



Centar
izvrsnosti za
hemiju okoline i
procenu
rizika

PRIKAZ PROJEKTA : " Revitalizacija Velikog kanala-DTD i priprema uvođenja savremenog postrojenja za obradu otpadnih voda za gradove i industrije u području Bačke "

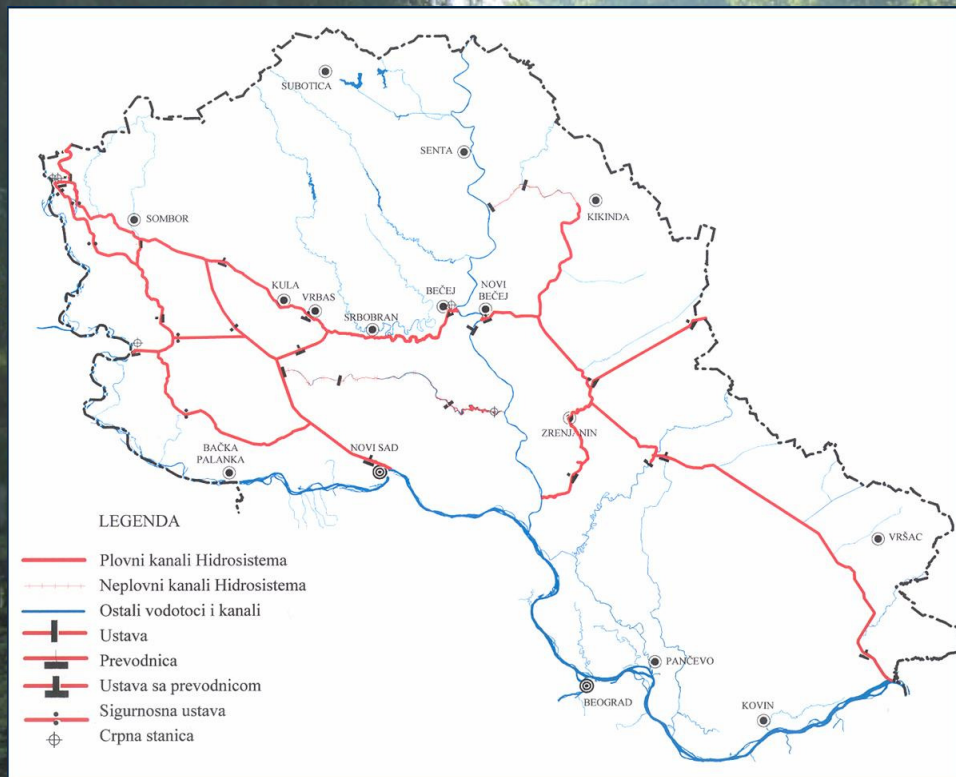
Mr Krčmar Dejan
Prirodno-matematički fakultet
Departman za hemiju



U IZRADI PROJEKTA UČESTVOVALI SU:

- Norwegian Institute for Water Research (Oslo)
- NECW - Renesansa-Agencija za menadžment, konsalting i posredovanje
- Prirodno-matematički fakultet, Departman za hemiju i Departman za biologiju (Novi Sad)
- Poljoprivredni fakultet, Departman za uređenje voda (Novi Sad)
- Građevinski fakultet, Univerzitet u Beogradu

HS DUNAV-TISA-DUNAV



Namena i upravljanje kanalom

- Jedan najvećih u Evropi
- Jedan od najznačajnijih u svetskim razmerama

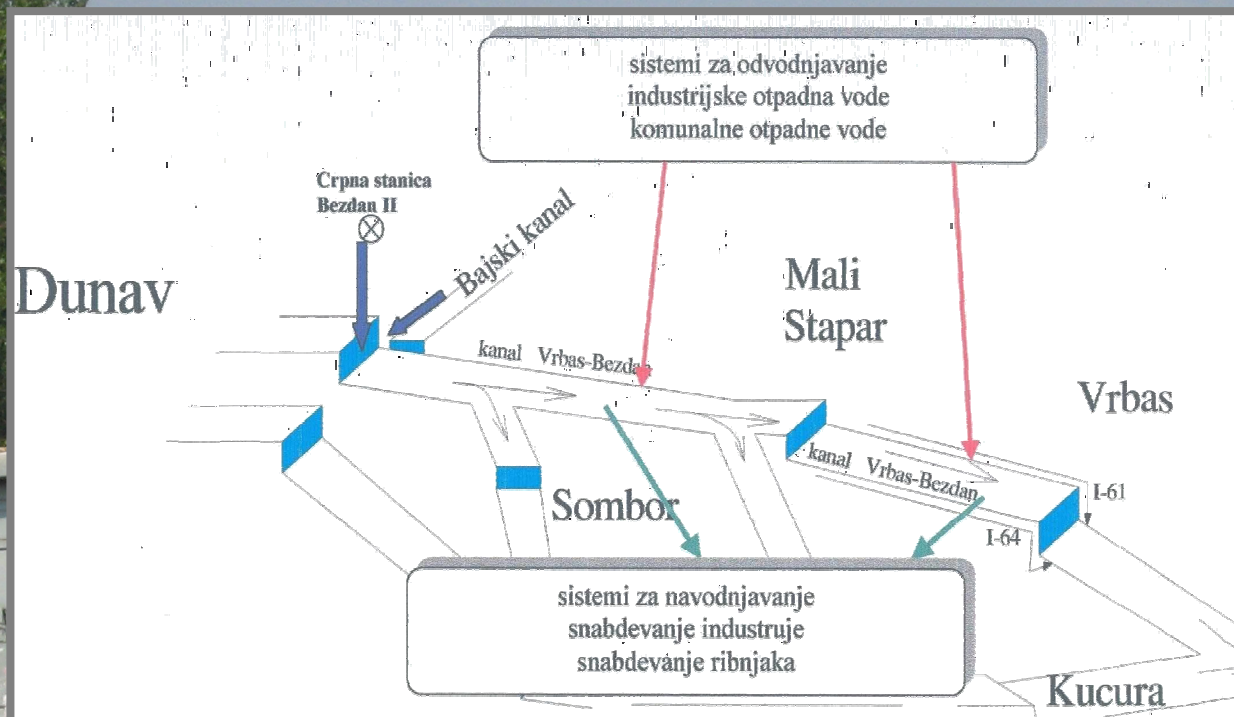
- Odvodnjavanje
- Navodnjavanje
- Snabdevanje vodom
- Recipijent za otpadne vode
- Rečni saobaćaj
- Uzgoj ribe
- Turizam i rekreacija

VELIKI BAČKI KANAL

Kanal koji spaja Dunav i Tisu od Bezdana do Bečeja je deo složenog hidro-sistema DTD u Bačkoj i sastoji se od nekoliko kanala povezanih ustavama i prevodnicama

1. Kanal "Vrbas - Bezdán" dužine 80.8 km (počinje od trianglera u Vrbasu i spaja se sa Dunavom blizu ustave Bezdán)

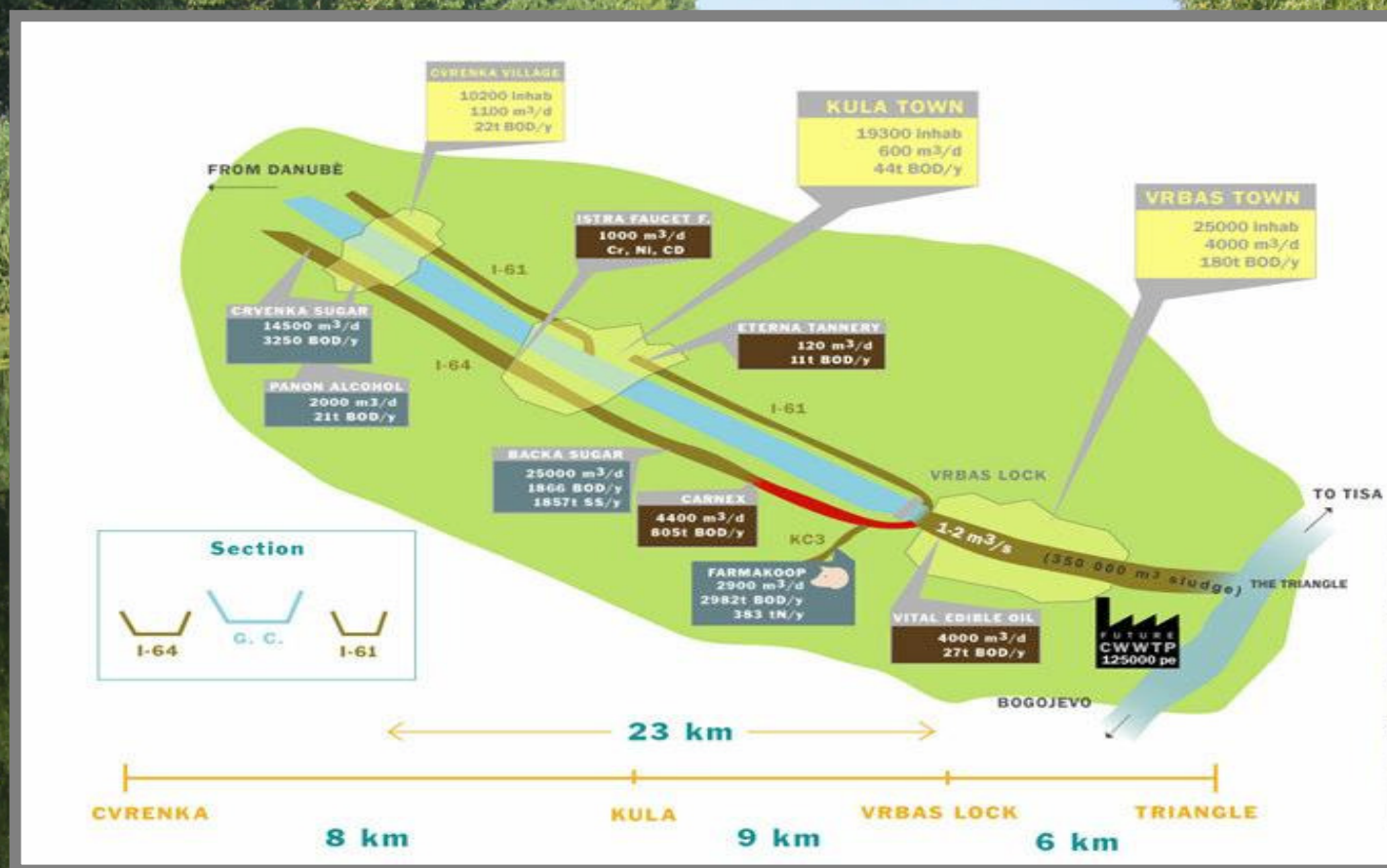
2. Deo kanala "Bečej-Bogojevo" dužine oko 39 km (od Vrbas trianglera do hidro-veze na spoju sa Tisom)



Podeljen je u tri dela (bazena). Bazeni se sastoje od jednog ili više kanala podeljenih nekim hidrotehničkim objektima (prevodnicama, ustavama, crpnim stanicama). Ovi bazeni su:

- bazen br.1 – prevodnica Bezdan, crpna stanica Bezdan 2, ustava Šebefok, prevodnica Sombor, ustava Mali Stapar)
- bazen br.2 - ustava Mali Stapar, prevodnica Vrbas
- bazen br.3 – prevodnica Vrbas i Kucura , hidro-spoj Bečej

KARAKTERISTIKE VELIKOG BAČKOG KANALA



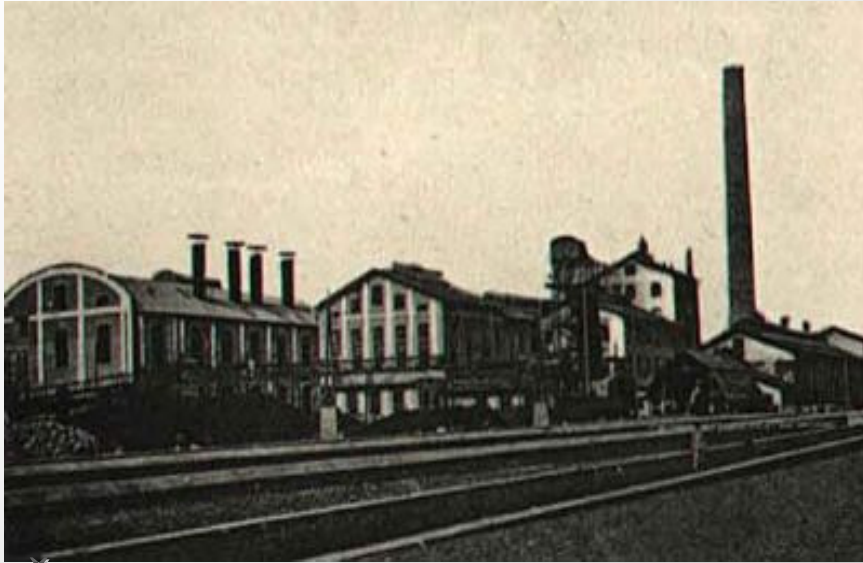
- DUŽINA U SREDNJOJ BAČKOJ JE 118 km
- PERIODI EKSPLOATACIJE VAŽNI ZA REZIM VODE:
 - Period visokog vodostaja u Dunavu blizu Bezdana
 - Period odbrane od poplava
 - Period bez protoka
 - Period proizvodnje šećera

ISTORIJA GRADNJE



- **JOSIF KIŠ (idejni tvorac i graditelj)**

RAZVOJ INDUSTRIJE



Šećerana u Vrbasu 1930. godina



Razglednica Francovog kanala iz 1926. god.

- 19 vek početak industrijalizacije
- 20 vek intenzivan razvoj industrije
- Crvenka-Kula-Vrbas najveća industrijska zona u regionu

Поштарина плаћена у готовом

Уредништво: у изданијима Лајоша Милоша у Србобрану. Обласи се примичу издавање до петка увече. Рукописи се не враћају.

СРБОБРАНСКИ ГЛАСНИК

Понедељни број: стаје 1 дина

Лист издаван сваке недеље. Претплата: Годинаше 50 дина. На 1/4 год. 22. На 1/2 год. 13. Цео лист не плаћају ни тарифа.

Година VI

Србобран, 18 октобра 1936 године

Број 42

Потребно је...

Поседели трагичан догађај у коме је недужно погинуо младина, хранио своје породице, Славоко Антић Брабарски радник, наводи и примерима нас да и на овоме месту истакнемо једна, за наше место, важан проблем.

У нашем месту већ годинама постоје се немиле појаве, које се издвајају од недовољно развијених сеоских младина. Оне појаве морају се уместити да изазову у њима се забринуту зајаницу — докле тако?

Облести и расушеништу, поготово малолетних сеоских младина, мора се и може се ставити на пут. Страшило нашег села — „брица“, мора се истрићи из руку сеоске омладине, у интересу и њиховом и њихових родитеља и друштвеним.

Колико се утисило или је убогадено, ивице здравих и у цвету младости, живота у међусобним обрачунавањима недисциплинованих сеоских младина. Колико убијених, колико убијених и колике године робине захваљујући „брици“ и агресивности од алкохола.

Све те немиле појаве догађају се по задимљеним кафанским дворанима, у којима се приређују сеоске игранке „кола“. И увек само тамо, као да је она затрвана дуванским димом и испаренима рђавог ваздуха атмосфера нарочито погодног за такве делатке.

У тој и таквој атмосфери, под ниским таваницама „бирдуза“ у којима се окупају мушка и женска сеоска и радничка омладина,

недељом и свечаним даном, да се после напорног рада преко седмице забавља и прерадонора између себе, да се узловиту момик са девојком, да се сеоски младици уз дупње чајача и свирку цигана „кере“ предају својим узабраницама, што годни, поготово ако је „ветер“ момак кој који дунује и „тера кере“ због ње, или њихове своје евалтуалном суварнику. У тој и таквој атмосфери, где се једино и болесни испитници и догађају се споменути трагични по наше друштво појаве.

Ако неки младић погледа мако боје „дегову“ девојку, т. ј. девојку некоег другог младића, ико она сиrotица и не јна да је „бегонга“ — уврла је и потражује се „брице“.

Како цинично разбијене чајне пљанке в сувеним стојшто се у прегнуим дворанима и мора дојити, — увере да је и потрају се „брице“.

Ако неки младићу сувише дуго вирају цигани, а други „проговори, уврда је и „потрају“ се „брице“.

Ако се њу у истој дворани два младића која су болесни узавали, спорозично јесигурно да ће доћи до првања „брице“ да ту „на светом“ пред десеткам да не виде како су ојужуци, како они нису кузице.

Нарат, у оваквим приликама јави се да настрада да при не крина, ни дукан и езиве младић. У тој ваваној атмосфери то је највише могуће. Многи су „чајеви, па и овај последњи такве природе.

„Брица“, буде убијен вредан и поштен малолетник сеоског вилкова тек у рану, у пубертету.

„Брица“ је најбоље спречити и не лечити — кажу лекари, а и овој друштвеној болести потребан је одговарајући рецепт. Треба спречити младице да не врши непромишлене исходе, и упротошљајује и себе и породицу и друштво.

Зашто власт не врши претрес код малолетних младина или младића који нису одлучили свој појни рок, пошто су они поседели зачудо најневерганинија, а ако нешто нешто, да се не одузимају се појници још при улазу, на вратима? То би било могуће, а некада се, нарочито у првим годинама после ослобођења, и чинило.

Зашто власт не забране дунање чајача по тим локалитетима у којима се приређују „игранке“? Прошле недеље

само у једној таквој кафани поравијали су облестивни младици преко две стотине чајача и флаша. То нарочито ствара загрозу атмосфери.

Треба без милости кажњавати ради примера „жунаке“ који оперишу са „брицама“, па неће то у будуће чинити. Треба применити, ико су застареле изгледала да су најефикасније, кнез Мишовићеве методе — деветинест и шест, на свима онима који доврвају „брицу или нож, да је — можда има некака ефикаснија метода.

Прошлет се никада више не може вратити, тако се одлучно утисне животи од овог страшила нашег друштва „брице“, али грађанска и човечанска дужност ја, осећаји нам илажу да у забудне енергично потраже на томе, да се ова трагадије као што је ова последица, са Славоком Антићем, што мање или никако не догађају.

С. Д.

Докле ће шећерана загађивати канал?

— Наша општинска управа треба енергично да наступи у одбрану својих права —

Већ неколико година, систематски се сваке јесени пушта покварена вода из фабрике шећера у Врбасу. Ова вода толико загади Канал, да риба у великим количинама угине, и тиме се наноси огромна штета нашим рибарима. Из године у годину у Каналу је због тога све мање рибе, и потраје ли овако ће ће сасвим у Каналу нестати. Нећемо ни да напомињемо од какве је то привредне штете за наш свет, па и за државу. Од риболова живе хиљаде људи на територији Канала у који се

пушта из шећеране затрпована вода. Питамо надлежне — докле ће се ово дозвољавати, и имади начина да се овом поступку шећеране, који гуши једну важну привредну грану, једном стане на пут? Наша општинска управа треба енергично да наступи у одбрану својих права. Доста је било гледања кроз прсте, поготово јер смо уверени да ни шећерана и њен директор не би били много сентименуални, нарочито у стварима које се тичу њихове зараде.

ене сто, на ре е су ни, да

Докле ће шећерана загађивати канал?

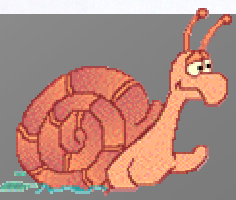
— Наша општинска управа треба енергично да наступи у одбрану својих права —

Већ неколико година, систематски се сваке јесени пушта покварена вода из фабрике шећера у Врбасу. Ова вода толико загади Канал, да риба у великим количинама угине, и тиме се наноси огромна штета нашим рибарима. Из године у годину у Каналу је због тога све мање рибе, и потраје ли овако ће ће сасвим у Каналу нестати. Нећемо ни да напомињемо од какве је то привредне штете за наш свет, па и за државу. Од риболова живе хиљаде људи на територији Канала у који се

пушта из шећеране затрпована вода.

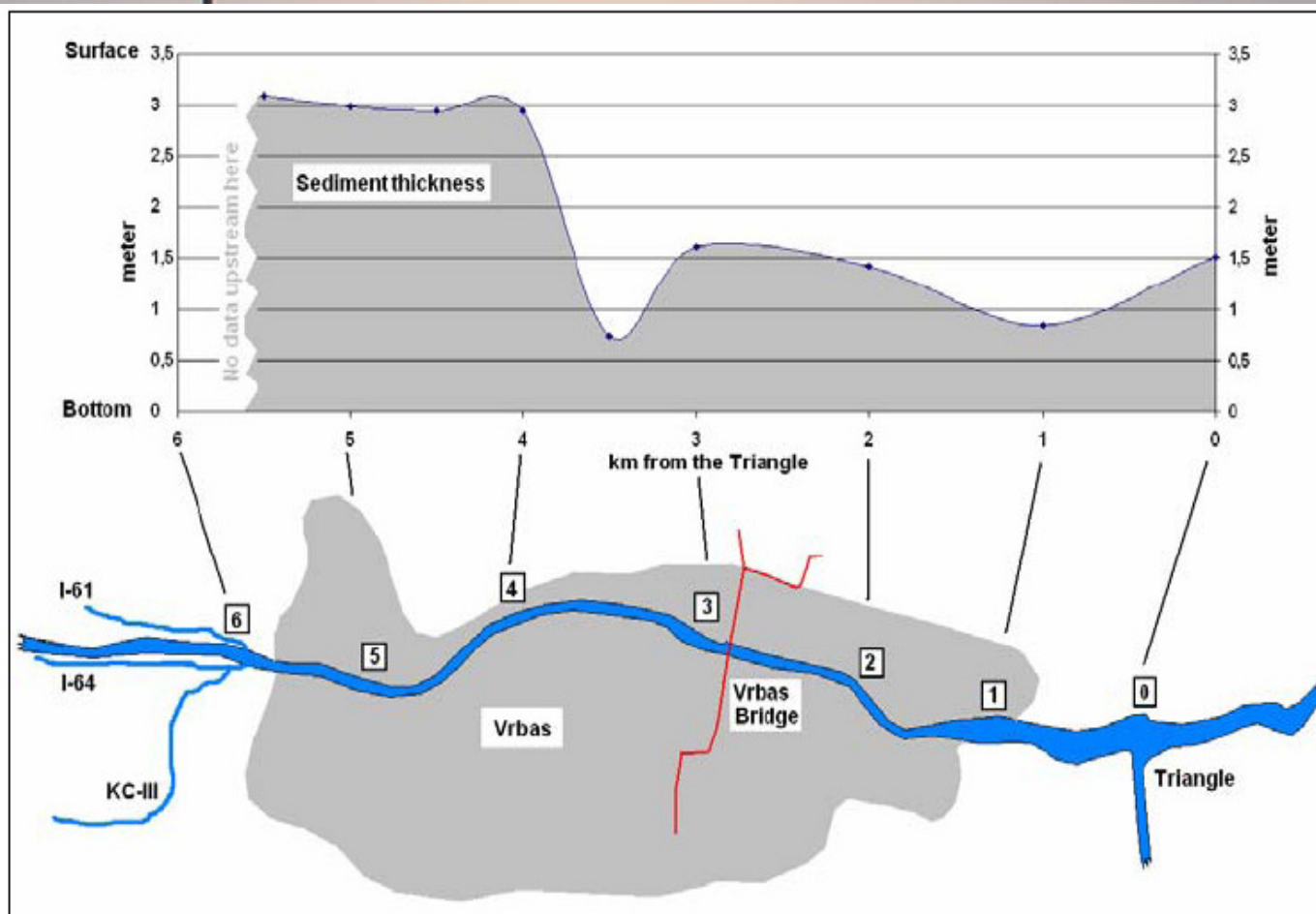
Питамо надлежне — докле ће се ово дозвољавати, и имади начина да се овом поступку шећеране, који гуши једну важну привредну грану, једном стане на пут?

Наша општинска управа треба енергично да наступи у одбрану својих права. Доста је било гледања кроз прсте, поготово јер смо уверени да ни шећерана и њен директор не би били много сентименуални, нарочито у стварима које се тичу њихове зараде.



DANAS

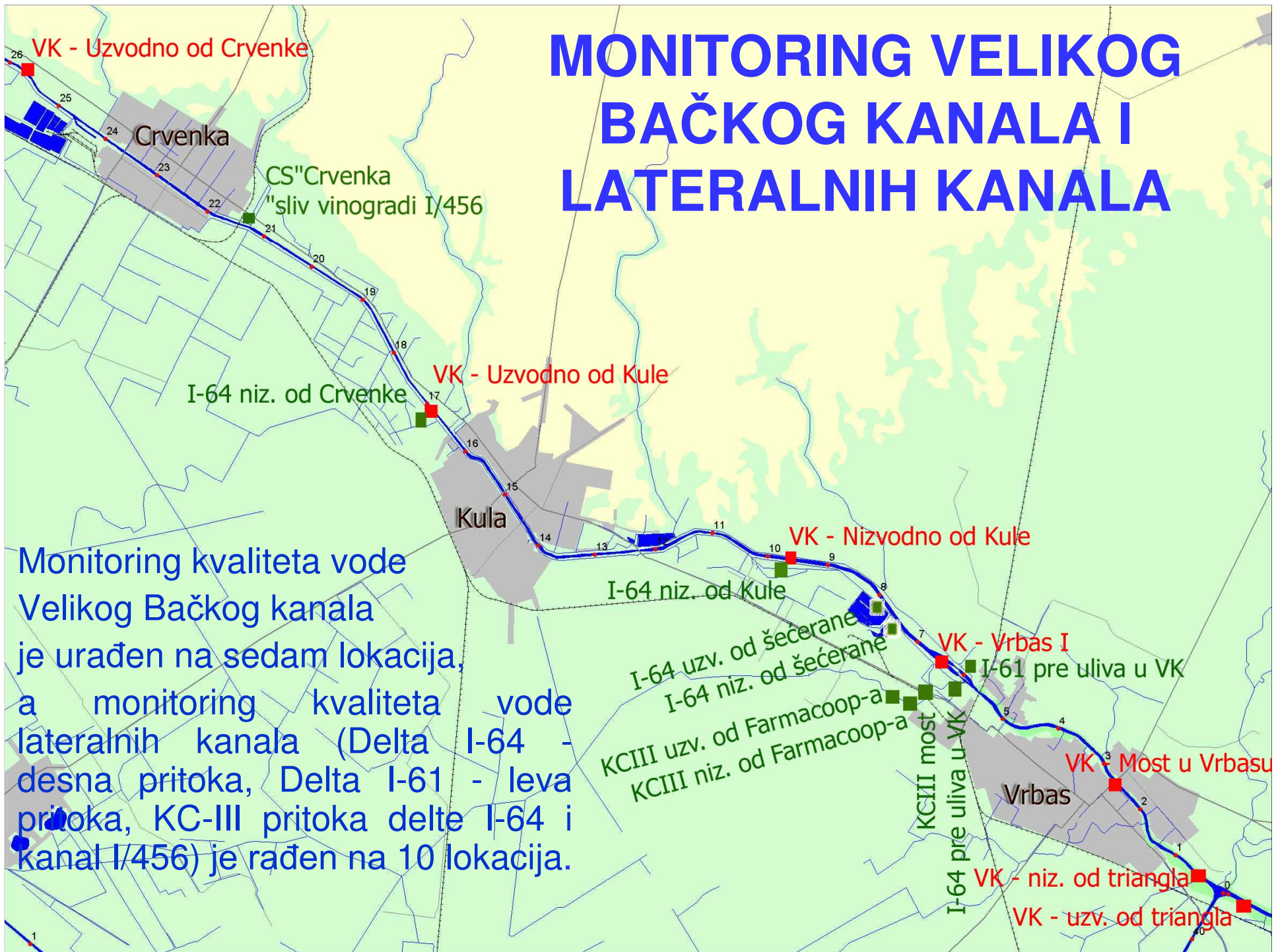
- NAJZAGAĐENIJI VODOTOK U EVROPI
- 400.000 m³ MULJA
- DUBINA VODE 30 cm
- PROTOK VODE 0,5 m/s





**ISPITIVANJE UTICAJA
OTPADNIH VODA
INDUSTRIJSKOG BASENA
VRBAS-KULA-CRVENKA NA
VELIKI BAČKI KANAL.**

MONITORING VELIKOG BAČKOG KANALA I LATERALNIH KANALA



Monitoring kvaliteta vode Velikog Bačkog kanala je urađen na sedam lokacija, a monitoring kvaliteta vode lateralnih kanala (Delta I-64 - desna pritoka, Delta I-61 - leva pritoka, KC-III pritoka delte I-64 i kanal I/456) je rađen na 10 lokacija.

Vrbas
VK - Most u Vrbasu
VK - niz. od trianglera
VK - uzv. od trianglera
I-64 pre uliva u VK
KCIII most
I-64 pre uliva u VK
I-61 pre uliva u VK
VK - Vrbas I
VK - Nizvodno od Kule
VK - Uzvodno od Kule
VK - Uzvodno od Crvenke

MONITORING INDUSTRIJSKIH OTPADNIH VODA

Naziv zagađivača	Ispust	Glavni recipijent	Pritoka I vrste	Pritoka II vrste	Stacionaža izliva (m)
"Vital" Vrbas	001	Veliki Bački kanal	-	-	5 000
"Carnex" Vrbas	001	Veliki Bački kanal	Kanal I-64	-	1 600
	002	Veliki Bački kanal	Kanal I-64	-	1 595
	003	Veliki Bački kanal	Kanal I-64	-	1 590
Farma svinja "Farmacoop" Vrbas	001	Veliki Bački kanal	Kanal I-64	KC III	1 500
"Eterna" Kula	001	Veliki Bački kanal	Kanal I-61	-	6 420
Fabrika armature Kula	001	Veliki Bački kanal	-	-	15 500
"Panon" Crvenka	001	Veliki Bački kanal	Kanal I-64	-	19 450
JKP Kula	001	Veliki Bački kanal	Kanal I-64	-	7 250
	002	Veliki Bački kanal	Kanal I-64	-	7 350
Šećerana "Bačka" Vrbas	001	Veliki Bački kanal	Kanal I-64	-	1 950
Šećerana "Crvenka"	001	Veliki Bački kanal	Kanal I-64	-	19 750
JKP "Standard"	001	DTD Bogojevo-Bečej	-	-	41 635

***KVALITET OTPADNIH VODA KOJE
SE ISPUŠTAJU U VELIKI BAČKI
KANAL U INDUSTRIJSKOM
REGIONU VRBAS-KULA-CRVENKA***



KOLIČINA OTPADNE VODE PO ZAGAĐIVAČIMA U INDUSTRIJSKOM BASENU VRBAS-KULA-CRVENKA

Zagađivač	Ispust	Naziv ispusta otpadnih voda	mini- malan protok (m ³ /dan)	maksi- malan protok (m ³ /dan)	srednje dnevni protok (m ³ /dan)
AD CARNEX, Industrija mesa Vrbas	001	Ispust tehnoloških i rashladnih voda	2700	3100	2880
AD CARNEX, Industrija mesa Vrbas	002	Ispust rashladnih i baro voda	1600	1700	1650
AD CARNEX, Industrija mesa Vrbas	003	Ispust iz kafilerije	10	10	10
AD "Crvenka" Fabrika šećera	001	Ispust barometarskih i tehnoloških otpadnih voda	0	14000	9279
AD "PANON"	001	Ispust rashladnih otpadnih voda	276	4440	2379
RJ "FARMACOOOP" - farma svinja, AD "Carnex"	001	Ispust otpadnih voda od izdubriavanja	415	600	520
AD "ETERNA", Fabrika kože	001	Ispust tehnoloških otpadnih voda	60	260	160
AD "VITAL", Fabrika ulja i biljnih masti	001	Ispust tehnoloških otpadnih voda	2500	18144	6836
Fabrika armature Kula	001	Ispust tehnoloških otpadnih voda	226	226	226
JKP STANDARD	001	Ispust komunalnih otpadnih voda	2160	4493	3283
JKP KULA	001	Ispust komunalnih otpadnih voda	1009	1012	1010
JKP KULA	002	Ispust komunalnih otpadnih voda	55	60	58
AD FABRIKA ŠEĆERA "BAČKA"	001	Ispust tehnoloških otpadnih voda	0	23673	19934

OPŠTI POKAZATELJI KVALITETA OTPADNIH VODA

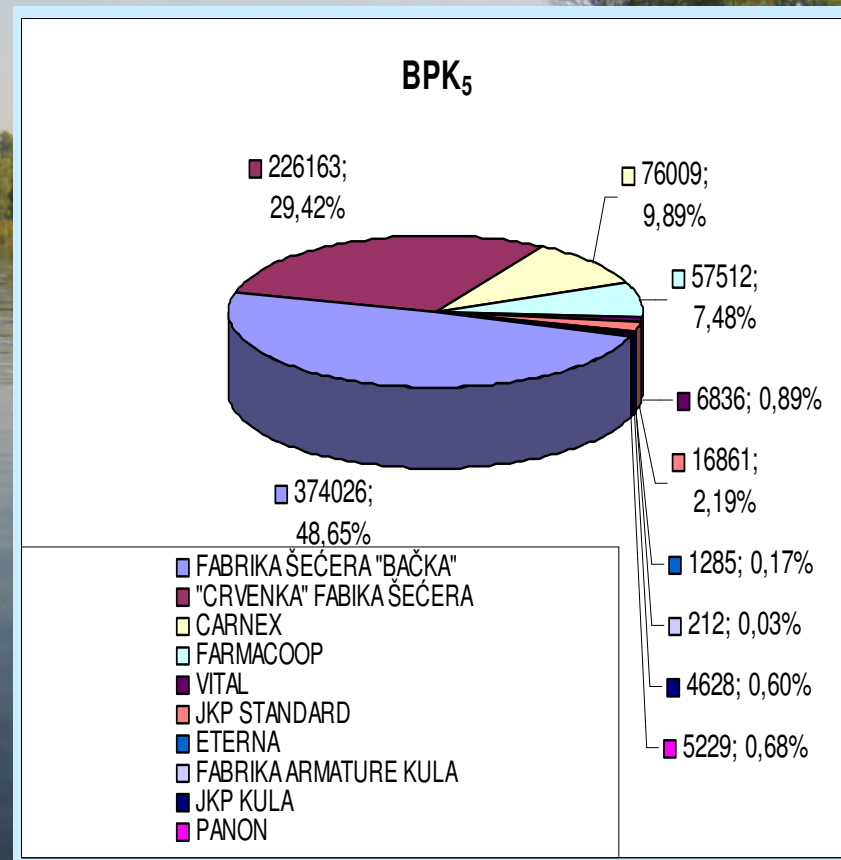
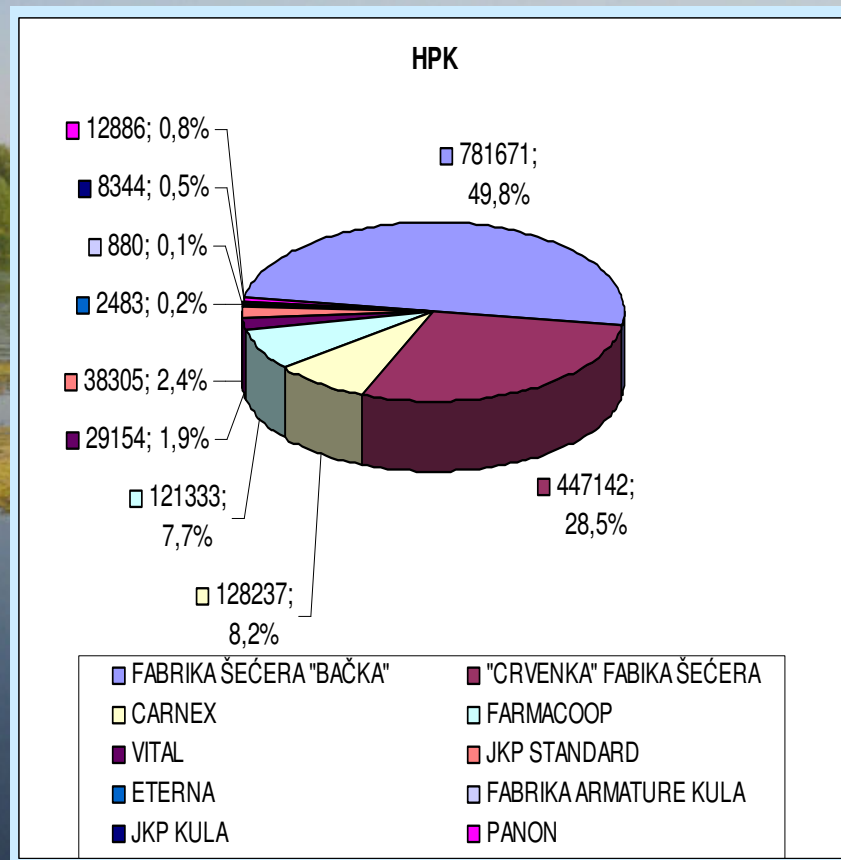
Sadržaj ukupnih organskih materija u otpadnim vodama izraženih preko HPK

Zagađivači	Ispust	Minimalna vrednost (mgO ₂ /l)	Maksimalna vrednost (mgO ₂ /l)	Srednja vrednost (mgO ₂ /l)
AD CARNEX, Industrija mesa Vrbas	001	1000	3000	1860
AD CARNEX, Industrija mesa Vrbas	002	30	520	223
AD CARNEX, Industrija mesa Vrbas	003	4 000	53000	31167
AD "CRVENKA" Fabrika šećera	001	100	3800	1837
AD "PANON"	001	60	300	130
RJ "FARMACOOOP" - farma svinja, AD "Carnex" Industrija mesa	001	2900	11500	5600
AD "ETERNA", Fabrika kože	001	260	1200	730
AD "VITAL", Fabrika ulja i biljnih masti	001	70	140	103
FABRIKA ARMATURE KULA	001	30	300	183
JKP STANDARD	001	250	350	280
JKP KULA	001	310	460	385
JKP KULA	002	360	370	365
AD FABRIKA ŠEĆERA "BAČKA"	001	100	3800	1500

Sadržaj ukupnih organskih materija u otpadnim vodama izraženih preko BPK_5

Zagađivači	Ispust	Minimalna vrednost (mgO ₂ /l)	Maksimalna vrednost (mgO ₂ /l)	Srednja vrednost (mgO ₂ /l)
AD CARNEX, Industrija mesa Vrbas	001	578	1750	1110
AD CARNEX, Industrija mesa Vrbas	002	20	300	129
AD CARNEX, Industrija mesa Vrbas	003	2700	31000	16850
AD "CRVENKA" Fabrika šećera	001	68	1850	929
AD "PANON"	001	10	99	53
RJ "FARMACOOOP" - farma svinja, AD "Carnex" Industrija mesa	001	1272	6000	2654
AD "ETERNA", Fabrika kože	001	156	600	378
AD "VITAL", Fabrika ulja i biljnih masti	001	10	40	24
FABRIKA ARMATURE KULA	001	15	140	44
JKP STANDARD	001	105	143	123
JKP KULA	001	146	252	199
JKP KULA	002	214	220	217
AD FABRIKA ŠEĆERA "BAČKA"	001	78	1850	718

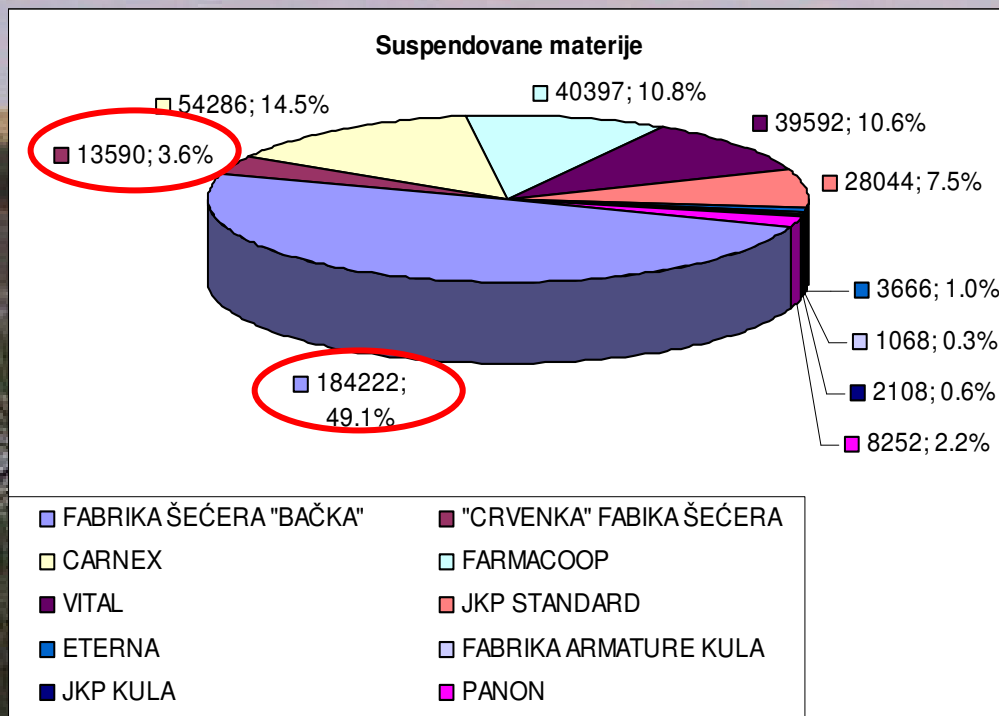
Opterećenje otpadnih voda organskim materijama



Sadržaj suspendovanih materija u otpadnim vodama

Zagađivači	Ispust	Minimalna vrednost (mg/l)	Maksimalna vrednost (mg/l)	Srednja vrednost (mg/l)
AD CARNEX, Industrija mesa Vrbas	001	50	1807	820
AD CARNEX, Industrija mesa Vrbas	002	16	313	112
AD CARNEX, Industrija mesa Vrbas	003	787	787	787
AD "Crvenka" Fabrika šećera	001	1	240	56
AD "PANON"	001	10	240	83
RJ "FARMACOOOP" - farma svinja, AD "Carnex" Industrija mesa	001	400	3990	1865
AD "ETERNA", Fabrika kože	001	587	1570	1079
AD "VITAL", Fabrika ulja i biljnih masti	001	20	467	139
FABRIKA ARMATURE KULA	001	33	553	223
JKP STANDARD	001	120	340	205
JKP KULA	001	73	100	87
JKP KULA	002	73	133	103
AD FABRIKA ŠEĆERA "BAČKA"	001	1.00	3120	354

Opterećenje otpadnih voda suspendovanim materijama

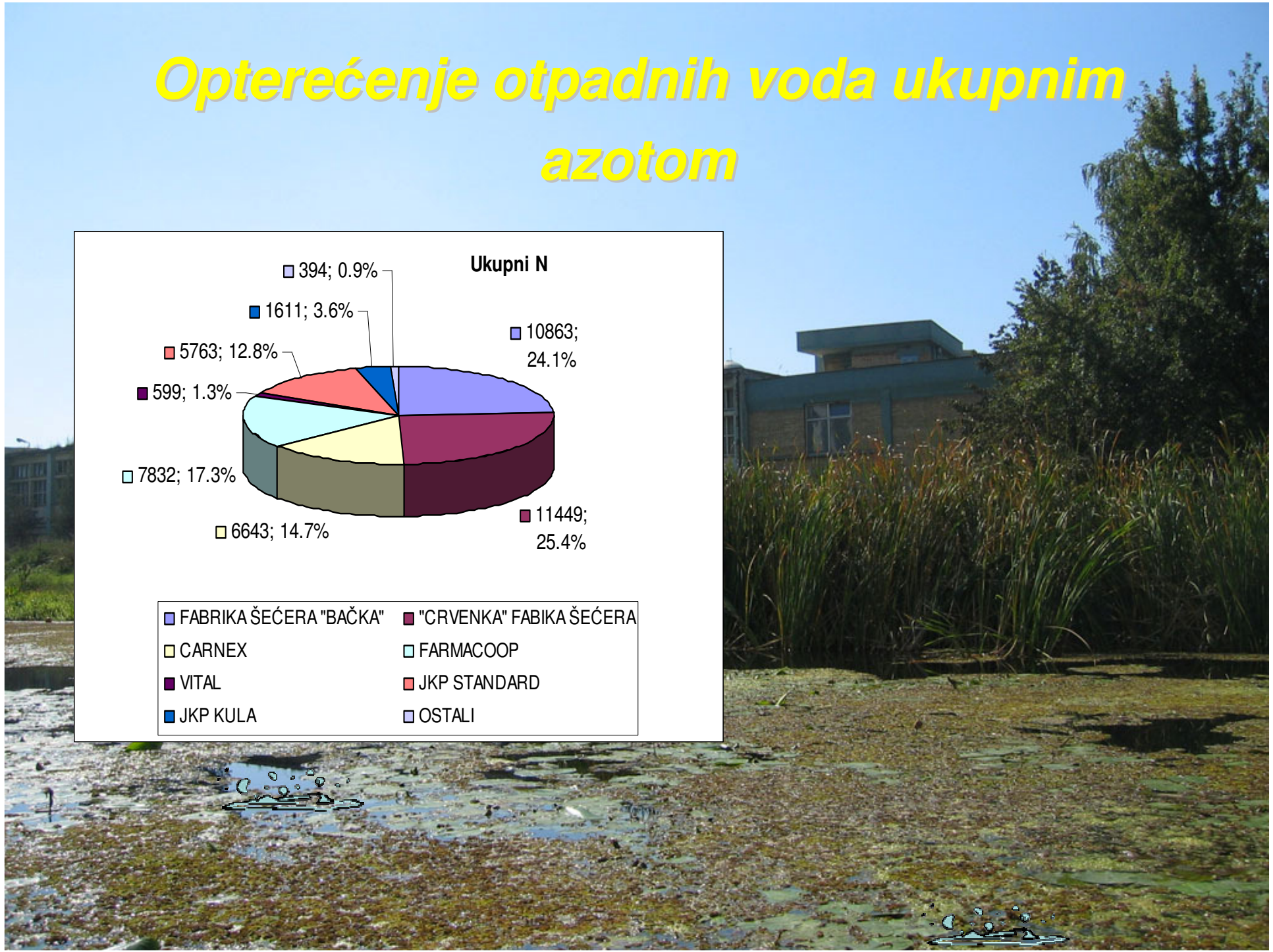
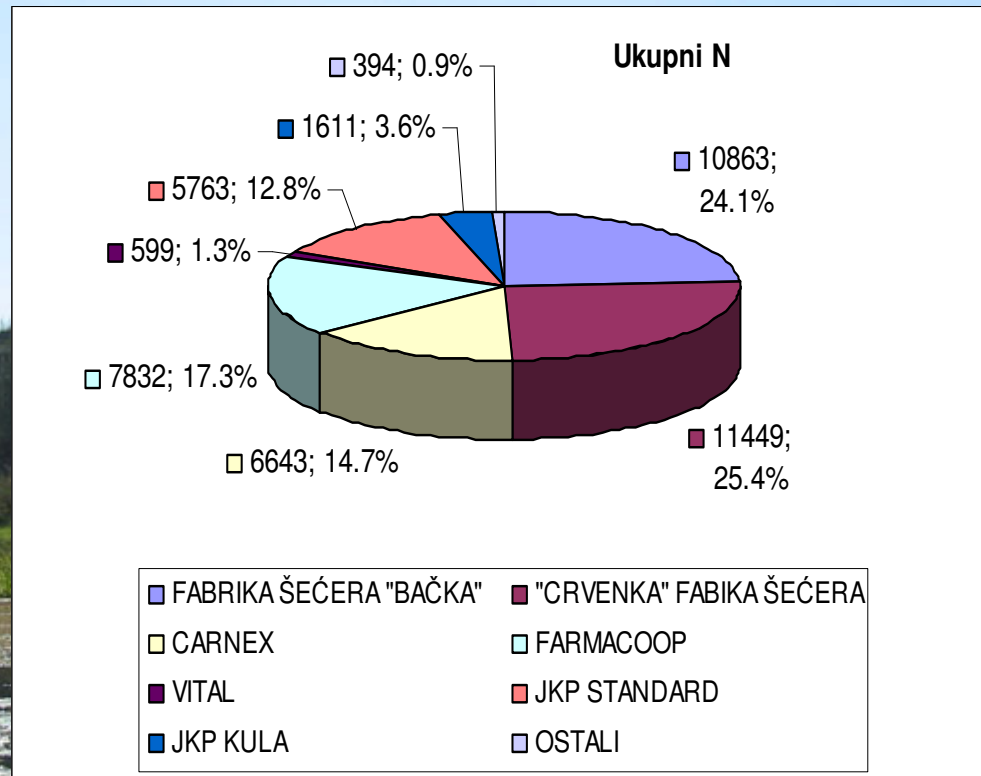


- **Ukupna zapremina laguna šećerane "Crvenka" je 600000 m³, a šećerane "Bačka" je 288000 m³.**

Sadržaj ukupnog azota u otpadnim vodama zagađivača industrijskog basena Vrbas-Kula-Crvenka

Zagađivači	Ispust	Minimalna vrednost (mgN/l)	Maksimalna vrednost (mgN/l)	Srednja vrednost (mgN/l)
AD CARNEX, Industrija mesa Vrbas	001	18.4	147.0	90.9
AD CARNEX, Industrija mesa Vrbas	002	1.2	19.7	9.2
AD CARNEX, Industrija mesa Vrbas	003	591.0	6571.0	3581.0
AD "Crvenka" Fabrika šećera	001	0.5	130.0	47.0
AD "PANON"	001	0.2	2.4	1.5
RJ "FARMACOOOP" - farma svinja, AD "Carnex" Industrija mesa	001	31.8	535.5	361.5
AD "ETERNA", Fabrika kože	001	27.2	27.2	27.2
AD "VITAL", Fabrika ulja i biljnih masti	001	1.0	3.4	2.1
FABRIKA ARMATURE KULA	001	3.9	60.3	32.2
JKP STANDARD	001	29.3	65.5	42.1
JKP KULA	001	58.7	102.4	80.6
JKP KULA	002	40.8	87.8	64.3
AD FABRIKA ŠEĆERA "BAČKA"	001	0.5	58.5	20.9

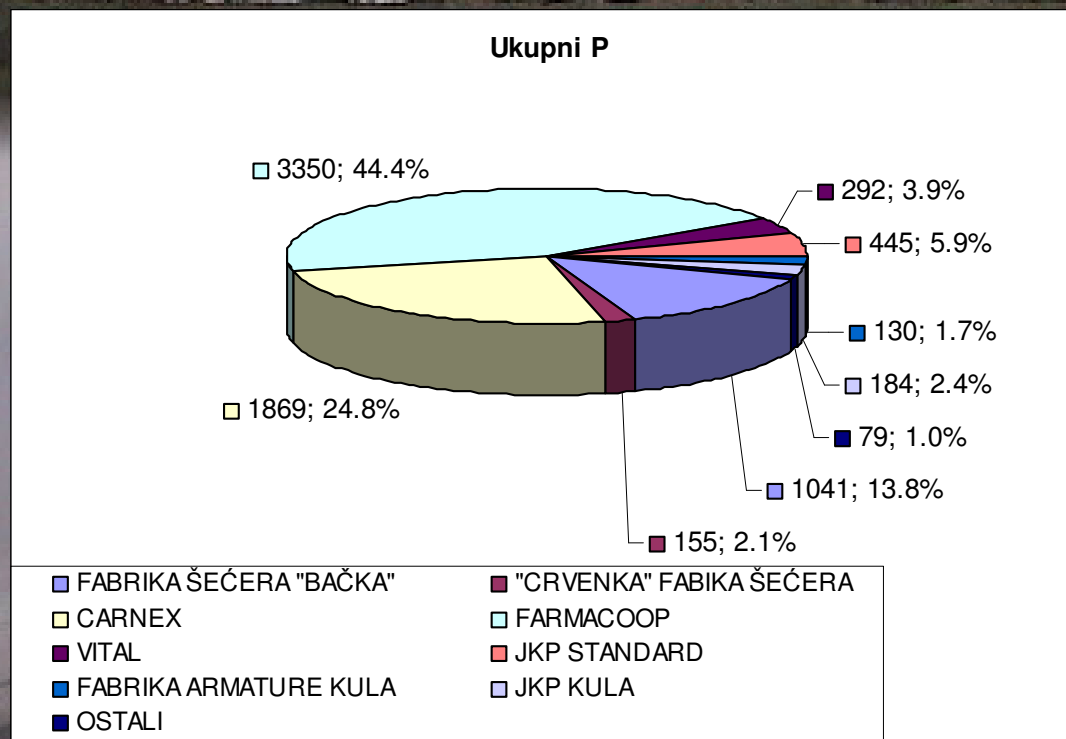
Opterećenje otpadnih voda ukupnim azotom



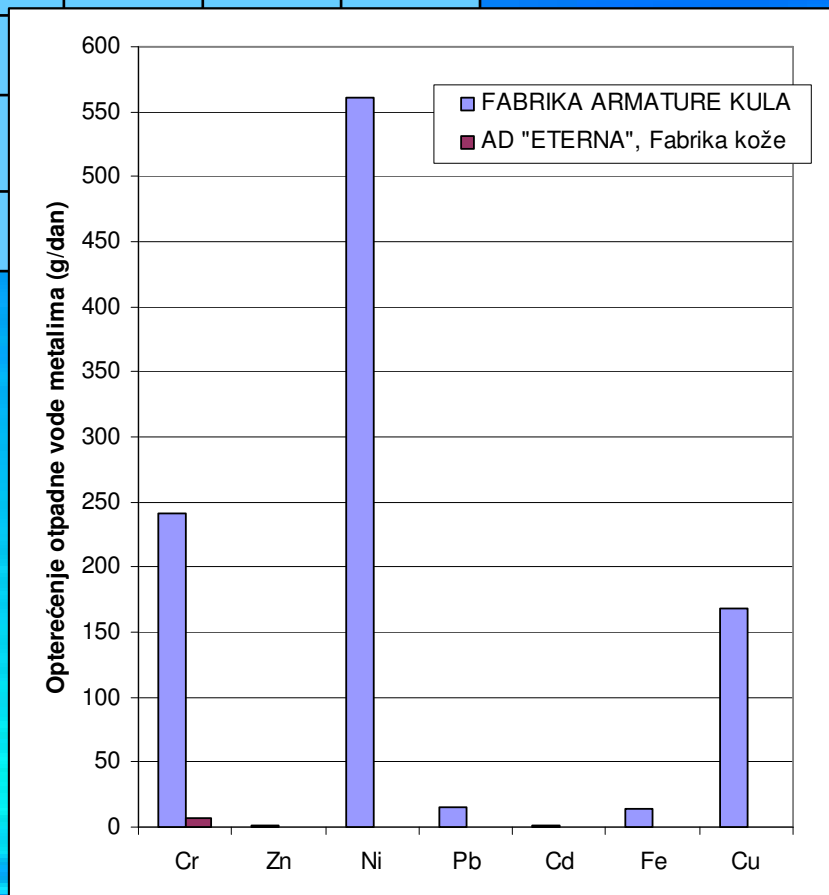
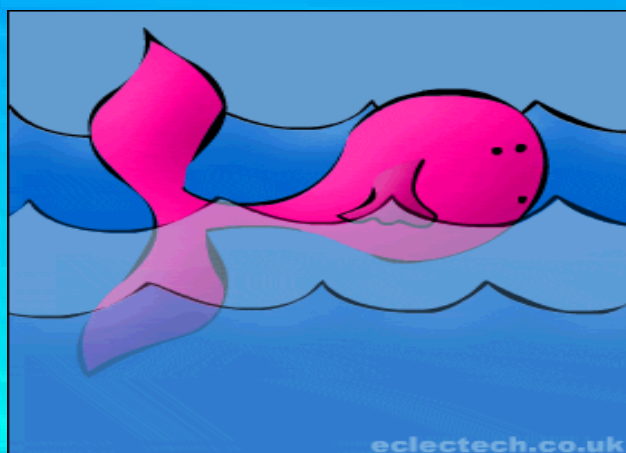
Sadržaj ukupnog fosfora u otpadnim vodama

Zagađivači	Ispust	Minimalna vrednost (mgP/l)	Maksimalna vrednost (mgP/l)	Srednja vrednost (mgP/l)
AD CARNEX, Industrija mesa Vrbas	001	2.4	88.0	29.2
AD CARNEX, Industrija mesa Vrbas	002	0.04	1.1	0.4
AD CARNEX, Industrija mesa Vrbas	003	330.0	330.0	330.0
AD "Crvenka" Fabrika šećera	001	0.1	3.0	0.6
AD "PANON"	001	0.04	1.5	0.6
RJ "FARMACOOOP" - farma svinja, AD "Carnex" Industrija mesa	001	12.0	660.0	154.6
AD "ETERNA", Fabrika kože	001	0.04	10.0	5.0
AD "VITAL", Fabrika ulja i biljnih masti	001	0.9	1.3	1.0
FABRIKA ARMATURE KULA	001	0.3	150.0	27.0
JKP STANDARD	001	0.9	5.7	3.3
JKP KULA	001	7.9	9.2	8.6
JKP KULA	002	7.9	7.9	7.9
AD FABRIKA ŠEĆERA "BAČKA"	001	0.1	11.0	2.0

Opterećenje otpadnih voda ukupnim fosforom



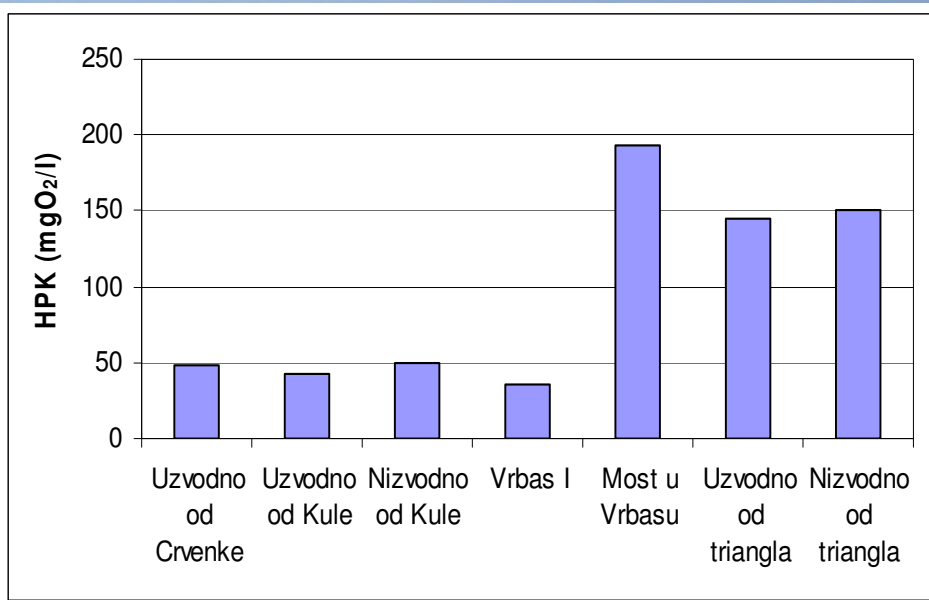
Fabrika	Vrednosti	Metali (mg/l)						
		Hrom	Cink	Kadmijum	Gvožđe	Bakar	Nikal	Olovo
FABRIKA ARMATURE KULA	minimalne	0.23	0.15	0.00	0.05	0.03	0.06	0.00
	maksimalne	5.80	3.50	0.03	0.18	3.90	11.30	0.29
	srednje	2.08	1.40	0.01	0.13	1.45	4.86	0.13
AD "ETERNA", Fabrika kože	minimalne	0.04	-	-	-	-	-	-
	maksimalne	0.15	-	-	-	-	-	-
	srednje	0.09	-	-	-	-	-	-



A photograph of a river with reeds and a small inflatable boat with people. The text is overlaid on the image.

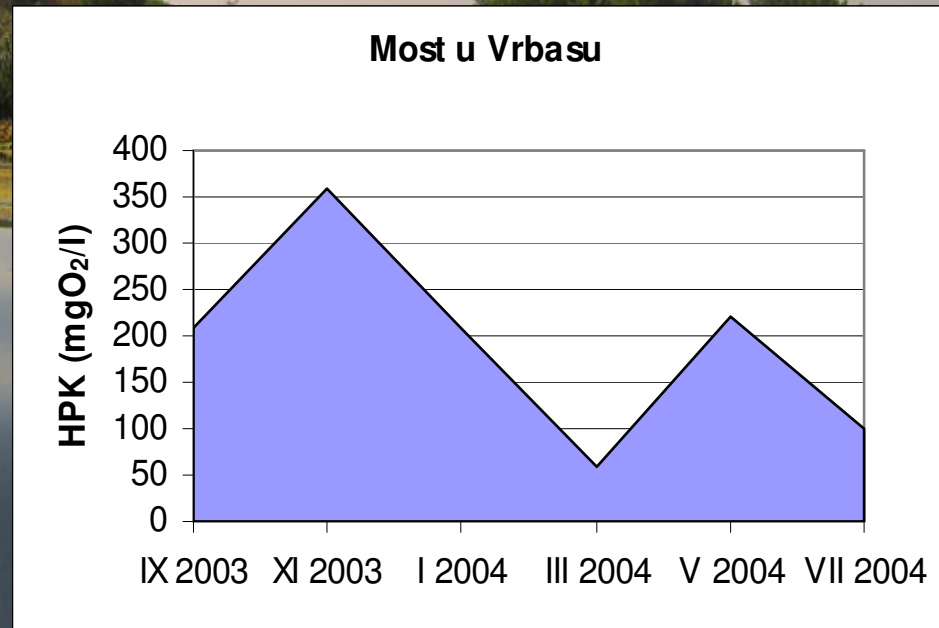
**REZULTATI MERENJA KVALITETA
POVRŠINSKIH VODA**

KVALITET VODE VELIKOG BAČKOG KANALA

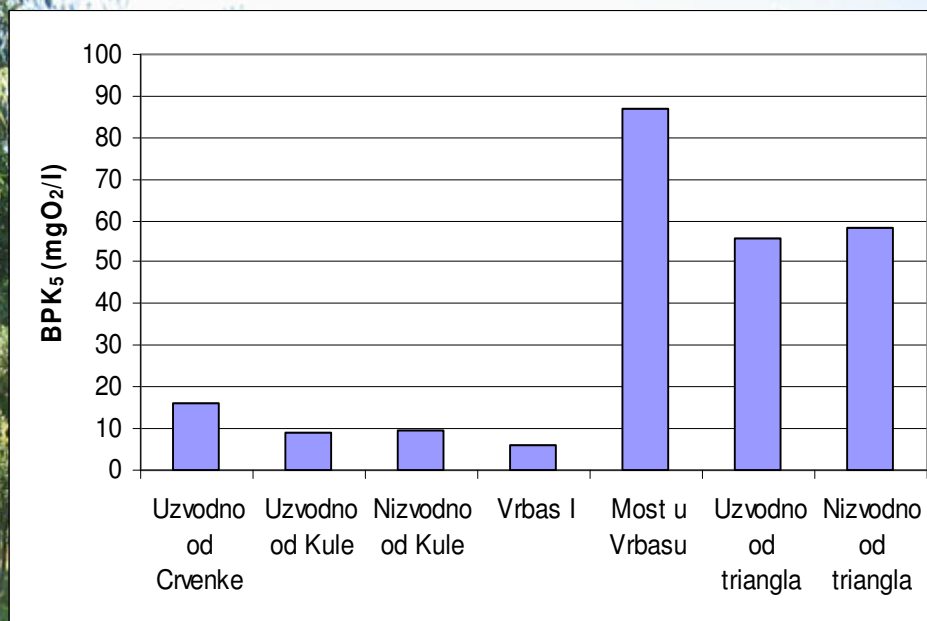


Srednja vrednost ukupnog HPK u vodi Velikog Bačkog kanala

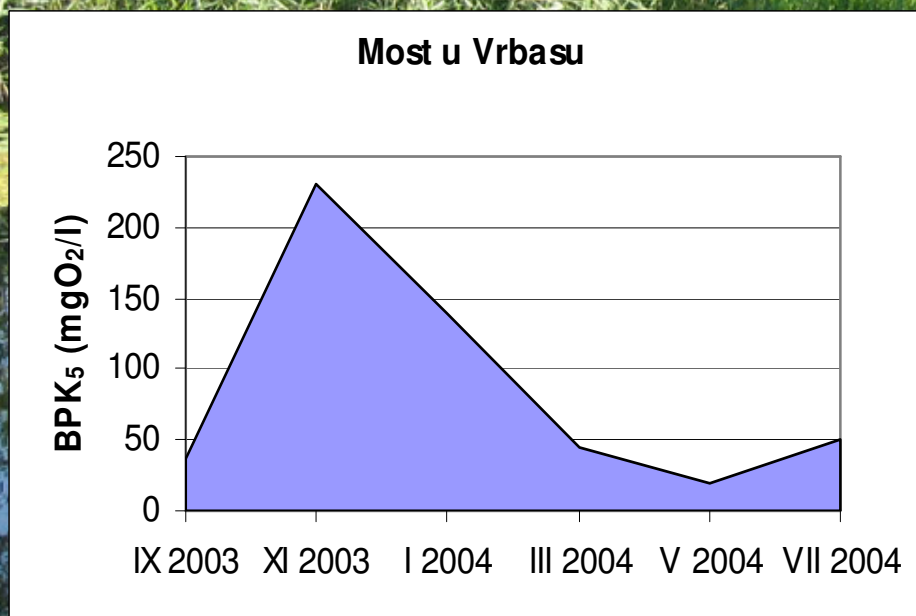
Vrednost ukpnog HPK za lokaciju most u Vrbasu



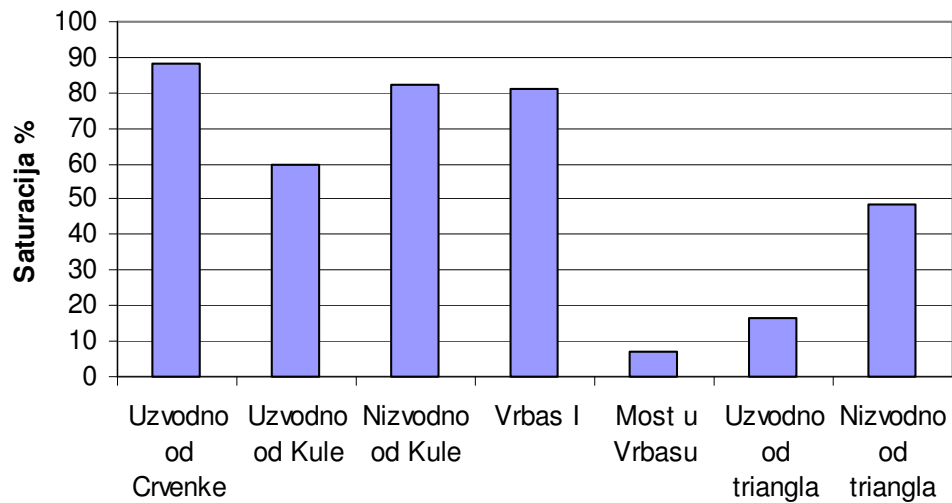
**Srednja vrednost ukupnog
BPK₅**



Most u Vrbasu

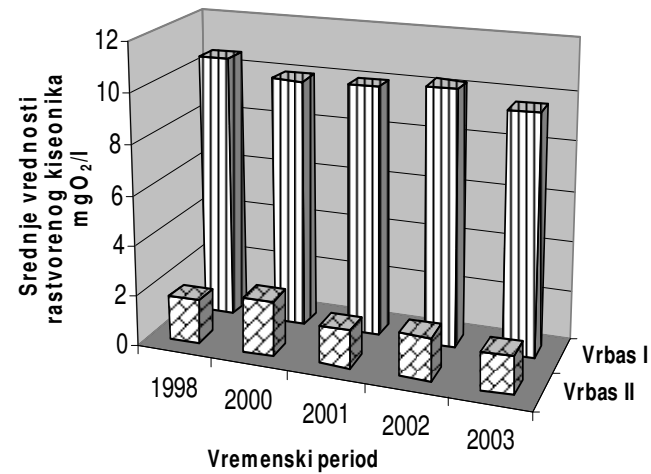


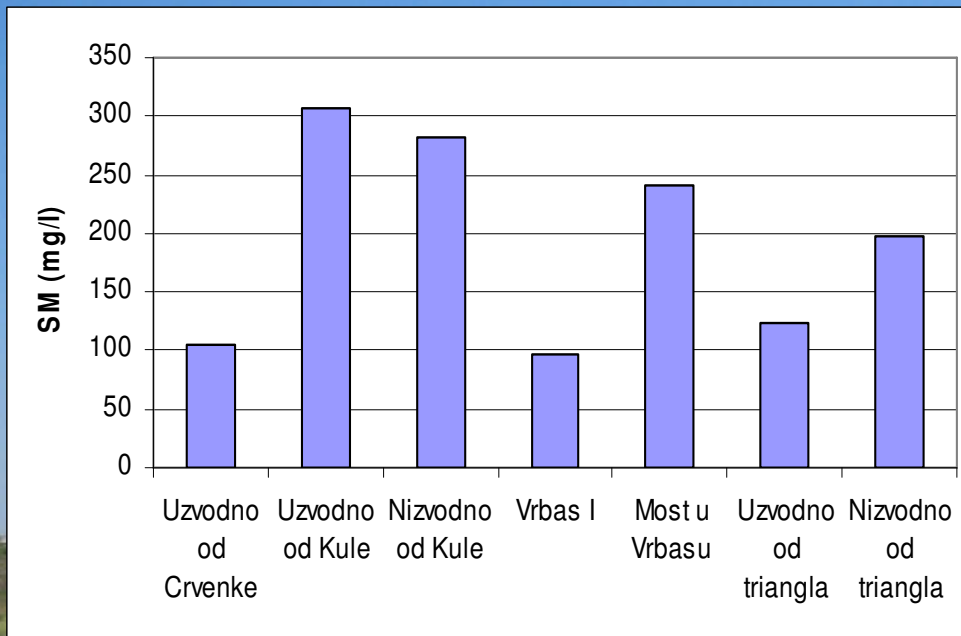
**Vrednost ukupnog BPK₅ za
lokaciju most u Vrbasu**



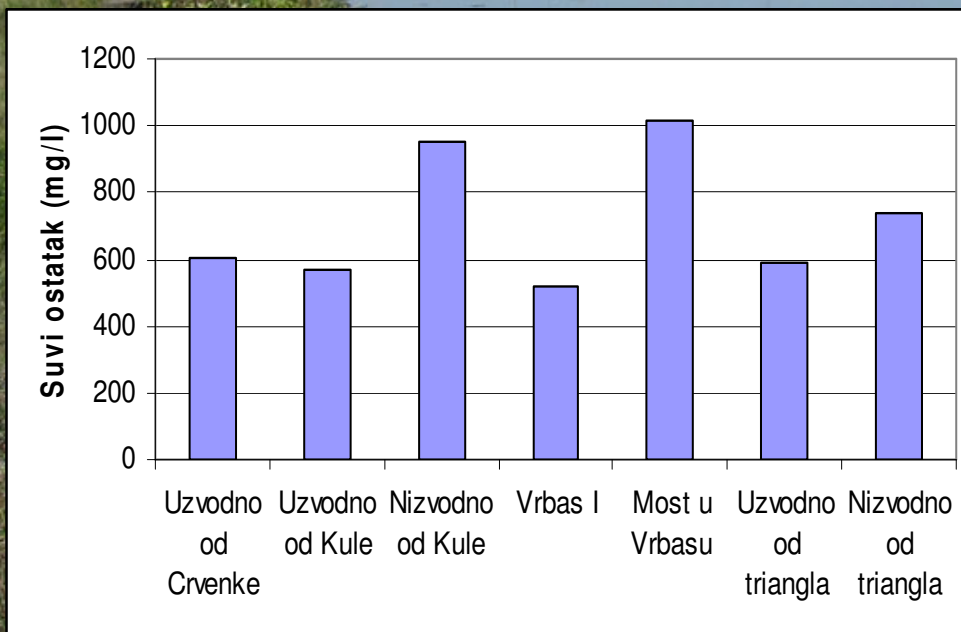
% saturacije kiseonikom

Srednje godišnje vrednosti rastvorenog kiseonika (Veliki Bački kanal, stanice Vrbas I i Vrbas II)



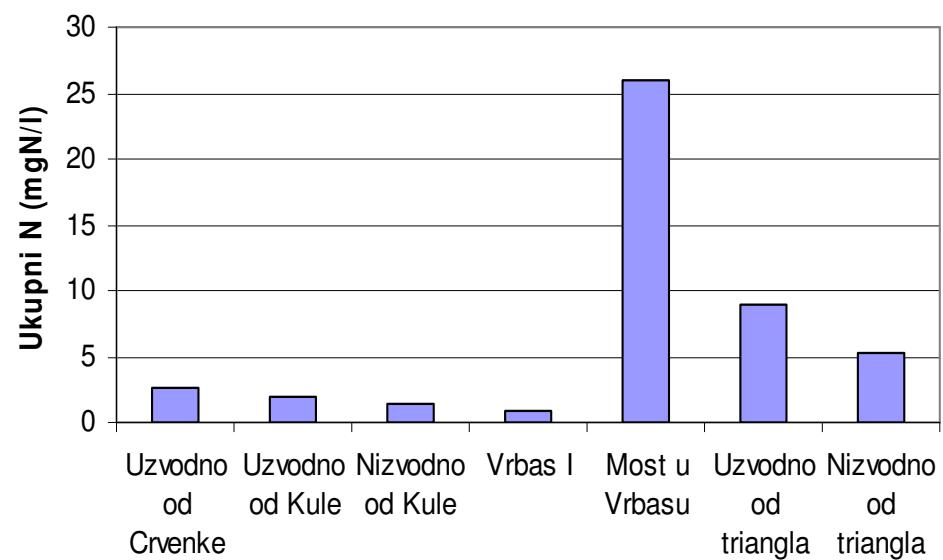


Sadržaj suspendovanih materija u vodi Velikog Bačkog kanala



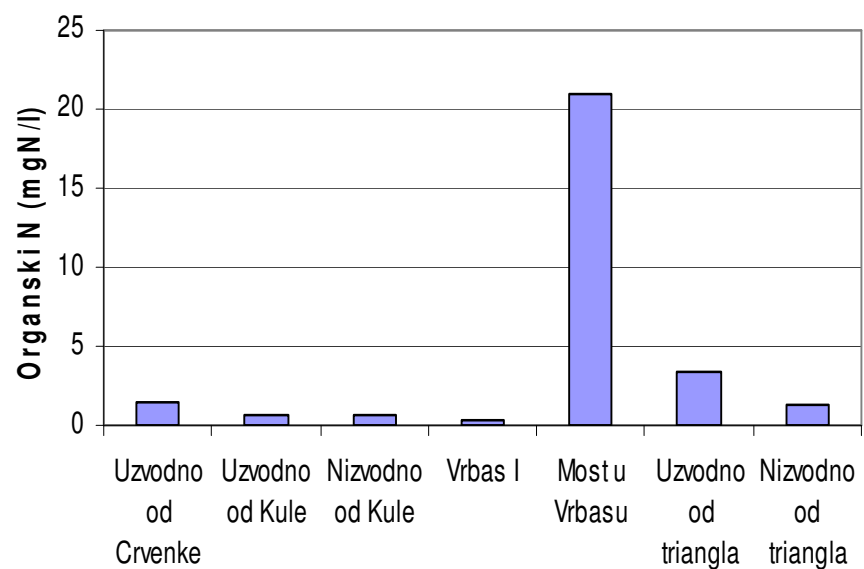
Sadržaj suvog ostatka u vodi Velikog Bačkog kanala

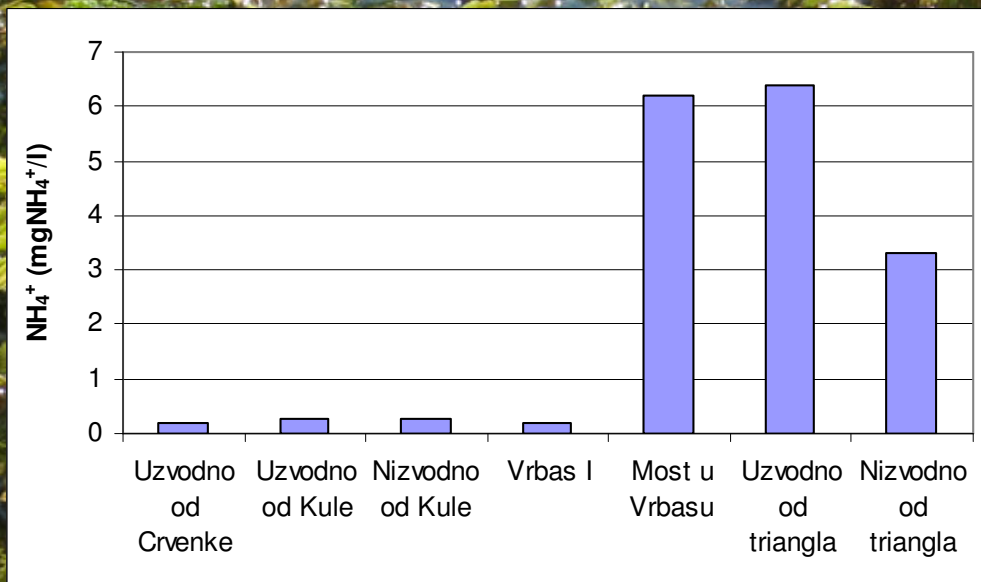




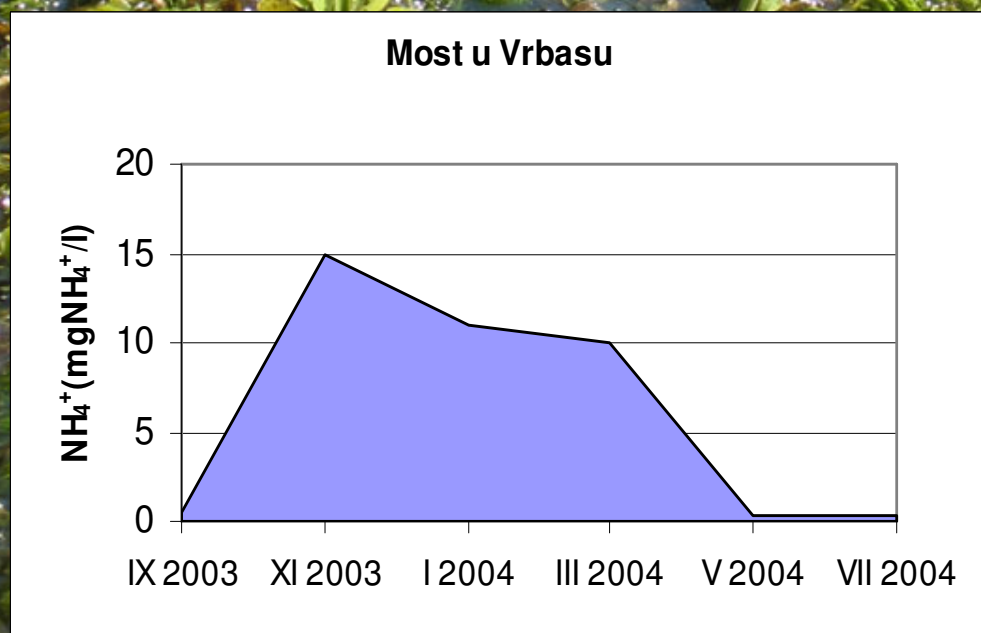
Sadržaj ukupnog azota u vodi Velikog Bačkog kanala

Sadržaj organskog azota u vodi Velikog Bačkog kanala

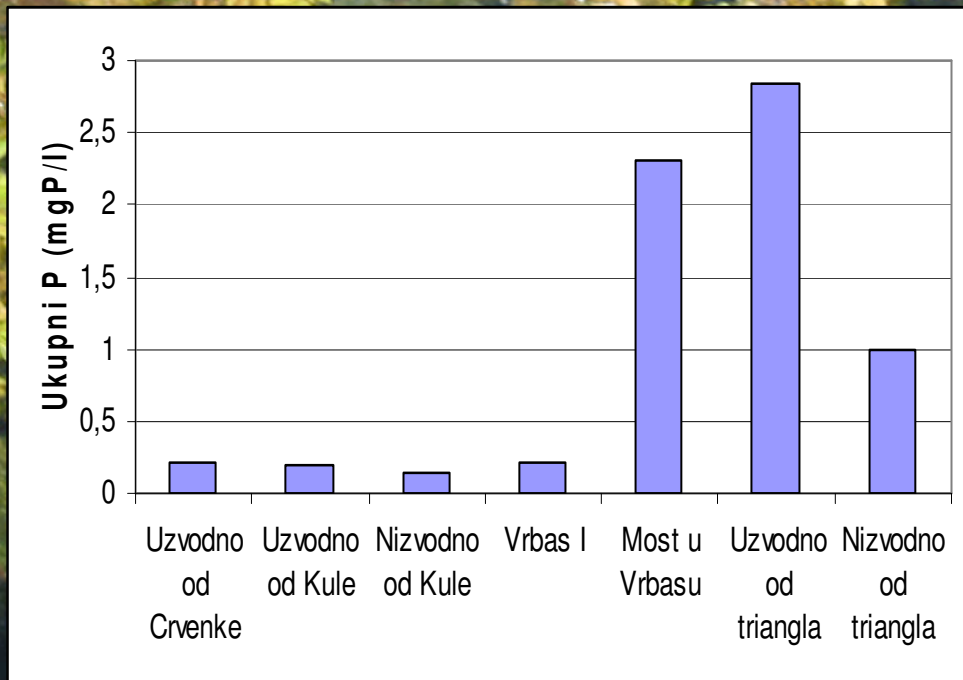




Sadržaj amonijačnog azota u vodi Velikog Bačkog kanala

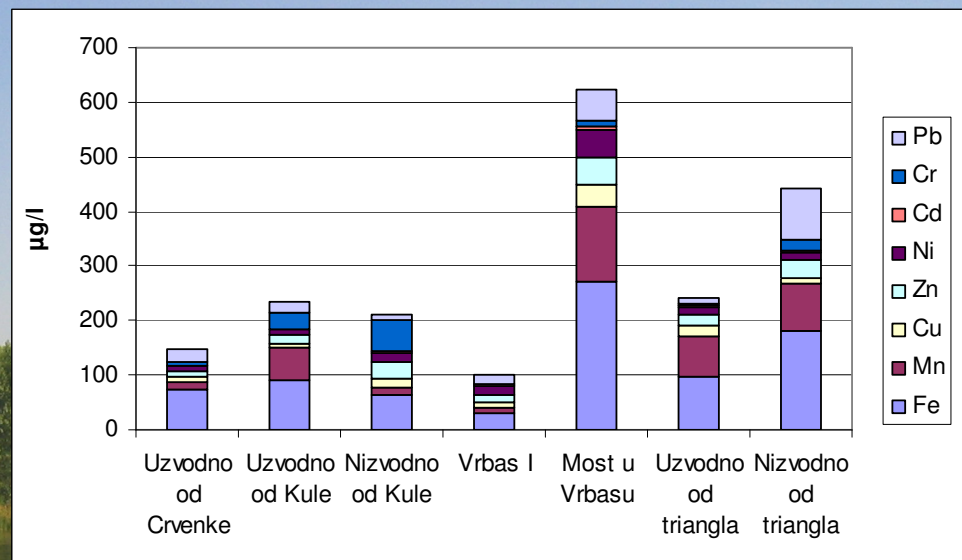


Sadržaj amonijačnog azota u vodi Velikog Bačkog kanala na lokaciji most u Vrbasu

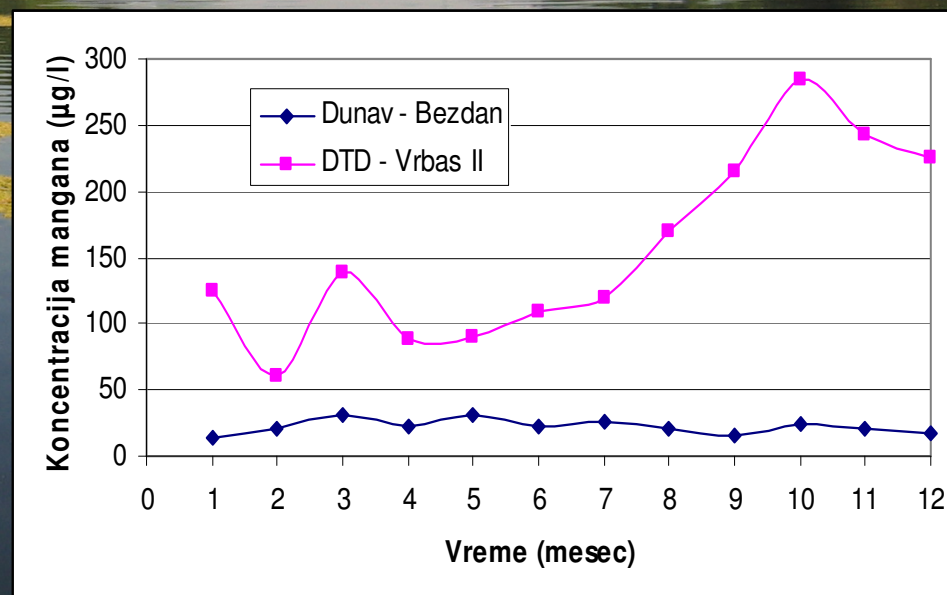


Sadržaj ukupnog fosfora u vodi Velikog Bačkog kanala

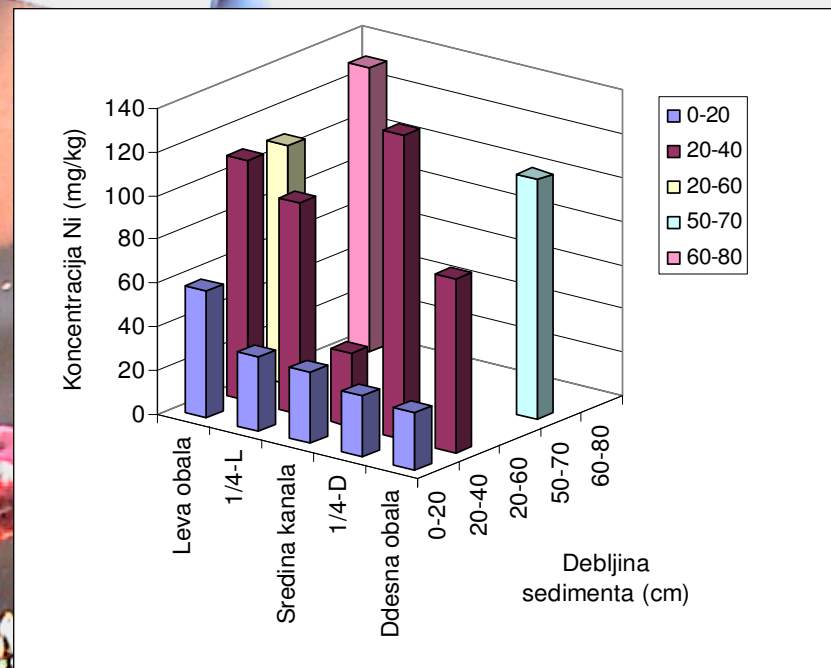
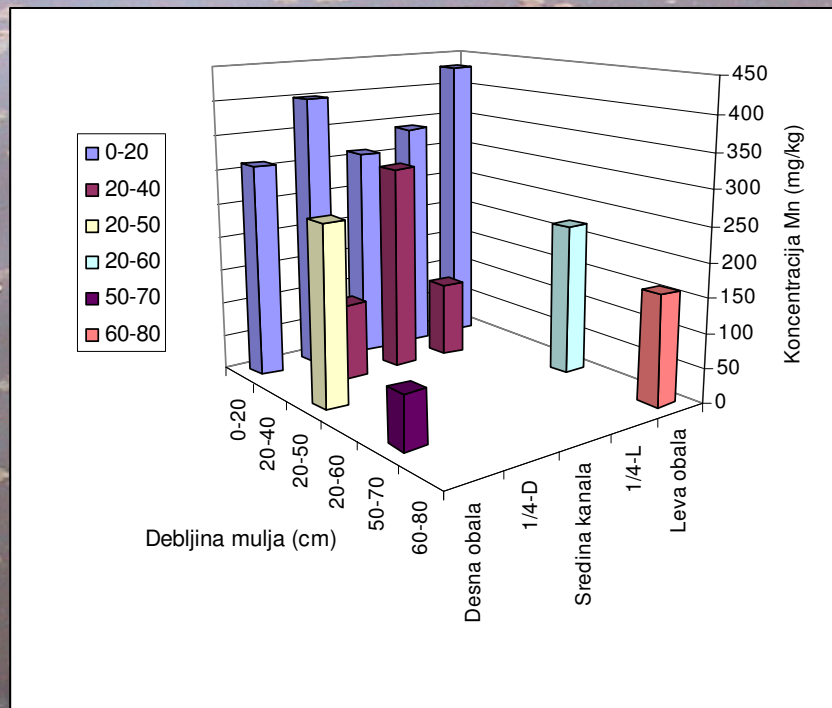
Sadržaj metala u vodi Velikog Bačkog kanala



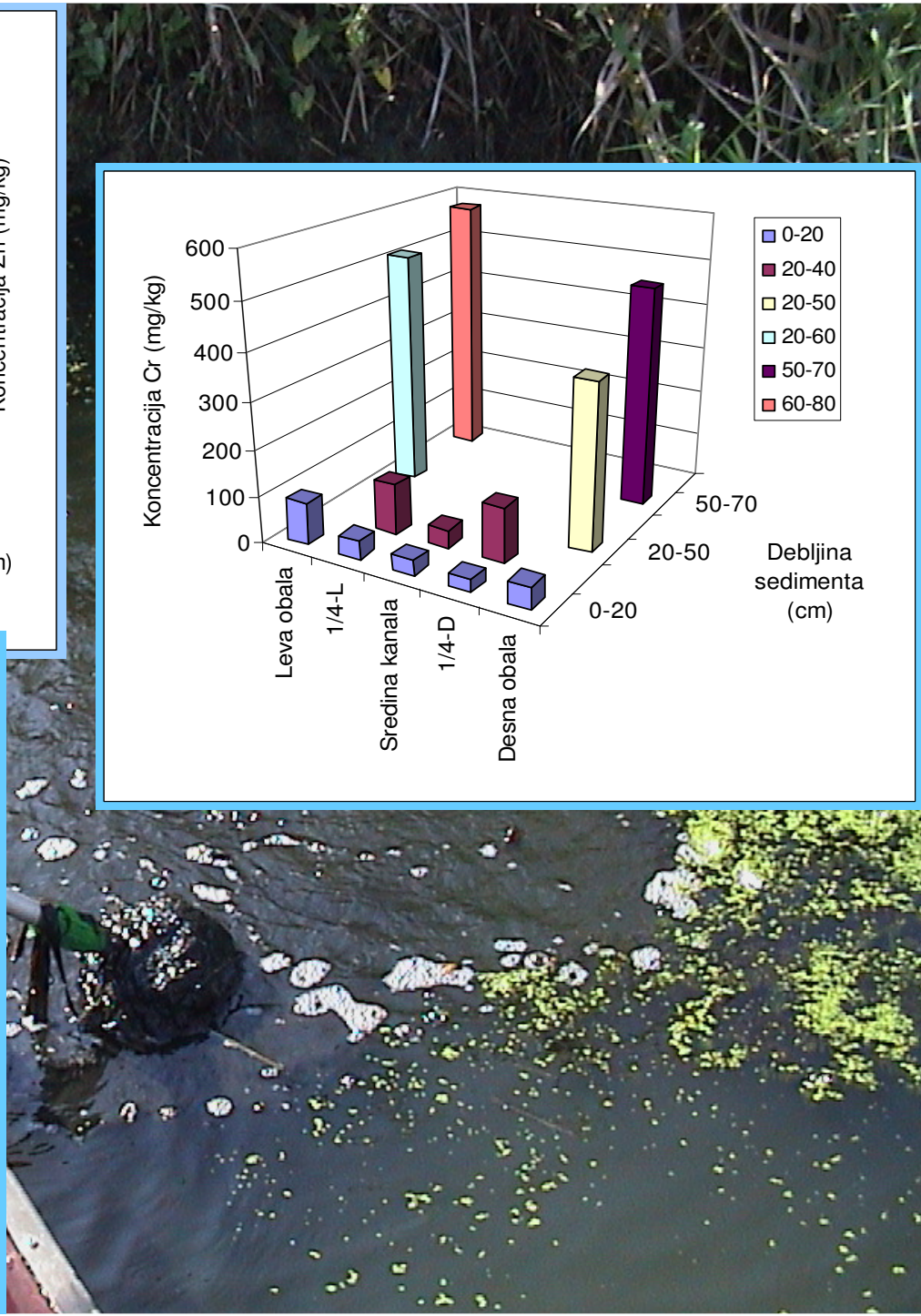
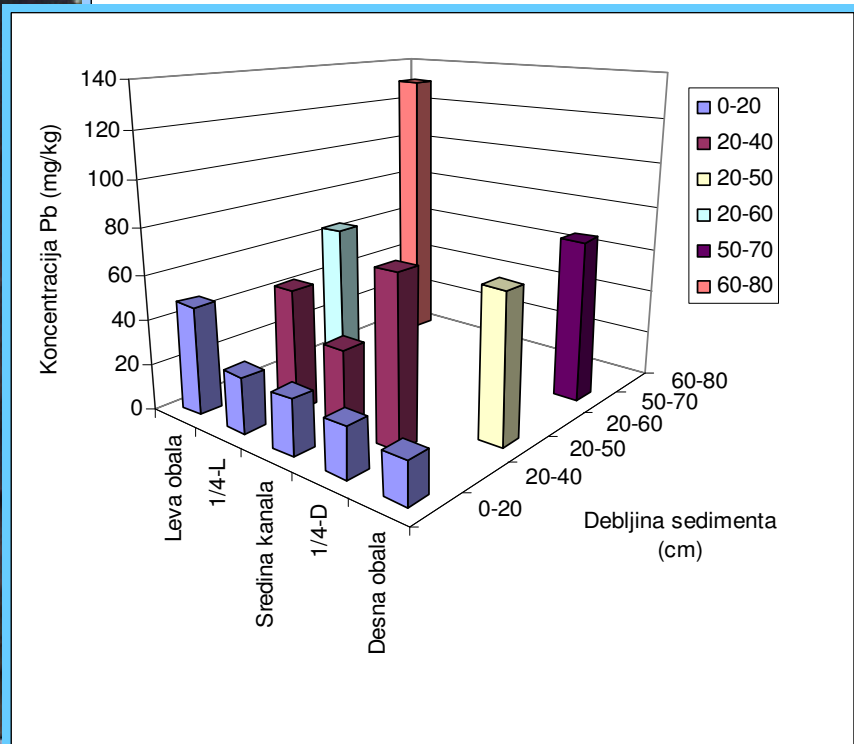
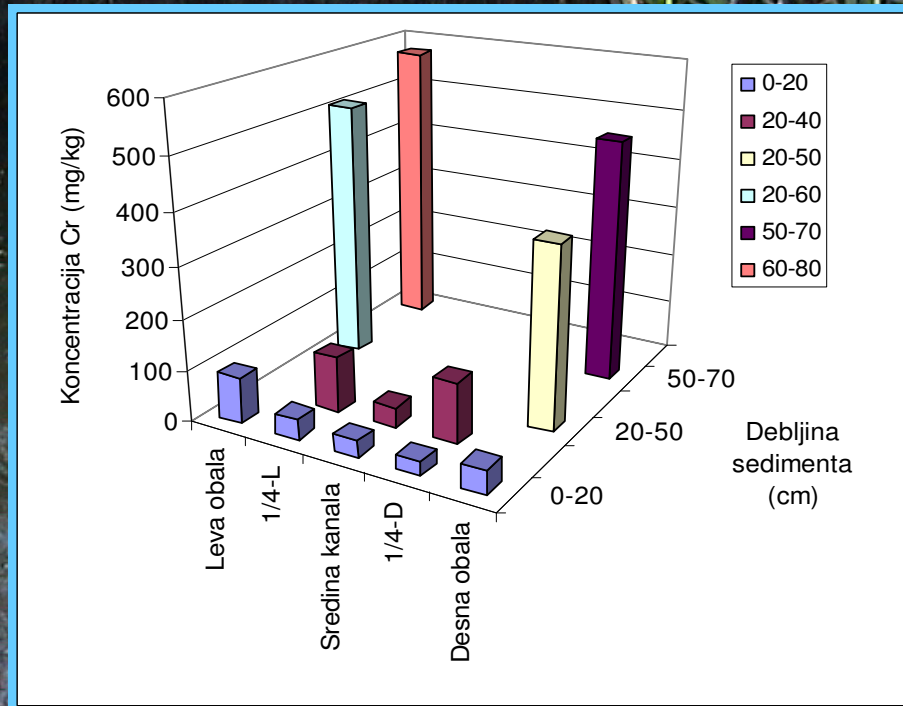
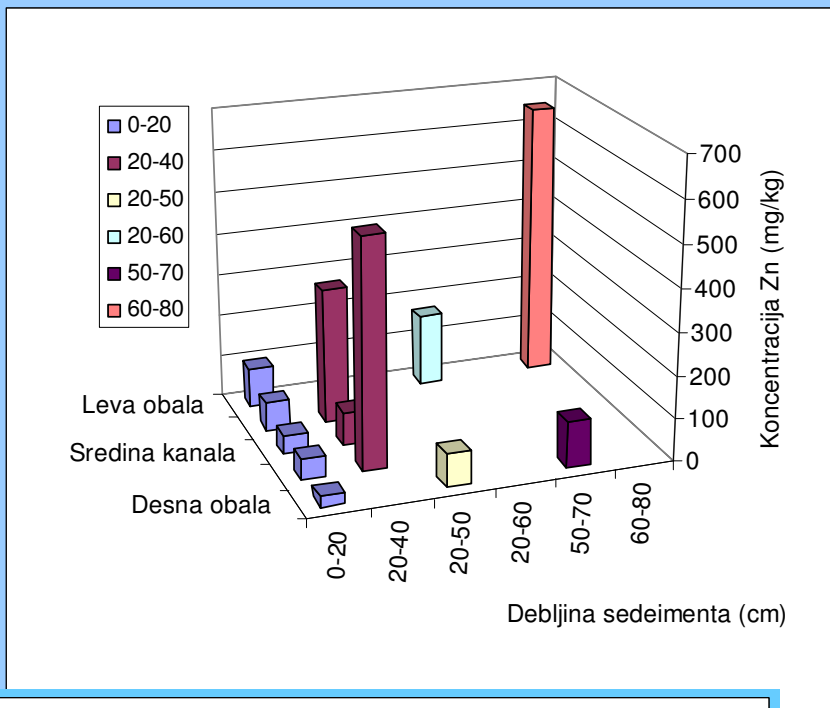
Srednje mesečne koncentracije mangana u vodi Dunava kod Bezdana i Velikom Bačkom kanalu nizvodno od prevodnice u periodu 1998-2003. godine

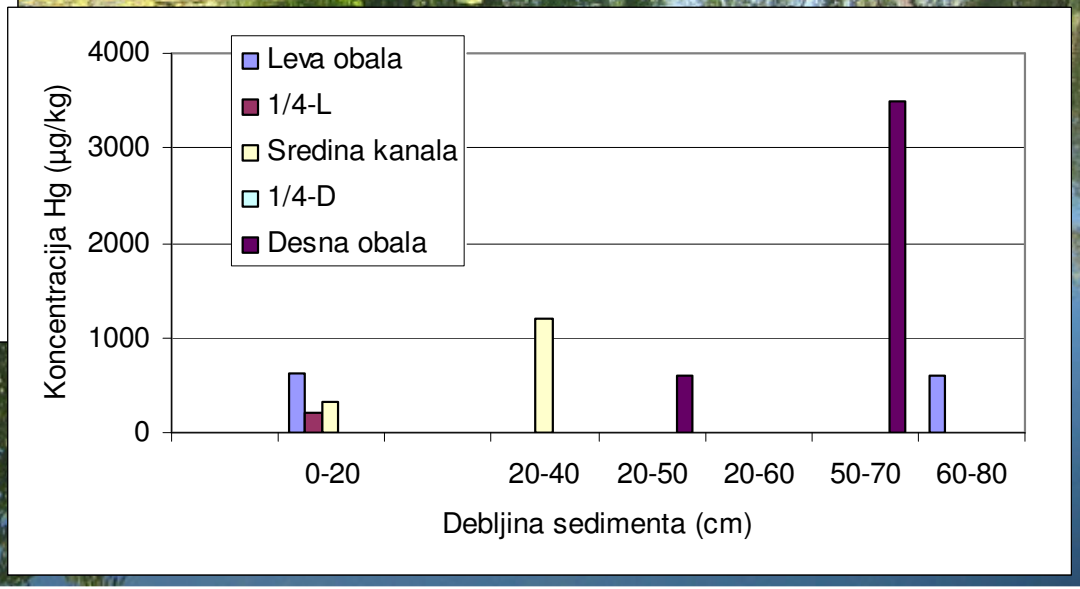
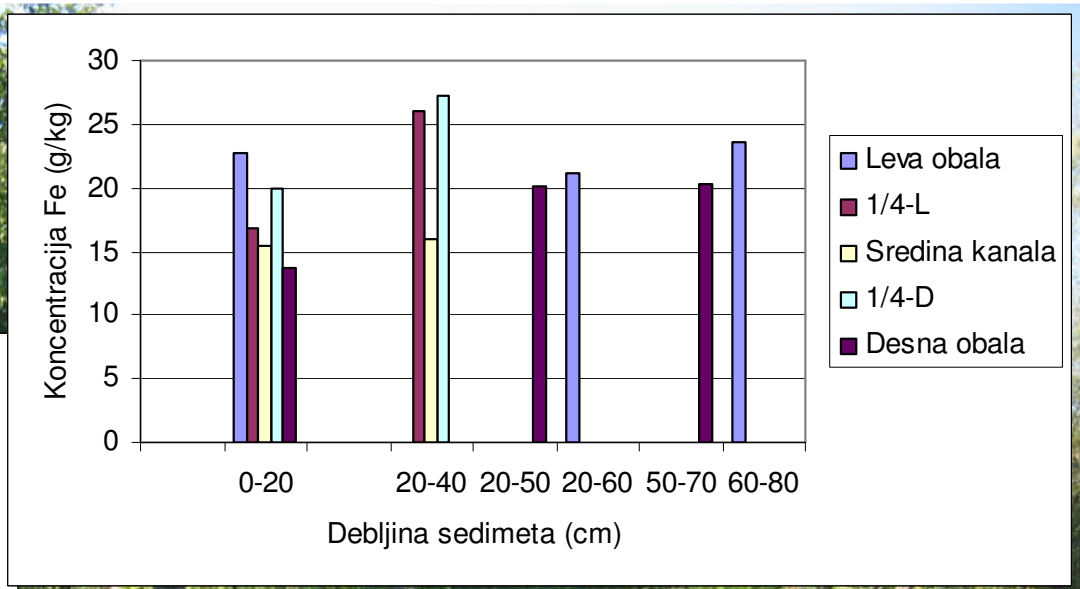
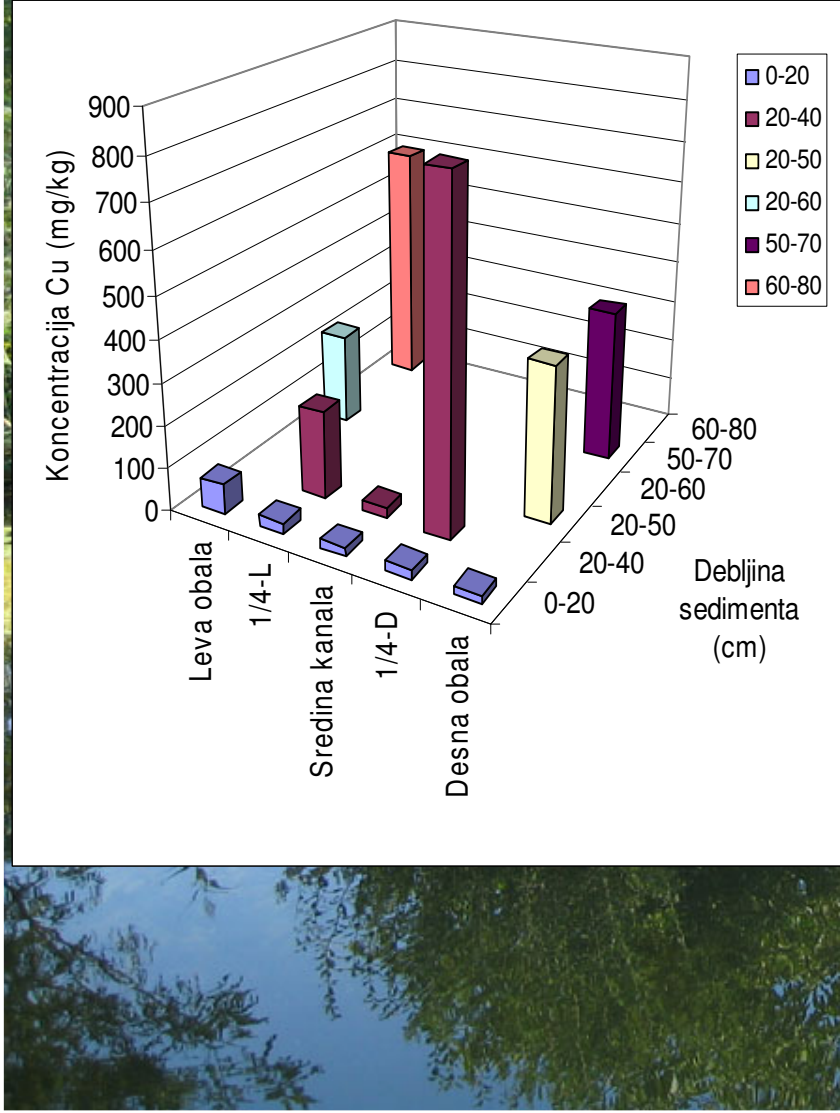


Sadržaj metala u sedimentu Velikog Bačkog kanala

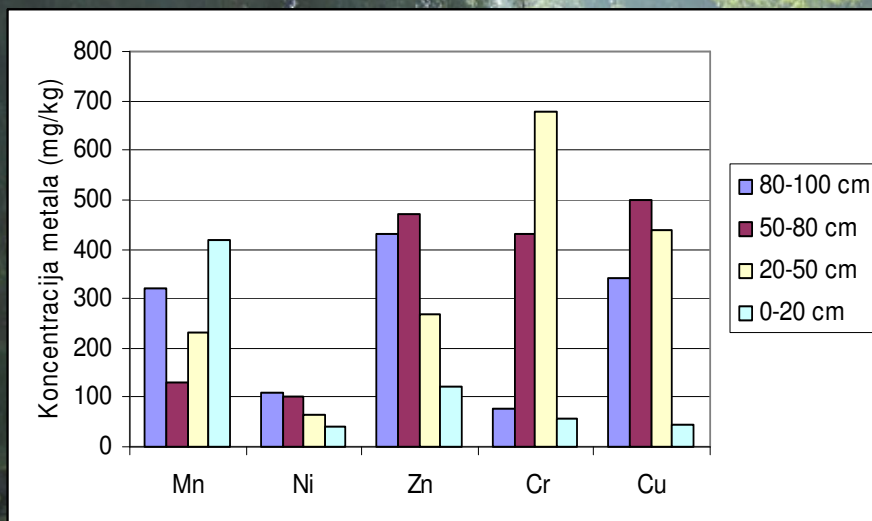


Lokacija 200 m
uzvodno od mosta
na Vrbasu





Sadržaj mangana, nikla, cinka, hroma i bakra u sedimentu kanala na lokaciji 1000 m uzvodno od mosta u Vrbasu



Sadržaj nikla, hroma i bakra u sedimentu prevazilazi koncentracije koje se preporučuju kada je potrebno primenuti remedijaciju sedimenta prema holandskim i kanadskim preporukama. Sadržaj kadmijuma, cinka i olova u sedimentu prema kanadskim preporukama ukazuju na mogući verovatan uticaj na okolinu, a prema holandskim preporukama su iznad "ciljane" vrednosti.

Sadržaj metala u sedimentu Velikog Bačkog kanala je iznad vrednosti koje ukazuju na dobar i željeni kvalitet sedimenta. Sediment zahteva remedijaciju pre konačnog odlaganja.

Specifični organski polutanti u vodi Velikog Bačkog kanala

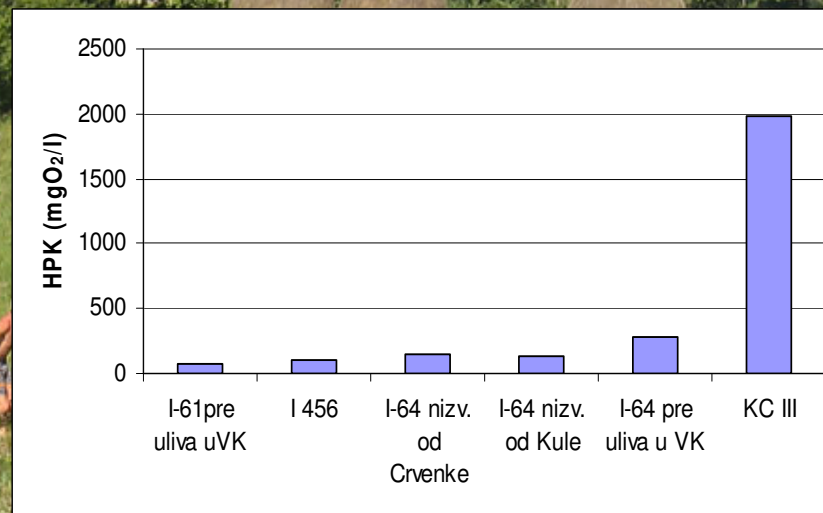
- Koncentracije BTEX su ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija za I / II klasu koje su propisane pravilnikom o opasnim materijama u vodama (500 µg/l benzena, 10 µg/l etilbenzena, 500 µg/l toluola i 50 µg/l ksilola).
- Koncentracije fenola kreću se od 0.25 µg/l do 6.9 µg/l. Prema pravilniku o opasnim materijama u vodama 1 µg/l smatra se III klasom dok od 1 do 300 µg/l pripada III / IV klasi.

Koncentracija PAH je ispod zakonom dozvoljene vrednosti za I / II klasu (200 ng/l za sumu šest kancerogenih PAH).

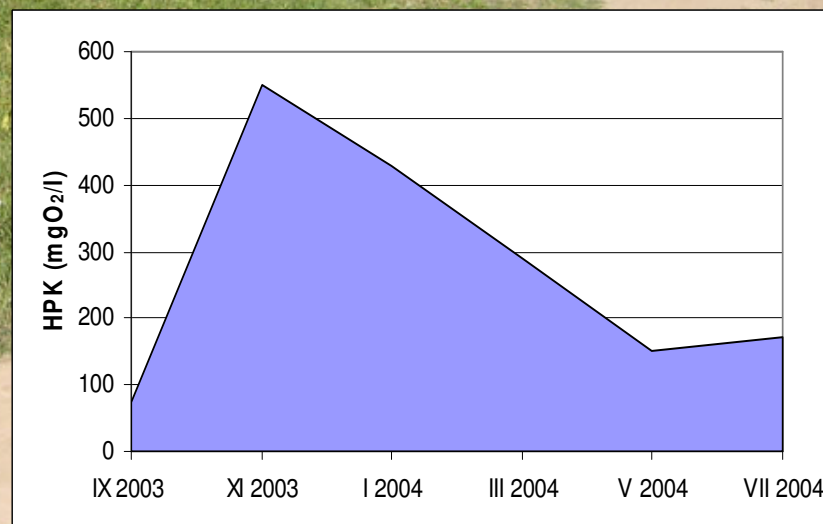
Sadržaj mineralnih ulja je van klase (1180 µg/l) na lokaciji nizvodno od triangla u šestom ciklusu merenja, kao i na mostu u Vrbasu u trećem i šestom ciklusu merenja. III / IV klasa registrovana je uzvodno od Kule u maju 2004., na lokacijama uzvodno i nizvodno od triangla, a u svim ostalim uzorcima sadržaj mineralnih ulja odgovarao je kvalitetu I / II klase.

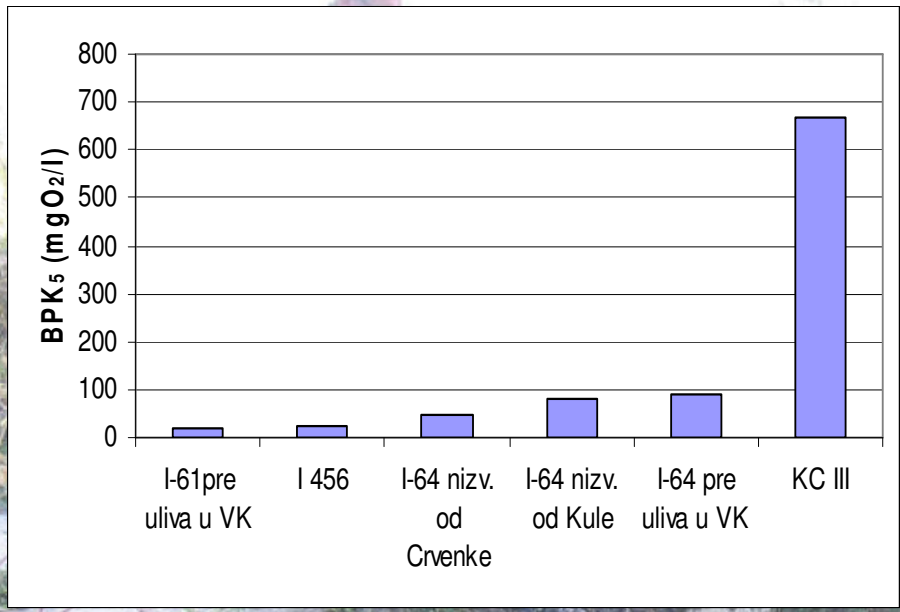
KVALITET VODE LATERALNIH KANALA

Srednja vrednost ukupnog HPK u vodi lateralnih kanala

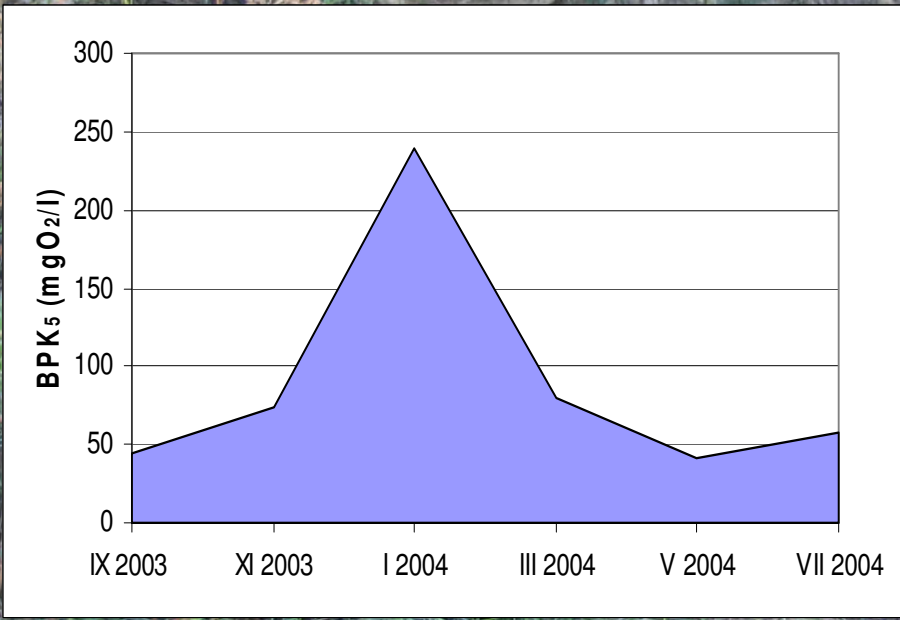


Vrednost ukpnog HPK u vodi I-64 pre uliva u Veliki Bački kanal

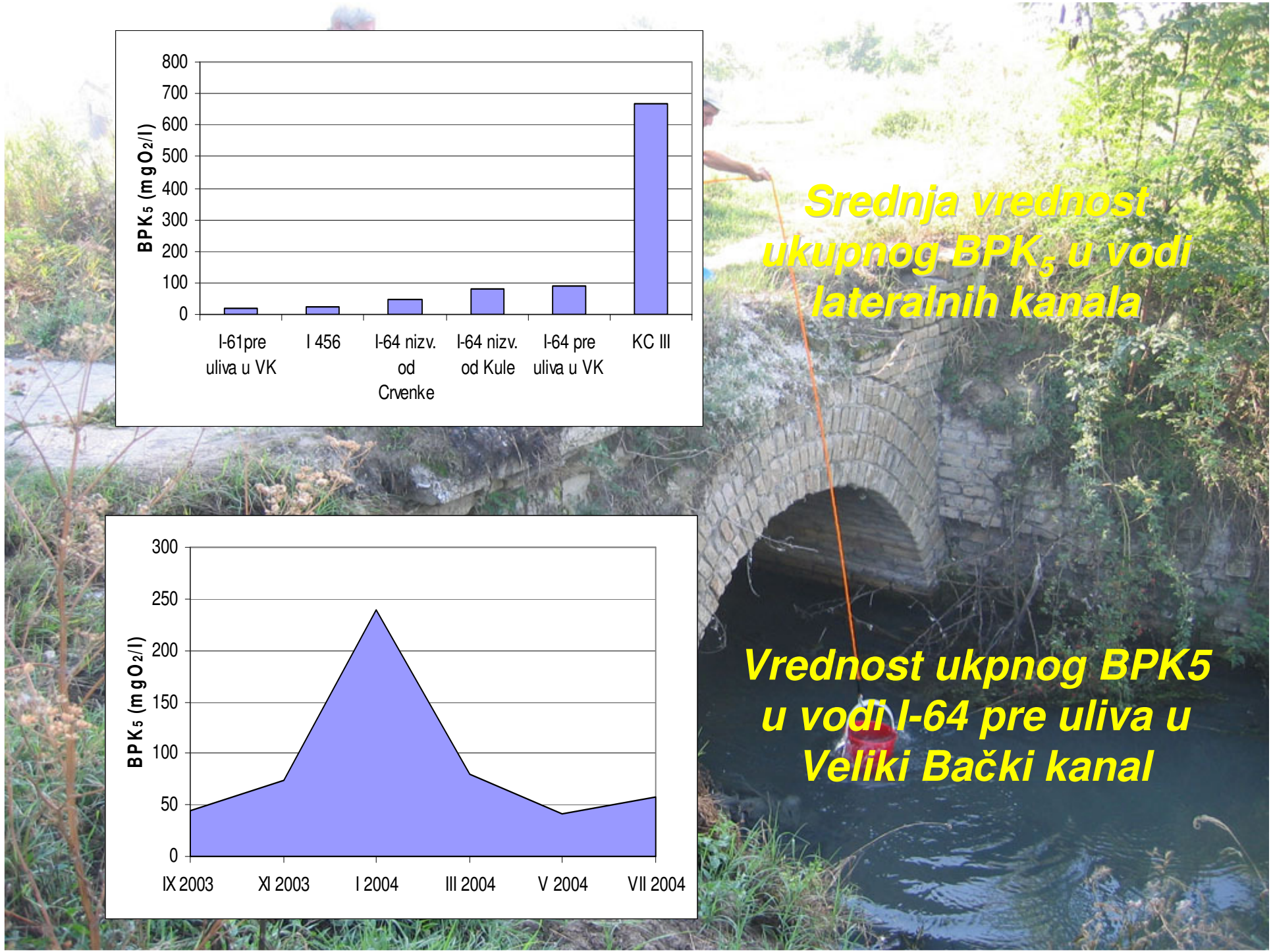




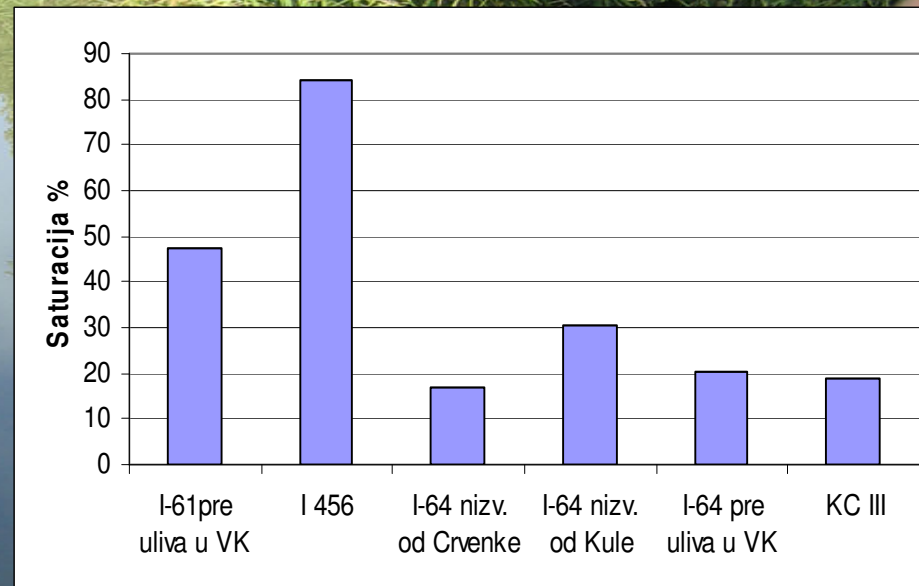
Srednja vrednost ukupnog BPK₅ u vodi lateralnih kanala

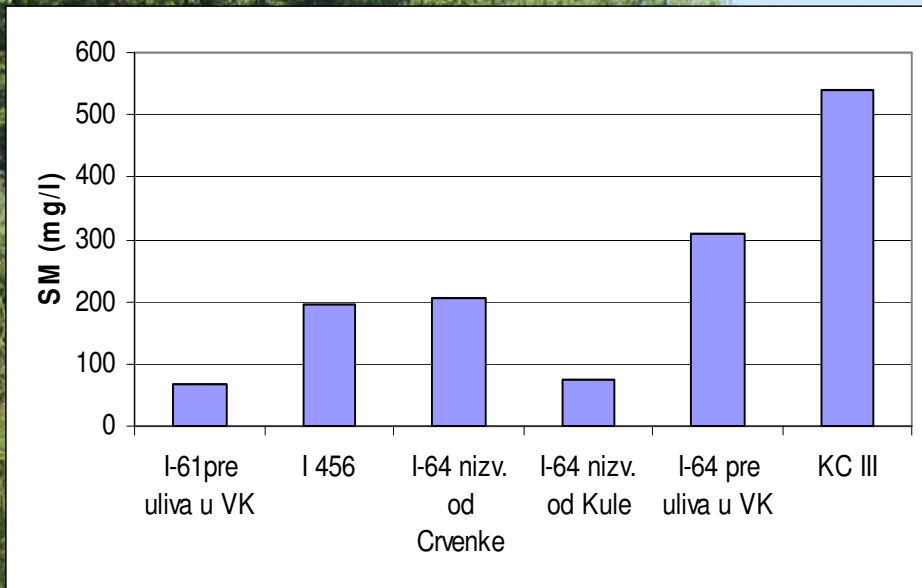


Vrednost ukpnog BPK5 u vodi I-64 pre uliva u Veliki Bački kanal



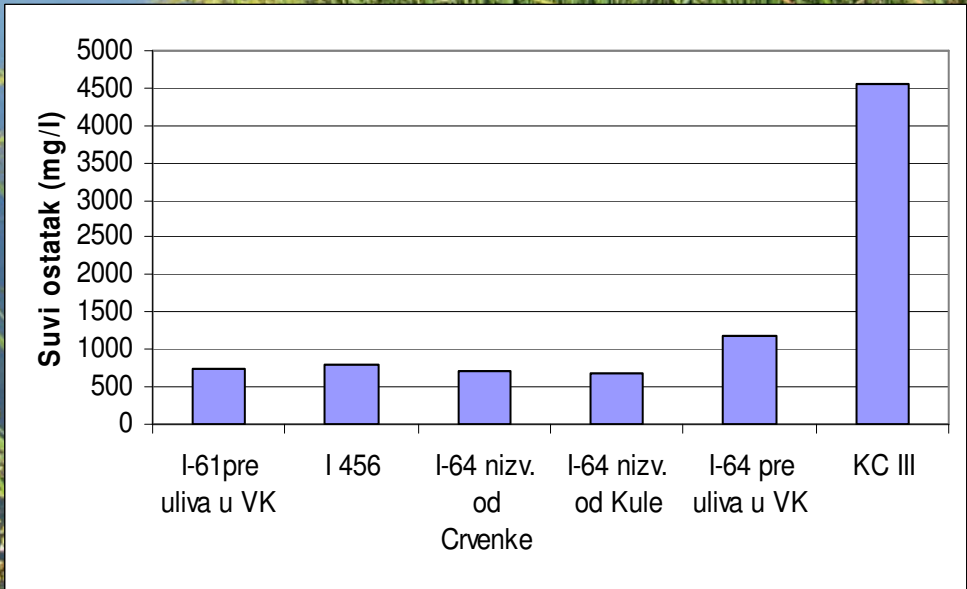
**% zasićenosti vode
kiseonikom u
lateralnim kanalima**



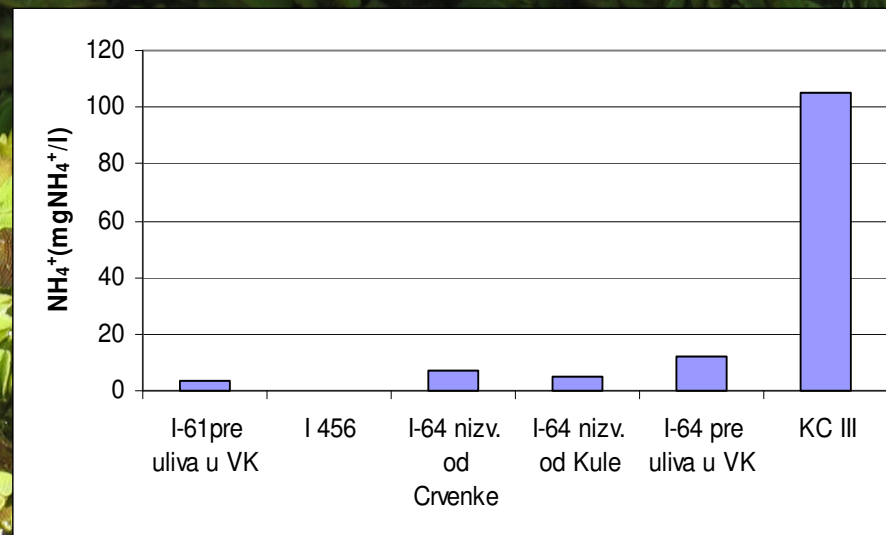
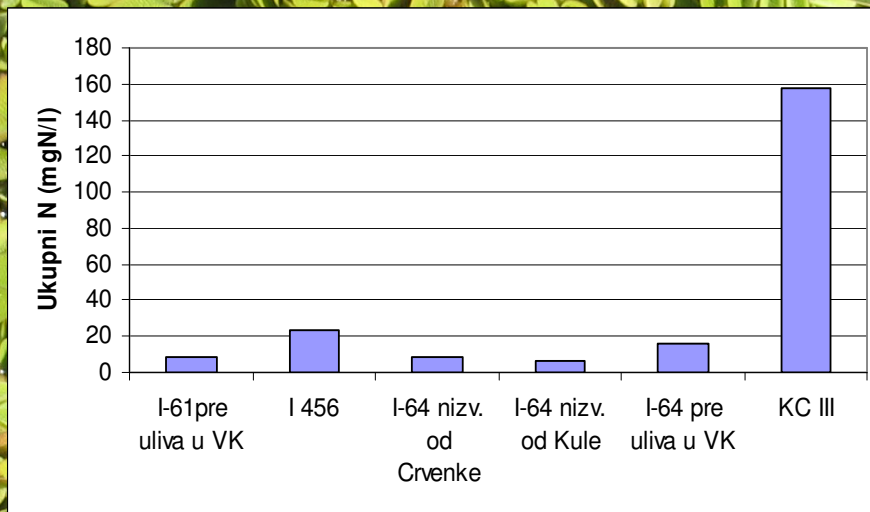


Sadržaj suspendovanih materija u vodi lateralnih kanala

Sadržaj suvog ostatka u vodi lateralnih kanala

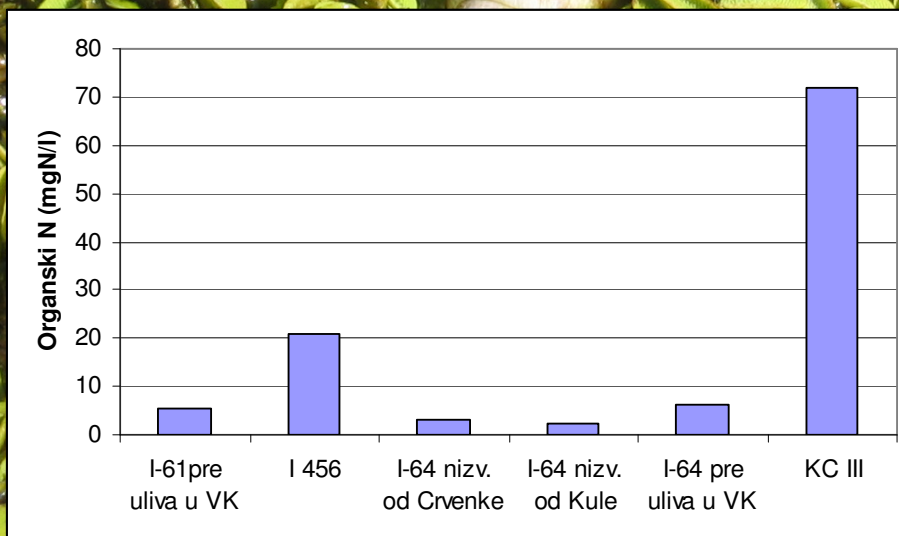


AZOTNE MATERIJE



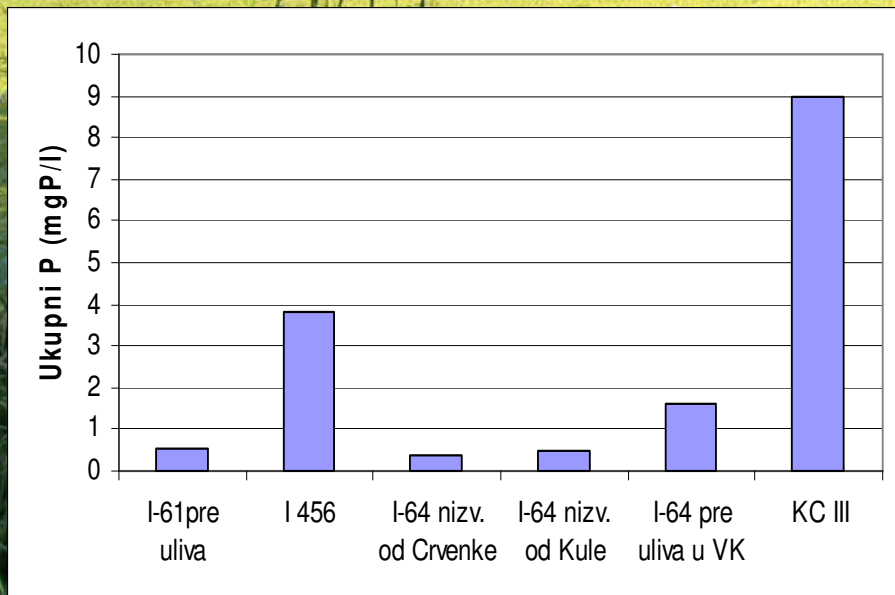
ICPDR

Parametar	Referentna vrednost	Ciljna vrednost
Amonijačni azot	0.2	0.3
Ukupni N	1.5	4



NAŠI PROPISI

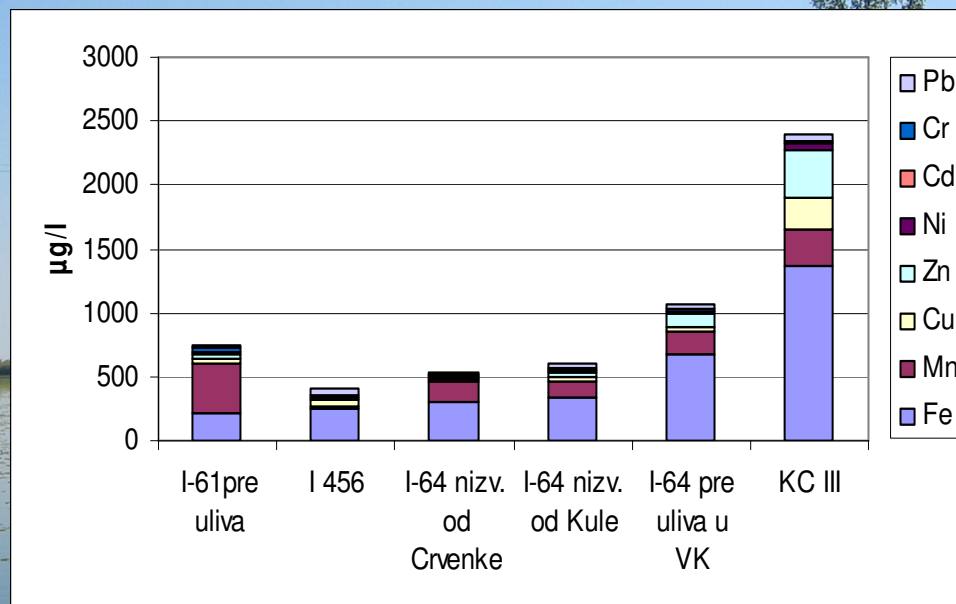
Parametar	I-II	III-IV
Amonijum jon	1 mg/l	10 mg/l



Parametar	Referentna vrednost	Ciljna vrednost
Ukupni P	0.1 mg P/l	0.2 mg P/l

Sadržaj ukupnog fosfora u vodi lateralnih kanala

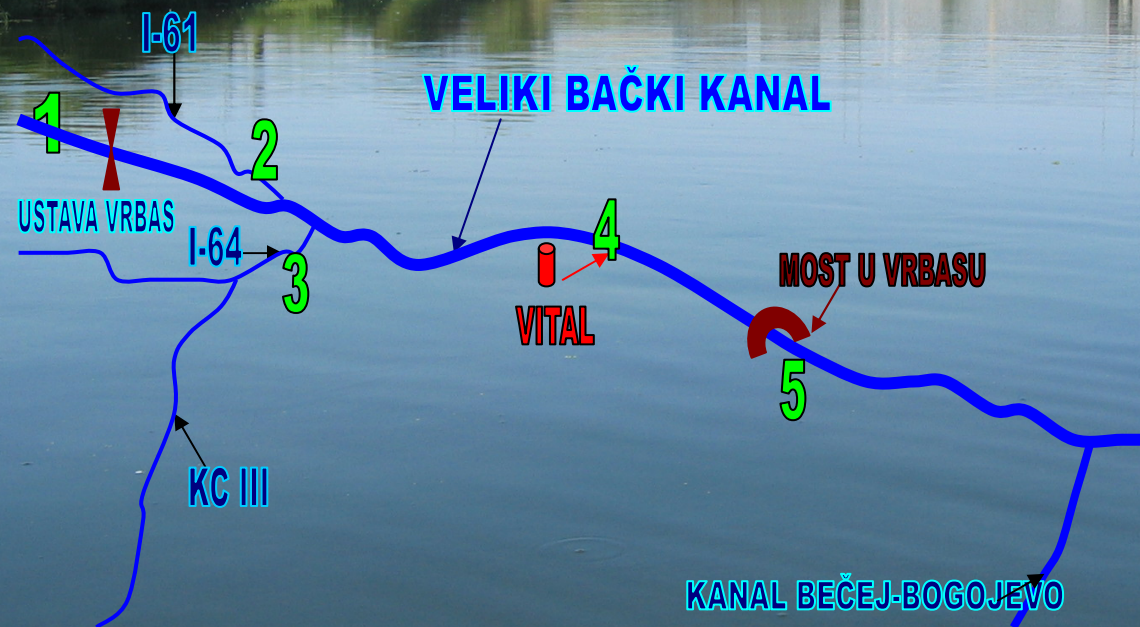
Sadržaj metala u vodi lateralnih kanala



Specifični organski polutanti u vodi lateralnih kanala

- Koncentracije BTEX su ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija za I/II klasu koje su propisane Pravilnikom o opasnim materijama u vodama (500 $\mu\text{g/l}$ benzena, 10 $\mu\text{g/l}$ etilbenzena, 500 $\mu\text{g/l}$ toluola i 50 $\mu\text{g/l}$ ksilola).
- Koncentracije fenola kreću se od 0.25 $\mu\text{g/l}$ do 6.9 $\mu\text{g/l}$. Prema pravilniku o opasnim materijama u vodama 1 $\mu\text{g/l}$ smatra se I/II klasom dok od 1 do 300 $\mu\text{g/l}$ pripada III / IV klasi.
- Koncentracija PAH je ispod zakonom dozvoljene vrednosti za I/II klasu (200 ng/l za sumu šest kancerogenih PAH).
- Na lokaciji KC III, dva puta su detektovane vrednosti mineralnih ulja koje prekoračuju vrednosti za III / IV klasu (31mg/l, III ciklus ispitivanja). Na lokaciji I-64 pre uliva u Veliki Bački kanal detektovan je visok sadržaj mineralnih ulja (440, 6300, 350 i 203 $\mu\text{g/l}$), dok je na ostalim lokacijama vrednost mineralnih ulja bila u opsegu I / II i III / IV klase.

MODEL UTICAJA ZAGAĐENJA NA VELIKI BAČKI KANAL



U deonici od ušća (triangla) pa do prevodnice (6 rečnih km) akumulira se najveći deo zagađenja otpadnih voda iz industrijskog basena Vrbas-Kula-Crvenka

- Model se zasniva na jednačinama materijalnog bilansa za zagađujuće materije.

$$\begin{pmatrix} \text{ulazna} \\ \text{kolicina} \\ \text{zagađenja} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \text{izlazna} \\ \text{kolicina} \\ \text{zagađenja} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \text{nivo} \\ \text{razgrađenog} \\ \text{zagađenja} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \text{akumulirana} \\ \text{kolicina} \end{pmatrix}$$

- ili za dati slučaj:

$$O_1 + O_2 + O_3 + O_4 = O_5 + OR + OA$$

$$O_n = C_n \cdot Q$$

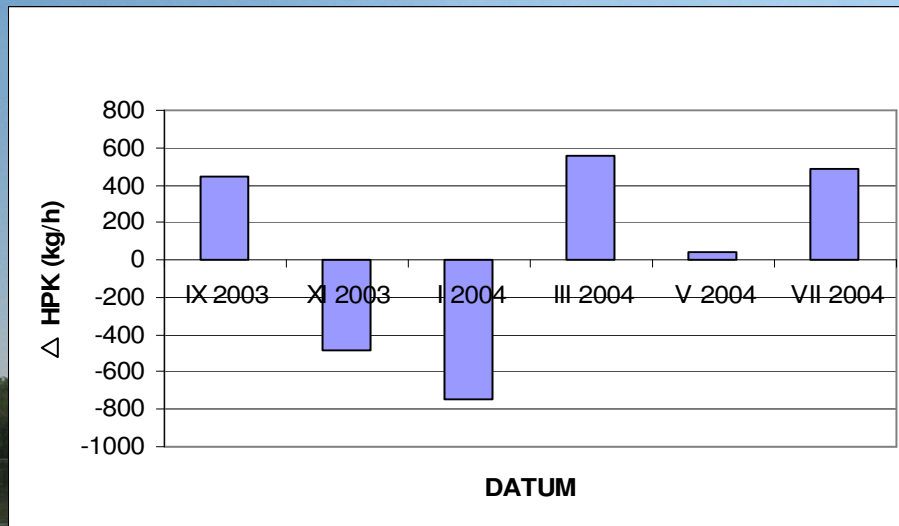
- Rezultati materijalnog bilansa prikazani su kao razlika masenog protoka zagađujućih materija detektovana na lokaciji mosta u Vrbasu i ulaznih masenih protoka zagađujućih materija u analiziranu deonicu kanala(Δ):

$$C_{1n} \cdot Q_1 + C_{2n} \cdot Q_2 + C_{3n} \cdot Q_3 + C_{4n} \cdot Q_4 - C_{5n} \cdot Q_5 = \Delta O$$

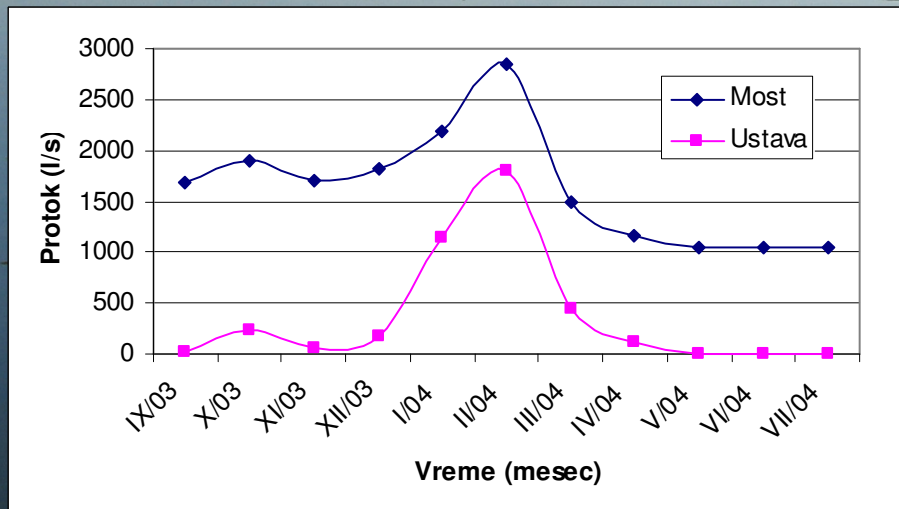
[g/h]

$$\Delta O = OR + OA$$

Rezultati materijalnog bilansa za zagađujuće materije za deonicu Velikog Bačkaog kanala od ustave Vrbas pa do mosta u Vrbasu

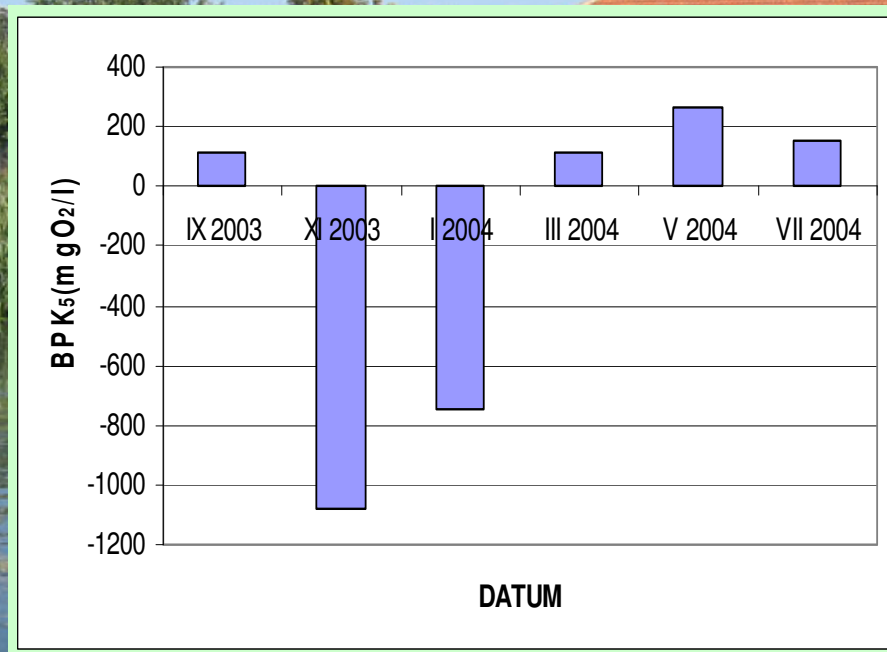


Materijalni bilans ukupnih organskih materija određenih kao HPK za posmatranu deonicu

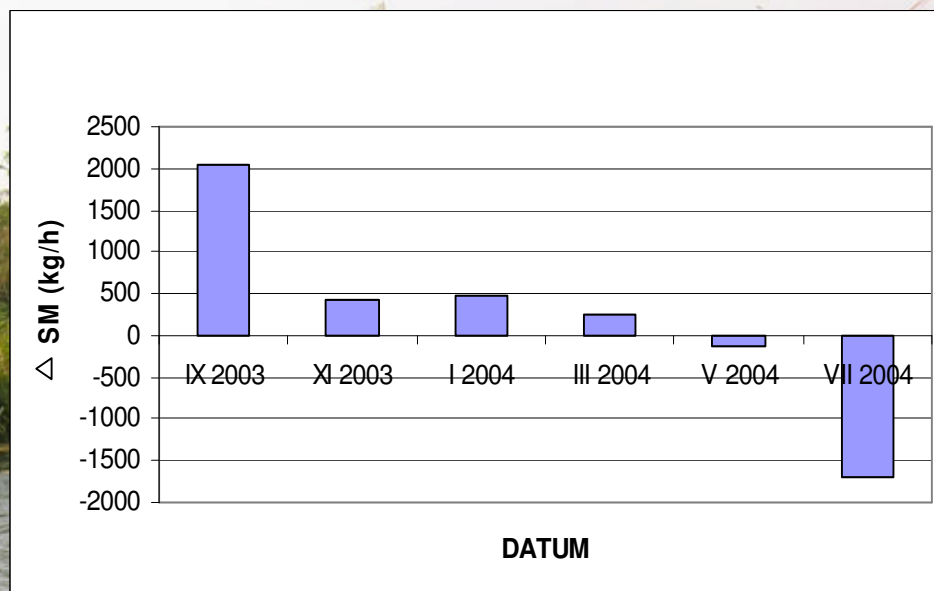


Protok Velikog Bačkog kanala na lokacijama ustava Vrbas i most u Vrbasu

Materijalni bilans ukupnih organskih materija određenih kao BPK₅



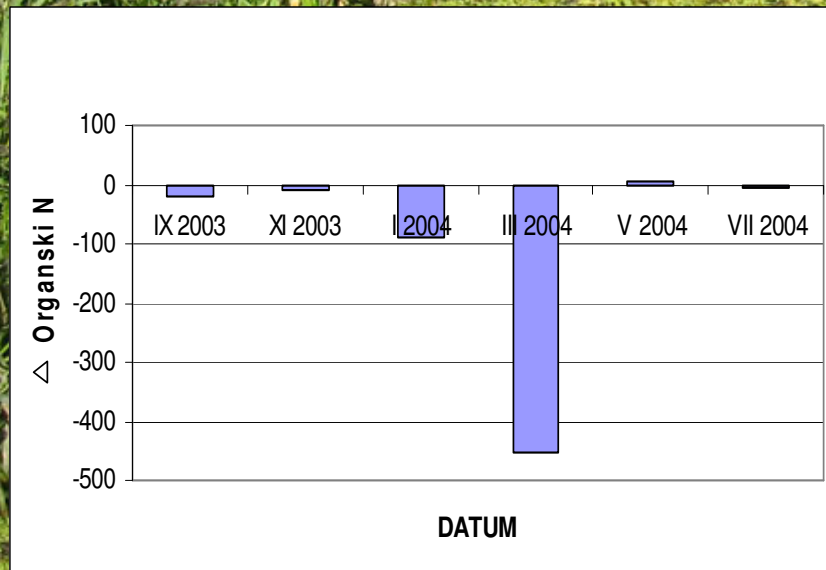
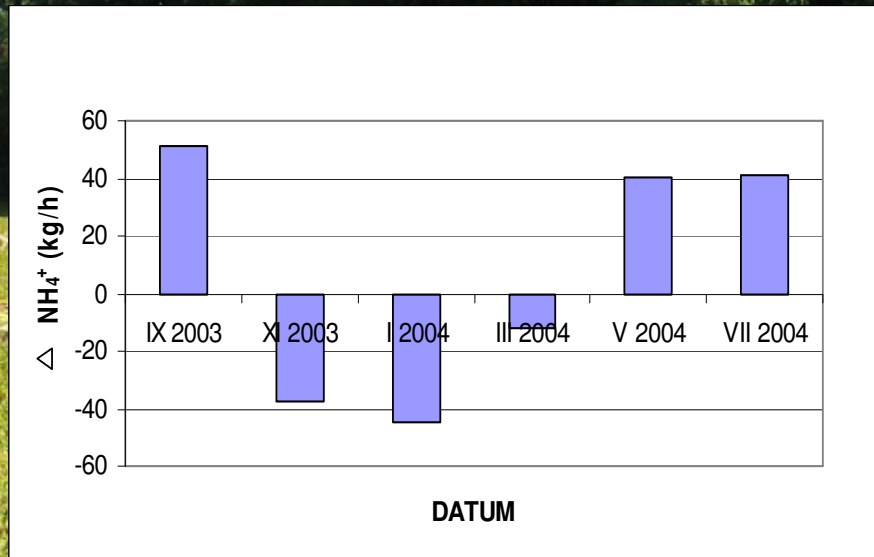
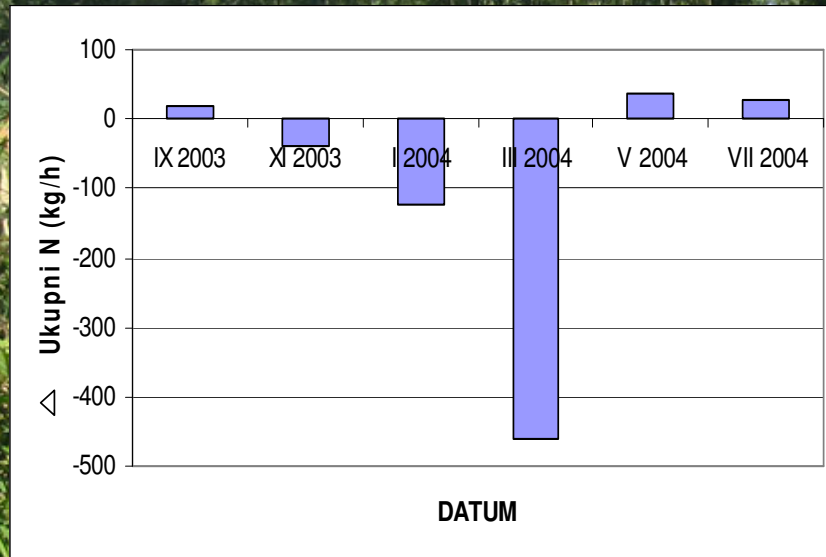
Znatno veće detektovano zagađenje na lokaciji most u Vrbasu u XI i I mesecu posledica je akumulisanog zagađenja na toj lokaciji.



Materijalni bilans suspendovanih materija u vodi ispitivane deonice

U letnjim mesecima intenzivira se biološki proces dolazi do mešanja istaloženog mulja zbog levitacije suspendovanih materija koja se ostvaruje izdvajanjem metana, ugljen-dioksida i azota u procesu denitrifikacije i može se objasniti i uporediti sa mehanizmom u aktivnom mulju kada zbog nedostatka kiseonika nastaje naduyani mulj koji se loše taloži.

Materijalni bilans azotnih materija



Smanjenje amonijačnog azota u letnjem periodu ukazuje na njegovo uklanjanje, najverovatnije u procesu denitrifikacije, što je možda izazvalo i pokretanje istaloženih suspendovanih materija zbog inkorporacije gasovitog azota u istaloženom mulju.

ZAKLJUČAK

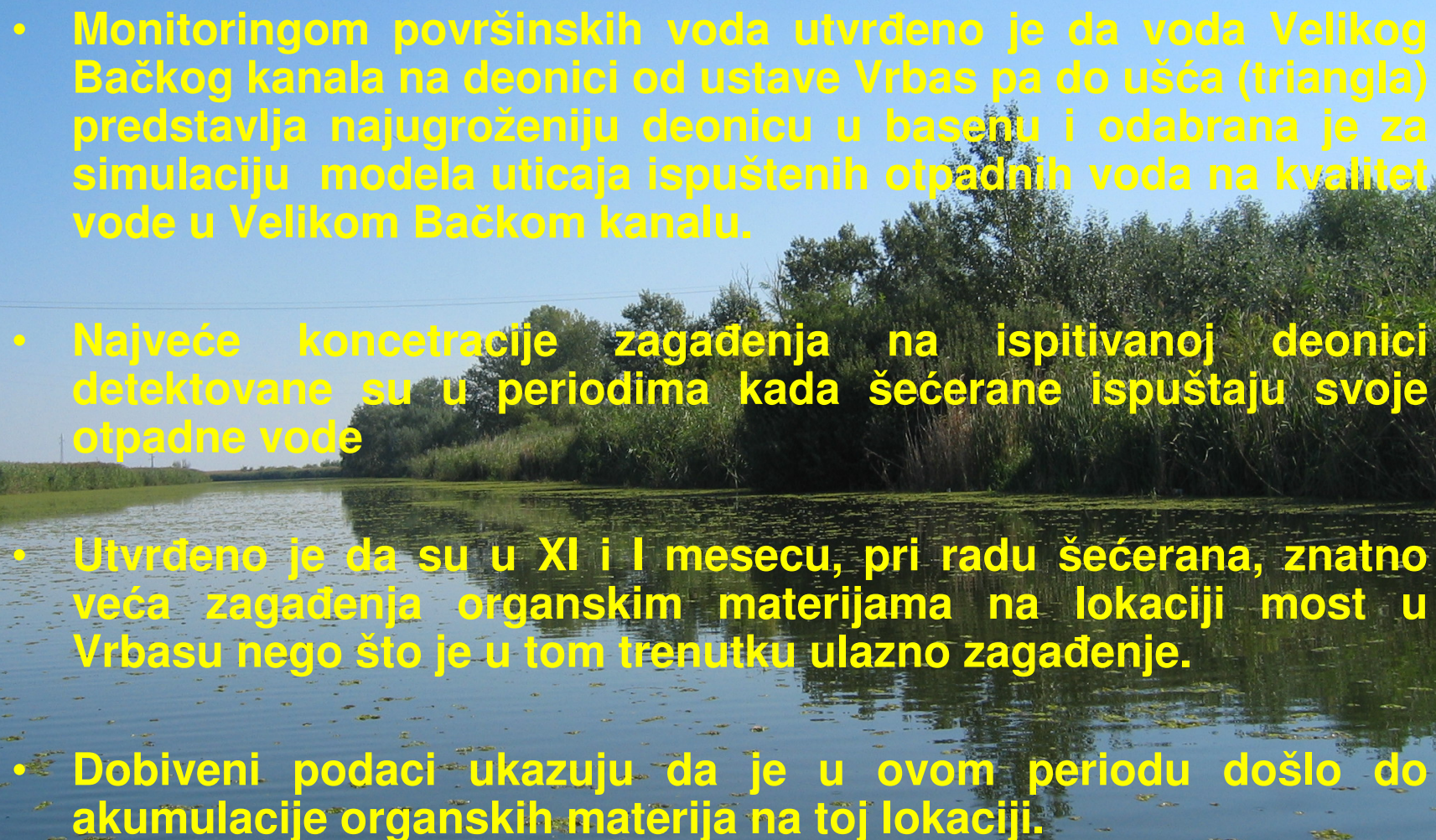
Na osnovu podataka o količini i kvalitetu otpadnih voda industrije u industrijskom basenu Vrbas-Kula-Crvenka zaključeno je da je:

- ukupno organsko zagađenje industrije 36,6 t HPK/dan (oko 366000 ES) ili 17,9 t BPK₅/dan (oko 298 000 ES);
- opterećenje suspendovanim materijama 8,3 t/dan;
- opterećenje azotnim materijama računato preko ukupnog azota 907 kg/dan;
- opterećenje fosfatnim materijama računato preko ukupnog fosfora 166 kg/dan i
- ukupna količina otpadnih voda je 36404 m³/dan (242 693 ES).



Najznačajniji zagađivači u ispitivanom industrijskom basenu su dve šećerane. One zajedno čine oko 78 % ukupnog organskog opterećenja (1,23 t HPK/h ili 0,60 t BPK5/h), 52,7 % ukupnog opterećenja suspendovanim materijama i 49,5 % ukupnog azotnog opterećenja u industrijskom basenu Vrbas-Kula-Crvenka.

Značajana količina zagađenja potiče i od svinjogojske farme i klanice. Ova dva zagađivača čine od 15,9-17,4 % ukupnog organskog zagađenja u basenu u zavisnosti od toga da li je opterećenje računato preko HPK ili BPK5, zatim oko 25 % ukupnog opterećenja suspendovanim materijama i 32 % ukupnog azotnog opterećenja u industrijskom basenu Vrbas-Kula-Crvenka.

- 
- Monitoringom površinskih voda utvrđeno je da voda Velikog Bačkog kanala na deonici od ustave Vrbas pa do ušća (triangla) predstavlja najugroženiju deonicu u basenu i odabrana je za simulaciju modela uticaja ispuštenih otpadnih voda na kvalitet vode u Velikom Bačkom kanalu.
 - Najveće koncentracije zagađenja na ispitivanoj deonici detektovane su u periodima kada šećerane ispuštaju svoje otpadne vode
 - Utvrđeno je da su u XI i I mesecu, pri radu šećerana, znatno veća zagađenja organskim materijama na lokaciji most u Vrbasu nego što je u tom trenutku ulazno zagađenje.
 - Dobiveni podaci ukazuju da je u ovom periodu došlo do akumulacije organskih materija na toj lokaciji.

PREDUZETE MERE

- primena nove Metodologije za obračun naknade (finansijske olakšice 10-80 %)
- edukativni sastanci sa industrijom, korisnicima, laboratorijama koje uzorkuju i obrađuju otpadne vode i vodoprivrednom inspekcijom
- popunjavanje baze podataka zagađivača
- utvrđivanje specifičnih parametara za svakog zagađivača posebno
- izrada BAT standarda
- obuka i edukacija stručnjaka JVP o primeni Metodologije i Direktivama EU
- pokrenuta kampanja revitalizacije kanala “Kanal za život” 2005- 2015
- konferencije za novinare sa temom zagađenja Velikog bačkog kanala
- kontaktirani domaći i strani stručnjaci i potencijalni donatori



AKCIONI PLAN

Osnovni cilj Akcionog plana jeste da svi zagađivači prestanu sa ispuštanjem neprečišćene otpadne vode u recipijent kako bi se otpočelo sa radovima na sanaciji i revitalizaciji kanala (izmuljenje i čišćenje, uklanjanje i deponovanje mulja, uklanjanje akvatične vegetacije itd.)

Dosadašnje analize dokazale su da **nema svrhe** obavljati bilo kakve radove dok se ne otklone **uzroci** takvog stanja, jer se posledice, bez trajnog rešavanja uzroka, ne mogu otkloniti na duži vremenski period



DEFINISANJE CILJEVA

- **zaštita voda od zagađenja (sprečavanje upuštanja otpadnih voda)**
- **otklanjanje štete na vodoprivrednim objektima**
- **revitalizacija i unapređenje kanala**
- **uspostavljanje stalnog monitoringa kvaliteta voda**
- **korišćenje potencijala kanala**
- **edukacija i podizanje svesti korisnika i šire javnosti**



MERE ZA POSTIZANJE CILJEVA

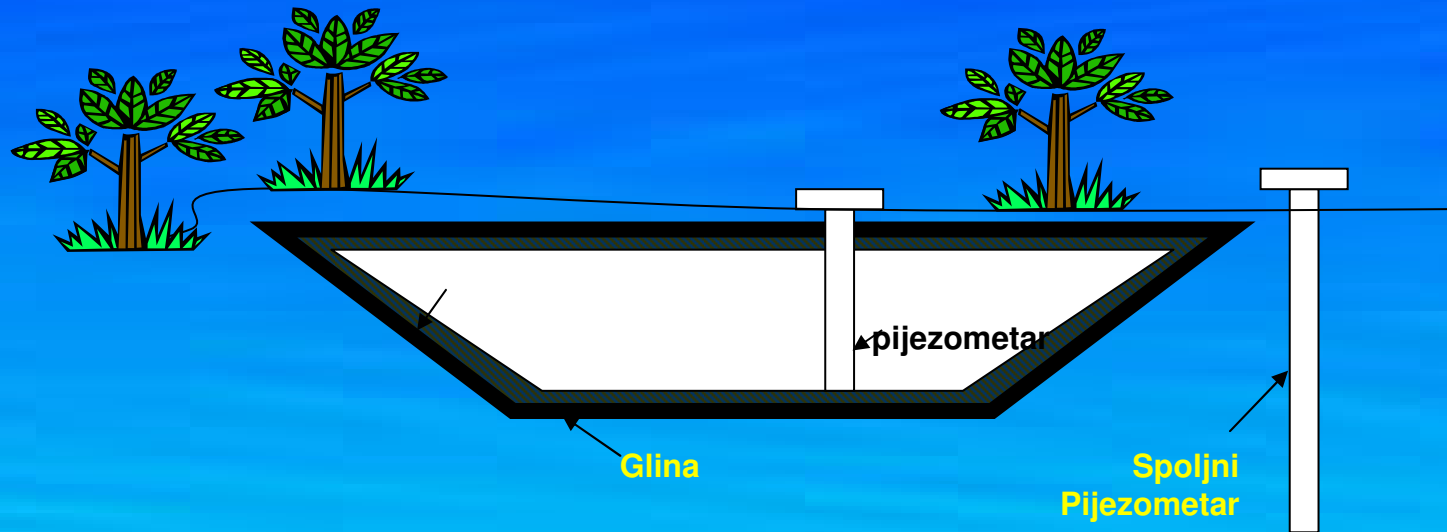
- POVEĆANJE VISINE NAKNADE ZA UPUŠTANJE OTPADNIH VODA
- PREDUZIMANJE ZAKONSKIH MERA PROTIV ZAGAĐENJA
- PRITISAK JAVNOSTI
- MERE STIMULACIJE

Umesto zaključka

- Sprečavanje ispuštanja otpadnih voda (pre svega neophodno je da se izvrši predtretman ili tretman otpadnih voda ispitivanih zagađivača)
- Izgradnja ili rekonstrukcija UPOV-a (priklučenje tretiranih otpadnih voda na centralno postrojenje).
- Izmuljivanje i bezbedno odlaganje izdvojenog mulja



- remedijacija
- formiranja deponija za opasne materije,
- monitoring uticaja deponija na okolinu i



- Uspostavljanje stalnog monitoringa kvaliteta vode

Hvala na pažnji

