecně však mírně nižší, vzhledem k většinou nižší úrovni doporučení (s výjimkou žen ve fertilním věku) (tabulka 1, graf 1).

Jak vyplývá z modelu znázorněného v grafu 2, pokud by spotřeba potravin u žen odpovídala doporučení podle výživové pyramidy, byl by přívod železa u velké části populace vyšší. Obsah železa v potravinách během let spíše klesal, v posledních obdobích, je ale patrný mírný nárůst.

Graf 1: Obvyklý přívod železa v populaci ČR



Graf 2: Modelový přívod železa (mg/osobu/den) u vybraných populačních skupin (výpočet na základě doporučených dávek potravin)

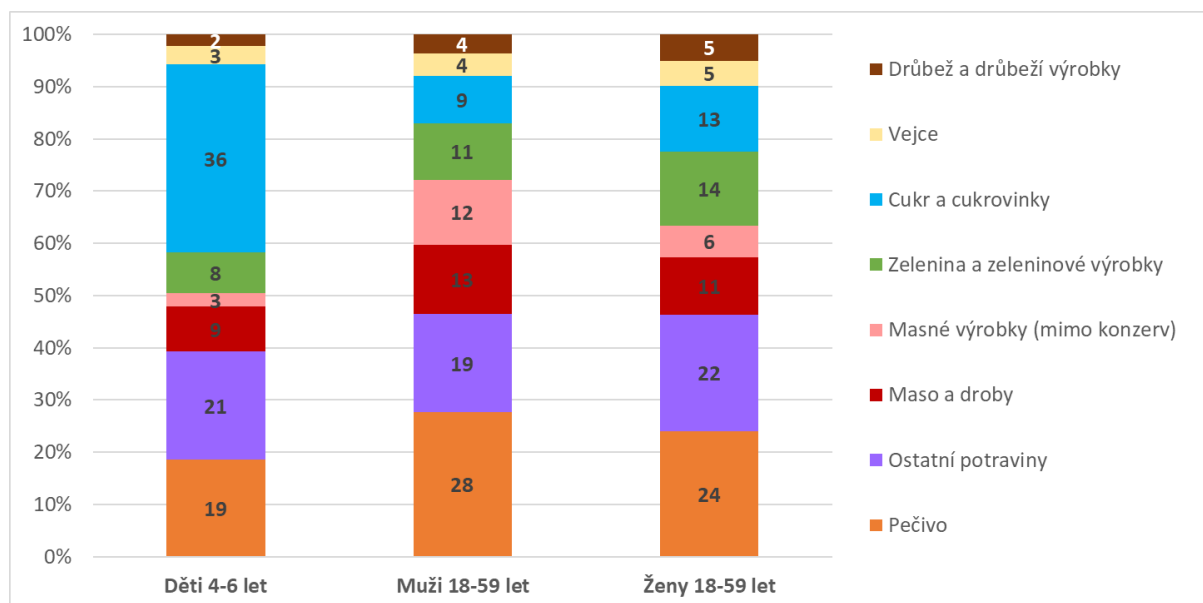


Nejvýznamnější zdroje ve stravě:

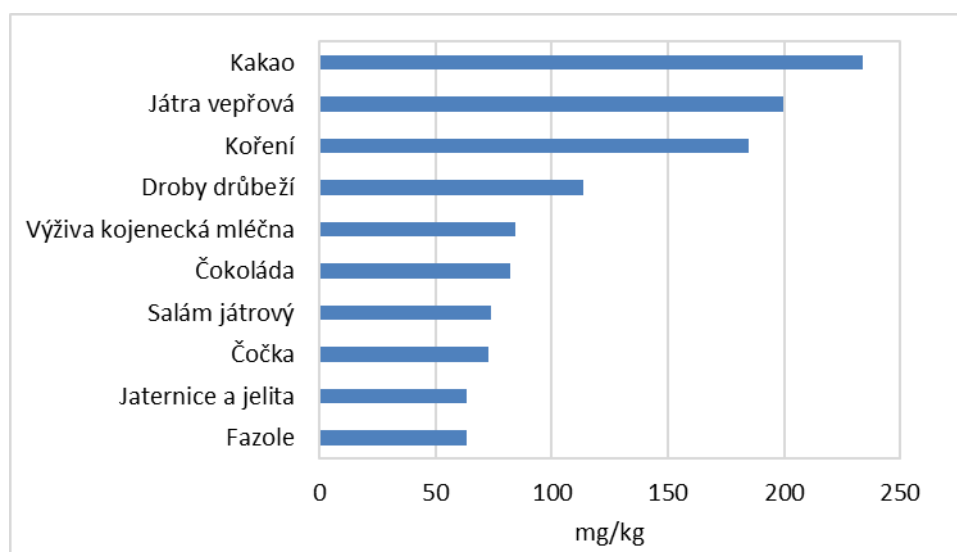
K nejvýznamnějším zdrojům železa ve stravě patřilo pečivo, obiloviny (zařazeny ve skupině ostatních potravin), červené maso a droby, masné výrobky, zelenina a cukrovinky (díky obsahu kakaa). Ženy měly v porovnání s muži nižší přívod z masných výrobků a naopak vyšší ze zeleniny a cukrovinek. V případě dětí (4-6 let) se na přívodu železa nejvíce podílely právě cukrovinky a to ze 36 %. Zastoupení jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu (intake) je uvedeno v grafu 3, ale není zde zohledněna využitelnost (uptake) z uvedených zdrojů.

Nejvyšší obsah železa byl zaznamenán v kakau, vepřových játrech a koření, dále v drůbežích drobech, čokoládě, játrovém salámu, jaternicích, jelitech a luštěninách. Potraviny s nejvyšším obsahem železa, jak byly zjištěny v projektu IV Monitoringu, jsou uvedeny v grafu 4.

Graf 3: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu železa (není zohledněna využitelnost)



Graf 4: Potraviny s nejvyšším obsahem železa (na kg potraviny „jak nakupováno“)



Zinek

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu:

Odhad distribuce obvyklého přívodu zinku pro jednotlivé věkové kategorie je zobrazen v tabulce níže. Střední hodnota přívodu (p50) byla u mužů 18-59 let 11 mg/den a u žen 18-59 let 6,7 mg/den. Výsledné hodnoty nezahrnují příjem z doplňků stravy.

Tabulka 1: Obvyklý příjem zinku podle věku a pohlaví, srovnání s doporučeními

ZINEK mg/d	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		≥ 60 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 55	ženy n = 55	muži n = 711	ženy n = 746	muži n = 166	ženy n = 255
P5	4,9	4,9	6,8	5,8	9	4,3	6,9	4,1	5,1	3,9
P25	5,6	6	8,1	6,4	10,2	6	9,3	5,6	7,8	5,4
P50	6,2	6,9	9,3	8	12	6,9	11	6,7	9	6,7
P75	6,8	8	10	8,8	13	8	13	8	12	7,9
P95	8	10	13	11	17	10	16	9,8	15	9,9
AR (mg/d) EFSA, 2014	4,6	6,2	8,9	8,9	11,8	9,9	7,5 (12,7) ¹	6,2 (10,2) ¹	7,5 (12,7) ¹	6,2 (10,2) ¹
% < AR	2	32	39	76	46	93	8 (74)	38 (97)	21 (84)	44 (97)
EAR (mg/d) IOM, 2001	4,0 ²	4,0 ² 7,0 ³	7,0 ³	7,0 ³	8,5 ⁴	7,3 ⁴	9,4 ⁵	6,8 ⁵	9,4 ⁵	6,8 ⁵
% < EAR	0	1 52	8	32	4	55	27	51	54	52
UL (mg/d) EFSA, 2006	10	13	18	18	22	22	25	25	25	25
% > UL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UL (mg/d) IOM, 2001	12 ²	12 ² 23 ³	23 ³	23 ³	34 ⁴	34 ⁴	40 ⁵	40 ⁵	40 ⁵	40 ⁵
% > UL	0	1 0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹ příjem fytoátů na úrovni 1200 mg/d

² 4-8 let

³ 9-13 let

⁴ 14-18 let

⁵ ≥19 let

Doporučení pro příjem zinku:

U zinku lze k porovnání příjmu v populaci využít evropské doporučení AR (Average Requirement; EFSA, 2014) a americké referenční hodnoty EAR (Estimated Average Requirements, IOM, 2001). Obě doporučení jsou stanovena i pro věkové kategorie dětí.

Pro zhodnocení nejvyššího přípustného denního příjmu byly využity evropské i americké referenční hodnoty UL (Tolerable Upper Intake Levels; EFSA, 2006 a IOM, 2001).

Hodnocení obvyklého příjmu:

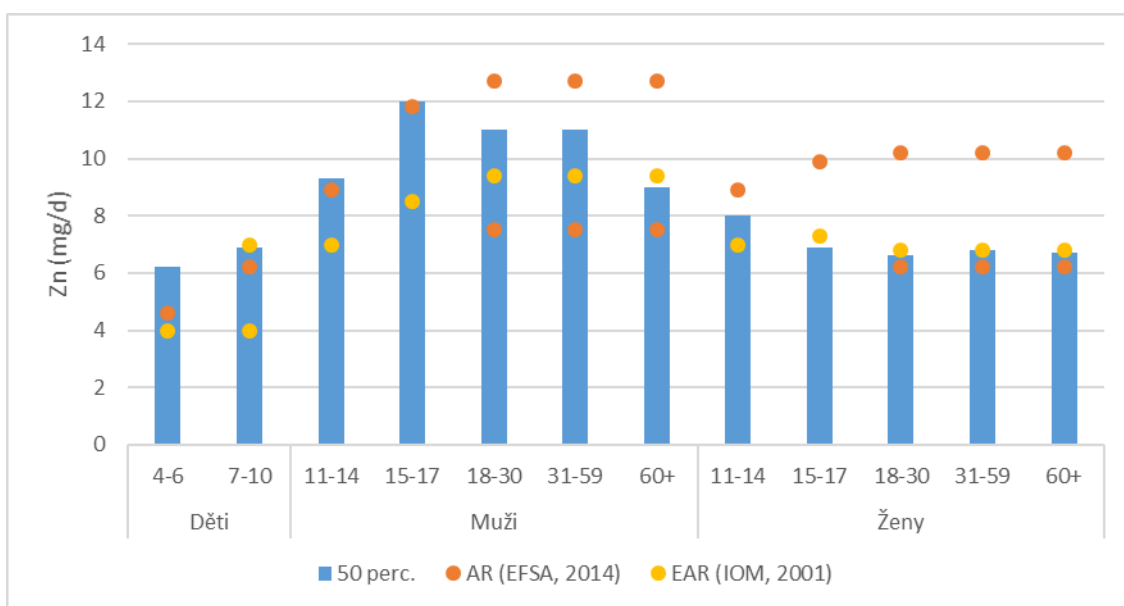
Při srovnání s doporučením AR (EU) se jeví příjem zinku jako nižší napříč celou populací s výjimkou skupiny dětí 4-6 let. U žen se prevalence nedostatku pohybuje mezi 38–97 % napříč věkovým spektrem. Muži mají příjem zinku vyšší než ženy, přesto se neadekvátní příjem pohybuje v rozmezí 8–84 %. Při

hodnocení se musí brát ohled i na úroveň přívodu fytátů, protože se vzrůstajícím přívodem fytátů by měl stoupat i přívod zinku.

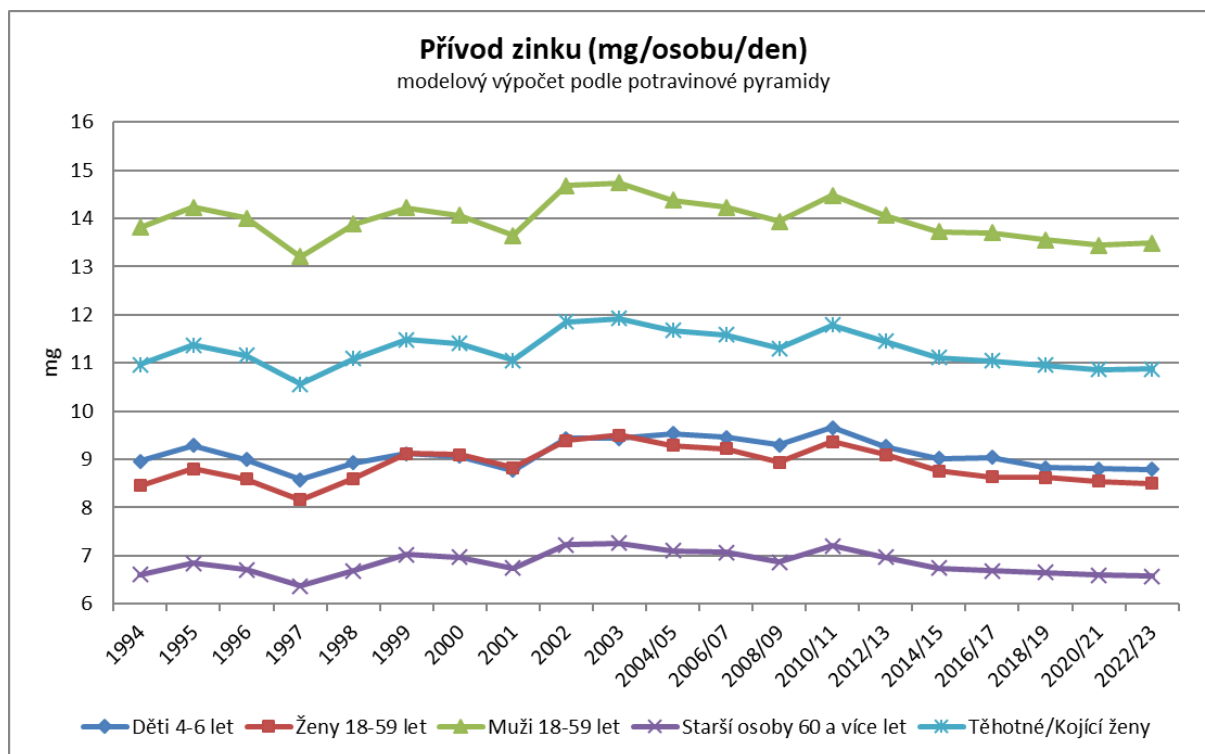
Při srovnání s americkým doporučením EAR se podíl osob s nedostatečným přívodem jeví jako mírně nižší. U žen byl nejnížší přívod zjištěn ve věkové skupině 15-17 let (55 %), u mužů ve skupině osob starších šedesáti let (54 %) (tabulka 1, graf 1).

Jak vyplývá z modelu znázorněného v grafu 2, pokud by spotřeba jednotlivých skupin potravin v populaci odpovídala doporučení podle výživové pyramidy, byl by přívod zinku u velké části osob vyšší. Z grafu také vyplývá, že je přívod zinku při stravování podle výživové pyramidy a tedy i jeho obsah v potravinách během let poměrně vyrovnaný.

Graf 1: Obvyklý přívod zinku v populaci ČR



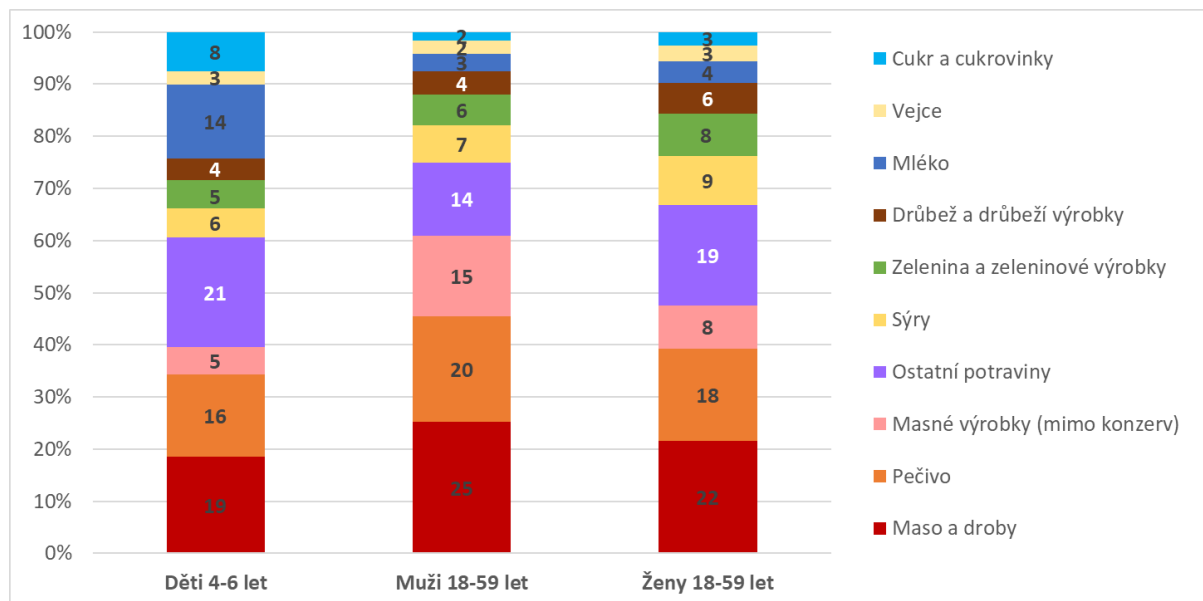
Graf 2: Modelový přívod zinku (mg/osobu/den) u vybraných populačních skupin (výpočet na základě doporučených dávek potravin)



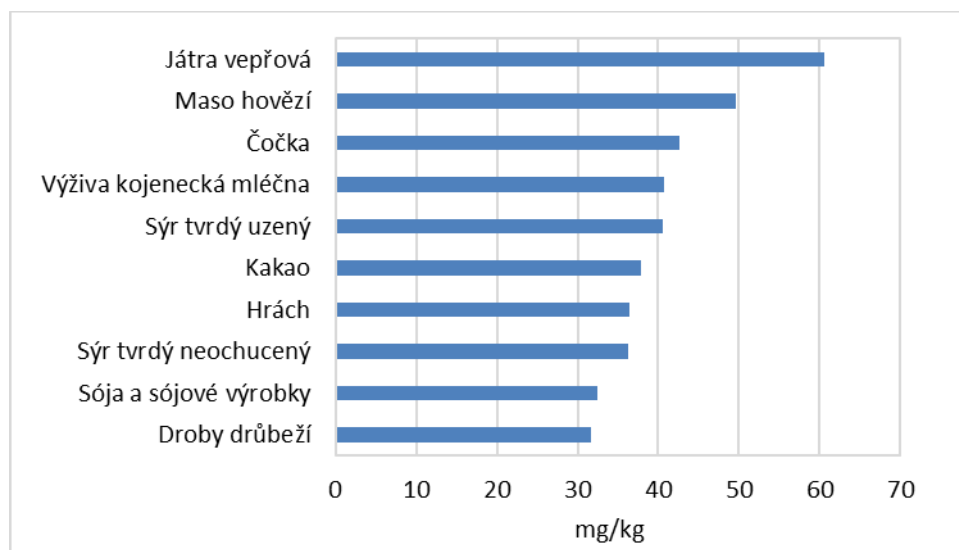
Nejvýznamnější zdroje ve stravě:

K nejvýznamnějším zdrojům zinku ve stravě patřilo červené maso a droby, běžné pečivo, masné výrobky a mouka, rýže, těstoviny (v grafu zařazené do ostatních potravin). Oproti ženám a dětem měli muži vyšší příspěvek ze skupiny masných výrobků. U dětí se na přívodu významněji podílelo i mléko a cukrovinky, u žen sýry. Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu je uveden v grafu 3. Nejvyšší obsah zinku byl zaznamenán v játrech, hovězím mase, čočce a ostatních luštěninách včetně sójových výrobků, v tvrdých sýrech, kakau a drůbežích drobech. Potraviny s nejvyšším obsahem zinku, jak byly zjištěny v projektu IV Monitoringu, jsou uvedeny v grafu 4.

Graf 3: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu zinku



Graf 4: Potraviny s nejvyšším obsahem zinku (na kg potraviny „jak nakupováno“)



Sodík

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu:

Odhad distribuce obvyklého přívodu sodíku pro jednotlivé věkové kategorie je zobrazen v tabulce níže. Střední hodnota přívodu (p50) byla u mužů 18-59 let 3132 mg/den a u žen 18-59 let 1639 mg/den. Výsledné hodnoty nezahrnují příjem z doplňků stravy ani příjem z kuchyňské soli používané při přípravě pokrmů a k dosolování.

Tabulka 1: Obvyklý příjem sodíku podle věku a pohlaví, srovnání s doporučeními

SODÍK mg/d	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		≥ 60 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 55	ženy n = 55	muži n = 711	ženy n = 746	muži n = 166	ženy n = 255
P5	894	1138	1682	899	1638	1050	1707	895	1476	1083
P25	1102	1368	2145	1316	2622	1384	2562	1274	2173	1478
P50	1273	1557	2423	1726	3232	1656	3132	1639	2630	1754
P75	1446	1786	2800	2079	3914	1891	3951	2066	3421	2110
P95	1858	2326	3345	2932	4876	2518	5178	2769	4848	2914
AI (mg/d) NASEM, 2019	1000 ¹	1000 ¹ 1200 ²	1200 ²	1200 ²	1500 ³	1500 ³	1500 ³	1500 ³	1500 ³	1500 ³
Prevalence nedost. přívodu	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká
CDRR (mg/d) NASEM, 2019	1500 ¹	1500 ¹ 1800 ²	1800 ²	1800 ²	2300 ³	2300 ³	2300 ³	2300 ³	2300 ³	2300 ³
% > CDRR	18	59 24	91	39	86	8	83	14	64	18
Safe and AI (mg/d) EFSA, 2019	1300	1700	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
% > Safe	44	30	86	29	91	18	91	28	80	34
WHO recommendation (mg/d) 2012	-	-	-	-	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000
% > WHO rec.	-	-	-	-	91	18	91	28	80	34

¹ 4-8 let

² 9-13 let

³ ≥14 let

Doporučení pro příjem sodíku:

Pro hodnocení lze u sodíku využít definované doporučení AI (Adequate Intake; NASEM, 2019). Pomocí AI lze adekvátnost příjmu hodnotit pouze omezeně. Pokud je střední hodnota příjmu v populační skupině vyšší než AI, pak lze uvažovat o tom, že příjem je adekvátní. V opačném případě nelze hodnocení provést.

V případě sodíku má větší význam hodnocení s ohledem na jeho nadměrný příjem. K tomuto účelu lze využít srovnání s hodnotou pro snížení rizika chronického onemocnění (CDRR – Chronic Disease Risk Reduction Intake; NASEM, 2019) nebo i s hodnotou bezpečného a adekvátního (přiměřeného) příjmu (Safe and Adequate Intake; EFSA, 2019).

WHO v roce 2012 doporučilo snížit příjem sodíku pod 2 g/den (nebo 5 g soli/den) u dospělých a mladistvých (16 let a více).

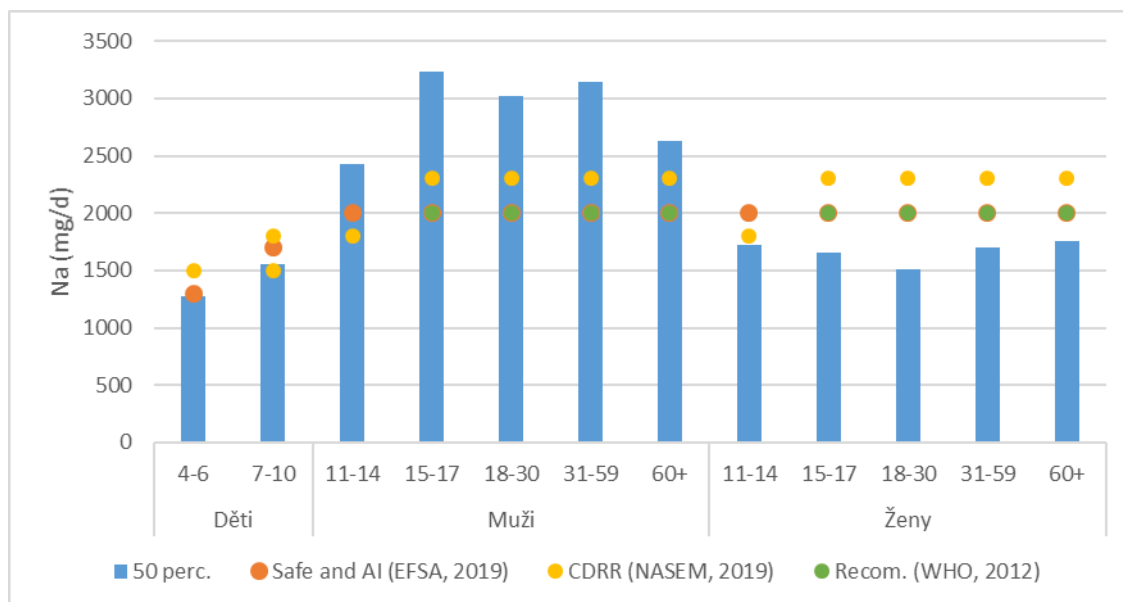
Hodnocení obvyklého přívodu:

Vzhledem ke zdravotním rizikům, které vyplývají z nadměrného přívodu sodíku stravou, byl obvyklý přívod porovnán s hodnotami CDRR (USA). Odhad prevalence nadměrného přívodu v populaci lze hodnotit jako vysoký. Zvláště vysoký přívod sodíku vykazovala mužská část populace, kde více než 83 % osob ve věku 11-59 let překračovalo stanovenou denní hranici přívodu CDRR. Muži starší 60 let tuto hodnotu překonali v 64 %. U dívek ve věku 11-14 let byl zaznamenán přívod sodíku nad CDRR u 39 % a u žen starších 14 let se nadměrný přívod týkal 8 – 18 % osob.

Při srovnání s evropskými hodnotami a doporučením WHO (stejně hodnoty doporučení pro dospělé osoby) by byl podíl osob s nadměrným přívodem ještě vyšší, až 91 % v případě mužů a až 34 % v případě žen (tabulka 1, graf 1).

V této souvislosti je třeba zdůraznit, že do výsledných hodnot přívodu není zahrnuta sůl použitá při přípravě pokrmů a dosolování. Celkový přívod tak bude nesporně ještě vyšší, než ukázalo naše šetření.

Graf 1: Obvyklý přívod sodíku v populaci ČR



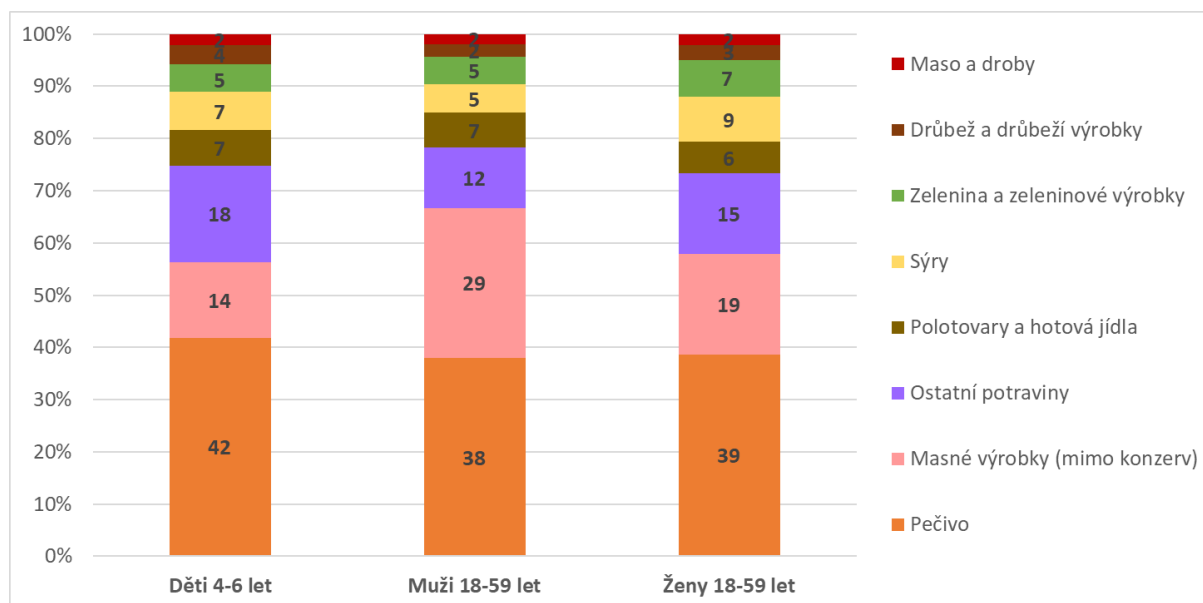
Nejvýznamnější zdroje ve stravě:

K nejvýznamnějším zdrojům sodíku ve stravě patřilo pečivo a masné výrobky, které společně tvořily více jak 55 % z celkového přívodu. Dále se na přívodu nejvíce podílely polotovary, hotová jídla a sýry. Muži měli vyšší přívod sodíku z masných výrobků než ženy a děti, ty měly naopak ve srovnání s muži vyšší příspěvek ze sýrů. Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu je uveden v grafu 2.

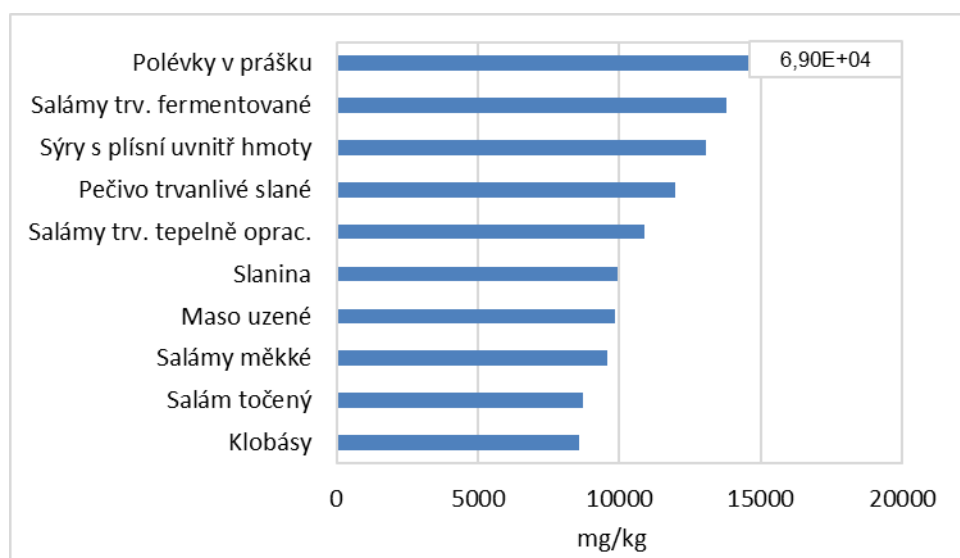
Nejvyšší obsah sodíku byl zaznamenán u polévek v prášku, trvanlivých salámů, sýrů s plísni uvnitř hmoty, slanečného trvanlivého pečiva, dále u masných výrobků typu slanina, uzená masa, měkké a točené salámy, klobásy. Potraviny s nejvyšším obsahem sodíku, jak byly zjištěny v projektu IV Monitoringu, jsou uvedeny v grafu 3.

Jak již bylo zmíněno, uvedené hodnoty nezahrnují použití soli při přípravě pokrmů a dosolování.

Graf 2: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu sodíku



Graf 3: Potraviny s nejvyšším obsahem sodíku (na kg potraviny „jak nakupováno“)



Draslík

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu:

Odhad distribuce obvyklého přívodu draslíku pro jednotlivé věkové kategorie je zobrazen v tabulce níže. Střední hodnota přívodu (p50) byla u mužů 18-59 let na úrovni 2920 mg/den a u žen 18-59 let 1977 mg/den. Výsledné hodnoty nezahrnují příjem z doplňků stravy.

Tabulka 1: Obvyklý příjem draslíku podle věku a pohlaví, srovnání s doporučeními

DRASLÍK mg/d	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		≥ 60 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 55	ženy n = 55	muži n = 711	ženy n = 746	muži n = 166	ženy n = 255
P5	1431	1465	1683	1337	1984	1197	1947	1296	1583	1259
P25	1754	1836	2314	1826	2565	1728	2545	1684	2152	1624
P50	1982	2125	2576	2377	2967	2126	2920	1977	2602	1985
P75	2242	2446	2892	2731	3677	2565	3374	2272	3138	2267
P95	2652	3078	3743	3364	4702	2974	4136	2921	3808	2828
AI (mg/d) EFSA, 2016	1100	1800	2700	2700	3500	3500	3500	3500	3500	3500
Prevalence nedost. přívodu	nízká	nízká	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
AI (mg/d) NASEM, 2019	2300 ¹	2300 ^{1,3} 2500 ²	2500 ²	2300 ³	3000 ⁴	2300 ³	3400 ⁵	2600 ⁵	3400 ⁵	2600 ⁵
Prevalence nedost. přívodu	ns	ns	nízká	nízká	ns	ns	ns	ns	ns	ns
WHO recommendation (mg/d) 2012	-	-	-	-	3510	3510	3510	3510	3510	3510
% < WHO rec.	-	-	-	-	72	98	80	99	88	100

ns – nelze specifikovat

¹ 4-8 let

² muži 9-13 let

³ ženy 9-18 let

⁴ muži 14-18 let

⁵ ≥ 19 let

Doporučení pro příjem draslíku:

U draslíku lze k hodnocení využít evropské i americké doporučení uvedené ve formátu AI (Adequate Intake; EFSA, 2016 a NASEM, 2019), avšak pomocí AI lze adekvátnost příjmu hodnotit pouze omezeně. Pokud je střední hodnota příjmu v populační skupině vyšší než AI, pak lze příjem považovat za adekvátní. V opačném případě nelze hodnocení provést.

WHO v roce 2012 vydalo doporučení, kde navrhuje minimální příjem draslíku ve výši 3510 mg/d pro dospělé osoby a mladistvé (16 let a více).

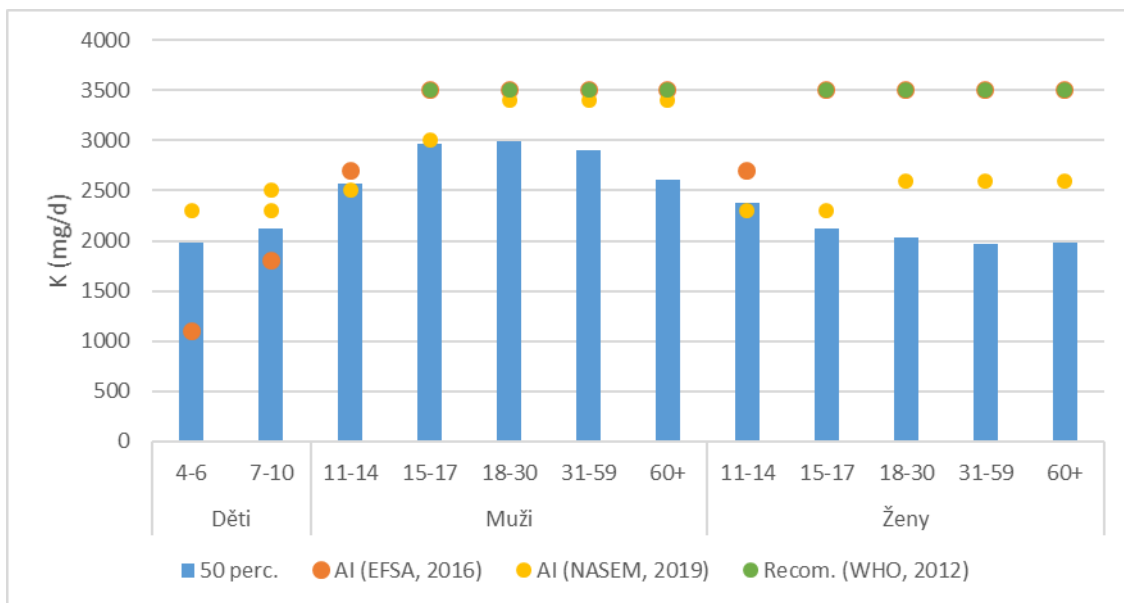
Hodnocení obvyklého příjmu:

Při srovnání s doporučením AI není možné prevalenci nedostatečného příjmu specifikovat. Pouze u dětí ve věku 4-10 let (při porovnání s evropským doporučením) a dospívajících ve věku 11-14 let (při porovnání s americkým doporučením) lze příjem hodnotit jako adekvátní. Při srovnání s doporučením WHO byl příjem nízký ve všech hodnocených populačních skupinách. V případě žen starších 15 let

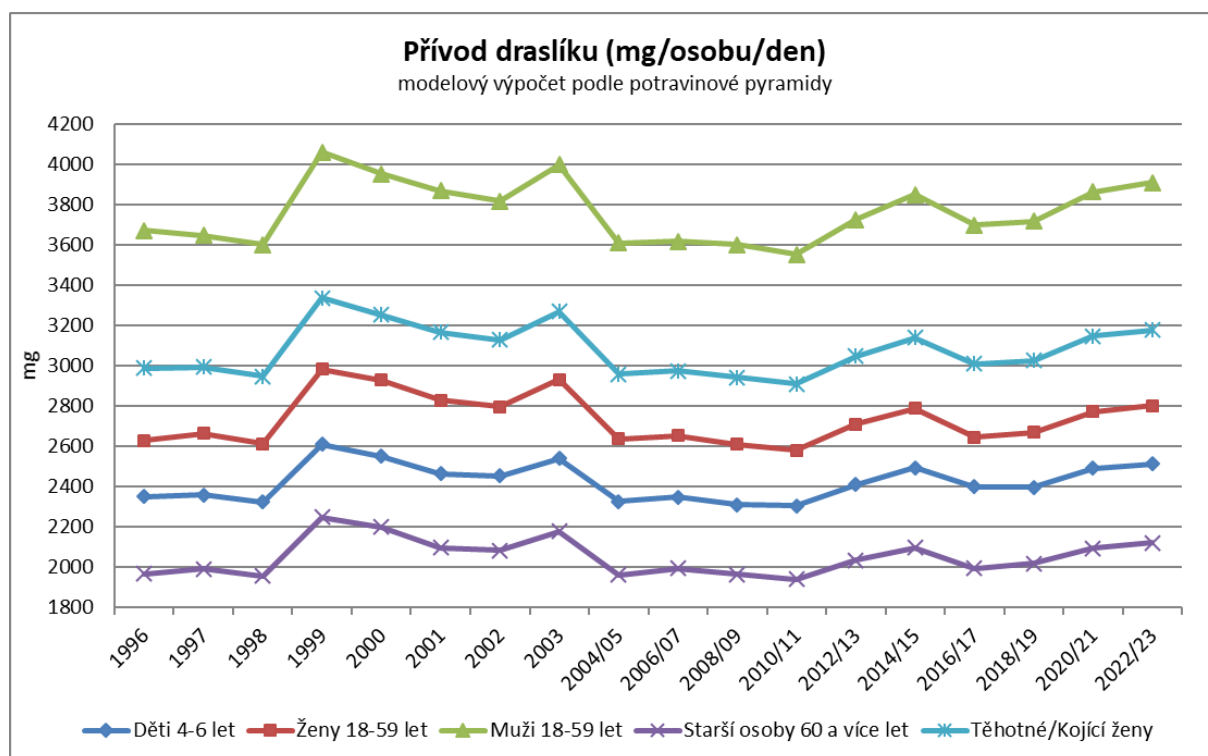
téměř žádná nedosahovala tohoto doporučení a i u mužů byl nedostatek zjištěn u 72 – 88 % osob (tabulka 1, graf 1).

Jak vyplývá z grafu 2, pokud by spotřeba jednotlivých skupin potravin v populaci odpovídala doporučení podle výživové pyramidy, došlo by u většiny populačních skupin k podstatnému navýšení přívodu draslíku.

Graf 1: Obvyklý přívod draslíku v populaci ČR



Graf 2: Modelový přívod draslíku (mg/osobu/den) u vybraných populačních skupin (výpočet podle doporučených dávek potravin)

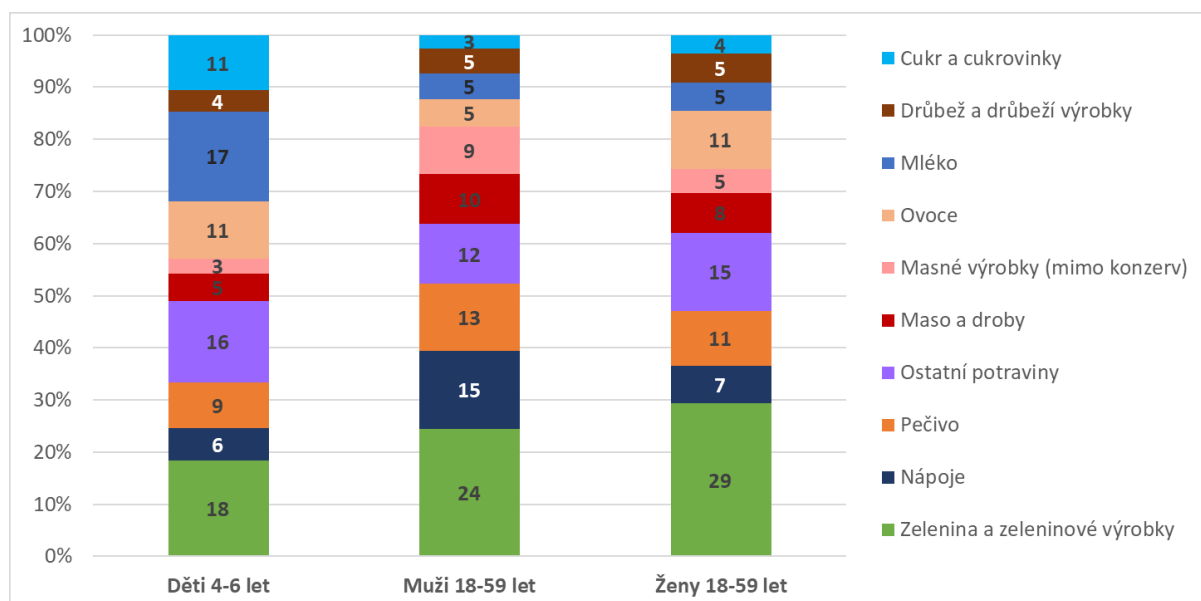


Nejvýznamnější zdroje ve stravě:

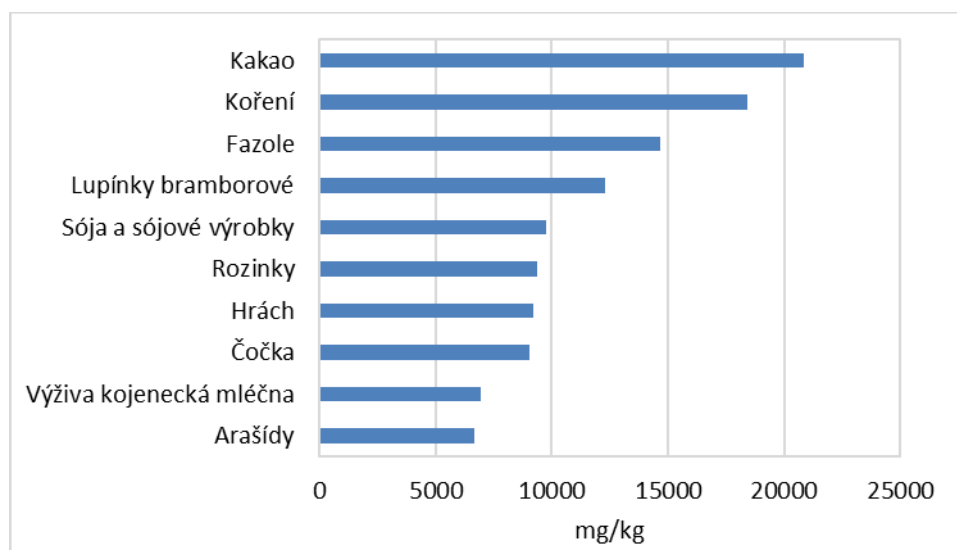
Nejvýznamnějším zdrojem draslíku ve stravě dospělých osob byla zelenina včetně brambor, která představovala více jak 24 % z celkového přívodu. Mezi další významné zdroje patřilo pečivo, déle červené maso, masné výrobky, ovoce a zejména u mužů nápoje. V případě dětí (4-6 let) náleželo k významným zdrojům také mléko, cukrovinky a mléčné výrobky (v grafu ve skupině ostatní potraviny). Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu je uveden v grafu 3.

Nejvyšší obsah draslíku byl zaznamenán u kakaa, koření, fazolí a u ostatních luštěnin, u bramborových lupínků, rozinek a arašídů. Potraviny s nejvyšším obsahem draslíku, jak byly zjištěny v projektu IV Monitoringu, jsou uvedeny v grafu 4.

Graf 3: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu draslíku



Graf 4: Potraviny s nejvyšším obsahem draslíku (na kg potraviny „jak nakupováno“)



Selen

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu:

Odhad distribuce obvyklého přívodu selenu pro jednotlivé věkové kategorie je zobrazen v tabulce níže. Střední hodnota přívodu (p50) byla u mužů 18-59 let 62 ug/den a u žen 18-59 let 42 ug/den. Výsledné hodnoty nezahrnují příjem z doplňků stravy.

Tabulka 1: Obvyklý příjem selenu podle věku a pohlaví, srovnání s doporučeními

SELEN ug/d	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		≥ 60 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 55	ženy n = 55	muži n = 711	ženy n = 746	muži n = 166	ženy n = 255
P5	27	28	36	35	43	26	41	27	28	23
P25	31	34	44	39	54	35	54	35	45	32
P50	35	40	51	45	64	43	62	42	52	39
P75	38	47	58	52	85	50	72	48	66	50
P95	44	58	73	63	122	69	88	60	90	65
AI (ug/d) EFSA, 2014	20	35	55	55	70	70	70	70	70	70
Prevalence nedost. přívodu	nízká	nízká	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
EAR (ug/d) IOM, 2000	23 ¹	23 ¹ 35 ²	35 ²	35 ²	45 ³	45 ³	45 ³	45 ³	45 ³	45 ³
% < EAR	0	1 30	5	5	8	58	9	63	25	65
UL (mg/d) EFSA, 2023	95	130	180	180	230	230	255	255	255	255
% > UL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UL (mg/d) IOM, 2000	150 ¹	150 ¹ 280 ²	280 ²	280 ²	400 ³	400 ³	400 ³	400 ³	400 ³	400 ³
% > UL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ns – nelze specifikovat

¹ 4-8 let

² 9-13 let

³ ≥14 let

Doporučení pro příjem selenu:

U selenu lze k hodnocení využít evropské doporučení AI (Adequate Intake; EFSA, 2014), avšak pomocí AI lze adekvátnost příjmu hodnotit pouze omezeně. Pokud je střední hodnota příjmu v populační skupině vyšší než AI, pak lze příjem považovat za adekvátní. V opačném případě nelze hodnocení provést.

K hodnocení lze také využít referenční hodnotu EAR (Estimated Average Requirements; IOM, 2000), která je stanovena pro všechny věkové kategorie.

Pro selen byly také stanoveny hodnoty nejvyššího přípustného denního příjmu UL (Tolerable Upper Intake Levels; EFSA, 2023 a IOM, 2000).

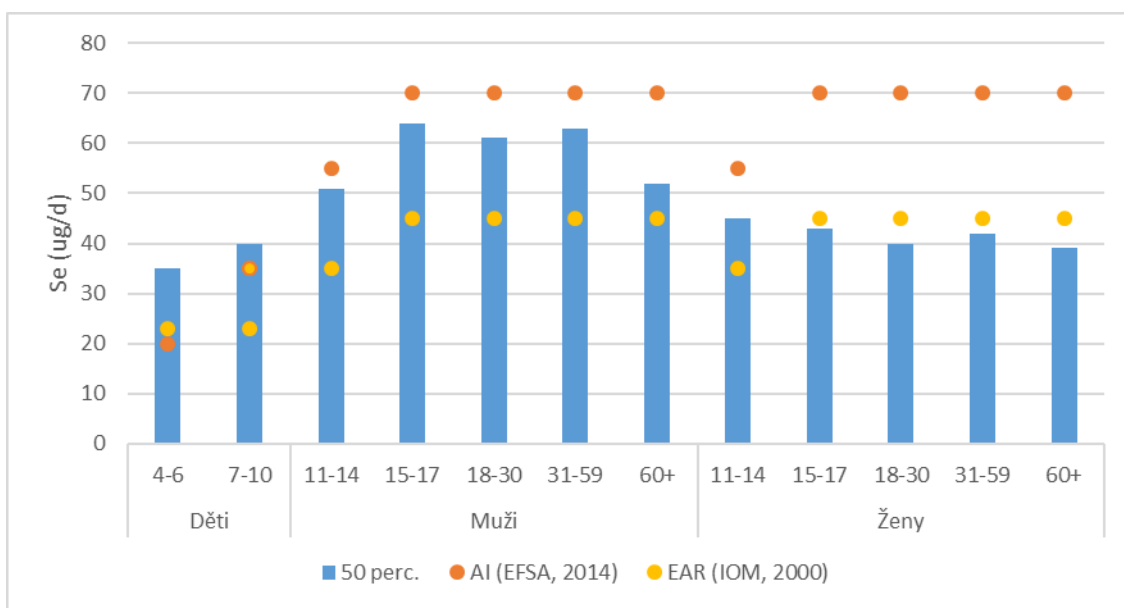
Hodnocení obvyklého přívodu:

Při porovnání středních hodnot s evropským doporučením (AI) nelze u většiny populačních skupin adekvátnost přívodu selenu vyhodnotit. Pouze u dětí ve věku 4-10 let je možné konstatovat, že prevalence nedostatečného přívodu je nízká.

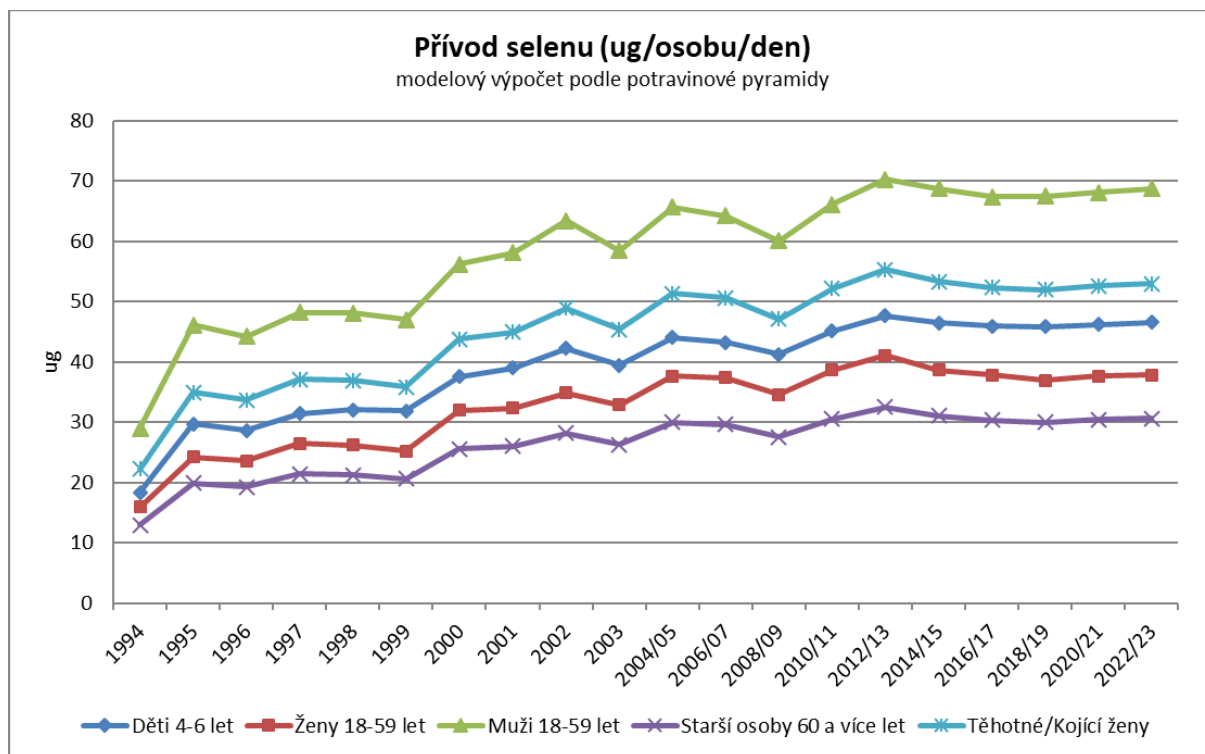
Při hodnocení pomocí amerického doporučení (EAR) byl zaznamenán nedostatečný přívod zejména u žen, kde 58 % dospívajících a až 65 % dospělých žen mělo přívod selenu nižší než uvedené doporučení. U mužů, stejně jako u žen, podíl osob s neadekvátním přívodem roste s věkem. Jedna čtvrtina (25 %) starších mužů (od 60 let) měla přívod nižší než uvedené doporučení EAR (tabulka 1, graf 1).

V grafu 2 je znázorněn přívod selenu, pokud by spotřeba jednotlivých skupin potravin v populaci odpovídala doporučení podle výživové pyramidy. Pro výpočet přívodu v jednotlivých letech se využívá stejná spotřeba odpovídající doporučeným dávkám potravin. Změny ve vypočtené hodnotě přívodu v průběhu času jsou tedy dány změnami obsahu selenu v potravinách. Z grafu je patrné, že obsah selenu v potravinách měl v průběhu sledování vzrůstající trend, následovaný stabilními hodnotami v posledních letech.

Graf 1: Obvyklý přívod selenu v populaci ČR



Graf 2: Modelový přívod selenu (ug/osobu/den) u vybraných populačních skupin (výpočet na základě doporučených dávek potravin)

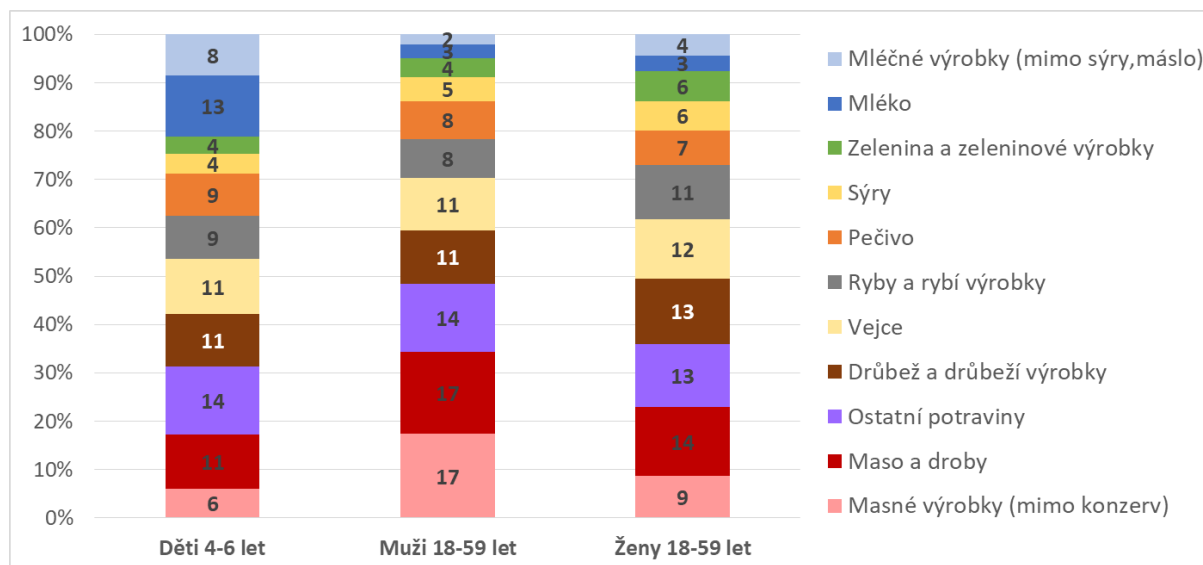


Nejvýznamnější zdroje ve stravě:

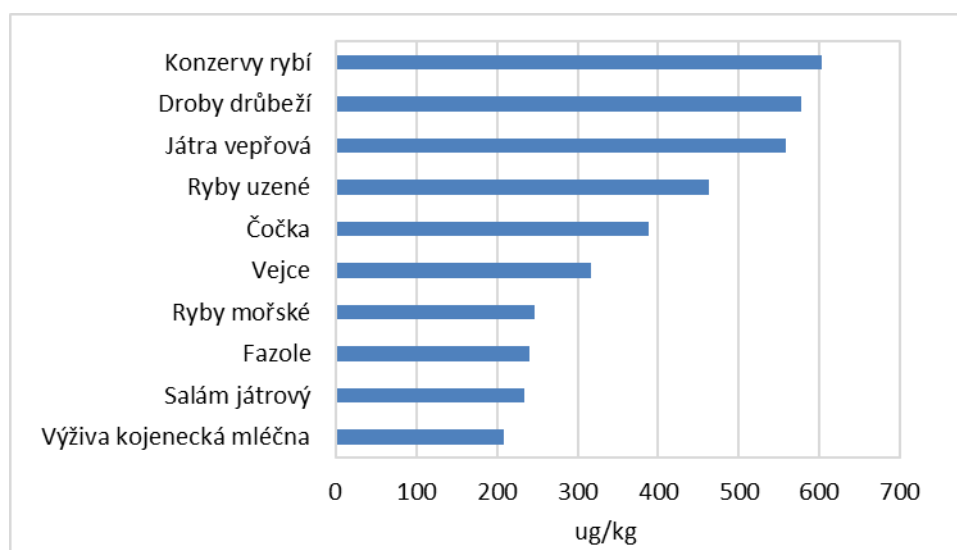
K významným zdrojům selenu ve stravě patřily potraviny živočišného původu, především maso, masné výrobky, drůbež, drůbeží výrobky, vejce, ryby a sýry. Dále se na přívodu podílelo pečivo, mouka a těstoviny (v grafu viz ostatní potraviny). U dětí hrálo roli i mléko a mléčné výrobky. Muži měli vyšší podíl na přívodu ze skupin masné výrobky, maso a droby. Na druhé straně ženy měly mírně vyšší příspěvek z drůbeže, vajec a ryb. Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu je uveden v grafu 3.

Nejvyšší obsah selenu byl zaznamenán v rybích výrobcích, vnitřnostech (játrech), čočce, vejcích, mořských rybách, fazolích a játrovém salámu. Potraviny s nejvyšším obsahem selenu, jak byly zjištěny v projektu IV Monitoringu, jsou uvedeny v grafu 4.

Graf 3: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu selenu



Graf 4: Potraviny s nejvyšším obsahem selenu (na kg potraviny „jak nakupováno“)



Jód

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu:

Odhad distribuce obvyklého přívodu jódu pro jednotlivé věkové kategorie je zobrazen v tabulce níže. Střední hodnota přívodu (p50) byla u mužů 18-59 let 160 ug/den a u žen 18-59 let 103 ug/den. Výsledné hodnoty nezahrnují příjem z doplňků stravy ani příjem z kuchyňské soli používané při přípravě pokrmů a k dosolování.

Tabulka 1: Obvyklý příjem jódu podle věku a pohlaví, srovnání s doporučeními

JÓD ug/den	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		≥ 60 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 55	ženy n = 55	muži n = 711	ženy n = 746	muži n = 166	ženy n = 255
P5	102	87	112	103	98	56	96	57	77	67
P25	116	109	144	121	146	98	134	83	105	88
P50	128	132	161	139	181	114	160	103	140	112
P75	142	157	189	155	228	137	189	124	177	136
P95	164	188	221	165	355	180	244	162	234	179
AI (ug/d) EFSA, 2014	90	90	120	120	130	130	150	150	150	150
Prevalence nedost. přívodu	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	ns	nízká	ns	ns	ns
EAR (ug/d) IOM, 2001	65 ¹	65 ¹ 73 ²	73 ²	73 ²	95 ³	95 ³	95 ³	95 ³	95 ³	95 ³
% < EAR	0	0 1	0	0	5	21	5	39	16	33
UL (ug/d) EFSA, 2006	250	300	450	450	500	500	600	600	600	600
% > UL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UL (ug/d) IOM, 2001	300 ¹	300 ¹ 600 ²	600 ²	600 ²	900 ⁴	900 ⁴	1100 ⁵	1100 ⁵	1100 ⁵	1100 ⁵
% > UL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ns – nelze specifikovat

¹ 4-8 let

² 9-13 let

³ ≥14 let

⁴ 14-18 let

⁵ ≥19 let

Doporučení pro příjem jódu:

U jódu lze k hodnocení využít AI (Adequate Intake; EFSA, 2014), avšak pomocí AI lze adekvátnost příjmu hodnotit pouze omezeně. Pokud je střední hodnota příjmu v populační skupině vyšší než AI, pak lze příjem považovat za adekvátní. V opačném případě nelze hodnocení provést.

K hodnocení adekvátnosti příjmu v populaci byla také využita americká referenční hodnota EAR (Estimated Average Requirements; IOM, 2001), která svým formátem k tomuto účelu vyhovuje.

Dále byl příjem jódu porovnán s hodnotami UL (Tolerable Upper Intake Level; EFSA, 2006 a IOM, 2001).

Hodnocení obvyklého přívodu:

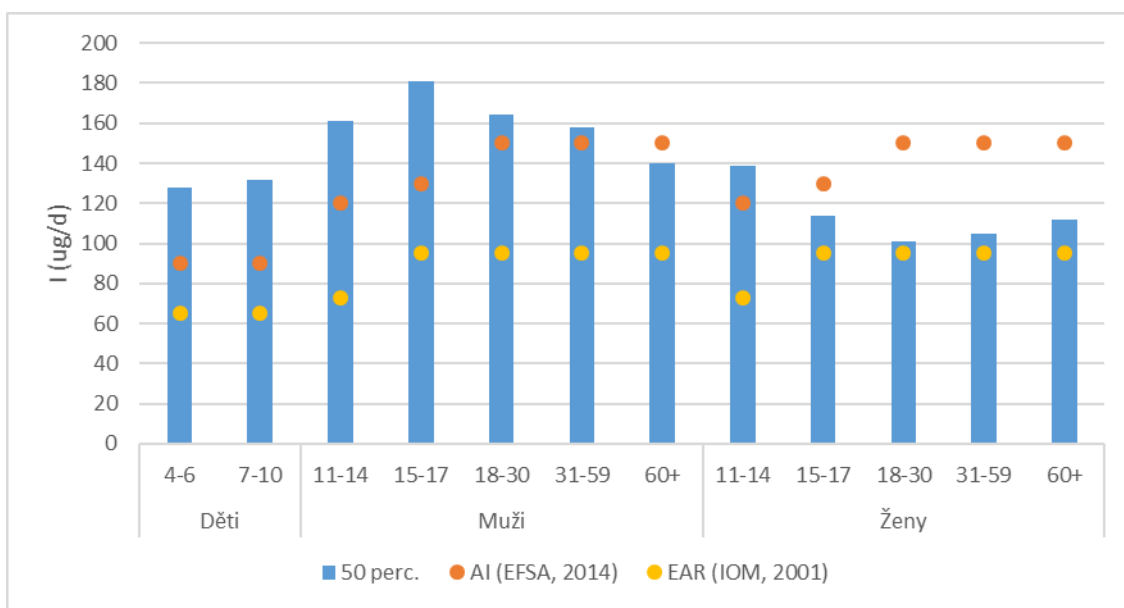
Při porovnání hodnot s evropským doporučením AI je pravděpodobnost nedostatečného přívodu nízká u dětí, dospívajících a mužů ve věku 18-59 let. U žen od 15-ti let a ve skupině starších mužů není možné situaci zhodnotit, vzhledem k tomu, že střední hodnoty zjištěného přívodu jsou nižší než doporučení AI.

Při srovnání s americkým doporučením EAR lze hodnotit přívod jako adekvátní téměř v celé populaci. Pouze u dospělých žen (18 a více let) byl zaznamenán možný nedostatek, vzhledem ke skutečnosti, že u 33 – 39 % osob byl přívod jódu nižší než uvedené doporučení (tabulka 1, graf 1).

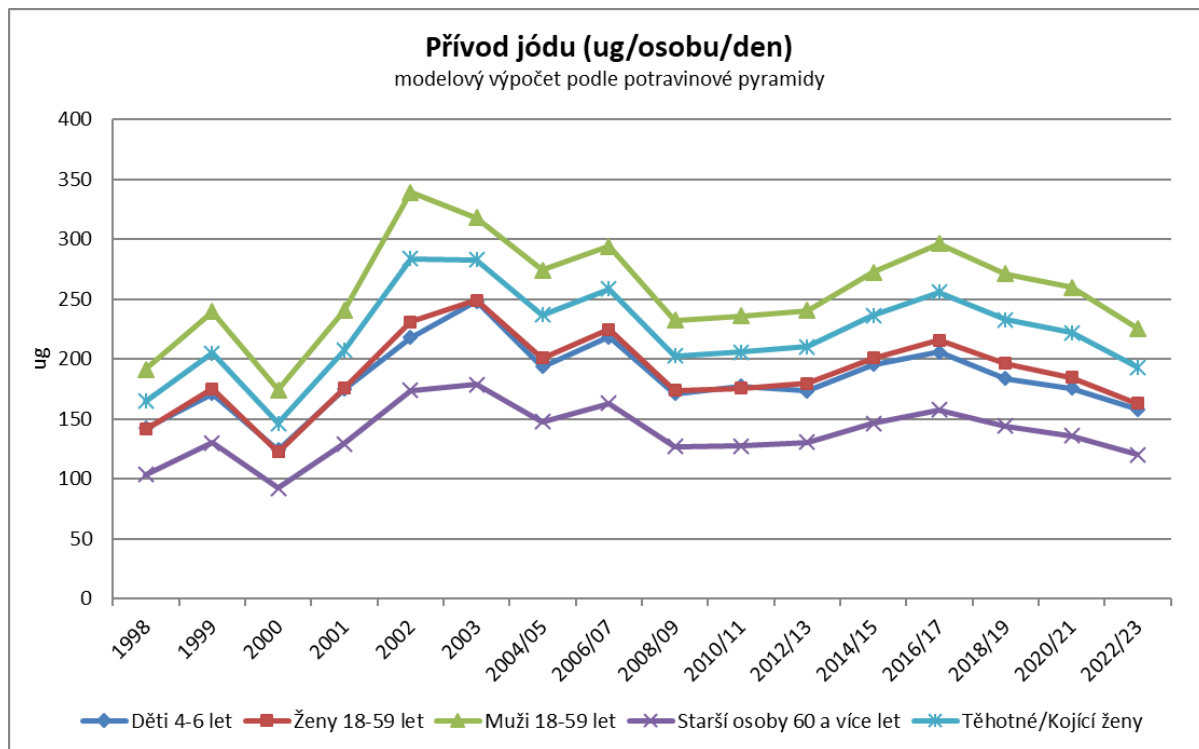
Je třeba poznamenat, že se jednalo o hodnocení, které nebere v úvahu použití jódované soli při přípravě pokrmů a dosolování. Dá se tedy předpokládat, že celkový přívod jódu je vyšší než námi uváděné hodnoty.

Jak vyplývá z modelu znázorněného v grafu 2, pokud by spotřeba jednotlivých skupin potravin v populaci odpovídala doporučení podle výživové pyramidy, došlo by u většiny osob k navýšení přívodu jódu. Graf také ukazuje, že v posledních letech dochází k postupnému poklesu obsahu jódu v potravinách, který může souviset s nižším obsahem jódu v krmivech hospodářských zvířat a také snížením obsahu soli v potravinářských výrobcích.

Graf 1: Obvyklý přívod jódu v populaci ČR



Graf 2: Modelový přívod jódu (ug/osobu/den) u vybraných populačních skupin (výpočet na základě doporučených dávek potravin)



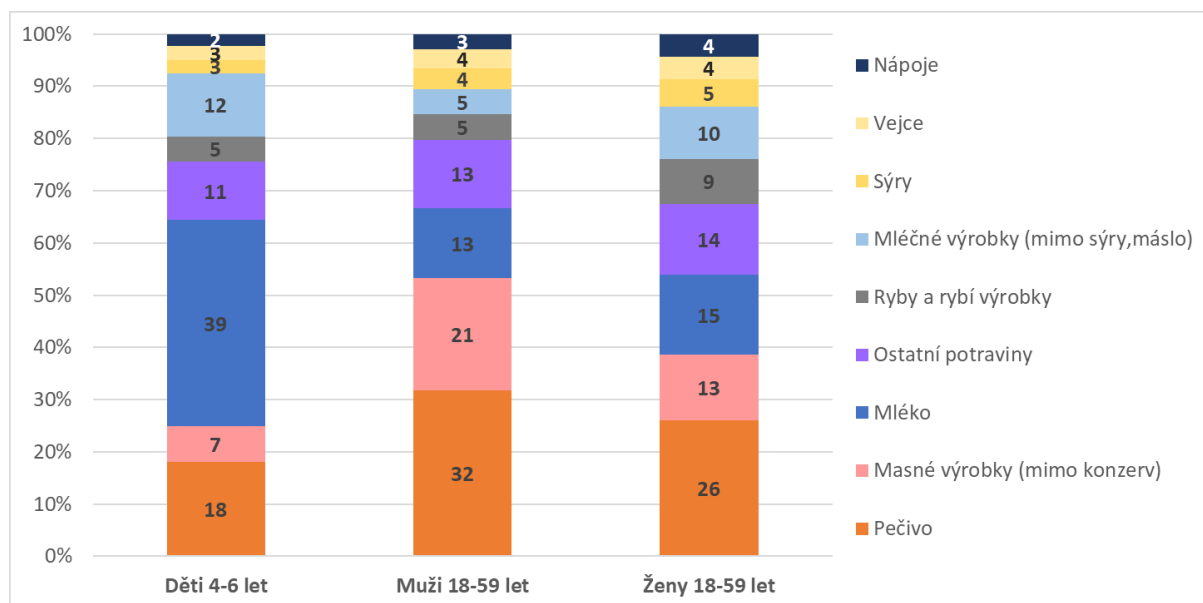
Nejvýznamnější zdroje ve stravě:

K nejvýznamnějším zdrojům jódu ve stravě patřilo pečivo, masné výrobky a mléko. U dětí (4-6 let) se mléko podílelo na přívodu téměř ze 40 %. Nezanedbatelnou roli u dětí a žen také hrály ostatní mléčné výrobky (mimo sýrů). Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu je uveden v grafu 3.

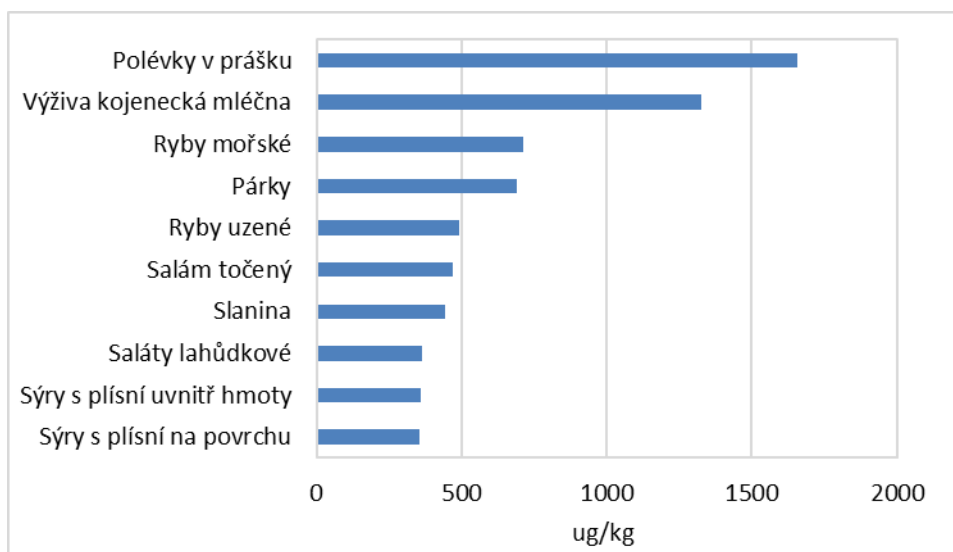
Nejvyšší obsah jódu byl zaznamenán u polévek v prášku (v důsledku použití jódované soli při výrobě), u kojenecké mléčné výživy, mořských ryb a výrobků z nich (např. uzených ryb a rybích salátů), dále u párků, točeného salámu, slaniny a plísňových sýrů. Potraviny s nejvyšším obsahem jódu, jak byly zjištěny v projektu IV Monitoringu, jsou uvedeny v grafu 4.

Jak již bylo zmíněno, uvedené hodnoty nezahrnují použití jódované soli při přípravě pokrmů a dosolování.

Graf 3: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu jódu



Graf 4: Potraviny s nejvyšším obsahem jódu (na kg potraviny „jak nakupováno“)



Měď

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu:

Odhad distribuce obvyklého přívodu mědi pro jednotlivé věkové kategorie je zobrazen v tabulce níže. Střední hodnota přívodu (p50) byla u mužů 18-59 let 1,1 mg/den, u žen 18-59 let 0,7 mg/den. Výsledné hodnoty nezahrnují příjem z doplňků stravy.

Tabulka 1: Obvyklý příjem mědi podle věku a pohlaví, srovnání s doporučeními

MĚĎ mg/d	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		≥ 60 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 55	ženy n = 55	muži n = 711	ženy n = 746	muži n = 166	ženy n = 255
P5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,8	0,5	0,7	0,4	0,6	0,5
P25	0,7	0,7	0,9	0,8	1,1	0,7	0,9	0,6	0,8	0,6
P50	0,8	0,9	1	0,9	1,2	0,8	1,1	0,7	1	0,7
P75	0,9	1	1,2	1,1	1,5	1	1,3	0,9	1,1	0,9
P95	1,1	1,2	1,7	1,3	1,8	1,1	1,6	1,1	1,4	1,1
AI (mg/d) EFSA, 2015	1 ¹	1 ¹	1,3	1,1	1,3	1,1	1,6	1,3	1,6	1,3
Prevalence nedost. přívodu	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
EAR (mg/d) IOM, 2001	0,34 ²	0,34 ² 0,54 ³	0,54 ³	0,54 ³	0,685 ⁴	0,685 ⁴	0,7 ⁵	0,7 ⁵	0,7 ⁵	0,7 ⁵
% < EAR	0	0 2	4	0	0	28	4	43	9	45
UL (mg/d) EFSA, 2006	2	3	4	4	4	4	5	5	5	5
% > UL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UL (mg/d) IOM, 2001	3 ²	3 ² 5 ³	5 ³	5 ³	8 ⁴	8 ⁴	10 ⁵	10 ⁵	10 ⁵	10 ⁵
% > UL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ns – nelze specifikovat

¹ 3-9 let

² 4-8 let

³ 9-13 let

⁴ 14-18 let

⁵ ≥19 let

Doporučení pro příjem mědi:

K hodnocení adekvátního příjmu mědi u populačních skupin lze využít evropské doporučení ve formátu AI (Adequate Intake; EFSA, 2015), avšak pomocí AI lze adekvátnost příjmu hodnotit pouze omezeně. Pokud je střední hodnota příjmu v populační skupině vyšší než AI, pak lze příjem považovat za adekvátní. V opačném případě nelze hodnocení provést.

Dále lze využít i americké referenční hodnoty EAR (Estimated Average Requirements; IOM, 2001), které jsou stanoveny pro všechny věkové kategorie včetně dětí.

Pro hodnocení nejvyššího přípustného denního příjmu lze použít hodnoty UL (Tolerable Upper Intake Levels; EFSA, 2006 a IOM, 2001).

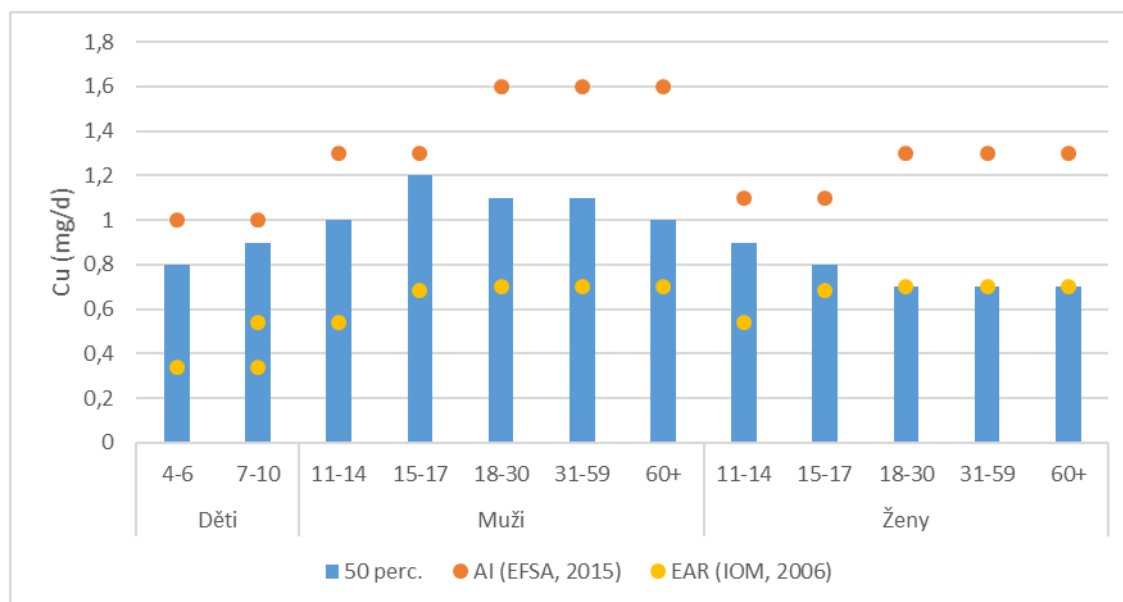
Hodnocení obvyklého přívodu:

Při porovnání hodnot s evropským doporučením AI není možné prevalenci nedostatečného přívodu specifikovat, vzhledem k tomu, že střední hodnoty zjištěného přívodu jsou ve všech populačních skupinách nižší než doporučení AI.

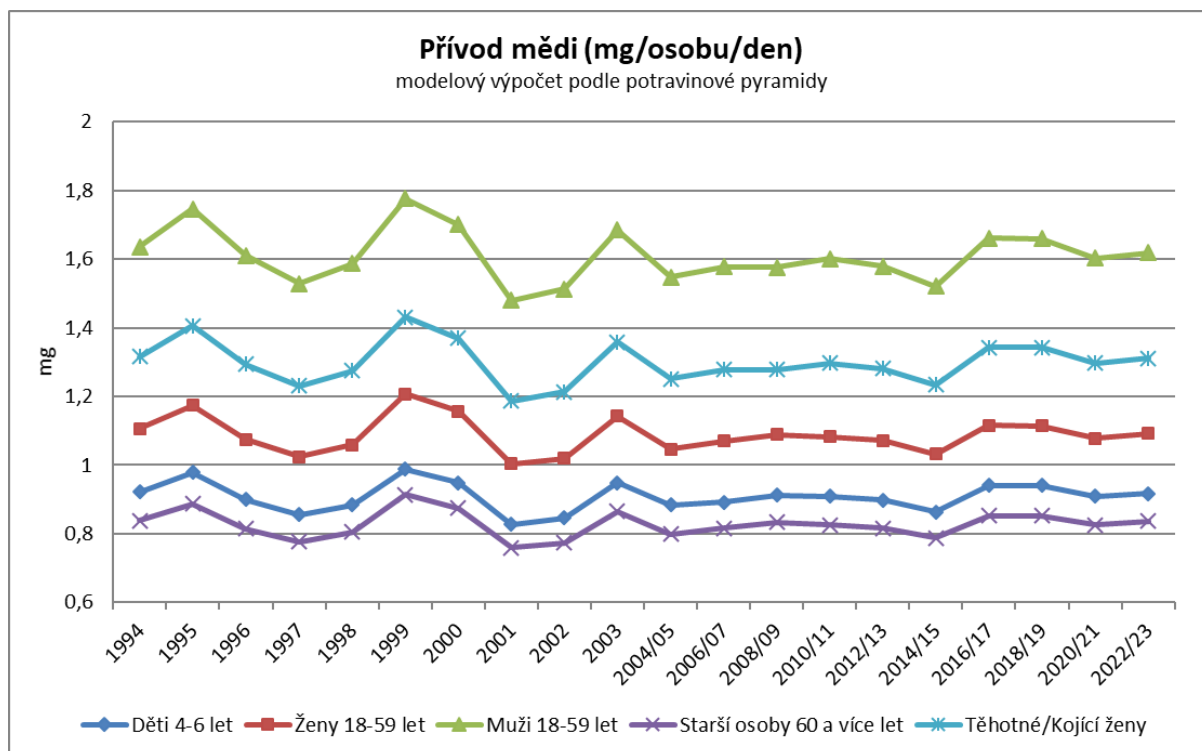
Při srovnání s doporučením EAR (USA), které udává nižší hodnoty než AI byl nedostatečný přívod zaznamenán pouze u žen starších 15 let a týkal se od 28 % do 45 % osob v závislosti na populační skupině (tabulka 1, graf 1).

Jak vyplývá z modelu znázorněného v grafu 2, pokud by spotřeba jednotlivých skupin potravin v populaci odpovídala doporučení podle výživové pyramidy, byl by přívod mědi u velké části osob vyšší (modelový přívod je většinou na úrovni alespoň 75. percentilu skutečně zjištěného přívodu). Z grafu také vyplývá, že je přívod mědi při stravování podle výživové pyramidy a tedy i jeho obsah v potravinách během let poměrně vyrovnaný.

Graf 1: Obvyklý přívod mědi v populaci ČR



Graf 2: Modelový přívod mědi (mg/osobu/den) u vybraných populačních skupin (výpočet na základě doporučených dávek potravin)

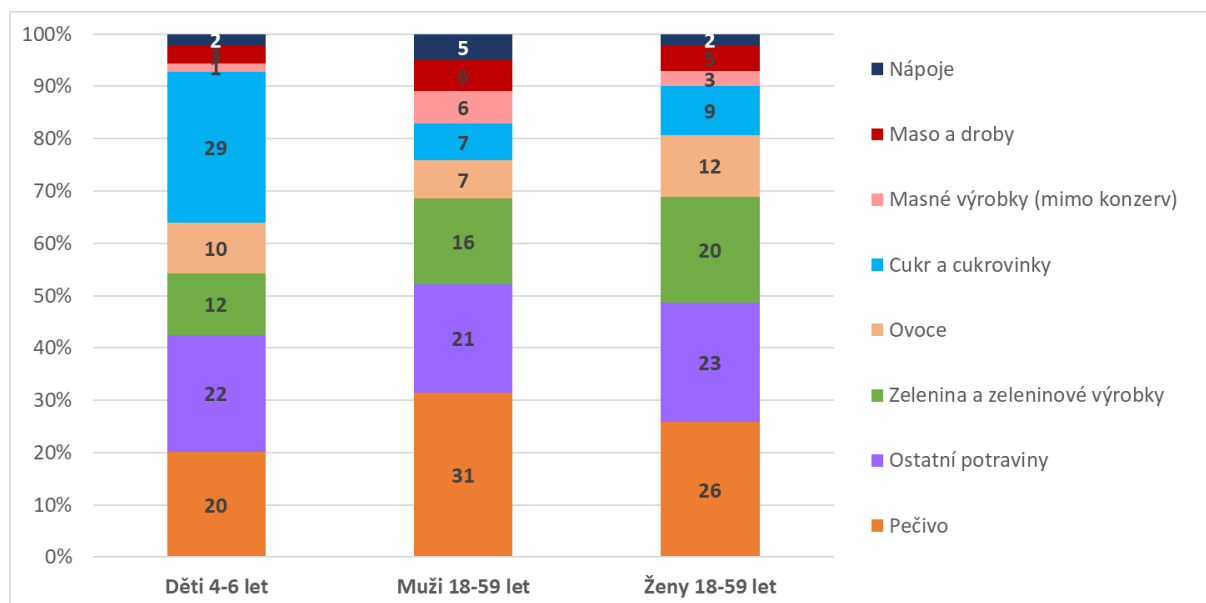


Nejvýznamnější zdroje ve stravě:

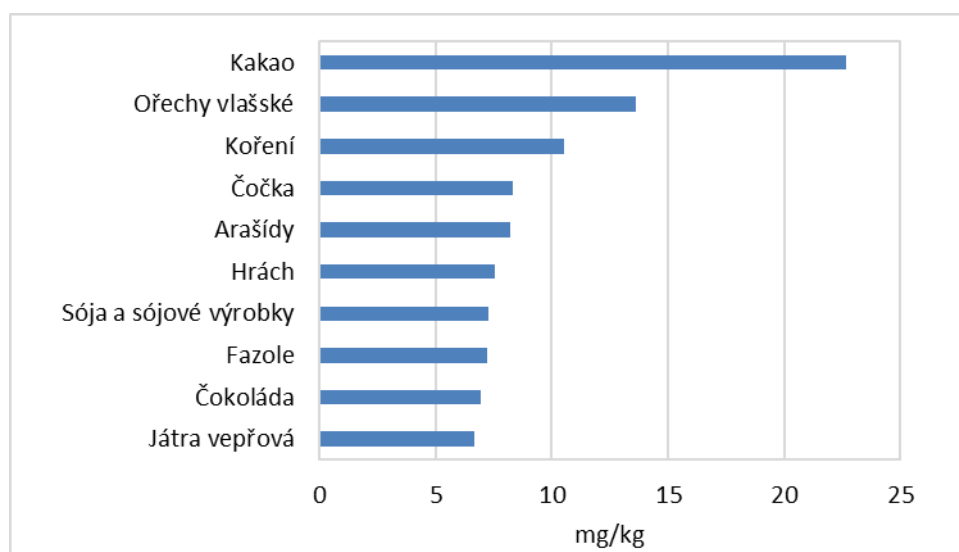
Významným zdrojem mědi u dospělých osob bylo pečivo a další potraviny ze skupiny obilovin např. mouka, rýže, těstoviny (v grafu uvedeny ve skupině ostatní potraviny). Mezi další důležité zdroje patřila zelenina, zeleninové výrobky, ovoce a cukrovinky. U dětí se na přívodu mědi nejvíce podílely cukrovinky. Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu je uveden v grafu 3.

Nejvyšší obsah mědi byl zaznamenán u kakaa, ořechů, koření, čočky a ostatních luštěnin včetně sójových výrobků, také u čokolády a vepřových jater. Potraviny s nejvyšším obsahem mědi, jak byly zjištěny v projektu IV Monitoringu, jsou uvedeny v grafu 4.

Graf 3: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu mědi



Graf 4: Potraviny s nejvyšším obsahem mědi (na kg potraviny „jak nakupováno“)



Chrom

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu:

Odhad distribuce obvyklého přívodu chromu pro jednotlivé věkové kategorie je zobrazen v tabulce níže. Střední hodnota přívodu (p50) byla u mužů 18-59 let 43 ug/den, u žen 18-59 let 28 ug/den. Výsledné hodnoty nezahrnují přívod z doplňků stravy.

Tabulka 1: Obvyklý přívod chromu podle věku a pohlaví, srovnání s doporučeními

CHROM ug/den	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		≥ 60 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 55	ženy n = 55	muži n = 711	ženy n = 746	muži n = 166	ženy n = 255
P5	27	24	23	26	35	16	26	14,7	19	14
P25	39	36	38	38	47	24	35	22	28	19
P50	48	48	53	49	60	34	43	28	35	25
P75	57	61	64	62	77	45	52	36	43	33
P95	72	89	90	98	93	63	69	53	56	50
AI (ug/d) IOM, 2001	15 ¹	15 ¹ 25 ²	25 ²	21 ²	35 ³	24 ⁴	35 ³ 30 ⁶	25 ⁵ 20 ⁶	30 ⁶	20 ⁶
Prevalence nedost. přívodu	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká

¹ 4-8 let

² 9-13 let

³ muži 14-50 let

⁴ ženy 14-18 let

⁵ ženy 19-50 let

⁶ ≥51 let

Doporučení pro přívod chromu:

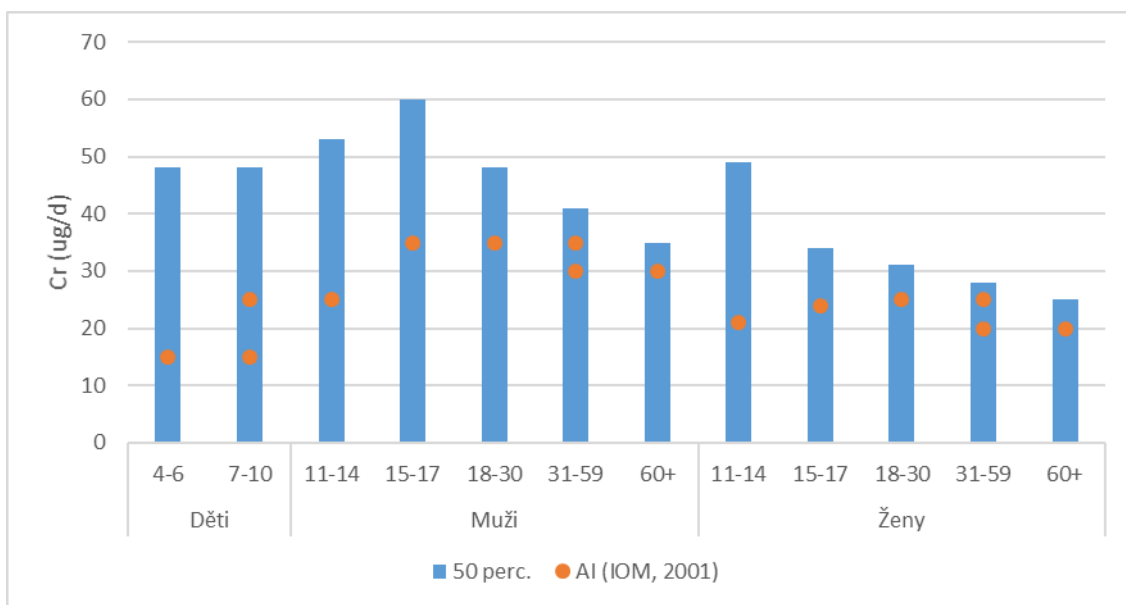
U chromu lze k hodnocení využít americké doporučení ve formátu AI (Adequate Intake; IOM, 2001), avšak pomocí AI lze adekvátnost přívodu hodnotit pouze omezeně. Pokud je střední hodnota přívodu v populační skupině zdravých lidí vyšší než AI, pak lze uvažovat o tom, že přívod je adekvátní. V opačném případě nelze hodnocení provést.

EFSA (2014) uvádí, že panel expertů došel k závěru, že nejsou důkazy o příznivých účincích spojených s příjmem chromu u zdravých jedinců, a že tedy stanovení AR a AI není na místě.

Hodnocení obvyklého přívodu:

Při srovnání s dostupným americkým doporučením AI, lze uzavřít, že je přívod chromu adekvátní ve všech sledovaných populačních skupinách (tabulka 1, graf 1).

Graf 1: Obvyklý přívod chromu v populaci ČR

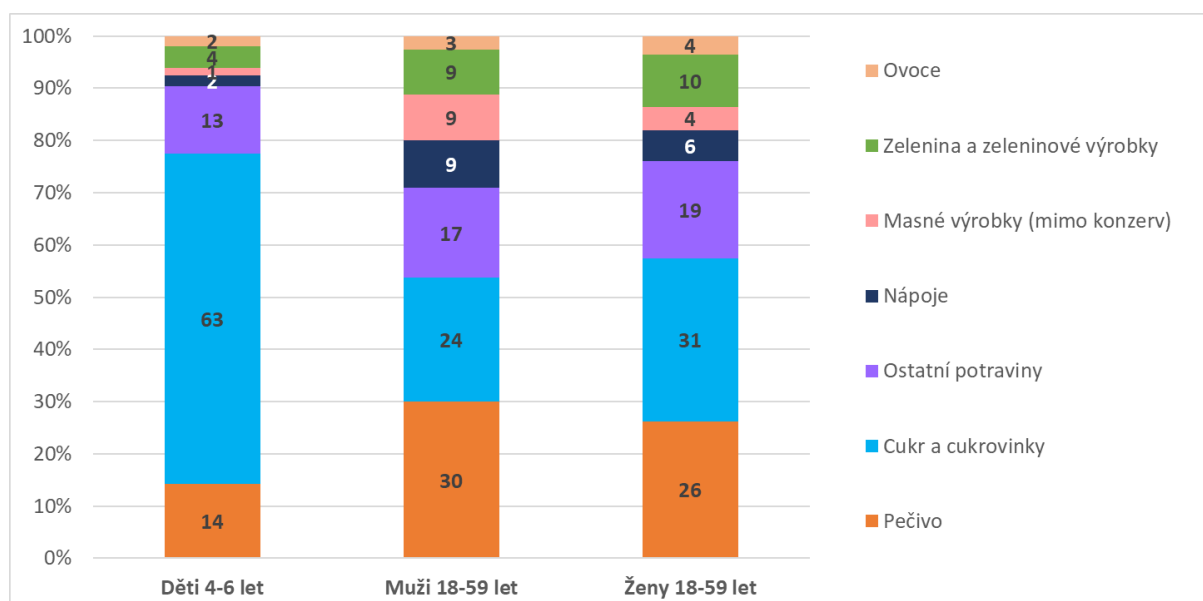


Nejvýznamnější zdroje ve stravě:

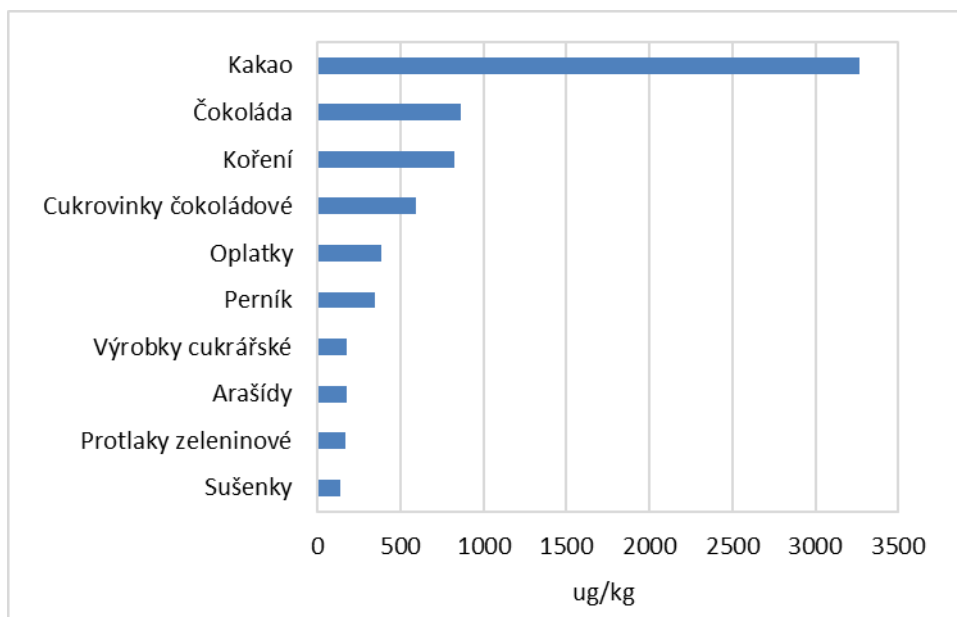
K nejvýznamnějším zdrojům chromu ve stravě dospělých osob patřily pekařské výrobky a cukrovinky (obsah kakaa), které společně představovaly více jak 50 % z celkového přívodu. Významný podíl představovala i zelenina. U dětí byly dominantním zdrojem chromu cukrovinky (63 %). Podíl jednotlivých skupin potravin na přívodu je uveden v grafu 2.

Nejvyšší obsah chromu byl zaznamenán v kakau a výrobcích s obsahem kakaa (čokoláda, čokoládové cukrovinky, oplatky, perníky apod.), v koření, arašídech a zeleninových protlacích. Potraviny s nejvyšším obsahem chromu, jak byly zjištěny v projektu IV Monitoringu, jsou uvedeny v grafu 3.

Graf 2: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu chromu



Graf 3: Potraviny s nejvyšším obsahem chromu (na kg potraviny „jak nakupováno“)



Mangan

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu:

Odhad distribuce obvyklého přívodu manganu pro jednotlivé věkové kategorie je zobrazen v tabulce níže. Střední hodnota přívodu (p50) byla u mužů 18-59 let 3,2 mg/den, u žen 18-59 let 2,1 mg/den. Výsledné hodnoty nezahrnují přívod z doplňků stravy.

Tabulka 2: Obvyklý přívod manganu podle věku a pohlaví, srovnání s doporučeními

MANGAN mg/d	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		≥ 60 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 55	ženy n = 55	muži n = 711	ženy n = 746	muži n = 166	ženy n = 255
P5	1,3	1,6	1,8	1,8	2,1	1,4	2	1,2	1,9	1,4
P25	1,6	1,9	2,4	2,1	3	1,7	2,6	1,7	2,4	1,8
P50	1,9	2,2	2,8	2,3	3,3	2	3,2	2,1	2,8	2,1
P75	2,3	2,5	3,3	2,6	4,2	2,3	3,7	2,5	3,4	2,5
P95	2,7	3,1	4,1	3	5,6	3	4,8	3,2	4,6	3,2
AI (mg/d) EFSA, 2013	1	1,5	2	2	3	3	3	3	3	3
Prevalence nedost. přívodu	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	ns	nízká	ns	ns	ns
AI (mg/d) IOM, 2001	1,5 ¹	1,5 ¹ 1,9 ²	1,9 ²	1,6 ²	2,2 ³	1,6 ³	2,3 ⁴	1,8 ⁴	2,3 ⁴	1,8 ⁴
Prevalence nedost. přívodu	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká
Safe level (mg/d) EFSA, 2023	5	6 ⁵	6 ⁵	6 ⁵	7 ⁶	7 ⁶	8	8	8	8
% > Safe level	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UL (mg/d) IOM, 2001	3 ¹	3 ¹ 6 ²	6 ²	6 ²	9 ³	9 ³	11 ⁴	11 ⁴	11 ⁴	11 ⁴
% > UL	4	7 0	0	0	0	0	0	0	0	0

ns - nelze specifikovat

¹ 4-8 let

² 9-13 let

³ 14-18 let

⁴ ≥19 let

⁵ 7-13 let

⁶ 14-17 let

Doporučení pro přívod manganu:

U manganu lze k hodnocení využít doporučení AI (Adequate Intake; EFSA, 2013 a IOM, 2001), avšak pomocí AI lze adekvátnost přívodu hodnotit pouze omezeně. Pokud je střední hodnota přívodu v populační skupině vyšší než AI, pak lze uvažovat o tom, že přívod je adekvátní. V opačném případě nelze hodnocení provést.

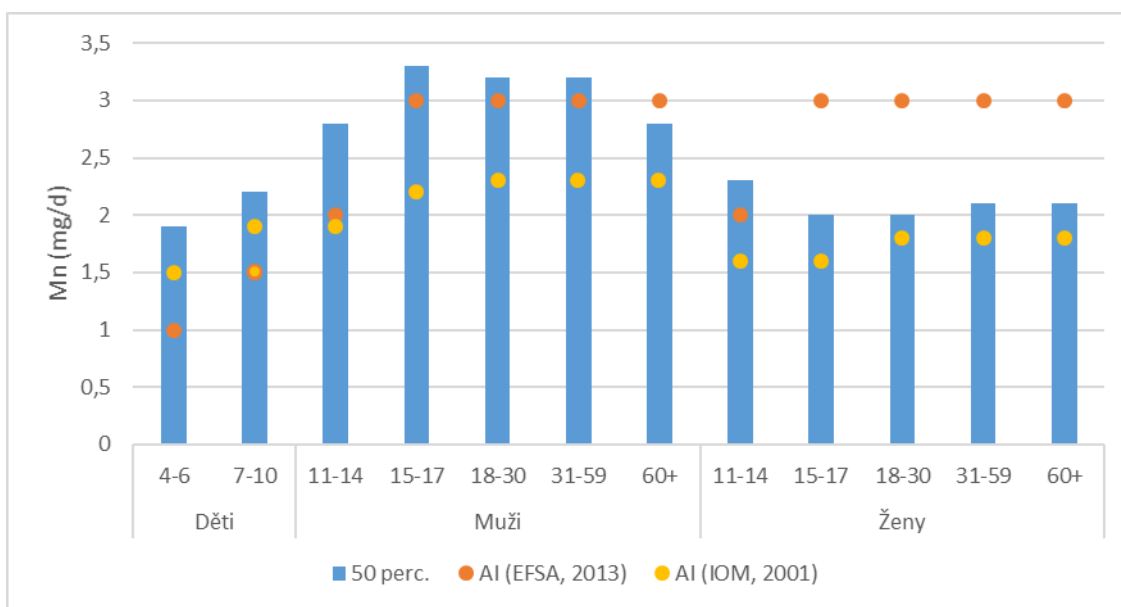
V případě manganu k hodnocení nadměrného přívodu, EFSA nově stanovil hodnotu bezpečné úrovně příjmu (Safe level; 2024). Dále je možné využít hodnot nejvyššího přípustného denního příjmu UL (Tolerable Upper Intake Levels; IOM, 2001). Obě doporučení jsou vymezeny pro všechny věkové kategorie.

Hodnocení obvyklého přívodu:

Při porovnání hodnot s evropským doporučením (AI) je pravděpodobnost nedostatečného přívodu manganu nízká u dětí do 14 let věku a také u mužů s výjimkou věkové kategorie starších mužů. V případě žen od 15 let věku není možné situaci posoudit, protože střední hodnota zjištěného přívodu je nižší než uvedené doporučení.

Při srovnání s americkým doporučením, které je ve stejném formátu (AI) lze hodnotit příjem manganu jako dostatečný u všech populačních skupin. Stanovená hodnota UL byla překročena u 4 % dětí ve věku 4-6 let (tabulka 1, graf 1).

Graf 1: Obvyklý příjem manganu v populaci ČR

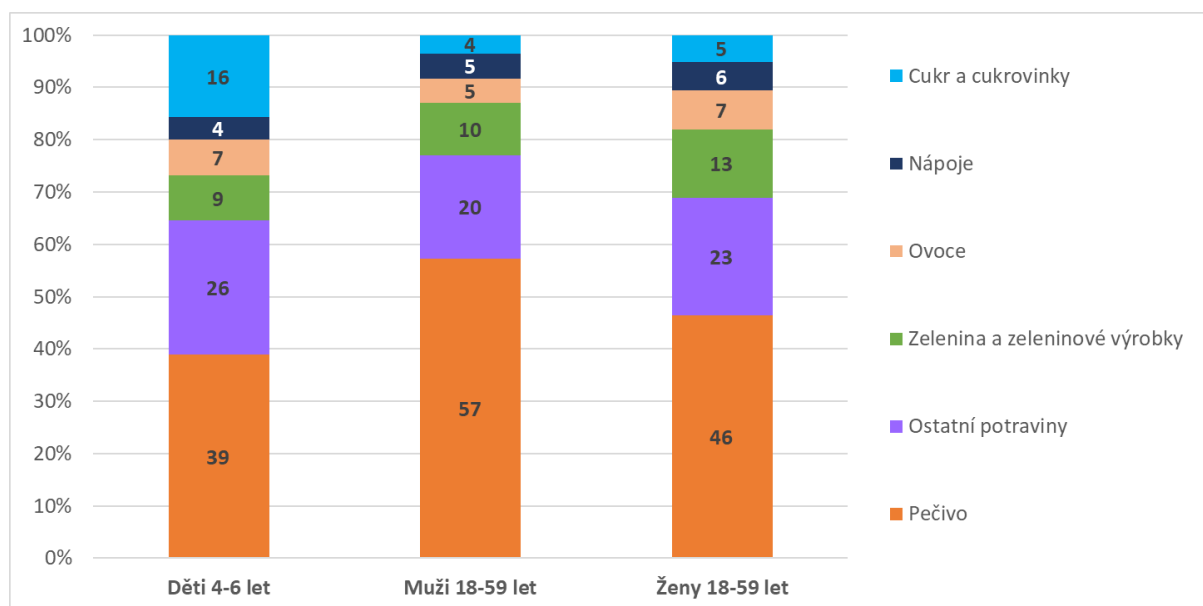


Nejvýznamnější zdroje ve stravě:

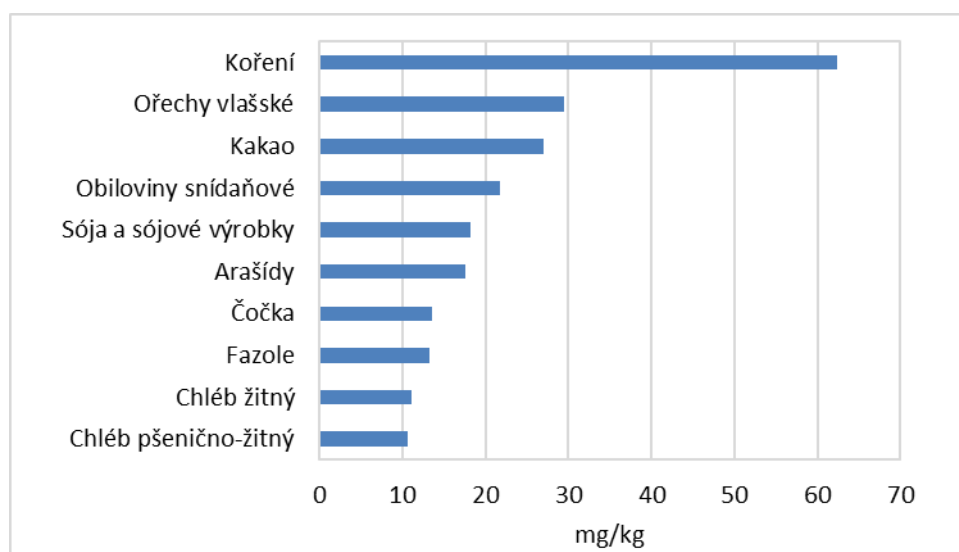
Nejvýznamnějším zdrojem manganu ve stravě bylo pečivo. Podstatné byly i další potraviny ze skupiny obilovin, zejména mouka, rýže, snídaňové cereálie (v grafu viz ostatní potraviny). Významný byl také příspěvek ze zeleniny. U dětí hrály roli i cukrovinky. Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu je uveden v grafu 2.

Nejvyšší obsah manganu byl zaznamenán u koření, ořechů, kaka, snídaňových obilovin, sóji, sójových výrobků, ostatních luštěnin a běžného pečiva. Potraviny s nejvyšším obsahem manganu, jak byly zjištěny v projektu IV Monitoringu, jsou uvedeny v grafu 3.

Graf 2: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu manganu



Graf 2: Potraviny s nejvyšším obsahem manganu (na kg potraviny „jak nakupováno“)



Molybden

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu:

Odhad distribuce obvyklého přívodu molybdenu pro jednotlivé věkové kategorie je zobrazen v tabulce níže. Střední hodnota přívodu (p50) byla u mužů 18-59 let 118 ug/den, u žen 18-59 let 77 ug/den. Výsledné hodnoty nezahrnují přívod z doplňků stravy.

Tabulka 3: Obvyklý přívod molybdenu podle věku a pohlaví, srovnání s doporučeními

MOLYBDEN ug/den	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		≥ 60 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 55	ženy n = 55	muži n = 711	ženy n = 746	muži n = 166	ženy n = 255
P5	48	57	72	62	82	59	77	44	64	48
P25	60	71	91	77	110	73	99	65	84	64
P50	70	81	103	84	128	84	118	77	107	76
P75	82	94	120	100	155	97	139	94	134	92
P95	102	119	152	123	200	128	185	147	197	124
AI (ug/d) EFSA, 2013	20	30	45	45	65	65	65	65	65	65
Prevalence nedost. přívodu	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká
EAR (ug/d) IOM, 2001	17 ¹	17 ¹ 26 ²	26 ²	26 ²	33 ³	33 ³	34 ⁴	34 ⁴	34 ⁴	34 ⁴
% < EAR	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1
UL (ug/d) EFSA, 2006	200	250	400	400	500	500	600	600	600	600
% > UL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UL (ug/d) IOM, 2001	600 ¹	600 ¹ 1100 ²	1100 ²	1100 ²	1700 ³	1700 ³	2000 ⁴	2000 ⁴	2000 ⁴	2000 ⁴
% > UL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹ 4-8 let

² 9-13 let

³ 14-18 let

⁴ ≥19 let

Doporučení pro přívod molybdenu:

U molybdenu lze k hodnocení využít AI (Adequate Intake; EFSA, 2013), avšak pomocí AI lze adekvátnost přívodu hodnotit pouze omezeně. Pokud je střední hodnota přívodu v populační skupině vyšší než AI, pak lze přívod považovat za adekvátní. V opačném případě nelze hodnocení provést.

K hodnocení lze také použít americkou referenční hodnotu EAR (Estimated Average Requirements; IOM, 2001), která je stanovena pro všechny věkové kategorie.

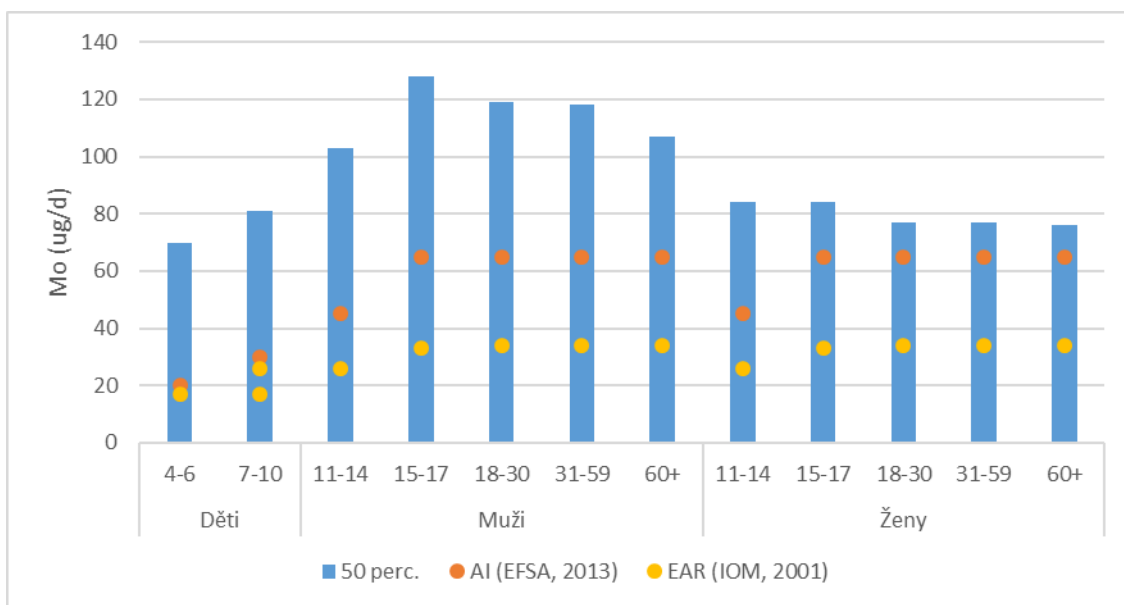
Nejvyšší přípustný denní přívod lze hodnotit pomocí hodnot UL (Tolerable Upper Intake Levels; EFSA, 2006 a IOM, 2001).

Hodnocení obvyklého přívodu:

Při srovnání s doporučením AI (EFSA) lze hodnotit prevalenci nedostatečného přívodu jako nízkou. Také při porovnání hodnot s americkým doporučením EAR se jeví přívod molybdenu jako dostačující ve všech sledovaných populačních skupinách.

V žádné ze sledovaných populačních skupin nebyla překročena hodnota UL (tabulka 1, graf 1).

Graf 1: Obvyklý přívod molybdenu v populaci ČR

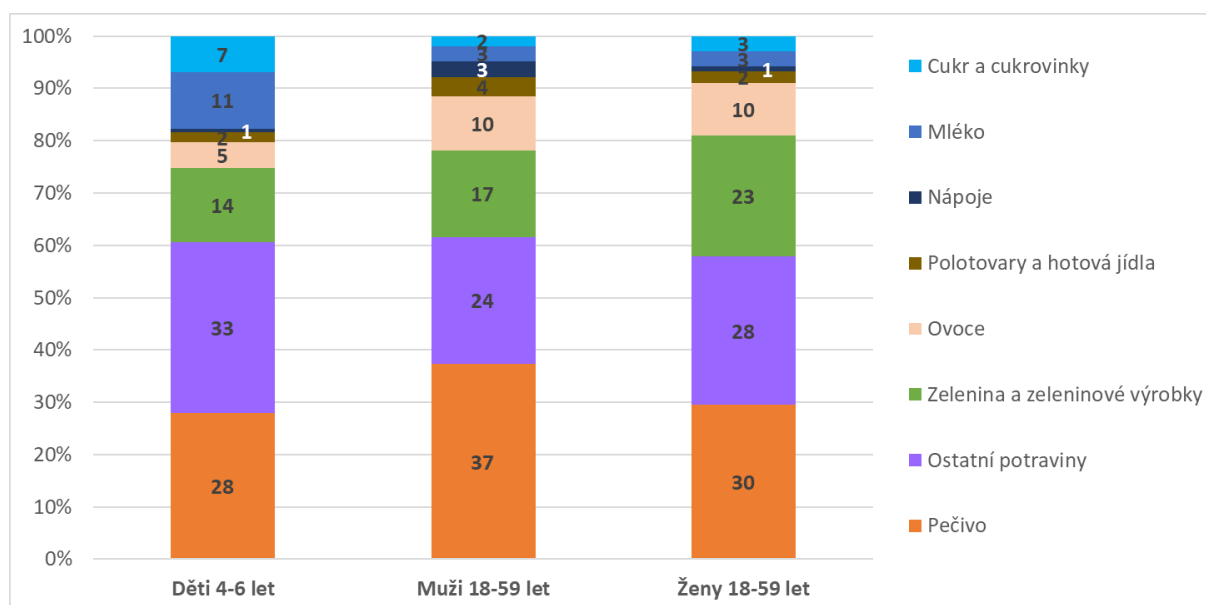


Nejvýznamnější zdroje ve stravě:

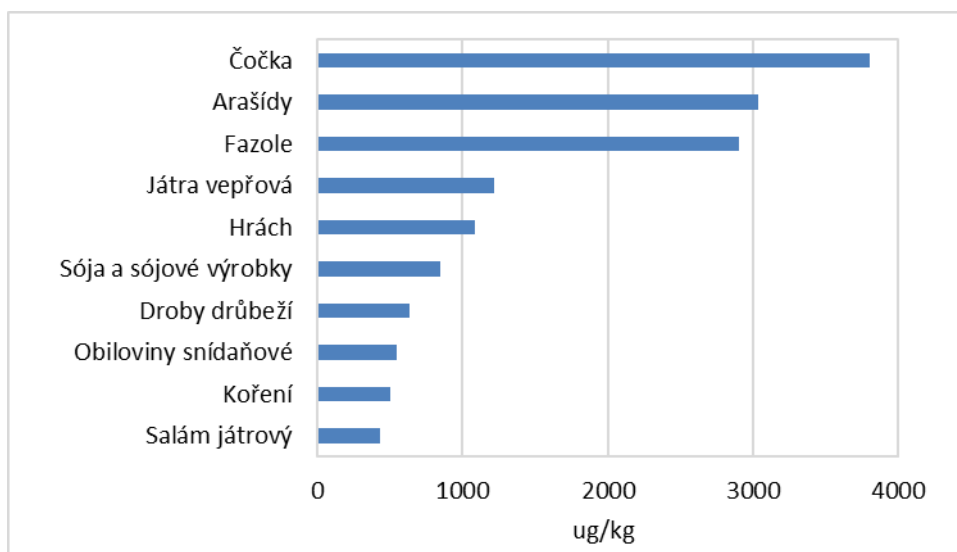
K nejvýznamnějším zdrojům molybdenu ve stravě patřilo pečivo a další potraviny ze skupiny obilovin zejména mouka, rýže, těstoviny (v grafu zahrnuté ve skupině ostatní potraviny). Dalšími důležitými zdroji u dospělých byla zelenina a ovoce, u dětí to bylo i mléko a cukrovinky. Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu je uveden v grafu 2.

Nejvyšší obsah molybdenu byl zaznamenán v čočce a ostatních luštěninách, dále v arašídech, játrech (vepřových, drůbežích), ve snídaňových obilovinách, koření a výrobcích s obsahem jater. Potraviny s nejvyšším obsahem molybdenu, jak byly zjištěny v projektu IV Monitoringu, jsou uvedeny v grafu 3.

Graf 2: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu molybdenu



Graf 3: Potraviny s nejvyšším obsahem molybdenu (na kg potraviny „jak nakupováno“)



Vysvětlivky a použité zkratky

AI (EU, USA) – **Adequate Intake** – doporučený průměrný denní přívod nutrientu, který je založen na pozorovaném nebo experimentálně určeném odhadu přívodu nutrientu u skupiny nebo skupin zjevně zdravých osob, jejichž výživový stav je pokládán za uspokojivý. Používá se, pokud není dostatek údajů pro stanovení PRI (EU), resp. RDA (USA).

AR (EU) – **Average Requirement** – hodnota přívodu nutrietů, která je dostatečná pro polovinu jedinců v populační skupině, za předpokladu normálního rozložení potřeby nutrientu.

CDRR (USA) – **Chronic Disease Risk Reduction Intake** – hodnota, u které se předpokládá, že snížení přívodu pod tuto úroveň sníží riziko chronického onemocnění u běžné populace.

CZVP – Centrum zdraví, výživy a potravin

DRIs (USA) – **Dietary Reference Intakes** – soubor referenčních hodnot pro přívod nutrietů, zahrnuje EAR (Estimated average intake), RDA (Recommended Dietary Allowance), AI (Average Intake), UL (Tolerable Upper Intake Level), AMDRs (Acceptable Macronutrient Distribution Ranges).

DRVs (EU) – **Dietary Reference Values** – soubor referenčních hodnot pro přívod nutrietů, zahrnuje PRI (Population Reference Intake), AR (Average Requirement), LTI (Lower Threshold Intake), AI (Adequate Intake), RI (Reference Intake Ranges for Macronutrients).

EAR (USA) – **Estimated Average Requirement** – hodnota průměrného denního přívodu nutrientu, která naplňuje požadavky poloviny zdravých jedinců (50 %) příslušné věkové skupiny a pohlaví.

ICP-MS – hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem

LoQ – mez stanovitelnosti analytické metody

LTI (EU) – **Lowest Threshold Intake** – při přívodu nižším než je LTI, není na základě současných znalostí u většiny jedinců pravděpodobné udržení metabolické integrity podle kritérií zvolených pro jednotlivé živiny.

PRI (EU) – **Population Reference Intake** – dávka, která pokryje potřebu nutrientu prakticky u většiny (97 – 98 %) zdravých osob v populaci.

Safe and AI (EU) – **Safe and Adequate Intake** – hodnota příjmu živin, která nevyvolá obavy z nepříznivých účinků na zdraví v případech, kdy nebylo možné stanovit UL.

Safe level (EU) – bezpečná hodnota příjmu

SZÚ – Státní zdravotní ústav

UL (EU, USA) – **Tolerable Upper Intake Level** – nejvyšší průměrný denní přívod nutrientu, který pravděpodobně nepředstavuje riziko vedlejších účinků u většiny jedinců v běžné populaci. Přívod vyšší, než je UL, může zvyšovat potenciální riziko vedlejších účinků.

Literatura

Český statistický úřad. Počet obyvatel v obcích k 1.1.2021 [Internet]. Český statistický úřad; 2021 [citováno 4. 8. 2025]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/pocet-obyvatel-v-obcich-k-112021>

European Food Safety Authority. Interactive tool - Dietary reference values [Internet]. European Food Safety Authority; 2024 [citováno 4. 8. 2025]. Dostupné z: <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/dietary-reference-values>

European Food Safety Authority. Scientific Opinion on principles for deriving and applying Dietary Reference Values [Internet]. EFSA Journal 2010; 8(3):1458. [citováno 4. 8. 2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2010.1458>.

European Food Safety Authority. Scientific Opinion on the Tolerable Upper Intake Level of calcium [Internet]. EFSA Journal 2012;10(7):2814. [citováno 4. 8. 2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2012.2814>.

European Food Safety Authority. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for molybdenum [Internet]. EFSA Journal 2013; 11(8):3333. [citováno 4. 8. 2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2013.3333>.

European Food Safety Authority. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for manganese [Internet]. EFSA Journal 2013; 11(11):3419. [citováno 4. 8. 2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2013.3419>.

European Food Safety Authority. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for iodine [Internet]. EFSA Journal 2014; 12(5):3660. [citováno 4. 8. 2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3660>.

European Food Safety Authority. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for zinc [Internet]. EFSA Journal 2014; 12(10):3844. [citováno 4. 8. 2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3844>.

European Food Safety Authority. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for chromium [Internet]. EFSA Journal 2014; 12(10):3845. [citováno 4. 8. 2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3845>.

European Food Safety Authority. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for selenium [Internet]. EFSA Journal 2014; 12(10):3846. [citováno 4. 8. 2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3846>.

European Food Safety Authority. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for calcium [Internet]. EFSA Journal 2015; 13(5):4101. [citováno 4. 8. 2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.4101>.

European Food Safety Authority. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for phosphorus [Internet]. EFSA Journal 2015; 13(7):4185. [citováno 4. 8. 2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.4185>.

European Food Safety Authority. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for magnesium [Internet]. EFSA Journal 2015; 13(7):4186. [citováno 4. 8. 2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.4186>.

European Food Safety Authority. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for copper [Internet]. EFSA Journal 2015; 13(10):4253. [citováno 4. 8. 2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.4253>.

European Food Safety Authority. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for iron [Internet]. EFSA Journal 2015; 13(10):4254. [citováno 4. 8. 2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.4254>.

European Food Safety Authority. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for potassium [Internet]. EFSA Journal 2016; 14(10):4592. [citováno 4. 8. 2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2016.4592>.

European Food Safety Authority. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for sodium [Internet]. EFSA Journal 2019; 17(9):5778. [citováno 4. 8. 2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.5778>

European Food Safety Authority. Scientific opinion on the tolerable upper intake level for selenium [Internet]. EFSA Journal 2023;21(1):7704. [citováno 4. 8. 2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.7704>

European Food Safety Authority. Scientific opinion on the tolerable upper intake level for manganese [Internet]. EFSA Journal 2023; 21:e8413. [citováno 5. 8. 2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.8413>

European Food Safety Authority. Scientific opinion on the tolerable upper intake level for iron [Internet]. EFSA Journal. 2024; 22:e8819. [citováno 5. 8. 2025]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2024.8819>

De Boer EJ, et al. Rationale and methods of the European Food Consumption Validation (EFCOVAL) Project. Eur J Clin Nutr. 2011 Jul; 65(supplement 1): S1-S4.

Harttig U, Haubrock J, Knüppel S, Boeting H. The MSM program: web-based statistics package for estimating usual dietary intake using the Multiple Source Method. Eur J Clin Nutr. 2011 Jul; 65(supplement 1): S87-S91.

Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride. Washington, DC: The National Academies Press; 1997. Dostupné z: <https://doi.org/10.17226/5776>.

Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. Washington, DC: The National Academies Press; 2000. Dostupné z: <https://doi.org/10.17226/9810>.

Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington, DC: The National Academies Press; 2001. Dostupné z: <https://doi.org/10.17226/10026>.

Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements. Washington, DC: The National Academies Press; 2006. Dostupné z: <https://doi.org/10.17226/11537>.

Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Washington, DC: The National Academies Press; 2011. Dostupné z: <https://doi.org/10.17226/13050>.

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Dietary Reference Intakes for Sodium and Potassium. Washington, DC: The National Academies Press; 2019. Dostupné z: <https://doi.org/10.17226/25353>.

Ruprich J, Dofková M, Řehůřková I, Slaměňíková E, Resová D. Individuální spotřeba potravin - národní studie SISPO4. ČHPŘ SZÚ; 2006

Ruprich J, et al. Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí – subsystém IV, Zdravotní důsledky zátěže lidského organismu cizorodými látkami z potravinových řetězců, dietární expozice – Odborná zpráva za rok 2023 [Internet]. SZÚ, Praha, 2024. [citováno 4. 8. 2025]. Dostupné z: https://szu.gov.cz/wp-content/uploads/2024/11/Vysledky_systemu_-2023.pdf

SCF, NDA EFSA Tolerable Upper Intake Levels for Vitamins and Minerals. Scientific Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies EFSA; 2006.

World Health Organization. Guideline: Potassium intake for adults and children [Internet]. World Health Organization; 2012 [citováno 4. 8. 2025]. Dostupné z: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241504829>

World Health Organization. Guideline: Sodium intake for adults and children [Internet]. World Health Organization; 2012 [citováno 4. 8. 2025]. Dostupné z: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241504836>

World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations. Vitamin and Mineral Requirements in Human Nutrition. WHO, FAO, Geneva; 2004. Dostupné z: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42716/9241546123.pdf?sequence=1>

Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k životnímu prostředí



Subsystem III

Zdravotní důsledky a rušivé účinky hluku

Odborná zpráva za rok 2024

**Státní zdravotní ústav
Praha, červenec 2025**

Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí

Řešitelské pracoviště: Státní zdravotní ústav Praha

Ředitelka ústavu: MUDr. Barbora Macková, MHA

Vedoucí oddělení Ústředí monitoringu ZSO: MUDr. Kristýna Žejglicová

Garant projektu a řešitel: MUDr. Zdeňka Vandasová

**Materiál je zpracován na základě usnesení vlády ČR
č. 369/1991 a č. 810/1998**

Obsah

1	Úvod.....	4
2	Podklady a metodika	4
3	Výsledky.....	6
3.1	Ukazatele rizika ICHS.....	6
3.2	Nejistoty stanovení a možnosti zobecnění	8
4	Závěry.....	8

Použité termíny a zkratky

AF	Atributivní frakce
dB	Decibel
ENG	Environmental Noise Guidelines for the European Region
ICHS	Ischemická choroba srdeční
L_{dvn}	Hlukový ukazatel pro den-večer-noc: ukazatel zohledňující závažnější účinky hluku ve večerních a nočních hodinách pomocí penalizace 5 dB pro večer a 10 dB pro noc.
N	Atributivní počet
PAF	Populační atributivní frakce
RR	Relativní riziko
SHM	Strategické hlukové mapování
WHO	World Health Organization – Světová zdravotnická organizace

1 Úvod

Subsystém III v minulosti zahrnoval monitorování hluku a sledování odezvy obyvatel na hluk ve vybraných lokalitách měst zařazených do systému monitorování. Od roku 2023 jsou podklady o expozici hluku získávány na základě Strategického hlukového mapování (SHM). V současnosti jsou k dispozici výsledky IV. kola SHM pro rok 2022. Pořizovatelem SHM je Ministerstvo zdravotnictví ČR, které výstupy zveřejňuje na svém geoportálu [1]. Výsledky SHM jsou v současné době nejlepším dostupným zdrojem informací o expozici hluku obyvatel ČR. Cílem této analýzy je vyhodnotit riziko ischemické choroby srdeční z hluku ze silniční dopravy u osob s expozicí stanovenou pomocí SHM.

Ischemická choroba srdeční (ICHS) je onemocnění, při kterém dochází k ukládání aterosklerotických plátů v srdečních tepnách a následně ke sníženému průtoku krve a nedostatečnému zásobování kyslíkem (ischemii) srdečního svalu. Ischemie se může projevit bolestí na hrudi (angina pectoris) případně nekrózou srdečního svalu (infarkt myokardu). Přesná definice chorobných stavů, které jsou zahrnuty do skupiny ICHS, je obsažena v mezinárodní klasifikaci nemocí MKN-10 [2]. Podle WHO směrnice Environmental Noise Guidelines for the European Region (ENG) [3] bylo prokázáno s vysokou kvalitou důkazu, že hluk ze silniční dopravy zvyšuje riziko vzniku ICHS. Hluk z železniční a letecké dopravy pravděpodobně nemá vztah ke vzniku ICHS, kvalita důkazu je však považována za nízkou až velmi nízkou [3].

Ukazatele rizika ischemické choroby srdeční použité v této analýze jsou:

- Relativní riziko (RR): poměr rizika v populaci exponovaných a v populaci neexponovaných osob. WHO směrnice ENG [3] udává pro incidenci ICHS vzestup relativního rizika $RR = 1,08$ na 10 dB hlukového ukazatele L_{dvn} .
- Atributivní frakce (AF): proporce (podíl) případů ze všech případů ICHS, který lze při určité expozici hluku přisoudit této expozici, resp. kterým by bylo možné zabránit, kdyby k expozici nedošlo.
- Populační atributivní frakce (PAF): atributivní frakce pro populaci, která se může skládat z osob neexponovaných hluku a z osob exponovaných v různé míře.
- Atributivní počet (N): představuje absolutní počet případů ICHS, který lze přisoudit expozici hluku nebo též navýšení počtu případů ICHS v důsledku hluku nad obvyklý počet případů ICHS z jiných příčin. Počítá se za období jednoho roku.

2 Podklady a metodika

Podkladem pro hodnocení zdravotních účinků hluku jsou výstupy IV. kola SHM. Podkladová data byla získána ze Závěrečné zprávy Strategické hlukové mapy silnic ČR [4] a Závěrečné zprávy Strategické hlukové mapy aglomerací [5] a z Geoportálu Ministerstva zdravotnictví ČR [1].

Způsob a rozsah provádění SHM je ukotven legislativně [6-11]. SHM nepopisuje expozici hluku u celé populace ČR, ale zaměřuje se na její nejvíce exponovanou část. Mapované území odpovídá hlavnímu cíli SHM, kterým je nalezení kritických míst s největší hlukovou zátěží. V těchto kritických místech jsou následně přijímány akční plány, jejichž hlavním cílem a tedy i konečným cílem SHM je návrh protihlukových opatření ke zmírnění hlukové zátěže pro obyvatelstvo. Využití výsledků pro vyhodnocení zdravotních účinků hluku je vedlejším využitím výstupů SHM a s tím jsou spojeny některá omezení a nejistoty, které jsou podrobněji popsány v kapitole 3.2.

Do SHM jsou zařazeny aglomerace s více než 100 000 obyvateli, které určí členský stát. V ČR jsou to aglomerace Praha, Brno, Ostrava, Ústí nad Labem - Teplice, Plzeň, Liberec a Olomouc. V aglomeracích bylo zpracovateli SHM provedeno modelování šíření hluku pro většinu silnic a také pro tramvajovou dopravu, pokud se v aglomeraci vyskytuje. Mimo aglomerace zahrnuje SHM silnice, po kterých projede více než 3 miliony vozidel za rok, a území, na kterém je předpoklad šíření hluku z těchto silnic. Výstupem SHM je stanovení expozice hluku u osob a jejich zařazení do hlukových pásem o šíři 5 dB v rozmezí L_{dvn} 50 dB až ≥ 75 dB. Sledovaná skupina osob jsou osoby se stanovenou expozicí zařazené do hlukových pásem a následující analýzy jsou zpracovány pouze pro tyto osoby.

Expozice hluku pro silniční dopravu a hlukový ukazatel L_{dvn} byla v ČR stanovená u 31% všech obyvatel. V aglomeracích se zastoupení sledované skupiny osob pohybuje v rozmezí 68 % – 88 % a mimo aglomerace v rozmezí 7 % – 18%. Podrobněji je zastoupení osob se stanovenou expozicí pro jednotlivé územní celky uvedeno v odborné zprávě monitoringu hluku za rok 2023 [12]. Je možné předpokládat, že tato sledovaná skupina osob je exponovaná hluku více než zbývající část populace ČR.

Při výpočtu ukazatelů rizika ICHS byl použit vztah dávka – účinek pro hluk ze silniční dopravy a incidenci ICHS, který byl publikován ve WHO směrnici ENG [3], kde byl stanoven vzestup RR 1,08 na 10 dB hlukového ukazatele L_{dvn} . Pro výpočet RR v jednotlivých expozičních pásmech byl použit vzorec $RR_{ICHS,silnice} = 1,00773^{(L_{dvn} - 53)}$, vzorec platí pro $L_{dvn} > 53$ dB, pro $L_{dvn} \leq 53$ dB je $RR = 1$. Výpočet vychází ze vzorce publikovaného ve směrnici EK 2020/367 [13]. Výpočet byl proveden pro střed každého expozičního pásma. Vypočítané RR použité pro další postup výpočtu udává tabulka 1. Na základě relativního rizika byla vypočtena také atributivní frakce (AF) podle vzorce $AF = (RR-1) / RR$.

Tabulka 1: Relativní riziko (RR) incidence ICHS v závislosti na hluku ze silniční dopravy a počet osob v jednotlivých hlukových pásmech vystavených tomuto RR

Hlukové pásmo / střed pásma L_{dvn} [dB]	Počet osob	RR
50,0-54,9 / 52,5	1 098 931	1,00
55,0-59,9 / 57,5	1 001 611	1,04
60,0-64,9 / 62,5	618 608	1,08
65,0-69,9 / 67,5	378 359	1,12
70,0-74,9 / 72,5	192 382	1,16
≥ 75 / 77,5	18 207	1,21

Pro ČR a jednotlivé územní celky byla následně vypočtena populační atributivní frakce (PAF). Tento ukazatel zohledňuje kromě relativního rizika v jednotlivých hlukových pásmech i počty osob exponovaných v těchto pásmech. Nejvíce osob se nachází v pásmu 50 – 55 dB, kde riziko ICHS v důsledku hluku není zvýšené. Se stoupajícím rizikem naopak počet exponovaných osob klesá. Rozdílné hodnoty PAF v jednotlivých krajích a aglomeracích jsou způsobeny různým proporcionálním rozložením osob v jednotlivých hlukových pásmech.

Výpočet PAF lze zapsat pomocí vzorce 1 a je detailně popsán v příloze k autorizačnímu návodu k hodnocení zdravotního rizika expozice hluku [14]. Dále byl vypočten atributivní počet (N) podle vzorce $N = PAF \cdot I \cdot P$, s použitím incidence ICHS (I) 597,5 na 100 000 [15] a počtu osob se stanovenou expozicí v daném hlukovém pásmu (P). Všechny uvedené ukazatele rizika se týkají nových případů ICHS.

Vzorec 1: Výpočet populační atributivní frakce (PAF)

$$PAF = \left(\frac{\sum_j [p_j \cdot (RR_j - 1)]}{\sum_j [p_j \cdot (RR_j - 1)] + 1} \right)$$

kde: p_j podíl osob v expozičním pásmu j vzhledem k celému souboru,
 RR_j relativní riziko pro dané expoziční pásmo.

3 Výsledky

3.1 Ukazatele rizika ICHS

Relativní riziko (RR) incidence ICHS začíná stoupat od L_{dvn} 53 dB. Při 75 dB je riziko zvýšené o 18 %. Osobám zařazeným v jednotlivých expozičních pásmech je vždy přiřazováno RR pro střed tohoto pásma. Pro expoziční pásmo 55 – 60 dB je riziko ICHS zvýšené o 4 %, tomuto riziku je vystaveno cca 1 milion obyvatel. Naopak vysoké riziko ICHS v nejvyšších expozičních pásmech se týká podstatně menšího počtu osob (tabulka 1).

Atributivní frakce (AF) začíná stoupat též od L_{dvn} 53 dB a při 75 dB dosahuje hodnoty 0,16. Počet nových případů ICHS je tedy u hluku ze silniční dopravy při expozici 75 dB navýšen o 16 % nad obvyklý počet nových případů z jiných příčin.

Populační atributivní frakce (PAF) je ve sledované skupině osob v ČR 0,047. U těchto osob je tedy výskyt nových případů ICHS navýšen v důsledku hluku ze silniční dopravy podle odhadu o 4,7 % nad obvyklý počet nových případů z jiných příčin.

Nejvyšší hodnota PAF byla v aglomeraci Praha s odhadovaným navýšením nových případů ICHS o 5,1 % nad obvyklý počet případů z jiných příčin. Následuje aglomerace Plzeň a Olomouc (navýšení o 5 %, resp. 4,8 %). Vysoká PAF byla zjištěna také v Královéhradeckém kraji (město Hradec Králové není považováno za aglomeraci). Nové případy ICHS zde jsou navýšeny v důsledku hluku ze silniční dopravy o 5,3 % nad obvyklý počet případů z jiných příčin. Mimo aglomerace byl do SHM zařazen podstatně menší podíl osob než v aglomeracích, a to převážně osoby žijící v blízkosti dopravou zatížených komunikací. Různá kritéria při zařazování osob neumožňují vzájemné porovnávání aglomerací a území mimo aglomerace. Nízká hodnota PAF byla v Libereckém a Středočeském kraji u silnic mimo aglomerace. Nové případy ICHS zde jsou navýšeny v důsledku hluku ze silniční dopravy o 3,4 %, resp. 3,8 % nad obvyklý počet případů z jiných příčin. Obecně je hodnota PAF mimo aglomerace nižší v krajích, kde je aglomerace vyhodnocena zvlášť, což je způsobeno různými kritérii při zařazování osob v aglomeracích a mimo aglomerace. Hodnoty PAF pro incidenci ischemické choroby srdeční v jednotlivých územních celcích jsou uvedeny v tabulce 2.

Atributivní počet (N) byl 922 případů. Počet nových případů ICHS byl tedy navýšen v důsledku hluku ze silniční dopravy o 922 případů ročně nad obvyklý počet nových případů ICHS z jiných příčin. Největší navýšení připadá na aglomeraci Praha (o 377 případů), následují aglomerace Brno a Ostrava (o 92 a 91 případů). Nejmenší navýšení počtu nových případů ICHS bylo odhadnuto pro Liberecký kraj u silnic mimo aglomeraci Liberec (o 4 případy). Výsledky odhadů atributivního počtu nových případů ICHS pro jednotlivé území celky jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka 2: Populační atributivní frakce (PAF) a atributivní počet (N) ischemické choroby srdeční

Územní celek		osoby se stanovenou expozicí	PAF	N
Hlavní město Praha a Středočeský kraj	silnice mimo aglomeraci	161 778	0,038	37
	aglomerace Praha	1 233 881	0,051	377
	celkem	1 395 659	0,050	414
Jihočeský kraj	silnice mimo aglomeraci	75 273	0,046	21
Plzeňský kraj	silnice mimo aglomeraci	31 767	0,047	9
	aglomerace Plzeň	127 741	0,050	38
	celkem	159 508	0,050	47
Karlovarský kraj	silnice mimo aglomeraci	27 878	0,042	7
Ústecký kraj	silnice mimo aglomeraci	62 473	0,044	17
	aglomerace Ústí - Teplice	130 204	0,040	31
	celkem	192 677	0,041	48
Liberecký kraj	silnice mimo aglomeraci	21 420	0,034	4
	aglomerace Liberec	127 327	0,041	31
	celkem	148 747	0,040	36
Královéhradecký kraj	silnice mimo aglomeraci	95 283	0,053	30
Pardubický kraj	silnice mimo aglomeraci	81 562	0,045	22
Kraj Vysočina	silnice mimo aglomeraci	36 181	0,040	9
Jihomoravský kraj	silnice mimo aglomeraci	66 642	0,044	18
	aglomerace Brno	353 275	0,043	92
	celkem	419 917	0,043	109
Olomoucký kraj	silnice mimo aglomeraci	57 921	0,041	14
	aglomerace Olomouc	91 257	0,048	26
	celkem	149 178	0,045	40
Zlínský kraj	silnice mimo aglomeraci	71 837	0,043	19
Moravskoslezský kraj	silnice mimo aglomeraci	112 867	0,044	30
	aglomerace Ostrava	341 531	0,045	91
	celkem	454 398	0,044	120
Celkem ČR		3 308 098	0,047	922

3.2 Nejistoty stanovení a možnosti zobecnění

Analýza zdravotních účinků hluku je odhadem, který je zákonitě zatížen určitými nejistotami. Patří mezi ně:

- Nejistoty SHM: Jsou to nejistoty vstupních dat pro SHM např. údajů o zdrojích hluku, o počtech obyvatel apod. Dále sem patří nejistoty použitých výpočtových modelů. Metodika SHM byla zvolena tak, aby nejistoty odpovídaly hlavnímu cíli, kterým je nalezení kritických míst pro realizaci protihlukových opatření. Nejistoty nemusí být optimální pro využití SHM jako podkladu pro vyhodnocení zdravotních účinků hluku.
- Nejistoty vztahů dávka - účinek. Pro analýzu byly použity mezinárodně doporučené vztahy[3][13]. Tyto vztahy vznikly metaanalýzou většího množství studií uskutečněných v zahraničí. Nelze vyloučit, že se vztah v podmínkách ČR může mírně lišit.
- Expozice hluku z tramvajové dopravy v aglomeracích je v podkladových datech zahrnuta do expozice hluku ze silniční dopravy. To může být zdrojem další nejistoty a možného nadhodnocení účinků hluku vzhledem k tomu, že pro železniční dopravu nebyla souvislost s ICHS prokázána.
- ICHS je nemoc typická pro dospělý věk. Působení hluku na kardiovaskulární systém u dětí není dostatečně prozkoumáno. Zahrnutí celé populace do výpočtu ukazatelů rizika ICHS přináší nejistoty odhadu.

Riziko ischemické choroby srdeční se začíná objevovat při vyšších expozicích hluku. Začíná stoupat až po překročení L_{dvn} 53 dB, zatímco při stejné expozici je vysoce obtěžováno již cca 10 % zasažených osob. Riziko ICHS bylo vyhodnoceno pro osoby s expozicí stanovenou v SHM. Výběr území zařazeného do SHM je navržen tak, aby zahrnovalo okolí hlavních silnic a aglomerace, kde je předpoklad vyšší expozice hluku. Je možné předpokládat, že většina území silně exponovaného hluku byla zařazena do SHM. Z těchto důvodů se navýšení absolutního počtu případů ICHS odhadované pro sledovanou skupinu osob pravděpodobně blíží hodnotám pro celou ČR, resp. příslušnou územní jednotku.

Ischemická choroba srdeční je nemoc s multifaktoriálními příčinami, hluk přitom představuje pouze méně významnou příčinu vzniku ICHS. Z celkového počtu cca 63 tisíc nových případů ICHS v ČR je možné přičítat hluku podle odhadu cca 920 případů. Na jednotlivých případech ICHS se vždy podílí více příčin. Ukazatel je pouze měřítkem rizika vzniku ICHS v souvislosti s hlukem, které je třeba chápat na populační úrovni a nespojovat je s jednotlivými případy ICHS.

4 Závěry

- Byly vyhodnoceny ukazatele rizika ischemické choroby srdeční (ICHS) pro hluk ze silniční dopravy. Podkladem jsou výstupy IV. kola Strategického hlukového mapování (SHM). Osoby s expozicí hluku stanovenou v SHM představují zhruba 1/3 veškeré populace ČR.
- U osob s expozicí hluku stanovenou v SHM byl výskyt nových případů ICHS v důsledku hluku ze silniční dopravy v ČR navýšen o 4,7 % nad obvyklý počet případů ICHS z jiných příčin. V absolutních číslech byl počet nových případů ICHS navýšen o 922 případů ročně, největší navýšení připadá na aglomerace Praha, Brno a Ostrava.
- Analýza je odhadem, který je zákonitě zatížen určitými nejistotami. Zjištěné navýšení počtu nových případů ICHS je pouze měřítkem rizika vzniku ICHS v souvislosti s hlukem, které je třeba chápat na populační úrovni a nespojovat je s jednotlivými případy ICHS.

Literatura

- [1] *Geoportál Ministerstva zdravotnictví ČR*. Online. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR. Dostupné z: geoportal.mzcr.cz/portal/home/index.html. [cit. 2025-07-18].
- [2] *ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR. MKN-10, Mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotnických problémů*. Online. UZIS ČR

2025. Dostupné z <https://www.uzis.cz/index.php?pg=registry-sber-dat--klasifikace--mezinarodni-klasifikace-nemoci-mkn-10#publikace>. [cit. 2025-07-18].
- [3] WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Environmental Noise Guidelines for the European Region*. Copenhagen. WHO Regional Office for Europe. 2018. ISBN 978 92 890 5356 3.
- [4] ZDRAVOTNÍ ÚSTAV SE SÍDLEM V OSTRAVĚ. *Závěrečná zpráva Strategické hlukové mapy hlavních sinic ČR IV. kolo 2022*. Online. Ostrava, Ústí nad Orlicí 2022 – 2023. Dostupné z <https://geoportal.mzcr.cz/portal/sharing/rest/content/items/7267228cbcc74493a530993fbe890ad5/data>. [cit. 2025-07-18].
- [5] ZDRAVOTNÍ ÚSTAV SE SÍDLEM V OSTRAVĚ. *Závěrečná zpráva Strategické hlukové mapy aglomerací IV. kolo 2022*. Online. Ostrava, Ústí nad Orlicí 2022 – 2023. Dostupné z <https://geoportal.mzcr.cz/portal/sharing/rest/content/items/38fdd9bacef5440fa132307a3bdb1059/data>. [cit. 2025-07-18].
- [6] THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise. *Official Journal of the European Communities*. 2002. ISSN 0378-6978. (český ekvivalent Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/49/ES ze dne 25. června 2002 o hodnocení a řízení hluku ve venkovním prostředí)
- [7] *Zákon 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů*. (Ve znění pozdějších novelizací). Sbírka zákonů ČR. Dostupné z <https://www.e-sbirka.cz/rejstriky/vecny>. [cit. 2025-07-18]
- [8] Vyhláška 523/2006 Sb., kterou se stanoví mezní hodnoty hlukových ukazatelů, jejich výpočet, základní požadavky na obsah strategických hlukových map a akčních plánů a podmínky účasti veřejnosti na jejich přípravě (vyhláška o hlukovém mapování). *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2006, částka 168. 2006. ISSN 1211-1244. Dostupné z <https://www.e-sbirka.cz/rejstriky/vecny>. [cit. 2025-07-18]
- [9] Vyhláška 315/2018 Sb. o strategickém hlukovém mapování. *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2018, částka 155. 2018. ISSN 1211-1244. Dostupné z <https://www.e-sbirka.cz/rejstriky/vecny>. [cit. 2025-07-18]
- [10] Vyhláška 55/2022 Sb., kterou se mění vyhláška 315/2018 Sb. o strategickém hlukovém mapování. *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2022, částka 155. 2022. ISSN 1211-1244. Dostupné z <https://www.e-sbirka.cz/rejstriky/vecny>. [cit. 2025-07-18]
- [11] Vyhláška 561/2006 Sb. o stanovení seznamu aglomerací pro účely hodnocení a snižování hluku. *Sbírka zákonů ČR*, ročník 2006, částka 182. 2006. ISSN 1211-1244. Dostupné z <https://www.e-sbirka.cz/rejstriky/vecny>. [cit. 2025-07-18]
- [12] STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV. *Zdravotní důsledky a rušivé účinky hluku: Odborná zpráva za rok 2023*. Online. Praha. SZÚ 2024, 2025. Dostupné z <https://szu.gov.cz/temata-zdravi-a-bezpecnosti/zivotni-prostredi/hluk/monitoring-hluku/>. [cit. 2025-07-18].
- [13] Evropská komise. Směrnice komise (EU) 2020/367 ze dne 4. března 2020, kterou se mění příloha III směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/49/ES, pokud jde o hodnocení škodlivých účinků hluku ve venkovním prostředí. *Úřední věstník Evropské unie*. 2020, roč. 63, č. L67, s. 132–136. ISSN 1977-0626.
- [14] STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV. *Autorizační návod k hodnocení zdravotního rizika expozice hluku AN 15/04 Verze 5*. Online. Praha. SZÚ 2020. Dostupné z <https://szu.gov.cz/sluzby/autorizace/program-autorizace/stranka-autorizace-v-hra/autor-navody-hra/>. [cit. 2025-07-18].
- [15] MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ. *Národní kardiovaskulární plán ČR 2030. Souhrnná analytická studie. Epidemiologie vybraných kardiovaskulárních onemocnění*. Online.

NZIP.2024. Dostupné z <https://www.nzip.cz/data/nkis/nkis-pripadove-studie/nkis-pripadove-studie.pdf>. [cit. 2025-07-18].