

6.2. Program spremljanja kakovosti morja in vnosov onesnaženja s kopnega v skladu z Barcelonsko konvencijo





6.2.1. NAMEN SPREMLJANJA STANJA

Izhodišče izvajanja monitoringa "KAKOVOST MORJA IN KONTROLA ONESNAŽENJA S KOPNEGA" predstavlja obveza Republike Slovenije kot pogodbenice Barcelonske konvencije in sodelovanje z Agencijo združenih narodov za okolje (UNEP/MAP). Vsebinsko naloga vključuje analize, določene v programu Združenih narodov za okolje (UNEP - MAP FAZA IV) »Program za oceno in kontrolo onesnaženja v sredozemski regiji«, v katerem Slovenija sodeluje s programom National Monitoring Programme of Slovenia (NMPS). Program vključuje predvsem spremljanje onesnaženosti morja in vnosov s kopnega.

6.2.2. PROGRAM SPREMLJANJA STANJA

Program vključuje sledeče sklope:

1. Monitoring za zaščito zdravja ljudi
 - 1.1. Sanitarna kakovost kopalnih voda (Program monitoringa spremljanja higienske ustreznosti kopalnih voda)
 - 1.2. Kakovost vode za gojenje morskih organizmov (Program kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev)
2. Monitoring obalnega morja in trend monitoring
 - 2.1. Kemično onesnaženje v sedimentu in organizmih
 - 2.2. Evtrofikacijski monitoring
3. Obremenitev – vnos s kopnega
4. Biomonitoring - biološke spremembe onesnaženja

6.2.2.1. VODNA TELESA POVRŠINSKIH VODA NA MORJU IN REKAH

Merilna mesta v okviru programa »Kakovost morja in kontrola onesnaženja s kopnega« so določena na morju in rekah. V tabeli 6.2.1 so prikazana vodna telesa na morju in rekah, kjer se merilna mesta nahajajo.

Tabela 6.2.1: Vodna telesa morja na vodnem območju Jadranskega morja ter njihova razvrstitev v tip

Šifra	Ime vodnega telesa	Vrsta	Tip	Hidroekoregija
SI5VT1	Teritorialno morje	M	OM M3	6
SI5VT2	VT Morje Lazaret- Ankaran	M	OM M1	6
SI5VT3	kMPVT Morje Koprski zaliv	M	kMPVT	6
SI5VT4	VT Morje Žusterna- Piran	M	OM M1	6
SI5VT5	VT Morje Piranski zaliv	M	OM M3	6
SI512VT52	VT Dragonja Podkaštel - izliv	R	5SMF	5
SI518VT3	VT Rižana povirje - izliv	R	5SA	5

M: morje

R: reka

OM-M1: plitvo morje s skalnatim obalnim pasom (mešana, flišna podlaga) –abrazijski tip

OM-M3: plitvo morje s sedimentnim obalnim pasom (izlivna območja rek, aluvialne usedline) – akumulacijski tip

SA: srednja prispevna površina (100 do 1.000 km²), apnenčasta geološka podlaga zaledja

SMF: srednje majhna prispevna površina (10 do 100 km²), flišnata geološka podlaga zaledja

kMPVT: kandidat za močno preoblikovano vodno telo

6: Hidroekoregija Sredozemsko morje, ki predstavlja ekoregijo 6. Sredozemsko morje po Illiesu

5: Hidroekoregija Dinaride, ki predstavlja ekoregijo 5. Dinarski zahodni Balkan po Illiesu



6.2.2.2. Kriteriji za izbor merilnih mest

Monitoring za zaščito zdravja ljudi

Sanitarna kakovost kopalnih voda

Monitoring spremljanja higienske ustreznosti kopalnih voda se bo v letu 2009 izvajal na 20 kopalnih vodah na morju, in sicer na 7 kopalnih območjih in 13 naravnih kopališčih. Na kopalnih območjih bo monitoring izvajala Agencija RS za okolje, na naravnih kopališčih pa bo spremljanje kakovosti zagotavljal upravljavec kopališča, podatke pa posredoval Inštitutu za varovanje zdravja RS kot upravljavcu registra kopalnih voda. Kakovost kopalnih voda se bo nadzorovala glede na zahteve kopalne direktive 160/76/EGS oz. Pravilnika o minimalnih higienskih in drugih zahtevah za kopalne vode (UL RS 73/03, 39/06).

Kakovost vode za gojenje morskih organizmov

V merilno mrežo za spremljanje kakovosti vode za gojenje morskih organizmov sta vključeni 2 merilni mesti in sicer v notranjosti Piranskega zaliva (0035) in merilno mesto Debeli rtič (00DB). Program se izvaja v okviru Programa kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev.

Monitoring obalnega morja in trend monitoring

Kemično onesnaženje v sedimentu in organizmih

V merilno mrežo za ugotavljanje kemičnega onesnaženja sedimenta je vključenih 7 postaj: marina Portorož (post. 00MP), ustje reke Rižane (post. 0014), sredina Koprškega (post. 000K) in Piranskega zaliva (post. 00MA), postaja pred Debelim rtičem (post. 00KK), postaja sredi Tržaškega zaliva (post. 00CZ) ter postaja 000F (Tabela 1).

V merilno mrežo ugotavljanja kemičnega onesnaženja v organizmih sta vključeni 2 merilni mesti in sicer notranjost koprškega zaliva pred Marino in Luko Koper (00TM) ter postaja v Strunjanskem zalivu (0024). Merilna mesta so prikazana v tabeli 6.2.2.

Tabela 6.2.2.: Merilna mesta ugotavljanja kemičnega onesnaženja v organizmih in sedimentu s koordinatami z natančnostjo merila 1:25000

Šifra vodnega telesa	Koda postaje	Merilno mesto	Geod. koord. X	Geod. koord. Y	Globina postaje (m)	Oddaljenost od obale (m)
SEDIMENT						
SI5VT5	00MP	Marina Portorož	5041196	5390356	10	2
SI5VT3	0014	Luka Koper	5046601	5401382	10	10
SI5VT3	000K	Koprski zaliv	5046531	5399971	16	1300
SI5VT1	00KK	Koprski zaliv	5050548	5395982	21	3000
SI5VT4	000F	Odprte vode	5045023	5386951	21	3000
SI5VT1	00CZ	Tržaški zaliv	5053862	5393524	24	3500
SI5VT5	00MA	Piranski zaliv	5040675	5388414	16	1500
ORGANIZMI						
SI5VT3	00TM	Marina Koper	5045847	5400285	10	1
SI5VT2	0024	Strunjanski zaliv	5044014	5389884	14	600

Osenčena mesta so vključena tudi v Program monitoringa kakovosti morja ali Program kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev. Finančni stroški so zajeti v navedenih programih.

Evtrofikacijski monitoring

Za določevanje evtrofikacijskega stanja obalnega morja so izbrana merilna mesta na dveh transektih. Prvi transekt predstavljajo merilno mesto v ustju reke Rižane (ERI2), v Koprskem



zalivu (000K), postaja pred Izola (00C2) ter referenčno merilno mesto (00F2). Drugi transekt vključuje merilno mesto 00DR, merilno mesto v Piranskem zalivu (00MA) in postajo F (000F). Izbor merilnih mest obalnega morja s koordinatami, globina merilnih mest in oddaljenost od obale je navedena v tabeli 6.2.3.

Tabela 6.2.3.: Izbor merilnih mest obalnega morja s koordinatami, globina merilnega mesta in oddaljenost od obale

Šifra vodnega telesa	Koda postaje	Merilno mesto	Tip merilnega mesta	Geod. koordinata X	Geod. koordinata Y	Globina postaje (m)	Oddaljenost od obale (m)
SI5VT1	00F2	Odprte vode	Referenčno	5045001	5386842	21	3000
SI5VT4	000F	Tržaški zaliv	Osnovno	5045023	5386951	24	3500
SI5VT3	000K	Koprski zaliv	Dodatno	5046531	5399971	16	1300
SI518VT3	ERI2	Estuarij Rižane	Dodatno	5046408	5401878	10	100
SI5VT1	00C2	Izola	Dodatno	5049322	5391799		
SI5VT5	00MA	Piranski zaliv	Dodatno	5040675	5388414	16	1500
SI512VT52	00DR	Estuarij Dragonje		5036571	5391752		

Osenčena mesta so vključena v Program monitoringa kakovosti morja, prav tako finančna ocena.

Obremenitev – vnos s kopnega

V merilno mrežo ugotavljanja vnosa onesnaženja s kopnega so v letu 2008 vključena merilna mesta na Rižani, Dragonji, Badaševici in Drnici, ter izpusti iz komunalnih čistilnih naprav v Kopru in Piranu. Podatki vnosov s čistilnih naprav v Kopru (00KB) in Piranu (00PA) bodo zagotovljeni na ARSO. Koordinate merilnih mest so navedene v tabeli 6.2.4.

Tabela 6.2.4: Merilna mesta žarišč onesnaženja s koordinatami

Šifra vodnega telesa	Koda postaje	Merilno mesto	Tip merilnega mesta	Geod. koordinata X	Geod. koordinata Y
SI518VT3	00RI	Rižana	Osnovno	5046545	5403029
/	00BA	Badaševica	Dodatno	5044359	5400652
/	00DN	Drnica	Dodatno	5037928	5391862
SI512VT52	00DR	Dragonja	Referenčno	5036571	5391752
SI518VT3	00KB	KOPER	KČN	5046923	5402536
SI5VT5	00PA	PIRAN	KČN	5042653	5388297

KČN: komunalna čistilna naprava; za KČN je navedeno vodno telo, v katero ima čistilna naprava izpust

Biomonitoring - biološke spremembe onesnaženja

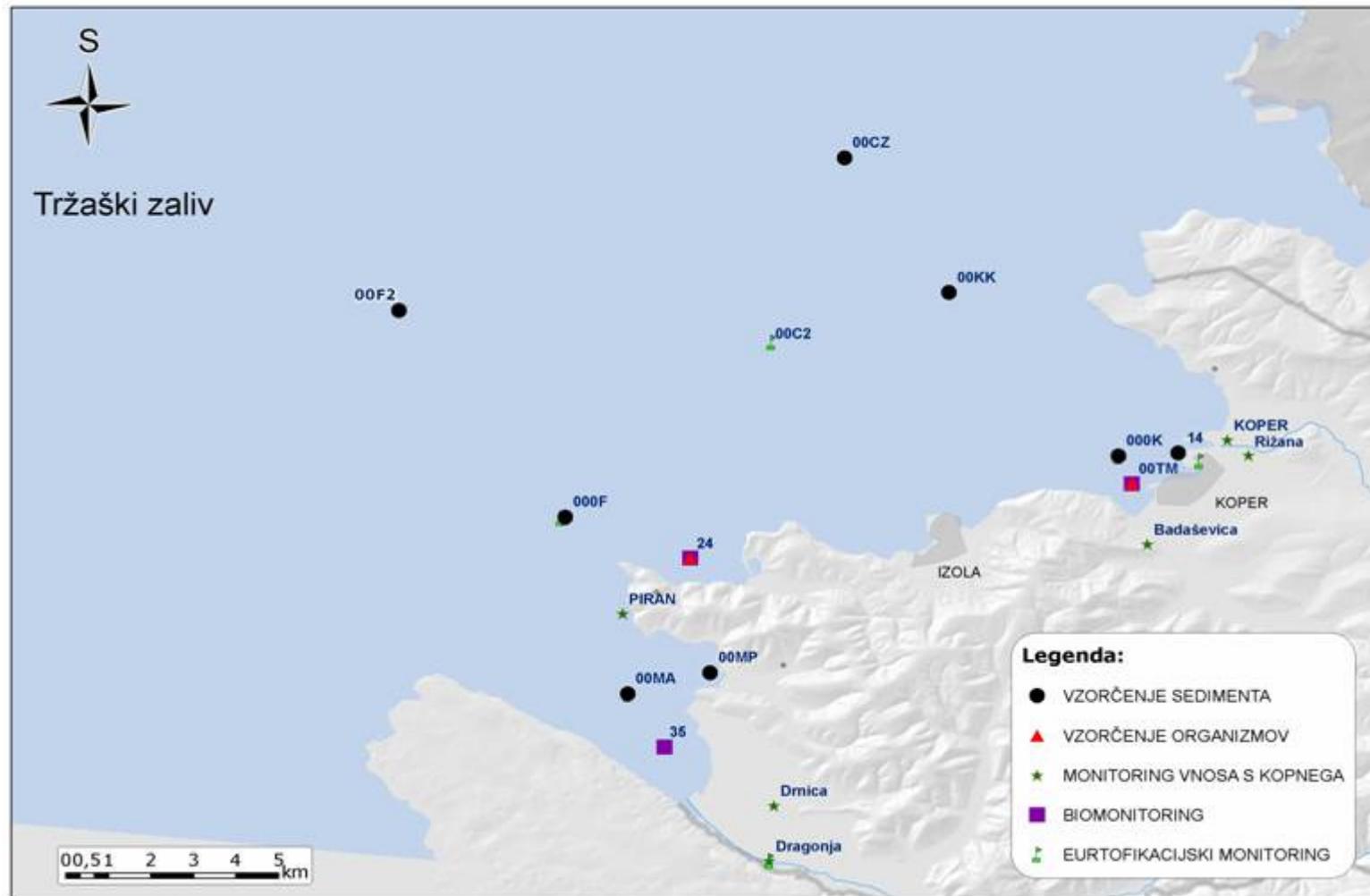
V merilno mrežo za ugotavljanje vpliva onesnaženja na organizme (biomonitoring) so vključena 3 merilna mesta: pred marino Koper (post. 00TM), in školjčišči v Strunjanskem in Piranskem zalivu (post. 0024 in post. 0035). Merilna mesta so prikazana v tabeli 6.2.5:

Tabela 6.2.5. Izbor merilnih mest za izvajanje biomonitoringa s koordinatami, globino merilnega mesta in oddaljenostjo od obale.

Šifra vodnega telesa	Koda postaje	Merilno mesto	Tip merilnega mesta	Geod. koordinata X	Geod. koordinata Y	Globina postaje (m)	Oddaljenost od obale (m)
SI5VT3	00TM	Marina Koper	Dodatno	5045847	5400285	2	1
SI5VT5	0035	Piranski zaliv - Seča	Osnovno	5039362	5389281	12	300
SI5VT2	0024	Strunjanski zaliv	Referenčno	5044014	5389884	14	600

Merilna mesta so prikazana na karti 6.2.2.

Karta 6.2.2: Merilna mesta v okviru programa monitoringa po Barcelonski konvenciji





6.2.2.2. MERJENI PARAMETRI IN POGOSTOST MERITEV NA POSAMEZNIH MERILNIH MESTIH

Program monitoringa s frekvenco zajemov in vrsto analiz je naveden v tabeli 6.2.6.

Tabela 6.2.6.: Program monitoringa s frekvenco zajemov in vrsto analiz na posameznem merilnem mestu

Koda	Merilno mesto	Matriks	Parametri	Pogostost vzorčenj na leto	Globina
KEMIČNO ONESNAŽENJE V SEDIMENTU IN ORGANIZMIH					
0024	Debeli rtič	MG	BOP, KOV: Hg in Cd, PAH	1	1
00TM	Marina Koper	MG	BOP, KOV: Hg in Cd, PAH	1	1
00CZ	JZ del Trž. zaliva	Sediment	Indikativni: PAH/AH	1	dno
0014	Luka Koper	Sediment	Indikativni: PAH/AH	1	dno
00KK	Zunanji del Koprškega zaliva	Sediment	Indikativni: PAH/AH	1	dno
000K	Koprski zaliv	Sediment	Indikativni: PAH/AH	1	dno
00MA	Piranski zaliv	Sediment	Indikativni: PAH/AH	1	dno
000F	Tržaški zaliv	Sediment	Indikativni: PAH/AH	1	dno
00MP	Marina Portorož	Sediment	Indikativni: PAH/AH	1	dno
MONITORING TROFIČNEGA STANJA OBALNEGA MORJA					
000K	Koprski zaliv	Voda	Splošni parametri, Chla, TRIX	6	0.5, 5,10
			Abundanca fitoplanktona	4	0.5, 5,10
00MA	Piranski zaliv	Voda	Splošni parametri, Chla, TRIX	6	0.5, 5,10
			Abundanca fitoplanktona	4	0.5, 5,10
000F	Tržaški zaliv	Voda	Splošni parametri, Chla, TRIX	6	0.5, 5,15
			Abundanca fitoplanktona	4	0.5, 5,15
00F2	Tržaški zaliv	Voda	Splošni parametri, Chla, TRIX	6	0.5, 5,15
			Abundanca fitoplanktona	4	0.5, 5,15
0ERI	Estuarij Rižane	Voda	Splošni parametri, Chla, TRIX	6	0.5, 5
			Abundanca fitoplanktona	4	0.5, 5
00C2	Izola	Voda	Splošni parametri, Chla, TRIX	6	0.5, 5,15
			Abundanca fitoplanktona	4	0.5, 5,15
00DR	Dragonja	Voda	Splošni parametri, Chla, TRIX	6	0.5
			Abundanca fitoplanktona	4	0.5
OBREMENITEV – VNOS S KOPNEGA					
00RI	Rižana	Voda	Splošni parametri, FC, Kovine	4	1
00DR	Dragonja	Voda	Splošni parametri, FC, Kovine	4	1
00BA	Badaševica	Voda	Splošni parametri, FC	4	1
00DN	Drnica	Voda	Splošni parametri, FC	4	1
BIOMONITORING					
0024	Strunjanski zaliv	MG	BOP, DNA-SSF, DNA-MT	2	1
00TM	Marina Koper	MG	BOP, DNA-SSF, DNA-MT	2	1
0035	Piranski zaliv - Seča	MG	BOP, DNA_SSF, DNA_MT	2	1

LEGENDA

Kovine*:	Cu, Zn, Cd, Cr, Ni, Pb, Hg
BOP:	Biološki opisni parametri: dolžina, širina, teža školjk; dodatni parametri: temperatura, slanost, kisik;
MG:	Mytilus galloprovincialis
PAH:	Policiklični aromatski ogljikovodiki
TRIX:	Trofični indeks
FC:	Fekalni koliformi
DNA-SSF:	Alkalna elucija
DNA-MT:	Indukcije metalotioneinov
Chla:	Klorofil a



V tabeli 6.2.7 je natančnejši seznam merjenih parametrov z enoto in oznako.

Tabela 6.2.7: Merjeni parametri za določevanje kemijskega in biološkega stanja voda z enotami in oznako.

Parameter	Enota	Oznaka
SPLOŠNI FIZIKALNO-KEMIJSKI PARAMETRI - MORJE		
VODA		
Temperatura zraka	° C	Tz
Temperatura vode	° C	Tv
pH		pH
Kisik	mg O ₂ /l	O ₂
Prosojnost	m	
Slanost	‰	S
Skupna suspendirana snov*	mg/l	TSS
Kemijska potreba po kisiku (KCr ₂ O ₄)*	mg O ₂ /l	KPK
Skupni dušik	μmol N/l	TN
Amonij	μmol NH ₄ ⁺ /l	NH ₄
Nitriti	μmol NO ₂ ⁻ /l	NO ₂
Nitrati	μmol NO ₃ ⁻ /l	NO ₃
Skupni fosfor	μmol TP/l	TP
Ortofosfati	μmol PO ₄ ³⁻ /l	PO ₄
Silikati	μmol SiO ₂ /l	SiO ₂
KOVINE - MORJE		
Kadmij	μg/l	Cd
Živo srebro	μg/l	Hg
Kadmij – organizmi	mg/kg	Cd
Živo srebro - organizmi	mg/kg	Hg
SPLOŠNI FIZIKALNO-KEMIJSKI PARAMETRI - REKE		
VODA		
Temperatura zraka	° C	Tz
Temperatura vode	° C	Tv
pH		pH
Kisik	mg O ₂ /l	O ₂
Prosojnost	m	
Slanost	‰	S
Skupna suspendirana snov*	mg/l	TSS
Kemijska potreba po kisiku (KCr ₂ O ₄)	mg O ₂ /l	KPK
Biok. potreba po kisiku v 5 dneh	mg O ₂ /l	BPK
Skupni dušik	μmol N/l	TN
Amonij	μmol NH ₄ ⁺ /l	NH ₄
Nitriti	μmol NO ₂ ⁻ /l	NO ₂
Nitrati	μmol NO ₃ ⁻ /l	NO ₃
Skupni fosfor	μmol TP/l	TP
Ortofosfati	μmol PO ₄ ³⁻ /l	PO ₄
Silikati	μmol SiO ₂ /l	SiO ₂
Detergenti	mg/l	DET
KOVINE - REKE		
Baker	μg/l	Cu
Cink	μg/l	Zn
Kadmij	μg/l	Cd
Krom	μg/l	Cr



Tabela 6.2.7: Merjeni parametri za določevanje kemijskega in biološkega stanja voda z enotami in oznako.

Parameter	Enota	Oznaka
Nikelj	µg/l	Ni
Svinec	µg/l	Pb
Živo srebro	µg/l	Hg
MIKROBIOLOŠKI IN BIOLOŠKI PARAMETRI		
Fekalni koliformi	št./100ml	FC
Klorofil-a	µg/l	Chl a
Abundanca fitoplanktona	Št. celic/l	FITO
Indukcije metalotioneinov	µg/g tkiva	DNA-MT
Alkalna elucija	Koeficient enovijačnih prelomov	DNA-SSF