



# Zbirni rezultati v letih 2004 in 2005

## 1.1 Kemijsko stanje vodnih teles podzemne vode (VTPodV) v Sloveniji v letih 2004 in 2005

### 1.1.1 Tabela določanja kemijskega stanja vodnih teles podzemne vode v letih 2004 in 2005

Mreža državnega monitoringa kakovosti podzemne vode je v letih 2004 in 2005 za posamezna vodna telesa podzemne vode (v nadaljevanju vodno telo) podpirala ocenjevanje kakovosti podzemne vode – določitev kemijskega stanja vodnih teles, kot je navedeno v tabeli 1.1.1.

**Tabela 1.1.1:**

Določanje kemijskega stanja vodnih teles podzemne vode v letih 2004 in 2005

Šifra VTPodV	Vodno telo podzemne vode	Št. MM	Kemijsko stanje
1001	Savska kotlina in Ljubljansko barje	32	določeno
1002	Savinjska kotlina	13	določeno
1003	Krška kotlina	12	določeno
1004	Julijske Alpe v porečju Save	1	ocenjeno
1005	Karavanke	1	ocenjeno
1006	Kamniško-Savinjske Alpe	1	ocenjeno
1007	Cerkljansko, Škofjeloško in Polhograjsko hribovje	0	/
1008	Posavsko hribovje do osrednje Sotle	1	/
1009	Spodnji del Savinje do Sotle	1	/
1010	Kraška Ljubljana	2	določeno
1011	Dolenjski kras	8	določeno
3012	Dravska kotlina	18	določeno
3013	Vzhodne Alpe	0	/
3014	Haloze in Dravinjske gorice	0	/
3015	Zahodne Slovenske gorice	0	/
4016	Murska kotlina	12	določeno
4017	Vzhodne Slovenske gorice	0	/
4018	Goričko	0	/
5019	Obala in Kras z Brkini	3	določeno
6020	Julijske Alpe v porečju Soče	1	ocenjeno
6021	Goriška brda in Trnovsko-Banjška planota	9	določeno

VTPodV – vodno telo podzemne vode, MM – merilno mesto

## 1.1.2 Tabela in karta kemijskega stanja vodnih teles podzemne vode v letu 2004

V tabeli 1.1.2 je za vodna telesa podzemne vode (v nadaljevanju vodno telo) kemijsko stanje v letu 2004 navedeno glede na rezultate monitoringa kakovosti podzemne vode in glede na skladnost vzorcev pitne vode (pogl. 4). Za vodna telesa s slabim kemijskim stanjem so navedeni parametri, ki presegajo standarde kakovosti (SK) za podzemno vodo. V zadnjem stolpcu tabele so navedeni čezmerno obremenjeni vodonosniki, določeni na osnovi neskladnih vzorcev pitne vode na način, opisan v poglavju 3.1.6.

Kakovostno stanje podzemne vode v Sloveniji v letu 2004 je prikazano na karti (slika 1.1.1). Merilna mesta z ustrežno podzemno vodo so obarvana zeleno, merilna mesta, na katerih podzemna voda ni ustrezala SK, pa z rdečo barvo. Vodna telesa, za katera je bilo v letu 2004 določeno oziroma ocenjeno dobro kemijsko stanje, so obarvana zeleno, vodna telesa s slabim kemijskim stanjem pa z rdečo barvo. Vodna telesa, na katerih mreža državnega monitoringa ni reprezentativna za določitev oziroma oceno kemijskega stanja, so obarvana rumeno. Vodna telesa, na katerih mreža državnega monitoringa še nima merilnih mest, so na karti sive barve.

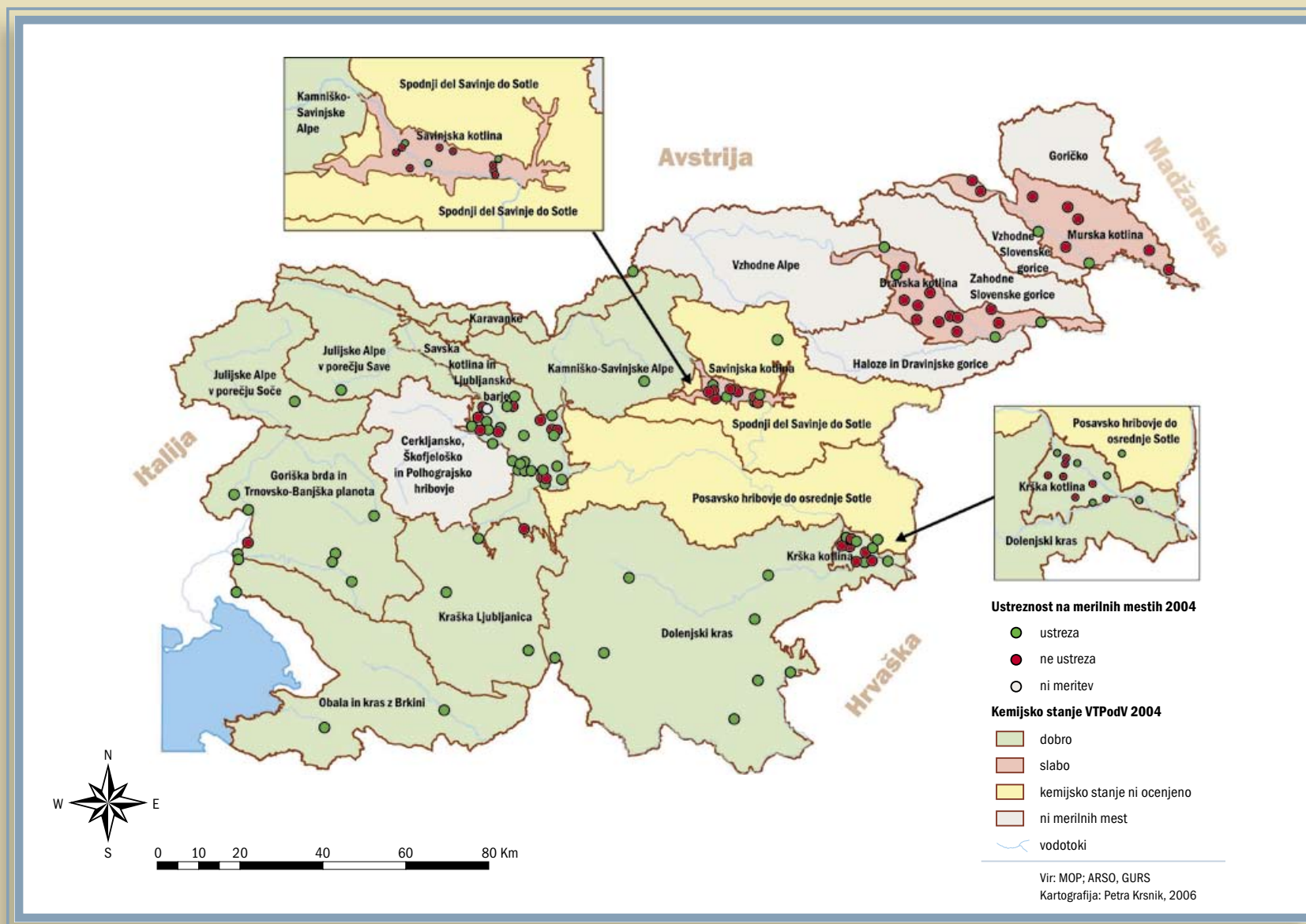
**Tabela 1.1.2**

Kemijsko stanje vodnih teles podzemne vode v letu 2004

Šifra VTPodV	Vodno telo podzemne vode	Kemijsko stanje 2004		Parametri (vzrok za slabo stanje)	Čezmerno obremenjeni deli VTPodV
		Podzemna voda	Pitna voda		
1001	Savska kotlina in Ljubljansko barje	dobro	slabo	desetil-atrazin	lški vršaj, Mengeško polje
1002	Savinjska kotlina	slabo	dobro	nitriti	/
1003	Krška kotlina	dobro	slabo	desetil-atrazin	Krško polje
1004	Julijske Alpe v porečju Save	dobro (ocena)	dobro	/	/
1005	Karavanke	dobro (ocena)	dobro	/	/
1006	Kamniško-Savinjske Alpe	dobro (ocena)	dobro	/	/
1008	Posavsko hribovje do osrednje Sotle	0	slabo	desetil-atrazin	območje Mirne
1009	Spodnji del Savinje do Sotle	0	dobro	/	/
1010	Kraška Ljubljana	dobro	dobro	/	/
1011	Dolenjski kras	dobro	slabo	desetil-atrazin	Škocjan–Krško gričevje
3012	Dravska kotlina	slabo	slabo	nitriti, atrazin, desetil-atrazin	Dravsko polje
4016	Murska kotlina	slabo	slabo	nitriti, atrazin, desetil-atrazin, dimetenamid, trikloroeten, tetrakloroeten, LHCH	Apaško polje in Dolinsko–Ravensko polje
5019	Obala in Kras z Brkini	dobro	dobro	/	/
6020	Julijske Alpe v porečju Soče	dobro (ocena)	dobro	/	/
6021	Goriška brda in Trnovsko-Banjška planota	dobro	dobro	/	/

VTPodV – vodno telo podzemne vode, LHCH – lahkohlapni alifatski halogenirani ogljikovodiki

**Slika 1.1.1**  
 Kemijsko stanje vodnih teles podzemne vode v letu 2004



### 1.1.3 Tabela in karta kemijskega stanja vodnih teles podzemne vode v letu 2005

V tabeli 1.1.3 je za vodna telesa podzemne vode (v nadaljevanju vodno telo) kemijsko stanje v letu 2005 navedeno glede na rezultate monitoringa kakovosti podzemne vode in glede na skladnost vzorcev pitne vode (pogl. 4). Za vodna telesa s slabim kemijskim stanjem so navedeni parametri, ki presegajo standarde kakovosti (SK) za podzemno vodo. V zadnjem stolpcu tabele so navedeni čezmerno obremenjeni vodonosniki, določeni na osnovi neskladnih vzorcev pitne vode na način, opisan v poglavju 3.1.6.

Kakovostno stanje podzemne vode v Sloveniji v letu 2005 je prikazano na karti (slika 1.1.2). Merilna mesta z ustrežno podzemno vodo so obarvana zeleno, merilna mesta, na katerih podzemna voda ni ustrezala SK, pa z rdečo barvo. Vodna telesa, za katera je bilo v letu 2005 določeno oziroma ocenjeno dobro kemijsko stanje, so obarvana zeleno, vodna telesa s slabim kemijskim stanjem pa z rdečo barvo. Vodna telesa, na katerih mreža državnega monitoringa ni reprezentativna za določitev oziroma oceno kemijskega stanja, so obarvana rumeno. Vodna telesa, na katerih mreža državnega monitoringa še nima merilnih mest, so na karti sive barve.

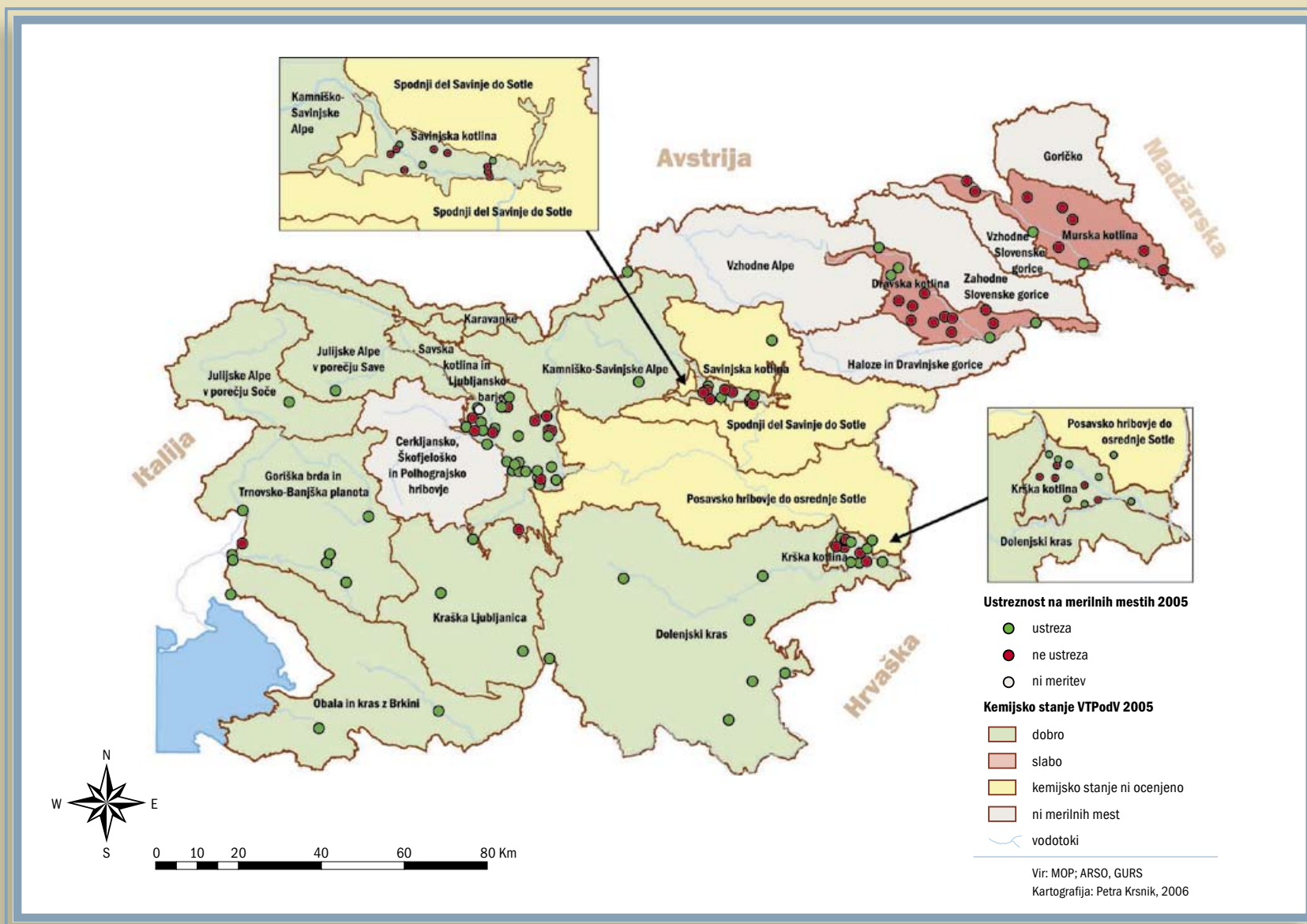
**Tabela 1.1.3**

Kemijsko stanje vodnih teles podzemne vode v letu 2005

Šifra VTPodV	Vodno telo podzemne vode	Kemijsko stanje 2005		Parametri (vzrok za slabo stanje)	Čezmerno obremenjeni deli VTPodV
		Podzemna voda	Pitna voda		
1001	Savska kotlina in Ljubljansko barje	dobro	slabo	desetil-atrazin	Mengeško polje
1002	Savinjska kotlina	dobro	dobro	/	/
1003	Krška kotlina	dobro	slabo	desetil-atrazin	Krško polje
1004	Julijske Alpe v porečju Save	dobro (ocena)	dobro	/	/
1005	Karavanke	dobro (ocena)	dobro	/	/
1006	Kamniško-Savinjske Alpe	dobro (ocena)	dobro	/	/
1008	Posavsko hribovje do osrednje Sotle	0	slabo	desetil-atrazin	območje Mirne
1009	Spodnji del Savinje do Sotle	0	slabo	bentazon, MCPP	Paški Kozjak-Konjiška gora in Celje-Kostrivnica
1010	Kraška Ljubljana	dobro	dobro	/	/
1011	Dolenjski kras	dobro	slabo	atrazin, desetil-atrazin	Radovica-Metlika in Grosuplje-Lašče
3012	Dravska kotlina	slabo	slabo	nitriti, atrazin, desetil-atrazin	Dravsko polje
4016	Murska kotlina	slabo	slabo	nitriti, atrazin, desetil-atrazin, bentazon, metolaklor, terbutilazin, trikloroeten, tetrakloroeten, LHCH	Apaško polje in Dolinsko-Ravensko polje
5019	Obala in Kras z Brkini	dobro	dobro	/	/
6020	Julijske Alpe v porečju Soče	dobro (ocena)	dobro	/	/
6021	Goriška brda in Trnovsko-Banjška planota	dobro	dobro	/	/

VTPodV – vodno telo podzemne vode, MCPP – mekoprop, LHCH – lahkohlapni alifatski halogenirani ogljikovodiki





**Slika 1.1.2**  
Kemijsko stanje vodnih teles podzemne vode v letu 2005

## 1.2 Merilna mesta z bolj obremenjeno podzemno vodo v letih 2004 in 2005

V tabeli 1.2.1 so navedena merilna mesta, kjer je bila v letu 2004 ugotovljena najbolj obremenjena podzemna voda. Navedeni so parametri, njihove koncentracije, določene na posameznih merilnih mestih, ter faktor preseganja standarda kakovosti AM / SK za podzemno vodo (mangan: standard za pitno vodo).

**Tabela 1.2.1**

Merilna mesta mreže državnega monitoringa kakovosti podzemne vode, na katerih so bile v letu 2004 ugotovljene visoke koncentracije onesnaževal

Šifra VTPodV	Vodno telo podzemne vode	Merilno mesto	Parameter	Enota	AM	AM / SK		
1001	Savska kotlina in Ljubljansko barje	Moste	orto-fosfati	mg PO <sub>4</sub> /l	0.52	2.6		
			kalij	mg/l	24.00	2.4		
		Brnik	2,6-BAM	µg/l	0.53	5.3		
			Podreča	metolaklor	µg/l	0.35	3.5	
				terbutilazin	µg/l	0.18	1.8	
				dimetenamid	µg/l	0.62	6.2	
		Žabnica	pesticidi	µg/l	1.20	2.4		
			nitрати	mg NO <sub>3</sub> /l	70.80	1.4		
		1002	Savinjska kotlina	Orla vas	desetil-atrazin	µg/l	0.15	1.5
					nitрати	mg NO <sub>3</sub> /l	68.50	1.4
Gotovlje	desetil-atrazin			µg/l	0.12	1.2		
	orto-fosfati			mg PO <sub>4</sub> /l	0.55	2.8		
Šempeter 0840	desetil-atrazin			µg/l	0.19	1.9		
	nitрати			mg NO <sub>3</sub> /l	66.50	1.3		
3012	Dravska kotlina	Tezno	desetil-atrazin	µg/l	0.12	1.2		
			nitрати	mg NO <sub>3</sub> /l	95.50	1.9		
			krom	µg/l	94.50	3.2		
		Rače	atrazin	µg/l	0.11	1.1		
			trikloroeten	µg/l	3.15	1.6		
			orto-fosfati	mg PO <sub>4</sub> /l	0.43	2.2		
		Brunšvik	kalij	mg/l	38.30	3.8		
			mangan	µg/l	7867.00	157.3		
			nitрати	mg NO <sub>3</sub> /l	75.30	1.5		
			atrazin	µg/l	0.30	3.0		
			desetil-atrazin	µg/l	0.21	2.1		
		črpališče Šikole	prometrin	µg/l	0.52	5.2		
			pesticidi	µg/l	1.10	2.2		
			nitрати	mg NO <sub>3</sub> /l	75.30	1.5		
			atrazin	µg/l	0.52	5.2		
		črpališče Kidričevo	desetil-atrazin	µg/l	0.28	2.8		
			pesticidi	µg/l	0.90	1.8		
			nitрати	mg NO <sub>3</sub> /l	59.60	1.2		
			atrazin	µg/l	0.99	9.9		
		Zagojčiči-Sobetinci	desetil-atrazin	µg/l	0.43	4.3		
pesticidi	µg/l		1.50	3.0				
Zagojčiči-Sobetinci	nitрати	mg NO <sub>3</sub> /l	109.50	2.2				

Šifra VTPodV	Vodno telo podzemne vode	Merilno mesto	Parameter	Enota	AM	AM / SK
4016	Murska kotlina	Rakičan 2500	nitrati	mg NO <sub>3</sub> /l	60.50	1.2
			atrazin	µg/l	0.20	2.0
			desetil-atrazin	µg/l	0.13	1.3
			1,2-dikloroeten	µg/l	228.30	114.2
			trikloroeten	µg/l	58.30	29.2
			tetrakloroeten	µg/l	210.00	105.0
			LHCH	µg/l	502.90	50.3
			AOX	µg Cl/l	553.30	
		Rakičan Kmetijska šola	kalij	mg/l	17.00	1.7
			metolaklor	µg/l	0.14	1.4
			atrazin	µg/l	0.15	1.5
			desetil-atrazin	µg/l	0.10	1.0
			1,2-dikloroeten	µg/l	55.50	27.8
			trikloroeten	µg/l	21.00	10.5
			tetrakloroeten	µg/l	49.00	24.5
Zgornje Krapje	LHCH	µg/l	126.10	12.6		
	AOX	µg Cl/l	135.00			
	kalij	mg/l	13.20	1.3		
		klortoluron	µg/l	1.97	19.7	
		pesticidi	µg/l	2.00	4.0	

**VTPodV** – vodno telo podzemne vode, **AM** – aritmetična srednja vrednost, **SK** – standard kakovosti, **2,6-BAM** – 2,6-diklorobenzamid, **LHCH** – lahkohlapni alifatski halogenirani ogljikovodiki, **AOX** – adsorbirani organski halogeni

V tabeli 1.2.2 so navedena merilna mesta, kjer je bila v letu 2005 ugotovljena najbolj obremenjena podzemna voda. Navedeni so parametri, njihove koncentracije, določene na posameznih merilnih mestih, ter faktor preseganja standarda kakovosti AM / SK za podzemno vodo (mangan: standard za pitno vodo).

**Tabela 1.2.2**

Merilna mesta mreže državnega monitoringa kakovosti podzemne vode, na katerih so bile v letu 2005 ugotovljene visoke koncentracije onesnaževal

Šifra VTPodV	Vodno telo podzemne vode	Merilno mesto	Parameter	Enota	AM	AM / SK
1001	Savska kotlina in Ljubljansko barje	Moste	orto-fosfati	mg PO <sub>4</sub> /l	0.24	1.2
			kalij	mg/l	22.00	2.2
			dicamba	µg/l	1.80	18.0
			pesticidi	µg/l	1.90	3.8
		Brnik	nitrati	mg NO <sub>3</sub> /l	67.70	1.4
			2,6-BAM	µg/l	0.28	2.8
		Podreča	metolaklor	µg/l	0.22	2.2
		Žabnica	nitrati	mg NO <sub>3</sub> /l	78.40	1.6
			desetil-atrazin	µg/l	0.13	1.3



Šifra VTPodV	Vodno telo podzemne vode	Merilno mesto	Parameter	Enota	AM	AM / SK		
1002	Savinjska kotlina	Orla vas	nitрати	mg NO <sub>3</sub> /l	68.50	1.4		
			desetil-atrazin	µg/l	0.19	1.9		
		Gotovlje	nitрати	mg NO <sub>3</sub> /l	66.50	1.3		
			orto-fosfati	mg PO <sub>4</sub> /l	0.55	2.8		
			desetil-atrazin	µg/l	0.12	1.2		
		Šempeter 0840	nitрати	mg NO <sub>3</sub> /l	95.50	1.9		
		3012	Dravska kotlina	Rače	orto-fosfati	mg PO <sub>4</sub> /l	0.92	4.6
kalij	mg/l				33.50	3.4		
mangan	µg/l				2067.00	41.3		
atrazin	µg/l				0.16	1.6		
simazin	µg/l				0.11	1.1		
Brunšvik	nitрати			mg NO <sub>3</sub> /l	94.40	1.9		
	atrazin			µg/l	0.26	2.6		
	desetil-atrazin			µg/l	0.20	2.0		
	prometrin			µg/l	0.40	4.0		
	pesticidi			µg/l	1.00	2.0		
črpališče Šikole	nitрати			mg NO <sub>3</sub> /l	91.50	1.8		
	atrazin			µg/l	0.36	3.6		
	desetil-atrazin			µg/l	0.21	2.1		
	pesticidi			µg/l	0.60	1.2		
črpališče Kidričevo	nitрати			mg NO <sub>3</sub> /l	59.20	1.2		
	atrazin			µg/l	1.02	10.2		
	desetil-atrazin			µg/l	0.42	4.2		
	pesticidi			µg/l	1.50	3.0		
Zagojčiči–Sobetinci	nitрати			mg NO <sub>3</sub> /l	106.50	2.1		
4016	Murska kotlina			Rakičan 2500	nitрати	mg NO <sub>3</sub> /l	81.00	1.6
					kalij	mg/l	11.00	1.1
					atrazin	µg/l	0.16	1.6
					desetil-atrazin	µg/l	0.10	1.0
		1,2-dikloroeten	µg/l		283.33	141.7		
		trikloroeten	µg/l		137.33	68.7		
		tetrakloroeten	µg/l		280.67	140.3		
		LHCH	µg/l		702.87	70.3		
		Rakičan Kmetijska šola	kalij	mg/l	19.50	2.0		
			metolaklor	µg/l	0.19	1.9		
			atrazin	µg/l	0.13	1.3		
			1,2-dikloroeten	µg/l	135.00	67.5		
			trikloroeten	µg/l	88.50	44.3		
			tetrakloroeten	µg/l	147.00	73.5		
			LHCH	µg/l	371.15	37.1		
		Zgornje Krapje	nitрати	mg NO <sub>3</sub> /l	51.70	1.0		
			kalij	mg/l	18.00	1.8		

VTPodV – vodno telo podzemne vode, AM – aritmetična srednja vrednost, SK – standard kakovosti, 2,6-BAM – 2,6-diklorobenzamid, LHCH – lahkohlapni alifatski halogenirani ogljikovodiki

## 1.3 Črpališča pitne vode s parametri onesnaževanja v letih 2004 in 2005

### 1.3.1 Tabela in karta črpališč pitne vode s parametri onesnaženja v letu 2004

V tabeli 1.3.1 so za vse neskladne vzorce pitne vode v letu 2004 navedena vodna telesa podzemne vode (v nadaljevanju vodno telo), vodonosni sistemi, oskrbovalna območja, upravljalci, ID upravljalcev, črpališča pitne vode, ID aglomeracij, ID vodnih virov, ter rezultati monitoringa pitne vode.

Na karti (slika 1.3.1) so prikazana vodna telesa in črpališča, iz katerih so izvirali neskladni vzorci pitne vode v letu 2004.

Med podatki, pridobljenimi od upravljalcev oskrbovalnih območij, in podatki iz Strokovnih podlag za pripravo operativnega programa za oskrbo s pitno vodo (MOP, 2004) [11], obstajajo določene razlike, ki so v tabeli 1.3.1 označene z rumeno barvo.

Glede na podatke, ki smo jih pridobili od upravljalcev oskrbovalnih območij in sistemov za pitno vodo s telefonskimi poizvedbami, izvira voda iz treh neskladnih vzorcev, v letu 2004 odvzetih na pipah iz črpališč: Brest, Drnovo-Brege in Šikole.

Glede na podatke iz Strokovnih podlag [11] izvira voda iz 3 neskladnih vzorcev, odvzetih na pipah v letu 2004, iz vodnih virov: Vrtina 1/86 Virje-Podpeč, Jamniki in Vrbanski plato 13.

Vrtina 1/86 Virje-Podpeč se nahaja na vodnem telesu Kraška Ljubljana znotraj vodonosnega sistema Krim-Rakitna. Vodni vir Jamniki se nahaja na drugi strani državne meje, na Hrvaškem. Vodni vir Vrbanski plato 13 se nahaja na vodnem telesu Dravska kotlina in vodonosnem sistemu Dravsko polje.

*Vodnjak, Jože Uhan*



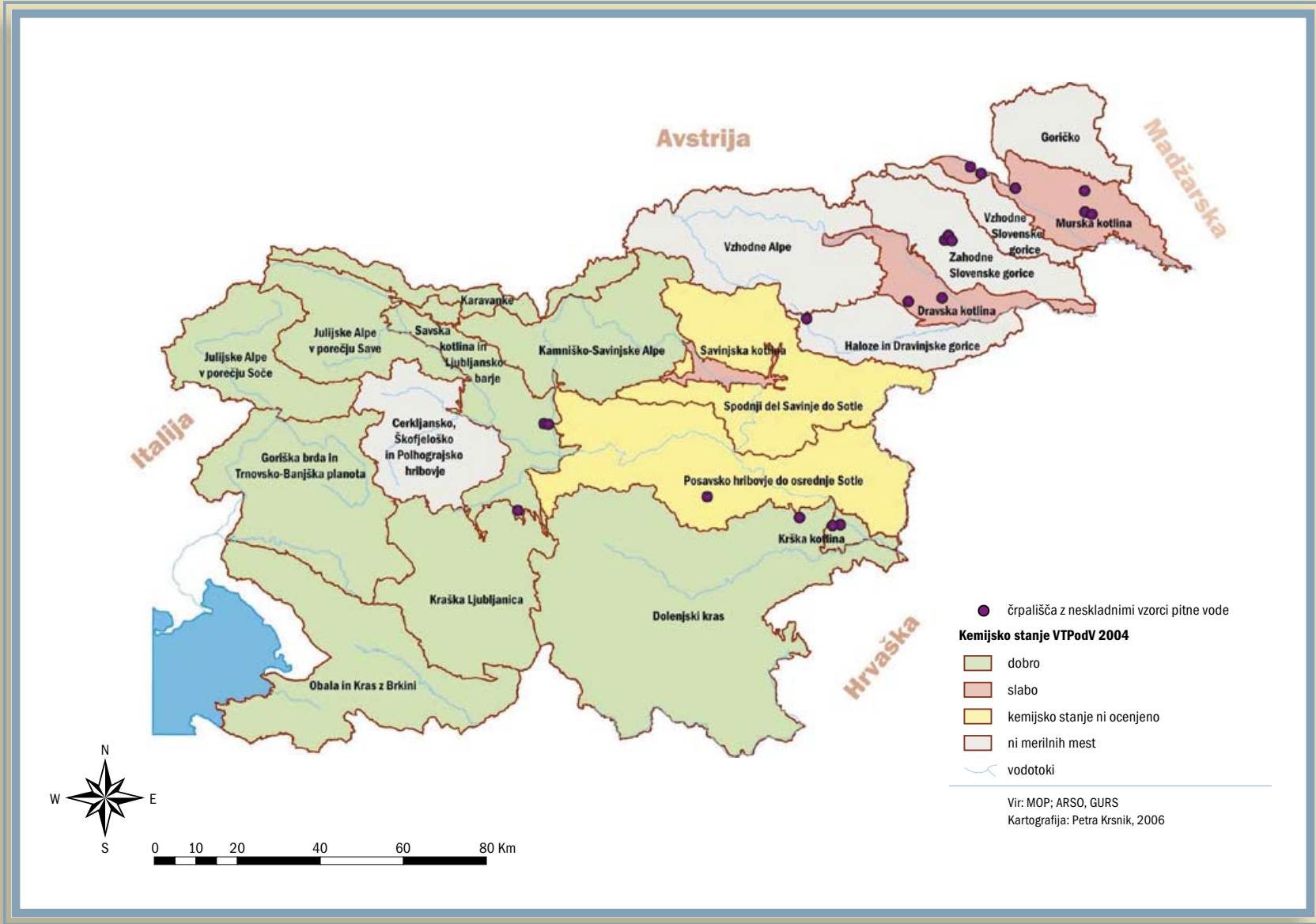
**Tabela 1.3.1**

Povezava vodnih teles podzemne vode s črpalnišči pitne vode, od koder izvirajo neskladni vzorci pitne vode, odvzeti za monitoring pitne vode v letu 2004 (Vir: IVZ RS, 2004,2005, ARSO, 2006 in Strokovne podlage [11])

Št.	Vodno telo podzemne vode	Vodonosni sistem	Oskrbovalno območje za pitno vodo	Upravljalac	ID uprav.	Črpalnišče / zajetje (telefonske poizvedbe)	ID aglomeracije	ID vodnega vira	Nitrat [mg NO <sub>3</sub> /l]	DAT [µg/l]	AT [µg/l]	DIMET [µg/l]
1	1001 Savska kotlina in Ljubljansko barje	Iški vršaj	Brest	Javno podjetje vodovod kanalizacija, d. o. o., Ljubljana	118	Brest	5208 in 16481 in 16469	90011	/	0,12-0,16	/	/
2	1001 Savska kotlina in Ljubljansko barje	Prodni zapis Kamniške Bistrice	Domžale	Javno komunalno podjetje Prodnik, d. o. o., Domžale	110	pri naselju Groblje, severno od Domžal	4115	4455	/	0,12	/	/
3	1003 Krška kotlina	Krško polje	Krško	Kostak komunalno stavbno podjetje, d. d., Krško	86	Drnovo, Brege	11870 in 6052	9006 in 9007 in ni podatka	/	0,11-0,13	/	/
4	1008 Posavsko hribovje do osrednje Sotle	Območje Mirne	Šentrupert	Krajevna skupnost Šentrupert	90	Kamnje, severno od Šentruperta	ni podatka	ni podatka	/	0,19	/	/
5	1011 Dolenjski kras	Škocjan-Krško grčevje	Jelenik-Zabukovje	Občina Krško	91	Lašče, severno od naselja Raka	11472	15, 16	/	0,13	/	/
6	3012 Dravska kotlina	Dravsko polje	Skorba	Komunalno podjetje Ptuj	161	Skorba	ni podatka	ni podatka	/	0,16-0,17	0,14-0,15	/
7	3012 Dravska kotlina	Dravsko polje	Slovenska Bistrica-Kidričevo	Komunala Slovenska Bistrica, Podjetje za komunalne in druge storitve, d. o. o.	169	Šikole	1378 in 29	90010 in 1124	/	0,14-0,16	0,19-0,21	/
8	3014 Haloze in Dravinjske gorice	Zreče-Slovenske Konjice	Gračič-Bezina	Krajevna skupnost Bezina	263	Gračič, jugovzhodno od Zreč	9800	ni podatka	/	0,21	/	/
9	3015 Zahodne Slovenske gorice	Slovenske gorice - zah. del	Zavrh	Občina Lenart	211	Gradenšak, Črmijenšak, Zavrh	16454	90009	/	0,14	/	/
10	4016 Murska kotlina	Dolinsko-Ravensko	Vodovodni sistem občine Beltinci	Komunalno javno podjetje Beltinci	117	Hraščice, naselje Gančani	ni podatka	ni podatka	/	0,13	/	/
11	4016 Murska kotlina	Dolinsko-Ravensko	Trnje	Občina Črenšovci - režijski obrat	119	Trnje, severovzhodno od Črenšovcev	6272	6272	62	0,28	0,15-0,23	/
12	4016 Murska kotlina	Dolinsko-Ravensko	Odranci	Občina Odranci	116	pri naselju Odranci	9638	7007	/	0,29	/	/
13	4016 Murska kotlina	Dolinsko-Ravensko	Petanjci	Občina Tišina	123	Petanjci, vzhodno od Tišine in v naselju Tišina	ni podatka	ni podatka	/	/	/	0,26

**ID upravljalca** – identifikacijska številka upravljalca, **ID aglomeracije** – identifikacijska številka aglomeracije, **ID vodnega vira** – identifikacijska številka vodnega vira, **Agglomeracija** – območje poselitve z urejenim komunalnim sistemom, **DAT** – desetil-atrazin, **AT**- atrazin, **DIMET** – dimetenamid

**Slika 1.3.1**  
 Črpališča z neskladnimi vzorci pitne vode in kemijsko stanje vodnih teles podzemne vode v letu 2004





### 1.3.2 Tabela in karta črpališč pitne vode s parametri onesnaženja v letu 2005

V tabeli 1.3.2 so za vse neskladne vzorce pitne vode v letu 2005 navedena vodna telesa podzemne vode (v nadaljevanju vodno telo), vodonosni sistemi, oskrbovalna območja, upravjalci, ID upravjalcev, črpališča pitne vode, ID aglomeracij, ID vodnih virov ter rezultati monitoringa pitne vode.

Na karti (slika 1.3.2) so prikazana vodna telesa in črpališča, iz katerih so izvirali neskladni vzorci pitne vode v letu 2005.

Med podatki, pridobljenimi od upravjalcev oskrbovalnih območij, in podatki iz Strokovnih podlag [11], obstajajo določene razlike, ki so v tabeli 1.3.2 označene z rumeno barvo.

Glede na podatke, ki smo jih pridobili od upravjalcev oskrbovalnih območij in sistemov za pitno vodo s telefonskimi poizvedbami, izvira voda iz 1 neskladnega vzorca, v letu 2005 odvzetega na pipi iz črpališča Drново-Brege.

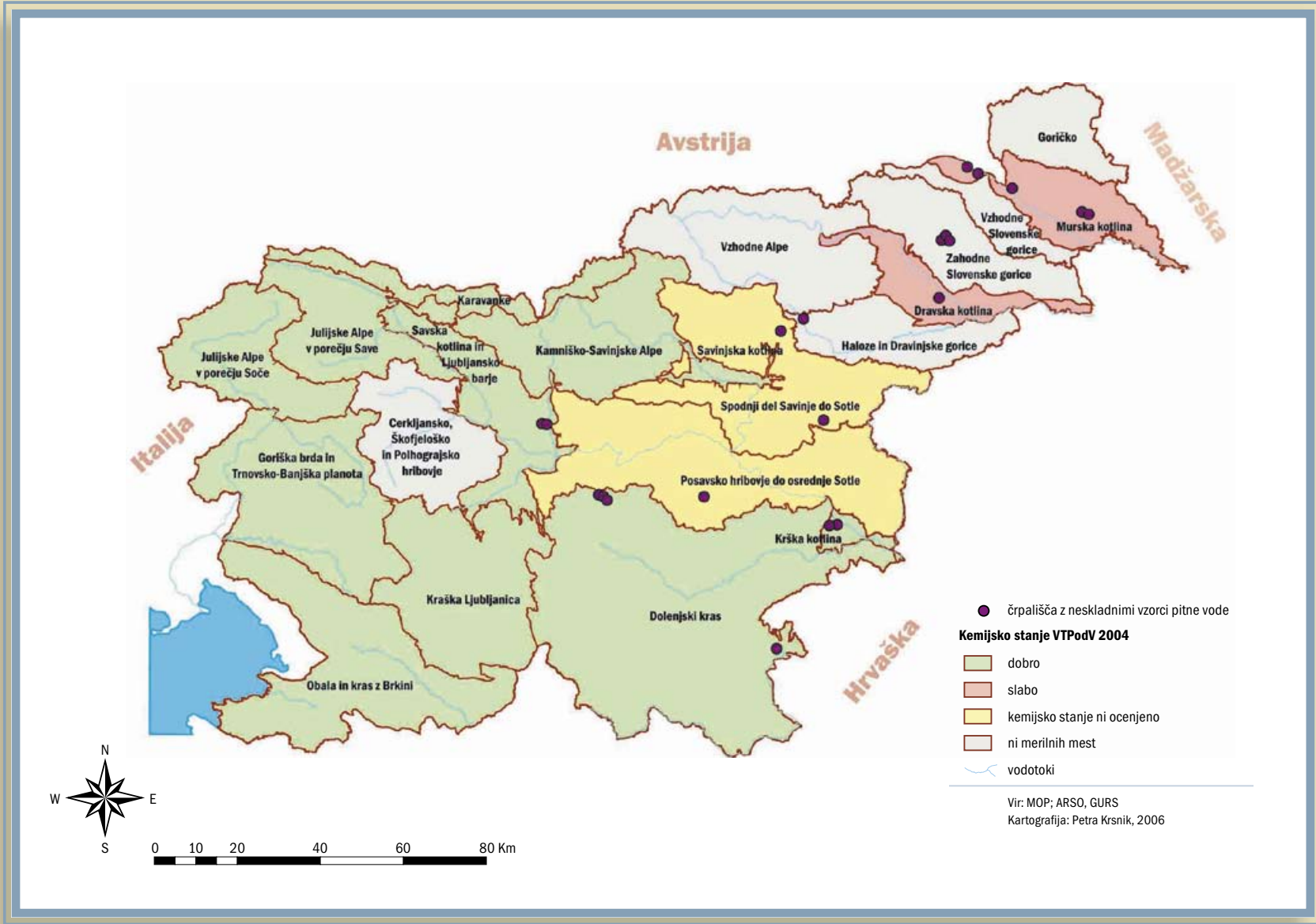
Glede na podatke iz Strokovnih podlag [11] izvira voda iz neskladnega vzorca, v letu 2005 odvzetega na pipi iz vodnega vira Jamniki, ki se nahaja na Hrvaškem.

*Razkošje pitne vode, Albert Kolar*





**Slika 1.3.2**  
 Črpalnice z neskladnimi vzorci pitne vode in kemijsko stanje vodnih teles podzemne vode v letu 2005

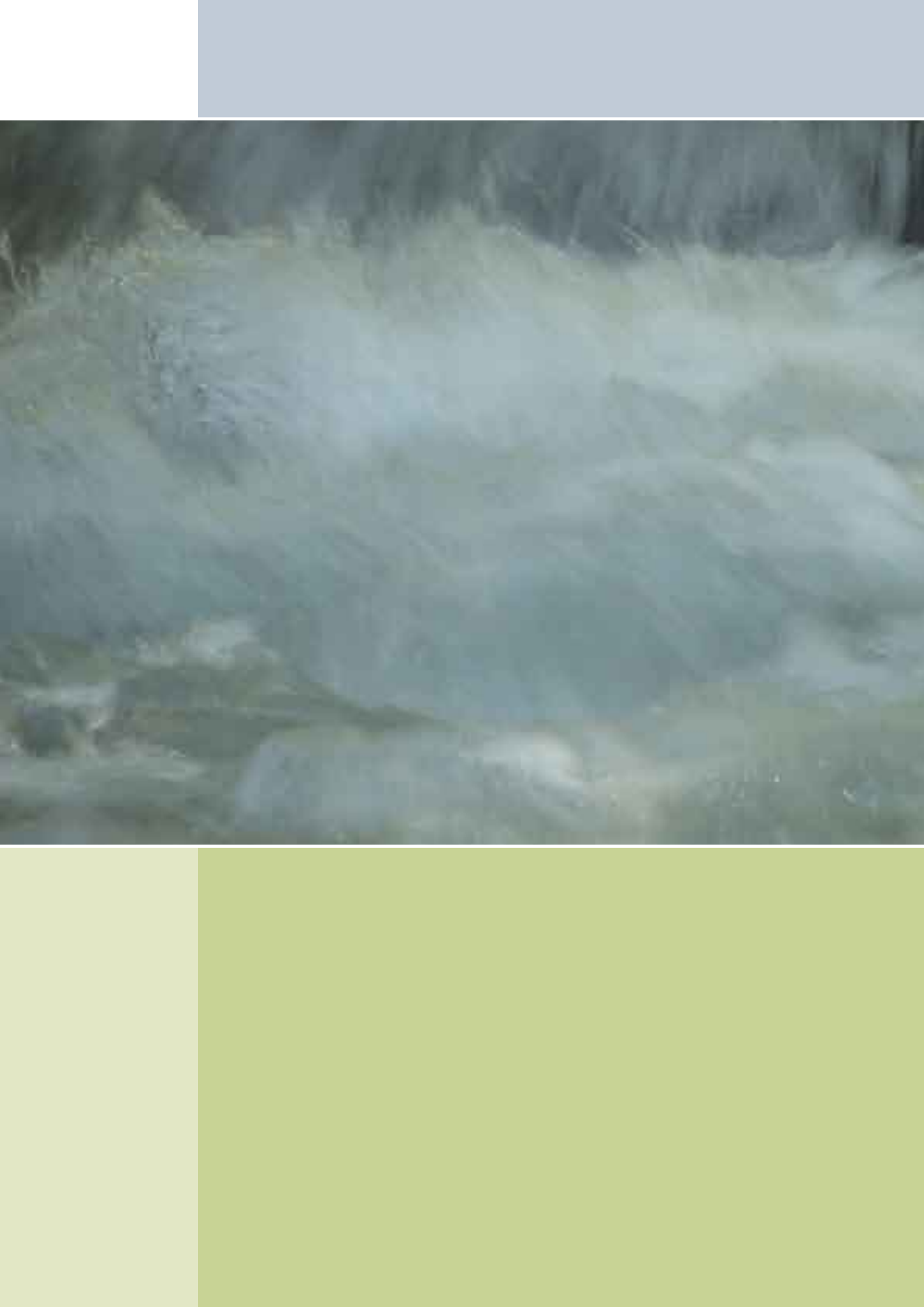


**Tabela 1.3.2**

Povezava vodnih teles podzemne vode s črpališči pitne vode, od koder izvirajo neskladni vzorci pitne vode, odvzeti za monitoring pitne vode v letu 2005 (Vir: IVZ RS, 2004,2005, ARSO, 2006 in Strokovne podlage [11])

Št.	Vodno telo podzemne vode	Vodonosni sistem	Oskrbovalno območje za pitno vodo	Upravitelj	ID upr.	Črpališče/zajetje	ID aglomeracije	ID vodnega vira	Nitrati [mg NO <sub>3</sub> /l]	DAT [µg/l]	AT [µg/l]	PEST [µg/l]	BENT [µg/l]	MET [µg/l]	TERB [µg/l]	MCPP [µg/l]
1	1001 Savska kotlina in Ljubljansko barje	Prodni zasip kamniške Bistrice	Domžale	Javno komunalno podjetje Prodnik, d. o. o., Domžale	110	Pri naselju Groblje, severno od Domžal	4115	4455	/	0,11–0,12	/	/	/	/	/	/
2	1003 Krška kotlina	Krško-Brežiško polje	Krško	Kostak komunalno stavbno podjetje, d. o. o., Krško	86	Drmovo, Brege	11870 in 6052	9006 in 9007 in ni podatka	/	0,13–0,14	/	/	/	/	/	/
3	1008 Posavsko hribovje do osrednje Sotle	Območje Mirne	Šentrupert	Krajevna skupnost Šentrupert	90	Kamnje, severno od Šentruperta	ni podatka	ni podatka	/	0,32	/	/	/	/	/	/
4	1009 Spodnji del Savinje do Sotle	Paški Kozjak-Konjiška Gora	Toplica-Frankolovo	Vodovod kanalizacija, Javno podjetje Celje, d. o. o.	93	Toplica-Frankolovo, severno od Frankolovega	ni podatka	90028	/	/	/	/	0,13	/	/	/
5	1009 Spodnji del Savinje do Sotle	Celje-Koštrivnica	Šentjur	Javno komunalno podjetje Šentjur	100	Hrastje, severozah. od Dobrne	ni podatka	ni podatka	/	/	/	/	/	/	/	0,21
6	1011 Dolenjski kras	Grosuplje-Lašče	Stična	Javno komunalno podjetje Grosuplje	78	Vir, severno od Stične	6519	4233	/	0,11	/	/	/	/	/	/
7	1011 Dolenjski kras	Metlika in Radovica-Metlika	Metlika-Obrh	Komunala Metlika, d. o. o.	88	Veselica, zajetje kraškega izvira Obrh	5997	ni podatka	/	/	0,12	/	/	/	/	/
8	3012 Dravska kotlina	Dravsko polje	Skorba	Komunalno podjetje Ptuj	161	Skorba	ni podatka	ni podatka	/	0,12	0,11–0,12	/	/	/	/	/
9	3014 Haloze in Dravinjske gorice	Zreče-Slovenske Konjice	Gračič-Bezina	Krajevna skupnost Bezina	263	Gračič, jugovzhod od Zreč	9800	ni podatka	/	0,27	/	/	/	/	/	/
10	3015 Zahodne Slovenske gorice	Slovenske gorice – zahodni del	Zavrh	Občina Lenart	211	Gradenšak, Črmljenšak, Zavrh	16454	90009	/	/	/	0,93	/	0,34	0,49	/
11	4016 Murska kotlina	Apaško polje	Gornja Radgona	Radenska, d. d., Radenci	68	povezava Segovci-Podgrad	ni podatka	ni podatka	/	/	/	1,50–1,73	0,84–0,98	0,49–0,57	0,17–0,18	/
12	4016 Murska kotlina	Apaško polje	Apače	Občina Gornja Radgona	69	povezava Segovci-Podgrad	ni podatka	ni podatka	93	/	/	/	/	/	/	/
13	4016 Murska kotlina	Dolinsko-Ravensko	Trnje	Občina Črenšovci – režijski obrat	119	Trnje, severo-vzhodno od Črenšovcev	6272	6272	58	0,21–0,26	0,16	/	/	/	/	/
14	4016 Murska kotlina	Dolinsko-Ravensko	Odranci	Občina Odranci	116	Pri naselju Odranci	9638	7007	58	0,25	/	/	/	/	/	/
15	4016 Murska kotlina	Dolinsko-Ravensko	Sodišinci	Občina Tišina	123	Petanji, vzhodno od Tišine in v naselju Tišina	ni podatka	ni podatka	71	/	/	/	/	/	/	/

**ID aglomeracije** – identifikacijska številka aglomeracije, **ID vodnega vira** – identifikacijska številka vodnega vira, **Agglomeracija** – območje poselitve z urejenim komunalnim sistemom, **DAT** – desetiatrazin, **AT** – atrazin, **PEST** – vsota pesticidov, **BENT** – bentazon, **MET** – metolaklor, **TERB** – terbutilazin, **MCPP** – mekoprop





# Monitoring kakovosti podzemne vode v letih 2004 in 2005



## 2.1 Izvajalci monitoringa kakovosti podzemne vode

Agencija RS za okolje, odgovorna za državni monitoring kakovosti podzemne vode, vsako leto izbere akreditirane laboratorije, usposobljene za izvedbo naslednjih faz monitoringa:

- pripravo objektov na vzorčenje, meritve terenskih (fizikalnih) parametrov, vzorčenje podzemne vode, stabilizacijo in transport vzorca
- analizo vseh parametrov, ki se določajo v podzemni vodi po standardiziranih analiznih postopkih in s predpisano mejo zaznavnosti (LOD)
- pripravo rezultatov v skladu z zahtevami enotne baze podatkov

Vsako leto Agencija RS za okolje izbere tudi izvajalca za čiščenje ali aktivacijo objektov mreže monitoringa, kjer je to potrebno



*Merilnik terenskih parametrov, Marina Gacin*



*Obdelava vzorcev na terenu, Marina Gacin*



*Priprava na prečrpavanje vode, Marina Gacin*



*Priprava na meritve terenskih parametrov, Marina Gacin*



*Embalaža za vzorce vode, Marina Gacin*



## 2.1.1 Izvajalci programa monitoringa kakovosti podzemne vode v letu 2004

Monitoring kakovosti podzemne vode je v letu 2004 potekal skladno s programom monitoringa za leto 2004 in s projektnimi nalogami.

V tabeli 2.1.1 so navedeni izvajalci monitoringa kakovosti podzemne vode in deli programa, ki so ga izvajali v letu 2004. Vsak izvajalec monitoringa je o izvedbi svojega dela programa v letu 2004 izdelal poročilo, ki je dostopno v knjižnici Agencije RS za okolje.

**Tabela 2.1.1**

Izvajalci monitoringa kakovosti podzemne vode in deli programa monitoringa, ki so ga izvajali v letu 2004

Izvajalec	Program
Zavod za zdravstveno varstvo Maribor, Inštitut za varstvo okolja Prvomajska 1, 2000 Maribor	<b>Podzemna voda v aluvialnih vodonosnikih:</b> Apaško, Mursko, Prekmursko, Dravsko, Ptujsko, Sorško, Kranjsko, Vodiško polje ter Spodnja Savinjska dolina, dolina Bolske, dolina Kamniške Bistrice, Vipavska dolina in Vrbanjski plato <b>Površinske vode, ki infiltrirajo:</b> Drava (Mariborski otok), Drava-Forminski kanal, Sava Medno in Savinja Medlog
Inštitut za varovanje zdravja RS Trubarjeva 2, 1000 Ljubljana	<b>Podzemna voda v aluvialnih vodonosnikih:</b> Ljubljansko polje in Ljubljansko barje
Zavod za zdravstveno varstvo Novo mesto Mej vrti 5, 8000 Novo mesto	<b>Podzemna voda v aluvialnih vodonosnikih:</b> Krško, Brežiško in Čateško polje <b>Izviri kraških in razpoklinskih vodonosnikov:</b> 23 izvirov
Agencija RS za okolje, kemijsko-analitski laboratorij	<b>Površinske vode, ki infiltrirajo</b> (osnovni parametri, kovine, OCP in PCB) Drava (Mariborski otok), Sava Medno in Savinja Medlog

**OCP** – organoklorni pesticidi, **PCB** – poliklorirani bifenili

## 2.1.2 Izvajalci programa monitoringa kakovosti podzemne vode v letu 2005

Državni monitoring kakovosti podzemne vode je v letu 2005 potekal skladno s programom monitoringa kakovosti podzemne vode za leto 2005 in s projektnima nalogama. Nalogi sta bili osnova za izvedbo monitoringa (tabela 2.1.2). Vsak izvajalec monitoringa je o izvedbi svojega dela programa v letu 2005 izdelal poročilo, ki je dostopno v knjižnici Agencije RS za okolje.

**Tabela 2.1.2**

Izvajalci monitoringa kakovosti podzemne vode in deli programa monitoringa, ki so ga izvajali v letu 2005

Izvajalec	Program
Zavod za zdravstveno varstvo Maribor, Inštitut za varstvo okolja Prvomajska 1, 2000 Maribor	<b>Podzemna voda v aluvialnih vodonosnikih:</b> Apaško, Mursko, Prekmursko, Dravsko, Ptujsko, Sorško, Kranjsko, Vodiško, Ljubljansko polje in barje ter Spodnja Savinjska dolina, dolina Bolske, dolina Kamniške Bistrice, Vipavska dolina in Vrbanjski plato <b>Površinske vode, ki infiltrirajo:</b> Drava (Mariborski otok), Drava-Forminski kanal, Sava Medno in Savinja Medlog
Zavod za zdravstveno varstvo Novo mesto Mej vrti 5, 8000 Novo mesto	<b>Podzemna voda v aluvialnih vodonosnikih:</b> Krško, Brežiško in Čateško polje <b>Izviri kraških in razpoklinskih vodonosnikov:</b> 23 izvirov
Agencija RS za okolje, kemijsko-analitski laboratorij	<b>Površinske vode, ki infiltrirajo</b> (osnovni parametri, kovine, OCP in PCB) Drava (Mariborski otok), Sava Medno in Savinja Medlog

**OCP** – organoklorni pesticidi, **PCB** – poliklorirani bifenili

### 2.1.3 Čiščenje in priprava merilnih mest v letih 2004 in 2005

Izbrani izvajalec priprave objektov merilnih mest na vzorčenje podzemne vode je 7–10 dni pred prvim vzorčevanjem v tekočem letu objekt očistil, izvedel hidrološke in terenske meritve in pripravil poročilo o primernosti objektov za namene monitoringa kakovosti podzemne vode (tabela 2.1.3). Objekti, ki so bili v letih 2004 in 2005 čiščeni ali aktivirani, so navedeni v tabeli 2.3.2 (8. kolona: čiščenje).

Izvajalec je za vsako leto posebej pripravil poročilo o čiščenju oziroma aktivaciji objektov ter o spremljajočih meritvah. Poročilo je dostopno na Agenciji RS za okolje, Urad za monitoring.

**Tabela 2.1.3**

Vzdrževanje objektov mreže merilnih mest

Izvajalec	Program
Geološki zavod Slovenije	Vzdrževanje mreže merilnih mest imisijskega monitoringa kakovosti podzemne vode na aluvialnih vodonosnikih v letih 2004 in 2005 ter aktivacija vrtin



Čiščenje vodnjaka, GeoZS (Geološki zavod Slovenije)



Čiščenje vrtine, GeoZS

## 2.2 Vodna telesa podzemne vode (VTPodV), vodonosni sistemi in vodonosniki

### Osnovni pojmi

Osnovna prostorska enota, v kateri se nahaja neko vodno telo, je vodonosnik, tako kot izhaja iz njegove osnovne definicije [6]:

- Vodonosnik je geološka plast z dovolj veliko poroznostjo in prepustnostjo, v kateri je možen pomemben tok podzemne vode ali odvzem pomembnih količin podzemne vode
- Podzemna voda, ki se nahaja v vodonosniku ali več vodonosnikih, predstavlja neko maso ali prostornino vode, ki jo lahko uporabljamo za različne namene
- Vodonosni sistem je ozemlje z geološko zgradbo, v kateri nastopata vsaj dva različna vodonosnika, z ali brez medsebojne hidravlične povezave
- Telo podzemne vode je razločna prostornina podzemne vode v vodonosniku ali več vodonosnikih

Vodna telesa podzemne vode (v nadaljevanju vodna telesa) v Sloveniji so bila določena leta 2005 s Pravilnikom [5]. Prikazana so na sliki 2.1.1. Celotno površje Slovenije je razdeljeno na 21 vodnih teles (Pravilnik [5], priloga 1), ki jih sestavljajo vodonosniki na različnih globinah pod površjem, opisani v prilogi 2 istega pravilnika. Pri tem je potrebno poudariti, da so vodna telesa lahko sestavljena tako iz pomembnejših vodonosnikov z večjo izdatnostjo kot tudi iz manjših vodonosnikov, ki za uporabo podzemne vode nimajo večjega pomena. Del vodnih teles pa lahko predstavljajo tudi slabše prepustni litološki sloji, kjer so količine podzemne vode zanemarljive.

Na osnovi Pravilnika [5] so aluvialni vodonosniki, navedeni v tabelah 2.1.1 in 2.1.2, dodeljeni vodnim telesom. Povezave med vodnimi telesi, vodonosnimi sistemi in nekaterimi aluvialnimi vodonosniki so prikazane v tabeli 2.2.1, povezave med vsemi merilnimi mesti in vodnimi telesi pa v tabeli 2.3.2.

**Tabela 2.2.1**

Povezava med vodnimi telesi podzemne vode, vodonosnimi sistemi ter aluvialnimi vodonosniki

Šifra VTPodV	Vodno telo podzemne vode	Vodonosni sistem	Vodonosnik
1001	Savska kotlina in Ljubljansko barje	Bled–Ribno, Tržiška Bistrica, Radoveljsko polje, Kokra–Preddvor, Kranjsko polje, Sorško polje, Vodice–Skaručna, Ljubljansko polje, Ljubljansko barje, Borovniški vršaj, Iški vršaj, Želimeljski vršaj, Kamniška Bistrica	Sorško, Kranjsko, Vodiško in Ljubljansko polje ter dolina Kamniške Bistrice in Ljubljansko barje
1002	Savinjska kotlina	Bolsko polje, Braslovško polje, Spodnjesavinjsko polje, Hudinjsko polje	Spodnja Savinjska dolina in dolina Bolske
1003	Krška kotlina	Brežiško polje, Krško polje, Dobovsko polje, Čateško polje, Bregana–Obrežje	Krško, Brežiško in Čateško polje
3012	Dravska kotlina	Območje Selniške Dobrave in Ruš, Dravsko polje, Ptujsko polje, Ormož–Središče ob Dravi	Dravsko in Ptujsko polje ter Vrbanski plato
4016	Murska kotlina	Apaško polje, Mursko–Ljutomersko polje, Dolinsko–Ravensko, Gornje Radgonsko polje	Mursko, Prekmursko in Apaško polje
6021	Goriška Brda in Trnovsko-Banjška planota	Območje Vipave in Ajdovščine, Vrtojbenko polje	Soška in Vipavska dolina

**VTPodV** – vodno telo podzemne vode

Opisi posameznih vodnih teles in pripadajočih vodonosnikov, na katerih ima mreža državnega monitoringa merilna mesta, so v poglavju 4 pri ocenah kemijskega stanja in trendov.

Slika 2.1.1  
Vodna telesa podzemne vode v RS



## 2.3 Mreža merilnih mest

### 2.3.1 Zasnova mreže merilnih mest za državni monitoring kakovosti podzemne vode

Mreža državnega monitoringa kakovosti podzemne vode je bila postavljena na osnovi naslednjih meril:

1. Spremljanje kakovosti hidrogeološko najpomembnejših vodonosnikov v Sloveniji, ki se odlikujejo po izdatnosti in dostopnosti za uporabo podzemne vode.
2. Spremljanje kakovosti pomembnih virov pitne vode (obstojećih in potencialnih).
3. Spremljanje pojavov onesnaženja plitvih, "odprtih" aluvialnih vodonosnikov, ki so najbolj ranljivi za onesnaženje s površja.
4. Spremljanje globljih vodonosnikov le na mestih, kjer se podzemna voda črpa za oskrbo s pitno vodo.
5. Spremljanje kakovosti večjih kraških izvirov.
6. Spremljanje površinskih voda, ki infiltrirajo ali umetno bogatijo vodonosnike.

Zasnova mreže državnega monitoringa kakovosti podzemne vode je bila na aluvialnih vodonosnikih (medzrnska poroznost) postavljena v obdobju od leta 1987 do leta 1990 iz obstojećih objektov:

- vodnjaki v črpališčih pitne vode in industrijski vodnjaki
- privatni vodnjaki (aktivni in opuščeni)
- vrtine brez hidrološke merilne opreme
- piezometri – vrtine s hidrološko merilno opremo

V letih od 2002 do 2005 je bila mreža dopolnjena z nekaterimi namenski objekti:

- avtomatske merilne postaje (AMP) za zvezno spremljanje fizikalno-kemijskih parametrov in nivoja podzemne vode z dodatnimi možnostmi avtomatskega vzorčevanja
- piezometri

Mreža merilnih mest na kraških in razpoklinskih vodonosnikih vključuje:

- zajetja kraških in razpoklinskih vodonosnikov (črpališča pitne vode)
- vodnjake in kaptaže kraških ter razpoklinskih vodonosnikov (črpališča pitne vode)
- pomembnejše izvire (naravni izlivi kraških in razpoklinskih vodonosnikov)

Mreža je najgostejša na aluvialnih vodonosnikih (81 % merilnih mest), medtem ko je na kraških in razpoklinskih vodonosnikih mreža redkejša (19 % merilnih mest).

Struktura mreže merilnih mest v letu 2005:

- |                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| • črpališča (aluvij)                 | 22,13 % |
| • črpališča (kraški in razpoklinski) | 18,03 % |
| • vodnjaki (aluvij)                  | 31,15 % |
| • vrtine (aluvij)                    | 27,87 % |
| • izvir (kraški)                     | 0,82 %  |





AMP Hrastje, Andreja Kolenc



Črpališče Brest, Petra Krsnik

### 2.3.2 Avtomatska mreža merilnih mest za spremljanje kakovosti podzemne vode

Za potrebe spremljanja kakovosti podzemnih voda sta bili v letu 2003 v mrežo merilnih mest vključeni 2 avtomatski merilni postaji (AMP):

1. AMP Hrastje na Ljubljanskem polju (4 vrtine s filtri na različnih globinah vodonosnika).
2. AMP Levec v Spodnji Savinjski dolini (2 vrtine s filtri na različnih globinah vodonosnika).

Na AMP se neprekinjeno merijo temperatura vode, pH vrednost, električna prevodnost, vsebnost kisika, vsebnost nitratov in gladina podzemne vode. Rezultati neprekinjenih meritev na posameznih merilnih mestih so redno objavljeni v mesečnih biltenih Agencije RS za okolje ([www.arso.gov.si](http://www.arso.gov.si)).

### 2.3.3 Pokritost vodnih teles podzemne vode z mrežo merilnih mest in reprezentativnost mreže

Skladnost obtoječe mreže z veljavno zakonodajo [4,5], ki se ugotavlja preko reprezentativnosti mreže in pokritosti vodnih teles podzemne vode (v nadaljevanju vodno telo) z merilnimi mesti, se je določala v letu 2006. Mreža merilnih mest bo nadgrajena tako, da bo zagotavljala večjo reprezentativnost.

Monitoring kakovosti podzemne vode se je v letih 2004 in 2005 izvajal na 18 vodonosnikih z medzrnsko poroznostjo (aluvialni vodonosniki) ter na kraških in razpoklinskih vodonosnikih (izvirih) (slika 2.1.2). Število merilnih mest je odvisno od velikosti in pomembnosti vodonosnika. V letih 2004 in 2005 je imela mreža državnega monitoringa podzemne vode merilna mesta na 15 od skupno 21 vodnih teles. Pokritost vodonosnika z merilno mrežo se določa preko prispevnih površin merilnih mest.

Prispevne površine so se na aluvialnih vodonosnikih določile s pomočjo Thiessenovih poligonov. Metoda temelji na določitvi vplivnega območja (poligona) okrog točk meritev. Meje poligona so na polovični razdalji med sosednjima točkama meritev. Na kraških in razpoklinskih vodonosnikih so

se prispevne površine določile na osnovi razvodnic ali pa srednjih pretokov in značilnih izlivov. Če podatkov ni bilo na voljo, so se za vodnjake na črpališčih pitne vode prispevna območja določala z vodovarstvenimi območji. Za črpališče Prilesje prispevnega območja zaradi slabe raziskanosti vodonosnika ni bilo mogoče določiti. Karte prispevnih območij merilnih mest so za vsa vodna telesa v poglavju 4 tega poročila.

V tabeli 2.3.1 so za vsa vodna telesa, na katerih ima mreža državnega monitoringa merilna mesta, navedeni naslednji podatki: površina vodnega telesa, število merilnih mest, delež pokritosti vodnega telesa z mrežo merilnih mest in reprezentativnost mreže merilnih mest.

Delež pokritosti vodnega telesa (% pokritosti z mrežo) je izračunan iz razmerja med vsoto prispevnih površin vseh merilnih mest znotraj vodnega telesa ( $S_1 + S_2 + \dots + S_n$ ) in celotno površino vodnega telesa ( $S_{VTPodV}$ ):

$$\% \text{ pokritosti z mrežo} = [(S_1 + S_2 + \dots + S_n) / S_{VTPodV}] \times 100$$

Reprezentativnost mreže merilnih mest na kraških in razpoklinskih vodonosnikih je v letih 2004 in 2005 ocenjena na osnovi karte reprezentativnosti, ki jo je Geološki zavod Slovenije izdelal v času priprave tega poročila septembra 2006 [6].

Reprezentativnost mreže merilnih mest na vodnih telesih je za posamezno vodno telo ocenjena na osnovi reprezentativnih območij merilnih mest znotraj vodnega telesa ( $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ ) in celotne površine vodnega telesa ( $S_{VTPodV}$ ):

$$\% \text{ reprezentativnosti mreže} = [(R_1 + R_2 + \dots + R_n) / S_{VTPodV}] \times 100$$

**Tabela 2.3.1**

Vodna telesa podzemne vode in delež pokritosti ter reprezentativnost, dosežena v letih 2004 in 2005

Šifra VTPodV	Vodno telo podzemne vode	Površina VTPodV	Število MM na VTPodV	Delež pokritosti VTPodV z MM [%]	Reprezentativnost mreže MM za VTPodV [%]
1001	Savska kotlina in Ljubljansko barje	773,6	32	47,9	47,9
1002	Savinjska kotlina	109,0	13	74,3	74,3
1003	Krška kotlina	97,0	12	66,7	66,7
1004	Julijske Alpe v porečju Save	772,0	1	1,0	48,7
1005	Karavanke	414,0	1	0,7	18,6
1006	Kamniško-Savinjske Alpe	1113,0	1	0,2	15,7
1008	Posavsko hribovje do osrednje Sotle	1792,0	1	10,0	10,0
1009	Spodnji del Savinje do Sotle	1397,0	1	0,4	17,3
1010	Kraška Ljubljana	1307,0	2	39,6	58,2
1011	Dolenjski kras	3355,0	8	10,5	65,9
3012	Dravska kotlina	429,0	18	89,5	89,5
4016	Murska kotlina	591,0	12	100,0	100,0
5019	Obala in Kras z Brkini	1589,0	3	55,3	60,0
6020	Julijske Alpe v porečju Soče	818,0	1	2,0	15,3
6021	Goriška Brda in Trnovsko-Banjška planota	1443,0	9	34,0	65,3
<b>Skupno število merilnih mest na VTPodV</b>			115	/	/

VTPodV – Vodno telo podzemne vode, MM – merilno mesto

Mreža monitoringa je v letih 2004 in 2005 na aluvialnih vodonosnikih vključevala 92 merilnih mest.

Na večini merilnih mest spremljamo kakovost podzemne vode plitvih vodonosnikov, le na 4 merilnih mestih se črpa podzemna voda iz globljih vodonosnih plasti (Iški vršaj, Borovniški vršaj, Skorba VG-3 in Šikole GV-1).

Vzorci podzemne vode so bili vzeti iz:

- 2 avtomatskih merilnih postaj za določanje stanja podzemne vode (AMP Hrastje, AMP Levec), opremljenih z večnivojskimi vrtinami
- 27 vodnjakov črpališč pitne vode (večji vodovodni sistemi in manjša »vaška« črpališča), kjer se podzemna voda vzorčuje pred vsakršno obdelavo vode ter industrijskih vodnjakov
- 38 privatnih vodnjakov (aktivnih in opuščanih)
- 25 vrtin in piezometrov (vrtine z napravami za hidrološke meritve)

Na kraških in razpoklinskih vodonosnikih je mreža vključevala 23 merilnih mest, na površinskih vodah, ki infiltrirajo ali umetno bogatijo podzemno vodo, pa 4 merilna mesta.

### 2.3.4 Spremembe v mreži merilnih mest monitoringa podzemne vode na aluvialnih vodonosnikih v letih 2004 in 2005

Iz mreže monitoringa sta bili umaknjeni 2 merilni mesti:

1. Šempeter VŠ-4/90 v Spodnji Savinjski dolini (podzemna voda izven aluvialnega nanosa na pleistocenski terasi).
2. Drulovka na Kranjskem polju (poškodba vrtine zaradi gradbenih del).

Nova merilna mesta:

1. Črpališče Skorba na Dravskem polju – V-5 (plitvi vodnjak) in VG-3 (globoki vodnjak).
2. Črpališče Roje v Spodnji Savinjski dolini.
3. Črpališče Lek v dolini Kamniške Bistrice.
4. Nadomestne vrtine in vodnjak za manj primerne objekte merilne mreže: MP Rakičan (vodnjak Srednje kmetijske šole Rakičan) in Lakoš PP-2/03 na Prekmurskem polju, Zagojči ZP-3/01 na Ptujskem polju, Dolenja vas ČB-1/83 in Trnava AC-6/95 v dolini Bolske.

Karte z vrisanimi merilnimi mesti monitoringa podzemne vode v letih 2004 in 2005 so v poglavju 4 v nadaljevanju tega poročila.

### 2.3.5 Mreža merilnih mest v letih 2004 in 2005

Zajemna mesta za vzorčenje podzemne vode v letih 2004 in 2005 so z geodetskimi koordinatami za posamezna vodna telesa podzemne vode (v nadaljevanju vodo telo) navedena v tabeli 2.3.2. Razporejena so po vodnih telesih na način, kot so upoštevana za izračun kemijskega stanja vodnih teles. Povezava med vodonosniki, vodonosnimi sistemi in vodnimi telesi je razvidna iz tabele 2.2.1.

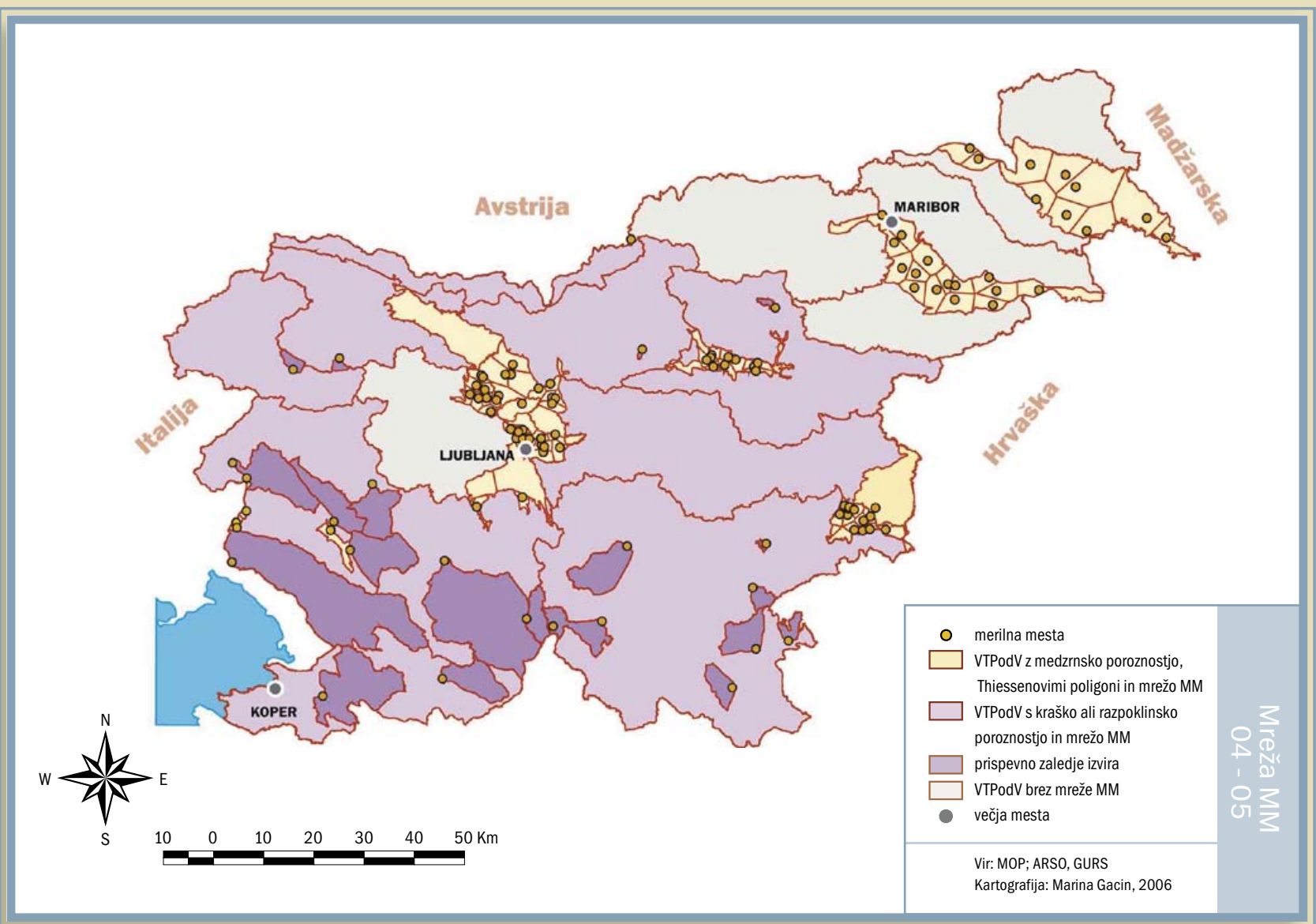
**Tabela 2.3.2**

Mreža merilnih mest državnega monitoringa kakovosti podzemne vode v letih 2004 in 2005

Zap. št.	Šifra VTPodV	Merilno mesto (MM)	X	Y	Status MM	Funkcija MM	Čiščenje pred vzorč.
1	1001	Cerklje 0280	122660	458935	AktMM	5	da
2	1001	Voglje P-01	120270	457140	AktMM	6	ne
3	1001	Moste 0590	116938	465137	AktMM	5	da
4	1001	Brnik	120284	458488	AktMM	2	ne
5	1001	Dragočajna D-0185	115180	455530	AktMM	6	ne
6	1001	Iskra Kranj 0391	120128	541360	AktMM	4	ne
7	1001	Žabnica 0590	117635	450174	AktMM	5	da
8	1001	Meja 0320	116605	452230	AktMM	5	da
9	1001	Meja SOV-5374	114688	452665	AktMM	2	ne
10	1001	Sveti Duh 0680	115477	448704	AktMM	5	da
11	1001	Podreča 0300	114120	455030	AktMM	5	da
12	1001	Godešič SOV-5174	114597	450675	AktMM	6	ne
13	1001	Ladja 0980	111364	453653	AktMM	4	ne
14	1001	Polje pri Vodica 0850	113336	461155	AktMM	5	da
15	1001	Podgorje 0100	118034	467992	AktMM	5	da
16	1001	Homec 0461	114542	469117	AktMM	3	ne
17	1001	Črpališče Lek	114770	468350	NovoMM_04	3	ne
18	1001	Zg. Jarše D-0582	113252	468412	AktMM_do05	6	ne
19	1001	Podgorica 1991	105918	469152	AktMM	4	ne
20	1001	Jarški prod (III) JA-3	105004	465716	AktMM	3	ne
21	1001	Brod (Br-11) LV-0477	107190	458470	AktMM	2	ne
22	1001	Roje LV-0377	106967	461298	AktMM	2	ne
23	1001	Šentvid (II a) 0581	106457	460325	AktMM	3	ne
24	1001	Dekorativna 0641	104950	459810	AktMM	4	ne
25	1001	Kleče (VIII a) 0543	104768	461312	AktMM	3	ne
26	1001	Stožice LV-0277	104760	462970	AktMM	2	ne
27	1001	Hrastje (I a) 0344	102942	466543	AktMM	3	ne
28	1001	AMP Hrastje	103449	465869	AktMM	1	ne
29	1001	Elok-Zalog 0251	101646	466263	AktMM	4	ne
30	1001	Koteks-Zalog 0371	102792	470260	AktMM	4	ne
31	1001	Iški vršaj IŠ-2	90884	461232	AktMM	3	ne
32	1001	Borovniški vršaj 480	88649	450301	AktMM	3	ne
33	1002	Trnava AC-6/95	123760	505546	NovoMM_04	6	ne
34	1002	Trnava 0341	123418	505433	AktMM	5	da
35	1002	Orla vas ČB-2	124343	506482	AktMM	6	ne
36	1002	Dolenja vas ČB-1/83	122089	507120	NovoMM_04	6	ne
37	1002	Dolenja vas 0230	121827	507020	AktMM	5	da
38	1002	Breg 0311	124905	506690	AktMM	3	ne
39	1002	Šempeter 0840	123495	510685	AktMM	5	da
40	1002	Gotovlje 0800	123848	512447	AktMM	5	da
41	1002	Levec VČ-1772	122250	516918	AktMM	2	ne
42	1002	AMP Levec-V1	121773	517007	AktMM	1	ne
43	1002	Črpališče Roje	122461	509939	NovoMM_04	3	ne
44	1002	Medlog 1730	121145	517290	AktMM	5	da
45	1002	Medlog 1941	123045	517746	AktMM	5	da
46	1003	Vrbina NE-1077	88487	539722	AktMM	6	da



Zap. št.	Šifra VTPodV	Merilno mesto (MM)	X	Y	Status MM	Funkcija MM	Čiščenje pred vzorč.
47	1003	Spodnji Stari Grad NE-1177	87870	540900	AktMM	2	da
48	1003	Šentlenart NE-1377	86260	544830	AktMM	6	da
49	1003	Drnovo 0241	86797	537438	AktMM	3	ne
50	1003	Žadovinek NE-0177	88862	538568	AktMM	6	da
51	1003	Žadovinek NE-0277	88111	539615	AktMM	2	da
52	1003	Brege NE-577	86569	539309	AktMM	6	da
53	1003	Cerklje 0111	83013	540930	AktMM	4	ne
54	1003	Skopice NE-0877	85240	543130	AktMM	6	da
55	1003	Boršt NE-0977	82846	542934	AktMM_do05	6	da
56	1003	Krška vas 0010	83277	544672	AktMM	5	da
57	1003	Čatež M 32	83139	548528	AktMM	2	da
58	1004	Bistrica, Bohinjska Bistrica	124130	417323	AktMM	7	ne
59	1005	Šumec, Mežica	152615	487310	AktMM	7	ne
60	1006	Letošč, Božna ob Dreti	126320	490061	AktMM	7	ne
61	1008	Trebež VT-1	88305	546001	AktMM	3	ne
62	1009	Ješeva Loka, Vitanje	136227	521960	AktMM	7	ne
63	1010	Veliki Obrh, Stari trg	61754	462286	AktMM	3	ne
64	1010	Malenščica, Planina	75630	442510	AktMM	3	ne
65	1011	Globočec, Grosuplje	79160	486375	AktMM	7	ne
66	1011	Loški Potok, Travnik	59910	468620	AktMM	3	ne
67	1011	Rakitnica, Kočevje	61140	480360	AktMM	3	ne
68	1011	Jezero, Šmarješke Toplice	79720	519790	AktMM	3	ne
69	1011	Težka voda, Stopiče	69160	516580	AktMM	3	ne
70	1011	Izvir Krupe	54521	517290	AktMM	8	ne
71	1011	Metliški Obrh	56485	525145	AktMM	7	ne
72	1011	Dobličica, Črnomelj	45260	511590	AktMM	3	ne
73	3012	Kamnica 0080	158530	547670	AktMM	5	ne
74	3012	Tezno 0721	153642	552340	AktMM	5	da
75	3012	Bohova 0890	151900	550520	AktMM	5	da
76	3012	Rače 1250	145790	552402	AktMM	5	da
77	3012	Starše 2120	147544	558616	AktMM	5	da
78	3012	Brunšvik 1750	144452	555711	AktMM	5	da
79	3012	Šikole 1581	141064	555339	AktMM	3	ne
80	3012	* Šikole GV-1 *	141182	555384	AktMM	3	ne
81	3012	Kidričevo 2571	140588	560737	AktMM	4	ne
82	3012	Skorba V-5	141914	563466	NovoMM_04	3	ne
83	3012	* Skorba VG-3 *	141914	563466	NovoMM_04	3	ne
84	3012	Sp. Hajdina 2831	141566	565203	AktMM	5	ne
85	3012	Lancova vas LP-1	138182	565043	AktMM	2	ne
86	3012	Dornava 0370	143515	573295	AktMM	5	da
87	3012	Sobetinci 0283	140320	575095	AktMM	5	da
88	3012	Zagojčiči ZP-3/01	139773	575990	NovoMM_04	6	ne
89	3012	Siget H-50	136880	574200	AktMM	6	ne
90	3012	Ormož V-6	140490	585300	AktMM_do05	3	ne
90a	3012	Ormož V-9	140490	585300	NovoMM_05	3	ne
91	4016	Črnci 0163	174495	568728	AktMM	5	da
92	4016	M. Segovci 0120	171941	570790	AktMM	5	ne
93	4016	Rankovci 3371	170602	583283	AktMM	3	ne

**Slika 2.1.2**

Mreža merilnih mest državnega monitoringa kakovosti podzemne vode na vodnih telesih podzemne vode, vodonosnih sistemih s Thiessenovimi poligoni in prispevnimi zaledji izvirov v letih 2004 in 2005

**Slika 2.1.3**

Mreža merilnih mest državnega monitoringa na površinskih vodah, ki naravno infiltrirajo v podzemno vodo ali jo umetno bogatijo v letih 2004 in 2005

Zap. št.	Šifra VTPodV	Merilno mesto (MM)	X	Y	Status MM	Funkcija MM	Čiščenje pred vzorč.
94	4016	Rakičan 2500	168384	591859	AktMM	5	da
95	4016	Rakičan, Kmetijska šola	168246	591543	NovoMM_04	5	ne
96	4016	Lipovci 2271	165176	594133	AktMM	5	da
97	4016	Gornji Lakoš PP-2/03	157713	611221	NovoMM_04	6	ne
98	4016	Gornji Lakoš 0271	157410	609270	AktMM	5	da
99	4016	Benica 0111	153075	615915	AktMM	5	da
100	4016	Vučja vas 0271	162222	584567	AktMM	3	ne
101	4016	Zgornje Krapje 0400	158456	591945	AktMM	5	da
102	4016	Veščica 0120	154640	596755	AktMM	5	da
103	5019	Brestovica, Komen	75347	391448	AktMM	3	ne
104	5019	Rižana	43210	413335	AktMM	3	ne
105	5019	Bistrica, Ilirska Bistrica	47350	442040	AktMM	7	ne
106	6020	Zadlaščica, Tolmin	121490	406210	AktMM	7	ne
107	6021	Ajdovščina 0710	83005	415149	AktMM	4	da
108	6021	Šempeter 0220	87520	394930	AktMM	5	da
109	6021	Miren 0330	84802	392524	AktMM	5	da
110	6021	Orehovlje 0420	83590	392710	AktMM	5	da
111	6021	Prilesje, Nova Gorica	99077	391658	AktMM	3	ne
112	6021	Mrzlek, Nova Gorica	95431	395038	AktMM	3	ne
113	6021	Hubelj, Ajdovščina	85031	415983	AktMM	7	ne
114	6021	Vipava	78242	419850	AktMM	3	ne
115	6021	Podroteja, Idrija	93988	425195	AktMM	7	ne

**Zap. št.** – zaporedna številka MM, **VTPodV** – vodno telo podzemne vode, **MM** – merilno mesto, **Čiščenje pred vzorč.** – čiščenje pred vzorčenjem, \* – globoki horizont; merilno mesto ni upoštevano pri določitvi kemijskega stanja, ocenjuje se kakovost na merilnem mestu, **AktMM** – aktivno merilno mesto (v mreži monitoringa pred letom 2006), **AktMM\_do05** – merilno mesto do leta 2005, **NovoMM\_04** – v mrežo monitoringa vključeno leta 2004, **NovoMM\_05** – v mrežo monitoringa vključeno leta 2005, **Funkcija objekta** – 1 avtomatska merilna postaja (AMP), 2 piezometer (vrtina z merilnikom nivoja podzemne vode), 3 vodnjak črpališča vodovoda, 4 industrijski vodnjak, 5 privatni vodnjak, 6 vrtina, 7 zajetje izvira (za pitno vodo), 8 izvir nezajet

Zajemna mesta na površinskih vodah, ki naravno infiltrirajo v vodonosnike ali jih umetno bogatijo, v letih 2004 in 2005 so navedena v tabeli 2.3.3 in prikazana na sliki 2.1.3.

**Tabela 2.3.3**

Merilna mesta državnega monitoringa na površinskih vodah, ki naravno infiltrirajo v podzemno vodo ali jo umetno bogatijo v letih 2004 in 2005

	Šifra VTPodV	Merilno mesto (MM)	X	Y
1	1001	SAVA, Medno	108830	457177
2	1002	SAVINJA, Medlog	121050	517719
3	3012	DRAVA, Mariborski otok	158367	547411
4	3012	DRAVA, Forminski kanal Mihovci	140514	589243

**VTPodV** – vodno telo podzemne vode, **MM** – merilno mesto



## 2.4 Pogostost vzorčenja in analiz

Pogostost vzorčenja je bila v programih monitoringa za leti 2004 in 2005 določena skladno s 7. členom Pravilnika [2], dodatno pa se je upoštevala tudi večja obremenjenost podzemne vode na določenem merilnem mestu.

Najvišja frekvenca vzorčenja (v letu 2004: 4-krat letno, v letu 2005: 3-krat letno) je bila določena na osnovi naslednjih kriterijev:

1. Merilno mesto je pomembno za preskrbo s pitno vodo (vodnjak črpališča ali objekt na vodovarstvenem območju v neposredni bližini črpališča); v tabeli 2.4.1, stolpec Pomen za oskrbo s pitno vodo.
2. Merilno mesto na površinskih vodah, ki naravno infiltrirajo ali umetno bogatijo vodonosnik; tabela 2.4.2.
3. Merilno mesto je čezmerno obremenjeno z onesnaževali; v tabeli 2.4.1, stolpec Čezmerna obremenjenost.

V okviru monitoringa kakovosti se je podzemna voda v letu 2004 v odvisnosti od pomembnosti merilnega mesta vzorčevala 2- do 4-krat letno, v letu 2005 pa 2- do 3-krat letno. Pogostost vzorčenja na posameznih merilnih mestih je navedena v tabeli 2.4.1.

**Tabela 2.4.1**

Pogostost vzorčenja in analiz podzemne vode na merilnih mestih v letih 2004 in 2005

Zap. št.	Šifra VTPodV	Merilno mesto (MM)	Tip vodonosnika	Pomen za oskrbo s pitno vodo	Čezmerna obremenjenost	Pogostost vzorčenja 2004	Pogostost vzorčenja 2005
1	1001	Cerklje 0280	ALUV	ne	ne	2	2
2	1001	Voglje P-01	ALUV	ne	ne	2	2
3	1001	Moste 0590	ALUV	ne	da	4	3
4	1001	Brnik	ALUV	ne	da	4	3
5	1001	Dragočajna D-0185	ALUV	ne	ne	2	2
6	1001	Iskra Kranj 0391	ALUV	ne	ne	2	2
7	1001	Žabnica 0590	ALUV	ne	da	4	3
8	1001	Meja 0320	ALUV	ne	ne	2	2
9	1001	Meja SOV-5374	ALUV	ne	ne	2	2
10	1001	Sveti Duh 0680	ALUV	ne	ne	2	2
11	1001	Podreča 0300	ALUV	ne	da	4	3
12	1001	Godešič SOV-5174	ALUV	ne	da	4	3
13	1001	Ladja 0980	ALUV	ne	ne	2	2
14	1001	Polje pri Vodica 0850	ALUV	ne	ne	2	2
15	1001	Podgorje 0100	ALUV	ne	ne	2	2
16	1001	Homec 0461	ALUV	ne	da	4	3
17	1001	Črpališče Lek	ALUV	ne	da	4	3
18	1001	Zgornje Jarše D-0582	ALUV	ne	ne	4	1
19	1001	Podgorica 1991	ALUV	ne	ne	4	3
20	1001	Jarški prod (III) JA-3	ALUV	da	ne	4	3
21	1001	Brod (Br-11) LV-0477	ALUV	ne	ne	2	2
22	1001	Roje LV-0377	ALUV	ne	ne	2	2
23	1001	Šentvid (IIa) 0581	ALUV	da	ne	4	3

Zap. št.	Šifra VTPodV	Merilno mesto (MM)	Tip vodonosnika	Pomen za oskrbo s pitno vodo	Čezmerna obremenjenost	Pogostost vzorčenja 2004	Pogostost vzorčenja 2005
24	1001	Dekorativna 0641	ALUV	ne	ne	4	3
25	1001	Kleče (VIII a) 0543	ALUV	da	ne	4	3
26	1001	Stožice LV-0277	ALUV	ne	ne	2	2
27	1001	Hrastje (I a) 0344	ALUV	da	da	4	3
28	1001	AMP Hrastje	ALUV	ne	da	4	3
29	1001	Elok-Zalog 0251	ALUV	ne	ne	2	2
30	1001	Koteks-Zalog 0371	ALUV	ne	ne	2	2
31	1001	Iški vršaj IŠ-2	ALUV	da	da	4	3
32	1001	Borovniški vršaj 480	ALUV	da	ne	4	3
33	1002	Trnava AC-6/95	ALUV	ne	da	4	3
34	1002	Trnava 0341	ALUV	ne	da	4	3
35	1002	Orla vas ČB-2	ALUV	ne	da	2	2
36	1002	Dolenja vas ČB-1/83	ALUV	ne	da	4	3
37	1002	Dolenja vas 0230	ALUV	ne	da	4	3
38	1002	Breg 0311	ALUV	ne*	ne	4	3
39	1002	Šempeter 0840	ALUV	ne	da	4	3
40	1002	Gotovlje 0800	ALUV	ne	da	4	3
41	1002	Levec VČ-1772	ALUV	da	da	4	3
42	1002	AMP Levec-V1	ALUV	da	da	4	3
43	1002	Črpališče Roje	ALUV	da	ne	4	3
44	1002	Medlog 1730	ALUV	ne	da	4	3
45	1002	Medlog 1941	ALUV	da	da	4	3
46	1003	Vrbina NE-1077	ALUV	ne	ne	2	2
47	1003	Sp. Stari Grad NE-1177	ALUV	ne	ne	2	2
48	1003	Šentlenart NE-1377	ALUV	ne	ne	2	2
49	1003	Drnovo 0241	ALUV	da	ne	2	3
50	1003	Žadovinek NE-0177	ALUV	ne	ne	2	2
51	1003	Žadovinek NE-0277	ALUV	ne	ne	2	2
52	1003	Brege NE-577	ALUV	ne	ne	2	2
53	1003	Cerklje 0111	ALUV	ne	ne	2	2
54	1003	Skopice NE-0877	ALUV	ne	ne	2	2
55	1003	Boršt NE-0977	ALUV	ne	ne	2	1
56	1003	Krška vas 0010	ALUV	ne	ne	2	2
57	1003	Čatež M 32	ALUV	ne	ne	2	2
58	1004	Bistrica, Bohinjska Bistrica	RAZP	ne*	ne	2	2
59	1005	Šumec, Mežica	RAZP	da	ne	4	3
60	1006	Letošč, Božna ob Dreti	RAZP	ne*	ne	2	2
61	1008	Trebež VT-1	ALUV	da	ne	4	3
62	1009	Jelševa Loka, Vitanje	RAZP	ne*	ne	2	2
63	1010	Veliki Obrh, Stari trg	RAZP	ne*	ne	2	2
64	1010	Malenščica, Planina	RAZP	da	ne	4	4
65	1011	Globočec, Grosuplje	RAZP	ne*	ne	2	2
66	1011	Loški Potok, Travnik	RAZP	ne*	ne	2	2
67	1011	Rakitnica, Kočevje	RAZP	da	ne	4	3
68	1011	Jezero, Šmarješke Toplice	RAZP	ne*	ne	2	2
69	1011	Težka voda, Stopiče	RAZP	da	ne	4	3
70	1011	Izvir Krupe	RAZP	ne	ne	2	2
71	1011	Metliški Obrh	RAZP	ne*	ne	2	2
72	1011	Dobličica, Črnomelj	RAZP	da	ne	4	3

Zap. št.	Šifra VTPodV	Merilno mesto (MM)	Tip vodonosnika	Pomen za oskrbo s pitno vodo	Čezmerna obremenjenost	Pogostost vzorčenja 2004	Pogostost vzorčenja 2005
73	3012	Kamnica 0080	ALUV	da	ne	4	3
74	3012	Tezno 0721	ALUV	ne	da	2	2
75	3012	Bohova 0890	ALUV	ne	ne	2	2
76	3012	Rače 1250	ALUV	ne	da	4	3
77	3012	Starše 2120	ALUV	ne	ne	2	2
78	3012	Brunšvik 1750	ALUV	ne	da	4	3
79	3012	Šikole 1581	ALUV	da	da	4	3
80	3012	* Šikole GV-1 *	ALUV	da	da	2	2
81	3012	Kidričevo 2571	ALUV	ne	da	4	3
82	3012	Skorba V-5	ALUV	da	da	4	3
83	3012	* Skorba VG-3 *	ALUV	da	ne	4	3
84	3012	Spodnja Hajdina 2831	ALUV	ne	da*	2	2
85	3012	Lancova vas LP-1	ALUV	ne	ne	2	2
86	3012	Dornava 0370	ALUV	ne	da	4	3
87	3012	Sobetinci 0283	ALUV	ne	da	4	3
88	3012	Zagojiči ZP-3/01	ALUV	ne	da	4	3
89	3012	Siget H-50	ALUV	ne	ne	2	2
90	3012	Ormož V-6	ALUV	da	ne	4	/
90a	3012	Ormož V-9	ALUV	da	ne	/	3
91	4016	Črnci 0163	ALUV	ne	da*	2	2
92	4016	Mali Segovci 0120	ALUV	ne	da	4	3
93	4016	Rankovci 3371	ALUV	ne*	ne	4	3
94	4016	Rakičan 2500	ALUV	ne	da	4	3
95	4016	Rakičan, Kmetijska šola	ALUV	ne	da	2	2
96	4016	Lipovci 2271	ALUV	ne	da	4	3
97	4016	Gornji Lakoš PP-2/03	ALUV	ne	ne	2	2
98	4016	Gornji Lakoš 0271	ALUV	ne	ne	2	2
99	4016	Benica 0111	ALUV	ne	da	4	3
100	4016	Vučja vas 0271	ALUV	ne*	ne	4	3
101	4016	Zgornje Krapje 0400	ALUV	ne	da	4	3
102	4016	Veščica 0120	ALUV	ne	ne	2	2
103	5019	Brestovica, Komen	RAZP	da	ne	4	3
104	5019	Rižana	RAZP	da	ne	4	4
105	5019	Bistrica, Ilirska Bistrica	RAZP	ne*	ne	2	2
106	6020	Zadlaščica, Tolmin	RAZP	ne*	ne	2	2
107	6021	Ajdovščina 0710	ALUV	ne	ne	2	2
108	6021	Šempeter 0220	ALUV	ne	da	2	2
109	6021	Miren 0330	ALUV	ne	ne	2	2
110	6021	Orehovlje 0420	ALUV	ne	ne	2	2
111	6021	Prilesje, Nova Gorica	RAZP	ne*	ne	2	2
112	6021	Mrzlek, Nova Gorica	RAZP	da	ne	4	4
113	6021	Hubelj, Ajdovščina	RAZP	da	ne	4	3
114	6021	Vipava	RAZP	ne*	ne	2	2
115	6021	Podroteja, Idrija	RAZP	ne*	ne	2	3

**Zap. št.** – zaporedna številka, **VTPodV** – vodno telo podzemne vode, **MM** – merilno mesto, **ALUV** – aluvialni vodonosnik, **RAZP** – razpoklinski in kraški vodonosnik, \* – globoki horizont, merilno mesto ni upoštevano pri določitvi kemijskega stanja, ocenjuje se kakovost na merilnem mestu, **ne\*** – črpališče pitne vode za < 10.000 prebivalcev, **da\*** – ugotovljena čezmerna obremenjenost, vendar merilno mesto manj reprezentativno

V tabeli 2.4.2 je navedena pogostost vzorčenja površinskih voda, ki naravno infiltrirajo ali umetno bogatijo podzemno vodo.

**Tabela 2.4.2**

Pogostost vzorčenja in analiz površinske vode, ki naravno infiltrira ali umetno bogati podzemno vodo, na merilnih mestih v letih 2004 in 2005

	Šifra VTPodV	Merilno mesto (MM)	Tip vodonosnika	Umetno bogatenje	Čezmerna obremenjenost	Pogostost vzorčenja 2004	Pogostost vzorčenja 2005
1	1001	SAVA, Medno	ALUV	ne	ne	4	3
2	1002	SAVINJA, Medlog	ALUV	ne	ne	4	3
3	3012	DRAVA, Mariborski otok	ALUV	da	ne	4	3
4	3012	DRAVA, Forminski kanal	ALUV	da	ne	4	3

VTPodV – vodno telo podzemne vode, MM – merilno mesto

## 2.5 Parametri podzemne vode

Parametri so elementi, spojine, suspendirani ali koloidni delci ter mikroorganizmi, ki so prisotni v podzemni vodi. Del teh snovi je naravnega izvora in opredeljuje naravne lastnosti podzemne vode, ostale primesi pa so posledica človekovih aktivnosti in jih imenujemo onesnaževala.

Med snovi, ki so lahko naravno prisotne v podzemni vodi, prištevamo del osnovnih kemijskih parametrov (kationi, anioni, TOC, KPK, suspendirani delci,...) ter nekatere kovine in metaloide. Njihova koncentracija se zaradi obilnejših padavin, hidroloških razmer ali onesnaženja lahko močno poveča (na primer povišan kalij, ortofosfati, nitrati, skupni organski ogljik, železo,...). V primeru, da so posledica onesnaženja, tudi te parametre obravnavamo kot onesnaževala.

Nekatere kovine in metaloidi, ki so lahko zaradi drugačnih razmer (litološka sestava, redoks potencial, pH,...) prisotni v podzemni vodi globokih vodonosnikov, v plitvih vodonosnikih obravnavamo kot posledico onesnaženja (na primer kadmij, arzen, svinec,...).

Del parametrov pa so umetno sintetizirane spojine, ki jih v naravi ne najdemo. To so tipična onesnaževala, ki so posledica človekovega vpliva na okolje in so večinoma okolju in človeku škodljiva. Koncentracijski nivoji onesnaževal so glede na naravne primesi nižji, vendar so zaradi toksičnosti bolj problematični od snovi, ki v naravi niso tuje.

V okviru državnega monitoringa kakovosti podzemne vode se je v letih 2004 in 2005 analiziralo med 130 in 165 različnih kemijskih in fizikalnih parametrov. Parametri so glede na kemijsko sestavo, uporabo ali način določevanja razdeljeni v logične sklope:

- fizikalno-kemijski parametri (večinoma določeni na terenu)
- osnovni kemijski parametri (opredeljujejo naravne značilnosti podzemne vode, lahko so tudi posledica onesnaženja)
- skupinski parametri onesnaženja
- mikroelementi: kovine in metaloidi
- pesticidi: pretežno umetno sintetizirane spojine za zatiranje plevelov, škodljivcev, plesni in gljiv
- lahkohlapni halogenirani alifatski ogljikovodiki
- benzen, metilirani in klorirani aromati

Najbolj zastopana skupina parametrov so pesticidi in njihovi razgradni produkti (metaboliti). V letu 2005 se je določalo približno 90 različnih aktivnih snovi in njihovih razgradnih produktov. Seznam se vsako leto dopolnjuje z novimi pesticidi, ki se pojavljajo na trgu.

## 2.5.1 Parametri, analizirani v podzemni vodi v letu 2004

V tabeli 2.5.1 so navedeni parametri, analizirani v okviru monitoringa kakovosti podzemne vode v letu 2004, v tabeli 2.5.2 pa parametri, analizirani v letu 2005.

**Tabela 2.5.1**

Parametri, analizirani v letu 2004

Skupine parametrov	Parametri
Fizikalno-kemijski parametri	$T_{\text{voder}}$ pH, električna prevodnost, kisik, nasičenost s kisikom, redoks potencial
Osnovni kemijski parametri I (podzemna voda)	motnost, barva, kemijska potreba po kisiku s $\text{KMnO}_4$ ( $\text{KPK}_{\text{Mn}}$ ), skupni organski ogljik (TOC), amonijak (prosti), amonij, nitriti, nitrati, sulfati, kloridi, ortofosfati, Na, K
Osnovni kemijski parametri II (izviri in površinske vode)	motnost, barva, kemijska potreba po kisiku s $\text{KMnO}_4$ ( $\text{KPK}_{\text{Mn}}$ ), skupni organski ogljik (TOC), amonijak (prosti), amonij, nitriti, nitrati, sulfati, kloridi, fluoridi, fosfati (skupno), ortofosfati, Na, K, Ca, Mg, hidrojenkarbonati
Skupinski parametri onesnaženja I (podzemna voda in površinske vode)	mineralna olja, adsorbirani organski halogeni (AOX), poliklorirani bifenili (PCB) PCB: 2,4,4'-triklorobifenil, 2,2',5,5'-tetraklorobifenil, 2,2',4,5,5'-pentaklorobifenil, 2,3',4,4',5-pentaklorobifenil, 2,2',3,4,4',5-heksaklorobifenil, 2,2',4,4',5,5'-heksaklorobifenil, 2,2',3,4,4',5,5'-heptaklorobifenil
Skupinski parametri onesnaženja II (izviri)	anionaktivni detergenti, mineralna olja, poliklorirani bifenili (PCB), adsorbirani organski halogeni (AOX), tris-kloroetil-fosfat, tris-kloropropil-fosfat, tributil-fosfat PCB: 2,4,4'-triklorobifenil, 2,2',5,5'-tetraklorobifenil, 2,2',4,5,5'-pentaklorobifenil, 2,3',4,4',5-pentaklorobifenil, 2,2',3,4,4',5-heksaklorobifenil, 2,2',4,4',5,5'-heksaklorobifenil, 2,2',3,4,4',5,5'-heptaklorobifenil
Mikroelementi	Mn, Fe, Al, As, B, Cu, Zn, Cd, Cr (VI-val. in skupni), Ni, Pb, Hg
Pesticidi – triazinski, organofosforni in drugi (metoda GC/MS, pH = 7)	acetoklor, alaklor, atrazin, azoksistrobin, bromoksinil, bromopropilat, cianazin, desetil-atrazin, desizopropil-atrazin, diklobenil, diklorfos, 2,6-diklorobenzamid, dimetenamid, endosulfan (alfa), endosulfan (beta), endosulfan sulfat, fenitrotion, fention, heksazinon, ioksinil, klorbenzil, klorfenvinfos, malation, mevinfos, metazaklor, metolaklor, napropamid, ometoat, paration-metil, paration-etil, pendimetalin, pirimikarb, prometrin, prosimidon, propazin, sekbumeton, simazin, terbutilazin, terbutrin, tetradifon, triadimefon, trifluralin, vinklozolin
Pesticidi – derivati fenil-sečnine, bromacil, metribuzin (metoda HPLC pri pH=7)	bromacil, izoproturon, klorbromuron, klortoluron, linuron, metamitron, metabromuron, metribuzin, monolinuron, monuron
Pesticidi – derivati fenoksi očetne kisline, bentazon in hidroksibenzonitrili (metoda GC/MS, pH=2)	bentazon, dicamba, 2,4-D, 2,4-DB, 2,4-DP, MCPA, MCPB, MCPP, silveks, 2,4,5-T
Lahkohlapni halogenirani ogljikovodiki (LHCH)	triklorometan, tribromometan, bromdiklorometan, dibromoklorometan, trikloronitrometan, tetraklorometan, diklorometan, 1,1-dikloroetan, 1,2-dikloroetan, 1,1-dikloroeten, 1,2-dikloroeten, tetrakloroeten, 1,1,2-trikloroeten, 1,1,1-trikloroetan, 1,1,2-trikloroetan, 1,1,2,2-tetrakloroetan, triklorofluorometan, difluorodiklorometan, heksaklorobutadien
Aromatske spojine	benzen, toluen, ksilen, mezitilen, triklorobenzen



## 2.5.2 Parametri, analizirani v podzemni vodi v letu 2005

**Tabela 2.5.2**

Parametri, analizirani v letu 2005

Skupine parametrov	Parametri
Fizikalno-kemijski parametri	T <sub>voder</sub> , pH, električna prevodnost, kisik, nasičenost s kisikom, redoks potencial
Osnovni kemijski parametri I (podzemna voda)	motnost, barva, kemijska potreba po kisiku s KMnO <sub>4</sub> (KPK <sub>min</sub> ), skupni organski ogljik (TOC), amonijak (prosti), amonij, nitriti, nitrati, sulfati, kloridi, ortofosfati, Na, K
Osnovni kemijski parametri II (izviri in površinske vode)	motnost, barva, kemijska potreba po kisiku s KMnO <sub>4</sub> (KPK <sub>min</sub> ), skupni organski ogljik (TOC), amonijak (prosti), amonij, nitriti, nitrati, sulfati, kloridi, fluoridi, fosfati (skupno), ortofosfati, Na, K, Ca, Mg, hidrogenkarbonati
Skupinski parametri onesnaženja I (podzemna voda in površinske vode)	mineralna olja, adsorbirani organski halogeni (AOX), poliklorirani bifenili (PCB) PCB: 2,4,4'-triklorobifenil, 2,2',5,5'-tetraklorobifenil, 2,2',4,5,5'-pentaklorobifenil, 2,3',4,4',5-pentaklorobifenil, 2,2',3,4,4',5'-heksaklorobifenil, 2,2',4,4',5,5'-heksaklorobifenil, 2,2',3,4,4',5,5'-heptaklorobifenil
Skupinski parametri onesnaženja II (izviri)	anionaktivni detergenti, mineralna olja, poliklorirani bifenili (PCB), adsorbirani organski halogeni (AOX), tris-kloroetil-fosfat, tris-kloropropil-fosfat, tributil-fosfat PCB: 2,4,4'-triklorobifenil, 2,2',5,5'-tetraklorobifenil, 2,2',4,5,5'-pentaklorobifenil, 2,3',4,4',5-pentaklorobifenil, 2,2',3,4,4',5'-heksaklorobifenil, 2,2',4,4',5,5'-heksaklorobifenil, 2,2',3,4,4',5,5'-heptaklorobifenil
Mikroelementi	Mn, Fe, Al, As, B, Cu, Zn, Cd, Cr (VI-val. in skupni), Ni, Pb, Hg
Pesticidi – organoklorini	aldrin, DDT (p,p), DDT (o,p), DDE (p,p), DDD (p,p), DDD (o,p), dieldrin, endosulfan (alfa), endosulfan (beta), endosulfan sulfat, endrin, alfa-HCH, beta-HCH, gama-HCH, delta-HCH, heptaklor, heptakloepoksid
Pesticidi – triazinski, organofosforni in drugi (metoda GC/MS, pH = 7)	acetoklor, alaklor, atrazin, azoksistrobin, bromoksinil, bromopropilat, cianazin, desetil-atrazin, desizopropil-atrazin, diazinon, diklobenil, diklofluoamid, diklorfos, 2,6-diklorobenzamid, dimetenamid, dimetoat, fenitrotion, fention, folpet, heksazinon, ioksinil, kaptan, klorbenzilat, klorfenvinfos, klorpirifos-metil, klorpirifos-etil, malation, metalaksil, mevinfos, metazaklor, metolaklor, napropamid, ometoat, paration-metil, paration-etil, pendimetalin, pirimikarb, prometrin, propikonazol, prosimidon, propazin, sekbumeton, simazin, terbutilazin, terbutrin, tetradifon, triadimefon, trifluralin, vinklozolin
Pesticidi – derivati fenil-sečnine, bromacil, metribuzin (metoda HPLC, pH = 7)	bromacil, diuron, izoproturon, klorbromuron, klortoluron, linuron, metamitron, metobromuron, metribuzin, monolinuron, monuron
Pesticidi – derivati fenoksi očetne kisline, bentazon in hidroksibenzenitrili (metoda GC/MS, pH = 2)	bentazon, dicamba, 2,4-D, 2,4-DB, 2,4-DP, MCPA, MCPB, MCPP, silveks, 2,4,5-T
Lahkohlapni halogenirani ogljikovodiki (LHCH)	triklorometan, tribromometan, bromdiklorometan, dibromoklorometan, trikloronitrometan, tetraklorometan, diklorometan, 1,1-dikloroetan, 1,2-dikloroetan, 1,1-dikloroeten, 1,2-dikloroeten, tetrakloroeten, trikloroeten, 1,1,1-trikloroetan, 1,1,2-trikloroetan, 1,1,2,2-tetrakloroetan, triklorofluorometan, difluorodiklorometan, heksaklorobutadien
Aromatske spojine	benzen, toluen, ksilen, mezitilen, 1,2,3-triklorobenzen, 1,2,4-triklorobenzen, 1,3,5-triklorobenzen

V vseh vzorcih so se po programu monitoringa v letih 2004 (tabela 2.5.1) in 2005 (tabela 2.5.2) analizirali fizikalno-kemijski parametri, kovine in metaloidi, pesticidi, lahkohlapni halogenirani ogljikovodiki in aromatske spojine. Razlike v programu analiz so bile pri osnovnih kemijskih parametrih in skupinskih parametrih onesnaženja:

- podzemna voda aluvialnih vodonosnikov: osnovni kemijski parametri I, skupinski parametri onesnaženja I
- podzemna voda kraških in razpoklinskih vodonosnikov: osnovni kemijski parametri II, skupinski parametri onesnaženja II
- površinske vode, ki infiltrirajo ali bogatijo podzemno vodo: osnovni kemijski parametri II, skupinski parametri onesnaženja I

V letu 2005 se je glede na leto 2004 razširil program analiziranih parametrov pri skupini pesticidov:

- organoklorni pesticidi: drini, DDT, HCH, heptaklor, heptaklor-epoksid
- triazinski, organofosforni in drugi: diazinon, diklofluoanid, dimetoat, klorpirifos, metalaksil, propikonazol
- derivati fenil-sečnine: diuron

V letu 2005 je bil v podzemni vodi Ljubljanskega polja enkrat analiziran metil-terc-butyl eter (dodatek bencinu).

Z izjemo fizikalno-kemijskih parametrov, ki so merjeni na terenu, so bili vsi ostali parametri analizirani v kemijsko-analiznih laboratorijih izvajalcev monitoringa (tabeli 2.1.1 in 2.1.2). Vzorčenje podzemne vode, priprava vzorcev in analizni postopek je potekal po predpisanih standardih.

## 2.6 Standardni postopki za vzorčenje in analize

Standardni postopki za vzorčevanje, transport in hranjenje vzorcev podzemne in površinske vode:

**SIST ISO 5667–11: 1996**, Kakovost vode, vzorčenje, 11. del, Navodilo za vzorčenje podzemne vode

**SIST ISO 5667–06: 1996**, Kakovost vode, vzorčenje, 06. del, Navodilo za vzorčenje rek in vodnih tokov

**SIST ISO 5667–03: 1996**, Kakovost vode, vzorčenje, 03. del, Navodilo za hranjenje in ravnanje z vzorci



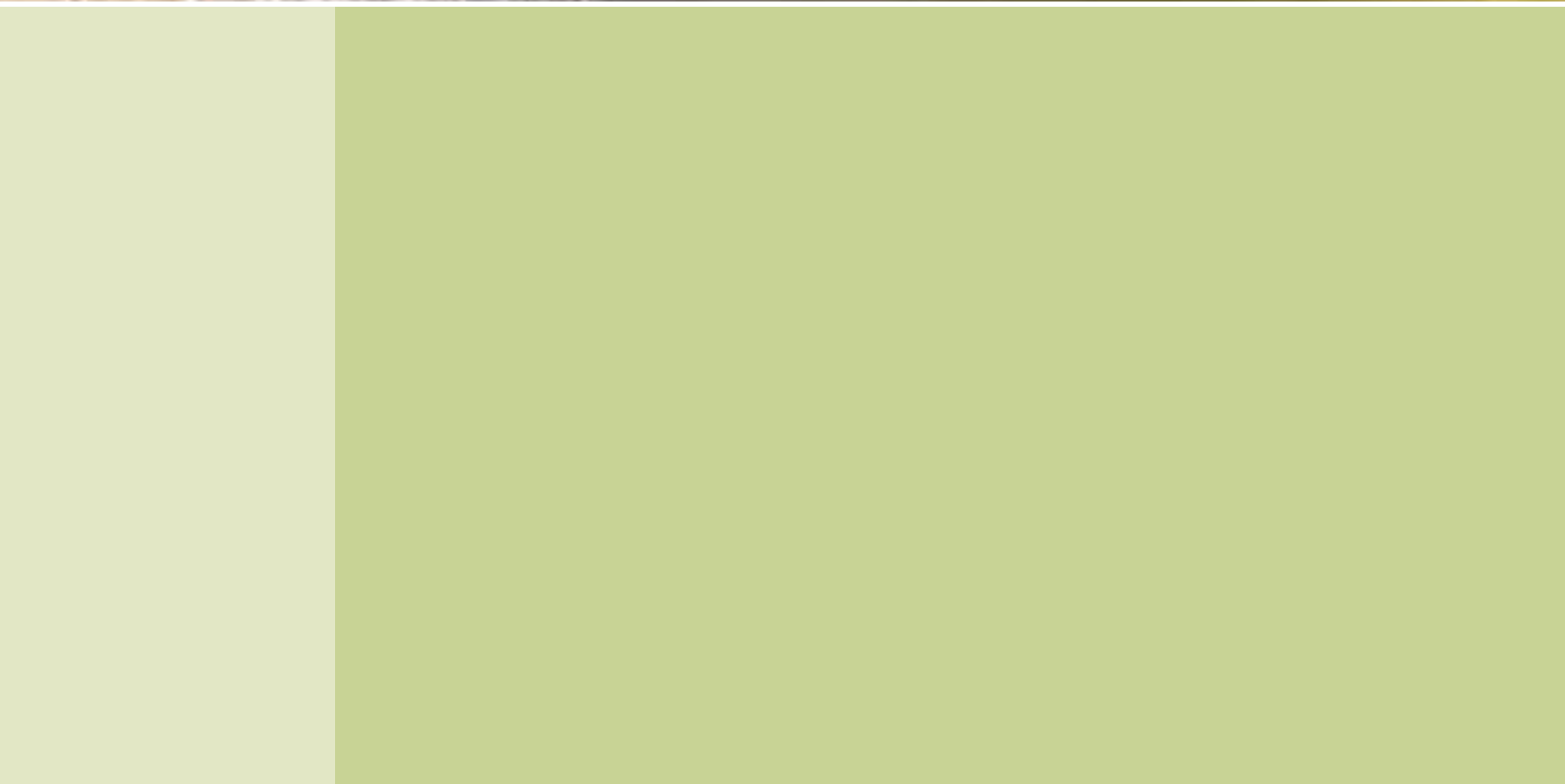
*Vzorčenje vode na črpališču, Marina Gacin*



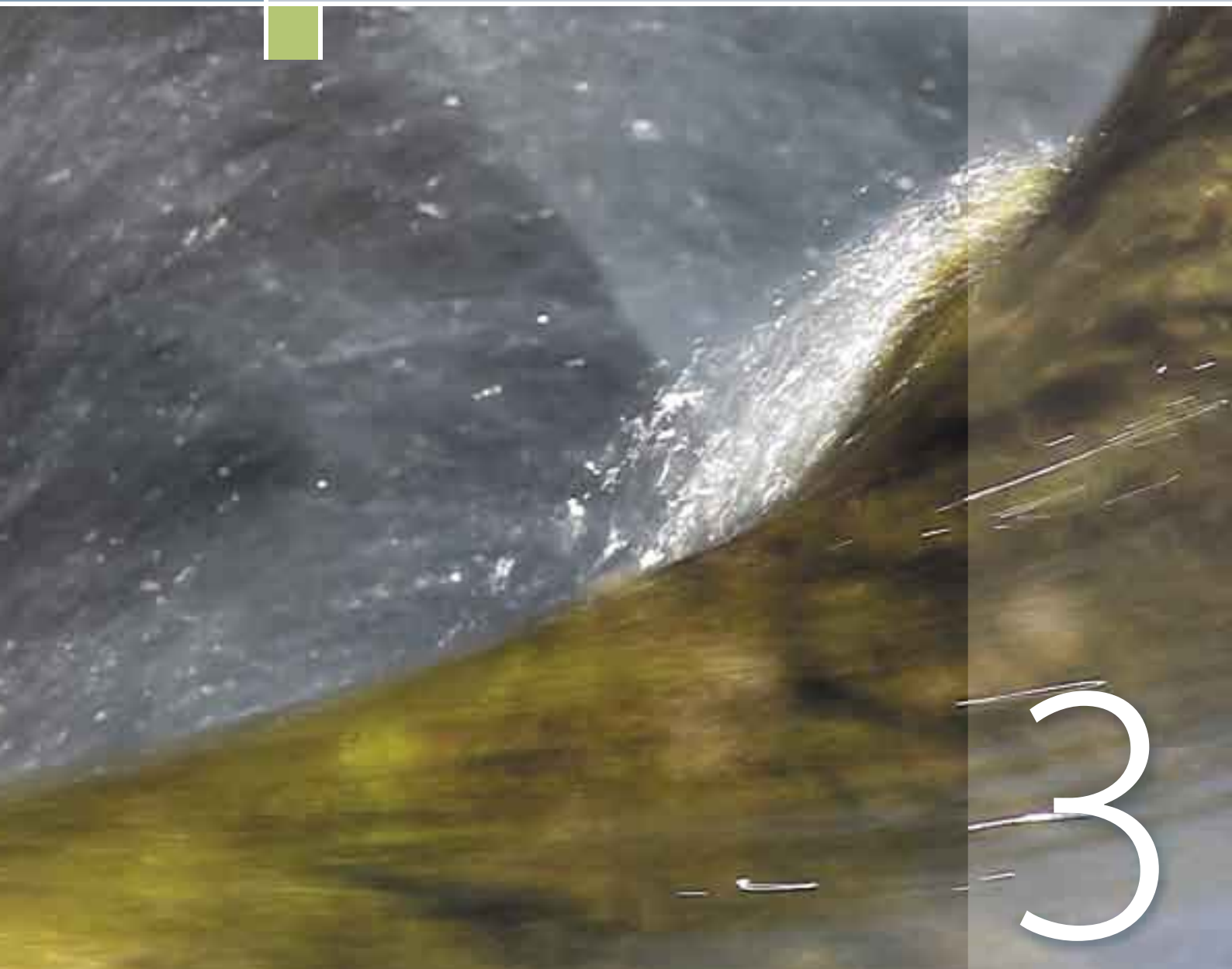
*Stabilizacija vzorcev vode na terenu, Marina Gacin*



*Stabilizirani vzorci vode, Marina Gacin*







# Metodologija ocenjevanja kakovosti podzemne vode



Kakovost podzemne vode se določa na način, določen v Uredbi [4]. S tem je prenehala veljati Uredba [3].

Kakovost vodnega telesa podzemne vode (v nadaljevanju vodno telo) se za vsako leto posebej določa s kemijskim stanjem. Tveganje, da vodno telo čez nekaj let ne bo dosegalo meril za dobro kemijsko stanje, se ocenjuje na osnovi trenda, ki ga izkazuje posamezno onesnaževalo v daljšem časovnem obdobju.

Osnova za ocenjevanje kakovosti podzemne vode so standardi kakovosti (SK), določeni v prilogi 1 Uredbe [4] (tabela 3.1.1).

**Tabela 3.1.1**

Standardi kakovosti (SK) podzemne vode

Onesnaževala – parametri podzemne vode	Izražen kot	Enota	Standard kakovosti
<b>Osnovni parametri podzemne vode</b>			
Nitrati	NO <sub>3</sub>	mg/l	50
Posamezni pesticid ter njegovi relevantni* razgradni produkti		µg/l	0,1
Vsota vseh izmerjenih pesticidov **		µg/l	0,5
<b>Indikativni parametri podzemne vode</b>			
Amonij	NH <sub>4</sub>	mg/l	0,2
Kalij		mg/l	10
Ortofosfati	PO <sub>4</sub>	mg/l	0,2
Lahkohlapni alifatski halogenirani ogljikovodiki:			
– Diklorometan		µg/l	2,0
– Tetraklorometan		µg/l	2,0
– 1,2-dikloroetan		µg/l	3,0
– 1,1-dikloroeten		µg/l	2,0
– Trikloroeten		µg/l	2,0
– Tetrakloroeten		µg/l	2,0
– Vsota lahkohlapnih halogeniranih ogljikovodikov***		µg/l	10
Mineralna olja		µg/l	10
Krom	Cr	µg/l	30

\* – relevantni razgradni produkti so relevantni razgradni produkti pesticidov v skladu s predpisi, ki urejajo registracijo fitofarmaceutskih sredstev;

\*\* – vsota pesticidov in njihovih relevantnih razgradnih produktov: organoklorni, triazinski, organofosforni pesticidi, derivati fenoksi očetne kisline, derivati sečnine (podrobneje so določeni v programu monitoringa kakovosti podzemne vode);

\*\*\* – vsota lahkohlapnih alifatskih halogeniranih ogljikovodikov: triklorometan, tribromometan, bromodiklorometan, dibromoklorometan, difluoroklorometan, diklorometan, tetraklorometan, triklorofluorometan, 1,1-dikloroeten, 1,2-dikloroeten, trikloroeten, tetrakloroeten, 1,1-dikloroetan, 1,2-dikloroetan, 1,1,1-trikloroetan, 1,1,2-trikloroetan, 1,1,2,2-tetrakloroetan

## 3.1 Kemijsko stanje vodnega telesa podzemne vode (VTPodV)

### 3.1.1 Ugotavljanje kemijskega stanja

Kemijsko stanje vodnega telesa podzemne vode (v nadaljevanju vodno telo) se po Uredbi [4] ugotavlja za vsako leto posebej na osnovi:

1. Primerjave aritmetičnih srednjih vrednosti (AM) in reprezentativnih agregiranih vrednosti ( $AM_{SK}$ ) parametrov podzemne vode s standardi kakovosti (SK).
2. Ocene učinkov vdora slane vode.
3. Vpliva onesnaževal v podzemni vodi na poslabšanje stanja soodvisnih površinskih in kopenskih ekosistemov.
4. Ocene preseganja mejnih vrednosti koncentracij onesnaževal v pitni vodi, ki se črpa iz vodnega telesa, skladno s Pravilnikom o pitni vodi (*Uradni list RS, 19/2004, 34/2004*)[7].

Za vodna telesa, ki imajo delež pokritosti z mrežo merilnih mest, nižji od 10 % (pogl. 2.3.3, tabela 2.3.1), se kemijsko stanje ocenjuje, če so na območju vodnega telesa primerljive naravne danosti in primerljiva stopnja pritiskov. Opisi vodnih teles so povzeti iz Nacionalne baze hidrogeoloških podatkov [6] in Ocene višine infiltracije (po metodi Kennessy) in ranljivosti podzemne vode na območju Slovenije [8]. Upoštevajo pa se tudi zgoraj navedeni kriteriji od 2. do 4.

### 3.1.2 Merila za dobro kemijsko stanje vodnega telesa podzemne vode

Za doseganje dobrega kemijskega stanja mora vodno telo podzemne vode (v nadaljevanju vodno telo) izpolnjevati naslednje pogoje, navedene v 6. in 7. členu Uredbe [4]:

1. Na vseh merilnih mestih morajo biti aritmetične srednje vrednosti (AM) vseh parametrov podzemne vode nižje ali enake standardom kakovosti (SK). Če pogoj ni izpolnjen, morajo biti reprezentativne agregirane vrednosti ( $AM_{SK}$ ) vseh parametrov podzemne vode nižje ali enake SK.
2. Ni dokazov, da je v vodno telo vdrla slana voda.
3. Koncentracije onesnaževal ne smejo poslabšati ekološkega ali kemijskega stanja površinskih voda, povezanih z vodnim telesom, in ne smejo škodljivo vplivati na soodvisne kopenske in vodne ekosisteme.
4. Pitna voda mora biti v vseh sistemih, kjer se črpa iz vodnega telesa, skladna s Pravilnikom [7].

Vodna telesa, ki v določenem letu ne dosegajo pogojev, navedenih v 6. in 7. členu Uredbe [4], imajo slabo kemijsko stanje.

### 3.1.3 Način določanja aritmetične srednje vrednosti (AM) in reprezentativne agregirane vrednosti ( $AM_{SK}$ )

Za posamezno merilno mesto se za vse parametre podzemne vode izračuna aritmetična srednja vrednost (AM) na osnovi spodnje ( $AM_0$ ) in zgornje srednje vrednosti ( $AM_{100}$ ) po zvezah, določenih v prilogi 3 Uredbe [4].

Za vodno telo podzemne vode (v nadaljevanju vodno telo) se izračuna reprezentativna agregirana vrednost ( $AM_{SK}$ ) vsakega od parametrov podzemne vode iz AM na vseh merilnih mestih znotraj vodnega telesa po algoritmu, določenem v prilogi 3 [4].  $AM_{SK}$  določenega parametra podzemne vode predstavlja aritmetično povprečje na vseh merilnih mestih znotraj vodnega telesa, uteženo s prispevnimi območji.

Površina prispevnega območja posameznega merilnega mesta ( $S_i$ ) je bila za leti 2004 in 2005 določena:

1. Na aluvialnih vodonosnikih: s površino Thiessenovih poligonov.
2. Na kraških in razpoklinskih vodonosnikih: s površino prispevnega zaledja (razvodnice, geološka sestava ozemlja, vodovarstvena območja ali smeri podzemnih tokov).

### 3.1.4 Ugotavljanje ustreznosti na merilnem mestu

Ustreznost kakovosti podzemne vode na posameznem merilnem mestu za leti 2004 in 2005 se je ocenjevala za vsa merilna mesta monitoringa podzemne vode.

Podzemna voda na merilnem mestu ustreza, če so aritmetične srednje vrednosti (AM) vseh parametrov podzemne vode nižje ali enake standardom kakovosti (SK)(tabela 3.1.1). Če je AM enega ali več parametrov podzemne vode višja od SK, podzemna voda na merilnem mestu ne ustreza. Opozorilo se je na parametre, ki stalno ali v obdobju dveh let dosegajo višje vrednosti.

Na posameznem merilnem mestu so bili pregledani rezultati monitoringa za vse analizirane parametre (tabeli 2.5.1 in 2.5.2). Parametri, za katere SK ni določen, so se ocenjevali preko standardov za pitno vodo [7]. V poročilu je bilo opozorjeno na povišane vrednosti tudi tistih parametrov, ki niso zajeti v Uredbi [4].

### 3.1.5 Merilna mesta, ki niso vključena v oceno kemijskega stanja

Spodaj navedena merilna mesta niso bila vključena v oceno kemijskega stanja vodnega telesa podzemne vode (v nadaljevanju vodno telo), temveč so bila obravnavana posebej:

- merilna mesta na globokih vodonosnikih (Skorba VG-3 in Šikole V-1)
- črpališče Prilesje (zaradi nedoločene prispevne površine ( $S_i$ ) ni bilo vključeno v obdelavo za določitev kemijskega stanja)
- površinske vode, ki naravno infiltrirajo ali umetno bogatijo vodonosnike

Kakovost podzemne vode je bila ocenjena za vsako mesto posebej na način, opisan v poglavju 3.1.4.

### 3.1.6 Ugotavljanje neskladnosti pitne vode na mestu odvzema

V Sloveniji se približno 97% prebivalcev oskrbuje s pitno vodo, ki se črpa iz podzemnih vodonosnikov. Skladnost pitne vode se po Pravilniku [7] ugotavlja za vzorce, odvzete na pipah odjemalcev.

Monitoring pitne vode vodi Inštitut za varovanje zdravja RS, ki Agenciji RS za okolje posreduje rezultate in ocene o skladnosti pitne vode. Rezultati kemijskih in indikatorskih parametrov se vrednotijo glede na mejne vrednosti v Pravilniku [7], priloga I, dela B in C. Vzorec pitne vode je neskladen, če eden ali več parametrov presega mejne vrednosti. V primeru neskladnih vzorcev pitne vode se vodonosniku oziroma delu vodonosnika, iz katerega vzorci izhajajo, pripiše slabo kemijsko stanje (poglavje 3.1.2).

Iz Poročil o monitoringu pitne vode v Sloveniji za leti 2004 in 2005 [9, 10] je Inštitut za varovanje zdravja RS preveril kakovost pitne vode in neskladnosti s Pravilnikom [7] za merilna mesta, ki se oskrbujejo iz podzemne vode.

Za določitev kemijskega stanja vodnega telesa podzemne vode (v nadaljevanju vodno telo) se je vzorčevalno mesto (pipa uporabnika), na katerem je bila ugotovljena neskladnost, povežalo z virom, iz katerega je pritekla pitna voda (6. člen Uredbe [4]).

Za neskladne vzorce pitne vode se je ugotovilo:

- območje poselitve z urejenim komunalnim sistemom (aglomeracija)
- črpališče pitne vode (vstopna točka v vodovodni sistem)
- vodonosni sistem, iz katerega se črpa surova voda
- vodno telo, kateremu pripada vodonosni sistem

Podatki o črpališčih pitne vode, iz katerih se dovaja voda do pip uporabnikov, na katerih so bili neskladni vzorci odvzeti, so bili pridobljeni s telefonskimi razgovori z upravljalci oskrbovalnih območij oziroma z upravljalci sistemov za oskrbo s pitno vodo.

Podatki o oskrbi s pitno vodo so bili naknadno preverjeni in primerjani s podatki iz Strokovnih podlag [11].

Na osnovi teh podatkov so bili za črpališča, od koder so bili distribuirani neskladni vzorci pitne vode, identificirani viri pitne vode – vodonosni sistemi in vodna telesa. Neskladni vzorci pitne vode so navedeni v poglavju 4 (Ocena kemijskega stanja in trendov) za vsako vodno telo posebej. Zbirni tabeli črpališč pitne vode s parametri onesnaženja ter karti črpališč za leti 2004 in 2005 sta v poglavju 1.3.

*Nevzdrževana zajetja in nenadzorovana zaledja vodnih virov lahko predstavljajo tveganje, Jože Uhan*

*Pitna voda je ena največjih dobrin, Jože Uhan*



## 3.2 Dolgoročni trendi spreminjanja parametrov podzemne vode

### 3.2.1 Način ugotavljanja dolgoročnih trendov za vodno telo podzemne vode

Dolgoročni trendi rasti oziroma zniževanja vsebnosti parametrov podzemne vode so bili izračunani na osnovi linearne regresijske analize za osemletni niz podatkov, v obdobju od leta 1998 do leta 2005. Za ugotavljanje trendov so bile izvedene naslednje statistične obdelave:

- za trend parametra podzemne vode na vodnem telesu podzemne vode (v nadaljevanju vodno telo): določitev reprezentativne agregirane vrednosti ( $AM_{SK}$ )
- za trend parametra podzemne vode na merilnem mestu: določitev aritmetične srednje vrednosti (AM)
- za oceno trenda ostalih analiziranih parametrov na merilnem mestu: AM ali dolgoročno zaporedje rezultatov

Uredba [4] ne navaja merila za ugotovitev trenda.

$R^2$  je merilo prileganja (goodness-of-fit) rezultatov ( $AM_{SK}$ , AM) regresijski premici. Vrednosti  $R^2$  so med 0 in 1. Prileganje je tem boljše, čim višja je vrednost  $R^2$ .

Sprejeto merilo za določitev trenda:  $R^2 > 0,75$

Način ocenjevanja dolgoročnih trendov parametrov vodnega telesa je določen v 10. čl. Uredbe [4].

Trend parametra se pomembno in trajno povečuje, če časovna vrsta  $AM_{SK}$  enakomerno narašča v opazovanem obdobju in doseže 75 % standarda kakovosti (SK).

Trend parametra se zmanjšuje, če časovna vrsta  $AM_{SK}$  enakomerno pada v opazovanem obdobju in se zniža pod 75 % SK.

Trend parametra se obrne, če časovna vrsta  $AM_{SK}$  v prvem delu opazovanega obdobja enakomerno narašča, v drugem delu opazovanega obdobja pa se znižuje.



