



4016 - MURSKA KOTLINA - OCENA KEMIJSKEGA STANJA IN TRENDOV VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE

Opis vodnega telesa Murska kotlina [7]

Legatela in osnovne značilnosti vrhnjih plasti

Vodno telo Murska kotlina se nahaja na območju slovenskega dela aluvialnega prodnega zasipa reke Mure. Območje vodnega telesa zajema celotno nižino med Goričkim ter Lendavskimi in Slovenskimi goricami. V vrhnjih plasteh so zastopani debelo in drobno zrnati prodi, peski in melji kvartarne starosti. Glede na sestavo in tip poroznosti prevladuje karbonatna in silikatna sestava sedimentov z medzrnsko poroznostjo, manj je krovnih ali nevodonosnih plasti ter silikatnih kamnin z medzrnsko ali razpoklinsko poroznostjo.

Hidrodinamske meje

Vodno telo na severu meji na Goričko, na jugu pa na Slovenske gorice. Podzemni dotoki in dotoki površinskih vod z območja Goričkega predstavljajo pomembno količino obnavljanja. Podzemni dotoki z območja Slovenskih goric so bistveno manjši, ravno tako pa tudi dotoki površinskih vod, ki imajo razmeroma majhno zaledje ob samem robu aluvialne ravnine. Količine podzemne vode so bolj pomembne za obnavljanje drugega in tretjega vodonosnika, še zlasti virov mineralne vode na območju Radencev. Na severovzhodnem delu vodnega telesa, na območju Apaškega polja, kjer je tudi državna meja, predstavlja reka Mura hidrodinamsko mejo. Pod strugo reke Mure so možni prekomejni tokovi podzemne vode.

Vodno telo se nahaja v treh tipičnih vodonosnikih. Prvi, medzrnski vodonosnik, je kvartarni prodno peščeni zasip reke Mure. Je obširen in srednje do visoko izdaten. V njegovi podlagi nastopajo litološko različne plasti terciarne starosti in različne prepustnosti. Različne značilnosti terciarne podlage pogojujejo spremenljivo hidravlično povezavo ali bariero med prvim in drugim vodonosnikom.

Drugi, medzrnski vodonosnik, je v tanjših srednje prepustnih peščeno prodnih plasteh, z vmesnimi, zelo slabo prepustnimi plastmi terciarne starosti. Je lokalni ali nezvezno izdaten vodonosnik ali obširen, vendar nizko do srednje izdaten.

Tretji, termalni vodonosnik, se nahaja v globljih terciarnih sedimentih in predterciarni podlagi. Glede na poroznost je medzrnski in razpoklinski. Po izdatnosti je lokalni ali nezvezno izdaten ali obširen, vendar nizko do srednje izdaten. V podlagi so zastopane metamorfne in mestoma tudi karbonatne kamnine mezozojske do paleozojske starosti.

Vpliv človekovega delovanja in ranljivost vodnega telesa

Delež kmetijskih in grajenih območij na površini vodnega telesa znaša 82,0 %. Ranljivost je ocenjena glede na hidrogeološke značilnosti vrhnjih plasti. V prvem vodonosniku je visoko ranljivo. Globlja vodonosnika nista izpostavljena neposrednim vplivom onesnaževanja na površini, pač pa je možen prodor onesnaženja preko prvega vodonosnika.

Kemijsko stanje vodnega telesa Murska kotlina

V letu je bilo kemijsko stanje za vodno telo Murska kotlina slabo. Kljub temu, da neustrezna merilna mesta ne presegajo 30%, smo ocenili, da onesnaženje obsega več kot 30% vodnega telesa (tabela 9, slika 3). Visoka raven zaupanja v oceno temelji na dejstvu, da so sklenjeni in izdatni vodonosniki Murske kotline močno obremenjeni s kmetijsko dejavnostjo. Poleg tega



rezultati monitoringa pitne vode v letu 2009 kažejo onesnaženost virov pitne vode, kar je dodatni indikator za slabo stanje.

Kemijsko stanje v letu 2009 **SLABO**

27,3 % neustreznih merilnih mest

Raven zaupanja v oceno kemijskega stanja 2009 **VISOKA**

V letu 2009 je bilo onesnaženje medzrnskih vodonosnikov Murske kotline še vedno najbolj prisotno v centralnem delu Prekmurskega polja. V tem območju smo vrsto preteklih let beležili zelo visoke vsebnosti nitrata, atrazina in desetil-atrazina. V letu 2009 je bil okoljski standard za nitrat in desetil-atrazin presežen le še na Lipovcih. Atrazin na nobenem izmed merilnih mest, vključno z Apaškim poljem ni bil več presežen (tabela 27, slika 47, 48, 49). Da vrednosti teh onesnaževal v Murski kotlini padajo, kažejo tudi dolgoročni trendi (tabela 11, 12, 13, slika 8, 9, 10). V osrednjem delu Murske kotline že več let ugotavljamo močnejše lokalno onesnaženje s kloriranimi organskimi topili. Na merilnem mestu Rakičan so močno povišane vsebnosti tetrakloroetena, trikloroetena in dikloroetena, kar je posledica industrijske dejavnosti gorvodno od merilnega mesta. Na Benici ugotavljamo tudi druge zatiralce plevelov kot so kloridazon, izoproturon, mekoprop (tabela 27).

Ustreznost na merilnih mestih

V tabeli 27 je prikazana vsebnost nitrata, atrazina, desetil-atrazina in vsote pesticidov ter ostalih parametrov, ki presegajo standarde kakovosti ali vrednost praga.

Tabela 27: Letne aritmetične srednje vrednosti parametrov na merilnih mestih, ocene ustreznosti in kemijskega stanja vodnega telesa Murska kotlina v letu 2009

Merilno mesto	Nitrati	Atrazin	Desetil-atrazin	Izoproturon	MCPP	Dimetenamid	Kloridazon	Vsota pesticidov	Tetrakloroeten	Trikloroeten	Dikloroeten	Vsota LCH	Ocena ustreznosti/ kemijsko stanje
	mg NO ₃ /L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	
Črnci 0163	46,0	<LOQ	<LOQ			<LOQ		0,00	<LOQ	<LOQ		0,00	ustreza
Mali Segovci 0120	46,0	0,07	0,08	<LOQ		<LOQ	<LOQ	0,16	0,35	<LOQ		0,35	ustreza
Rankovci 3371**	36,5	<LOQ	0,04	<LOQ		<LOQ	<LOQ	0,04	<LOQ	<LOQ		0,04	ustreza
Krog**	9,3												ustreza
Rakičan, šola	41,5	0,07	0,05		0,11	0,11		0,39	36,0	4,60	33,5	75,4	ne ustreza
Lipovci 2271	82,0	0,09	0,17			<LOQ		0,26	0,35	1,00		1,35	ne ustreza
Gornji Lakoš PP2/03	0,6	<LOQ	<LOQ			<LOQ		0,00	<LOQ	<LOQ		0,00	ustreza
Benica	1,3	0,09	<LOQ	0,11	0,27	<LOQ	0,23	0,76	<LOQ	<LOQ		0,00	ne ustreza
Vučja vas**	6,2	<LOQ	<LOQ	<LOQ		<LOQ	<LOQ	0,12	<LOQ	<LOQ		0,00	ustreza
Zgornje Krapje	45,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ		<LOQ	<LOQ	0,00	<LOQ	<LOQ		0,04	ustreza
Veščica	42,5	<LOQ	<LOQ		<LOQ	<LOQ		0,04					ustreza
SK/VP	50,0	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	2,00	2,00		10,0	DOBRO

** - črpališče pitne vode, **SK/VP** – standard kakovosti ali vrednost praga, **LCH** – lahkohlapni halogenirani alifatski ogljikovodiki **<LOQ** – manjše od meje določljivosti



Povezava med podzemno in površinsko vodo

Prvi vodonosnik v kvartarnih naplavinah se napaja iz padavin, iz dotoka površinskih vod z območja Goriškega in Slovenskih goric ter reke Mure. Izmenjava vodonosnika z reko Muro je dinamična. Reka napaja in drenira vodonosnik. Kučnica, Ščavnica in Kobiljanski potok drenirajo vodonosnike. Mura napaja in drenira vodonosnik v funkciji hidrološkega stanja [7, 10]. Velikost območij napajanja in dreniranja ter količina izmenjave vode je odvisna od hidroloških razmer.

Kučnica ne dosega dobrega ekološkega stanja zaradi obremenjenosti s hranili. Izmerjene povprečne vrednosti nitrata v vodotoku med leti 2007-2009 so bile visoke (29,2 mg/L), maksimalne pa so znašale tudi do 33,4 mg/L [20, 21] (tabela 14). Sklepamo, da povzroča glavni delež onesnaženja kmetijska dejavnost v njenem površinskem zaledju. Obstaja pa možnost, da k onesnaženju Kučnice svoj delež prispeva tudi z nitrati obremenjena podzemna voda severnega dela Prekmurskega polja. Vpliv in obseg vpliva podzemne vode na Kučnico bi lahko ugotovili, če bi spremljali kemijsko stanje v območjih dreniranja podzemne vode vzdolž struge vodotoka.

Vodovarstvena območja

Monitoring podzemne vode na črpališčih

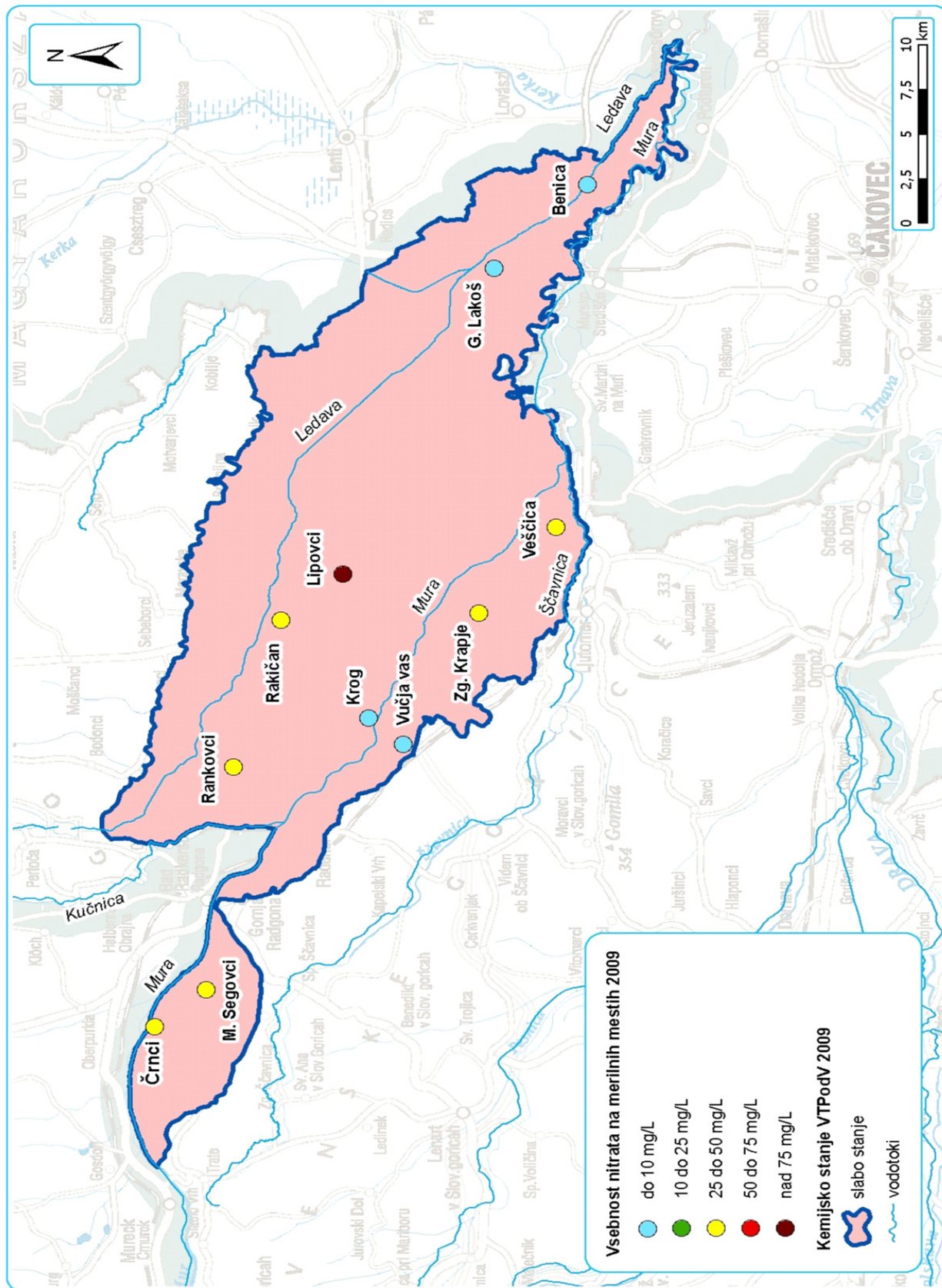
Znotraj vodnega telesa Murska kotlina spremljamo kemijsko stanje podzemne vode tudi na črpališčih pitne vode Rankovci 3371, Krog in Vučja vas (slika 11, slika 50). V letu 2009 nismo ugotovili neskladnosti s standardi za pitno vodo [19].

Monitoring pitne vode na pipah uporabnikov

Z monitoringom pitne vode je v letu 2009 Zavod za zdravstveno varstvo Maribor ugotovil več neskladnih vzorcev pitne vode, ki izvirajo tudi iz nekaterih črpališč na Murski kotlini [19, 23]. Iz črpališča Podgrad - Segovci na Apaškem polju izvirata vzorca s povišanimi nitrati in bentazonom (62 mg/L, 0,11 µg/L). Iz vodonosnikov Dolinsko - Ravensko, iz črpališča Trnje izvirajo vzorci v katerih so bili analizirani nitrati (58 mg/L), atrazin (0,15 µg/L) in desetil-atrazin (0,19 – 0,22 µg/L). Pitna voda, ki se je črpala iz črpališča Odranci je bila prekomerno obremenjena z nitrati (66 mg/L) in desetil-atrazinom (0,2 µg/L). V črpališču Petajnci je bila črpana pitna voda, v kateri so bile izmerjene prekomerne vsebnosti bentazona (0,37 µg/L), metolaklora (0,65 µg/L), dikambe (0,23 µg/L) ter vsote pesticidov (1,25 µg/L). Analiziran je bil tudi vzorec pitne vode, ki je izviral iz črpališča Vučja vas na vodonosnikih Mursko – Ljutomerskega polja in je imel povišano vsebnost bromacila (0,16 µg/L) (tabela 16, slika 12).



NITRAT 2009 - Murska kotlina



Vir: MOP, ARSO, GeoZS, GURS

Kartografija: Marina Gacin, 2010

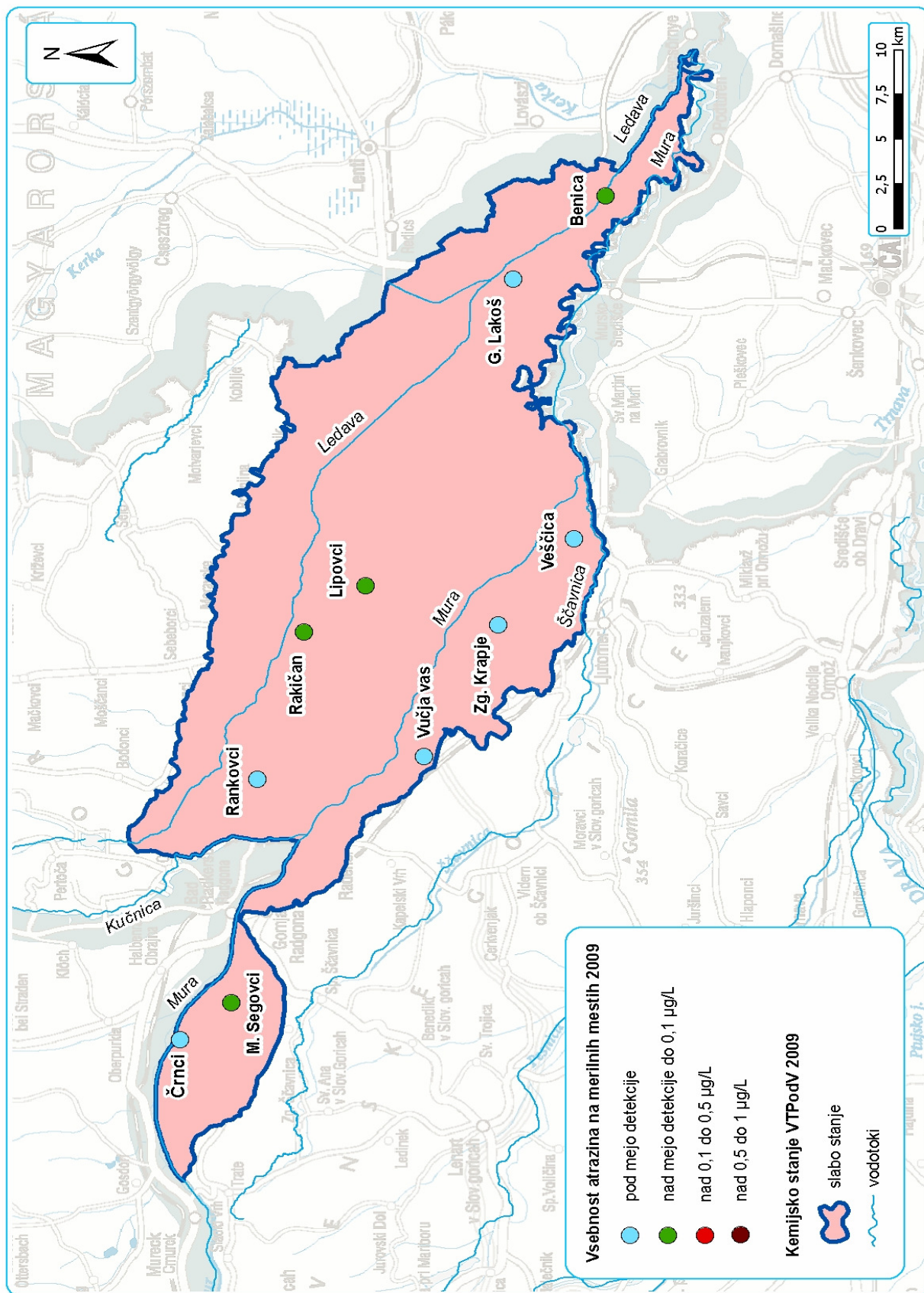
www.arslo.gov.si

Agencija RS za okolje

Slika 47: Vsebnost nitrata na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Murska kotlina v letu 2009



ATRAZIN 2009 - Murska kotlina



Vir: MOP, ARSO, GeoZS, GURS

Kartografija: Marina Gacnik, 2010

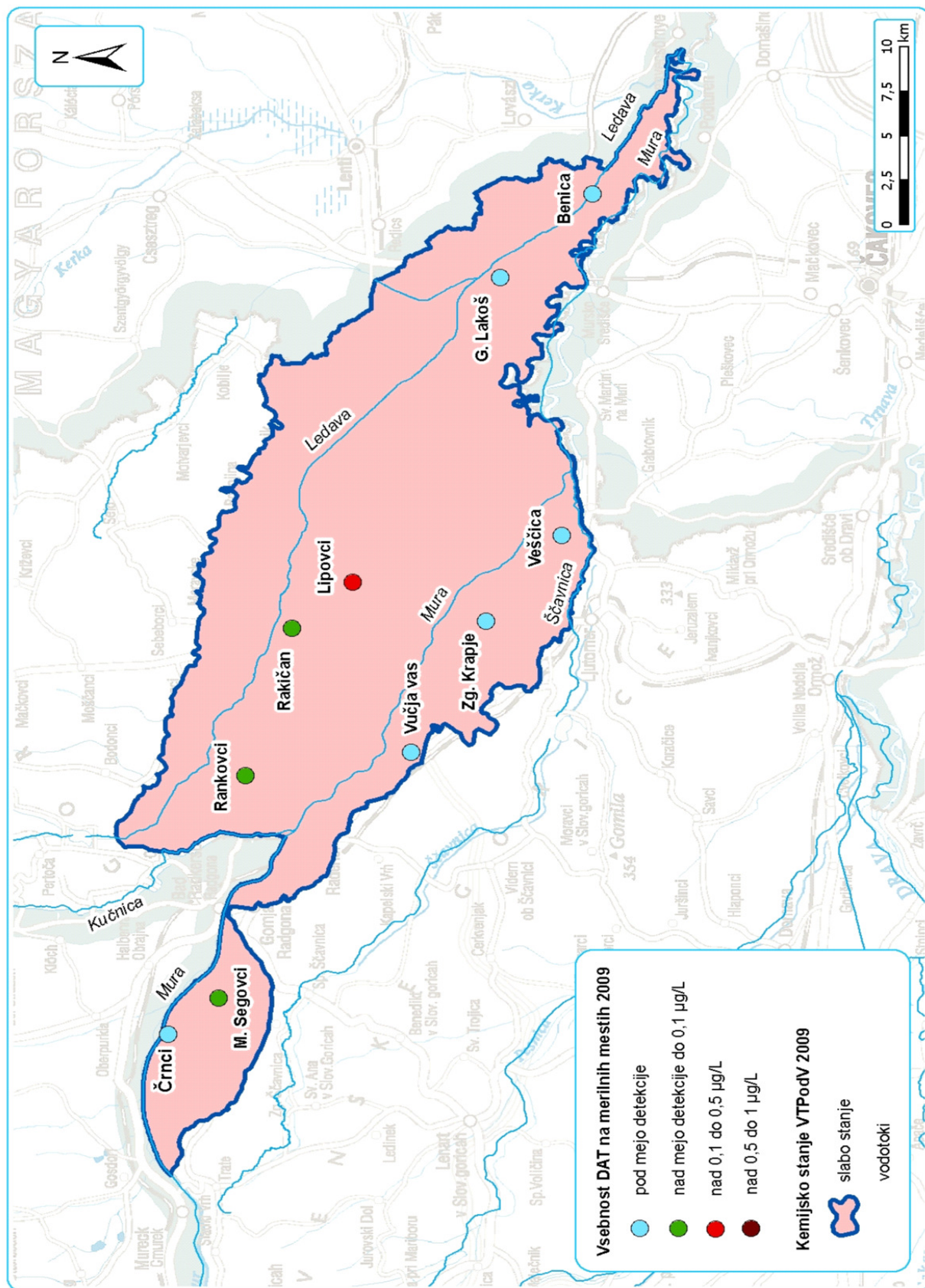
www.arso.gov.si



Slika 48: Vsebnost atrazina na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Murska kotlina v letu 2009



DESETIL - ATRAZIN 2009 - Murska kotlina



Vir: MOP, ARSO, GeoZS, GURS

Kartografija: Marina Gacin, 2010

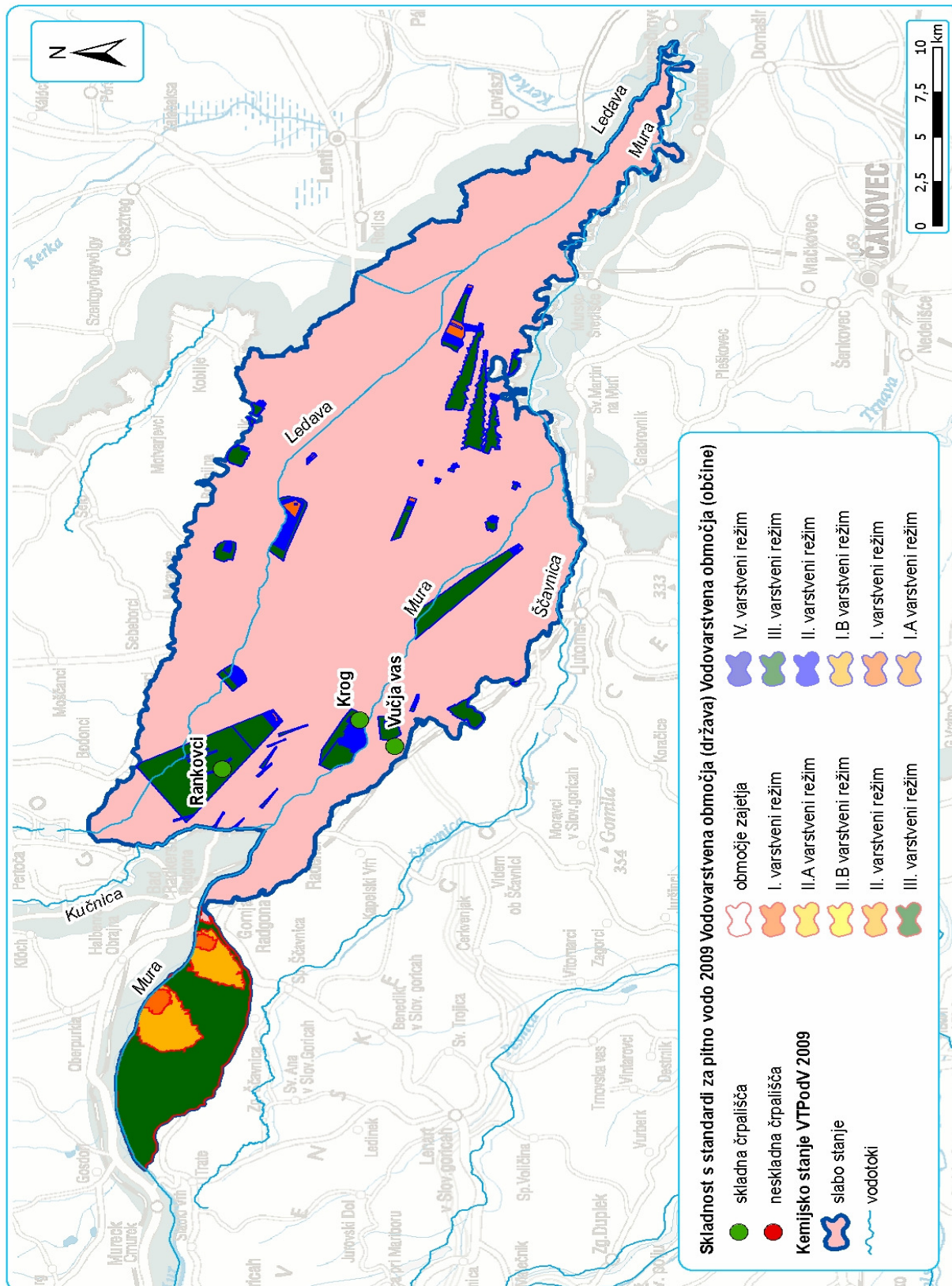
www.arso.gov.si

Agencija RS za okolje

Slika 49: Vsebnost desetil-atrazina na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Murska kotlina v letu 2009



Murska kotlina - monitoring podzemne vode na črpališčih 2009



Vir: MOP, ARSO, GeoZS, GURS

Kartografija: Marina Gačin, 2010

www.arso.gov.si

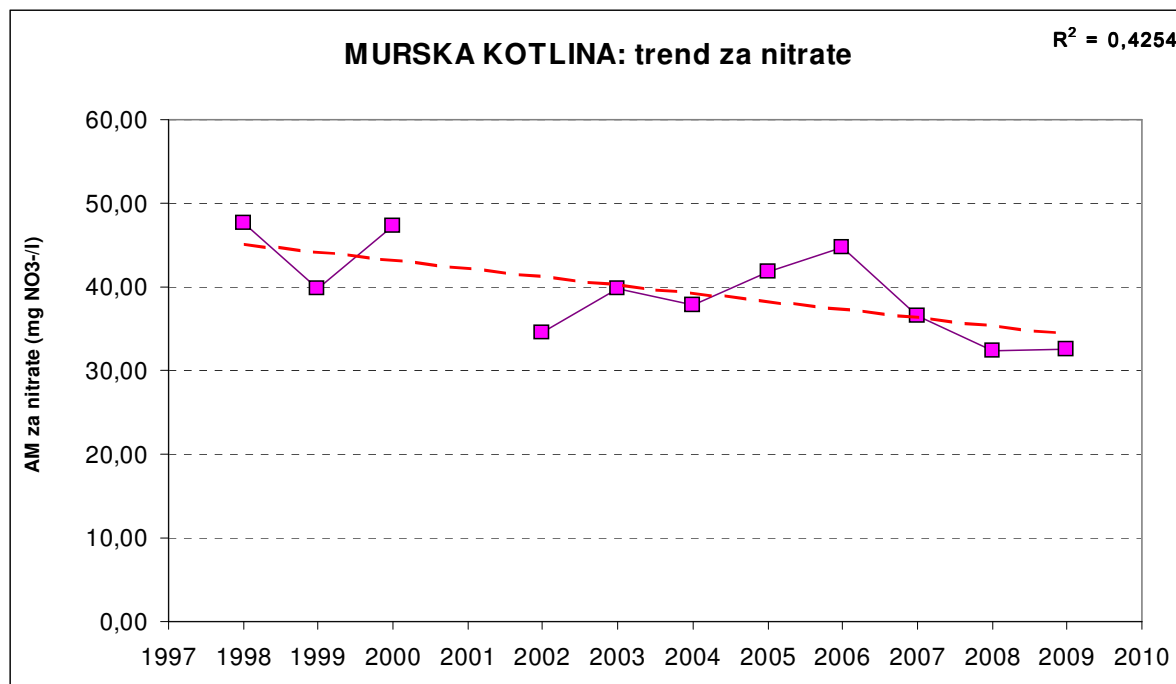


Slika 50: Monitoring podzemne vode na črpališčih v letu 2009 na vodnem telesu podzemne vode Murska kotlina z vodovarstvenimi območji

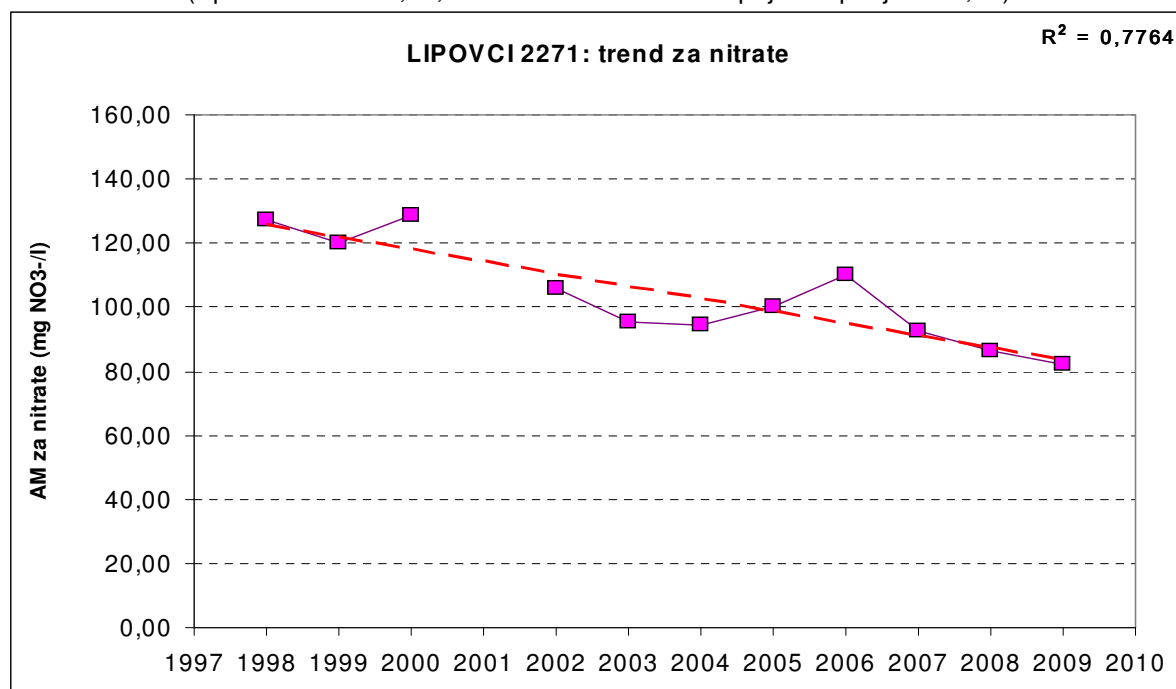


Trendi parametrov na merilnih mestih vodnega telesa Murska kotlina v obdobju od leta 1998 do leta 2009

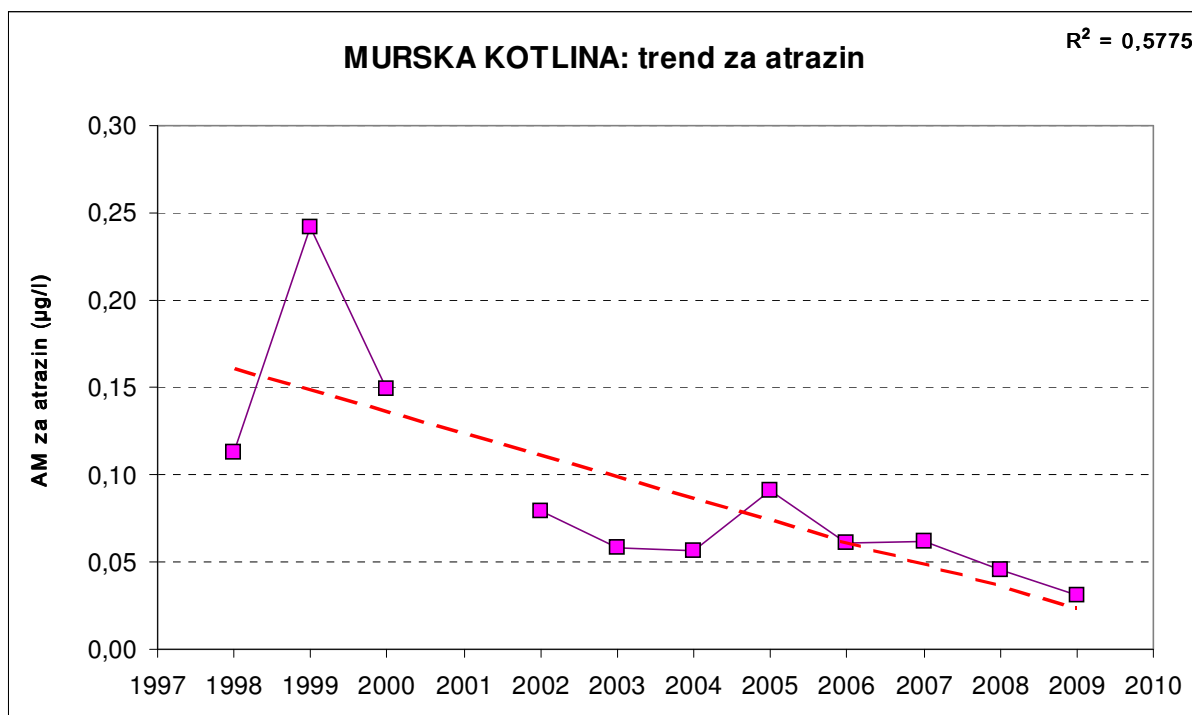
Vsebnosti nitratov, atrazina in desetil-atrazina se v Murski kotlini statistično značilno znižujejo. Na Lipovcih, kjer že vrsto let beležimo višje vrednosti nitrata, koncentracije padajo, vendar so še vedno nad standardom kakovosti. Tudi desetil-atrazin je na Lipovcih kljub zniževanju vsebnosti za celotno obravnavano obdobje še vedno nad standardom kakovosti. V letu 2000 v Murski kotlini ni bilo meritev (tabela 11,12, 13, slika 8, 9, 10, 51, 52, 53, 54, 55, 56).



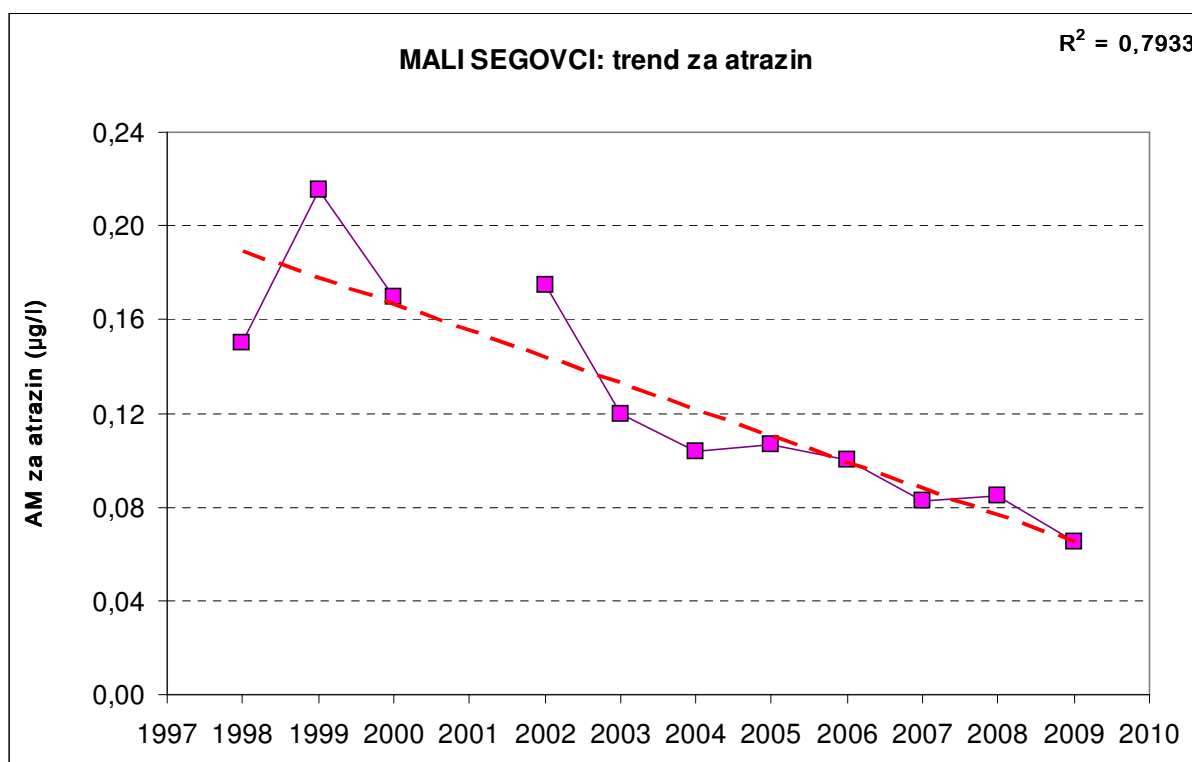
Slika 51: Trend zniževanja vsebnosti nitrata za telo podzemne vode Murska kotlina v letih 1998 - 2009 (Spearman $R = -0,64$, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha = 0,05$)



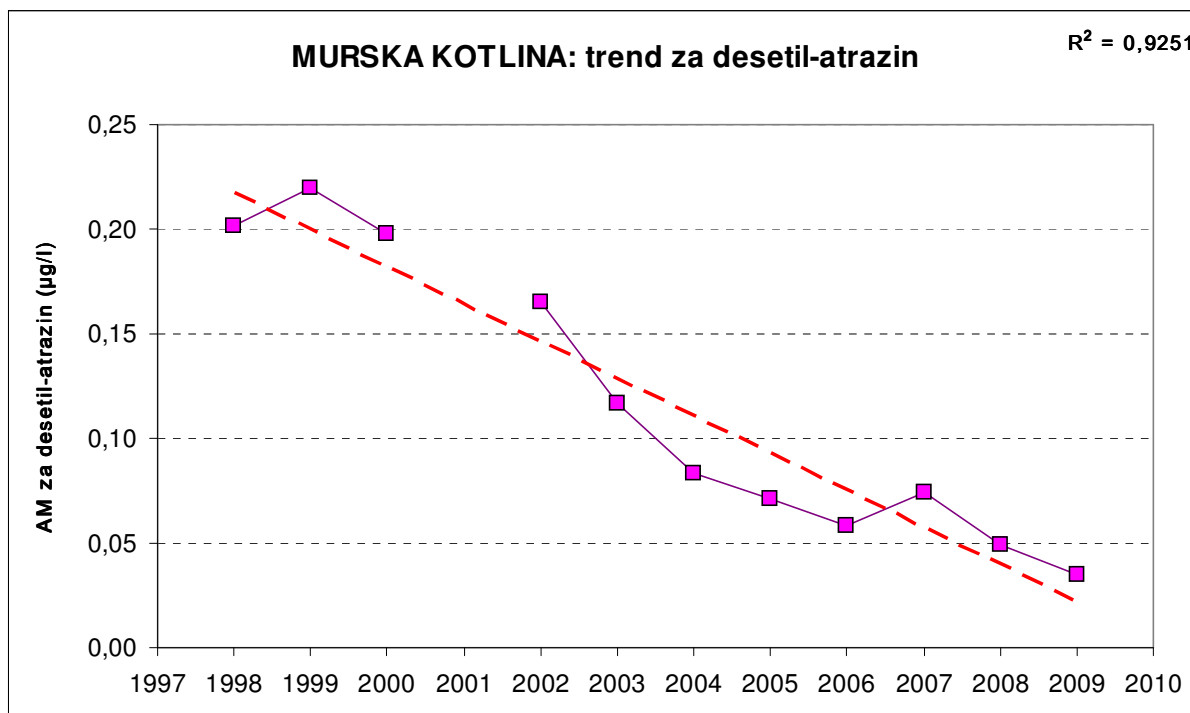
Slika 52: Trend zniževanja vsebnosti nitrata na merilnem mestu Lipovci v letih 1998 - 2009 (Spearman $R = -0,85$, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha = 0,05$)



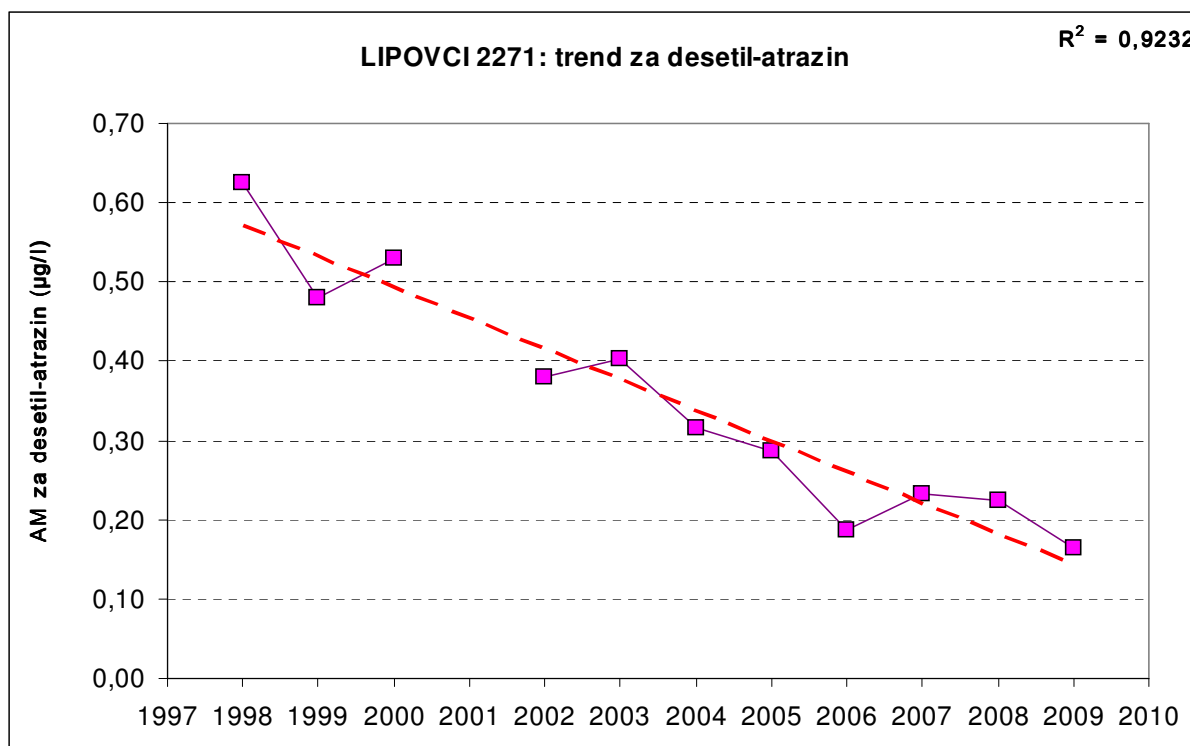
Slika 53: Trend zniževanja vsebnosti atrazina za telo podzemne vode Murska kotlina v letih 1998 - 2009 (Spearman $R = -0,80$, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha = 0,05$)



Slika 54: Trend zniževanja vsebnosti atrazina na merilnem mestu Mali Segovci v letih 1998 - 2009 (Spearman $R = -0,92$, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha = 0,05$)



Slika 55: Trend zniževanja vsebnosti desetil-atrazina za telo podzemne vode Murska kotlina v letih 1998 - 2009 (Spearman $R = -0,96$, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha = 0,05$)



Slika 56: Trend zniževanja vsebnosti desetil-atrazina na merilnem mestu Lipovci v letih 1998 - 2009 (Spearman $R = -0,95$, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha = 0,05$)