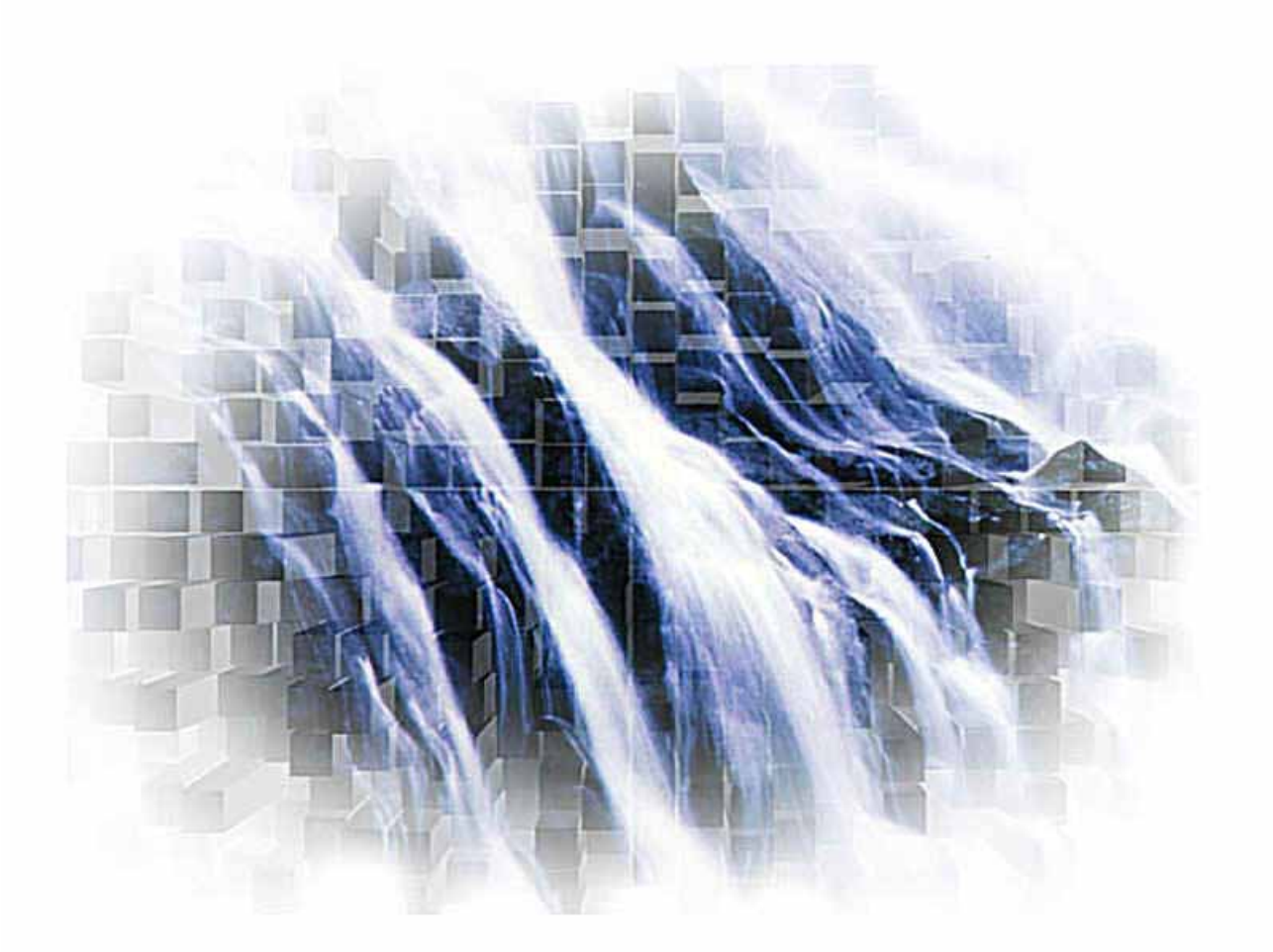
Slovenský hydrometeorologický ústav, Jeséniova 17, Bratislava

KOMPLEXNÝ MONITOROVACÍ SYSTÉM ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA ÚZEMIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ČIASTKOVÝ MONITOROVACÍ SYSTÉM - VODA

2006



Bratislava, november 2007

Slovenský hydrometeorologický ústav, Jeséniova 17, Bratislava

KOMPLEXNÝ MONITOROVACÍ SYSTÉM ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA ÚZEMIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ČIASTKOVÝ MONITOROVACÍ SYSTÉM - VODA

2006

Koordinátor ČMS-Voda:	**Ing. Eugen Kullman, PhD. (SHMÚ)**
Kvantitatívne ukazovatele povrchových vôd:	**Ing. Lotta Blaškovičová (SHMÚ)**
Kvantitatívne ukazovatele podzemných vôd:	**Ing. Eugen Kullman, PhD. (SHMÚ), RNDr. Ján Gavurník (SHMÚ)**
Kvalita povrchových vôd:	**RNDr. Alexandra Vančová (SHMÚ), Mgr. Marcela Dobiašová (SHMÚ)**
Kvalita podzemných vôd:	**Ing. Lucia Kvapilová (SHMÚ)**
Termálne a minerálne vody:	**Mgr. Daniel Panák (MZ SR) RNDr. Gabriela Kosmálová (MZ SR)**
Závlahové vody:	**RNDr. Vladimír Píš (Hydromeliorácie, š.p.)**
Rekreačné vody:	**RNDr. Zuzana Valovičová (Úrad verejného zdravotníctva SR)**

Bratislava, november 2007

Obsah

Cieľ, zámer a charakteristika ČMS - Voda **5**

1. Subsystém – Kvantitatívne ukazovatele povrchových vôd **7**

1.1 Ciele monitoringu **7**
1.2 Monitorovacia sieť **7**
1.3 Sledované ukazovatele **8**
1.4 Spôsob spracovávania a prezentácie údajov **11**
1.5 Výsledky monitoringu v roku 2006 **11**
1.6 Medzinárodná spolupráca **23**
1.7 Záver **23**

2. Subsystém – Kvantitatívne ukazovatele podzemných vôd **31**

2.1 Ciele monitoringu **31**
2.2 Monitorovacia sieť **31**
2.3 Spôsob a frekvencia odberu vzoriek **32**
2.4 Sledované ukazovatele a metódy hodnotenia jednotlivých veličín **32**
2.5 Výsledky monitoringu v roku 2006 **37**
2.6 Medzinárodná spolupráca **40**
2.7 Záver **41**

3. Subsystém – Kvalita povrchových vôd **47**

3.1 Ciele monitoringu **47**
3.2 Monitorovacia sieť **47**
3.3 Spôsob spracovávania a prezentácie údajov **59**
3.4 Spôsob a frekvencia odberu vzoriek **62**
3.5 Výsledky monitoringu v roku 2006 **109**
3.6 Medzinárodná spolupráca **124**
3.7 Záver **124**

4. Subsystém – Kvalita podzemných vôd **125**

4.1 Ciele monitoringu **125**
4.2 Monitorovacia sieť **125**
4.3 Sledované ukazovatele **126**
4.4 Spôsob spracovávania a prezentácie údajov **126**
4.5 Výsledky monitoringu v roku 2006 **136**
4.6 Medzinárodná spolupráca **142**
4.7 Záver **145**

5. Subsystém – Termálne a minerálne vody 147

5.1 Ciele monitoringu 147
5.2 Definícia povinností 147
5.3 Monitorovacia sieť 147
5.4 Sledované ukazovatele 148
5.5 Výsledky monitoringu v roku 2006 159
5.6 Záver 160

6. Subsystém – Závlahové vody 161

6.1 Ciele monitoringu 161
6.2 Monitorovacia sieť 161
6.3 Sledované ukazovatele 164
6.4 Spôsob spracovávania a prezentácie údajov 165
6.5 Výsledky monitoringu v roku 2006 165
6.6 Záver 168

7. Subsystém – Rekreačné vody 169

7.1 Ciele monitoringu 169
7.2 Monitorovacia sieť 169
7.3 Sledované ukazovatele 171
7.4 Spôsob spracovávania a prezentácie údajov 174
7.5 Výsledky monitoringu v roku 2006 174
7.6 Záver 175

4. Subsystém - Kvalita podzemných vôd

4.1 Ciele monitoringu

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.

Cieľom monitoringu kvality podzemných vôd, ktorý zabezpečuje Slovenský hydrometeorologický ústav, je okrem ich kvantitatívnych charakteristík:

- hodnotenie súčasného stavu kvality podzemných vôd na Slovensku,
- popísanie trendov vývoja ich kvality,
- poskytnutie podkladov vodohospodárskym orgánom a iným subjektom pre rozhodovací proces,
- využívanie výsledkov pri výskumnej a expertíznej činnosti.

4.2 Monitorovacia sieť

Systematické sledovanie kvality podzemných vôd v rámci národného monitorovacieho programu prebieha od roku 1982. V súčasnosti je monitorovaných 27 vodohospodársky významných oblastí (aluviálne náplavy riek, mezozoické a neovulkanické komplexy). Na Mape 4.1 sú znázornené pozorovacie objekty na území Slovenska (1-26) a Žitného ostrova (27). 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 2006 sa celkovo pozorovalo 334 objektov (mimo Žitného ostrova), ktorých tvorilo 219 vrtov základnej siete SHMÚ, 27 využívaných a 17 nevyužívaných vrtov (vrty z prieskumu), 46 využívaných a 25 nevyužívaných prameňov. Sledované objekty sú vyznačené na Mape č. 4.2 ”Štátna monitorovacia siet kvality podzemných vôd na Slovensku v roku 2006."

Jednotlivé odberové miesta sú lokalizované v miestach charakterizujúcich danú hydrogeologickú štruktúru tak, aby bolo zachytené pôsobenie výrazných zdrojov znečistenia, ale aby nedochádzalo k prekrytiu vplyvov regionálneho znečistenia lokálnym.

Odbery vzoriek podzemných vôd sa uskutočňovali v jarnom a jesennom období pre vybraný súbor ukazovateľov. V roku 1997 bolo rozhodnuté, vzhľadom na finančné podmienky, skrátiť rozsah sledovaných ukazovateľov o vybrané špecifické organické látky a počet odberových cyklov na jeden. Vzorky podzemných vôd v roku 2006 boli odoberané v jesennom období.

Okrem týchto oblastí sa sledovala kvalita podzemných vôd v najvýznamnejšej vodohospodárskej oblasti Slovenska - Žitného ostrova, kde je 34 viacúrovňových objektov. Výsledky tohto pozorovania sú spracované v dvojročnej správe ”Kvalita podzemných vôd Žitného ostrova 2005-2006”.

4.3 Sledované ukazovatele

Reprezentatívny odber vzorky podzemnej vody je dôležitou súčasťou monitorovania a dosiahnutia správnych výsledkov. Pri odbere vzoriek podzemných vôd v rámci programu ”Program monitorovania stavu vôd v roku 2006” sa postupuje podľa metodiky ”Odbery vzoriek podzemných vôd a merania in situ” (Perútka, 1995). Táto metodika zahŕňa požiadavky na správny odber vzorky, ktoré sú definované platnými technickými normami Slovenskej republiky a Európskej únie.

Samotný odber vzoriek v rámci monitorovania kvality podzemných vôd Slovenska vykonávajú vzorkovacie skupiny SHMÚ (Košice, Banská Bystrica a Žilina) a v oblasti Bratislavy a západného Slovenska SHMÚ Bratislava a firma Perútka s.r.o., podľa pokynov laboratória, ktoré vzorky pozemných vôd analyzuje.

Vzorky vôd boli odobraté z jedno-, dvoj- a troj-úrovňových piezometrických vrtov a z prameňov, pričom hlavný dôraz je kladený na prvý zvodnený horizont.

Počet objektov a frekvencia pozorovania sú zhrnuté v Tab. 4.1:

Tab. 4.1 Počet objektov a frekvencia pozorovania

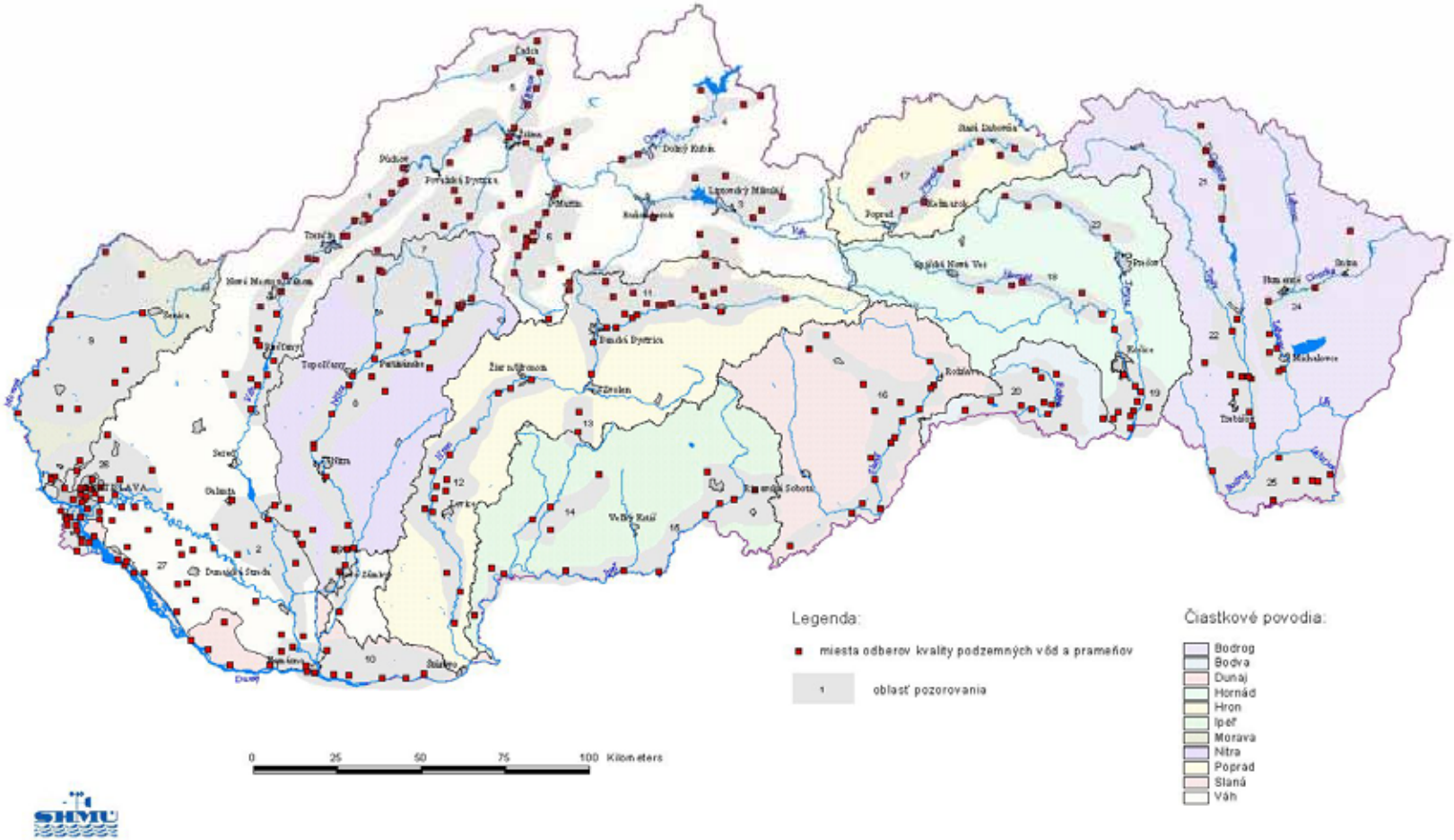
Typ objektu	Počet objektov	Frekvencia pozorovania
Slovensko (mimo Žitného ostrova) - 26 oblastí		1-krát ročne
Základná sieť SHMÚ	219	
Využívané vrty	27	
Nevyužívané vrty	17	
Využívané pramene	46	
Nevyužívané pramene	25	
Žitný ostrov		2 - 4-krát ročne
Základná sieť SHMÚ	34	
SPOLU:	***368***	

Štátna pozorovacia sieť Žitného ostrova v roku 2006 je prezentovaná 34 jedno- až šesť-úrovňovými vrtmi základnej siete SHMÚ (z toho sú pozorované maximálne tri úrovne) lokalizovanými na celom území Žitného ostrova. Lokalizácia vrtov je znázornená na Mape č. 4.3 „Štátna monitorovacia sieť kvality podzemných vôd na území Žitného ostrova v rokoch 2005-2006“. Základné monitorovanie - 15 objektov, odber 4-krát ročne, doplnkové monitorovanie - 19 objektov, odber 2-krát ročne. Špecifické organické látky sa stanovujú len pri základnom pozorovaní, a to 1-krát ročne.

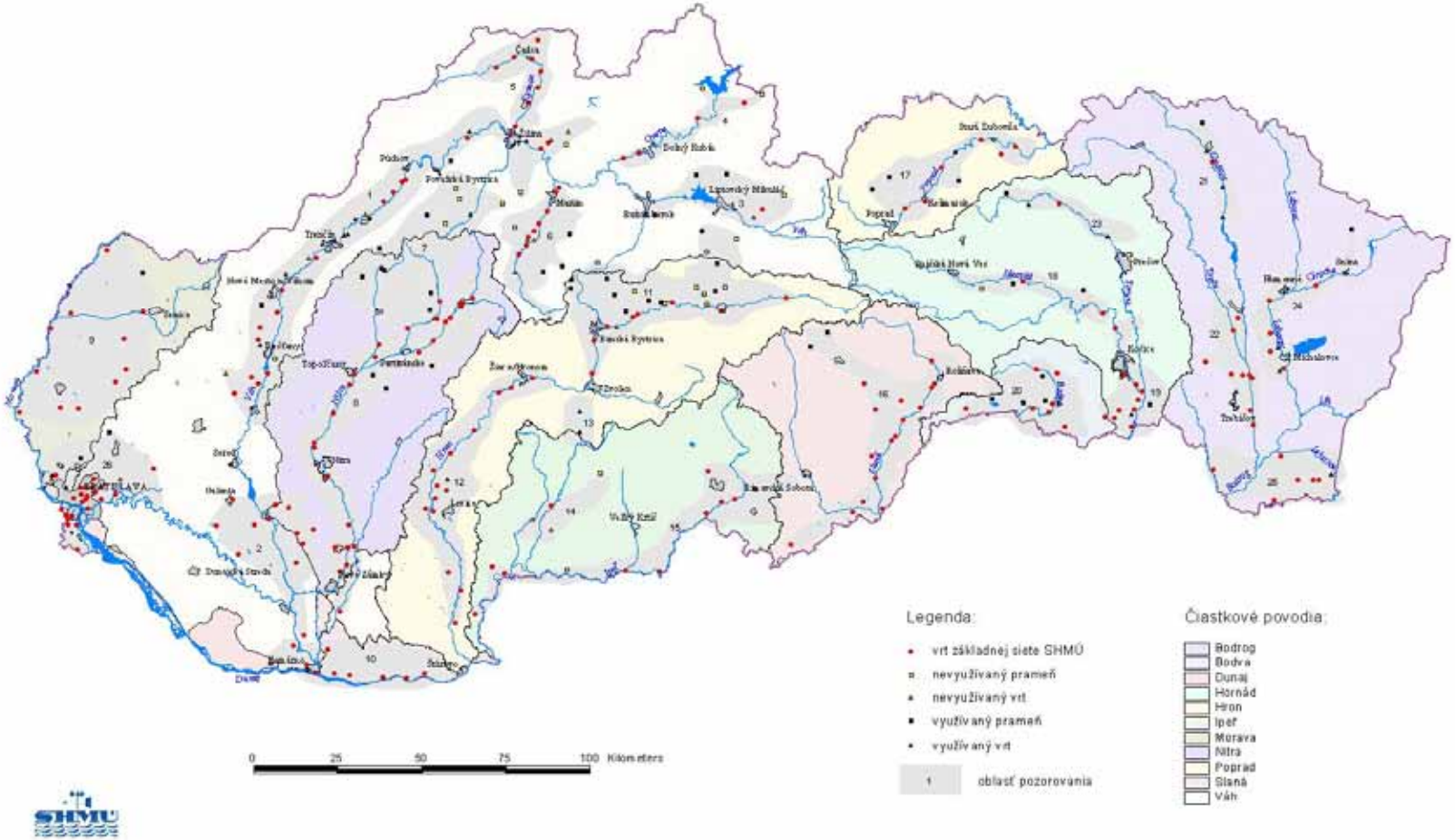
4.4 Spôsob spracovávania a prezentácie údajov

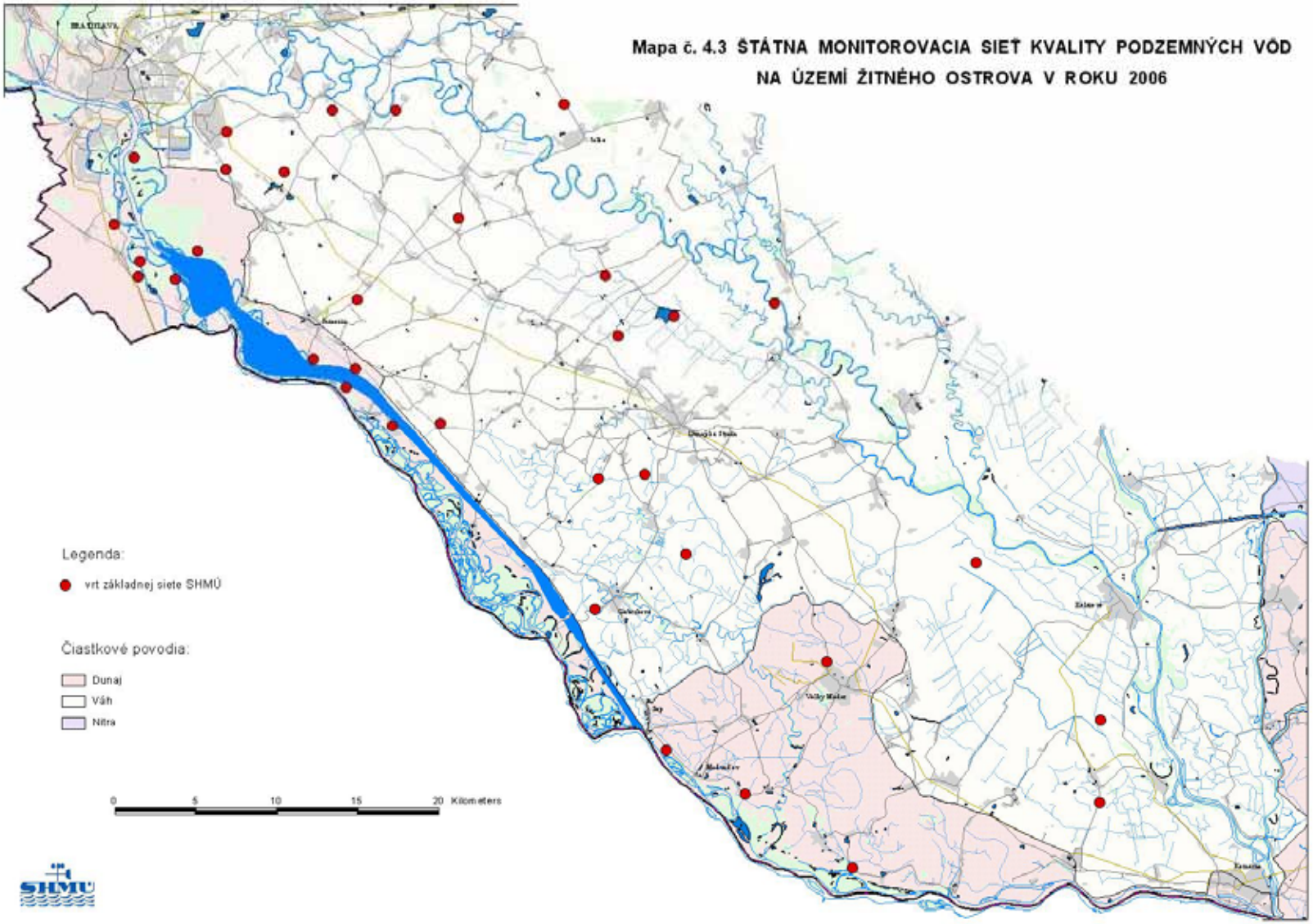
Výber skupín a rozsah ukazovateľov kvality podzemnej vody, ktorý sa vo vzorkách vôd analyzoval v roku 2006, bol daný naplnením cieľov, ktoré sú kladené na monitorovací program kvality podzemných vôd Slovenskej republiky. Ukazovatele kvality vody boli rozdelené do základného a doplnkového súboru (Tab. 4.2).

Mapa č. 4.1 ŠTÁTNA MONITOROVACIA SIEŤ KVALITY PODZEMNÝCH VÔD V ROKU 2006



Mapa č. 4.2 ŠTÁTNA MONITOROVACIA SIEŤ KVALITY PODZEMNÝCH VÔD NA SLOVENSKU V ROKU 2006




Mapa č. 4.3 ŠTÁTNA MONITOROVACIA SIEŤ KVALITY PODZEMNÝCH VÔD
NA ÚZEMÍ ŽITNÉHO OSTROVA V ROKU 2006
Legenda:
vrt základnej siete SHMÚ
Čiastkové povodia:
Dunaj
Váh
Nitra
0
5
10
15
20 Kilometers
SHMÚ

Tab. 4.2 Súbor stanovovaných ukazovateľov

Základný súbor:	**Doplnkový súbor:**
Základné fyzikálno-chemické ukazovatele	***Základné fyzikálno-chemické ukazovatele***
Sodík	Kyanidy - celkové
Draslík	H_2S
Vápnik	***Všeobecné organické látky***
Horčík	NEL (uhľovodíkový index)
Mangán	Fenoly (fenol index)
Železo - celkové, Fe^{2+}	Tenzidy aniónové
Amónne ióny	***Pesticídy***
Dusičnany	DDT
Dusitany	Heptachlór
Chloridy	Hexachlórbenzén (HCB)
Sírany	Lindan (HCH)
Fosforečnany	Metoxychlór
Kremičitany	Atrazín
Uhličitany	Simazín
$CHSK_{Mn}$	***ΣPCB kongenérov***
Agresívny CO_2	kongenéry - 28, 52, 101, 138, 153, 156, 180
Prirodzený O_2	***Aromatické uhľovodíky***
% nasýtenia O_2	Benzén
RL105	1, 2 - dichlórbenzén
pH	1, 3 - dichlórbenzén
KNK-4,5	1,4 - dichlórbenzén
ZNK-8,3	Chlórbenzén
Farba	Toluén
Zákal	Xylény
Hydrogénuhličitany	***Chlórované fenoly***
Vodivosť	Dichlórfenoly
Redox potenciál	Pentachlórfenol
Stopové prvky	TCP (2, 4, 5 - trichlórfenol)
Arzén	TCP (2, 4, 6 - trichlórfenol)
Hliník	***Chlórované uhľovodíky***
Chróm	1, 1 - dichlóretén
Kadmium	1, 1, 2 - trichlóretén (TCE)
Meď	1, 1, 2, 2 - tetrachlóretén (PCE)
Nikel	1, 2 - dichlóretán
Olovo	Chloroform (trichlórmetán)
Ortuť	Vinylchlorid (chlóretén)
Zinok	Tetrachlórmetán (CCl4)
Všeobecné organické látky	***Polyaromatické uhľovodíky***
Celkový organický uhlík - TOC	Benzo(a)pyrén
	Fluorantén
	Fenantrén

Základný súbor ukazovateľov bol stanovovaný vo všetkých odberových miestach. Rozsah doplnkového súboru bol stanovovaný iba vo vybraných objektoch, a to v závislosti od druhu znečistenia ovplyvňujúceho danú lokalitu.

Chemické analýzy vzoriek podzemných vôd vykonával Štátny Geologický Ústav Dionýza Štúra v Spišskej Novej Vsi. Prehľad použitých analytických metód je uvedený v Tab. 4.3.

Tab. 4.3 Prehľad použitých analytických metód ŠGÚDŠ

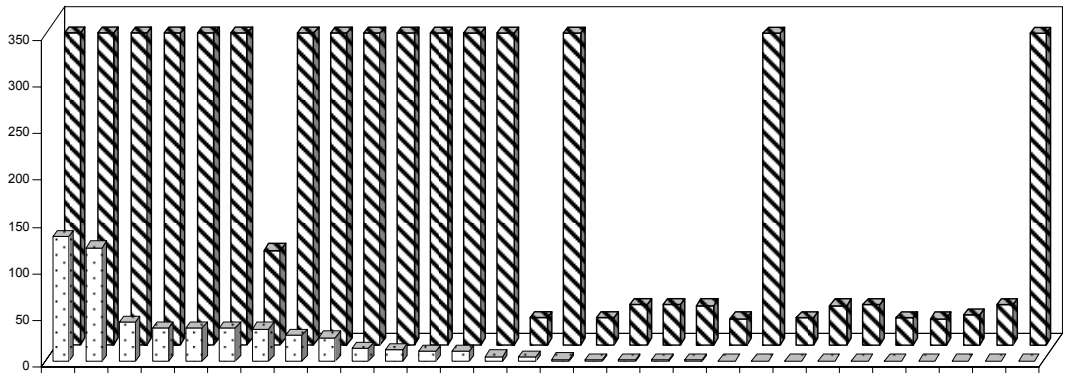
Názov ukazovateľa	Skratka	Jednotka	Metóda stanovenia	Odkaz na normu	Detekčný limit
Agresívny CO_2	CO_2 agr.	mg/l	volumetria	STN 83 0520-35	1,1
Amónne ióny	NH_4^+	mg/l	spektrofotometria	STN 83 0520-19	0,01
Arzén	As	mg/l	AAS-generácia hydrid.	PN č. 27	0,001
Atrazín	Atrazín	µg/l	GC-MSD	PN č. 6.7	0,02
Benzén	Benzén	µg/l	GC-FID	Modif. US EPA 503.1	0,2
Benzo(a)pyrén	BaP	µg/l	GC-MSD	STN 75 7554	0,006
Celkový organický uhlík	TOC	mg/l	vysokoteplotná oxidácia	PN č. 4.2	0,5
DDT	DDT	µg/l	GC-ECD	Modif. US EPA 508	0,025
Dichlórbenzény	DCB	µg/l	GC-FID	Modif. US EPA 503.1	0,03
1,1-dichlóretén	1,1-dichlóretén	µg/l	GC-FID	Modif. US EPA 502.1	0,03
1,2-dichlóretán	1,2-dichlóretán	µg/l	GC-FID	Modif. US EPA 502.1	1
Dichlórfenoly	DCP	µg/l	GC-ECD	Modif. US EPA 8041	0,2
Draslík	K	mg/l	AES-ICP	PN č. 26	0,3
Dusičnany	NO_3^-	mg/l	iónová chromatografia	STN ISO 10304	1
Dusitany	NO_2^-	mg/l	spektrofotometria	STN 83 0520-23	0,01
Farba	Farba	mgPt/l	spektrofotometria	STN 83 0520-31	20
Fenantrén	Fenantrén	µg/l	GC-MSD	STN 75 7554	0,005
Fenoly prchajúce vodnou parou	Fenoly	mg/l	spektrofotometria	STN 83 0520-26	0,002
Fluorantén	Fluorantén	µg/l	GC-MSD	STN 75 7554	0,005
Fosforečnany	PO_4^{3-}	mg/l	spektrofotometria	STN 83 0520-10	0,01
Hexachlórbenzén	HCB	µg/l	GC-ECD	Modif. US EPA 508	0,025
Hydrogénuhličitany	HCO_3	mg/l	výpočet z volumetrie	STN 83 0520-35	0,3
Heptachlór	Heptachlór	µg/l	GC-ECD	Modif. US EPA 508	0,025
Hliník	Al	mg/l	AES-ICP	PN č. 26	0,03
Horčík	Mg	mg/l	AES-ICP	PN č. 26	0,01
Chlórbenzén	MCB	µg/l	GC-FID	Modif. US EPA 503.1	1,5
Chlóretén	Chlóretén	mg/l	GC-FID	Modif. US EPA 502.1	0,05
Chloridy	Cl^-	mg/l	iónová chromatografia	STN ISO 10304	2
Chloroform	Chloroform	µg/l	GC-FID	Modif. US EPA 502.1	0,1
Chróm	Cr	µg/l	AES-ICP	PN č. 26	2
$CHSK_{Mn}$	$CHSK_{Mn}$	mg/l	volumetria	STN 83 0520-14	0,05
Kadmium	Cd	µg/l	AAS-ETA	PN č. 28	0,1
KNK-4,5	KNK-4,5	mmol/l	volumetria	STN 83 0520-7	0,01
Kremičitany	SiO_2	mg/l	spektrofotometria	STN 83 0530-23	0,5
Kyanidy celkové	CN^- celk.	mg/l	destilácia+spektrofotometria	STN 83 0520-15	0,005

Názov ukazovateľa	Skratka	Jednotka	Metóda stanovenia	Odkaz na normu	Detekčný limit
Kyslík rozpustený	O_2	mg/l	oximetria+ISE	STN 83 0520-3	0,1
Kyslík - % nasýtenia	Kyslík - % nasýtenia	%	Výpočet		1
Lindan	γ-HCH	µg/l	GC-ECD	Modif. US EPA 508	0,025
Mangán	Mn	mg/l	AES-ICP	PN č. 26	0,005
Meď	Cu	µg/l	AES-ICP	PN č. 26	2
Metoxychlór	Metoxychlór	µg/l	GC-ECD	Modif.US EPA 508	0,025
Mineralizácia	Mineralizácia	mg/l	Výpočet		
NEL (uhľovodíkový index) C10-C40	UI	mg/l	GC-FID	STN 75 7524	0,02
Nikel	Ni	µg/l	AES-ICP	PN č. 26	2
Olovo	Pb	µg/l	AES-ICP	PN č, 26	4
Ortuť	Hg	µg/l	AAS-AMA	PN č. 12	0,1
ΣPCB kongenérov (28,52,101,138,153,156,180)	PCB	µg/l	GC-ECD	STN 75 701	0,005
Pentachlórfenol	PCP	µg/l	GS-ECD	Modif-US EPA 8041	0,2
pH	PH		potenciometria	STN 83 0520-9	
Rozpustené látky	RL	mg/l	gravimetria	STN 83 0520-13	10
Simazín	Simazín	µg/l	GC-MS		0,02
Sírany	SO_4^{2-}	mg/l	iónová chromatografia	STN ISO 10304	2,5
Sodík	Na	mg/l	AES-ICP	PN č. 26	0,01
Sulfan voľný	H_2S	mg/l	spektrofotometria	STN 83 0520-16	0,05
Tenzidy aniónové	Tenzidy	mg/l	spektrofotometria	STN 83 0520-28	0,01
1,1,2,2-tetrachlóretén	1,1,2,2-PCE	µg/l	GC-FID	Modif. US EPA 502.1	1
Tetrachlórmetán	CCl_4	µg/l	GC-FID	Modif. US EPA 502.1	0,2
Toluén	Toluén	µg/l	GC-FID	Modif. US EPA 502.1	0,2
1,1,2-trichlóretén	1,1,2-TCE	µg/l	GC-FID	Modif. US EPA 502.1	2
2,4,5-trichlórfenol	2,4,5 – TCP	µg/l	GC-ECD	Modif. US EPA 8041	0,2
2,4,6-trichlórfenol	2,4,6 – TCP	µg/l	GC-ECD	Modif. US EPA 8041	0,2
Uhličitany	CO_3^{2-}	mg/l	volumetria	STN 83 0520-35	0,3
Vápnik	Ca	mg/l	AES-ICP	PN č. 26	0,01
Zákal	Zákal	ZF	spektrofotometria	STN 83 0520-34	2,5
Zinok	Zn	mg/l	AES-ICP	PN č. 26	0,003
ZNK – 8,3	ZNK – 8,3	mmol/l	volumetria	STN 83 0520-8	0,01
Železo celkové	Fe celk.	mg/l	AES-ICP	PN č. 26	0,007
Železo dvojmocné	Fe^{2+}	mg/l	spektrofotometria	STN 83 0520-20	0,1
Xylény	Xylény	µg/l	GC-FID		0,2

4.5 Výsledky monitorovania

4.5.1 Vyhodnotenie kvality podzemných vôd na území Slovenska (mimo Žitného ostrova)

Hodnoty prípustnej koncentrácie (najvyššej prípustnej koncentrácie) definované Nariadením vlády SR č. 354/ 2006 Z. z. v roku 2006 najčastejšie prekračované nasledujúcimi ukazovateľmi: Mn (134-krát), Fe_{celk} (122-krát) a Al (42-krát) z celkového počtu 334 stanovení. Početnosť ďalších prekročení limitných hodnôt koncentrácií jednotlivých ukazovateľov vzhľadom ku nariadeniu je uvedená na Obr. 4.1.



	Mn	celk .Fe	Al	chlo ridy	NH4	NO3	H2S	RL	SO4	CH SK-Mn	pH	As	TOC	Na	13D CB	Ni	PCF	PCE	11di chlo rete	fluor ante n	ui	NO2	DC F	benz o(a) pyre	chlo rete n	12D CB	PAL-A	benz en	12di chlo reta	Hg
Počet prekročení	134	122	42	36	36	36	35	28	26	14	13	11	11	6	5	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Počet stanovení	334	334	334	334	334	334	101	334	334	334	334	334	334	334	29	334	29	43	43	42	28	334	29	42	43	29	28	32	43	334

Obr. 4.1 Početnosť prekročení limitných hodnôt koncentrácií jednotlivých ukazovateľov podľa Nariadenia vlády SR č. 354/ 2006 Z. z. v roku 2006

Z Obr. 4.1 vyplýva, že v rámci podzemných vôd monitorovaných oblastí vystupuje do popredia problematika nepriaznivých oxidačno-redukčných podmienok, na čo poukazujú časté zvýšené koncentrácie Fe, Mn a NH_4^+.

Zo skupiny fyzikálno-chemických ukazovateľov boli okrem vyššie spomínaných ukazovateľov kvality prekročené koncentrácie Cl^-, RL 105, SO_4^{2-}.

Rovnako ako v predošlých rokoch, naďalej pretrváva znečistenie organickými látkami indikované prekračovaním prípustnej koncentrácie $CHSK_{Mn}$. Nakoľko v roku 2006 boli nepolárne extrahovateľné látky stanovované ako uhľovodíkový index, zaznamenali sme prekročenie len v jednom objekte sledovania kvality podzemných vôd.

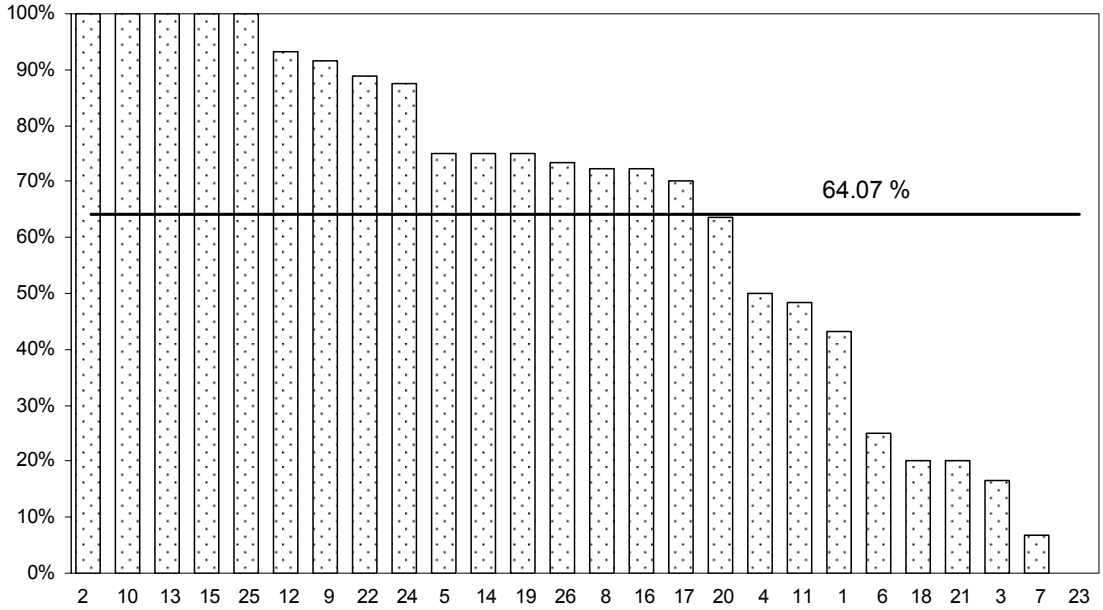
Prevládajúci charakter využitia krajiny monitorovaných oblastí (urbanizované a poľnohospodársky využívané územia) sa premieta do zvýšených obsahov oxidovaných a redukovaných foriem dusíka vo vodách (dusičnany 36-krát).

Zo stopových prvkov boli najčastejšie zaznamenané zvýšené koncentrácie hliníka (42-krát), arzénu (11-krát), Niklu (2-krát) a ortuti (1-krát).

Znečistenie špecifickými organickými látkami má len lokálny charakter, väčšina špecifických organických látok bola stanovená pod detekčný limit.

Počet nevyhovujúcich analýz je znázornený na Mape č. 4.4 „Kvalita podzemných vôd na Slovensku v roku 2006“.

Mieru znečistenia jednotlivých oblastí znázorňuje Obr. 4.2, ktorý dokumentuje percento nevyhovujúcich analýz pre jednotlivé oblasti v roku 2006.



Obr. 4.2 Percentuálne vyjadrenie analýz nevyhovujúcich Nariadeniu vlády SR č. 354/ 2006 Z. z. pre jednotlivé oblasti v roku 2006

Vysvetlivky k Obr. 4.2 (názvy jednotlivých hodnotených oblastí):

1. *Riečne náplavy Varínky a Váhu od Varína po Hlohovec*
2. *Pririečna zóna Dolného Váhu od Galanty po Komárno*
3. *Riečne náplavy Belej a oblasť vodnej nádrže Liptovská Mara*
4. *Riečne náplavy Oravy a oblasť vodnej nádrže Orava*
5. *Riečne náplavy Kysuce*
6. *Turčianska kotlina a mezozoikum Veľkej Fatry*
7. *Mezozoikum Strážovských vrchov*
8. *Riečne náplavy Nitry od Prievidze po Hurbanovo*
9. *Riečne náplavy Moravy a Sološnicko-pernecká oblasť*
10. *Pririečna zóna Dunaja od Komárna po Štúrovo*
11. *Riečne náplavy Hrona, mezozoikum Nízkych Tatier a Veľkej Fatry*
12. *Riečne náplavy Hrona od Žiaru nad Hronom po Želiezovce*
13. *Neovulkanity Pliešovskej kotliny*
14. *Riečne náplavy Krupinice a Litavy*
15. *Riečne náplavy Ipľa*
16. *Riečne náplavy Slanej a Muránska planina*
17. *Riečne náplavy Popradu a Východné Tatry*
18. *Riečne náplavy Hornádu od Spišských Vlachov po Družstevnú pri Hornáde*
19. *Riečne náplavy Hornádu od Družstevnej pri Hornáde po štátnu hranicu*
20. *Riečne náplavy Bodvy a Slovenský kras*
21. *Riečne náplavy Ondavy od Svidníka po Domašu a Ondavská Vrchovina*
22. *Riečne náplavy Ondavy od Domaše po Trebišov a Slanske Vrchy*
23. *Riečne náplavy Torysy od Brezovičky po Prešov*
24. *Riečne náplavy Cirochy od Sniny po Humenné a Laborca od Humenného po Budkovce*
25. *Medzibodrožie a riečne náplavy Roňavy*
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 vykazuje vôbec najvyššie percento prekročení prípustných koncentrácií v rámci všetkých monitorovaných oblastí.

V porovnaní s predošlým rokom nedošlo ku zmene percentuálnych počtov prekročení. Relatívne nízky počet prekročení limitných hodnôt (do 50 %) bol zaznamenaný v oblastiach Turčianskej kotliny a mezozoika Veľkej Fatry, riečnych náplavov Ondavy od Svidníka po Domašu a Ondavská Vrchovina, riečnych náplavov Varínky a Váhu od Varína po Hlohovec, riečnych náplavov Belej a oblasť vodnej nádrže Liptovská Mara, riečnych náplavou Oravy a oblasť vodnej nádrže Orava, riečnych náplavov Hrona, riečnych náplavov Torysy od Brezovičky po Prešov, mezozoika Strážovských vrchov, riečnych náplavov Hornádu od Spišských Vlachov po Družstevnú pri Hornáde.

Z hľadiska kvality podzemných vôd najviac znečistené sú oblasti na západe (pririečna zóna dolného Váhu od Galanty po Komárno) a na východe Slovenska (Medzibodrožie a riečne náplavy Roňavy). V rámci uvedených oblastí nevyhovovala požiadavkám na pitnú vodu ani jedna odobratá vzorka. Jednotlivé oblasti, vrátane hydroeologických charakteristík, znečisťovateľov a kvality povrchových vôd sú spracované v ročnej správe "Kvalita podzemných vôd na Slovensku 2006". Informácie sú taktiež uvedené na internetovej stránke www.shmu.sk.

4.5.2 Vyhodnotenie kvality podzemných vôd na území Žitného ostrova

Medzné hodnoty (najvyššie medzné hodnoty) definované Nariadením vlády SR 354/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu, boli v roku 2005 najčastejšie prekračované nasledujúcimi ukazovateľmi: celkové Fe (93-krát), Mn (79-krát), NH4+ (14-krát) a NO3- (12-krát). V roku 2006 boli najčastejšie prekračované ukazovatele: celkové Fe (97-krát), Mn (79-krát), NH4+ (15-krát) a NO3- (10-krát) z celkového počtu 248 stanovení.

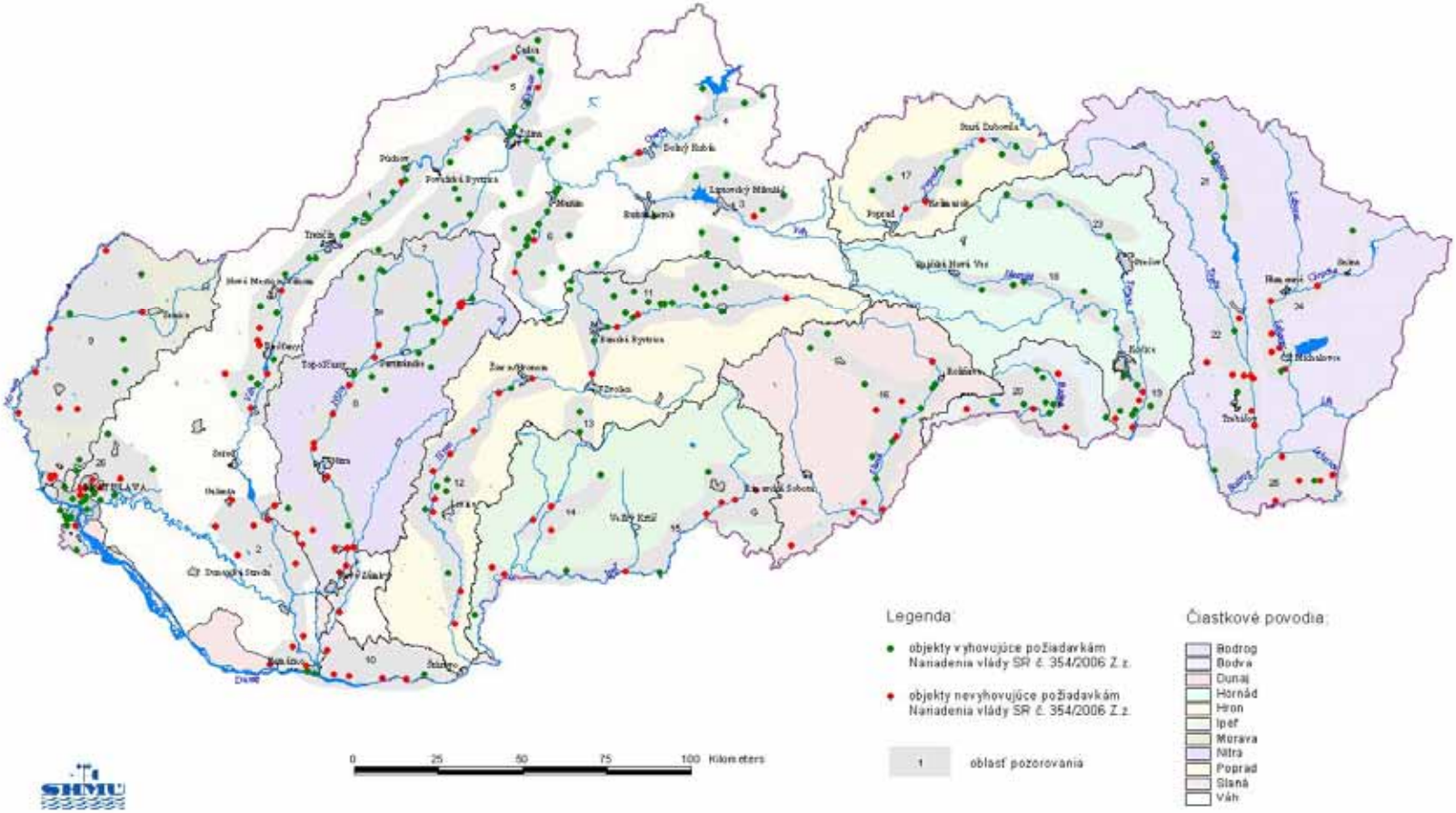
Ako vidíme v Tab. 4.4 najnižší počet prekročení limitných hodnôt bol zaznamenaný v pravobrežnej pririečnej zóne Dunaja, kde sa percento prekročenia pohybovalo od 18,18 % do 31,82 %. Z hľadiska kvality podzemných vôd v najviac znečistenej dolnej časti Žitného ostrova bolo percento prekročenia limitných hodnôt 100 %. Početnosť všetkých prekročených limitných hodnôt koncentrácií jednotlivých ukazovateľov je uvedená na Obr. 4.3.

Tab. 4.4 Nevyhovujúce analýzy pre jednotlivé oblasti Žitného ostrova

Oblasti	2005			2006		
Žitného ostrova	A	B	C (%)	A	B	C (%)
51 - Pravobrežná pririečna zóna Dunaja	14	44	31.82 %	8	44	18.18 %
52 - Ľavobrežná pririečna zóna Dunaja	37	66	56.06 %	39	66	59.09 %
53 - Horná časť Žitného ostrova	11	24	45.83 %	15	24	62.50 %
54 - Stredná časť Žitného ostrova	32	54	59.26 %	27	54	50.00 %
55 - Dolná časť Žitného ostrova	30	30	100.00 %	30	30	100.00 %
56 - Pririečna zóna Malého Dunaja	14	30	46.67 %	16	30	53.33 %
suma za jednotlivé roky	138	248	55.65 %	135	248	54.44 %

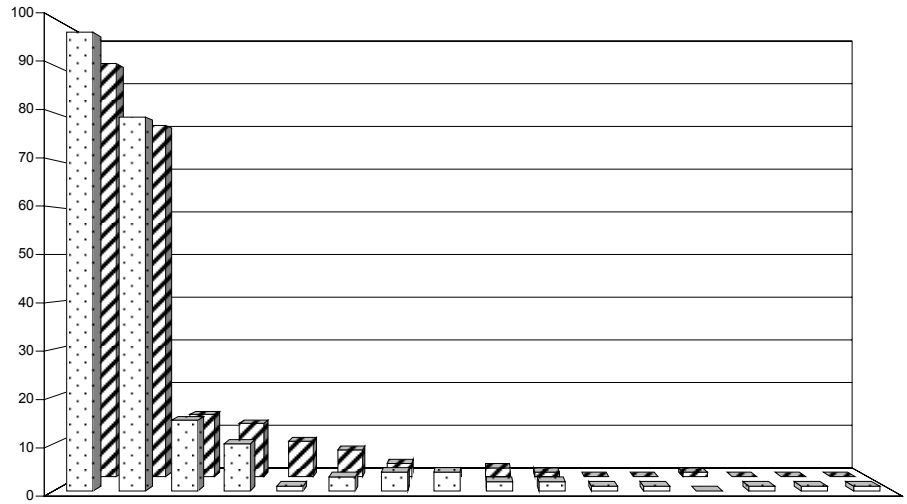
A - počet analýz v oblasti, kde aspoň jeden ukazovateľ prekročil Nariadenie vlády SR č. 354/2006 Z. z. pre vodu určnenú na ľudskú spotrebu
B - počet všetkých analýz v danej oblasti
C - percentuálne vyjadrenie

Mapa č. 4.4 KVALITA PODZEMNÝCH VÔD NA SLOVENSKU V ROKU 2006



Požiadavky Nariadenia vlády SR č. 354/2006 Z. z. nespĺňalo v roku 2005 55,65 % všetkých analýz a v roku 2006 to bolo 54,44 %. To znamená, že z celkového počtu 248 analýz bolo v roku 2005 138 analýz a v roku 2006 135 analýz takých, v ktorých aspoň jeden ukazovateľ prekročil Nariadenie vlády SR č. 354/2006 Z. z.

Počet nevyhovujúcich analýz je znázornený na Mape 4.5 „Mapa kvality podzemných vôd na území Žitného ostrova v rokoch 2005-2006“. Podrobnejšie spracovanie údajov je uvedené v dvojročnej správe „Kvalita podzemných vôd Žitného ostrova 2005-2006“ a na internetovej stránke www.shmu.sk



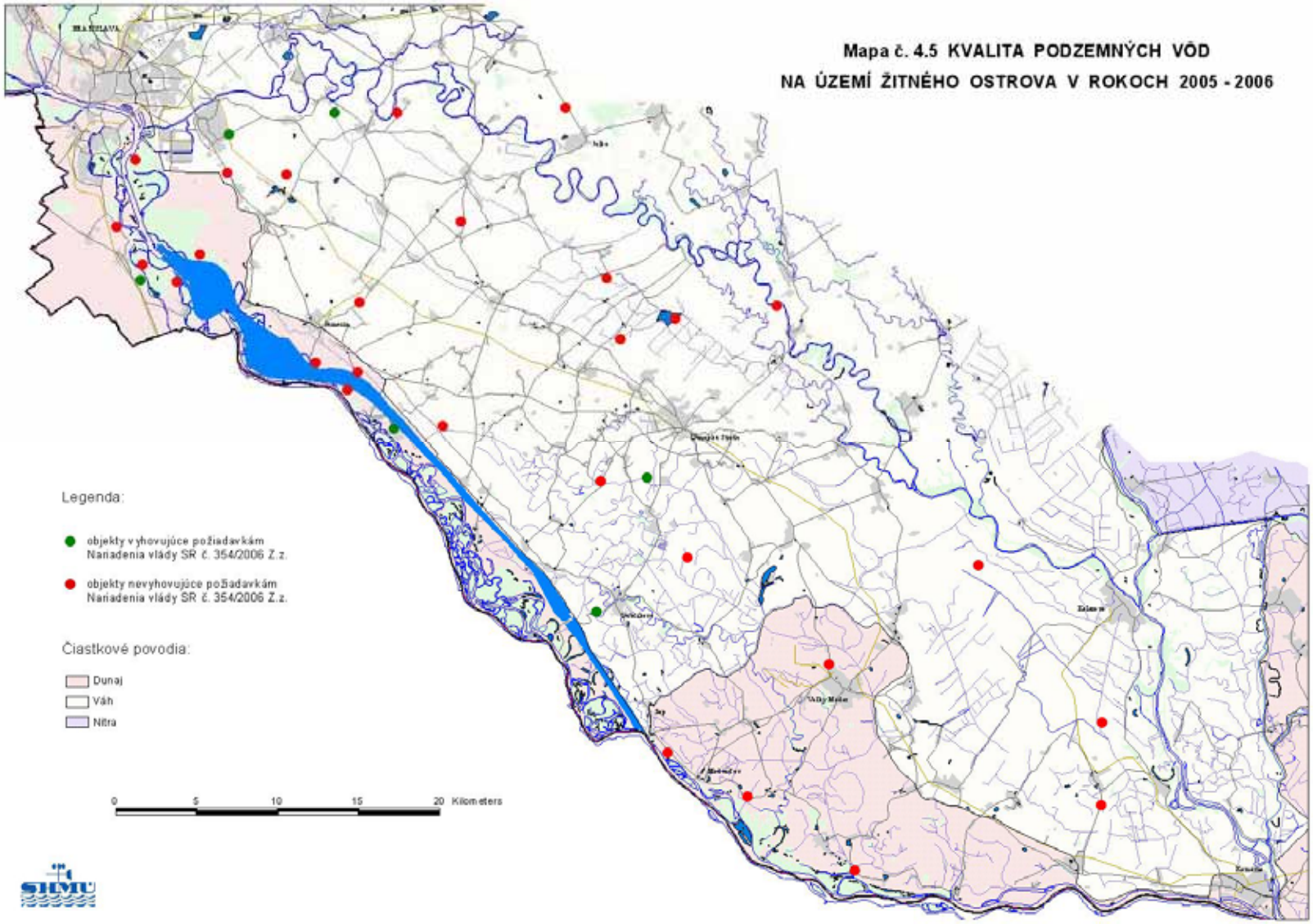
	celk.Fe	Mn	NH4	NO3	CHSK-Mn	atrazin	NO2	fenantren	As	13DCB	ui	SO4	fenol-index	fluoranten	TOC	RL
2005	93	79	14	12	8	6	3	1	2	1	0	0	1	0	0	0
2006	97	79	15	10	1	3	4	4	2	2	1	1	0	1	1	1

Obr. 4.3 Početnosť prekročení limitných hodnôt podľa Nariadenia vlády SR 354/2006 Z. z. v rokoch 2005 a 2006

4.6. Medzinárodná spolupráca

Pre plnenie medzinárodných dohôd monitorovanie kvality podzemných vôd Slovenskej republiky poskytuje nasledovné informácie:

- Kvalitu podzemných vôd na území Žitného ostrova - medzivládna dohoda medzi Slovenskom a Maďarskom,
- Údaje o kvalite podzemných vôd (obsahy dusíkatých látok, kyslíka a špecifických organických látok) vo vybraných regiónoch Slovenska - Eurowaternet.


Mapa č. 4.5 KVALITA PODZEMNÝCH VÔD
NA ÚZEMÍ ŽITNÉHO OSTROVA V ROKOCH 2005 - 2006
Legenda:
objekty vyhovujúce požiadavkám Nariadenia vlády SR č. 354/2006 Z.z.
objekty nevyhovujúce požiadavkám Nariadenia vlády SR č. 354/2006 Z.z.
Čiastkové povodia:
Dunaj
Váh
Nitra
0
5
10
15
20 Kilometers

4.7 Záver

Zo všetkých analýz nespĺňalo požiadavky Nariadenia vlády SR č.354/2006 Z. z. 64,07 % (mimo Žitného ostrova). Tu treba poznamenať, že táto hodnota nevyjadruje celkovú kvalitu podzemných vôd v rámci územia Slovenska.

Ako vyplýva z účelu tohto monitorovacieho programu, pozorovacie objekty sú situované vo významných vodohospodárskych oblastiach, ktoré na území Slovenska predstavujú 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.