

INFORMACE O VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ IMISNÍHO MONITORINGU V ROCE 2020

1 Úvod

Základní právní normou upravující hodnocení kvality ovzduší pro rok 2020 v České republice (dále jen ČR) je zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění (dále jen zákon o ochraně ovzduší), který vymezuje zóny a aglomerace, na jejichž úrovni se hodnotí kvalita ovzduší. Zónou je území vymezené Ministerstvem životního prostředí (dále jen MŽP) pro účely sledování a řízení kvality ovzduší; aglomerací je sídelní seskupení, v němž žije nejméně 250 000 obyvatel. Zákon o ochraně ovzduší stanovuje tři aglomerace, a to aglomeraci hlavní město Praha, město Brno a aglomeraci Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek (dále jen O/K/F-M). Ostatní oblasti ČR, vymezené pro hodnocení kvality ovzduší, odpovídají územním jednotkám NUTS 2 tzv. sdružených krajů (vyjma CZ06 a CZ08, kde jsou vyjmuty aglomerace) a jsou stanoveny jako zóny. Celkem je vymezeno sedm zón.

Zákon o ochraně ovzduší stanovuje imisní limity pro vybrané znečišťující látky. Podrobnosti posuzování a hodnocení kvality ovzduší dále specifikuje vyhláška č. 330/2012 Sb., o způsobu posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění, rozsahu informování veřejnosti o úrovni znečištění a při smogových situacích.

Hodnocení kvality ovzduší dále vychází zejména z výsledků a metodických postupů vyvinutých v rámci projektů MŽP VaV 740/2/00 „Vyhodnocení připravenosti České republiky splnit požadavky na kvalitu ovzduší podle směrnic EU a Konvence LRTAP“ a VaV/740/3/02 „Integrované hodnocení a řízení kvality ovzduší v návaznosti na dceřiné směrnice týkající se TK, PAH, PM₁₀ a benzenu“ a dále rozvíjených v rámci následných projektů. Základem pro pravidelné hodnocení kvality ovzduší jsou pole imisních charakteristik, pro jejichž vytvoření jsou používány různé kombinace měření a modelování.

2 Kvalita ovzduší v roce 2020 na základě výsledků monitoringu

Překračování imisních limitů pro suspendované částice je závažným problémem ve většině evropských měst. Suspendované částice v atmosféře jsou komplikovaný fenomén a jejich aktuální hmotnostní koncentrace je jen zčásti dána příspěvkem lokálních emisí primárních částic. Další příspěvek k aktuální koncentraci je dán resuspenzí a zbývající část tvoří sekundární anorganické i organické částice vzniklé chemickou transformací plyných složek jak antropogenního původu (SO₂, NO_x a NH₃ a VOC), tak i emisemi přírodními. Vysoké koncentrace suspendovaných částic v evropských městech je nutné řešit jak spoluprací v rámci Evropy, tak na místní či regionální úrovni, zejména opatřeními na lokálním vytápění a snižováním emisí spojených s dopravou včetně zlepšování úklidu komunikací.

Relativně vysoký podíl sekundárních částic ukazuje, že poměrně významného snížení koncentrací PM₁₀ bude možné dosáhnout dalším snižováním emisí složek vedoucích k tvorbě sekundárních částic (NO_x, SO₂, NH₃ a VOC). Další snižování emisí, zejména oxidů dusíku

a těkavých organických látek ve velkoplošném měřítku, je také jedinou cestou možného snižování zátěže nadměrnými koncentracemi přízemního ozonu.

Závažným problémem kvality ovzduší v ČR je i překračování imisního limitu benzo[a]pyrenu pro roční průměrnou koncentraci (1 ng.m^{-3}) na většině stanic. Nejvyšších koncentrací je dosahováno na lokalitách průmyslových, nadlimitní koncentrace se však vyskytují i na stanicích městských a předměstských. Nedostatečný počet měření nedovoluje blíže určit výši koncentrací benzo[a]pyrenu v menších sídlech, nicméně na základě skladby zdrojů emisí a některých studií lze předpokládat, že i zde jsou koncentrace nadlimitní.

Hodnocení kvality venkovního ovzduší se opírá zejména o výsledky měření imisí, které je s ohledem na požadavky legislativy směřováno především do velkých měst. Podle odborného odhadu a na základě výsledků v poslední době publikovaných prací však lze s vysokou pravděpodobností očekávat, že zvýšené až nadlimitní koncentrace řady látek se vyskytují i v malých obcích, kde chybí monitoring ve srovnání s většími městy a ve kterých u nás žije poměrně značná část populace. Jedná se zejména o koncentrace suspendovaných částic a polycyklických aromatických uhlovodíků. Zásadní roli na znečištění ovzduší hraje geomorfologie území, meteorologické podmínky, dopravní zátěž a způsob vytápění. Při použití dřeva a uhlí pro vytápění, zejména v zařízeních, která nejsou pro daný druh paliva určena, či při nesprávně vedeném způsobu spalování, dochází ke zvýšení emisí částic, polycyklických aromatických uhlovodíků a těžkých kovů. Pokud je v lokálních topeništích spalován odpad, dochází navíc k emitování řady dalších látek škodlivých pro lidské zdraví.

2.1 Kvalita ovzduší z hlediska plnění imisních limitů pro ochranu zdraví lidí

Oblasti s překročením imisních limitů bez zahrnutí ozonu pokrývaly v roce 2020 cca 4,6 % území ČR s přibližně 19 % obyvatel (Tab. 1, Obr. 1). Tyto oblasti byly vymezeny převážně z důvodu překročení imisního limitu pro benzo[a]pyrenu a v mnohem menší míře pro suspendované částice PM_{10} a $\text{PM}_{2,5}$. Oblasti s překročením imisních limitů se zahrnutím přízemního ozonu pokrývaly v roce 2020 cca 65,5 % území ČR s cca 65,7 % obyvatel (Tab. 1, Obr. 2).

Denní imisní limit suspendovaných částic PM_{10} byl překročen na 0,001 % území ČR s cca 0,002 % obyvatel (Obr. 3, Obr. 4). Imisní limit pro průměrnou roční koncentraci PM_{10} nebyl v roce 2020 překročen na žádné stanici ČR (Obr. 5, Obr. 6), což nastalo spolu s rokem 2019 podruhé za celou historii měření PM_{10} od roku 1993. Roční imisní limit suspendovaných částic $\text{PM}_{2,5}$ ($20 \text{ } \mu\text{g.m}^{-3}$; platný od roku 2020) byl překročen na 0,04 % území ČR s cca 0,2 % obyvatel (Obr. 7, Obr. 8). Pro srovnání s minulými lety lze konstatovat, že z hlediska imisního limitu platného do roku 2019 ($25 \text{ } \mu\text{g.m}^{-3}$) by nedošlo k překročení na žádné stanici, a to poprvé v historii od počátku měření v roce 2004. Z dlouhodobějšího hlediska koncentrace suspendovaných částic pozvolně klesají, v roce 2020 byly zaznamenány nejnižší koncentrace za celé hodnocené období.

Roční imisní limit benzo[a]pyrenu byl překročen na 4,6 % plochy ČR s cca 19 % obyvatel (Obr. 9, Obr. 10). Odhad polí ročních průměrných koncentrací benzo[a]pyrenu je zatížen největšími nejistotami ze všech sledovaných látek, plynoucími nejen z nedostatečné hustoty měření, zejména na venkovských regionálních stanicích a v malých sídlech ČR. Malá sídla z hlediska

znečištění ovzduší benzo[a]pyrenem reprezentují zásadní vliv lokálních topenišť na kvalitu ovzduší. Průměrné roční koncentrace benzo[a]pyrenu během hodnoceného období kolísají a v oblastech největšího imisního zatížení (Kladensko a aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek) dochází k jejich poklesu.

Imisní limit pro roční průměrnou koncentraci oxidu dusičitého (NO₂) nebyl překročen na žádné stanici poprvé za celou dobu sledování, tj. od 90. let minulého století (Obr. 11, Obr. 12). Vyšší koncentrace NO₂ lze očekávat v blízkosti místních komunikací v obcích a ve městech s intenzivní dopravou, vyšší zástavbou a s hustou místní dopravní sítí, kde často dochází ke snížení plynulosti dopravy. Hodinový imisní limit NO₂ nebyl překročen. Z dlouhodobějšího hlediska koncentrace NO₂ pozvolně klesají, v roce 2020 byly zaznamenány nejnižší koncentrace NO₂ za celou dobu měření.

Imisní limit přízemního ozonu byl překročen na 62 % území ČR s cca 52 % obyvatel (průměr za období 2018–2020) (Obr. 13, Obr. 14). Koncentrace přízemního ozonu nevykazují výrazný vývoj a jejich úroveň v jednotlivých letech je závislá zejména na meteorologických podmínkách daného roku; nejvyšší koncentrace byly naměřeny v letech 2013, 2015 a 2018. Všechny tyto roky jsou charakterizovány výskytem příznivých meteorologických podmínek pro vznik ozonu. V roce 2020 byly zaznamenány nejnižší koncentrace přízemního ozonu za celé hodnocené období 2010–2020.

Imisní limit benzenu nebyl překročen na žádné lokalitě (Obr. 15, Obr. 16).

Imisní limity těžkých kovů, oxidu siřičitého a oxidu uhelnatého nebyly, obdobně jako v minulých letech, překročeny.

2.2 Kvalita ovzduší z hlediska plnění imisních limitů pro ochranu ekosystémů a vegetace

Z hlediska ochrany nejhodnotnějších přírodních lokalit ČR je vyhodnocováno i překročení imisních limitů pro ochranu ekosystémů a vegetace¹ na území NP a CHKO (Tab. 2). V roce 2020 došlo k překročení alespoň jednoho z těchto limitů na téměř 39 % území NP a CHKO.

Imisní limit O₃ pro ochranu vegetace (expoziční index AOT40) byl překročen na 18 stanicích z celkového počtu 39 venkovských a předměstských stanic. V roce 2020 byly hodnoty indexu AOT40 čtvrté nejvyšší za hodnocené období 2010–2020 (Obr. 17). V roce 2020 došlo k překročení imisního limitu pro AOT40 alespoň na části území ve všech NP a ve většině CHKO.

Nadlimitní koncentrace NO_x se vyskytují zejména v okolí dopravních komunikací; z hlediska nejhodnotnějších přírodních částí ČR došlo k překročení imisního limitu pro NO_x na velmi malém území několika CHKO.

Imisní limit pro roční i zimní průměrnou koncentraci SO₂ nebyl v roce 2020, stejně jako v předchozích letech, překročen na území žádné CHKO ani NP.

¹ Imisní limit pro roční a zimní průměrnou koncentraci SO₂, imisní limit pro roční průměrnou koncentraci NO_x a imisní limit pro O₃ vyjádřený jako expoziční index AOT40.

3 Staniční síť sledování kvality venkovního ovzduší

Znečištění ovzduší je objektivně zjišťováno monitorováním koncentrací znečišťujících látek v přízemní vrstvě atmosféry sítí měřicích stanic. Při hodnocení kvality ovzduší jsou v první řadě porovnávány zjištěné úrovně imisních charakteristik s příslušnými imisními limity včetně přípustného počtu překročení hodnot imisních limitů za kalendářní rok.

Hodnocení imisní situace se opírá o data archivovaná v imisní databázi Informačního systému kvality ovzduší (ISKO) Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ). Vedle údajů ze staničních sítí ČHMÚ přispívá do imisní báze ISKO již řadu let několik dalších organizací podílejících se na sledování znečištění venkovního ovzduší v ČR. Hustotu staničních sítí v jednotlivých oblastech ČR a zastoupení monitorujících organizací vystihuje mapa na Obr. 18, na které jsou vyznačeny lokality, které byly v roce 2020 registrovány v databázi ISKO.

V roce 2020 byla do databáze ISKO dodána naměřená data celkem z 200 lokalit (Tab. 3). Lokality jsou členěny podle jednotlivých zón a aglomerací a podle vlastníků provozujících příslušnou monitorovací síť. Ve většině případů je v dané lokalitě provozován pouze jeden měřicí program. Na několika lokalitách, zvláště ČHMÚ, je však provozováno více měřicích programů, např. Praha 4-Libuš, Košetice, Ústí n.L.-Kočkov, Bílý Kříž a další, kde jsou vedle automatizovaného měřicího programu i další měřicí programy: manuální, kombinovaný, měření polycyklických aromatických uhlovodíků a těžkých kovů.

Lokality měření členěné podle vlastníka jsou uvedeny v tabulkách 4–7. Tab. 4 představuje počet automatizovaných monitorovacích stanic (AMS), na kterých byly v roce 2020 měřeny základní znečišťující látky, Tab. 5 pak počet AMS, na kterých byly měřeny další znečišťující látky. Tab. 6 uvádí počet manuálních monitorovacích stanic (MMS), na kterých byly v roce 2020 měřeny základní znečišťující látky, Tab. 7 pak počet MMS, na kterých byly měřeny další znečišťující látky.

Další podrobnosti o staničních sítích, použitých metodách měření, mezích detekce jednotlivých používaných metod, podrobný aktuální seznam stanic v územním členění a další podrobné údaje uvádí souhrnný tabelární přehled „Znečištění ovzduší a atmosférická depozice v datech, Česká republika 2020“, ČHMÚ, Praha 2021, volně dostupný na portálu ČHMÚ².

4 Hlavní cíle monitoringu znečištění ovzduší na území ČR

- hodnocení stavu a trendů kvality venkovního ovzduší
- poskytování podkladů pro krátkodobá opatření v situacích se zvýšenou úrovní znečištění ovzduší
- poskytování podkladů pro operativní informace o aktuálním stavu znečištění ovzduší pro veřejnost
- informační podpora státní správě ve vazbě na legislativu v ochraně ovzduší
- poskytování podkladů pro státní správu pro vypracování programů směřujících ke snížení úrovně znečištění ovzduší
- poskytování podkladů pro vyhodnocování přeshraničních přenosů znečišťujících látek

² https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/tab_roc/2020_enh/index_CZ.html

- poskytování podkladů pro "kalibraci" numerických modelů imisních polí
- poskytování reprezentativních údajů pro mezinárodní výměny dat o kvalitě ovzduší na území státu
- poskytování údajů z monitoringu směrem k EU podle požadavků vyplývajících ze směrnic EU

5 Závěr

Znečištění venkovního ovzduší benzo[a]pyrenem, suspendovanými částicemi frakce PM₁₀ a PM_{2,5} a přízemním ozonem představuje hlavní problémy kvality ovzduší České republiky. Rok 2020 byl z hlediska kvality ovzduší výjimečně příznivý. S výjimkou benzenu byly naměřeny nejnižší imisní koncentrace látek všech znečišťujících ovzduší za hodnocené období 2010–2020³. Některé látky (PM₁₀, a PM_{2,5} a NO₂) dosáhly minim na většině měřicích stanic i za celou historii měření, tj. od 90. let 20. století v případě PM₁₀ a NO₂, od roku 2004 v případě PM_{2,5}. Pokles koncentrací látek znečišťujících ovzduší lze přisoudit kombinaci faktorů. Rok 2020 byl na území ČR teplotně silně nadnormální a srážkově nadnormální. Vyšší teploty vedou ke snížené spotřebě paliv (tj. menším emisím z vytápění), srážky jsou důležité pro vymývání polutantů z ovzduší (součást procesu samočištění atmosféry). V porovnání s desetiletým průměrem 2010–2019 panovaly v roce 2020 standardní rozptylové podmínky. Na poklesu koncentrací látek znečišťujících ovzduší se významně podílel měsíc únor, kdy byly výjimečně měřeny velice nízké koncentrace. Tento měsíc byl z pohledu vlivu meteorologických podmínek velmi neobvyklý: převažovaly dobré rozptylové podmínky, mimořádně nadprůměrné teploty a nadnormální výskyt srážek, tj. kombinace tří zásadních faktorů silně snižující úroveň polutantů v ovzduší. Předběžné vyhodnocení emisí za rok 2020 naznačuje další snížení u všech hlavních znečišťujících látek (TZL, SO_x, NO_x, CO, NMVOC a NH₃). Na poklesu emisí SO_x, NO_x (mj. také prekurzorů suspendovaných částic) se nejvíce podílely zdroje REZZO 1–2. Pokles imisních koncentrací lze tak přisoudit rovněž realizovaným opatřením pro zlepšení kvality ovzduší, tj. výměnám kotlů, postupující obnově vozového parku a technickým realizacím při snižování emisí vyjmenovaných zdrojů. Při mírném vzestupu počtu denostupňů v topném období r. 2020 proti r. 2019 (o cca 1,3 %) se ve výpočetním modelu emisí příznivě projevila obměna kotlů v domácnostech, navazující na legislativních opatření. Na poklesu koncentrací NO₂ se projevila také opatření spojená s vyhlášením nouzových stavů v důsledku šíření nového typu koronaviru SARS-COV-2.

V roce 2020 byl překročen 24hodinový imisní limit pro suspendované částice PM₁₀, a to na 0,001 % území ČR s cca 0,002 % obyvatel. Naopak roční imisní limit pro PM₁₀ překročen nebyl. Roční imisní limit pro suspendované částice PM_{2,5} byl překročen na 0,04 % území ČR s cca 0,2 % obyvatel.

Roční imisní limit benzo[a]pyrenu byl, stejně jako v předešlých letech, překročen v řadě měst a obcí (4,6 % plochy ČR s cca 19 % obyvatel).

Imisní limit pro roční průměrnou koncentraci oxidu dusičitého (NO₂) nebyl překročen na žádné stanici poprvé za celou dobu sledování, tj. od 90. let minulého století. Hodinový imisní limit NO₂ nebyl překročen na žádné lokalitě.

Imisní limit přízemního ozonu byl překročen na 62 % území ČR s cca 52 % obyvatel (průměr za období 2018–2020).

Imisní limity benzenu, těžkých kovů, oxidu siřičitého a oxidu uhelnatého nebyly, obdobně jako v minulých letech, překročeny.

³ V případě suspendovaných částic PM_{2,5} je z důvodu nesplnění podmínky dostatku dat hodnoceno období 2012–2020.

Tab. 1 Překročení imisního limitu (IL) v rámci zón a aglomerací České republiky, % plochy územního celku, 2020

Zóna / aglomerace	PM ₁₀	PM _{2,5}	Souhrn překročení IL	BaP ⁴	Celkový souhrn překročení bez O ₃	O ₃	Celkový souhrn překročení s O ₃
	36. max 24h průměr	roční průměr		roční průměr		max. denní 8h klouzávý průměr	
	> 50 µg.m ⁻³	> 20 µg.m ⁻³		> 1 ng.m ⁻³		> 120 µg.m ⁻³	
Aglomerace Praha	–	–	–	–	–	93,02	93,02
Zóna Střední Čechy	–	–	–	0,86	0,86	92,46	92,49
Zóna Jihozápad	–	–	–	0,02	0,02	67,23	67,26
Zóna Severozápad	–	0,01	0,01	1,00	1,00	97,38	97,38
Zóna Severovýchod	–	0,01	0,01	2,88	2,88	55,25	57,34
Zóna Jihovýchod	–	–	–	0,04	0,04	44,35	44,39
Aglomerace Brno	–	–	–	4,27	4,27	47	50,4
Zóna Střední Morava	–	–	–	7,13	7,13	38,69	44,34
Zóna Moravskoslezsko	–	0,03	0,03	38,73	38,73	26,48	61,08
Aglomerace O/K/F-M	0,05	1,32	1,32	56,17	56,17	20,28	60,03
Česká republika	0,001	0,04	0,04	4,60	4,60	62	65,5

⁴ benzo[a]pyren

Tab. 2 Překročení imisního limitu (NO_x a AOT40) pro ochranu ekosystémů a vegetace v rámci NP a CHKO, % plochy NP a CHKO, 2020

NP + CHKO	NO _x	O ₃	Souhrn
	Roční průměr	AOT 40	
	> 30 µg.m ⁻³	> 18 000 µg.m ⁻³ .h	
NP České Švýcarsko	–	99,9	99,9
Krkonošský národní park	–	100	100
NP Podyjí	–	98,8	98,8
NP Šumava	–	72,4	72,4
CHKO Beskydy	–	–	–
CHKO Bílé Karpaty	–	1,5	1,5
CHKO Blaník	–	–	–
CHKO Blanský les	–	–	–
CHKO Brdy	–	75,7	75,7
CHKO Broumovsko	–	14,2	14,2
CHKO České středohoří	0,6	70,8	70,8
CHKO Český kras	1,8	42,2	44
CHKO Český les	–	20,4	20,4
CHKO Český ráj	–	–	–
CHKO Jeseníky	–	–	–
CHKO Jizerské hory	–	90	90
CHKO Kokořínsko - Máchův kraj	–	3,4	3,4
CHKO Křivoklátsko	–	82,1	82,1
CHKO Labské pískovce	0,2	97,9	97,9
CHKO Litovelské Pomoraví	0,03	–	0
CHKO Lužické hory	–	74,9	74,9
CHKO Moravský kras	–	56,5	56,5
CHKO Orlické hory	–	85,6	85,6
CHKO Pálava	–	51,6	51,6
CHKO Poodří	0,1	–	0,1
CHKO Slavkovský les	–	57,3	57,3
CHKO Šumava	–	37,7	37,7
CHKO Třeboňsko	–	–	–
CHKO Žďárské vrchy	–	51,1	51,1
CHKO Železné hory	–	–	–

Tab. 3 Přehled počtu lokalit podle vlastníka, kde se měří znečištění ovzduší v České republice, 2020

Zóna / aglomerace	ČHMÚ	KMon	P+V	SV	ZÚ+Lázně	O	Celkem
Aglomerace Brno	6	5	–	–	1	–	12
Aglomerace O/K/F-M	15	2	–	10	1	–	28
Aglomerace Praha	15	–	–	–	2	1	18
Zóna Jihovýchod	10	–	3	–	4	–	17
Zóna Jihozápad	13	4	–	–	3	–	20
Zóna Moravskoslezsko	5	–	–	3	–	–	8
Zóna Severovýchod	25	–	1	–	1	–	27
Zóna Severozápad	21	1	8	–	4	–	34
Zóna Střední Čechy	10	1	1	–	5	–	17
Zóna Střední Morava	13	5	–	–	1	–	19
Celkem	133	18	13	13	22	1	200

Vysvětlivky:

ZÚ+Lázně	Zdravotní ústav [SZÚ (1), ZÚ Ústí n.L.(11), ZÚ Ostrava (7), HEL Cheb (1)], Léčebné lázně Mariánské Lázně a.s. (1), Lázně Františkovy Lázně a.s. (1)
P+V	průmysl [ČEZ, a.s. (1), Českomoravský cement, a. s. (2), ORGREZ, a.s. (8), Vápenka Čertovy schody, a. s. (1)] + výzkum [Centrum výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i. (1)]
KMon	komunální monitoring [Statutární město Třinec (1), Město Plzeň (4), Statutární město Brno (5), Město Otrokovice (1), Město Šumperk (1), Město Zlín (1), Město Hranice (1), Město Štětí (1), Obec Loštice (1), Obec Nošovice (1), Středočeský kraj (1)]
SV	spoluvlastníci [ČHMÚ+Moravskoslezský kraj (1), ZÚ+Statutární město Ostrava (5), ZÚ+Moravskoslezský kraj (6), ZÚ+Statutární město Havířov (1)]
O	ostatní [Letiště Praha, a. s. (1)]

Tab. 4 Přehled počtu lokalit podle vlastníka, kde se měří základní znečišťující látky, AMS, Česká republika, 2020

Zóna / aglomerace	CO		NO ₂ , NO, NO _x		O ₃		PM ₁₀		PM _{2,5}		SO ₂	
	ČHMÚ	O1	ČHMÚ	O2	ČHMÚ	O3	ČHMÚ	O4	ČHMÚ	O5	ČHMÚ	O6
Aglomerace Brno	1	2	3	5	2	2	4	6	4	6	1	1
Aglomerace O/K/F-M	1	5	10	10	4	3	12	12	10	6	8	6
Aglomerace Praha	2	1	13	3	6	1	14	3	5	3	2	–
Zóna Jihovýchod	2	–	4	2	5	–	5	6	4	6	3	–
Zóna Jihozápad	1	2	7	4	8	3	6	7	3	8	5	4
Zóna Moravskoslezsko	1	3	3	3	3	–	2	3	2	–	1	3
Zóna Severovýchod	1	–	5	2	8	–	8	1	5	1	5	1
Zóna Severozápad	1	–	11	8	12	1	15	6	8	6	12	8
Zóna Střední Čechy	2	1	6	1	3	1	7	2	5	3	2	–
Zóna Střední Morava	1	1	5	5	5	3	9	6	6	6	4	–
Celkem	13	15	67	43	56	14	82	52	52	45	43	23
Celkem	28		110		70		134		97		66	

Vysvětlivky:

- O1 ostatní Letiště Praha, a. s., Město Otrokovice, Město Plzeň, Statutární město Brno, Vápenka Čertovy schody, a. s., ZÚ+Moravskoslezský kraj, ZÚ+Statutární město Ostrava
- O2 ostatní Českomoravský cement, a. s., ČEZ, a. s., Letiště Praha, a. s., Město Hranice, Město Otrokovice, Město Plzeň, Město Štětí, Město Šumperk, Město Zlín, Obec Loštice, Obec Nošovice, ORGREZ, a.s., Statutární město Brno, Statutární město Třinec, Státní zdravotní ústav, Vápenka Čertovy schody, a. s., Zdravotní ústav Ústí n/L, ZÚ+Moravskoslezský kraj, ZÚ+ Statutární město Ostrava, Zdravotní ústav Ostrava
- O3 ostatní Letiště Praha, a. s., Město Hranice, Město Plzeň, Město Štětí, Město Šumperk, Město Zlín, Statutární město Brno, Vápenka Čertovy schody, a. s., ZÚ+Statutární město Ostrava
- O4 ostatní Českomoravský cement, a. s., Letiště Praha, a. s., Město Hranice, Město Otrokovice, Město Plzeň, Město Štětí, Město Šumperk, Město Zlín, Obec Loštice, Obec Nošovice, ORGREZ, a.s., Statutární město Brno, Statutární město Třinec, Státní zdravotní ústav, Zdravotní ústav Ústí n/L, ZÚ+Moravskoslezský kraj, ZÚ+Statutární město Havířov, ZÚ+Statutární město Ostrava, Zdravotní ústav Ostrava
- O5 ostatní Českomoravský cement, a. s., Letiště Praha, a. s., Město Hranice, Město Otrokovice, Město Plzeň, Město Štětí, Město Šumperk, Město Zlín, Obec Loštice, Obec Nošovice, ORGREZ, a.s., Statutární město Brno, Statutární město Třinec, Státní zdravotní ústav, Vápenka Čertovy schody, a. s., Zdravotní ústav Ústí n/L, ZÚ+Statutární město Ostrava, Zdravotní ústav Ostrava
- O6 ostatní Město Plzeň, Město Štětí, ORGREZ, a.s., Statutární město Brno, ZÚ+Moravskoslezský kraj, ZÚ+Statutární město Ostrava

Tab. 5 Přehled počtu lokalit podle vlastníka, kde se měří další znečišťující látky a doprovodné veličiny, AMS, Česká republika, 2020

Zóna / aglomerace	PM ₁		F_001		BC,OC,EC	Hg0	H ₂ S	NV		O _{3_m}	Meteo	
	ČHMÚ	O1	ČHMÚ	O2	O3	ČHMÚ	O4	ČHMÚ	O5	O6	ČHMÚ	O7
Aglomerace Brno	1	5	1	–	–	–	–	–	–	–	–	6
Aglomerace O/K/F-M	1	1	1	1	–	–	–	–	–	–	11	11
Aglomerace Praha	1	2	1	–	–	–	–	–	–	–	2	1
Zóna Jihovýchod	–	2	–	–	1	–	–	–	–	1	3	6
Zóna Jihozápad	–	7	1	–	–	–	–	–	2	–	5	7
Zóna Moravskoslezsko	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	3
Zóna Severovýchod	1	1	2	–	–	–	–	–	–	–	9	2
Zóna Severozápad	4	2	4	–	–	1	1	1	–	–	16	9
Zóna Střední Čechy	–	2	1	–	–	–	–	–	–	–	6	2
Zóna Střední Morava	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	6	6
Celkem	8	23	11	1	1	1	1	1	2	1	62	53
Celkem	31		12		1	1	1	3		1	115	

Vysvětlivky:

O1 ostatní Českomoravský cement, a. s., Město Otrokovice, Město Plzeň, Město Štětí, Statutární město Brno, Statutární město Třinec, Státní zdravotní ústav, Zdravotní ústav Ústí n/L

O2 ostatní Statutární město Třinec

O3 ostatní Centrum výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i.

O4 ostatní Město Štětí

O5 ostatní Město Plzeň

O6 ostatní Centrum výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i.

O7 ostatní Českomoravský cement, a. s., ČEZ, a. s., ČHMÚ+Moravskoslezský kraj, Město Hranice, Město Otrokovice, Město Plzeň, Město Štětí, Město Šumperk, Město Zlín, Obec Loštice, Obec Nošovice, ORGREZ, a.s., Statutární město Brno, Statutární město Třinec, Státní zdravotní ústav, Zdravotní ústav Ústí n/L, Vápenka Čertovy schody, a. s., ZÚ+Moravskoslezský kraj, ZÚ+Statutární město Ostrava, Zdravotní ústav Ostrava

NV Měření počtu vozidel

Meteo Měření meteorologických prvků: T10m – teplota 10 m nad terénem, T2m – teplota 2 m nad terénem, h – relativní vlhkost vzduchu, p – atmosférický tlak, RAIN – srážkový úhrn, GLRD – sluneční záření, WV – rychlost větru, WD – směr větru, WVm – krátkodobé maximum rychlosti větru, WDM – směr krátkodobého maxima větru

F001 měření počtu částic ve velikostních kategoriích od 10 nm do 32000 nm

O3_m měření ozonu ve výškových hladinách: 8m, 50m, 230m

Poznámka: Na konkrétních stanicích může být program měření proti výše uvedeným výčtům omezen.

Tab. 6 Přehled počtu lokalit podle vlastníka, kde se měří základní znečišťující látky manuálními postupy v České republice, 2020

Zóna / aglomerace	NO ₂	PM ₁₀		TK		SO ₂		BZN		PM _{2,5}	
	O1	ČHMÚ	O2	ČHMÚ	O3	ČHMÚ	O4	ČHMÚ	O5	ČHMÚ	O6
Aglomerace Brno	–	3	–	1	1	–	–	2	–	–	–
Aglomerace O/K/F-M	–	6	1	5	8	–	–	6	8	2	1
Aglomerace Praha	–	3	2	2	2	–	–	4	–	–	1
Zóna Jihovýchod	–	6	–	3	4	1	–	3	–	2	–
Zóna Jihozápad	–	5	3	3	3	1	–	2	–	1	–
Zóna Moravskoslezsko	–	3	–	2	3	–	–	1	3	1	–
Zóna Severovýchod	–	16	1	8	1	–	–	4	–	5	–
Zóna Severozápad	1	9	1	5	1	–	2	7	–	1	–
Zóna Střední Čechy	–	4	6	3	5	–	–	1	–	–	–
Zóna Střední Morava	–	3	–	2	1	–	–	3	–	2	–
Celkem	1	58	14	34	29	2	2	33	11	14	2
Celkem	1	72		63		4		44		16	

Vysvětlivky:

O1 ostatní HEL Cheb

O2 ostatní ČHMÚ+Moravskoslezský kraj, HEL Cheb, Státní zdravotní ústav, Středočeský kraj, Zdravotní ústav Ústí n/L

O3 ostatní ČHMÚ+Moravskoslezský kraj, Státní zdravotní ústav, Zdravotní ústav Ústí n/L, ZÚ+Moravskoslezský kraj, ZÚ+Statutární město Ostrava, Zdravotní ústav Ostrava

O4 ostatní Léčebné lázně, Mariánské Lázně a.s., Lázně Františkovy Lázně a.s.

O5 ostatní Obec Nošovice, ZÚ+Moravskoslezský kraj, ZÚ+Statutární město Ostrava

O6 ostatní ČHMÚ+Moravskoslezský kraj, Státní zdravotní ústav

TK Zahrnuje měření prvků: As, Cd, Pb, Cr, Ni, Be, Mn, Fe, Cu, Zn, V, Se, Co.

Poznámka: Na konkrétních stanicích může být program měření proti výše uvedeným výčtům omezen.

Tab. 7 Přehled celkového počtu lokalit se speciálním měřením manuálními postupy podle vlastníka, Česká republika, 2020

Zóna / aglomerace	POPs		VOC		SNO ₃ ⁻	NO _x	EC
					SNH ₄ ⁺	SPM	OC
					SO ₄ ²⁻		
	ČHMÚ	O1	ČHMÚ	O2	ČHMÚ	O3	ČHMÚ
Aglomerace Brno	1	1	–	–	–	–	–
Aglomerace O/K/F-M	4	11	–	4	–	–	–
Aglomerace Praha	4	2	1	–	–	–	–
Zóna Jihovýchod	2	4	1	–	1	–	1
Zóna Jihozápad	2	3	–	–	1	–	–
Zóna Moravskoslezsko	3	3	–	–	–	–	–
Zóna Severovýchod	5	1	–	–	–	–	–
Zóna Severozápad	3	1	–	–	–	2	–
Zóna Střední Čechy	3	3	–	–	–	–	–
Zóna Střední Morava	3	2	–	–	–	–	–
Celkem	30	31	2	4	2	2	1
Celkem	61		6		2	2	1

Vysvětlivky:

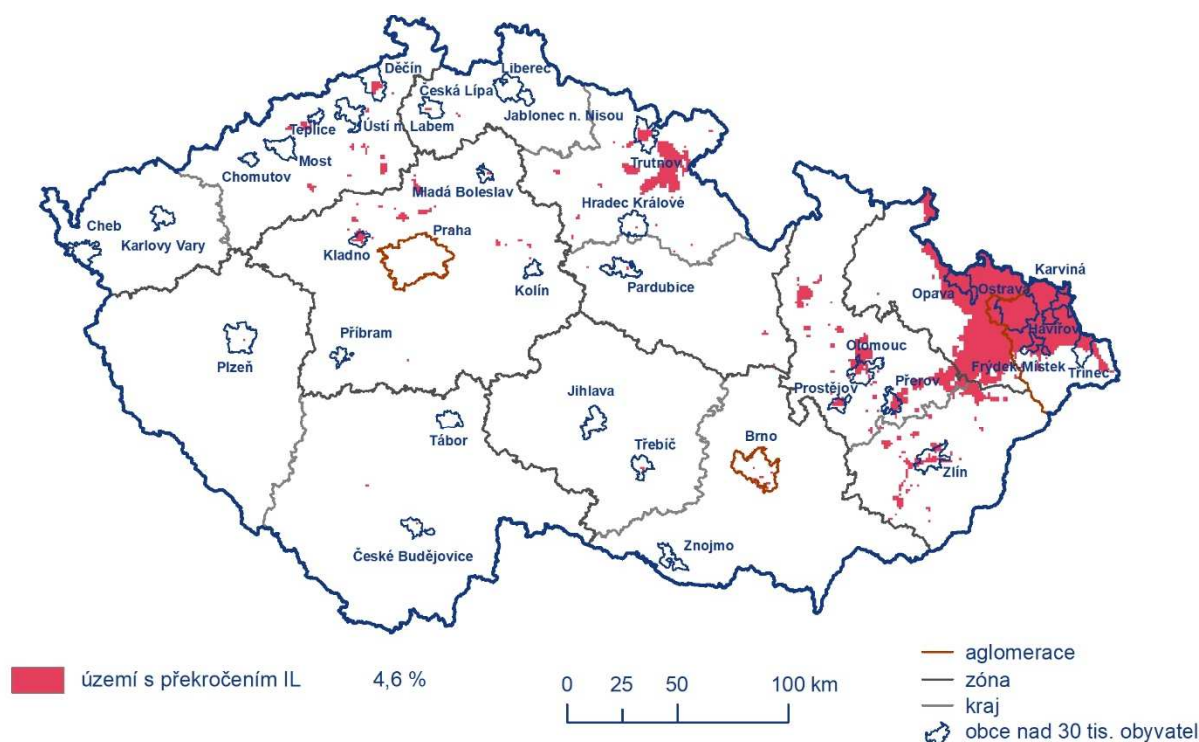
- O1 ostatní ČHMÚ+Moravskoslezský kraj, Obec Loštice, Obec Nošovice, Státní zdravotní ústav, Středočeský kraj, Zdravotní ústav Ústí n/L, ZÚ+Moravskoslezský kraj, ZÚ+Statutární město Ostrava, Zdravotní ústav Ostrava
- O2 ostatní ZÚ+Statutární město Ostrava
- O3 ostatní Léčebné lázně Mariánské Lázně a.s., Lázně Františkovy Lázně a.s.

VOC Zahrnuje měření jednotlivě analyzovaných uhlovodíků: metan, etan, eten, propan, propen, i-butan, n-butan, acetylen, suma butenu, i-pentan, n-pentan, suma pentenu, metylcyklopentan, n-hexan, cyklohexan, n-heptan, isopren, toluen, etylbenzen, m,p-xylen, o-xylen, xyleny-suma, nonan, 2+3 metylpentan, 2+3 metylhexan, cyklopentan, 2,2-dimetylbutan, 2,3 dimetylbutan, 2+3 metylheptan, i-oktan, n-oktan

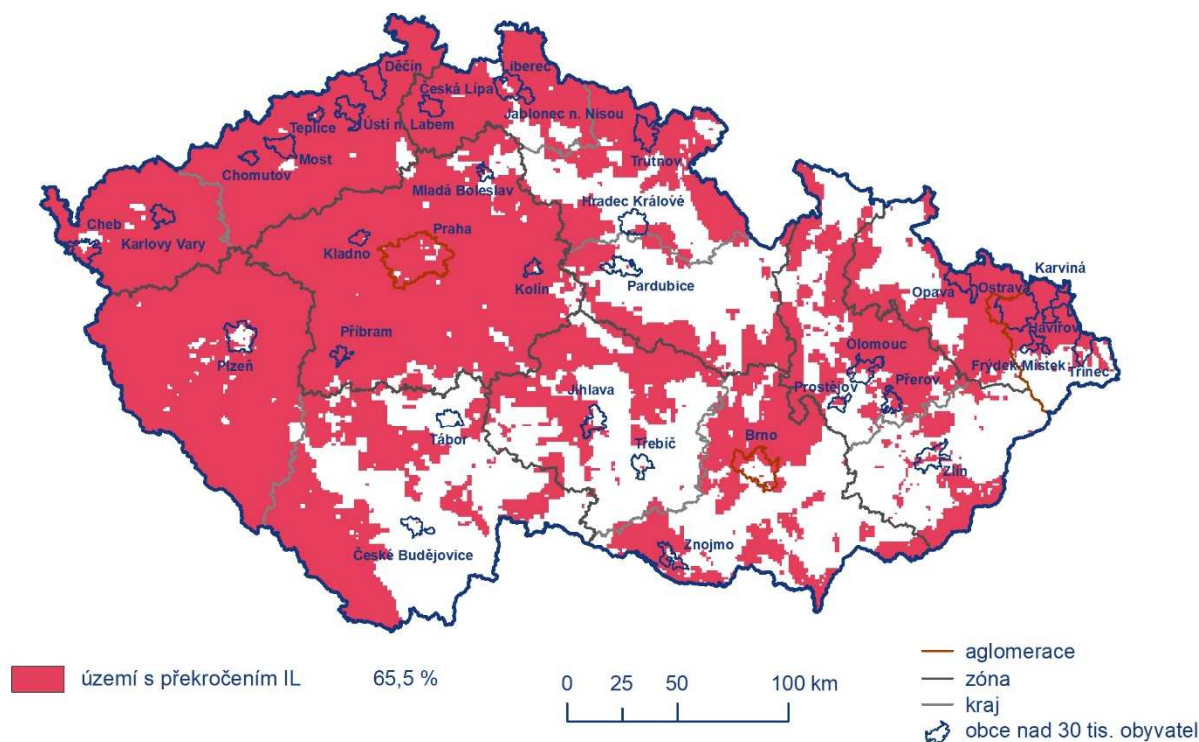
POPs Zahrnuje měření persistentních organických látek: antracen, acenaften, acenaftylen, benzo(a)antracen, benzo(a)pyren, benzo(b)fluoranten, benzo(g,h,i)perylene, benzo(k)fluoranten, chrysen, dibenzo(a,h)antracen, fenantren, fluoren, fluoranten, ideno(1,2,3-cd)pyren, naftalen, pyren, alfa-HCH, beta-HCH, delta-HCH, gama-HCH, hexachlorbenzen, PAHs, PCP28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153, PCB180, p,p'-DDD, p,p'-DDE, p,p'-DDT, koronen

Poznámka: Na konkrétních stanicích může být program měření proti výše uvedeným výčtům omezen.

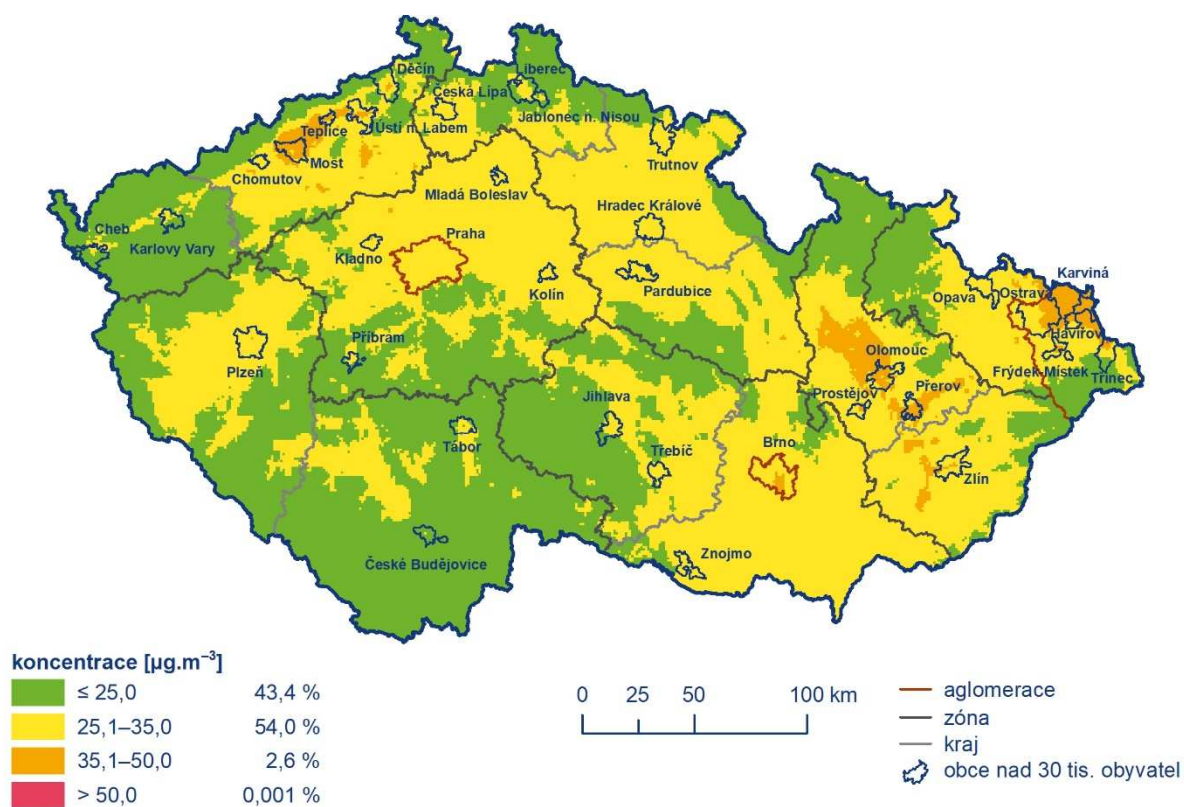
K⁽⁺⁾, Mg⁽²⁺⁾, Ca⁽²⁺⁾, Na⁽⁺⁾, ČHMÚ – Zóna Jihovýchod – 1 měření



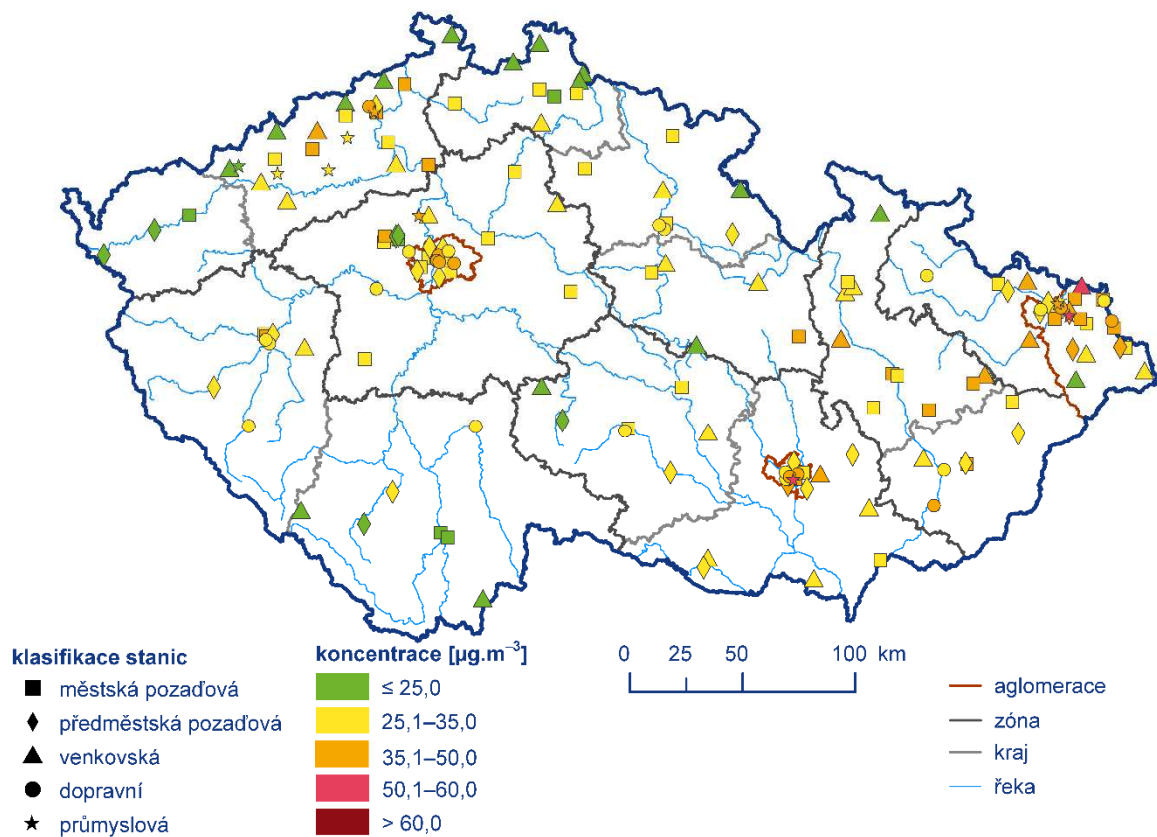
Obr. 1 Vyznačení oblastí s překročenými imisními limity pro ochranu zdraví bez zahrnutí přízemního ozonu, 2020



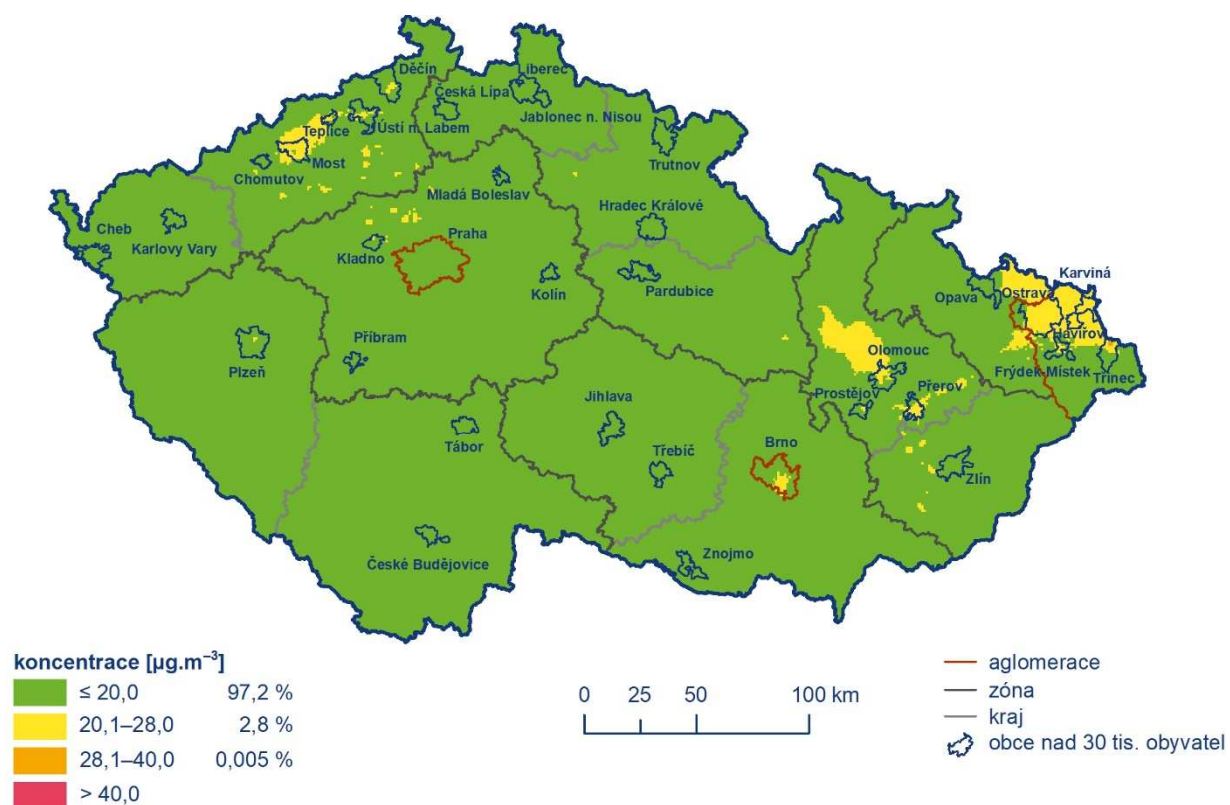
Obr. 2 Vyznačení oblastí s překročenými imisními limity pro ochranu zdraví se zahrnutím přízemního ozonu, 2020



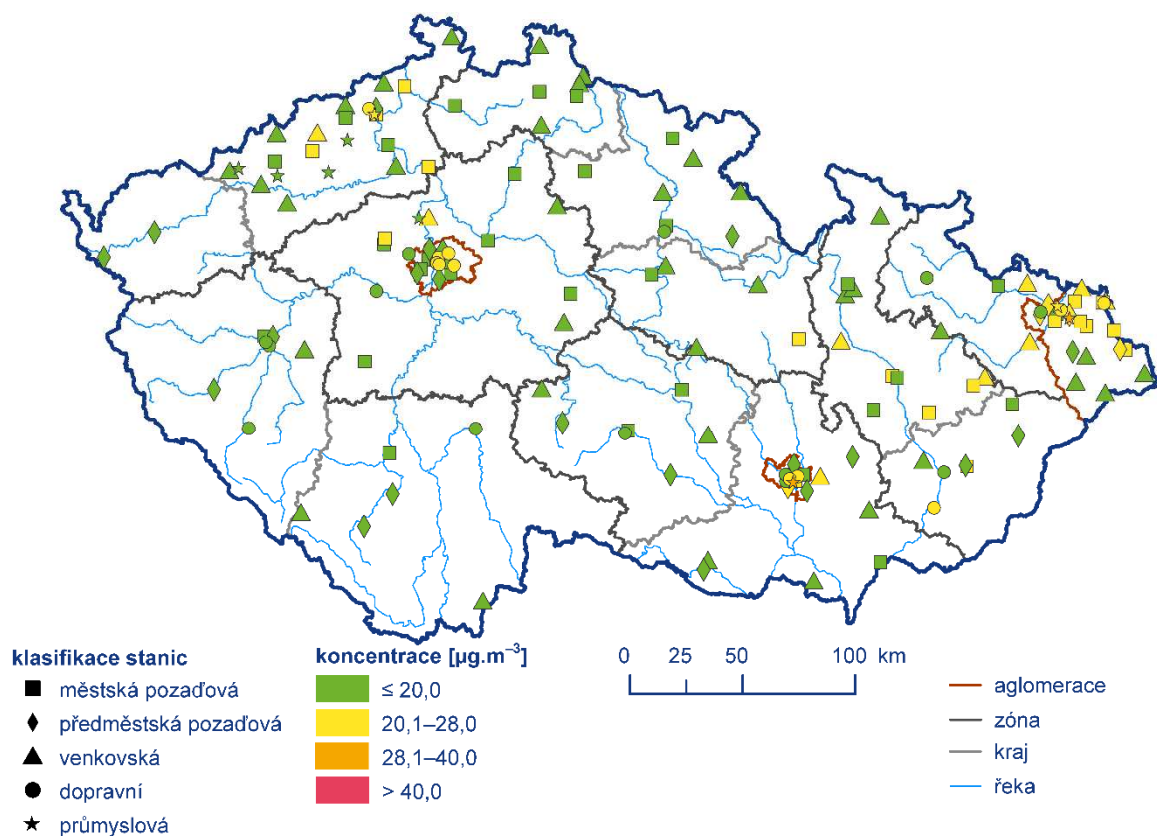
Obr. 3 Pole 36. nejvyšší 24hod. koncentrace PM_{10} , 2020



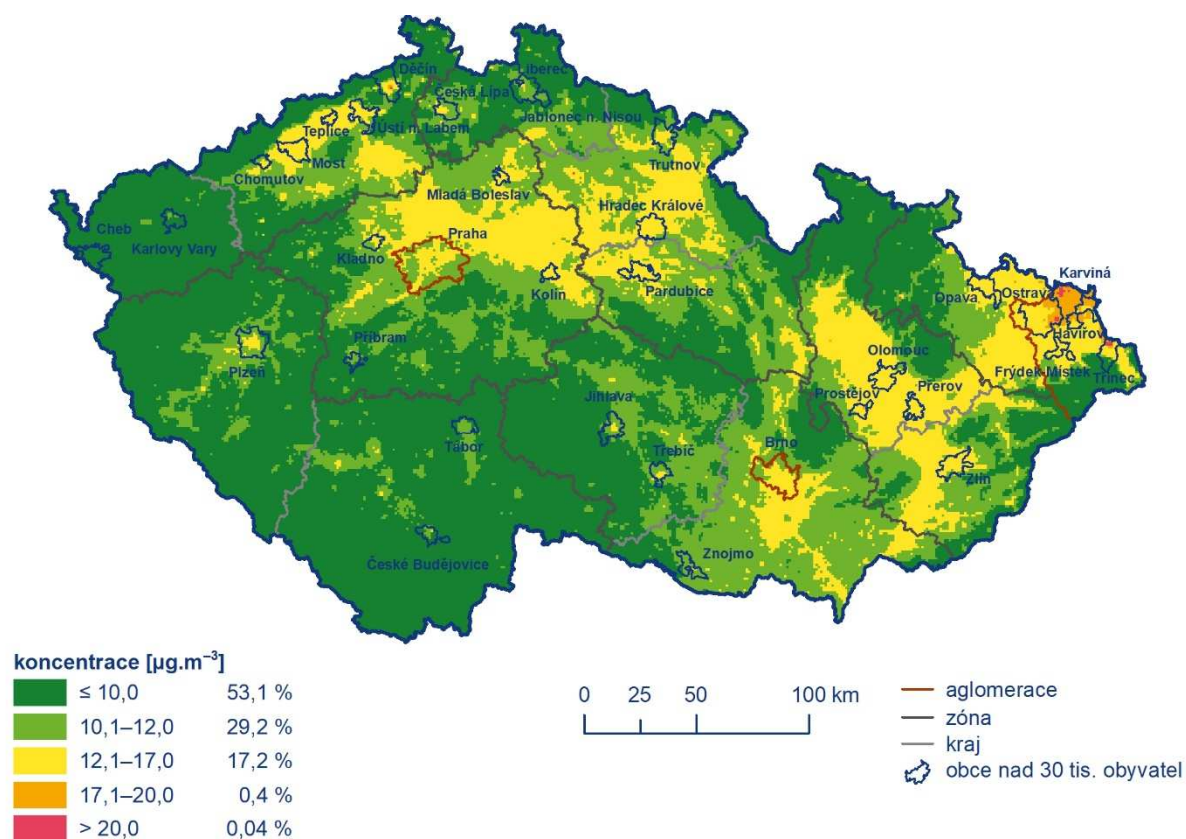
Obr. 4 36. nejvyšší 24hod. koncentrace PM_{10} měřené na stanicích imisního monitoringu, 2020



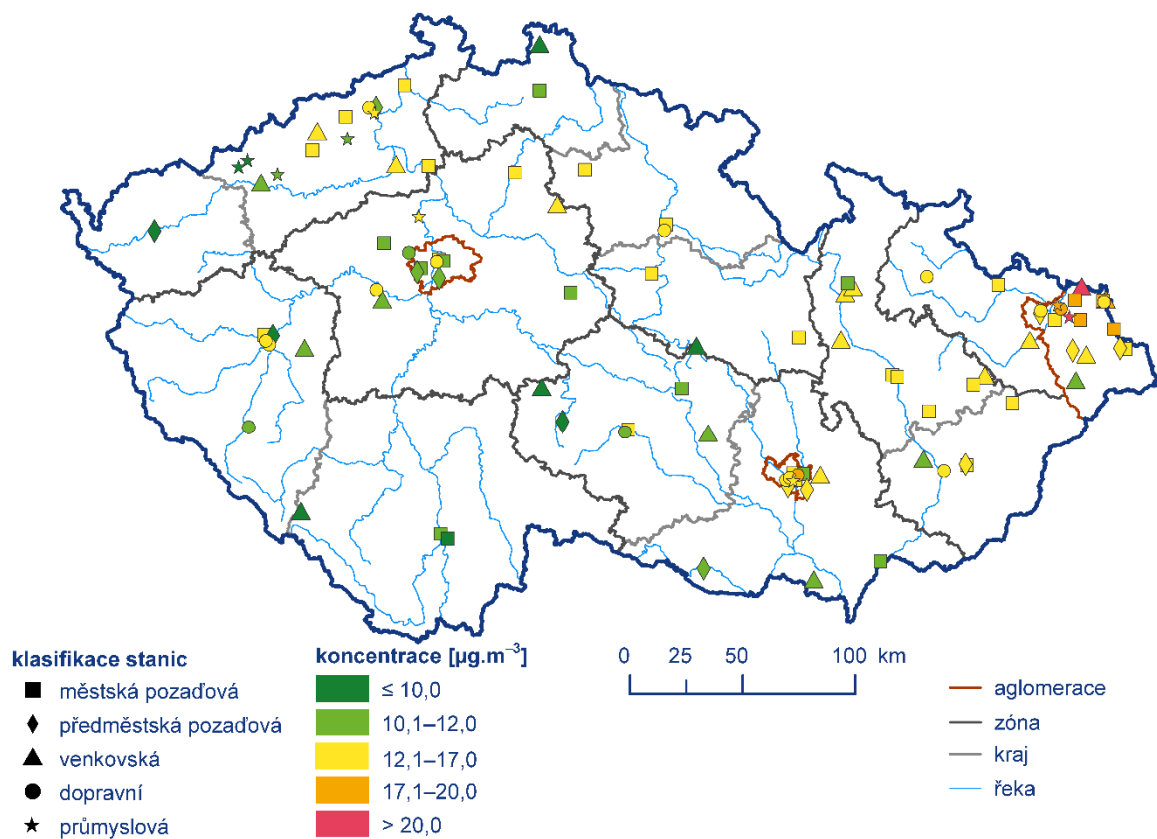
Obr. 5 Pole roční průměrné koncentrace PM_{10} , 2020



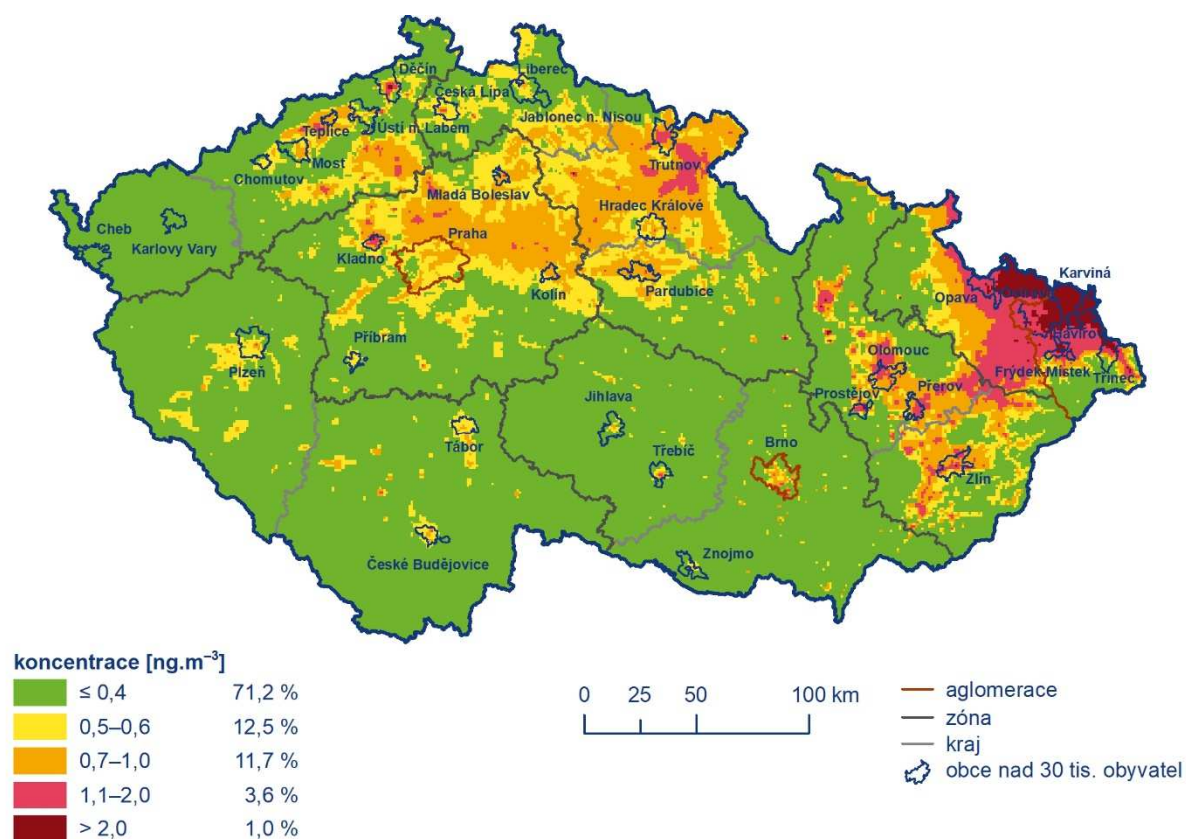
Obr. 6 Roční průměrné koncentrace PM_{10} měřené na stanicích imisního monitoringu, 2020



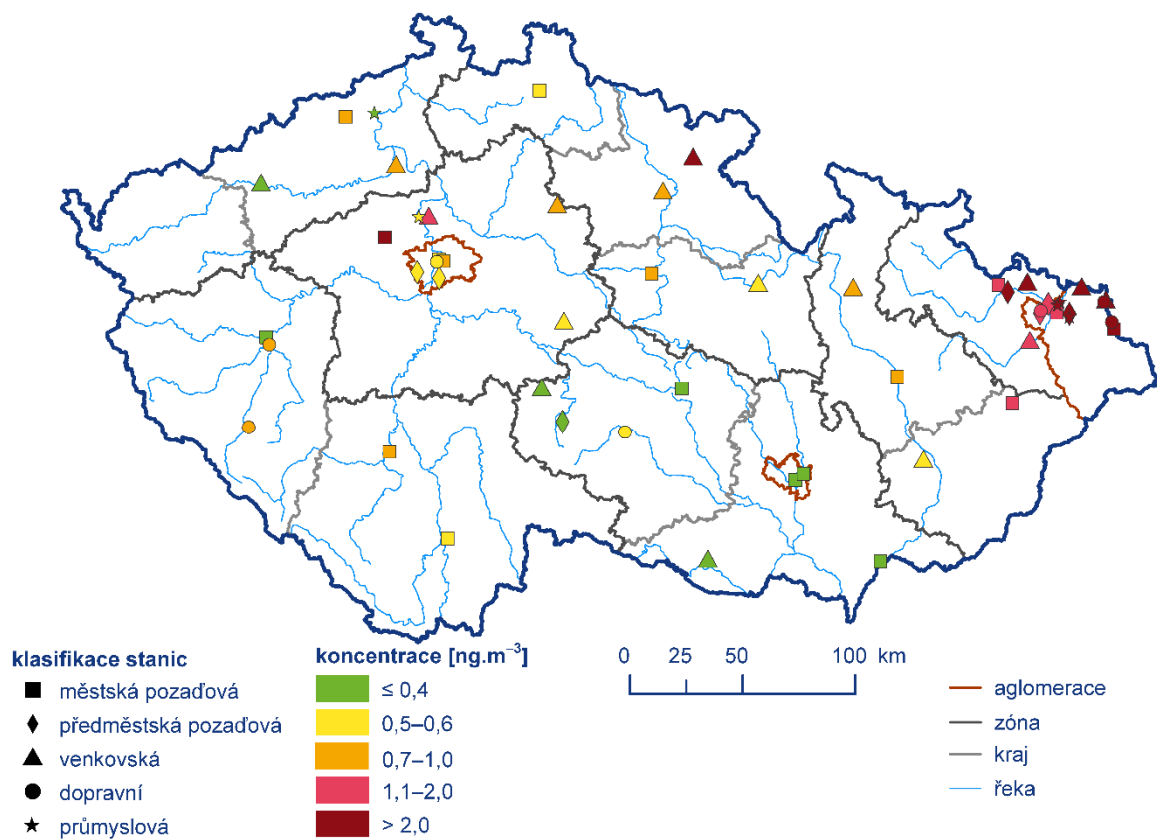
Obr. 7 Pole roční průměrné koncentrace $\text{PM}_{2,5}$, 2020



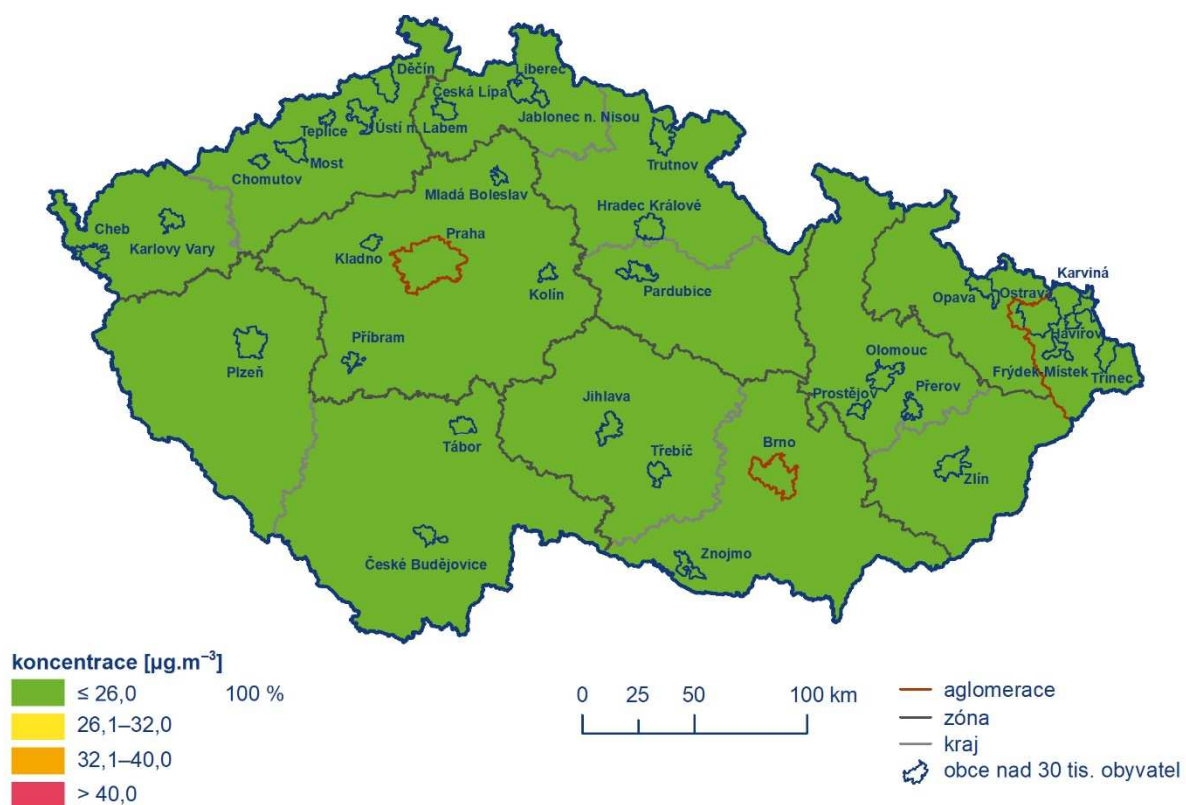
Obr. 8 Roční průměrné koncentrace $\text{PM}_{2,5}$ měřené na stanicích imisního monitoringu, 2020



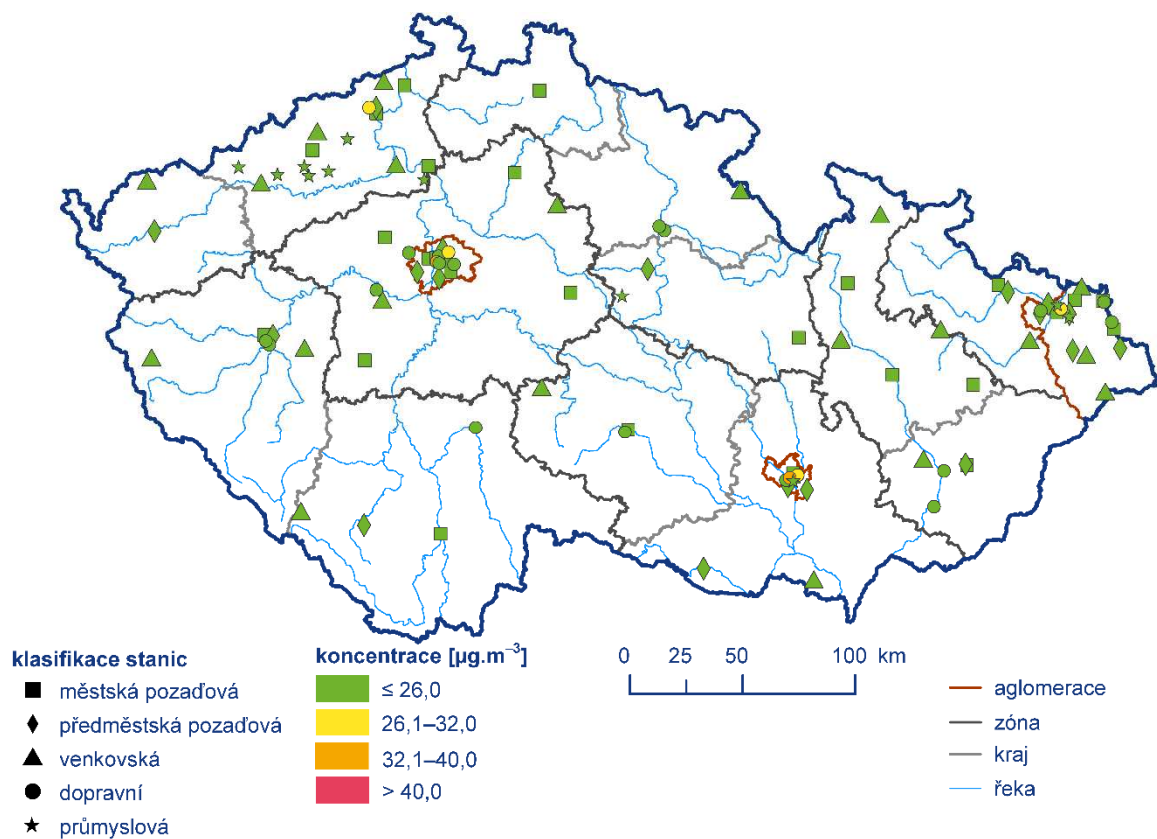
Obr. 9 Pole roční průměrné koncentrace benzo[a]pyrenu v ovzduší, 2020



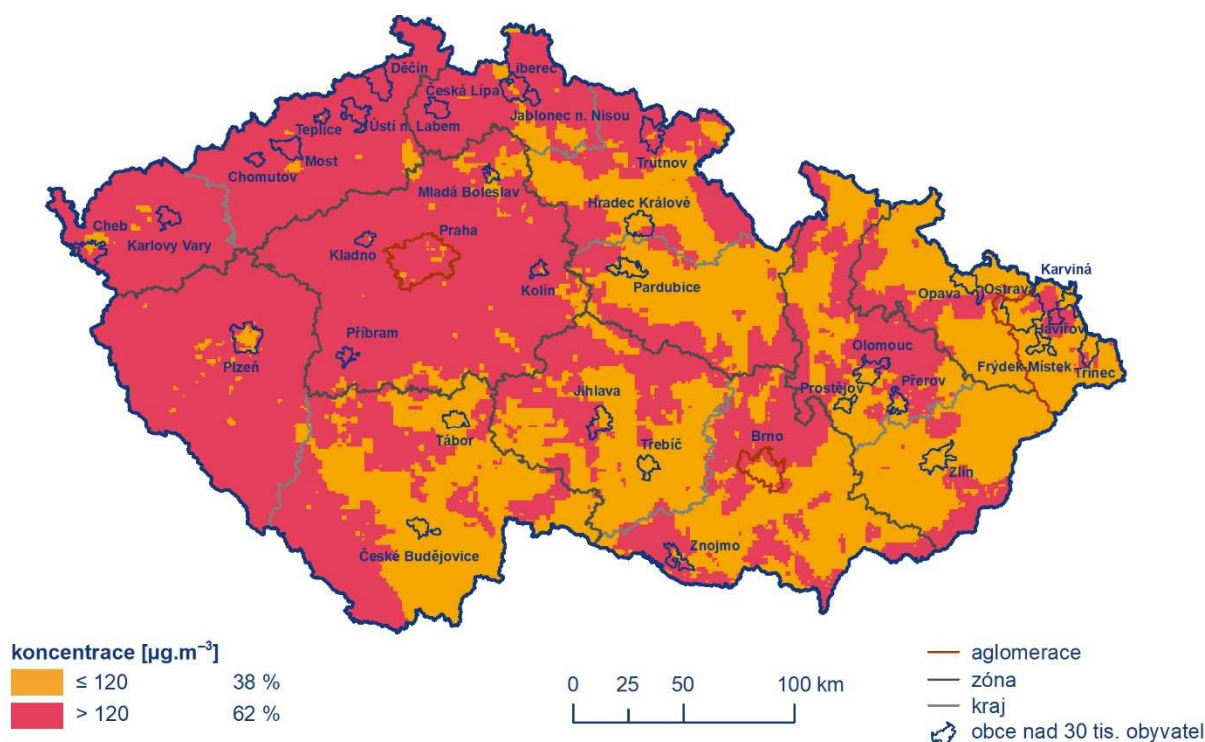
Obr. 10 Roční průměrné koncentrace benzo[a]pyrenu měřené na stanicích imisního monitoringu, 2020



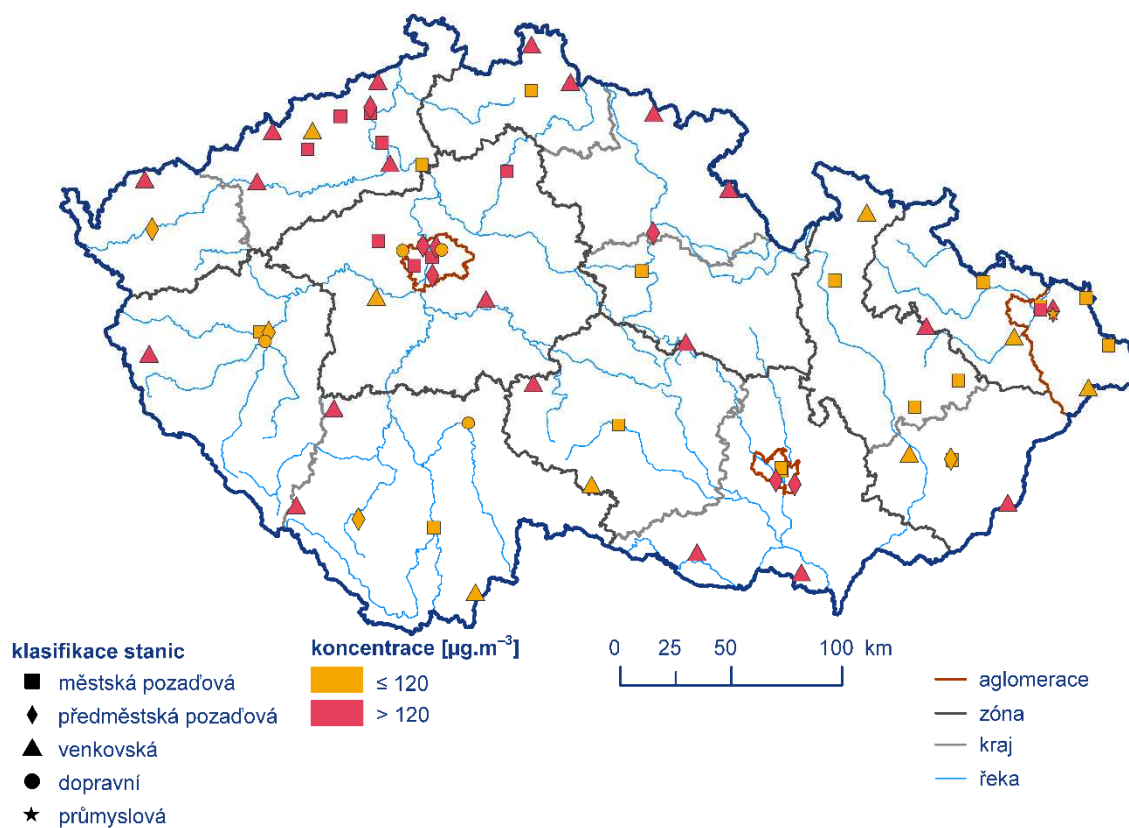
Obr. 11 Pole roční průměrné koncentrace NO_2 , 2020



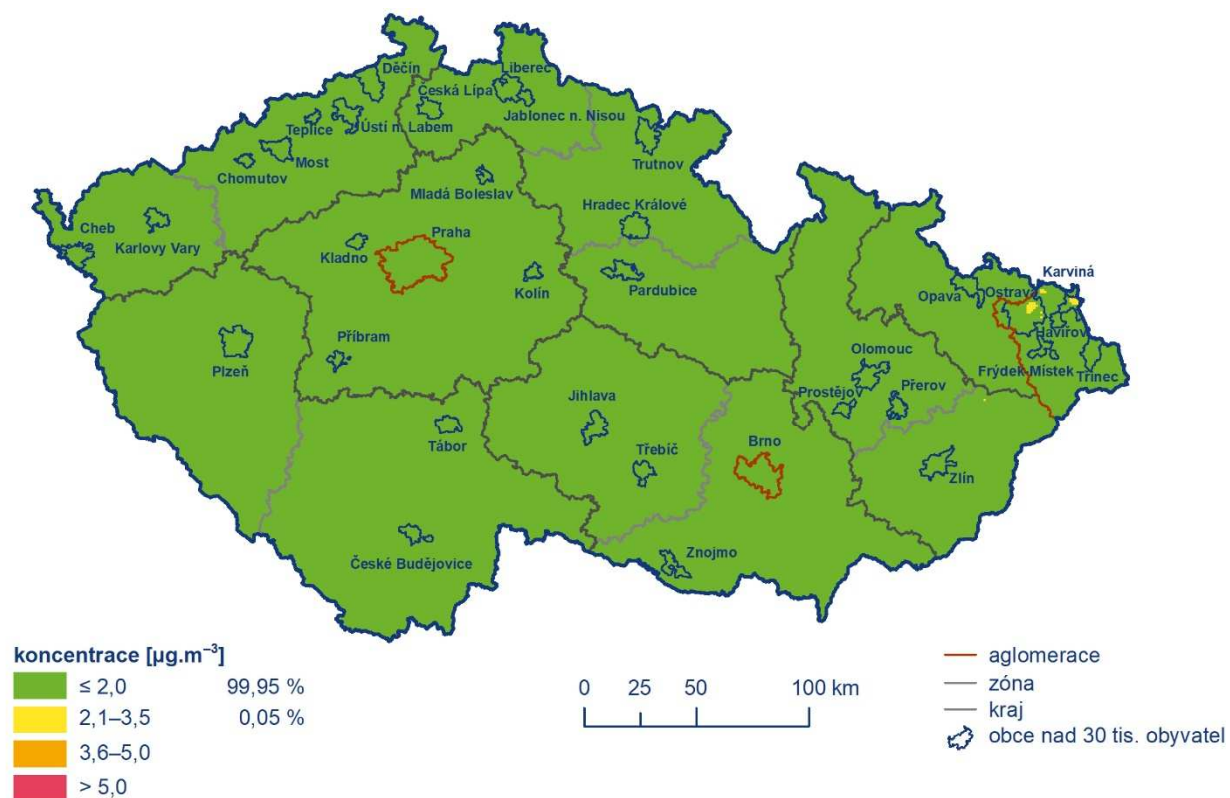
Obr. 12 Roční průměrné koncentrace NO_2 měřené na stanicích imisního monitoringu, 2020



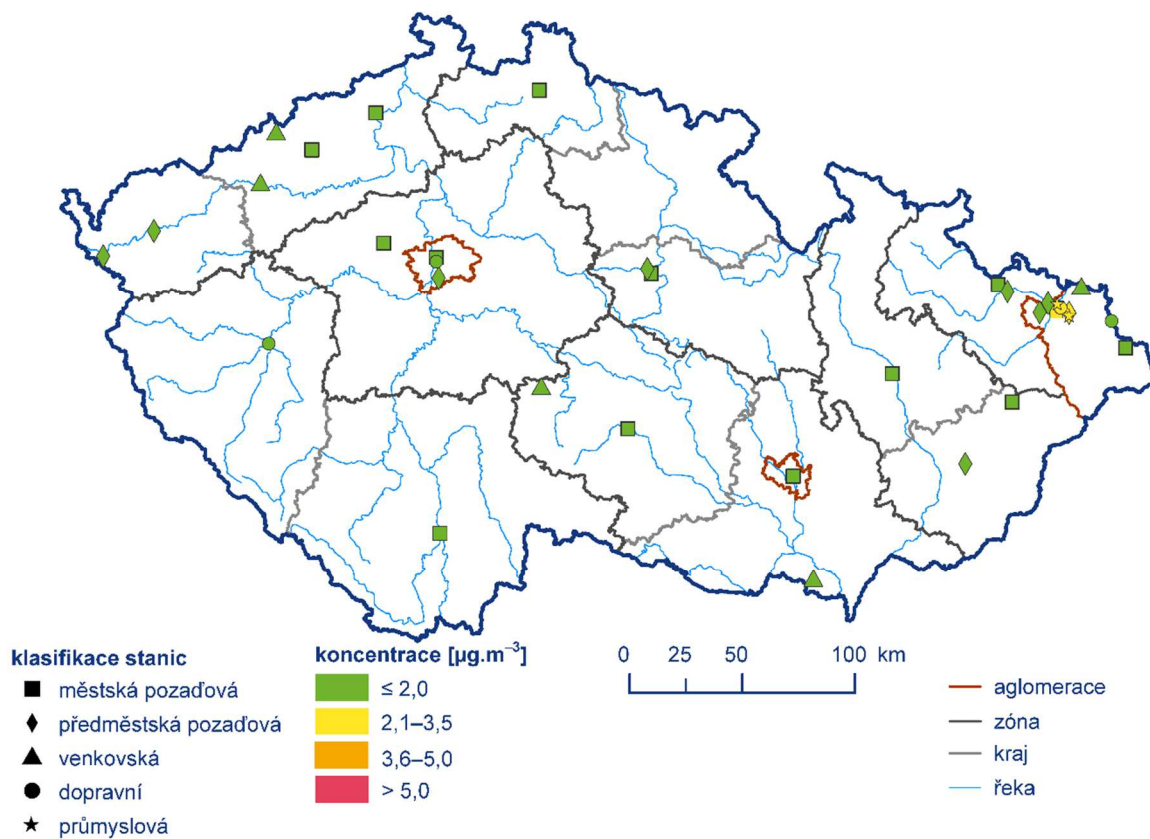
Obr. 13 Pole 26. nejvyššího maximálního denního 8hod. klouzavého průměru koncentrace přízemního ozonu v průměru za 3 roky, 2018–2020



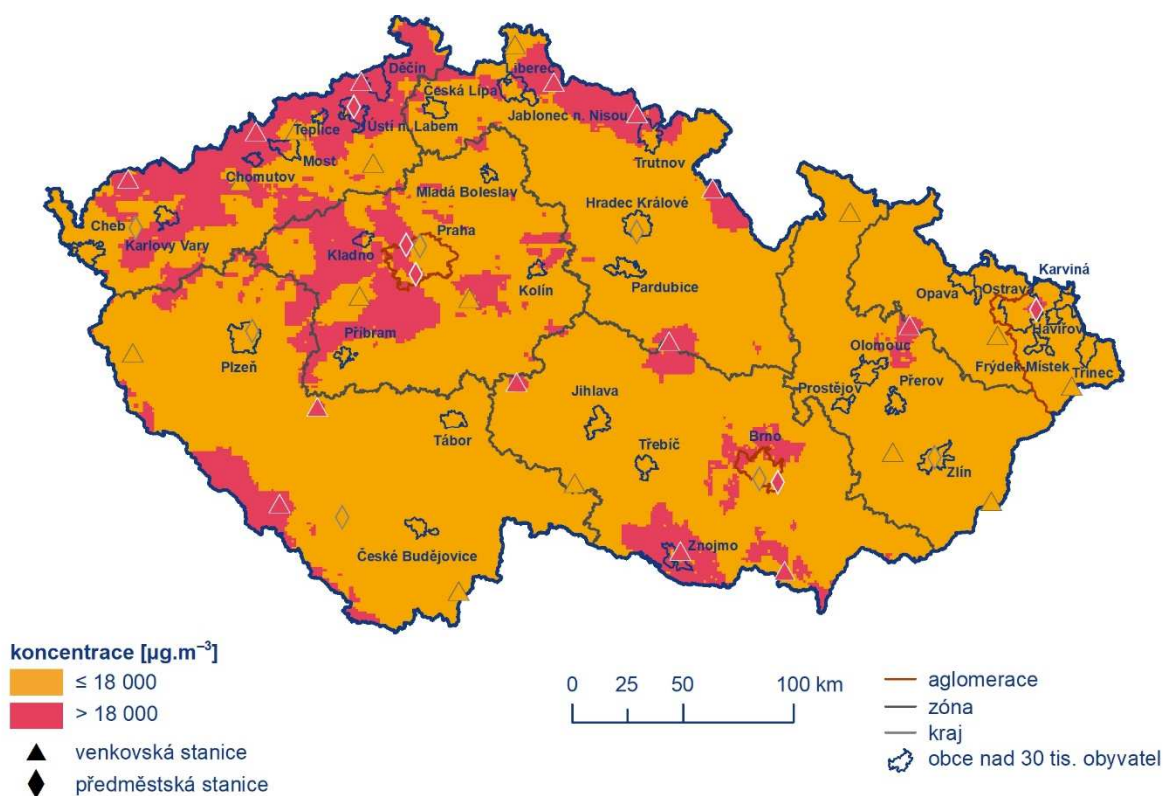
Obr. 14 26. nejvyšší hodnoty maximálního denního 8hod. klouzavého průměru koncentrací přízemního ozonu v průměru za 3 roky měřené na stanicích imisního monitoringu, 2018–2020



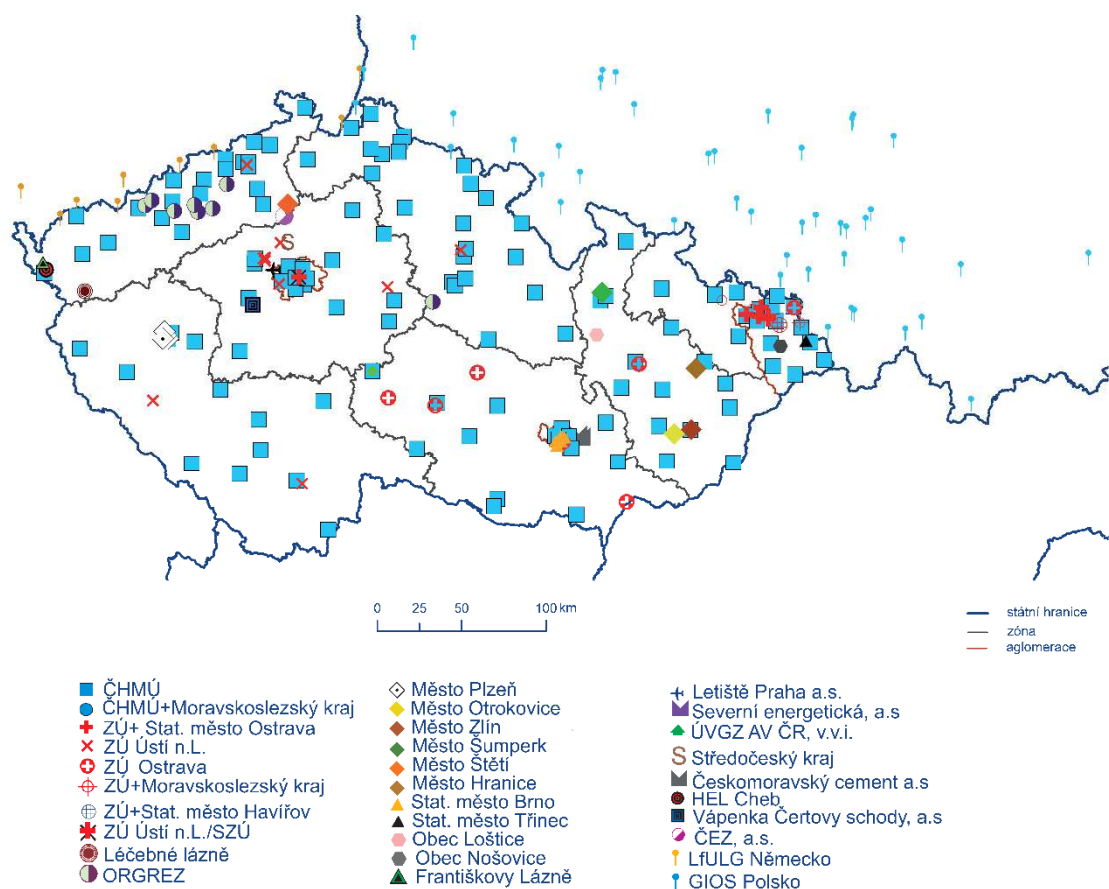
Obr. 15 Pole roční průměrné koncentrace benzenů v ovzduší, 2020



Obr. 16 Roční průměrné koncentrace benzenů měřené na stanicích imisního monitoringu, 2020



Obr. 17 Pole hodnot expozičního indexu AOT40, průměr za 5 let, 2016–2020



Obr. 18 Významné staniční síť sledování kvality venkovního ovzduší, stav 2020