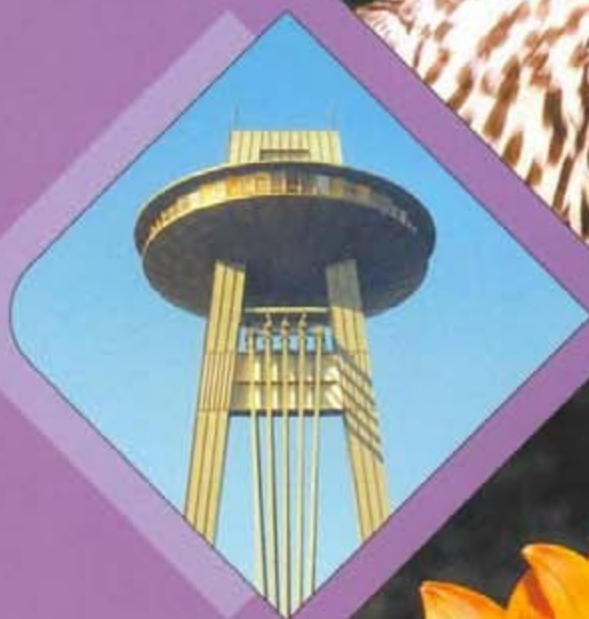
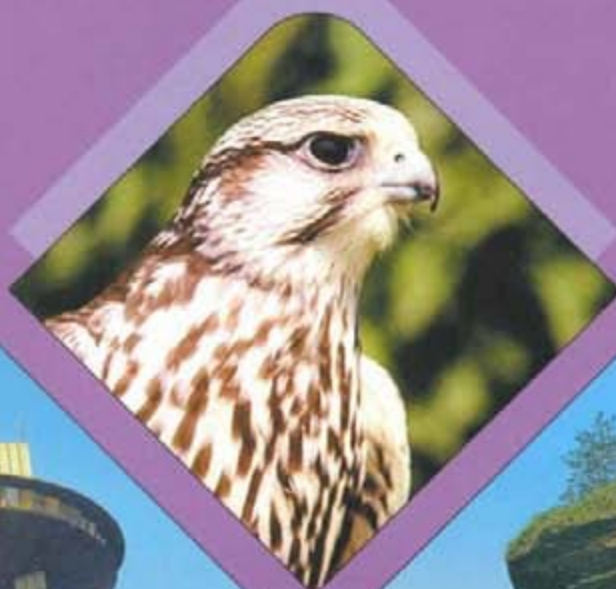




**MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**



**SPRÁVA O STAVE  
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY  
V ROKU 2002**



*Ministerstvo životného prostredia  
Slovenskej republiky*



**SPRÁVA O STAVE  
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY  
V ROKU 2002**



*Slovenská agentúra  
životného prostredia*



*Každý, kto vykonáva činnosť, ktorá môže ovplyvniť stav povrchových vôd a podzemných vôd a vodných pomerov, je povinný vynaložiť potrebné úsilie na ich uchovanie a ochranu.*

§ 26 ods. 1 zákona č. 184/2002 Z. z. o vodách a o zmene a doplnení niektorých zákonov (vodný zákon)

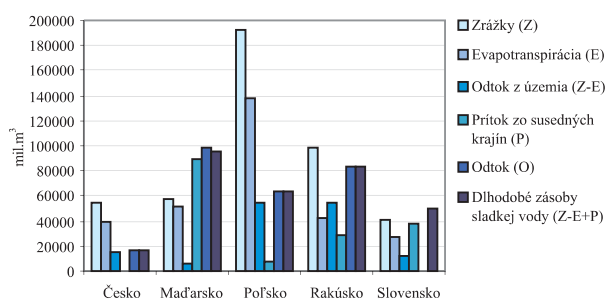
## ● VODA

### Vodné zdroje a vodný fond

**Teoretický potenciál povrchového vodného fondu SR**, vyjadrený dlhodobým prietokom vody v našich tokoch, predstavuje **2 912 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>**. Toto množstvo predstavuje zásoby vody, ktoré má SR k dispozícii na zabezpečenie požiadaviek spoločnosti (t.j. odbery vody pre potreby priemyselných aktivít, poľnohospodárstva, zásobovania obyvateľstva pitnou a úžitkovou vodou a pod.), ale aj pre zabezpečenie dostatočného prietoku a množstva vody v území z hľadiska umožnenia fungovania vodných a na vode závislých ekosystémov.

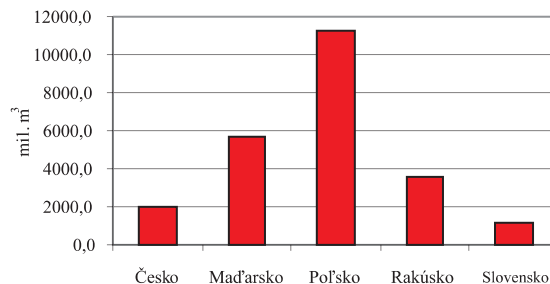
Mierou vyjadrujúcou intenzitu využívania vodných zdrojov je tzv. **index exploatacie vodných zdrojov (WEI - water exploitation index)**, ktorý vyjadruje vzťah medzi „dopytom“ a „ponukou“ (odbery vody/ dlhodobé celkové zásoby vody v krajine). Na základe tohto indexu je možné identifikovať tie krajiny, ktoré svoje vodné zdroje využívajú nadmerným spôsobom. Podľa kritérií Európskej environmentálnej agentúry (EEA) môže byť za výstražnú hodnotu považovaná úroveň 20%. Ku krajinám s WEI väčším ako 20% patrí napr. Nemecko, Taliansko, Španielsko, Belgicko a i. Z krajín V4 najvyšší index exploatacie dosahuje Poľsko (18%), a najnižší SR (2,9%). Ak však zoberieme do úvahy, že v SR je najväčší vodný fond vzťahovaný k toku Dunaja, ktorý relatívne na krátkom úseku preteká len najjužnejšou časťou SR (a jeho vody teda nie sú priamo dostupné v iných oblastiach SR), je pre SR vhodnejším vyjadrením **miera užívania vody**, ktorá je vyhodnocovaná i v rámci vodnej bilancie SR, a predstavuje pomer celkových odberov vody k ročnému odtoku z územia SR. Miera užívania vody má v SR stúpajúcu tendenciu a v roku 2002 dosiahla 10,9%. Porovnanie celkových zásob vody, odberov vody a indexu exploatacie vodných zdrojov v krajinách V4 a Rakúsku je zachytené v nasledujúcich grafoch.

Graf 19. Dlhodobé celkové zásoby vody vo vybraných štátoch



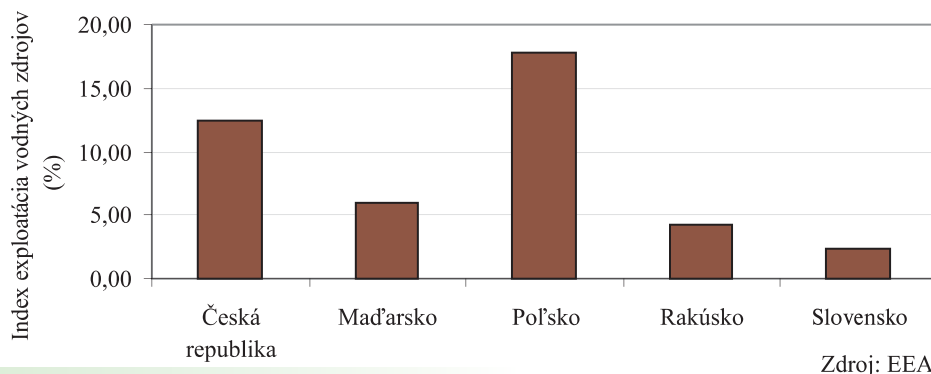
Zdroj: EEA

Graf 20. Celkové odbery vôd vo vybraných štátoch



Zdroj: EEA

Graf 21. Index exploatacie vodných zdrojov vo vybraných štátoch



## Povrchové vody

### ◆ Zrážkové a odtokové pomery

#### Zrážky

Zrážkový úhrn na území SR dosiahol v roku 2002 hodnotu 841 mm, čo predstavuje 110 % normálu.

Tabuľka 10. Priemerné úhrny zrážok na území SR v roku 2002

Mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
mm	28	53	31	36	71	90	125	129	70	112	46	50	841
% normálu	61	126	66	65	93	105	139	159	111	184	74	94	110
Nadbytok (+)/ Deficit (-)	-18	11	-16	-19	-5	4	35	48	7	51	-16	-3	79
Charakter zrážkového	S	V	S	S	N	N	V	VV	N	VV	S	N	N-V

N - normálny, S - suchý, VS - veľmi suchý, V - vlhký, VV - veľmi vlhký, MV - mimoriadne vlhký

Zdroj: SHMÚ

Začiatok roka (január, marec a apríl) boli zrážkovo suché. Jarné, zrážkovo suché obdobie vystriedali zrážkovo bohatšie mesiace máj a jún, vlhký júl a zrážkovo veľmi vodný august. Vo všetkých povodiach ročný zrážkový úhrn dosiahol alebo prekročil hodnoty príslušných normálov. Zrážkovo vodné boli povodia Moravy, Váhu a Nitry, zrážkovo veľmi vodnými boli povodia Hrona a Popradu.

Tabuľka 11. Priemerné výšky zrážok a odtoku v jednotlivých povodiach v roku 2002

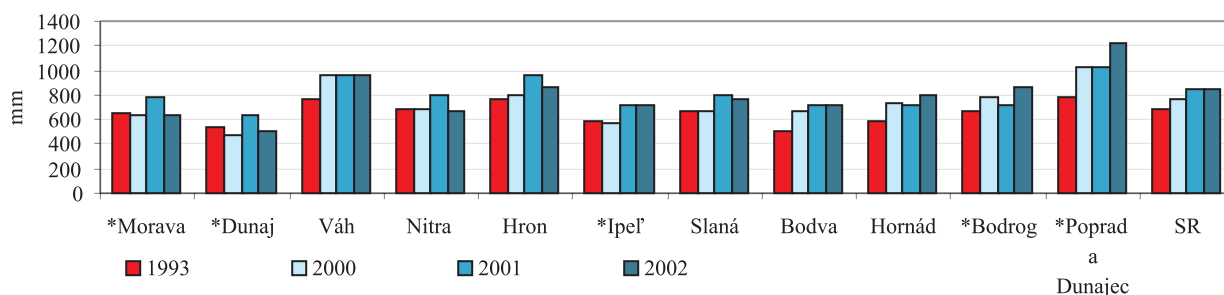
Povodie	Dunaj		Váh		Hron			Bodrog a Hornád				SR
	*Morava	*Dunaj	Váh	Nitra	Hron	*Ipeľ	Slaná	Bodva	Hornád	*Bodrog	*Poprad a Dunajec	
Plocha povodia (km <sup>2</sup> )	2 282	1 138	14 268	4 501	5 465	3 649	3 217	858	4 414	7 272	1 950	49 014
Priemerný úhrn zrážok (mm)	774	640	961	802	957	719	791	718	722	724	1 023	841
% normálu	113	02	114	116	122	105	100	98	106	103	122	110
Charakter zrážk. obdobia	V	N	V	V	VV	N	N	N	N	N	VV	N-V
Ročný odtok (mm)	89	39	333	138	291	89	148	48	135	166	451	219
% normálu	75	108	94	87	91	57	70	23	59	71	122	84

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

Zdroj: SHMÚ

Charakter zrážkového obdobia: N - normálny, S - suchý, VS - veľmi suchý, V - vlhký, VV - veľmi vlhký, MV - mimoriadne vlhký

Graf 22. Priemerné ročné zrážkové úhrny (v mm) v jednotlivých povodiach v rokoch 1993, 2000-2002

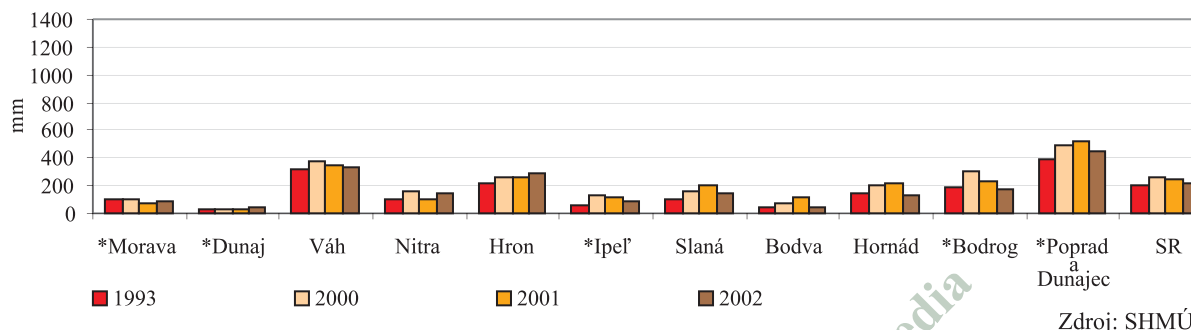


Zdroj: SHMÚ

## Odtok

Rozdelenie zrážok v roku a podľa povodí sa prejavilo v **odtokovom režime**. **Ročné odtečené množstvo** z povodia prekročilo 100 % normálu iba v povodiach Dunaja a Popradu. V povodiach Hornádu a Ipla odtečené množstvo v roku 2002 nedosiahlo 60 % dlhodobých priemerov a v povodí Bodvy ročné odtečené množstvo dosiahlo iba 23 % dlhodobého priemeru.

Graf 23. Ročné odtoky (v mm) v jednotlivých povodiach v rokoch 1993, 2000-2002



## Prietok

**Priemerné ročné prietoky** sa pohybovali v rozpätí 20 % až 145 %  $Q_a$  (dlhodobého prietoku). Najmenšie hodnoty priemerných ročných prietokov boli zaznamenané v povodí Ipeľa, Hornádu a Bodvy. Vyššie hodnoty ročných prietokov sa vyskytovali v povodiach Moravy, Dunaja, Váhu a Hrona.

**Najväčšie priemerné mesačné prietoky** sa v povodiach Moravy, Váhu (Orava, Kysuca, Váh od Žiliny) a Bodrogu vyskytli vo februári (100 % až 380 %  $Q_{ma}$ ). V povodiach Dunaja, Hrona, Ipeľa, Slanej, Bodvy a Hornádu sa vyskytli najväčšie priemerné mesačné prietoky v auguste (65 % až 870 %  $Q_{ma}$ ). **Najmenšie priemerné mesačné prietoky** sa vyskytovali v rôznych mesiacoch roka, v januári (Hron, Slaná, Hornád), v máji (Ipeľ, Slaná), v júli (Dunaj) a v septembri (Morava, Nitra, Váh, Bodrog). Ich relatívne hodnoty sa pohybovali v rozpätí 10 až 160 % príslušných  $Q_{ma}$ . Ojedinele tieto relatívne hodnoty boli nižšie ako 10 % (Blh, Turňa, Radošinka).

**Zrážková situácia** vo februári spôsobila výskyt **povodňových prietokov** s významnosťou 1 až 2-ročného prietoku v povodí Bodrogu, v niektorých častiach povodia Váhu (Orava, Kysuca, dolná časť Váhu) a Nitry. Na Bielej Orave v Lokci (povodie Oravy) bol zaznamenaný maximálny kulmináčny prietok v máji a dosiahol významnosť 5 až 10-ročného prietoku. Výnimočná zrážková situácia (nielen v SR) v mesiaci august, ktorému predchádzal zrážkovo vodný júl, spôsobila významnú povodňovú situáciu na Dunaji, kde boli zaznamenané kulmináčne prietoky, ktoré prekročili významnosť 50-ročného prietoku. V ďalších povodiach boli zaznamenané prietoky, ktoré dosiahli významnosť 10-ročného prietoku, resp. 2 až 5-ročného prietoku (Morava, Hron, Slaná).

**Minimálne priemerné denné prietoky** sa väčšinou vyskytovali v mesiacoch január, jún, júl, september a ojedinele aj v iných mesiacoch. Dosahovali prevažne hodnoty  $Q_{270}$  až  $Q_{364}$ , ojedinele  $Q_{90}$  až  $Q_{270}$  (v povodí Váhu - Turiec, v povodí Moravy - Chvojníca). Na niektorých tokoch SR boli zaznamenané minimálne denné prietoky menšie ako  $Q_{364}$ , napr. v povodí Váhu (hlavný tok Váh, toky z Malých Karpát: Gidra, Vištucký potok), v povodí Nitry (Radošinka), v povodí Hrona (Kľak), v povodí Ipeľa (Štiavnica), v povodí Slanej (Turiec, Blh).

## Vodná bilancia

V roku 2002 prítieklo na územie SR 41 225 mil.  $m^3$  vody, čo je o 196 mil.  $m^3$  menej ako v predchádzajúcom roku. Odtok z územia SR bol oproti predchádzajúcej roku nižší o 1 078 mil.  $m^3$ .

V rámci Štátnej vodohospodárskej bilancie povrchových vôd za rok 2002 bolo zhodnotených 32 nádrží, z toho 20 nádrží akumuláčnych. **Celkové zásoby vody** k 1. 1. 2002 v akumuláčnych nádržiach dosiahli 785,1 mil.  $m^3$ , čo reprezentovalo 68 % celkového využiteľného objemu vody v nich. K 1.1.2003 celkový využiteľný objem hodnotených akumuláčnych nádrží mierne stúpol na 845,4 mil.  $m^3$ , čo reprezentovalo 73 % celkového využiteľného objemu vody v nich.

V porovnaní s predchádzajúcim rokom, v roku 2002 poklesli celkové odbery vody v SR. Zároveň však výraznejšie poklesol i odtok z územia SR, čo sa vo výslednom efekte prejavilo vyššou mierou užívania vody (vyjadrujúcou pomer medzi celkovými odbermi a odtokom z územia) ako v roku 2001.

Tabuľka 12. Celková vodná bilancia vodných zdrojov

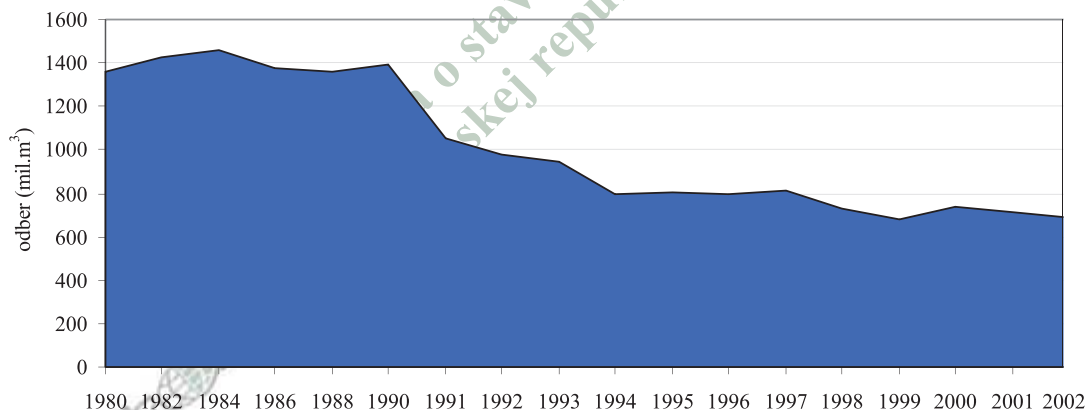
Bilancia	Objem (mil. m <sup>3</sup> )		
	2000	2001	2002
<b>Hydrologická bilancia:</b>			
Zrážky	37 500	41 421	41 225
Ročný prítok do SR	77 999	76 830	85 382
Ročný odtok	90 629	85 584	95 825
Ročný odtok z územia SR	12 842	11 812	10 734
<b>Vodohospodárska bilancia</b>			
Celkové odbery SR	1 172,6	1 138,4	1 094,4
Výpar z vodných nádrží	60,0	51,6	52
Vypúšťanie do povrchových vôd	989,8	976,4	984,07
Vplyv vodných nádrží (VN)	32,98	32,2	52,03
	<b>nadlepšenie</b>	<b>akumulácia</b>	<b>akumulácia</b>
<b>Celkové zásoby vo VN k 1. 1. nasl. roka</b>	757,0	785,1	845,4
% zásobného objemu v akumuláčnych VN SR	65	68	73
Miera užívania vody (%)	9,1	9,6	10,19

Zdroj: SHMÚ

### ◆ Užívanie povrchovej vody

Najväčší podiel z celkových odberov povrchových vôd reprezentujú odbery vody pre priemyselné účely, ktoré tvoria až 84,5 % z celkových odberov. V roku 2002 odbery povrchových vôd dosiahli hodnotu 684,02 mil. m<sup>3</sup> (čo predstavuje pokles o 4,46% oproti roku 2001). Pokles celkových odberov povrchových vôd bol spôsobený najmä poklesom odberov povrchových vôd v priemyselnom sektore (o 18,18 mil.m<sup>3</sup>, t.j. o 3,048%) a pre zavlažovacie účely (o 13,1 mil.m<sup>3</sup>, t.j. o 23,56%).

Graf 24. Vývoj užívania povrchových vôd



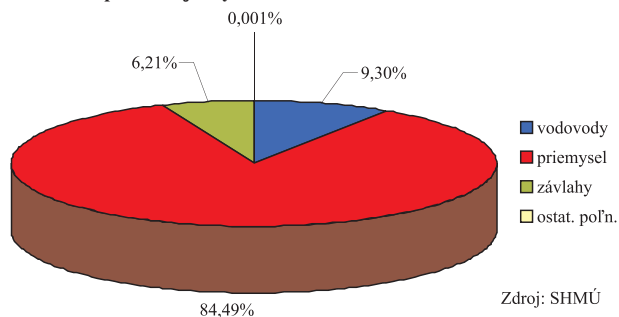
Zdroj: SHMÚ

 Tabuľka 13. Užívanie povrchovej vody (mil. m<sup>3</sup>)

Rok	Vodovody	Priemysel	Závlahy	Ostatné poľnohospodárstvo	Spolu	Vypúšťanie
2000	70,571	575,872	90,540	0,044	737,027	989,825
2001	64,197	596,138	55,579	0,0045	715,919	976,382
2002	63,58	577,958	42,48	0,0043	684,022	984,07

Zdroj: SHMÚ

Graf 25. Užívanie povrchovej vody v roku 2002



Zdroj: SHMÚ



Tabuľka 14. Najvýznamnejší odberatelia povrchových vôd v SR

Por. č.	Názov užívateľa	Odbery (l.s <sup>-1</sup> )		
		2000	2001	2002
1.	Elektrárň, Vojany	8 038	8 557	8 583
2.	Slovnaft, a.s., Bratislava	2 307	2 047	1 677
3.	SE, AS., AE Jaslovské Bohunice	1 261	1 368	1 421
4.	SCP, ZAV. CELPAP Ružomberok	842	897	863
5.	Steel Košice, s.r.o., (Oceľ VSŽ, a.s.)	841	994	963
6.	VsVaK - SV, Humenné - Snina	705	677	692
7.	Slov. elektrárne, AE Mochovce	606	532	578
8.	KBS, Kremnica	483	560	643
9.	KAPPA (KSL CELPAP), a.s., Štúrovo	483	486	479
10.	HŽO I, HŽO II	339	254	248
11.	Bukocel, a.s., Hencovce	332	374	370
12.	Duslo, a.s., Šaľa	329	339	336
13.	SE, a.s., ENO Zem. Kostolňany	285	331	323
14.	SeVaK PR Žilina	241	223	214
15.	StVaK - Skup. vod., H-L-F, Hriňová	187	179	172
16.	Biotika, a.s., Slovenská Ľupča	269	375	327
17.	StVaK - Skup. vodovod Rimavská Sobota	168	160	172
18.	Chemko, a.s., Strážske	166	202	163

Zdroj: SHMÚ

## ◆ Kvalita povrchových vôd

Základom hodnotenia kvality povrchových vôd je sumarizácia výsledkov klasifikácie v zmysle STN 75 7221 „Kvalita vody. Klasifikácia kvality povrchových vôd“, ktorá kvalitu vody hodnotí v **8 skupinách ukazovateľov** (A-skupina - kyslíkový režim, B-skupina - základné fyzikálno-chemické ukazovatele, C-skupina - nutrienty, D-skupina - biologické ukazovatele, E-skupina - mikrobiologické ukazovatele, F-skupina - mikropolutanty, G-skupina - toxicita, H-skupina - rádioaktivita) a s použitím sústavy medzných hodnôt zaraďuje vody podľa ich kvality do piatich tried (I. trieda - veľmi čistá voda až V. trieda - veľmi silno znečistená voda, pričom ako priaznivá kvalita vody je považované úroveň I., II. a III. triedy kvality).

V roku 2002 bola kvalita povrchových vôd v SR sledovaná v 181 miestach odberov, z toho **178 základných a 3 zvláštnych miestach odberov**. Zo sledovaných 178 základných miest odberov je 31 miest na hraničných tokoch.

**Celková dĺžka tokov** v správe vodohospodárskych organizácií v SR predstavuje 24 777 km. **Sledovaná dĺžka tokov** (ktorá zahŕňa celkovú dĺžku tokov, v ktorých bolo situované aspoň jedno miesto odberu), predstavovala v roku 2002 4 891,1 km, čo tvorí 19,74% z uvedenej celkovej dĺžky tokov Slovenska. Kvalita povrchových vôd bola hodnotená na dĺžke 3 342,05 km, t. j. 13,49% z celkovej dĺžky.

**Počet sledovaných ukazovateľov** v miestach odberov v rokoch 2001 - 2002 bol v rozmedzí 24 - 99. Vo všetkých miestach odberov sledovali A, B, C, D a E skupiny ukazovateľov a vo vybraných miestach aj F a H skupiny ukazovateľov.

Mapa 6. Pozorovacie zariadenia pre monitorovanie kvantity a kvality povrchových vôd



Zdroj: SHMÚ

V porovnaní s predchádzajúcim dvojročným obdobím, v období 2001-2002 poklesol počet miest odberov s nevyhovujúcou triedou kvality (t.j. so IV. alebo V. triedou kvality vody) vo všetkých skupinách ukazovateľov, s výnimkou skupiny D - biologické ukazovatele, kde počet miest stúpol, a skupiny ukazovateľov C - nutrienty, kde počet miest s nevyhovujúcou triedou kvality zostal na približne rovnakej úrovni.

V období rokov 2001-2002 sa najpriaznivejšie vyvíjali skupiny ukazovateľov **A - ukazovatele kyslíkového režimu** a **B - základné fyzikálno-chemické ukazovatele**, pre ktoré viac ako 85 % miest odberov spĺňalo kritériá pre vyhovujúcu kvalitu vody, t.j. vyhovovalo požiadavkám I., II., alebo III. triedy kvality. V porovnaní s predchádzajúcim obdobím počet miest odberov s vyhovujúcou kvalitou vody v spomínaných skupinách ukazovateľov vzrástol.

V skupine ukazovateľov **C- nutrienty** a **D - biologické ukazovatele**, tiež dominovala II. a III. trieda kvality. Vyhovujúca trieda kvality bola zaznamenaná pre 73 % miest odberov v skupine C a 75,8 % miest odberov v skupine D. Zatiaľ čo v porovnaní s predchádzajúcim obdobím charakteristika skupiny ukazovateľov C zostala takmer nezmenená, v skupine ukazovateľov D došlo k negatívnemu posunu, t.j. k poklesu počtu miest odberov spĺňajúcich kritériá pre vyhovujúcu triedu kvality vody.

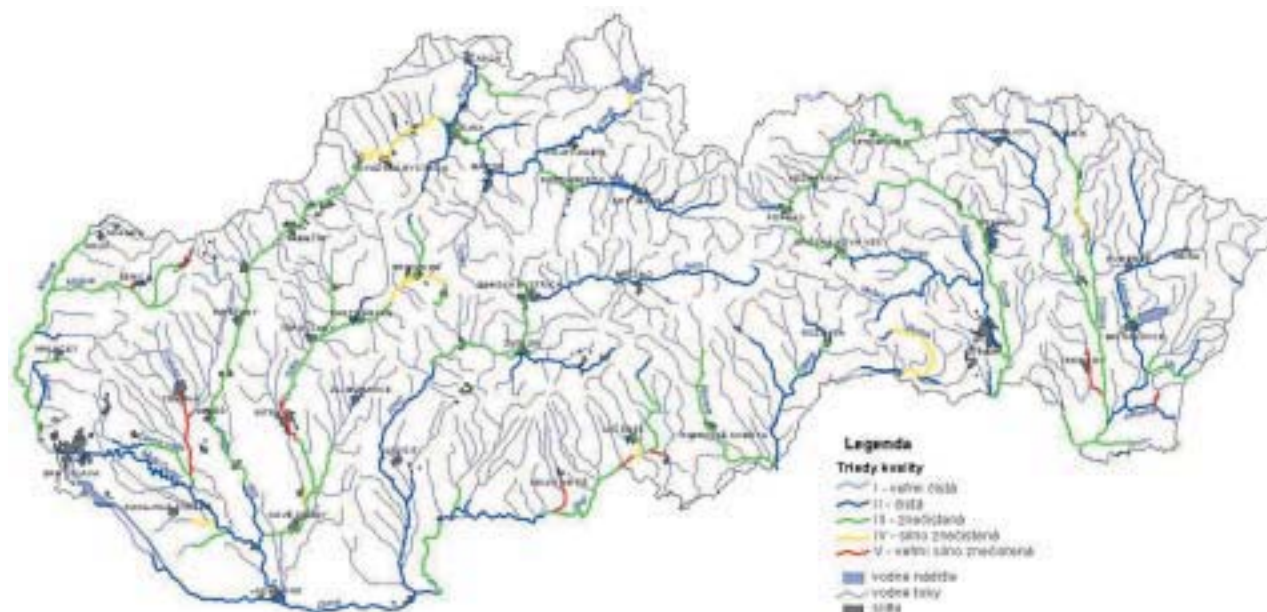
Najnepriaznivejšia situácia pretrvávala v skupine **E - mikrobiologické ukazovatele**, kde bola zaznamenaná nevyhovujúca kvalita vody (t.j. spadajúca pod IV.-V. triedu kvality) v 86,5 % miest odberov. V porovnaní s predchádzajúcimi obdobiami došlo v mikrobiologických ukazovateľoch k zlepšeniu kvality vody (podiel odberných miest spadajúcich do IV. - V. triedy kvality v období 2000-2001 predstavoval 92,6 %). Na zaradení do V. triedy kvality sa v tejto skupine najväčšou mierou podieľali koliformné a termotolerantné koliformné baktérie.

Kvalita vody sa tiež zlepšila v ukazovateľoch skupiny **F - mikropolutanty**, kde nevyhovujúca kvalita vody (IV.-V. trieda kvality) bola zaznamenaná v 55,5 % miest odberov (v období 2000-2001 - 65,1 %). Na zaradení do V. triedy kvality sa v tejto skupine najväčšou mierou podieľali nepolárne extrahovateľné látky.

V skupine ukazovateľov **H - rádioaktivita** dosahovala kvalita vody I., II. a po prvý krát od obdobia 1998-1999 i III. triedu kvality, čo poukazuje na mierne sa zhoršujúcu situáciu vo vývoji ukazovateľov kvality vody skupiny H.

Klesajúci trend v znečistení vodných tokov vykazujú od roku 1990 aj ostatné krajiny V4 a Rakúsko. Vývoj koncentrácie dusičnanov a celkového fosforu v týchto krajinách je prezentovaný v kapitole Eutrofizácia.

Mapa 7. Triedy kvality povrchových vôd v skupine ukazovateľov A - kyslíkový režim v rokoch 2001-2002





**Tabuľka 15. Počet sledovaných miest odberov vzoriek povrchovej vody za rok 2002**

Povodie	Miesto odberu vzoriek		Sledovaná dĺžka (km)	Hodnotená dĺžka (km)
	Základné	Zvláštne		
Povodie Dunaja	36	-	746,8	596,95
Povodie Váhu	40	3	1 298,2	874,3
Povodie Hrona	38	-	1 176,6	753,6
Povodie Bodrogu a Hornádu	64	-	1 669,5	1 117,2
<b>Spolu</b>	<b>178</b>	<b>3</b>	<b>4 891,1</b>	<b>3 342,05</b>

Zdroj: SHMÚ

**Povodie Dunaja**

Do **povodia Dunaja** sú zaradené čiastkové povodia Dunaja, Moravy a Malého Dunaja. Čiastkové **povodie Morava** bolo hodnotené ako významne znečistené s prevládajúcou IV. triedou kvality. V. trieda kvality bola dosiahnutá na prítokoch Myjava, Teplica a Mláka. V čiastkovom povodí Dunaj nebola V. trieda kvality dosiahnutá ani v jednom odberom mieste, preto sú v tabuľke prezentované ukazovatele podieľajúce sa na zaradení danej skupiny ukazovateľov do IV. triedy kvality. Kvalita vody v **povodí Malého Dunaja** bola v sledovanom období 2001-2002 hodnotená I.-V. triedou kvality. K znečisteniu v tomto povodí najväčšou mierou prispievajú priemyselné odpadové vody zo Slovaftu a komunálne odpadové vody z miest a obcí (Vrakuňa, Pezinok, Senec, Modra, Dunajská Streda).

**Tabuľka 16. Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov - povodie Dunaja**

Čiastkové povodie	skupina ukazovateľov a k nej pripadajúca dĺžka tokov hodnotená V. alebo IV. triedou kvality (km) v období 2001-2002							sledovaná dĺžka (km)	hodnotená dĺžka (km)	počet základných miest odberov
	A	B	C	D	E	F	H			
Morava	9,2	1,8	70,85	1,8	16,9	1,80	0	336,0	223,95	14
V. triedu kvality určujúce ukazovatele	O <sub>2</sub> BSK <sub>5</sub>	RL Mer.vod. SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	N-NH <sub>4</sub> N-NO <sub>3</sub> P <sub>celk.</sub> P-PO <sub>4</sub>	SI-bios	KOLI	Zn				
Dunaj	0	0	0	0	173,0	86,4	0	173,5	173,5	14
IV. triedu kvality určujúce ukazovatele					KOLI TEKOLI FEKOKY	NEL <sub>UV</sub> CB				
Malý Dunaj	0	0	0	0	11,20	0	0	237,3	199,5	8
V. triedu kvality určujúce ukazovatele					KOLI					

Zdroj: SHMÚ

**Povodie Váhu**

Do **povodia Váhu** sú zaradené čiastkové povodia Váh a Nitra. V čiastkovom povodí Váh zostala klasifikácia kvality povrchovej vody relatívne nezmenená v 6 miestach odberov (z 29 sledovaných) v prevažne hornej časti povodia. Zmeny boli zaznamenané v skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (reakcia vody pH), biologických ukazovateľov (saprobny index makrozoobentosu a biosestónu) a mikrobiologických ukazovateľov. Zmena v porovnaní s predchádzajúcim obdobím 2000-2001 boli zaznamenaná, okrem jedného, na všetkých miestach odberov v čiastkovom **povodí Nitra**. Tieto zmeny sa týkali prakticky všetkých skupín ukazovateľov okrem skupiny F - mikropolutanty. Hlavný tok povodia, rieku Nitru a jej prítoky, možno naďalej hodnotiť ako silne až veľmi silne znečistenú.

**Tabuľka 17. Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov - povodie Váhu**

Čiastkové povodie	skupina ukazovateľov a k nej pripadajúca dĺžka tokov hodnotená V-ou triedou kvality (km) v období 2001-2002							sledovaná dĺžka (km)	hodnotená dĺžka (km)	počet základných a zvláštnych miest odberov
	A	B	C	D	E	F	H			
Váh	33,2	0	33,2	0	42,3	9,9	0	896,8	618,6	27 a 3 zvláštne
V. triedu kvality určujúce ukazovatele	O <sub>2</sub> BSK <sub>5</sub> ChSK <sub>Cr</sub>		N-NH <sub>4</sub> P-PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> P <sub>celk.</sub>		KOLI TEKOLI	NEL <sub>UV</sub>				
Nitra	17,3	0	95,3	14,9	220,8	73,6	0	401,4	255,7	13
V. triedu kvality určujúce ukazovatele	O <sub>2</sub>		N-NH <sub>4</sub> P <sub>celk.</sub> P-PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	SI-makrozoo	KOLI	NEL <sub>UV</sub> Hg				

Zdroj: SHMÚ

Povodie Hrona

Do **povodia Hrona** sú zaradené čiastkové povodia Hrona, Iplľa a Slanej. V celom čiastkovom povodí Hrona patria k najväčším znečisťovateľom povrchových vôd odpadové vody z priemyselnej a poľnohospodárskej výroby a komunálne odpadové vody. Zatiaľ čo v skupine ukazovateľov Kyslíkový režim a Nutrienty bola najhoršia (III. trieda kvality) v strednom príp. dolnom úseku toku Hrona, pre mikrobiologické ukazovatele bola najnepriaznivejšia situácia (V. trieda kvality) v hornom úseku toku (od Brezna po Žiar nad Hronom) a na väčšine ostatných úsekoch bola dosahovaná IV. trieda kvality. Rovnako i v čiastkových **povodiach Iplľa a Slanej** sú najväčšími znečisťovateľmi, popri poľnohospodársky a priemyselných aktivitách, komunálne odpadové vody.

Tabuľka 18. Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov - povodie Hrona

Čiastkové povodie	skupina ukazovateľov a k nej pripadajúca dĺžka tokov hodnotená V-ou triedou kvality (km) v období 2001-2002							sledovaná dĺžka (km)	hodnotená dĺžka (km)	počet základných miest odberov
	A	B	C	D	E	F	H			
<b>Hron</b>	0	46,0	0	0	118,0	1,2	0	489,2	362,2	17
V. triedu kvality určujúce ukazovatele		pH			KOLI	NEL <sub>UV</sub>				
<b>Iplľa</b>	24,9	0	30,3	5,4	90,8	5,4	0	432,5	231,4	13
V. triedu kvality určujúce ukazovatele	O <sub>2</sub> ChSK <sub>Cr</sub>		N-NH <sub>4</sub> P <sub>celk.</sub> P-PO <sub>4</sub>	SI- makrozoo	KOLI TEKOLI FEKOKY	NEL <sub>UV</sub>				
<b>Slaná</b>	0	0	0	0	68,8	0	0	254,9	160,0	8
V. triedu kvality určujúce ukazovatele					KOLI					

Zdroj: SHMÚ

Povodie Bodrogu a Hornádu

Do **povodia Bodrogu a Hornádu** sú zaradené čiastkové povodia Bodrogu, Tisy, Hornádu, Bodvy, Popradu a Dunajca. V **povodí Bodrogu** sa za obdobie 2001-2002 výrazne zlepšila kvalita vody v skupine mikrobiologických ukazovateľov z V. na IV. triedu kvality (príp. zo IV. na III. triedu), takmer na celom úseku. Kvalita vody v **povodí Tisy** bola zaradená do I.- III. triedy kvality v skupinách ukazovateľov A, C a H., do III. -IV. triedy v skupinách D a F, do IV. a V. triedy v skupinách B a E. **Povodie Hornádu** bolo v minulosti poznačené bankskými aktivitami, v súčasnosti sa koncentrácia ťažkých kovov v povrchových vodách znižuje. **Povodie Bodvy** patrí k našim najmenším povodiám s nízkym antropogénnym ovplyvnením, pričom prítoky v hornej časti povodia patria k vodárenským tokom. K menej znečisteným tokom s relatívne nezmenenou kvalitou vody (v porovnaní s predchádzajúcim obdobím) patrí **tok Popradu**, v ktorom sa prejavujú len lokálne znečistenia pod mestskými sídlami. V **povodí Dunajca** nebola v období 2001-2002 dosiahnutá V. trieda kvality, preto sú v nasledujúcej tabuľke prezentované ukazovatele podieľajúce sa na zaradení do IV. triedy kvality.

Tabuľka 19. Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov - povodie Bodrogu a Hornádu

Čiastkové povodie	skupina ukazovateľov a k nej pripadajúca dĺžka tokov hodnotená V. a IV. triedou kvality (km) v období 2001-2002							sledovaná dĺžka (km)	hodnotená dĺžka (km)	počet základných miest odberov
	A	B	C	D	E	F	H			
<b>Bodva</b>	36,4	0	0	0	48	60	0	127,4	71,6	4
V. triedu kvality určujúce ukazovatele	ChSK <sub>Cr</sub>				KOLI	NEL <sub>UV</sub> Zn				
<b>Hornád</b>	0	8,1	0	8,1	128,4	8,1	0	564,6	363,1	20
V. triedu kvality určujúce ukazovatele		pH Fe Mn		SI- makrozoo	KOLI	Al Cu				
<b>Bodrog</b>	23,0	46,1	5,0	10,6	38,5	30,3	0	812,8	533,8	32
V. triedu kvality určujúce ukazovatele	O <sub>2</sub>	Fe	N-NH <sub>4</sub> P <sub>celk.</sub>	SI- makrozoo	KOLI	As				
<b>Tisa</b>	0	2,2	0	0	2,2	0	0	5,2	5,2	2
V. triedu kvality určujúce ukazovatele		Fe Mn			KOLI					
<b>Poprad</b>	0	0	0	0	12,1	0	0	142,6	129,0	5
V. triedu kvality určujúce ukazovatele					KOLI					
<b>Dunajec</b>	0	0	0	0	14,5	0	0	16,9	14,5	1
IV. triedu kvality určujúce ukazovatele					KOLI					

Zdroj: SHMÚ

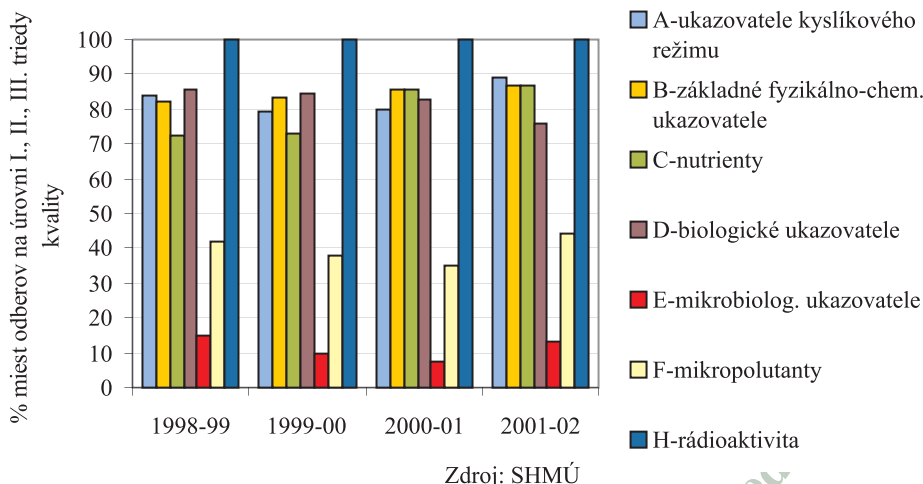


Tabuľka 20. Pomerné zastúpenie tried kvality vody v miestach odberov sledovaných tokov

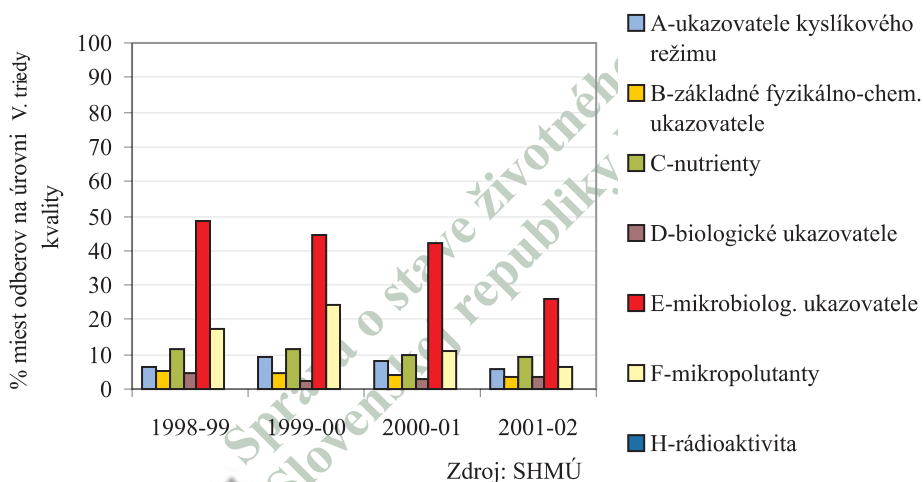
Trieda kvality podľa STN 75 7221	Rok	A ukazovatele kyslíkového režimu		B základné fyzik.-chem. ukazovatele		C nutrienty		D biologické ukazovatele		E mikrobiologické ukazovatele		F mikropolutanty		G toxicita		H rádioaktívita	
		Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%
I.	1998-99	11	6,3	8	4,6	1	0,5	1	0,5	0	0	6	4,1	-	-	41	95,3
	1999-00	14	7,95	7	4,0	1	0,5	1	0,5	0	0	12	8,3	-	-	24	77,4
	2000-01	12	6,9	5	2,9	4	2,3	-	-	-	-	11	7,7	-	-	15	51,7
	2001-02	9	5,1	4	2,2	2	1,1	-	-	-	-	4	2,9	-	-	15	50,0
II.	1998-99	67	38,0	64	36,4	61	34,7	32	18,2	2	1,1	16	10,8	-	-	2	4,7
	1999-00	58	32,95	79	44,9	54	30,7	57	32,4	3	1,7	16	11,0	-	-	7	22,6
	2000-01	60	34,3	79	45,1	64	36,6	36	20,6	1	0,6	4	2,8	-	-	14	48,3
	2001-02	81	45,5	67	37,6	70	39,3	29	16,3	1	0,6	12	8,8	-	-	14	46,7
III.	1998-99	70	39,8	72	40,9	66	37,5	118	67,0	24	13,6	40	27,0	-	-	-	-
	1999-00	68	38,6	61	34,7	74	42,0	91	51,7	14	8,0	27	18,6	-	-	-	-
	2000-01	68	38,9	66	37,7	61	34,9	109	62,3	12	6,9	35	24,5	-	-	-	-
	2001-02	68	38,2	84	47,2	58	32,6	106	59,5	23	12,9	45	32,8	-	-	1	3,3
IV.	1998-99	17	9,6	23	13,0	28	15,9	17	9,7	65	37,0	60	40,5	-	-	-	-
	1999-00	20	11,4	21	11,9	27	15,4	23	13,1	81	46,0	55	37,9	-	-	-	-
	2000-01	21	12,0	18	10,3	29	16,6	25	14,3	88	50,3	77	53,9	-	-	-	-
	2001-02	10	5,6	17	9,6	32	18	37	20,8	108	60,7	67	48,9	-	-	-	-
V.	1998-99	11	6,3	9	5,1	20	11,4	8	4,6	85	48,3	26	17,6	-	-	-	-
	1999-00	16	9,1	8	4,5	20	11,4	4	2,3	78	44,3	35	24,2	-	-	-	-
	2000-01	14	8,0	7	4,0	17	9,7	5	2,9	74	42,3	16	11,2	-	-	-	-
	2001-02	10	5,6	6	3,4	16	9	6	3,4	46	25,8	9	6,6	-	-	-	-
Spolu	1998-99	176	100	176	100	176	100	176	100	176	100	148	100	-	-	43	100
	1999-00	176	100	176	100	176	100	176	100	176	100	145	100	-	-	31	100
	2000-01	175	100	175	100	175	100	175	100	175	100	143	100	-	-	29	100
	2001-02	178	100	178	100	178	100	178	100	178	100	137	100	-	-	30	100

Zdroj: SHMÚ

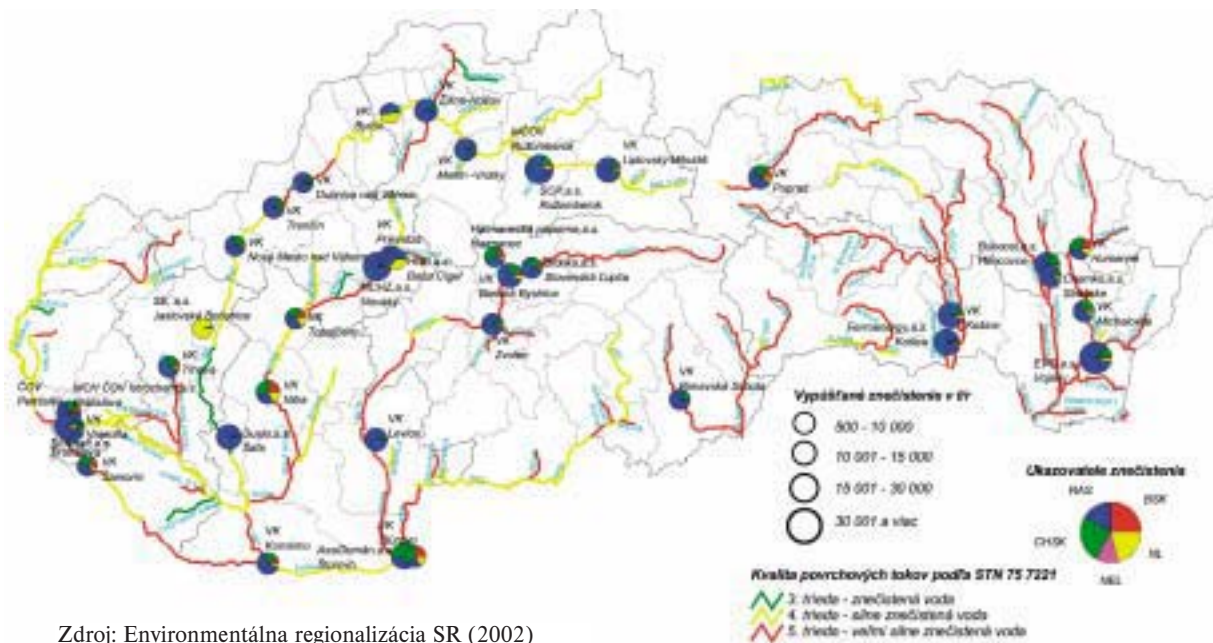
Graf 26. Pomerné zastúpenie skupín ukazovateľov kvality povrchovej vody podieľajúcich sa na zaradení do I., II. a III. triedy kvality (podľa STN 75 7221)



Graf 27. Pomerné zastúpenie skupín ukazovateľov kvality povrchovej vody podieľajúcich sa na zaradení do V. triedy kvality (podľa STN 75 7221)



Mapa 8. Znečistenie povrchových tokov a zdroje znečistenia vôd

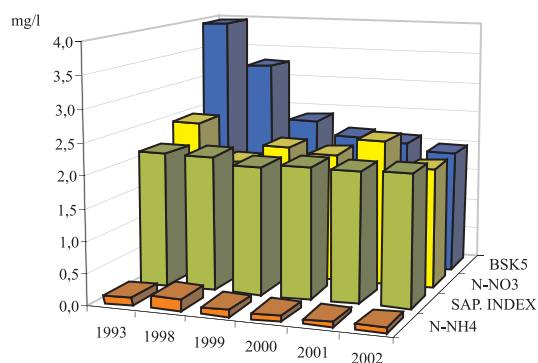


Zdroj: Environmentálna regionalizácia SR (2002)

## Vývoj kvality povrchových vôd na Slovensku pre vybrané ukazovatele za obdobie rokov 1993-2002

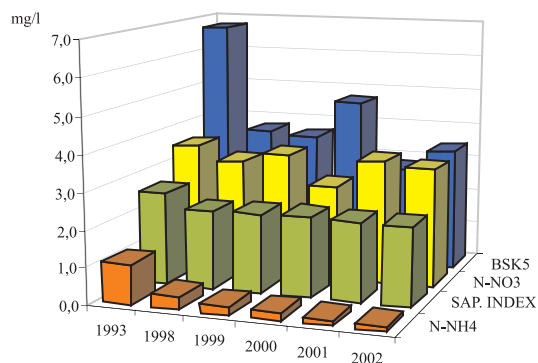
Graf 28. Dunaj - Štúrovo

1 718,8 km



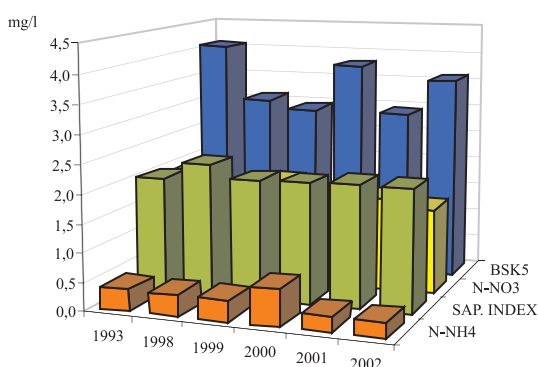
Graf 29. Morava - Devínska Nová Ves

1,5 km



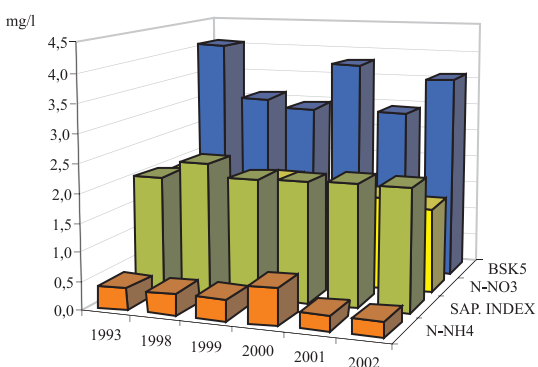
Graf 30. Váh - Selice

47,7 km



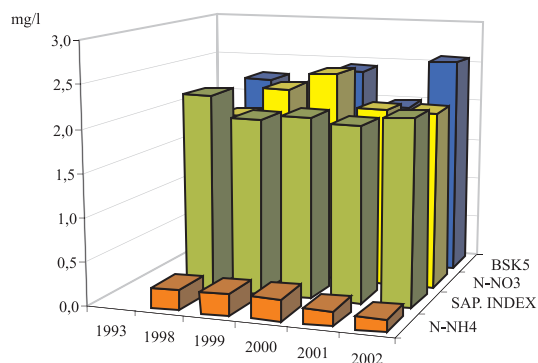
Graf 31. Nitra - Komoča

6,5 km



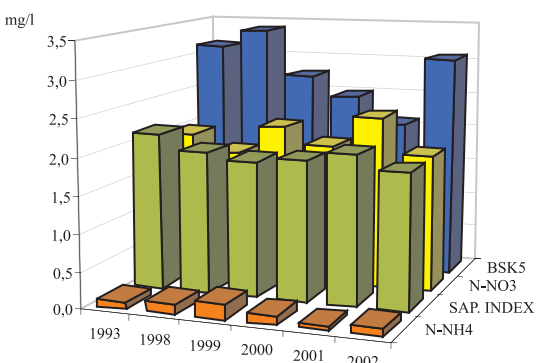
Graf 32. Hron - Kamenica

1,70 km



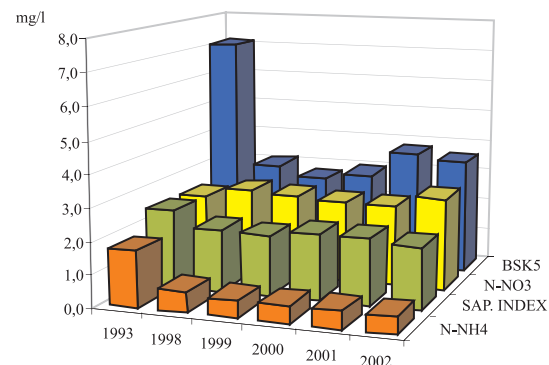
Graf 33. Slaná-Čoltovo

28,3 km



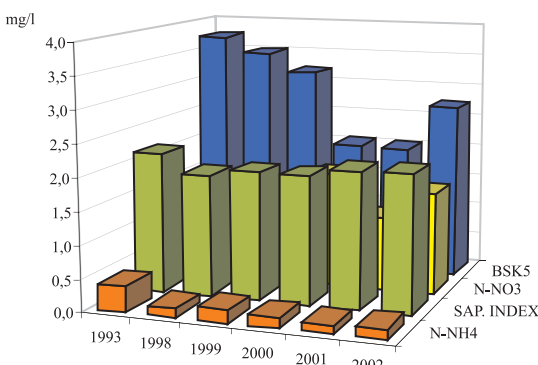
Graf 34. Hornád - Ždaňa

17,2 km



Graf 35. Bodrog - Streda nad Bodrogom

6,0 km

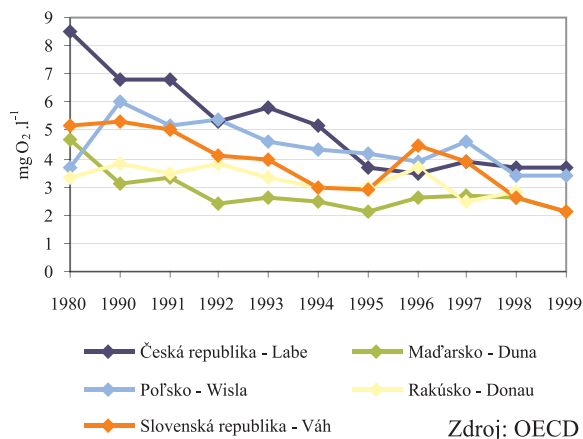


Poznámka: Hodnoty sapróbného indexu sú v grafoch na osi „y“ vynášané ako bezrozmerné hodnoty

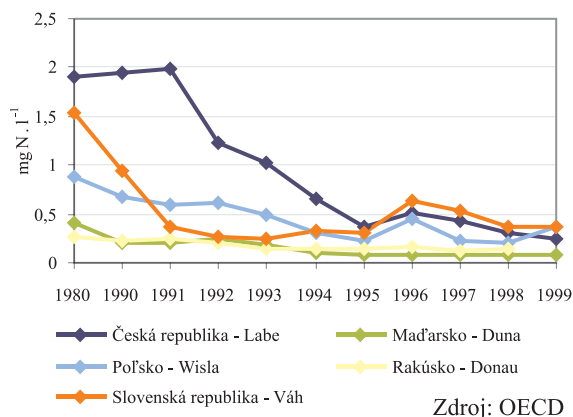
Zdroj: SHMÚ

## Porovnania vývoja kvality povrchových vôd vo vybraných tokoch

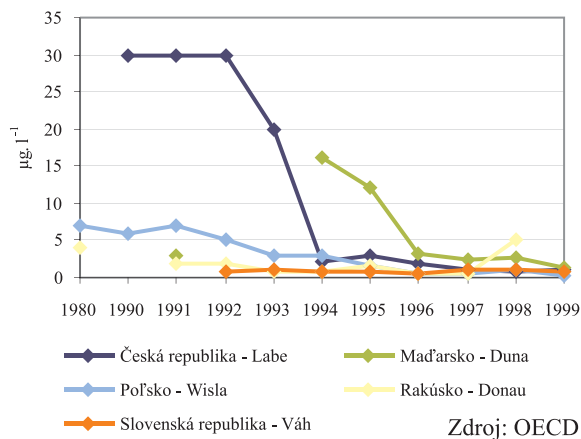
Graf 36. BSK<sub>5</sub> (mg O<sub>2</sub> · l<sup>-1</sup>)



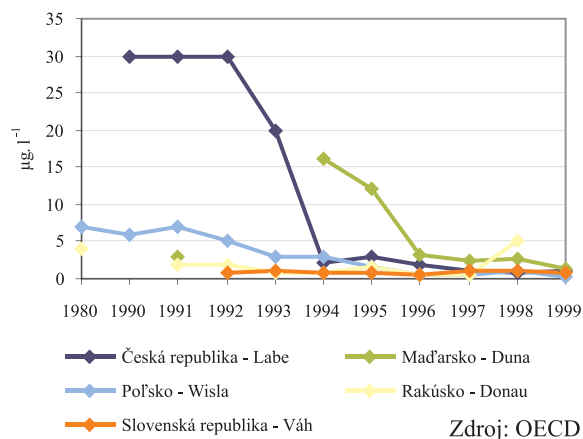
Graf 37. Amóniový ión (mg N · l<sup>-1</sup>)



Graf 38. Olovo (µg · l<sup>-1</sup>)



Graf 39. Kadmium (µg · l<sup>-1</sup>)



Poznámka: jedná sa o priemerné ročné koncentrácie merané v ústí riek alebo na dolnom prihraničnom úseku toku

### ◆ Ochrana vody

Významným medzníkom v ochrane vodných zdrojov v roku 2002 bolo prijatie nového **zákona č. 184/2002 Z.z. o vodách a o zmene a doplnení niektorých zákonov (vodný zákon)**, ktorý rozšíril doposiaľ zaužívanú ochranu vodných zdrojov i o ochranu vodných ekosystémov a od vôd priamo závislých krajinných ekosystémov. Nový zákon sa zároveň venuje i problematike zaobchádzania s nebezpečnými látkami a problematike znižovania znečistenia vôd škodlivými látkami a obzvlášť škodlivými látkami. V SR s účinnosťou od 1. septembra 2002 vstúpilo do platnosti **nariadenie vlády č. 491/2002 Z.z., ktorým sa ustanovujú kvalitatívne ciele povrchových vôd a limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia odpadových a osobitných vôd**. V súvislosti s kvalitou povrchových vôd uvádza príloha č. 1 spomínaného nariadenia odporúčané hodnoty pre všeobecné kvalitatívne požiadavky pre povrchové vody, a príloha č. 2 prípustný stupeň znečistenia povrchovej vody určenej na závlahy, vody vhodnej pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb a vody určenej na odber pri pitnú vodu.

### ◆ Kvalita vody určenej na kúpanie

Predmetom sledovania kvality vôd určených na kúpanie boli **najvýznamnejšie prírodné vodné rekreačné lokality** na Slovensku, medzi ktorými boli **vyhlásené rekreačné oblasti s organizovanou rekreáciou** ale aj **lokality s neorganizovanou rekreáciou**, využívané obyvateľstvom spontánne, pretože práve tieto môžu byť väčším zdrojom ochorení a nákaz. Do sledovania boli zaradené **lokality charakteru štrkovísk**, ktoré môžu byť znečisťované splachmi z blízkej poľnohospodárskej obrábanej pôdy, priesakmi žump a trativodov z okolitej zástavby, infiltrovanými nutričnými látkami, ktoré so sebou prinášajú prúdy podzemných vôd aj zo vzdialenejšej poľnohospodárskej pôdy a chemickými kontaminantmi zo zdrojov

priemyselného znečistenia. Ďalším typom lokalít boli **hradené vodné nádrže (HN)**. Okrem podobných zdrojov znečistenia aké hrozia štrkoviskovým jazerám, pribúdajú pri hradených nádržiach ako zdroje znečistenia prítoky prinášajúce zo sebou chemické a biologické znečistenie.

V roku 2002 bola vhodnosť vody na kúpanie posudzovaná podľa **vyhlášky MZ SR č. 30/2002 Z.z. o požiadavkách na vodu na kúpanie, kontrolu kvality vody na kúpanie a na kúpaliská**, ktorá je zosúladená so smernicou Rady 76/160/EEC z 8. decembra 1975, týkajúcou sa kvality vody určenej na kúpanie. Kvalita vody bola sledovaná chemickým, mikrobiologickým a biologickým rozborom počas celej sezóny. Zo 67 sledovaných plážových oblastí bolo vhodných na kúpanie 15. Z uvedeného vyplýva, že **stav kvality vody na prírodných kúpaliskách je neuspokojivý** a je potrebné uskutočniť na jednotlivých lokalitách a v povodiach nádrží opatrenia na zabránenie prísunu znečistenia do jednotlivých nádrží a tým aj na zlepšenie kvality vody na kúpanie.

**Najčastejšie prekračované boli medzné hodnoty kyslíkového režimu vody, farba a priehľadnosť vody, pH, celkový fosfor, koliformné baktérie, termotolerantné koliformné baktérie, fekálne streptokoky, obsah chlorofylu a, počty siníc, rias, konzumentov, sapróbny index, ortuť, fenoly a nepolárne extrahovateľné látky.**

V prípade výskytu **sinicového vodného kvetu** sa odoberali vzorky na stanovenie cyanotoxínov a na ekotoxikologické testy. V roku 2002 boli pozorované sinicové vodné kvety na košickom Jazere, na nádrži Ladovo v okrese Lučenec, na štrkovisku v Jakubove na západnom Slovensku na Kanianke v okrese Prievidza, na jazere v Čani pri Košiciach, na nádrži Jelenec v okrese Nitra a na bratislavskej Kuchajde. Na Zemplinskej Širave bol výskyt sinicového kvetu pozorovaný od konca júla a bol dokázaný aj na Liptovskej Mare. Mierne rozvinutý vodný kvet bol pozorovaný na Oravskej priehrade.

**Hromadný výskyt ochorení v súvislosti s kúpaním**, resp. s pobytom na kúpaliskách nebol hlásený. Výsledky vo významnej miere poukazujú na neuspokojivý stav kvality vody v nádržiach a štrkoviskách využívaných na Slovensku na kúpanie. Prekračované ukazovatele poukazujú na zvýšený stupeň **eutrofizácie vody**, spôsobovaný poľnohospodárskou činnosťou a najmä komunálnym znečistením, ktoré sa do vodných telies dostáva splachmi z okolia, priesakmi do podpovrchových vôd naplňajúcich štrkopieskoviskové jazerá a odvádzaním komunálnych odpadových vôd bez čistenia do tokov, naplňajúcich hradené nádrže.

Zo sedemdesiatych monitorovaných prírodných kúpacích oblastí, bolo v **21 oblastiach kúpanie dočasne zastavené** (napr. Ladovo v okrese Lučenec, Zelená voda v Kurinci, Kuchajda v Bratislave, Jakubov v okrese Malacky, Jazero v Košiciach, Ružín - západ v okrese Gelnica, Zemplinska Širava - Biela hora, Bátovce - Lipovina v okrese Levice, Duchonka v okrese Topoľčany, Oravská priehrada - Stará hora, Liptovská Mara - Liptovský Trnovec, a i.) a v jednej (Môťová pri Zvolene) trvalo zakázané.

Prehľad vybraných sledovaných prírodných lokalít a hodnotenie kvality vody je uvedené v kapitole Eutrofizácia.

## Podzemné vody

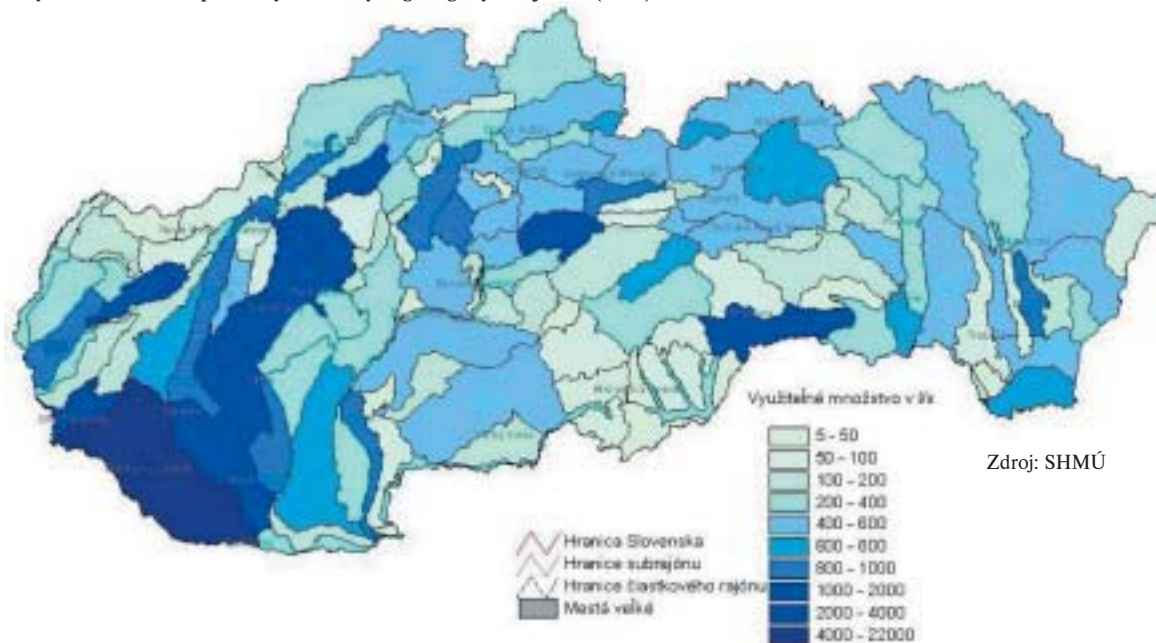
### ◆ Vodné zdroje

**Podzemná voda** je nenahraditeľnou zložkou prírodného prostredia. Predstavuje neoceniteľný, dobre dostupný a z kvantitatívneho, kvalitatívneho a ekonomického hľadiska najvhodnejší zdroj pitnej vody. Lepšia kvalita vody, nižšie náklady na jej úpravu, menšia možnosť jej znečistenia ju predurčujú za dominantný zdroj pitnej vody v SR.

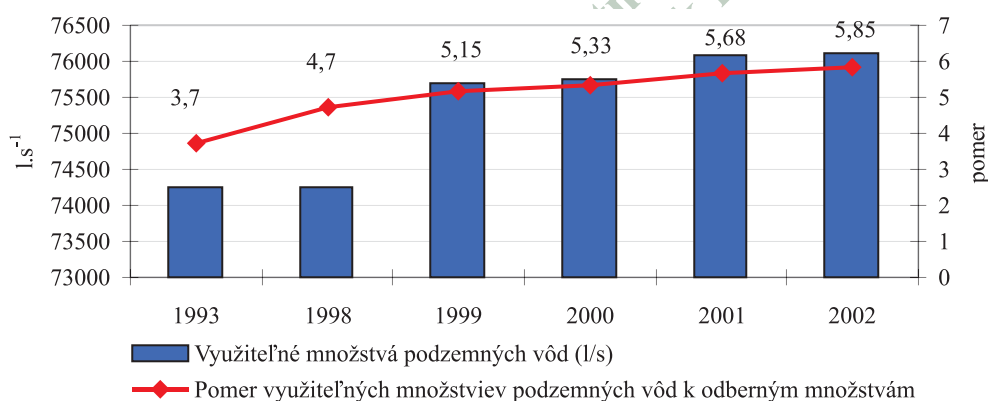
V roku 2002 bolo v SR na základe hydrologického hodnotenia a prieskumov **k dispozícii 76 109,3 l.s<sup>-1</sup> využiteľných zdrojov a zásob podzemných vôd**. V porovnaní s predošlým rokom bol v roku 2002 zaznamenaný nárast využiteľných množstiev podzemných vôd o 2 144 l.s<sup>-1</sup>, t.j. o 0,038 %. V dlhodobom hodnotení predstavuje nárast využiteľných množstiev oproti roku 1993 o 1 859,3 l.s<sup>-1</sup>, t.j. 2,5 %.

**Najvyššie využiteľné množstvá** sú dokumentované v kvartérnych a mezozoických rajónoch. Z toho najviac množstiev (24 825 l.s<sup>-1</sup>) je obsiahnutých v kvartéri Podunajskej nížiny - Žitný ostrov, kde sú evidované aj najväčšie odbery.

Mapa 9. Využitelné množstvá podzemných vôd v hydrogeologických rajónoch (2002)



Graf 40. Vývoj využívania podzemných vôd vyjadrený pomerom využiteľných množstiev podzemných vôd k odberovým množstvám



V roku 2002 z celkového počtu 141 hydrogeologických rajónov SR bol bilančný stav hodnotený ako dobrý v 120 rajónoch, uspokojivý v 21 rajónoch. Napätý, kritický a havarijný bilančný stav sa nevyskytol v žiadnom rajóne.

Celkovo možno konštatovať **pretrvávajúci trend zlepšovania bilančného stavu podzemných vôd v SR**. Podobne ako v predchádzajúcich rokoch (od roku 1993), aj v roku 2002 to ovplyvnilo najmä čiastočné zvýšenie dokumentovaných využiteľných množstiev podzemných vôd a ďalší pokles odberov.

#### ◆ Hladiny podzemných vôd

##### Maximálne úrovne hladiny podzemnej vody

V priebehu roka 2002 **dosahovali maximálne úrovne hladín podzemnej vody** najvyššie hodnoty v jarných mesiacoch (marec až apríl, ojedinele vo februári, resp. máji). V letnom období hladiny plynulo poklesávali na minimá, ktoré sa vyskytovali v auguste až októbri.

**Maximálne úrovne hladiny podzemnej vody** zaznamenali oproti minulému roku pomerne časté poklesy, miestami výrazného charakteru. Vzostupné tendencie boli zaznamenané len v menšej miere a to v povodí Moravy do 60 cm, v povodí dolného Váhu prevažne do 15 cm a v povodí stredného a horného Váhu prevažne do 70 cm. V ostatných povodiach boli maximálne úrovne hladín pozemnej vody oproti minulému roku nižšie. V povodí Nitry a Popradu boli poklesy maximálnych hladín najvýraznejšie (do -100 cm). Na východe územia boli poklesy do -60 cm v regióne západného a stredného Slovenska do -50 cm, prípadné, viac ako -100 cm poklesy, boli skôr ojedinelé.



Oproti dlhodobým maximálnym úrovniam hladiny podzemnej vody dosahovali v roku 2002 jednoznačne na celom území Slovenska nižšie hodnoty, do -200 cm, v menšej miere do -270 cm.

### Minimálne úrovne hladiny podzemnej vody

**Minimálne úrovne hladiny podzemnej vody zaznamenali oproti minulému roku v prevažnej miere vzostupy** (od +20 cm do +70 cm), poklesy boli s výnimkou povodia Dunaja (do -20 cm) zväčša na východe Slovenska (do -60 cm).

Oproti dlhodobým minimálnym úrovniam hladín podzemnej vody boli minimálne úrovne v roku 2002 (až na ojedinele vyskytujúce sa podkročenia minimálnych stavov) jednoznačne vyššie, prevažne do +100 cm a miestami do +250 cm.

### Priemerné ročné úrovne hladiny podzemnej vody

**Priemerné ročné úrovne hladiny podzemnej vody v prevažnej väčšine oproti minulému roku poklesli.** Podobný vývoj mali aj priemerné ročné úrovne hladín voči dlhodobým priemerným úrovniam. Prevládali skôr menšie poklesy do -30 cm, väčšie do -60 cm (i viac) boli zriedkavé. Vzostupy boli zaznamenané v povodí Moravy a na strednom a hornom toku Váhu.

### Hladiny podzemnej vody v záujmovom území VD Gabčíkovo

V rámci záujmového územia VD Gabčíkovo (VDG) nastal na **pravej strane Dunaja** koncom marca vzostup hladín podzemných vôd s následným pomalým poklesom hladiny až do konca roka. V **území vzdialenejšom od toku** hladina klesala až do februára, odkedy nastal mierny vzostup vplyvom povodňových stavov na Dunaji. V **okolí zdrže** podobne ako minulý rok hladina až do marca klesala, po výraznejšom marcovom vzostupe pokračoval už len mierny vzostup do augusta, kedy hladina opäť stúpila. Povodňové stavy na Dunaji sa vo vzdialenejšom území **horného Žitného ostrova (ŽO)** na hladine podzemnej vody markantnejšie neprejavili. Pribeh hladiny bol obdobný ako v predošlých rokoch - pokles na začiatku roka, vzostup od začiatku jari až do konca leta a potom mierny pokles, resp. zotrvalý stav. V **území popri odpadovom kanáli** sa prejavoval obdobný priebeh režimu hladín podzemnej vody ako v Dunaji, s dvoma výraznejšími vzostupmi počas marcových a augustových vysokých stavov v Dunaji. Maximálne ročné úrovne boli najvyššími za obdobie prevádzky VDG v území popri Dunaji nad zdržou, v ramennej sústave a pozdĺž odpadového kanála. Časový výskyt minimálnych úrovní bol jednoznačnejší ako výskyt maximálnych úrovní: v prevažnej časti územia boli nízke stavy v priebehu zimy, len na dolnom ŽO sa nízke stavy vyskytli až koncom leta.

### ◆ Výdatnosti prameňov

Nevyrovnanosť zrážkových úhrnov v roku 2002 sa výraznejšie prejavila na **výdatnostiach prameňov**.

### Maximálne výdatnosti prameňov

Na prameňoch sa **maximálne výdatnosti** vyskytovali najčastejšie v apríli a máji, s menším počtom výskytov v marci. V letných mesiacoch výdatnosti poklesávali a minimálne ročné hodnoty najčastejšie dosahovali v októbri až januári, ojedinele v septembri alebo vo februári.

**Maximálne výdatnosti prameňov** mali oproti minulému roku v povodiach Slovenska rozdielny vývoj. Zmiešané vzostupovo-poklesové zmeny skôr prevládali v rámci západného a časti stredného Slovenska, na východe prevládali poklesy maximálnych výdatností. Možno konštatovať, že najvýraznejšie vzostupy oproti minulému roku boli len v povodí dolného Váhu (okolo 105 % až 160 %). Poklesová tendencia prevládala na strednom Slovensku v povodí horného Váhu (60 % - 95 %). Podobne i na východe územia takmer jednoznačne prevládali poklesy, v povodí Popradu medzi 70 % - 100 %. Voči dlhodobým maximálnym výdatnostiam boli v roku 2002 na celom území zaznamenané výrazné poklesy, prevažne 50 % - 90 %, s menším počtom výskytov okolo 20 % - 30 %.

### Minimálne výdatnosti prameňov

**Minimálne výdatnosti** v západnej a strednej časti Slovenska sa v prevažnej miere oproti minulému roku pohybovali v rozpätí od 80 % - 90 % do 150 % - 160 %, v povodí Moravy ojedinele do 180 % a na strednom Váhu do 230 %. Východ územia bol poznačený väčšími poklesmi minimálnych výdatností a menším výskytom ich vzostupov, prevažne v rozmedzí od 60 % - 70 % do 110 %. Minimálne výdatnosti oproti dlhodobým minimálnym hodnotám boli jednoznačne (okrem ojedinele zaznamenaných podkročení v niektorých povodiach) vyššie, prevažne 100 % - 300 %. Najmenej od 100 % - 150 % stúpili minimálne výdatnosti voči dlhodobým minimálnym výdatnostiam v povodí Bodvy.

**Priemerné výdatnosti prameňov**

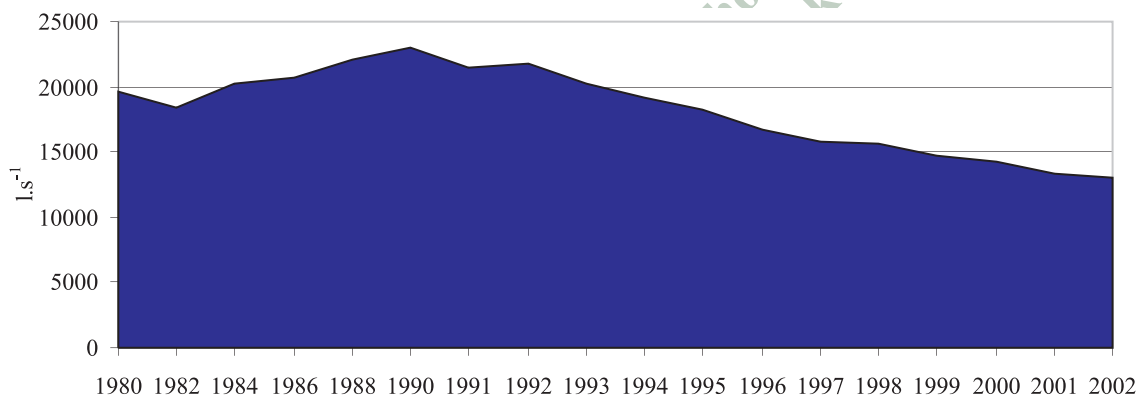
Oproti minuloročným hodnotám dosahovali **priemerné výdatnosti** aj v rámci jednotlivých povodí rozdielne hodnoty, najviac sa okolo minuloročných priemerných hodnôt pohybovali priemerné ročné výdatnosti v povodí Moravy 95 % - 105 %, v povodí dolného Váhu a Hrona (85 % - 130 %). Najväčšie rozdiely oproti minuloročným priemerným výdatnostiam boli prevažne na východe územia a časti juhu stredného Slovenska. Voči dlhodobým priemerným výdatnostiam kolísali priemerné ročné výdatnosti v rozpätí od 50 % - 70% do 125% v povodí stredného Váhu, Oravy, Slanej a Bodrogu. Medzi 85 % - 90% do 140% kolísali priemerné ročné výdatnosti v povodí Moravy, dolného a horného Váhu, Turca, v povodí Nitry, Popradu, Hornádu. V povodí Bodvy boli oproti dlhodobým priemerným výdatnostiam zaznamenané len poklesy v rozpätí 60 % -90%.

◆ **Využívanie podzemnej vody**

V roku 2002 bolo na Slovenku celkovo spotrebitel'mi (podliehajúcimi nahlasovacej povinnosti) **využívané priemerne 13 013,17 l.s<sup>-1</sup> podzemnej vody**, čo predstavovalo 0,017 % z dokumentovaných využiteľných množstiev. V priebehu roka 2002 zaznamenali odbery podzemnej vody **pokles o 384,74 l.s<sup>-1</sup>**, čo je pokles o 2,87 % oproti roku 2001.

Pokles odberu sa prejavil aj pri hodnotení bilančných stavov uvedených rokov. **Pomer využiteľných množstiev podzemných vôd k odberným množstvám** v roku 2001 predstavoval hodnotu 5,68 a v roku 2002 stúpol na 5,85.

Graf 41. Vývoj užívania podzemných vôd



Zdroj: SHMÚ

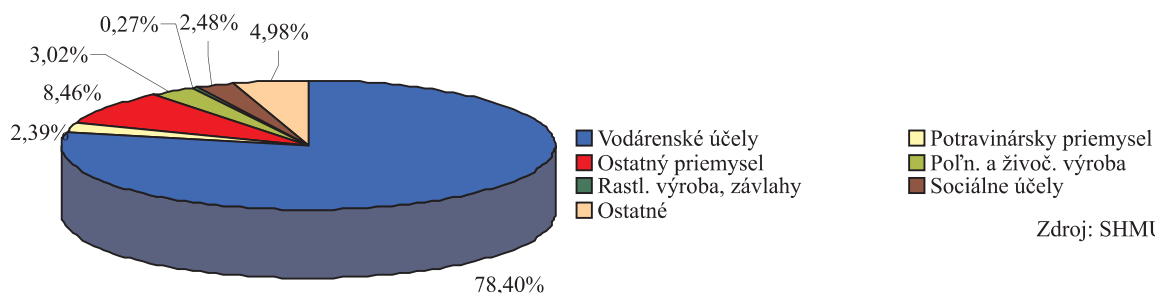
Pri hodnotení využívania podzemných vôd **podľa účelu využitia** bolo možné konštatovať pokles spotreby takmer vo všetkých sledovaných skupinách odberov s výnimkou odberov pre rastlinnú výrobu, závlahy a pre ostatné účely. Oproti roku 2001 poklesli odbery podzemnej vody pre vodárenské účely o 278,79 l.s<sup>-1</sup> (2,66 %), ostatný priemysel o 20,61 l.s<sup>-1</sup> (1,84 %), poľnohospodárstvo a živočíšnu výrobu o 34,28 l.s<sup>-1</sup> (8,03 %) a pre sociálne účely o 79,61 l.s<sup>-1</sup> (19,8 %).

Tabuľka 21. Užívanie podzemnej vody (l.s<sup>-1</sup>)

Rok	Vodárenské účely	Potravinársky priemysel	Ostatný priemysel	Poľn. a živoč. výroba	Rastl. výroba a závlahy	Sociálne účely	Ostatné	Spolu
2000	11 188,38	321,23	1 177,18	446,78	18,2	432,99	632,66	14 217,34
2001	10 480,56	330,04	1 121,8	427,14	15,34	402,7	620,33	13 397,91
2002	10 201,77	311,24	1 101,19	392,86	34,78	323,09	648,24	13 013,7

Zdroj: SHMÚ

Graf 42. Užívanie podzemnej vody roku 2002



Zdroj: SHMÚ

V rámci hodnotenia jednotlivých **hydrogeologických rajónov** došlo vo väčšine z nich k poklesu odberov. **Najväčšie odbery** podzemnej vody boli dokumentované na lokalitách Vlčie hrdlo (Slovnaft, Istrochem), Ostrovné Lúčky, Karlova Ves - Sihoť, Gabčíkovo, Jelka, Petržalka - Pečiansky les. Medzi **najvýznamnejšie pramene** z hľadiska využívania patria pramene v Lazoch, Drienovci, Jergaloch, Dechticiach, Harmanci, Dolných Motešiciach, Brunove.

Tabuľka 22. Najvýznamnejší odberatelia podzemných vôd

Por. č.	Názov odberateľa	Odbery (l.s <sup>-1</sup> )		
		2000	2001	2002
1.	Skupinový vodovod (SV) Bratislava	1 960,3	1 791,3	1 720,7
2.	Slovnaft, a.s., Bratislava vrátane HŽO	1 000,4	886,5	910,1
3.	SV Košice-Črmeľ-Drienovec-Turňa n/Bodvou	455,9	401,8	285,7
4.	Pohronský SV	569,4	514,3	484,9
5.	Diaľkovod Gabčíkovo	544,3	610,0	608,1
6.	Diaľkovod Jelka	475,7	453,3	445,0
7.	SV Liptovská Teplička	347,2	334,0	308,2
8.	SV Žilina	408,0	302,1	297,8
9.	SV Martin	287,5	244,9	234,2
10.	Ponitriansky SV	318,6	304,5	306,0
11.	SV Veľký Slavkov-Prešov-Šarišské Lúky	211,0	200,0	197,3
12.	SV Trenčín	236,9	237,0	234,1
13.	SV Pružiná-Púchov-Dubnica	178,7	170,7	188,3
14.	Vodovod Levice	59,3	51,7	37,4
15.	SV Dobrá Voda -Trnava	210,3	225,2	227,2
16.	SV Nové Mesto n/Váhom-Čachtice-Stará Turá	218,3	203,3	207,2
17.	Diaľkovod Šamorín	169,3	149,6	152,2
18.	Diaľkovod Kalinkovo	94,6	90,6	84,7
19.	SV Ružomberok	174,6	120,0	108,6
20.	Vodovod Banská Bystrica	59,6	43,2	91,6
21.	SV Zvolen	123,4	117,3	119,5
22.	SV Prievidza	113,1	107,0	104,6
23.	SV Považská Bystrica	137,2	123,1	120,3
24.	Oravský SV	152,5	138,5	139,6
25.	SV Liptovský Mikuláš	116,0	132,9	118,8
26.	Vodovod Komárno	123,6	121,0	117,4

Zdroj: SHMÚ



V celoeurópskom pohľade predstavujú odbery povrchovej vody dominantnú časť z celkových odberov vody v jednotlivých krajinách. Čo sa týka podielu odberov podzemnej vody na celkových odberoch vody v krajine, podľa údajov z OECD v roku 1999 najväčší podiel dosahovala SR (40,5%), ďalej nasledovalo Rakúsko (29,9%), Česko (28,2%), Poľsko (17,2%) a Maďarsko (14,7%).

## ◆ Kvalita podzemných vôd

**Prírodné podzemné vody** reprezentujú najdôležitejší zdroj zásob pitných vôd na území Slovenska. Predstavujú jednu zo základných zložiek ekosystémov. Významné využitie nachádzajú v priemysle a poľnohospodárstve. V rámci sledovania režimu podzemných vôd je preto potrebné poznať aj ich kvalitu.

### Monitorovanie kvality podzemných vôd

Systematické sledovanie kvality podzemných vôd v rámci národného monitorovacieho programu prebieha od roku 1982.

V súčasnosti je monitorovaných **26 vodohospodársky významných oblastí** (aluviálne náplavy riek, mezozoické a neovulkanické komplexy). Pre účely naplnenia požiadaviek na získanie informácií o vývoji kvality vôd v antropogénne málo ovplyvnených oblastiach boli do pozorovania zahrnuté aj predkvartérne útvary. V roku 2002 sa celkovo pozorovalo 336 objektov, ktorých tvorilo 215 vrtov základnej siete SHMÚ, 33 využívaných a 18 nevyužívaných vrtov (vrty z prieskumu), 47 využívaných a 23 nevyužívaných prameňov. Vzorky podzemných vôd v roku 2002 boli odoberané v jesennom období.

**Oblasť Žitného ostrova** patrí medzi najväčšiu zásobáreň podzemnej vody v strednej Európe. Z tohto dôvodu sa kvalite podzemných vôd Žitného ostrova venuje zvýšená pozornosť a tvorí samostatnú časť pozorovacej siete podzemných vôd na Slovensku. Pozorovacia sieť v rokoch 2001 a 2002 bola prezentovaná 34 jedno až šesť úrovňovými vrtmi základnej siete SHMÚ (z toho boli pozorované maximálne tri úrovne) lokalizovanými na celom území Žitného ostrova s frekvenciou sledovania 2 až 4-krát ročne. Výsledky tohto pozorovania sú spracované v ročenke „Kvalita podzemných vôd Žitného ostrova v rokoch 2001 - 2002“.

Pri výbere pozorovacích objektov kvality podzemných vôd sa brala do úvahy vodohospodárska významnosť jednotlivých oblastí, poznatky o hydrogeológii územia, ako aj výskyt zdrojov znečistenia. Analýzy vzoriek podzemných vôd boli robené pre základný súbor ukazovateľov, všeobecné organické látky a špecifické organické látky podľa zraniteľnosti jednotlivých oblastí okrem bakteriologicko-biologického rozboru.

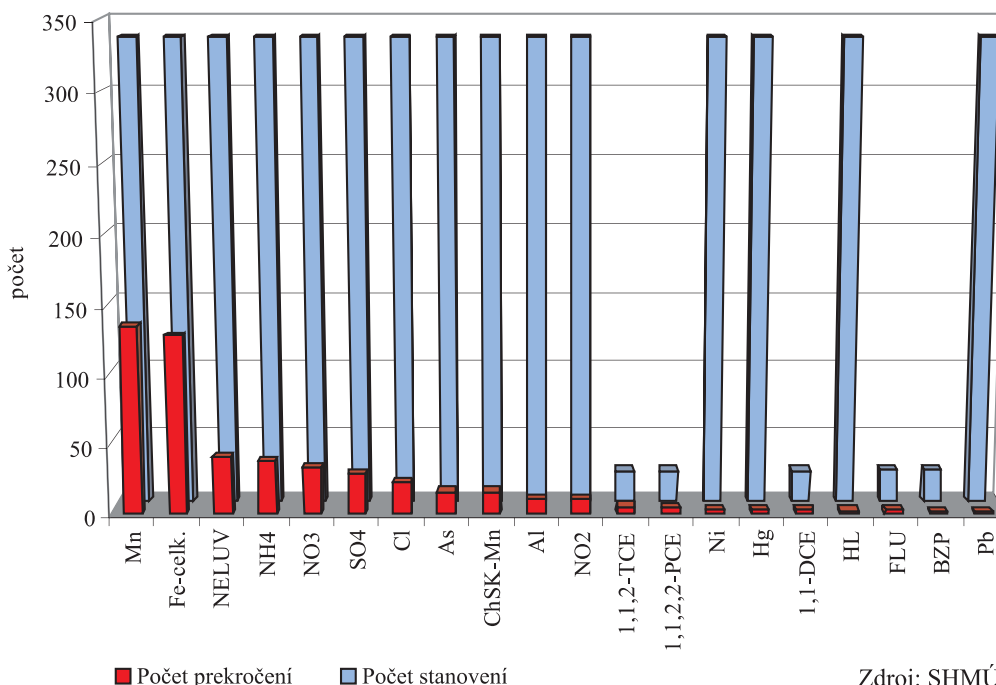
Výsledky laboratórnych analýz boli hodnotené podľa STN 75 7111 „Kvalita vody. Pitná voda“ a vyhlášky MZ SR č.29/2002 Z.z. o požiadavkách na pitnú vodu a kontrolu kvality pitnej vody, porovnaním nameraných a limitných hodnôt pre všetky analyzované ukazovatele. Výsledky sú každoročne publikované na SHMÚ Bratislava vo forme ročenky kvality podzemných vôd.

#### Hodnotenie kvality podzemných vôd

Pri hodnotení kvality podzemných vôd podľa STN 75 7111 pretrvávajú **nepriaznivý stav kvality podzemných vôd**.

Tak ako v predchádzajúcich rokoch i v roku 2002 boli hodnoty prípustnej koncentrácie (najvyššej prípustnej koncentrácie) definované normou pre pitnú vodu STN 75 7111 a vyhláškou MZ SR č. 29/2002 Z.z. najčastejšie prekračované v ukazovateľoch **celkové Mn** (136-krát), **Fe** (129-krát) a **NEL<sub>UV</sub>** (41-krát) z celkového počtu 336 stanovení.

Graf 43. Početnosť prekročení limitných hodnôt koncentrácií jednotlivými ukazovateľmi podľa STN 75 7111 a vyhlášky MZ SR č. 29/2002 Z.z. v roku 2002



Zdroj: SHMÚ

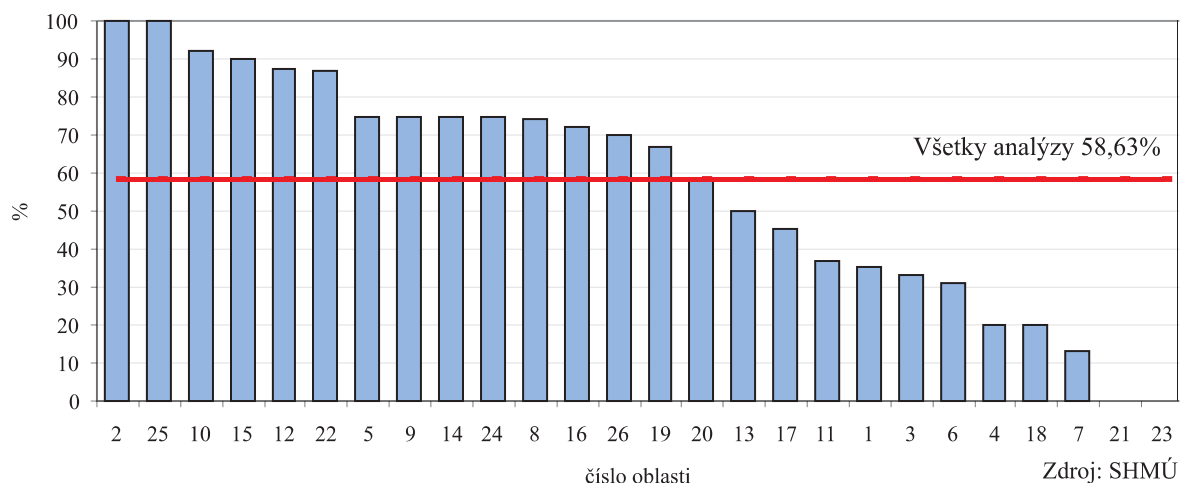
V rámci hodnotenia kvality podzemných vôd monitorovaných oblastí vystupovala do popredia problematika nepriaznivých oxidačno-redukčných podmienok, na čo poukazovali časté zvýšené **koncentrácie Fe, Mn a NH<sub>4</sub><sup>+</sup>**. Rovnako ako v predošlých rokoch, naďalej pretrvávajú znečistenie organickými látkami indikované častým prekračovaním prípustnej koncentrácie **nepolárnych extrahovateľných látok (NEL<sub>UV</sub>)** a **ChSK-Mn**. Oproti predchádzajúcemu sledovanému obdobiu sa znížil počet prekročení hlavne NEL<sub>UV</sub> v niektorých oblastiach (napr. 21, 23), v ktorých predtým bolo zaznamenané znečistenie.

Prevládajúci charakter využitia krajiny monitorovaných oblastí (urbanizované a poľnohospodársky využívané územia) sa premieta do pomerne častých zvýšených obsahov oxidovaných a redukovaných foriem **dušika** vo vodách (dusičnany 34-krát, dusitany 10-krát).

Zo **stopových prvkov** boli zaznamenané najčastejšie zvýšené koncentrácie As (16-krát), Al (11-krát), Hg (3-krát), Ni (3-krát) a Pb (1-krát).

Znečistenie **špecifickými organickými látkami** malo len lokálny charakter.

Graf 44. Percentuálne vyjadrenie analýz nevyhovujúcich STN 75 7111 a vyhláske MZ SR č. 29/2002 Z.z. pre jednotlivé oblasti v roku 2002



#### č. Vodohospodársky významná oblasť

- |  |   |
|--|---|
| 1. Riečne náplavy Váhu od Varína po Hlohovec                       | 14. Riečne náplavy Krupinice a Litavy                                     |
| 2. Pririečna zóna dolného Váhu od Galanty po Komárno               | 15. Riečne náplavy Ipla   |
| 3. Riečne náplavy Belej a oblasť vodnej nádrže Liptovská Mara      | 16. Riečne náplavy Slanej a Muránska planina                              |
| 4. Riečne náplavy Oravy a oblasť vodnej nádrže Orava               | 17. Riečne náplavy Popradu a Východné Tatry                               |
| 5. Riečne náplavy Kysuce   | 18. Riečne náplavy Hornádu od Spišských Vlachov po Družstevnú pri Hornáde |
| 6. Turčianska kotlina a mezozoikum Veľkej Fatry                    | 19. Riečne náplavy Hornádu od Družstevnej pri Hornáde po štátnu hranicu   |
| 7. Mezozoikum Strážovských vrchov                                  | 20. Riečne náplavy Bodvy a Slovenský kras                                 |
| 8. Riečne náplavy Nitry od Prievidze po Nové Zámky                 | 21. Riečne náplavy Ondavy od Svidníka po Domašu a Ondavská vrchovina      |
| 9. Riečne náplavy Moravy a Sološnicko-Pernecká oblasť              | 22. Riečne náplavy Ondavy od Domaše po Trebišov a Slanské vrchy           |
| 10. Pririečna zóna Dunaja od Komárna po Štúrovo                    | 23. Riečne náplavy Torusy od Brezovičky po Prešov                         |
| 11. Riečne náplavy Hrona, mezozoikum Nízkych Tatier a Veľkej Fatry | 24. Riečne náplavy Čirochy po Humenné a Laborca od Humenného po Budkovce  |
| 12. Riečne náplavy Hrona od Žiaru nad Hronom po Želiezovce         | 25. Medzibodrožie a riečne náplavy Roňavy                                 |
| 13. Neovulkanity Pliešovskej kotliny                               | 26. Bratislava a Malé Karpaty   |

Vývoj kvality podzemných vôd alúvií pozdĺž tokov riek dobre dokumentujú **riečne náplavy Váhu**. Kým na hornom toku kvalita vzorkovaných podzemných vôd patrila medzi najlepšie, oblasť dolného Váhu vykazovala vôbec najvyššie percento prekročení prípustných koncentrácií v rámci všetkých monitorovaných oblastí.

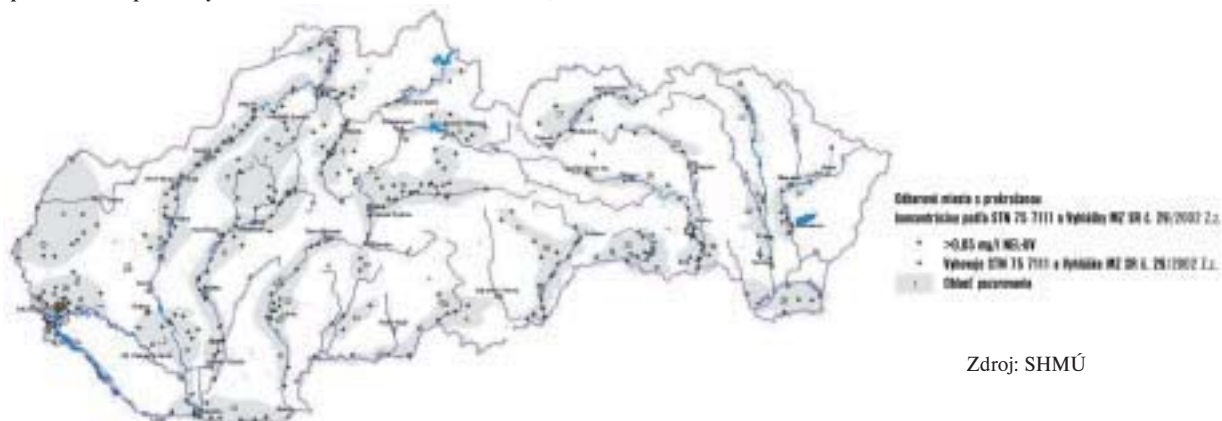
V porovnaní s predošlým rokom došlo k výraznému **zníženiu percentuálnych počtov prekročení**. Relatívne nízky počet prekročení limitných hodnôt (do 50 %) bol zaznamenaný v oblastiach riečnych náplavov Popradu a Východných Tatier, riečnych náplavov Hrona, mezozoikum Nízkych Tatier a Veľkej Fatry, riečnych náplavov Varínky a Váhu od Varína po Hlohovec, riečnych náplavov Belej a oblasť vodnej nádrže Liptovská Mara, Turčianskej kotliny a mezozoika Veľkej Fatry, riečnych náplavov Oravy a oblasť vodnej nádrže Orava, riečnych náplavov Hornádu od Spišských Vlachov po Družstevnú pri Hornáde a mezozoika Strážovských vrchov.

V oblastiach **riečnych náplavov Ondavy od Svidníka po Domašu a Ondavská Vrchovina a riečnych náplavov Torusy od Brezovičky po Prešov** analyzované vzorky podzemných vôd v stanovovanom rozsahu spĺňali kritériá pre pitnú vodu.

Z hľadiska kvality podzemných vôd najviac znečistené sú **oblasti na západe Slovenska (2) a na východe (25)**. V rámci uvedených oblastí nevyhovovala požiadavkám na pitnú vodu ani jedna odobratá vzorka.

V roku 2002 zo všetkých analýz **nesplnilo požiadavky normy STN 75 7111 „Kvalita vody. Pitná voda“ a vyhláske MZ SR č.29/2002 Z.z. 58,63 %**. Tu treba poznamenať, že táto hodnota nevyjadruje celkovú kvalitu podzemných vôd SR. Ako vyplýva z účelu tohto monitorovacieho programu, pozorovacie objekty sú situované vo významných vodohospodárskych oblastiach, zaberajúce najmä oblasti veľkých sedimentárnych paniev a náplavov významných tokov. V týchto oblastiach sú najvhodnejšie podmienky pre osídlenie spojené s poľnohospodárstvom a priemyselnou výrobou. Jednotlivé monitorovacie body sú situované tak, aby zachytávali pôsobenie výrazných zdrojov znečistenia podzemných vôd. Na druhej strane však uvedený údaj nemožno ani podceňovať, pretože poukazuje na výrazný antropogénny vplyv na kvalitu podzemných vôd najvrchnejších zvodnených horizontov v rámci monitorovaných oblastí. Najnižšia miera znečistenia podzemných vôd bola zaznamenaná v horských a podhorských oblastiach.

Mapa 10. Kvalita podzemných vôd v roku 2002 - Koncentrácia  $NEL_{UV}$



Zdroj: SHMÚ

Mapa 11. Kvalita podzemných vôd v roku 2002 - Koncentrácia dusíkatých látok



Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 23. Trend nadlimitne stanovených analýz vzoriek podzemnej vody pre vybrané ukazovatele - percentuálne vyjadrenie

Ukazovateľ	Limit (podľa STN 75 7111)	Limit (podľa vyhlášky MZ č. 29/2002 Z.z.)	Nadlimitné hodnoty (%)		
			2000	2001	2002
Amonné ióny	0,5 mg/l	0,5 mg/l	11,4	8,84	11,31
Horčík	10,0-30,0 mg/l	*10,0-30,0 (125)	0,3	0	0
Mangán	0,1 mg/l	0,05 mg/l	35,24	34,76	40,48
Železo	0,3 mg/l	0,2 mg/l	38,25	35,98	38,39
Chloridy	100,0 mg/l	**100 (250) mg/l	7,53	7,32	6,85
Dusitany	**0,1 (3,0) mg/l	**0,1 (3,0) mg/l	3,01	2,44	2,98
Dusičnany	50,0 mg/l	50,0 mg/l	10,84	12,20	10,12
Sirany	250,0 mg/l	250 mg/l	9,34	8,54	8,63
ChSK <sub>Mn</sub>	3,0 mg/l	3,0 mg/l	3,31	4,88	4,75
Hliník	0,2 mg/l	0,2 mg/l	3,31	4,88	3,27
Ortuť	0,001 mg/l	0,01 mg/l	9,04	0,91	0,89
Arzén	0,01 mg/l	0,01 mg/l	3,61	4,88	4,76
Chróm	0,05 mg/l	0,05 mg/l	0,6	0	0
Nikel	0,02 mg/l	0,02 mg/l	0,3	0,91	0,6
Olovo	0,01 mg/l	0,01 mg/l	4,52	1,52	0,3
FNI	50,1 µg/l	50 µg/l	0	0,30	0
Humínové látky	**2,5 mg/l	-	0,91	-	0,6
$NEL_{UV}$	50 µg/l	50 µg/l	13,9	31,60	12,2
1,1,-dichloretén	***0,3 µg/l	-	37,5	50	13,04
PCE	40,0 µg/l	10 µg/l	4,35	0	17,39
DDT	0,1 µg/l	0,1 µg/l	0	0	0
Heptachlór	0,1 µg/l	0,1 µg/l	0	0	0
HCB	0,1 µg/l	0,1 µg/l	0	0	0
Lindan	0,1 µg/l	0,1 µg/l	0	0	0
Metoxychlór	0,1 µg/l	0,1 µg/l	0	0	0
Antrazín	0,1 µg/l	0,1 µg/l	-	-	-
Simazín	0,1 µg/l	0,1 µg/l	-	-	-

\* druh limitu: OH - odporúčaná hodnota, (MH - medzná hodnota)

\*\* druh limitu MH- medzná hodnota, (NMH - najvyššia medzná hodnota)

\*\*\* limit podľa ČSN 75 7111

FNI: fenoly prechajúce s vodnou parou

PCE: 1,1,2,2-tetrachloreten

Zdroj: SHMÚ



## Hodnotenie kvality vody v oblasti Žitného ostrova

V rámci monitorovania podzemných vôd Žitného ostrova vystupovala do popredia problematika nepriaznivých oxidačno-redukčných podmienok, na čo poukazovalo **časté zvýšené koncentrácie celkového Fe, Mn a NH<sub>4</sub><sup>+</sup>**. Takisto ako v predošlých rokoch, naďalej pretrvávalo znečistenie všeobecnými organickými látkami indikované častým prekročovaním prípustnej koncentrácie nepolárnych extrahovateľných látok (NEL<sub>UV</sub>, NEL<sub>IC</sub>) a ChSK<sub>Mn</sub>. Pomerne často boli zaznamenané zvýšené obsahy oxidovaných a redukovaných foriem dusíka vo vodách, čo je prejavom intenzívneho poľnohospodárskeho využívania krajiny a prítomnosti urbanizovaných oblastí.

Zo stopových prvkov boli zaznamenané najčastejšie **zvýšené koncentrácie Hg (5-krát), Ni (2-krát) a Al (2-krát)** v roku 2001 a v roku 2002 Ni (8-krát). Tieto zvýšené koncentrácie sa vyskytovali prevažne v hornej a dolnej časti Žitného ostrova a v ľavobrežnej pririečnej zóne Dunaja.

Zo **špecifických organických látok** sa na kontaminácii podzemných vôd najčastejšie podieľa 1,1 - dichlórétén. Z celkového počtu 40 stanovení bola v roku 2001 prekročená limitná hodnota 1,1 - dichlóréténu 10-krát a v roku 2002 2-krát. Väčšina sledovaných špecifických organických látok bola stanovená pod detekčný limit.

Zo všetkých analýz **nesplnilo požiadavky normy pre pitnú vodu STN 75 7111 v roku 2001 až 66,9% a v roku 2002 to bolo 62,9 %**, čo znamená, že z 248 analýz bolo 156 analýz v roku 2002 a 166 v roku 2001 takých, v ktorých aspoň jeden ukazovateľ prekročil normu pre pitnú vodu STN 75 7111.

## Odpadové vody

V roku 2002 bolo do povrchových tokov SR vypustených 1 035 068 tis. m<sup>3</sup> **odpadových vôd**, čo bolo o 10 748 tis.m<sup>3</sup> (1,05%) viac ako v roku 2001 a o 188 481 tis.m<sup>3</sup> (15,4%) menej v porovnaní s rokom 1994. Čo sa týka zaťaženia odpadových vôd v ukazovateľoch nerozpustené látky (NL), biochemická spotreba kyslíka za 5 dní (BSK<sub>5</sub>), chemická spotreba kyslíka dichrómom (ChSK<sub>Cr</sub>), a nerozpustné extrahovateľné látky (NEL), podobne ako v predchádzajúcich rokoch bol zaznamenaný pokles ich obsahu vo vypúšťaných odpadových vodách.

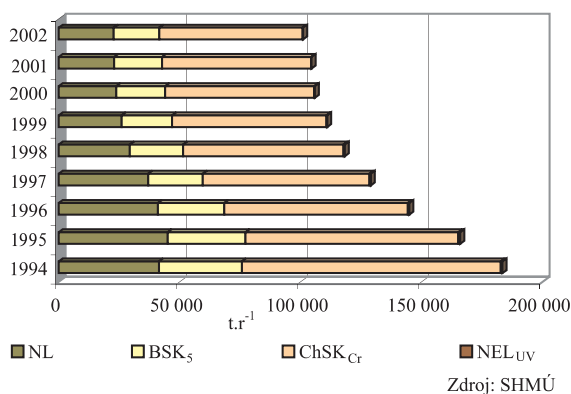
**Podiel vypúšťaných čistených odpadových vôd k celkovému množstvu odpadových vôd** vypúšťaných do tokov roku 2002 predstavoval 67,63%.

Tabuľka 24. Zaťaženie bilancovaných zdrojov znečistenia vypúšťané do povrchových vôd v období rokov 1994 - 2002

Odpadová voda vypúšťaná	Objem (tis.m <sup>3</sup> .r <sup>-1</sup> )	NL (t.r <sup>-1</sup> )	BSK <sub>5</sub> (t.r <sup>-1</sup> )	ChSK <sub>Cr</sub> (t.r <sup>-1</sup> )	NEL <sub>UV</sub> (t.r <sup>-1</sup> )
1994	1 223 549	41 446	34 275	106 960	772
2000	1 047 681	23 825	20 205	61 590	298
2001	1 024 320	22 998	19 707	61 599	270
2002	1 035 068	22 790	18 803	59 204	252

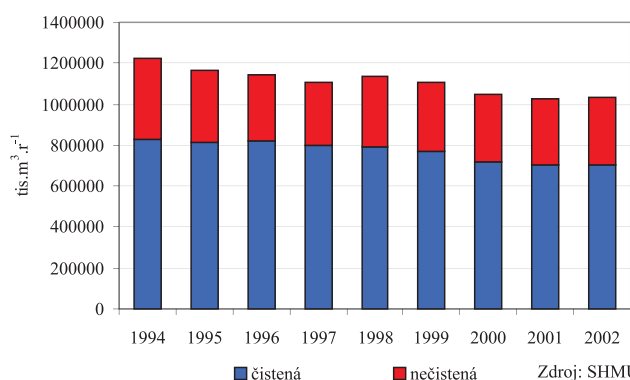
Zdroj: SHMÚ

Graf 45. Zaťaženie bilancovaných zdrojov znečistenia vypúšťané do povrchových vôd



Zdroj: SHMÚ

Graf 46. Trend vo vypúšťaní čistených a nečistených odpadových vôd do vodných tokov



Zdroj: SHMÚ

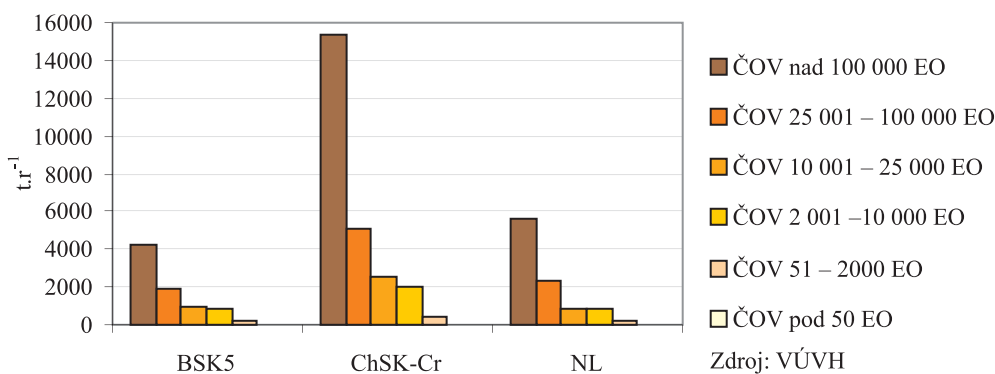
Tabuľka 25. Znečistenie odpadových vôd vypúšťaných do tokov v roku 2002

Odpadová voda vypúšťaná	Objem (tis.m <sup>3</sup> .r <sup>-1</sup> )	NL (t.r <sup>-1</sup> )	BSK <sub>5</sub> (t.r <sup>-1</sup> )	ChSK <sub>Cr</sub> (t.r <sup>-1</sup> )	NEL <sub>uv</sub> (t.r <sup>-1</sup> )
čistená	700 068	17 164	15 627	48 456	220
nečistená	335 000	5 626	3 176	10 748	32
Spolu	1 035 068	22 790	18 803	59 204	252

Zdroj: SHMÚ

Významným producentom odpadových vôd sú **komunálne čistiarnie odpadových vôd**. V roku 2002 bolo komunálnymi čistiarnami odpadových vôd v správe podnikov VaK vypustených do povrchových vôd 8 153 ton BSK<sub>5</sub>, 25 483,7 ton ChSK<sub>Cr</sub> a 9 767,9 ton nerozpustených látok. Úroveň znečistenia produkovaného rozličnými veľkostnými kategóriami komunálnych ČOV (podľa počtu ekvivalentných obyvateľov - EO) je zobrazená v nasledujúcom grafe.

Graf 47. Znečistenie odpadových vôd vypúšťaných z komunálnych ČOV v správe VaK do povrchových vôd v roku 2002



S účinnosťou od 1. septembra 2002 vstúpilo do platnosti **nariadenie vlády č. 491/2002 Z.z., ktorým sa ustanovujú kvalitatívne ciele povrchových vôd a limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia odpadových a osobitných vôd**. V súvislosti s odpadovými vodami nariadenie v Prílohe č. 3, časť A, uvádza vo väzbe na veľkosť zdroja znečistenia limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia vo vypúšťaných odpadových vodách a osobitných vodách do povrchových (ChSK<sub>Cr</sub>, BSK<sub>5</sub>, NL, N-NH<sub>4</sub>, N<sub>celk</sub> a P<sub>celk</sub>) a podzemných vôd (BSK<sub>5</sub>, NL). Pri zdrojoch nad 10 000 ekvivalentných obyvateľov je v ukazovateľoch N<sub>celk</sub>, P<sub>celk</sub> a NL zohľadňovaná zraniteľnosť vodných útvarov eutrofizačnými procesmi, a preto sú pre tieto ukazovatele v tzv. citlivých oblastiach prijaté prísnejšie limitné hodnoty, ktoré je potrebné vo vypúšťaných splaškových a komunálnych vodách dodržiavať. Limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia v citlivých oblastiach sa považujú za splnené, ak sa v príslušnej čistiarni odpadových vôd zníži množstvo celkového fosforu najmenej o 80% a celkového dusíka o 70-80%. Časť B Prílohy č. 3 nariadenia vlády č. 491/2002 Z.z. ďalej ustanovuje limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia priemyselných odpadových vôd vypúšťaných z jednotlivých priemyselných odvetví.

## Vodovody, kanalizácie a čistiarnie odpadových vôd

### ◆ Vodovody

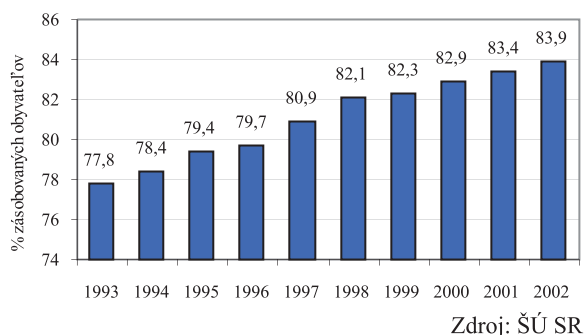
**Počet obyvateľov zásobovaných vodou z verejných vodovodov** v roku 2002 dosiahol 4 512 tis., čím vzrástol podiel zásobovaných obyvateľov z 83,4% v predchádzajúcom roku na 83,9% v roku 2002. V roku 2002 bolo v SR 2 087 samostatných obcí, ktoré boli zásobované vodou z verejných vodovodov. Ich podiel z celkového počtu obcí v SR tvoril 72,4%. Najvyšší podiel zásobovaných obcí sa nachádzal v Žilinskom (96,8%), Bratislavskom (93,1%) a Trenčianskom kraji (86,2%).

**Dĺžka vodovodných sietí** (bez prípojk) dosiahla 23 781 km, čo je o 388 km viac ako v roku 2001. **Dĺžka vodovodnej siete na 1 zásobovaného obyvateľa** oproti minulému roku rovnako vzrástla na 5,27 m. Vzrástol i **počet vodovodných prípojk**, ktorý v roku 2002 predstavoval 695 148 ks, čím sa **dĺžka vodovodných prípojk** zvýšila o 23 km a dosiahla 5 670 km. **Počet osadených vodomerov** vzrástol oproti roku 2001 o 11 892 ks na hodnotu 691 814 ks. **Kapacita prevádzkovaných vodných zdrojov** v roku 2002 dosiahla 33 178 l.s<sup>-1</sup>, (čo je o 2 450 l.s<sup>-1</sup> viac ako v roku 2001), pričom 28 028 l.s<sup>-1</sup> predstavovali podzemné vodné zdroje a 5 150 l.s<sup>-1</sup> povrchové vodné zdroje.

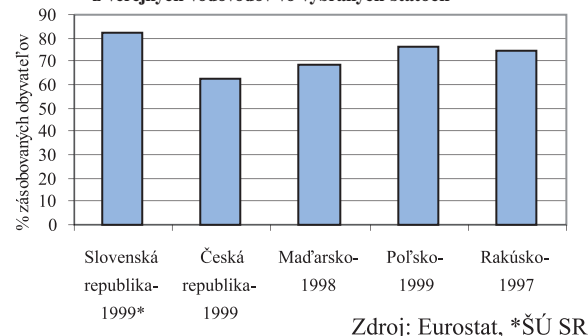


Nadalej pretrvával dlhodobý pokles v odbere pitnej vody. **Množstvo vyrobenej pitnej vody**, ktoré zahŕňali pitnú vodu vyrobenú vo vlastných vodohospodárskych zariadeniach v správe podnikov vodární a kanalizácií (VaK), vodárenských spoločností a v správe obcí, ako aj množstvo prevzatej pitnej vody od iných vodohospodárskych organizácií, príp. iných dodávateľov vody, dosiahlo v roku 2002 hodnotu 384 mil. m<sup>3</sup> pitnej vody, čo je oproti roku 2001 pokles o 11 mil. m<sup>3</sup>. Z podzemných vodných zdrojov bolo vyrobených 320 mil. m<sup>3</sup> (83,3%) a z povrchových vodných zdrojov 64 mil. m<sup>3</sup> (16,7%) pitnej vody. **Špecifická spotreba vody v domácnostiach** poklesla v roku 2002 na 113,6 l.obyv<sup>-1</sup>.deň<sup>-1</sup> (v roku 2001 dosiahla 115 l.obyv<sup>-1</sup>.deň<sup>-1</sup>). **Straty vody** v potrubnej sieti predstavovali v roku 2002 23,1% z celkovej vody vyrobenej vo vodohospodárskych zariadeniach.

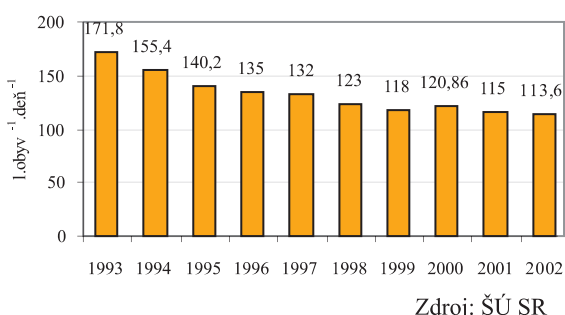
**Graf 48. Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou z verejných vodovodov**



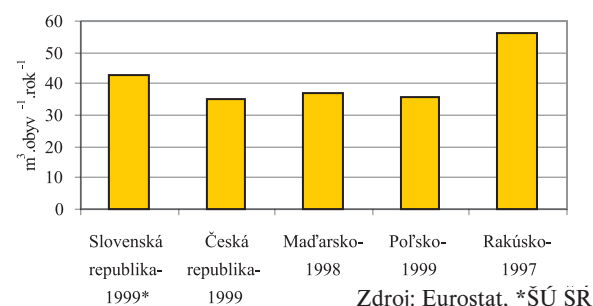
**Graf 49. Porovnanie zásobovanosti obyvateľstva pitnou vodou z verejných vodovodov vo vybraných štátoch**



**Graf 50. Špecifická spotreba vody v domácnostiach (l.obyv<sup>-1</sup>.deň<sup>-1</sup>)**



**Graf 51. Porovnanie špecifickej spotreby vody v domácnostiach vo vybraných štátoch (m<sup>3</sup>.obyv<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>)**



**Tabuľka 26. Vybavenie obcí s verejným vodovodom a verejnou kanalizáciou v správe VaK a v správe obcí v roku 2002**

Kraj	Počet samostatných obcí	Počet obcí s verejným vodovodom	% počtu obcí s verejným vodovodom	Počet obcí s verejnou kanalizáciou	% obcí s verejnou kanalizáciou	Počet obcí s verejnou kanalizáciou a ČOV	% počtu obcí s verejnou kanalizáciou a ČOV
Bratislavský	72	67	93,1	28	38,9	24	33,3
Trnavský	249	195	78,3	48	19,3	42	16,3
Trenčiansky	276	238	86,2	47	17,0	38	13,8
Nitriansky	350	281	80,3	35	10,0	32	9,1
Žilinský	315	305	96,8	85	27,0	79	25,1
Banskobystrický	516	362	70,2	110	21,3	92	17,8
Prešovský	666	364	54,7	98	14,7	89	13,4
Košický	439	275	62,6	75	17,1	64	14,6
<b>Spolu</b>	<b>2 883</b>	<b>2 087</b>	<b>72,4</b>	<b>526</b>	<b>18,2</b>	<b>460</b>	<b>16,0</b>

Zdroj: ŠÚ SR

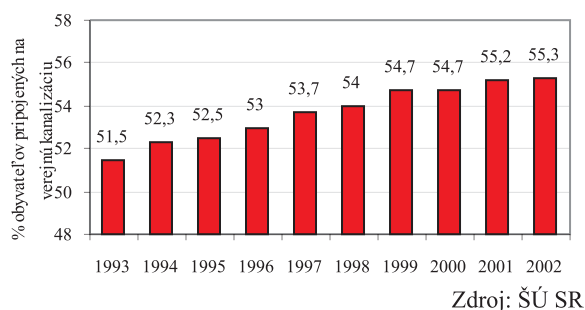
◆ **Kanalizácie**

Počet obyvateľov bývajúcich v domoch napojených na verejnú kanalizáciu sa v roku 2002 v porovnaní s rokom 2001 zvýšil o 8 tisíc a dosiahol počet 2 975 tis. obyvateľov, čo predstavuje 55,3% z celkového počtu obyvateľov. V roku 2002 bolo v SR 526 obcí (t.j. 18,24% z celkového počtu obcí SR) s vybudovanou verejnou kanalizačnou sieťou, pričom len 460 obcí (t.j. 15,95% z celkového počtu obcí SR) malo odpadové vody súčasne odvádzané na čistiareň odpadových vôd. Najvyšší podiel obcí s verejnou kanalizáciou sa nachádzal v Bratislavskom (38,9%), Žilinskom (27,0%) a Banskobystrickom kraji (21,3%).

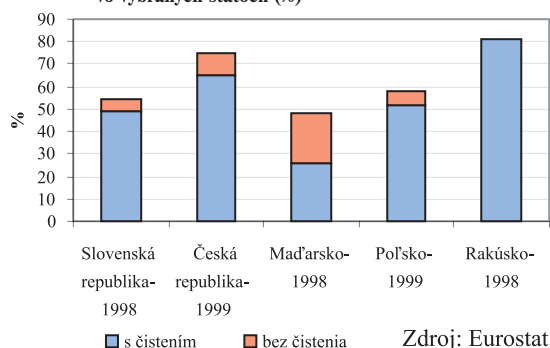
Dĺžka kanalizačnej siete v roku 2002 dosiahla 6 658 km, čo je nárast oproti roku 2001 o 286 km, v prepočte na 1 obyvateľa je to 2,24 m (v roku 2001 - 2,15 m). Počet kanalizačných prípojkov stúpol na 216 829 ks (rok 2001 - 208 986 ks), čím dĺžka kanalizačných prípojkov vzrástla o 129 km na hodnotu 1 773 km.

Spomedzi krajín V4 najvyššiu úroveň napojenia obyvateľstva na verejnú kanalizáciu dosahuje Česko, v ktorom podiel obyvateľov pripojených na verejnú kanalizačnú sieť dosahovala v roku 1999 70,6%. Ďalej nasleduje Poľsko s 58% (rok 1998) a SR s 55,3% (rok 2002). Najnižšiu úroveň v rozvoji verejných kanalizačných sietí malo v roku 1998 Maďarsko so 48%-tným podielom napojených obyvateľov, z ktorých takmer polovica nebola pripojená na ČOV.

Graf 52. Napojenie obyvateľstva na verejnú kanalizáciu (%)



Graf 53. Porovnanie napojenosti obyvateľstva na verejnú kanalizáciu vo vybraných štátoch (%)



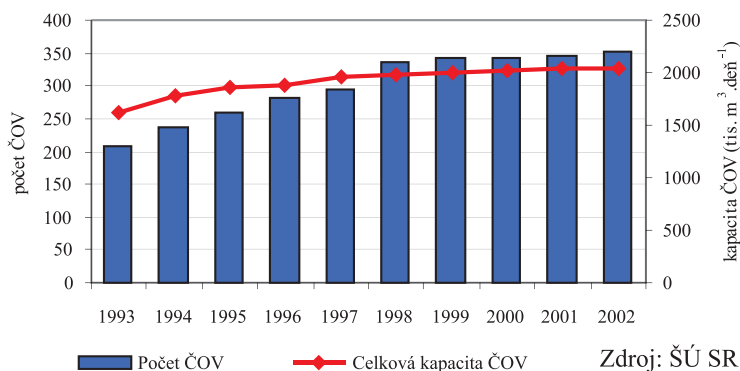
◆ **Čistiarene odpadových vôd (ČOV)**

Počet ČOV v správe VaK a v správe obcí v SR stúpol oproti roku 2001 o 6 a dosiahol počet 352. Najväčší podiel predstavovali mechanicko-biologické ČOV (88,64%). Celková kapacita ČOV v SR dosiahla v roku 2002 2 041,2 tis. m<sup>3</sup>.deň<sup>-1</sup> (v roku 2001 - 2 037,3 tis. m<sup>3</sup>.deň<sup>-1</sup>).

V krajinách V4 sú najviac rozvinuté ČOV so sekundárnym stupňom čistenia. V Rakúsku v roku 1998 až 63,7% komunálnych odpadových vôd bolo čistených v biologických ČOV s chemickým dočistením (terciálny stupeň čistenia odpadových vôd). V súvislosti s aproximáciou práva EÚ sa tomuto stupňu čistenia bude venovať veľká pozornosť i v SR.

V roku 2002 bolo verejnou kanalizáciou vypustených do tokov celkom 458 mil. m<sup>3</sup> odpadových vôd, t.j. o 23 mil. m<sup>3</sup> menej ako v predchádzajúcom roku. Množstvo čistených odpadových vôd vypúšťaných do verejnej kanalizácie dosiahlo v roku 2002 hodnotu 442 463 mil. m<sup>3</sup>, čím podiel čistených odpadových vôd tvoril 96,5% (oproti 96,3% v roku 2001).

Graf 54. Vývoj v počte a kapacite ČOV



Tabuľka 27. Vývoj v množstve odpadových vôd vypúšťaných do verejnej kanalizácie

Rok	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Množstvo OV (mil. m <sup>3</sup> )	550,4	557,6	551,1	543,7	521,0	512	499	507	481	458
Množstvo čistených OV (mil. m <sup>3</sup> )	460,3	494,4	503,9	508,3	483,5	484	473	482	463	442
Podiel čistených OV (%)	83,6	88,7	91,4	93,5	95,4	94,5	94,8	95,1	96,3	96,5

Zdroj: ŠÚ SR

Tabuľka 28. Vody vypúšťané verejnou kanalizáciou (v správe VaK a v správe obcí) v roku 2002

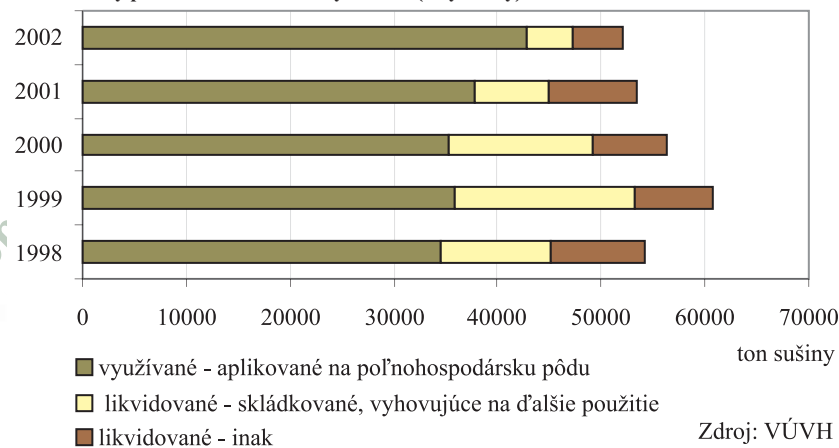
Vody vypúšťané verejnou kanalizáciou	splaškové	priemyselné a ostatné	zrážkové	cudzie	spolu
	(tis.m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> )				
čistené	176 607	96 178	50 470	145 456	468 711
nečistené	9 856	2 946	2 390	7 188	19 380
Spolu	186 463	99 124	52 860	152 644	4 88 091

Zdroj: VÚVH

Vedľajším produktom ČOV vôd je **produkcia kalu**. Čistiarenským kalom je kal z ČOV čistiacich odpadové vody z domácností alebo mestské odpadové vody a kal z iných ČOV čistiacich odpadové vody podobného zloženia, ako sú odpadové vody z domácností alebo mestské odpadové vody. Produkcia kalu z komunálnych ČOV má v SR od roku 1999 klesajúcu tendenciu. V roku 2002 bolo na komunálnych ČOV vyprodukovaných 52 149 ton sušiny kalu. Významné množstvo kalu bolo opätovne využívané, a to aplikáciou na poľnohospodársku pôdu (82,14%, t.j. 42 836 ton sušiny). Zvyšný čistiarenský kal bol likvidovaný, a to dočasným uskladnením v priestoroch ČOV (9,34%, t.j. 4 870 ton sušiny) a skládkovaním vyhovujúcim na ďalšie použitie (8,51%, t.j. 4 443 ton sušiny).



Graf 55. Kaly produkované v komunálnych ČOV (tony sušiny)



Zdroj: VÚVH

## Pitná voda

### ◆ Monitorovanie a hodnotenie kvality pitnej vody

Kvalita pitnej vody bola hodnotená na základe výsledkov rozborov vody z vodovodnej siete, surovej povrchovej vody a surovej podzemnej vody, ktorú užívateľom dodávali prevádzkovatelia vodárenských zariadení v rezorte Ministerstva pôdohospodárstva SR, t.j. podniky vodární a kanalizácií a vodárenské spoločnosti.

Kvalita pitnej vody je od roku 2002 sledovaná a vyhodnocovaná na základe požiadaviek **Vyhlášky MZ SR č. 29/2002 Z.z. o požiadavkách na pitnú vodu a kontrolu kvality pitnej vody**.

Vyhláška MZ SR č. 29/2002 Z.z. rozlišuje viacero **limitných hodnôt ukazovateľov kvality vody**, a to podľa ich príslušného zdravotného významu. Výsledky sledovania kvality pitnej vody vyrábanej a dodávanej spotrebiteľom podnikmi vodární a kanalizácií v roku 2002 ukazovali, že podiel analýz ukazovateľov kvality pitnej vody prekračujúcich indikačné hodnoty (IH), medzné hodnoty (MH), najvyššie medzné hodnoty (NMH), medzné hodnoty referenčného rizika (MHRR) dosiahli podiel 1,05% (v roku 2001 - 1,25%). Prekročenie najvyššej medznej hodnoty (NMH) a medznej hodnoty referenčného rizika (MHRR), t.j. limitných hodnôt v ukazovateľoch významných z hľadiska ochrany ľudského zdravia, bolo zaznamenané v 4,03% analýz vzoriek pitnej vody (v roku 2001 - 4,79%).

◆ **Ukazovatele epidemiologickej bezpečnosti**

K hodnoteniu **epidemiologickej bezpečnosti pitnej vody** slúžia výsledky z monitoringu mikrobiologických a biologických ukazovateľov kvality pitnej vody. V zmysle vyhlášky MZ SR č. 29/2002 Z.z. podliehajú v tejto skupine ukazovateľov monitorovaniu *Escherichia coli*, koliformné baktérie, enterokoky, psychrofilné baktérie, mezofilné baktérie, bezfarebné bičikovce, živé organizmy a iné. Spomínaná vyhláška vyžaduje stanovenie *Escherichia coli* (*E. coli*), ako ukazovateľa indikujúceho čerstvé fekálne znečistenie zo zažívacieho traktu teplokrvných živočíchov, ktorým bol nahradený menej špecifický ukazovateľ - termotolerantné koliformné baktérie, sledovaný v rámci hodnotenia podľa STN 75 7111 „Kvalita vody. Pitná voda“.

Tabuľka 29. Výsledky sledovania ukazovateľov epidemiologickej bezpečnosti pitnej vody v rozvodných sieťach v SR

Mikrobiologické a biologické ukazovatele	% analýz vyhovujúcich STN* a vyhláške MZ č. 29/2002 Z.z.			Druh limitu
	2000*	2001*	2002	
<i>Escherichia coli</i>	-	-	99,51	NMH
Koliformné baktérie	96,64	96,70	96,91	MH
Enterokoky (Fekálne streptokoky*)	98,59	98,78	98,63	NMH
<i>Pseudomonas aruginóza</i>	-	-	100,0	NMH
Psychrofilné baktérie	99,68	99,75	99,8	MH
Mezofilné baktérie	98,80	98,82	99,11	MH
Živé organizmy (okrem bezfarebných bičikovcov)	98,92	98,63	99,34	MH

Zdroj: VÚVH

◆ **Ukazovatele chemickej bezpečnosti**

Ukazovatele dusičnany, dusitany, ChSK<sub>Mn</sub>, železo, reakcia vody a amonné ióny patria medzi fyzikálno - chemické ukazovatele kvality pitnej vody s najväčšou početnosťou stanovení. Z **anorganických a fyzikálno-chemických ukazovateľov** kvality pitnej vody sa na výskyte vzoriek, ktoré v roku 2002 nevyhovovali požiadavkám vyhlášky MZ SR č. 29/2002 Z.z., najväčšou mierou podieľali ukazovatele: antimón, arzén, dusičnany, nikel, selén, mangán, reakcia vody a železo.

Tabuľka 30. Výsledky sledovania chemickej bezpečnosti pitnej vody v rozvodných sieťach - anorganické ukazovatele

Anorganické ukazovatele	Počet analýz			% analýz vyhovujúcich STN* a vyhláške MZ č. 29/2002 Z.z.			Druh limitu
	2000	2001	2002	2000*	2001*	2002	
Antimón	509	683	686	95,09	95,61	98,1	NMH
Arzén	553	663	659	98,55	97,89	93,32	NMH
Dusičnany	12 347	13 234	12 371	99,50	99,69	99,68	MH
Dusitany	12 276	13 194	12 343	99,85	99,81	99,85	MH
Nikel	647	841	790	98,92	98,57	98,61	NMH
Olovo	769	869	861	99,35	99,77	98,72	NMH

Zdroj: VÚVH

Tabuľka 31. Výsledky sledovania chemickej bezpečnosti pitnej vody v rozvodných sieťach - ukazovatele, ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť senzorickú kvalitu pitnej vody

Ukazovatele ovplyvňujúce senzorickú kvalitu vody	Počet analýz			% analýz vyhovujúcich STN* a vyhláške MZ SR č. 29/2002 Z.z.			Druh limitu
	2000	2001	2002	2000*	2001*	2002	
Amonné ióny	11 767	12 656	12 031	99,84	99,81	99,7	MH
ChSK-Mn	12 362	13 248	12 486	99,94	99,94	99,84	MH
Mangán	11 196	11 918	11 915	99,06	99,18	97,2	MH
Reakcia vody	12 289	13 334	12 273	99,48	98,42	98,62	MH
Železo	12 319	13 348	12 536	98,26	97,83	93,83	MH

Zdroj: MP SR

Početnosť stanovovania **organických ukazovateľov kvality pitnej vody** je oproti anorganickým látkam podstatne nižšia. Negatívnou skutočnosťou je výskyt nadlimitných hodnôt niektorých organických látok v lokalitách na východnom Slovensku.

Tabuľka 32. Výsledky sledovania chemickej bezpečnosti pitnej vody v rozvodných sieťach - organické ukazovatele

Organické ukazovatele	Počet analýz		% analýz vyhovujúcich vyhláske MZ SR č. 29/2002 Z.z.		Druh limitu
	2002	2002	2002	2002	
Benzén	752		99,6		MHRR
Dichlórbenzén	597		100,0		MH
1,2-dichlóretán	739		100,0		NMH
Fenoly prchajúce s vodnou parou	505		100,0		NMH
Nepolárne extrahovateľné látky (NEL)	982		99,39		NMH
Polycyklické aromatické uhľovodíky (PAU)	73		100,0		MHRR

Zdroj: VÚVH

### ◆ Ukazovatele rádiologickej bezpečnosti

Vyhláska MZ SR č. 29/2002 Z.z. o požiadavkách na pitnú vodu a kontrolu kvality pitnej vody, ktorá nadobudla účinnosť k 1. februáru 2002, nestanovuje **hygienické limity pre rádiologické ukazovatele**, tak ako to bolo uvádzané v STN 75 7111 „Kvalita vody. Pitná voda“. Hodnotenie rádiologických ukazovateľov v pitnej vode bolo v roku 2002 vykonávané na základe vyhlásky MZ SR č. 12/2001 Z.z. o požiadavkách na zabezpečenie rádiologickej ochrany. Z odvodených zásahových úrovní bola sledovaná celková objemová aktivita alfa, celková objemová aktivita beta a objemová aktivita radónu <sup>222</sup>Rn. Na výskyte vzoriek nevyhovujúcich požiadavkám vyhlásky MZ SR č. 12/2001 Z.z. sa podieľali ukazovatele celková objemová aktivita alfa a celková objemová aktivita radónu <sup>222</sup>Rn.

Tabuľka 33. Výsledky sledovania ukazovateľov rádiologickej bezpečnosti pitnej vody v rozvodných sieťach

Rádiologické ukazovatele	Počet analýz			% analýz vyhovujúcich STN* a vyhláske MZ SR č. 12/2001 Z.z.			Druh limitu
	2000	2001	2002	2000	2001	2002	
Celková objemová aktivita alfa	554	527	380	90,61	99,05	98,16	IH
Objemová aktivita radónu 222	223	308	185	97,96	96,43	99,46	IH

Zdroj: VÚVH

### ◆ Dezinfekcia

Pitná voda dodávaná spotrebiteľom systémom hromadného zásobovania musí byť zdravotne zabezpečená **dezinfekciou**. Dezinfekcia pitnej vody sa prevažne vykonáva chemickým procesom **chloráciou**. Vyhláska MZ SR č. 29/2002 Z.z. stanovuje pre obsah aktívneho chlóru v pitnej vode limitnú medznú hodnotu 0,3 mg.l<sup>-1</sup>. Ak sa voda dezinfikuje chlóróm, minimálna hodnota aktívneho chlóru v distribučnej sieti musí byť 0,05 mg.l<sup>-1</sup>.

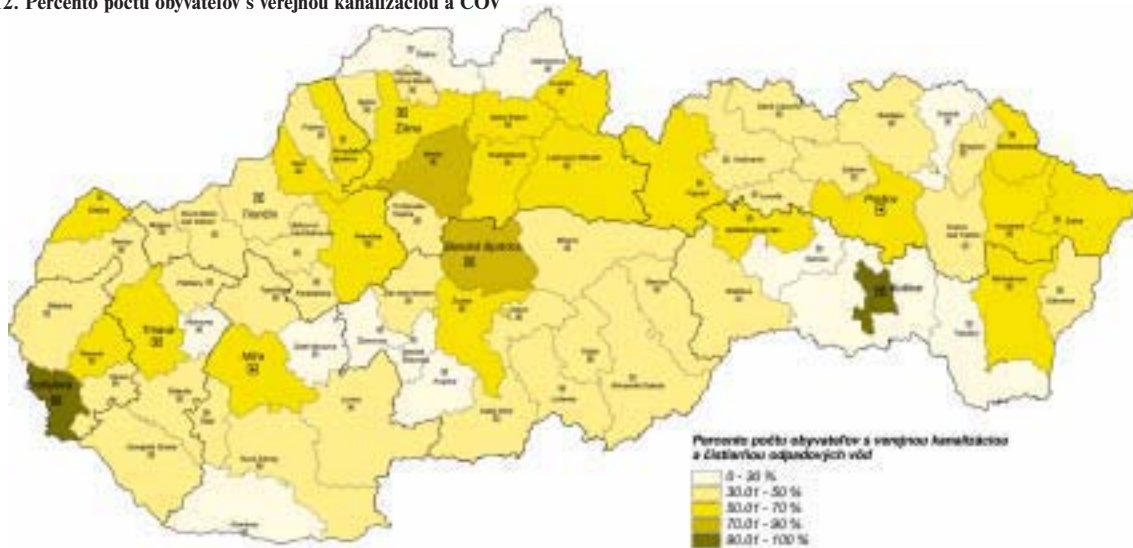
Podobne ako v predchádzajúcich rokoch i v roku 2002 bolo z rozborov vzoriek pitnej vody odobratých z rozvodných sietí zrejme, že častejšie dochádzalo k nesplneniu požiadavky na minimálny obsah aktívneho chlóru než k prekročeniu maximálnej hodnoty. Podiel analýz nevyhovujúcich vyhláske MZ SR č. 29/2002 Z.z. z dôvodu prekročenia hodnoty 0,3 mg.l<sup>-1</sup> predstavoval v roku 2002 1,15% (v roku 2001 to bolo 2,54%). Minimálny obsah voľného chlóru nedosiaholo 12,94% analýz vzoriek pitnej vody (v roku 2001 to bolo 10,57%).

Tabuľka 34. Výsledky sledovania prítomnosti dezinfekčných prostriedkov a ich vedľajších produktov v pitnej vode v rozvodných sieťach

Dezinfekčné prostriedky a ich vedľajšie produkty	Počet analýz			% analýz vyhovujúcich STN* a vyhláske MZ č. 29/2002 Z.z.			Druh limitu
	2000	2001	2002	2000*	2001*	2002	
Aktívny chlór	13 466	13 200	11 909	82,61	86,89	85,91	MH
Bromdichlórmetán	1 009	1 129	1 241	99,90	100	99,76	MH
Chlórdioxid	1 746	1 706	1 762	92,84	99,77	98,75	MH
Chloroform	1 187	1 249	1 273	98,74	99,52	99,45	MH

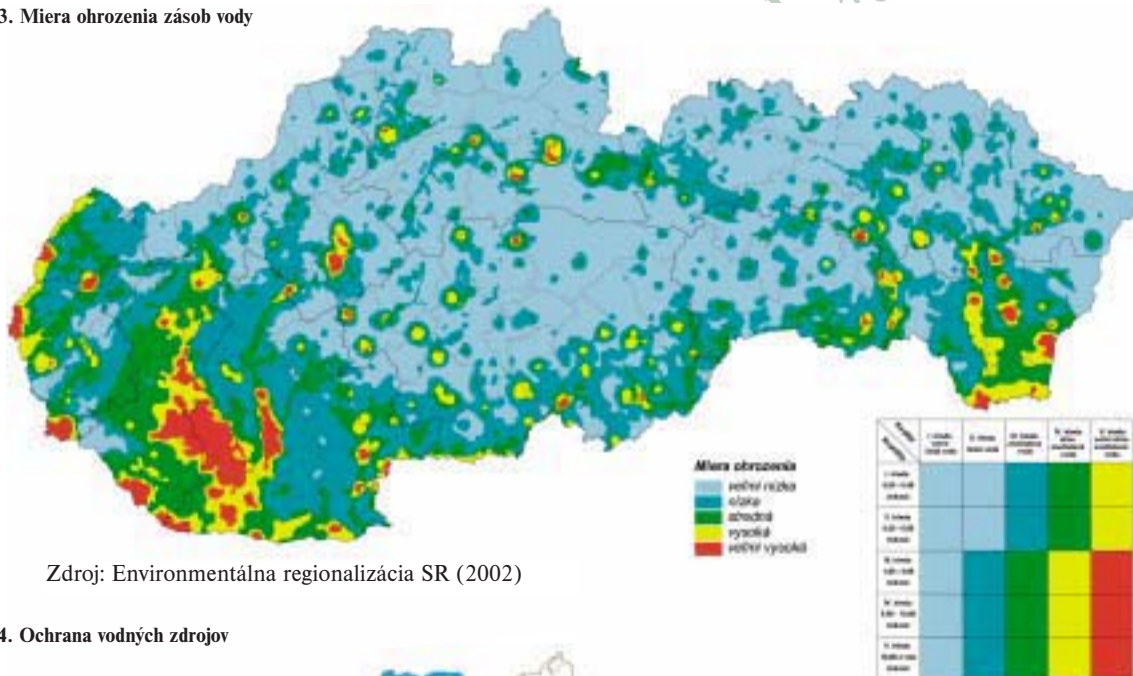
Zdroj: VÚVH

Mapa 12. Percento počtu obyvateľov s verejnou kanalizáciou a ČOV



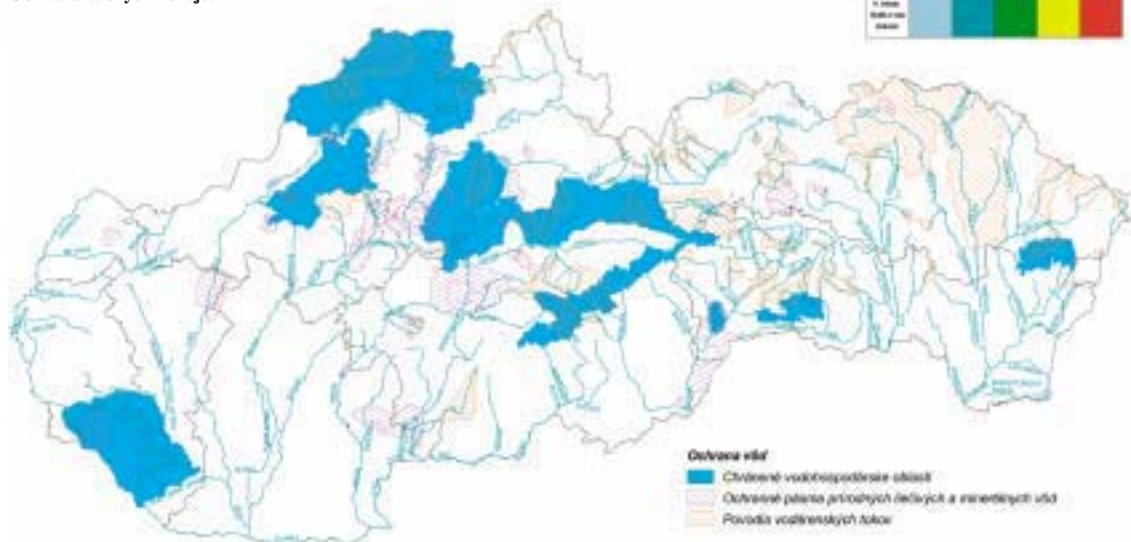
Zdroj: Environmentálna regionalizácia SR (2002)

Mapa 13. Miera ohrozenia zásob vody



Zdroj: Environmentálna regionalizácia SR (2002)

Mapa 14. Ochrana vodných zdrojov



Zdroj: Environmentálna regionalizácia SR (2002)