

SPRÁVA O KVALITE OVZDUŠIA V SR 2024

PRÍLOHA

HODNOTENIE KVALITY OVZDUŠIA V ZÓNE BANSKOBYSSTRICKÝ KRAJ

1	POPIS ÚZEMIA BANSKOBYSSTRICKÉHO KRAJA Z HĽADISKA KVALITY OVZDUŠIA	2
2	MONITOROVACIE STANICE KVALITY OVZDUŠIA V ZÓNE BANSKOBYSSTRICKÝ KRAJ	4
3	ZHODNOTENIE KVALITY OVZDUŠIA V ZÓNE BANSKOBYSSTRICKÝ KRAJ	5
3.1	Tuhé častice PM ₁₀ a PM _{2,5}	6
3.2	Oxid dusičitý	8
3.3	Ozón	9
3.4	Benzo(a)pyrén	9
3.5	Rizikové oblasti	10
3.6	Zhrnutie	11



1 POPIS ÚZEMIA BANSKOBYSYTRICKÉHO KRAJA Z HĽADISKA KVALITY OVZDUŠIA

Povrch Banskobystrického kraja je prevažne hornatý, pričom horské kotliny na tomto území sa vyznačujú v závislosti od orografie nízkymi rýchlosťami vetra a častými teplotnými inverziami, a to najmä v zimnom období. Na severe sa nachádzajú vyššie pohoria Nízke Tatry a výbežky Veľkej Fatry. Pomerne veľkú časť zaberajú stredne vysoké pohoria – Slovenské Rudohorie, Štiavnické vrchy a Krupinská planina v centrálnej časti kraja. Južná časť Banskobystrického kraja sa vyznačuje nižšími nadmorskými výškami – nachádza sa tu Juhoslovenská kotlina a Cerová vrchovina. Najvyšším bodom je Ďumbier (2 046 m n. m.), najnižší leží vo výške 124 m n. m.

Banskobystrický a Prešovský kraj majú najnižšiu hustotu osídlenia v porovnaní s ostatnými krajinami Slovenska. Podľa údajov Štatistického úradu Slovenskej republiky je priemerná hustota osídlenia v Banskobystrickom kraji 65 obyvateľov na km² (podľa hodnotenia k 31. 3. 2025).

Najvyššiu hustotu osídlenia vykazuje **okres Banská Bystrica** s 132 obyvateľmi na km², okres **Krupina** má najnižšiu hustotu v kraji s 36 obyvateľmi na km². Pre porovnanie – Slovenská republika mala k uvedenému dátumu priemernú hustotu obyvateľstva 111 obyvateľov na km².

Celý Banskobystrický kraj je z hľadiska hodnotenia kvality ovzdušia jednou zónou pre SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}, benzén, polycyklické aromatické uhľovodíky a CO v ovzduší.

Zdroje znečisťovania ovzdušia v zóne Banskobystrický kraj

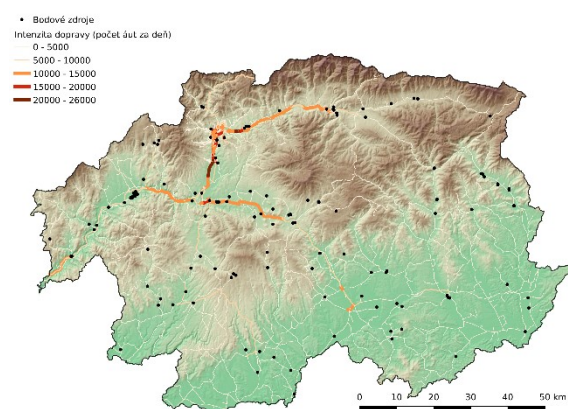
Dominantným zdrojom znečisťovania ovzdušia v Banskobystrickom kraji je vykurovanie domácností. Problémom sú najmä oblasti, kde je vysoký podiel využitia palivového dreva, a na vykurovanie sa používajú vykurovacie zariadenia s vysokými emisiami. Lokálne, najmä vo väčších mestách sa prejavuje aj vplyv cestnej dopravy. Mapa na Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov. znázorňuje frekventovanosť úsekov ciest, podľa spracovania Centra dopravného výskumu pre rok 2024.

Najfrekventovanejšie úseky ciest s priemerným počtom vozidiel za 24 hodín podľa Celoštátneho sčítania dopravy 2022 a 2023¹ sú uvedené v **Tab. 1.1**. Výber úsekov vychádza z ich dopravnej záťaže, regionálnej polohy a významu v cestnej sieti Slovenskej republiky.

Tab. 1.1 Počet vozidiel na najfrekventovanejších cestách Žilinského kraja

Okres	Diaľnica / cesta	Počet vozidiel	Nákladné vozidlá	Osobné vozidlá
Banská Bystrica	č. 59	14 203	2 652	11 467
	R1	53 018	7 964	44 898
	č. 66	5 833	631	5 154
Brezno	č. 66	32 321	3 358	28 849
	č. 66	10 842	1 461	9 306
Detva	č. 526	7 523	1 137	6 277
	R2	15 129	5 248	9 810
	č. 16	9 975	1 398	8 511
Lučenec	č. 16	12 826	3 093	9 685
	č. 71	5 976	1 116	4 834
	č. 16	9 354	2 134	7 182
Veľký Krtíš	č. 527	5 971	429	5 501
	č. 75	8 736	847	7 810
Zvolen	č. 16	34 579	6 647	27 786
	č. 66	18 354	3 312	14 978
	R1	34 535	7 858	26 532
Zarnovica	R1	26 419	5 325	20 985
Žiar nad Hronom	č. 65	9 653	2 631	6 972
	R1	28 059	6 407	21 581
	č. 9	17 856	1 782	15 987

Obr. 1.1 Rozloženie intenzity cestnej dopravy v Banskobystrickom kraji



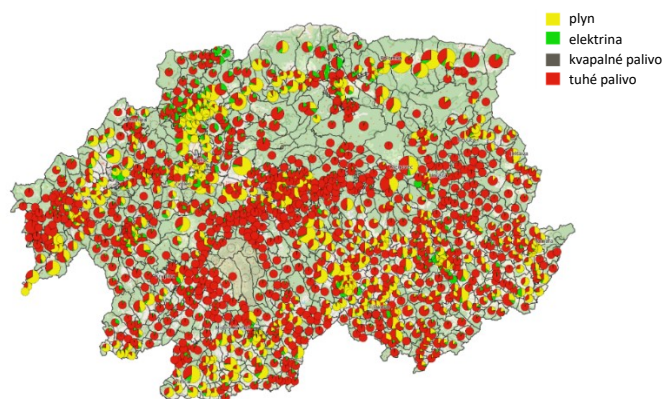
¹ <https://www.ssc.sk/sk/cinnosti/rozvoj-cestnej-siete/dopravne-inzinerstvo/celostatne-scitanie-dopravy-v-roku-2022-a-2023.ssc>

Priemyselné zdroje znečisťovania ovzdušia v zóne Banskobystrický kraj sú z hľadiska príspevku k lokálnemu znečisteniu ovzdušia základnými znečisťujúcimi látkami menej dominantné. V závislosti od meteorologických podmienok sa v tejto zóne môže prejavíť aj vplyv teplární.

Významným zdrojom znečistenia ovzdušia v zóne je vykurovanie domácností v prípade tuhých častíc a BaP, ale aj cestná doprava v prípade NO₂ a benzénu.

Obr. 1.1 zobrazuje podiely druhov palív na vykurovaní rodinných domov v jednotlivých obciach, resp. základných sídelných jednotkách Banskobystrického kraja, pričom vidno, že priestorové rozloženie druhov palív nie je geograficky homogénne. V porovnaní s inými kraji je zrejмый vysoký podiel vykurovania tuhým palivom najmä v oblastiach s dobrou dostupnosťou palivového dreva.

Obr. 1.1 Podiel rôznych druhov palív na vykurovaní v obciach kraja².



² <https://www.scitanie.sk>

2 MONITOROVACIE STANICE KVALITY OVZDUŠIA V ZÓNE BANSKOBYSTRICKÝ KRAJ

V Banskobystrickom kraji prebieha monitoring kvality ovzdušia na ôsmich automatických monitorovacích staniciach (AMS). Dopravná stanica je v **Banskej Bystrici na Štefánikovom nábreží** a v **Lučenci**. Stanica na **Zelenej ulici v Banskej Bystrici** odráža mestské pozadie, podobne stanice vo **Zvolene** a **Žiari nad Hronom**. Mestské/predmestské pozadové stanice v **Jelšave**, **Hnúšti** a **Žarnovici** majú za cieľ odrážať najmä vplyv vykurovania domácností vo vidieckom prostredí.

Tabuľka **Tab. 2.1** obsahuje informácie o monitorovacích staniciach kvality ovzdušia v zóne Banskobystrický kraj:

- medzinárodný Eol kód, charakteristiku stanice podľa dominantných zdrojov znečisťovania ovzdušia (dopravná, pozadová, priemyselná), typ oblasti, ktorú daná stanica monitoruje (mestská, predmestská, vidiecka/regionálna) a geografické súradnice;
- monitorovací program. Automatické prístroje kontinuálneho monitoringu poskytujú priemerné hodinové koncentrácie PM₁₀, PM_{2,5}, oxidov dusíka, oxidu siričitého, ozónu, oxidu uhoľnatého a benzénu. Skúšobné laboratórium SHMÚ v rámci manuálneho monitoringu analyzuje ťažké kovy a polycyklické aromatické uhľovodíky. Výsledkom sú priemerné 24-hodinové hodnoty.

Tab. 2.1 Monitorovací program kvality ovzdušia v zóne Banskobystrický kraj.

Zóna Banskobystrický kraj								Monitorovací program											
								Kontinuálne									Manuálne		
								Okres	Kód Eol	Názov stanice	Typ		Zemepisná		Nadmorská výška [m]	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO	NO ₂
			oblasti	stanice	dĺžka	šírka													
Banská Bystrica	SK0214A	Banská Bystrica, Štefánikovo nábrežie	U	T	19°09'18"	48°44'06"	346												
Banská Bystrica	SK0263A	Banská Bystrica, Zelená	U	B	19°06'55"	48°44'01"	425												
Revúca	SK0025A	Jelšava, Jesenského	U	B	20°14'26"	48°37'52"	289												
Rimavská Sobota	SK0022A	Hnúšťa, Hlavná	U	B	19°57'06"	48°35'02"	320												
Lučenec	SK0072A	Lučenec, Gemerská cesta	U	T	19°40'33"	48°20'12"	183												
Zvolen	SK0262A	Zvolen, J. Alexyho	U	B	19°09'25"	48°33'30"	321												
Žarnovica	SK0078A	Žarnovica*	S	B	18°43'04"	48°28'59"	222												
Žiar n/Hronom	SK0268A	Žiar n/Hronom, Jilemnického	U	B	18°50'34"	48°35'59"	296												
Spolu								8	8	5	1	3	2	2	0	2	2	4	



Typ oblasti:
 U – mestská
 S – predmestská
 R – vidiecka (regionálna)

Typ stanice:
 B – pozadová
 T – dopravná
 I – priemyselná

3 ZHODNOTENIE KVALITY OVZDUŠIA V ZÓNE BANSKOBYSSTRICKÝ KRAJ

Táto kapitola obsahuje zhodnotenie kvality ovzdušia v zóne Banskobystrický kraj na základe monitorovania, doplnené o výsledky matematického modelovania pre PM₁₀, PM_{2,5} a benzo(a)pyrén za rok 2024.

Tab. 3.1 Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia podľa limitných hodnôt na ochranu zdravia ľudí a smogového varovného systému pre PM₁₀ v zóne Banskobystrický kraj – 2024.

Znečisťujúca látka Doba spriemerovania Parameter Limitná hodnota [µg·m ⁻³] Maximálny počet prekročení	Typ Oblasť / stanice	Ochrana zdravia									IP ²⁾	VP ²⁾
		SO ₂		NO ₂		PM ₁₀		PM _{2,5}	CO	Benzén	PM ₁₀	PM ₁₀
		1 h	24 h	1 h	1 rok	24 h	1 rok	1 rok	8 h ¹⁾	1 rok	12 h	12 h
		počet prekročení	počet prekročení	počet prekročení	priemer	počet prekročení	priemer	priemer	priemer	priemer	trvanie pre-kročenia	trvanie pre-kročenia
		350	125	200	40	50	40	20	10 000	5	100	150
		24	3	18		35						
Banská Bystrica, Štefánikovo nábr.	UT	0	0	0	23	22	26	15	1 360	0,2	22	8
Banská Bystrica, Zelená	UB			0	7	4	17	11			17	9
Jelšava, Jesenského	UB			0	6	53	30	20			94	0
Hnúšťa, Hlavná	UB					8	21	14			17	6
Lučenec, Gemerská cesta	UT			0	13	22	25	17	1 423	0,2	18	8
Zvolen, J. Alexyho	UB					5	19	14			19	7
Žarnovica	SB			0	11	24	24	20			34	9
Žiar n/H, Jilemnického	UB					3	16	10			20	7

≥ 90 % platných meraní

Červenou farbou je vyznačené prekročenie limitnej hodnoty.

¹⁾ maximálna osemhodinová koncentrácia

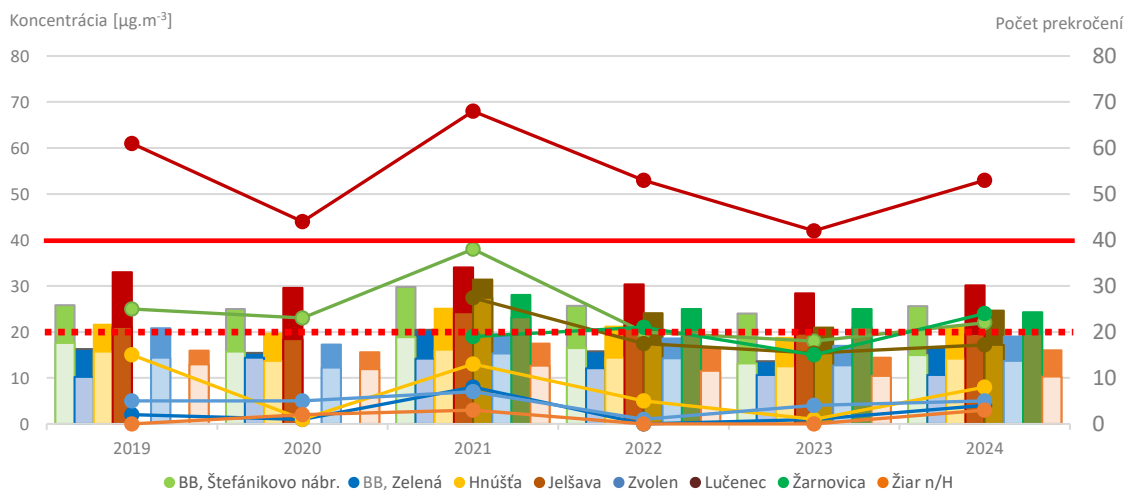
²⁾ IP, VP – trvanie prekročenia (v hodinách) informačného prahu (IP) a výstražného prahu (VP) pre PM₁₀

V súlade s Prílohou č.1 k Vyhláške MŽP SR č. 250/2023 Z. z. o kvalite ovzdušia bol na monitorovacích staniciach okrem AMS Žarnovica vyžadovaný podiel platných hodnôt dodržaný.

3.1 Tuhé častice PM₁₀ a PM_{2,5}

Obr. 3.1 zobrazuje priemerné ročné koncentrácie PM₁₀, PM_{2,5} a počet dní s priemernou dennou koncentraciou PM₁₀ nad 50 µg·m⁻³ podľa výsledkov meraní na automatických monitorovacích staniciach (AMS) v zóne Banskobystrický kraj v rokoch 2019 – 2024.

Obr. 3.1 Priemerné ročné koncentrácie PM₁₀, PM_{2,5} a počet prekročení dennej limitnej hodnoty PM₁₀.



PM₁₀ – tmavá farba stĺpca, **PM_{2,5}** – svetlá farba stĺpca; **počet prekročení** – vodorovné lomené čiary
Vodorovné čiary znázorňujú limitné hodnoty (LH), **červená plná** PM₁₀ (priemerná ročná koncentrácia: 40 µg·m⁻³);
červená prerušovaná PM_{2,5} (priemerná ročná koncentrácia: 20 µg·m⁻³);
Červená plná šípka – LH počtu prekročení (priemerná denná koncentrácia PM₁₀ 50 µg·m⁻³ max. počet prekročení 35/kalendárny rok).

Priemerná ročná koncentrácia PM₁₀ ani PM_{2,5} neprekročila limitnú hodnotu v zóne Banskobystrický kraj na žiadnej monitorovacej stanici.

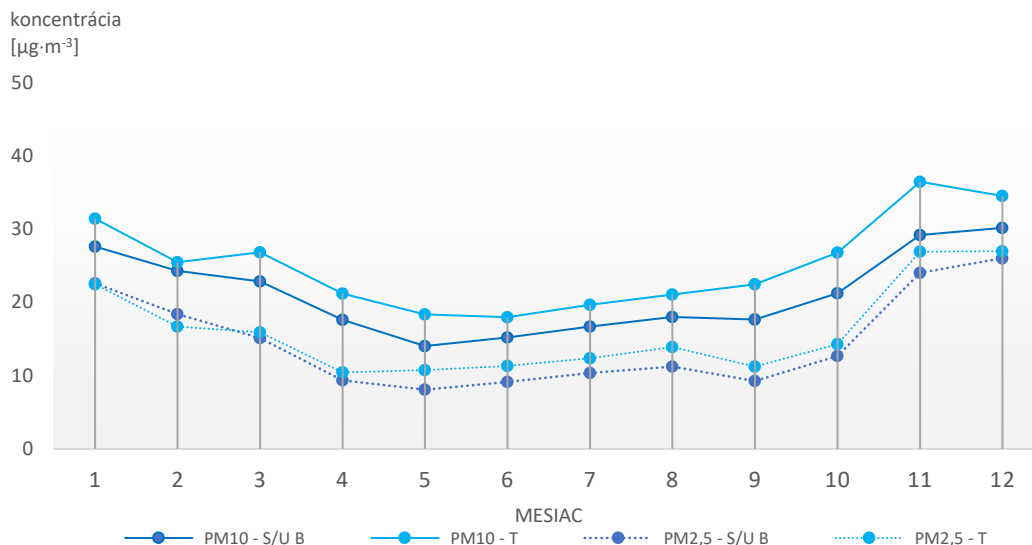
Limitnú hodnotu pre priemernú dennú koncentráciu PM₁₀ (50 µg·m⁻³) prekročila v roku 2024 Jelšava – 53 prekročení, pričom najviac prekročení (18) bolo v Jelšave zaznamenaných v priebehu januára. Na väčšine ostatných staníc sa nepriaznivé rozptylové podmienky výraznejšie prejavili koncom roka. Situácia bola v roku 2024 nepriaznivejšia než v roku 2023, kedy mala Jelšava 42 prekročení, z ktorých bolo najviac (19) nameraných v decembri, na rozdiel od ostatných staníc, pre ktoré bol v roku 2023 najviac problémový február. Dopravná stanica v Banskej Bystrici už dlhodobo neprekračuje denný limit pre PM₁₀. Naposledy sa tak stalo v roku 2021, kedy bola AMS ovplyvnená stavebnou činnosťou v blízkosti stanice.

V roku 2024 boli maximálne hodnoty PM₁₀ namerané 1. 4. 2024 počas epizódy prenosu púštného prachu, kedy priemerné denné koncentrácie PM₁₀ presiahli 130 µg·m⁻³ na 6 staniciach v Banskobystrickom kraji. Na všetkých staniciach v zóne sme zaznamenali počas tejto epizódy na prelome marca a apríla tri dni s prekročením denného limitu pre PM₁₀. Podiel PM_{2,5}/PM₁₀ bol počas tejto epizódy výrazne nižší ako v ostatných dňoch, čo je typické pre prírodné zdroje tohto typu – tie prinášajú relatívne hrubú veľkostnú frakciu častíc.

V roku 2024 sa nepriaznivé rozptylové podmienky v zóne prejavili najmä v novembri, keď boli zaznamenané zvýšené koncentrácie PM₁₀. Výrazná epizóda prenosu saharského prachu na prelome marca a apríla viedla k prekročeniu denného limitu počas troch dní na všetkých AMS v zóne. Tieto dva faktory výrazne prispeli k medziročnému nárastu koncentrácií PM₁₀ v porovnaní s rokom 2023, ktorý bol výnimočne bohatý na zrážky. Vzhľadom na očakávaný pokles množstva zrážok v budúcnosti a častý výskyt nepriaznivých rozptylových podmienok počas vykurovacieho obdobia bude splnenie sprísnených limitov EÚ na kvalitu ovzdušia naďalej predstavovať významnú výzvu.

Obr. 3.2 porovnáva mesačný priemer PM_{10} a $PM_{2,5}$ podľa typov staníc. V septembri sa prejavil pokles koncentrácií v dôsledku výdatných zrážok.

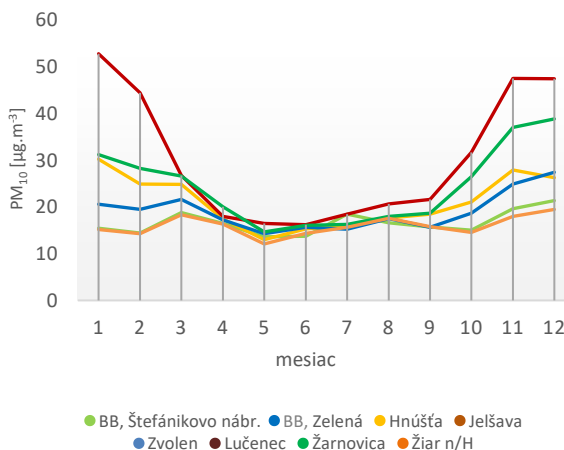
Obr. 3.2 Priemerné mesačné koncentrácie PM_{10} a $PM_{2,5}$ v Banskobystrickom kraji podľa typu stanice.



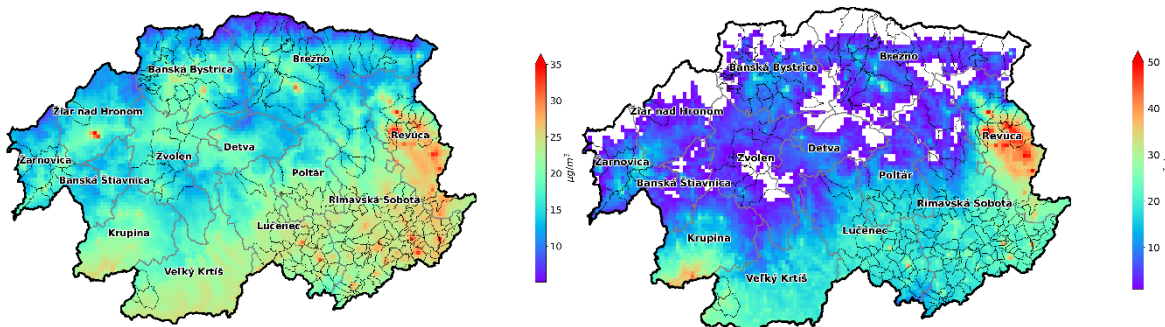
T PM_{10} a T $PM_{2,5}$ – priemerná mesačná koncentrácia PM_{10} a $PM_{2,5}$ na dopravných staniciach Banská Bystrica, Štefánikovo nábr. a Lučenec; **U/S PM_{10} a U/S B $PM_{2,5}$** – priemer mesačných koncentrácií PM_{10} a $PM_{2,5}$ na mestských/predmestských požadových staniciach: Banská Bystrica, Zelená; Jelšava, Hnúšťa, Žarnovica, Zvolen, Žiar nad Hronom.

Mesačné koncentrácie pre jednotlivé AMS sú uvedené na obrázku **Obr. 3.2**, na ktorom môžeme vidieť výrazný rozdiel v koncentráciách PM_{10} na AMS Veľká Ida a Žarnovica v zimných mesiacoch vplyvom vykurovania tuhými palivami a tiež častejším výskytom nepriaznivých rozptylových podmienok. Vysoké koncentrácie $PM_{2,5}$ sú rizikové najmä pre ich nepriaznivý vplyv na ľudské zdravie. V Jelšave a v Žarnovici priemerná ročná koncentrácia $PM_{2,5}$ bola aj v roku 2024 na hranici limitnej hodnoty ($20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Rovnako ako pri PM_{10} , aj pre $PM_{2,5}$ sme zaznamenali vysoké koncentrácie najmä v januári, novembri a decembri na väčšine staníc Banskobystrického kraja.

Obr. 3.3 Mesačné koncentrácie PM_{10} na jednotlivých AMS v zóne v r.2024.

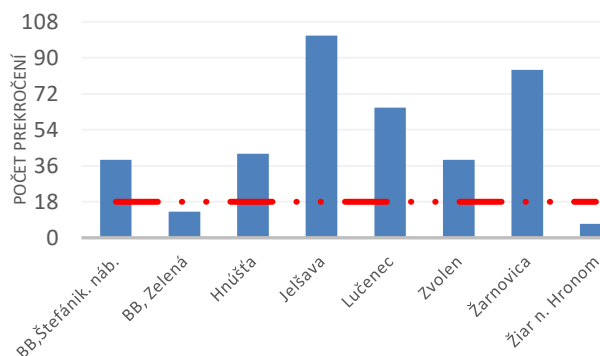


Obr. 3.4 **Vľavo:** priemerná ročná koncentrácia PM_{10} ; **vpravo:** počet prekročení dennej limitnej hodnoty PM_{10} v roku 2024.

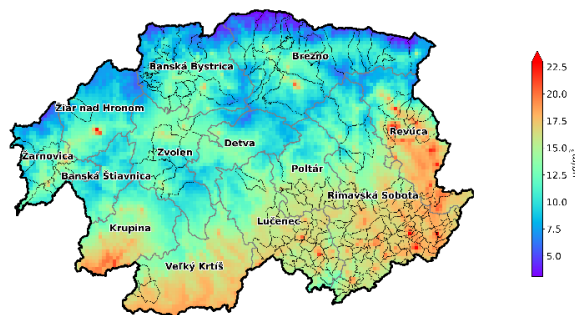


Na Obr. 3.4 a Obr. 3.6 sú zobrazené výsledky modelovania pre PM_{10} a $PM_{2,5}$, vypočítané pre rok 2024 pomocou modelu RIO upraveného následne pomocou regresnej IDW-R metódy. Podrobnejšie informácie sú uvedené v Kapitole 4 *Správa o kvalite ovzdušia v SR za rok 2024*.

Obr. 3.5 Počet dní s priemernou dennou koncentráciou $PM_{2,5} > 25 \mu g \cdot m^{-3}$ v r. 2024 – vyhodnotenie vzhľadom na novo zavedený EÚ limit*.



Obr. 3.6 Priemerné ročné koncentrácie $PM_{2,5}$ v roku 2024. Výstup modelu RIO/IDW



Obr. 3.5 zachytáva koncentrácie $PM_{2,5}$ vzhľadom na nový limit EÚ, ktorý bude platiť od 1. januára 2030. V tomto prípade novo zavedený limit EÚ určuje, že denná priemerná koncentrácia $PM_{2,5}$ ($25 \mu g \cdot m^{-3}$) sa nemá prekročiť viac ako 18-krát za kalendárny rok. Túto limitnú hodnotu by v Banskobystrickom kraji splnila iba stanica v Žiari nad Hronom a mestská pozadňová stanica v Banskej Bystrici na Zelenej ulici.

Novú EÚ limitnú hodnotu $10 \mu g \cdot m^{-3}$ – čo sa má dosiahnuť do 1. 1. 2030 – pre priemernú ročnú koncentráciu $PM_{2,5}$ by opäť tesne splnila v r. 2024 len stanica v Žiari nad Hronom.

Nová smernica EP 2024/2881 obsahuje výhľadový cieľ a nové limity EÚ pre znečisťujúce látky v ovzduší. Tieto limity sú záväzné pre členské štáty EÚ a majú byť dosiahnuté, do 1. januára 2030.

Pri porovnaní hodnôt PM_{10} za rok 2024 vzhľadom na tento cieľ vyplýva, že nový limit EÚ – $20 \mu g/m^3$ pre priemernú ročnú koncentráciu PM_{10} – by bol prekročený na dopravnej stanici v Banskej Bystrici a Lučenci, ako aj na mestskej pozadňovej stanici v Jelšave, Žarnovici a Hnúšti.

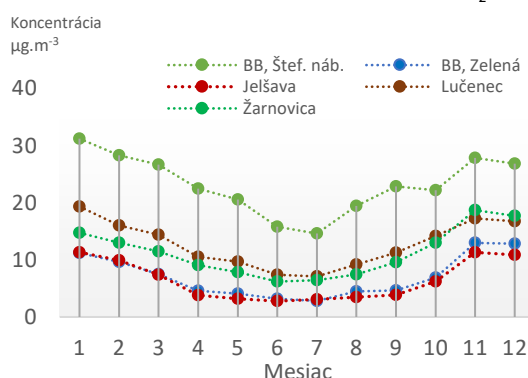
3.2 Oxid dusičitý

Monitoring oxidu dusičitého prebieha v zóne na piatich staniciach. Limitná hodnota pre priemernú ročnú ani hodinovú koncentráciu **nebola prekročená** na žiadnej monitorovacej stanici. Priemerné mesačné koncentrácie pre jednotlivé stanice sa nachádzajú na Obr. 3.7.

Priemerné ročné koncentrácie NO_2 v zóne presiahli $10 \mu g \cdot m^{-3}$ na všetkých monitorovacích staniciach okrem AMS Jelšava a Banská Bystrica, Zelená. Táto úroveň NO_2 predstavuje odporúčanie WHO (z r. 2021). Vo všeobecnosti platí, že odporúčania WHO sú výrazne prísnejšie než limity EÚ.

Novú limitnú hodnotu EÚ pre priemernú ročnú koncentráciu NO_2 ($20 \mu g/m^3$), ktorú je potrebné dosiahnuť do 1. 1. 2030 podľa novej smernice Európskeho parlamentu 2024/2881, **by prekročila** iba dopravná stanica v **Banskej Bystrici**.

Obr. 3.7 Priemerné mesačné koncentrácie NO_2 .



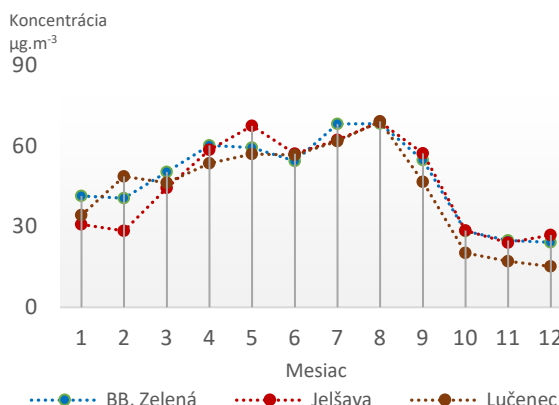
3.3 Ozón

Monitoring ozónu prebieha na troch monitorovacích staniciach, a to v krajskom meste Banská Bystrica, Zelená, v Jelšave a Lučenci.

Najvyššie koncentrácie prízemného ozónu sa vyskytujú spravidla v teplých mesiacoch s vysokou intenzitou slnečného svitu, čo je podmienené fotochemickou reakciou, pri ktorej vzniká prízemný ozón (**Obr. 3.8**).

V Banskobystrickom kraji sme v roku 2024 nezaznamenali prekročenie informačného ani výstražného prahu pre prízemný ozón.

Obr. 3.8 Priemerné mesačné koncentrácie O_3 .



3.4 Benzo(a)pyrén

Benzo(a)pyrén sa v Banskobystrickom kraji monitoruje na jednej mestskej a dvoch predmestských pozaďových staniciach (v Banskej Bystrici na ulici Zelená, v Jelšave a od r. 2021 aj v Žarnovici) a na dopravnej stanici v Banskej Bystrici na Štefánikovom nábreží.

V roku 2024 bola cieľová hodnota prekročená v Jelšave a v Žarnovici. (**Tab. 3.2**). V zimných mesiacoch sú hodnoty BaP v Žarnovici podobne ako v Jelšave alarmujúco vysoké ako môžeme vidieť na **Obr. 3.9**.

Priemerná ročná koncentrácia BaP v Jelšave je viac než trojnásobkom cieľovej hodnoty. Najvyššie koncentrácie boli namerané v decembri.

Tab. 3.2 Priemerné ročné koncentrácie benzo(a)pyrénu v rokoch 2018 – 2024.

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Cieľová hodnota [ng·m ⁻³]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Horná medza na hodnotenie [ng·m ⁻³]	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Dolná medza na hodnotenie [ng·m ⁻³]	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Banská Bystrica, Štefánikovo nábrežie	2,1	1,7	1,6	1,7	1,4	1,2	1,0
Banská Bystrica, Zelená		1,1	1,2	1,3	0,9	0,9	0,8
Jelšava, Jesenského	3,9	4,0	3,0	2,8	2,7	3,4	3,4
Žarnovica				2,2	2,7	*1,9	2,2

≥ 90 % platných meraní

* premiestnenie stanice, výpadok v novembri a menej meraní v decembri, 82 % platných meraní

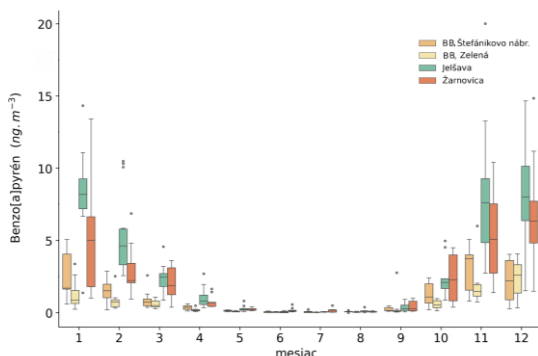
Červenou farbou je vyznačené prekročenie cieľovej hodnoty v prípade, že na stanici bolo v danom roku dostatok (≥ 90 %) platných meraní.

Najvýraznejším zdrojom benzo(a)pyrénu je vykurovanie domácností tuhým palivom, najmä nedostatočne vysušeným drevom, resp. nevhodným palivom (rôzne druhy odpadu). Moderné vykurovacie zariadenia dosahujú pri správnej údržbe a prevádzke relatívne nízke emisie. V problémových oblastiach sa však pravdepodobne používajú moderné kotle len v malej miere, čo súvisí s výrazným zastúpením nízkopríjmových domácností v týchto lokalitách.

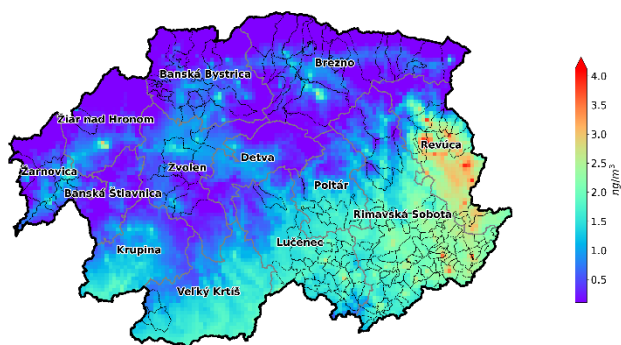
V Jelšave, ktorá sa dlhodobo vyznačuje zníženou úrovňou kvality ovzdušia, boli vzorky na analýzu polycyklických aromatických uhľovodíkov odoberané každý druhý a na ostatných staniciach každý tretí deň. Na **Obr. 3.9** vidíme, že výrazné maximá koncentrácií boli zaznamenané na AMS v Jelšave a v Žarnovici, najvyššie v novembri a decembri.

Obr. 3.10 znázorňuje priemernú ročnú koncentráciu podľa výstupov matematického modelovania. V oblastiach s extrémne nepriaznivými rozptylovými podmienkami, akou je Jelšava, predstavuje znečistenie ovzdušia touto látkou s karcinogénnymi účinkami výrazný problém.

Obr. 3.9 Výsledky meraní benzo(a)pyrénu v roku 2024.



Obr. 3.10 Priemerná ročná koncentrácia benzo(a)pyrénu podľa výstupu modelu RIO, IDW-R (2024).



3.5 Rizikové oblasti

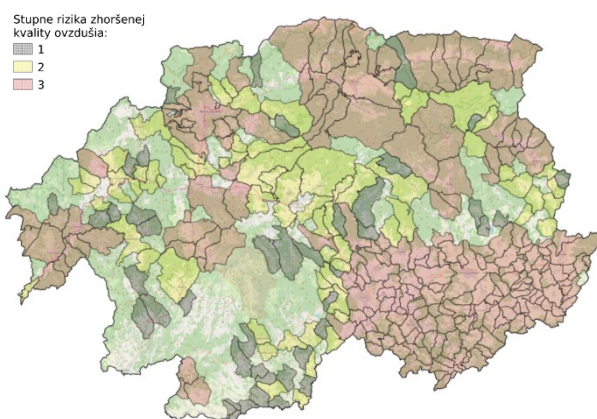
Obr. 3.11 zobrazuje obce ohrozené zhoršenou kvalitou ovzdušia, určené Metódou integrovaného posúdenia obcí³. Stupeň 3 zodpovedá najvyššej pravdepodobnosti ohrozenia znečistením ovzdušia. Metodika zahŕňa mieru vykurovania domácností tuhým palivom, vplyv zhoršených rozptylových podmienok z krátkodobého aj dlhodobého hľadiska, výsledky chemicko-transportného modelu CMAQ, interpolačného modelu RIO a výsledky modelovania s vysokým rozlíšením modelom CALPUFF na vybraných doménach s predpokladom zhoršenej kvality ovzdušia.

Obciam, na území ktorých bola podľa modelovania s vysokým priestorovým rozlíšením prekročená limitná hodnota pre PM, NO₂ alebo cieľová hodnota pre BaP, bol automaticky priradený rizikový stupeň 3, podobne ako obciam, kde bolo prekročenie limitnej či cieľovej hodnoty zistené meraním. Zoznam obcí a ich rizikových stupňov je na web stránke SHMÚ⁴.

Zóny a aglomerácie, ktoré obsahujú aspoň jednu obec s rizikovým stupňom 3, vypracujú Program na zlepšenie kvality ovzdušia. V tomto zmysle zodpovedajú obce s rizikovým stupňom 3 oblastiam riadenia kvality ovzdušia. Opatrenia na zníženie emisií však musia byť vykonané v takto vyčlenenej zóne vo všetkých obciach, ktorých rizikový stupeň je 2 alebo 3, v ideálnom prípade aj v obciach s rizikovým stupňom 1.

Hodnotenie pomocou Metódy integrovaného posúdenia má za cieľ vymedziť oblasti, kde je potrebné zamerať opatrenia na zlepšenie kvality ovzdušia. Vzhľadom na rozmiestnenie zdrojov znečisťovania vzdušia a s ohľadom na mikroklimatické charakteristiky územia je pravdepodobné, že v rizikovej oblasti sa miera znečistenia na rôznych lokalitách líši. Predstavu o priestorovom rozložení znečistenia ovzdušia

Obr. 3.11 Rizikové obce určené metódou integrovaného posúdenia.



³ Štefánik, D., Krajčovičová, J.: Metóda integrovaného posúdenia obcí vzhľadom na riziko nepriaznivej kvality ovzdušia, Slovenský hydrometeorologický ústav, 2023, dostupné na <https://www.shmu.sk/sk/?page=996>

⁴ <https://www.shmu.sk/sk/?page=2768>

poskytujú výsledky modelovania s vysokým rozlíšením, ktoré sú postupne dopĺňané na web stránky SHMÚ⁵.

3.6 Zhrnutie

Cieľová hodnota pre **priemernú ročnú koncentráciu benzo(a)pyrénu** bola **prekročená** v **Jelšave** a v **Žarnovici**. Priemerná ročná koncentrácia benzo(a)pyrénu na monitorovacej stanici v Banskej Bystrici na Štefánikovom nábreží bola na úrovni cieľovej hodnoty ($1\text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$). Na oboch monitorovacích staniciach v Banskej Bystrici možno pozorovať klesajúci trend koncentrácií B(a)P.

Limitná hodnota pre **priemernú dennú koncentráciu PM₁₀** bola **prekročená** na monitorovacej stanici **Jelšava, Jesenského**.

Nové limitné hodnoty, ktoré začnú platiť od roku 2030, by boli v roku 2024 v zóne Banskobystrický kraj prekročené na väčšine staníc. Najvýraznejším problémom sú vysoká úroveň koncentrácií PM_{2,5}. Len AMS v Žiari nad Hronom by v roku 2024 bola v súlade so sprísnenými limitmi pre rok 2030. Naopak, novú limitnú hodnotu pre priemernú ročnú koncentráciu NO₂ by prekročila iba dopravná stanica v Banskej Bystrici na Štefánikovom nábreží.

Znečistenie ovzdušia je výrazné najmä v slabo ventilovaných oblastiach s častým výskytom teplotných inverzií. Dominantným zdrojom znečistenia je vykurovanie domácností tuhým palivom, pravdepodobne často nedostatočne vysušeným drevom, prípadne rôznymi druhmi odpadu, pri využití vykurovacích zariadení s vysokými emisiami.

Lokality s vyššími hodnotami znečisťujúcich látok, najmä B(a)P, sa vyskytujú v uzavretých horských údoliach. Situáciu ovplyvňuje aj sociálne zloženie obyvateľstva, ktorému ekonomická situácia neumožňuje nákup a prevádzku nízkoemisných vykurovacích zariadení.

Pri analýze dlhodobého vývoja znečistenia v [Banskobystrickom kraji](#) vidíme síce zlepšenie v porovnaní so stavom pred niekoľkými desaťročiami, v posledných rokoch však hodnoty skôr kolíšu v závislosti od meteorologických podmienok. Ilustráciou sú vysoké hodnoty namerané v studenom januári 2017, či v menšej miere počas anticyklonálnych situácií s nepriaznivými rozptylovými podmienkami v kombinácii s diaľkovým prenosom prachu zo suchých oblastí v marci roku 2022, potom prešiel priaznivejší rok 2023 (ale s nepriaznivým februárom, resp. decembrom) a nepriaznivejší rok 2024, kedy boli najvyššie hodnoty namerané počas januára, novembra a decembra.

Prekročenie **limitnej hodnoty** pre **SO₂, NO₂, CO** a **benzén**, ani prekročenie limitnej hodnoty pre **priemernú ročnú koncentráciu PM₁₀** a **PM_{2,5}** v roku 2024 v zóne Banskobystrický kraj namerané **nebolo**.

⁵ <https://www.shmu.sk/sk/?page=2699>