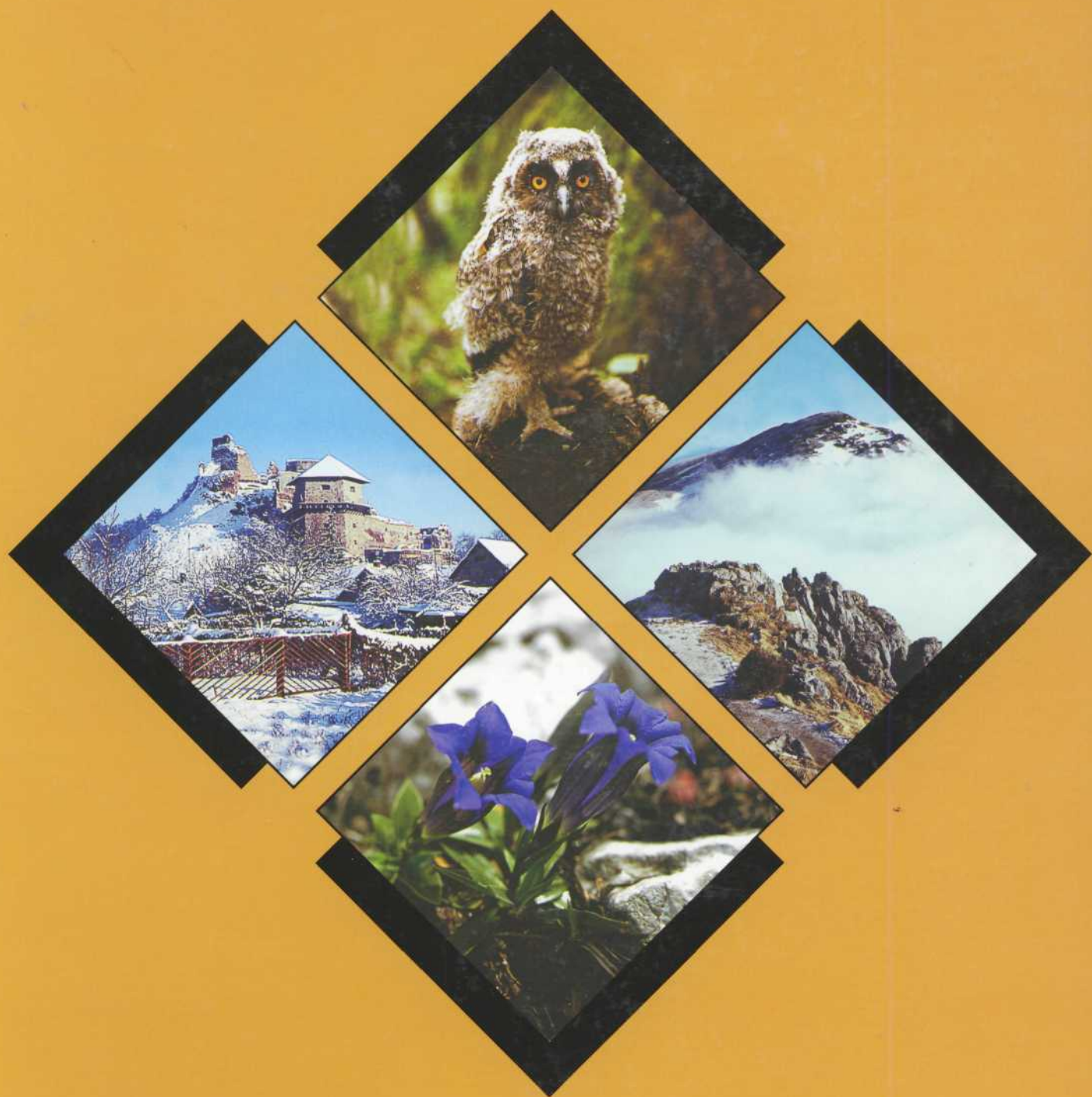




**MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**



**SPRÁVA O STAVE
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
V ROKU 1995**



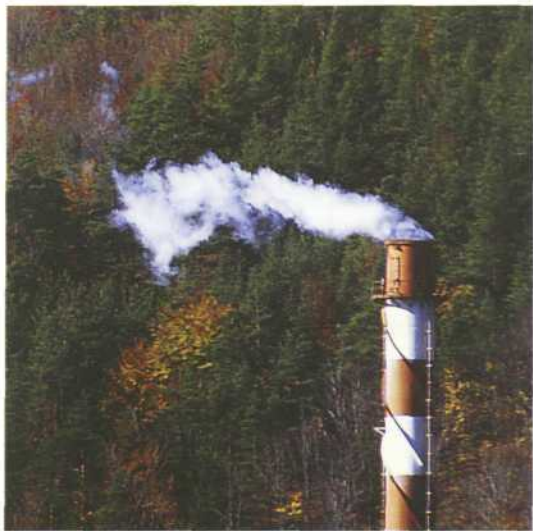
MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

**SPRÁVA O STAVE
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
V ROKU 1995**

SLOVENSKÁ AGENTÚRA
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA



ZLOŽKY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA A ICH OCHRANA



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

• OVZDUŠIE

Ochrana ovzdušia je v SR upravená **zákonom č.309/1991 Zb. o ochrane ovzdušia pred znečisťujúcimi látkami** v znení neskorších predpisov. Množstvá znečisťujúcich látok vypúšťaných do ovzdušia zo stacionárnych alebo mobilných zdrojov znečisťovania sú definované ako **emisie**. Stav okolitého ovzdušia je charakterizovaný **imisnou situáciou**.

Emisná situácia

Vývoj emisií hlavných znečisťujúcich látok na území Slovenskej republiky sa sleduje prostredníctvom databázy **registra emisií a zdrojov znečistenia ovzdušia (REZZO)**, ktorá sa od roku 1985 spracováva na Slovenskom hydrometeorologickom ústave (SUMÚ). Register 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.

Databáza REZZO 1 predstavuje súvislý rad údajov od roku 1985. Je v nej evidovaných 1 013 prevádzkovateľov zdrojov znečistenia ovzdušia. Údaj z REZZO 2 je predbežný, prebieha aktualizácia. Databáza REZZO 3 sa aktualizuje¹ každoročne. Emisie sa počítajú na základe¹ emisných faktorov a údajov o sumárnej spotrebe paliva malospotrebiteľmi. Výpočet emisií pre REZZO 4 sa robí metódou COPERT odporúčenou pre účastníkov Dohovoru El iK OSN o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia presahujúcim hranice štátov.

Vývojové trendy základných znečisťujúcich látok

Emisie oxidu siričitého (SO₂) zaznamenali v roku 1995 oproti roku 1994 mierny nárast na 236,38 tis.ton. U niekoľkých zdrojov, ktoré sú zaradené medzi najvýznamnejšie v SR, došlo k zvýšeniu spotreby pevných palív, čo sa prejavilo v náraste SO₂ ako aj tuhých znečisťujúcich látok.

Emisie oxidov dusíka (NO_x) taktiež v roku 1995 oproti roku 1994 zaznamenali nárast na 180,95 tis.ton.

Vo vývoji **tuhých znečisťujúcich látok (TZL)** bol pozorovaný obdobný trend. V roku 1995 bol zaznamenaný nárast na hodnotu 88,97 tis.ton oproti 87,3 tis. ton v roku 1994.

Emisie oxidu uhoľnatého (CO) v roku 1995 dosiahli úroveň 404,64 tis. ton oproti 3~4,68 tis. ton v roku 1994.

Vývojové trendy základných znečisťujúcich látok sú znázornené v tabuľke č. II.1 a na grafoch č. II.1 - II.4.

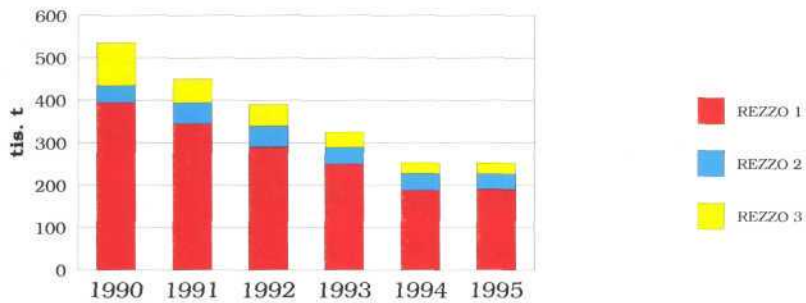
Tabuľka č.II.1 Vývoj emisií základných znečisťujúcich látok (tis. ton)

Znečisťujúca látka	1990	1991	1992	1993	1994	1995
SO ₂	538,977	441,189	377,634	323,175	235,763	236,386
NO _x	226,739	211,980	191,709	183,863	173,015	180,950
TZL	299,368	229,608	177,481	143,318	87,301	88,978
CO	488,698	439,110	382,271	408,315	374,682	404,639

Zdroj: SHMÚ

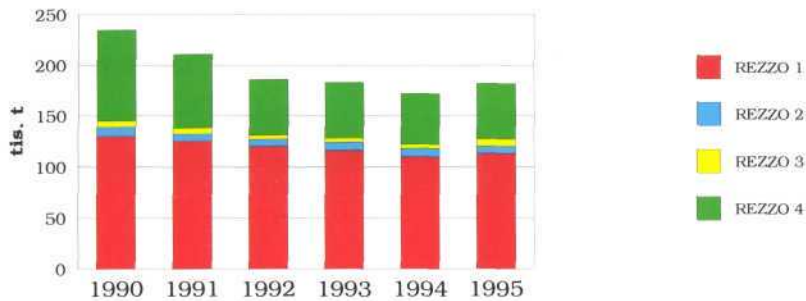
Hlavným prispievateľom ku emisiám oxidov síry, tuhých látok a oxidov dusíka je energetický priemysel. Na emisiách oxidu uhoľnatého sa významne podieľa metalurgický priemysel, energetika a doprava.

Graf č.II.1 Emisie SO₂



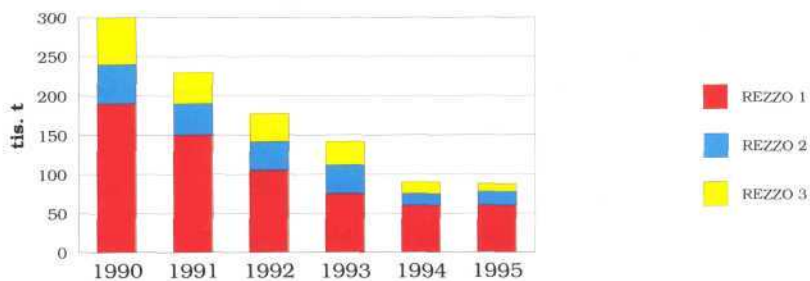
Zdroj: SHMÚ

Graf č.II.2 Emisie NO_x



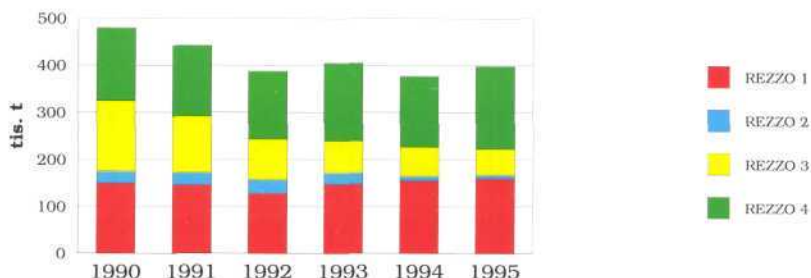
Zdroj: SHMÚ

Graf č.II.3 Emisie tuhých znečisťujúcich látok



Zdroj: SÍMÚ

Graf č. II.4 Emisie CO



REZZO 4 - údaje získané odborným odhadom

Zdroj: SHMÚ

Inventarizácia emisií skleníkových plynov

Na Konferencii OSN o životnom prostredí a rozvoji v Rio de Janeiro (1992) bol prijatý **Rámcový dohovor OSN o zmene klímy**, ktorý v Slovenskej republike vstúpil do platnosti 2.1 H. 1994. Slovensko akceptovalo všetky záväzky Dohovoru, vrátane zníženia emisií skleníkových plynov do roku 2000 na úroveň roku 1990. Ďalej si Slovensko ako vnútorný cieľ stanovilo dosiahnuť "**Torontský cieľ**", t.j. 20 %-né zníženie emisií CO₂ do roku 2005 oproti roku 1988.

Najvýznamnejším skleníkovým plynom v atmosfére je vodná para, ktorá spôsobuje približne dve tretiny skleníkového efektu. Jej obsah nie je priamo ovplyvnený ľudskou činnosťou. Medzi **skleníkové plyny** sa ďalej zaraďujú oxid uhličitý (CO₂), metán (CH₄), oxid dusný (N₂O) a ozón (O₃). Skleníkovými plynmi sú tiež halogénované uhľovodíky (CFCs, HCFCs, PFCs, HFCs atď.). Ďalšie fotochemicky aktívne plyny, ako CO, NO_x a nemetánové prchavé organické zlúčeniny nie sú skleníkovými plynmi, ale nepriamo prispievajú k skleníkovému efektu atmosféry (prekurzory ozónu). Oxid siričitý a aerosóly zoslabujú skleníkový efekt.

Podľa poslednej vykonanej bilancie, vzťahujúcej sa k roku 1994, celkové emisie CO₂ boli 43 449 tis.ton, čo značí pokles oproti roku 1992, keď celkové emisie boli 48 598 tis.ton o 5 149 tis.ton. Celkové emisie N₂O boli 13,51 tis. ton a oproti roku 1990 poklesli o 8 tis. ton. Emisie metánu boli odborným odhadom stanovené na 315,3 tis. ton čo predstavuje oproti roku 1990 pokles o takmer 73 tis. ton.

Najvýznamnejšie zdroje znečisťovania ovzdušia v SR

V tabuľke č. II.2. je uvedených 20 najvýznamnejších zdrojov znečistenia ovzdušia vybranými znečisťujúcimi látkami. Podiel týchto zdrojov na celkovom znečistení ovzdušia Slovenska zdrojmi REZZO 1 je približne 80 %.

Imisná situácia

Lokálne znečistenie ovzdušia

Zhodnotenie lokálneho znečistenia ovzdušia podľa imisných limitov, v zmysle ktorých nesmú byť **priemerné polhodinové (IH^h) a priemerné denné (ItLj) koncentrácie** znečisťujúcich látok v priebehu roka prekročené viac ako v 5 % prípadov v roku je nasledovné:

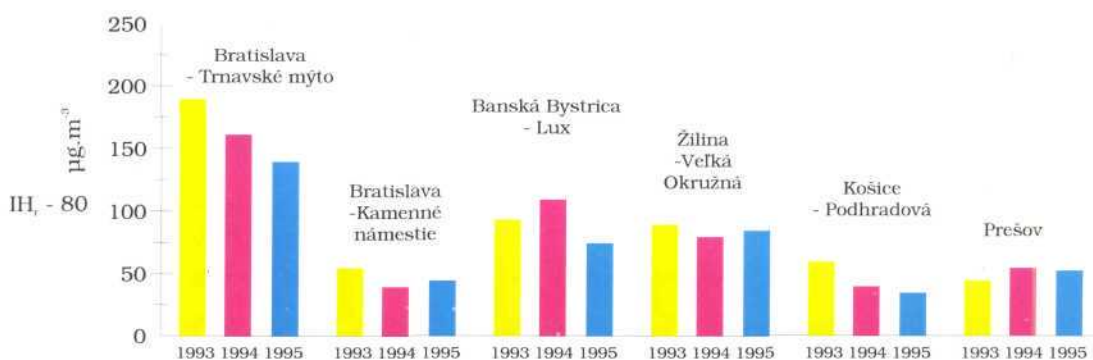
Oxid siričitý

V roku 1995 nebola zaznamenaná výrazná zmena znečistenia ovzdušia oxidom siričitým. Na celom Slovensku sa nevyskytol prípad prekročenia imisného limitu.

Oxidy dusíka

Krátkodobý imisný limit (priemerná polhodinová koncentrácia) IH^h 200 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ bol prekročený v oblastiach Bratislava (Trnavské mýto), Banská Bystrica (Lux) a Žilina (Veľká Okružná). Imisná hodnota IH^d priemernej dennej koncentrácie 100 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ bola prekročená na staniciach v Bratislave (Trnavské mýto 59,4 % dní v roku, Turbínová - 8 % dní v roku), v Banskej Bystrici (Lux - 23,5 % dní v roku), v Žiline (Veľká Okružná - 25,9 % dní v roku, Vlčince - 13,5 % dní v roku). Priemerné ročné koncentrácie prekročili ročný imisný limit IH_r 80 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ v Bratislave (Trnavské mýto) a v Žiline (Veľká Okružná).

Graf č.II.5 Vývoj priemerných ročných koncentrácií NO_x na vybraných monitorovacích staniciach



Zdroj: SHMÚ

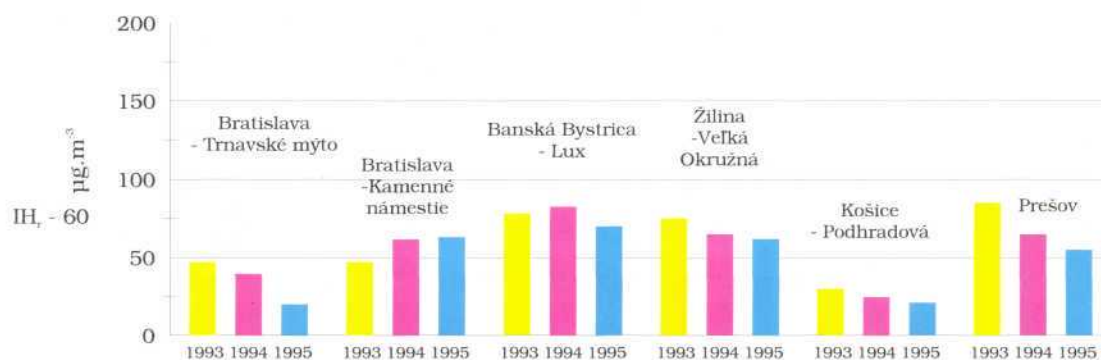
Tabuľka č. II.2 Najvýznamnejšie zdroje znečistenia ovzdušia v SR
a ich podiel na emisiách znečisťujúcich látok (REZZO 1) za rok 1995

Por. číslo	TZL (%)	Zdroj	SO ₂ (%)	Zdroj	NOx (%)	Zdroj	CO (%)	Zdroj
1	29,05	Vych. železiarne a.s. Košice	21,75	SEZ a.s. Nováky	24,75	Vych. železiarne a.s. Košice	75,54	Vych. železiarne a.s. Košice
2	15,9	SEZ a.s. Vojany	12,40	SEZ a.s. Vojany	15,84	SEZ a.s. Vojany	3,02	ZEOCEM s.p. Cementárň Bystre
3	4,38	SEZ a.s. Nováky	10,70	Slovnaft a.s. Bratislava	14,88	SEZ a.s. Nováky	2,36	Chemko s.p. Strážske
4	3,26	Slovenské lúčobné závody a.s. Hrnáča	3,02	Vych. železiarne a.s. Košice	5,08	Slovnaft a.s. Bratislava	2,34	CEMMAC a.s. Horné Slnce
5	3,02	Gemercukor a.s. Rimavská Sobota	3,02	SEZ s.p. Tepláren Žilina	3,21	SEZ a.s. Tepenergetika Košice	1,73	OFZ a.s. Istebné - prevádzka Stroki
6	2,11	Bukóza a.s. Vranov nad Topľou	2,84	Kovohuty a.s. Krompachy	2,20	Chemko s.p. Strážske	1,28	ZELBA s.p. Nizná Slaná
7	1,95	Slovnaft a.s. Bratislava	2,52	Chemko s.p. Strážske	2,13	Duslo a.s. Šala	0,92	Železiarne Podbrezová a.s.
8	1,86	Novácke chemické závody a.s. Nováky	2,47	Bukóza a.s. Vranov nad Topľou	1,00	Bukóza a.s. Vranov nad Topľou	0,88	SEZ a.s. Nováky
9	1,78	Chemex a.s. Humenné	2,42	SEZ s.p. Tepláren Martin	1,59	Severoslovenské celulóžky a papieri s.p. Ružomberok	0,85	Slovmag a.s. Lubeník
10	1,62	Chemko s.p. Strážske	2,14	Duslo a.s. Šala	1,30	SEZ s.p. Tepláren Martin	0,70	Novácke chem. závody a.s. Nováky
11	1,53	Duslo a.s. Šala	2,10	Severoslov. celulóžky a papieri s.p. Ružomberok	1,30	SEZ s.p. Tepláren Žilina	0,72	Kovohuty a.s. Krompachy
12	1,38	Severoslovenské celulóžky a papieri s.p. Ružomberok	1,92	Juhoslovenské celulóžky a papieri s.p. Šturovo	1,28	Juhoslovenské celulóžky a papieri s.p. Šturovo	0,63	Vápenka Werk 7 s.r.o. Nové Mesto n/V
13	0,91	OFZ a.s. Istebné - prevádzka Istebné a.s.	1,48	Želba s.p. Nizná Slaná	1,09	Železiarne a.s. Podbrezová	0,53	SPP s.p. Jablonov nad Turnou
14	1,80	Kozeluzne Bosny	1,21	Chemex a.s. Humenné	1,06	SPP s.p. Nitra - Ivánka	0,40	IZOMAT s.p. Nová Baňa
15	0,78	Buchina a.s. Zvolen	1,08	ZSNP a.s. Energetika Žiar nad Hronom	0,94	SPP s.p. Veľké Kapušany	0,45	SPP s.p. Veľké Kapušany
16	0,75	Vihorlat s.r.o. Stina	1,02	ŽEZ s.p. Bratislava, Vyšehňa juh	0,90	CHEMES a.s. Humenné	0,44	Severoslovenské celulóžky a papieri s.p. Ružomberok
17	0,72	Považské strojárne a.s. Považská Bystrica	1	Považské strojárne a.s. Považská Bystrica	0,83	SPP s.p. Veľké Zlievece	0,43	SPP s.p. Veľké Zlievece
18	0,69	Potravinársky kombinát a.s. Trebišov	0,95	SEZ a.s. Tepláren energetika Košice	0,76	SSE s.p. Tepláren Zvolen	0,38	Vápenka Tisovec s.p. Tisovec
19	0,67	Finit a.s. Spišská Nová Ves	0,94	SSE s.p. Tepláren Zvolen	0,75	SPP s.p. Jablonov nad Turnou	0,37	HIROCEM a.s. Roličovnik
20	0,63	Cebo Holding Slovakia a.s. Partizánske	0,65	Levitex a.s. Levice	0,74	ZSNP a.s. Energetika Žiar nad Hronom	0,37	SEZ a.s. Vojany
Spolu	73,68		82,70		82,29		94,40	

Polietavý prach

Krátkodobý imisný limit I_{Hk} 500 pg.m^{-3} nebol v roku 1995 prekročený ani v jednej lokalite na Slovensku. Naproti tomu denné koncentrácie polietavého prachu prekračovali hodnotu I_{Hd} 150 pg.m^{-3} v Banskej Bystrici (Lux - 5,8% dní v roku) v Prievidzi (8,9% dní v roku) a Jelšave (9,0% dní v roku). Znečistenie ovzdušia polietavým prachom nad úroveň ročného imisného limitu I_{Hr} 60 pg.m^{-3} sa vyskytlo v Bratislave (Kamenné námestie), vo viacerých lokalitách stredného Slovenska, ďalej v Rudňanoch, Jelšave a Košiciach.

Graf č.II.6 Vývoj priemerných ročných koncentrácií polietavého prachu na vybraných monitorovacích staniciach



* menej ako 50% meraní

Zdroj: SHMÚ

Indexy znečistenia ovzdušia (IZO)

Komplexnejšiu klasifikáciu znečistenia ovzdušia poskytuje vyhodnotenie **indexov znečistenia ovzdušia**, pri ktorých sa uvažuje kumulatívny efekt vybraných škodlivín. Spomedzi 23 vyhodnotených lokalít Slovenska podľa indexovej klasifikácie znečistenia ovzdušia len 9 patrí medzi oblasti s veľkým znečistením (index znečistenia nad 2), čo je rovnaký počet ako v minulom roku. Pre vzájomné porovnanie úrovne znečistenia ovzdušia čo najväčšieho počtu oblastí na Slovensku sa indexy znečistenia ovzdušia vyhodnotili len z troch hlavných škodlivín (SO_2 , NO_x a polietavý prach), ktoré sa monitorujú na väčšine staníc (tabuľka č. II.3). Pri hodnotení stupňa znečistenia ovzdušia podľa indexovej klasifikácie sa postupovalo tak, že sa daná lokalita klasifikovala podľa najväčšieho indexu znečistenia, ktorý vo väčšine prípadov dosahujú hodnoty indexu denného znečistenia (IZO^{\wedge}).

Tabuľka č.II.3 Vývoj indexov znečistenia ovzdušia na vybraných monitorovacích staniciach

Oblasť	Stanica	IZO _r			IZO _d			IZO _k		
		1993	1994	1995	1993	1994	1995	1993	1994	1995
Bratislava	Mamateyova	1,8	1,8	1,6	2,3	1,7	1,8	1,1	0,9	0,7
	Trnavské mýto	3,6	2,8		5,0	4,2		3,0	2,6	
	Turbínová	1,9	1,5	1,5	3,3	1,8	2,0	1,6	0,9	0,7
	Kamenné námestie	1,9	2,0	2,5	2,5		2,2	1,1	1,0	0,9
Senica		1,3	1,4	1,4	1,2		1,2	0,4	0,7	0,6
Šafa			0,6	0,5		1,3	1,4		0,6	0,5
Banská Bystrica	Lux	2,3	2,3	2,7	4,8	4,3	3,4	2,3	2,3	1,3
Ružomberok	Sihoť	2,4	2,5	2,1	3,0	2,6	2,2	1,2	1,3	0,8
Žiar nad Hronom	Žiar nad Hronom	1,6	1,6	1,9	2,2	1,6	1,9	0,8	0,7	0,7
	Lovčica	1,3	1,4	0,9	1,2	1,3	2,0	0,4	0,5	0,4
Horná Nitra	Prievidza	2,6	2,3	2,5	3,1	2,5	2,7	1,3	1,1	1,0
	Handlová		1,5	1,5		1,6	1,7		0,7	0,7
	Bystričany	2,3	2,0	1,6	3,0	2,2	1,7	1,2	0,9	0,7
Žilina	Veľká Okružná	3,2	2,6	2,6	4,3	3,1	3,0	2,1	1,5	1,1
	Vlčince	2,7	2,4	2,3	3,7	2,8	2,8	1,6	1,3	1,2
Hnúšťa		1,8	1,4	1,6	2,0	1,4	1,7	0,9	0,7	0,6
Košice	Podhradová	1,5	1,1	0,9	2,8	1,5	1,0	1,2	0,7	0,6
	Štúrova	2,2			2,5			1,0		
	Veľká Ida		2,0			2,2			0,9	
Rudňany		2,4	1,7	2,1	2,6	1,7	1,2	1,3	0,8	0,6
Jelšava		1,5	1,7	2,2	1,6	1,5	2,2	0,7	0,7	0,8
Prešov		2,4	2,2	2,0	2,6	2,4	2,0	1,1	1,2	0,7
Krompachy			1,4	1,6		1,2	1,8		0,6	0,6
Svit			1,3	1,2		1,2	1,1		0,6	0,4
Strážske			1,2	1,2		1,2	1,1		0,5	0,5
Vranov nad Topľou			1,4	1,7		1,4	1,9		0,7	0,7
Humenné			1,2	1,2		1,3	1,1		0,6	0,5

Zdroj: SHMU

Okrem staníc uvedených v tabuľke č. II.3 sa ovzdušie monitorovalo v roku 1995 ešte na nasledovných staniciach: Banská Bystrica - Sásová, Žiar nad Hronom - Lovča, Ružomberok - Polík, Košice - Strojárska a Košice - Galaktická. Vzhľadom na skutočnosť, že na uvedených staniciach boli monitorované len 2 škodliviny, nebolo na nich IZO možné vyhodnotiť.

Ťažké kovy v polletavom prachu

V tabuľke č. II.4 je uvedený prehľad priemerných ročných koncentrácií **vybraných ťažkých kovov v polletavom prachu** vo vybraných lokalitách v rokoch 1994 a 1995. Oproti minulému roku sa začalo monitorovanie olova a kadmia v Žiline. Nemonitorovalo sa v Handlovej, Prievidzi a Košiciach. V oblasti Bratislavy, Ružomberku a Strážskeho je pozorované mierne zlepšenie. V oblasti Richnavy bol zaznamenaný pokles koncentrácií kadmia a nárast koncentrácií olova.

Tabuľka č.II.4 Priemerné ročné koncentrácie vybraných ťažkých kovov v polietavom prachu v rokoch 1994 a 1995 (ng/m³)

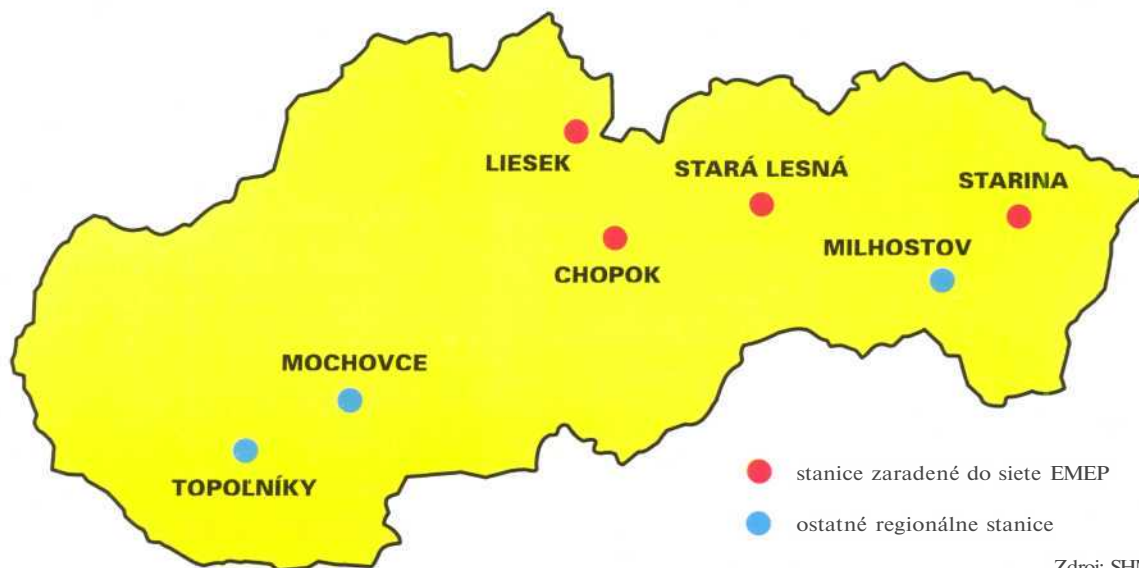
Lokalita	Stanica	Olovo		Kadmium	
		1994	1995	1994	1995
Bratislava	Koliba	39	38	0,8	0,9
	Turbínová	54,9	44	1,2	1,0
	Kamenné námestie	57	40	1,0	0,6
	Trnavské myto	53	58	0,9	0,8
	Mamateyova	36	36	0,9	0,8
Banská Bystrica	Lux	33	37	0,7	0,7
Horná Nitra	Prievidza	37		0,8	
	Handlová	31		0,8	
Žilina			43		1,1
Ružomberok	Sihoť	40	18	0,9	0,7
Košice	KÚNZ	40		4,0	
	Veľká Ida	63		5,1	
Strážske		25	17	0,9	0,7
Richnava		140	210	38,2	8,1

Zdroj: SHMÚ

Regionálne znečistenie ovzdušia

Regionálne znečistenie ovzdušia je znečistenie hraničnej vrstvy atmosféry (vrstva premiešavania, siahajúca od povrchu do výšky v priemere asi 1000 m) krajiny vidieckeho typu v dostatočnej vzdialenosti od lokálnych priemyselných zdrojov. Slovenská republika sa nachádza v strede Európy na okraji s najväčším regionálnym znečistením ovzdušia na tomto kontinente. V roku 1995 bolo na území SR v činnosti 7 staníc na monitorovanie regionálneho znečistenia a chemického zloženia zrážkových vôd.

Sieť regionálnych staníc SR



Zdroj: SHMÚ

Regionálne koncentrácie oxidu siričitého a síranov

V roku 1995 sa regionálna úroveň koncentrácií **oxidu siričitého** pohybovala v rozpätí od 1,2 (Chopok) do 6,4 $\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$ (Mochovce), čo predstavuje na väčšine vyššie položených staníc hodnoty mierne nižšie ako v roku 1994, avšak na stanicach s nižšou nadmorskou výškou sú hodnoty väčšinou vyššie. Horná hranica tohto rozpätia predstavuje 64 % z hodnoty kritickej úrovne oxidu siričitého (kritická úroveň pre les a prirodzenú vegetáciu je 10 $\text{pg}\cdot\text{rrT}^{-3}$ a pre poľnohospodárske plodiny 15 $\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$). Koncentrácie síranov⁷ v aerosóle (polietavom prachu) boli v roku 1995 na väčšine staníc nižšie v porovnaní s predchádzajúcim rokom. Regionálna úroveň síranov na Chopku bola 0,8 $\text{pg}\cdot\text{S}\cdot\text{m}^{-3}$, na ostatných vyššie situovaných stanicach menej ako 2 $\text{pg}\cdot\text{S}\cdot\text{m}^{-3}$, nížinné stanice Topolníky a Milhostov prevyšovali hodnotu 2 $\text{pg}\cdot\text{S}\cdot\text{m}^{-3}$, podobne ako Mochovce. Pomer koncentrácií síranov a oxidu siričitého, vyjadrený v šíre, predstavuje interval 0,4 - 0,8. Percentuálne zastúpenie síranov na celkovej hmotnosti polietavého prachu bolo 20-27 %. Atmosferický

aerosól nížinných staníc (Topoľníky a Milhostov) obsahoval 20-21 % síranov, na stanicích s vyššími nadmorskými výškami percentuálny obsah síranov narastal.

Regionálne koncentrácie oxidov dusíka

Koncentrácie oxidov dusíka na regionálnych stanicích, vyjadrené ako $\text{NO}_2\text{-N}$ sa pohybovali v rozpätí 1,3 - 3,6 pg N.nr^3 s najnižšou ročnou priemernou hodnotou na Chopku 1,3 pg N.nr^3 , mierne vyššou na Starine 1,9 pg N.m^3 a hodnotami vyššími ako 2 pg N.m^3 na ostatných stanicích. V nížinnej stanici Milhostov a Topoľníky koncentrácie prekročovali 3 pg N.m^3 . Kritická úroveň koncentrácie oxidov dusíka (9 pg N.m^3 platná pre všetky ekosystémy) nebola na žiadnej regionálnej stanici v roku 1995 prekročená.

Ťažké kovy v polietavom prachu

V tabuľke č.II.5 sú uvedené koncentrácie ťažkých kovov v polietavom prachu na regionálnych stanicích v rokoch 1994 a 1995. Koncentrácie zinku, medi a niklu v polietavom prachu boli najvyššie na stanici Mochovce a dosahovali oproti ostatným staniciam rádové rozdiely.

Tabuľka č. II. 5 Priemerné ročné koncentrácie ťažkých kovov v polietavom prachu (ng/nr^3)

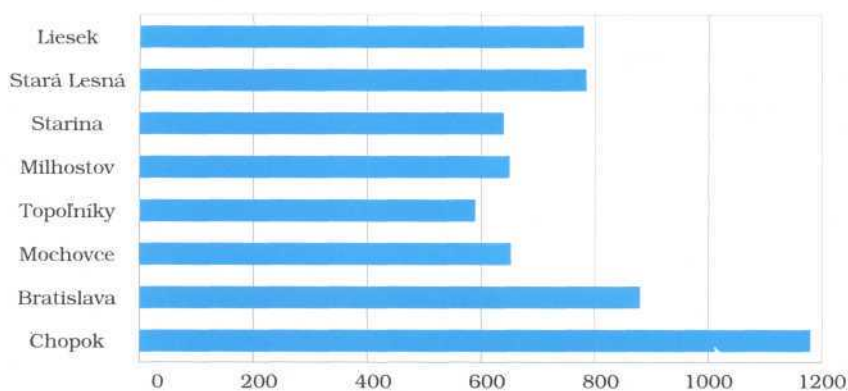
Stanica	Pb		Mn		Cu		Cd		Zn		Ni		V		Cr	
	1994	1995	1994	1995	1994	1995	1994	1995	1994	1995	1994	1995	1994	1995	1994	1995
Mochovce	19,9	18,7	9,0	9,0	3,3	17,2	0,7	0,7	28,0	221,3	4,5	190,1	5,3	3,2	5,3	1,1
Topoľníky	19,9	21,3	9,8	8,8	4,4	3,9	0,5	0,8	28,7	33,5	6,4	7,1	5,8	5,5	5,8	2,1
Milhostov	27,4	29,0	9,6	9,1	4,0	7,6	1,0	1,2	34,8	79,7	6,9	45,5	4,4	2,0	4,4	1,4
Starina	17,6	18,1	7,5	6,0	5,1	2,9	0,8	0,9	19,6	20,1	7,9	10,3	1,5	2,0	1,5	1,8
Stará Lesná	15,9	18,8	6,0	5,5	3,9	5,1	1,9	0,7	28,1	43,9	3,6	2,4	2,7	1,6	2,7	0,9
Liesek	11,4	10,3	10,6	8,7	1,9	2,3	0,5	0,4	23,2	23,0	5,9	10,5	3,2	2,3	3,2	1,3

Zdroj: SHMÚ

Atmosferické zrážky

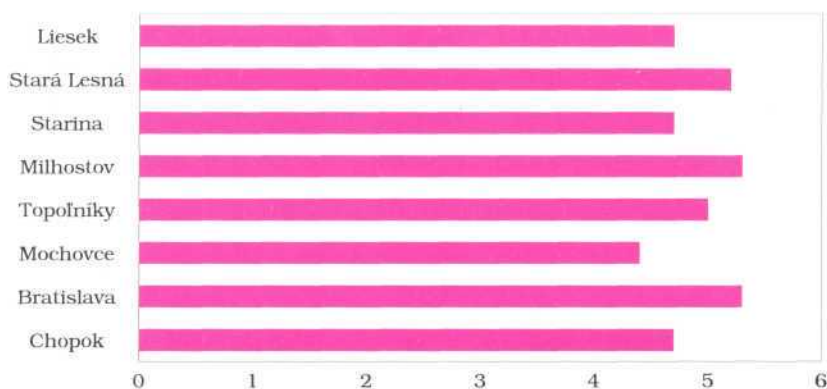
V roku 1995 bol zaznamenaný mierny nárast kyslosti zrážok, ako aj koncentrácie dusičnanov v nich. Pre ilustráciu je na grafe č. II.7. znázornené aj množstvo zrážok, ktoré sa v roku 1995 pohybovalo od 592 mm (Topoľníky) do 1 179 mm (Chopok), v závislosti od polôh jednotlivých staníc. Interval pH hodnôt v mesačných zrážkach kolísal v rozpätí 4,4 (Mochovce) do 5,3 (Bratislava, Milhostov). Stav pH mesačných zrážok v roku 1995 je znázornený na grafe č. II.8.

Graf č.II.7. Množstvo zrážok (mm) v roku 1995



Zdroj: SHMÚ

Graf č.II.8. pH zrážok v roku 1995



Zdroj: SHMÚ

Troposferický ozón

Koncentrácia **troposferického (prízemného) ozónu** v ovzduší v roku 1995 sa sledovala na 15 staniciach. Do monitorovacej siete SHMÚ v roku 1995 pribudla stanica na Chopku. Na Slovensku je platný imisný limit 160 pg.m^{-3} . Táto hodnota je 8 - hodinový priemer. Smernica EÚ 92/72/EEG určuje **prípustnú koncentráciu 8 - hodinového priemeru** 110 pg.m^{-3} . Svetová zdravotnícka organizácia (WHO) odporúča pre ochranu zdravia **1 - hodinovú priemernú koncentráciu** $150 - 200 \text{ pg.m}^{-3}$ a **8 - hodinovú priemernú koncentráciu** $100 - 120 \text{ pg.m}^{-3}$.

Ročné priemery koncentrácie prízemného ozónu v znečistených mestských a priemyselných plochách sa v roku 1995 pohybovali v intervale $38 - 55 \text{ pg.m}^{-3}$,

na ostatnom území v závislosti od nadmorskej výšky až do 70 pg.m^{-3} . Najvyšší ročný priemer koncentrácie prízemného ozónu mala vrcholová stanica Chopok (91 pg.m^{-3}).

Na celom území bola pravidelne prekračovaná **kritická hodnota** 50 pg.m^{-3} (EHK OSN), počítaná ako priemer z denných hodín vegetačného obdobia.

Tab. č.II.6. Počet prekročených krátkodobých limitov ozónu (IH)

Stanica	IH _{1h} 360 $\mu\text{g.m}^{-3}$				IH _{1h} 180 $\mu\text{g.m}^{-3}$			
	1992	1993	1994	1995	1992	1993	1994	1995
Banská Bystrica	0	0	0	0	0	0	0	0
Bojnice (Nitrianske Rudno)	*	*	*	0	*	*	*	2
Bratislava-Petržalka	0	0	0	0	0	13	58	4
Bratislava-Trnavské mýto	0	0	-	-	0	0	-	-
Hnúšťa	*	0	0	0	*	6	0	1
Humenné	*	*	0	0	*	*	0	0
Chopok	*	*	*	0	*	*	*	4
Košice-Podhradová	0	0	0	-	0	0	0	-
Prievidza	0	0	0	0	1	6	77	1
Ružomberok	0	0	-	0	0	0	-	1
Senica	*	*	0	0	*	*	0	0
Stará Lesná	0	0	0	0	8	0	0	2
Starina	*	*	1	0	*	*	7	1
Svit	*	*	0	0	*	*	0	0
Šaľa	*	*	0	0	*	*	17	0
Topoľníky	*	*	0	0	*	*	0	0
Žiar nad Hronom	0	0	0	0	13	0	57	0
Žilina	*	0	0	0	*	26	0	3

- stanica zrušená, resp. dlhodobá porucha stanice

* meranie ozónu zavedené neskôr

Zdroj: SHMÚ

◆ VODA



Voda je základnou **zložkou** životného prostredia, ako aj rastlinných a živočíšnych ekosystémov. Predstavuje najrozšírenejšiu látku podmieňujúcu existenciu života na Zemi.

Ochrana vody je v SR upravená **zákonom č. 138/1973 Zb. o vodách** v znení neskorších predpisov.

Povrchové vody

Zrážkové a odtokové pomery

V roku 1995 **ročný zrážkový úhrn** dosiahol hodnotu 829 mm, čo reprezentuje 109 % normálu. Rozdelenie zrážok v roku dokumentuje tabuľka č.II.7.

Tabuľka č.II.7 Priemerné úhrny zrážok na území SR v roku 1995

Mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
Úhrn zrážok (mm)	47	59	73	72	90	132	49	103	92	5	52	56	829
% normálu	102	140	155	131	118	154	55	127	146	8	84	106	109
Nadbytok/Deficit(-) (mm)	1	17	26	17	14	-46	-41	22	29	-56	-10	3	67
Charakter zrážkového obdobia	N	V	VV	V	N	VV	S	V	V	MS	N	N	N

S - suchý, N - normálny, V - vlhký, W - veľmi vlhký, MS - mimoriadne suchý

Zdroj SHMÚ

Takmer všetky **mesačné úhrny** prekročili príslušné normály. V zrážkovo najvodnejšom mesiaci, v júni, bol prekročený príslušný normál až o 54 %. V mimoriadne suchom októbri bol zaznamenaný zrážkový deficit až 56 mm. Zrážky boli rovnomerne rozdelené na celé územie SR (tabuľka č.II.8), čo sa prejavilo v odtokovej činnosti (graf.II.9).

Priemerné ročné prietoky dosiahli 75-120 % dlhodobých ročných hodnôt (referenčné obdobie 1931 - 1980). Najvyššie priemerné ročné prietoky, nad 120 % dlhodobých ročných hodnôt (Q_a), boli zaznamenané v niektorých čiastkových povodiach s malou plochou

VN nadlepšilo využiteľné vodné zdroje SR o 137,659 mil. m³ vody. V tabuľke č.II.9 je uvedená vodná bilancia povrchových vodných zdrojov SR v roku 1995.

Tabuľka č.II.9 Vodná bilancia povrchových vodných zdrojov SR v roku 1995 (mil.m³)

	Objem
Hydrologická bilancia:	
Zrážky	40 637
Ročný prítok do SR	74 717
Ročný odtok	87 113
Ročný odtok z územia SR	12 793
Vodohospodárska bilancia:	
Celkové odbery	1 386,354
Výpar z VN	52,238
Vypúšťanie do povrchových vôd	1 120,291
Vplyv VN	137,659
	nadlepšenie
Celkové zásoby v VN k 1.1.1996	732,308
% zás. objemu v VN SR	59,0

Zdroj SHMÚ

Kvalita povrchových vôd

V roku 1995 bola kvalita povrchovej vody na Slovensku sledovaná v 244 základných a 6 zvláštnych miestach odberov (tab. č.II.10) a vyhodnotená v 240 miestach odberov. V základných miestach odberov boli sledované ukazovatele kyslíkového režimu (A - skupina), chemické ukazovatele základné (B - skupina) a doplnujúce (C - skupina), biologické a mikrobiologické ukazovatele (E - skupina). Vo vybraných miestach boli sledované aj ťažké kovy (D - skupina) a ukazovatele rádioaktivity (F - skupina). Pri hodnotení sa vychádzalo z požiadaviek daných normou STN 75 7221, podľa ktorej zaradujeme kvalitu vody do I. triedy (veľmi čistá voda) až V. triedy čistoty (veľmi silne znečistená voda).

Tabuľka č.II.10 Zoznam sledovaných miest odberov za rok 1995

Povodie	Miesta odberov		Sledovaná dĺžka (km)
	Základné	Zvláštne	
Dunaj	41	-	910,0
Váh	56	5	1 426,6
Hron	48	-	1 273,7
Bodrog a Hornád	99	1	1 651,8
Spolu	244	6	5 262,1

Zdroj SHMÚ

povodia (Slatina, horná časť Nitry). V povodí Bodvy, ktorého odtokový režim je silne ovplyvnený užívaním vody, priemerné ročné prietoky dosiahli iba 50 % Q_a . Výrazná júnová zrážková činnosť na území SR zapríčinila výrazné zvýšenie priemerných júnových prietokov na väčšine slovenských tokov. V povodí Ipľa priemerné júnové prietoky prekročili až 300 % normálu. V dôsledku veľkej nasýtenosti povodí a extrémnych zrážok zaznamenaných v júni, sa výrazne zvýšili okamžité prietoky až na úroveň povodňových prietokov (povodie Hrona, Ipľa, Slanej). Minimálne priemerné denné prietoky sa na väčšine slovenských tokov vyskytli v letnom období.

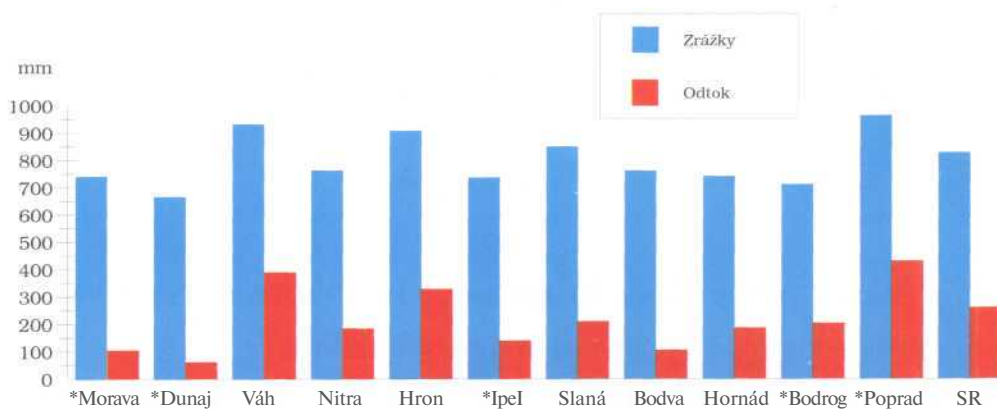
Tabuľka Č.II.8 Priemerné výšky zrážok a odtoku v jednotlivých povodiach SR v roku 1995

Čiastkové povodie	*Morava	*Dunaj	Váh	Nitra	Hron	*Ipeľ	Slaná	Bodva	Hornád	*Bodrog	*Poprad Dunajec	SR
Plocha povodia (km ²)	2 282	1 138	14 268	4 501	5 465	3 649	3 217	858	4 414	7 272	1 950	49 014
Priemerný úhrn zrážok (mm)	743	668	934	765	910	739	852	763	743	712	965	829
% normálu	109	107	111	110	116	108	108	104	109	101	115	109
Charakter zrážk. období	N	N	V	N	V	N	N	N	N	N	V	N
Ročný odtok (mm)	107	63	391	187	330	142	211	106	188	205	432	261

* - toky a im zodpovedajúce údaje len zo slovenskej časti povodia

Zdroj: SHMÚ

Graf č.II.9 Priemerné výšky zrážok a odtoku v jednotlivých povodiach SR v roku 1995



* - toky a im zodpovedajúce údaje len zo slovenskej časti povodia

Zdroj: SHMÚ

Na eliminovanie nepriaznivej hydrologickej situácie a zabezpečenie požiadaviek na vodu slúžia aj akumulčné vodné nádrže (VN). V roku 1995 18 akumulčných

Povodie Hrona

Do povodia Hrona sa zaraďuje čiastkové povodia Hron, Ipeľ a Slaná. Sledovaná dĺžka 1 237,7 km predstavuje 21,7% z celkovej dĺžky vodných tokov v povodí Hrona.

Tabuľka č.II. 13 Hodnotená dĺžka V. triedy čistoty na sledovaných tokoch v roku 1995 podľa skupín ukazovateľov (km)

V. trieda čistoty	Čiastkové povodie		
	Hron	Ipeľ	Slaná
A- skupina			
B- skupina	14,7	51,7	36,7
C- skupina	96,4	25,9	25,4
D- skupina			
E- skupina	264,9	100,2	84,7
Sledovaná dĺžka	529,5	449,7	294,5
Hodnotená dĺžka	337,8	214,9	179,9

Zdroj SHMÚ

Na zaradení do V. triedy čistoty sa podieľali nasledovné ukazovatele:

- B - skupina NL
- C - skupina NEL
- E - skupina koliformné baktérie.

Povodia Bodrogu, Hornádu, Popradu a Dunajca

Sledovaných 1 651,8 km v uvedených povodiach predstavuje 18,5% z celkovej dĺžky vodných tokov v nich na území SR.

Tabuľka č.II. 14 Hodnotená dĺžka V. triedy čistoty na sledovaných tokoch v roku 1995 podľa skupín ukazovateľov (km)

V. trieda čistoty	Čiastkové povodie			
	Bodrog	Hornád	Poprad	Bodva
A- skupina	42,3	28,2		
B- skupina	22,4	226,7		19,2
C- skupina	14,1	35,4		
D- skupina	191,2	124,6	6,3	
E- skupina	299,4	288,1	35,4	
Sledovaná dĺžka	692,1	651,5	162	146,2
Hodnotená dĺžka	551,8	480,9	139,5	97,2

Zdroj SHMÚ

Na zaradení do V. triedy čistoty sa podieľali nasledovné ukazovatele:

- A - skupina O₂, BSK₅, CHSK
- B - skupina NL, Fe, Mn, N-NH₄⁺, P
- C - skupina NEL, SO₄²⁻
- D - skupina Hg, Cd, As, Cu, Zn
- E - skupina koliformné baktérie.

Povodie Dunaja

Do povodia Dunaja sa zaraďuje čiastkové povodie Dunaja, Malého Dunaja a Moravy. Sledovaná dĺžka 910 km predstavuje 22,7% z celkovej dĺžky vodných tokov v povodí Dunaja na území SR.

Tabuľka č.II. 11 Hodnotená dĺžka V. triedy čistoty na sledovaných tokoch v roku 1995 podľa skupín ukazovateľov (km)

V. trieda čistoty	Čiastkové povodie		
	Dunaj	Morava	Malý Dunaj
A- skupina		14,4	21,7
B- skupina		55,35	18,0
C- skupina		14,4	
D- skupina	60,4		
E- skupina		94,55	24,3
Sledovaná dĺžka	183,0	363,0	364,0
Hodnotená dĺžka	179,1	259,15	244,3

Zdroj SHMÚ

Na zaradení do V. triedy čistoty sa podieľali nasledovné ukazovatele:

- A - skupina O₂, biologická spotreba kyslíka päťdňová (BSK₅), chemická spotreba kyslíka (CHSK)
- B - skupina P, N-NH₄⁺, Fe, xMn, RL, konduktivita, N-NO₃"
- C - skupina Ca, nepolárne extrahovateľné látky (NEL), SO₄²⁻
- D - skupina Hg
- E - skupina koliformné baktérie, index saprobity.

Povodie Váhu

Do povodia Váhu sa zaraďuje čiastkové povodie Váhu a Nitry. Sledovaná dĺžka 1 426,6 km predstavuje 17,9% z celkovej dĺžky vodných tokov v povodí Váhu.

Tabuľka č.II. 12 Hodnotená dĺžka V. triedy čistoty na sledovaných tokoch v roku 1995 podľa skupín ukazovateľov (km)

V. trieda čistoty	Čiastkové povodie	
	Váh	Nitra
A- skupina	27,9	
B- skupina	124,5	102,4
C- skupina	87,7	49,6
D- skupina		47,8
E- skupina	135,9	89,0
Sledovaná dĺžka	994,6	432,0
Hodnotená dĺžka	769,4	286,2

Zdroj SHMÚ

Na zaradení do V. triedy čistoty sa podieľali nasledovné ukazovatele:

- A - skupina O₂, BSK₅, CHSKJV
- B - skupina N-NH₄\ Mn, P, NL, pH
- C - skupina NEL
- E - skupina koliformné baktérie.

Podzemné vody

Bilancia pozemných vôd

Hydrologický rok 1995 sa podobne ako rok 1994 prejavil ako zrážkovo priemerný, čo sa prejavilo aj vo zvýšení hladín podzemných vôd a výdatností prameňov. Čo sa týka maximálnych stavov hladín a výdatností prameňov, tieto boli, napriek priaznivým zrážkovým pomerom v posledných rokoch, ešte pomerne nízke s výnimkou tých častí Slovenska (povodie Ipeľ, Slaná, Nitra a Hron), kde v jarných mesiacoch, počas zvýšenej zrážkovej aktivity boli miestami dosahované vysoké hodnoty stavov hladín a výdatnosti prameňov.

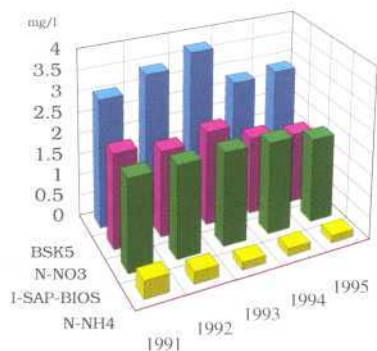
Najvyššie stavy hladín a výdatností prameňov boli počas roka (v závislosti od nadmorských výšok) dosahované prevažne v jarných mesiacoch, so zvyšujúcou sa nadmorskou výškou sa posúvali do neskorších mesiacov. Minimálne stavy hladín a výdatností prameňov boli dosahované najčastejšie v jesenných mesiacoch, vo vyšších polohách s posunom do zimných mesiacov.

Hladiny podzemných vôd

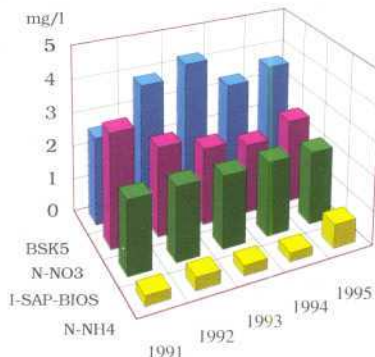
Maximálne stavy hladín z hľadiska plošného rozdelenia najviac klesali na juhozápade (povodie Moravy, Dunaja-mimo pobrežnej zóny), na východe územia SR (povodie Hornádu a Laborca) od 200-300 cm a v povodí Bodrogu až do 350 cm, najmenej (do 50 cm) v povodí Ipľa. Na ostatnom území tieto poklesy voči dlhodobým maximám dosahovali od 100-200 cm. Minimálne stavy hladín zaznamenali oproti roku 1994 vzostup a voči dlhodobým minimálnym hodnotám boli celoplošne vyššie do 100-115 cm. Vzostup **priemerných ročných stavov** bol voči minulému roku a oproti ich dlhodobým priemerom zaznamenaný na západnom a strednom Slovensku (povodie Nitry, Váhu), kde vo väčšine prípadov dosahovali do 50 cm vyššie hodnoty ako ich dlhodobé ročné priemery. Na ostatnom území priemerné ročné stavy zotrúvali na úrovni minulého roka, čo znamená, že naďalej sú prevažne pod úrovňou dlhodobých priemerných ročných hodnôt (do 100 cm). V oblasti pod vplyvom VD Gabčíkovo v roku 1995 hladiny podzemných vôd mierne stúpili v dôsledku dlhšie trvajúcejších vyšších stavov v Dunaji (apríl-jún) a najmä znovu stúpnutím hladiny v zdrži na prevádzkovú úroveň 131,1 metrov n.morom v januári, ako aj - i keď len na ohraničenom území - v dôsledku letnej záplavy ramennej sústavy. Maximálne ročné stavy však aj tak neprekročili dlhodobé hodnoty, ale boli nižšie o 50 až 150 cm. Naproti tomu však **minimálne ročné stavy** stále od napustenia zdrže prekračujú dlhodobé hodnoty o 25 až 250 cm, miestami až do 300 cm, pokles minimálnych stavov je zaznamenaný iba v hornej časti ramennej sústavy a popri odpadovom kanáli (do 60 cm). Všeobecný vzostup hladín v okolí VD sa prejavil aj vzostupom

Graf č. 11.10 Vývoj kvality povrchových vôd na Slovensku pre vybrané ukazovatele za obdobie 1991 - 1995

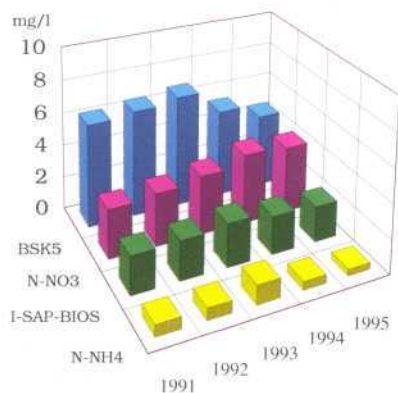
Hron - Kamenín 10,9 km



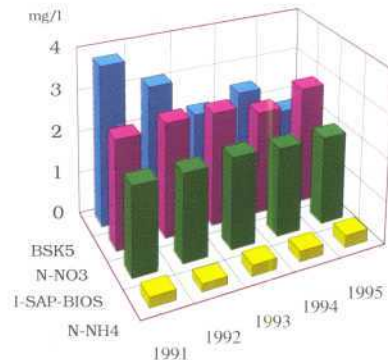
Ipeľ - Ipeľský Sokolec 35,2 km



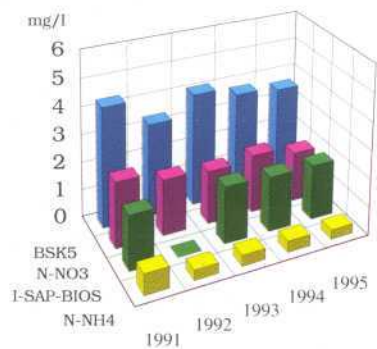
Morava - Devínska Nová Ves 1,5 km



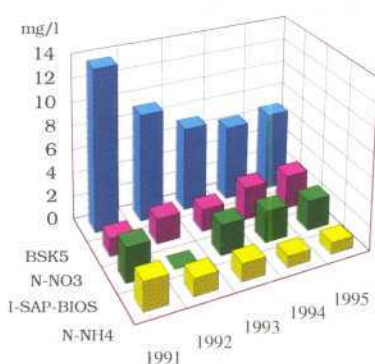
Dunaj - nad Bratislavou 1877,3 km



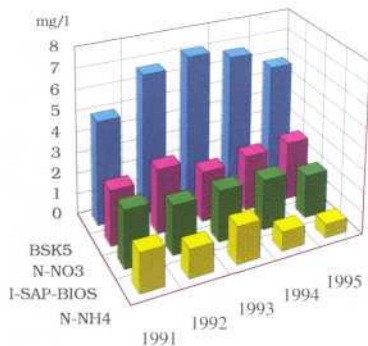
Váh - Selice 47,7 km



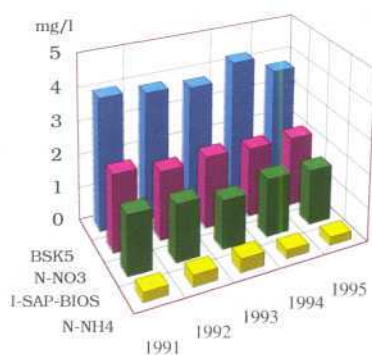
Nitra - Komoča 6,5 km



Hornád - Ždaňa 17,2 km



Bodrog - Streda nad Bodrogom 6,0 km



Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 11.15 Pomerné zastúpenie tried čistoty vody v sledovaných profiloch

Trieda STN 75 7221	Rok	A - ukazovateľ kyslíkového režimu		B - základné chemické ukazovateľ		C - chemické doplnujúce ukazovateľ		D - ťažké kovy		E - biologické a mikrobiologické ukazovateľ		F - ukazovateľ rádio- aktivity	
		Počet profilov	%	Počet profilov	%	Počet profilov	%	Počet profilov	%	Počet profilov	%	Počet profilov	%
I.	1991	1	0,3	0	0	49	17,1	15	15,5	0	0	2	6,3
	1992	0	0	0	0	47	15,8	13	10,6	0	0	7	26,9
	1993	0	0	0	0	50	17,2	16	9,9	0	0	11	36,7
	1994	0	0	0	0	48	21	3	3	0	0	6	32
	1995	0	0	0	0	54	22,5	3	3	0	0	5	35,7
II.	1991	75	26,2	11	3,8	77	26,9	15	15,5	4	1,4	11	34,4
	1992	65	21,9	0	0	78	26,3	24	19,5	1	0,3	16	61,5
	1993	80	27,5	0	0	75	25,8	55	34	6	2,1	16	53,3
	1994	74	32.	0	0	66	28	26	29	0	0	7	37
	1995	114	47,5	0	0	65	27,1	34	34,4	2	0,8	5	35,7
III.	1991	82	28,7	58	20,3	37	12,9	33	34	34	11,9	10	31,3
	1992	99	33,3	51	17,2	33	11,1	47	38,2	38	12,8	1	3,8
	1993	117	40,2	52	17,9	36	12,4	51	31,5	45	15,5	1	3,3
	1994	96	41	50	22	33	14	35	39	33	14	4	21
	1995	84	35	114	47,5	29	12,1	17	7,2	22	9,2	2	14,3
IV.	1991	46	16,1	62	21,7	61	21,3	22	22,7	33	11,5	8	25
	1992	46	15,5	79	26,6	76	25,6	23	18,7	52	17,5	2	7,7
	1993	36	12,4	61	21	91	31,3	22	13,6	70	24,1	2	6,7
	1994	31	13	53	23	63	27	15	16	53	23	2	10
	1995	29	12,1	74	30,8	62	25,8	21	21,2	119	49,6	2	14,3
V.	1991	82	28,7	155	54,2	62	21,7	12	11,1	215	75,2	1	3,1
	1992	87	29,3	167	56,2	63	21,2	16	13	206	69,4	0	0
	1993	58	19,9	178	61,2	39	13,4	18	12,4	170	58,4	0	0
	1994	31	13	129	55	22	10	12	13	146	63	0	0
	1995	13	5,4	52	21,7	30	12,5	24	24,2	97	40,4	0	0
Spolu	1991	286	100	286	100	286	100	97	100	296	100	32	100
	1992	297	100	297	100	297	100	123	100	297	100	26	100
	1993	291	100	291	100	291	100	162	100	291	100	30	100
	1994	232	100	232	100	232	100	91	100	232	100	19	100
	1995	240	100	240	100	240	100	99	100	240	100	14	100

Zdroj: SHMÚ

priemerných ročných stavov na Žitnom ostrove od Šamorína po Most na Ostrove, v južnej časti Bratislavy a na pravej strane Dunaja do 100-150 cm, iba pozdĺž kanálov VD pretrvávajú poklesy priemerných stavov do 50 cm.

Výdatnosti prameňov

Maximálne výdatnosti prameňov v roku 1995 na väčšine územia poklesávali pod úroveň dlhodobých maximálnych výdatností (45-90%), na východnom Slovensku len na 30-70%. Prekročenie týchto hodnôt bolo ojedinelé zaznamenané v povodiach Nitry, Hrona a Slanej. **Minimálne výdatnosti** prameňov dosahovali jednoznačne vyššie hodnoty ako ich dlhodobé minimálne výdatnosti, ktoré v mnohých prípadoch pomerne výrazne prekračovali (viac ako 200-250%).

Priemerné ročné výdatnosti prameňov sa pohybovali prevažne okolo úrovne dlhodobých ročných hodnôt (väčšinou 90-130%), vyššie priemerné hodnoty boli zaznamenané v povodí Nitry a Váhu (vyše 130%), výrazne podpriemerné výdatností (60-95%) boli v povodí Popradu.

Kvalita podzemných vôd

Kvalita podzemných vôd na Slovensku bola pozorovaná v roku 1995 v 26 vodohospodársky významných oblastiach (aluviálne náplavy, mezozoické a neovulkanické komplexy) v objektoch základnej siete SHMÚ, doplnenej vrtmi a prameňmi využívaných zdrojov a vrtmi v oblasti Žitného ostrova. Pri výbere pozorovacích objektov sa brala do úvahy vodohospodárska významnosť jednotlivých oblastí, poznatky o hydrogeológii územia, ako aj výskyt zdrojov znečistenia.

Analýzy vzoriek podzemných vôd sa robili pre základný súbor ukazovateľov, všeobecné organické látky a špeciálne organické látky podľa zraniteľnosti jednotlivých oblastí okrem bakteriologicko-biologického rozboru. Výsledky laboratórnych analýz boli hodnotené podľa STN 75 7111 Pitná voda, porovnaním nameraných a limitných hodnôt pre všetky analyzované ukazovatele.

V oblasti riečnych náplavov Váhu boli limitné hodnoty podľa STN 75 7111 najčastejšie prekračované NELuv dusičnanmi, Mn, Fe a síranmi, pričom v oblasti dolného Váhu sa k nim pripájajú aj chloridy. Zo špecifických organických látok bol zistený trichlórétén (TCE) a benzo(a)pyrén v oblasti Dubnice nad Váhom. Z kovov bol zaznamenaný nadlimitný výskyt Al a Pb v lokalite Zlieň.

Oblasť riečnych náplavov Belej patrí k oblastiam Slovenska s relatívne dobrou kvalitou podzemných vôd. Nadlimitne koncentrácie boli zistené iba v objektoch Vavrišovo (NELuv, Mn, Fe a Pb).

Hodnoty koncentrácií jednotlivých ukazovateľov vo vzorkách podzemných vôd v oblasti **riečnych náplavov Oravy** prekročili limitné hodnoty dusičnany, NELuv a amónne ióny.

V podzemných vodách oblasti **Kysuckej kotliny** pretrváva znečistenie NEL^y. Zlepšenie bolo zaznamenané pre zlúčeniny dusíka (NO₃⁻ a NO₂⁻).

V **oblasti Turčianskej kotliny** došlo oproti roku 1994 k zlepšeniu kvality podzemných vôd s výnimkou vrtu Príbovce, kde i naďalej pretrváva znečistenie organickými látkami (prekladisko Benzinolu).

Podzemné vody v oblasti **Strážovských vrchov** sa vyznačujú pomerne dobrou kvalitou. Za pozornosť však stojí nadlimitný obsah NELTJV-

Kvalita podzemných vôd **riečnych náplavov Nitry** sa mení od hornej časti, kde má dobrú kvalitu, až po strednú časť, kde je jej kvalita výrazne ovplyvnená ľudskou činnosťou. Poľnohospodárska a priemyselná činnosť sa prejavila zvýšeným obsahom NELTJV, CHSKMH, síranov, chloridov a amónnych iónov.

Podzemné vody kvartérnych náplavov **Sološnicko-perneckej oblasti** sú charakteristické zvýšenými koncentraciami špecifických organických látok. V Rohožníku bol nameraný nadlimitný obsah TCE.

Podzemné vody viazané na karbonatický komplex mezozoika tejto oblasti majú s výnimkou NELyv, vyhovujúce fyzikálno-chemické vlastnosti.

Podzemné vody **pririečnej zóny Dunaja od Komárna po Štúrovo** majú lokálne zvýšenú mineralizáciu spôsobenú zasolením pôd. Lokálne boli namerané aj zvýšené obsahy NELuv- S poľnohospodárskou činnosťou súvisí aj výskyt nadlimitných hodnôt polychlorovaných bifenylov (PCB) a lindanu. V objekte Komárno tak ako v roku 1994 bol nameraný nadlimitný obsah TCE.

Kvalita podzemných vôd **aluviálnych náplavov Hrona** v roku 1995 má priaznivejšie zloženie ako v roku 1994. Vplyv antropogénneho znečistenia sa premieta do nadlimitných koncentrácií NELuv a v niektorých prípadoch anorganických foriem dusíka. V oblasti od Žiaru nad Hronom po Želiezovce sa v porovnaní s predchádzajúcim obdobím zlepšila kvalita podzemných vôd pre špecifické organické látky, dusitany a arzén.

Podzemné vody **mezozoika Nízkych Tatier** majú pomerne dobrú kvalitu s výnimkou obsahu NELuv

V rámci monitoringu kvality podzemných vôd patria medzi najkvalitnejšie podzemné vody oblasti **neovulkanitov**.

Kyslíkové pomery podzemných vôd v oblasti **údolia Krupinice a Litavy** sú nepriaznivé s čím súvisí aj zvýšený obsah Mn, Fe, NH₄ a H₂S. Podobne ako v predchádzajúcom období bol nameraný zvýšený obsah NEL^{uv}.

Kvalita podzemnej vody v **riečnych náplavoch Ipla** je ovplyvňovaná oxido-redukčnými podmienkami prostredia a antropogénnou činnosťou v tejto oblasti. Tak ako už bolo namerané v predchádzajúcom období, znížila sa koncentrácia dusičnanov a síranov. Pri ťažkých kovoch boli namerané zvýšené koncentrácie Cu a Al.

V podzemných vodách **riečnych náplavov Slanej** bol nameraný vysoký obsah dusičnanov, síranov, chloridov, Mn a Fe. Okrem toho s výnimkou zdroja Chanava boli vo všetkých objektoch namerané nadlimitne koncentrácie NELuv. V niektorých objektoch sa zistili zvýšené obsahy Al.

V porovnaní s predchádzajúcim obdobím sa kvalita podzemných **vôd riečnych náplavov Popradu** zlepšila s výnimkou zvýšených koncentrácií Pb (vo všetkých pozorovacích objektoch). Klesol počet vzoriek s nadlimitnými koncentraciami NELuv z 10 na 3 vzorky.

V oblasti **riečnych náplavov Hornádu** pretrváva znečistenie najmä dusíkatými látkami, Al a NELTV- K problematikejším patrí ďalej zvýšený obsah Fe a Mn.

Podzemné vody **riečnych náplavov Bodvy** charakterizujú zvýšené hodnoty amónnych iónov, NELuv, olova a chlórovaných uhľovodíkov. Zvýšené koncentrácie Mn a Fe sú skôr odrazom nízkeho obsahu rozpusteného kyslíka v tomto systéme.

Podzemné vody **mezozoika Slovenského krasu** majú vzhľadom na vysoký obsah kyslíka relatívne dobrú kvalitu. Vo všetkých objektoch bol nameraný zvýšený obsah Pb.

V **oblasti riečnych náplavov Ondavy** sú podzemné vody často nevhodné pre pitné účely, vplyvom nadlimitných obsahov NH_4 , Mn, H_2S a Fe. V porovnaní s rokom 1994 sa znížil počet vzoriek zo zvýšenými koncentraciami NELuv a Al. Za pozornosť stojí častý nadlimitný obsah Pb.

V oblasti **riečnych náplavov Torusy** požiadavkám STN 75 7111 nevyhovovali vzorky podzemných vôd najmä pre nadlimitne hodnoty ukazovateľov NELuv, amónnych iónov⁷, Fe, dusičnanov⁷ a Al. Zo stopových prvkov bol nameraný nadlimitný obsah Pb vo všetkých vrtoch okrem využívaného vrtu Veľký Šariš. V porovnaní s predchádzajúcim rokom 1994 bol nameraný znížený obsah špecifických organických látok.

Kvalita podzemných vôd oblasti **riečnych náplavov Cirochy a Laborca** je podmienená redukčným prostredím alúvia a negatívnym vplyvom antropogénneho znečistenia v tejto oblasti. Vzhľadom na to, že ide o vodohospodársky významnú oblasť, sú najmä nadlimitne koncentrácie amónnych iónov⁷, Pb, Al a NELuv dôvodom na zvýšenú pozornosť vodohospodárskych orgánov⁷.

V oblasti **Medzibodrožia a riečnych náplavov Roňavy** pretrvávajú redukčné podmienky v podzemných vodách, ktoré spôsobujú, že dochádza k vysokému obsahu niektorých ukazovateľov⁷ kvality vody, ako sú amónne ióny, Mn, Fe, Al a humínové

látky. V dôsledku antropogénneho znečistenia došlo k prekročeniu limitných hodnôt NELTJV, Pb a v jednom prípade aj Cd (Plešany), Cu (Somotor) a benzénu (Veľký Horeš).

V oblasti Bratislavy naďalej pretrváva problém znečistenia síranmi, špecifickými organickými látkami NELuv a chlórovanými uhlíkovodíkmi, ktorých pôvodcom je najmä petrochemický priemysel.

Kvalita podzemných vôd v oblasti **Žitného ostrova** je v prevažnej miere vyhovujúca. V niektorých prípadoch boli zistené nadlimitne koncentrácie dusičnanov, amónnych iónov, niektorých stopových prvkov a organických látok (vyjadrených vo forme O.M.). Podobne príbrežná zóna Dunaja v tejto časti povodia sa vyznačuje dobrou kvalitou podzemných vôd vhodných na pitné účely.

Z celoslovenského hľadiska naďalej pretrváva nepriaznivý stav kvality podzemných vôd. Tak ako v predchádzajúcom období, aj v roku 1995 sa na ich znečistení najčastejšie podieľajú NELTJV. Častý výskyt nadlimitných koncentrácií Fe poukazuje na nepriaznivý kyslíkový režim, pri ktorom dochádza k mobilizácii ťažkých kovov. Na túto skutočnosť poukazuje aj relatívne vysoký počet prekročení limitných hodnôt udávaných normou pre pitnú vodu STN 75 7111 pre Pb a Mn. Z ďalších ukazovateľov boli najčastejšie zistené nadlimitne koncentrácie všetkých foriem dusíka, chloridov, síranov, H₂S a chlórovaných uhlíkovodíkov. Zo stopových prvkov bol ďalej ojedinelé zaznamenaný výskyt Cd, Cu a As.

Vo všeobecnosti možno konštatovať antropogénne ovplyvnenie podzemných vôd v monitorovaných objektoch prakticky vo všetkých sledovaných oblastiach s výnimkou oblastí s nízkym výskytom priemyselných aglomerácií a nevhodnými podmienkami pre poľnohospodárstvo.

Užívanie vody

Využívanie povrchovej vody

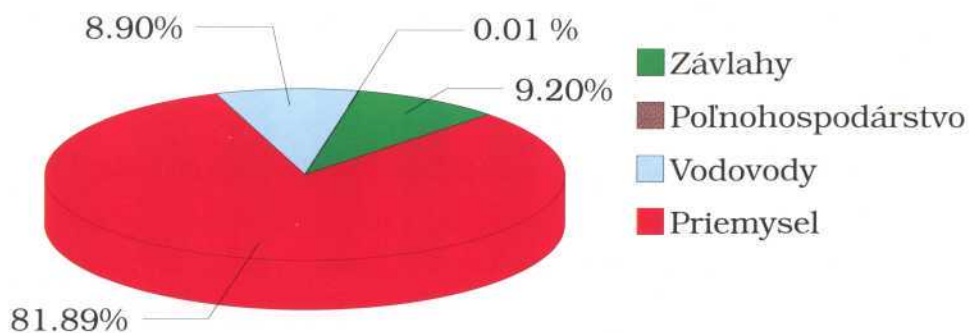
V roku 1995 boli na Slovensku zaznamenané odbery povrchovej vody v množstve 808,159 mil. m³ (tabuľka č.II.16). Z toho najväčšiu časť predstavujú odbery pre priemysel (661,836 mil. m³). V porovnaní s predchádzajúcim rokom celkové odbery vzrástli o 1,2 %. Odbery pre priemysel dosiahli 108,7 %, kým odbery pre verejné vodovody len 91,5 % a pre poľnohospodárstvo 66 % odohraných množstiev z predchádzajúceho roka.

Tabuľka č.II.16 Užívanie povrchovej vody v SR v roku 1995

		Vodovody	Priemysel	Závlahy	Poľnohospodárstvo	Spolu	Vypúšťanie
1995	mil.m ³	71,963	661,836	74,325	0,036	808,159	1 120,29
	m ³ .s ⁻¹	2,282	20,987	2,357	0,001	25,627	35,524
1994	m ³ .s ⁻¹	2,495	19,301	3,575	0,001	25,372	35,483

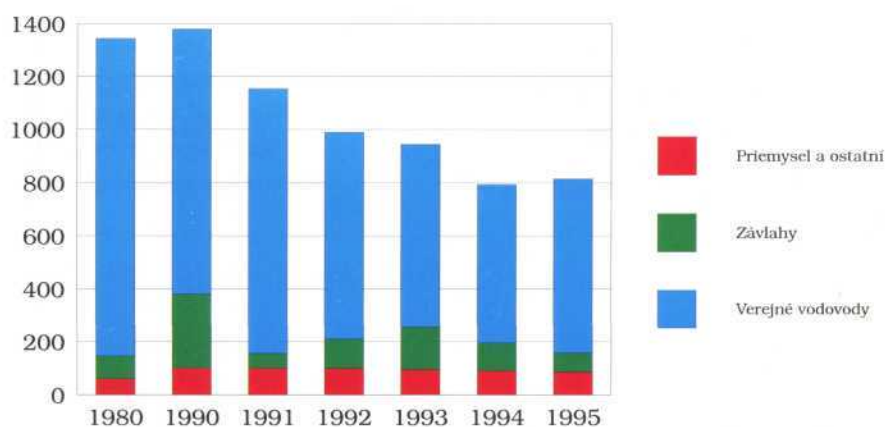
Zdroj SHMÚ

Graf č.II. 11 Užívanie povrchovej vody v SR v roku 1995



Zdroj SHMÚ

Graf č.II. 12 Celkový odber povrchovej vody (mil.m³)



Zdroj: VÚVH

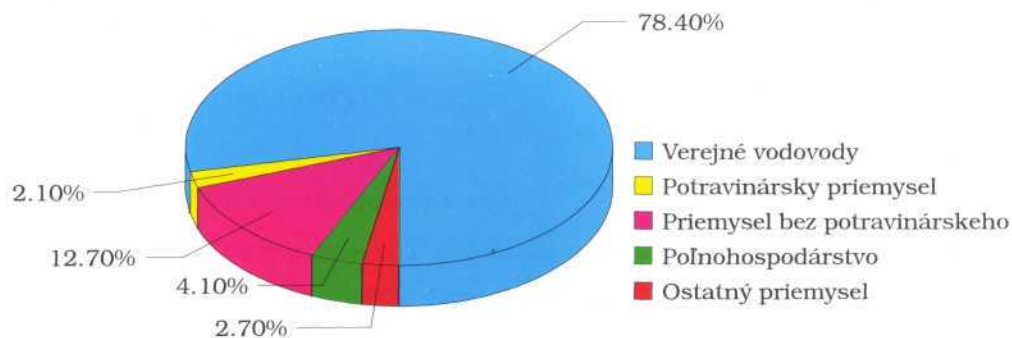
Využívanie podzemnej vody

Odbery podzemnej vody v roku 1995 zaznamenali pokles na 18 331,8 m³.s⁻¹. Prehľad odberných množstiev podzemných vôd Slovenska potvrdzuje trend postupného poklesu odberov podzemných vôd z predchádzajúcich rokov v dôsledku zmenených cenových podmienok a transformácie ekonomiky. Súčasný stav je kvantitatívne zhodný s množstvom odberov podzemných vôd zo začiatku 80-tych rokov. Pokles odberu sa prejavil aj pri hodnotení bilančných stavov uvedených rokov.

Pomer využiteľných množstiev podzemných vôd k odberným množstvám v roku 1994 predstavoval hodnotu 3,84, v roku 1995 stúpil na 4,01.

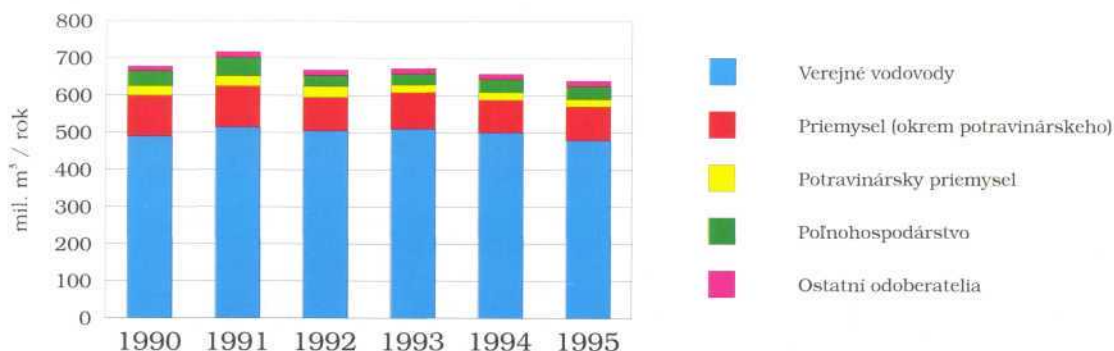
Na vodárenské účely sa v roku 1995 odoberalo 14, 373 m³.s⁻¹ podzemných vôd (78,4 % z celkového odoberaného množstva za rok 1995, pokles -0,599 m³.s⁻¹ oproti roku 1994), pre potravinársky priemysel 0,391 m³.s⁻¹ (2,1 % -0,048 m³.s⁻¹), pre ostatný priemysel 2,327 m³.s⁻¹ (12,7 %, -0,067 m³.s⁻¹), pre poľnohospodárstvo a živočíšnu výrobu 0,727 m³.s⁻¹ (4 %, -0,018 m³.s⁻¹), pre rastlinnú výrobu a závlahy 0,025 m³.s⁻¹ (0,1 %, -0,011 m³.s⁻¹). Na sociálne potreby sa odoberalo 0,286 m³.s⁻¹ (1,6 %, -0,091 m³.s⁻¹) a na iné účely 0,203 m³.s⁻¹ (1,1 %, -0,011 m³.s⁻¹).

Graf č.II. 13 Užívanie podzemnej vody v SR v roku 1995



Zdroj: SHMÚ

Pri zhodnotení využívania podzemných vôd na Slovensku podľa účelu využitia môžeme konštatovať **pokles spotreby vody** vo všetkých sledovaných skupinách. Najvýraznejší pokles bol zaznamenaný u verejných vodovodov (-0,599 m³.s⁻¹ oproti roku 1994).

Graf č.II. 14 Celkový odber podzemnej vody (mil.m³)

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č.II. 17 Najvýznamnejší odberatelia podzemných vôd za roky 1993 - 1995

Por. č.	Názov odberateľa	Odbery (l.s ⁻¹)		
		1993	1994	1995
1.	Skupinový vodovod (SV) Bratislava	2 330,0	2 136,1	2 177,1
2.	Slovnaft Bratislava vrátane HŽO	1 090,0	1 232,2	1 190,0
3.	SV Košice - Črmeľ - Drienovec - Turňa n/Bodvou	742,2	923,8	814,7
4.	Pohronský SV	723,9	750,0	645,5
5.	Diaľkovod Gabčíkovo	515,6	516,1	528,1
6.	Diaľkovod Jelka	594,9	500,9	486,2
7.	SV Liptovská Teplička	461,4	501,2	477,4
8.	SV Žilina	441,5	451,1	440,4
9.	SV Martin	493,0	474,0	375,9
10.	Ponitriansky SV	394,5	367,4	368,6
11.	SV Veľký Slavkov - Prešov - Šarišské Lúky	460,0	457,4	323,8
12.	SV Trenčín	301,1	286,6	301,7
13.	SV Pružiná - Púchov - Dubnica	136,8	211,0	258,0
14.	Vodovod Levice - Hronské Kľačany	208,6	243,3	250,9
15.	SV Dobrá Voda - Trnava	297,6	275,1	250,1
16.	SV Nové Mesto n/Váhom - Čachtice - Stará Turá	214,5	223,0	229,2
17.	Diaľkovod Šamorín	428,6	240,7	219,7
18.	Diaľkovod Kalinkovo	148,4	172,3	200,4
19.	SV Ružomberok	174,8	184,7	194,9
20.	Vodovod Banská Bystrica	160,1	175,9	193,0

Zdroj: SHMÚ

Odpadové vody

Znečistenie odpadových vôd vypúšťaných do tokov

V roku 1995 v porovnaní s rokom 1994 došlo k zvýšeniu množstva vypúšťaných odpadových vôd do tokov Slovenska z 908 178 tis.m³.r⁻¹ na 1 167 925 tis.nr.r⁻¹. Napriek tomu ale celkový objem hodnoteného množstva znečistenia BSK₅, CHSK_{Cr} a NEL poklesol. Len u NL došlo k zvýšeniu objemu zo 41 tis. t.r⁻¹ na 45 tis. t.r⁻¹.

Tabuľka č.II. 18 Znečistenie odpadových vôd vypúšťané do tokov

Odpadová voda vypúšťaná	Objem (tis.m ³ .r ⁻¹)	NL (t.r ⁻¹)	BSK ₅ (t.r ⁻¹)	CHSK _{Cr} (t.r ⁻¹)	NEL (t.r ⁻¹)
Čistená	816 206,3	31 104,0	26 377,5	75 213,8	808,7
Nečistená	351 718,4	13 940,3	5 849,1	12 680,3	70,1
Spolu	1 167 924,7	45 044,3	32 226,6	87 894,1	878,8

Zdroj SHMÚ

Nutrienty v odpadových vodách sa doteraz v SR bilančne nevyhodnocujú. Vyhodnocujú sa len množstvá amoniakálneho dusíka za obdobie roka 1995 v jednotlivých povodiach Slovenska a v SR celkom.

Tabuľka č.II. 19 Vypúšťané množstvo N-NH₄⁺ v odpadových vodách (t.r⁻¹)

Ukazovateľ	Povodie Dunaja	Povodie Váhu	Povodie Hrona	Povodie Bodrogu a Hornádu	SR
N-NH ₄ ⁺	796,4	2 972,3	457,9	1 177,6	5 404,2

Zdroj SHMÚ

V spôsoboch čistenia odpadových vôd v SR sa denitriifikácia uplatňuje len sporadicky, čo vyplýva aj z uvedených koncentrácií amoniakálneho dusíka. Tento závažný stav sa začína prejavovať v eutrofizácii povrchových vôd.

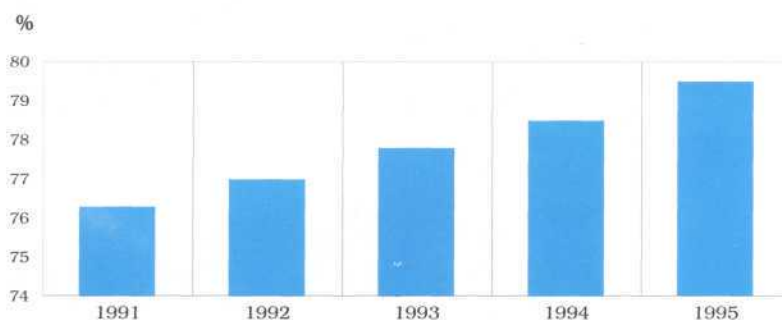
Vodovody a kanalizácie

V roku 1995 dosiahol počet obyvateľov zásobovaných vodou z verejných vodovodov stav 4 257 tis., čo predstavuje 79,4 % z celkového počtu obyvateľov, oproti 78,4 % roku 1994. Najvyššiu napojenosť vykazujú okresy: Martin (99,8 %), Banská Bystrica (98,8 %), Bratislava-mesto (98,8 %) a Liptovský Mikuláš (93,3 %), najnižšia je v okresoch Vranov nad Topľou (42,4 %), Veľký Krtíš (58,1 %) a Trebišov (59,0 %).

Dĺžka vodovodných sietí (bez prípojok) vzrástla od roku 1994 o 448 km a dosiahla dĺžku 21 236 km. Najväčšia dĺžka je v okrese Bratislava-mesto 1 024 km, najmenšiu má okres Stará Ľubovňa 216 km.

Dĺžka vodovodnej siete na 1 zásobovaného obyvateľa dosiahla 4,99 m. Vo vlastných vodohospodárskych zariadeniach verejných vodovodov v SR bolo **vyrobených** 474,8 mil. m³ **pitnej vody**, čo je o 35,4 mil. m³ menej ako v roku 1994. Dodávka vody pre domácnosti poklesla v roku 1995 o 20 mil. m³ a dosiahla 217,8 mil. m³. **Špecifická potreba vody** dosiahla objem 315,6 l.obyv⁻¹.deň⁻¹ čo predstavuje v porovnaní s rokom 1994 pokles o 27,2 l.obyv⁻¹.deň⁻¹. Príčinou poklesu potreby vody je rast jej ceny a postupné zavádzanie merania v domácnostiach.

Graf č.II. 15 Vývoj % napojenia obyvateľov na verejné vodovody



Zdroj: VÚJVH

Počet obyvateľov bývajúcich v domoch **napojených na verejnú kanalizáciu** sa v roku 1994 zvýšil o 23,5 tis. a dosiahol 2 817,8 tis., čo predstavuje 52,5 % z celkového počtu obyvateľov. Najnepriaznivejší stav je v okresoch Komárno (27,2 %), Vranov nad Topľou (28,4 %), Čadca (30,2 %), Trebišov (30,3 %), pričom až 27 okresov sa nachádza pod celoslovenským priemerom. Najväčšie % napojenia vykazujú okresy Bratislava-mesto (96,2 %), Košice (69,4 %), Banská Bystrica (67,5 %) a Martin (67,5 %).

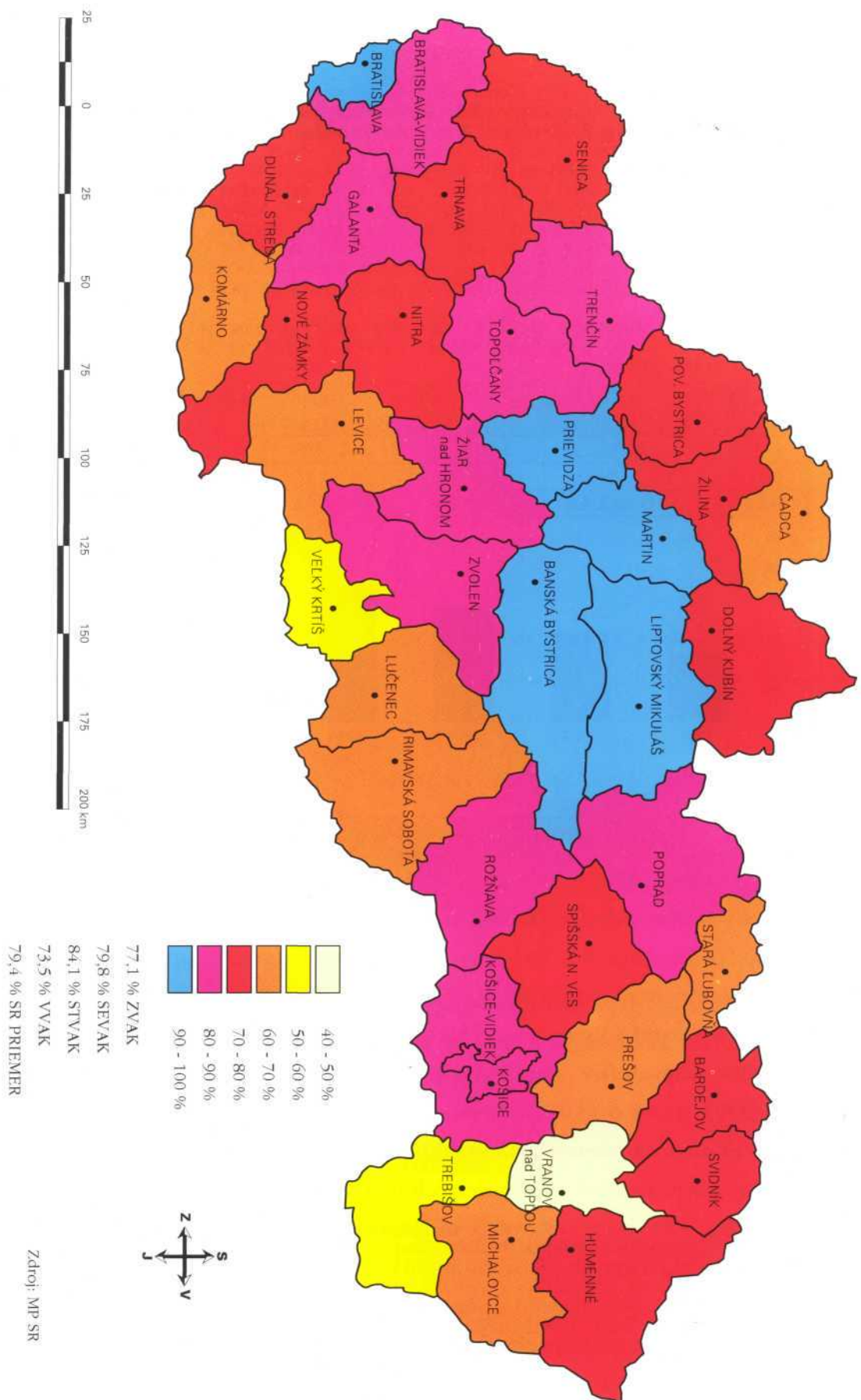
Počet obyvateľov napojených na verejnú kanalizáciu s čistiarnou odpadových vôd (ČOV) stúpol o 13 016 a dosiahol počet 2 592,6 tis. obyvateľov.

Počet obcí napojených na verejnú kanalizáciu stúpol o 9 a dosiahol počet 353 obcí. Z uvedeného počtu je 255 obcí **napojených na ČOV** oproti 234 obciam v roku 1994.

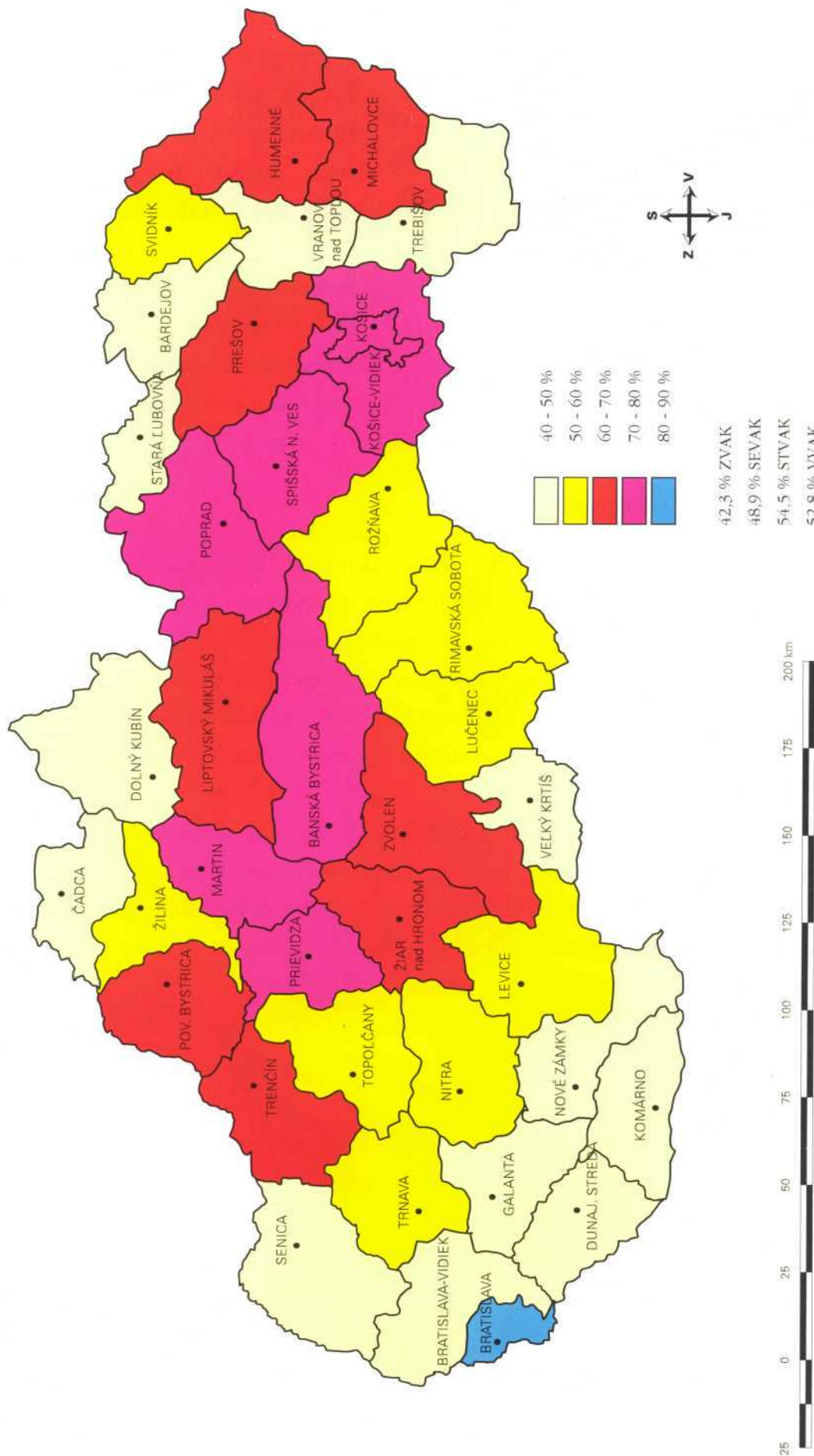
V roku 1995 sa z celkového množstva 551,1 mil. m³ **odpadových vôd** vypúšťaných verejnou kanalizáciou do tokov čistilo 503,9 mil. m³, čo je 91,4 % oproti 88,7 % v roku 1994. Na zariadeniach s vyhovujúcou účinnosťou bolo čistených 443,3 mil. m³, čo je 88 % čistených odpadových vôd. Celková **kapacita ČOV** bola 1 895 723 m³.deň⁻¹.

Celková dĺžka kanalizačnej siete dosiahla 5 558 km, čo je o 386 km viac ako v roku 1994 a v prepočte na 1 obyvateľa dosiahla 1,97 m.

Mapa č. II.1 Počet obyvateľov zaisťovaných z verejných vodovodov - stav v roku 1995



Mapa č. II.2 Počet obyvateľov napojených na kanalizáciu - stav v roku 1995



Zdroj: MP SR

◆ HORNINY



Horniny tvoria základnú zložku neživej prírody. Spolu s rudnými a nerudnými surovinami tvoria **nerastné bohatstvo** štátu, ktorého ochrana a využitie sú zakotvené v **zákonoch č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banský zákon)** a **č. 52/1988 Zb. o geologických prácach a o Slovenskom geologickom úrade v znení neskorších predpisov.**

Geologické faktory

Geologické faktory možno definovať ako procesy, ktoré podstatným spôsobom bezprostredne alebo sprostredkované ovplyvňujú ŽP v pozitívnom zmysle - **geopotenciály**, alebo v negatívnom zmysle - **geobariéry** a stávajú sa tak limitujúcim činiteľom jeho vývoja. Pri hodnotení dopadu geodynamických javov na ŽP majú geologické faktory často charakter geobariér, t.j. javov, ktoré ohrozujú krajinné prostredie (katastrofálne zosuvy) alebo obmedzujú, prípadne až znemožňujú efektívny spôsob využitia územia (neúnosné základové pôdy, nestabilné svahy, presadanie atď.).

Monitorovacie lokality geologických faktorov znázorňuje mapa č.II.3- Medzi najväčšie inžiniersko-geologické problémy Slovenska viažuce sa hlavne na flyš, jadrové pohoria a na obvod vulkanických pohorí patria **svahové deformácie** (postihnutá je plocha v rozsahu 4% územia SR). Tieto spôsobujú v našich podmienkach veľké priame i nepriame škody. V roku 1995 boli sledované zosuvy v:

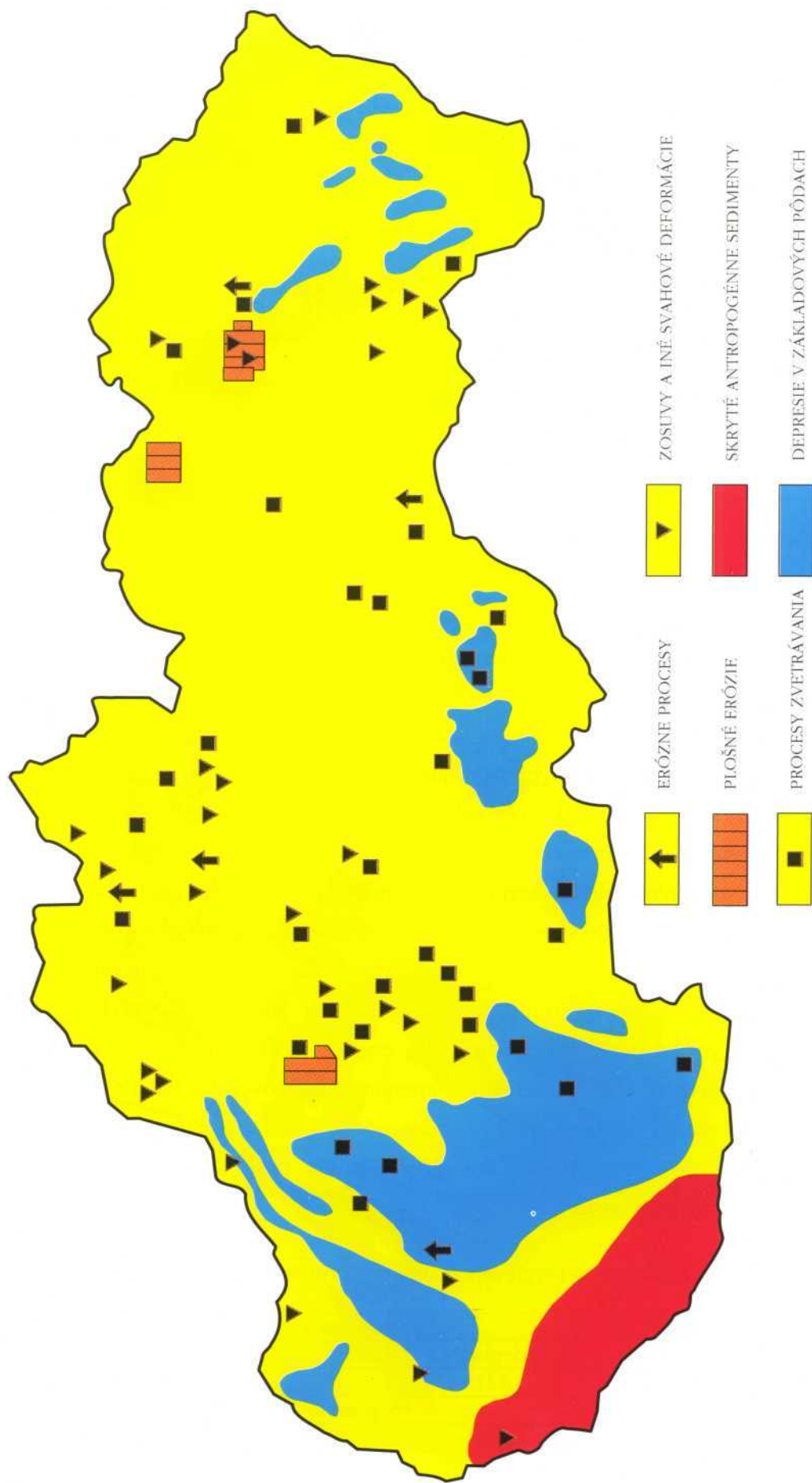
- oblasti neovulkanitov - Fintice, Handlová, Ľubietová, Veľká Čausa, Slanec
- oblasti flyša - Harvelka, Liptovská Mara, Okoličné, Oravský Podzámok, Žilina - Dubeň
- oblasti neogénu - Hlohovec, Vištuk.

Zvlášť boli hodnotené svahové deformácie postihnuté plazením v lokalitách: Handlová, Košický Klečenov, Sokoľ, Spišský hrad, Veľká Izra.

Monitoring skalných zárezov komunikácií sa uskutočnil v lokalitách: Huty - Veľké Borové, Banská Štiavnica, Harmanec.

Dôsledky **presadania zemín v základovej pôde** boli sledované v roku 1995

Mapa č. II.3 Monitoring najvýznamnejších geologických faktorov na Slovensku



v oblasti Dolného Hrona, Búčskych terás, časti Trnavskej pahorkatiny a časti Východoslovenskej nížiny, so súčasným vyhodnocovaním súvisiacich porúch (trhlín) na objektoch.

V rámci sledovania **neotektonických procesov a seizmicity** bola na základe vykonaných geologických prác potvrdená tendencia vyzdvihovania strednej časti územia Slovenska a poklesávania západnej a východnej, resp. juhovýchodnej časti. Severovýchodná časť územia Slovenska je relatívne stabilná, resp. mierne vyzdvihovaná oblasť. Oproti minulosti bola však zistená čiastočne odlišná distribúcia intenzity pohybov⁷.

Najintenzívnejšie poklesy boli zistené v okolí Malaciek a Záhorskej Vsi (-4,1 až -5,0 mm/rok), čo svedčí o pokračovaní tektonických pohybov z obdobia neogénu a staršieho kvartém, kedy vznikli v oblasti Záhorskej nížiny tektonické depresie so značným nahromadením sedimentov⁷ (počas kvartém až okolo 100 m).

Na území stredného Slovenska boli počas sledovaného obdobia zistené najvyššie výzdvihy v oblasti Starohorských vrchov a pri severovýchodnom okraji Zvolenskej kotliny, na Orave a v Nízkych Tatrách. Relatívne stabilná je tradične morfoštruktúra Slovenského rudohoria. Východná, resp. juhovýchodná časť Slovenska poklesáva s intenzitou -0,5 až -1,5 mm/rok, pričom najintenzívnejšie sú poklesy v oblasti Východoslovenskej nížiny medzi Michalovcami a Slovenským Novým Mestom.

Z porovnania mapy recentných vertikálnych pohybov⁷ s distribúciou epicentier silnejších zemetrasení vidieť, že tieto sa koncentrujú najmä do oblastí, kde boli zistené oproti okoliu výraznejšie vertikálne pohyby (styk južnej časti Malých Karpát a Záhorskej nížiny, okolie Dobrej Vody), alebo tam, kde prebieha rozhranie protichodných vertikálnych pohybov (Žilina, Turčianska kotlina, Prešov, Humenné - Strážske - Vranov nad Topľou).

Častým sprievodným javom neotektonicky aktívnych porúch sú výstupy termálnych a minerálnych vôd (geopotenciál) a radónové emanácie (geobariéra).

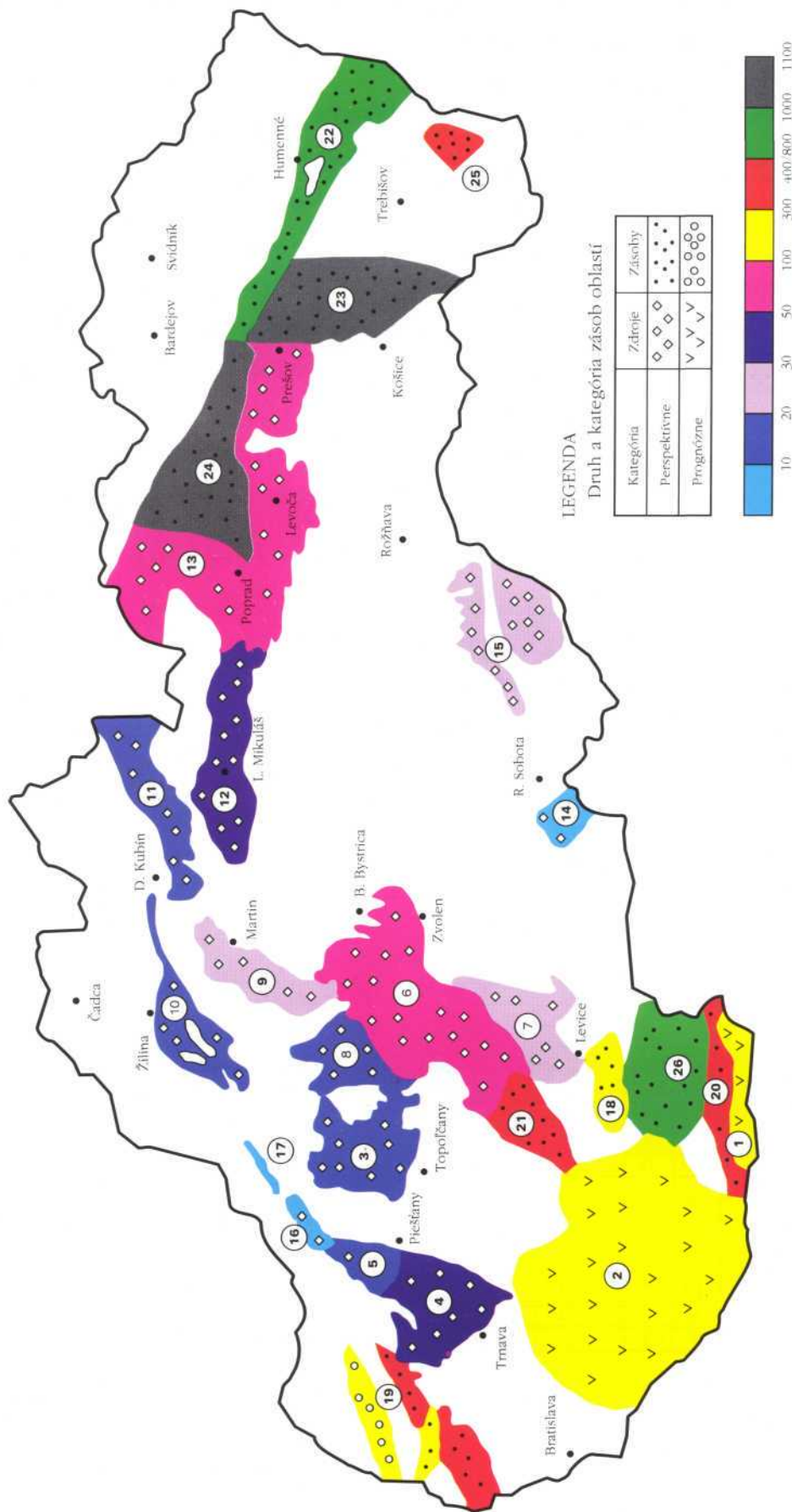
Značný geopotenciál územia Slovenska predstavuje **geotermálna energia**, zatiaľ málo využívaná. Na Slovensku je vymedzených 26 perspektívnych oblastí (štruktúr) pre získanie a využívanie oblastí geotermálnej energie, zobrazených na mape č. II.4. V roku 1995 bol tlačou vydaný Atlas geotermálnej energie (GE) Slovenska (GÚDŠ Bratislava, od 1. 1. 1996 Geologická služba SR, Bratislava). V nadväznosti na Atlas GE Slovenska koncom roku 1995 prebiehali prípravné práce k projektu geologických prác s názvom „Databáza zdrojov geotermálnej energie Slovenska“.

Tabuľka č.II.20 Prehľad využiteľných množstiev⁷ geotermálnej energie (MW)

Obnoviteľné zdroje			Neobnoviteľné zdroje		
overené	prognózne	pravdepodobné	overené	prognózne	pravdepodobné
155	85	321	29	445	5 319
S p o l u	561		S p o l u	5 793	
S p o l u	6 354				

Zdroj: Geologická služba SR

Mapa č. II.4 Mapa perspektívnych oblastí s geotermálnou vodou alebo štruktúry na Slovensku a potenciál ich termálnej energie



1 - komárňanská vysoká kryha, 2 - centrálna depresia, 3 - Bánovská kotlina, 4 - trnavský záliv, 5 - piešťanský záliv, 6 - stredoslovenské neovulkanity sv. časť, 7 - stredoslovenské neovulkanity jv. časť, 8 - Hornonitrianska kotlina, 9 - Turčianska kotlina, 10 - Žilinská kotlina, 11 - Skorušina, 12 - Liptovská kotlina, 13 - levočská panva, 14 - hornostirhárska prepadlina, 15 - Rimavská kotlina, 16 - Trenčianska kotlina, 17 - Iľavská kryha, 18 - leviceká kryha, 19 - viedenská panva, 20 - komárňanská okrajová kryha, 21 - komjátická depresia, 22 - humenský chrbát, 23 - Košická kotlina, 24 - levočská panva, sv. časť, 25 - štruktúra Beša - Čičarovce, 26 - dubnicka depresia

Zdroj: Atlas geotermálnej energie Slovenska
Geologická služba SR

V rokoch 1971-1995 sa realizovalo 62 geotermálnych vrtov (v tom 2 reinjektážne, 1 pozorovací) s celkovým tepelným výkonom 6 354 MW. Využitie tohoto výkonu je z rôznych (najmä ekonomických) príčin nízke a nekomplexné. Preto sa v spolupráci s francúzskou organizáciou CFG Orleáns spracovali predbežné technicko-ekonomické štúdie využívania lokalít v tatranskej oblasti (Vrbov, Oravice) a Košickej kotline.

V ďalšej perspektívnej - tatranskej oblasti (Poprad, Stará Lesná, Vyšný Slavkov), kde boli vrtné práce začaté v roku 1994, sa napr. z 1 205 m hlbokého geotermálneho vrtu na území mesta Poprad (vrt PP-1) overil z intervalu 860 - 1 203,3 m preliv vody v množstve 61,2 l.s⁻¹ o teplote 48,0°C, s mineralizáciou 2,8 g.l⁻¹ a obsahom plynov, hlavne CCK. Tepelný výkon pri spáde 61,2 - 15°C je 8,4 MW. Očakáva sa ďalšie komplexnejšie spracovanie výsledkov z tejto oblasti.

Pokračuje príprava vykurovania bytov, nemocnice v Galante, budovala sa reinjektážna stanica v Podhájskej a pripravuje sa realizácia geotermálneho programu v Košickej kotline.

Bilancia zásob výhradných ložísk

Predpokladom zabezpečenia rozvoja ochrany horninového prostredia a racionálneho využívania nerastných surovín je evidencia **geologických zásob** jednotlivých surovín. **Bilanciu zásob výhradných ložísk SR** k 31. 12. 1995 dokumentujú nasledujúce tabuľky.

Tabuľka č. 11.21 Ložiská energetických surovín (stav k 31- 12. 1995)

S u r o v i n a	Počet ložísk		Množstvo bilančných voľných zásob					
	I*	II*	Jednotka	(A, B, C1)	C ₂	Z-1	Z-2	Z-3
Gazolin	8	8	kt	1	-	35	193	59
Neživičné plyny	2	0	-	-	-	-	-	-
Ropa neparafínická	4	3	kt	-	-	58	5	-
Ropa poloparafínická	9	7	kt	55	-	355	119	-
Zemný plyn	40	29	mil.m ³	1 279	40	1 109	5 855	2 637
Antracit	1	1	kt	-	-	-	-	2 008
Hnedé uhlie	10	9	kt	40 015	86 328	70 167	57 803	31 526
Lignit	9	6	kt	43 265	11 505	-	-	-
S p o l u	83	63	-	-	-	-	-	-

Zdroj: Geologická služba SR

[* ložiská zahrnuté do bilancie

Hložiská s voľnými bilančnými zásobami

Tabuľka č. 11.22 Ložiská rúd (stav k 31. 12. 1995)

Surovina	Počet ložísk		Množstvo bilančných voľných zásob					
	I*	II*	Jednotka	(A, B, C ₁)	C ₂	Z-1	Z-2	Z-3
Sb rudy	9	3	kt	692	85	32	283	-
Komplexné Fe- rudy	13	5	kt	2 736	3 106	553	3 999	1 094
Mn-rudy	4	0	-	-	-	-	-	-
Cu-rudy	25	9	kt	419	26 240	-	-	-
Ni, Co -rudy	1	1	-	-	17 110	-	-	-
Hg-rudy	5	1	-	-	400	-	-	-
Ostatné rudy	1	0	-	-	-	-	-	-
Polymetalické rudy	12	5	kt	780	7 711	-	49	1 574
Pyrit	4	0	-	-	-	-	-	-
Volframové rudy	2	1	-	-	2 889	-	-	-
Zlaté a strieb. rudy	11	8	kt	781	2 509	7	3 257	2 097
Fe-rudy	4	2	kt	2 463	-	16 512	10 749	1 966
Spolu	91	35	kt	7 871	60 050	17 104	18 327	6 731

Zdroj: Geologická služba SR

I* ložiská zahrnuté do bilancie

irložiská s voľnými bilančnými zásobami

Tabuľka č. 11.23 Ložiská nerád (stav k 31. 12. 1995)

Surovina	Počet ložísk		Množstvo bilančných voľných zásob					
	I*	II*	Jednotka	(A, B, C ₁)	C ₂	Z-1	Z-2	Z-3
Anhydrit	6	6	kt	10 068	29 937	-	311 108	220 153
Azbest	4	2	kt	2 538	17 205	-	-	-
Baryt	4	3	kt	-	3	2 365	398	-
Bentonit	16	16	kt	1 129	20 263	708	3 736	3 916
Čadič tavný	2	2	tis.m ³	12 786	-	-	-	4 193
Dekoračný kameň	20	19	tis.m ³	6 727	7 972	292	368	4 204
Diatomit	2	2	kt	3 483	1 344	-	-	-
Dolomit	16	16	kt	44 663	352 054	61 462	92 969	13 576
Halloyzit	2	2	kt	-	627	-	909	648
Kamenná soľ	3	3	kt	240 515	791 105	-	-	-
Kaolín	3	2	kt	1 340	262	-	4 092	12 913
Kaolinické íly	1	1	-	-	1 014	-	-	-
Kaolinické piesky	6	6	kt	17 883	6 998	-	-	-
Keramické suroviny	25	23	kt	7 428	36 178	4 138	1 429	4 704
Kremeň	8	8	kt	36	140	108	78	34
Kremeneč	19	19	kt	12 149	9 125	-	-	1 616
Magnezit	10	8	kt	42 452	487 843	11 151	2 469	24 668
Masteneč	6	3	kt	627	7 692	-	-	85 384
Perlit	5	5	kt	14 902	13 068	-	1 600	115
Sádrovec	4	4	kt	3 680	4 676	-	15 899	18 272
Sialitická surovina	14	13	kt	64 660	358 384	11 836	68 859	28 256
Stavebný kameň	177	171	tis. m ³	430 714	505 497	19 850	166 839	69 255
Štrkopiesky a piesky	42	37	tis. m ³	151 628	38 106	11 007	52 950	10 582
Tehliarska surovina	82	79	tis. m ³	134 092	106 020	11 064	13 034	10 450
Tech.použ.kryšt.ner.	1	1	-	-	68	-	-	-
Vápenec ostatný	25	23	kt	34 304	336 713	271 847	234 585	280 131
Vápenec vysokoperc.	12	1	kt	452 558	551 646	79 767	56 770	405 141
Vápnitý slieň	4	3	kt	-	-	25 069	11 677	-
Zeolit	5	5	kt	-	-	7 258	95 545	2 939
Zlievarenské piesky	20	7	kt	7 314	638 387	1 964	5 415	3 697
Žiaruvzdorné íly	9	8	kt	351	3 629	-	87	319
Spolu	555	508	-	-	-	-	-	-

Zdroj: Geologická služba SR

T ložiská zahrnuté do bilancie

II* ložiská s voľnými bilančnými zásobami

K 31.12.1995 bolo na území SR evidovaných celkom 372 **dobývacích priestorov**, z toho je pre ložiská uhlia určených 5, pre ložiská ropy a zemného plynu 31, pre ložiská rúd a magnezitu 22 a pre nerudné ložiská 314 dobývacích priestorov.

Podzemné zásobníky plynu

Niektoré neogénne štruktúrne pasce v oblasti Záhorskej nížiny a juhozápadnej časti Podunajskej nížiny v minulosti nasýtené tekutými a plynými uhľovodíkmi (ropou a zemným plynom) sa po ich vyčerpaní stávajú vhodnými objektami pre budovanie podzemných zásobníkov plynu. V týchto zásobníkoch možno uskladňovať zásoby zemného plynu dopravovaného do našej republiky plynovodnými sústavami.

Podzemné zásobníky plynu umožňujú regulovať distribúciu zemného plynu podľa potrieb spotrebiteľov bez závislosti na okamžitých kapacitách plynovodov, ich prípadné prevádzkové poruchy, sezónne výkyvy v odberoch a pod. Na Slovensku sú podzemné zásobníky plynu vybudované a projektované na bývalých ložiskách uhľovodíkov v sedimentárnych horninách neogénnych súvrstí bádenu, sarmatu a panónu.

V prevádzke sú v súčasnej dobe objekty komplexu podzemných zásobníkov plynu **Láb**, I. a II. stavba s kapacitou 400 mil.m³ a denným výkonom 4,7 mil.m³ a Suchohrad-Gajary, **III.** stavba s kapacitou 1 350 mil.m³ a denným výkonom 20 mil.m³.

Pred dokončením je IV. stavba s kapacitou 785 mil.m³ a denným výkonom 8,5 mil.m³, ktorá sa v súčasnosti už čiastočne využíva. Rozpracované sú projektové zámery ďalších 3 stavieb: Láb-Malacky baden - V.stavba s plánovanou kapacitou 1 250 mil.m³, Gajary - VI. stavba s plánovanou kapacitou 500 mil.m³ a Veľké Kostofany s plánovanou kapacitou 800 - 1 100 mil.m³.



◆ PÔDA



Pôda ako zložka ŽP má nezastupiteľnú funkciu pri zabezpečovaní potravinových zdrojov človeka, ako aj ekologickej stability územia. **Ochrana poľnohospodárskej pôdy** je v SR upravená **zákonom č. 307/1992 Zb. o ochrane poľnohospodárskeho pôdneho fondu**. Postup pri **ochrane lesného pôdneho fondu** upravuje **zákon č. 61/1977 Zb. o lesoch** v znení neskorších predpisov.

Bilancia plôch

V roku 1995 zaberala **poľnohospodárska pôda** 49,9 %, **lesné pozemky** 40,6 % a **nelesné a nepoľnohospodárske pozemky** 9,5 % z celkovej výmery SR.

Tabuľka č.II.24 Vývoj štruktúry pôdy (ha)

Druh pozemku	Ukazovateľ					
	1991 rozloha (ha)	% výmery	1994 rozloha (ha)	% výmery	1995 rozloha (ha)	% výmery
Poľnohospodárska pôda	2 448 614	49,9	2 446 029	49,9	2 445 644	49,9
Lesná pôda	1 989 964	40,6	1 991 671	40,6	1 992 257	40,6
Rybníky s chovom rýb	2 262	0,05	-	-	-	-
Ostatné vodné plochy	91 624	1,9	-	-	-	-
Vodné plochy	-	-	93 678	1,9	93 547	1,9
Zastavané plochy a nádvoría	126 591	2,6	128 463	2,6	128 989	2,6
Ostatné plochy	244 512	4,9	243 914	4,9	243 044	4,9
Plocha územia spolu	4 903 567	100	4 903 755	100	4 903 481	100

Zdroj: SÚ SR

Kontaminácia pôdy

Obsah ťažkých kovov v pôdach

V rámci stanovenia obsahu ťažkých kovov v pôdach sa sleduje:

Celkový obsah rizikových stopových prvkov v pôdach, ktorý zahŕňa všetky formy výskytu určitého prvku v pôde. Služi najmä pre porovnanie prirodzeného podielu

z pôdotvorných substrátov k povrchovej časti profilu pôd, kde sa vplyv imisií a bioakumulácie prejavuje najintenzívnejšie.

Uvoľniteľný obsah rizikových stopových prvkov v pôdach SR, pri stanovení ktorého sa používa výluh 2M HNO₃ (Cd, Pb, Cr, Zn, Cu, Ni, Co) a výluh 2M HCl (As).

Potenciálne uvoľniteľné obsahy prvkov sú relatívne citlivejšie pre posúdenie hygienického stavu pôd ako celkové obsahy a dá sa na základe nich zmapovať situácia v obsahu rizikových stopových prvkov v pôdach, ktorá je podmienená geochemickými aj imisiami.

Mobilné až prijateľné formy predstavujú rastlinami prijateľné aj vodorozpustné formy. Experimentálne sú stanovené perspektívne frakcie z kľúčových lokalít monitoringu pôd.

Tabuľka č.II.25 Priemerný obsah rizikových prvkov v poľnohospodárskych pôdach SR (mg.kg⁻¹ suchej pôdy)

Prvok	Celkový obsah *	Hygienický limit ¹⁾	Obsah v 2M HNO ₃ *	Hygienický limit ²⁾	Obsah v 0,05 M EDTA *
Cd	0,19	0,46 - 0,78	0,17	0,3	0,09
Pb	24,87	56,0 - 85,0	14,23	30,0	3,56
Cr	72,65	18,6 - 36,0	2,08	20,0	0,16
Cu	22,29	90 - 130	7,55	10,0	3,27
Ni	12,79	15 - 35	3,22	10,0	1,04

Zdroj: VÚPÚ

* - geometrický priemer

Tabuľka č.II.26 Priemerný obsah rizikových prvkov v lesných pôdach SR (mg.kg⁻¹ suchej pôdy)

Prvok	Celkový obsah ^x	Hygienický limit ¹⁾	Uvoľniteľný obsah ^x	Hygienický limit ²⁾
Cd	0,627	0,46 - 0,78	0,221	0,3
Pb	46,98	56,0 - 85,0	30,60	30,0
Cu	18,88	18,6 - 36,0	5,81	20,0
Cr	35,10	90 - 130	1,95	10,0
Ni	24,95	15 - 35	2,74	10,0

Zdroj: VIJPU

Tabuľka č.II.27 Priemerný obsah rizikových prvkov v celom pôdnom pokryve SR (mg.kg⁻¹ suchej pôdy)

Prvok	Celkový obsah ^x	Hygienický limit ¹⁾	Uvoľniteľný obsah ^x	Hygienický limit ²⁾
Cd	0,501	0,46 - 0,78	0,225	0,3
Pb	38,40	56,0 - 85,0	24,87	30,0
Cu	21,88	18,6 - 36,0	7,74	20,0
Cr	54,80	90 - 130	2,25	10,0
Ni	21,92	15 - 35	3,46	10,0

x - aritmetický priemer, ¹⁾hygienický limit pre celkový obsah, ²⁾hygienický limit pre uvoľniteľný obsah

Zdroj: VÚPÚ

Najfrekvencovanejšími kontaminantmi pôd v SR sú **kadmium a olovo**. Príčinou ich zvýšeného výskytu je vplyv imisií, používanie umelých hnojív ako aj existencia geochemických anomálií.

Kontaminácia pôd organickými polutantami

Z **organických kontaminantov** boli v monitorovacej sieti sledované len polycyklické aromatické uhľovodíky (PAU), ako suma ich 12 zložiek.

Celkovo bolo zhodnotených 309 pôdných sond. Kontaminácia pôd v plošnom význame je aktuálna len u polycyklických aromatických uhľovodíkov (PAU). Suma PAU prekračujúca limit A sa vyskytuje len na malých plochách v nive Moravy, južne od Bratislavy, pri hlinikárni v Žiari nad Hronom, v severovýchodnej časti Slovenského rudohoria a južne aj severne od Košíc.

Kontaminácia pôd inísiarňami zo závodov na výrobu magnezitu

Tento druh kontaminácie pôd sa z hľadiska kvality potravín a krmovín nehodnotí ako hygienicky závadný, preto pre obsah $MgCO_3$ v pôdach nie sú určené hygienické limity. Vysoký obsah $MgCO_3$ v povrchovej časti pôd však súvisí s výrazným poškodením mnohých zložiek životného prostredia (likvidácia veľkej časti vegetácie a živých organizmov, sekundárna devastácia krajiny eróziou spustnutých pôd bez vegetácie, atď.). Najväčšie oblasti tohoto druhu kontaminácie sú medzi Revúcou, Jelšavou a Hucínom a medzi Hačavou a Hnúšťou.

Pôdna reakcia a aktívny hliník (Al)

Hodnota pH pôdy je jedným z hlavných kritérií vplývajúcich na priebeh väčšiny chemických reakcií. Bezprostredne ovplyvňuje mobilitu hliníka v pôde, čo je v mnohých prípadoch pokladané za najnepriaznivejší dôsledok zakysľovania pôd. Hranica determinujúca rozpustnosť Al v pôde je pH 6,5. Zlúčeniny Al sa stávajú pohyblivejšími v podmienkach s kyslou a veľmi kyslou reakciou.

V roku 1995 boli priemerné hodnoty pH/KCl pri poľnohospodárskych pôdach 6,45, pri orných pôdach 6,56 a pri trvalých trávnatých plochách 5,92.

Plošný prieskum kontaminácie pôd

Rok 1995 bol posledným rokom I. cyklu „**Plošného prieskumu kontaminácie pôd**“ (PPKP) ako podsystemu „**Čiastkového monitorovacieho systému - Pôda**“.

Tabuľka č.II.28 Prehľad výsledkov za 5. rok plošného prieskumu kontaminácie pôd

Údaj	SR		Západoslovenský región		Stredoslovenský región		Východoslovenský región	
	Počet	%	Počet	%	Počet	%	Počet	%
Vzorkované hony	11 998	-	3 540	-	4 224	-	4 234	-
Analyzované hony	3 971	100	1 206	100	1 489	100	1 276	100
Nadlimitné hony	463	11,7	57	4,7	261	17,5	145	11,4

Zdroj: ÚKSÚP

Tabuľka č.II.29 Prehľad výsledkov analýz z 5. roku cyklu PPKP podľa kontaminantov

Kontaminant	Počet vzoriek pôd			max. obsah (mg.kg ⁻¹)	počet nadlimitných honov
	analyzované	nadlimitné	%		
Olovo	4 356	173	4,0	640,0	164
Kadmium	4 356	305	7,0	15,5	291
Chróom	4 356	35	0,8	104,6	35
Nikel	837	10	1,2	35,0	9
Arzén	1 114	18	1,6	24,8	18
Ortuť	982	86	8,8	5,11	82
Kobalt	199	-	-	7,8	-
Fluór	141	17	12,0	6,8	16
Meď	199	20	10,0	176,25	20
Zinok	199	8	4,0	90,0	7
Σ chlórované uhľovodíky	29	-	-	0,038	-
Σ PAU	174	-	-	1,734	-
Σ PCB	72	-	-	0,004	-

Zdroj: ÚKSÚP

Tak, ako už bolo vyššie spomenuté, najčastejšími znečisťujúcimi látkami sú kadmium a olovo. Ďalej nasleduje ortuť, chróm a meď.

Klasifikácia oblastí podľa stupňa kontaminácie

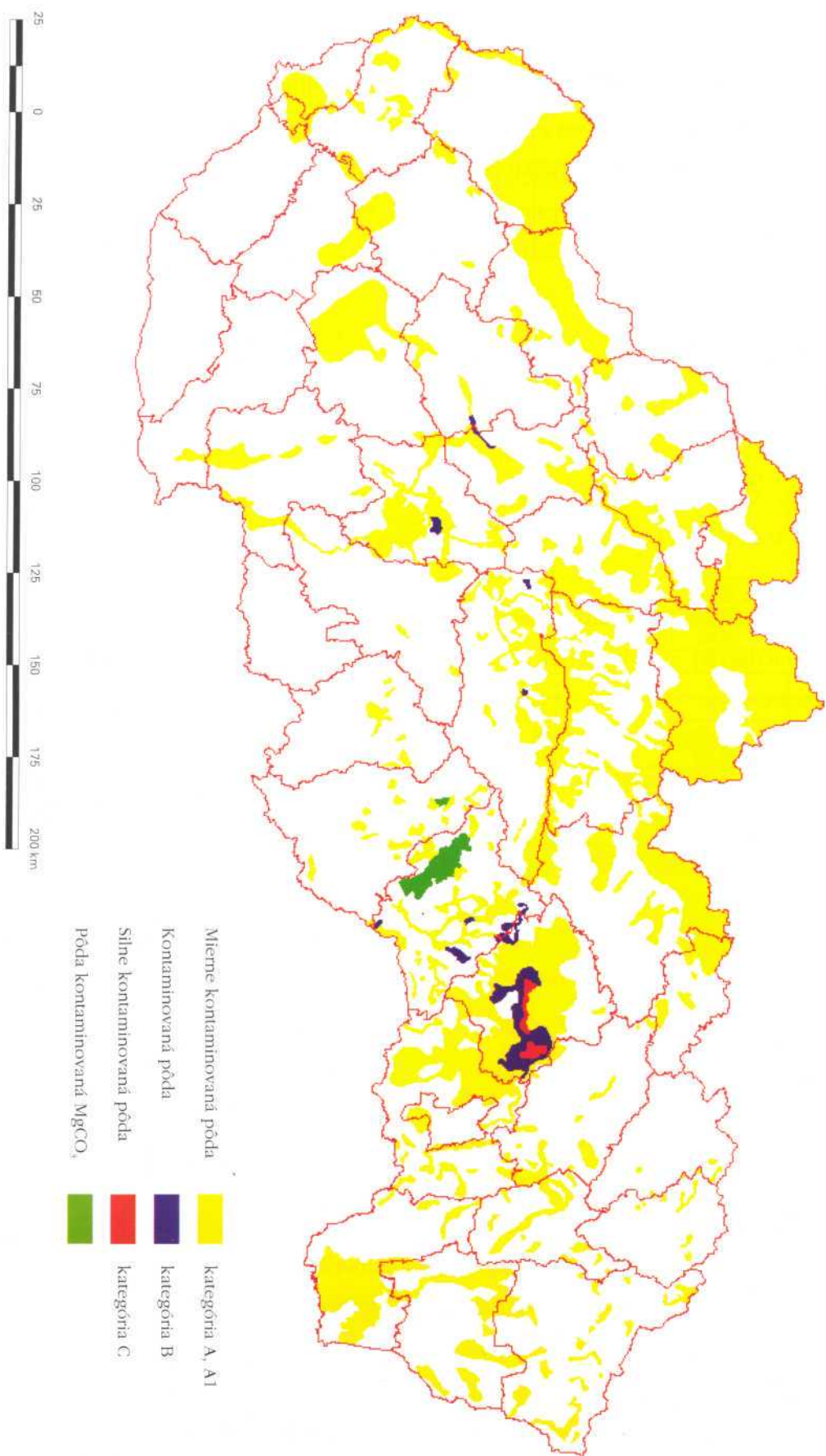
Oblasti nekontaminovaných pôd. Zaberajú prevažnú časť Podunajskej nížiny, nízko položené kotliny stredného Slovenska a strednú časť Východoslovenskej nížiny, t.j. poľnohospodársky najúrodnejšie časti SR. Okrem toho sa vyskytujú v Záhorskej nížine a Senickej pahorkatine, v strednej a západnej časti stredného Slovenska a v severnej a východnej časti východného Slovenska. Priemerné hodnoty, ale i maximálne hodnoty obsahu všetkých sledovaných rizikových prvkov sú pod najnižším hygienickým limitom (A, Al).

Rizikové oblasti kategórie A, Al s možným negatívnym vplyvom na životné prostredie. Zaberajú najmä severnú časť SR, ako výsledok dlhodobého vplyvu metalurgických a energetických komplexov zo severnej Moravy a Sliezska a z Poľska. Pôdy tejto kategórie sú ďalej rozšírené na strednom Považí a Myjavskej pahorkatine (vplyv zdrojov z južnej Moravy a nášho priemyslu), v okolí väčších priemyselných a energetických komplexov v Podunajskej nížine a v niektorých kotlinách (Turčianska, Horná Nitra, Popradská, Košická) a čiastočne aj v južnej časti Východoslovenskej nížiny. Ďalšie plošne rozsiahle oblasti tejto kategórie pôd sa viažu na prirodzené geochemické anomálie a ich okolie, najmä v týchto pohoriach: Nízke Tatry, Malá Fatra, Štiavnické pohorie, Slovenské rudohorie, Slánske vrchy a Vihorlat. Rizikové oblasti tejto kategórie sú charakteristické obsahom aspoň jedného z prvkov⁷ nad hygienickým limitom A, Al. Celkove je v porovnaní s nekontaminovanými pôdami v každej oblasti tejto kategórie vyšší obsah As, Cd, Pb. V oblasti severného Slovenska je zvýšený obsah v oblastiach geochemických anomálií aj Cu, Hg, Ni a Zn. V Žiarskej kotline aj obsah F.

Oblasti kontaminovaných pôd kategórie B, v ktorých najmenej jeden z prvkov prekračuje jej spodný limit s dokázateľne negatívnym vplyvom prvkov na ľudí i životné prostredie, sa vyskytujú v omnoho menších areáloch a s rozdielnym zastúpením prvkov prekračujúcich limit. Vyskytujú sa na týchto lokalitách: niva rieky Nitry pod starou skládkou popolčeka v Zemianskych Kostofanoch (As), okolie závodov SNP v Žiari nad Hronom (F), vo veľmi malej lokalite pod Harmancom (Hg), v okolí bývalého závodu Vajsková (Sb, Pb, As). Najväčšie areály tejto kategórie sú v Slovenskom Rudohorí, kde sa jedná o kombináciu vplyvov prírodných geochemických anomálií aj emisií zo závodov Rudňany a Krompachy (Hg, Cu, Zn, As) a veľmi malá lokalita pri Dlhej Vsi - Domicia (Hg neznámeho pôvodu). Celkove sú však v areáloch tejto kategórie (okrem Žiaru nad Hronom) zvýšené hodnoty obsahu väčšiny rizikových prvkov (As, Cd, Cu, Hg, Pb, Zn).

Oblasti kontaminovaných pôd kategórie C sa vyskytujú len medzi Rudňanami a Krompachmi a v okolí Richnavy a Kluknavy v severovýchodnej časti Slovenského rudohoria a patria v tomto smere k najviac postihnutým oblastiam v Európe. Oblasti určujú do tejto kategórie extrémne vysoké obsahy najmä Hg a Cu a okrem toho i Zn a As. Kontaminácia je prevažne výsledkom vplyvu emisií tunajších hutníckych závodov, ale vysoký obsah Hg je ovplyvnený aj prirodzenými geochemickými anomáliami, ktoré sa tu vyskytujú.

Mapa č. II.5 Kontaminácia pôdneho fondu Slovenskej republiky



Zdroj: VÚPÚ

◆ RASTLINSTVO



V roku 1995 bol zaznamenaný pokrok v poznaní stavu ohrozenosti voľne rastúcich rastlín Slovenska. Prispel k tomu vypracovaný prehľad taxónov flóry **"Stav biologickej diverzity v Slovenskej republike"**. K najdokonalejšie prepracovaným skupinám patria vyššie rastliny a papraďorasty. Po prvýkrát boli vypracované prehľadné zoznamy machorástov, lišajníkov, rias a siníc.

Tabuľka č.II.29 Stav poznania ohrozenosti rastlinných taxónov v roku 1995

Druh	Celkový počet taxónov		Ohrozené kategórie IUCN						
	Svet	Slovensko	Ex	E	Vm	V	R	I	Ed
Sinice a riasy	50 000	3 450							
Nižšie huby	80 000	15-20 000							
Vyššie huby	20 000	5 - 6 000							
Lišajníky	20 000	1 493	112	124	0	233	100	14	
Machorasty	20 000	877	30	21	0	43	189	183	
Vyššie rastliny		3 124	39	173	231	263	297	170	127

Zdroj: MŽP SR, SAŽP

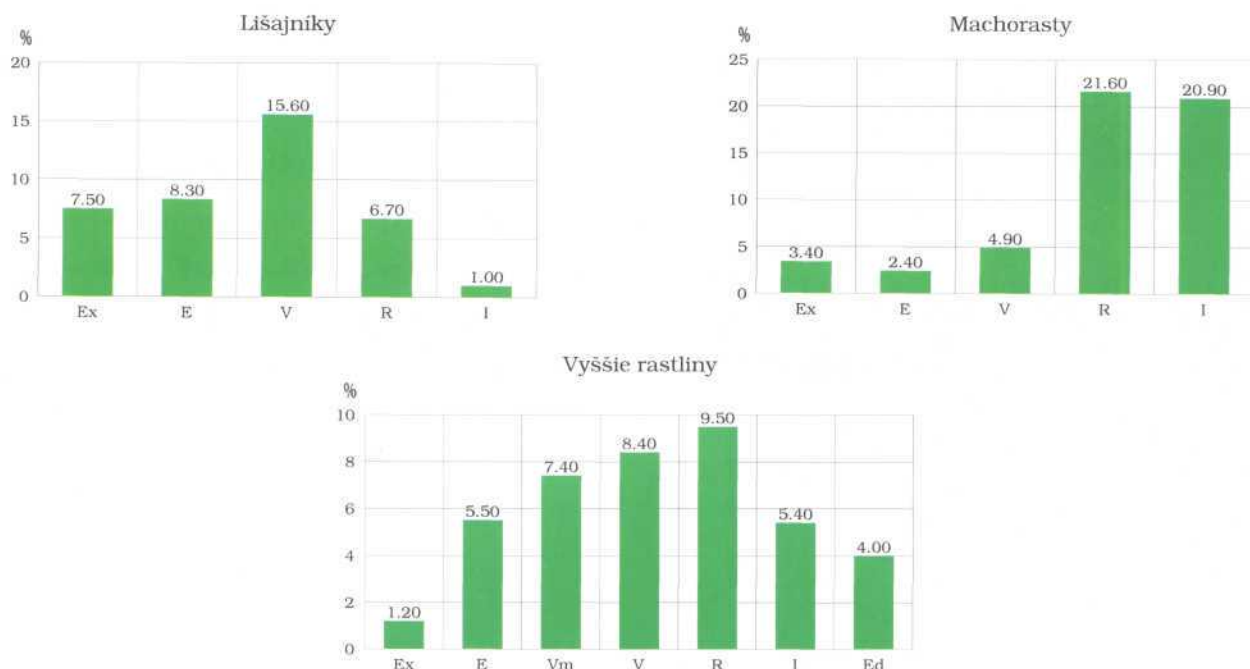
Dôležitým zdrojom informácií o ohrozenosti flóry sú lokálne **červené** zoznamy. V roku 1995 boli vypracované nasledovné prehľady:

- Červená listina endemických, chránených a ohrozených taxónov flóry TANAP-u
- Osobitná kategória fytotaxónov podľa stupňa ich ohrozenosti pre územie Národného parku Malá Fatra
- Prehľad taxónov flóry Slovenského Krasu zaradených do Červenej knihy
- Červený zoznam flóry a fauny NPR Šúr.

Počet **štátom chránených druhov** ostal od roku 1958 nezmenený. Celkove sa právna ochrana vzťahuje na 120 taxónov na úrovni druhu a poddruhu, 1 čeľaď a 4 rody (spolu 252 taxónov vyšších rastlín).

V roku 1995 boli vypracované **programy záchrany** pre nasledovné druhy ohrozených rastlín: bocianik Neilreichov (*Erodium neilreichii*), hrachor trávolistý Futákov (*Lathyrus nissolia* subsp. *futakii*), škripec nízky (*Schoenoplectus supinus*) a veronika drobnolistá (*Veronica scardica*). Tým sa celkový počet programov záchrany zvýšil na 51.

Graf č.II. 18 Podiel ohrozených taxónov Slovenska v rámci kategórií IUCN



Zdroj: MŽP SR, SAŽP

Vysvetlivky: **Ex** - vyhynuté
E - kriticky ohrozené
Vm - veľmi zraniteľné
Ed - endemity
V - zraniteľné
R - vzácne
I - ohrozené druhy, zatiaľ bližšie nezaradené

Tabuľka č.II.30 Prehľad vypracovávaní programov záchrany

Rok	Počet druhov	Počet aktualizovaných	Rok	Počet druhov	Počet aktualizovaných
1983	4	-	1990	3	-
1984	6	-	1991	7	16
1985	6	-	1992	4	-
1986	3	-	1993	7	20
1987	3	-	1994	1	-
1988	4	-	1995	4	-
1989	3	18			

Zdroj: MŽP SR, SAŽP

Výskum rastlinných spoločenstiev na Slovensku dosiahol európsky porovnateľnú úroveň. V roku 1995 vyšiel prvý zväzok **prehľadu rastlinných spoločenstiev Slovenska** pod názvom "Pionierska vegetácia"¹¹.

V roku 1995 boli vykonané **transfery a reintrodukcie** len v NP Slovenský raj (5 jedincov *Corydalis gebleri* a 280 jedincov *Primula farinosa*) a v TANAP-e (*Ranunculus reptans*). SAŽP Banská Bystrica vykonala významné opatrenia pre **záchranu tisú** (*Taxus baccata*), ktorý má na Slovensku lokality s najväčšou koncentráciou v Európe. Celkove okolo 4 000 jedincov tisú na 10 lokalitách bolo obalených sieťovinou z PVC proti ohryzu vysokou zverou.

◆ ŽIVOČÍŠTVO



V roku 1995 bol zaznamenaný pokrok taktiež v poznaní **stavu ohrozenosti živočíšstva**. Prispela k tomu novelizácia sozologického zoznamu fauny Slovenska v rámci štúdie "**Stav biologickej diverzity v Slovenskej republike**" (Jedlička, L., 1995 (Ed)).

Tabuľka č.II.31 Stupeň ohrozenosti skupín živočíchov v roku 1995

Vyššie taxóny	Počet taxónov		Ohrozené kategórie IUCN					
	Svet	SR	Ex	E	V	R	I	K
Mäkkýše	128 000	259	3	26	10	14	7	3
Pavúky	30 000	916	11	88	137	157	18	3
Efeméry	2 000	112	0	8	18	18	0	0
Vážky	5 667	69	8	10	7	6	16	0
Rovnokrídlovce	15 000	122	0	6	3	11	22	14
Bzdochy	30 000	787	0	3	21	105	0	0
Chrobáky	350 000	6 498	60	116	420	887	5	16
Blanokrídlovce	250 000	4 300	0	6	8	126	43	15
Motýle	100 000	3 519	0	58	512	185	123	169
Dvojkřídlovce	150 000	4 635	0	0	35	8	3	1
Ryby	34 600	78	10	10	10	0	11	4
Obojživelníky	1 900	21	0	7	11	3	0	0
Plazy	5 500	20	0	4	7	9	0	0
Vtáky	9 708	352	2	26	26	37	23	0
Cicavce	4 170	85	2	14	19	5	17	0

Zdroj: MŽP SR

Vysvetlivky: Ex - vyhynuté
 E - kriticky ohrozené
 V - ohrozené
 K - nedostatočne známe

R - vzácne
 I - ohrozené druhy, zatiaľ bližšie nezaradené

Pokračovalo sa v sledovaní stavu voľne žijúcej zveri ako aj koordinácii lovu vybraných druhov v poľovných revíroch a výlovu rýb v rybárskych revíroch.

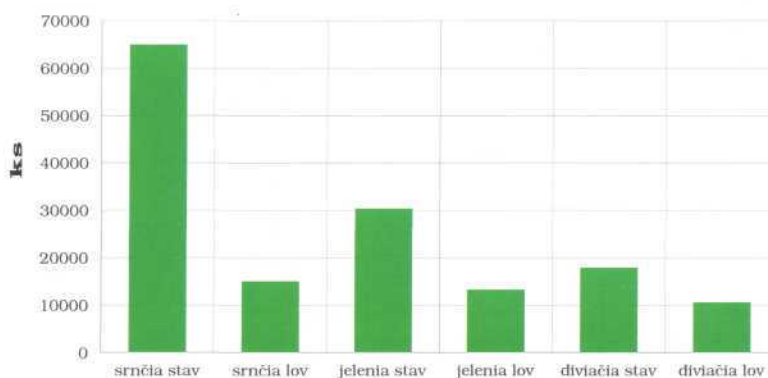
Pod **výlovom rýb** na hospodárske a športové účely sa rozumie výlov trhových rýb určených na konzum, na účely zarybnenia výlov násadových (v ks) a trhových rýb (v hmotnosti) na zarybnenie cudzích (nie vlastných) revírov.

Tabuľka č.II.32 Stav vybraných druhov živočíchov v SR (ks)

Druh	1995
Jelenia	30 274
Srnčia	64 856
Diviačia	17 896
Zajačia	183 946
Bažantia	142 339
Jarabice	35 137
Vlky	1 250
Medvede	1 269
Vydry	325

Zdroj: LVÚ

Graf č.II.19 Stav a lov jelenej, srnčej a diviačej zveri v SR



Zdroj: LVTJ

Tabuľka č.II.33 Výlov rýb v SR v roku 1995 (t)

	Na hospodárske účely	Na športové účely	Na účely zarybnenia revírov	Spolu
Kapor	200	1 082	49	1 331
Pstruh	512	62	3	577
Amur biely	1	23	9	33
Tolstolobik	109	0	4	113
Sumec	1	26	x	27
Štika	2	134	0	136
Zubáč	1	94	x	95
Lipeň	x	25	0	25
Hlavátka	x	1	x	1
Ostatné druhy	43	523	x	566
Spolu	869	1 970	65	2 904

x - údaj sa nevyskytol, 0 - údaj je > 0 ale < 500 kg

Zdroj: SÚ SR

V sieti 14 pohotovostných záchranných zariadení (PZZ) a 3 rehabilitačných staníc (RS) prevádzkovaných štátnou ochranou prírody bolo prijatých celkom 290 zranených, resp. vyčerpaných vtákov, späť do prírody bolo vypustených 172 jedincov (59,5 %).

Bolo zabezpečované stráženie hniezd dravcov pre 4 najvýznamnejšie druhy a to orol skalný, orol kráľovský, sokol rároh a sokol sťahovavý spolu v 29 hniezdach. Z nich bolo vyvedených 36 mláďat, čo predstavuje priemer 1,24 vyvedeného mláďaťa na hniezdo. Najvyššia úspešnosť bola u orla kráľovského - 1,3 mláďaťa na strážené hniezdo.

V odchovoch prevádzkovaných v spolupráci s organizáciami ochrany prírody boli umiestnené 4 **druhy chránených a ohrozených živočíchov**: sokol rároh, sokol sťahovavý, drop veľký a korytnačka močiarna. Odchované jedince boli vypustené do prírody na posilnenie prírodných populácií.

Z hľadiska záchrany živočíchov „*in situ*“ boli organizáciami ochrany prírody organizované transfery 618 jedincov, v rámci programov reintrodukcie a reštitúcie bolo umiestnených ďalších 346 jedincov chránených a ohrozených druhov živočíchov do vhodných biotopov vo voľnej prírode.

Tabuľka č.II.34 Počet rehabilitovaných a do prírody vypustených živočíchov

PZZ	NP		CHKO		Voľná krajina		Spolu	
	Počet rehabilitovaných	Počet vypustených	Počet rehabilitovaných	Počet vypustených	Počet rehabilitovaných	Počet vypustených	Počet rehabilitovaných	Počet vypustených
Vtáky	2	1	29	18	32	12	63	31
Dravce								
Sovy	1	0	5	4	6	3	12	7
Iné	2	2	6	6	16	3	24	11
Cicavce	1	0	0	0	0	0	1	0
Spolu	6	3	40	28	54	18	100	49

RS	NP		CHKO		Voľná krajina		Spolu	
	Počet rehabilitovaných	Počet vypustených	Počet rehabilitovaných	Počet vypustených	Počet rehabilitovaných	Počet vypustených	Počet rehabilitovaných	Počet vypustených
Vtáky			27	8	88	68	115	76
Dravce			9	7	18	22	27	19
Sovy			1	0	47	28	48	28
Iné								
Spolu	0	0	37	15	153	108	190	123

Zdroj: MŽP SR, SAŽP

Tabuľka č.II.35 Transfery, reintrodukcie a reštitúcie

Druh	NP		CHKO		Voľná krajina		Spolu	
	Index zásahu	Počet jedincov	Index zásahu	Počet jedincov	Index zásahu	Počet jedincov	Index zásahu	Počet jedincov
Rak riečny			A	500			A	500
Jasoň červenooký	C						C	
Mlok obyčajný			B	30			B	30
Ropucha obyčajná			A	100			A	100
Skokan			A				A	
Korytnačka močiarna			C	43			C	43
Labuň veľká					C	7	C	7
Bocian biely					C	2	C	2
Orol skalný	A	1					A	1
Sokol rároh					B	8	B	8
Sokol myšiar					C	2	C	2
Sova obyčajná					C	4	C	4
Hraboš severský					B	150	B	150
Syseľ					A	17	A	17
Spolu	A	1	A	600	A	17	A	618
			B	30	B	158	B	188
			C	43	C	15	C	58

Zdroj: MŽP SR, SAŽP

Vysvetlivky:
 A - transfery
 B - reintrodukcie
 C - reštitúcie

