

DP 122/03/15

REZULTATI ANALIZ VODOTOKOV MALI GRABEN IN MERINŠČICA

Izvajalec:

ERICo Velenje, Inštitut za ekološke raziskave d.o.o.

Velenje, november 2015

Naslov: Rezultati analiz vodotokov Mali graben in Merinščica

Naročniki: Aquarius d.o.o.

Oznaka pogodbe: Naročilnica št. 06/2015

Ponudnik: ERICo Velenje, Inštitut za ekološke raziskave d.o.o.

Odgovorni nosilec: spec. Alenka Rošer Drev, univ.dipl.biol.

Sodelavci ERICo: Marko Videmšek, gozd. teh.

Vodja laboratorija: Andrej Glinšek, univ. dipl.kem

Velenje, 30.11.2015

Vodja področja površinske
in podzemne vode

mag. Mojca Bole

ERICo d.o.o.

Direktor:
mag. Marko MAVEC

The logo for ERICo, featuring the word "ERICo" in a bold, sans-serif font above a stylized green leaf icon. Below the logo, the text "Inštitut za ekološke raziskave" is written in a smaller font, followed by "Koroška 58, SI-3320 Velenje" in a smaller font.

Inštitut za ekološke raziskave
ERICo
Koroška 58, SI-3320 Velenje

1. UVOD

Opravili smo vzorčenje za preiskave vodotokov Merinščica in Mali graben. Delo smo opravili na osnovi naročila št. 06/2015.

2. ZAKONSKE OSNOVE

Vodna direktiva - Water Framework Directive (2000/60/EC)

Pravilnik o metodologiji za določanje vodnih teles površinskih voda (Ur. List RS št. 65/03)

Pravilnik o določitvi in razvrstitvi vodnih teles površinskih voda (Ur. List RS št. 63705)

Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o določitvi in razvrstitvi vodnih teles površinskih voda (Ur. List RS 26/2006)

Pravilnik o monitoringu stanja površinskih voda (Ur.l. RS št. 10/2009)

Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o monitoringu stanja površinskih voda (Ur.l. RS št. 81/2011).

Uredba o stanju površinskih voda (Ur. L. RS št. 14/2009).

Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o stanju površinskih voda (Ur. L. RS št. 98/2010).

Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o stanju površinskih voda (Ur. L. RS št. 96/2013).

Vzorčenje površinskih tekočih vod – rek, je bilo izvedeno po akreditirani metodi (akreditacija laboratorija po SIST EN ISO/IEC 17025 – št. akreditacijske listine ERICo Velenje LP-018) v skladu s standardom SIST ISO 5667-6 (Navodilo za vzorčenje iz rek in vodnih tokov; Preskusna metoda PM7.10). Pri vzorčenju smo upoštevali tudi standard SIST EN 5667-2 (Navodilo o tehnikah vzorčenja). Priprava vzorcev na terenu, transport in skladiščenje odvzetih vzorcev vode je potekalo v skladu s standardom SIST ISO 5667-3 (Navodila za shranjevanje in ravnanje z vodnimi vzorci; Preskusna metoda PM1.73).

NORMATIVI ZA OCENO STANJA CELINSKIH POVRŠINSKIH VODA :

*Preglednica 1. PRILOGA 2: OKOLJSKI STANDARDI KAKOVOSTI ZA
PARAMETRE KEMIJSKEGA STANJA (OSK) (Ur.l. RS št. 14, 20.02.2009; Ur.l.RS
98/10)*

Ime parametra	LP-OSK ^a [µg/L] celinske površinske vode ^c	NDK-OSK ^b [µg/L] celinske površinske vode ^c
Alaklor	0,3	0,7
Antracen	0,1	0,4
Atrazin	0,6	2,0
Benzen	10	50
bromirani difenileter ^d	0,0005	se ne uporablja
kadmij in njegove spojine, glede na razrede trdote vode ^{e,f}	razred 1: ≤ 0,12 razred 2: 0,12 razred 3: 0,13 razred 4: 0,19 razred 5: 0,29	razred 1: ≤ 0,95 razred 2: 0,49 razred 3: 0,64 razred 4: 0,94 razred 5: 1,54
ogljikov tetraklorid ^g	12	se ne uporablja
kloroalkani, C ₁₀₋₁₃	0,4	1,4
klorofenvinfos	0,1	0,3
klorpirifos (klorpirifos-etil)	0,03	0,1
ciklodienski pesticidi aldrin ^g dieldrin ^g endrin ^g izodrin ^g	Σ = 0,01	se ne uporablja
vsota DDT ^{g,h}	0,025	se ne uporablja
para-para-DDT ^g	0,01	se ne uporablja
1,2-dikloroetan	10	se ne uporablja
Diklorometan	20	se ne uporablja
di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	1,3	se ne uporablja
Diuron	0,2	1,8
endosulfan ⁱ	0,005	0,01
Fluoranten	0,1	1
heksaklorobenzen	0,01	0,05
heksaklorobutadien	0,1	0,6
Heksaklorocikloheksan ^j	0,02	0,04
Izoproturon	0,3	1,0
svinec in njegove spojine ^e	7,2	se ne uporablja
živo srebro in njegove spojine ^e	0,0525	0,0725
naftalen	2,4	se ne uporablja
nikelj in njegove spojine ^e	20	se ne uporablja
nonilfenol (4-nonilfenol)	0,3	2,0
Oktilfenol (4-(1,1',3,3' -	0,1	se ne uporablja

tetrametilbutil)fenol)		
pentaklorobenzen	0,007	se ne uporablja
pentaklorofenol	0,4	1
poliaromatski ogljikovodiki (PAH) ^k	se ne uporablja	se ne uporablja
Ime parametra	LP-OSK^a [µg/L]	NDK-OSK^b [µg/L]
	celinske površinske vode^c	celinske površinske vode^c
(benzo(a)piren)	0,05	0,1
(benzo(b)fluoranten)	Σ = 0,03	se ne uporablja
(benzo(k)perilen)		
(benzo(g,h,i)fluoranten)	Σ = 0,002	se ne uporablja
(indeno(1,2,3-cd)piren)		
Simazin	1	4
tetrakloroetilen ^g	10	se ne uporablja
trikloroetilen ^g	10	se ne uporablja
tributilkositrove spojine (tributilkositrov kation)	0,0002	0,0015
triklorobenzeni	0,4	se ne uporablja
triklorometan	2,5	se ne uporablja
trifluralin	0,03	se ne uporablja

^a LP-OSK je okoljski standard kakovosti, izražen kot letna povprečna vrednost parametra kemijskega stanja. Če ni določeno drugače, velja za celotno koncentracijo vseh izomer.

^b NDK-OSK je okoljski standard kakovosti, izražen kot največja dovoljena koncentracija parametra kemijskega stanja. Če je NDK-OSK označen kot »se ne uporablja«, se šteje, da vrednosti LP-OSK zagotavljajo varstvo pred kratkotrajnimi konicami onesnaženja v stalnih izpustih, ker so znatno nižje od vrednosti, določenih na podlagi akutne strupenosti.

^c Celinske površinske vode zajemajo reke in jezera ter sorodna umetna in močno preoblikovana vodna telesa.

^d Za skupino prednostnih snovi, ki jih zajemajo bromirani difeniletri, je okoljski standard kakovosti (OSK) določen za vsoto sorodnih snovi 28, 47, 99, 100, 153 in 154.

^e Pri vrednotenju rezultatov monitoringa glede na letno povprečno vrednost se lahko upoštevajo koncentracije naravnega ozadja, trdota vode, pH ali drugi parametri; način njihovega upoštevanja se obrazloži v poročilu o monitoringu v skladu s predpisom, ki ureja monitoring stanja površinskih voda.

^f Za kadmij in njegove spojine se vrednosti OSK razlikujejo glede na trdoto vode, kot je določena v petih razredih (razred 1: < 40 mg CaCO₃/l, razred 2: 40 do < 50 mg CaCO₃/l, razred 3: 50 do < 100 mg CaCO₃/l, razred 4: 100 do < 200 mg CaCO₃/l in razred 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l).

^g Ta snov ni prednostna, temveč eno od drugih onesnaževal.

Preglednica 2. PRILOGA 7: MEJNE VREDNOSTI RAZREDOV EKOLOŠKEGA STANJA ZA SPLOŠNE FIZIKALNO-KEMIJSKE PARAMETRE (Ur.l. RS št. 14, 20.02.2009)

1. Mejne vrednosti razredov ekološkega stanja za splošne fizikalne-kemijske parametre za reke

Element kakovosti Splošni fizikalno-kemijski parameter ekološkega stanja	Izražen kot	Enota	Mjerne vrednosti za ekološko stanje – spodnja meja razreda*	
			ZELO DOBRO	DOBRO
temperatura vode		°C		
biokemijska poraba kisika v petih dneh (BPK5)	O ₂	mg/L	1,6 - 2,4 ^a	2 - 5,4 ^a
koncentracija v vodi raztopljenega kisika (O ₂)	O ₂	mg/L		
nasičenost vode s kisikom (%)	O ₂	%		
celotni organski ogljik (TOC)	C	mg/L		
električna prevodnost (25°C)				
m-alkaliteta		m-ekv/L		
pH				
amonij	NH ₄	mg/L		
nitrat	NO ₃	mg/L	3,2 – 7,0 ^a	6,5 – 9,5 ^a
celotni dušik	N	mg/L		
celotni fosfor	P	mg/L		
ortofosfat	PO ₄	mg/L		

* natančne mejne vrednosti so določene glede na opis tipa v metodologijah v skladu s predpisom, ki ureja monitoring stanja površinskih voda

^a splošni fizikalno-kemijski parameter se vrednoti na podlagi izračuna 90-tega percentila, če je na voljo vsaj 10 podatkov; sicer se splošni fizikalno-kemijski parameter vrednoti na podlagi največje izmerjene vrednosti

Preglednica 3. PRILOGA 8: MEJNE VREDNOSTI RAZREDOV EKOLOŠKEGA STANJA ZA POSEBNA ONESNAŽEVALA (Ur.l. RS št. 14, 20.02.2009; Ur.l.RS 98/10)

1. Mejne vrednosti razredov ekološkega stanja za posebna onesnaževala

Ime parametra	Enota	Mejne vrednosti za ekološko stanje		
		ZELO DOBRO	DOBRO	
		LP	LP-OSK	NDK-OSK
Sintetična onesnaževala				
1,2,4-trimetilbenzen	µg/L	0,2	2	20
1,3,5-trimetilbenzen	µg/L	0,2	2	20
bisfenol-A	µg/L	0,16	1,6	16
klorotoluron (+ desmetil klorotoluron)	µg/L	0,08	0,8	8
cianid (prosti)	µg/L	1	1,2	17
dibutifalat	µg/L	1	10	100
dibutilkositrov kation	µg/L	0,002	0,02	0,21
epiklorhidrin	µg/L	1,2	12	120
fluorid	µg/L	68	680	6800
formaldehid	µg/L	13	130	1300
glifosat	µg/L	2	20	200
heksakloroetan	µg/L	2,4	24	240
ksileni	µg/L	19	185	1850
linearni alkilbenzen sulfonati-LAS (C10-C13_C11,6)	µg/L	25	250	2500
n-heksan	µg/L	0,02	0,2	1,2
pendimetalin	µg/L	0,03	0,3	3
fenol	µg/L	0,8	7,7	77
S-metolaklor	µg/L	0,03	0,3	2,7
terbutilazin	µg/L	0,05	0,5	5,3
toluen	µg/L	7,4	74	740
Nesintetična onesnaževala				
arzen in njegove spojine ^a	µg/L	0,7	7	21
baker in njegove spojine ^a	µg/L	1	9,2	74
bor in njegove spojine ^a	µg/L	30	210	1830
cink in njegove spojine ^a	µg/L	4,2	56,2	524,2
kobalt in njegove spojine ^a	µg/L	0,1	0,4	2,9
krom in njegove spojine (izražen kot celotni krom) ^a	µg/L	1,2	12	160
molibden in njegove spojine ^a	µg/L	2,4	24	200
antimon in njegove spojine ^a	µg/L	0,6	3,2	30
selen ^a	µg/L	0,6	6	72
Ostala posebna onesnaževala				
nitrit	mg/L NO ₂			
KPK	mg/L O ₂	10-20,9	13,6-29,9	
sulfat	mg/L SO ₄	15	150	
mineralna olja	mg/L	0,005	0,05	
organski vezani halogeni sposobni adsorpcije (AOX)	µg/L	2	20	

poliklorirani bifenili (PCB) ^b	µg/L	0,004	0,01	
---	------	-------	------	--

^a Pri vrednotenju rezultatov monitoringa glede na letno povprečno vrednost se lahko upoštevajo koncentracije naravnega ozadja, trdota vode, pH ali drugi parametri; način njihovega upoštevanja se obrazloži v poročilu o monitoringu v skladu s predpisom, ki ureja monitoring stanja površinskih voda.

^b Vsota po Ballschmitter-ju: PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180.

3. METODE DELA

3.1. FIZIKALNO KEMIJSKE PREISKAVE VODE

Preglednica 4. Merilne metode za fizikalno-kemijske analize vode

PARAMETER	METODA
prevodnost	SIST EN 27888: 1998
m-vrednost	hišna metoda PM 1.44
motnost	SIST EN ISO 7027
Raztopljeni kisik	SIST EN 25813
KPKd	DIN 38409-44
KMn 04 - indeks	SIST EN ISO 8467
BPK ₅	SIST EN 1899-1:2000
celotna trdota	SIST EN ISO 7980 mod.
karbonatna trdota	hišna metoda PM 1.21
kalcijeva trdota	PM 1,29 SIST DIN 38406-29: 2000 mod.,
magnezijeva trdota	SIST EN ISO 7980 mod.
neraztopljene snovi	SIST ISO 11923: 1998
TOC	SIST ISO 8245: 2000
Baker	SIST EN ISO 17294-2:2005
Cink	SIST EN ISO 17294-2:2005
Nikelj	SIST EN ISO 17294-2:2005
Svinec	SIST EN ISO 17294-2:2005
Krom	SIST EN ISO 17294-2:2005
Živo srebro	ISO 5666: 1999, pogl.5
Bor	SIST EN ISO 17294-2:2005, modif.
Kadmij	SIST EN ISO 17294-2:2005
dušik celotni	SIST EN 25663: 1996, SIST EN ISO 10304-2: 1998
nitratni dušik	SIST EN ISO 10304-2: 1998
Nitritni dušik	SIST EN ISO 10304-2: 1998
dušik po Kjeldahlu	SIST EN 25663: 1996
amonij	PM 1.54 SIST ISO 5664: 1996
fosfor celotni	SIST ISO 6878: 2004 mod., pogl. 7
Fosfat	SIST EN ISO 10304-2: 1998
Sulfat	SIST EN ISO 10304-2: 1998
Klorid	SIST EN ISO 10304-2: 1998
Fluorid	SIST EN ISO 10304-2:1998
silicijev dioksid	DIN 38405-21
AOX	SIST ISO 9562: 2005
Lahkohlapni klorirani CH - LKCH	SIST EN ISO 10301:1998,sekc 3
triklorometan	SIST EN ISO 10301:1998,sekc 3b.
Tetraklorometan	SIST EN ISO 10301: 1998, sekc. 3 b
1,1,2,2-tetrakloroetilen	SIST EN ISO 10301: 1998, sekc. 3
1,1,2-trikloroetilen	SIST EN ISO 10301: 1998, sekc. 3 b
Trikloroetan	SIST EN ISO 10301:1998, sekc.3
Triklorometan	SIST EN ISO 10301: 1998, sekc. 3 b
Diklorometan	SIST EN ISO 10301:1998, sekc.3
Mineralna olja	*
Anionaktivni detergenti	*

* *podizvajalec*

Merila za dobro stanje površinskih voda (Uredba o stanju površinskih voda (Ur. L. RS št. 14/2009; 5. člen; Ur. L. RS št. 98/2010):

Stanje vodnega telesa površinske vode je dobro, če

- ima dobro kemijsko stanje,
- ima zelo dobro ali dobro ekološko stanje in
- ima umetno ali močno preoblikovano vodno telo največji ali dober ekološki potencial

Vodno telo ali skupina vodnih teles površinskih voda je čezmerno obremenjeno, če (Uredba o stanju površinskih voda (Ur. L. RS št. 14/2009; 18.člen; Ur. L. RS št. 98/2010):

- ima slabo kemijsko stanje,
- je razvrščeno v zmerno, slabo ali zelo slabo ekološko stanje ali
- ne ustreza dodatnim zahtevam iz 15, ali 16, člena zgoraj omenjene uredbe

3.2. VZORČENJE

Opravljali smo vzorčenje in analize reke Merinščice (5 merilnih mest) in Malega grabna (1 merilno mesto).

Točne lokacije odvzema vzorcev je določil naročnik na terenu.

Mesta vzorčenja:

Merinščica:

- Merilno mesto 1: x:122107; y: 494592
- Merilno mesto 2: x: 121940; y: 494985
- Merilno mesto 3: x: 122216, y: 496113
- Merilno mesto 4: x: 122473, y: 496466
- Merilno mesto 5: x: 122590; y: 496868

Mali graben:

- eno merilno mesto: X: 457744,221; Y: 100230,627

4. REZULTATI

Preglednica 5: Okoljski standardi kakovosti za parametre kemijskega stanja - rezultati analiz: vzorčenje MERINŠČICA, IN MALI GRABEN, dne 28.10.2015

Ime parametra	Enota	MM1	MM2	MM3	MM4	MM5	Mali graben	LP-OSK ^a [µg/L] celinske površinske vode ^e	LP-OSK ^a [µg/L] celinske površinske vode ^e
kadmij in njegove spojine, glede na razrede trdote vode ^{e,f}	µg/l	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	razred 1: ≤ 0,12 razred 2: 0,12 razred 3: 0,13 razred 4: 0,19 razred 5: 0,29	razred 1: ≤ 0,95 razred 2: 0,49 razred 3: 0,64 razred 4: 0,94 razred 5: 1,54
svinec in njegove spojine ^e	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	7,2	se ne uporablja
živo srebro in njegove spojine ^e	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,0525	0,0725
nikelj in njegove spojine ^e	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	20	se ne uporablja

Legenda:

^a LP-OSK je okoljski standard kakovosti, izražen kot letna povprečna vrednost parametra kemijskega stanja. Če ni določeno drugače, velja za celotno koncentracijo vseh izomer.

^b NDK-OSK je okoljski standard kakovosti, izražen kot največja dovoljena koncentracija parametra kemijskega stanja. Če je NDK-OSK označen kot »se ne uporablja«, se šteje, da vrednosti LP-OSK zagotavljajo varstvo pred kratkotrajnimi konicami onesnaženja v stalnih izpustih, ker so znatno nižje od vrednosti, določenih na podlagi akutne strupenosti.

^c Celinske površinske vode zajemajo reke in jezera ter sorodna umetna in močno preoblikovana vodna telesa.

^d Za skupino prednostnih snovi, ki jih zajemajo bromirani difeniletri, je okoljski standard kakovosti (OSK) določen za vsoto sorodnih snovi 28, 47, 99, 100, 153 in 154.

^e Pri vrednotenju rezultatov monitoringa glede na letno povprečno vrednost se lahko upoštevajo koncentracije naravnega ozadja, trdota vode, pH ali drugi parametri; način njihovega upoštevanja se obrazloži v poročilu o monitoringu v skladu s predpisom, ki ureja monitoring stanja površinskih voda.

^f Za kadmij in njegove spojine se vrednosti OSK razlikujejo glede na trdoto vode, kot je določena v petih razredih (razred 1: < 40 mg CaCO₃/l, razred 2: 40 do < 50 mg CaCO₃/l, razred 3: 50 do < 100 mg CaCO₃/l, razred 4: 100 do < 200 mg CaCO₃/l in razred 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l).

^g Ta snov ni prednostna, temveč eno od drugih onesnaževal.

* rezultati so pod LOD

Preglednica 6: Mejne vrednosti razredov ekološkega stanja za splošne fizikalno-kemijske parametre za reke – rezultati analiz MERINŠČICA IN MALI GRABEN, vzorčenje dne 28.10.2015

Ime parametra	Izražen kot	Enota	MM1	MM2	MM3	MM4	MM5	Mali graben	Majne vrednosti za ekološko stanje – spodnja meja razreda*	
									ZELO DOBRO	DOBRO
temperatura vode		°C	10,2	10,2	10,3	10,4	10,7	10,0		
koncentracija v vodi raztopljenega kisika (O ₂)	O ₂	mg/L	9,10	9,70	9,25	9,60	10,0	9,0		
nasičenost vode s kisikom (%)	O ₂	%	88	92	89	88	96	86		
celotni organski ogljik (TOC)	C	mg/L	1,39	1,50	1,51	1,67	1,73	1,47		
električna prevodnost (25°C)		µS/cm	416	415	376	377	385	351		
pH			8,17	8,22	8,40	8,41	8,50	8,04		
amonij	NH ₄	mg/L	0,03	0,05	0,02	0,01	<0,01	0,09		
nitrat	NO ₃	mg/L	5,58	3,52	5,09	5,02	4,96	3,72	3,2 – 7,0 ^a	6,5 – 9,5 ^a

Legenda:

* natančne mejne vrednosti so določene glede na opis tipa v metodologijah v skladu s predpisom, ki ureja monitoring stanja površinskih vod

a splošni fizikalno-kemijski parameter se vrednoti na podlagi izračuna 90-tega percentila, če je na voljo vsaj 10 podatkov; sicer se splošni fizikalno-kemijski parameter vrednoti na podlagi največje izmerjene vrednosti

Preglednica 7: Mejne vrednosti razredov ekološkega stanja za posebna onesnaževala rezultati analiz: MERINŠČICA IN MALI GRABEN, vzorčenje dne 28.10.2015

Ime parametra	Enota	MM1	MM2	MM3	MM4	MM5	Mali graben	Majne vrednosti za ekološko stanje		
								ZELO DOBRO	DOBRO	
								LP	LP - OSK	NDK - OSK
Ostala posebna onesnaževala										
nitrit	mg/L NO ₂	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0			
KPK	mg/L O ₂	11	14	12	13	12	10	10-20,9	13,6-29,9	
sulfat	mg/L SO ₄	8,87	6,86	6,56	6,13	7,48	7,75	15	150	
Mineralna olja	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,005	0,05	
organski vezani halogeni sposobni adsorpcije (AOX)	µg/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	2	20	

Legenda:

a Pri vrednotenju rezultatov monitoringa glede na letno povprečno vrednost se lahko upoštevajo koncentracije naravnega ozadja, trdota vode, pH ali drugi parametri; način njihovega upoštevanja se obrazloži v poročilu o monitoringu v skladu s predpisom, ki ureja monitoring stanja površinskih voda.

b Vsota po Ballschmitter-ju: PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180.

* vrednost je pod LOD