



INSTITUT M O L d.o.o.

Privredno društvo za hemiju, biotehnologiju i konsalting
Nikole Tesle 15, 22300 Stara Pazova, tel/faks: (022) 2100-325,
(022) 317-652 e-mail: mol@mol.rs <http://www.mol.rs>



IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU KVALITETA OTPADNIH VODA I 248/23-1A OD 21.04.2023. GODINE

Stara Pazova, april 2023. godine



Neophodni podaci o laboratoriji, naručiocu, uzorku, ispitivanju, rezultatima, metodama i ostalo su predstavljeni u celinama od 1-11.

1. Podaci o laboratoriji

Naziv:	Institut MOL d.o.o.
Adresa:	Stara Pazova, Nikole Tesle 15
Broj telefona/faksa:	022/21-00-325, 317-652
e-mail:	mol@mol.rs
Lice za kontakt:	Vuk Damjanović

2. Podaci o korisniku (operateru)

Naziv podnosioca zahteva:	MORAVACEM d.o.o.	
Adresa sedišta:	35254 Popovac, Branka Ristića 8	
Matični broj:	07112904	
Broj telefona:	035/572-434	
Broj faksa:	035/572-227	
e-mail:	-	
Lice za kontakt:	Ime i prezime:	Nenad Kokalj
	Broj telefona:	063/657-615
	e-mail:	nenad.kokalj@moravacem.rs
Adresa postrojenja:	Popovac	
Zahtev korisnika/datum:	Potvrda ponude od 30.03.2023. godine	

3. Opšti podaci o postrojenju

Osnovana delatnost:	Osnovna delatnost kompanije CRH Srbija d.o.o. je proizvodnja građevinskih materijala.	
Kratak opis tehnološkog procesa:	-	
Proizvodni pogoni:	-	
Kapacitet proizvodnje u toku 24h:	-	
Opis nastanka tehnoloških, rashladnih otpadnih voda i otpadnih voda iz recirkulacionog sistema:	Otpadne vode fabrike cementa CRH Srbija u Popovcu su po svom poreklu sanitarno-fekalne otpadne vode iz fabrike i zagađene atmosferske vode sa manipulativnih površina.	
Izvori vodosnabdevanja:	Gradska vodovodna mreža	
Broj smena u toku 24h:	-	
Režim rada:	Kontinualan	
Dnevna potrošnja vode (m ³):	Maksimalna	-
	Srednja	-
	Minimalna	-

4. Podaci o sistemu za prečišćavanje otpadnih voda

Opis postrojenja i vrsta tretmana:	U postrojenju za prečišćavanje otpadnih voda PPOV Toplik, projektovanog kapaciteta 3 l/s, tretiraju se sanitarno-fekalne otpadne vode i atmosferske vode sa manipulativnih površina sa dela fabričkog kruga u kojoj je zastupljena "Polysius" oprema u proizvodnji cementa. Prečišćavanje otpadnih voda odvija se u više faza: <ul style="list-style-type: none">- mehanički predtretman- filtriranje- koagulacija i flokulacija- bistrjenje i izdvajanje masti i ulja i- membranska ultrafiltracija	
Površina sa koje se sakuplja atmosferska voda (m ²):	približno 500000 m ²	
Zapremina eventualno uskladištenih otpadnih voda (m ³):	oko 10 m ³	
Dinamika ispuštanja otpadnih voda:	Kontinualno	
Generisane opasne supstance:	-	
Generisane hazardne supstance:	-	
Količina ispuštenih otpadnih voda (m ³ /dan):	maksimalna	-
	srednja	210
	minimalna	-

5. Podaci o mestu uzorkovanja otpadnih voda

Mesto uzorkovanja:	Ulaz u PPOV Toplik	Izlaz iz PPOV Toplik
Koordinate mesta uzorkovanja:	N 43°54'26.4"	N 43°54'26.6"
	E 21°30'15.6"	E 21°30'15.6"
Merno mesto ispunjava uslove propisane Prilogom 2 Pravilnika ²⁾	Da	
Eventualni nedostaci mernog mesta:	Nema	

Napomena 1: Pravilnik²⁾ – Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. glasnik RS br. 33/2016)



Slika 1. Mesto uzorkovanja: Ulaz otpadnih voda u PPOV Toplik



Slika 2. Mesto uzorkovanja: Izlaz otpadnih voda iz PPOV Toplik

6. Metode merenja i ispitivanja		
Parametar	Metoda	Tehnika određivanja
Temperatura vode	SRPS H.Z1.106:1970	fizička
Temperatura vazduha	SRPS H.Z1.106:1970*	fizička
Boja vode (opisno)	Interna metoda*	vizuelna
Miris	P-IV-2:90*	organoleptička
pH	SRPS H.Z1.111:1987	potenciomertija
Mutnoća	Priručnik ¹⁾ met. 2130 B:1998	turbidimetrija
Specifična provodljivost	ASTM D 1125-14	konduktometrija
Rastvoreni kiseonik	ASTM D 888-18	elektrohemijska
Ukupni ostatak posle isparavanja	Priručnik ¹⁾ met. 2540 B:1998	gravimetrija
Suspendovane materije	Priručnik ¹⁾ met. 2540 D:1998	gravimetrija
Sedimentne materije	VM 068	taloženje
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	EPA M 410.2:1978	volumetrija
Biohemijska potrošnja kiseonika (BPK ₅)	SRPS EN ISO 5815-1:2020	volumetrija
Permanganatni indeks	VM 069	volumetrija
Ukupna tvrdoća	EPA M 130.2:1982	volumetrija
Kalcijum	SRPS H.Z1.181:1985-povučen	volumetrija
Magnezijum	SRPS H.Z1.181:1985-povučen	volumetrija
Natrijum	VM 090	ICP-OES
Amonijum jon	SRPS H.Z1.184:1974	spektrofotometrija
Nitriti	VM 057-2	jonska hromatografija
Nitrati	VM 057-2	jonska hromatografija
Hloridi	VM 057-2	jonska hromatografija
Sulfati	VM 057-2	jonska hromatografija
Fosfati	VM 057-2	jonska hromatografija
Aluminijum	EPA M 202.2:1978	AAS/GF
Hrom ukupni	VM 090	ICP-OES
Hrom VI	SRPS H.Z1.104:1984	spektrofotometrija
Arsen	VM 090	ICP-OES
Nikl	VM 090	ICP-OES
Olovo	VM 090	ICP-OES
Kadmijum	VM 090	AAS/CV
Živa	EPA M 245.1	ICP-OES
Masti i ulja	VM 010	gravimetrija
Deterdženti anjonski	SRPS EN 903:2009	spektrofotometrija
Mineralna ulja C ₁₀ -C ₄₀	VM 056-2	GC/FID
Ukupan fosfor	SRPS EN ISO 6848:2008	spektrofotometrija
Ukupan azot	ASTM D 3590 A:2017	spektrofotometrija
Gubitak žarenjem	VM 108	gravimetrija

Napomena 2:

*Laboratorijska metoda usvojena od strane MOL-Laboratorije za ispitivanje koja nije u obimu akreditacije

VM – validovana metoda

Priručnik¹⁾ – Standard Methods for Examination of water and wastewater, 20th Edition 1998, United Book Press, Inc., Baltimore, Maryland (AWWA, APHA, WEF)



7. Merna oprema		
Naziv	Proizvodač	Model
Termometar	HANNA Instruments, USA	HI 93510
pH metar	ADWA Instruments, Mađarska	AD 132
Konduktometar	ADWA Instruments, Mađarska	AD 330
Oksimetar	HANNA Instruments, USA	HI 9142
Turbidimetar	HANNA Instruments, USA	HI 93703
Analitička vaga	RADWAG, Poljska	PS 220/C/2
Sušnica	Sutjeska	
Spektrofotometar	Unicam/Philips	PU 8620 UV/VIS/NIR
Jonski hromatograf	Dionex, USA	AS 3000
Spektrometar ICP-OES	SPECTRO, Nemačka	FMX 26/76004562
Gasni hromatograf	VARIAN Chrompack	CP-3380

8. Podaci o uzorkovanju		
Mesto uzorkovanja:	Ulaz u PPOV Toplik	Izlaz iz PPOV Toplik
Oznaka uzorka:	1/Ulaz	2/Izlaz
Identifikacija uzorka:	I.b. 1182	I.b. 1183
Datum uzorkovanja:	07.04.2023. godine	
Vreme uzorkovanja:	09.00-09.40 h	
Uzorkovanje izvršili:	Viktor Janković Nenad Marunić	
Datum prijema uzorka:	07.04.2023. godine	
Atmosferski uslovi pri uzorkovanju (preuzeto sa sajta synop.meteos.rs)*		
Temperatura (°C):	5.0	
Atmosferski pritisak (kPa):	99.4	
Relativna vlažnost (%):	74	
Brzina i smer vetra (m/s):	Severozapadni, 2.0	
Padavine (ima/nema):	Nema	
Vrsta uzorka (trenutni/kompozitni):	trenutni	
Opis uzorka*		
Boja (opisno):	svetlo siva	svetlo siva
Miris:	bez	bez
Plivajuće materije (opisno):	bez	bez
Protok tokom uzorkovanja* (l/s):	Procenjen: 2.4	
Odstupanja tokom uzorkovanja:	Nije bilo	
Na mestu uzorkovanja postoji uređaj za merenje količine ispuštene vode:	Da	
Način transporta:	U ručnom frižideru na temperaturi 5±3°C	
Planiranje uzorkovanja:	SRPS EN ISO 5667-1:2022	
Konzerviranje uzoraka:	SRPS EN ISO 5667-3:2018	
Metoda uzorkovanja:	SRPS EN ISO 5667-10:2021 (izuzev tačke 7.2.2)	
Recipijent otpadnih voda:	Potok Toplik	



9. Rezultati ispitivanja			
9.1. Otpadne vode na ulazu u PPOV Toplik			
Uzorak:	1/Ulaz, l.b. 1182		
Datum ispitivanja:	07.04-14.04.2023. godine		
Datum prethodnog ispitivanja:	27.12.2022.-05.01.2023. godine		
Parametar	Merna jedinica	Rezultat ispitivanja	(±)Merna nesigurnost
Rezultati terenskih merenja			
Temperatura vode	°C	8.2	0.1
Mutnoća	NTU	3.96	0.14
Specifična provodljivost	µS/cm	704	32
Rastvoreni kiseonik	mg/l	1.0	0.1
pH		7.48	0.10
Rezultati laboratorijskih fizičko-hemijskih ispitivanja			
Ukupni ostatak posle isparavanja	mg/l	326.0	45.6
Suspendovane materije	mg/l	<15.0	
Sedimentne materije	ml/l	<0.1	
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mg O ₂ /l	15.94	1.8
Petodnevna biohemijska potrošnja kiseonika (BPK ₅)	mg O ₂ /l	4.6	0.6
Permanganatni indeks	mg O ₂ /l	4.04	0.53
Ukupna tvrdoća	°dH	8.63	0.72
Kalcijum	mg/l	50.92	3.92
Magnezijum	mg/l	6.56	0.85
Natrijum	mg/l	59.18	5.33
Amonijum jon	mg N/l	8.51	1.79
Nitrati	mg N/l	1.90	0.23
Nitriti	mg N/l	<0.1	
Hloridi	mg/l	70.90	11.34
Sulfati	mg/l	38.90	7.78
Fosfati	mg P/l	<0.1	
Aluminijum	mg/l	0.020	0.001
Hrom ukupni	mg/l	<0.007	
Hrom VI	mg/l	<0.05	
Arsen	mg/l	<0.005	
Nikl	mg/l	<0.008	
Olovo	mg/l	<0.005	
Kadmijum	mg/l	<0.003	
Živa	mg/l	<0.0007	
Masti i ulja	mg/l	3.4	0.7
Deterdženti anjonski	mg/l	<0.1	
Mineralna ulja C ₁₀ -C ₄₀	mg/l	<0.05	
Ukupan fosfor	mg P/l	0.68	0.08
Ukupan azot	mg N/l	15.38	3.69
Gubitak žarenjem	%	83.73	11.73
Ostatak nakon žarenja	%	16.27	2.28

Ovaj izveštaj je poverljiv dokument i ne sme se menjati ni objavljivati bez odobrenja INSTITUTA MOL d.o.o. Izveštaj se može reprodukovati i umnožavati isključivo u celini uz saglasnost INSTITUTA MOL d.o.o.



9.2. Otpadne vode na izlazu iz PPOV Toplik				
Uzorak:	2/Izlaz, l.b. 1183			
Datum ispitivanja:	07.04-14.04.2023. godine			
Datum prethodnog ispitivanja:	27.12.2022.-05.01.2023. godine			
Parametar	Merna jedinica	Rezultat ispitivanja	(±)Merna nesigurnost	GVE ³⁾
Rezultati terenskih merenja				
Temperatura vode	°C	8.2	0.1	
Mutnoća	NTU	3.26	0.12	
Specifična provodljivost	µS/cm	689	32	
Rastvoreni kiseonik	mg/l	1.0	0.1	
pH		7.47	0.10	
Rezultati laboratorijskih fizičko-hemijskih ispitivanja				
Ukupni ostatak posle isparavanja	mg/l	342.0	47.9	
Suspendovane materije	mg/l	<15.0		35
Sedimentne materije	ml/l	<0.1		
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mg O ₂ /l	11.95	1.3	125
Petodnevna biohemijska potrošnja kiseonika (BPK ₅)	mg O ₂ /l	3.6	0.4	25
Permanganatni indeks	mg O ₂ /l	2.10	0.27	
Ukupna tvrdoća	°dH	8.62	0.72	
Kalcijum	mg/l	50.84	3.91	
Magnezijum	mg/l	6.57	0.85	
Natrijum	mg/l	59.48	5.35	
Amonijum jon	mg N/l	8.39	1.76	
Nitrati	mg N/l	1.80	0.22	
Nitriti	mg N/l	<0.1		
Hloridi	mg/l	70.30	11.25	
Sulfati	mg/l	37.80	7.56	
Fosfati	mg P/l	<0.1		
Aluminijum	mg/l	0.014	0.001	
Hrom ukupni	mg/l	<0.007		
Hrom VI	mg/l	<0.05		
Arsen	mg/l	<0.005		
Nikl	mg/l	<0.008		
Olovo	mg/l	<0.005		
Kadmijum	mg/l	<0.003		
Živa	mg/l	<0.0007		
Masti i ulja	mg/l	<1.4		
Deterdženti anjonski	mg/l	<0.1		
Mineralna ulja C ₁₀ -C ₄₀	mg/l	<0.05		
Ukupan fosfor	mg P/l	0.45	0.05	2
Ukupan azot	mg N/l	11.85	2.84	15
Gubitak žarenjem	%	81.58	11.43	
Ostatak nakon žarenja	%	18.42	2.58	

Ovaj izveštaj je poverljiv dokument i ne sme se menjati ni objavljivati bez odobrenja INSTITUTA MOL d.o.o. Izveštaj se može reprodukovati i umnožavati isključivo u celini uz saglasnost INSTITUTA MOL d.o.o.



Normativ: ³⁾Uredba o izmenama i dopunama Uredbe o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS br. 1/2016) - Granične vrednosti emisije za komunalne otpadne vode koje se ispuštaju u recipijent (prilog 2, tačka III, tabela 2)

10. Napomene

1. Rezultati ispitivanja dati u ovom izveštaju se odnose samo na uzorke koji su uzorkovani od strane terenske ekipe MOL-a po standardnoj akreditovanoj metodi uzorkovanja, na navedenoj lokaciji i u naznačenom vremenu uzorkovanja.
2. Ispitivanju se pristupa pod uslovima koje je korisnik naveo kao istinite i ne preuzima se odgovornost za njihovu verodostojnost.
3. Ukoliko u roku od 15 dana od dana dostavljanja izveštaja ne dobijemo tehnički prigovor, ispitivanje ćemo smatrati okončanim.

11. Prilozi

1. Rešenje za uzorkovanje i fizičko-hemijska ispitivanja otpadnih voda broj 325-00-562/2019-07 od 30.04.2019. godine izdato od Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine
2. Sertifikat o Akreditaciji laboratorije za ispitivanje broj 01-172 Akreditacionog tela Srbije sa Obimom akreditacije za predmet ispitivanja - Otpadne vode
3. Izveštaj o ispitivanju br. 13030422 od 20.04.2023. godine (mikrobiološka ispitivanja) Laboratorije Anahem

Mesto i datum početka ispitivanja:
Stara Pazova, 07.04.2023.

Mesto i datum završetka ispitivanja:
Stara Pazova, 14.04.2023.

Ispitivanja izvršili:

1. Andela Rosić, master biohem./analitičar
2. Zlatko Nikolovski, master hem./analitičar
3. Nikolina Jokić, master fiz.-hem./analitičar
4. Gordana Fijala, mast. analitičar zaš.živ.sred/
analitičar
5. Snežana Arsić, tehničar
6. Jelica Miljević, tehničar

Mesto i datum izrade Izveštaja:
Stara Pazova, 21.04.2023. godine

Izveštaj kontrolisao i verifikovao:
Rukovodilac laboratorije

/Andela Rosić, master biohemičar/

Izveštaj odobrio:
Direktor



/Biljana Damjanić, dipl. ekon./

Kraj izveštaja o ispitivanju

Ovaj izveštaj je poverljiv dokument i ne sme se menjati ni objavljivati bez odobrenja INSTITUTA MOL d.o.o. Izveštaj se može reprodukovati i umnožavati isključivo u celini uz saglasnost INSTITUTA MOL d.o.o.

	KOMENTAR	Strana: 1 od 1
---	-----------------	----------------

Komentar uz Izveštaj o ispitivanju I 248/23-1A

Prema Uredbi o izmenama i dopunama Uredbe o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS br. 1/2016, prilog 2, tačka III, tabele 2 i 4) otpadne vode uzorkovane na izlazu iz postrojenja PPOV Toplik dana 07.04.2023. godine **zadovoljavaju GVE** za komunalne vode koje se upuštaju u recipijent.

U trenutku uzorkovanja otpadnih voda postrojenje za prečišćavanje PPOV Toplik je obavljalo funkciju prečišćavanja.


U Tabeli 1 data je efikasnost prečišćavanja na osnovu uzetog uzorka, a prema navedenoj metodologiji.

Tabela 1. Efikasnost prečišćavanja data u skladu sa Pravilnikom o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima (Sl. glasnik RS br. 33/2016, član 21)

Izračunate vrednosti			
Efikasnost prečišćavanja			
Parametar	Vrednost na ulazu u uređaj	Vrednost na izlazu iz uređaja	Stepen prečišćavanja* (%)
Suspendovane materije (mg/l)	<15.0	<15.0	-
Hemijska potrošnja kiseonika (mg O ₂ /l)	15.94	11.95	-25.03
Petodnevna biohemijska potrošnja kiseonika (mg O ₂ /l)	4.6	3.6	-21.7
Amonijum jon (mg N/l)	8.51	8.39	-1.41
Ukupan azot (mg N/l)	15.38	11.85	-22.95
Ukupan fosfor (mg P/l)	0.68	0.45	-33.82
Masti i ulja (mg/l)	3.4	<1.4	-58.8
Mineralna ulja C ₁₀ -C ₄₀ (mg/l)	<0.05	<0.05	-

* Stepenn prečišćavanja je obračunat kao % smanjenja (negativan predznak) ili povećanja (pozitivan predznak) sadržaja ispitivanog parametra u odnosu na ulazne koncentracije

Izradio:
Rukovodilac laboratorije


/Anđela Rošić, master biohemičar/

*Ovaj izveštaj je poverljiv dokument i ne sme se menjati ni objavljivati bez odobrenja INSTITUTA MOL d.o.o.
Izveštaj se može reprodukovati i umnožavati isključivo u celini uz saglasnost INSTITUTA MOL d.o.o.*

Prilog 1

Beograd, 20.04.2023. god.

PODNOŠILAC ZAHTEVA:

INSTITUT MOL doo
Nikole Tesle br. 15, 22300 Stara Pazova
Tel.: 022 317 652
E-mail: mol@mol.rs

PREDMET: IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU br. 13030422

Zahtev za ispitivanje br: 248/23	Oznaka uzorka: 13030422 01-06
Mesto uzorkovanja/prijema uzorka: Laboratorija ANAHM	Vrsta uzorka: otpadna voda
Datum prijema uzorka: 10.04.2023.god.	Uzorkovanje izvršio: Dostavljeni uzorak
Opis, stanje uzorka: /	
Ostali podaci o uzorku: ¹ 1303042201 - ID - l.b. 1182 (248/23), otpadna voda 1303042202 - ID - l.b. 1183 (248/23), otpadna voda 1303042203 - ID - l.b. 1184 (248/23), otpadna voda 1303042204 - ID - l.b. 1185 (248/23), otpadna voda 1303042205 - ID - l.b. 1186 (248/23), otpadna voda 1303042206 - ID - l.b. 1187 (248/23), otpadna voda	

Tabela 1., rezultati ispitivanja:²

R.Br.	Parametar ispitivanja	1303042201	1303042202	1303042203	Metoda ispitivanja
1.	Ukupne koliformne bakterije u 100 ml	230	90	90	DML 2.9:2016
2.	Koliformne bakterije fekalnog porekla u 100 ml	90	90	<10	DML 2.9:2016
3.	Streptokohe fekalnog porekla u 100 ml	2400	430	90	DML 2.10:2016

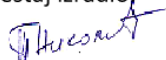
¹Podaci dobijeni od naručioca ispitivanja

²Odnose se samo na ispitivani uzorak

Tabela 2., rezultati ispitivanja:¹

R.Br.	Parametar ispitivanja	1303042204	1303042205	1303042206	Metoda ispitivanja
1.	Ukupne koliformne bakterije u 100 ml	40	70	<10	DML 2.9:2016
2.	Koliformne bakterije fekalnog porekla u 100 ml	<10	70	<10	DML 2.9:2016
3.	Streptokoke fekalnog porekla u 100 ml	<10	<10	<10	DML 2.10:2016

Izveštaj izradio;



Nikolić Tatjana

Odgovorni analitičar
za mikrobiološka ispitivanja:Mr. Nadežda Racković Stefanović,
dipl. biol.Kontrolisao i odobrio
Rukovodilac Laboratorije za
ispitivanje voda
Dr Miodrag Pergal¹Odnose se samo na ispitivani uzorak