



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE



Poročilo o kakovosti podzemne vode v Sloveniji v letu 2009



Ljubljana, november 2010



Poročilo o kakovosti podzemne vode v Sloveniji v letu 2009

Poročilo pripravile: Marina Gacin
mag. Polonca Mihorko
mag. Marjeta Krajnc

Mag. Mojca Dobnikar - Tehovnik
VODJA SEKTORJA

dr. Silvo Žlebir
GENERALNI DIRKETOR



Podatki objavljeni v poročilu so rezultat kontroliranih meritev v mreži za spremljanje kakovosti podzemnih voda v Sloveniji in imajo javnopravni pomen (uradni podatek).

Poročilo in podatki so zaščiteni po določilih avtorskega prava, tisk in uporaba podatkov sta dovoljena le v obliki izvlečkov z navedbo vira.

ISSN 1855-5330

Deskriptorji: Slovenija, podzemna voda, kakovost, onesnaženje, vzorčenje, kemijsko stanje, trend

Descriptors: Slovenia, groundwater, quality, pollution, sampling, chemical status, trends



Povzetek

V poročilu so predstavljeni rezultati državnega monitoringa kakovosti podzemne vode za leto 2009 na način, kot ga predpisuje Uredba o standardih kakovosti podzemne vode. Kakovost podzemne vode se je za posamezna telesa podzemne vode ocenjevala na osnovi kemijskega stanja. Zviševanje oziroma zniževanje koncentracij onesnaževal v podzemni vodi se je ugotavljalo z dolgoročnimi trendi.

Stanje podzemne vode smo ugotavljali tudi na območjih s posebnimi zahtevami. Opredelili smo črpališča pitne vode, kjer se črpa voda, ki ne ustreza standardom za pitno vodo. Na osnovi podatkov o območjih medsebojnega vpliva površinskih in podzemnih voda smo sklepali o vplivu podzemnih voda na površinske vode.

Poleg rezultatov državnega monitoringa za podzemno vodo je bila v dopolnitev oceni kemijskega stanja primerjalno upoštevana tudi skladnost vzorcev pitne vode, odvzetih na pipah uporabnikov.

Mreža državnega monitoringa kakovosti podzemne vode je imela v letu 2009 merilna mesta na 14 vodnih telesih.

Na osnovi rezultatov spremljanja kemijskega stanja podzemne vode je bilo v letu 2009 dobro kemijsko stanje ugotovljeno na 10 vodnih telesih podzemne vode, slabo kemijsko stanje pa na 4 vodnih telesih.

Podana je bila tudi raven zaupanja v oceno kemijskega stanja. Za večino vodnih teles podzemne vode je bilo kemijsko stanje ocenjeno z visoko in srednjo ravnijo zaupanja. Z nižjo ravnijo zaupanja je bilo ocenjeno kemijsko stanje za vodna telesa Savska kotlina in Ljubljansko barje, Posavsko hribovje do osrednje Sotle ter Zahodne in Vzhodne Slovenske gorice.

Najbolj obremenjena vodna telesa podzemne vode so bila ugotovljena v severovzhodnem delu Slovenije, kjer so vodonosniki z medzrnsko poroznostjo. V tem delu Slovenije tudi nekatere površinske vode (Pesnica, Kučnica) ne dosegajo dobrega stanja. Njihova obremenjenost s hranili bi lahko bila tudi posledica onesnaženosti podzemne vode. Najbolj kakovostna je bila podzemna voda kraških in razpoklinskih vodonosnikov, predvsem na manj poseljenih visokogorskih območjih.

Podzemna voda je bila najbolj obremenjena z nitrati, pesticidi in njihovimi razgradnimi produkti (atrazin, desetil-atrazin, metolaklor, bentazon, prometrin, izoproturon, mekoprob in kloridazon, terbutilazin, terbutrin, dimetenamid, metamitron) ter kloriranimi organskimi topili (dikloroeten, trikloroeten in tetrakloroeten). Omenjeni parametri so najbolj pogost vzrok za preseganje standardov kakovosti oziroma vrednosti praga in s tem posledično za slabo kemijsko stanje podzemne vode.

V hidrogeološkem zaledju izvira Krka na Dolenjskem krasu smo zabeležili izredno onesnaženje z visokimi koncentracijami različnih pesticidov. Tu smo stanje podzemne vode ugotavljali na območjih habitatov in naravnih vrednot. Močnejše onesnaženje s kloriranimi organskimi topili je ugotovljeno na delu vodnega telesa Murska kotlina.

Rezultati monitoringa kakovosti podzemne vode v obdobju od leta 1998 do leta 2009 na nekaterih vodnih telesih v vodonosnikih z medzrnsko poroznostjo s 95 % verjetnostjo kažejo statistično značilen trend upadanja koncentracij atrazina in njegovega razgradnega produkta desetil-atrazina. Izjema je vodonosnik Krškega polja, kjer vsebnosti desetil-atrazina naraščajo. Na Dravskem polju so koncentracije nitrata visoke. Na merilnih mestih Brunšvik, Šikole ter Lancova vas ugotavljamo trend rasti nitratov.



KAZALO

UVOD	1
MONITORING KAKOVOSTI PODZEMNE VODE V LETU 2009	2
Program monitoringa kakovosti podzemne vode.....	2
Izbor merilnih mest.....	3
Parametri kakovosti in pogostost meritev na posameznem merilnem mestu.....	8
Izvajalci monitoringa kakovosti podzemne vode.....	12
Priprava merilnega mesta.....	13
Vzorčenje podzemne vode.....	14
Analitske metode in rezultati analiz.....	14
METODOLOGIJA OCENJEVANJA KEMIJSKEGA STANJA PODZEMNE VODE	15
Standardi kakovosti in vrednosti praga za podzemne vode.....	15
Ugotavljanje kemijskega stanja vodnega telesa podzemne vode.....	15
KORAK 1: Izračun letne aritmetične srednje vrednosti parametra.....	18
KORAK 2: Izvedba različnih testov za ugotavljanje kemijskega stanja.....	18
Nadaljnje ugotavljanje kemijskega stanja vodnega telesa podzemne vode.....	21
Ugotavljanje kemijskega stanja vodnega telesa podzemne vode z nižjim deležem merilnih mest.....	22
Raven zaupanja ocene kemijskega stanja podzemne vode.....	22
Ocena trendov.....	23
KEMIJSKO STANJE VODNIH TELES PODZEMNE VODE V SLOVENIJI V LETU 2009	24
Merilna mesta z bolj obremenjeno podzemno vodo.....	28
Trendi rasti oziroma zniževanja koncentracij onesnaževal.....	33
Povezava med površinsko in podzemno vodo.....	38
Habitati in naravne vrednote v območjih vpliva podzemne vode.....	40
Vodovarstvena območja - Monitoring podzemne vode na črpališčih.....	40
Monitoring pitne vode na pipah uporabnikov.....	41
1001 - SAVSKA KOTLINA IN LJUBLJANSKO BARJE - OCENA KEMIJSKEGA STANJA IN TRENDOV VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE	45
Opis vodnega telesa Savska kotlina in Ljubljansko barje.....	45
Kemijsko stanje vodnega telesa Savska kotlina in Ljubljansko barje.....	45
Ustreznost na merilnih mestih.....	46
Povezava med podzemno in površinsko vodo.....	47
Ustreznost površinske vode, ki napaja vodonosnik.....	48
Vodovarstvena območja - Monitoring podzemne vode na črpališčih.....	48
Monitoring pitne vode na pipah uporabnikov.....	48
Trendi parametrov na merilnih mestih vodnega telesa Savska kotlina in Ljubljansko barje v obdobju od leta 1998 do leta 2009.....	53
1002 - SAVINJSKA KOTLINA - OCENA KEMIJSKEGA STANJA IN TRENDOV VODNEGA TELESA PODZEMNE	55
Opis vodnega telesa Savinjska kotlina.....	55
Kemijsko stanje vodnega telesa Savinjska kotlina.....	55
Ustreznost na merilnih mestih.....	56
Povezava med podzemno in površinsko vodo.....	56



KAZALO

Ustreznost površinske vode, ki napaja v vodonosnik.....	56
Vodovarstvena območja - Monitoring podzemne vode na črpališčih.....	56
Trendi parametrov na merilnih mestih vodnega telesa Savinjska kotlina v obdobju od leta 1998 do leta 2009.....	61
1003 - KRŠKA KOTLINA - OCENA KEMIJSKEGA STANJA IN TRENDOV VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE.....	63
Opis vodnega telesa Krška kotlina.....	63
Kemijsko stanje vodnega telesa Krška kotlina.....	64
Ustreznost na merilnih mestih.....	64
Povezava med podzemno in površinsko vodo.....	65
Vodovarstvena območja - Monitoring podzemne vode na črpališčih.....	65
Monitoring pitne vode na pipah uporabnikov.....	65
Trendi parametrov na merilnih mestih vodnega telesa Savinjska kotlina v obdobju od leta 1998 do leta 2009.....	70
1005 - KARAVANKE - OCENA KEMIJSKEGA STANJA VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE	71
Opis vodnega telesa Karavanke.....	71
Kemijsko stanje vodnega telesa Karavanke.....	71
Ustreznost na merilnih mestih.....	72
Povezava med podzemno in površinsko vodo.....	72
Vodovarstvena območja - Monitoring podzemne vode na črpališčih.....	72
1008 - POSAVSKO HRIBOVJE DO OSREDNJE SOTLE - OCENA KEMIJSKEGA STANJA VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE	73
Opis vodnega telesa Posavsko hribovje do osrednje Sotle.....	73
Kemijsko stanje vodnega telesa Posavsko hribovje do osrednje Sotle.....	73
Ustreznost na merilnih mestih.....	74
Povezava med podzemno in površinsko vodo.....	74
Vodovarstvena območja - Monitoring podzemne vode na črpališčih.....	74
Monitoring pitne vode na pipah uporabnikov.....	74
1009 - SPODNJI DEL SAVINJE DO SOTLE - OCENA KEMIJSKEGA STANJA VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE	75
Opis vodnega telesa Spodnji del Savinje do Sotle.....	75
Kemijsko stanje vodnega telesa Spodnji del Savinje do Sotle.....	75
Ustreznost na merilnih mestih.....	76
Povezava med podzemno in površinsko vodo.....	76
Vodovarstvena območja - Monitoring podzemne vode na črpališčih.....	76
1010 - KRAŠKA LJUBLJANICA - OCENA KEMIJSKEGA STANJA VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE	77
Opis vodnega telesa Kraška Ljubljana.....	77
Kemijsko stanje vodnega telesa Kraška Ljubljana.....	77
Ustreznost na merilnih mestih.....	78
Povezava med podzemno in površinsko vodo.....	78
Vodovarstvena območja - Monitoring podzemne vode na črpališčih.....	78



KAZALO

1011 - DOLENJSKI KRAS - OCENA KEMIJSKEGA STANJA VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE	79
Opis vodnega telesa Dolenjski kras.....	79
Kemijsko stanje vodnega telesa Dolenjski kras.....	79
Ustreznost na merilnih mestih.....	80
Povezava med podzemno in površinsko vodo.....	82
Habitati in naravne vrednote v območjih vpliva podzemne vode.....	82
Vodovarstvena območja - Monitoring podzemne vode na črpališčih.....	82
3012 - DRAVSKA KOTLINA - OCENA KEMIJSKEGA STANJA IN TRENDOV VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE	86
Opis vodnega telesa Dravska kotlina.....	86
Kemijsko stanje vodnega telesa Dravska kotlina.....	86
Ustreznost na merilnih mestih.....	87
Povezava med podzemno in površinsko vodo.....	88
Ustreznost površinske vode, ki umetno bogati vodonosnik.....	88
Vodovarstvena območja - Monitoring podzemne vode na črpališčih.....	88
Monitoring pitne vode na pipah uporabnikov.....	88
Trendi parametrov na merilnih mestih vodnega telesa Dravska kotlina v obdobju od leta 1998 do leta 2009.....	93
3015 - ZAHODNE SLOVENSKE GORICE OCENA KEMIJSKEGA STANJA VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE	95
Opis vodnega telesa Zahodne Slovenske gorice.....	95
Kemijsko stanje vodnega telesa Zahodne Slovenske gorice.....	95
Ustreznost na merilnih mestih.....	96
Povezava med podzemno in površinsko vodo.....	96
Vodovarstvena območja - Monitoring podzemne vode na črpališčih.....	96
4016 - MURSKA KOTLINA - OCENA KEMIJSKEGA STANJA IN TRENDOV VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE	97
Opis vodnega telesa Murska kotlina.....	97
Kemijsko stanje vodnega telesa Murska kotlina.....	97
Ustreznost na merilnih mestih.....	98
Povezava med podzemno in površinsko vodo.....	99
Vodovarstvena območja - Monitoring podzemne vode na črpališčih.....	99
Monitoring pitne vode na pipah uporabnikov.....	99
Trendi parametrov na merilnih mestih vodnega telesa Murska kotlina v obdobju od leta 1998 do leta 2009.....	104
4017 - VZHODNE SLOVENSKE GORICE - OCENA KEMIJSKEGA STANJA VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE	107
Opis vodnega telesa Vzhodne Slovenske gorice.....	107
Kemijsko stanje vodnega telesa Vzhodne Slovenske gorice.....	107
Ustreznost na merilnih mestih.....	108
Območja vpliva med podzemno in površinsko vodo.....	108
Vodovarstvena območja - Monitoring podzemne vode na črpališčih.....	108
Monitoring na pipah uporabnikov.....	108



KAZALO

5019 - OBALA IN KRAS Z BRKINI - OCENA KEMIJSKEGA STANJA VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE.....	110
Opis vodnega telesa Obala in Kras z Brkini.....	110
Kemijsko stanje vodnega telesa Obala in Kras z Brkini.....	110
Ustreznost na merilnih mestih.....	111
Vdor slane vode v vodno telo.....	111
Območja vpliva med podzemno in površinsko vodo.....	112
Vodovarstvena območja - Monitoring podzemne vode na črpališčih.....	112
6021 - GORIŠKA BRDA IN TRNOVSKO-BANJŠKA PLANOTA - OCENA KEMIJSKEGA STANJA VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE.....	113
Opis vodnega telesa Goriška brda in Trnovsko-Banjška planota.....	113
Kemijsko stanje vodnega telesa Goriška brda in Trnovsko-Banjška planota.....	113
Ustreznost na merilnih mestih.....	114
Območja vpliva med podzemno in površinsko vodo.....	114
Vodovarstvena območja - Monitoring podzemne vode na črpališčih.....	114
VIRI.....	115

SEZNAM TABEL

Tabela 1: Vodna telesa podzemne vode z ocenami pritiskov in ocenami doseganja okoljskih ciljev.....	2
Tabela 2: Mreža merilnih mest za leto 2009.....	4
Tabela 3: Mreža merilnih mest na površinskih vodah, ki naravno infiltrirajo v vodonosnik ali ga umetno bogatijo za leti 2009.....	8
Tabela 4: Merilna mesta in pogostost meritev po skupinah parametrov za leto 2009.....	9
Tabela 5: Seznam parametrov, analiziranih v okviru monitoringa kakovosti podzemne vode v letu 2009.....	11
Tabela 6: Parametri, za katere so določeni standardi kakovosti.....	15
Tabela 7: Parametri, za katere so določene vrednosti praga.....	15
Tabela 8: Raven zaupanja ocene kemijskega stanja podzemne vode.....	22
Tabela 9: Kemijsko stanje vodnih teles podzemne vode v letu 2009.....	25
Tabela 10: Merilna mesta državnega monitoringa kakovosti podzemne vode, na katerih so bile v letu 2009 ugotovljene presežene koncentracije onesnaževal.....	28
Tabela 11: Statistično značilni trendi rasti oziroma zniževanja koncentracij onesnaževal v vodnih telesih podzemne vode v obdobju od leta 1998 do leta 2009.....	33
Tabela 12: Statistično značilni trendi rasti oziroma zniževanja koncentracij onesnaževal v vodonosnih sistemih v obdobju od leta 1998 do leta 2009.....	33
Tabela 13: Statistično značilni trendi rasti oziroma zniževanja koncentracij onesnaževal na merilnih mestih v obdobju od leta 1998 do leta 2009.....	33
Tabela 14: Površinske vode, ki ne dosegajo dobrega kemijskega in ekološkega stanja z obremenitvami in povprečno vsebnostjo nitratov za obdobje 2007 – 2009.....	38
Tabela 15: Monitoring podzemne vode na črpališčih: skladnost s standardi za pitno vodo v letu 2009.....	40
Tabela 16: Vodna telesa podzemne vode in črpališča pitne vode, iz katerih izvirajo neskladni vzorci pitne vode v letu 2009.....	41



SEZNAM TABEL

Savska kotlina in Ljubljansko barje

Tabela 17: Letne aritmetične srednje vrednosti parametrov na merilnih mestih, ocene ustreznosti in kemijskega stanja vodnega telesa Savska kotlina in Ljubljansko barje v letu 2009.....	46
--	----

Savinjska kotlina

Tabela 18: Letne aritmetične srednje vrednosti parametrov na merilnih mestih, ocene ustreznosti in kemijskega stanja vodnega telesa Savinjska kotlina v letu 2009..	56
---	----

Krška kotlina

Tabela 19: Letne aritmetične srednje vrednosti parametrov na merilnih mestih, ocene ustreznosti in kemijskega stanja vodnega telesa Krška kotlina v letu 2009.....	64
--	----

Karavanke

Tabela 20: Letne aritmetične srednje vrednosti parametrov na merilnih mestih, ocene ustreznosti in kemijskega stanja vodnega telesa Karavanke v letu 2009.....	72
--	----

Posavsko hribovje do osrednje Sotle

Tabela 21: Letne aritmetične srednje vrednosti parametrov na merilnih mestih, ocene ustreznosti in kemijskega stanja vodnega telesa Posavsko hribovje do osrednje Sotle v letu 2009.....	74
--	----

Spodnji del Savinje do Sotle

Tabela 22: Letne aritmetične srednje vrednosti parametrov na merilnih mestih, ocene ustreznosti in kemijskega stanja vodnega telesa Spodnji del Savinje do Sotle v letu 2009.....	76
---	----

Kraška Ljubljana

Tabela 23: Letne aritmetične srednje vrednosti parametrov na merilnih mestih, ocene ustreznosti in kemijskega stanja vodnega telesa Kraška Ljubljana v letu 2009.....	78
---	----

Dolenjski kras

Tabela 24: Letne aritmetične srednje vrednosti parametrov na merilnih mestih, ocene ustreznosti in kemijskega stanja vodnega telesa Dolenjski kras v letu 2009.....	80
---	----



SEZNAM TABEL

Dravska kotlina

Tabela 25: Letne aritmetične srednje vrednosti parametrov na merilnih mestih, ocene ustreznosti in kemijskega stanja vodnega telesa Dravska kotlina v letu 2009... 87

Zahodne Slovenske gorice

Tabela 26: Letne aritmetične srednje vrednosti parametrov na merilnih mestih, ocene ustreznosti in kemijskega stanja vodnega telesa Zahodne Slovenske gorice v letu 2009.....96

Murska kotlina

Tabela 27: Letne aritmetične srednje vrednosti parametrov na merilnih mestih, ocene ustreznosti in kemijskega stanja vodnega telesa Murska kotlina v letu 2009.....98

Vzhodne Slovenske gorice

Tabela 28: Letne aritmetične srednje vrednosti parametrov na merilnih mestih, ocene ustreznosti in kemijskega stanja vodnega telesa Vzhodne Slovenske gorice v letu 2009.....108

Obala in Kras z Brkini

Tabela 29: Letne aritmetične srednje vrednosti parametrov na merilnih mestih, ocene ustreznosti in kemijskega stanja vodnega telesa Obala in Kras z Brkini v letu 2009..... 111

Goriška brda in Trnovsko-Banjška planota

Tabela 30: Letne aritmetične srednje vrednosti parametrov na merilnih mestih, ocene ustreznosti in kemijskega stanja vodnega telesa Goriška brda in Trnovsko-Banjška planota v letu 2009..... 114



SEZNAM SLIK

Slika 1:	Shema postopka za ugotavljanje kemijskega stanja vodnega telesa podzemne vode.....	17
Slika 2:	Testi za ugotavljanje kemijskega stanja vodnega telesa podzemne vode.....	19
Slika 3:	Kemijsko stanje vodnih teles podzemne vode v letu 2009.....	27
Slika 4:	Odstotek neustreznih merilnih mest ter odstotek merilnih mest s preseženimi koncentracijami nitratov, atrazina, destil-atrazina in drugih onesnaževal za vodna telesa v slabem kemijskem stanju za leto 2009.....	29
Slika 5:	Vsebnost nitrata v podzemni vodi v letu 2009.....	30
Slika 6:	Vsebnost atrazina v podzemni vodi v letu 2009.....	31
Slika 7:	Vsebnost desetil-atrazina v podzemni vodi v letu 2009.....	32
Slika 8:	Trendi za nitrat v letih 1998-2009.....	35
Slika 9:	Trendi za atrazin v letih 1998-2009.....	36
Slika 10:	Trendi za desetil-atrazin v letih 1998-2009.....	37
Slika 11:	Monitoring podzemne vode na črpališčih: skladnost s standardi za pitno vodo v letu 2009.....	43
Slika 12:	Monitoring pitne vode: neskladna črpališča s standardi za pitno vodo v letu 2009.....	44

Savska kotlina in Ljubljansko barje

Slika 13:	Vsebnost nitrata na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Savska kotlina in Ljubljansko barje v letu 2009.....	49
Slika 14:	Vsebnost atrazina na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Savska kotlina in Ljubljansko barje v letu 2009.....	50
Slika 15:	Vsebnost desetil-atrazina na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Savska kotlina in Ljubljansko barje v letu 2009.....	51
Slika 16:	Monitoring podzemne vode na črpališčih v letu 2009 na vodnem telesu podzemne vode Savska kotlina in Ljubljansko barje z vodovarstvenimi območji	52
Slika 17:	Trend zniževanja vsebnosti nitrata na merilnem mestu Elok Zalog v letih 1998 - 2009 (Spearman R = -0,66, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha=0,05$)	53
Slika 18:	Trend zniževanja vsebnosti atrazina na merilnem mestu Godešič v letih 1998 - 2010 (Spearman R = -0,85, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha=0,05$)...	53
Slika 19:	Trend zniževanja vsebnosti destil-atrazina za telo podzemne vode Savska kotlina in Ljubljansko barje v letih 1998 - 2009 (Spearman R = -0,95, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha=0,05$).....	54
Slika 20:	Trend zniževanja vsebnosti desetil-atrazina na merilnem mestu Vodice 0850 v letih 1998 - 2009 (Spearman R = -0,83, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha=0,05$).....	54

Savinjska kotlina

Slika 21:	Vsebnost nitrata na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Savinjska kotlina v letu 2009	57
Slika 22:	Vsebnost atrazina na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Savinjska kotlina v letu 2009	58
Slika 23:	Vsebnost deseti-atrazina na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Savinjska kotlina v letu 2009	59



SEZNAM SLIK

Savinjska kotlina

Slika 24:	Monitoring podzemne vode na črpališčih v letu 2009 na vodnem telesu podzemne vode Savinjska kotlina z vodovarstvenimi območji.....	60
Slika 25:	Trend zniževanja vsebnosti nitrata na merilnem mestu Levec VČ 1772 v letih 1998 - 2009 (Spearman R = - 0,65, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha= 0,05$).....	61
Slika 26:	Trend zniževanja vsebnosti atrazina na merilnem mestu Levec VČ 1772 v letih 1998 -2009 (Spearman R = -0,78, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha= 0,05$).....	61
Slika 27:	Trend zniževanja vsebnosti desetil-atrazina za telo podzemne vode Savinjska kotlina v letih 1998 - 2009 (Spearman R = -0,92, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha= 0,05$).....	62
Slika 28:	Trend zniževanja vsebnosti desetil-atrazina na merilnem mestu Orla vas v letih 1998 - 2009 (Spearman R = -0,83, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha= 0,05$).....	62

Krška kotlina

Slika 29:	Vsebnost nitrata na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Krška kotlina v letu 2009	66
Slika 30:	Vsebnost atrazina na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Krška kotlina v letu 2009	67
Slika 31:	Vsebnost desetil-atrazina na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Krška kotlina v letu 2009	68
Slika 32:	Monitoring podzemne vode na črpališčih v letu 2009 na vodnem telesu podzemne vode Krška kotlina z vodovarstvenimi območji.....	69
Slika 33:	Trend naraščanja vsebnosti desetil-atrazina na Krškem polju v letih 1998 - 2009 (Spearman R = 0,89, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha= 0,05$)... ..	70

Dolenjski Kras

Slika 34:	Pretoki reke Krke v septembru 2009, merjeni na hidrološki postaji Podbočje....	81
Slika 35:	Pretoki reke Krke v oktobru 2009, merjeni na hidrološki postaji Podbočje.....	82
Slika 36:	Monitoring podzemne vode na izviru Krka na vodnem telesu podzemne vode Dolenjski kras s hidrogeološkim zaledjem in vodovarstvenimi območji.....	83
Slika 37:	Monitoring podzemne vode na izviru Krka na vodnem telesu podzemne vode Dolenjski kras s hidrogeološkim zaledjem in območji Natura 2000.....	84
Slika 38:	Monitoring podzemne vode na izviru Krka na vodnem telesu podzemne vode Dolenjski kras s hidrogeološkim zaledjem in območji Naravnih vrednot.....	85

Dravska kotlina

Slika 39:	Vsebnost nitrata na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Dravska kotlina v letu 2009.....	89
Slika 40:	Vsebnost atrazina na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Dravska kotlina v letu 2009.....	90
Slika 41:	Vsebnost desetil-atrazina na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Dravska kotlina v letu 2009.....	91
Slika 42:	Monitoring podzemne vode na črpališčih v letu 2009 na vodnem telesu podzemne vode Dravska kotlina z vodovarstvenimi območji	92



SEZNAM SLIK

Dravska kotlina

Slika 43:	Trend naraščanja vsebnosti nitrata na merilnem mestu Lancova vas v letih 1998 - 2009 (Spearman $R= 0,81$, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha= 0,05$).....	93
Slika 44:	Trend zniževanja vsebnosti atrazina za telo podzemne vode Dravska kotlina v letih 1998 – 2009 (Spearman $R= -0,96$, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha= 0,05$).....	93
Slika 45:	Trend zniževanja vsebnosti desetil - atrazina za telo podzemne vode Dravska kotlina v letih 1998 – 2008 (Spearman $R= - 0,97$, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha= 0,05$).....	94
Slika 46:	Trend zniževanja vsebnosti desetil-atrazina na merilnem mestu Škole 1581 v letih 1998 - 2009 (Spearman $R= - 0,94$, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha= 0,05$).....	94

Murska kotlina

Slika 47:	Vsebnost nitrata na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Murska kotlina v letu 2009.....	100
Slika 48:	Vsebnost atrazina na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Murska kotlina v letu 2009.....	101
Slika 49:	Vsebnost desetil-atrazina na merilnih mestih vodnega telesa podzemne vode Murska kotlina v letu 2009.....	102
Slika 50:	Monitoring podzemne vode na črpališčih v letu 2009 na vodnem telesu podzemne vode Murska kotlina z vodovarstvenimi območji.....	103
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 $\alpha= 0,05$).....	104
Slika 52:	Trend zniževanja vsebnosti nitrata na merilnem mestu Lipovci v letih 1998 - 2009 (Spearman $R= - 0,85$, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha= 0,05$)....	104
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 $\alpha= 0,05$).....	105
Slika 54:	Trend zniževanja vsebnosti atrazina na merilnem mestu Mali Segovci v letih 1998 - 2009 (Spearman $R= -0,92$, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha= 0,05$).....	105
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 $\alpha= 0,05$).....	106
Slika 56:	Trend zniževanja vsebnosti desetil-atrazina na merilnem mestu Lipovci v letih 1998 - 2009 (Spearman $R= - 0,95$, statistično značilno s stopnjo zaupanja $\alpha= 0,05$).....	106



SEZNAM SLIK

Vzhodne Slovenske gorice

- Slika 57: Monitoring podzemne vode na črpališčih v letu 2009 na vodnem telesu podzemne vode Vzhodne Slovenske gorice z vodovarstvenimi območji..... 109

Obala in Kras z Brkini

- Slika 58: Sezonsko nihanje natrija in kloridov na merilnem mestu Brestovica v letih 2003 – 2009..... 112