

	<b>INSTITUT VATROGAS</b> <b>- LABORATORIJA -</b>	
	Bulevar vojvode Stepe 66, Novi Sad. Tel: 021-6403-181; Fax: 021-6398-929 laboratorija@institutvatrogas.co.rs www.institutvatrogas.co.rs	

**Naslov****IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU UZORKA OTPADNE VODE****Identifikacioni broj izveštaja**

1412/12-190 JČ

 INSTITUT VATROGAS DOO  
 Novi Sad, Bulevar Vojvode Stepe 66  
 Broj 201/20  
15.01.2015 god
**Broj strana**

9

**Naziv i adresa korisnika**
 "Gorenje TIKI"  
 Golubinački put bb  
 Stara Pazova
**Mesto ispitivanja**
 "Gorenje TIKI"  
 Golubinački put bb, Stara Pazova
**Datum izdavanja izveštaja**

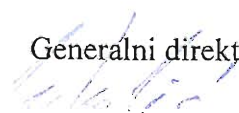
14.01.2013.



Tehnički rukovodilac Laboratorije

  
 mr Ružica Cvetković, dipl.inž.tehn.

Generalni direktor

  
 mr Zoran Nikolić, dipl.inž.

**SADRŽAJ**

<b>1. PREDMET I SVRHA ISPITIVANJA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. UZORKOVANJE.....</b>	<b>3</b>
2.1 Makrolokacija .....	3
2.2 Mikrolokacija .....	3
2.3 Tehnološki proces i tehnički podaci .....	3
2.4 Metode uzorkovanja.....	4
2.5 Podaci o uzorkovanju .....	4
2.6 Podaci o uzorku.....	5
2.7 Atmosferski uslovi pri uzorkovanju .....	5
<b>3. ISPITIVANJE.....</b>	<b>5</b>
3.1 Ispitivani parametri .....	5
3.2 Metode ispitivanja.....	5
3.3 Merna oprema .....	6
<b>4. REZULTATI ISPITIVANJA.....</b>	<b>6</b>
4.1 Merna nesigurnost.....	6
4.2 Rezultati ispitivanja.....	7
<b>5. MIŠLJENJA I TUMAČENJA REZULTATA ISPITIVANJA .....</b>	<b>7</b>
5.1 Referentni dokumenti .....	7
5.2 Tumačenje rezultata ispitivanja.....	8
5.3 Mišljenje .....	8
<b>6. NAPOMENE.....</b>	<b>9</b>
<b>7. REFERENCE .....</b>	<b>9</b>
<b>8. PRILOZI .....</b>	<b>9</b>

## 1. PREDMET I SVRHA ISPITIVANJA

Predmet ispitivanja je određivanje kvaliteta uzorka otpadne vode nakon emajliranja i farbanja pre ulaska u separator (prečistač) iz dovodne cevi, koja nastaje u toku proizvodnog procesa fabrike "Gorenje TIKI" u Staroj Pazovi, Golubinački put bb. Predmet ispitivanja je određivanje sadržaja prisutnih materija u vodi (deo 3.1).

Svrha ispitivanja je određivanje uticaja prisutnih materija u vodi na stanje recipijenta prilikom ispuštanja otpadne vode.

## 2. UZORKOVANJE

### 2.1 Makrolokacija

Opština Stara Pazova se nalazi u jugo-istočnom delu Srema, u Autonomnoj Pokrajini Vojvodini koja zauzima severni deo Srbije. Teritorija Opštine pokriva površinu od 351 km<sup>2</sup> i nalazi se na nadmorskoj visini od 75 do 120 m. Pruža se pravcem zapad – severoistok 28 km, a pravcem sever – severoistok do 10 km. Sedište opštine je u Staroj Pazovi. Opština obuhvata 9 naseljenih mesta od kojih su tri urbanog tipa - Stara Pazova, Nova Pazova i Novi Banovci, a preostalih šest su ruralnog karaktera - Golubinci, Vojka, Stari Banovci, Belegiš, Surduk i Krnješevci.



Slika 1. Karta dela Srbije sa naznačenom pozicijom Stare Pazove

### 2.2 Mikrolokacija

"Gorenje TIKI", gde je izvršeno uzorkovanje otpadne vode, se nalazi na adresi Golubinački put bb u Staroj Pazovi.

U neposrednom okruženju, sa istočne strane nalaze se objekti poslovnog subjekta koje se bavi otkupom sekundarnih sirovina, sa zapadne strane se nalazi fabrika „Lifam M“, kao i stambeni objekti pojedinačnog tipa stanovanja. Sa južne strane se nalaze obradive površine, a na severnoj strani se nalazi železnička stanica "Stara Pazova".



Slika 2. "Gorenje TIKI",  
Golubinački put bb, Stara Pazova

### 2.3 Tehnološki proces i tehnički podaci

"Gorenje TIKI" se bavi proizvodnjom grejača za vodu i izradom bojlera i antikorozivnom zaštitom (emajliranje). Pored proizvodnje obavljaju se montaža, provera kvaliteta, kao i plansko praćenje pouzdanosti sastavnih delova i završnih proizvoda.

Tokom procesa proizvodnje dolazi do diskontinualnog procesa ispuštanja otpadne vode. Otpadna voda se iz proizvodnje odvodi do separatora a zatim se sakuplja u sedimentacionom bazenu za tretman otpadnih voda. Nakon tretmana voda se cevovodom odvodi do recipijenta prečišćene vode, odnosno meliracionog kanala "broj 5" hidrosistema "Galovica".

U trenutku uzorkovanja protok otpadne vode je iznosio oko  $6.8 \text{ m}^3/\text{h}$ .

## 2.4 Metode uzorkovanja

Planiranje uzorkovanja i uzorkovanje su izvršeni prema: Uputstvo za planiranje i uzorkovanje vode (UP-34-12) Laboratorije Instituta Vatrogas i predmetnim standardima.

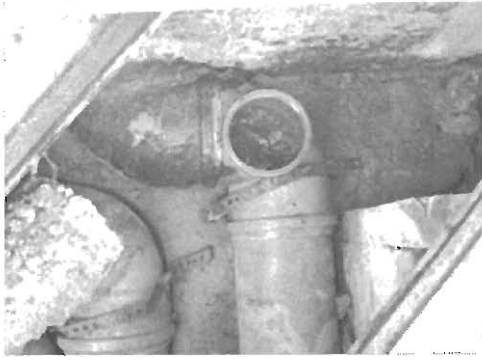
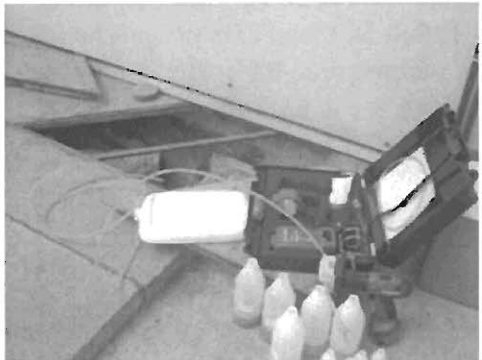
SRPS EN ISO 5667-1:2007 Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 1: Smernice za izradu programa uzimanja uzoraka i postupke uzimanja uzoraka

SRPS EN ISO 5667-3:2007 Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 3: Smernice za zaštitu i rukovanje uzorcima vode

SRPS EN ISO 5667-10:2007 Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 10: Smernice za uzimanje uzoraka otpadnih voda

Odstupanja, dopuna ili izuzimanja u odnosu na navedene metode uzorkovanja nije bilo.

## 2.5 Podaci o uzorkovanju

<b>Datum uzorkovanja</b>	14.12.2012. godine
<b>Mesto uzorkovanja</b>	Dovodna cev otpadne vode u separator, nakon emajliranja i farbanja 
<b>Vodoprijemnik</b>	separator (prečištač)
<b>Uzorkivač</b>	Jelena Čabarkapa, dipl.inž.zžs.
<b>Uzorkovanje</b>	kontinualno 
<b>Učestalost zahvatanja uzorka</b>	na 15 minuta
<b>Ukupno trajanje uzorkovanja</b>	120 min (od 11 <sup>15</sup> do 13 <sup>15</sup> h)

## 2.6 Podaci o uzorku

Vrsta	Otpadna voda (tekuća)
Analitički broj	1412/12-190-1 1412/12-190-2 1412/12-190-3 1412/12-190-4
Opis uzorka (organoleptičke karakteristike)	boja – narandžasta miris – bez mirisa; vidljivih materija nema
Datum prijema uzorka za ispitivanje	14.12.2012. godine
Datum obavljanja ispitivanja	14.12. ÷ 24.12.2012. godine

## 2.7 Atmosferski uslovi pri uzorkovanju

Spoljna temperatura	1,7 °C
Relativna vlažnost vazduha	58,4 %
Brzina vetra	5,3 m/s
Atmosferski pritisak	1023 mbar
Vidljivost	dobra
Padavine	nema

Uslovi okoline tokom uzorkovanja nisu uticali na rezultate ispitivanja.

## 3. ISPITIVANJE

### 3.1 Ispitivani parametri

Fizičko-hemijski parametri: temperatura, pH, elektroprovodljivost, suspendovane materije, hemijska potrošnja kiseonika (HPK), biohemijska potrošnja kiseonika (BPK<sub>5</sub>), ukupan azot (N), azot iz amonijaka (N-NH<sub>3</sub>), azot iz nitrita (N-NO<sub>2</sub><sup>-</sup>), azot iz nitrata (N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), ukupan fosfor (P), fluoridi (F<sup>-</sup>), sulfati (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), gvožđe (Fe), nikl (Ni), olovo (Pb), kadmijum (Cd), cink (Zn), bakar (Cu), hrom (Cr), kobalt (Co) i hrom (VI).

### 3.2 Metode ispitivanja

Ispitivanje je sprovedeno prema Metodologiji za ispitivanje vode (DO-30-14) Laboratorije Instituta Vatrogas [1] i dokumentovanim i standardnim metodama:

- SRPS H.Z1.106 Merenje temperature,
- DM-34-405 Određivanje pH vrednosti - potenciometrijski,
- DM-34-406 Određivanje elektroprovodljivosti konduktometrijski,
- DM-34-408 Određivanje teških metala (Mn, Fe, Pb, Co, Cu, Ni, Cr, Cd, Zn, Al) plamenom tehnikom atomske apsorpcione spektrometrije,
- EPA 410.1 i 2 Određivanje hemijske potrošnje kiseonika (HPK) volumetrijski,
- DM-34-413 Određivanje biohemijske potrošnje kiseonika posle 5 dana (BPK<sub>5</sub>) senzorska metoda,
- SRPS EN ISO 6878/08 Određivanje ukupnog fosfora spektrometrijski,
- SRPS H.Z1.160 Određivanje sadržaja suspendovanih materija, gravimetrijska metoda,

- DM-34-415 Određivanje amonijaka spektrofotometrijski.  
 DM-34-416 Određivanje nitrita ( $\text{NO}_2^-$ ) spektrofotometrijski.  
 DM-34-417 Određivanje nitrata ( $\text{NO}_3^-$ ) spektrofotometrijski.  
 DM-34-420 Određivanje sulfata spektrofotometrijski.  
 DM-34-421 Određivanje hlorida ( $\text{Cl}^-$ ) i fluorida ( $\text{F}^-$ ) elektrohemijski sa jon selektivnom elektrodom,  
 DM-34-426 Određivanje ukupnog azota (TN) hemiluminescencijski.  
 ISO 11083:1994(E) Određivanje hroma (VI) spektrofotometrijski.  
 Odstupanja, dopuna ili izuzimanja u odnosu na navedene metode ispitivanja nije bilo.

### 3.3 Merna oprema

1. Atomski apsorpcioni spektrometar (proizvođač: VARIAN; model: AA 220; serijski broj: EL 08033289). Etaloniranje izvršila akreditovana laboratorija za etaloniranje 02-007, dana 09.08.2011. godine.
2. Spektrofotometar (proizvođač: VARIAN; tip: Cary 50; serijski broj ELO 802-3294). Etaloniranje izvršila akreditovana laboratorija za etaloniranje 02-007, dana 09.08.2011. godine.
3. Konduktometar (proizvođač: WTW; model: Inolab 740; serijski broj: 08/90979). Etaloniranje izvršila akreditovana laboratorija za etaloniranje 02-011, dana 29.12.2011. godine.
4. pH/Ion metar (proizvođač: WTW; model: inoLab pH/ION 740; serijski broj: 08090405). Etaloniranje izvršila akreditovana laboratorija za etaloniranje 02-011, dana 29.12.2011. godine.
5. Turbidimetar (proizvođač: EUTECH, model: TN 100; serijski broj: 467439). Etaloniranje izvršila akreditovana laboratorija za etaloniranje 02-011, dana 29.12.2011. godine.
6. Analitička vaga (proizvođač: KERN, tip:ABJ 120- 4M, serijski broj:109543). Etaloniranje izvršila akreditovana laboratorija za etaloniranje 02-015, dana 04.02.2011. godine.
7. Tehnička vaga (proizvođač: DENVER INSTRUMENT, model SI - 2002 A, serijski broj: 22408974). Etaloniranje izvršila akreditovana laboratorija za etaloniranje 02-015, dana 04.02.2011. godine.
8. Peć za žarenje (proizvođač: ELEKTRON, tip: EDP-08; serijski broj: 0529). Etaloniranje izvršila akreditovana laboratorija za etaloniranje 02-007, dana 16.11.2010. godine.
9. Sistem za merenje BPK (proizvođač: VELD; tip: 6 mesta; serijski broj: 109543).
10. Stakleni živin termometar (proizvođač: TLOS; model: HRK-4-1002 IMM TOT; serijski broj: 204-2009). Etaloniranje izvršila akreditovana laboratorija za etaloniranje 02-007, dana 04.07.2011. godine.
11. Instrument za merenje temperature i relativne vlažnosti vazduha (proizvođač: Testo AG; tip: Testo 625; serijski broj: 01417576). Etaloniranje izvršila akreditovana laboratorija za etaloniranje 02-027, dana 12.01.2012. godine.
12. TOC-Vcph/TNM-1 sa ASI-V i SSM-5000A (proizvođač: Shimadzu, tip-model TOC-Vcph/TNM-1 sa Testo AG; tip: Testo 425; serijski broj: 04480795),
13. HQd Portable Meter (proizvođač: HACH, tip-model: HQ40d, serijski broj: 120100064636).

## 4. REZULTATI ISPITIVANJA

### 4.1 Merna nesigurnost

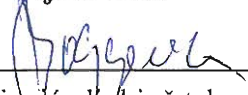
Merna nesigurnost je određena za svaki parametar ispitivanja ponaosob u skladu sa Procedurom za procenu merne nesigurnosti (PR-34-07) Laboratorije Instituta Vatrogas i data je uz izmerenu vrednost u delu 4.2.

## 4.2 Rezultati ispitivanja

*Tabela 1. Izmerene vrednosti ispitivanih parametara sa mernom nesigurnošću*

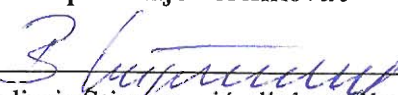
Ispitivani parametar	Metoda ispitivanja	Jedinica mere	Izmerena vrednost sa mernom nesigurnošću
Temperatura	SRPS H.Z1.106	° C	13.3 ± 0.3
pH	DM-34-405	-	7.44 ± 0.45
Elektroprovodljivost	DM-34-406	µS/cm	1013
Suspendovane materije	SRPS H.Z1.160	mg/l	< 0.1
HPK	EPA 410.1 / 2	mg O <sub>2</sub> /l	146.7 ± 8,8
BPK <sub>5</sub>	DM-34-413	mg O <sub>2</sub> /l	40 ± 5,2
Ukupan azot (N)	DM-34-426	mg/l	0.70 ± 0,07
Azot iz amonijaka	DM-34-415	mg/l	0.26 ± 0,06
Azot iz nitrita	DM-34-416	mg/l	< 0.01
Azot iz nitrata	DM-34-417	mg/l	< 0,66
Ukupan fosfor (P)	SRPS EN ISO 6878/08	mg/l	< 0.05
Fluoridi (F <sup>-</sup> )	DM-34-421	mg/l	5.42 ± 0.2
Sulfati (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	DM-34-420	mg/l	127.76 ± 12,8
Gvožđe (Fe)	DM-34-408	mg/l	71.60 ± 11,45
Nikl (Ni)	DM-34-408	mg/l	0,108 ± 0,005
Olovo (Pb)	DM-34-408	mg/l	< 0.03
Kadmijum (Cd)	DM-34-408	mg/l	< 0,005
Cink (Zn)	DM-34-408	mg/l	0,112 ± 0,004
Bakar (Cu)	DM-34-408	mg/l	< 0,02
Hrom (Cr)	DM-34-408	mg/l	0,141 ± 0,018
Kobalt (Co)	DM-34-408	mg/l	< 0,004
Hrom (VI)	DM-34-408	mg/l	< 0,05

Ispitivanje izvršio



Goran Bogojević, dipl.inž.tehn.  
analitičar u Laboratoriji

Ispitivanje verifikovao



Vladimir Stjepanović, dipl.prof.hem.  
rukovodilac Laboratorije

## 5. MIŠLJENJA I TUMAČENJA REZULTATA ISPITIVANJA

### 5.1 Referentni dokumenti

Tumačenje rezultata ispitivanja i mišljenje su dati na osnovu Uredbe o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Službeni glasnik RS" br. 67/2011) [4].

## 5.2 Tumačenje rezultata ispitivanja

Uredbom [4] su propisane granične vrednosti emisije pre mešanja sa ostalim otpadnim vodama na nivou pogona.

**Tabela 2. Granične vrednosti emisije pre mešanja sa ostalim otpadnim vodama na nivou pogona**

Ispitivani parametar	Jedinica mere	GVE	Izmerena vrednost sa mernom nesigurnošću
Olovo (Pb)	mg/l	0,5	< 0,03
Kadmijum (Cd)	mg/l	0,2	< 0,005
Ukupni hrom	mg/l	0,5	0,141 ± 0,018
Hrom (VI)	mg/l	0,1	< 0,05
Kobalt (Co)	mg/l	1	< 0,004
Bakar (Cu)	mg/l	0,5	< 0,02
Nikl (Ni)	mg/l	0,5	0,108 ± 0,005
Cink (Zn)	mg O <sub>2</sub> /l	2	0,112 ± 0,004


## 5.3 Mišljenje

Mišljenje o karakteristikama uzoraka otpadne vode se odnosi na otpadnu vodu uzorkovanu, nakon emajliranja i farbanja pre ulaska u separator (prečištač) iz dovodne cevi, koja nastaje u toku proizvodnog procesa fabrike "Gorenje TIKI" u Staroj Pazovi na adresi Golubinački put bb, kao kompozitni uzorak.

Otpadna voda koja se ispušta nakon procesa emajliranja i farbanja proizvoda je alkalnog karaktera. Koncentracije analiziranih opasnih i štetnih materija se nalaze ispod graničnih vrednosti emisije (Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovi za njihovo dostizanje, "Službeni glasnik RS" br. 67/11 i 48/12, Prilog 2, poglavlje 7).

Na osnovu ispitivanih parametara i dobijenih rezultata ispuštena voda ne može nepovoljno uticati na ekološki potencijal vodoprijemnika i kao takva odgovara uslovima za ispuštanje u recipient.

**Ovlašćeno lice  
za davanje mišljenja i tumačenja**

  
Vladimir Stjepanović, dipl.prof.hem.  
rukovodilac Laboratorije



## 1. PREDMET I SVRHA ISPITIVANJA

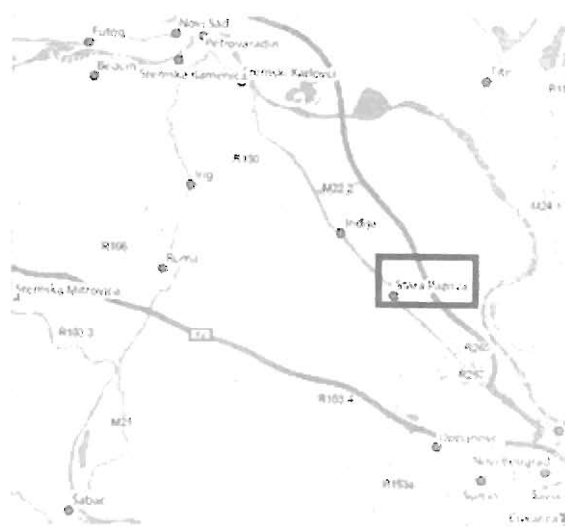
Predmet ispitivanja je određivanje kvaliteta uzorka otpadne vode iz sedimentacionog bazena za tretman otpadnih voda nakon separatora i prelivnika, a pre ispuštanja u meliracioni kanal, koja nastaje u toku proizvodnog procesa fabrike "Gorenje TIKI" u Staroj Pazovi, Golubinački put bb. Predmet ispitivanja je određivanje sadržaja prisutnih materija u vodi (deo 3.1).

Svrha ispitivanja je određivanje uticaja prisutnih materija u vodi na stanje recipijenta prilikom ispuštanja otpadne vode.

## 2. UZORKOVANJE

### 2.1 Makrolokacija

Opština Stara Pazova se nalazi u jugoistočnom delu Srema, u Autonomnoj Pokrajini Vojvodini koja zauzima severni deo Srbije. Teritorija Opštine pokriva površinu od 351 km<sup>2</sup> i nalazi se na nadmorskoj visini od 75 do 120 m. Pruža se pravcem zapad – severoistok 28 km, a pravcem sever – severoistok do 10 km. Sedište opštine je u Staroj Pazovi. Opština obuhvata 9 naseljenih mesta od kojih su tri urbanog tipa - Stara Pazova, Nova Pazova i Novi Banovci, a preostalih šest su ruralnog karaktera - Golubinci, Vojka, Stari Banovci, Belegiš, Surduk i Krnješevci.



*Slika 1. Karta dela Srbije sa naznačenom pozicijom Stare Pazove*

### 2.2 Mikrolokacija

"Gorenje TIKI", gde je izvršeno uzorkovanje otpadne vode, se nalazi na adresi Golubinački put bb u Staroj Pazovi.

U neposrednom okruženju, sa istočne strane nalaze se objekti poslovnog subjekta koje se bavi otkupom sekundarnih sirovina, sa zapadne strane se nalazi fabrika „Lifam M“, kao i stambeni objekti pojedinačnog tipa stanovanja. Sa južne strane se nalaze obradive površine, a na severnoj strani se nalazi železnička stanica "Stara Pazova".



*Slika 2. "Gorenje TIKI", Golubinački put bb, Stara Pazova*

### 2.3 Tehnološki proces i tehnički podaci

"Gorenje TIKI" se bavi proizvodnjom grejača za vodu i izradom bojlera i antikorozivnom zaštitom (emajliranje). Pored proizvodnje obavljaju se montaža, provera kvaliteta, kao i plansko praćenje pouzdanosti sastavnih delova i završnih proizvoda.

Tokom procesa proizvodnje dolazi do diskontinualnog procesa ispuštanja otpadne vode. Otpadna voda se iz proizvodnje odvodi do separatora a zatim se sakuplja u sedimentacionom bazenu za tretman otpadnih voda. Nakon tretmana voda se cevovodom odvodi do recipijenta prečišćene vode, odnosno meliracionog kanala "broj 5" hidrosistema "Galovica".

U trenutku uzorkovanja otpadne vode protok vode u sedimentacionom bazenu je iznosio oko  $6,8 \text{ m}^3/\text{h}$ .

## 2.4 Metode uzorkovanja

Planiranje uzorkovanja i uzorkovanje su izvršeni prema: Uputstvo za planiranje i uzorkovanje vode (UP-34-12) Laboratorije Instituta Vatrogas i predmetnim standardima.

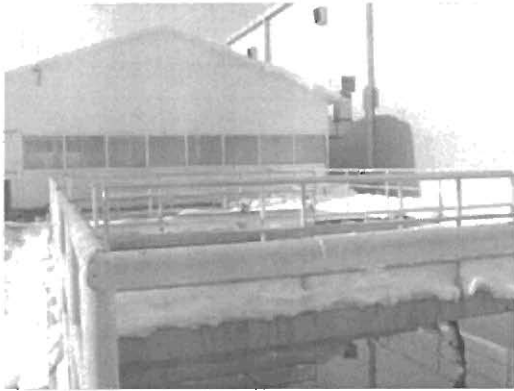
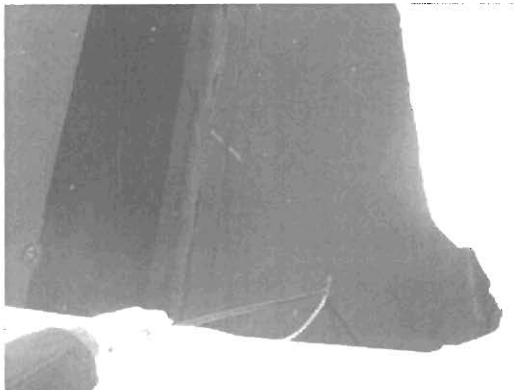
SRPS EN ISO 5667-1:2007 Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 1: Smernice za izradu programa uzimanja uzoraka i postupke uzimanja uzoraka

SRPS EN ISO 5667-3:2007 Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 3: Smernice za zaštitu i rukovanje uzorcima vode

SRPS EN ISO 5667-10:2007 Kvalitet vode - Uzimanje uzoraka - Deo 10: Smernice za uzimanje uzoraka otpadnih voda

Odstupanja, dopuna ili izuzimanja u odnosu na navedene metode uzorkovanja nije bilo.

## 2.5 Podaci o uzorkovanju

<b>Datum uzorkovanja</b>	14.12.2012. godine
<b>Mesto uzorkovanja</b>	Sedimentacioni bazen za tretman otpadne vode 
<b>Vodoprijemnik</b>	meliracioni kanal
<b>Uzorkivač</b>	Jelena Čabarkapa, dipl.inž.zzs.
<b>Uzorkovanje</b>	kontinualno 

Učestalost zahvatanja uzorka	na 15 minuta
Ukupno trajanje uzorkovanja	120 min (od 11 <sup>15</sup> do 13 <sup>15</sup> h)

## 2.6 Podaci o uzorku

Vrsta	Otpadna voda (tekuća)
Analitički broj	1412/12-191-1 1412/12-191-2 1412/12-191-3 1412/12-191-4
Opis uzorka (organoleptičke karakteristike)	bez boje; bez mirisa; bez vidljivih materija
Datum prijema uzorka za ispitivanje	14.12.2012. godine
Datum obavljanja ispitivanja	14.12. + 24.12.2012. godine

## 2.7 Atmosferski uslovi pri uzorkovanju

Spoljna temperatura	1,7 °C
Relativna vlažnost vazduha	58,4 %
Brzina vetra	5,3 m/s
Atmosferski pritisak	1023 mbar
Vidljivost	dobra
Padavine	nema

Uslovi okoline tokom uzorkovanja nisu uticali na rezultate ispitivanja.

## 3. ISPITIVANJE

### 3.1 Ispitivani parametri

Fizičko-hemijski parametri: temperatura, pH, elektroprovodljivost, suspendovane materije, hemijska potrošnja kiseonika (HPK), biohemijska potrošnja kiseonika (BPK<sub>5</sub>), ukupan azot (N), azot iz amonijaka (N-NH<sub>3</sub>), azot iz nitrita (N-NO<sub>2</sub><sup>-</sup>), azot iz nitrata (N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), ukupan fosfor (P), fluoridi (F<sup>-</sup>), sulfati (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), gvožđe (Fe), nikl (Ni), olovo (Pb), kadmijum (Cd), cink (Zn), bakar (Cu), hrom (Cr), kobalt (Co) i hrom (VI).

### 3.2 Metode ispitivanja

Ispitivanje je sprovedeno prema Metodologiji za ispitivanje vode (DO-30-14) Laboratorije Instituta Vatrogas [1] i dokumentovanim i standardnim metodama:

SRPS H.Z1.106 Merenje temperature,

DM-34-405 Određivanje pH vrednosti - potenciometrijski,

DM-34-406 Određivanje elektroprovodljivosti konduktometrijski,

DM-34-408 Određivanje teških metala (Mn, Fe, Pb, Co, Cu, Ni, Cr, Cd, Zn, Al) plamenom tehnikom atomske apsorpcione spektrometrije,

EPA 410.1 i 2 Određivanje hemijske potrošnje kiseonika (HPK) volumetrijski,

DM-34-413 Određivanje biohemijske potrošnje kiseonika posle 5 dana (BPK<sub>5</sub>) senzorska metoda.

SRPS EN ISO 6878/08 Određivanje ukupnog fosfora spektrometrijski.

SRPS H.Z1.160 Određivanje sadržaja suspendovanih materija, gravimetrijska metoda,

DM-34-415 Određivanje amonijaka spektrofotometrijski,

DM-34-416 Određivanje nitrita (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) spektrofotometrijski,

DM-34-417 Određivanje nitrata (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) spektrofotometrijski,

DM-34-420 Određivanje sulfata spektrofotometrijski.

DM-34-421 Određivanje hlorida (Cl<sup>-</sup>) i fluorida (F<sup>-</sup>) elektrohemijski sa jon selektivnom elektrodom,

DM-34-426 Određivanje ukupnog azota (TN) hemiluminescencijski,

ISO 11083:1994(E) Određivanje hroma (VI) spektrofotometrijski.

Odstupanja, dopuna ili izuzimanja u odnosu na navedene metode ispitivanja nije bilo.

### 3.3 Merna oprema

1. Atomski apsorpcioni spektrometar (proizvođač: VARIAN; model: AA 220; serijski broj: EL 08033289). Etaloniranje izvršila akreditovana laboratorija za etaloniranje 02-007, dana 09.08.2011. godine.

2. Spektrofotometar (proizvođač: VARIAN; tip: Cary 50; serijski broj ELO 802-3294). Etaloniranje izvršila akreditovana laboratorija za etaloniranje 02-007, dana 09.08.2011. godine.

3. Konduktometar (proizvođač: WTW; model: Inolab 740; serijski broj: 08/90979). Etaloniranje izvršila akreditovana laboratorija za etaloniranje 02-011, dana 29.12.2011. godine.

4. pH/Ion metar (proizvođač: WTW; model: inoLab pH/ION 740; serijski broj: 08090405). Etaloniranje izvršila akreditovana laboratorija za etaloniranje 02-011, dana 29.12.2011. godine

5. Turbidimetar (proizvođač: EUTECH, model: TN 100; serijski broj: 467439). Etaloniranje izvršila akreditovana laboratorija za etaloniranje 02-011, dana 29.12.2011. godine.

6. Analitička vaga (proizvođač: KERN, tip:ABJ 120- 4M, serijski broj:109543). Etaloniranje izvršila akreditovana laboratorija za etaloniranje 02-015, dana 04.02.2011. godine.

7. Tehnička vaga (proizvođač: DENVER INSTRUMENT, model SI - 2002 A, serijski broj: 22408974). Etaloniranje izvršila akreditovana laboratorija za etaloniranje 02-015, dana 04.02.2011. godine.

8. Peć za žarenje (proizvođač: ELEKTRON, tip: EDP-08; serijski broj: 0529). Etaloniranje izvršila akreditovana laboratorija za etaloniranje 02-007, dana 16.11.2010. godine.

9. Sistem za merenje BPK (proizvođač: VELP; tip: 6 mesta; serijski broj: 109543).

10. Stakleni živin termometar (proizvođač: TLOS; model: HRK-4-1002 IMM TOT; serijski broj: 204-2009). Etaloniranje izvršila akreditovana laboratorija za etaloniranje 02-007, dana 04.07.2011. godine.

11. Instrument za merenje temperature i relativne vlažnosti vazduha (proizvođač: Testo AG; tip: Testo 625; serijski broj: 01417576). Etaloniranje izvršila akreditovana laboratorija za etaloniranje 02-027, dana 12.01.2012. godine.

12. TOC-Vcph/TNM-1 sa ASI-V i SSM-5000A (proizvođač: Shimadzu, tip-model TOC-Vcph/TNM-1 sa Testo AG; tip: Testo 425; serijski broj: 04480795),

13. HQd Portable Meter (proizvođač: HACH, tip-model: HQ40d, serijski broj: 120100064636).

## 4. REZULTATI ISPITIVANJA

### 4.1 Merna nesigurnost

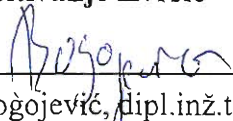
Merna nesigurnost je određena za svaki parametar ispitivanja ponaosob u skladu sa Procedurom za procenu merne nesigurnosti (PR-34-07) Laboratorije Instituta Vatrogas i data je uz izmerenu vrednost u delu 4.2.

### 4.2 Rezultati ispitivanja

*Tabela 1. Izmerene vrednosti ispitivanih parametara sa mernom nesigurnošću*

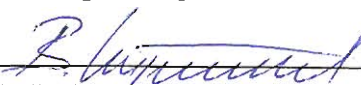
Ispitivani parametar	Metoda ispitivanja	Jedinica mere	Izmerena vrednost sa mernom nesigurnošću
Temperatura	SRPS H.Z1.106	° C	$11,4 \pm 0,3$
pH	DM-34-405	-	$8,32 \pm 0,50$
Elektroprovodljivost	DM-34-406	$\mu\text{S/cm}$	2410
Suspendovane materije	SRPS H.Z1.160	mg/l	$< 0,1$
HPK	EPA 410.1 / 2	mg O <sub>2</sub> /l	$25,58 \pm 1,53$
BPK <sub>5</sub>	DM-34-413	mg O <sub>2</sub> /l	$28 \pm 3,6$
Ukupan azot (N)	DM-34-426	mg/l	$1,013 \pm 0,101$
Azot iz amonijaka	DM-34-415	mg/l	$0,482 \pm 0,116$
Azot iz nitrita	DM-34-416	mg/l	$< 0,001$
Azot iz nitrata	DM-34-417	mg/l	$< 0,66$
Ukupan fosfor (P)	SRPS EN ISO 6878/08	mg/l	$< 0,05$
Fluoridi (F <sup>-</sup> )	DM-34-421	mg/l	$6,68 \pm 0,25$
Sulfati (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	DM-34-420	mg/l	$446,64 \pm 46,7$
Gvožđe (Fe)	DM-34-408	mg/l	$0,182 \pm 0,029$
Nikl (Ni)	DM-34-408	mg/l	$0,017 \pm 0,001$
Olovo (Pb)	DM-34-408	mg/l	$< 0,03$
Kadmijum (Cd)	DM-34-408	mg/l	$< 0,005$
Cink (Zn)	DM-34-408	mg/l	$< 0,0004$
Bakar (Cu)	DM-34-408	mg/l	$< 0,02$
Hrom (Cr)	DM-34-408	mg/l	$< 0,003$
Kobalt (Co)	DM-34-408	mg/l	$< 0,004$
Hrom (VI)	DM-34-408	mg/l	$< 0,05$

Ispitivanje izvršio



Goran Božojević, dipl.inž.tehn.  
analitičar u Laboratoriji

Ispitivanje verifikovao



Vladimir Stjepanović, dipl.prof.hem.  
rukovodilac Laboratorije

## 5. MIŠLJENJA I TUMAČENJA REZULTATA ISPITIVANJA

### 5.1 Referentni dokumenti

Tumačenje rezultata ispitivanja i mišljenje su dati na osnovu Uredbe o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Službeni glasnik RS" br. 67/2011) [4].

### 5.2 Tumačenje rezultata ispitivanja

Uredbom [4] su propisane granične vrednosti emisije pre mešanja sa ostalim otpadnim vodama na nivou pogona.

**Tabela 2. Granične vrednosti emisije pre mešanja sa ostalim otpadnim vodama na nivou pogona**

Ispitivani parametar	Jedinica mere	GVE	Izmerena vrednost sa mernom nesigurnošću
Azot iz amonijaka	mg/l	20	$0,482 \pm 0,116$
HPK	mg/l	100	$25,58 \pm 1,53$
Gvožđe (Fe)	mg/l	3	$0,182 \pm 0,029$
Fluoridi (F <sup>-</sup> )	mg/l	50	$6,68 \pm 0,25$
Azot iz nitrata	mg/l	5	$< 0,66$
Ukupan fosfor	mg/l	2	$< 0,05$

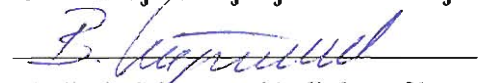
### 5.3 Mišljenje

Mišljenje o karakteristikama uzoraka otpadne vode se odnosi na otpadnu vodu uzorkovanu iz sedimentacionog bazena za tretman otpadnih voda nakon separatora i prelivnika, a pre ispuštanja u meliracioni kanal, koja nastaje u toku proizvodnog procesa fabrike "Gorenje TIKI" u Staroj Pazovi na adresi Golubinački put bb, uzorkovanu kao kompozitni uzorak.

Otpadna voda koja se ispušta u recipijent prečišćene vode, odnosno meliracioni kanal je alkalnog karaktera. Koncentracije analiziranih opasnih i štetnih materija se nalaze ispod graničnih vrednosti emisije (Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovi za njihovo dostizanje, "Službeni glasnik RS" br. 67/2011, Prilog 2, poglavlje 7).

Na osnovu ispitivanih parametara i dobijenih rezultata ispuštena voda ne može nepovoljno uticati na ekološki potencijal vodoprijemnika i kao takva odgovara uslovima za ispuštanje u recipijent.

**Ovlašćeno lice  
za davanje mišljenja i tumačenja**

  
Vladimir Stjepanović, dipl.prof.hem.  
rukovodilac Laboratorije