

*Ministerstvo životného prostredia
Slovenskej republiky*



***SPRÁVA O STAVE
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
V ROKU 2000***



*Slovenská agentúra
životného prostredia*



Životné prostredie je všetko, čo vytvára prirodzené podmienky existencie organizmov vrátane človeka a je predpokladom ich ďalšieho vývoja. Jeho zložkami sú najmä ovzdušie, voda, horniny, pôda a organizmy.

§ 2 zákona č. 17/1992 Zb. o životnom prostredí v znení neskorších predpisov

ZLOŽKY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA A ICH OCHRANA

• OVZDUŠIE

Emisná situácia

Bilancia emisií základných znečisťujúcich látok

Slovenský emisný inventarizačný systém predstavuje Register emisií a zdrojov znečisťovania ovzdušia (REZZO).

Register emisií je členený podľa výkonu, veľkosti a druhu zdrojov na 4 časti:

REZZO 1: Stacionárne zdroje s tepelným výkonom väčším ako 5 MW a vybrané technológie

REZZO 2: Stacionárne zdroje s tepelným výkonom 0,2 -5 MW a vybrané technológie

REZZO 3: Stacionárne (lokálne) zdroje s výkonom menším ako 0,2 MW

REZZO 4: Mobilné zdroje bez ohľadu na výkon

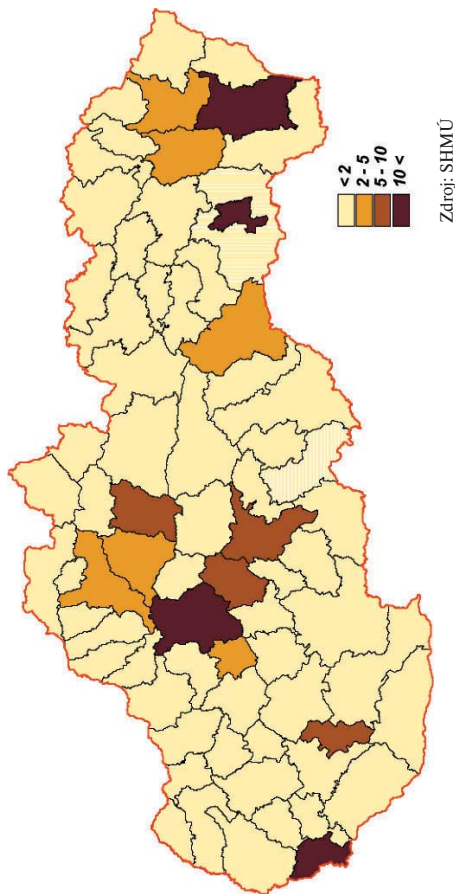
Vývoj emisií oxidu siričitého a tuhých znečisťujúcich látok

Emisie tuhých znečisťujúcich látok (TZL) aj oxidu siričitého (SO_2) sa od roku 1990 plynule znižujú, čo je okrem poklesu výroby a spotreby energie spôsobené aj zmenou palivovej základne v prospech ušľachtilých palív a zlepšovaním akostných znakov používaných palív. Na redukcii emisií tuhých častíc sa podieľalo aj ďalšie zavádzanie odľučovacej techniky (Slovnaft, a.s., Bratislava), resp. zvyšovanie jej účinnosti. Klesajúci trend emisií SO_2 od roku 1996 pokračoval aj v roku 2000 v dôsledku zníženia spotreby hnedého, čierneho uhlia a ťažkého vykurovacieho oleja (SE, a.s., Elektrárne Nováky, o.z. Zemianske Kostofány, SE, a.s., Elektrárne Vojany I a II a Slovnaft, a.s., Bratislava) a odsírovania veľkých energetických zdrojov (SE, a.s., Elektrárne Nováky, o.z. Zemianske Kostofány). Súčasne vzrastá spotreba zemného plynu. **Emisie SO_2 v roku 2000 poklesli v porovnaní s rokom 1989 o 76,39% a emisie TZL o 81,8%.**

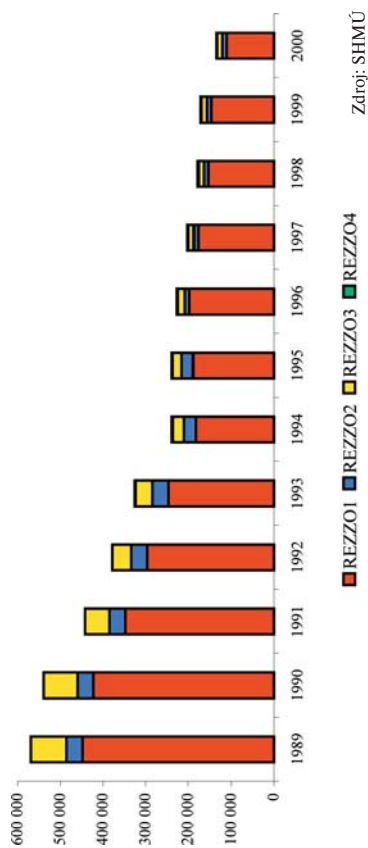
Vývoj emisií oxidov dusíka

Emisie oxidov dusíka (NO_x) vykazovali v období od roku 1989 mierny pokles. Mierne zvýšenie emisií v roku 1995 súviselo so zvýšením spotreby zemného plynu. Pokles emisií oxidov dusíka v roku 1996 bol zapríčinený zmenou emisného faktora, zohľadňujúcou súčasný stav techniky a technológie spaľovacích procesov. Znižovanie spotreby tuhých palív od roku 1997 viedlo k ďalšiemu poklesu emisií NO_x . **Emisie NO_x v roku 2000 poklesli v porovnaní s rokom 1989 o 49,76%.**

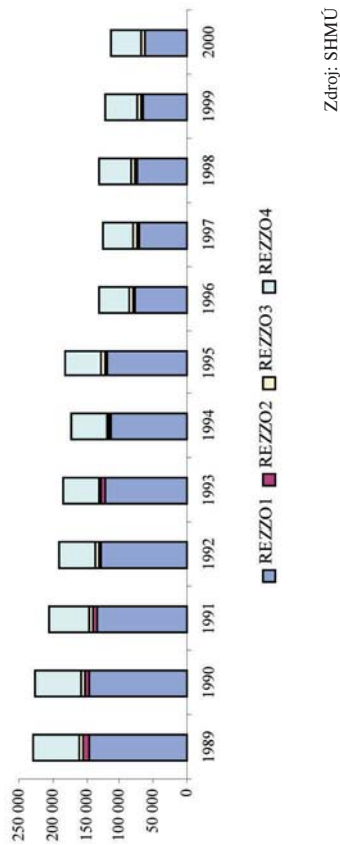
Mapa č. 1 Merné územné emisie SO₂ (t.km⁻²)



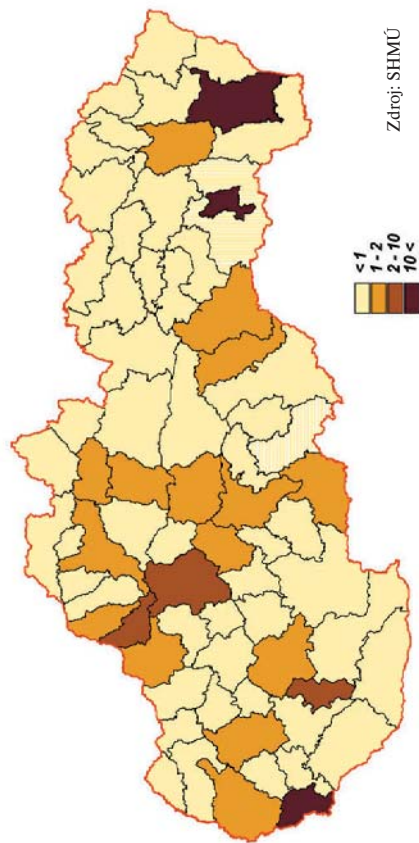
Graf č. 2: Vývoj emisií SO₂ (t)



Graf č. 3: Vývoj emisií NO_x (t)



Mapa č. 2: Merné územné emisie NO_x (t.km⁻²)

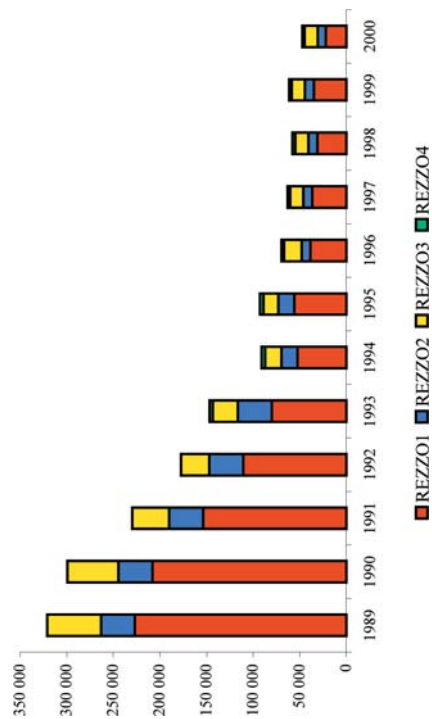


Mapa č. 3: Merné územné emisie TZL (t.km²)



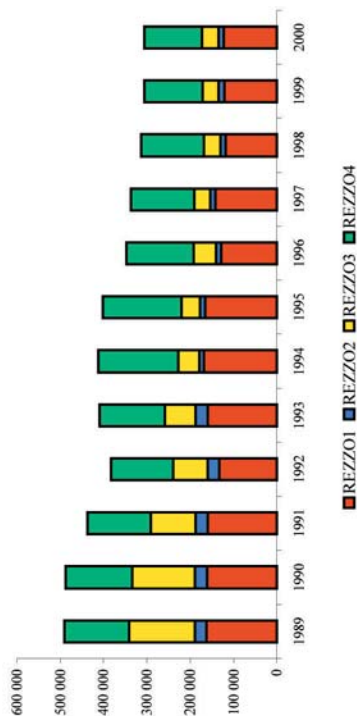
Zdroj: SHMÚ

Graf č. 4: Vývoj emisií TZL (t)



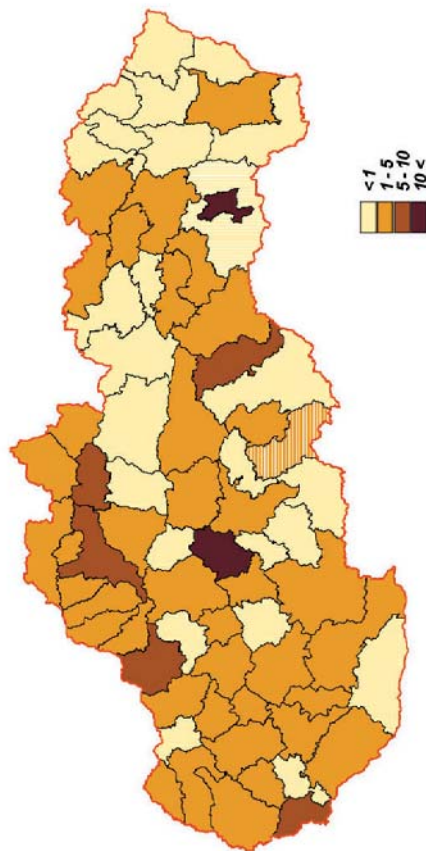
Zdroj: SHMÚ

Graf č. 5: Vývoj emisií CO (t)



Zdroj: SHMÚ

Mapa č. 4: Merné územné emisie CO (t.km²)



Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 4: Najvýznamnejšie zdroje znečistenia ovzdušia v SR a ich podiel na emisiách znečisťujúcich látok (REZZO1) za rok 2000

Por. číslo	TZL		SO ₂		NO _x		CO	
	Zdroj	[%]	Zdroj	[%]	Zdroj	[%]	Zdroj	[%]
1.	Východoslovenské železiarne, a.s., Košice	47,57	SE, a.s., Elektrárne Nováky, o.z. Zemianske Kostolany	22,13	SE, a.s., Elektrárne Vojany I a II	23,84	Východoslovenské železiarne, a.s., Košice	68,54
2.	SE, a.s., Elektrárne Vojany I a II	24,17	Východoslovenské železiarne, a.s., Košice	15,31	Východoslovenské železiarne, a.s., Košice	16,33	ZSNP, a.s., SLOVALCO, Žiar nad Hronom	6,43
3.	SE, a.s., Elektrárne Nováky, o.z. Zemianske Kostolany	2,30	SE, a.s., Elektrárne Vojany I a II	12,80	SE, a.s., Elektrárne Nováky, o.z. Zemianske Kostolany	7,99	CEMMAC, a.s., Horné Srnie	3,45
4.	SLOVNAFT, a.s., Bratislava	2,00	SLOVNAFT, a.s., Bratislava	11,66	SLOVNAFT, a.s., Bratislava	7,59	SLOVMAG, a.s., Lubeník	3,03
5.	DUSLO, a.s., Šaľa	1,38	CHEMKO, a.s., Strážske	7,09	DUSLO, a.s., Šaľa	3,31	CHEMKO, a.s., Strážske	2,18
6.	BUKOCEL, a.s., Hencovce	1,14	Želba, a.s., o.z. Nižná Slaná	3,99	SE, a.s., Tep. Energetika Košice	2,59	Dolvap, s.r.o., Varín, Kameňolom a váp.	2,14
7.	KERAMIKA, s.r.o., Košice	0,91	SSE, š.p., Žilina, Tepláreň Zvolen	2,88	HIROCEM, a.s., Rohožník	2,15	OFZ, a.s., Istebné - prev. Široká	1,60
8.	CHEMKO, a.s., Strážske	0,87	BUKOCEL, a.s., Hencovce	2,43	SPP, š.p., Veľké Kapušany	2,02	Vápenka, a.s., Margecany	0,99
9.	Petrochema, a.s., Dubová	0,73	SCP, a.s., Celpap, Ružomberok	2,08	SPP, š.p., Bratislava, záv. Jablonov nad Turňou	1,72	HIROCEM, a.s., Rohožník	0,72
10.	Považská cementárne, a.s., Ladce	0,73	CHEMES, a.s., Humenné	1,52	SPP, š.p., Bratislava, záv. Veľké Zlievce	1,63	Kameňolom a vápenka Glassner, a.s., Žirany	0,64
11.	OFZ, a.s., Istebné - prev. Široká	0,70	SSE, š.p., Žilina, Tepláreň Žilina	1,37	CHEMKO, a.s., Strážske	1,42	SLOVNAFT, a.s., Bratislava	0,62
12.	CHEMES, a.s., Humenné	0,69	DUSLO, a.s., Šaľa	1,36	SPP, š.p., Bratislava, záv. Ivanka pri Nitre	1,41	Považská cementárne, a.s., Ladce	0,56
13.	Cementárne, a.s., Turňa nad Bodvou	0,53	ZSNP, a.s., Energetické hospodárstvo, Žiar nad Hronom	1,17	SCP, a.s., Celpap, Ružomberok	1,32	SE, a.s., Elektrárne Nováky, o.z. Zemianske Kostolany	0,47
14.	Bučina, a.s., Zvolen	0,50	ZSNP, a.s., SLOVALCO, Žiar nad Hronom	1,07	SSE, š.p., Žilina, Tepláreň Žilina	1,23	SE, a.s., Elektrárne Vojany I a II	0,46
15.	Pasinvest, a.s., Partizánske	0,49	SE, a.s., Tep. Energetika Košice	0,96	SKLOOBAL, a.s., Nemšová	1,20	ŽELBA, a.s., o. z. Nižná Slaná	0,46
16.	SMZ, a.s., Jelšava	0,46	SSE, š.p., Žilina, Tepláreň Martin	0,94	SMZ, a.s., Jelšava	1,13	Bučina, a.s., Zvolen	0,45
17.	HIROCEM, a.s., Rohožník	0,44	AssiDomän Packaging Štúrovo, a.s.	0,88	BUKOCEL, a.s., Hencovce	1,13	Pasinvest, a.s., Partizánske	0,31
18.	SLOVMAG, a.s., Lubeník	0,30	SCP, a.s., Solo, Ružomberok	0,49	Považská cementárne, a.s., Ladce	1,01	BUKOCEL, a.s., Hencovce	0,27
19.	SCP, a.s., Celpap, Ružomberok	0,43	Juhocukor, a.s., Dunajská Streda	0,48	Stredoslovenská cementárne, s.r.o., Banská Bystrica	0,89	SCP, a.s., Celpap, Ružomberok	0,27
20.	Želba, a.s., o.z. Nižná Slaná	0,36	Pasinvest, a.s., Partizánske	0,48	CHEMES, a.s., Humenné	0,83	CHEMES, a.s., Humenné	0,18
Spolu		86,83		91,08		80,71		93,77

Zdroj: SHMÚ

Vývoj emisií oxidu uhľnatého

Emisie oxidu uhľnatého (CO) mali od roku 1989 klesajúcu tendenciu, ktorá bola spôsobená najmä znížením spotreby a zmenou zloženia paliva vo sfére malospotrebiteľov (REZZO 3). Emisie CO zo spaľovacích procesov vo veľkých zdrojoch tiež mierne klesajú. Na celkových emisiách CO z veľkých zdrojov sa najvýznamnejšie podieľa priemysel železa a ocele. Pokles emisií CO v roku 1992 bol spôsobený poklesom objemu výroby železa a ocele. Po náraste ich výroby v roku 1993 na úroveň z roku 1989 sa úmerne zvýšili aj emisie CO. Pokles emisií oxidov uhlíka v roku 1996 súvisel s pôsobením opatrení na obmedzovanie emisií CO v najvýznamnejšom zdroji tohoto sektoru. Od roku 1996 pokračoval mierny pokles emisií až do roku 1999. V roku 2000 bol zaznamenaný mierny nárast emisií CO. **Emisie CO v roku 2000 poklesli v porovnaní s rokom 1989 o 37,8%.**

Tabuľka č. 5: Celkové emisie základných znečisťujúcich látok v roku 2000

Kategoríe zdrojov	SO ₂		NO _x		CO		TZL	
	tis. t	%	tis. t	%	tis. t	%	tis. t	%
REZZO 1	#110,620	82,32	#61,881	54,34	#122,750	40,21	#32,071	54,91
REZZO 2	*10,577	7,87	*3,960	3,48	*12,037	3,94	*9,478	16,23
REZZO 3	**12,087	8,99	**5,177	4,54	**38,029	12,46	**14,166	24,25
REZZO 4	***1,088	0,82	***42,859	37,64	***132,450	43,39	***2,693	4,61
Spolu	134,380	100,00	113,880	100,00	305,270	100,00	58,408	100,00

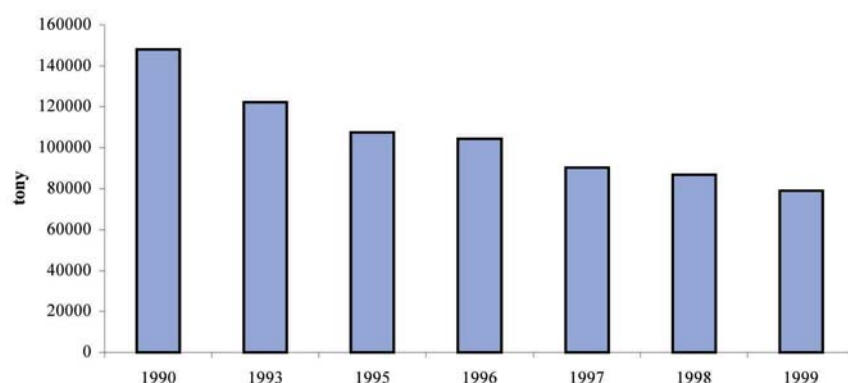
predbežné údaje
 * údaje sú za rok 1996
 ** údaje sú za rok 1997
 *** údaje sú za rok 1999

Zdroj: SHMÚ

Bilancia emisií prchavých organických látok

Prchavé organické látky (VOC) sú všetky organické zlúčeniny antropogénnej povahy iné ako metán, ktoré reakciou s oxidmi dusíka a za prítomnosti slnečného žiarenia môžu produkovať fotochemické oxidanty.

Emisie VOC poklesli v roku 1999 v porovnaní s rokom 1990 o 47 %. Tento vývoj bol zapríčinený najmä poklesom spotreby náterových látok a postupným zavádzaním nízkorozpúšťadlových typov náterov, rozsiahlym zavádzaním opatrení v sektore spracovania ropy a distribúcie palív, zmenou palivovej základne v energetike a zmenou automobilového parku v prospech vozidiel vybavených riadeným katalyzátorom.

Graf č. 6: Vývoj emisií VOC


Zdroj: SHMÚ

Bilancia emisií ťažkých kovov

Emisie ťažkých kovov (TK) majú od roku 1990 taktiež klesajúci trend, napríklad emisie Pb poklesli v roku 1999 v porovnaní s rokom 1990 o 68,82%. Okrem odstavenia niektorých zastaralých neefektívnych výrobných zariadení, tento trend ovplyvnili rozsiahle rekonštrukcie odlučovacích zariadení, zmena používaných surovín a najmä prechod na používanie bezolovnatých typov benzínov od roku 1996.

Tabuľka č. 6: Bilancia emisií ťažkých kovov z jednotlivých sektorov (t)

Sektor	rok	Pb	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Se	Zn	Sn	Mn
Palivovo-energetický sektor	1990	5,046	28,244	0,204	9,552	7,885	0,424	16,220	1,311	12,203	1,876	69,705
	1992	2,725	9,299	0,118	4,647	3,977	0,222	12,510	0,787	5,609	0,803	31,048
	1994	1,163	4,372	0,052	1,834	1,478	0,107	6,059	0,320	2,326	0,335	11,856
	1996	1,029	2,146	0,048	1,583	1,280	0,102	6,754	0,370	1,766	0,232	7,557
	1997	1,017	1,988	0,045	1,604	1,378	0,083	4,496	0,361	1,879	0,254	7,929
	1998	0,854	1,819	0,041	1,589	1,303	0,094	6,192	0,389	1,543	0,231	6,983
	1999	0,764	1,650	0,032	1,267	1,103	0,059	2,741	0,280	1,484	0,211	6,296
Nepriemyselné spaľovanie	1990	5,278	26,078	0,204	8,257	7,701	0,228	7,010	0,428	12,864	2,003	86,871
	1992	3,922	19,151	0,153	6,004	5,599	0,168	5,173	0,298	9,489	1,461	63,594
	1994	2,093	10,029	0,082	3,156	2,944	0,089	2,700	0,159	5,029	0,767	33,334
	1996	1,733	7,769	0,068	2,480	2,317	0,072	2,049	0,133	4,069	0,600	25,923
	1997	1,461	6,355	0,057	2,031	1,898	0,061	1,684	0,110	3,390	0,491	21,201
	1998	1,461	6,355	0,057	2,031	1,898	0,061	1,684	0,110	3,390	0,491	21,2
	1999	1,461	6,355	0,057	2,031	1,898	0,061	1,684	0,110	3,390	0,491	21,2
Priemyselné procesy termické	1990	66,901	97,203	7,870	9,522	74,519	10,068	26,373	7,292	52,443	4,716	60,396
	1992	69,751	56,415	9,691	7,062	60,313	4,696	20,534	10,826	45,396	4,892	42,356
	1994	54,557	31,625	5,628	4,341	38,503	2,895	18,604	8,383	37,047	3,154	18,456
	1996	65,877	37,418	8,406	3,264	50,379	2,766	19,528	9,813	40,354	3,956	11,036
	1997	67,792	38,816	9,537	3,030	52,063	3,130	18,998	9,872	41,142	3,944	8,840
	1998	44,67	31,490	6,893	2,589	38,26	1,016	16,25	8,391	29,53	2,639	4,898
	1999	34,56	4,546	5,909	3,045	9,799	0,821	15,88	5,221	23,49	1,042	7,687
Priemyselné procesy netermické	1990	1,923	2,539	0,034	52,245	4,980	1,074	24,234	0,014	19,633	0,048	7,533
	1992	1,538	0,614	0,028	53,829	3,115	0,337	24,272	0,011	18,330	0,038	6,497
	1994	1,446	0,073	0,022	4,272	2,808	0,042	4,209	0,012	18,229	0,040	4,889
	1996	1,296	0,065	0,028	3,447	2,372	0,053	5,624	0,010	16,387	0,035	5,397
	1997	1,327	0,066	0,028	4,106	2,368	0,040	5,716	0,010	16,223	0,035	3,584
	1998	1,271	0,064	0,027	3,522	2,311	0,042	5,705	0,011	15,03	0,035	4,933
	1999	1,295	0,067	0,028	3,582	2,300	0,042	5,330	0,011	13,5	0,036	5,153
Cestná doprava	1990	75,000		0,490	0,218	6,604		5,511	0,022	7,478		
	1992	96,800		0,473	0,219	4,720		3,623	0,022	5,598		
	1994	21,100		0,569	0,267	5,093		3,758	0,027	6,162		
	1996	2,332		0,532	0,248	5,068		3,828	0,025	6,061		
	1997	2,868		0,648	0,305	5,558		4,033	0,031	6,779		
	1998	3,149		0,709	0,335	5,911		4,236	0,034	7,251		
	1999	3,170		0,712	0,337	5,724		4,038	0,034	7,073		
Ostatná doprava	1990			0,008		0,815		0,815		0,815		
	1992			0,006		0,552		0,552		0,552		
	1994			0,004		0,447		0,447		0,447		
	1996			0,005		0,494		0,494		0,494		
	1997			0,005		0,467		0,467		0,467		
	1998			0,005		0,531		0,531		0,531		
	1999			0,005		0,470		0,470		0,470		
Spaľovanie odpadu	1990	16,698	0,020	1,106	1,161	1,994	0,940	0,665	0,013	7,619		
	1992	12,112	0,015	0,851	0,702	1,361	0,757	0,389	0,012	5,887		
	1994	13,227	0,017	0,914	0,809	1,513	0,804	0,454	0,012	6,319		
	1996	25,008	0,032	1,807	1,305	2,724	1,637	0,709	0,027	12,527		
	1997	12,402	0,016	0,900	0,635	1,344	0,820	0,343	0,014	6,243		
	1998	17,84	0,023	1,284	0,946	1,952	1,161	0,515	0,019	8,898		
	1999	12,01	0,015	0,793	0,842	1,438	0,674	0,483	0,009	5,461		

Zdroj: SHMÚ

Imisná situácia

Imisné limity pre vybrané znečisťujúce látky

Znečisťujúca látka	Vyjadrená ako	Imisné limity ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)			
		IH _r	IH _d	IH _{8h}	IH _k
Polietavý prach		60	150		500
Oxid siričitý	SO ₂	60	150		500
Oxid siričitý a polietavý prach	SO ₂ + p.p.		250*		
Oxidy dusíka	NO ₂	80	100		200
Oxid uhoľnatý	CO		5 000		10 000
Ozón	O ₃			110	
Olovo v polietavom prachu	Pb	0,5			
Kadmium v polietavom prachu	Cd	0,01			
Pachové látky		nesmú byť v koncentráciách obťažujúcich obyvateľstvo			

* Vypočítaný aritmetický súčet denných priemerných koncentrácií oboch zložiek

Vysvetlivky k symbolom :

IH_r - Priemerná ročná koncentrácia znečisťujúcej látky. Priemernou koncentráciou sa rozumie stredná hodnota koncentrácie zistená na určenom mieste v časovom úseku jedného roka ako aritmetický priemer z priemerných 24-hodinových koncentrácií.

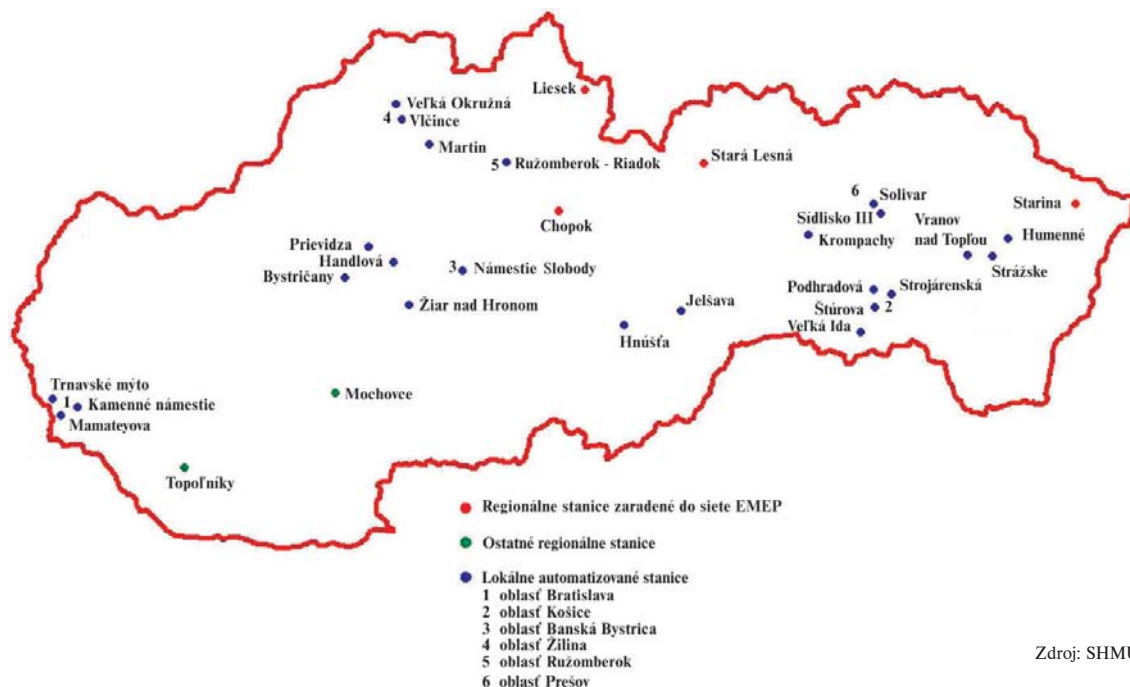
IH_d - Priemerná denná koncentrácia znečisťujúcej látky. Priemernou dennou koncentráciou sa rozumie stredná hodnota koncentrácie zistená na určenom mieste v časovom úseku 24 hodín. Priemernou dennou koncentráciou sa rozumie aj stredná hodnota najmenej dvanástich rovnomerne rozložených meraní priemerných polhodinových koncentrácií v časovom úseku 24 hodín (aritmetický priemer).

IH_{8h} - Priemerná 8-hodinová koncentrácia znečisťujúcej látky. Priemernou 8-hodinovou koncentráciou sa rozumie stredná hodnota koncentrácie zistená na určenom mieste v časovom úseku 8-hodín.

IH_k - Priemerná polhodinová koncentrácia znečisťujúcej látky. Priemernou polhodinovou koncentráciou sa rozumie stredná hodnota koncentrácie zistená na určenom mieste v časovom úseku 30 minút.

Podmienky dodržania limitu: koncentrácia IH_d a IH_k pre polietavý prach, SO₂, NO_x a CO nesmie byť v priebehu roka prekročená viac než u 5% prípadov.

Mapa č. 5: Monitorovacie stanice kvality ovzdušia v SR



Zdroj: SHMÚ

Lokálne znečistenie ovzdušia

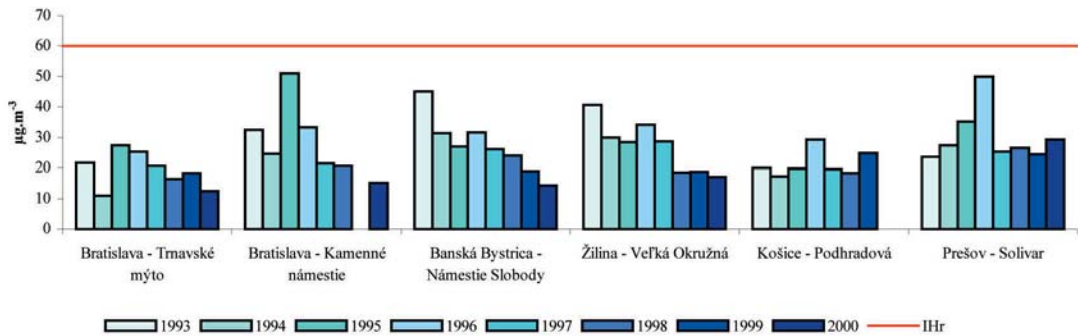
Zhodnotenie lokálneho znečistenia ovzdušia je zamerané na kvalitu ovzdušia v sídlach a je jedným z rozhodujúcich indikátorov kvality ŽP.

Napriek pozitívnemu vývoju v bilancii emisií za posledné desaťročie sú na niektorých monitorovacích staniciach naďalej zaznamenávané prekročenia imisných limitov jednotlivých znečisťujúcich látok.

Oxid siričitý

Úroveň znečistenia ovzdušia oxidom siričitým sa vyznačuje značným sezónnym chodom, čo sa prejavuje aj relatívne nízkym ročným priemerom, ktorý v žiadnej zo sledovaných lokalít neprekročil ročný imisný limit. Napriek tomu, že imisné limity nie sú prekračované, na stanici Prievidza sa vyskytlo prekročenie osobitných imisných limitov.

Graf č. 7: Vývoj priemerných ročných koncentrácií SO₂ na vybraných monitorovacích staniciach

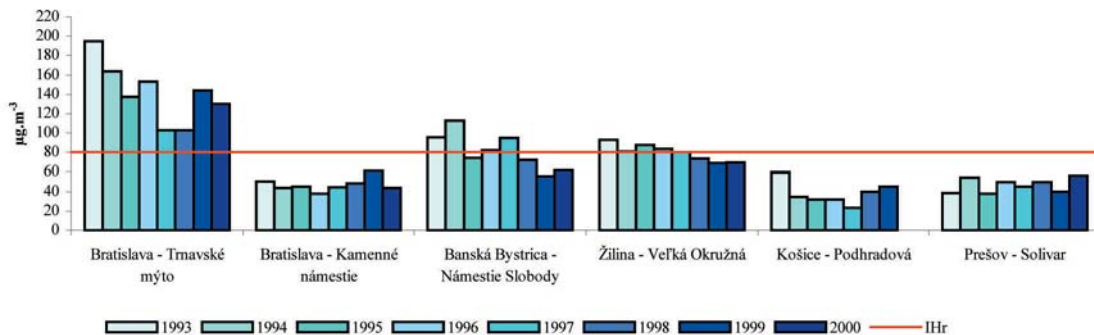


Zdroj: SHMÚ

Oxidy dusíka

Krátkodobý imisný limit IH_k bol prekročený (nad povolených 5%) len na stanici Trnavské mýto. Imisný limit IH_d bol výraznejšie prekročený v Bratislave (Trnavské mýto), v Banskej Bystrici (Námestie Slobody), v Žiline (Veľká Okružná) a v Košiciach (Štúrova). Priemerné ročné koncentrácie prekročili imisnú hodnotu IH_r len v Bratislave na stanici Trnavské mýto.

Graf č. 8: Vývoj priemerných ročných koncentrácií NO_x na vybraných monitorovacích staniciach

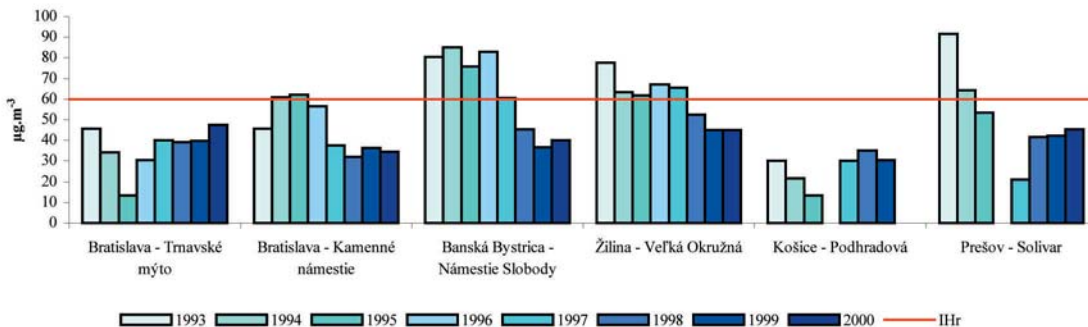


Zdroj: SHMÚ

Polietavý prach

Krátkodobý imisný limit IH_k nebol prekročený ani v jednej lokalite na Slovensku, napriek tomu hodnoty IH_d boli prekročené nad povolených 5% na viacerých staniciach (Martin, Prievidza, Bystričany a Veľká Ida). Znečistenie ovzdušia polietavým prachom nad úroveň imisného limitu IH_r sa vyskytlo v Martine, Jelšave, Prievidzi, Bystričanoch a vo Veľkej Ide.

Graf č. 9: Vývoj priemerných ročných koncentrácií polietavého prachu na vybraných monitorovacích staniciach



Zdroj: SHMÚ

Častice PM₁₀ sú inhalovateľné častice o priemere < 10 μm a sú podmnožinou polietavého prachu. Imisný limit pre častice PM₁₀ nebol na Slovensku stanovený. Imisný limit pre častice PM₁₀ stanovený v EÚ je 50 μg.m⁻³ pre 24 hod koncentrácie a 40 μg.m⁻³ pre ročné koncentrácie.

Tabuľka č. 7: Koncentrácie častíc PM₁₀ (μg.m⁻³) na vybraných monitorovacích staniciach v roku 2000

Doba priemerovania	Bratislava Trnavské mýto	Bratislava Kamenné námestie	Banská Bystrica Nám. Slobody	Žilina- Veľká Okružná	Prešov Solivar
24 hod.	87,0	28,0	49,0	60,0	70,0
1 rok	39,7	28,7	33,4	37,5	37,8

Zdroj: SHMÚ

Indexy znečistenia ovzdušia (IZO)

Komplexnejšiu charakteristiku znečistenia ovzdušia poskytuje vyhodnotenie indexov znečistenia ovzdušia, pri ktorých sa uvažuje kumulatívny efekt vybraných škodlivín.

Spomedzi 19 vyhodnotených lokalít Slovenska podľa indexovej klasifikácie znečistenia ovzdušia, 9 patrí do oblastí s veľkým znečistením, čo je o 3 viac ako v minulom roku, pri zníženom počte monitorovacích staníc o 5. Pre vzájomné porovnanie úrovne znečistenia ovzdušia čo najväčšieho počtu oblastí na Slovensku sa indexy znečistenia ovzdušia vyhodnotili len z troch hlavných škodlivín (SO₂, NO_x a prach), ktoré sa monitorujú na väčšine staníc. Pri hodnotení stupňa znečistenia ovzdušia podľa indexovej klasifikácie sa postupovalo tak, že sa daná lokalita klasifikovala podľa najväčšieho indexu znečistenia, ktorý vo väčšine prípadov dosahuje hodnoty indexu IZO_d.

Tabuľka č. 8: Indexy znečistenia ovzdušia za rok 2000

Oblasť	Stanica	IZO _r				IZO _d				IZO _k			
		NO _x	SO ₂	Prach	Suma	NO _x	SO ₂	Prach	Suma	NO _x	SO ₂	Prach	Suma
Bratislava	Mamateyova	0,7	0,2			1,2	0,2			0,7	0,1		
	Kamenné nám.	0,5	0,3	0,6	1,4	1,0	0,2	0,4	1,6	0,5	0,1	0,2	0,8
	Trnavské mýto	1,6	0,2	0,8	2,6	3,2	0,2	0,5	3,9	2,1	0,1	0,2	2,4
Banská Bystrica	Nám. Slobody	0,8	0,2	0,7	1,7	1,7	0,2	0,5	2,4	0,9	0,1	0,2	1,2
Ružomberok	Riadok	0,4	0,3	0,8	1,5	0,6	0,3	0,6	1,5	0,4	0,1	0,3	0,8
Žiar nad Hronom		0,3	0,2	0,7	1,2	0,5	0,2	0,5	1,2	0,3	0,1	0,2	0,6
Horná Nitra	Prievidza	0,4	0,3	1,2	1,9	0,9	0,3	1,0	2,2	0,5	0,1	0,4	1,0
	Handlová	0,3	0,4	0,7	1,4	0,5	0,3	0,5	1,3	0,3	0,1	0,2	0,6
	Bystričany	0,3	0,2	1,5	2,1	0,6	0,2	1,2	2,0	0,3	0,1	0,4	0,8
Žilina	Veľká Okružná	0,9	0,3	0,8	2,0	1,7	0,3	0,6	2,6	0,9	0,1	0,2	1,2
	Vlčince	0,5	0,2	0,7	1,4	1,0	0,2	0,5	1,7	0,6	0,1	0,2	1,0
Hnúšťa		0,2	0,2	0,7	1,1	0,4	0,1	0,5	1,0	0,2	0,0	0,2	0,4
Martin		0,3	0,2	1,5	2,0	0,8	0,4	1,0	2,2	0,4	0,1	0,5	1,0
Jelšava		0,3	0,1	1,0	1,4	0,5	0,1	0,8	1,4	0,3	0,0	0,3	0,6
Košice	Štúrova	0,9	0,4	0,8	2,1	1,6	0,3	0,7	2,6	1,0	0,1	0,2	1,3
	Strojárska	0,9	0,3	0,9	2,1	1,3	0,2	0,8	2,3	0,7	0,1	0,3	1,1
	Veľká Ida		0,5	1,2			0,2	1,1			0,1	0,4	
Krompachy		0,3	0,3	0,7	1,3	0,5	0,2	0,5	1,2	0,3	0,1	0,2	0,6
Humenné		0,3	0,3	0,7	1,3	0,4	0,2	0,6	1,2	0,3	0,1	0,2	0,6
Prešov	Solivar	0,7	0,5	0,8	2,0	1,3	0,4	0,6	2,3	0,7	0,1	0,2	1,0
	Sídlisko III	0,6				0,9				0,6			
Vranov n. Topľou		0,4	0,2	0,7	1,3	0,7	0,2	0,6	1,5	0,5	0,1	0,2	0,8

Zdroj: SHMÚ

Ťažké kovy v polietavom prachu

V porovnaní s rokmi 1992-1994 bol v roku 2000 na všetkých miestach zaznamenaný pokles koncentrácií olova a kadmia v polietavom prachu, s výnimkou Veľkej Idy, kde bol zaznamenaný nárast koncentrácie olova. Ročný imisný limit IH₁ nebol prekročený ani v jednej lokalite na Slovensku. Výrazný pokles v koncentráciách olova v polietavom prachu v roku 2000 v porovnaní s rokom 1999 bol zaznamenaný v Košiciach na Strojárskej ulici (takmer päťnásobný pokles) a tiež vo Veľkej Ide. Na týchto 2 staniciach bol zaznamenaný aj výrazný pokles koncentrácií kadmia v polietavom prachu.

Tabuľka č. 9: Vývoj priemerných ročných koncentrácií polietavého prachu na vybraných monitorovacích staniciach (ng.m⁻³)

Lokalita	Stanica	Olovo						Kadmium					
		1992	1994	1996	1998	1999	2000	1992	1994	1996	1998	1999	2000
Bratislava	Koliba	48	39	37	19	16	24	0,8	0,8	0,7	0,5	0,6	0,7
	Kamenné nám.		57	64	40	29	37		1	1,1	0,6	0,9	0,7
	Petržalka		36		32	36	41		0,9		0,6	1,1	0,7
	Turbínová		54		23				1,2		0,6		
	Trnavské mýto		53	50	32	28	36		0,9	1	0,6	1,5	0,2
Banská Bystrica	Námestie Slobody	75	33	38	18	26	29	1,4	0,7	1,2	1,2	1,6	1
Horná Nitra	Handlová		31	27	20	16	20	1,4	0,8	1,1	0,7	0,8	0,7
	Prievidza	34	37	33	10	12	15	1,8	0,8	1,1	0,3	0,4	0,6
Hliník nad Hronom		36			13	8	15	1,4			0,5	0,6	0,8
Žiar nad Hronom			35	28	20	19	23		1,2	1,4	0,6	0,7	0,7
Žilina	Veľká Okružná			41	16					1,3	0,6		
Ružomberok	Sihoť/Riadok	57	40	30	28	17	17	1,4	0,9	0,8	0,9	0,5	0,6
Košice	Strojárska ul.	115	40		62	212	48	2	4		1,6	11,7	3,1
	Veľká Ida	86	63		158	191	132	2,6	5,1		3,1	8,6	4,3
Krompachy					491	41	40				9,9	1,6	1,8

Zdroj: SHMÚ

Regionálne znečistenie ovzdušia

Regionálne znečistenie ovzdušia je znečistenie hraničnej vrstvy atmosféry krajiny vidickeho typu v dostatočnej vzdialenosti od lokálnych priemyselných a mestských zdrojov. Hraničná vrstva atmosféry je vrstva premiešavania, siahajúca od povrchu do výšky asi 1 000 m.

Oxid siričitý, sírany

V roku 2000 sa regionálna úroveň koncentrácií oxidu siričitého pohybovala v rozpätí 0,72 µg S.m⁻³ (Chopok) až 4,15 µg S.m⁻³ (Topoľníky). Tieto hodnoty sú v porovnaní s rokom 1992 asi o 50% nižšie. V porovnaní s rokom 1999 sú hodnoty oxidu siričitého na všetkých staniciach nižšie. Horná hranica koncentračného rozpätia predstavuje menej než 42 % z hodnoty kritickej úrovne oxidu siričitého (kritická úroveň pre les a prirodzenú vegetáciu je 10 µg S.m⁻³ a pre poľnohospodárske plodiny 15 µg S.m⁻³). Pri porovnaní s rokom 1999 boli koncentrácie síranov v atmosférickom aerosóle v roku 2000 na všetkých regionálnych staniciach nižšie. Regionálna úroveň koncentrácie síranov na Chopku bola 0,23 µg S.m⁻³, v Starej Lesnej 0,87 µg S.m⁻³ a na ostatných regionálnych staniciach boli koncentrácie síranov vyššie ako 1 µg S.m⁻³, v Topoľníkoch boli najvyššie, 1,51 µg S.m⁻³. Percentuálne zastúpenie síranov na celkovej hmotnosti atmosférického aerosólu bolo 4-15 %. Pomer koncentrácií síranov a oxidu siričitého, vyjadrený v síre, predstavuje interval 0,32- 0,57, čo zodpovedá regionálnej úrovni znečistenia.

Oxidy dusíka, dusičnany

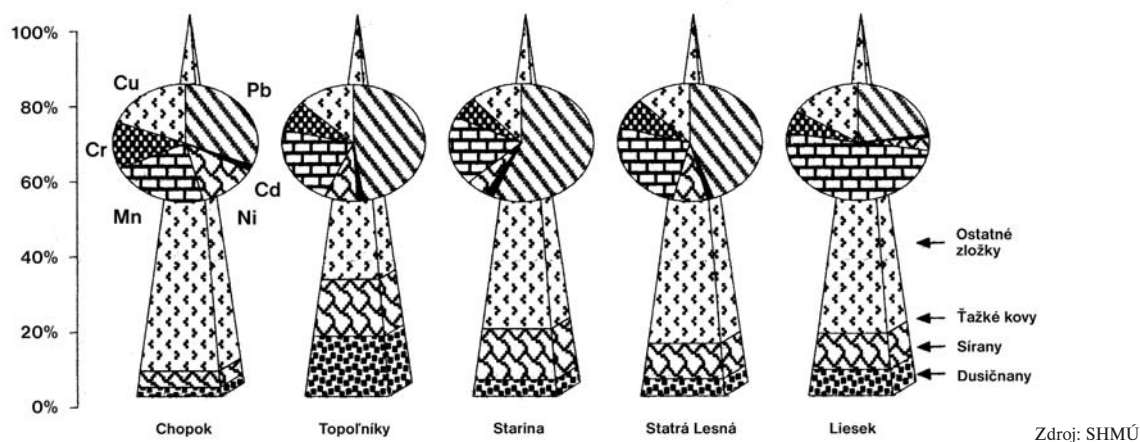
Koncentrácie oxidov dusíka na regionálnych staniciach, vyjadrené v NO₂-N, sa pohybovali v rozpätí 1,18 - 2,91 µg N.m⁻³, s najnižšou ročnou priemernou hodnotou na Chopku 1,18 µg N.m⁻³, vyššou na Starine 1,49 µg N.m⁻³, v Starej Lesnej 1,81 µg N.m⁻³, na Lieseku 1,88 µg N.m⁻³ a hodnotou 2,91 µg N.m⁻³ na nížinnej stanici Topoľníky. V porovnaní s rokom 1992 u najvyššej nameranej koncentrácie došlo k poklesu o 30%.

Kritická úroveň koncentrácie oxidov dusíka ($9 \mu\text{g N.m}^{-3}$ pre všetky ekosystémy) nebola na žiadnej regionálnej stanici v roku 2000 prekročená. Najvyššia koncentrácia oxidov dusíka v Topoľníkoch, $2,91 \mu\text{g N.m}^{-3}$ predstavuje menej než 30 % z kritickej úrovne. Dusičnany v ovzduší na regionálnych stanicích SR boli prevažne v aerosólovej forme. Plynne dusičnany sú v porovnaní s aerosólovými výrazne nižšie na stanicích Chopok, Stará Lesná a Liesek. Na Starine je úroveň plyných aj aerosólových dusičnanov v rovnakom koncentračnom rozpätí. I keď sa plynne a časticové dusičnany zachytávajú a merajú oddelene, v súlade s EMEP sa udáva ich suma, pretože ich fázové delenie závisí od teploty a vlhkosti vzduchu. Percentuálne zastúpenie dusičnanov v atmosférickom aerosóle sa pohybovalo od 3 % do 16 %. Pomer celkových dusičnanov ($\text{HNO}_3 + \text{NO}_3$) ku NO_2 , vyjadrený v dusíku, sa pohyboval v rozpätí 0,12 - 0,39.

Polietavý prach, ťažké kovy v atmosférickom aerosóle

Koncentrácie atmosférického aerosólu v roku 2000 kolísali v intervale $16,2 - 32,7 \mu\text{g.m}^{-3}$ a v porovnaní s rokom 1992 boli asi o 30% nižšie. Na všetkých stanicích boli koncentrácie atmosférického aerosólu v porovnaní s rokom 1999 vyššie. Rozdiely priemerných ročných hodnôt boli len niekoľko $\mu\text{g .m}^{-3}$. Pri porovnaní s rokom 1999, koncentrácie mangánu boli v roku 2000 vyššie na všetkých stanicích, naopak meď a kadmium dosahovali na všetkých stanicích nižšie koncentrácie. Pri hodnotení trendov sa najvýraznejší pokles zaznamenal u olova, čo súvisí s postupným znižovaním olova v benzíne od roku 1982 a v súčasnosti výrobou benzínu bez obsahu olova. Percentuálne zastúpenie sumy meraných ťažkých kovov v polietavom prachu na regionálnych stanicích SR kolíše v rozpätí 0,07 - 0,16 % .

Graf č. 10: Zloženie aerosólu a pomerné zastúpenie ťažkých kovov v roku 2000



Ozón

V rokoch 1970 - 1990 sa pozoroval nárast koncentrácií ozónu v priemere o $1 \mu\text{g.m}^{-3}$ za rok. Po roku 1990 sa v súlade s ostatnými európskymi pozorovaniami tento rast spomalil, až zastavil, čo zodpovedá európskemu vývoju prekursorov ozónu. V roku 2000 bola priemerná ročná koncentrácia ozónu na Chopku $75 \mu\text{g.m}^{-3}$, na Starine $63 \mu\text{g.m}^{-3}$, v Starej Lesnej $60 \mu\text{g.m}^{-3}$ a v Topoľníkoch $59 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Tabuľka č. 10: Priemerné ročné koncentrácie škodlivín v ovzduší v roku 2000

	Prach μg/m ³	SO ₂ -S μg/m ³	NO ₂ -N μg/m ³	HNO ₃ -N μg/m ³	SO ₄ ²⁻ -S μg/m ³	NO ₃ ⁻ -N μg/m ³	O ₃ μg/m ³	Pb μg/m ³	Mn μg/m ³	Cu μg/m ³	Cd ng/m ³	Ni ng/m ³	Cr ng/m ³
Chopok	16,2	0,72	1,18	0,05	0,23	0,09	75	3,47	2,39	2,11	0,15	1,47	1,44
Topoľníky	30,7	4,15	2,91	-	1,51	1,11	59	17,80	8,21	4,86	0,51	2,79	3,10
Starina	24,7	2,58	1,49	0,33	1,09	0,25	63	18,50	6,29	3,82	0,58	1,56	1,99
Stará Lesná	28,2	1,48	1,81	0,07	0,87	0,29	60	10,50	5,96	2,86	0,34	1,86	2,03
Liesek	32,7	2,34	1,88	0,07	1,03	0,51	-	11,80	25,6	8,27	0,41	1,91	3,26

Zdroj: SHMÚ

Prchavé organické zlúčeniny C₂ - C₆

Prchavé organické zlúčeniny, C₂ - C₆ alebo tzv. ľahké uhľovodíky, sa začali odoberať v stanici Starina na jeseň v roku 1994. Starina je jednou z mála európskych staníc, zaradených do siete EMEP, s pravidelným monitorovaním prchavých organických zlúčenín. Vyhodnocujú sa v súlade s metodikou EMEP podľa NILU. Ich koncentrácie sa pohybujú rádovo v desatinách až v jednotkách ppb. Pozoruhodná je prítomnosť izoprénu, ktorý sa uvoľňuje z okolitého lesného porastu. **Pri prchavých organických látkach s výnimkou propénu bol v roku 2000 v porovnaní s rokom 1995 zaznamenaný pokles koncentrácií.**

Tabuľka č. 11: Priemerné ročné koncentrácie VOC v ovzduší v roku 2000 (ppb)

Starina	etán	etén	propán	propén	i-bután	n-bután	etín	butén	pentén	i-pentán	n-pentán	izoprén	n-hexán	benzén	toluén
	2,3	1	0,738	0,178	0,348	0,455	0,9	0,62	0,28	0,418	0,367	0,305	0,103	0,266	0,5

Zdroj: SHMÚ

