

OKRESNÝ ÚRAD ŽILINA
ODBOR STAROSTLIVOSTI O ŽIVOTNÉ PROSTREDIE
Oddelenie štátnej správy vôd a vybraných zložiek životného prostredia kraja
Vysokoškolákov 8556/33B, 010 08 Žilina

**Informácia o kvalite ovzdušia
a o podiele jednotlivých zdrojov znečisťovania ovzdušia
na jeho znečisťovaní
v Žilinskom kraji za rok 2018**



OBSAH

| | |
|---|-----------|
| A. Informácie o kvalite ovzdušia | 3 |
| 1. Úvod | 3 |
| 2. Popis územia a vymedzenie oblastí riadenia kvality ovzdušia | 4 |
| 3. Stav monitorovacej siete v kraji..... | 7 |
| 4. Zhodnotenie znečistenia ovzdušia v zóne Žilinský kraj | 9 |
| 5. Zdravotné účinky vybraných znečisťujúcich látok | 10 |
| 6. Modelovanie kvality ovzdušia | 12 |
| 7. Hodnotenie znečistenia ovzdušia v rámci Slovenskej republiky | 17 |
| B. Podiel jednotlivých zdrojov znečisťovania ovzdušia na jeho znečisťovaní | 20 |
| C. Informácia o programoch na zlepšenie kvality ovzdušia | 23 |
| D. Informácia o akčných plánoch | 24 |

A. INFORMÁCIE O KVALITE OVZDUŠIA

1. Úvod

Okresný úrad Žilina, odbor starostlivosti o životné prostredie, oddelenie štátnej správy vôd a vybraných zložiek životného prostredia kraja (ďalej len Okresný úrad v sídle kraja Žilina) v zmysle § 25 ods. 1 písm. a) zákona č. 137/2010 Z.z. o ovzduší v znení neskorších predpisov (ďalej len zákon o ovzduší) sprístupňuje informácie o kvalite ovzdušia a o podiele jednotlivých zdrojov znečisťovania ovzdušia na jeho znečisťovaní za svoj územný obvod.

Základným právnym dokumentom, ktorý vymedzuje ciele v kvalite ovzdušia a hodnotenie kvality ovzdušia je zákon č. 137/2010 Z.z. o ovzduší. Kvalita ovzdušia je vo všeobecnosti určovaná obsahom znečisťujúcich látok vo vonkajšom ovzduší.

Podľa § 5 a § 6 zákona o ovzduší je

- *cieľom v kvalite ovzdušia*, udržať kvalitu ovzdušia v miestach, kde je dobrá kvalita ovzdušia a zlepšiť kvalitu ovzdušia v miestach, kde kvalita ovzdušia nie je dobrá
- *úrovňou znečistenia ovzdušia*, koncentrácia znečisťujúcej látky v ovzduší alebo jej depozícia na zemskom povrchu v určitom čase
- *hodnotením kvality ovzdušia*, zisťovanie úrovne znečistenia ovzdušia použitím metód merania, výpočtu, predpovedania alebo odhadu.

Pravidelné sledovanie a hodnotenie kvality ovzdušia na celom území Slovenskej republiky *zabezpečuje ministerstvom poverená organizácia* v zriaďovateľskej pôsobnosti ministerstva (ďalej len „poverená organizácia“).

Kritéria kvality ovzdušia sú ďalej špecifikované vo vyhláske MŽP SR č. 244/2016 Z.z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov, ktorá ustanovuje – limitné hodnoty, cieľové hodnoty, početnosť prekročenia limitnej hodnoty, horné a dolné medze na hodnotenie úrovne znečistenia ovzdušia vybranými znečisťujúcimi látkami a ďalšie.

Hodnotenie kvality ovzdušia sa vykonáva pre znečisťujúce látky, pre ktoré sú určené limitné hodnoty alebo cieľové hodnoty. Základným východiskom pre hodnotenie kvality ovzdušia na území Slovenskej republiky sú výsledky meraní koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší, ktoré realizuje Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ) prostredníctvom staníc Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia (NMSKO). V nadväznosti na merania sa pre plošné hodnotenie kvality ovzdušia využívajú metódy matematického modelovania.

2. Popis územia

Na základe výsledkov hodnotenia kvality ovzdušia za predchádzajúci rok a v súlade s § 8 ods. 3 zákona o ovzduší, poverená organizácia, SHMÚ, navrhla na rok 2018, vymedzenie 13 oblastí riadenia kvality ovzdušia, v 7 zónach a v 2 aglomeráciách. Vymedzené oblasti riadenia kvality ovzdušia zaberajú 1720 km². Na tomto území žije 1 164 131 obyvateľov, čo predstavuje 21 % z celkového počtu obyvateľov žijúcich na území SR (5 450 421).

Podľa prílohy č. 11 k vyhláške MŽP SR č. 244/2016 Z.z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov je územie kraja vymedzené ako zóna Žilinský kraj, v ktorej sú vymedzené nasledovné oblasti riadenia kvality ovzdušia:

| Zóna | Vymedzená oblasť riadenia kvality ovzdušia | Znečisťujúca látka | Plocha [km ²] | Počet ¹⁾ obyvateľov |
|---------------|--|--|---------------------------|--------------------------------|
| Žilinský kraj | územie mesta Ružomberok a obce Likavka | PM ₁₀ * | 145 | 29 734 |
| | územie mesta Žiliny | PM ₁₀ , PM _{2,5} * | 80 | 80 810 |

*PM₁₀ – častice s aerodynamickým priemerom rovným alebo menším ako 10 µm

¹⁾ Stav k 31.12.2018

Žilinský kraj zaberá severozápadnú časť územia Slovenska, na juhu susedí s Banskobystrickým krajom, na východe s Prešovským, na juhozápade s Trenčianskym krajom a je tretím najväčším krajom Slovenskej republiky. Má rozlohu 6 809 km², čo je 13,9 % rozlohy štátu, počet obyvateľov je 691 368 (stav k 31.12.2018).

Na území kraja je 11 okresov: Žilina, Bytča, Kysucké Nové Mesto, Čadca, Martin, Turčianske Teplice, Dolný Kubín, Námestovo, Tvrdošín, Ružomberok a Liptovský Mikuláš. Najmenším okresom v rámci kraja je okres Kysucké Nové Mesto s rozlohou 174 km², zaberá 2,6 % z celkovej rozlohy kraja a najväčším okresom v rámci kraja s rozlohou 1 341 km², ktorý zaberá 19,7 % územia kraja, je okres Liptovský Mikuláš. V Žilinskom kraji sa nachádza 315 obcí, z toho 19 so štatútom mesta.

S hustotou obyvateľstva 101 obyvateľov/km², patrí Žilinský kraj medzi husto osídlené kraje v SR. Najväčším mestom na území kraja je Žilina, s počtom obyvateľov 82 915 a tiež s najväčšou hustotou obyvateľstva 194 obyvateľov/km². Najmenej obyvateľov na km² (41 obyvateľov/km²) žije v okrese Turčianske Teplice.

Územie kraja tvoria hlavne pohoria a pahorkatiny. Údolia popri riekach Váh, Kysuca, Turiec a Orava ležia v nadmorskej výške okolo 300 m a sú uzavreté významnými pohoriami – Západné Tatry, Nízke Tatry, Veľká a Malá Fatra, Chočské vrchy, Oravské Beskydy, Strážovské vrchy a Javorníky.

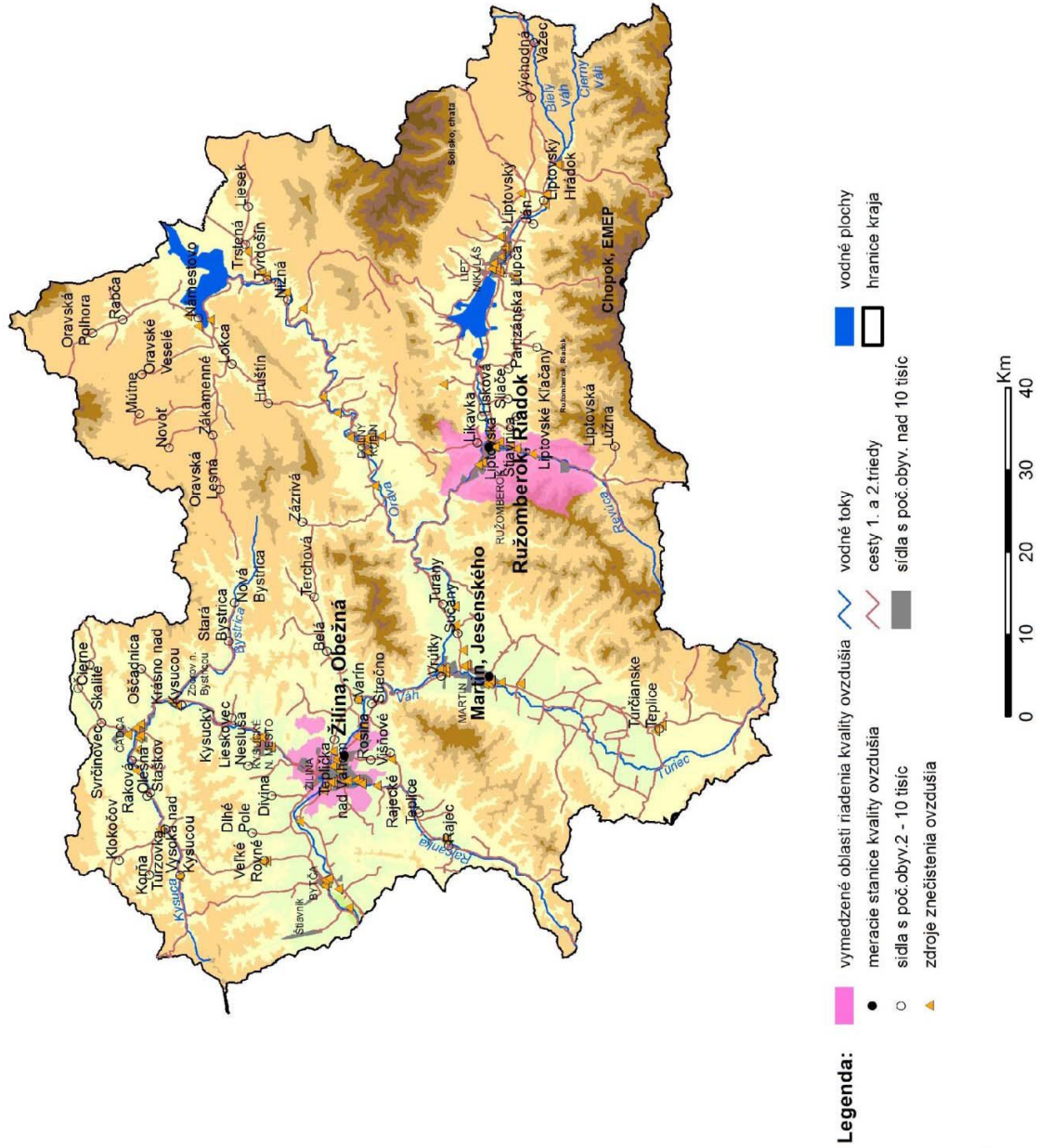
Územím kraja prechádzajú významné medzinárodné cestné ťahy E 50 Česká republika – Žilina – Košice – Ukrajina, E 75 Poľská republika – Čadca – Žilina – Maďarsko a Rakúsko, E 78 Poľská republika – Trstená – Dolný Kubín – Šahy – Maďarsko, E 442 Česká republika – Makov – Bytča – Žilina s pripojením na E 50 a E 75.

Oblasti riadenia kvality ovzdušia sa nachádzajú v kotlinách a údoliach riek, ktoré obklopujú vysoké pohoria a tým sú ovplyvnené klimatické pomery v týchto sídlach. Vyznačujú sa slabou veternosťou, v zimných mesiacoch sa tu vyskytuje často inverzia, čo vplýva najmä na rozptyl emisií znečisťujúcich látok produkovaných stacionárnymi i mobilnými zdrojmi. Najväčšími zdrojmi znečisťovania ovzdušia sú rozvinutý priemysel - výroba celulózy, vápna, teplárne, automobilový priemysel.

Oblasti riadenia kvality ovzdušia tvoria 3,30 % z rozlohy územia kraja. Počet obyvateľov, ktorí žijú v oblastiach riadenia kvality ovzdušia tvorí 15,99 % z počtu obyvateľov kraja.

| ORKO | % z rozlohy kraja | % z počtu obyvateľov kraja |
|--|--------------------------|-----------------------------------|
| Územie mesta Žilina | 1,17 | 11,69 |
| Územie mesta Ružomberok a obce Likavka | 2,13 | 4,30 |

Zóna Žilinský kraj



Obr. 1 Zóna Žilinský kraj

3. Stav monitorovacej siete v Žilinskom kraji

Tab. 1 Monitorovacie siete kvality ovzdušia, stav v roku 2018
(umiestnenie staníc v aglomeráciách a zónach, kódy staníc, názvy staníc, ich charakteristika a zemepisné súradnice)

Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia (NMSKO) – vlastníci SHMÚ – v roku 2018

| Zóna | Okres | Kód EoI | Názov stanice | Typ oblasti | Typ stanice | Zemepisná dĺžka | Zemepisná šírka | Nadm. výška [m] |
|---------------|-------------------|---------|-----------------------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Žilinský kraj | Liptovský Mikuláš | SK0002R | Chopok EMEP | R | B | 19°35'21" | 48°56'37" | 2008 |
| | Martin | SK0039A | Martin Jesenského | U | T | 18°55'17" | 49°03'35" | 383 |
| | Ružomberok | SK0008A | Ružomberok Riadok | U | B | 19°18'09" | 49°04'45" | 475 |
| | Žilina | SK0020A | Žilina Obežná | U | B | 18°46'17" | 49°12'41" | 356 |

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

Typ stanice: B – pozad'ová, I – priemyselná, T – dopravná

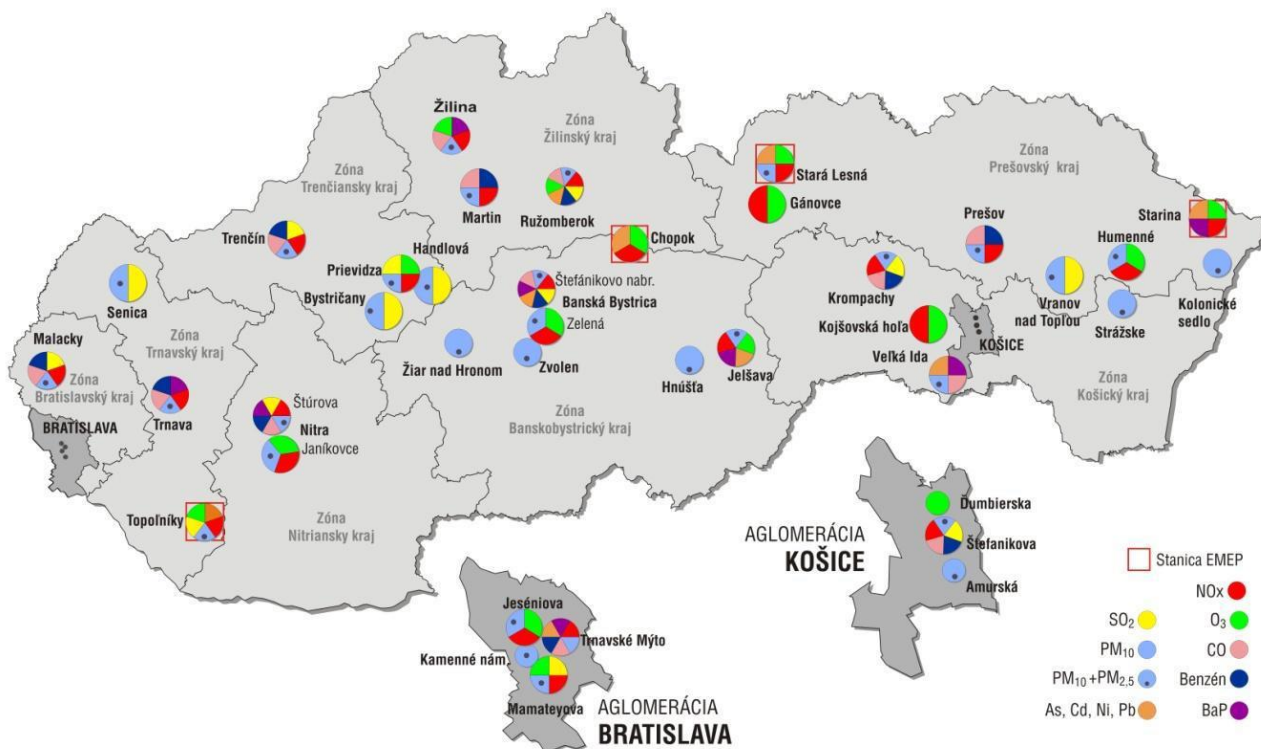
Tab. 2 Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia (vlastníci SHMÚ)

Merací program v monitorovacích sieťach kvality ovzdušia v roku 2018

| Zóna | Názov stanice | Kontinuálne | | | | | | | Manuálne | |
|---------------|-----------------------------|------------------|-------------------|--|----------------------------------|------------------------|--------------------|----------|-----------------------------|--------------------------------|
| | | PM ₁₀ | PM _{2,5} | Oxidy dusíka (NO, NO ₂ , NOx) | Oxid siričitý (SO ₂) | Ozón (O ₃) | Oxid uhoľnatý (CO) | Benzén | Ťažké kovy (As, Cd, Ni, Pb) | Polyaromatické uhl'ovodíky BaP |
| Žilinský kraj | Chopok EMEP | | | x | | x | | | | |
| | Martin Jesenského | x | x | x | | | x | x | | |
| | Ružomberok Riadok | x | x | x | x | x | x | x | x | |
| | Žilina Obežná | x | x | x | | x | x | | | x |
| | Spolu 4 stanice | 3 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 |

V Tab. 2 je uvedené, ktoré znečisťujúce látky sa monitorujú na AMS v Žilinskom kraji na staniciach v Žiline, Martine, Ružomberku a na Chopku.

Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia v SR v roku 2018



Obr. 2 Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia v SR v roku 2018

V roku 1991 sa začala modernizácia monitorovacej siete kvality ovzdušia. Manuálne stanice boli postupne nahradzované automatickými monitorovacími stanicami (AMS), ktoré umožňujú kontinuálne monitorovanie znečistenia a umožnili získať obraz o časovom chode a extrémoch krátkodobých koncentrácií. V priebehu nasledujúcich rokov sa monitorovacia sieť kvality ovzdušia neustále vyvíjala.

Na monitorovanie lokálneho znečistenia ovzdušia bolo v roku 2018 na území SR rozmiestnených 38 AMS, z ktorých väčšina monitorovala základné znečisťujúce látky (SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2.5}).

Aktuálne údaje o kvalite ovzdušia sa nachádzajú na webovej stránke SHMÚ http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=oko_imis

4. Zhodnotenie znečistenia ovzdušia v zóne Žilinského kraja a zhodnotenie kvality ovzdušia na základe výsledkov meraní z monitorovacích staníc

Hlavné lokálne zdroje na území Žilinského kraja sú:

- automobilová doprava,
- lokálne kúreniská na tuhé palivá, vzhľadom na nárast cien zemného plynu začal návrat k používaniu tuhých palív,
- minerálny prach zo stavebnej činnosti,
- veterná erózia z nespevnených povrchov, skládok sypkých materiálov,
- suspenzia tuhých častíc z dopravy, posypový materiál z povrchov ciest,
- veľké priemyselné stacionárne zdroje,
- malé a stredné lokálne priemyselné zdroje, obvykle umiestnené v priemyselných zónach miest,
- poľnohospodárstvo

Opatrenia na znižovanie úrovne PM₁₀ si vyžadujú zamerať sa na:

- zmenu v organizácii dopravy,
- znižovanie spotreby tuhých palív v lokálnom vykurovaní a podporu modernizácie lokálneho vykurovania
- vybudovanie rozsiahlych peších zón, rozširovanie zelene,
- spevňovanie povrchov,
- kontrola technického stavu a znečistenia pneumatík vozidiel,
- čistenie mesta, opatrenia na zníženie prašnosti na staveniskách, skládkach sypkých materiálov, skládkach odpadov,
- prísna kontrola priemyselných zdrojov.

Limitná hodnota pre priemerné denné koncentrácie PM₁₀ ani pre priemernú ročnú koncentráciu PM₁₀ nebola v zóne Žilinský kraj prekročená, rovnako ako limitné hodnoty pre SO₂, NO₂, benzén a CO. Rovnako tu neprišlo ani k prekročeniu cieľovej hodnoty pre PM_{2,5}.

Pre PM_{2,5} je stanovená limitná hodnota 25 µg.m⁻³ (pre priemernú ročnú koncentráciu), ktorá vstúpila do platnosti 1. 1. 2015. (Vykonávacie rozhodnutie Komisie 2011/850/EU, Príloha 1, bod 5). V roku 2018 táto hodnota nebola prekročená na žiadnej monitorovacej stanici na území Slovenskej republiky, vrátane Žilinského kraja.

Tab. 3 *Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia podľa limitných hodnôt (LH) na ochranu zdravia ľudí za rok 2018*

| Zóna | Znečisťujúca látka | Ochrana zdravia | | | | | | | | VHP ²⁾ | | |
|---------------|--|-----------------|------------|-----------------|-------|------------------|-------|-------------------|---------------------|-------------------|-----------------|-----------------|
| | | SO ₂ | | NO ₂ | | PM ₁₀ | | PM _{2,5} | CO | Benzén | SO ₂ | NO ₂ |
| | | 1 hod | 24 hod | 1 hod | 1 rok | 24 hod | 1 rok | 1 rok | 8 hod ¹⁾ | 1 rok | 3 hod po sebe | 3 hod po sebe |
| | Limitná hodnota [µg.m ⁻³] (počet prekročení) | 350 (24) | 125 (3) | 200 (18) | 40 | 50 (35) | 40 | 25 | 10 000 | 5 | 500 | 400 |
| Žilinský kraj | Chopok, EMEP | | | 0 | 2 | | | | | | | |
| | Martin, Jesenského | | | 0 | 26 | 33 | 28 | 18 | 1 634 | 1,0 | | 0 |
| | Ružomberok, Riadok | 0 | 0 | 0 | 20 | 35 | 27 | 21 | 2 220 | 1,2 | 0 | 0 |
| | Žilina, Obežná | | | 0 | 25 | 29 | 27 | 22 | 1 591 | | | 0 |

¹⁾ maximálna osemhodinová koncentrácia

²⁾ limitné hodnoty pre výstražné prahy

Znečisťujúce látky, ktoré prekročili LH sú zvýraznené hrubým písmom (v roku 2018 neboli prekročené LH)

5. Zdravotné účinky vybraných znečisťujúcich látok

Tuhé častice v ovzduší (prašnosť) – PM₁₀

Biologické účinky prachových častíc na organizmus závisia od ich koncentrácie, zloženia, fyzikálnych vlastností a dĺžky expozície. Polietavý prach predstavuje zmes častíc rôznej veľkosti, ktoré sú voľne rozptýlené v ovzduší. Ich pôvod je v rôznych prírodných procesoch, ako aj antropogénnej činnosti. Zo zdravotného hľadiska sú najnebezpečnejšie častice s rozmermi 2,5 – 0,1 µm, ktoré prenikajú hlboko do dýchacích ciest a ukladajú sa v pľúcach. Negatívne účinky prachu sú rôznorodé:

- mechanické: dráždia očný spojivkový vak, sliznice, lymfatické cesty v pľúcach
- toxické: môžu obsahovať toxické chemikálie, kovy
- alergizujúce: biologické aerosóly, niektoré chemikálie a kovy
- karcinogénne: niektoré chemikálie a kovy, azbest, sadze

Negatívny účinok prachových častíc môže byť synergicky zosilnený prítomnosťou niektorých plyných škodlivín, napr. oxidu siričitého.

Oxidy dusíka (NO, NO₂)

Oxid dusičitý je oveľa toxickjší ako oxid dusnatý. Pôsobí dráždivo na oči a horné cesty dýchacie. V pľúcach s vodou vytvára zmes kyselín HNO₂

a HNO_3 , ktoré narúšajú normálnu funkciu pľúc. Vo vysokých koncentráciách (vo vonkajšom prostredí sa nevyskytujú) môžu vyvolať edém pľúc. NO_2 má vyššiu afinitu k hemoglobínu ako kyslík, čím zhoršuje prenos kyslíka do tkanív. Pri extrémnych koncentráciách môže spôsobiť cyanózu. Oxidy dusíka zhoršujú choroby srdca, znižujú obranné schopnosti organizmu voči infekciám, najmä dýchacích ciest. Oxid dusičitý pôsobí predovšetkým ako iritant dolných dýchacích ciest a pľúc.

Základným zdrojom oxidov dusíka sú emisie z automobilovej dopravy a zo stacionárnych zdrojov spaľujúcich fosilne palivá za vysokých teplôt. Rovnakým zdrojom z hľadiska kontaminácie vnútorného prostredia je používanie plynu ako energetického zdroja pre varenie a vykurovanie alebo ohrev teplej vody.

Oxid siričitý (SO_2)

Oxid siričitý všeobecne zhoršuje choroby dýchacieho aparátu, srdcovo-cievneho systému, dráždi pľúca, oči a pokožku. Negatívny účinok SO_2 zvyšuje jeho synergizmus s inými látkami, prítomnými v ovzduší (aerosolové častice obsahujúce napr. NaCl , Fe , Mn , U , As a niektoré uhl'ovodíky). Pôsobenie SO_2 v organizme je komplexné. Môže priamo alebo v následnej radikálovej forme reagovať s molekulami iných látok. SO_2 oxiduje na SO_3 a sírany. Kyselina sírová a sírany (najmä síran amónny) tiež vysoko agresívne pôsobia na organizmus. K hlavným zdravotným účinkom oxidov siričitého patrí dráždenie horných dýchacích ciest prejavujúci sa kašľom a zvýšená chorobnosť respiračnými chorobami horných ciest dýchacích.

Zdrojom oxidu siričitého sú aj domáce ohniská – kachle na uhlie, kerozín a nafta, aj keď *prevažujúcim komponentom jeho zvýšenej koncentrácie v bytoch je vonkajšie ovzdušie.*

Ozón (O_3)

Prízemný ozón je hlavnou zložkou fotochemického smogu – (letného typu vysokého znečistenia ovzdušia). Zvýšené koncentrácie ozónu dráždia oči a dýchací aparát. V extrémnych koncentráciách (aké sa vo vonkajšom ovzduší nevyskytujú) môže vyvolať edém pľúc. Ozón reaguje s nenasýtenými uhl'ovodíkmi za produkcie vysoko reaktívnych voľných radikálov. Zvýšené koncentrácie ozónu znižujú fyzický výkon, zvyšujú citlivosť organizmu na bakteriálne infekcie, poškodzujú vegetáciu, rôzne materiály.

Zvýšený vznik prízemného ozónu pozorujeme najmä počas horúcich letných dní v lokalitách s vysokou koncentráciou výfukových plynov spaľovacích motorov, kde dochádza k nárastu obsahu oxidov dusíka a plyných uhl'ovodíkov vo vzduchu.

Oxid uhoľnatý (CO)

Oxid uhoľnatý pôsobí toxicky na ľudský organizmus tak, že ľahko reaguje s hemoglobínom, pričom vzniká pomerne stabilný komplex karbonylhemoglobín. Väzba medzi hemoglobínom a CO je asi 300 – krát pevnejšia ako väzba hemoglobínu s kyslíkom. Krvné farbivo tým stráca schopnosť prenášať kyslík, ktorý je nevyhnutný pre životné procesy. Množstvo viazaného CO na hemoglobín závisí od jeho koncentrácie v ovzduší, od doby pôsobenia a činnosti osoby. Napr. koncentrácia 0,37 % CO v ovzduší spôsobuje po dvojhodinovom vdychovaní smrť. Koncentrácie 15 – 30 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ v ovzduší spôsobuje zníženie mentálnej pohotovosti, čo dokazujú autonehody zapríčinené profesionálnymi vodičmi. Pri koncentráciách 60 – 70 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (zle vetrané dopravné tunely) spôsobuje bolesti hlavy a nutkanie na vracanie. Človek v čistom prostredí má asi 0,5 % CO v krvi. Obyvatelia miest majú až 5 %. Silný fajčiar až 15 %. Pri otravách sa zisťuje obsah 60 – 70 %.

Oxid uhoľnatý je *bezfarebný plyn bez chuti a zápachu*. Hlavným zdrojom tohto plynu vo vnútornom prostredí je *nedostatočné spaľovanie za spotrebúvania kyslíka – kachle na pevné palivo, plynové spotrebiče bez odťahu, krby, nevetrané kuchyne s plynovým sporákom*, ale taktiež garáže vybudované v tesnej blízkosti obytných priestorov, nakoľko CO je súčasťou výfukových plynov motorových vozidiel.

6. Modelovanie kvality ovzdušia

SHMÚ v súčasnosti pracuje s 2 typmi modelov:

- **CEMOD**: modelovanie základných znečisťujúcich látok (SO_2 , NO_x , NO_2 , benzén a CO) na celom území Slovenska,
- **IDW-A**: priestorová interpolácia koncentrácií vybraných látok (PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, ťažké kovy a ozón) na celom území Slovenska.

Modely CEMOD a IDW-A slúžia pre hodnotenie znečistenia ovzdušia na území celého štátu. Model CEMOD môže byť využitý aj pre riešenie lokálnych problémov ochrany ovzdušia (priemyselný zdroj, mesto, ulica a pod.).

Uvedené modely pre hodnotenie kvality ovzdušia boli vyvinuté na SHMÚ. Cieľom bolo získať účinné nástroje pre celoplošné hodnotenie znečistenia ovzdušia, ktoré sú požadované našou legislatívou a smernicami EÚ, pre riadenie kvality ovzdušia v zónach (všetky kraje Slovenska) a v aglomeráciách (Bratislava a Košice). Pomocou týchto modelov je možné v kombinácii s výsledkami z monitorovacích staníc NMSKO hodnotiť kvalitu ovzdušia na celom území Slovenska. Samozrejme v rámci prípustnej neistoty modelových výpočtov.

Vstupné údaje pre model:

Geografické údaje: nadmorské výšky, súradnice uzlových a referenčných bodov, štruktúra zástavby mestských častí, geometrické charakteristiky vybraných ulíc.

Emisné údaje: výstupy z inventarizačného systému NEIS (databáza veľkých a stredných zdrojov znečisťovania ovzdušia), intenzita dopravy od firmy AUREX alebo Slovenskej správy ciest, skladba vozidiel a špecifické emisie podľa kategorizácie EHK, údaje o rýchlosti v dopravných úsekoch a typy ciest.

Meteorologické údaje: sekvenčné meteorologické vstupné údaje, ktoré sa získajú z meteorologických staníc (databáza KMIS) a mezometeorologického modelu.

Pozad'ové koncentrácie z diaľkového (cezhraničného) prenosu sa získajú zo staníc NMSKO s monitorovacím programom EMEP.

Výstupy z modelu:

Pomocou modelu sa vypočítajú koncentrácie pre všetky zvolené referenčné, resp. uzlové body. Z vypočítaných hodnôt pre každý referenčný bod sa odvodí všetky charakteristiky znečistenia ovzdušia požadované zákonom o ovzduší (limitné hodnoty pre príslušné priemerovacie obdobia).

Pri dostatočnej hustote uzlových bodov možno jednoducho spracovať mapy izočiar vypočítaných charakteristík (GIS).

Výsledky výpočtov pre referenčné alebo sieťové body sú k dispozícii aj vo forme tabuľkových výstupov.

6.1 Výsledky a výstupy

Výsledky modelových výpočtov vybraných znečisťujúcich látok

Modelové výpočty pre hodnotenie kvality ovzdušia boli uskutočnené aplikáciou hore uvedených modelov CEMOD a IDW-A. Pre znečisťujúce látky SO₂, NO₂, NO_x, CO a benzén bol použitý model CEMOD.

Prízemný ozón - O₃

Je známe, že koncentrácie prízemného ozónu v Európe v súvislosti s rastom antropogénnych emisií prekursorov ozónu (NO_x, VOC, CO) rástli až do roku 1990. Zdá sa, že tento nárast nepokračuje a po extrémne teplom roku 2003 sa indikátory úrovne prízemného ozónu vrátili do rámca bežných predošlých hodnôt. Aj keď sa už vyskytli na území Slovenska prekročenia výstražného hraničného prahu, Slovensko nemá lokálny potenciál ovplyvniť tieto zvýšené hodnoty koncentrácií prízemného ozónu. Pre vizualizáciu rozloženia indikátorov úrovne prízemného ozónu na území Slovenska bol využitý interpolačný model IDW-A.

Priemerné ročné koncentrácie prízemného ozónu vo všeobecnosti narastajú s nadmorskou výškou. V roku 2018 podobne ako v predchádzajúcich rokoch boli maximálne hodnoty namerané na najvyššie položených miestach a minimálne na monitorovacích staniciach v centrách miest. V roku 2018 bol zaznamenaný celoplošne len mierny nárast priemerných ročných koncentrácií ozónu (4 %) v porovnaní s predchádzajúcim rokom. V roku 2017 tento medziročný nárast predstavoval 10 %. Najväčšie nárasty priemerných ročných koncentrácií v roku 2018 zaznamenali stanice Topoľníky, Žilina a Košice, Ďumbierska, a to v priemere až okolo 15 %.

Na území Slovenska sú prekračované cieľové hodnoty pre ochranu ľudského zdravia pre troposférický ozón. V roku 2018 boli zaznamenané prekročenia limitnej hodnoty na väčšom počte staníc, než v roku 2017. V posudzovanom období 2016 – 2018 bola cieľová hodnota na ochranu zdravia ľudí (viac ako 25 dní) prekročená na štyroch zo šestnástich meracích staníc. Dve z nich sa nachádzajú v intraviláne miest – Bratislava, Jeséniova a Nitra, Janíkovce a ďalšie dve vo vysokohorských polohách – Kojšovská hoľa a Chopok, EMEP.

Hodnoty AOT40 na ochranu vegetácie v období máj – júl (priemer za roky 2014 – 2018) prekročili cieľovú hodnotu pre ochranu vegetácie ($18\ 000\ \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$ v priemere piatich rokov) na štyroch monitorovacích staniciach zo 16 (Bratislava, Jeséniova; Nitra, Janíkovce; Banská Bystrica, Zelená a Chopok), rovnako ako v rokoch 2013 – 2017. V poslednom sledovanom období (máj – júl - priemer za roky 2014 – 2018) bola nameraná hodnota AOT40 v celoplošnom priemere na Slovensku o 3,9 % vyššia ako v predchádzajúcom období (máj – júl, priemer za roky 2013 – 2017). Je zaujímavé, že prekročenia cieľovej hodnoty AOT40 zaznamenali tie isté stanice ako v prípade najvyšších priemerných ročných koncentrácií, resp. tie isté stanice, ktoré zaznamenali prekračovanie hodnôt pre ochranu ľudského zdravia. Táto skutočnosť len zvyrazňuje zrejmu úlohu prekursorov pri znečistení ovzdušia ozónom ako aj kontinentálny presun troposférického ozónu.

Rok 2018 možno podľa priemerných hodnôt za vegetačné obdobie zaradiť medzi fotochemicky mierne aktívne roky. Priemerná mesačná odchýlka súm slnečného erytémového ultrafialového žiarenia od priemeru za obdobie 2000 – 2018 na staniciach Bratislava, Jeséniova a Gánovce mala na oboch staniciach zhodnú hodnotu 4 %. Priemerná denná odchýlka hodnoty celkového atmosférického ozónu (D.U.) od dlhodobého priemeru v r. 1962-1990 nameraného v Hradci Králové predstavovala v roku 2018 hodnotu - 0,1 %.

Tab. 4 Ciel'ové a prahové hodnoty pre prízemný ozón

| Ciel'ové, resp. prahové hodnoty | Ciel'ová hodnota O ₃ [µg.m ⁻³] | Priemerované obdobie |
|---------------------------------|---|----------------------|
| Ochrana zdravia ľudí | 120* | 8 h |
| Ochrana vegetácie AOT40** | 18 000 [µg.m ⁻³ .h] | 1. máj až 31. júl |

* Maximálny denný 8-hodinový priemer 120 µg.m⁻³ sa nesmie prekročiť viac ako 25 dní za kalendárny rok, v priemere troch rokov

** AOT40 vyjadrené v µg.m⁻³.h znamená súčet všetkých rozdielov medzi hodinovými koncentraciami prízemného ozónu väčšími ako 80 µg.m⁻³ (= 40 ppb) a 80 µg.m⁻³ v čase medzi 8,00 h a 20,00 h stredo európskeho času od 1. mája do 31. júla, a to v priemere za 5 rokov

Ročné priemery koncentrácie prízemného ozónu na Slovensku sa v roku 2018 pohybovali v intervale 54 – 95 µg.m⁻³. Závisia aj od nadmorskej výšky miesta merania.

Jemné suspendované častice - PM₁₀ a PM_{2,5}

Pre priestorové hodnotenie lokalít s prekročením limitných hodnôt bol použitý model (interpolačná schéma) IDW-A. Táto metodika bola zvolená na hodnotenie zaťažnosti územia časticami PM₁₀ a PM_{2,5} práve pre vysoký stupeň neurčitosti vstupných emisných údajov pre model CEMOD (pri hodnotení modelom CEMOD by bolo potrebné započítať tvorbu PM₁₀ a PM_{2,5} chemickými reakciami v atmosfére a kondenzáciou horúcich spalín unikajúcich z komínov, vypočítať resuspenziu tuhých znečisťujúcich látok usadených na dopravných cestách, započítať fugitívne emisie, prípadne zohľadniť výskyt častíc biogénneho pôvodu).

Emisie TZL z veľkých a stredných zdrojov znečisťovania ovzdušia v roku 2018 opäť poklesli. Zdroje znečisťovania ovzdušia zaradené do kategórie malé zdroje (ide najmä o vykurovanie domácností) emitujú však celkovo niekoľkonásobne viac PM ako veľké a stredné stacionárne zdroje. Je dôležité si uvedomiť, že podiel spaľovania drevnej hmoty predstavuje najväčšiu časť emisií tuhých častíc z malých zdrojov. Emisie z mobilných zdrojov (aj abrazívne) tvorili v roku 2018 z celkového evidovaného množstva emisii tuhých látok len asi desať percent.

V súčasnosti je na Slovensku a vo väčšine európskych krajín najväčším problémom v oblasti kvality ovzdušia znečistenie PM₁₀. Limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí za priemerované obdobie 1 rok (40 µg.m⁻³) roku 2018 nebola prekročená na žiadnej stanici NMSKO a od roku 2016 ani na stanici Veľká Ida, Letná v blízkosti najdominantnejšieho zdroja TZL – US Steel, Košice. Počet prekročení limitnej hodnoty pre 24 hodinové priemerné koncentrácie bol nad povolenou limitnou hodnotou

na ochranu zdravia ľudí ($50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ sa nesmie prekročiť viac ako 35-krát za kalendárny rok) na 5 staniciach, z toho boli 3 dopravné (v roku 2017 to bolo 12 staníc, z toho 5 dopravných). Z uvedených 5 staníc najväčší počet prekročení (nad 60) bol nameraný na monitorovacích staniciach Jelšava, Jesenského (74) a Veľká Ida, Letná (63). Najvýraznejší pokles počtu prekročení v roku 2018 v porovnaní s rokom 2017 bol zaznamenaný na stanici Banská Bystrica, Štefánikovo nábr. (28). K zvýšenému počtu prekročení došlo v lokalitách, ktoré sa nachádzajú v údolných polohách a vyznačujú sa významným podielom spaľovania tuhých palív, ako aj v blízkosti významných zdrojov znečisťovania ovzdušia, resp. v lokalitách so zvýšenou hospodárskou aktivitou. V prípade priemerných ročných koncentrácií rozdiel medzi jednotlivými typmi staníc až taký výrazný nie je. Príčinou tohto javu je zrejme relatívne vysoká hodnota regionálnej pozadovej koncentrácie, resp. jej vysoký podiel na celkovej úrovni znečisťovania ovzdušia PM_{10} (a to 40 – 90 %).

Vychádzajúc z nameraných údajov je možné konštatovať, že priemerná ročná koncentrácia na území Slovenska v roku 2018 v porovnaní s rokom 2017 nepatrne poklesla. Pokles prekročení dennej limitnej hodnoty je významný. Jednou z príčin môže byť fakt, že chladná časť roku 2018 bola menej náročná na vykurovanie, než v roku 2017 (spomeňme najmä extrémne studený január 2017). V roku 2018 emisie z veľkých a stredných zdrojov znečisťovania ovzdušia naďalej klesali a vzhľadom na relatívne teplé zimné obdobie v posledných rokoch nebol ani dôvod na nárast emisií z domácich vykurovacích systémov. Zo štatistickej analýzy, vyplýva aj vysoká štatistická významnosť závislosti medzi nameranými hodnotami zo staníc EMEP a hodnotami z ostatných lokálnych staníc v jednotlivých oblastiach. Podľa modelových odhadov (LOTOS, Holandsko) na Slovensku tvoria pozadové koncentrácie PM_{10} okolo 19 %. Z uvedených zistení vyplýva, že riešenie problematiky znečistenia ovzdušia časticami PM_{10} vyžaduje okrem prijatí lokálnych opatrení aj zohľadnenie regionálnych až kontinentálnych mechanizmov pre genézu a diaľkový prenos jemných suspendovaných častíc s malým aerodynamickým priemerom.

V roku 2015 vstúpila do platnosti limitná hodnota pre $\text{PM}_{2,5}$: $25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. V tomto a nasledujúcom roku (2015 a 2016) nebolo zaznamenané prekročenie ročnej limitnej hodnoty na žiadnej stanici NMSKO na území Slovenska. V roku 2017 k prekročeniu limitnej hodnoty priemernej ročnej koncentrácie v prípade $\text{PM}_{2,5}$ prišlo na dvoch staniciach (Jelšava, Jesenského a Žilina, Obežná) a stanica Veľká Ida, Letná zaznamenala presne cieľovú hodnotu. V roku 2018 už nebolo zaznamenané prekročenie limitnej hodnoty priemernej ročnej koncentrácie na žiadnej meracej stanici. Podľa výsledkov modelovania interpolačnou metódou IDW-A bola v roku 2018 prekročená limitná hodnota pre $\text{PM}_{2,5}$ na 73,6 % územia SR (v roku 2016 74,4 %). V prípade znečisťujúcej látky $\text{PM}_{2,5}$ je stanovená len limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí pre priemernú ročnú koncentráciu.

Vzhľadom na menší aerodynamický priemer u $\text{PM}_{2,5}$ táto znečisťujúca látka s porovnaním s PM_{10} potrebuje viac energie na resuspenziu. Z uvedeného dôvodu

resuspencia častíc (zimný posyp) a rôzne epizódy významné pre resuspenciu majú výrazne menší význam v prípade $PM_{2,5}$ ako v prípade PM_{10} . Zníženie znečistenia ovzdušia časticami $PM_{2,5}$ nie je možné oddeliť od zníženia úrovne PM_{10} v ovzduší. Závery uvedené v predošlom odseku pre PM_{10} sa preto vo všeobecnosti vzťahujú aj na $PM_{2,5}$.

7. Hodnotenie znečistenia ovzdušia v rámci Slovenskej republiky pre jednotlivé znečisťujúce látky

Oxid siričitý

V roku 2018 nebola v žiadnej aglomerácii ani zóne prekročená limitná hodnota pre priemerné hodinové a ani pre priemerné denné hodnoty SO_2 . Zároveň sa v tomto roku na monitorovacích staniciach v SR nevyskytol žiaden prípad prekročenia výstražného prahu.

Kritická hodnota na ochranu vegetácie je $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ za kalendárny rok a zimné obdobie. Táto limitná hodnota nebola prekročená v priebehu roku 2018 na žiadnej z EMEP staníc, ani za kalendárny rok, ani za zimné obdobie. Všetky hodnoty boli pod dolnou medzou pre hodnotenie na ochranu vegetácie.

Oxid dusičitý

V roku 2018 bola prekročená ročná limitná hodnota pre NO_2 na staniciach Bratislava, Trnavské mýto a Prešov, Arm. gen. L. Svobodu. Prekročenie limitnej hodnoty na ochranu ľudského zdravia pre hodinové koncentrácie sa nevyskytlo na žiadnej monitorovacej stanici. V roku 2018 nenastal pre NO_2 ani prípad prekročenia výstražného prahu.

Kritická úroveň na ochranu vegetácie ($30 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ za kalendárny rok vyjadrená ako NO_x) nebola v roku 2018 prekročená na žiadnej z EMEP staníc. Hodnoty boli hlboko pod dolnou medzou pre hodnotenie na ochranu vegetácie.

PM_{10}

Monitorovanie PM_{10} dostatočne pokrýva územie Slovenska. V roku 2018 neprišlo na žiadnej monitorovacej stanici k prekročeniu limitnej hodnoty pre priemernú ročnú koncentráciu PM_{10} . Prekročenia limitnej hodnoty na ochranu ľudského zdravia pre 24 hodinové koncentrácie sa vyskytli na piatich AMS: Košice, Štefánikova; Banská Bystrica, Štefánik. nábr.; Jelšava, Jesenského; Veľká Ida, Letná a Trenčín, Hasičská. Na základe prekročenia informačného, resp. výstražného prahu boli verejnosti vydané oznámenia o smogovej situácii, resp. výstrahy pred závažnou smogovou situáciou pre PM_{10} . V prípade, že bolo na základe meteorologickej predpovede možné predpokladať zlepšenie rozptylovej situácie oznámenie resp. výstrahu nebolo potrebné vydať.

PM_{2,5}

Pre PM_{2,5} je stanovená limitná hodnota 25 µg.m⁻³ (pre priemernú ročnú koncentráciu), ktorá vstúpila do platnosti 1.1.2015. (Vykonávacie rozhodnutie Komisie 2011/850/EU, Príloha 1, bod 5). V roku 2018 táto hodnota nebola prekročená na žiadnej monitorovacej stanici.

Zdravotné dôsledky vyplývajúce zo znečistenia ovzdušia závisia od veľkosti aj zloženia tuhých znečisťujúcich látok (častíc) a sú tým závažnejšie, čím sú častice menšie. Európska a po implementácii aj slovenská legislatíva preto presúva ťažisko pozornosti na PM_{2,5}. Jedným z ukazovateľov, ktorý má charakterizovať zaťaženie obyvateľstva zvýšenými koncentraciami PM_{2,5} je indikátor priemernej expozície (IPE), ktorý je pre daný rok definovaný ako nepretržitá stredná hodnota koncentrácie spriemerovaná za všetky vzorkovacie miesta na mestských pozad'ových staniciach za posledné 3 roky. Podľa prílohy č. 4 k Vyhláške č. 244/2016 Z. z., v znení Vyhlášky č. 296/2017 Z. z. má byť v roku 2020 dosiahnutá limitná hodnota 20 µg.m⁻³.

Oxid uhoľnatý

Na žiadnej z monitorovacích staníc na Slovensku nebola v roku 2018 prekročená limitná hodnota pre Oxid uhoľnatý (CO) a úroveň znečistenia ovzdušia za predchádzajúce obdobie rokov 2012 – 2018 je pod dolnou medzou pre hodnotenie tejto úrovne.

Benzén

Najvyššia úroveň benzénu sa v roku 2018 namerala na stanici Krompachy, SNP, hodnoty priemerných ročných koncentrácií však boli výrazne pod limitnou hodnotou 5 µg.m⁻³.

Ozón

Cieľovú hodnotu prízemného ozónu prekročili merania na štyroch staniciach: Bratislava, Jeséniova; Nitra, Janíkovce; Kojšovská hoľa a Chopok. V roku 2018 bol prekročený informačný prah na stanici Bratislava, Jeséniova a Bratislava, Mamateyova. Výstražný prah prekročený nebol.

Ťažké kovy – Pb, As, Ni, Cd

Limitná ani cieľová hodnota neboli v roku 2018 prekročené.

Priemerné ročné koncentrácie ťažkých kovov namerané na staniciach NMSKO sú väčšinou len zlomkom cieľovej, resp. limitnej hodnoty.

Benzo(a)pyrén (BaP)

Priemerná ročná hodnota koncentrácie BaP na staniciach Veľká Ida, Letná; Banská Bystrica, Štefánikovo nábr.; Žilina, Obežná a Jelšava, Jesenského prekročila cieľovú hodnotu 1 ng.m⁻³. Prekročenie cieľovej hodnoty na AMS vo Veľkej Ide môžeme pripísať priemyselnej činnosti (najmä výroba koksu) a čiastočne aj vykurovaniu domácností, v Jelšave sa prejavil najmä vplyv vykurovania domácností tuhým palivom,

na ostatných dvoch staniciach je najvýraznejším problémom v súvislosti s BaP cestná doprava. BaP na všetkých staniciach okrem Veľkej Idy je charakteristický výrazne vyššími hodnotami v chladnom polroku, kedy sa prejavuje aj vplyv nepriaznivých rozptylových podmienok.

Podiel zdrojov

Pomocou modelových výpočtov sa zisťoval podiel jednotlivých typov zdrojov znečisťovania ovzdušia na celkovej koncentrácii PM_{10} . Bolo zistené, že podiel veľkých a stredných zdrojov na nameraných priemerných ročných koncentráciách v sieti NMSKO je menší ako 2 % s výnimkou okolia US Steel, a.s., Košice (Veľká Ida okolo 30 %).

V prípade mobilných zdrojov tento podiel v aglomeráciách Bratislava a Košice predstavuje podiel 10 až 20 %, v ostatných mestách 5 až 15 %. Do týchto výpočtov boli zahrnuté aj príspevky z mobilných zdrojov, ktoré reprezentujú príspevok okrem emitovaných jemných častíc aj príspevky z opotrebovania brzd, pneumatík a povrchu vozovky (asfalt) ako aj resuspenziu TZL usadených na vozovke.

Ako príspevok regionálneho pozadia boli započítané namerané údaje z vidieckych pozadňových staníc NMSKO s programom EMEP. Modelové výpočty poukázali aj na tzv. podiel od neznámych zdrojov, ktoré predstavujú nevidované zdroje (fugitívne) a zdroje určované len bilančne.

V súčasnosti sú na Slovensku rozhodujúcimi lokálnymi zdrojmi prašného znečistenia ovzdušia v mestách:

- Lokálne vykurovacie systémy na tuhé palivá
- Malé a stredné lokálne priemyselné zdroje bez náležitej odľučovanej techniky
- Cestná doprava (oter povrchov ciest, pneumatík a brzdových obložení), resuspenzia tuhých častíc z povrchov ciest (znečistené automobily, posypový materiál, prach, špina na krajnici ciest), výfukové emisie
- Veterná erózia z nespevnených povrchov (zdroj najmä hrubej veľkostnej frakcie)
- Stavebné a búracie práce
- Poľnohospodárske práce
- Sekundárna prašnosť – jemné častice, ktoré vznikajú v ovzduší chemickou reakciou (napr. oxidov dusíka z cestnej dopravy a amoniaku z poľnohospodárstva)

B. PODIEL JEDNOTLIVÝCH ZDROJOV ZNEČIŠŤOVANIA OVZDUŠIA NA JEHO ZNEČIŠŤOVANÍ

1. Počet zdrojov znečisťovania ovzdušia v roku 2018.

V Žilinskom kraji bolo v roku 2018 evidovaných v databáze Národného emisného informačného systému (NEIS) 1629 veľkých a stredných zdrojov znečisťovania ovzdušia. Ich členenie podľa okresov je uvedené v tab. 5.

Hoci sa celkový počet veľkých a stredných zdrojov znižuje, zvyšuje sa počet veľkých zdrojov.

Tab. 5 Počet zdrojov znečisťovania ovzdušia (ZZO) v roku 2018

| Okres | Počet ZZO | | |
|----------------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| | Veľké zdroje (VZ) | Stredné zdroje (SZ) | Spolu VZ a SZ |
| 1. Bytča | 5 | 46 | 51 |
| 2. Čadca | 1 | 114 | 115 |
| 3. Dolný Kubín | 7 | 134 | 141 |
| 4. Kysucké Nové Mesto | 3 | 98 | 101 |
| 5. Liptovský Mikuláš | 6 | 238 | 244 |
| 6. Martin | 15 | 232 | 247 |
| 7. Námestovo | 4 | 105 | 109 |
| 8. Ružomberok | 20 | 124 | 144 |
| 9. Turčianske Teplice | 2 | 47 | 49 |
| 10. Tvrdošín | 4 | 70 | 74 |
| 11. Žilina | 24 | 330 | 354 |
| Žilinský kraj spolu | 91 | 1538 | 1629 |

Zdroj: SHMÚ, NEIS

2. Prehľad emisií základných znečisťujúcich látok v roku 2018

Tab. 6 Prehľad emisií v Žilinskom kraji za rok 2018 (Emisie t/rok) podľa okresov

| Okres | TZL | NO _x | CO | SO ₂ | TOC |
|----------------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Bytča | 2,318 | 8,952 | 6,915 | 1,262 | 26,505 |
| Čadca | 5,183 | 45,793 | 160,654 | 67,552 | 17,866 |
| Dolný Kubín | 34,095 | 533,789 | 1122,536 | 721,801 | 34,003 |
| Kysucké Nové Mesto | 10,110 | 46,320 | 27,420 | 0,830 | 7,412 |
| Liptovský Mikuláš | 34,203 | 242,837 | 325,220 | 3,028 | 45,466 |
| Martin | 23,745 | 276,968 | 109,353 | 414,964 | 59,886 |
| Námestovo | 15,882 | 20,833 | 61,982 | 13,681 | 26,344 |
| Ružomberok | 87,572 | 1090,410 | 408,386 | 62,303 | 113,573 |
| Turčianske Teplice | 1,999 | 36,325 | 29,859 | 29,956 | 85,146 |
| Tvrdošín | 12,311 | 29,226 | 12,217 | 2,648 | 36,887 |
| Žilina | 121,756 | 279,741 | 140,663 | 197,035 | 448,068 |
| Žilinský kraj spolu | 349,174 | 2611,194 | 2405,205 | 1515,060 | 901,156 |

Zdroj: SHMU, NEIS

3. Emisie základných znečisťujúcich látok zo stacionárnych zdrojov za roky 2016 – 2018*

Tab. 7 Vývoj emisií v Žilinskom kraji za roky 2016 – 2018 (Emisie t/rok)

| Rok | TZL | SO ₂ | NO _x | CO | TOC |
|------|---------|-----------------|-----------------|----------|---------|
| 2016 | 397,284 | 1778,578 | 2761,746 | 4167,083 | 907,967 |
| 2017 | 383,955 | 1856,439 | 2830,782 | 2882,136 | 934,072 |
| 2018 | 349,175 | 1515,060 | 2611,195 | 2405,205 | 901,155 |

* veľké a stredné zdroje, údaje centrálnej databázy NEIS

4. Najvýznamnejšie zdroje znečisťovania ovzdušia – pre základné znečisťujúce látky v Žilinskom kraji, ich emisie a podiel na celkových emisiách ZL v kraji a SR (NEIS – veľké a stredné zdroje) za rok 2018.

Tab. 8

| TZL | | | Oxid siričitý - SO ₂ | | |
|-------------------------------|-------|-----------------|--|--------|----------------|
| Prevádzkovateľ Okres | t/rok | (%) Kraj/ SR | Prevádzkovateľ Okres | t/rok | (%) Kraj/SR |
| Mondi SCP, a.s. Ružomberok | 76,95 | 22,04/ 1,62 | OFZ, a.s. Dolný Kubín | 720,62 | 47,56/ 3,82 |
| Dolvap, s.r.o. Žilina | 50,62 | 14,50/ 1,06 | Martinská teplárenská, a.s. Martin | 337,97 | 22,31/ 1,79 |
| Bekam, s.r.o. Žilina | 13,95 | 3,99/ 0,29 | Žilinská teplárenská, a.s. Žilina | 181,81 | 12,00/ 0,96 |

| Oxidy dusíka - NO _x | | | Oxid uhoľnatý - CO | | |
|--|--------|-----------------|--------------------------------|---------|-----------------|
| Prevádzkovateľ Okres | t/rok | (%) Kraj/ SR | Prevádzkovateľ Okres | t/rok | (%) Kraj/ SR |
| Mondi SCP, a.s. Ružomberok | 985,59 | 37,74/ 3,77 | OFZ, a.s. Dolný Kubín | 1064,36 | 44,25/ 0,75 |
| OFZ, a.s. Dolný Kubín | 499,83 | 19,14/ 1,91 | Mondi SCP, a.s. Ružomberok | 273,68 | 11,38/ 0,19 |
| Martinská teplárenská, a.s. Martin | 235,65 | 9,02/ 0,90 | LMT, a.s. Liptovský Mikuláš | 162,46 | 6,75/ 0,11 |

Zdroj SHMÚ, NEIS

C. INFORMÁCIA O PROGRAMOCH NA ZLEPŠENIE KVALITY OVZDUŠIA

Programy na zlepšenie kvality ovzdušia

Program na zlepšenie kvality ovzdušia (ďalej len „program“) obsahuje opatrenia dlhodobejšieho charakteru na zlepšenie kvality ovzdušia v oblastiach riadenia kvality ovzdušia na účel dosiahnutia dobrej kvality ovzdušia v určenom čase. Zásady na vypracovanie programu sú ustanovené v § 10 zákona o ovzduší.

Okresný úrad v sídle kraja vypracúva program v oblastiach riadenia kvality ovzdušia, ak sa prekračuje limitná hodnota niektorej znečisťujúcej látky, po prerokovaní s obcou, vyšším územným celkom, prevádzkovateľmi zdrojov, poverenou organizáciou a s dotknutými orgánmi. Okresný úrad v sídle kraja vydá program do 18 mesiacov od uverejnenia zoznamu vymedzených oblastí riadenia kvality ovzdušia.

Program obsahuje najmä:

- a) názov okresného úradu v sídle kraja, ktorý program vydal
- b) informácie o lokalizácii znečistenia ovzdušia
- c) všeobecné informácie o oblasti riadenia kvality ovzdušia
- d) údaje o orgánoch a osobách zodpovedných za realizáciu programu
- e) informácie o pôvode znečistenia ovzdušia vrátane zoznamu zdrojov ovplyvňujúcich kvalitu ovzdušia v danej lokalite
- f) informácie a podrobnosti opatreniach, ktoré už boli zrealizované na zlepšenie kvality ovzdušia
- g) informácie a podrobnosti o plánovaných opatreniach na zlepšenie kvality ovzdušia aj termínoch ich realizácie

V Žilinskom kraji boli vypracované 2 programy na zlepšenie kvality ovzdušia pre vymedzené oblasti riadenia kvality ovzdušia

- Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia
 - územie mesta Žilina
- Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia
 - územie mesta Ružomberok a obce Likavka

Programy sú zverejnené na webovej stránke Okresného úradu Žilina, adresa:

<https://www.minv.sk > okresny-urad-zilina>

Boli vypracované podľa hodnotenia kvality ovzdušia pre rok 2013. Opatrenia uskutočňujú jednak prevádzkovatelia zahrnutí v programe, orgány samosprávy a nimi riadené organizácie, ako aj orgány štátnej správy.

D. INFORMÁCIA O AKČNÝCH PLÁNOCH

Podľa ustanovenia §11 zákona o ovzduší , ak v aglomerácii alebo zóne existuje riziko, že úrovně znečistenia ovzdušia prekročia výstražný prah, limitnú hodnotu (LH), limitnú hodnotu vrátane príslušnej medze tolerancie v období jej platnosti alebo cieľovú hodnotu, okresný úrad v sídle kraja v spolupráci s dotknutými subjektmi vypracuje akčný plán, ktorý obsahuje krátkodobé opatrenia.

Opatrenia sa musia vykonať na zníženie rizika vzniku prekročenia daných hodnôt a na obmedzenie trvania tohto stavu. Akčné plány obsahujú identifikáciu činností a zdrojov znečisťovania ovzdušia, ktoré prispievajú alebo môžu prispievať k prekračovaniu limitných hodnôt tuhých častíc PM₁₀, krátkodobé opatrenia na regulovanie činností a zdrojov znečisťovania ovzdušia a mechanizmus ich uplatňovania. V súvislosti s prekročením LH PM₁₀ sú dotknuté organizácie vyzývané, aby prijali nevyhnutné opatrenia na obmedzenie prašnosti.

Okresný úrad v sídle kraja v spolupráci s dotknutými subjektmi vypracoval akčné plány pre oblasti riadenia kvality ovzdušia – územie mesta Žilina a územie mesta Ružomberok a obce Likavka.

Tieto akčné plány obsahujú krátkodobé opatrenia, ktoré sa musia vykonať tam, kde je riziko prekročenia limitných hodnôt častíc PM₁₀, aby sa riziko znížilo a obmedzilo trvanie výskytu.

V Žilinskom kraji boli vydané tieto akčné plány vyhláškou:

- Všeobecne záväzná vyhláška Obvodného úradu životného prostredia Žilina č. 1/2013, zo dňa 21.02.2013, ktorou sa vydáva Akčný plán na zabezpečenie kvality ovzdušia pre oblasť riadenia kvality ovzdušia katastrálne územie mesta Žilina a znečisťujúcu látku PM₁₀ a PM_{2,5}
- Všeobecne záväzná vyhláška Obvodného úradu životného prostredia Žilina č. 2/2013, zo dňa 21.02.2013, ktorou sa vydáva Akčný plán na zabezpečenie kvality ovzdušia pre oblasť riadenia kvality ovzdušia katastrálne územie mesta Ružomberok a obce Likavka a znečisťujúcu látku PM₁₀ a PM_{2,5}

Vyhlášky sú zverejnené na webovom sídle Okresného úradu Žilina, odboru starostlivosti o životné prostredie <https://www.minv.sk > okresny-urad-zilina>