



## **Studija procene uticaja zatečenog stanja na životnu sredinu**

### **Objekti:**

Skladište neopasnog otpada, Skladište D3, Skladište hemikalija i Skladište opasnog otpada D2 u Fabrici sintetičkog kaučuka "HIP-Petrohemija" na lokaciji Industrijska bb u Elemiru

Beograd, oktobar 2018.g.

**IZVOĐAČ:****MITECO-Kneževac d.o.o.**

Oslobođenja 39  
11090 Beograd, Srbija  
Tel: +381 11 356 42 00  
Fax: +381 11 356 41 99  
[www.miteco.rs](http://www.miteco.rs)

**ENVICO d.o.o.**

Vardarska 19/IV  
11000 Beograd, Srbija  
Tel: +381 11 64 17 257  
e-mail: [office@envico.rs](mailto:office@envico.rs)  
[www.envico.rs](http://www.envico.rs)

**KLIJENT:****HIP– Petrohemija a.d. Pančevo**

Fabrika sintetičkog kaučuka  
Industrijska bb  
23208 Elemir, Srbija  
Tel: +381 023 758 630  
e-mail: [fsk@hip-petrohemija.rs](mailto:fsk@hip-petrohemija.rs)  
[www.hip-petrohemija.com](http://www.hip-petrohemija.com)

**NAZIV PROJEKTA:**

Studija procene uticaja zatečenog stanja na životnu sredinu objekata Skladišta neopasnog otpada, Skladišta D3, Skladišta hemikalija i Skladište opasnog otpada D2 u Fabrici sintetičkog kaučuka "HIP-Petrohemija" u Elemiru

**ČLANOVI TIMA:**

Vladan Stepanović, dipl.inž. građevine  
mr Jasminka Mikalački, dipl.biolog  
mr Dušan Nedeljković, menadžer zaštite životne sredine  
mr Ivana Madžarević, dipl.inž. zaštite životne sredine

**ODGOVORNI PROJEKTANT:**

Vladan Stepanović \_\_\_\_\_  
Broj licence: 314 21 00 03


**DATUM:**

oktobar 2018. godine

**INVESTITOR:**

HIP– Petrohemija a.d. Pančevo

## Licenca odgovornog projektanta



ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

# ЛИЦЕНЦА


ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и  
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ  
утврђује да је

**Владан З. Степановић**  
дипломирани грађевински инжењер  
ЈМБ 2203961710001  
одговорни пројектант  
хидротехничких објеката и инсталација водовода и канализације

Број лиценце  
**314 2100 03**



У Београду,  
16. октобра 2003. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ  
*Милош Лазовић*  
Проф. др Милош Лазовић  
дипл. грађ. инж.

## Sadržaj

---

---

Licenca odgovornog projektanta .....	iii
Sadržaj.....	iv
Spisak tabela .....	ix
Spisak slika .....	xi
Lista skraćenica .....	xii
1. Uvod .....	14
1.1. Podaci o nosiocu projekta .....	17
2. Opis lokacije na kojoj se planira izvođenje projekta .....	18
2.1. Usklađenost izabrane lokacije sa prostorno-planskom dokumentacijom.....	20
2.2. Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena.....	22
2.2.1. Pedološke karakteristike terena .....	22
2.2.2. Geomorfološke karakteristike terena.....	22
2.2.3. Geološke karakteristike terena .....	22
2.2.4. <i>Hidrogeološke karakteristike terena</i> .....	24
2.2.5. <i>Seizmološke karakteristike terena</i> .....	27
2.3. Podaci o izvorištu vodosnabdevanja.....	28
2.3.1. Vodosnabdevanje .....	28
2.3.2. <i>Hidrološke karakteristike terena</i> .....	30
2.4. Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima ...	31
2.4.1. <i>Temperatura vazduha</i> .....	31
2.4.2. <i>Relativna vlažnost vazduha</i> .....	32
2.4.3. <i>Padavine</i> .....	33
2.4.4. <i>Sneg</i> .....	33
2.4.5. <i>Magla</i> .....	33
2.4.6. <i>Oblačnost</i> .....	33
2.4.7. <i>Vetrovi</i> .....	33
2.4.8. <i>Analiza stabilnosti atmosfere</i> .....	36
2.5. Opis flore i faune, prirodnih dobara posebne vrednosti (zaštićenih) retkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa i vegetacije .....	37
2.5.1. <i>Opis flore i faune</i> .....	37
2.5.2. <i>Prirodna dobra posebne vrednosti</i> .....	38
2.6. Pregled osnovnih karakteristika pejzaža .....	38
2.7. Pregled nepokretnih kulturnih dobara .....	39
2.8. Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama u odnosu na objekte i aktivnosti.....	41
2.9. Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima i objektima infrastrukture i suprastrukture .....	43
2.9.1. <i>Saobraćajna infrastruktura</i> .....	43
2.9.2. <i>Elektroenergetika</i> .....	43
2.9.3. <i>Telekomunikaciona infrastruktura</i> .....	44
2.9.4. <i>Termoenergetika</i> .....	44

3.	Opis projekta .....	45
3.1.	Opis prethodnih radova .....	46
3.2.	Opis objekata, proizvodnog procesa i aktivnosti, njihove tehnološke i druge karakteristike.....	47
3.2.1.	<i>Skladište neopasnog otpada</i> .....	47
3.2.2.	<i>Skladište D3</i> .....	50
3.2.3.	<i>Skladište hemikalija</i> .....	53
3.2.4.	Skladište opasnog otpada D2 .....	57
3.3.	Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode i sirovina .....	61
3.3.1.	<i>Skladište neopasnog otpada</i> .....	61
3.3.2.	<i>Skladište D3</i> .....	62
3.3.3.	<i>Skladište hemikalija</i> .....	62
3.3.4.	Skladište opasnog otpada D2 .....	62
3.4.	Prikaz vrste i količine ispuštenih gasova, vode, i drugih tečnih i gasovitih otpadnih materija .....	62
3.4.1.	<i>Zagađenje vazduha</i> .....	62
3.4.2.	<i>Monitoring</i> .....	63
3.4.3.	<i>Zagađenje vode</i> .....	67
3.4.4.	<i>Monitoring</i> .....	67
3.4.5.	<i>Skladište neopasnog otpada</i> .....	68
3.4.6.	<i>Skladište D3</i> .....	68
3.4.7.	<i>Skladište hemikalija</i> .....	68
3.4.8.	Skladište opasnog otpada D2 .....	69
3.5.	Prikaz tehnologije tretiranja svih vrsta otpadnih materija .....	69
3.5.1.	<i>Tretman otpadnih gasova</i> .....	69
3.5.2.	<i>Tretman otpadnih voda</i> .....	69
3.5.3.	<i>Tretman otpada</i> .....	70
3.6.	Prikaz uticaja na životnu sredinu izabranog i drugih razmatranih tehnoloških rešenja 89	
3.6.1.	<i>Skladište neopasnog otpada</i> .....	89
3.6.2.	<i>Skladište D3</i> .....	89
3.6.3.	<i>Skladište hemikalija</i> .....	90
3.6.4.	Skladište opasnog otpada D2 .....	90
4.	Prikaz glavnih alternativa koje je nosilac projekta razmatrao.....	92
5.	Prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini (mikro i makro lokacija) .....	93
5.1.	Zemljište .....	93
5.2.	Voda.....	93
5.2.1.	<i>Površinska voda</i> .....	93
5.2.2.	Otpadne vode.....	104
5.2.3.	<i>Podzemne vode</i> .....	111
5.3.	Vazduh.....	113
5.3.1.	<i>Kvalitet vazduha u Zrenjaninu za 2017. godinu (Zavod za javno zdravlje, Zrenjanin)</i> .....	114
5.4.	Buka .....	118
5.5.	Međusobni odnosi navedenih činilaca.....	118

6.	Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu.....	120
6.1.	Stanovništvo.....	120
6.2.	Flora i fauna .....	120
6.3.	Zemljište .....	120
6.4.	Voda.....	121
6.5.	Vazduh.....	121
6.6.	Buka .....	121
6.7.	Klimatski činioci .....	121
6.8.	Građevine.....	121
6.9.	Nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta i zaštićena prirodna dobra .....	122
7.	Procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa.....	123
7.1.	Identifikacija opasnosti .....	123
7.2.	Identifikacija kritičnih tačaka .....	125
7.2.1.	<i>Kolone i posude</i> .....	125
7.2.2.	<i>Pumpe</i> .....	125
7.2.3.	<i>Procesne peći</i> .....	126
7.2.4.	<i>Skladište opasnog otpada</i> .....	126
7.3.	Mogući uzroci koji mogu da dovedu do hemijskog udesa .....	126
7.3.1.	<i>Moguće prskanje rezervoara</i> .....	127
7.4.	Analiza posledica od hemijskog udesa.....	127
7.4.1.	<i>Modeliranje efekata</i> .....	127
7.5.	Širina povredive zone .....	128
7.5.1.	<i>Prikaz povredivih zona za modelovane scenarije udesa</i> .....	129
7.6.	Procena rizika .....	130
7.6.1.	<i>Procena verovatnoće nastanka udesa (V)</i> .....	130
7.6.2.	<i>Procena mogućih posledica</i> .....	131
8.	Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja i, gde je to moguće, otklanjanja svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu.....	133
8.1.	Mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovima za njihovo sprovođenje .....	133
8.2.	Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa.....	136
8.3.	Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine i druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu .....	144
9.	Program praćenja uticaja na životnu sredinu .....	148
9.1.	Prikaz stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta na lokacijama gde se očekuje uticaj na životnu sredinu .....	148
9.2.	Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu; mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara .....	148
9.2.1.	<i>Monitoring vazduha</i> .....	148
9.2.2.	<i>Monitoring voda</i> .....	149
9.2.3.	<i>Monitoring kvaliteta zemljišta</i> .....	151
9.2.4.	<i>Upravljanje otpadom</i> .....	151
9.2.5.	<i>Program praćenja nivoa buke u životnoj sredini</i> .....	152
10.	Netehnički kraći prikaz podataka navedenih u tač. 2) do 9) .....	153
10.1.	Opis lokacije na kojoj se planira izvođenje projekta .....	153
10.2.	Usklađenost izabrane lokacije sa prostorno-planskom dokumentacijom.....	154
10.3.	Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena.....	154

10.3.1.	<i>Hidrogeološke karakteristike terena</i> .....	154
10.3.2.	<i>Seizmološke karakteristike terena</i> .....	155
10.4.	Podaci o izvoristu vodosnabdevanja i o osnovnim hidrološkim karakteristikama ..	155
10.4.1.	<i>Vodosnabdevanje</i> .....	155
10.4.2.	<i>Hidrološke karakteristike terena</i> .....	155
10.5.	Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima .	156
10.5.1.	<i>Temperatura vazduha</i> .....	156
10.5.2.	<i>Relativna vlažnost vazduha</i> .....	156
10.5.3.	<i>Padavine</i> .....	156
10.5.4.	<i>Sneg</i> .....	156
10.5.5.	<i>Magla</i> .....	156
10.5.6.	<i>Oblačnost</i> .....	156
10.5.7.	<i>Vetrovi</i> .....	157
10.6.	Opis flore i faune, prirodnih dobara posebne vrednosti (zaštićenih) retkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa i vegetacije .....	157
10.6.1.	<i>Prirodna dobara posebne vrednosti</i> .....	158
10.7.	Pregled nepokretnih kulturnih dobara .....	158
10.8.	Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama u odnosu na objekte i aktivnosti .....	158
10.9.	Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima i objektima infrastrukture i suprastrukture .....	158
10.9.1.	<i>Saobraćajna infrastruktura</i> .....	158
10.9.2.	<i>Elektroenergetika</i> .....	159
10.9.3.	<i>Telekomunikaciona infrastruktura</i> .....	159
10.9.4.	<i>Termoenergetika</i> .....	159
10.10.	Opis projekta .....	159
10.10.1.	<i>Opis objekata, proizvodnog procesa i aktivnosti, njihove tehnološke i druge karakteristike</i> .....	160
10.10.2.	<i>Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode i sirovina</i> .....	162
10.10.3.	<i>Prikaz vrste i količine ispuštenih gasova, vode, i drugih tečnih i gasovitih otpadnih materija</i> .....	162
10.10.4.	<i>Prikaz tehnologije tretiranja svih vrsta otpadnih materija</i> .....	163
10.11.	Prikaz glavnih alternativa koje je nosilac projekta razmatrao .....	166
10.12.	Prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini (mikro i makro lokacija)...	166
10.12.1.	<i>Zemljište</i> .....	166
10.12.2.	<i>Voda</i> .....	166
10.12.3.	<i>Vazduh</i> .....	167
10.12.4.	<i>Buka</i> .....	168
10.13.	Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu .....	168
10.14.	Procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa .....	169
10.14.1.	<i>Identifikacija opasnosti</i> .....	169
10.15.	Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja i, gde je to moguće, otklanjanja svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu .....	171
10.15.1.	<i>Mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovima za njihovo sprovođenje</i> .....	171
10.15.2.	<i>Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa</i> .....	173

10.15.3.	Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine i druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu .....	173
10.16.	Program praćenja uticaja na životnu sredinu .....	174
10.16.1.	Prikaz stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta na lokacijama gde se očekuje uticaj na životnu sredinu .....	174
10.16.2.	Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu; mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara .....	174
11.	Podaci o tehničkim nedostacima ili nepostojanju odgovarajućih stručnih znanja i veština ili nemogućnosti da se pribave odgovarajući podaci .....	178
12.	Literatura .....	179
13.	Spisak priloga .....	182
13.1.	Prilog 1 Zahtev za dopunu zahteva za davanje saglasnosti na studiju o proceni uticaja na životnu sredinu br. 140-501-533/2017-05 od 19.05.2017.g. ....	183
13.2.	Prilog 2 Zaključak o obustavi upravnog postupka br. 140-501-533/2017-05 od 26.06.2017.g. ....	184
13.3.	Prilog 3 Zahtevi za legalizaciju objekata .....	185
13.4.	Prilog 4 Izvod iz lista nepokretnosti broj 1024, KO Srpski Elemir, Služba za katastar nepokretnosti Zrenjanin, broj 81/12962 od 09.11.2012. godine.....	186
13.5.	Prilog 5 Izveštaji o monitoringu životne sredine .....	187
13.6.	Prilog 6 Plan upravljanja otpadom .....	188
13.7.	Prilog 7 ISO Sertifikati .....	189
13.8.	Prilog 8 Planovi merenja uticaja na životnu sredinu .....	190
13.9.	Prilog 9 Rešenje o registraciji privrednog subjekta (Izvod iz APR-a) .....	191
13.10.	Prilog 10 Projekti izvedenih objekata.....	192
13.11.	Prilog 11 Plan zaštite od udesa i Izveštaj o bezbednosti.....	193
13.12.	Prilog 12 Izveštaji o ispitivanju otpada i izveštaji o ispitivanju koncentracije aktivnosti radionuklida.....	194
13.13.	Prilog 13 Bezbednosni listovi hemikalija koje se skladiše u skladištu za hemikalije.....	195
13.14.	Prilog 14 Garancijsko merenje za TOC .....	196
13.15.	Prilog 15 Obaveštenja o utvrđivanju ispunjenosti prethodnih uslova za ozakonjenje .....	197



## Spisak tabela

---

Tabela 1 Prikaz površina urbanističke celine I i blokova Fabrike sintetičkog kaučuka.....	21
Tabela 2 Prikaz površina urbanističke celine II fabrike sintetičkog kaučuka .....	21
Tabela 3 Srednje mesečne i godišnje vrednosti temperature vazduha u Zrenjaninu (period 1961.-1990.).....	32
Tabela 4 Srednje mesečne i godišnje vrednosti temperature vazduha u Zrenjaninu (period 1981.-2010.).....	32
Tabela 5 Srednje mesečne i godišnje vrednosti vlažnosti vazduha u Zrenjaninu (period 1961.-2010.) .....	33
Tabela 6 Relativne čestine vetra u promilima i srednje brzine vetra (m/s) u području Zrenjanina u periodu 1981. - 2010.godine .....	35
Tabela 7 Klase stabilnosti atmosfere prema Paskal-Tarneru .....	36
Tabela 8 Hemikalije koje se skladište u skladištu za hemikalije .....	54
Tabela 9 Ukupna potrošnja sirovina, resursa i energenata u FSK, Elemir za period 2013-2015. god. ....	61
Tabela 10 Rezultati merenja emisije na emiterima fabrike sintetičkog kaučuka u 2017.god. ....	63
Tabela 11 Rezultati merenja emisije na emiterima fabrike sintetičkog kaučuka u 2016.god. ....	65
Tabela 12 Podaci o bilansu emisija zagađujućih materija u otpadnoj vodi u 2014. i 2015.g. ....	67
Tabela 13 Količina zahvaćene i ispuštene vode u periodu 2011.-2015. godina.....	67
Tabela 14 Količina proizvedenog otpada za period 2013.-2015.g. u FSK, Elemir .....	71
Tabela 15 Vrste industrijskog neopasnog otpada (zalihe, doprema i otprema) za 2014. i 2015.g. u FSK, Elemir .....	73
Tabela 16 Vrste i količine opasnog otpada (zalihe, doprema i otprema) za 2014. i 2015.g... ..	76
Tabela 17 Pregled karakterizacija opasnog otpada nastalog u FSK .....	77
Tabela 18 Kategorije opasnog otpada .....	77
Tabela 19 Opasan otpad prema prirodi ili aktivnosti kojom se stvara.....	77
Tabela 20 Komponente opasnog otpada koje ga čine opasnim .....	78
Tabela 21 Karakteristike opasnog otpada koje ga čine opasnim .....	78
Tabela 22 Maksimalne količine na Skladištu opasnog otpada u FSK po vrstama uskladištenog materijala .....	83
Tabela 23 Lokacije i datumi uzorkovanja površinskih voda u 2016. i 2017. godini.....	94
Tabela 24 Prikaz rezultata ispitivanja kvaliteta površinske vode uzvodno i nizvodno od zone mešanja (2017.g.).....	95
Tabela 25 Prikaz rezultata ispitivanja kvaliteta površinske vode uzvodno i nizvodno od zone mešanja (2016.).....	100
Tabela 26 Lokacije i datumi uzorkovanja otpadnih voda u 2016. i 2017. godini. ....	105
Tabela 27 Prikaz rezultata ispitivanja otpadnih voda pre i posle prečišćavanja u postrojenju za obradu voda (2017.).....	105
Tabela 28 Prikaz rezultata ispitivanja otpadnih pre mešanja sa ostalim otpadnim vodama (2017.).....	107
Tabela 29 Prikaz rezultata ispitivanja otpadnih voda na ulazu postrojenja Sp 2630/1 i izlazu postrojenja Sp 2641 (2016.).....	107
Tabela 30 Prikaz rezultata ispitivanja otpadnih voda – potis pumpa P-2510-Sp2510 (2016.) .....	111
Tabela 31 Rezultati ispitivanja podzemnih voda za 2017. godinu .....	111
Tabela 32 Rezultati ispitivanja kvaliteta vazduha na mernim lokacijama u Zrenjaninu za 2017god. ....	117
Tabela 33 Rezultati ispitivanja buke .....	118
Tabela 34 Kriterijumi za procenu verovatnoće nastanka udesa .....	131

Tabela 35 Kriterijumi za procenu moguć posledica.....	132
Tabela 36 Uputstvo o postupanju u slučaju udesa .....	141
Tabela 37 Parametri koji se analiziraju prilikom monitoringa otpadnih voda* .....	150
Tabela 38 Parametri koji se analiziraju prilikom monitoringa površinskih voda.....	150

## Spisak slika

---

Slika 1 Makrolokacija grada Zrenjanin sa lokacijom FSK .....	18
Slika 2 Mikrolokacija postrojenja FSK.....	19
Slika 3 Geološka karta Srbije sa obeleženim širim područjem Zrenjanina sa legendom.....	24
Slika 4 Hidrogeološka karta Vojvodine sa obeleženim širim područjem opštine Zrenjanin ....	27
Slika 5 Karta makroseizmičke rejonizacije severne Srbije sa obeleženim širim područjem Zrenjanina .....	28
Slika 6 Ruža vetrova za Zrenjanin po godišnjim dobima .....	34
Slika 7 Položaj FSK u odnosu na grad Zrenjanin i naselje Elemir i pravca najčešćih vetrova .	35
Slika 8 Starosna struktura stanovništva grada Zrenjanin 2011 (Zavod za statistiku RS) .....	41
Slika 9 Starosna struktura stanovništva Elemira 2011. (Zavod za statistiku RS) .....	42
Slika 10 Prikaz povezanosti tehnoloških procesa i projektovanih kapaciteta u FSK .....	46
Slika 11 Skladište neopasnog otpada.....	48
Slika 12 Situacioni plan skladišta neopasnog otpada .....	49
Slika 13 Skladište D3 .....	51
Slika 14 Situacioni plan skladišta D3.....	52
Slika 15 Skladište hemikalija.....	55
Slika 16 Situacioni plan skladišta hemikalija .....	56
Slika 17 Dispozicija objekta skladište opasnog otpada.....	59
Slika 18 Osnova objekta skladište opasnog otpada .....	60
Slika 19 Lokacija mernog mesta zagađenja vazduha u Zrenjaninu (45°38' N; 20°37' E)....	113
Slika 20 Lokacija mernog mesta zagađenja vazduha u Zrenjaninu (45° 22' N; 20° 24' E)..	114
Slika 21 Lokacija mernog mesta zagađenja vazduha u Zrenjaninu (45° 44' N; 20° 29' E)..	114
Slika 22 Šema rukovođenja i kordinacije među licima koja učestvuju u odgovoru na udes.	138
Slika 23 Šematski prikaz odgovora na udes u FSK Elemir .....	139

## Lista skraćenica

---

AQI	Air Quality Index – Indeks kvaliteta vazduha
BPK <sub>5</sub>	Biološka potrošnja kiseonika (petodnevna)
Cl <sub>2</sub>	Hlor
CO	Ugljen-monoksid
DOC	Rastvoren organski ugljenik
DTD	Kanal Dunav-Tisa-Dunav
EXBD	Pogon za ekstrakciju butadiena
FOV	Fabrika za obradu voda
FSK	Fabrika za proizvodnju sintetičkog kaučuka
GMS	Glavna meteorološka stanica
GUP	Generalni urbanistički plan
GV	Granična vrednost
GVE	Granična vrednost emisije
HCl	Hlorovodonična kiselina
HIP	Hemijska industrija Pančevo
HPK	Hemijska potrošnja kiseonika
HWCW	Hazardous Waste Classification Worksheet
MCS	Mercalli-Cancani-Sieberg
MDK	Maksimalno dozvoljena koncentracija
MTBE	Metil-tercijarni-butil etar
Mz	Mezozojske tvorevine
Ng	Neogen
NH <sub>3</sub>	Amonijak
NIS	Naftna industrija Srbije
NO <sub>2</sub>	Azot-dioksid
O <sub>2</sub>	Kiseonik
OJ	Organizaciona jedinica
Pb	Olovo
PENG	Polietilena niske gustine
PEVG	Polietilena visoke gustine
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	Fosfat
PP voda	Protivpožarna voda
PVC	Polivinil hlorid
RHMZ	Republičko hidrometeorološki zavod
SBR	Stiren-butadienski kaučuk
SGV	Srednja godišnja vrednost
SO <sub>2</sub>	Sumpor-dioksid
TER Polimer	Kopolimer koji se sastoji od tri različitih monomera
TOC	Ukupni organski ugljenik
TOV	Tretman otpadnih voda
TUO	Tečni ugljovodonični ostatak
TS	Trafostanica
TV	Tolerantna vrednost
Q	Kvartarni sedimenti
VCM	Vinil hlorid monomer

WHO  
ZOP

Svetska zdravstvena organizacija  
Zaštita od požara

## 1. Uvod

---

Studija o proceni uticaja zatečenog stanja na životnu sredinu izgradnje Skladišta neopasnog otpada, Skladišta D3, Skladišta hemikalija i Skladišta opasnog otpada D2, u postrojenju za proizvodnju sintetičkog kaučuka kompleksa „HIP-Petrohemija“, na lokaciji Industrijska bb u Elemiru, izvodi se u skladu sa *Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu* (*“Službeni Glasnik RS”, br. 135/2004 i 36/2009*), *Uredbom o utvrđivanju liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu* (*“Službeni Glasnik RS”, br. 114/2008*), objekti se nalaze na Listi I, tačka 22. aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola, kao i *Uredbom o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola* (*“Službeni Glasnik RS”, br. 84/05*), izgradnja Skladišta neopasnog otpada, Skladišta D3, Skladišta hemikalija i Skladišta opasnog otpada D2 spadaju u *hemijska postrojenja za proizvodnju osnovnih organskih hemikalija* (Odeljak 4.1).

U skladu sa članom 30. *Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu* (*“Službeni Glasnik RS”, br. 135/2004 i 36/2009*), nosilac izvedenog projekta za koji se po odredbama ovog zakona vrši procena uticaja, a koji je izgrađen bez odobrenja za izgradnju ili se koristi bez odobrenja za upotrebu, dužan je da podnese zahtev za davanje saglasnosti na studiju o proceni uticaja zatečenog stanja na životnu sredinu.

„ENVICO DOO“ je u ime operatera „HIP-Petrohemija“ a.d. dana 21.04.2017.godine predao Pokrajinskom sekretarijatu za urbanizam i zaštitu životne sredine Zahtev za davanje saglasnosti na studiju procene uticaja zatečenog stanja na životnu sredinu objekata: Skladište elektromotora, Bravarska radionica, Objekat održavanja 1 – građevinsko održavanje, Objekat održavanja 2 – građevinsko održavanje, Betonski plato za pranje sa visokopritisnom pumpom, Skladište neopasnog otpada, Skladište D3, Skladište hemikalija i Skladišta opasnog otpada D2, na lokaciji postrojenja za proizvodnju sintetičkog kaučuka u Elemiru.

Pokrajinski sekretarijat za urbanizam i zaštitu životne sredine dana 19.05.2017.godine izdao je Zahtev br. 140-501-533/2017-05 (Prilog 1) za dopunu zahteva za davanje saglasnosti na studiju procene uticaja zatečenog stanja na životnu sredinu objekata u postrojenju za proizvodnju sintetičkog kaučuka na lokaciji u Elemiru.

Nadležni organ je pregledom dostavljenje dokumentacije konstatovao da je potrebna izmeniti i dopuniti Zahtev, i to:

1. Dostavljeni Zahtev razdvojiti na objekte za koje je nadležan Pokrajinski sekretarijat za urbanizam i zaštitu životne sredine, i to skladište neopasnog otpada, Skladište D3, Skladište hemikalija i Skladište opasnog otpada D2,
2. Dostaviti kopiju prijave objekata izgrađenog bez odobrenja za izgradnju i obaveštenje o mogućnostima usklađivanja objekta sa urbanističkim planom odnosno o uslovima za izdavanje odobrenja za izgradnju (Prilog 15),
3. Dostaviti izvod iz projekta izvedenog objekta, tj. Izveštaj o zatečenom stanju (Prilog 10).

Dana 15.06.2017. godine, nosilac projekta „HIP-Petrohemija“ a.d., podneo je zahtev nadležnom organu, Pokrajinskom sekretarijatu za urbanizam i zaštitu životne sredine za povlačenje zahteva za davanje saglasnosti na studiju procene uticaja zatečenog stanja na životnu sredinu objekata: Skladište elektromotora, Bravarska radionica, Objekat održavanja 1 – građevinsko održavanje, Objekat održavanja 2 – građevinsko održavanje, Betonski plato za pranje sa visokopritisnom pumpom, Skladište neopasnog otpada, Skladište D3, Skladište

hemikalija i Skladišta opasnog otpada D2 na lokaciji postrojenja za proizvodnju sintetičkog kaučuka u Elemiru.

Na osnovu zahteva za povlačenje Zahteva za davanje saglasnosti na studiju procene uticaja zatečenog stanja na životnu sredinu objekata na lokaciji postrojenja za proizvodnju sintetičkog kaučuka u Elemiru, dana 26.06.2017. godine, Pokrajinski sekretarijat za urbanizam i zaštitu životne sredine doneo je zaključak br. 140-501-533/2017-05 o obustavi pomenutog upravnog postupka (Prilog 2).

Operater „HIP-Petrohemija“ a.d. izvršio je izmene u skladu sa Zahtevom nadležnog organa za dopunu zahteva za davanje saglasnosti na studiju procene uticaja zatečenog stanja na životnu, i predaje Studiju o proceni uticaja zatečenog stanja na životnu sredinu izgradnje Skladišta neopasnog otpada, Skladišta D3, Skladišta hemikalija i Skladišta opasnog otpada D2, u postrojenju za proizvodnju sintetičkog kaučuka kompleksa „HIP-Petrohemija“, na lokaciji Industrijska bb u Elemiru na ponovno razmatranje.

„HIP-Petrohemija“ a.d. podnela je 28.01.2014.g. zahteve za legalizaciju predmetnih objekata Gradskoj upravi Grada Zrenjanina (Prilog 3):

R. br.	Objekat	Broj predmeta, datum
1.	Skladište za neopasan otpad	580, 29.01.2014.
2.	Skladište D3	584, 29.01.2014.
3.	Skladište hemikalija	582, 29.01.2014.
4.	Skladište opasnog otpada D2	579, 29.01.2014.

Za predmetne objekte nadležni organ izdao je Obaveštenje o utvrđivanju ispunjenosti prethodnih uslova za ozakonjenje (Prilog 15).

Prema članu 17 Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu ("Službeni Glasnik RS", br. 135/2004 i 36/2009) i Pravilniku o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu ("Službeni Glasnik RS", br. 69/2005), Studija o proceni uticaja zatečenog stanja obavezno sadrži:

1. podatke o nosiocu projekta;
2. opis lokacije na kojoj se planira realizacija projekta;
3. opis projekta;
4. prikaz glavnih alternativa koje je nosilac projekta razmatrao;
5. prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini (mikro i makro lokacija);
6. opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu;
7. procenu uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa;
8. opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja i, gde je to moguće, otklanjanja svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu;
9. program praćenja uticaja na životnu sredinu;
10. netehnički kraći prikaz podataka navedenih u tač. 2) do 9);
11. podaci o tehničkim nedostacima ili nepostojanju odgovarajućih stručnih znanja i veština ili nemogućnosti da se pribave odgovarajući podaci.

Osnovni cilj izrade Studije o proceni uticaja na životnu sredinu zatečenog stanja izgradnje Skladišta neopasnog otpada, Skladišta D3, Skladišta hemikalija i Skladišta opasnog otpada D2, u kompleksu „HIP-Petrohemija“, na lokaciji Industrijska bb u Elemiru, je da se utvrdi uticaj proizvodnog procesa objekata na stanje životne sredine, sagledaju neposredni i posredni štetni uticaji procesa na činioce životne sredine, definišu mere i uslovi za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje štetnih uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi.

Studija o proceni uticaja na životnu sredinu zatečenog stanja izgradnje Skladišta neopasnog otpada, Skladišta D3, Skladišta hemikalija i Skladišta opasnog otpada D2, u kompleksu „HIP-Petrohemija“, na lokaciji Industrijska bb u Elemiru, izvedena je na bazi sledećih podloga:

1. Izveštaj o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu Plana detaljne regulacije „Fabrički kompleks sintetičkog kaučuka“ u Elemiru, JP Direkcija za izgradnju i uređenje grada Zrenjanina, 2011;
2. Projekat izvedenog objekta – skladište hemikalija, Institut zaštite na radu a.d. Novi Sad, decembar, 2014.g.;
3. Projekat izvedenog objekta – skladište D3, Institut zaštite na radu a.d. Novi Sad, decembar, 2014.g.;
4. Projekat izvedenog objekta – skladište neopasnog otpada, Institut zaštite na radu a.d. Novi Sad, decembar, 2014.g.;
5. Tehnološki projekat izvedenog objekta skladište opasnog otpada u FSK Elemir – Petrol Projekt d.o.o. Pančevo, mart, 2015.g.;
6. Rezultati monitoringa u FSK.

i na bazi prikupljenih podataka i dostupne projektne i druge dokumentacije za predmetne objekte. Projekti izvedenih objekata nalaze se u Prilogu 10.

Izvođenje Studije obuhvatilo je sledeće aktivnosti:

1. Obilazak lokacije, intervju sa predstavnicima preduzeća, pregled postojeće dokumentacije i prikupljanje relevantnih podataka;
2. Izrada Studije analizom dostupne dokumentacije i podataka.



## **1.1. Podaci o nosiocu projekta**

---

Nosilac projekta - Pun naziv: Akcionarsko društvo za proizvodnju petrohemijskih proizvoda, sirovina i hemikalija HIP-Petrohemija Pančevo, Spoljnostarčevačka 82

Skraćeni naziv: HIP-Petrohemija a.d. Pančevo

Matični/registracioni broj: 08064300

Datum osnivanja: 08.07.1975.

Šifra delatnosti: 2016

Naziv delatnosti: Proizvodnja plastičnih masa u primarnim oblicima

PIB: 101052694

Adresa: Spoljnostarčevačka 82  
26000 Pančevo, Republika Srbija

Telefon: +381 (0)13 30.70.00

Faks: +381 (0)13 31.02.07

Web site: [www.hip-petrohemija.com](http://www.hip-petrohemija.com)

E-mail: [info@hip-petrohemija.rs](mailto:info@hip-petrohemija.rs)



Fabrika sintetičkog kaučuka (FSK) jedna od organizacionih celina u okviru „HIP –Petrohemije“ a.d. Pančevo, dislocirana je i nalazi se u Srednje-banatskom okrugu u opštini Zrenjanin, na oko 70 km severozapadno od Pančeva, pored naseljenog mesta Elemir.

FSK je locirana pored Elemira, istočno od pruge Elemir – Kikinda, zapadno od javnog puta I reda Zrenjanin – Kikinda, na udaljenosti od 12 km severozapadno od Zrenjanina. Na udaljenosti od 7,5 km zapadno od FSK protiče reka Tisa, na oko 1,5 km severno od FSK nalazi se bara Okanj, na oko 15 km severoistočno od naselja i fabrike pruža se kanal Dunav-Tisa-Dunav, kao i reka Begej.

Najbliža veća naselja u okolini fabrike su: Melenci na udaljenosti od 6 km severno, Kumane na udaljenosti od 11 km severozapadno, Aradac je 8 km južno, a Elemir oko 2 km jugozapadno.

U neposrednoj blizini fabrike FSK u pravcu Elemira, nalaze se privredni objekti u industrijskoj zoni. Zapadno uz FSK nalazi se NIS Naftagas pogon za proizvodnju TNG-a, NIS gas punionica tečnog gasa, NIS gas skladište, NIS Naftagas Srednji Banat – proizvodnja nafte Elemir, dok se jugozapadno na udaljenosti od oko 1 km nalazi ciglana.



Slika 2 Mikrolokacija postrojenja FSK

## **2.1. Usklađenost izabrane lokacije sa prostorno-planskom dokumentacijom**

---

Prostor obuhvaćen Nacrtom Plana detaljne regulacije „Fabrički kompleks sintetičkog kaučuka, Elemir, celom površinom se nalazi u Katastarskoj opštini Srpski Elemir.

Fabrički kompleks izgrađen je na parcelama katastarski br.1780, 1765/2, 1766/2, 1802/1, 1820/2, 1853/4 i 10780/2, KO Srpski Elemir (*Prilog 4: Izvod iz lista nepokretnosti broj 1024, KO Srpski Elemir, Služba za katastar nepokretnosti Zrenjanin, broj 81/12962 od 09.11.2012. godine*). Prostire se na površini 80,026 ha.

Zemljište obuhvaćeno granicom kompleksa je u društvenoj svojini, vlasnik je Republika Srbija, a korisnik je "HIP - Petrohemija" Pančevo. Prostor obuhvaćen Nacrtom plana podeljen je na dve urbanističke celine:

- urbanistička celina I,
- urbanistička celina II.

### **Urbanistička celina I**

Obuhvata izgrađeni Fabrički kompleks sintetičkog kaučuka, odnosno deo parcele katastarski broj 1780 i parcele katastraski broj 1765/2, 1766/2, 1802/1, 1820/2, 1853/4. Funkcionisanje ove urbanističke celine je prilagođeno trenutnim potrebama procesa proizvodnje i obuhvata sve postojeće objekte: pogon energetike, održavanja (mašinskog, građevinskog, instrumentalnog i elektro), službe zaštite (ZOP i bezbednost i zdravlja na radu ), pomoćnih postrojenja, skladišta, željezničkih koloseka, laboratorije, transportnog sistema i objekta za fizičko obezbeđenje fabrike.

Za potrebe planiranog proširenja kompleksa, rezervisane su neophodne površine koje su uslovile podelu ove urbanističke celine na zone:

- zona 1 - površina planirana za nova investiciona ulaganja u funkciji postojećeg kompleksa, površine 1,943 ha;
- zona 2 - površina planirana za nova investiciona ulaganja u funkciji postojećeg kompleksa, površine 2,235 ha;
- zona 3 - površina planirana za nova investiciona ulaganja u funkciji postojećeg kompleksa, površine 5,574 ha;
- zona 4<sub>1-5</sub> - planirana izgradnja za reciklažu ugljovodonika u energetske svrhe 0,888ha;
- zona 5 - planirana izgradnja za uklanjanje metanola iz rafinata i rekonstrukcija pogona MTBE 0,185 ha;
- zona 6 - planirana dogradnja i rekonstrukcija tornjeva rashladne vode 0,042ha;
- zona 7 - planirano proširenje skladišnog prostora sirovina i hemikalija 0,629 ha;
- zona 8<sub>1-2</sub> - planirana igradnja jedinice za kogeneraciju vodene pare i električne energije za potrebe FSK 0,104 ha;
- zona 9 - planirana izgradnja retenzionog bazena otpadne vode 0,125 ha;
- zona zabranjene gradnje - zona tremoenergetske infrastrukture, površina u kojoj se nalazi trasa magistralnog gasovoda i produktovoda 11,942 ha.

Navedene zone se opslužuju sa postojeće saobraćajnice istog hijerarhijskog značaja. Postojeća infrastrukturna mreža postavljena je na propisanoj dubini. Ukupna površina zona u urbanističkoj celini I je 80,026 ha.

## Urbanistička celina II

Ova celina obuhvata deo opšinskog puta br.15 (državni put I reda broj 24 - Taraš - Zrenjanin), neophodnu saobraćajnicu za funkcionisanje kompleksa, odnosno deo parcele katastarski broj 1703 i deo kanala (Sovljak) koji se nalazi na severu kompleksa i deo parcele katastarski broj 10780/2, kanal čiji je korisnik JVP „Srbijavode“ Novi Sad. Ukupna površina u urbanističkoj celini I je 0,533 ha. Tabela 1 prikazuje površine urbanističke celine I i blokova FSK, dok Tabela 2 prikazuje površine urbanističke celine II.

Tabela 1 Prikaz površina urbanističke celine I i blokova Fabrike sintetičkog kaučuka

Urbanistička celina I	Površina (ha)	Kat. Parcela u okviru bloka i korisništvo
Zona 1	1,943	deo parcele katastarski br. 1780 – HIP PETROHEMIJA-Pančevo
Zona 2	2,235	
Zona 3	5,574	
Zona 4 <sub>1</sub>	0,380	
Zona 4 <sub>2</sub>	0,137	
Zona 4 <sub>3</sub>	0,032	
Zona 4 <sub>4</sub>	0,156	
Zona 4 <sub>5</sub>	0,183	
Zona 5	0,185	
Zona 6	0,042	
Zona 7	0,629	
Zona 8 <sub>1</sub>	0,050	
Zona 8 <sub>2</sub>	0,054	
Zona 9	0,125	
Zona zabranjene gradnje	11,942	
Postojeći kompleks	56,359	deo parcele katastarski br. 1780 – HIP PETROHEMIJA-Pančevo; Parcela katastarski br. 1765/2, 1766/2, 1802/1, 1820/1, 1820/2, 1853/4
<b>Ukupno</b>	80,026	

Tabela 2 Prikaz površina urbanističke celine II fabrike sintetičkog kaučuka

Urbanistička celina II	Površina (ha)	Kat. Parcela u okviru bloka i korisništvo
kanal	0,008	deo parcele katastarski br. 1780/2 – korisnik JVP Srbijavode
državni put	0,525	deo parcele katastarski br. 1703 – korisnik grad Zrenjanin
<b>Ukupno</b>	0,533	
<b>Ukupna površina (I i II)</b>	<b>80,559</b>	

## **2.2. Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena**

---

### 2.2.1. Pedološke karakteristike terena

Pedološka raznovrsnost terena nije velika. Zapažaju se samo dva osnovna pedološka tipa: černoziem karbonatni na lesnoj terasi i solonjec u aluvijalnoj ravni. Naselje Elemir i lokacija FSK nalaze se na karbonatnom černoziem koji se prostire do Aradca, Zrenjanina, Mihajlova, Melenaca i skoro do Begeja i kanala Dunav-Tisa-Dunav. Od Elemira i bare Okanj na zapad prema Tisi pružaju se „solonjeci“ – manje plodno slano tlo. Neposredno uz reku Tisu preovlađuje aluvijum različitog mehaničkog sastava. Teren u okolini naselja Elemir je pretežno ravan do blago zatalasan i to uglavnom zbog zabarivanja nekadašnjih meandara reke Tise.

### 2.2.2. Geomorfološke karakteristike terena

U geomorfološkom pogledu, reljef područja opštine Zrenjanin predstavlja izrazito nizijsko-ravničarski tip sa nadmorskom visinom od 73 do 80 metara. Područje se nalazi na aluvijalnoj ravni između Tise i Begeja.

Reka Tisa je svojim kretanjem erodirala delove lesnih terasa i stvorila široke aluvijalne ravni koje ponegde presecaju duge, uske i plitke mikrodepresije čija dna se ne spuštaju više od 1-2 m.

Elemir je izgrađen na kontaktu zrenjaninske diluvijalne terase i aluvijalne ravni Tise. Spada u kategoriju naselja koja su izgrađena po obodu lesne terase. Udaljeno oko 4 km od reke Tise, te pripada grupi Potiskih naselja. Mikroreljef ovog vodoplavnog prostora predstavlja sklop najraznovrsnijih geomorfoloških oblika fluvijalnog porekla. Bez reda smenjuju se uvale polumesečastog oblika zasute rečnim nanosima. Neke od ovih uvala su suve, a neke su ispunjene povremeno ili stalno vodom. To su meandroidne depresije tzv. starače ili mrtvaje, odnosno rečna jezera i baruštine. Prva takva depresija se nalazi na oko 1 km severno od sela, ispunjena je stalno vodom - jezero Okanj. Druga meandroidna depresija nalazi se između jezera i naseljenog mesta Elemir, podilazi u samo naselje da bi u luku skrenula prema jugu, jugozapadu i zapadu tj. ka reci Tisi. Ova depresija je nazvana Velika Bara, hidromeliorisana je i u njoj samo povremeno ima vode.

Ostali prostor atara nema izrazitije geomorfološke kategorije, preovlađuju livade i doline sa čijih se površina voda sliva prema istoku, u dolinu Starog Begeja tj. kanal DTD. Reljef atara nema velike vertikalne vrednosti, pretežno je ravan, do blago zatalasan. Nadmorska visina terena varira od 72 – 82 m.

### 2.2.3. Geološke karakteristike terena

Najstarije stene na širem području Zrenjanina predstavljene su kristalastim škrljicama prekambrijuma. Kristalasti škrljci ovog kompleksa su vrlo heterogenog sastava i konstatovani su na dubinama od oko 2.000 – 4.000 m. Prema jugoistoku oni se naglo uzdižu i u prostoru Vršackih planina izbijaju na površinu terena.

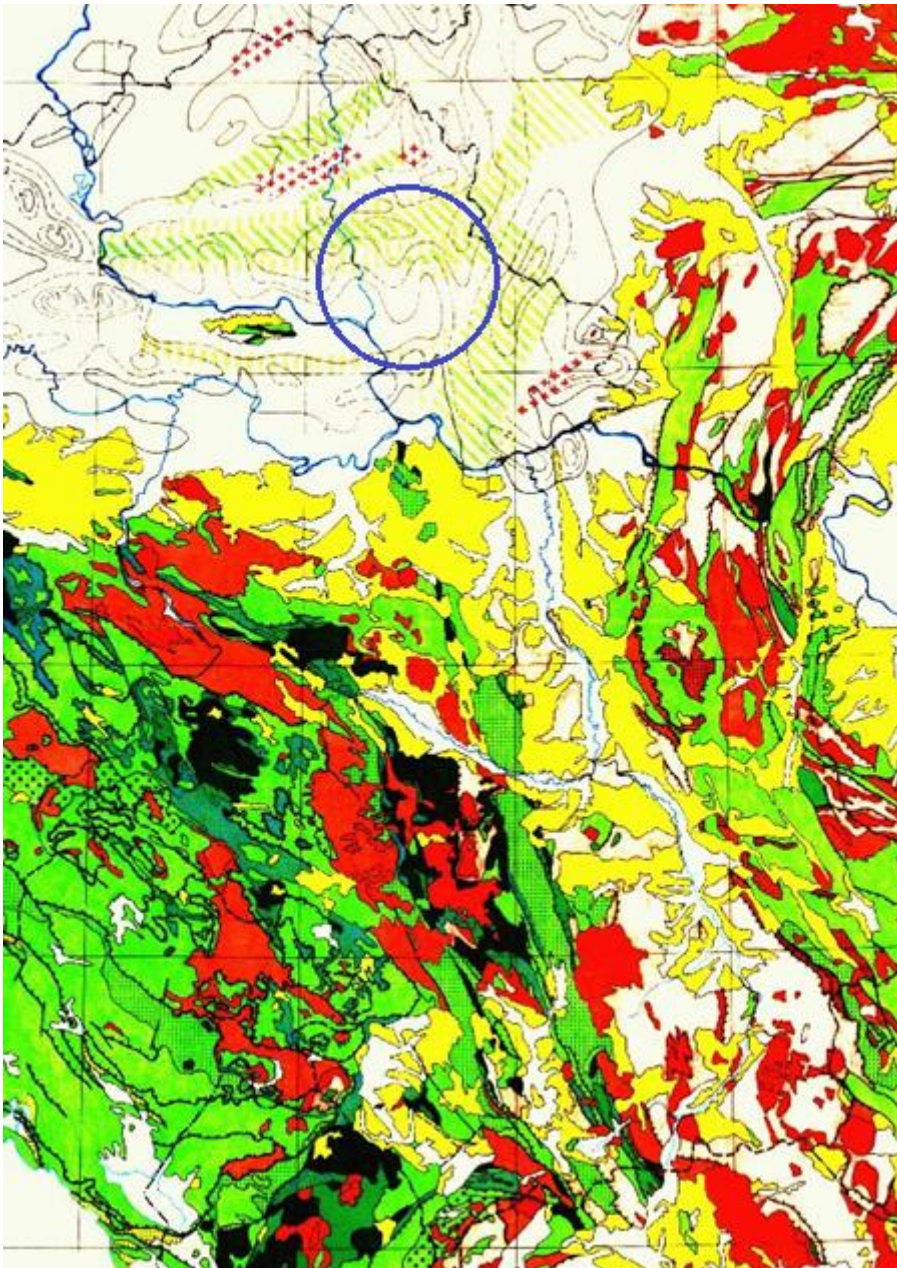
Magmatske stene prekambrijmske starosti (graniti, gabro, rioliti, andeziti i bazalti) su daleko manje rasprostranjene. Kao podloga neogena, magmatsko-metamorfne stene, predstavljene kristalastim škrljicama i granitoidima, konstatovane su dubokim bušenjem na teritoriji opštine Zrenjanin i Novi Bečej na dubini od oko 2.500 m.

- *Mezozojske tvorevine (Mz)* razvijene su na velikom prostoru opštine Zrenjanin, kao podina neogenih sedimenata. Dubina pojavljivanja tvorevina je veoma različita od 1 200 do oko 3.000 m. Debljina sedimenata je od nekoliko desetina do nekoliko stotina metara. Pored sedimentnih stena prisutne su i magmatske i metamorfne stene.
- *Neogen (Ng)* na širem području grada Zrenjanina neogeni sedimenti su predstavljeni sedimentima miocenske i pliocenske starosti. Miocenski sedimenti na ovom području nisu konstatovani na površini terena, već samo bušenjem. Predstavljani su laporcima, peskovito-glinovitim laporcima, i sitnozrnim peščarima, dok je pliocen predstavljen naslagama peskova, peščara, konglomerata, laporaca i glina. Prosečna debljina ovih sedimenata iznosi oko 1.000 m.
- *Kvartarni sedimenti (Q)* predstavljeni su pleistocenskim i holocenskim sedimentima i prekrivaju šire područje fabrike Dijamant. Litološki sastav kvartarnih tvorevina je veoma heterogen i predstavljen je svim frakcijama sedimenata, od šljunkova, preko krupnozrnih peskova i peskova, alevrita do glina. Debljina kvartarnih sedimenata u zavisnosti od lokaliteta kreće se od 40-100 m.

Pleistocenski sedimenti predstavljeni su eolskim peskovima, peskovitim lesom, lesom, lesoidnim glinama i peskovima formiranim u kontinentalnim uslovima i sredinama, a fluvijalnog i eolskog su porekla. Debljina pleistocenskih sedimenata u zavisnosti od lokaliteta se kreće od 30-60 m.

Holocenske tvorevine su najmlađi litološki članovi ovog područja. Razvijeni su eolski, aluvijalni i subrecentni sedimenti. Ovi članovi su: peskovi, supeskovi, sugline, gline, muljevite gline i aluvijon. Njihov heterogen sastav ukazuje na čestu promenu uslova sedimentacije. Debljina sedimenata je do 40 m.

Holocenske tvorevine su najmlađi litološki članovi ovog područja. Razvijeni su eolski, aluvijalni i subrecentni sedimenti. Ovi članovi su: peskovi, supeskovi, sugline, gline, muljevite gline i aluvijon. Njihov heterogen sastav ukazuje na čestu promenu uslova sedimentacije. Debljina sedimenata je do 40 m.



Slika 3 Geološka karta Srbije sa obeleženim širim područjem Zrenjanina sa legendom

#### 2.2.4. Hidrogeološke karakteristike terena

Područje grada Zrenjanina obiluje, kako površinskim tako i podzemnim vodama. Podzemne vode se mogu podeliti na plitke (freatske) i duboke (arteške) izdani. Površinske vode mogu se posmatrati kao prirodne (Tisa, Begej, Tamiš) i veštačke (meliorativni kanali i veštačka jezera),,



#### 2.2.4.1. Podzemne vode

Na prostoru grada Zrenjanina egzistira zbijeni tip izdani formiran u okviru:

- kvartarnih sedimenata holocenske starosti (zbijeni tip izdani sa slobodnim nivoom koji zaleže od površine terena do dubine od oko 30 m),
- kvartarnih sedimenata pleistocenske starosti (zbijeni tip izdani pod pritiskom koji zaleže u intervalu od oko 40 do oko 70 m dubine - prva subarterska izdan),
- neogenih sedimenata pliocenske starosti (zbijeni tip izdani pod pritiskom koji zaleže u intervalu od oko 100 do oko 126 m dubine - druga subarterska izdan).

U okviru sedimenata pleistocenske starosti formirana je izdan pod pritiskom, prva subarterska izdan, iz koje se zahvataju vode na području grada Zrenjanina u okviru gradskog izvorišta i izvorišta industrije ulja „Dijamant“. Donja granica ove izdani je na oko 70 m dubine. Sedimenti su predstavljeni alevritskim peskovima, peskovitim alevritima i srednjeznim peskovima. Vode ove izdani imaju mineralizaciju 800 mg/l, pH oko 8 dok je sadržaj hlorida 8 mg/l. Utrošak kalijumpermanganata iznosi oko 60 mg/l. Ove vode karakteriše i povećana koncentracija amonijaka neorganskog porekla, oko 3 mg/l, i povećana koncentracija ukupnog gvožđa, oko 6 mg/l.

U okviru sedimenata pliocenske starosti formirana je izdan pod pritiskom, druga subarterska izdan, iz koje se zahvataju podzemne vode bunarima na području izvorišta industrije ulja „Dijamant“, kao i bunarima na gradskom izvorištu. Sedimenti su predstavljeni peskovima, peskovitim alevritima u intervalu od 100 - 130 m dubine. Izdan je u povlati i podini ograničena glinovitim sedimentima sa promenljivom količinom peskovite frakcije. Vode pliocenske starosti imaju mineralizaciju oko 850 mg/l, pH oko 8,1, sadržaj hlorida je 6,5 mg/l, natrijuma 266 mg/l, kalcijuma 14,8 mg/l i magnezijuma 12,1 mg/l. Utrošak kalijumpermanganata je oko 56,5 mg/l. Ove vode karakteriše i povećana koncentracija amonijaka neorganskog porekla, oko 2,6 mg/l, povećana koncentracija fosfata neorganskog porekla, oko 0,4 mg/l, i povećana koncentracija arsena, oko 0,044 mg/l.

U pogledu podzemnih voda, na široj teritoriji naselja Elemir i fabrike FSK, na bazi višegodišnjih osmatranja, mogu se izvesti sledeći opšti zaključci:

1. maksimum nivoa: u toku proleća i leta, minimum u periodu jesen-zima,
2. periodično osciliranje vodostaja - ciklus ponavljanja 5-8 godina.

Na području niskog priobalja, na nivo podzemnih voda direktno utiču nivoi reka. Na područjima dalje od reka (lesna terasa), nivo podzemnih voda je ujednačeniji, a promene zavise od karakteristika hidrološke godine, godišnjeg doba i faze u višegodišnjem ciklusu režima podzemnih voda. Nivo površinskih podzemnih voda („podzemnih voda prve izdani“) nalazi se na dubini od 5 m ispod nivelacije terena FSK (+ 75 m).

U periodu od 1978. do 1981. u neposrednoj blizini fabrike FSK izvršena su istražna bušenja koja su kasnije postala eksploataciona, tako da se danas fabrika snabdeva vodom iz pet bunara, jedan se trenutno ne koristi jer je zapeskaren. Postoji i šesti za pijaću vodu pored Upravne zgrade koji se trenutno ne koristi.

Istražna bušenja na lokaciji FSK pokazala su da se na dubini:

- do 10 m nalazi sloj peskovite žute gline,
- od 10 do 12 m nalazi srednjeznim žuti pesak,
- od 12 do 25 m nalazi sloj plave peskovite gline sa proslojcima peska,

- od 25 do 36 m nalazi siva glina, mestimično peskovita,
- od 36 do 66 m nalazi sitnozrni do srednjezrni pesak,
- od 66 do 77 m nalazi siva glina,
- od 77 do 135 m nalazi sitnozrni pesak i siva peskovita glina.

U globalu je moguće izdvojiti sledeće vodonosne horizonte:

- podzemne vode prve izdani do dubine od nekoliko metara su kalcijum-hidrokarbonatnog tipa sa sadržajem Fe-jona, promenljivog sastava, podložne zagađivanju vodom iz površinskih kanala i vodenih tokova sa tendencijom sve većeg zagađenja i ne mogu se upotrebljavati bez prethodne prerade,
- podzemne vode prve subarteške izdani do dubine od 66m su pogodne za vodosnabdevanje industrije (sa te dubine se napaja vodom FSK a podzemne vode druge subarteške izdani do dubine od 124 m pogodne su za vodosnabdevanje naselja pitkom vodom.

Srednji nivo podzemnih voda na području Elemira je na koti +75 m<sub>mnv</sub>, a smer kretanja im je prema reci Tisi.

#### 2.2.4.2. Površinske vode

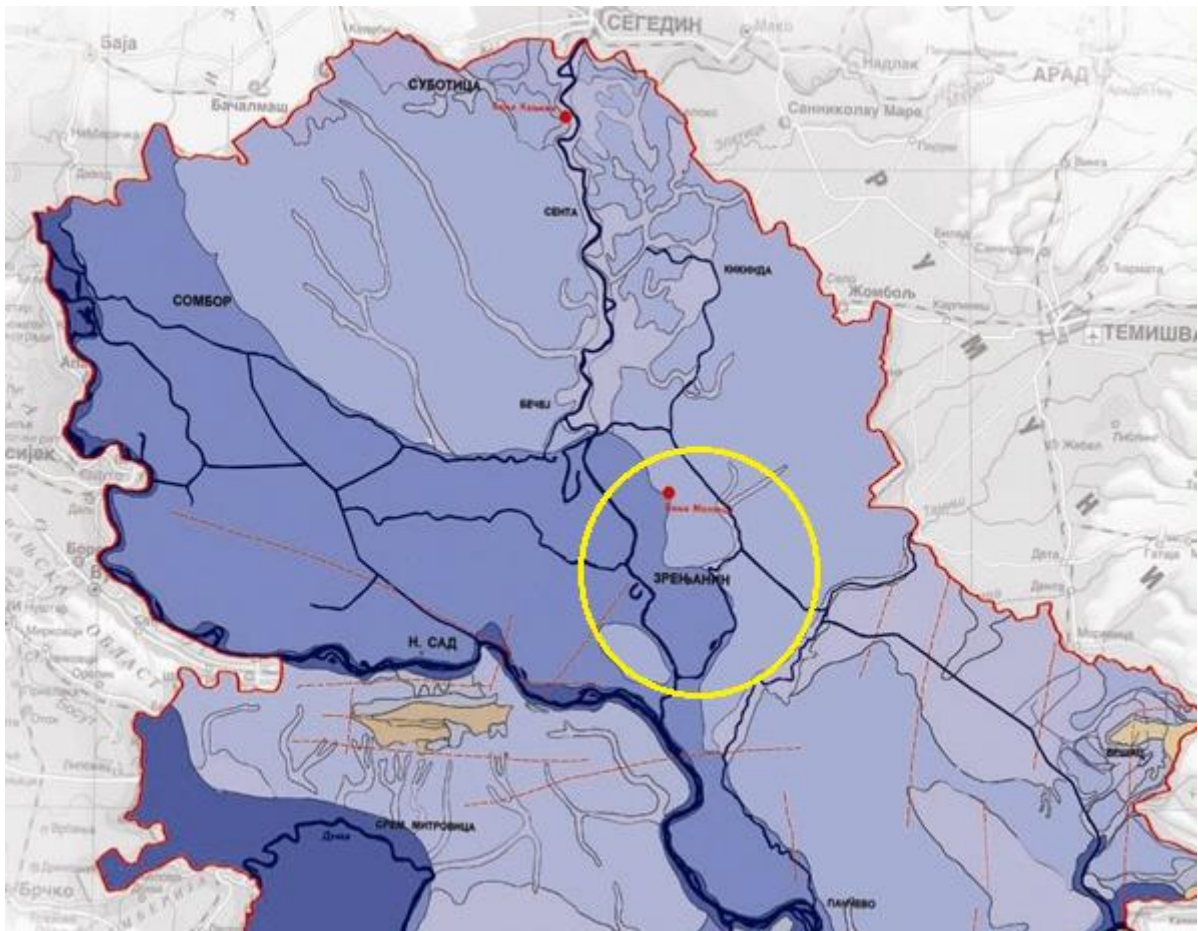
Reka Begej izvire u karpatskom području u Rumuniji i protiče Banatom kao leva pritoka Tise. Reka je duga 254 km, od toga 76 km je u Republici Srbiji. Od Temišvara do Zrenjanina i dalje do ušća pretvorena u plovni tzv. Begejski kanal. Stari Begejski kanal, kanalisano rečno korito, dug je 97 km, a novi 83 km (do Temišvara). Glavno pristanište plovnog Begeja je u gradu Zrenjaninu. U dužini toka od 12 km reka protiče kroz grad Zrenjanin.

Reka Tisa je najveća pritoka Dunava (966 km, površina sliva 157.186 km<sup>2</sup>). Izvire u Karpatima, u Ukrajini, na 1.800 metara nadmorske visine i protiče panonskim basenom - nastaje od Bele i Crne Tise. Izgradnjom velikog kanala Dunav-Tisa-Dunav se povezuje sa Dunavom na sektorima kod Bezdana i Banatske Palanke. Kod mesta Perlez u zrenjaninskoj opštini u Tisu se uliva Begej. Tisa delom čini administrativnu granicu opštine Zrenjanin i Srednjobanatskog okruga. Privredno-turistički potencijali ove velike ravničarske reke uslovili su da se na njenim obalama izgradi veći broj pristaništa i područja namenjenih ribolovu i rekreaciji.

Širu teritoriju naselja Elemir i fabrike FSK, karakterišu sledeći površinski vodotoci:

- 7,5 km zapadno od FSK protiče reka Tisa,
- oko 1,5 km severno od FSK nalazi se bara Okanj,
- oko 15 km severoistočno od naselja i fabrike pruža se kanal Dunav-Tisa-Dunav (DTD),
- 15 km istočno od naselja Elemir protiče reka Begej.

Slika 4 prikazuje hidrogeološku kartu Vojvodine sa obeleženim širim područjem opštine Zrenjanin.



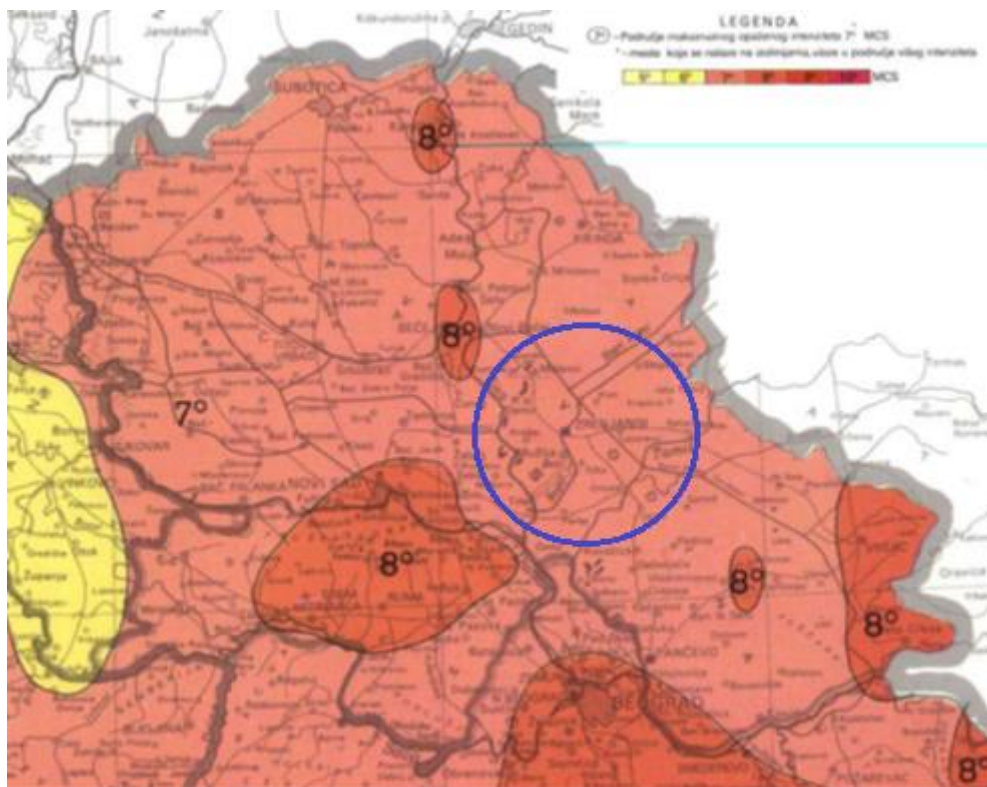
Slika 4 Hidrogeološka karta Vojvodine sa obeleženim širim područjem opštine Zrenjanin

#### 2.2.5. Seizmološke karakteristike terena

Prema seizmološkoj karti Srbije, Zrenjanin se nalazi u zoni 7° MCS skale, što znači da se na ovom području mogu javiti zemljotresi datog intenziteta.

Zemljotres intenziteta VII stepeni MCS je izdvojen kao veoma jak zemljotres i njegova pojava izaziva pomeranja nameštaja u stambenim objektima pa i njegovo prevrtanje, padanje predmeta sa polica, ozbiljna oštećenja na starijim zgradama, rušenje dimnjaka, manje odrone.

Slika 5 prikazuje makroseizmičku rejonizaciju severne Srbije sa obeleženim širim područjem Zrenjanina.



Slika 5 Karta makroseizmičke rejonizacije severne Srbije sa obeleženim širim područjem Zrenjanina

## 2.3. Podaci o izvoru vode za vodosnabdevanje

### 2.3.1. Vodosnabdevanje

Snabdevanje FSK tehnološkom, tehničkom i sanitarnom vodom vrši se iz podzemlja putem bušenih bunara. Potrebna količina vode od 400 m<sup>3</sup>/h dostavlja se sa vodozahvata, putem četiri reversna bunara. Bunari se povezuju u zajednički transit, kojim se voda odvodi-potiskuje u akumulacioni rezervoar odakle ide na obradu.

Prema projektom zadatku i usvojenoj-projektnoj analizi sirove bunarske vode, projektovano je postrojenje za tretman sirove vode koje može da zadovolji sve zahteve kompleksa u pogledu količine i kvaliteta voda potrebnih u procesu proizvodnje FSK-a, kotlarnici i rashladnom sistemu. Hemijska priprema vode obezbeđuje da se od sirove vode dobiju sledeće vrste voda:

- **Procesna voda I ( Flokulisana voda)** – voda za pranje pogona SBR-a (Količina: 0,018 m<sup>3</sup>/sec),
- **Procesna voda II** – voda za pripremu hemikalija pogona SBR (Količina: 0,0074 m<sup>3</sup>/sec),
- **Voda za potrebe kotlarnice** (Količina: 0,02 m<sup>3</sup>/sec),
- **Rashladna voda u recirkulacionom sistemu** (Zapremina vode u sistemu: 1.000 m<sup>3</sup>; količina: 0,277 m<sup>3</sup>/sec),
- **Dodatna rashladna voda** – S obzirom da kvalitet sirove vode zadovoljava specifikaciju dodatne rashladne vode, u bazen rashladne vode kao dodatna rashladna voda (nadoknada gubitaka vode iz sistema) se koristi sirova voda (Količina: 0,038 m<sup>3</sup>/sec),

- **Sanitarna voda** (Količina: 0,005 m<sup>3</sup>/sec).

### 2.3.1.1. *Otpadne vode*

Sistem prerade otpadnih voda FSK, Elemir, sastoji se od zatvorenog kanalizacionog sistema celog fabričkog kompleksa (atmosferska, zauljena, procesna i sanitarna kanalizacija), predtretmana u proizvodnom procesu SBR i postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda u OJ Energetika.

Fabrika sintetičkog kaučuka ima postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda od vremena kada je Fabrika puštena u rad (03.01.1984.). Postrojenje je projektovano za sledeće kapacitete:

- hidrauličko opterećenje: 70 m<sup>3</sup>/h,
- biološko opterećenje: 440 kg O<sub>2</sub> (BPK)/dan.

Tehnologija rada postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda odabrana je prema tehnologiji proizvodnih postrojenja. Zasniva se na separacionom izdvajanju lakših i težih komponenti od vode i biološkoj razgradnji organskih materija. Na postrojenju za obradu voda se posebno vrši primarni (mehaničko prečišćavanje, neutralizacija, sedimentacija) i sekundarni tretman (aktivnim muljem) otpadnih voda. Radni kapacitet prerade je 70 m<sup>3</sup> otpadnih voda na sat.

Fabrika za obradu voda vrši preradu tehnoloških otpadnih voda iz:

- pogona za proizvodnju sintetičkog kaučuka,
- pogona ekstrakcije butadiena.

Postrojenje za tretman otpadnih voda obuhvata crpnu stanicu spoljne kanalizacije, uređaj za prečišćavanje otpadnih voda i crpnu stanicu prečišćenih otpadnih voda. Prečišćena voda teče gravitacijski iz crpne stanice prečišćenih otpadnih voda kroz cevovod ka reci Tisi. Projektovana količina prečišćene otpadne vode koja se dnevno šalje ka Tisi je 1680 m<sup>3</sup>/dan.

Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda sastoji se iz bazena:

- **Retenzioni bazen zauljenih voda B-2610** (zapremina 156 m<sup>3</sup>)  
Služi za prihvat viška (preko 20 m<sup>3</sup>/h) zauljene vode. Zauljena voda iz popločanih zona u procesnim pogonima, teče gravitacijski ka šahtu za prihvat zauljenih voda, odakle se pužnim transporterima prebacuje u sabirni bazen zauljenih voda i API separator.
- **Uljni separator B-2620** (zapremina 78 m<sup>3</sup>)  
Maksimalna količina do 20 m<sup>3</sup>/h zauljene vode se predhodno tretira u API separatoru ulja B-2620. Separator ulja je opremljen sa skidačem ulja. Skinuto ulje se ispušta pomoću cevi u jamu za ulje pod nagibom, a voda se upućuje na biološki tretman.
- **Bazen za biološki tretman otpadnih voda B-2630** (aeracioni bazen zapremine 540 m<sup>3</sup>)  
Sanitarna otpadna voda, bez otpadaka, se distribuira direktno na ulaz bazena za aeraciju B-2630, kao i procesna otpadna voda iz bazena za predtretman (B-2511 i B-2510) iz pogona SBR-a. Biološki procesi - pod uticajem metaboličkih procesa mikroorganizama dolazi do prevođenja organskog zagađenja u CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O i određenu količinu energije. Kao rezultat ovih procesa dolazi do prirodnog smanjenja koncentracije zagađenja.

- **Sekundarni bazen za taloženje B-2641** (zapremina 264 m<sup>3</sup>)  
Iz bazena za aeraciju, smeša aktivnog mulja i tretirane otpadne vode teče u protočni sekundarni bazen za taloženje B-2640. Aktivni mulj će se taložiti i odlagati u kanal na dnu bazena pomoću grebača sa klatnom S24-641-S2644. Iz ovog kanala mulj se prenosi pomoću pumpe P-2641 u kanal za recirkulacioni mulj, koji je postavljen na ivici bazena i vraća se na ulaz bazena za aeraciju.
- **Ugušćivač mulja B-2650** (zapremina 66 m<sup>3</sup>)  
Ugušćivač mulja B-2650 je neophodan da smanji zapreminu mulja kojeg treba stabilizovati gravitacionom separacijom. Mulj sa dna bazena se struže u centralni sabirni kanal i pumpama P-2651 A/B prebacuje u bazen za stabilizaciju mulja B-2660.
- **Bazen za stabilizaciju mulja B-2660** (zapremina 123 m<sup>3</sup>)  
Bazen B-2660 je opremljen sa površinskim aeratorom A-2661, isti sistem kao kod aeracionog bazena za tretman otpadne vode. Usled prodora kiseonika iz vazduha, deo organskih materija se degradira. Krajnji proizvod je stabilizovan mulj.
- **Dozir stanica za ureu** (zapremina 2 m<sup>3</sup>)  
Za biološko otklanjanje organske supstance, potrebno je oko 2% PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> i oko 10% uree od ukupnog BOD<sub>5</sub>. S obzirom da iz pogona SBR-a na TOV dolazi dovoljna količina fosfata, treba jednom nedeljno da se preračunava stvarna količina uree koju treba dodati u sistem pomoću pumpe.

#### 2.3.1.2. Atmosferske vode

Čista kišnica iz popločanih zona teče gravitacijski ka šahtu atmosferskih voda, odakle se pužnim transporterima prebacuje u sabirni bazen za atmosfersku otpadnu vodu B-2600, u kome će se izdvajati plivajući i taloživi materijal. Ovaj bazen ima preliv i voda gravitacijski odlazi u bazen protivpožarne vode, odakle prelivom u crpnu stanicu dva, a odatle se pumpama, zajedno sa prečišćenom otpadnom vodom distribuira u reku Tisu.

#### 2.3.2. Hidrološke karakteristike terena

U pogledu površinskih voda teritoriju grada karakteriše sa zapada i severozapada reka Tisa, a sa istočne i jugoistočne strane reka Begej.

Vodostaj Tise posmatra se svakodnevno na pet mernih mesta. Najbliže merno mesto uzvodno od Zrenjanina je Novi Bečej na vodomornoj letvi čija je „0“ na koti 71,87 m. Apsolutni minimum vodostaja na mernom mestu Senta je 81 cm, a maksimum na 926 cm, te je apsolutna amplituda 8,45 m. U vreme malih voda reke imaju ulogu drenaže priobalnog područja, a u vreme velikih (prolećnih) voda nivo je viši od priobalnog područja i stvara uspor u režimu podzemnih voda.

Režim podzemnih voda direktno zavisi od morfoloških, geoloških i hidrogeoloških karakteristika posmatranog područja, kao i klimatskih uslova, blizina reka i stepena uticaja ljudskog faktora kroz izgrađenost hidrotehničkih objekata.

Analizom podataka višegodišnjih osmatranja došlo se do sledećih generalnih zaključaka:

- maksimum nivoa podzemne vode je u toku proleća i leta, a minimum u periodu jesen-zima,
- zapaženo je periodično oscilovanje vodostaja sa ciklusom ponavljanja 5-8 godina,

- na području niskog priobalja, na nivo podzemnih voda direktno utiču nivoi reka,
- na područjima dalje od reka (lesna terasa), nivo podzemnih voda je ujednačeniji, a promene zavise od karakteristika hidrološke godine, godišnjeg doba i faze u višegodišnjem ciklusu režima podzemnih voda,
- nivo površinskih podzemnih voda („podzemnih voda prve izdani“) nalazi se na dubini od 5 m ispod nivelacije terena FSK (+ 75 m).

## **2.4. Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima**

---

Prema svom položaju Zrenjanin i njegovu okolinu karakteriše umereno-kontinentalna klima. Proleće i jesen karakterišu promenljivost vremenskih prilika. Leto karakterišu relativno stabilne vremenske prilike uz povremene kraće lokalne pljuskove. Prosečna količina padavina godišnje iznosi oko 618 mm i tokom godine je raspored padavina prilično ujednačen. Minimum je u periodu januar-februar, a maksimum u periodu maj-jun. Na vegetacioni period od aprila do septembra otpada više od polovine ukupnih padavina (prosečno 320 mm).

### *2.4.1. Temperatura vazduha*

Prosečna srednja godišnja temperatura vazduha u Zrenjaninu, za period 1961.-1990. iznosi 10,9°C, dok je za period 1981.-2010. nešto višlja sa 11,5°C. Najtopliji mesec je jul sa prosečnih 22,2°C, zatim sledi avgust sa 21,8°C i jun sa 20,3°C. Period javljanja toplih i jako toplih dana je od marta do novembra. Najhladnije je u januaru sa prosečnih 0,1°C, a zatim u decembru sa prosečnih 1,4°C.

Mraznih dana ima prosečno godišnje 79 ili 22% od godine, sa najvećom učestanošću u januaru prosečno 21 dana a potom u decembru sa 18 dana.

Tropskih dana ima prosečno godišnje 34 ili 9,3% od godine, sa najvećom učestanošću u julu i avgustu prosečno 12 dana a potom u junu sa 6 dana.

Tabela 3 prikazuje srednje mesečne i godišnje vrednosti temperature vazduha za period 1961.-1990. god. Dok Tabela 4 prikazuje srednje mesečne i godišnje temperature vazduha za period 1981.-2010. god.

Tabela 3 Srednje mesečne i godišnje vrednosti temperature vazduha u Zrenjaninu (period 1961.-1990.)<sup>2</sup>

t °C	Mesec												Period
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Prosek	-0,9	1,9	6,3	11,2	16,7	19,3	20,9	20,5	11,4	11,4	5,4	1,3	<b>10,9</b>
Srednja max	2,4	6,0	11,6	16,9	22,4	25,0	27,3	27,1	23,5	17,6	9,6	4,3	<b>16,1</b>
Srednja min	-4,1	-1,6	1,6	5,8	10,7	13,4	14,6	14,3	11,1	6,3	1,8	-1,7	<b>6,0</b>
Apsolutni max	15,7	22,4	28,6	29,5	33,4	35,6	37,6	37,8	34,5	28,8	23,0	20,5	<b>37,8</b>
Apsolutni min	-27,3	-20,7	-17,6	-3,8	-0,4	2,0	5,4	5,4	-3,0	-7,8	-13,2	-19,6	<b>-27,3</b>

Tabela 4 Srednje mesečne i godišnje vrednosti temperature vazduha u Zrenjaninu (period 1981.-2010.)

t °C	Mesec												Period
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Prosek	0,1	1,6	6,4	12,0	17,4	20,3	22,2	21,8	17,1	11,9	6,0	1,4	<b>11,5</b>
Srednja max	3,6	6,2	12,2	18,0	23,5	26,3	28,6	28,8	23,8	18,0	10,4	4,9	<b>17,0</b>
Srednja min	-2,9	-2,1	1,8	6,5	11,4	14,4	15,8	15,6	11,7	7,1	2,5	-1,3	<b>6,7</b>
Apsolutni max	17,7	22,5	27,7	30,1	35,2	38,0	42,9	38,8	37,7	30,0	23,9	20,5	<b>42,9</b>
Apsolutni min	-27,3	-21,9	-17,6	-6,7	-0,5	3,7	6,5	5,4	0,5	-8,6	-13,2	-23,1	<b>-27,3</b>

#### 2.4.2. Relativna vlažnost vazduha

Srednja godišnja vrednost relativne vlažnosti vazduha u Zrenjaninu iznosi 73%. Najveće vrednosti su u zimskom periodu, od 78 do 86%, dok najmanju vrednosti ima maj sa 65%, potom slede april, jul i avgust sa 66%.

Porast relativne vlažnosti u maju i junu karakterističan je za ove krajeve i dovodi se u vezu sa pojačanom ciklonskom aktivnošću u proleće i u rano leto. U vezi sa ovim je velika razlika u promenama relativne vlažnosti idući od zime ka letu. Od svih godišnjih doba zima pokazuje najveću relativnu vlažnost 83%, zatim jesen 75%, proleće 67% i leto 66%.

U Tabela 5 prikazane su srednje mesečne i godišnje vrednosti vlažnosti vazduha u Zrenjaninu za periode 1961.-1990. i 1981.-2010.g.

<sup>2</sup> Republički Hidrometeorološki Zavod Srbije, srednje mesečne, godišnje i ekstremne vrednosti za grad Zrenjanin



Tabela 5 Srednje mesečne i godišnje vrednosti vlažnosti vazduha u Zrenjaninu (period 1961.-2010.)

%	Mesec												Period
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Prosek (1961.- 1990.)	84,3	79,9	72,2	68,9	68,1	70,8	68,7	69,3	72,3	75,1	82,4	86,1	<b>74,8</b>
Prosek (1981.- 2010.)	85,0	78,0	70,0	66,0	65,0	67,0	66,0	66,0	71,0	74,0	81,0	86,0	<b>73,0</b>

#### 2.4.3. Padavine

Prosečne godišnje količine padavina u periodu 1961. – 1990.g. iznosile su 562,1 mm, dok su u periodu 1981. – 2010.g. iznosile 583,2 mm. Godišnja raspodela padavina je takva da je maksimum u junu (88,8 mm), a minimum u februaru (30,0 mm).

Najviše padavina u period 1981 – 2010.g. ima leto 194,2 mm, a najmanje zima, 111,2 mm. Prosečno najviše padavina u toku jednog dana bude u maju, 77 mm, a najmanje u januaru 30,7 mm.

Visina padavina u vegetacionom periodu (april-septembar) iznosi 343 mm, što se može smatrati povoljnim.

#### 2.4.4. Sneg

Srednji godišnji broj dana sa snežnim pokrivačem u periodu 1981. – 2010.g. bio je 31. U toku godine najviše dana sa snežnim pokrivačem u proseku ima januar sa 11 snežnih dana. Padavine u obliku snega se prosečno javljaju na području Zrenjanina 22 dana, tj. 6% od godine.

#### 2.4.5. Magla

Prosečna godišnja čestina dana sa maglom iznosi 26 dana što predstavlja 7% od godine. Mesec sa najvećom mesečnom čestinom od 6 dana je januar. Treba uočiti da se magla javlja tokom zimskih meseci (ložni period), u vreme najveće zagađenosti vazduha.

#### 2.4.6. Oblačnost

Prosečan broj oblačnih dana grada Zrenjanina iznosi 102 odnosno 28% od godine. Najveća oblačnost je u decembru (16 dana) a najmanja u avgustu (3 dana).

Zrenjanin i njegova okolina imaju prosečno 2.101 sunčanih sati godišnje - najmanje sunčanih sati ima u decembru 58,3 a najviše u julu 291,5. Srednja godišnja oblačnost je 50% od maksimalno moguće.

#### 2.4.7. Vetrovi

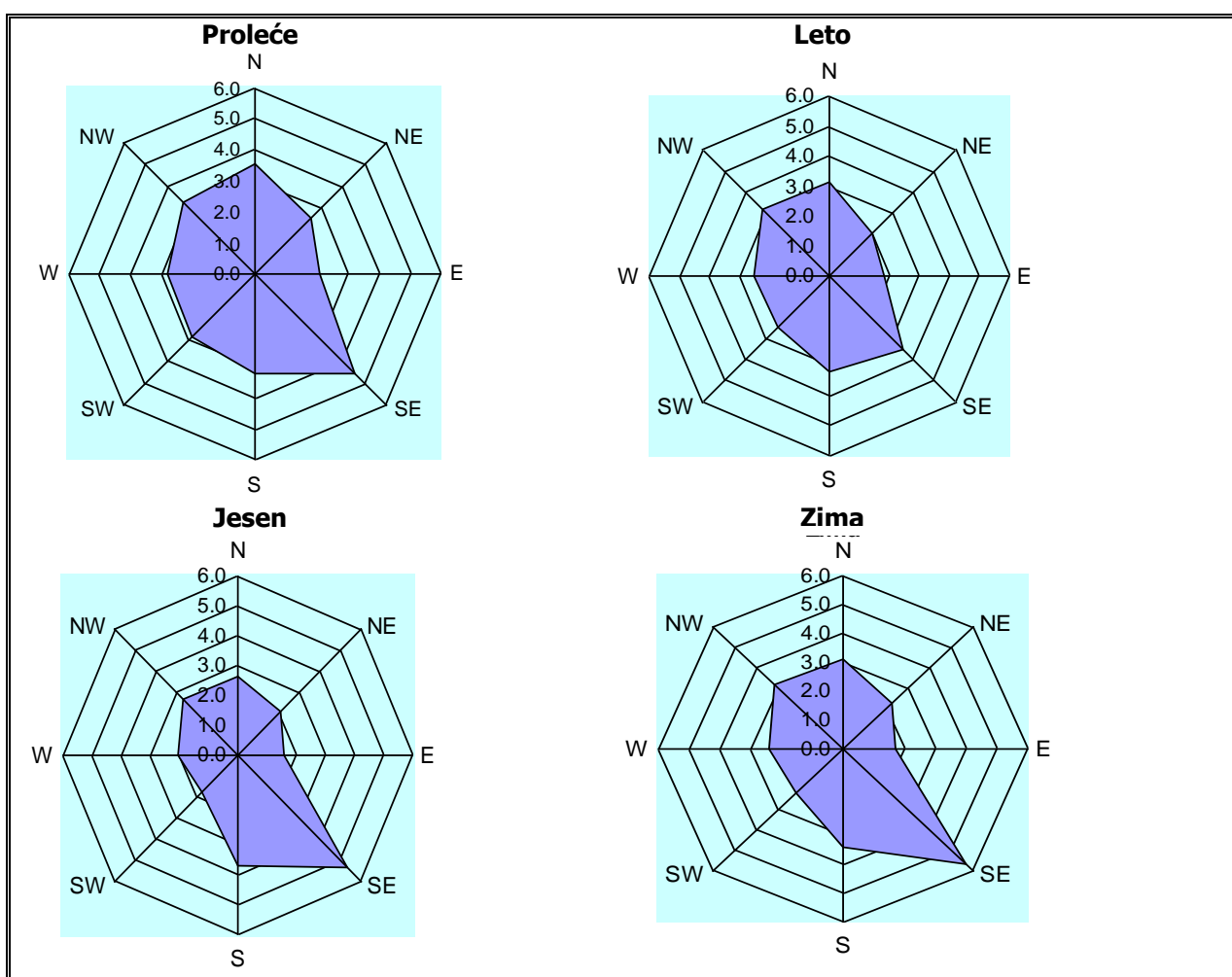
U južnom Banatu najčešći su vetrovi iz pravca jugoistoka. Ovi vetrovi duvaju u zimskoj polovini godine. To su ujedno i najsnažniji vetrovi sa prosečnom brzinom od 3 m/s. Na drugom mestu su vetrovi iz pravca severozapada. Oni su isto snažni i neznatno zaostaju za jugoistočnim. Duvaju u toplijoj polovini godine i brzina im je 2,3 m/s. Na trećem mestu su vetrovi iz zapadnog

pravca. Oni se javljaju najčešće u letnjem delu godine, mada ponekad i tokom zime. Na četvrtom mestu su istočni vetrovi. Ostali vetrovi nemaju veliki značaj za privrednu aktivnost i život ljudi.

Najizrazitiji vetar ovog područja je košava. Brzina košave je veoma promenljiva. Duva brzinom 5 - 11 m/s, ali ponekad njeni naleti dostižu brzinu i do 27,5 m/s, što čini skoro 100 km/h. Košava duva iz jugoistočnog ili južnog pravca i donosi relativno tople i pretežno suve vazdušne mase.

Drugi značajan vetar ovog kraja je vetar iz severozapadnog pravca. On redovno donosi sneg i kišu i snabdeva ovo područje dovoljnim količinama vlage.

Treći značajniji vetar je severac. To je hladan i često prilično jak vetar.

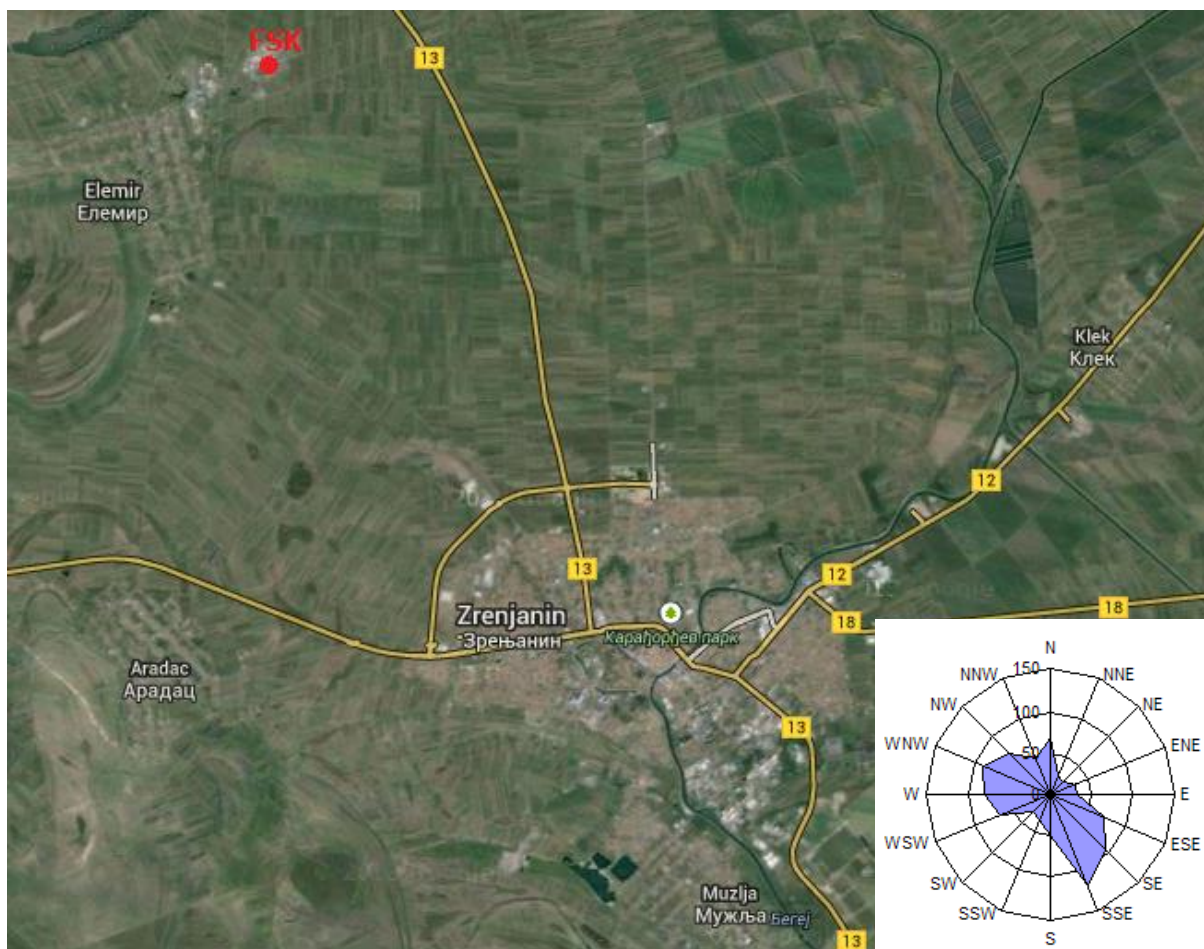


Slika 6 Ruža vetrova za Zrenjanin po godišnjim dobima<sup>3</sup>

Ruža vetrova za područje grada Zrenjanina pokazuje najveću učestalost vetra iz pravca jug – jugoistok, prosečne vrednosti 119 (Tabela 6). Dominantni su vetrovi iz pravca jugo-istok i oni imaju najveću brzinu koja u proseku iznosi 3,2 m/s, dok severozapadni vetar dostiže prosečnu

<sup>3</sup> Izvor: Plan detaljne regulacije „Fabrički kompleks sintetičkog kaučuka“, Elemir, 2011

brzinu od 2,8 m/s i ima učestalost od 89. Najnižu učestalost kao i najmanju prosečnu brzinu ima severoistočni vetar (učestalost 21, brzina 1,3 m/s). Prosečan broj dana bez vetra je 77.



Slika 7 Položaj FSK u odnosu na grad Zrenjanin i naselje Elemir i pravca najčešćih vetrova<sup>4</sup>

Tabela 6 Relativne čestine vetra u promilima i srednje brzine vetra (m/s) u području Zrenjanina u periodu 1981. - 2010.godine

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
č (‰)	69	25	21	32	32	70	95	119	50	32	28	66	80	89	70	47	77
b (m/s)	2,6	1,4	1,5	1,3	1,6	2,2	3,2	3	2,5	1,9	2	2,1	2,6	2,6	2,8	2,1	

Fabrika sintetičkog kaučuka, sa predmetnim objektima, nalazi se na pravcu uticaja dva dominantna vetra: jugoistočnog i severozapadnog. Kako je grad Zrenjanin u odnosu na FSK orijentisan u jugoistočnom segmentu (Slika 7), to severozapadni vetrovi nose zagađujuće materije na grad Zrenjanin.

<sup>4</sup> (Izvor ruže vetrova: [http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/stanica\\_sr.php?moss\\_id=13173](http://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/stanica_sr.php?moss_id=13173))

#### 2.4.8. Analiza stabilnosti atmosfere

Stabilnost atmosfere neposredno utiče na prostornu raspodelu emitovanih zagađujućih materija u podzemnom sloju atmosfere.

Disperzija emitovanih zagađujućih materija odvija se u nestabilnom sloju atmosfere. Visina do koje se uvećanje javlja varira u zavisnosti od doba dana, godišnjeg doba i karakteristike terena. Povećanje visine sloja mešanja povoljno utiče na smanjenje koncentracije zagađujućih materija. Stabilnost atmosfere se može odrediti analizom vertikalne strukture temperature i vetra. Kada postoje rezultati diskontinualnih merenja temperature i vetra na meteorološkom stubu, mikrosondažom ili sondažom, onda se stabilnost određuje analizom odgovarajućih gradijenata ili iz standardne devijacije promene horizontalnog i vertikalnog pravca vetra.

Jedna od metoda za određivanje stabilnosti atmosfere koristi rezultate prizemnih merenja i osmatranja je Paskal – Tarnerova metoda.

Prema toj klasifikaciji, a u zavisnosti od promene temperature sa visinom razlikuju se sedam klasa stabilnosti atmosfere:

- A. Veoma nestabilna,
- B. Umereno nestabilna,
- C. Slabo nestabilna,
- D. Neutralna,
- E. Slabo stabilna,
- F. Umereno stabilna,
- G. Veoma stabilna.

Za određivanje stabilnosti koristi se vetar na anemotarskoj visini, insolacija sunca i oblačnost tokom noći.

Tabela 7 prikazuje klase stabilnosti atmosfere prema Paskal-Tarneru.

Tabela 7 Klase stabilnosti atmosfere prema Paskal-Tarneru

Prizemni vetar m/s	Dnevna insolacija			Noćni uslovi	
	Jako	Umereno	Slabo	Oblačnost >4/8	Oblačnost <3/8
<2	A	A-B	B		
2	A-B	B	C	E	F-G
4	B	B-C	C	D	E
6	C	C-D	D	D	D
>6	C	D	D	D	D

Klasa stabilnosti A-C predstavlja nestabilnu stratifikaciju, klasa D je neutralna stratifikacija, a klase E i F stabilne stratifikacije atmosfere. Nepopunjena mesta predstavljaju G klasu, koja je jako stabilna stratifikacija, koja se javlja za vreme veoma slabih vetrova.

Za potrebe preliminarne analize stabilnosti atmosfere u Srbiji od strane RHMZ-a određivana je stabilnost atmosfere na GMS Beograd, Negotin, Niš, Peć, Priština i Loznica i specijalizovanim meteorološkim stanicama Tamnava i Bor.

Kada je atmosfera neutralna stratifikovana, emitovani gas ima istu gustinu i temperaturu kao i okolni vazduh na datoj visini i nema tendenciju bilo kakvog vertikalnog kretanja, pa stoga

ostaje na istoj visini. Zagađujuće materije emitovane blizu zemljine površine teže da ostanu tamo, uslovljavajući veoma niske prizemne koncentracije.

Pri istom tipu stratifikacije uz slabo izraženo polje strujanja (dominira mehanička turbulencija), zagađujuće materije se prenose dosta daleko uz vetar pre nego što dostignu tlo u značajnim količinama. U najvećem periodu godine atmosfera na širem prostoru je neutralna stratifikovana. Ovaj tip stratifikacije najčešće se javlja u zimskom periodu, a prostorna raspodela polutanata prvenstveno zavisi od brzine vetra i visine emitera.

## **2.5. Opis flore i faune, prirodnih dobara posebne vrednosti (zaštićenih) retkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa i vegetacije**

---

### *2.5.1. Opis flore i faune*

Raznovrsnost flore šireg područja Zrenjanina karakteriše postojanje oko 500 biljnih vrsta, među kojima je oko desetak vrsta na listi prirodnih retkosti. Od ukupnog broja najviše je onih sa širokim arealom rasprostranjenja. Međutim, za fitogeografsko raščlanjivanje flore najznačajnije su vrste užeg areala rasprostranjenja panonskog, pontskog, i kontinentalnog flornog elementa. Ova grupa biljaka je značajna za istoriju nastanka flore ovog područja. Analiza elemenata flore ukazuje na prisustvo endema, subendema, reliktnih i retkih vrsta.

Grad Zrenjanin se nalazi na zapadnoj ivici banatskog lesnog platoa, na mestu gde kanalisana reka Begej ulazi u nekadašnje korito reke Tise. Predeo lesne terase odgovara stepskoj travnoj vegetaciji. Razvojem zemljoradnje, nestaju pašnjaci sa samoniklom vegetacijom, a seju se kulturne biljke, od kojih danas preovlađuju žitarice, industrijsko bilje i povrće, voće i u manjoj meri, vinova loza.

Na uskim površinama, duž postojećih vodotokova i saobraćajnica, može se videti samonikla vegetacija, koju predstavlja divlji mak, kukolj, razlićak, mlečika, konjski bosiljak, livadski ljutić, crvena detelina, hajdučka trava, zubača, čičak, kopriva, kamilica, gorušica i dr., a oko korita reka i u njemu: trska, rogoz, lokvanj i razne alge. Ukupna obrasla šumska površina u opštini Zrenjanin, prema podacima iz 2000 godine, iznosi 1.382 hektara. Većih parcijalnih šumskih površina nema, to su uglavnom šumarci bagrema i topole i zasadi topole duž obala vodotokova.

Životinjski svet je nekada bio brojniji i raznovrsniji. Promene u razvoju ratarske proizvodnje uticale su na smanjenje broja i vrsta divljih životinja. Na velikim površinama pod kukuruzom i pšenicom žive poljski miševi i pacovi, a takođe i tvor, lasica, tekunica, hrčak, jež i krtica. Od krupnije divljači, značajne za razvoj lova, ima srna, lisica i zečeva, a od pernate divljači fazana, jarebica, divljih pataka i gusaka, kao i divljih golubova. Veliki je broj raznih drugih ptica: vrabaca, lastavica, detlića, čvoraka, kukavica, kosova, carića, drozdova, roda, sivih vrana i dr.

Ima i mnogo insekata: komaraca, muva, zolja, pčela, gubara, dudovaca, zelenih zrikavaca, stršljena, raznih vaši, cvrčaka, bubamara, moljaca, leptira i drugo. Od poljoprivrednih štetočina najrasprostranjeniji su: krompirova zlatica, repina pipa, žitni i pasuljev žižak.

U vodotokovima i oko njih prisutan je veliki broj ribnih vrsta kao što su: šaran, som, grgeč, štuka, karaš, deverika, crvenperka, bucov, smuđ, američki somić i jaz. Prisutne su i životinjske vrste: puževi, pijavice, razne žabe, barske školjke, neotrovne zmijske belouške i dr. Gaji se i veliki broj domaćih životinja.

### 2.5.2. Prirodna dobra posebne vrednosti

Na samoj lokaciji kompleksa Fabrike sintetičkog kaučuka, Elemir nema evidentiranih posebno zaštićenih prirodnih dobara kao ni nepokretnih kulturnih dobara. Na predmetnoj lokaciji nije registrovano prisustvo zaštićenih, retkih ili ugroženih biljnih i životinjskih vrsta kao ni posebno vrednih biljnih zajednica.

#### **Okanj bara**

Severoistočno od lokacije FSK, između naseljenih mesta Elemira, Taraša, Kumana i Melenaca nalazi se Okanj bara. Okanj bara, zajedno sa Slanim kopovom i Banjom Rusandom, predstavlja jedno od tri najreprezentativnija i najatraktivnija očuvana slana jezera smeštena u paleo-meandrima reke Tise u Srednjem Banatu. Zajedno sa vodenim i močvarnim staništima i slatinama različite zaslanjenosti podloge predstavlja prioritete tipove staništa za zaštitu u panonskom biljnogeografskom regionu.

Na osnovu Prostornog plana Republike Srbije i Srednjoročnog plana rada Zavoda za zaštitu prirode Srbije za period 2006.-2010.godine, prostor prirodnog dobra Okanj bara određen je za zaštitu. Višegodišnjim istraživanjem Okanj bare, utvrđeno je da postoje prirodne vrednosti zahvaljujući kojima je prostor uključen u petogodišnji program rada Zavoda koji je usvojen od strane Vlade Republike Srbije. U 2013. godini područje Okanj bare, bare Crvenke, Čikoš bare, delovi atara naselja Taraš, Kumane, Melenci i Elemir sa postojećim depresijama uz levu obalu reke Tise, proglašava se zaštićenim područjem izuzetnog značaja, odnosno I kategorije kao specijalni rezervat prirode (*„Sl. Glasnik RS”, br. 39/2013*).

#### **Carska bara**

Na 17 km južno od Zrenjanina, oko 2 km od magistralnog puta Zrenjanin-Beograd, kod naseljenog mesta Belo Blato, nalazi se zaštićeni rezervat prirode Carska bara. Kompleks Carska Bara, napušteni tok Begeja, deo je šireg prostranstva (oko 500 ha) koje pripada najvećem evropskom slatkovodnom ribnjaku-Ribarskom gazdinstvu Ečka.

Posebnu prirodnu vrednost ovog predela činu mozaičnost, vodene, travnate i šumske vegetacije, kao i raznovrsnost životinjskih vrsta, u čijem okviru centralno mesto zauzima bogatstvo ptičijeg sveta-ornitofaune. Od ukupno 310 vrsta registrovanih na teritoriji AP Vojvodine, na području Carske bare evidentirano je čak 295. Carska bara stavljena je pod zaštitu kao prirodno naučno-istraživačko područje.

Obzirom na udaljenost od predmetne lokacije, ovo zaštićeno područje ne može biti ekološki ugroženo izgradnjom i funkcionisanjem objekta.

## **2.6. Pregled osnovnih karakteristika pejzaža**

---

Danas se zelene površine deklarativno i praktično smatraju infrastrukturnom komponentom urbanih i ruralnih prostora i osnovni su živi element u sklopu strukturalne celine naselja.

Pejzažne karakteristike analizirane prostorne celine predstavljaju jedan od elemenata za sagledavanje ukupnih odnosa na relaciji kompleks - životna sredina.

Da bi se mogla izvršiti kvantifikacija vrednosti pejzaža kao posebna pogodnost se javlja mogućnost raslojavanja pejzaža na dve osnovne kategorije koje podrazumevaju sledeće karakteristike: fizičke, odnosno materijalne i afektivne, odnosno psihološke.

U kategoriju materijalnih karakteristika pejzaža spadaju: fizičke karakteristike, koje mogu biti prirodne i stvorene. Prirodne fizičke karakteristike pejzaža su prvenstveno: morfologija terena, vegetacija, vodene površine i nebo a stvorene: izgrađenost i obrađenost. Psihološko - afektivne karakteristike su definisane prvenstveno kao: raznolikost, posebnost, lepota, harmonija, intaktnost itd. Morfologija terena predstavlja najupečatljiviji elemenat pejzaža pa je sasvim opravdano što se uticaji u domenu promene morfologije terena zbog izgradnje smatraju i najznačajnijim. Uvažavajući prostorne okvire u kojima se nalazi analizirana lokacija moguće je u morfološkom smislu izdvojiti samo klasu ravničarskog terena.

Valorizacija postojeće vegetacije kao materijalne kategorije pejzaža podrazumeva njen vizuelni i biološki kvalitet. Kada se radi, kako o vizuelnim tako i o biološkim karakteristikama postojeće vegetacije, izvesno je da se o ovim karakteristikama ne može govoriti na predmetnoj lokaciji.

Vodne površine kao elemenat pejzaža nemaju značaj u konkretnim uslovima. Izgrađenost kao elemenat postojećeg pejzaža obuhvata sve postojeće objekte na analiziranoj lokaciji. Na prostoru šireg okruženja predmetne lokacija nema dominantnih građevina. Psihološko-afektivne karakteristike pejzaža nisu izražene u okviru analiziranog prostora.

## **2.7. Pregled nepokretnih kulturnih dobara**

---

Teritorija grada Zrenjanina je zbog svog geografskog položaja bila privlačna za naseljavanje još u praistorijskom periodu. U samom gradu i ataru registrovano je četrdesetšest lokaliteta iz perioda od praistorije do punog srednjeg veka. Tragovi naselja na teritoriji grada nalaze se na lokalitetima Termotoplana, antički i srednjovekovni lokalitet; Bi-Ma, srednjovekovna nekropola; Radna zona jugoistok, srednjovekovna nekropola.<sup>5</sup>

U ataru naselja Elemir registrovano je trinaest lokaliteta od praistorije do punog srednjeg veka. U široj okolini naselja Elimir i fabrike sintetičkog kaučuka, registrovano je dvadesetčetiri arheoloških lokaliteta u naseljima Aradac, Taraš, Mihajlovo i Kumane.

Ukoliko se pri izvođenju zemljanih radova, odnosno bilo kakvih iskopa, naiđe na materijalne ostatke stare kulture ili arheološke ostatke, radovi se moraju obustaviti i hitno obavestiti Zavod za zaštitu spomenika kulture Zrenjanin.

U naselju Elemir, nalazi se i crkva, podignuta 1806. godine.

Na teritoriji grada Zrenjanin nalaze se sledeća nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta:

- Spomenik kulture Gradska Narodna Biblioteka,
- Spomenik kulture rimokatolička crkvena opština (Plebanija),
- Spomenik kulture zgrada Grand Hotela Vojvodina,
- Spomenik kulture rimokatolička crkva (katedrala),
- Spomenik kulture Narodno Pozorište,

---

<sup>5</sup> Zavod za zaštitu spomenika culture Zrenjanin, <http://www.zrenjaninheritage.com/delatnost-zavoda/arheologija>

- Spomenik kulture zgrada biskupskog ordinarijata,
- Spomenik kulture zgrada skupštine grada (Torontalska Županija),
- Spomenik kulture palata finansija (Narodni Muzej),
- Spomenik kulture Bukovčeva palata,
- Spomenik kulture zgrada Štagel Šmita,
- Spomenik kulture robna kuća nameštaja,
- Spomenik kulture zgrada Gaje Adamovića,
- Spomenik kulture zgrada Gustava Frombaha,
- Spomenik kulture zgrada Samuela Frajnda,
- Spomenik kulture zgrada Vilmoša Hercfelda,
- Spomenik kulture zgrada ekspoziture državne hipotekarne banke,
- Spomenik kulture zgrada Čede Udickog,
- Spomenik kulture zgrada Jovana Ekštajna,
- Spomenik kulture zgrada Hranimira Kupusarevićaž
- Spomenik kulture zgrada firme „Jakšić-Ambrozi“,
- Spomenik kulture zgrada porodice Peci-Popović,
- Spomenik kulture palata srpske štedionice,
- Spomenik kulture kuća Živka Vukova,
- Spomenik kulture zgrada srpske pravoslavne crkvene opštine,
- Spomenik kulture zgrada Vilmoša Grinbauma,
- Spomenik kulture zgrada Vladislava Cikalja,
- Spomenik kulture zgrada prve hrvatske štedionice,
- Spomenik kulture palata Daun,
- Spomenik kulture palata Mencer,
- Spomenik kulture zgrada Lipota Goldšmita,
- Spomenik kulture zgrada Filkovića,
- Spomenik kulture zgrada Karla Helmbolda (Šeherzada),
- Spomenik kulture palata Panji,
- Spomenik kulture palata Šandora Kovača,
- Spomenik kulture rimokatolička (Pijaristička) crkva i zgrada gimnazije,
- Spomenik kulture zgrada velikobečkerečke štedionice,
- Spomenik kulture kuća Ignjata Levija,
- Spomenik kulture zgrada treće gimnazije i trgovačke akademije,
- Spomenik kulture dom narodnog zdravlja,
- Spomenik kulture zgrada siromašnih školskih sestara „de Notre Dame“ sa kapelom sv. Vendelina,
- Spomenik kulture zgrada stare pošte,
- Spomenik kulture zgrada srpske zadružne banke,
- Spomenik kulture zgrada austrougarske štedionice,
- Spomenik kulture srpska pravoslavna crkva uspenja bogorodice,
- Spomenik kulture srpska pravoslavna crkva vavedenje bogorodice,
- Spomenik kulture sandićeva kuća,
- Spomenik kulture reformatska crkva,
- Spomenik kulture palata pravde,
- Spomenik kulture palata Dunđerski,
- Spomenik kulture sokolski dom,
- Spomenik kulture kuća profesora Borjanovića,
- Spomenik kulture kuća Todora Manojlovića,
- Spomenik kulture zgrada stare solane,
- Spomenik kulture kuća narodnog heroja Servo Mihajla,
- Spomenik kulture kuća narodnog heroja Stevice Jovanovića,
- Spomenik kulture Pinova vila,



## 2.8. Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama u odnosu na objekte i aktivnosti

Jednu od bitnih odlika analiziranog prostora, u smislu određivanja mogućih uticaja na životnu sredinu, predstavlja karakteristika naseljenosti i stanovništvo.

Opština Zrenjanin je druga po veličini opština u Republici Srbiji. Površina opštine Zrenjanin je 1.326 km<sup>2</sup>, što iznosi oko 8,3% od cele površine AP Vojvodine. 82,5% od te površine je poljoprivredno zemljište. Opštinu čini grad Zrenjanin ca 76.511 stanovnika i 22 naseljena mesta. Opština Zrenjanin, prema popisu iz 2011.g. ima 123.362 stanovnika (gustina naseljenosti je 93 st/km<sup>2</sup>).<sup>6</sup>

Upoređivanjem popisa opštine Zrenjanin u periodu 1948.-2011.g., zapaža se trend povećanja broja stanovnika i gustine naseljenosti u periodu 1948.-1981.g., sa 100.364 na 139.300 stanovnika i gustine naseljenosti sa 76 st/km<sup>2</sup> na 105 st/km<sup>2</sup>. Dok se u periodu 1981.-2011.g. zapaža smanjenje broja stanovnika i gustine naseljenosti, sa 139.300 na 123.362 stanovnika i gustine naseljenosti sa 105 st/km<sup>2</sup> na 93 st/km<sup>2</sup>. Slika 8 prikazuje starosnu strukturu grada Zrenjanina na osnovu popisa iz 2011.g.



Slika 8 Starosna struktura stanovništva grada Zrenjanin 2011 (Zavod za statistiku RS)

Stanovništvo Zrenjanina je staračko – 14,35% stanovnika je mlađe od 15 a 32,69% stanovnika je starije od 50 godina. U etničkom sastavu stanovništva prisutno je 20 različitih naroda, od čega najveći broj čine Srbi (71,43%), dok su ostali narodi prisutni u manjoj meri, kao što su Mađari (13,07%), Rumuni (0,83%), Hrvati (0,48%).

<sup>6</sup> Republički zavod za statistiku. Popis stanovništva, domaćinstva i stanova u 2011. u Republici Srbiji

U obrazovnoj strukturi stanovništva Zrenjanina završena srednja škola je najčešći vid obrazovanja (55,9% stanovnika), na drugom mestu su više i visoko obrazovanje (19,9% stanovnika), dok je sa osnovnim obrazovanjem 16,3% stanovnika.

Najznačajniji privredni kapaciteti grada Zrenjanina su u oblasti prerađivačke industrije i građevinarstva. Učešće zaposlenih u prerađivačkoj industriji je 24,9% zaposlenih u privredi.

Osnovni ekonomski potencijal opštine Zrenjanina predstavlja aktivan radno-sposobni kontingent stanovništva (85.282 stanovnik), dok njegova stopa iskorišćenosti (stanovništvo u radnom odnosu) iznosi 45,7% ili 39.012 zaposlenih, što je ispod republičkog proseka. Udeo žena u ukupnom broju zaposlenih je 42,2%. Ukupan broj evidentiranih nezaposlenih lica je 11.657.

Učešće poljoprivrednog u ukupnom stanovništvu iznosi 2%, dok je učešće njegovog aktivnog dela u ukupnom aktivnom stanovništvu 2,9%.

Po podacima iz 2004. godine prirodni priraštaj je iznosio -5,08‰.<sup>7</sup>

Fabrika sintetičkog kaučuka „HIP-Petrohemija“ nalazi se na udaljenosti od 12,4 km severozapadno od centra Zrenjanina. U neposrednoj okolini fabrike, u pravcu zapad – jugozapad, na udaljenosti od 1,4 km, nalazi se naselje Elemir. Po podacima sa poslednjeg popisa stanovništva iz 2011. u Elemiru živi 4.338 stanovnika. U poređenju sa popisom iz 1991. godine, broj stanovnika u periodu 1991.-2011. opao je za 13%. Slika 9 prikazuje starosnu strukturu naselja Elemir na osnovu popisa iz 2011.g.



Slika 9 Starosna struktura stanovništva Elemira 2011. (Zavod za statistiku RS)

<sup>7</sup> Strategija održivog razvoja opštine Zrenjanin

## **2.9. Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima i objektima infrastrukture i suprastrukture**

---

### *2.9.1. Saobraćajna infrastruktura*

Sa zapadne strane pored lokacije FSK pruža se železnička pruga Zrenjanin – Kikinda, pravcem sever – jug. Železnica povezuje Zrenjanin sa Beogradom na jugu, Novim Sadom na zapadu, Vršcem i Rumunijom na jugoistoku, i sa Kikindom, Suboticom, Temišvarom i Segedinom na severu.

Prilazni put fabrici FSK je sa zapada iz Elemira ili sa istoka od magistralnog puta Zrenjanin – Kikinda, koji FSK povezuje sa postojećim saobraćajnicama opštini i regionu, a time i sa najvažnijim putnim pravcima:

- Zrenjanin – Beograd, put koji povezuje sa Beogradom i Pančevom,
- Zrenjanin – Novi Sad, put koji na četrdesetom kilometru preseca međunarodni putni koridor E-75, koji povezuje srednju i severnu Evropu sa južnom Evropom i Bliskim istokom,
- Zrenjanin – Temišvar, međunarodni put između Srbije i Rumunije, koji vodi dalje prema Aradu (Rumunija), Ukrajini, Moldaviji i ostalim bivšim sovjetskim republikama,
- Zrenjanin-Kikinda, povezuje Zrenjanin sa Kikindom, industrijskim i kulturnim centrom severnog Banata. Ovaj put se može koristiti kao alternativni put prema Segedinu (Mađarska) ili Temišvaru (Rumunija),
- Zrenjanin-Vršac, povezuje Zrenjanin sa Vršcem, koji je kulturni i industrijski centar južnog Banata, a ovaj se put može koristiti i kao put prema Bukureštu (Rumunija).

Zrenjaninski region izlazi na tri plovne reke: Dunav, Tisu i Begej. Dunav, u sistemu sa kanalima Rajna-Majna je najvažniji plovni put u Evropi. Tisa povezuje Dunav sa industrijskim centrima u Mađarskoj i Ukrajini. Begej je plovni put kroz Zrenjanin do ušća u Tisu.

Zrenjanin poseduje sopstveni aerodrom, najveći C-klase na Balkanu, sa asfaltiranom poletno-sletnom stazom i pratećom infrastrukturom za prijem manjih putničkih, poljoprivrednih i teretnih aviona. Najbliži sledeći aerodrom za prijem velikih aviona je u Beogradu na oko 110 km od Zrenjanina.

### *2.9.2. Elektroenergetika*

Napajanje fabrike se vrši dvostrano: iz pravca Zrenjanina duplim dalekovodom 20 kV iz TS „Zrenjanin 3“ 110/20 kV i iz pravca Melenaca dalekovodom 20 kV iz TS 35/20 kV „Melenci“. Sva tri dalekovoda završavaju van kompleksa na GRS-ovima, odakle kablovski, podzemno ulaze u fabrički krug i dovode se do TS 1- „RAZVODNA“. Osnovno napajanje fabrike je dupli dalekovod iz pravca Zrenjanina, s tim da je jedan dalekovod aktivan, a drugi u rezervi. U slučaju ispada aktivnog dalekovoda, napajanje se automatski prebacuje na drugi. Napajanje iz pravca Melenaca je rezervno sigurnosno. Uključuje se u slučaju ispada oba dalekovoda iz Zrenjanina, ali nosi samo opterećenje prioriternih potrošača u fabrici. Kao poslednji nivo sigurnosti napajanja služi dizel agregat snage 2x250 kVA, za nužno napajanje fabrike, u slučaju ispada sva tri dalekovoda. Instalirana snaga transformatora u fabrici iznosi 28,8 MW, a vršna snaga iznosi oko 4,5 MW.

### *2.9.3. Telekomunikaciona infrastruktura*

Na mesnu TT mrežu Elemira, fabrika je povezana podzemnim telefonskim kablom kapaciteta 80 parica, koji je uvezan u portirnici na izvodni telefonski ormarić sa 8 regleta. Lokalna, nova digitalna - ALKATEL fabrička centrala je na ovaj ormarić povezana, takođe podzemno, kablom TK 39P 35x0,8 mm, a sama veza je ostvarena putem primarnog ISDN-a sa 30 linija, korišćenjem dve parice iz priključnih kablova. Telefonski razvod po kompleksu je ostvaren, uglavnom podzemno.

### *2.9.4. Termoenergetika*

Snabdevanje gasom kompleksa vrši se gasovodom prečnika DN100 preko glavne merno regulacione stanice kapaciteta 6.250 Sm<sup>3</sup>/h unutar kompleksa. Prosečna godišnja potrošnja iznosi oko 12.000.000 Sm<sup>3</sup>/godišnje.

Unutar kompleksa gasovodna infrastruktura vodi se do objekata potrošnje nadzemno ili podzemno u zavisnosti od uslova i potreba. Na kompleksu obuhvaćenim planom nalazi se razvijena mreža drugih termoenergetskih infrastruktura (para, topla voda i drugi termoenergetski fluidi) kojima se u potpunosti zadovoljavaju tehnološke potrebe pri proizvodnji kaučuka.

U funkciji FSK kroz kompleks prolaze infrastrukture:

- magistralni gasovod visokog pritiska MG-01 DN300 Mokrin-Pančevo,
- razvodni gasovod visokog pritiska RG-01-03 DN 200 Elemir-Klek u južnom delu,
- magistralni gasovod visokog pritiska MG-01 DN300 Mokrin-Pančevo,
- produktovod PV-01 DN150 Mokrin-Elemir,
- magistralni gasovod visokog pritiska MG-02 DN300 Begejci-Elemir,
- dovodni gasovod visokog pritiska DG-01-03 DN200 B. Dvor-Elemir u zapadnom delu kompleksa.

FSK ne koristi toplotnu energiju od drugih snabdevača za grejanje, već ima sopstveni sistem za grejanje. Postojeća kotlarnica u OJ Energetika deo proizvedene pare distribuira u sistem za grejanje objekata u fabrici.

### 3. Opis projekta

---

Fabrika za proizvodnju sintetičkog kaučuka iz Elemira je hemijsko – industrijski kompleks u sastavu petrohemijskog kompleksa „HIP-PETROHEMIJE“ A.D., iz Pančeva. Fabrika za proizvodnju sintetičkog kaučuka počela je sa radom krajem 1983. godine, a u sastavu HIP Petrohemije je od 1991. godine. Glavni projekat fabrike izradio je Lurgi – Nemačka.

Fabrički kompleks se sastoji od tri proizvodne jedinice:

- proizvodnja emulzionog SBR-a (stiren - butadienski kaučuk), po licenci Buna Werke Huels (Nemačka), projektovanog kapaciteta 40.000 t godišnje; proizvode se tri različita tipa SBR kaučuka pod trgovačkim nazivom HIPREN, dva tipa serije 1500 i jedan tip serije 1700; stiren-butadienski kaučuk nalazi široku primenu pri izradi različitih proizvoda (automobilske gume, transportne industrijske trake, sitni tehnički gumeni proizvodi),
- ekstrakcija 1,3 butadiena, po licenci Nippon Zeon (Japan), projektovanog kapaciteta 45.000 t godišnje; koristi se u proizvodnji sintetičkog kaučuka, smola, boja, poliestera, poliuretana i dr.;
- proizvodnja metil – tercijarnog butil etra MTBE-a, po licenci Snamprogetti (Italija), projektovanog kapaciteta 35.000 t MTBE-a godišnje; MTBE se koristi kao aditiv za motorne benzine.

OJ Energetika je organizaciona jedinica za proizvodnju energetskih fluida. U njoj se vrši proizvodnja i distribucija energetskih fluida kojima se snabdevaju ostala proizvodna postrojenja Fabrike sintetičkog kaučuka. U organizacionoj jedinici Energetike pored proizvodnje energetskih fluida vrši se i obrada otpadnih voda.

Slika 10 prikazuje povezanost tehnoloških procesa i projektovanih kapaciteta u FSK.

Hemijsko industrijski kompleks sastoji se od pogona energetike, održavanja (mašinskog, građevinskog, instrumentalnog i elektro), službe zaštite (ZOP i bezbednost i zdravlja na radu), pomoćnih postrojenja, skladišta, železničkih koloseka, laboratorije, transportnog sistema i fizičkog obezbeđenja fabrike.

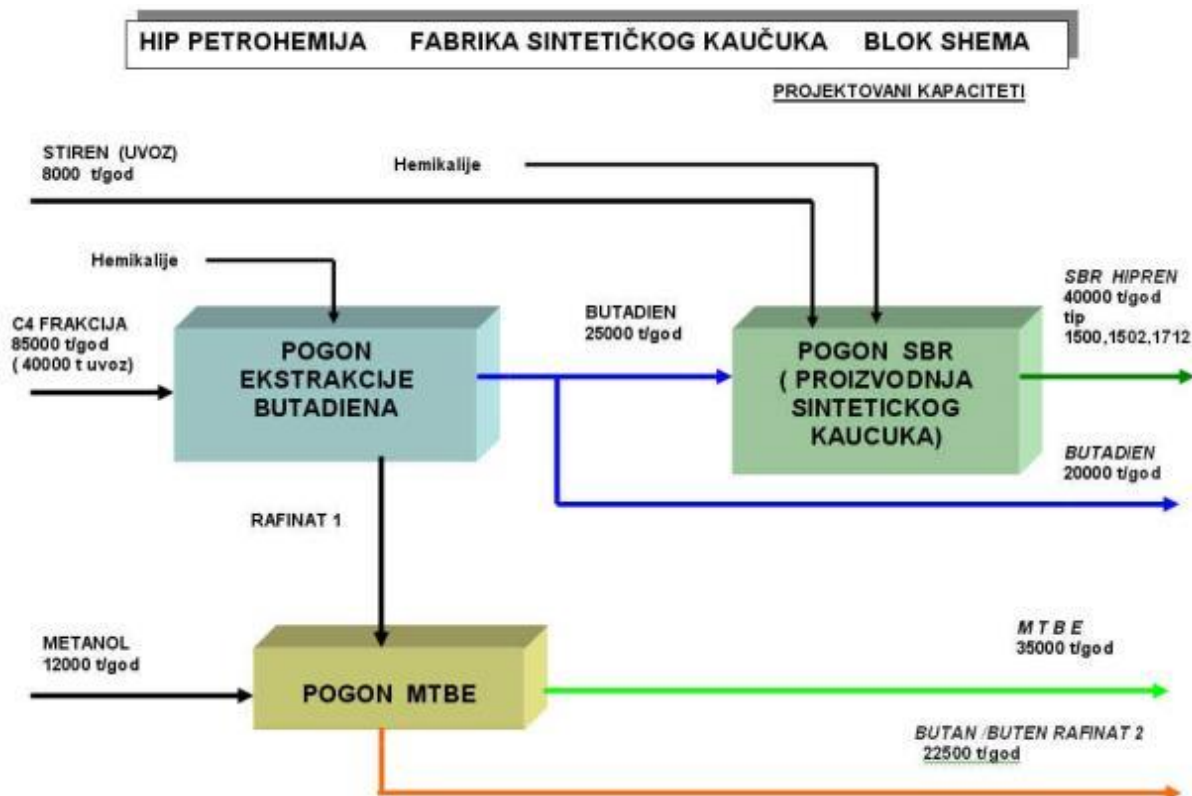
Glavni kompleks fabrike „HIP-Petrohemija“ nalazi se u Pančevu, u južnoj industrijskoj zoni, na lokaciji u Spoljnostarčevačka 82. U kompleksu smeštene su:

- Etilen – fabrika etilena,
- PEVG – fabrika polietilena visoke gustine,
- PENG – fabrika polietilena niske gustine,
- Elektroliza – fabrika hloralkalne elektrolize,
- VCM – fabrika vinil hlorid monomera\*,
- PVC – fabrika poli-vinil hlorida\*,
- Energetika – fabrika za proizvodnju i distribuciju energetskih fluida,
- FOV – fabrika za obradu voda.

Fabrike su jednim delom povezane u tehnološku celinu, jer se proizvodi jedne fabrike koriste kao sirovine ili materije neophodne u drugoj fabrici.

Pored navedenih fabrika, u sastavu „HIP-Petrohemija“ nalaze se i fabrike na drugim lokacijama:

- „Petroplast“ - Fabrika za proizvodnju cevi i fittinga, koja se nalazi u Pančevu na lokaciji Luke Dunav,
- „Panonijaplast“ - Fabrika za proizvodnju kompaunda, koja se nalazi u Crepaji kraj Pančeva,



Slika 10 Prikaz povezanosti tehnoloških procesa i projektovanih kapaciteta u FSK

### 3.1. Opis prethodnih radova

Prilikom gradnje Fabrike sintetičkog kaučuka, bile su predviđene tri faze gradnje, ali je izgrađena samo prva faza. U prvoj fazi izgrađena su postrojenja EXBD, MTBE, SBR i Energetika, s tim da su kapaciteti postrojenja EXBD i MTBE kao i infrastruktura prilagođeni zahtevima kasnijih faza gradnje, a u postrojenjima Energetike su projektovana proširenja pogona i izgrađeni građevinski objekti u skladu sa tim.

Sirovinska baza I faze gradnje bila je C4 frakcija iz HIP-Petrohemije, a osnova za drugu fazu je bilo, već tada planirano, proširenje Etilena. Do momenta proširenja Etilena predviđeno je da će se FSK snabdevati sa 45.000 t/god C4 frakcije iz Etilena i sa 40.000 t/god iz C4 frakcije iz uvoza, što do sada nije ostvareno.

U drugoj fazi je planirano da se izgradi postrojenje za CIS polibutadienski kaučuk. Ovo postrojenje nije izgrađeno.

Postojeća sirovinska osnova (C4 frakcija) nije dozvoljavala iskorišćenje projektovanih kapaciteta u pogonu EXBD i MTBE u proteklom periodu.

## **3.2. Opis objekata, proizvodnog procesa i aktivnosti, njihove tehnološke i druge karakteristike**

---

Predmet procene uticaja zatečenog stanja na životnu sredinu odnosi se na sledeće objekte: Skladište neopasnog otpada, Skladište D3, Skladište hemikalija i Skladište opasnog otpada D2.

### *3.2.1. Skladište neopasnog otpada*

#### **Opis projekta**

Za potrebe HIP Petrohemije a.d., Fabrike sintetičkog kaučuka (FSK), izvršena je izgradnja skladišta neopasnog otpada bez građevinske dozvole na katastarskoj parceli br. 1780 KO Srpski Elemir. Zahtev za legalizaciju predmetnog objekta podnet je Opštini Zrenjanin, Gradskoj upravi za urbanizam, odseku za građevinske poslove i legalizaciju objekata, dana 28.01.2014.g.

Objekat je namenjen za skladište neopasnog otpada. Otpadni materijal iz fabrike se klasifikuje i dovozi na skladište. Nakon sakupljanja određene količine vrši se odvoženje otpada van kruga fabrike. Skladište obuhvata četiri jasno definisane celine u kojima se vrši odlaganje pregledanog i selektovanog otpada (Slika 11).

#### **Lokacija objekta**

Objekat se nalazi u Elemiru, u krugu Fabrike sintetičkog kaučuka (FSK), katastarska parcela br. 1780 K.O. Srpski Elemir. Kolski i pešački pristup objektu omogućen je internom saobraćajnicom u okviru kompleksa. Skladište se nalazi na koti višoj od pristupnog puta kompleksa i nalazi se na relativnoj koti +0,10 m, odnosno na apsolutnoj koti +81,33 m. Slika 12 prikazuje položaj objekta.

#### **Tehnološko - tehnička rešenja**

Odlaganje otpada vrši se u četiri odvojena boksa:

- 1) Boks 1: sekundarne sirovine – drvo (neispravne palete, daske, itd.);
- 2) Boks 2: nekomercijalni otpad – tvrdi polistiren, ispune od keramike iz rashladnih kula, izolacioni materijal bez azbesta. Otpad se doprema, skladišti i otprema potpuno zatvoren u kontejnerima;
- 3) Boks 3: kaučuk i polimeri u paletama i vrećama (PVC);
- 4) Boks 4: sekundarne sirovine – metal (cevi, limovi, itd.), plastika, guma, papir, staklo.

Tabela 15 u poglavlju 3.5.3 prikazuje vrste industrijskog neopasnog otpada koji se skladište u skladištu neopasnog otpada.

Ukupna bruto površina skladišta za neopasan otpad iznosi 851,79 m<sup>2</sup>. Skladišta/boksovi ( na relativnoj koti +0,10 m) zauzimaju jednake ograđene površine, svaki 205,10 m<sup>2</sup>. Maksimalni gabarit platoa u osnovi je 49,90 m x 17,07 m, a zaštitni trotoar oko platoa širine je 50 cm. Skladišni plato podrazumeva otvoreni, nenadkriveni prostor, ograđen betonskim zidom visine 128 i 92 cm. Betonski plato skladišta je plitko fundiran. Ploča platoa je armirano betonska, prosečne debljine 15 cm.

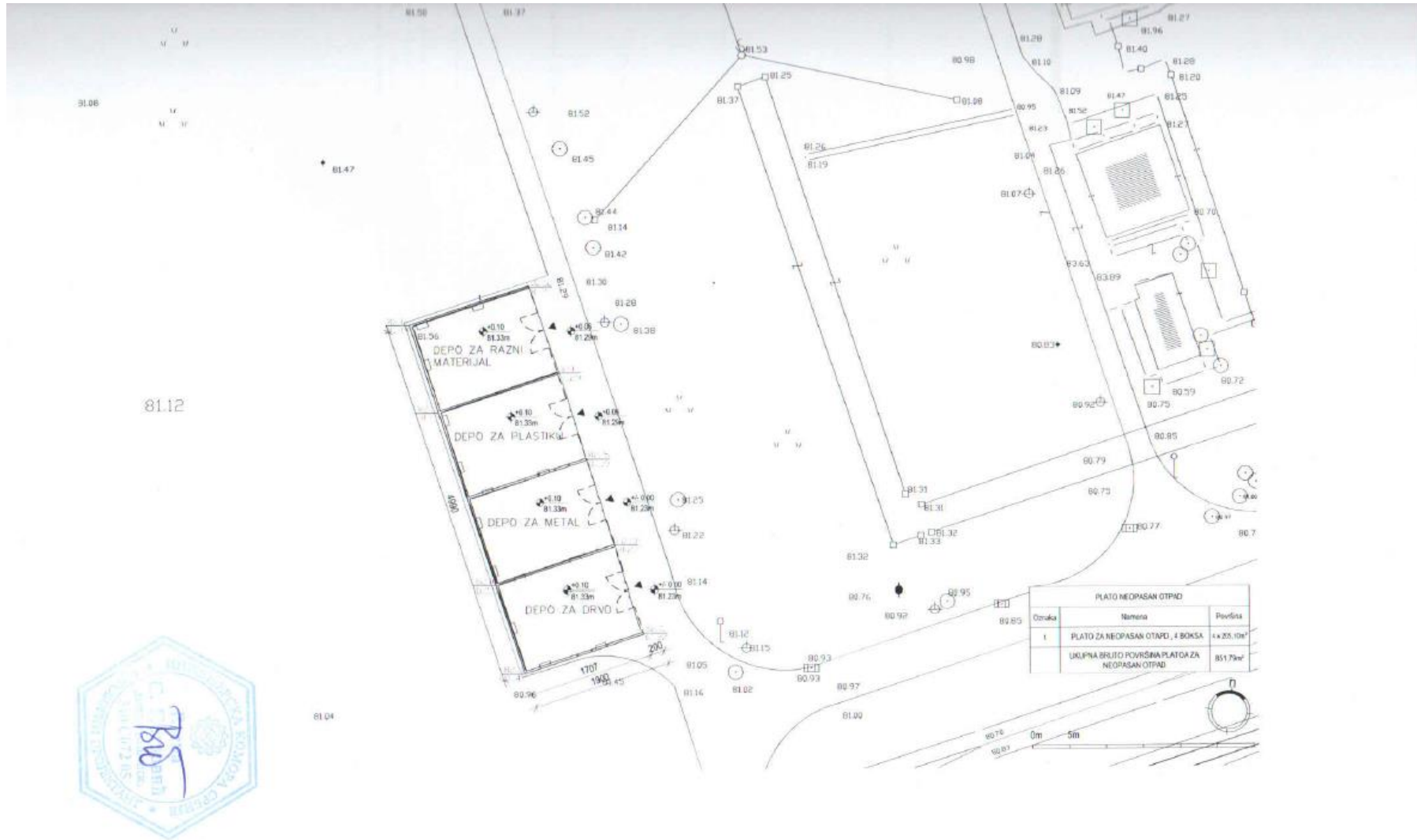
Na objektu nisu predviđene instalacije vodovoda i kanalizacije, elektroinstalacije i instalacije grejanja.

Plato se ne pere, postoji odvođenje atmosferskih padavina padom platoa ka unutrašnjoj internoj saobraćajnici pa se voda odvodi u zelenu površinu. S obzirom da se radi o neopasnom otpadu nema posebnog tretmana voda.



*Slika 11 Skladište neopasnog otpada*





Slika 12 Situacioni plan skladišta neopasnog otpada

### 3.2.2. Skladište D3

#### **Opis projekta**

Za potrebe HIP Petrohemije a.d., Fabrike sintetičkog kaučuka (FSK), izvršena je izgradnja skladišta D3 bez građevinske dozvole na katastarskoj parceli br. 1780 KO Srpski Elemir. Zahtev za legalizaciju predmetnog objekta podnet je Opštini Zrenjanin, Gradskoj upravi za urbanizam, odseku za građevinske poslove i legalizaciju objekata, dana 28.01.2014.g.

Objekat je namenjen za skladište za kaučuk van specifikacije. Zbog promene u proizvodnji danas se manje koristi za prvobitnu namenu. Na betonski plato se odlaže kaučuk koji je van specifikacije i odatle ga preuzimaju operateri i odvoze van fabrike. Ovaj otpad se klasifikuje kao neopasan otpad (Tabela 15). Objekat je izgrađen 2005.g. i u potpunosti je završen. Skladište u prirodi predstavlja otvoreni, nenadkriveni prostor ograđen žičanom ogradom (Slika 13). Skladište je prolaznog karaktera (roba se doprema i odprema) tako da nema upotrebe hemikalija u skladištu a prema tome ni otpadnih hemikalija i ambalaže, osim u slučaju akcidenta.

#### **Lokacija objekta**

Objekat se nalazi u Elemiru, u krugu Fabrike sintetičkog kaučuka (FSK), katastarska parcela br. 1780 K.O. Srpski Elemir. Skladište se nalazi na koti višoj od pristupnog puta kompleksa i nalazi se na relativnoj koti +0,00 m, odnosno na apsolutnoj koti +81,00 m. Kota prizemlja objekta je +0,15 m iznad površine terena. Slika 14 prikazuje položaj objekta.

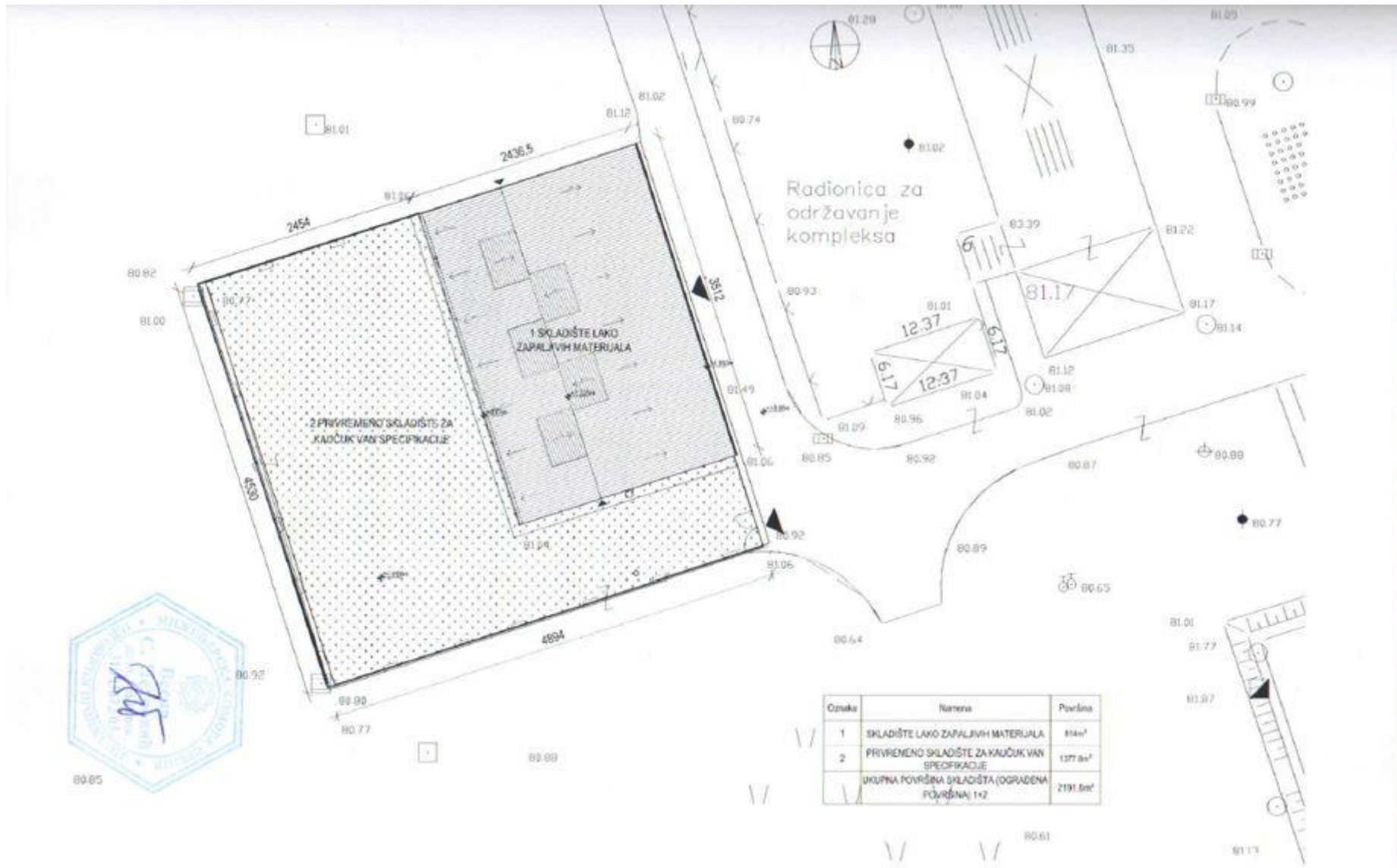
#### **Tehnološko - tehnička rešenja**

Površina Skladišta D3 iznosi 1.377,80 m<sup>2</sup>. Ploča platoa je armirano betonska, prosečne debljine 15 cm. Arhitektonski oblikovan i konstruktivni sistem objekta uslovljen je njegovom namenom, dostupnom tehnologijom gradnje i karakterom objekata fabričkog kompleksa. Na objektu nisu predviđene instalacije vodovoda i kanalizacije, elektroinstalacije i instalacije grejanja.

Podovi se pri normalnom radu ne peru. Pod je izveden sa padom prema betonskom slivniku sa odvodom u šaht pored objekta, koji je zaseban (odvojen od kanalizacije) i on se posebno prazni.



*Slika 13 Skladište D3*



Slika 14 Situacioni plan skladišta D3

### 3.2.3. Skladište hemikalija

#### Opis projekta

Za potrebe HIP Petrohemije a.d., Fabrike sintetičkog kaučuka (FSK), izvršena je izgradnja skladišta za hemikalije bez građevinske dozvole na katastarskoj parceli br. 1780 KO Srpski Elemir. Zahtev za legalizaciju predmetnog objekta podnet je Opštini Zrenjanin, Gradskoj upravi za urbanizam, odseku za građevinske poslove i legalizaciju objekata, dana 28.01.2014.g.

Namena objekta je skladištenje hemikalija. Skladište je izgrađeno 1986.g. Objekat se sastoji od prostora skladišta materijala, prostor pod nadstrešicom – natkriveni deo, gde je deo prostora namenjen za interni magacin goriva (Slika 15). Hemikalije se skladište u zatvorenom objektu dok se gorivo za internu upotrebu skladišti na otvorenom platou ispod nadstrešice.

#### Lokacija objekta

Objekat se nalazi u Elemiru, u krugu Fabrike sintetičkog kaučuka (FSK), katastarska parcela br. 1780 K.O. Srpski Elemir. Objekat je postavljen zapadno od objekta skladište materijala za održavanje kompleksa. Položaj objekta prikazan je na Slika 16.

#### Tehnološko - tehnička rešenja

Maksimalni gabarit objekta u osnovi je 35,25 x 24,32 m, a čine ga prostor skladišta materijala, prostor pod nastrešicom – natkriveni deo, gde je deo prostora namenjen za interni magacin goriva. Ukupna bruto površina objekta iznosi 814,00 m<sup>2</sup>. Objekat skladište lakozapaljivih materijala je armirano betonskog i čeličnog konstruktivnog sistema. Svi fasadni zidovi su debljine 25 cm i izvedeni su u crvenoj fasadnoj opeci. Pod je obrazovan preko AB ploče debljine 12 cm, obrada poda je beton. U skladištu nema hemikalija koje će uticati na betonsku podlogu, iz tog razloga nije urađena kiselo otporna podloga. U prostorijama skladišta, pod je urađen u padovima prema slivnicima koji su povezani na šaht ispred objekta.

Bilans površina objekta je sledeći:

1. skladište hemikalija, površine 611,60 m<sup>2</sup>,
2. interni magacin goriva – natkriveni prostor, površine 56,80 m<sup>2</sup>,
3. natkriveni prostor, površine 145,60 m<sup>2</sup>.

Objekat ima instalacije vodovoda, kanalizacije i elektroinstalacije.

Objekat se napaja električnom energijom iz susednog objekta kablom 4 x 16 mm<sup>2</sup>, koji je na udaljenosti od oko 120 m.

Budući da je objekat svrstan u lako zapaljiv objekat, izvedena je gromobranska instalacija koja zadovoljava zahteve zaštite nivoa I.

Zbog prisustva hemikalija u objektu je izvedena prirodna ventilacija preko ugrađenih fiksnih žaluzina postavljenih na bočnim zidovima i u lanternama na krovu objekta.

U okviru objekta magacina lako zapaljivih materijala izvedena je unutrašnja hidrantska mreža i to u vidu tri ZPH ormara sa internom instalacijom Ø50 u okviru objekta i preko odgovarajuće instalacije priključen na razvod PP vode kompleksa fabrike promera cevi Ø80.

Hemikalije koje se koriste u procesu proizvodnje se transportuju i skladište u pakovanjima: praškaste materije u džakovima (papirnim i PVC) složenim pojedinačno ili na paleti mase 25 –

50 kg, tečne materije u kontejnerima IBC od 1.000 l, u buradima zapremine 60 i 200 l i kanisterima zapremine 50 l. Količina skladištenih hemikalija zavisi od trenutnih potreba proizvodnje, koja je promenljiva. Bezbednosni listovi za hemikalije koje se skladište u skladištu za hemikalije nalaze se u Prilogu 13.

U okviru magacina lakozapaljivog materijala nalazi se i interni magacin goriva, koji predstavlja poluotvoreni objekat smešten ispod nadstrešice uz magacin. Skladištenje se vrši u plastičnim i metalnim buradima zapremine 200 l, i u plastičnim kontejnerima IBC sa metalnim okvirom zapremine 1.000 l. Gorivo koje se skladišti je dizel gorivo.

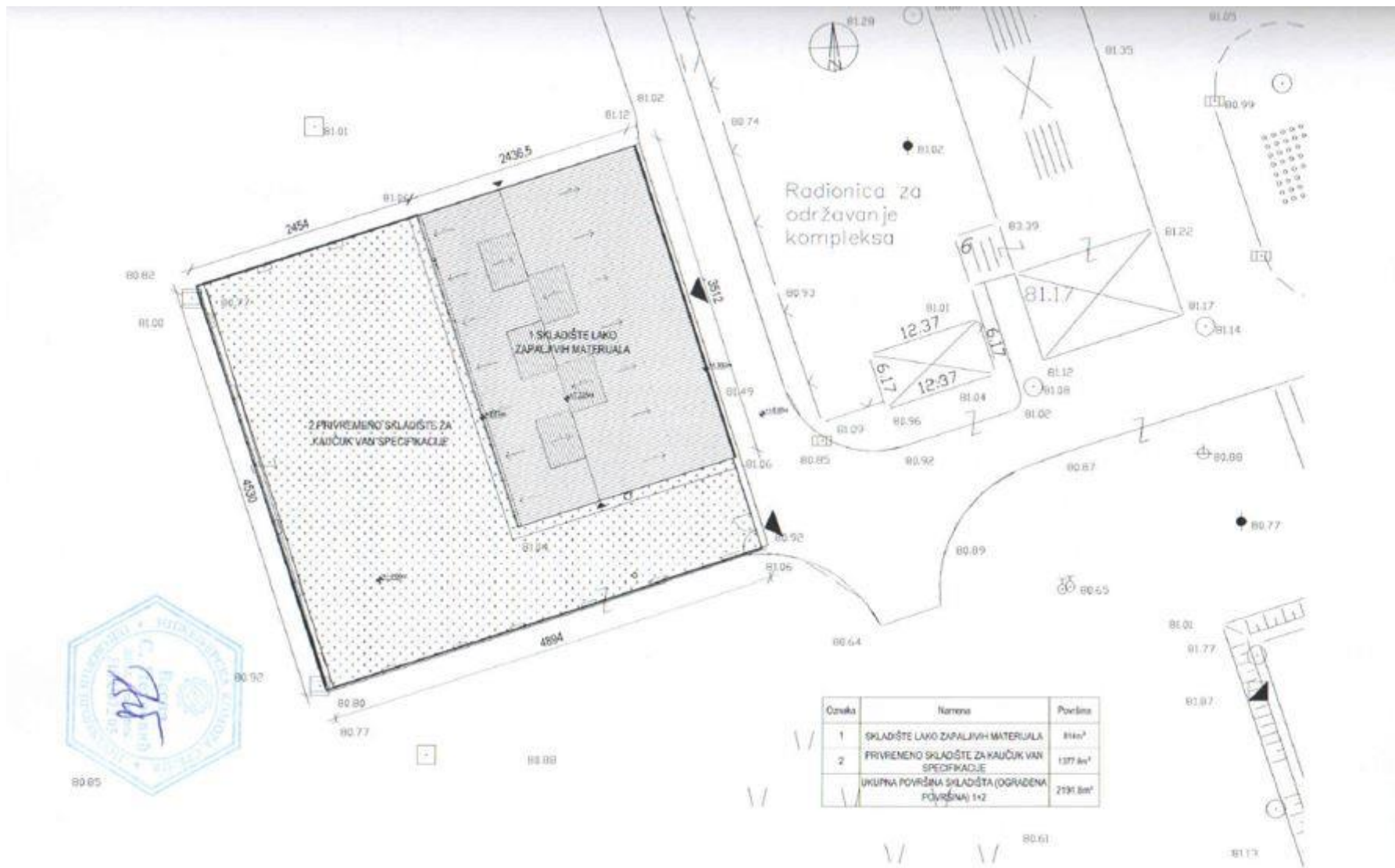
U skladu sa potrebama proizvodnog procesa u skladištu hemikalija skladište se sledeće hemikalije:

*Tabela 8 Hemikalije koje se skladište u skladištu za hemikalije*

<b>Hemikalije</b>	
Deha 85%	Nalco 7385
Dissolvine NA	Nalco EC 6130A
Ferosulfat heptahidrat	Fortis 3062B
Fosforna kiselina	Natrijum nitrit
Irganox 1520L	Nalco 9140A
Kalijum hlorid	Priolen 6907
Kalijum hidroksid – ljuspice	Tamol
Muzinin 212A	Trilon B Prah
Nalco EC3336A	TBC
Nalco 2510	Urea
Nalco 3DT	Uljna kiselina – edenor
Nalco 73190	Nalco EC3376A
Nalco 7330	Levoksin
Nalco 7348	Rongalit (Rolite)



*Slika 15 Skladište hemikalija*



Slika 16 Situacioni plan skladišta hemikalija



### 3.2.4. Skladište opasnog otpada D2

#### Opis projekta

Za potrebe FSK Elemir izgrađeno je Skladište opasnog otpada za prihvatanje i skladištenje opasnog čvrstog i tečnog otpada iz procesa rada fabrike, kontaminirane ambalaže od raznih hemikalija, otpadnog ulja i drugog opasnog otpadnog materijala iz raznih delova fabrike..

#### Lokacija objekta

Skladište opasnog otpada nalazi se na prostoru koji zauzima Fabrika sintetičkog kaučuka, Elemir, na kat. parceli broj 1780, K.O. Srpski Elemir. Objekat je lociran izolovano u odnosu na ostale sadržaje kompleksa, u skladu sa svojom namenom.

Skladište opasnog otpada u Fabrici sintetičkog kaučuka Elemir, nalazi se u južnom delu industrijskog kompleksa „FSK“ (Slika 17). Objekat je lociran jugozapadno od objekta-postrojenja Ekstrakcija butadiena (66,3 m) i zapadno od objekta Niska baklja (109,5 m).

Ispred objekta (na severnoj strani) je interna fabrička saobraćajnica širine 6 m, kojom se neposredno prilazi objektu. Ova saobraćajnica ujedno predstavlja i protivopožarni put kojim vatrogasna vozila mogu prići objektu. Od ove saobraćajnice do Skladišta opasnog otpada vode dva pristupna puta, širine po 4 m svaki, do ulaznih kapija za deo platoa A i B. Udaljenost Skladišta opasnog otpada od interne fabričke saobraćajnice na severnoj strani iznosi 8 m. Udaljenost od ograde Skladišta opasnog otpada do ograde kompleksa na južnoj strani iznosi 101,6 m.

Sa svih strana oko objekta Skladište opasnog otpada nalazi se slobodan prostor – zelena površina.

#### Tehnološko - tehnička rešenja

Skladište podrazumeva otvoreni prostor ograđen žičanom ogradom. Gabarit ograđenog skladišta u osnovi je 70,00 m x 49,90 m, ukupne površine 3.493,00 m<sup>2</sup>. Gabarit betonskog platoa je 51,80 m x 22,75 m, ukupne površine 1.178,45 m<sup>2</sup>.

Betonski plato nalazi se na koti nižoj od pristupnog puta/interne kolske saobraćajnice kompleksa i nalazi se na relativnoj koti -0,50 m, odnosno na apsolutnoj koti +81,00 m. Za pristupni put usvojena je relativna kota +/-0,00 m (+81,50 m apsolutna kota). Kolski i pešački pristup objektu omogućen je internom saobraćajnicom u okviru fabričkog kompleksa. Skladište opasnog otpada obuhvata sledeće površine:

- betonski prostor platoa,
- zelenu površinu.

Prolaskom kroz ulazne kapije na severnoj strani skladišta stupa se na prostor betonskog platoa na kome se vrši odlaganje opasnog otpada. Betonski plato jasno je definisan i odvojen nepropusnim betonskim ivičnjakom-zidom, širine 15 cm i visine 15 cm, od zelenog pojasa oko njega. Na delu betonskog platoa, na istočnoj strani, unutar postojećeg ivičnjaka koji obuhvata ceo plato, izveden je još jedan nepropusni betonski ivičnjak-zid, širine 10 cm i visine 15 cm, kojim su dodatno odvojeni prostori:

- „A“ sa tipskim nadstrešnicama za skladištenje opasnog otpada, dimenzije 27,9 m x 22,25 m, i
- prostor „B“, predviđen za manipulaciju sa TER polimerom dimenzije 23,4 m x 22,45 m.

Na delu platoa A za skladištenje opasnog otpada postavljene su tipske nadstrešnice, sa svrhom da se posude u kojima se skladišti opasan otpad zaštite od atmosferskih uticaja. Izgrađeno je 10 identičnih nadstrešnica podeljenih na tri skladišne grupe, zavisno od vrste uskladištenog otpada. Nadstrešnice koje čine grupu imaju odvojene konstrukcije, a imaju zajednički krov (spojeni limovi koji čine krovni pokrivač) i spoljne zidove od lima sa tri strane.

BETONSKI PLATO (na relativnoj koti -0,50 m) zauzima približno jednu trećinu ograđene površine, u okviru koje se vrši skladištenje opasnog otpada. Preostali prostor unutar ograde skladišta je zelena površina. Ukupna bruto površina betonskog platoa iznosi 1.178,45 m<sup>2</sup>.

Prihvatni šahтови su izgrađeni u cilju prikupljanja eventualno izlivenih tečnih materijala sa betonskog platoa. Atmosferske padavine sa betonskog platoa se takođe slivaju u prihvatne šahtove. Sa ostalih površina objekta (zelena površina unutar ograde) atmosferske padavine se upijaju u zemljište.

Izgrađeno je ukupno 6 AB šahtova - prihvatnih jama, dimenzija 1x1x1,20m (širina x dužina x dubina). Korisna zapremina šahtova - prihvatnih jama je 1 m<sup>3</sup> (ukupna zapremina je 1,2 m<sup>3</sup>). Po potrebi se sadržaj sakupljen u jamama ispumpava u IBC konrtejnere ili metalnu burad, u zavisnosti od toga da li su sakupljene atmosferske vode ili eksczesno izlivenne tečnosti i odnosi u pogon za tretman otpadne vode ili poseban tretman hemikalija.

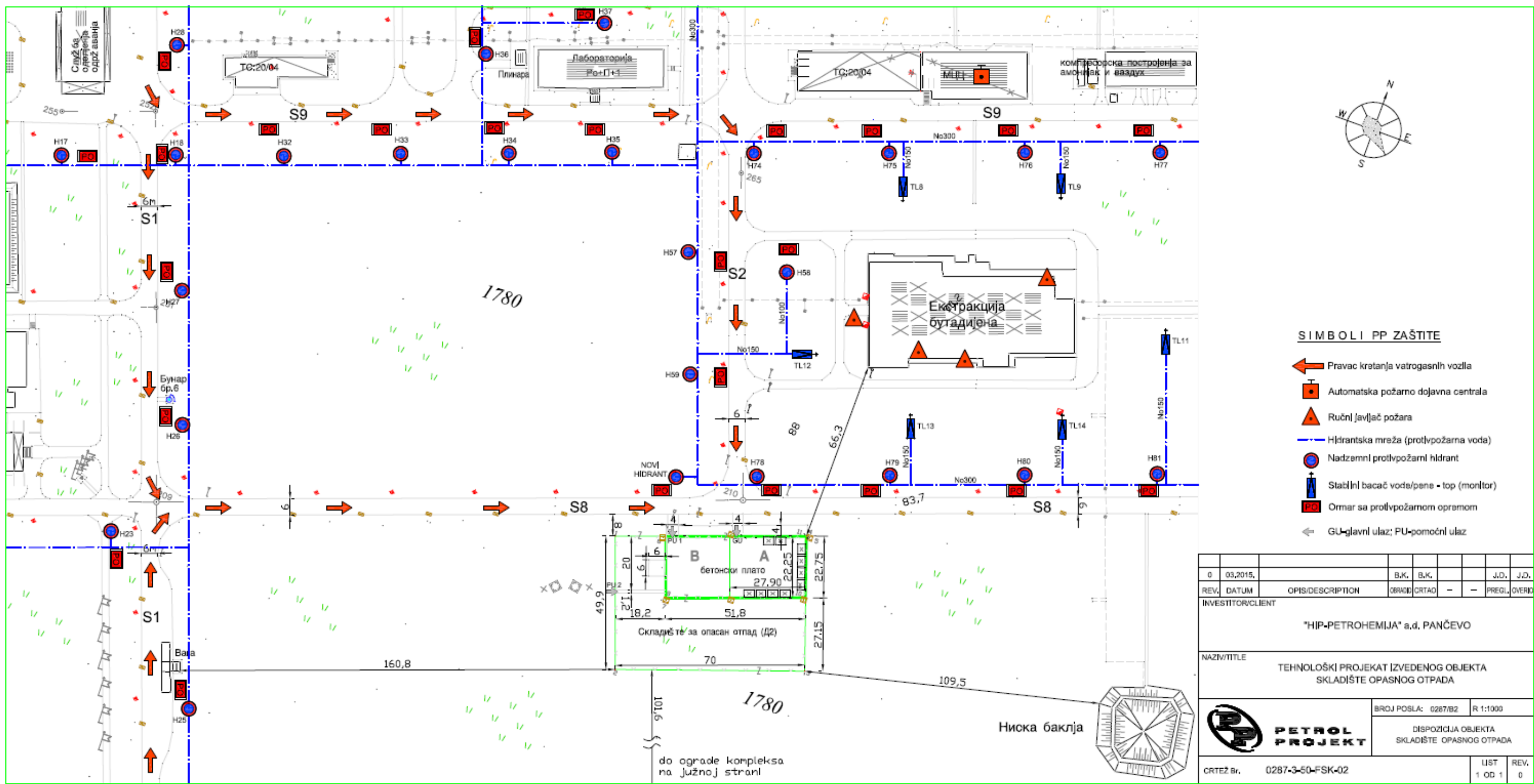
Na zapadnoj strani betonskog platoa, neposredno uz ivičnjak platoa, izgrađeno je mesto - jama za izlivanje TER polimera. Jama je AB u osnovi dimenzija 6 m x 6 m, sa betonskim zidovima debljine 10 cm, visine 40 cm. Bruto površina koju zauzima jama za izlivanje TER polimera je 36 m<sup>2</sup>.

ZELENI POJAS (na relativnoj koti -0.85 m) blago je denivelisan, spušten, u odnosu na kotu terena, zauzima oko dve trećine ograđene površine i predstavlja zaštitni pojas skladišta. Ukupna bruto površina zelenog pojasa iznosi 2.314,55 m<sup>2</sup>. Bruto ograđena površina: 3.493,00 m<sup>2</sup>.

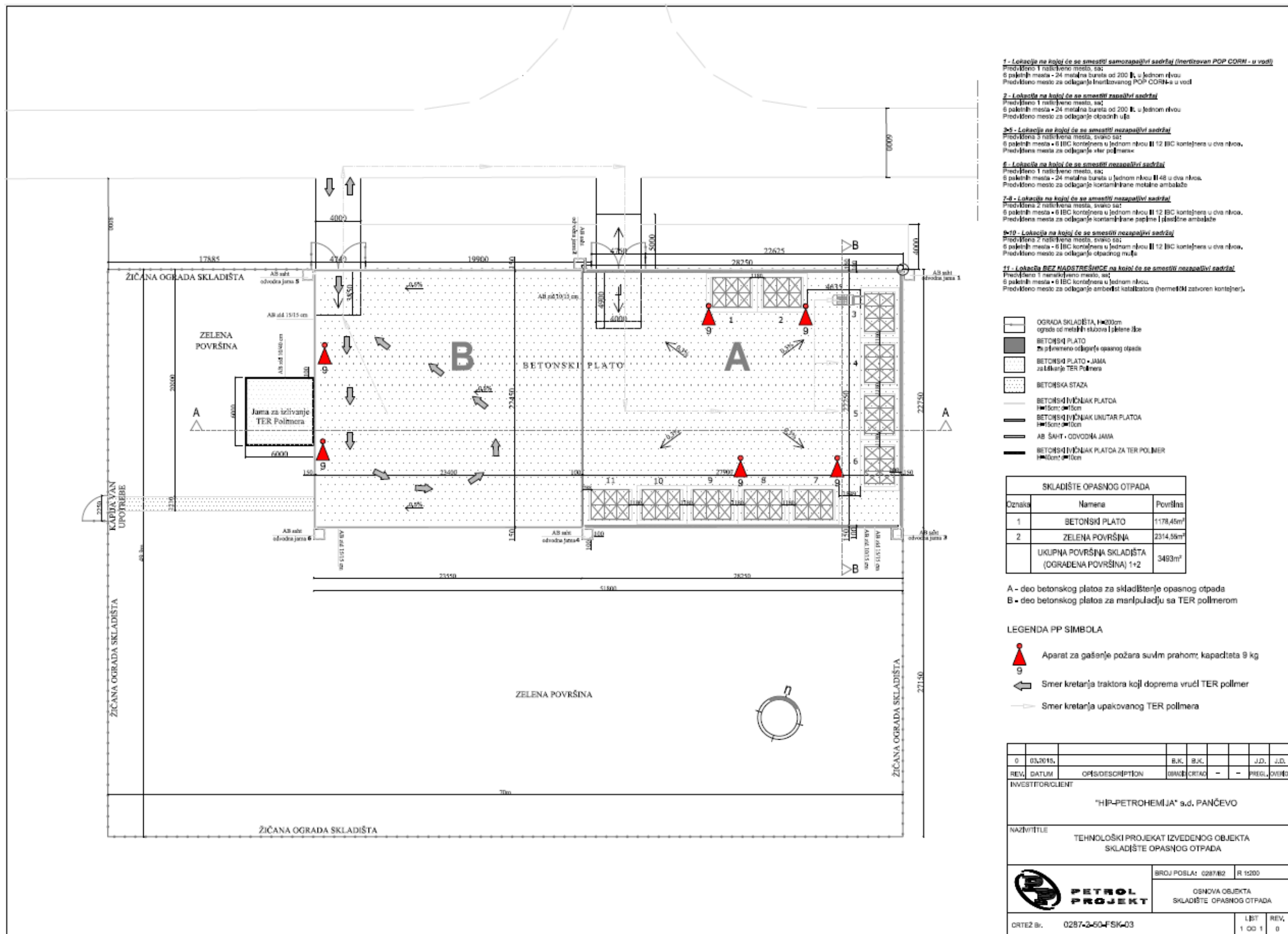
Skladište je ograđeno zaštitnom žičanom ogradom visine H=2,00 m. Zaštitna ograda je izvedena od metalnih stubova Ø50 mm postavljenih na rastojanju od 2,50 i 2,45 m. Između stubova je postavljena univerzalna pletena žica.

Objekat Skladište opasnog otpada nema instalacije vodovoda i kanalizacije, kao ni elektroinstalacije.

Tabela 16 u poglavlju 3.5.3 prikazuje vrste opasnog otpada koje se skladište u skladištu opasnog otpada D2.



Slika 17 Dispozicija objekta skladište opasnog otpada



Slika 18 Osnova objekta skladište opasnog otpada

Skladištenje opasnog otpada će se obavljati na delu A betonskog platoa (Slika 18), ispod nadstrešnica od 1 do 10, na sledeći način:

- Lokacija (1) na kojoj će se smestiti samozapaljivi sadržaj (inertizovan POP CORN - u vodi). Predviđeno 1 natkriveno mesto, sa: 6 paletnih mesta - 24 metalna bureta od 200 l u jednom nivou;
- Lokacija (2) na kojoj će se smestiti zapaljivi sadržaj (otpadna ulja). Predviđeno 1 natkriveno mesto, sa: 6 paletnih mesta - 24 metalna bureta od 200 l u jednom nivou;
- Lokacije (3-5) na kojoj će se smestiti nezapaljivi sadržaj (TER polimer). Predviđena 3 natkrivena mesta, svako sa: 6 paletnih mesta - 6 IBC kontejnera u jednom nivou ili 12 IBC kontejnera u dva nivoa;
- Lokacija (6) na kojoj će se smestiti nezapaljivi sadržaj (kontaminirane metalne ambalaže). Predviđeno 1 natkriveno mesto, sa: 6 paletnih mesta - 24 metalna bureta u jednom nivou ili 48 u dva nivoa;
- Lokacije (7-8) na kojoj će se smestiti nezapaljivi sadržaj (kontaminirane papirne i plastične ambalaže). Predviđena 2 natkrivena mesta, svako sa: 6 paletnih mesta - 6 IBC kontejnera u jednom nivou ili 12 IBC kontejnera u dva nivoa;
- Lokacije (9-10) - na kojoj će se smestiti nezapaljivi sadržaj (otpadni mulj). Predviđena 2 natkrivena mesta, svako sa: 6 paletnih mesta - 6 IBC kontejnera u jednom nivou ili 12 IBC kontejnera u dva nivoa;
- Lokacija (11) Bez nadstrešnice na kojoj će se smestiti nezapaljivi sadržaj. Predviđeno 1 nenatkriveno mesto, sa: 6 paletnih mesta - 6 IBC kontejnera u jednom nivou. Predviđeno mesto za odlaganje amberlist katalizatora (hermetički zatvoren kontejner).

### 3.3. Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode i sirovina

Ukupna potrošnja sirovina, resursa i energenata u fabrici sintetičkog kaučuka, Elemir, prikazana je u Tabela 9.

Tabela 9 Ukupna potrošnja sirovina, resursa i energenata u FSK, Elemir za period 2013-2015. god.

Godina	Potrošnja energenata			Proizvodnja energenata
	Električna Energija (kWh)	Prirodni gas (Nm <sup>3</sup> )	Rafinat II (t)	Para (t)
<b>2013.</b>	24.345.088	6.776.340	8.195	220.381
<b>2014.</b>	19.686.237	6.526.161	4.235	154.942
<b>2015.</b>	21.290.983	6.236.264	4.897	167.613

Ne postoji evidencija o potrošnji energije i vode na nivou predmetnih objekata.

#### 3.3.1. Skladište neopasnog otpada

U objektu ne postoji instalacija električne energije. Objekat nema potrošnju vode, prirodnog gasa, rafinata i vodene pare.

### *3.3.2. Skladište D3*

Na objektu nisu predviđene instalacije vodovoda i kanalizacije, elektroinstalacije i instalacije grejanja. Objekat nema potrošnju prirodnog gasa, rafinata i vodene pare.

### *3.3.3. Skladište hemikalija*

U objektu postoji instalacija električne energije za osvetljenje i hidrantska mreža za protivpožarnu zaštitu. Objekat nema potrošnju prirodnog gasa, rafinata i vodene pare.

### *3.3.4. Skladište opasnog otpada D2*

Skladište podrazumeva otvoreni prostor, betonski plato, ograđen žičanom ogradom. Objekat se ne greje.

Ventilacija je prirodna – otvoren prostor.

Skladište opasnog otpada se ne snabdeva električnom energijom - bez osvetljenja je, bez električnih instalacija, uređaja i opreme. Nema potrošnje električne energije. Skladište se osvetljava postojećim opštim osvetljenjem fabričkog kruga FSK Elemir. Manipulacija na Skladištu, doprema i otprema opasnog otpada obavlja se pri dnevnom svetlu.

Skladište opasnog otpada se ne snabdeva vodom - pitkom ili tehnološkom. Za potrebe eventualnog pranja betonskog platoa ili prihvatnih šahtova-jama, koristiće se voda iz spoljnog hidrantskog razvoda, uz odobrenje službe zaštite od požara, po odgovarajućoj proceduri.

## **3.4. Prikaz vrste i količine ispuštenih gasova, vode, i drugih tečnih i gasovitih otpadnih materija**

---

Izvori emisije zagađujućih materija u vazduh u Fabrici sintetičkog kaučuka u Elemiru, mogu se podeliti po vrsti izvora i mestu nastajanja.

Po vrsti izvora:

- emisije iz tačkastih izvora zagađujućih materija u vazduh,
- emisije iz difuznih i trenutnih izvora zagađujućih materija u vazduh.

Po mestu nastajanja:

- emisije iz termoenergetskih postrojenja (CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i praškaste materije),
- emisije sa tehnoloških emitera,
- emisije sa skladišta, utovarne - istovarne instalacije terminala.

### *3.4.1. Zagađenje vazduha*

U tačkaste emitere zagađujućih materija u vazduhu spadaju postojeće srednje postrojenje za sagorevanje sa tri emitera na kotlovima (DK-1013, DK-1014 i DK-1015) u sklopu termoenergetskog postrojenja OJ Energetika, kao i tri tehnološka emitera u sklopu sekcije Finalizacije (ventilacioni kanali ventilatora S-2420.3 i S-2420.4 i ventilacioni kanal ciklona S-2423).

Difuzni izvori zagađujućih materija u vazduh nalaze se na komponentama procesne opreme:

- zaptivači između uloška i kućišta ventila,
- prirubnice i drugi spojevi,
- sigurnosni ventili,
- drenovi, zaptivači na ventilima, poklopci vrata, itd.

### 3.4.2. Monitoring

Emisije koje se emituju iz tačkastih izvora uključuju ugljen monoksid (CO), okside azota izražene kao (NO<sub>2</sub>), sumpor dioksid (SO<sub>2</sub>), praškaste materije, ukupni organski ugljenik (TOC) i stiren. Monitoring tačkastih izvora emisija je povremeni i sprovodi se dva puta godišnje.

U FSK se monitoring difuznih izvora sastoji se od povremenog „mirisanja“ svih potencijalnih izvora isticanja u svrhu otkrivanja tačaka isticanja i sa ciljem uklanjanja tih izvora.

**Error! Reference source not found.** prikazuje rezultate merenja emisija na emiterima f abrike sintetičkog kaučuka u 2017.god.

**Error! Reference source not found.** prikazuje rezultate merenja emisija na emiterima f abrike sintetičkog kaučuka u 2016.god.

Tabela 10 Rezultati merenja emisije na emiterima fabrike sintetičkog kaučuka u 2017.god.

Merno mesto	Parametar	Jedinica mere	Kampanja I		
			Datum	EM	GVE
S-2420.3	Stiren	mg/Nm <sup>3</sup>	20.06.2017.	<b>79,80</b>	20
	Praškaste materije	mg/Nm <sup>3</sup>		1,21	150
	Ukupni organski ugljenik (TOC)	mg/Nm <sup>3</sup>		<b>277,80</b>	50
S-2420.4	Stiren	mg/Nm <sup>3</sup>	20.06.2017.	<b>27,10</b>	20
	Praškaste materije	mg/Nm <sup>3</sup>		0,36	150
	Ukupni organski ugljenik (TOC)	mg/Nm <sup>3</sup>		<b>60,5</b>	50
S-2423	Stiren	mg/Nm <sup>3</sup>	21.06.2017.	1,80	*
	Praškaste materije	mg/Nm <sup>3</sup>		0,67	150
	Ukupni organski ugljenik (TOC)	mg/Nm <sup>3</sup>		<b>53,90</b>	50

Merno mesto	Parametar	Jedinica mere	Kampanja I		
			Datum	E <sub>M</sub>	GVE
DK-1013	CO	mg/Nm <sup>3</sup>	19.06.2017.	4,61	100
	NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>		160,20	200
	SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>		6,06	35
	Praškaste materije	mg/Nm <sup>3</sup>		/	5
DK-1014	CO	mg/Nm <sup>3</sup>	19.06.2017.	2,29	100
	NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>		87,70	200
	SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>		<2,70	35
	Praškaste materije	mg/Nm <sup>3</sup>		/	5
DK-1015	CO	mg/Nm <sup>3</sup>	19.06.2017.	3,74	100
	NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>		52,70	200
	SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>		<2,70	35
	Praškaste materije	mg/Nm <sup>3</sup>		/	5
E <sub>M</sub> - najveća vrednost rezultata merenja emisije zagađujućih materija; μ - apsolutna vrednost merne nesigurnosti izmerene vrednosti emisije zagađujuće materije					

U skladu sa rezultatima monitoringa iz tabele iznad mogu se izvući sledeći zaključci:

#### Kampanja I

Emiter finalizacije S-2420.3 u pogledu emisije za praškaste usklađen je sa zahtevima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. Glasnik RS“ br. 111/2015), Prilog 2, Opšte granične vrednosti emisija, koje se odnose na granične vrednosti emisije za ukupne praškaste materije i emisije za stiren. Međutim, u pogledu emisije organskih materija izraženih kao ukupni ugljenik (TOC) i u pogledu emisije za stiren, emiter nije usklađen sa zahtevima propisanim navedenom Uredbom.

Emiter finalizacije S-2420.4 u pogledu emisije za praškaste materije i u pogledu emisije stirena usklađen je sa zahtevima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. Glasnik RS“ br. 111/2015) Prilog 2, Opšte granične vrednosti emisija, koje se odnose na granične vrednosti emisije za ukupne praškaste materije i emisije za stiren. Međutim, u pogledu emisije organskih materija izraženih kao ukupni ugljenik (TOC), emiter nije usklađen sa zahtevima propisanim navedenom Uredbom.

Emiter finalizacije S-2423 usklađen je sa zahtevima propisanim iznad navedenom Uredbom u pogledu emisije za praškaste materije, u pogledu emisije organskih materija izraženih kao ukupni ugljenik (TOC), a za emisiju stirena nije propisana granična vrednost.

Postrojenja za sagorevanje – kotlovi DK-1013, DK-1014 i DK-1015 usklađeni su sa zahtevima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Sl. Glasnik RS“ br. 6/2016), Prilog 2, Deo III odeljak pod A), koji se odnosi na postojeća srednja postrojenja za sagorevanje pri korišćenju gasovitih goriva (prirodni gas), u pogledu emisije CO, SO<sub>2</sub> i ukupnih azotnih oksida izraženih kao NO<sub>2</sub>.



Operater je pripremio akcioni plan za smanjenje emisija TOC-a i stirena. Radovi na izgradnji jedinice za prečišćavanje vazduha, počeli su u januaru 2018.g. i završeni u junu 2018.g. kada je i garancijskim merenjem<sup>8</sup> (Prilog 14) utvrđeno da izmerene vrednosti TOC-a i stirena **ne prelaze propisane GVE**.

Tabela 11 Rezultati merenja emisije na emiterima fabrike sintetičkog kaučuka u 2016.god.

Merno mesto	Parametar	Jedinica mere	Kampanja I			Kampanja II		
			Datum	E <sub>M</sub>	GVE	Datum	E <sub>M</sub>	GVE
S-2420.3	Stiren	mg/Nm <sup>3</sup>	05.06.2015.	<b>127,60</b>	20	23.12.2016.	18,90	20
	Praškaste materije	mg/Nm <sup>3</sup>		1,10	150		1,00	15
	Ukupni organski ugljenik (TOC)	mg/Nm <sup>3</sup>		<b>88,40</b>	50		214,30	50
S-2420.4	Stiren	mg/Nm <sup>3</sup>	05.06.2015.	<b>36,20</b>	20	23.12.2016.	19,40	20
	Praškaste materije	mg/Nm <sup>3</sup>		1,00	150		1,00	15
	Ukupni organski ugljenik (TOC)	mg/Nm <sup>3</sup>		15,60	50		20,60	50
S-2423	Stiren	mg/Nm <sup>3</sup>	05.06.2015.	2,70	20	23.12.2016.	15,50	20
	Praškaste materije	mg/Nm <sup>3</sup>		1,00	150			15
	Ukupni organski ugljenik (TOC)	mg/Nm <sup>3</sup>		3,30	50		17,20	50
DK-1014	CO	mg/Nm <sup>3</sup>	18.05.2016.	4,60	100	16.12.2016.	6,70	100
	NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>		74,20	200		161,80	200
	SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>		1,00	35		0,00	35
	Praškaste materije	mg/Nm <sup>3</sup>		/	5		/	5
DK-1015	CO	mg/Nm <sup>3</sup>	18.05.2016.	1,50	100	16.12.2016.	4,60	100
	NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>		116,20	200		66,80	200
	SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>		0,00	35		0,00	35
	Praškaste materije	mg/Nm <sup>3</sup>		/	5		/	5
DK-1013	CO	mg/Nm <sup>3</sup>	18.05.2016.	1,00	100	16.12.2016.	54,40	100
	NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>		144,80	200		163,90	200
	SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>		1,30	35		0,00	35
	Praškaste materije	mg/Nm <sup>3</sup>		/	5		/	5

E<sub>M</sub> - najveća vrednost rezultata merenja emisije zagađujućih materija; μ - apsolutna vrednost merne nesigurnosti izmerene vrednosti emisije zagađujuće materije

<sup>8</sup> Izveštaj o merenju emisije zagađujućih materija u vazduh br. 21-1394/4 od 26.06.2018., Zaštita na radu i zaštita životne sredine Beograd d.o.o.

U skladu sa rezultatima monitoringa iz tabele 9 iznad mogu se izvući sledeći zaključci:

#### Kampanja I:

Emiter finalizacije S-2420.3 u pogledu emisije za praškaste materije usklađen je sa zahtevima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. Glasnik RS“ br. 111/2015), Prilog 2, Opšte granične vrednosti emisija, koje se odnose na granične vrednosti emisije za ukupne praškaste materije. Međutim, u pogledu emisije stirena i u pogledu emisije organskih materija izraženih kao ukupni ugljenik (TOC), emiter nije usklađen sa zahtevima propisanim navedenom Uredbom.

Emiter finalizacije S-2420.4 u pogledu emisije za praškaste materije i u pogledu emisije organskih materija izraženih kao ukupni ugljenik (TOC) usklađen je sa zahtevima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. Glasnik RS“ br. 111/2015) Prilog 2, Opšte granične vrednosti emisija, koje se odnose na granične vrednosti emisije za ukupne praškaste materije i emisije za organske materije. Međutim, u pogledu emisije stirena emiter nije usklađen sa zahtevima propisanim navedenom Uredbom.

Emiter finalizacije S-2423 usklađen je sa zahtevima propisanim iznad navedenom Uredbom u pogledu emisije za praškaste materije, u pogledu emisije organskih materija izraženih kao ukupni ugljenik (TOC) i stirena.

Postrojenja za sagorevanje – kotlovi DK-1013, DK-1014 i DK-1015 usklađeni su sa zahtevima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Sl. Glasnik RS“ br. 6/2016), Prilog 2, Deo III odeljak pod A), koji se odnosi na postojeća srednja postrojenja za sagorevanje pri korišćenju gasovitih goriva (prirodni gas), u pogledu emisije CO, SO<sub>2</sub> i ukupnih azotnih oksida izraženih kao NO<sub>2</sub>.

#### Kampanja II:

Emiter finalizacije S-2420.3 u pogledu emisije za praškaste materije i u pogledu emisije za stiren usklađen je sa zahtevima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. Glasnik RS“ br. 111/2015), Prilog 2, Opšte granične vrednosti emisija, koje se odnose na granične vrednosti emisije za ukupne praškaste materije i emisije za stiren. Međutim, u pogledu emisije organskih materija izraženih kao ukupni ugljenik (TOC), emiter nije usklađen sa zahtevima propisanim navedenom Uredbom.

Emiter finalizacije S-2420.4 u pogledu emisije za praškaste materije, u pogledu emisije organskih materija izraženih kao ukupni ugljenik (TOC) i u pogledu emisije stirena usklađen je sa zahtevima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. Glasnik RS“ br. 111/2015) Prilog 2, Opšte granične vrednosti emisija, koje se odnose na granične vrednosti emisije za ukupne praškaste materije, emisije za organske materije i emisije za stiren.

Emiter finalizacije S-2423 usklađen je sa zahtevima propisanim iznad navedenom Uredbom u pogledu emisije za praškaste materije, u pogledu emisije organskih materija izraženih kao ukupni ugljenik (TOC) i stirena.

Postrojenja za sagorevanje – kotlovi DK-1013, DK-1014 i DK-1015 usklađeni su sa zahtevima propisanim Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz

postrojenja za sagorevanje („Sl. Glasnik RS“ br. 6/2016), Prilog 2, Deo III odeljak pod A), koji se odnosi na postojeća srednja postrojenja za sagorevanje pri korišćenju gasovitih goriva (prirodni gas), u pogledu emisije CO, SO<sub>2</sub> i ukupnih azotnih oksida izraženih kao NO<sub>2</sub>.

### 3.4.3. Zagađenje vode

Sistem prerade otpadnih voda FSK, Elemir, sastoji se od zatvorenog kanalizacionog sistema celog fabričkog kompleksa, predtretmana u proizvodnom procesu SBR i postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda (TOV) u OJ Energetika.

### 3.4.4. Monitoring

Monitoring otpadnih voda u Fabrici sintetičkog kaučuka, Elemir, podrazumeva sistematski nadzor pojedinih hemijskih ili fizičkih karakteristika emisije, ispuštanja otpadnih voda u životnu sredinu, ekvivalentnih parametara ili tehničkih mera itd. Monitoring je zasnovan na ponovljenim merenjima ili zapažanjima, sa odgovarajućom učestalošću u skladu sa dokumentovanim i dogovorenim procedurama, i vrši se u cilju pružanja korisnih informacija o emisiji voda iz proizvodnog procesa.

Fabrika sintetičkog kaučuka, Elemir vrši monitoring otpadnih voda. Monitoring otpadnih voda vrši se kao:

- monitoring tehnoloških otpadnih voda na mestu nastajanja, i
- monitoring otpadnih voda na mestu ispuštanja u recipijent.

U FSK, Elemir, režim monitoringa otpadnih voda u skladu sa nivoom rizika vrši se kao povremeni.

Tabela 12 prikazuje podatke o bilansu emisija zagađujućih materija u otpadnoj vodi u 2014. i 2015.g. dok Tabela 13 prikazuje količinu zahvaćene i ispuštene vode u periodu 2011.-2015.g.

*Tabela 12 Podaci o bilansu emisija zagađujućih materija u otpadnoj vodi u 2014. i 2015.g.*

Zagađujuća materija	Srednje vrednosti 2014.	Godišnje količine 2014.	Srednje vrednosti 2015.	Godišnje količine 2015.
	mg/l	kg/god	mg/l	kg/god
<b>Ukupan azot</b>	1,64	677,35	7,00	2.941,19
<b>Ukupan fosfor</b>	3,00	1.240,94	18,60	7.815,16

*Tabela 13 Količina zahvaćene i ispuštene vode u periodu 2011.-2015. godina*

(m <sup>3</sup> /god)	Godina					Godišnji prosek (2011-2015) m <sup>3</sup> /god	Mesečni prosek (2011-2015) m <sup>3</sup> /mesečno
	2011	2012	2013	2014	2015		
<b>Zahvaćene vode</b>	723.839	412.655	601.246	522.466	526.597	557.360,6	46.446,717
<b>Ispuštene vode</b>	716.590	335.500	486.400	413.670	420.170	474.466	39.538,833

#### *3.4.5. Skladište neopasnog otpada*

##### **Zagađenje vazduha**

Ne postoje emisije štetnih materija i otpadnih gasova u vazduh. Objekat nema uticaj na kvalitet vazduha.

##### **Zagađenje vode**

Ne postoje emisije štetnih materija u zemljište i u površinske ili podzemne vode. Na objektu nisu predviđene instalacije vodovoda i kanalizacije. Objekat nema uticaj na površinske i podzemne vode.

##### **Otpad**

Sa skladištenim otpadom se postupa u skladu sa Zakonom. Otpadni materijal iz fabrike se klasifikuje i dovozi na skladište. Nakon sakupljanja određene količine, otpad se predaje operaterima koji imaju dozvolu za upravljanje ovom vrstom otpada.

#### *3.4.6. Skladište D3*

##### **Zagađenje vazduha**

Ne postoje emisije štetnih materija i otpadnih gasova u vazduh. Objekat nema uticaj na kvalitet vazduha.

##### **Zagađenje vode**

Ne postoje emisije štetnih materija u zemljište i u površinske ili podzemne vode. Objekat nema uticaj na površinske i podzemne vode.

##### **Otpad**

Tokom redovnog rada skladišta generišu se manje količine neopasnog otpada.

Sa ovim vrstama otpada postupa se u skladu sa propisima.

#### *3.4.7. Skladište hemikalija*

##### **Zagađenje vazduha**

Ne postoje emisije štetnih materija i otpadnih gasova u vazduh. Objekat nema uticaj na kvalitet vazduha.

U slučaju požara može doći do emisije štetnih materija u vazduh.

##### **Zagađenje vode**

Ne postoje emisije štetnih materija u zemljište i u površinske ili podzemne vode. Objekat nema uticaj na površinske i podzemne vode.

## **Otpad**

Skladište je prolaznog karaktera (roba se doprema i odprema) tako da nema upotrebe hemikalija u skladištu a prema tome ni otpadnih hemikalija i ambalaže, osim u slučaju akcidenta.

Sa nastalim otpadom, u slučaju akcidenta, postupa se u skladu sa propisima.

### *3.4.8. Skladište opasnog otpada D2*

## **Zagađenje vazduha**

Ne postoje emisije štetnih materija i otpadnih gasova u vazduh. Objekat nema uticaj na kvalitet vazduha.

U slučaju požara može doći do emisije štetnih materija u vazduh.

## **Zagađenje vode**

Ne postoje emisije štetnih materija u zemljište i u površinske ili podzemne vode. Objekat nema uticaj na površinske i podzemne vode.

U slučaju akcidenta može doći do emisije štetnih materija.

## **Otpad**

Opasan otpad se doprema u i predaje na transport i dalje zbrinjavanje operaterima koji poseduju dozvolu za upravljanje opasnim otpadom. Na samoj lokaciji objekta ne generiše se otpad.

## **3.5. Prikaz tehnologije tretiranja svih vrsta otpadnih materija**

### *3.5.1. Tretman otpadnih gasova*

Prema *Planu vršenja monitoringa*, kod predmetnih objekata nema definisanih ispusta emisije zagađujućih materija u atmosferu. Samim tim, predmetni objekti nemaju definisane tehnologije tretiranja otpadnih gasova.

### *3.5.2. Tretman otpadnih voda*

Sistem prerade otpadnih voda FSK, Elemir, sastoji se od zatvorenog kanalizacionog sistema celog fabričkog kompleksa, predtretmana u proizvodnom procesu SBR i postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda u OJ Energetika.

Fabrika sintetičkog kaučuka ima postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda od vremena kada je Fabrika puštena u rad. Postrojenje je projektovano za sledeće kapacitete:

- hidrauličko opterećenje: 70 m<sup>3</sup>/h,
- biološko opterećenje: 440 kg O<sub>2</sub> (BPK)/dan.

Tehnologija rada postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda odabrana je prema tehnologiji proizvodnih postrojenja. Zasniva se na separacionom izdvajanju lakših i težih komponenti od vode i biološkoj razgradnji organskih materija. Na postrojenju za obradu voda se posebno vrši primarni (mehaničko prečišćavanje, neutralizacija, sedimentacija) i sekundarni tretman (aktivnim muljem) otpadnih voda. Radni kapacitet prerade je 70 m<sup>3</sup> otpadnih voda na sat.

Fabrika za obradu voda vrši preradu tehnoloških otpadnih voda iz:

- pogona za proizvodnju sintetičkog kaučuka,
- pogona ekstrakcije butadiena.

Postrojenje za tretman otpadnih voda obuhvata crpnu stanicu spoljne kanalizacije, uređaj za prečišćavanje otpadnih voda i crpnu stanicu prečišćenih otpadnih voda. Prečišćena voda teče gravitacijski iz crpne stanice prečišćenih otpadnih voda kroz cevovod ka reci Tisi. Projektovana količina prečišćene otpadne vode koja se dnevno šalje ka Tisi je 1.680 m<sup>3</sup>/dan.

### 3.5.3. Tretman otpada

„HIP-Petrohemija“ poštujući načela propisana zakonskim aktima, upravlja otpadom u skladu sa redosledom prioriteta Hijerarhije upravljanja otpadom, a to su:

- prevencija;
- priprema za ponovnu upotrebu;
- reciklaža;
- ostale operacije ponovnog iskorišćenja (ponovno iskorišćenje u cilju dobijanja energije i dr.);
- odlaganje.

Upravljanje otpadom u „HIP-Petrohemija“ se vrši na način kojim se obezbeđuje najmanji rizik po ugrožavanje zdravlja i života ljudi i životne sredine, kontrolom i merama smanjenja: zagađenja vode, vazduha i zemljišta; opasnosti po biljni i životinjski svet; opasnosti od nastajanja udesa, požara ili eksplozije; negativnih uticaja na predele i prirodna dobra posebnih vrednosti i nivoa buke i neprijatnih mirisa.

Poznavanje vrsta, količina i karakteristika otpada koji se proizvodi u „HIP-Petrohemiji“ predstavlja polaznu osnovu u procesu organizovanja i planiranja upravljanja otpadom. Svi zaposleni u „HIP-Petrohemiji“ upoznati su sa vrstama proizvedenog otpada, karakteristikama otpada i pravilima upravljanja otpadom.

Po mestu nastanka u „HIP-Petrohemiji“ u skladu sa *Zakonom o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“, broj 36/09, 88/10 i 14/16 )* proizvode se dve vrste otpada: industrijski otpad/ i komunalni otpad, dok se na osnovu svojih osobina, koje utiču na zdravlje ljudi i životnu sredinu, otpad se deli na opasan, neopasan i inerten.

Industrijskim otpadom se smatra otpad koji je nastao u postupku proizvodnje i održavanja industrijskih pogona i koji više nije pogodan za vraćanje u proizvodni proces. Otpad koji je nastao kao posledica ljudskih aktivnosti i koji je po sastavu sličan otpadu iz domaćinstva svrstava se u drugu vrstu otpada, komunalni otpad.

U skladu sa *Zakonom o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“, broj 36/09, 88/10 i 14/16)* neopasan otpad je otpad koji zbog svoje količine, koncentracije, fizičke, hemijske ili biološke prirode ne ugrožava zdravlje ljudi ili životnu sredinu, odnosno neopasan otpad je otpad koji nema karakteristike opasnog otpada.

S druge strane, opasan otpad jeste otpad koji po svom poreklu, sastavu ili koncentraciji opasnih materija može prouzrokovati opasnost po životnu sredinu i zdravlje ljudi i ima najmanje jednu od opasnih karakteristika utvrđenih posebnim propisima, uključujući i ambalažu u koju je opasan otpad bio ili jeste upakovan.

„HIP-Petrohemija“ a.d. Pančevo, imenovalo je kvalifikovano lice koje će biti odgovorno za postupanje kako sa neopasnim tako i sa opasnim otpadom prilikom skladištenja u skladu sa članom 31. *Zakona o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“, broj 36/09, 88/10 i 14/16)*. Upravljanje otpadom na nivou „HIP-Petrohemija“ a.d. Pančevo“ je u nadležnosti Ovlašćenog lica za upravljanje otpadom koje vrši sve poslove na upravljanju otpadom na nivou kompanije, a koji važe za sve organizacione celine, time i za FSK, Elemir.

Tabela 14 prikazuje količine proizvedenog otpada, komunalnog i industrijskog, u FSK-u.

*Tabela 14 Količina proizvedenog otpada za period 2013.-2015.g. u FSK, Elemir*

Godina	Količina proizvedenog otpada (t / god)			Ukupno
	Komunalni	Industrijski		
		neopasan	opasan	
<b>2013</b>	168	381	287	<b>836</b>
<b>2014</b>	168	99	1,155	<b>1,422</b>
<b>2015</b>	212	65	1,006	<b>1,283</b>

U skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. Glasnik RS“, br. 36/09, 88/10 i 14/16), Pravilnik o uslovima i načinu sakupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina ili za dobijanje energije („Sl. Glasnik RS“, br. 98/10) kao i svim drugim zakonskim i podzakonskim aktima koji regulišu upravljanje otpadom, urađene su karakterizacije od strane akreditovanih kuća za sve vrste industrijskog neopasnog i neke vrste opasnog otpada proizvedenih u svim organizacionim celinama "HIP-Petrohemija" a.d. Pančevo. Za sve novonastale vrste otpada HIP-Petrohemija će takođe izvršiti karakterizaciju i postupiti u skladu sa svim zakonskim i podzakonskim aktima iz oblasti upravljanja otpadom.

### **Komunalni otpad**

Komunalni otpad jeste otpad iz domaćinstva (kućni otpad), kao i drugi otpad koji je zbog svoje prirode ili sastava sličan otpadu iz domaćinstva. Komunalni otpad se sakuplja, tretira i odlaže u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom i posebnim propisima kojima se uređuju komunalne delatnosti.

Zabranjeno je mešati opasan otpad sa komunalnim otpadom. Komunalni otpad koji je već izmešan sa opasnim otpadom razdvaja se ako je to ekonomski isplativo, u protivnom, taj otpad se smatra opasnim.

FSK u toku svog redovnog rada generiše komunalni otpad. Količina otpada na godišnjem nivou je promenljiva što se iz prethodne tabele može videti. U 2015.g. generisano je 212 t komunalnog otpada. Komunalni otpad odnosi JKP "Čistoća i zelenilo" Zrenjanin, sa kojim "HIP-Petrohemija" a.d. Pančevo ima potpisan Ugovor o vršenju komunalnih usluga.

## **Industrijski neopasan otpad**

Industrijski otpad jeste otpad iz bilo koje industrije ili sa lokacije na kojoj se nalazi industrija, osim jalovine i pratećih mineralnih sirovina iz rudnika i kamenoloma.

Industrijski otpad nastaje u toku redovnog rada postrojenja, tj. u toku tehnološkog procesa proizvodnje. Tabela 15 prikazuje vrste i količine industrijskog neopasnog otpada u FSK, Elemir.

Generisan industrijski neopasan otpad se skladišti u skladištu neopasnog otpada do njegovog predavanja ovlašćenim operaterima na transport i dalje zbrinjavanje.



Tabela 15 Vrste industrijskog neopasnog otpada (zalihe, doprema i otprema) za 2014. i 2015.g. u FSK, Elemir

R.br.	Vrsta otpada	Indeksni broj	2014				2015			
			Stanje na dan 01.01.2014. (t)	Proizvedeno u 2014. (t)	Zbrinuto u 2014. (t)	Stanje na dan 31.12.2014. (t)	Proizvedeno u 2015. (t)	Zbrinuto u 2015. (t)	Stanje na dan 31.12.2015. (t)	
1.	<b>Drvo</b>	17 02 01	6,642	30,751	35,580	1,813	2,080	3,560	0,333	
2.	<b>Papir</b>	20 01 01	1,537	1,315	1,940	0,912	6,241	6,400	0,753	
3.	<b>Aluminijum</b>	17 04 02	0,164	0,595	0,600	0,159	2,120	2,180	0,099	
4.	<b>Bakar</b>	17 04 01	0,365	0,000	0,000	0,365	0,000	0,000	0,365	
5.	<b>Plastika</b>	17 02 03	2,611	0,000	2,050	0,561	3,131	1,300	2,392	
6.	<b>Guma</b>	19 12 04	0,245	2,045	2,150	0,140	0,620	0,000	0,760	
7.	<b>Cu kablovi</b>	17 04 11	14,860	0,000	0,000	14,860	0,000	0,000	14,860	
8.	<b>Staklena ambalaža</b>	15 01 07	0,000			0,000	2,290	0,000	2,290	
9.	<b>EE neopasan</b>	20 01 36	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
10.	<b>Gvožđe i čelik</b>	17 04 05	0,365	9,835	9,970	0,230	9,655	9,780	0,105	
11.	<b>Mineralna vuna</b>	17 06 04	0,000	2,690		2,690	1,850	4,000	0,540	
12.	<b>Toner kasete</b>	08 03 18	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	
13.	<b>Plastična ambalaža-razno</b>	15 01 02	7,626	3,325	3,279	7,672	1,900	9,130	0,442	
14.	<b>Metalna ambalaža</b>	15 01 04	0,168	0,178	0,155	0,191	0,403	0,000	0,594	
15.	<b>Otpadni SBR kaučuk</b>	07 02 99	150,620	0,000	150,620	0,000	0,000	0,000	0,000	
16.	<b>Otpadni SBR polimer</b>	07 02 99	188,787	47,067	106,636	129,218	21,134	33,360	116,992	
17.	<b>Zasićene jonoizmenjivačke smole</b>	19 09 05	1,060	0,000	0,000	1,060	0,000	0,000	1,060	
18.	<b>Otpadne auto gume</b>	16 01 03	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	

R.br.	Vrsta otpada	Indeksni broj	2014				2015			
19.	Metalni špon	12 01 01	0,000			0,000	0,420	0,420	0,000	
20.	Plastične ispune	17 02 03	74,780		74,780	0,000	0,000	0,000	0,000	
21.	Otpadni kaučuk sa biološkim muljem	07 02 99	63,184		63,184	0,000	0,000	0,000	0,000	
22.	Mulj iz bazena B 2610	07 02 99	9,370		9,370	0,000	0,000	0,000	0,000	
23.	Polistiren	07 02 99 /19 12 12	18,700	1,040	0,000	19,740	2,680	19,740	2,680	
24.	Nagoreli kaučuk	07 02 99	12,540		4,540	8,000	0,000	0,000	8,000	
25.	Otpadne palete	15 01 03	0,000		0,000	0,000	10,370	10,370	0,000	

## **Industrijski opasan otpad**

Tretman opasnog otpada ima prioritet u odnosu na tretmane drugog otpada i vrši se samo u postrojenjima koja imaju dozvolu za tretman opasnog otpada. Prilikom sakupljanja, razvrstavanja, skladištenja, transporta, i odlaganja, opasan otpad se pakuje i obeležava na način koji obezbeđuje sigurnost po zdravlje ljudi i životnu sredinu.

Opasan otpad se pakuje u posebne kontejnere koji se izrađuju prema karakteristikama opasnog otpada (zapaljiv, eksplozivan, infektivan i dr.) i obeležava. Zabranjeno je:

- mešanje različitih kategorija opasnih otpada ili mešanje opasnog otpada sa neopasnim otpadom, osim pod nadzorom kvalifikovanog lica i u postupku tretmana opasnog otpada,
- odlaganje opasnog otpada bez prethodnog tretmana kojim se značajno smanjuju opasne karakteristike otpada,
- razblaživanje opasnog otpada radi ispuštanja u životnu sredinu.

Opasan otpad se skladišti u skladištu za opasan otpad. Skladište opasnog otpada služi isključivo za odlaganje, do trajnog zbrinjavanja opasnog otpada - čvrstog i tečnog, kao i ambalaže od hemikalija koje imaju opasna svojstva, od strane ovlašćenog operatera. Sav otpad se ispituje i vrši se njegova karakterizacija i klasifikacija, prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Sl. glasnik RS", br. 56/2010).

Skladište opasnog otpada je dimenzionisano tako da može da prihvati svu jednogodišnju količinu opasnog otpada uvećanu za količinu koja se proizvede u toku remonta.

Tabela 16 prikazuje vrste i količine industrijskog opasnog otpada koji se generiše u FSK Elemir.

Tabela 16 Vrste i količine opasnog otpada (zalihe, doprema i otprema) za 2014. i 2015.g.

Red.br.	Vrsta otpada	Indeksni broj	2014			2015			
			Stanje na dan 01.01.2014. (t)	Proizvedeno u 2014. (t)	Zbrinuto u 2014. (t)	Stanje na dan 31.12.2014. (t)	Proizvedeno u 2015. (t)	Zbrinuto u 2015. (t)	Stanje na dan 31.12.2015. (t)
1.	Akumulatori*	16 06 01*	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000
2.	EE opasan*	20 01 35*	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000
3.	Fluo cevi*	20 01 21*	0,050	0,100		0,150	0,074	0,160	0,064
4.	Izolacioni materijali koji sadrže azbest*	17 06 01*	0,000	0,960		0,960	2,340	3,300	0,000
5.	Istrošeni katalizator na bazi amberlista	16 08 07*	0,000	3,200		3,200	0,040	3,240	0,000
6.	Otpadno ulje*	13 01 13*	1,587	11,735	13,142	0,180	6,350	4,520	2,010
7.	Aktivni pop-korn	07 02 08*	3,963	14,112	18,070	0,005	3,565	0,000	3,570
8.	Tečni ugljovodonični ostatak	13 08 99*	0,000	180,000		180,000	150,576	139,740	190,836
9.	Kontaminirana ambalaža od hemikalija	15 01 10*	7,586	27,588	34,940	0,234	1,661	0,000	1,895
10.	Kontaminirana ambalaža - ostala (metalna burad)	15 01 10*	0,000	0,360	0,000	0,360	0,000	0,000	0,360
11.	Mulj iz bazena B-2510	19 08 13*	0,000	56,240	0,000	56,240	0,000	0,000	56,240
12.	Mulj sa jonskom masom	07 02 11*	0,000	6,500	0,000	6,500	2,090	8,590	0,000
13.	TUO talog	19 12 11*	0,000	40,000	0,000	40,000	22,350	62,350	0,000
14.	Hemikalije nepoznatog porekla iz SBR-a	16 05 08*	0,000	24,000		24,000	0,000	0,000	24,000
15.	Hemikalije nepoznatog porekla iz EXBD-a	16 05 08*	0,000	25,500		25,500	0,000	0,000	25,500
16.	Otpadni tamni stabilizator	16 03 05*	0,000	9,000		9,000	0,380	9,380	0,000
17.	Smolni sapun i masna kiselina	16 03 05*	0,000	3,000		3,000	0,000	3,000	0,000
18.	Smeša merkaptana, stirena i peroksida	16 05 08*	0,000	0,600		0,600	0,000	0,000	0,600
19.	TER polimer	19 12 11*	0,000	752,575		752,575	817,082	1551,770	17,887

\*Posebni tokovi otpada koje se generišu u FSK Elemir u skladu sa Uredbom o proizvodima koji posle upotrebe postaju posebni tokovi otpada, obrascu dnevne evidencije o količini i vrsti proizvedenih i uvezenih proizvoda i godišnjeg izveštaja, načinu i rokovima dostavljanja godišnjeg izveštaja, obveznicima plaćanja naknade, kriterijumima za obračun, visinu i način obračunavanja i plaćanja naknade ("Sl. glasnik RS", br. 54/10, 86/11, 15/12, 41/13 - dr. pravilnik, 3/14, 81/14 - dr. pravilnik, 31/15 - dr. pravilnik i 44/16 - dr. Pravilnik).

Pregled karakterizacija opasnog otpada nastalog u FSK, koji se odlaže na Skladište opasnog otpada, dat je u tabeli ispod.

*Tabela 17 Pregled karakterizacija opasnog otpada nastalog u FSK*

Vrsta otpada	Q	Y	C	H	Karakter otpada
Istrošeni katalizator na bazi amberlista	Q6	Y26	C23	H15	O
Kontaminirana ambalaža od hemikalija	Q5	Y36	C24/C51	H4/H14/H15	O
TER polimer	Q11	Y40	C51	H6/H10/H15	O
Aktivni pop-korn	Q16	Y40	C51	H3-B/H15	O
Mulj iz bazena B-2510	Q16	Y40	C51	H15	O
Otpadno ulje*	Q7	Y8	C51	H14/H15	O
Kontaminirana ambalaža - ostala (matalna burad)	Q5	Y36	C51	H15	O
Mulj sa jonskom masom	Q9	Y30	C8	H6	O

Prema oznakama u gornjoj tabeli prisutan je opasan otpad sledećih kategorija:

*Tabela 18 Kategorije opasnog otpada*

Oznaka	Karakteristika
<b>Q5</b>	Kontaminirani ili zaprljani materijali nastali u toku planiranog postupka (npr. ostaci od postupaka čišćenja, materijali za pakovanje, kontejneri)
<b>Q6</b>	Neupotrebivi delovi (npr. istrošene baterije, katalizatori i dr.)
<b>Q7</b>	Supstance koje više ne zadovoljavaju (npr. kontaminirane kiseline ili rastvarači, istrošene soli za termičku obradu i dr.)
<b>Q9</b>	Ostaci iz procesa za smanjenje zagađenja (npr. mulj iz uređaja za vlažno prečišćavanje gasova, prašina iz vrećastih filtera, potrošeni filteri)
<b>Q11</b>	Ostaci od ekstrakcije i prerade sirovina (npr. otpad iz rudarstva, naftne isplake i dr.)
<b>Q16</b>	Bilo koji drugi materijali, materije ili proizvodi koji nisu obuhvaćeni u gore navedenim kategorijama

Prema oznakama (Tabela 17) prisutan je sledeći opasan otpad prema prirodi ili aktivnosti kojom se stvara:

*Tabela 19 Opasan otpad prema prirodi ili aktivnosti kojom se stvara*

Oznaka	Karakteristika
<b>Y8</b>	mineralnih ulja ili uljnih supstanci (npr. mulj od struganja)
<b>Y26</b>	potrošenih katalizatora
<b>Y30</b>	muljeva iz postrojenja za prečišćavanje vode
<b>Y36</b>	kontaminiranih rezervoara - kontejnera (ambalaža, boce za gas i dr.) čiji sadržaj uključuje jednu ili više komponenti iz Liste C.
<b>Y40</b>	bilo koji drugi otpad koji sadrži bilo koju komponentu iz Priloga 4. i bilo koju karakteristiku iz Liste H.

Prema oznakama (Tabela 17) prisutan je sledeći opasan otpad prema komponentama koje ga čine opasnim:

Tabela 20 Komponente opasnog otpada koje ga čine opasnim

Oznaka	Karakteristika
<b>C8</b>	arsen; jedinjenja arsena
<b>C23</b>	rastvori kiselina ili kiseline u čvrstom obliku
<b>C24</b>	rastvori baza ili baze u čvrstom obliku
<b>C51</b>	ugljovodonike i kiseonik; azotna i/ili sumporna jedinjenja koja nisu uzeta u obzir u ovom prilogu.

Prema oznakama (Tabela 17) prisutan je sledeći opasan otpad prema karakteristikama koje ga čine opasnim:

Tabela 21 Karakteristike opasnog otpada koje ga čine opasnim

Oznaka	Karakteristika
<b>H3-B</b>	"Zapaljiv": tečne supstance i preparati koji imaju tačku paljenja jednaku ili veću od 21°C i manju ili jednaku 55°C
<b>H4</b>	"Nadražujući (iritantan)": supstance i preparati koji nisu korozivni i koji kroz neposredan, odložen ili ponovljen kontakt sa kožom ili sluzokožom, mogu prouzrokovati zapaljenje
<b>H6</b>	Otrovan": supstance i preparati (uključujući veoma toksične supstance i preparate) koji, ako se udišu ili gutaju ili ako prodiru kroz kožu, mogu uključiti ozbiljne, akutne ili hronične rizike po zdravlje, i čak smrt
<b>H10</b>	ili ako prodiru kroz kožu, mogu izazvati nenasledne urođene nepravilnosti ili njihov porast
<b>H14</b>	Ekotoksičan": otpad koji predstavlja ili može predstavljati neposredne ili odložene rizike za jedan ili više sektora životne sredine
<b>H15</b>	Otpad koji ima svojstvo da na bilo koji način, nakon odlaganja, proizvodi druge supstance, npr. izlučevine, koje poseduju bilo koju navedenu karakteristiku (H1-H14)

Prema oznakama (Tabela 21) prisutan je opasan otpad koji ima različite karakteristike. Na primer, prisutni su otpadi koji sadrže arsen; jedinjenja arsena, otpadi koji sadrže rastvore kiselina ili kiseline u čvrstom obliku, otpadi koji sadrže rastvore baza ili baze u čvrstom obliku, otpadi koji sadrže organske rastvarače, isključujući halogenovane rastvarače, otpadi koji sadrže ugljovodonike i kiseonik; azotna i/ili sumporna jedinjenja.

### Sakupljanje i razvrstavanje otpada

Razvrstavanje jedna je od najvažnijih, početnih faza, u lancu upravljanja otpadom. Razvrstavanje je postupak određivanja vrste otpada prema poreklu, karakteru i kategoriji otpada. Razvrstavanje se vrši na mestu nastajanja otpada, pre skladištenja.

U FSK postoje procedure i uputstva za upravljanje opasnim i neopasnim industrijskim otpadom koje definišu postupke sakupljanja i primarnog razvrstavanje otpada. Otpad nastao u proizvodnim procesima, pri održavanju opreme i pri drugim aktivnostima u fabrici se preuzima sa mesta nastanka, meri, transportuje i skladišti na odgovarajuća, privremena skladišta, dok se komunalni otpad odlaže u zatvorene metalne kontejnere.

Određivanje karaktera otpada (opasan/neopasan) u FSK vrši lice u OD koje predaje otpad na skladištenje, dok lice odgovorno za upravljanje otpadom mora da dodeli pretpostavljeni šestocifreni broj (kod) otpada iz Kataloga otpada koristeći raspoložive podatke (SDS obrasce) i Hazardous Waste Classification Worksheet (HWCW) – 01.01.2002/EU. Katalog otpada je sastavni deo *Pravilnika o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Sl. Glasnik RS”, br. 56/10)*.

Operater – FSK je dužan da izvrši ispitivanje otpada koji je opasan ili prema poreklu, ili sastavu i sl. ili može biti opasan.

Neke vrste neopasnog otpada imaju vrednost sekundarne sirovine i predmet su daljeg prometovanja. Uslovi koje FSK kao proizvođač, odnosno vlasnik otpada treba da ispuni pri upravljanju sekundarnim sirovinama, propisani su Pravilnikom o uslovima i načinu sakupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina i za dobijanje energije („Sl. Glasnik RS”, br. 98/10). Aktivnosti sakupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina vrše se na način kojim se obezbeđuje zaštita životne sredine i zdravlja ljudi. Proizvođač, odnosno vlasnik otpada, koji se dalje koristi kao sekundarna sirovina ili za dobijanje energije, razvrstava, klasifikuje navedeni otpad nastao na propisan način i čuva ga do predaje licu koje vrši sakupljanje i/ili licu koje vrši transport navedenog otpada, odnosno licu koje vrši njegovo skladištenje i/ili tretman sa kojim je prethodno zaključio ugovor.

Ostali neopasan otpad se zbrinjava na ekološki prihvatljiv način (vrši se dalji tretman ili odlaže).

Lica koja vrše sakupljanje otpada sa lokacije HIP-Petrohemije, sakupljaju otpad i iz FSK (Ugovor se odnosi i na dislocirana postrojenja), transportuju ga do postrojenja za upravljanje otpadom, odnosno do centra za sakupljanje, skladištenje, transfer stanice ili postrojenja za tretman ili odlaganje.

### **Pakovanje i skladištenje**

Pakovanje otpada se vrši tako da zapremina i težina pakovanja budu ograničene do minimalne adekvatne količine, a da se istovremeno obezbedi neophodan nivo sigurnosti za prihvatanje i transport upakovanog otpada. Materijali koji se koriste za pakovanje su proizvedeni i dizajnirani na način da se smanji uticaj na životnu sredinu prilikom daljeg rukovanja istim. Pakovanje mora biti takvo da sadržaj opasnih materija u samom materijalu za pakovanje, bude sveden na minimum. Pakovanje opasnog otpada vrši se na način propisan zakonom kojim se uređuje prevoz opasnih materija i ratifikovanim međunarodnim ugovorima u oblasti prevoza opasnih materija u železničkom, drumskom, pomorskom, vazдушnom saobraćaju i unutrašnjim plovnim putevima.

Postupanje sa opasnim otpadom, odnosno njegovo skladištenje, pakovanje i obeležavanje razlikuje se od postupanja sa neopasnim otpadom i vrši se u skladu sa *Pravilnikom o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada* („Sl. Glasnik RS”, br. 92/10).

Opasan otpad se skladišti u rezervoarima, kontejnerima i drugim posudama u okviru skladišta opasnog otpada, koje je namensko i koje je ograđeno radi sprečavanja pristupa neovlašćenim licima, fizički obezbeđeno, zaključano i pod stalnim nadzorom.

O svim aktivnostima u vezi skladištenja opasnog otpada, vodi se evidencija.

Posude za skladištenje opasnog otpada su zatvorene i izrađene od materijala koji obezbeđuje nepropustljivost sa odgovarajućom zaštitom od atmosferskih uticaja. Ove posude, sa svim svojim sastavnim delovima, treba da budu otporne na opasan otpad koji se nalazi u njima, moraju se redovno održavati i čistiti, a nakon utvrđenog roka upotrebe više ne koristiti. Ukoliko se na istom prostoru skladište različite vrste opasnog otpada, one se moraju odlagati odvojeno.

Ukoliko je reč o opasnom otpadu nedovoljno ispitanih osobina, on se do momenta pribavljanja Izveštaja o ispitivanju, skladišti na bezbedan način, odvojeno od ostalog razvrstanog opasnog otpada, na tačno označenom mestu u okviru skladišta.

Upakovan opasni otpad mora biti vidljivo i jasno obeležen.

Skladištenje otpada u tečnom stanju se vrši u posudi za skladištenje obezbeđenoj nepropusnom tankvanom koja može da primi celokupnu količinu otpada u slučaju udesa (procurivanja). Opasan

otpad u tečnom stanju pakuje se u sudove maksimalne zapremine 200 l koji obezbeđuju sigurno skladištenje i transport. Čvrst opasan otpad može biti upakovan u UN sertifikovane kontejnere, boks palete i PE vreće.

### **Transport otpada**

FSK ne vrši sopstveni prevoz otpada. Organizovanje transporta i dalje rukovanje otpadom je obaveza ovlašćenog operatera koji preuzima otpad po ugovoru sa HIP-Petrohemijom. Otpad koji se proizvodi na lokacijama FSK se transportuje unutar fabričkog kompleksa do privremenih skladišta.

Pri predaji otpada ovlašćenom operateru predaje se i pripremljeni *Dokument o kretanju otpada*, odnosno *Dokument o kretanju opasnog otpada* koji prati otpad.

Obrazac dokumenta o kretanju otpada sastoji se od četiri istovetna primerka od kojih prvi primerak zadržava vlasnik otpada (proizvođač i/ili drugi držalac otpada), drugi primerak prevoznik otpada, treći primerak primalac otpada, a četvrti primerak primalac otpada vraća proizvođaču/vlasniku i/ili drugom držaocu otpada najkasnije u roku od 10 dana od dana prijema otpada.

Obrazac dokumenta o kretanju opasnog otpada sastoji se od šest istovetnih primeraka od kojih prvi primerak predstavlja prethodno obaveštenje koje popunjava proizvođač/vlasnik otpada i šalje nadležnom Ministarstvu poljoprivrede i zaštite životne sredine, dva dana pre započinjanja kretanja. Drugi primerak zadržava vlasnik otpada, treći primerak zadržava prevoznik otpada, četvrti primerak zadržava primalac otpada, peti primerak primalac opasnog otpada šalje Ministarstvu dok šesti primerak ovog dokumenta, primalac opasnog otpada dostavlja proizvođaču/vlasniku otpada najkasnije u roku od 10 dana od dana prijema otpada.

Dokument o kretanju otpada sadrži obavezne elemente koji su poznati operaterima. Pripadnost Q listi i operacije tretmana D, odnosno R, deo su Evropskog kataloga označavanja otpada. U tački 3. predmetnog Plana upravljanja otpadom, date su D i R operacije postupanja sa otpadom (operacije odlaganja i operacije iskorišćenja).

Ukoliko proizvođač/vlasnik otpada u roku od 15 dana ne primi primerak popunjenog dokumenta o kretanju otpada (opasnog ili neopasnog) od primaoca, pokreće postupak provere kretanja otpada preko prevoznika i primaoca i dužan je da o nalazu izvesti Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine, bez odlaganja. Postrojenje (vlasnik otpada) čuva kopije dokumenta o kretanju (bez obzira da li je reč o opasnom ili neopasnom) sve do momenta dok ne dobije popunjen – potpisan i pečatiran primerak ovog dokumenta od primaoca otpada kojim se potvrđuje prihvatanje otpada. Proizvođač, odnosno vlasnik i/ili drugi držalac otpada čuva kompletirani Dokument o kretanju otpada najmanje dve godine. Dok, proizvođač, odnosno vlasnik i/ili drugi držalac otpada čuva trajno kompletirani Dokument o kretanju opasnog otpada i dužan je da ga dostavi Agenciji za zaštitu životne sredine u elektronskom obliku unosom podataka u informacioni sistem Nacionalnog registra izvora zagađivanja.

### **Tretman otpada**

Upućivanje na tretman i reciklažu kod drugog operatera

U zavisnosti od vrsta i karakteristika, proizvedeni otpad se predaje operaterima u čijem obimu i sadržaju Dozvole za sakupljanje i transport je naveden otpad koji je predmet otpreme. FSK Elemir predaje otpad na transport i dalje zbrinjavanje sledećim operaterima sa kojima ima potpisane ugovore:



- sekundarne sirovine i otpadne palete predaju se operateru "Centar za reciklažu" d.o.o. Beograd,
- mineralna vuna, SBR polimer i izolacioni materijal na bazi azbesta predaju se operateru „A.S.A. EKO.“ d.o.o. Beograd,
- polistiren, TER polimer, TUO (tečni ugljovodonični ostatak) talog, aktivni pop korn, smolni sapun, masna kiselina i tamni stabilizator predaju se operateru „Modekolo“ d.o.o. Beograd,
- SBR polimer predaje se operateru „UNA Zorčić“ iz Nove Pazove,
- otpadne palete predaju se operateru TOMA palete plus d.o.o. Zemun,
- otpad od električne i elektronske (EE) opreme i otpadne fluorescentne cevi koje sadrže živu predaje se operateru "Božić i sinovi" d.o.o. Pančevo,
- hemikalije nepoznatog porekla i kontaminirana ambalaža predaju se operateru "EKO-21" d.o.o. Dobrica,
- opasan otpad – Otpadni katalizator amberlist i mulj sa jonskom masom predaju se operateru "Brem grupa" d.o.o. Beograd,
- otpadna ulja i TUO – tečni ugljovodonični ostatak predaju se operaterima "Delta eko sistem" doo Kladovo i Eko Maber Inženjering doo Beograd,
- komunalni otpad predaje se operateru Javno komunalno preduzeće "Čistoća i zelenilo" Zrenjanin.

Ostali otpad koji se smatra opasnim, biće zbrinut na najoptimalniji način koji će se definisati nakon završetka postupaka ispitivanja istog.

U FSK, Elemir ne postoje sopstvena postrojenja, objekti i tehnologije za treman i reciklažu otpada.

### **Skladištenje otpada**

Otpad se skladišti na mestima koja su tehnički opremljena za čuvanje otpada na lokaciji FSK. Skladištenje otpada vrši se na način koji minimalno utiče na zdravlje ljudi i životnu sredinu. Skladišta otpada su otvorenog tipa, ograđena, pod ključem i pod stalnim nadzorom. Prostor na kom se vrši skladištenje otpada ima stabilnu i nepropusnu podlogu sa odgovarajućom zaštitom od atmosferskih uticaja, sistem za potpuni kontrolisani prihvata atmosferske vode sa svih manipulativnih površina koji nije povezan sa sistemom za odvod otpadnih voda na postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda, ogradu i kapiju koja se zaključava. Skladišta su pod nadzorom vatrogasne jedinice i službe obezbeđenja.

### **Skladištenje opasnog otpada**

Opasan otpad koji se proizvodi na lokacijama FSK se transportuje unutar fabričkog kompleksa sa viljuškarem (upakovan i obeležen) od mesta nastanka do skladišta opasnog otpada. Izuzetak je TER polimer, koji se transportuje vruć, u metalnom kontejneru zakačenom za traktor.

Otpad koji nije propisno upakovan i pripremljen za skladištenje, ne prima se na skladištenje, ostavlja se proizvođaču (organizacionom delu FSK) radi dovođenja u stanje u kojem može da se skladišti. Lice iz OD/Inženjer organizacionog dela koji prijavljuje opasan otpad odgovara za adekvatnost ambalaže u koju je otpad upakovan.

Pravilno upakovan otpad transportuje se iz OD na merenje na drumskoj vagi i potom uskladišti na Skladište opasnog otpada. Izmereni otpad se obeležava sa etiketom u skladu sa važećim propisom.

Nalepnica istaknuta na ambalaži upozorava na opasnost i vrstu otpada i ona sadrži podatke o vrsti otpada, težini posle merenja (ako je moguće), oznaku opasnosti, datum prijema na skladištenje.

Kontrolu Skladišta opasnog otpada (D2), vrši jedanput dnevno Glavni tehničar ZŽS/Inženjer ZŽS i svoja zapažanja unosi u knjigu „Kontrola skladišta i otpadnog materijala. Način skladištenja upakovanog i obeleženog opasnog otpada na Skladištu opasnog otpada u FSK je sledeći:

- na palete se slaže po 4 bureta u vertikalnom položaju;
- palete su dimenzija 1200 x 1000 x 15 cm;
- usvojeni prostor za 1 paletno mesto je 1300 x 1100 cm;
- jedan IBC kontejner zauzima jednu paletu;
- drvene palete sa IBC ambalažom se odlažu u 2 nivoa po visini;

Format i dimenzije nalepnice su:

- za burad od 200 l - A6 (148 x 105 mm),
- za IBC kontejnere od 1000 l A4 (297 x 210 mm).

Opasan otpad u tečnom stanju pakuje se u IBC kontejnere od 1.000 l i u plastična ili metalna burad od 200 l, koji obezbeđuju sigurno skladištenje i transport. Čvrsti opasan otpad pakuje se u IBC kontejnere od 1.000 l i boks palete obložene sa PE vrećom. Požarno opasan otpad (otpadna ulja) u tečnom stanju pakuje se u metalna burad od 200 l. Burad se pune do 2/3 zapremine tj. u količini od 133 l. Požarno opasan otpad (POP CORN) u čvrstom stanju pakuje se u metalna burad od 200 l sa poklopcem koji ima metalnu šelnu-obruč za zatvaranje/otvaranje. Burad sa pop cornom (upakovanim u plastične vreće) se puni vodom i dobro zatvara da bi se sprečilo isparavanje vode.

Opasan otpad se u zavisnosti od vrste materija skladišti na određenom mestu u okviru Skladišta opasnog otpada, koje je tehnički opremljeno za čuvanje otpada na lokaciji FSK. Skladištenje otpada vrši se na način koji minimalno utiče na zdravlje ljudi i životnu sredinu i minimalno utiče na požarnu opasnost.

Palete se maksimalno skladište u dva reda po visini.

Skladištenje se vrši ispod nadstrešnica ili na otvorenom prostoru (hermetički zatvorene posude), sa prolazima odgovarajuće širine za bezbedan rad tj. manipulaciju viljuškarima.

Maksimalne količine na Skladištu opasnog otpada u FSK po vrstama uskladištenog materijala, su sledeće:

Tabela 22 Maksimalne količine na Skladištu opasnog otpada u FSK po vrstama uskladištenog materijala

Naziv uskladištenog materijala	Mesto nastanka otpada	Agregatno stanje otpada	Svojstvo zapaljivosti otpadne hemikalije	Količina na skladištu komada ambalaže Maksimalno		količina otpada t/god
				IBC kont.	Burad 200 l	
Otpadna ulja	FSK	Tečno	Zapaljivo		24	4,320 l
Zaprljana metalna burad od 200 l	EXBD	čvrsto	Nezapaljivo		48	0,785
Aktivni Pop corn (drži se u vodi radi sprečavanja samozapaljivosti)	EXBD SBR	čvrsto	Samozapaljivo	1 (do 6)		0,900 (do 5,4)
Kontaminirana ambalaža od hemikalija-papirne vreće	FSK	čvrsto	nezapaljivo	12		3,6
Kontaminirana ambalaža od hemikalija-plastične vreće	FSK	čvrsto	nezapaljivo	12		3,6
TER polimer	FSK	čvrsto	nezapaljivo	36		27,273
Amberlist - istrošeni katalizator	EXBD	čvrsto	nezapaljivo	5		3,2
Mulj od čišćenja bazena iz pogona energetike	Energetika	čvrsto	nezapaljivo	12		10,588
Mulj od čišćenja bazena iz pogona SBR-a	SBR	čvrsto	nezapaljivo	12		10,588

Navedene količine na skladištu su maksimalne i kada su ispunjene obavezno se organizuje odnošenje na zbrinjavanje od strane ovlašćenih operatera.

Za svaku vrstu opasnog otpada postoji izveštaj o ispitivanju. Na ambalaži u koju je opasan otpad upakovan nalazi se odgovarajuća nalepnica sa propisanim podacima.

U požarnoопасne materije koje se skladište spadaju otpadno ulje i POP CORN. Papirne vreće - ambalaža od hemikalija, su takođe požarnoопасne.

Otpadne hemikalije čiji se ostaci nalaze u vrećama, u izuzetno malim količinama, su nezapaljive, ali ekološki опасne.

POP CORN se obavezno drži potopljen u vodi. Na taj način je ovaj opasan otpad "inertizovan", tj. onemogućeno je njegovo paljenje.

Osnovne osobine za uskladišteni opasan otpad su sledeće:

## **Otpadna ulja**

Otpadna ulja su sva mineralna ili sintetička ulja ili maziva, koja su neupotrebljiva za svrhu za koju su prvobitno bila namenjena, kao što su hidraulična ulja, motorna, turbinska ulja ili druga maziva, ulja ili tečnosti za izolaciju ili prenos toplote, ostala mineralna ili sintetička ulja, kao i uljni ostaci iz rezervoara, mešavine ulje - voda i emulzije.

Zabranjeno je:

- ispuštanje ili prosipanje otpadnih ulja u ili na zemljište, površinske i podzemne vode i u kanalizaciju;
- odlaganje otpadnih ulja i nekontrolisano ispuštanje ostataka od prerade otpadnih ulja;
- mešanje otpadnih ulja tokom sakupljanja i skladištenja sa PCB i korišćenim PCB ili halogenim materijama i sa materijama koje nisu otpadna ulja ili mešanje sa drugim opasnim otpadom;
- svaka vrsta prerade otpadnih ulja koja zagađuje vazduh u koncentracijama iznad propisanih graničnih vrednosti.

Upravljanje otpadnim uljima je skup mera koje obuhvataju sakupljanje otpadnih ulja radi tretmana ili nekog drugog načina konačnog odlaganja kada ih nije moguće ponovno upotrebljavati.

FSK kao proizvođač otpadnog ulja dužna je da u zavisnosti od količine otpadnog ulja koju godišnje proizvede, obezbedi prijemno mesto do predaje radi tretmana licu koje za to ima dozvolu. Lice koje vrši sakupljanje, skladištenje i tretman otpadnih ulja mora da ima dozvolu, da vodi i čuva evidenciju o otpadnim uljima i o količini koja je sakupljena, uskladištena ili tretirana, kao i o konačnom odlaganju ostataka posle tretmana i podatke o tome dostavlja Agenciji za zaštitu životne sredine.

Posude za sakupljanje otpadnog ulja moraju biti nepropusne i zatvorene i moraju nositi propisanu oznaku indeksnog broja otpadnog ulja. Otpadna ulja se skladište na lokaciji fabrike i redovno predaju na dalji tretman ovlašćenoj instituciji za ovu vrstu aktivnosti.

Otpadna ulja se odlažu u burad od 200 l, pune se do 2/3 zapremine, dobro se zatvore originalnim zatvaračem.

Rađeno je fizičko-hemijsko, hemijsko i biološko ispitivanje otpadnog ulja 25.04.2014. god. Od strane ovlašćene laboratorije Institut za zaštitu na radu, Novi Sad. Izveštaj se nalazi u Prilogu 12.

Ispitivanje je pokazalo da izmerene vrednosti fizičko-hemijskih parametara ne prelaze granične vrednosti za ovu vrstu otpada.

Rezultati merenja doze jonizujućeg zračenja pokazali su:

- izmerena doza jonizujućeg zračenja prirodnog fona na mestu ispitivanja je 0,13  $\mu\text{Sv/hr}$ ,
- izmerena doza jonizujućeg zračenja u kontaktnoj geometriji dozimetra i uzorka je 0,13  $\mu\text{Sv/hr}$ .

Može se zaključiti da efektivna doza jonizujućeg zračenja ne prelazi dozvoljene vrednosti.

Prema navedenim podacima otpadna ulja koja se sakupljaju i skladište spadaju u zapaljive materije odnosno gorive tečnosti, te predstavljaju potencijalnu opasnost od izbijanja požara.

Za Skladište opasnog otpada postoji mala opasnost od izbijanja požara s obzirom da su otpadna ulja propisno upakovana u metalnu, dobro zatvorenu ambalažu uskladištenu ispod nadstrešnice (zaštićeno od atmosferskih uticaja), na ograđenom prostoru koji se zaključava. Otpadna ulja sa aspekta opasnosti koje mogu nastupiti, predstavljaju prvenstveno opasnost od izbijanja požara, a u

slučaju eksczesnog izlivanja predstavljaju i opasnost od štetnog uticaja na životnu sredinu tj. zagađenja tla i podzemnih voda.

Otpadna ulja se teško pale, kao i osnovna ulja iz kojih nastaju nakon upotrebe. Prema izveštaju o ispitivanju ovaj otpad zadovoljava kriterijume za su-spaljivanje, prema Pravilniku o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima („Sl. glasnik RS”, br. 71/2010).

### **Aktivni pop-corn**

Aktivna masa nastaje prilikom otvaranja i čišćenja opreme u kontaktu sa vazduhom. Aktivni pop-corn je zapaljiva masa i da bi se to sprečilo mora da bude natopljen vodom. Količina otpada od koje je izvršeno uzorkovanje je 3,873 t.

Rađeno je fizičko-hemijsko, hemijsko i biološko ispitivanje aktivnog pop-corn-a 11.10.2013. god. od strane ovlašćene laboratorije za ispitivanje otpada Anahem, Beograd. Izveštaj se nalazi u Prilogu 12.

Ispitivanje je pokazalo da izmerene vrednosti ukupnog BTEX-a prelaze referentne vrednosti za opasnu H15 karakteristiku.

Aktivni POP CORN se odlaže na poseban način zbog svoje spontane samozapaljivosti. Odmah po izdvajanju iz opreme, manje količine se odlažu u male PE vreće, izmere se, dobro se zatvore i potapaju se u metalnu burad sa vodom. Metalna burad, koja su sa poklopcem koji ima metalnu šelnu-obruč za zatvaranje/otvaranje, se dobro zatvore kako voda ne bi otpravala iz posude.

Za skladištenje inertizovanog pop corn-a predviđeno je 1 natkriveno mesto, sa 6 paletnih mesta - 24 metalna bureta od 200 l u jednom nivou.

### **Kontaminirana ambalaža od hemikalija - plastična i papirna**

Otpad nastaje kada se ambalaža isprazni. Ambalaža (plastika/papir džakovi) potiče od hemikalija: NaNO<sub>2</sub>, FeSO<sub>4</sub>, KOH, KCl, Urea, Rolite, Amberlyst csp2, Jonske mase i drugo. Otpad predstavlja čvrstu materiju.

Rađeno je fizičko-hemijsko, hemijsko i biološko ispitivanje kontaminirane ambalaže 05.06.2012. god. od strane ovlašćene laboratorije za ispitivanje otpada Institut za zaštitu na radu, Novi Sad. Izveštaj se nalazi u Prilogu 12.

Isto tako, Univerzitet u Novom Sadu, laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja, izvršila je ispitivanje koncentracije aktivnosti radionuklida dana 11.07.2012.god. Izveštaj se nalazi u Prilogu 12.

Izmerene vrednosti koncentracije aktivnosti radionuklida ne prelaze granične vrednosti propisane Zakonom o zaštiti od jonizujućih zračenja i o nuklearnoj sigurnosti ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009 i 93/2012), Pravilnikom o granicama radioaktivne kontaminacije lica, radne i životne sredine i načinu sprovođenja dekontaminacije ("Sl. glasnik RS", br. 38/2011), Pravilnikom o granicama sadržaja radionuklida u vodi za piće, životnim namirnicama, stočnoj hrani, lekovima, predmetima opšte upotrebe, građevinskom materijalu i drugoj robi koja se stavlja u promet ("Sl. glasnik RS", br. 86/2011) i Pravilnikom o kontroli radioaktivnosti roba pri uvozu, izvozu i tranzitu ("Sl. glasnik RS", br. 44/2011).

Količina otpada od koje je izvršeno uzorkovanje je 3,241 t.

Izmerene vrednosti koncentracije aktivnosti radionuklida ne prelaze granične vrednosti propisane Zakonom o zaštiti od jonizujućih zračenja i o nuklearnoj sigurnosti (Sl.glasnik RS br. 36/09 i 93/12).

Za skladištenje zapaljive kontaminirane ambalaže predviđeno je 1 natkriveno mesto, sa 6 paletnih mesta - 24 metalna bureta od 200 l u jednom nivou.

### **Otpadna metalna ambalaža (burad zapremine 200 l)**

Otpad je nastao nakon upotrebe hemikalija.

Rađeno je fizičko-hemijsko, hemijsko i biološko ispitivanje otpadne metalne ambalaže 29.05.2014. god. od strane ovlašćene laboratorije za ispitivanje otpada Institut za zaštitu na radu, Novi Sad. Izveštaj se nalazi u Prilogu 12.

Količina otpada od koje je izvršeno uzorkovanje je 2.000 kg.

Rezultati merenja doze jonizujućeg zračenja pokazali su:

- izmerena doza jonizujućeg zračenja prirodnog fona na mestu ispitivanja je 0,13  $\mu\text{Sv/hr}$ ,
- izmerena doza jonizujućeg zračenja u kontaktnoj geometriji dozimetra i uzorka je 0,13  $\mu\text{Sv/hr}$ .

Može se zaključiti da efektivna doza jonizujućeg zračenja ne prelazi dozvoljene vrednosti.

### **Istrošeni katalizator na bazi amberlista**

Predmetni otpad nastaje zamenom istrošenog katalizatora. Ovaj otpad se skladišti u IBC kontejnerima.

Rađeno je fizičko-hemijsko, hemijsko i biološko ispitivanje istrošenih katalizatora 05.06.2012. god. od strane ovlašćene laboratorije za ispitivanje otpada Institut za zaštitu na radu, Novi Sad. Izveštaj se nalazi u Prilogu 12.

Ispitivanje je pokazalo da izmerene vrednosti ispitivanih parametara ne prelaze referentne vrednosti za ovu vrstu otpada.

Isto tako, Univerzitet u Novom Sadu, laboratorija za ispitivanje radioaktivnosti uzoraka i doze jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja, izvršila je ispitivanje koncentracije aktivnosti radionuklida dana 11.07.2012.god. Izveštaj se nalazi u Prilogu 12.

Izmerene vrednosti koncentracije aktivnosti radionuklida ne prelaze granične vrednosti propisane Zakonom o zaštiti od jonizujućih zračenja i o nuklearnoj sigurnosti ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009 i 93/2012), Pravilnikom o granicama radioaktivne kontaminacije lica, radne i životne sredine i načinu sprovođenja dekontaminacije ("Sl. glasnik RS", br. 38/2011), Pravilnikom o granicama sadržaja radionuklida u vodi za piće, životnim namirnicama, stočnoj hrani, lekovima, predmetima opšte upotrebe, građevinskom materijalu i drugoj robi koja se stavlja u promet ("Sl. glasnik RS", br. 86/2011) i Pravilnikom o kontroli radioaktivnosti roba pri uvozu, izvozu i tranzitu ("Sl. glasnik RS", br. 44/2011).

Količina otpada od koje je izvršeno uzorkovanje je cca 3 t.

Istrošeni katalizator Amberlyst iz pogona MTBE-a se odlaže u IBC kontejnere od 1000 l.

### **TER polimer**

Otpad je nastao kao nusproizvod iz ekstrakcije butadiena.

Rađeno je fizičko-hemijsko, hemijsko i biološko ispitivanje TER polimera 17.06.2014. od strane ovlašćene laboratorije za ispitivanje otpada Gradski zavod za javno zdravlje Beograd (Prilog 12) i 11.10.2013. god. od strane ovlašćene laboratorije za ispitivanje otpada Anahem, Beograd. Izveštaj se nalazi u Prilogu 12.

Tokom ispitivanja sprovedeno u 2014.g. izvršeno je uzorkovanje i napravljen kompozitni uzotak od polimera – novi ter polimer star oko nedelju dana u količini od 20 t i ter-polimer starosti nekoliko godina u količini oko 780 t.

Ispitivanje je pokazalo da ispitivane vrednosti sledećih parametara prelaze referentne vrednosti za ovu vrstu otpada: gubitak žarenjem, ukupno BTEX, ukupan organski ugljenik u čvrstom stanju, naftalen, rastvoren organski ugljenik (DOC) i dimetil-formamid.

Isto tako, Institut za nuklearne nauke Vinča, laboratorija za hemijsku dinamiku i permanentno obrazovanje, RJ Hemijska dinamika izvršila je ispitivanje sadržaja radionuklida dana 20.06.2014.god. Izveštaj se nalazi u Prilogu 12.

Rezultati analize pokazuju da je sadržaj radionuklida u ispitivanom uzorku ispod granica radioaktivnih kontaminacija propisanih za otpadni materijal (Pravilnik o granicama radioaktivne kontaminacije lica, radne i životne sredine i načinu sprovođenja kontaminacije, član 12, Službeni glasnik RS, BR. 38/2011), pa ispitivani uzorak u pogledu radioaktivne kontaminacije zadovoljava uslove za odlaganje u životnu sredinu.

Količina otpada od koje je izvršeno uzorkovanje je 800 t.

Ispitivanje iz 2013.g. pokazalo je da izmerene vrednosti ispitivanih parametara ne prelaze referentne vrednosti za ovu vrstu otpada.

Količina otpada od koje je izvršeno uzorkovanje je 715,155 t.

### **Tečni ugljovodonični ostatak (TUO)**

Otpad je nastao kao nusproizvod iz ekstrakcije butadiena.

Rađeno je fizičko-hemijsko, hemijsko i biološko ispitivanje tečnog ugljovodoničnog ostatka 22.07.2013. god. od strane ovlašćene laboratorije za ispitivanje otpada Anahem, Beograd. Izveštaj se nalazi u Prilogu 12.

Ispitivanje je pokazalo da ispitivane vrednosti sledećih parametara prelaze referentne vrednosti za ovu vrstu otpada: PAH (ukupno) i BTEX (ukupno).

Količina otpada od koje je izvršeno uzorkovanje je 1.500 t.

### **Tečni ugljovodonični ostatak (TUO) talog**

Otpad je nastao čišćenjem cisterni u kojima je TUO skladišten duži niz godina, pa je došlo do polimerizacije i stvaranja čvrste faze, talog TUO-a.

Rađeno je ispitivanje TUO taloga 08.12.2014. god. od strane ovlašćene laboratorije za ispitivanje otpada Institut MOL, Stara Pazova. Izveštaj se nalazi u Prilogu 12.

Ispitivanje je pokazalo da izmerene vrednosti ispitivanih parametara ne prelaze referentne vrednosti za ovu vrstu otpada.

Količina otpada od koje je izvršeno uzorkovanje je cca 20 t.

### **Mulj sa jonskom masom**

Predmetni otpad je nastao čišćenjem bazena za neutralizaciju. Mulj sadrži i zasićenu jonsku masu.

Rađeno je fizičko-hemijsko, hemijsko i biološko ispitivanje mulja sa jonskom masom dana 08.12.2014. god. od strane ovlašćene laboratorije za ispitivanje otpada Institut MOL, Stara Pazova. Izveštaj se nalazi u Prilogu 12.

Ispitivanje je pokazalo da izmerena vrednost za Arsen (As) prelazi referentne vrednosti za ovu vrstu otpada.

Količina otpada od koje je izvršeno uzorkovanje: cca 5 t.

### **Mulj iz bazena B-2510**

Otpad nastaje taloženjem svih čvrstih materija koje dolaze sa otpadnom vodom iz svih delova proizvodnog procesa SBR-a. U polimerizaciji SBR kaučuka učestvuje veliki broj čvrstih i tečnih hemijskih materija koje se ne ugrađuju u polimer, već odlaze sa vodom na primarni, pa na sekundarni tretman otpadnih voda (TOV). Na primarnom tretmanu u bazenu B-2510 se te čvrste materije talože. Sa vodom može da dospe i SBR koagulat koji je u vidu plivajućih čestica.

Rađeno je fizičko-hemijsko, hemijsko i biološko ispitivanje mulja iz bazena B-2510 dana 11.10.2013. god. od strane ovlašćene laboratorije za ispitivanje otpada Anahem, Beograd. Izveštaj se nalazi u Prilogu 12.

Ispitivanje je pokazalo da izmerene vrednosti ispitivanih parametara ne prelaze referentne vrednosti za ovu vrstu otpada.

Količina otpada od koje je izvršeno uzorkovanje je 56,91 t.

## **Prevenција nastanka i minimiziranje količine otpada**

Prevenција nastajanja otpada i minimizacija nastajanja otpada su u vrhu piramide hijerarhije upravljanja otpadom i predstavljaju najvažnije ciljeve planiranja upravljanja otpadom.

U proizvodnim procesima FSK mere prevencije i minimizacije nastanka otpada podrazumevaju primenu tehničko-tehnoloških mera, striktno pridržavanje procedura i radnih uputstva kojima su precizno definisani načini rada i čime se čuva bezbednost pri radu i sprečava nastanak otpada ili se minimizira količina otpada čiji se nastanak ne može sprečiti.

Smanjenju količine proizvedenog otpada je doprinelo i donošenje internih uputstava kojima je izvršena klasifikacija izdvojenog otpadnog materijala i definisanje koje vrste (na osnovu porekla tj. opreme u kojoj nastaje) imaju upotrebnu vrednost i mogu se prodavati zainteresovanim kupcima, a koje vrste su stvarni otpad koji treba zbrinuti.



Otpad iz procesa održavanja opreme FSK može biti i opasan i neopasan. Za smanjenje nastajanja ove vrste otpada postoji Plan preventivnog održavanja kako bi se sprečile pojave većih kvarova sa mogućom pojavom izdvajanja opasnog otpada iz procesa.

Pored toga, smanjenju količine proizvedenog otpada je doprinelo i donošenje internih uputstava kojima je izvršena klasifikacija izdvojenog otpadnog materijala i definisanje koje vrste (na osnovu porekla iz opreme) imaju upotrebnu vrednost i mogu se prodavati zainteresovanim kupcima, a koje vrste su stvarni otpad koji treba zbrinuti.

Minimiziranje količine otpada prilikom nabavke pomoćnih hemikalija odabiraju se kupci koji imaju povratnu ambalažu i koji pakuju robu u ambalažu većih dimenzija.

Prilikom ugovaranja poslova na održavanju uređaja i opreme radi se na uvođenju obaveza da izvođač radova prilikom zamene delova i ugradnje materijala, otpad koji stvori prilikom radova sam iznese na zbrinjavanje.

### **3.6. Prikaz uticaja na životnu sredinu izabranog i drugih razmatranih tehnoloških rešenja**

---

#### *3.6.1. Skladište neopasnog otpada*

##### **Ukupno zagađenje vazduha**

Ne postoje emisije štetnih materija i otpadnih gasova u vazduh. Objekat nema uticaj na kvalitet vazduha.

##### **Ukupno zagađenje vode**

Ne postoje emisije štetnih materija u zemljište i u površinske ili podzemne vode. Na objektu nisu predviđene instalacije vodovoda i kanalizacije. Objekat nema uticaj na površinske i podzemne vode.

##### **Otpad**

Sa skladištenim otpadom se postupa u skladu sa Zakonom. Otpadni materijal iz fabrike se klasifikuje i dovozi na skladište. Nakon sakupljanja određene količine vrši se odvoženje otpada van kruga fabrike.

#### *3.6.2. Skladište D3*

##### **Ukupno zagađenje vazduha**

Ne postoje emisije štetnih materija i otpadnih gasova u vazduh. Objekat nema uticaj na kvalitet vazduha.

### **Ukupno zagađenje vode**

Ne postoje emisije štetnih materija u zemljište i u površinske ili podzemne vode. Objekat nema uticaj na površinske i podzemne vode.

### **Otpad**

Tokom redovnog rada skladišta generišu se manje količine neopasnog otpada.

Sa ovim vrstama otpada postupa se u skladu sa propisima.

#### *3.6.3. Skladište hemikalija*

### **Ukupno zagađenje vazduha**

Ne postoje emisije štetnih materija i otpadnih gasova u vazduh. Objekat nema uticaj na kvalitet vazduha.

U slučaju požara može doći do emisije štetnih materija u vazduh.

### **Ukupno zagađenje vode**

Ne postoje emisije štetnih materija u zemljište i u površinske ili podzemne vode. Objekat nema uticaj na površinske i podzemne vode.

U slučaju akcidenta može doći do razlivanja hemikalija.

### **Otpad**

Skladište je prolaznog karaktera (roba se doprema i odprema) tako da nema upotrebe hemikalija u skladištu a prema tome ni otpadnih hemikalija i ambalaže, osim u slučaju akcidenta.

Sa nastalim otpadom, u slučaju akcidenta, postupa se u skladu sa propisima.

#### *3.6.4. Skladište opasnog otpada D2*

### **Ukupno zagađenje vazduha**

Tokom normalnog rada skladišta opasnog otpada ne postoje emisije štetnih materija i otpadnih gasova u vazduh. Međutim, na vazduh mogu uticati štetna isparenja kao i pojava štetnih produkata sagorevanja u slučaju požara ili eksplozije.

### **Ukupno zagađenje vode**

Tokom normalnog rada skladišta opasnog otpada ne postoje emisije štetnih materija u zemljište i u površinske ili podzemne vode. Međutim, ukoliko opasan otpad dospe u vodu/zemljište može biti otrovan za vodene organizme i da štetno utiče na sastav tla i biljni i životinjski svet.

## **Otpad**

Opasan otpad se doprema i predaje na transport i dalje zbrinjavanje operaterima koji poseduju dozvolu za upravljanje opasnim otpadom. Na samoj lokaciji objekta ne generiše se otpad.

Sa nastalim otpadom, u slučaju akcidenta, postupa se u skladu sa propisima.

#### **4. Prikaz glavnih alternativa koje je nosilac projekta razmatrao**

---

Alternativne lokacije i tehnološki postupci nisu razmatrani, obzirom da je predmet Studije procena uticaja na životnu sredinu zatečenog stanja postojećih objekata u Fabrici sintetičkog kaučuka „HIP-Petrohemija“ u Elemiru.

## **5. Prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini (mikro i makro lokacija)**

---

### **5.1. Zemljište**

---

Elemir je izgrađen na kontaktu zrenjaninske diluvijalne terase i aluvijalne ravni Tise. Spada u kategoriju naselja koja su izgrađena po obodu lesne terase. Udaljeno oko 4 km od reke Tise, te pripada grupi Potiskih naselja. Mikroreljef ovog vodoplavnog prostora predstavlja sklop najraznovrsnijih geomorfoloških oblika fluvijalnog porekla.

Teren na kojem se nalazi industrijski kompleks FSK, Elemir je ravničarskog karaktera. Referentna kota terena je 80,5 m nadmorske visine. Prostor na kome je izgrađen kompleks FSK ima površinu od 78 ha. Površina kompleksa sa zaštitnim zonama od građevinske i regulacione linije u odnosu na okolne prostore i javne komunikacije iznosi 170 ha. Nosivost tla je oko 14.715 N/cm<sup>2</sup>.

U hidrogeološkom pogledu postoje tri različite oblasti na prostoru opštine Zrenjanin. Kvarterni sedimenti holocenske starosti (zbijeni tip izdani sa slobodnim nivoom koji zaleže od površine terena do dubine od oko 30 m), kvartarni sedimenti pleistocenske starosti (zbijeni tip izdani pod pritiskom koji zaleže u intervalu od oko 40 do oko 70 m dubine - prva subarterska izdan), i neogenih sedimenata pliocenske starosti (zbijeni tip izdani pod pritiskom koji zaleže u intervalu od oko 100 do oko 126 m dubine - druga subarterska izdan).

Površine oko FSK čine poljoprivredno zemljište (pašnjaci i utrine koje se pretežno koriste za senokos i napasanje stoke i obradive površine koje su najčešće zasejane kukuruzom i žitaricama, manje industrijskim biljem.

Na zemljište lokaliteta može negativno uticati neka udesna situacija. Neposredan uticaj na zemljište, pa samim tim i podzemne vode, mogu da imaju izlivanje tečnog opasnog otpada ili hemikalija.

Za vreme redovne eksploatacije svih pogona „HIP-Petrohemije“ negativan uticaj mora, u skladu sa odgovarajućim projektima, biti sveden na minimum.

### **5.2. Voda**

---

#### *5.2.1. Površinska voda*

Kontrola kvaliteta površinskih voda na teritoriji opštine Zrenjanin vrši se radi ocene kvaliteta vodotokova, praćenja trenda zagađivanja voda i sposobnosti samoprečišćavanja, kao i zaštite zdravlja građana koji se rekreiraju na lokalnim kupalištima. U toku 2017. godine, ispitivanja je vršio Zavod za javno zdravlje Zrenjanin (Prilog 5) u toku sezone kupanja na sledećim lokacijama:

- Tisa kod žabljanskog mosta (uzvodno od talpe i tapla)
- Peskrara merno mesto I i II (leva i desna strana)

Sa stanovišta izrade Studije, razmatraće se samo rezultati za reku Tisu, obzirom da Fabrika sintetičkog kaučuka ispušta svoje otpadne vode u Tisu.

Prema Uredbi o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu (Sl.glasnik RS 50/12), površinske vode odličnog, dobrog i umerenog ekološkog statusa (klase I, II i III) mogu da se koriste za kupanje i rekreaciju.

U pogledu bakteriološkog ispitivanja svi ispitani uzorci su u okviru graničnih vrednosti za vode tzv. UMERENOG ekološkog statusa. U odnosu na analizirane organoleptičke i fizičko-hemijske pokazatelje ispitani uzorci takođe ispunjavaju zahteve III klase, odnosno uslove da mogu da se koriste za kupanje i rekreaciju, uz minimalna odstupanja u pogledu pojedinačnih pokazatelja.

U 2016. i 2017. godini vršeno je uzorkovanje površinskih voda nizvodno i uzvodno od zone mešanja. Redovno godišnje ispitivanje kvaliteta površinskih voda „HIP-Petrohemija“ u 2016. godini sproveo je Gradski zavod za javno zdravlje, Centar za higijenu i humanu ekologiju, Laboratorija za humanu ekologiju i ekotoksikologiju, grad Beograd, a u 2017. godini Institut za zaštitu na radu a.d., Departman za ekotoksikološka ispitivanja, Novi Sad (Prilog 5).

*Tabela 23 Lokacije i datumi uzorkovanja površinskih voda u 2016. i 2017. godini*

Lokacija uzorkovanja	Datum uzorkovanja i identifikacioni broj uzorka						
	31.03.2016.	27.05.2016.	07.09.2016.	28.12.2016.	25.03.2017.	22.06.2017.	24.08.2017.
<b>Površinska voda - reka Tisa – nizvodno od zone mešanja, posle uliva FSK</b>	16-04-0479	16-04-0784	16-04-1320	16-04-2134	V253/5	V671/5	V824/1
<b>Površinska voda - reka Tisa - uzvodno od zone mešanja</b>	16-04-0478	16-04-0783	16-04-1319	16-04-2133	V253/4	V671/4	V824/2

Tabela 24 Prikaz rezultata ispitivanja kvaliteta površinske vode uzvodno i nizvodno od zone mešanja (2017.g.)

Parametar	Jed.	Izmerene vrednosti u 2017.						Ref. Vredn*
		I V253/4 25.03.2017. (uzvodno)	I V253/5 25.03.2017. (nizvodno)	II V671/4 22.06.2017. (uzvodno)	II V671/5 22.06.2017. (nizvodno)	III V824/2 24.08.2017. (uzvodno)	III V824/1 24.08.2017. (nizvodno)	
Boja		/	/	/	/	/	/	
Miris		/	/	/	/	/	/	
Vidljive otpadne materije		/	/	/	/	/	/	
Temperatura vode	°C	10,4	10,4	24,9	24,9	25,4	25,4	-
pH	/	7,56	7,77	7,24	7,27	7,44	7,40	6,5 – 8,5
Rastvoreni kiseonik	mg/l	<b>8,69</b>	<b>8,76</b>	<b>7,99</b>	<b>7,81</b>	<b>8,09</b>	<b>8,06</b>	7
Zasićenje kiseonikom	%	74,7	75,4	76,4	74,1	71,0	72,2	70-90
Amonijum jon NH <sub>4</sub> -N	mg/l	<0,1	0,10	/	/	0,13	0,09	0,3
HPK (iz K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> )	mg/l	21	22	<b>14,3</b>	14,8	14,0	9,5	15
HPK (iz KMnO <sub>4</sub> )	mg/l	/	/	/	/	/	/	10
BPK <sub>5</sub> , nerazblažen	mg/l	1,4	1,4	1,3	1,3	1,1	1,0	5
Suspen.materije na 103-105 °C	mg/l	22,5	24,4	22,8	19,6	14,5	14,5	25
Sedimentne materije po Imhoff-u posle 2h	mg/l	/	/	/	/	/	/	/
Nitriti	mg/l	0,014	0,022	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03
Nitrati	mg/l	1,03	1,05	0,73	0,69	<0,5	<0,5	3
Hloridi	mg/l	19,40	19,74	26,90	25,40	49,99	50,34	100
Sulfati	mg/l	34,85	35,60	28,78	27,67	35,20	36,21	100
Utrošak KMnO <sub>4</sub>	mg/l							/

Parametar	Jed.	Izmerene vrednosti u 2017.						Ref. Vredn*
		I V253/4 25.03.2017. (uzvodno)	I V253/5 25.03.2017. (nizvodno)	II V671/4 22.06.2017. (uzvodno)	II V671/5 22.06.2017. (nizvodno)	III V824/2 24.08.2017. (uzvodno)	III V824/1 24.08.2017. (nizvodno)	
<b>Elektrolitička provodljivost na 20 °C</b>	μS/cm	360	360	435	439	463	454	1000
<b>Ukupna tvrdoća</b>	mgCaC O <sub>3</sub> /l	143	134	161	162	158	175	
<b>Suvi ostatak na 105°C</b>	mg/l	264	232	306	318	302	264	1000
<b>Fosfor P</b>	mg/l	0,06	0,11	0,104	0,156	0,06	0,08	0,2
<b>Ukupni azot N</b>	mg/l	0,95	0,87	1,03	0,86	<0,5	<0,5	2
<b>Ukupan neorganski azot</b>	mg/l	/	/	/	/	/	/	/
<b>AOX</b>	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	50
<b>Fosfati P</b>	mg/l	/	/	/	/	/	/	/
<b>Ortofosfati</b>	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,10
<b>Sulfidi</b>	mg/l							bez
<b>Fenoli</b>	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	1
<b>Benzol</b>	μg/l	/	/	/	/	/	/	500**
<b>Stirol</b>	μg/l	/	/	/	/	/	/	100**
<b>Stiren</b>	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1**
<b>Toluol</b>	μg/l	/	/	/	/	/	/	500**
<b>Ksilol</b>	μg/l	/	/	/	/	/	/	50**
<b>Ukupni BTEX</b>	μg/l	/	/	/	/	/	/	/
<b>Ugljovodonici poreklom iz benzina C6-C10</b>	mg/l	/	/	/	/	/	/	
<b>Ugljovodonici poreklom iz dizela C10-C28</b>	mg/l	/	/	/	/	/	/	



Parametar	Jed.	Izmerene vrednosti u 2017.						Ref. Vredn*
		I V253/4 25.03.2017. (uzvodno)	I V253/5 25.03.2017. (nizvodno)	II V671/4 22.06.2017. (uzvodno)	II V671/5 22.06.2017. (nizvodno)	III V824/2 24.08.2017. (uzvodno)	III V824/1 24.08.2017. (nizvodno)	
<b>Indeks ugljovodonika C-10-C40</b>	mg/l	/	/	/	/	/	/	
<b>Deterdženti anjonski</b>	mg/l	0,09	0,08	0,10	0,11	<0,05	<0,05	
<b>Mineralna ulja (TPH)</b>	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,115	<0,01	0,040	***
<b>Ukupni organski ugljenik TOC</b>	mg/l	3,11	2,93	3,16	2,95	4,99	3,15	5
<b>Bakar Cu</b>	mg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,112
<b>Cink Zn</b>	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2
<b>Gvožđe Fe</b>	mg/l	1,69	<b>1,34</b>	<b>0,647</b>	<b>0,630</b>	<0,05	<0,05	0,500
<b>Arsen As</b>	mg/l	<0,003	<0,003	0,003	0,004	0,003	<0,003	0,010
<b>Hrom Cr</b>	mg/l	0,0025	0,0022	0,0012	0,0011	<0,0005	<0,0005	0,050
<b>Bor B</b>	mg/l	0,24	0,19	0,25	0,28	0,20	0,15	1
<b>Mangan Mn</b>	mg/l	0,096	0,073	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1
<b>Hrom Cr<sup>-6</sup></b>	mg/l							0,1
<b>Koliformne bakterije fekalnog porekla u 100 ml MPN</b>	/	<100	<100	<1000	<b>7,2*10<sup>3</sup></b>	<b>2,6*10<sup>4</sup></b>	<b>2,9*10<sup>3</sup></b>	1.000
<b>Ukupne koliformne bakterije u n100 ml MPN</b>	/	2,1*10 <sup>3</sup>	4,4*10 <sup>3</sup>	<b>2,3*10<sup>4</sup></b>	<b>7,2*10<sup>4</sup></b>	2,6*10 <sup>3</sup>	<b>2,9*10<sup>4</sup></b>	10.000
<b>Streptococcus faecalis u 100 ml Enterolert E</b>	/	/	/	/	/	/	/	400

Parametar	Jed.	Izmerene vrednosti u 2017.						Ref. Vredn*
		I V253/4 25.03.2017. (uzvodno)	I V253/5 25.03.2017. (nizvodno)	II V671/4 22.06.2017. (uzvodno)	II V671/5 22.06.2017. (nizvodno)	III V824/2 24.08.2017. (uzvodno)	III V824/1 24.08.2017. (nizvodno)	
<b>Crvene enterokoke cfu/100ml</b>	/	<10	<10	<10	<10	<10	<10	40-400
<b>Aerobni heterotrofi, H, NA 22-26 °C, broj/100 ml</b>	/	1,2*10 <sup>2</sup>	1,3*10 <sup>2</sup>	1,1*10 <sup>3</sup>	1,5*10 <sup>3</sup>	4,1*10 <sup>2</sup>	5,5*10 <sup>2</sup>	10.000

\*Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. Glasnik RS“, br. 50/12),

\*\*Pravilnik o opasnim materijama u vodama („Sl. Glasnik SRS“, br. 31/82). Iz tabele iznad mogu se izvući sledeći zaključci:

Iz tabele iznad mogu se izvući sledeći zaključci:

#### Kampanja I:

- Ispitivani parametar rastvoreni kiseonik uzvodno i nizvodno od zone mešanja nje zadovoljavao referentne vrednosti za II klasu vode definisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. Glasnik RS“, br. 50/12).
- Ispitivani gvožđe kiseonik nizvodno od zone mešanja nije zadovoljavao referentne vrednosti za II klasu vode definisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. Glasnik RS“, br. 50/12).

#### Kampanja II:

- Ispitivani parametri HPK (iz  $K_2Cr_2O_7$ ), gvožđe, HPK (iz  $K_2Cr_2O_7$ ), ukupne koliformne bakterije i rastvoreni kiseonik uzvodno od zone mešanja u uzorku V671/4 nisu zadovoljavali referentne vrednosti za II klasu vode definisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. Glasnik RS“, br. 50/12).
- Ispitivani parametri rastvoreni kiseonik, koliformne bakterije fekalnog porekla, ukupne koliformne bakterije i gvožđe nizvodno od zone mešanja u uzorku V671/5 nisu zadovoljavali referentne vrednosti za II klasu vode definisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. Glasnik RS“, br. 50/12).

#### Kampanja III:

- Ispitivani parametri rastvoreni kiseonik i koliformne bakterije fekalnog porekla uzvodno od zone mešanja u uzorku V824/2 nisu zadovoljavali referentne vrednosti za II klasu vode definisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. Glasnik RS“, br. 50/12).
- Ispitivani parametri rastvoreni kiseonik, koliformne bakterije fekalnog porekla i ukupne koliformne bakterije nizvodno od zone mešanja u uzorku V824/1 nisu zadovoljavali referentne vrednosti za II klasu vode definisane Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. Glasnik RS“, br. 50/12), odnosno pomenuti ispitivani parametar odgovarao je III klasi kvaliteta vode.

Tabela 25 Prikaz rezultata ispitivanja kvaliteta površinske vode uzvodno i nizvodno od zone mešanja (2016.)

Parametar	Jed.	Izmerene vrednosti u 2016.								Ref. vredn.*
		I (16-04-0478) 31.03.2016. (uzvodno)	I (16-04-0479) 31.03.2016. (nizvodno)	II (16-04-0783) 27.05.2016. (uzvodno)	II (16-04-0784) 27.05.2016. (nizvodno)	III (16-04-1319) 07.09.2016. (uzvodno)	III (16-04-1319) 07.09.2016. (nizvodno)	IV (16-04-2133) 28.12.2016. (uzvodno)	IV (16-04-2133) 28.12.2016. (nizvodno)	
<b>Boja</b>		Bistra, bez	Bistra, bez	Bistra, bez	Bistra, bez	Bistra, bez	Bistra, bez	Bistra, bez	Bistra, bez	
<b>Miris</b>		bez	bez	bez	bez	bez	bez	bez	bez	
<b>Vidljive otpadne materije</b>		/	/	/	/	/	/	/	/	
<b>Temperatura vode</b>	°C	11,1	11,4	21,2	20,4	24	23,7	2	1,5	-
<b>pH</b>	/	8	8	7,5	7,2	7,1	7,1	7,9	7,7	6,5 – 8,5
<b>Rastvoreni kiseonik</b>	mg/l	<b>9,71</b>	<b>10,23</b>	6,98	<b>7,3</b>	<b>7,8</b>	<b>7,8</b>	<b>13,1</b>	<b>13,2</b>	7
<b>Zasićenje kiseonikom</b>	%	89,9	<b>94,3</b>	80,7	82,1	<b>93,1</b>	<b>92,5</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	70-90
<b>Amonijum jon NH<sub>4</sub>-N</b>	mg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	/	/	0,14	0,14	0,3
<b>Amonijak NH<sub>3</sub></b>	mg/l	/	/	/	/	<0,05	<0,05	/	/	
<b>HPK (iz K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)</b>	mg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	15
<b>HPK (iz KMnO<sub>4</sub>)</b>	mg/l	4,4	4,4	4,1	4	/	/	/	/	10
<b>BPK<sub>5</sub>, I kamp - nerazblažen II kamp - razblažen</b>	mg/l	1,3	1,8	2,8	3,3	0,8	1,2	2,8	2,4	5
<b>Suspen. materije na 103-105 °C</b>	mg/l	17	16	13	17	9	11	9	13	25
<b>Sedimentne materije po</b>	mg/l	<0,1	<0,1	1	1	0,1	0,1	0,1	<0,1	/

Parametar	Jed.	Izmerene vrednosti u 2016.								Ref. vredn.*
		I (16-04-0478) 31.03.2016. (uzvodno)	I (16-04-0479) 31.03.2016. (nizvodno)	II (16-04-0783) 27.05.2016. (uzvodno)	II (16-04-0784) 27.05.2016. (nizvodno)	III (16-04-1319) 07.09.2016. (uzvodno)	III (16-04-1319) 07.09.2016. (nizvodno)	IV (16-04-2133) 28.12.2016. (uzvodno)	IV (16-04-2133) 28.12.2016. (nizvodno)	
<b>Imhoff-u posle 2h</b>										
<b>Nitriti</b>	mg/l	0,015	0,016	0,018	0,02	<0,025	<0,025	0,013	0,014	0,03
<b>Nitrati</b>	mg/l	1,27	1,32	0,84	0,86	0,6	0,6	1,23	1,26	3
<b>Hloridi</b>	mg/l	31,3	27,7	26,1	17,8	48,6	40,7	35	30,8	100
<b>Sulfati</b>	mg/l	56,3	53,8	29,4	29,9	49,1	44,5	41,2	41,4	100
<b>Utrošak KMnO<sub>4</sub></b>	mg/l	17,4	17,7	12,4	12,1		/	10,8	11,8	/
<b>Elektrolitička provodljivost na 20 °C</b>	µS/cm	460	450	320	300	490	440	420	410	1000
<b>Suvi ostatak na 105°C</b>	mg/l	390	380	243	224	315	305	/	/	1000
<b>Fosfor P</b>	mg/l	0,092	0,109	0,067	0,067	0,193	0,077	1,18	<0,055	0,2
<b>Ukupni azot N</b>	mg/l	2	1,9	1,6	1,5	1	1,2	1,9	1,8	2
<b>Ukupan neorganski azot</b>	mg/l	1,29	1,34	0,86	0,88	/	/	/	/	/
<b>AOX</b>	µg/l	<10	<10	14	15,5	<10	<b>185</b>	/	/	50
<b>Fosfati P</b>	mg/l	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,06	/	/	/	/
<b>Sulfidi</b>	mg/l	/	/	/	/	/	0,5	/	/	bez
<b>Fenoli</b>	µg/l	<0,02	/	<0,02	/	0,12	/	<0,2	/	1
<b>Benzol</b>	µg/l	<0,10	/	<0,10	<0,02	/	<b>0,15</b>	<0,10	<0,02	500**
<b>Stirol</b>	µg/l	<0,1	<0,10	<0,1	<0,10	<0,1	<0,1	<0,10	<0,10	100**
<b>Toluol</b>	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	/	/	<0,10	<0,10	500**
<b>Ksilol</b>	µg/l	<0,10	<0,1	<0,10	<0,1	/	/	<0,1	<0,10	50**
<b>Etilbenzol</b>	µg/l	<0,10	<0,10	/	<0,10	/	/	<0,1	<0,1	10**
<b>Ukupni BTEX</b>	µg/l	/	<0,10	/	/	/	/	/	<0,1	/

Parametar	Jed.	Izmerene vrednosti u 2016.								Ref. vredn.*
		I (16-04-0478) 31.03.2016. (uzvodno)	I (16-04-0479) 31.03.2016. (nizvodno)	II (16-04-0783) 27.05.2016. (uzvodno)	II (16-04-0784) 27.05.2016. (nizvodno)	III (16-04-1319) 07.09.2016. (uzvodno)	III (16-04-1319) 07.09.2016. (nizvodno)	IV (16-04-2133) 28.12.2016. (uzvodno)	IV (16-04-2133) 28.12.2016. (nizvodno)	
Ugljovodonici poreklom iz benzina C6-C10	mg/l	<0,01	/	<0,01	/	<0,01	/	<0,01	/	
Ugljovodonici poreklom iz dizela C10-C28	mg/l	<0,05	<0,01	<0,05	<0,01	<0,05	<0,01	<0,05	<0,01	
Indeks ugljovodonika C-10-C40	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Deterdženti anjonski	mg/l	<0,1	<0,05	<0,1	<0,05	<0,1	<0,05	<0,1	<0,05	
Ukupni organski ugljenik TOC	mg/l	3,91	<0,1	2,52	<0,1	3,2	<0,1	2,45	<0,1	5
Bakar Cu	mg/l	<0,01	4,04	<0,01	2,36	<0,01	3,1	<0,01	2,74	0,112
Cink Zn	mg/l	<0,001	/	0,005	/	<0,001	/	0,014	<0,010	2
Gvožđe Fe	mg/l	<b>0,686</b>	/	0,439	/	0,197	/	0,54	<0,001	0,500
Arsen As	mg/l	<0,05	<0,01	<0,05	<0,01	<0,05	<0,01	/	<0,01	0,010
Hrom Cr	mg/l	<0,005	<0,001	<0,005	0,023	<0,005	<0,001	<0,005	0,009	0,050
Olovo Pb	mg/l	/		/		/	<0,01	<0,010	<0,01	
Kadmijum Cd	mg/l	/	<b>0,875</b>	/	0,499	/	0,277	<0,001	0,442	
Nikl Ni	mg/l	/	<0,05	/	<0,05	<0,01	<0,05	<0,01	/	
Bor B	mg/l	0,057	<0,005	0,054	<0,005	0,071	<0,005	/	<0,005	1
Mangan Mn	mg/l	0,042	0,064	0,025	0,042	0,018	0,061	/	/	0,1
Hrom Cr <sup>6</sup>	mg/l	<0,05	0,052	<0,05	0,029	/	0,024	<0,05	/	/
Koliformne bakterije	/	220	<0,05	/	<0,05	220	/	686,7	<0,05	1.000

Parametar	Jed.	Izmerene vrednosti u 2016.								Ref. vredn.*
		I (16-04-0478) 31.03.2016. (uzvodno)	I (16-04-0479) 31.03.2016. (nizvodno)	II (16-04-0783) 27.05.2016. (uzvodno)	II (16-04-0784) 27.05.2016. (nizvodno)	III (16-04-1319) 07.09.2016. (uzvodno)	III (16-04-1319) 07.09.2016. (nizvodno)	IV (16-04-2133) 28.12.2016. (uzvodno)	IV (16-04-2133) 28.12.2016. (nizvodno)	
<b>fekalnog porekla u 100 ml MPN</b>										
<b>Ukupne koliformne bakterije u n100 ml MPN</b>	/	220	220	220	/	220	500	2419,6	648,8	10.000
<b>Streptococcus faecalis u 100 ml Enterolert E</b>	/	<1	220	/	<b>760</b>	2	<b>500</b>	6,3	<b>1986,3</b>	400
<b>Aerobni heterotrofi, H, NA 22-26 °C, broj/100 ml</b>	/	/	<1	/	/	/	4,1	/	19	10.000
			/		/		/		/	

\*Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. Glasnik RS“, br. 50/12),

\*\*Pravilnik o opasnim materijama u vodama („Sl. Glasnik SRS“, br. 31/82).

Ispitivani parametar gvožđe Fe nije zadovoljavao referentnu vrednost za II klasu vode definisanu Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. Glasnik RS“, br. 50/12) i uzvodno i nizvodno od zone mešanja u I kampanji, odnosno ispitivani parametar gvožđe odgovaralo je III klasi kvaliteta vode.

Ispitivani parametar rastvoreni kiseonik nije zadovoljavao referentnu vrednost za II klasu vode definisanu Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. Glasnik RS“, br. 50/12) uzvodno od zone mešanja u III i IV kampanji, odnosno ispitivani parametar rastvoreni kiseonik odgovarao je III klasi kvaliteta vode.

Ispitivani parametar zasićenje kiseonikom nije zadovoljavao referentnu vrednost za II klasu vode definisanu Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. Glasnik RS“, br. 50/12) uzvodno od zone mešanja u I, III i IV kampanji, odnosno ispitivani parametar rastvoreni kiseonik odgovarao je III klasi kvaliteta vode.

Ispitivani parametar rastvoreni kiseonik nije zadovoljavao referentnu vrednost za II klasu vode definisanu Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. Glasnik RS“, br. 50/12) uzvodno od zone mešanja u I, II, III i IV kampanji, odnosno ispitivani parametar rastvoreni kiseonik odgovarao je III klasi kvaliteta vode.

Ispitivani parametari fenoli i AOX ne zadovoljavaju referentnu vrednost za II klasu vode definisanu Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. Glasnik RS“, br. 50/12) uzvodno od zone mešanja u IV kampanji, odnosno ispitivani parametar rastvoreni kiseonik odgovarao je III klasi kvaliteta vode.

#### 5.2.2. Otpadne vode

Sistem prerade otpadnih voda FSK, Elemir, sastoji se od zatvorenog kanalizacionog sistema celog fabričkog kompleksa, predtretmana u proizvodnom procesu SBR i postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda (TOV) u OJ Energetika.

U 2016. i 2017. godini vršeno je uzorkovanje otpadnih voda na sledećim mernim mestima:

- Za 2016. Godinu: izlaz iz postrojenja Sp2641, ulaz u postrojenje Sp2630/1 i na potis pumpi P2510-Sp2510.
- Za 2017. godinu: posle prečišćavanja u postrojenju za obradu voda, pre mešanja sa ostalim otpadnim vodama i pre prečišćavanja u postrojenju za obradu voda.

Redovno godišnje ispitivanje kvaliteta otpadnih voda „HIP-Petrohemija“ u 2016. godinu sproveo je Gradski zavod za javno zdravlje, Centar za higijenu i humanu ekologiju, Laboratorija za humanu ekologiju i ekotoksikologiju, grad Beograd a u 2017. godini Institut za zaštitu na radu a.d., Departman za ekotoksikološka ispitivanja, Novi Sad (Prilog 5).



Tabela 26 Lokacije i datumi uzorkovanja otpadnih voda u 2016. i 2017. godini.

Lokacija uzorkovanja	Datum uzorkovanja i identifikacioni broj uzorka						
	31.03.2016.	27.05.2016.	07.09.2016.	28.12.2016.	25.03.2017.	22.06.2017.	24.08.2017.
Otpadna voda – izlaz iz postrojenja Sp 2641	16-04-0477	16-04-0782	16-04-1318	16-04-2132	V253/1	V671/1	V824/3
Otpadna voda – ulaz u postrojenje Sp 2630/1	16-04-0476	16-04-0781	16-04-1317	16-04-2131	V253/2	V671/2	V824/4
Otpadna voda – potis pumpe P-2510-Sp2510	16-04-0475	16-04-0780	16-04-1316	16-04-2130	V253/3	V671/3	V824/5

Tabela 27 Prikaz rezultata ispitivanja otpadnih voda pre i posle prečišćavanja u postrojenju za obradu voda (2017.)

Parametar	Jed.	Izmerene vrednosti u 2017.						Ref. Vredn.*
		I V253/3 25.03.2017. (ulaz)	I V253/1 25.03.2017. (izlaz)	II V671/3 22.06.2017. (ulaz)	II V671/1 22.06.2017. (izlaz)	III V824/5 24.08.2017. (ulaz)	III V824/3 24.08.2017. (izlaz)	
Temperatura vode	°C	27,0	27,0	30	30	21,5	21,5	30
pH	/	7,63	7,63	7,36	7,36	7,68	7,68	6,5-9
Temperatura vazduha	°C	13,2	13,2	31,0	31,0	24,1	24,1	
Barometarski pritisak	hPa	1010	1010	1018	1018	1010	1010	
BPK <sub>5</sub>	mg/l	20	20	20	20	16	16	25
Nitriti	mg/l	0,356	0,356	28,1	28,1	0,046	0,046	
Nitrati	mg/l	4,08	4,08	0,23	0,23	<0,008	<0,008	
HPK	mg/l	61	61	142	142	96	96	150
Rastvoreni kiseonik	mg/l	2,92	2,92	1,96	1,96	1,18	1,18	

<b>Suvi ostatak</b>	mg/l	1984	1984	1416	1416	1776	1776	
<b>Žareni ostatak</b>	mg/l	1890	1890	1182	1182	1574	1574	
<b>Gubitak žarenjem</b>	mg/l	94	94	116	116	202	202	
<b>Suspendovane materije</b>	mg/l	28,2	28,2	19,6	19,6	7,5	7,5	30
<b>Elektroprovodljivost</b>	μS/cm	<b>2970</b>	<b>2970</b>	<b>2220</b>	<b>2220</b>	<b>2580</b>	<b>2580</b>	1000
<b>Toksičnost za ribe T<sub>f</sub></b>	mg/l	Netoksično	Netoksično	Netoksično	Netoksično	Netoksično	Netoksično	2
<b>Ukupan fosfor</b>	mg/l	<b>3,79</b>	<b>3,79</b>	<b>4,78</b>	<b>4,78</b>	<b>5,10</b>	<b>5,10</b>	2
<b>Amonijum jon</b>	mg/l	0,78	0,78	5,57	5,57	1,51	1,51	
<b>Ukupan neorganski azot</b>	mg/l	5,22	5,22	10,75	10,75	1,55	1,55	20
<b>Taložive materije (nakon 2h)</b>	ml/l	<0,1	<0,1	0,3	0,3	<0,1	<0,1	
*Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 67/2011, 48/2012 i 1/2016).								

Na osnovu rezultata u Tabeli 27 mogu se izdvojiti sledeći zaključci:

Na osnovu rezultata ispitivanja iz I, II, i III kampanje za uzorke V253/3, V671/3 i V824/5 na ulazu i V253/1, V671/1 i V824/3 za uzorke na izlazu, može se zaključiti da ispitivani parametri: elektroprovodljivost i ukupan fosfor ne zadovoljavaju referentne vrednosti definisane Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 67/2011 i 48/2012), dok ostali parametri zadovoljavaju vrednosti definisane navedenom Uredbom.

Tabela 28 Prikaz rezultata ispitivanja otpadnih pre mešanja sa ostalim otpadnim vodama (2017.)

Parametar	Jed.	Izmerene vrednosti u 2017.			Ref. Vredn.*
		I V253/2 25.03.2017.	II V671/2 22.06.2017.	III V824/4 24.08.2017.	
<b>AOX</b>	mg/l	0,62	0,25	0,39	1
<b>Pb</b>	mg/l	0,105	0,057	0,110	0,5
<b>Zn</b>	mg/l	0,038	0,077	0,210	2

\*Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 67/2011, 48/2012 i 1/2016).

Na osnovu rezultata ispitivanja iz I, II i III kampanje za uzorke V253/2, V671/2, V824/4 može se zaključiti da ispitivani parametri zadovoljavaju referentne vrednosti definisane gore navedenom Uredbom.

Tabela 29 Prikaz rezultata ispitivanja otpadnih voda na ulazu postrojenja Sp 2630/1 i izlazu postrojenja Sp 2641 (2016.)

Parametar	Jed.	Izmerene vrednosti u 2016.								Ref. Vredn.*
		I 16-04-0476 31.03.2016. (ulaz)	I 16-04-0477 31.03.2016. (izlaz)	II 16-04-0781 27.05.2016. (ulaz)	II 16-04-0782 27.05.2016. (izlaz)	III 16-04-1317 07.09.2016. (ulaz)	III 16-04-1318 07.09.2016. (izlaz)	IV 16-04-2131 28.12.2016. (ulaz)	IV 16-04-2132 28.12.2016. (izlaz)	
<b>Boja</b>		Mutna, žuta	Mutna, žuta	Mutna, siva	Mutna, žuta	Mutna, siva	Mutna, siva	Mutna, siva	Mutna, siva	
<b>Miris</b>		bez	bez	bez	bez	bez	bez	bez	bez	
<b>Vidljive otpadne materije</b>		/	/	/	/	/	/	/	/	
<b>Temperatura vode</b>	°C	23,4	23	28,8	<b>30,8</b>	26,3	26,5	20,2	16,6	30
<b>pH</b>	/	7,9	7,8	7,5	7,8	7,5	7,8	7,5	7,5	6.5 – 9
<b>Zasićenje kiseonikom</b>	%	5,9	32,3	4,6	12,8	35,6	51,7	37	40	/
<b>Kiseonik O<sub>2</sub></b>	mg/l	0,5	2,77	0,35	0,96	2,9	4,2	3,4	3,9	/
<b>Amonijum jon</b>	mg/l	0,36	4,77	1,35	8,5	/	/	0,56	0,005	/

Parametar	Jed.	Izmerene vrednosti u 2016.								Ref. Vredn.*
		I 16-04-0476 31.03.2016. (ulaz)	I 16-04-0477 31.03.2016. (izlaz)	II 16-04-0781 27.05.2016. (ulaz)	II 16-04-0782 27.05.2016. (izlaz)	III 16-04-1317 07.09.2016. (ulaz)	III 16-04-1318 07.09.2016. (izlaz)	IV 16-04-2131 28.12.2016. (ulaz)	IV 16-04-2132 28.12.2016. (izlaz)	
<b>Nitriti</b>	mg/l	<0,008	<0,008	0,304	0,029	/	/	<0,008	0,219	/
<b>Nitrati</b>	mg/l	<0,1	<0,1	1,09	<0,1	/	/	<0,1	4	/
<b>Utrošak KMnO<sub>4</sub></b>	mg/l	359,6	165,8	297,6	189,1	/	/	269,7	114,7	/
<b>HPK (iz K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)</b>	mg/l	<b>403</b>	<b>159</b>	<b>362</b>	<b>151</b>	<b>260</b>	72	<b>294</b>	<b>229</b>	150
<b>HPK (iz KMnO<sub>4</sub>)</b>	mg/l	89,9	41,5	74,4	47,3	/	/			/
<b>BPK<sub>5</sub>, razblažen</b>	mg/l	<b>168,3</b>	<b>34,9</b>	<b>181,1</b>	<b>79,9</b>	<b>78</b>	17	<b>98,2</b>	17,9	25
<b>Suspen.materi je</b>	mg/l	<b>34</b>	<b>58</b>	<b>77</b>	<b>75</b>	<b>106</b>	<b>72</b>	<b>38</b>	<b>35</b>	30
<b>Sedimentne materije po Imhoff-u posle 2h</b>	ml/l	<0,1	3	<0,1	3	0,2	0,2	0,1	0,6	/
<b>Ukupni neorg. N</b>	mg/l	0,36	4,77	2,74	8,53	3,7	0,2			20
<b>Ukupni Azot N</b>	mg/l	/	/	26,8	19,9	/	/	<0,1	5,1	/
<b>Fosfor P</b>	mg/l	<b>15,9</b>	<b>16,9</b>	<b>12,4</b>	<b>14,7</b>	<b>17,2</b>	<b>20,3</b>	<b>13,3</b>	<b>15,6</b>	2
<b>Toksičnost za ribe T<sub>f</sub></b>	mg/l	/	/	/	/	/	/			2
<b>Hloridi Cl<sup>-</sup> [mg/l]</b>								73,1	76,4	100
<b>Sulfati SO<sub>4</sub><sup>-2</sup> [mg/l]</b>								581,5	694,6	100
<b>Elektrolitička provodljivost na 20°C</b>								1930	2130	1000

Parametar	Jed.	Izmerene vrednosti u 2016.								Ref. Vredn.*
		I 16-04-0476 31.03.2016. (ulaz)	I 16-04-0477 31.03.2016. (izlaz)	II 16-04-0781 27.05.2016. (ulaz)	II 16-04-0782 27.05.2016. (izlaz)	III 16-04-1317 07.09.2016. (ulaz)	III 16-04-1318 07.09.2016. (izlaz)	IV 16-04-2131 28.12.2016. (ulaz)	IV 16-04-2132 28.12.2016. (izlaz)	
<b>Deterđenti anjonski [mg/l]</b>								<0,1	<0,1	0,200
<b>Olovo Pb [mg/l]</b>								<0,010		
<b>Cink Zn [mg/l]</b>								0,052		

\*Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 67/2011, 48/2012 i 1/2016).

Na osnovu rezultata u tabeli 29 mogu se izdvojiti sledeći zaključci:

#### Kampanja I:

Uzorak 16-04-0476 na ulazu u postrojenje za prečišćavanje-ispitivani parametri: HPK (iz  $K_2Cr_2O_7$ ),  $BPK_5$ , suspendovane materije i fosfor nisu zadovoljavali referentne vrednosti definisane Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 67/2011 i 48/2012).

Uzorak 16-04-0477 na izlazu iz postrojenja za prečišćavanje-ispitivani parametri: HPK (iz  $K_2Cr_2O_7$ ),  $BPK_5$ , suspendovane materije i fosfor nisu zadovoljavali referentne vrednosti definisane Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 67/2011 i 48/2012).

#### Kampanja II:

Uzorak 16-04-0781 na ulazu u postrojenje za prečišćavanje-ispitivani parametri: HPK (iz  $K_2Cr_2O_7$ ),  $BPK_5$ , suspendovane materije i fosfor nisu zadovoljavali referentne vrednosti definisane Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 67/2011 i 48/2012).

Uzorak 16-04-0782 na izlazu iz postrojenja za prečišćavanje-ispitivani parametri: Temperatura, HPK (iz  $K_2Cr_2O_7$ ),  $BPK_5$ , suspendovane materije i fosfor nisu zadovoljavali referentne vrednosti definisane Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 67/2011 i 48/2012).

#### Kampanja III:

Uzorak 16-04-1317 na ulazu u postrojenje za prečišćavanje-ispitivani parametri: HPK (iz  $K_2Cr_2O_7$ ),  $BPK_5$ , suspendovane materije i fosfor nisu zadovoljavali referentne vrednosti definisane Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 67/2011 i 48/2012).

Uzorak 16-04-1318 na izlazu iz postrojenja za prečišćavanje-ispitivani parametri: suspendovane materije i fosfor nisu zadovoljavali referentne vrednosti definisane Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 67/2011 i 48/2012).

#### Kampanja IV:

Uzorak 16-04-2131 na ulazu u postrojenje za prečišćavanje-ispitivani parametri: HPK (iz  $K_2Cr_2O_7$ ),  $BPK_5$ , suspendovane materije i fosfor nisu zadovoljavali referentne vrednosti definisane Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 67/2011 i 48/2012).

Uzorak 16-04-2132 na izlazu iz postrojenja za prečišćavanje-ispitivani parametri: HPK (iz  $K_2Cr_2O_7$ ), suspendovane materije i fosfor nisu zadovoljavali referentne vrednosti definisane Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 67/2011 i 48/2012).

Ostali ispitivani parametri otpadne vode na ulazu i izlazu iz postrojenja zadovoljavali su referentne vrednosti u I, II, III i IV kampanji.

Tabela 30 prikazuje rezultate ispitivanja otpadnih voda na potis pumpi P-2510-Sp2510.

Tabela 30 Prikaz rezultata ispitivanja otpadnih voda – potis pumpa P-2510-Sp2510 (2016.)

Parametar	Jed.	Izmerene vrednosti				Ref. vredn .*
		I 16-04-0475 31.03.2016.	II 16-04-0780 27.05.2016.	III 16-04-1316 07.09.2016.	IV 16-04-2130 28.12.2016.	
<b>Boja</b>		Mutna, žuta	Mutna, siva	/	Mutna, siva	
<b>Miris</b>		bez	bez	/	bez	
<b>Temperatura</b>	°C	22,5	/	/	/	
<b>pH vrednost</b>		/	/	/	/	
<b>Zasićenje kiseonikom</b>	%	/	/	/	/	
<b>Kiseonik O<sub>2</sub></b>	mg/l	/	/	/	/	
<b>AOX</b>	µg/l	16	31,5	<10	54	100 0
<b>Olovo Pb</b>	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,010	0,5
<b>Cink Zn</b>	mg/l	0,053	0,067	0,031	<0,001	2

\*Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 67/2011, 48/2012 i 1/2016), Prilog 2, glava I. Tehnološke otpadne vode, Odeljak 15, Tabela 15.2.

Na osnovu rezultata ispitivanja iz I,II, III i IV kampanje za uzorke 16-04-0475, 16-04-0780, 16-04-1316 i 16-04-2130 može se zaključiti da ispitivani parametri zadovoljavaju referentne vrednosti definisane gore navedenom Uredbom.

### 5.2.3. Podzemne vode

Monitoring kvaliteta podzemnih voda za 2017. godinu obavio je Institut za zaštitu na radu a.d., Departman za ekotoksikološka ispitivanja iz Novog Sada dana 22.06.2017. godine na pet bunara (uzorci: V672/1, V672/2, V672/3, V672/4 i V672/5), na lokaciji fabrike sintetičkog kaučuka, Elemir (Prilog 5).

U Tabeli 31 prikazani su rezultati ispitivanja podzemnih voda u 2017. godini.

Tabela 31 Rezultati ispitivanja podzemnih voda za 2017. godinu

Parametar	Jed.	Izmerene vrednosti					Ref. Vredn.*
		V672/1	V672/2	V672/3	V672/4	V672/5	
<b>Mutnoća</b>	NTU	21	21	22	25	22	-
<b>Temperatura vode</b>	°C	16,1	15,6	15,7	15,3	15,1	-
<b>Zasićenost kiseonikom</b>	%	15,3	19,8	31,8	36,1	38,3	-
<b>Rastvoreni kiseonik</b>	mg/l	1,47	1,92	3,05	3,49	3,66	-
<b>pH</b>	/	7,56	7,54	7,84	7,40	7,63	-
<b>Elektrolitička provodljivost</b>	µS/cm	885	944	981	964	1065	-
<b>Utrošak KmnO<sub>4</sub></b>	mg/l	27,1	26,8	25,9	26,2	24,6	-
<b>Suvi ostatak na 105°C</b>	mg/l	556	254	256	336	546	-
<b>Slobodan hlor RCl<sub>2</sub></b>	mg/l	0,14	0,16	0,14	0,12	0,10	-

Parametar	Jed.	Izmerene vrednosti					Ref. Vredn.*
		V672/1	V672/2	V672/3	V672/4	V672/5	
Ugljendioksid CO <sub>2</sub>	mg/l	488,4	510,4	508,2	420,2	530,2	-
Cijanidi CN <sup>-</sup>	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1500
p-alkalitet	mg/l	0	0	0	0	0	-
m-alkalitet (ml 0.1 NHCL)	mg/l	11,10	11,60	11,55	9,55	12,05	-
Ukupna tvrdoća	°dH	101	114	126	139	189	-
Deterdženti anjonski	mg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-
Bikarbonati HCO <sub>3</sub>	mg/l	677,1	707,6	704,5	582,5	735,0	-
Amonijak NH <sub>3</sub>	mg/l	1,59	1,81	1,88	1,17	2,03	-
Nitriti NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-
Nitrati NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	50**
Hloridi Cl <sup>-</sup>	mg/l	3,55	6,16	10,82	14,26	22,44	-
Sulfati SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	mg/l	2,86	5,42	5,78	4,42	15,46	-
Ortofosfati	mg/l	1,07	0,82	0,58	0,47	0,14	-
Fluoridi F <sup>-</sup>	mg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-
Fenoli	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	2
Stiren	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,300
<b>Arsen (As)</b>	mg/l	<b>0,379</b>	<b>0,385</b>	<b>0,421</b>	<b>0,665</b>	<b>0,352</b>	0,060

\* Uredba o programu sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa („Sl. Glasnik RS“, br. 88/2010 i 30/2018 - dr. uredba ).

\*\* Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. Glasnik RS“, br. 50/2012).

Na osnovu rezultata ispitivanja datih u tabeli 31, mogu se doneti sledeći zaključci:

Za uzorke: V672/1, V672/2, V672/3, V672/4 i V672/5, može se zaključiti da ispitivani parametar Arsen ne zadovoljava referentne vrednosti definisane Uredbom o programu sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa („Sl. Glasnik RS“, br. 88/2010 i 30/2018 - dr. uredba). Prema Uredbi o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. Glasnik RS“, br. 50/2012) zadovoljava propisane vrednosti.

Kada se tumače rezultati ispitivanja podzemnih voda treba imati u vidu da u skladu sa Strategijom vodosnabdevanja i zaštite voda u AP Vojvodini (2009.), povećane vrednosti arsena u podzemnim vodama karakterne su za celu teritoriju Autonomne pokrajine. Strategija ukazuje na geogeno poreklo arsena, gde arsen dospeva do podzemnih voda prirodnim procesima rastvaranja minerala, usled biološke aktivnosti, i sl. Rezultati ispitivanja podzemnih voda u krugu HIP Petrohemija FSK, u većoj meri podudaraju se sa vrednostima iz Strategije.



### 5.3. Vazduh

---

Zagađenost vazduha je problem koji još uvek nije u velikoj meri evidentan i zabrinjavajući. Međutim, podaci koji govore o znatno umanjenom šumskom fondu opštine Zrenjanin, gde se ovo područje svrstava u oblasti sa najnižim stepenom pošumljenosti u Evropi, podaci o broju motornih vozila i broju stanovnika kao i podaci o vrstama industrije koje su locirane u Zrenjaninu a koji su potencijalni zagađivači vazduha, govore o visokom potencijalu zagađivanja vazduha.

Najveći zagađivači vazduha u Zrenjaninu su industrijska postrojenja, termoenergetska postrojenja, saobraćaj i domaća ložišta. Detaljan katastar zagađivača vazduha još uvek ne postoji, tako da se upravljanje kvalitetom vazduha oslanja prvenstveno na registar mogućih zagađivača i merenja prizemnih koncentracija. Na osnovu rezultata monitoringa, najčešće zagađujuće materije koje se pojavljuju u atmosferi grada Zrenjanina su: čestice prašine, sumpordioksid, čađ, azotdioksid, olovo, ugljenmonoksid, itd.

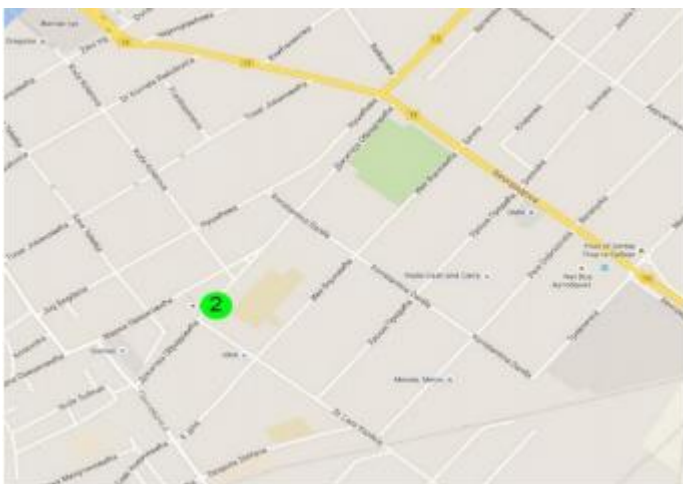
Kontrola kvaliteta vazduha u gradu Zrenjaninu i naseljeno mesto Elemir vrši se za period od 12 meseci na tri lokacije. Merenje kvaliteta vazduha vrši se na sledećim lokacijama:

1. Bulevar Veljka Vlahovića br. 14 (45°38' N; 20°37' E),
2. Trg Dositeja Obradovića bb (MZ "Dositej Obradović") (45° 22' N; 20° 24' E),
3. Naseljeno mesto Elemir, Žarka Zrenjanina br. 49 – Zgrada mesne zajednice (45° 44' N; 20° 29' E).

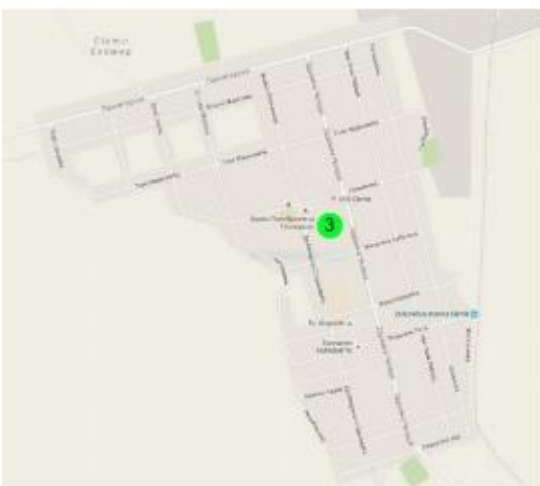
Lokacije mernih mesta zagađenja vazduha u Zrenjaninu prikazane su na Slikama 19, 20 i 21.



Slika 19 Lokacija mernog mesta zagađenja vazduha u Zrenjaninu (45°38' N; 20°37' E)



Slika 20 Lokacija mernog mesta zagađenja vazduha u Zrenjaninu (45° 22' N; 20° 24' E)



Slika 21 Lokacija mernog mesta zagađenja vazduha u Zrenjaninu (45° 44' N; 20° 29' E)

### 5.3.1. Kvalitet vazduha u Zrenjaninu za 2017. godinu (Zavod za javno zdravlje, Zrenjanin)

Zagađenje vazduha u urbanim sredinama odlikuju dnevno-nedeljne, odnosno sezonske varijacije koncentracija zagađujućih materija. Najveći (potencijalni) zagađivači vazduha su saobraćaj, industrija, termoenergetska postrojenja i domaća ložišta. U toku 2017. godine kao i tokom nekoliko prethodnih godina Zavod za javno zdravlje Zrenjanin (Prilog 5) vršio je praćenje kvaliteta vazduha u gradu Zrenjaninu na tri merna mesta:

- Bulevar Veljka Vlahovića br. 14,
- Trg Dositeja Obradovića bb (MZ "Dositej Obradović"),
- Naseljeno mesto Elemir, Žarka Zrenjanina br. 49 – Zgrada mesne zajednice.

Srednje godišnje vrednosti (SGV) ukupnih suspendovanih čestica (TSP), koje su merene na dva merna mesta po petnaest dana u toku meseca u 2017. godini, iznosile su za m.m. Trg Dositeja Obradovića bb (MZ "Dositej Obradović"), 34,32  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  , za m.m. Bulevar V. Vlahovića 34,48  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , a za m.m. Naseljeno mesto Elemir, Žarka Zrenjanina br. 49 30,25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  Maksimalna dnevno izmerena vrednost TSP iznosila je 56  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  u 2017. godini na m.m. Trg Dositeja Obradovića bb (MZ "Dositej Obradović"), 95  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  u 2017. godini na m.m. Bulevar V. Vlahovića, a 46  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  na m.m. Naseljeno mesto Elemir, Žarka Zrenjanina br. 49. Broj dana sa GV većom od

dozvoljene je 3 na m.m. Trg Dositeja Obradovića bb (MZ "Dositej Obradović") i 11 dana na m.m. Bulevar V. Vlahovića.

Redovno merenje ukupnih suspendovanih čestica ima veliki značaj za sagledavanje zagađenosti vazduha u urbanim sredinama. U pogledu uticaja na zdravlje najveći problem predstavljaju čestice manje od 2,5 µm jer se najduže zadržavaju u vazduhu i najdublje prodiru u disajne organe izazivajući različite efekte u zavisnosti od sastava.

Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha, kao i Svetska zdravstvena organizacija (WHO)- Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, AQG, 2005), daju preporuke za vrednosti čestica veličine do 10 µm (PM<sub>10</sub>) i čestica veličine do 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>). Gornja granica za PM<sub>10</sub> za prosečne godišnje koncentracije je 28 µg/m<sup>3</sup>, a za 24-časovne vrednosti 35 µg/m<sup>3</sup> i ne sme se prekoračiti više od 35 puta u jednoj kalendarskoj godini.

Sagorevanjem organskih materija (npr. ogreva tokom zimskih meseci) nastaje čađ. Srednje godišnje vrednosti čađi iznosile su 46,42 µg/m<sup>3</sup> na m.m. Trg Dositeja Obradovića bb (MZ "Dositej Obradović"), 59 µg/m<sup>3</sup> na m.m. Bulevar V. Vlahovića i 41,29 µg/m<sup>3</sup> na m.m. Naseljeno mesto Elemir, Žarka Zrenjanina br. 49 u 2017. godini, dok su maksimalne godišnje vrednosti čađi iznosile 143 µg/m<sup>3</sup> na m.m. Trg Dositeja Obradovića bb (MZ "Dositej Obradović"), 162 µg/m<sup>3</sup> na m.m. Bulevar V. Vlahovića i 107 µg/m<sup>3</sup> na m.m. Naseljeno mesto Elemir, Žarka Zrenjanina br. 49. Broj dana sa prekoračenom GV (graničnom vrednosti) od 50 µg/m<sup>3</sup> tokom 2017. godine kretao se od 55 dana na m.m. Trg Dositeja Obradovića bb (MZ "Dositej Obradović"), 133 dana na m.m. Bulevar V. Vlahovića i 33 dana na m.m. Naseljeno mesto Elemir, Žarka Zrenjanina br. 49.

Srednje godišnje vrednosti sumpordioksida, kretale su se od 60,76 µg/m<sup>3</sup> na m.m. Trg Dositeja Obradovića bb (MZ "Dositej Obradović"), 61,63 µg/m<sup>3</sup> na m.m. Bulevar V. Vlahovića i 59,24 µg/m<sup>3</sup> na m.m. Naseljeno mesto Elemir, Žarka Zrenjanina br. 49 tokom 2017. godine, Maksimalne godišnje vrednosti sumpor dioksida iznosile 84 µg/m<sup>3</sup> na m.m. Trg Dositeja Obradovića bb (MZ "Dositej Obradović"), 61,96 µg/m<sup>3</sup> na m.m. Bulevar V. Vlahovića i 83 µg/m<sup>3</sup> na m.m. Naseljeno mesto Elemir, Žarka Zrenjanina br. 49.

Srednje godišnje vrednosti azotdioksida kretale su se od 17,98 µg/m<sup>3</sup> na m.m. Trg Dositeja Obradovića bb (MZ "Dositej Obradović"), 19,17 µg/m<sup>3</sup> na m.m. Bulevar V. Vlahovića i 13,05 µg/m<sup>3</sup> na m.m. Naseljeno mesto Elemir, Žarka Zrenjanina br. 49 što je u okviru propisanih normi na godišnjem nivou (40 µg/m<sup>3</sup>) u 2017. godini.

Srednje godišnje vrednosti prizemnog ozona merene svakodnevno na mernom mestu m.m. Trg Dositeja Obradovića bb (MZ "Dositej Obradović") u 2017. godini iznosile su 10,50 µg/m<sup>3</sup>. Ozon se prirodno nalazi u gornjim delovima atmosfere i štiti od negativnog ultra-violentnog zračenja. Međutim, prizemni (štetni) ozon, emitiju automobili, energetska postrojenja, rafinerije, hemijska postrojenja, naročito tokom letnjih meseci, uz obilje sunčeve svetlosti. Maksimalne dnevne izmerene vrednosti iznosile su najviše 18 µg/m<sup>3</sup> i znatno su manje od propisanih graničnih (ciljnih) vrednosti. Izmerene vrednosti ozona zasnivaju se na 24-časovnom uzorkovanju. Tokom monitoringa vršeno je 24-časovno uzorkovanje ozona. Po Uredbi, ciljna vrednost za prizemni ozon (cilj-zaštita zdravlja ljudi) iznosi 120 µg/m<sup>3</sup> i ne sme se prekoračiti u više od 25 dana po kalendarskoj godini u toku 3 godine merenja, s tim da je period računanja prosečne vrednosti tzv. maksimalna osmočasovna srednja vrednost.

U ukupnim suspendovanim česticama (TSP) praćen je sadržaj tzv. teških-toksičnih metala olova, kadmijuma, nikla, i arsena. Maksimalno izmerena vrednost Pb je  $0,1100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Cd je  $0,0009 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Ni je  $0,0400 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i As je  $0,0060 \mu\text{g}/\text{m}^3$  na mernom mestu m.m. Trg Dositeja Obradovića bb (MZ "Dositej Obradović"). Maksimalno izmerena vrednost Pb je  $0,003 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Cd je  $0,0015 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Ni je  $0,020 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i As je  $<0,005 \mu\text{g}/\text{m}^3$  na m.m. Bulevar V. Vlahovića. Maksimalno izmerena vrednost Pb je  $0,3600 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Cd je  $<0,0008 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Ni je  $<0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i As je  $<0,005 \mu\text{g}/\text{m}^3$  na m.m. Naseljeno mesto Elemir, Žarka Zrenjanina br. 49.

Tabela 32 prikazuje rezultate ispitivanja kvaliteta vazduha na mernim lokacijama u Zrenjaninu za 2017. god.

Tabela 32 Rezultati ispitivanja kvaliteta vazduha na mernim lokacijama u Zrenjaninu za 2017god.<sup>9</sup>

Merno mesto	Godišnje vrednosti koncentracija zagađujućih materija																														
	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>			Čađ µg/m <sup>3</sup>			NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>			Sus. čestice – TSP PM10			Prizemni ozon			Amonijak			Akrolein			Vodonik sulfid			Benzo a piren			Ugljen monoksid			
	GV (125 µg/m <sup>3</sup> )			GV (50 µg/m <sup>3</sup> )			GV (85 µg/m <sup>3</sup> )			GV (120 µg/m <sup>3</sup> )			CV (120 µg/m <sup>3</sup> )*			GV (100 µg/m <sup>3</sup> )			GV (0,1 µg/m <sup>3</sup> )			GV (150 µg/m <sup>3</sup> )			GV (1ng/ m <sup>3</sup> )			GV (3 mg/ m <sup>3</sup> )			
	Srednja godišnja vrednost	Max.	Broj dana > GV	Srednja godišnja vrednost	Max.	Broj dana > GV	Srednja godišnja vrednost	Max.	Broj dana > GV	Srednja godišnja vrednost	Max.	Broj dana > GV	Srednja godišnja vrednost	Max.	Broj dana > GV	Srednja godišnja vrednost	Max.	Broj dana > GV	Srednja godišnja vrednost	Max.	Broj dana > GV	Srednja godišnja vrednost	Max.	Broj dana > GV	Srednja godišnja vrednost	Max.	Broj dana > GV	Srednja godišnja vrednost	Max.	Broj dana > GV	
<b>Bul. V.Vlahovića</b>	61,63	88	0	59	162	113	19,17	70	0	34,48	95	11	7	17	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	9,12	39	1,19	2,20	0
<b>Elemir</b>	59,24	83	0	41,29	107	33	13,05	27	0	30,25	46	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Trg Dositeja Obradovića</b>	60,76	84	0	46,42	143	55	17,98	43	0	34,32	56	3	10,50	18	0	2,12	5,42	0	0,02	0,09	0	1,64	4,05	0	-	-	-	-	-	-	

\*Ciljna vrednost

<sup>9</sup> Zavod za javno zdravlje Zrenjanin

## 5.4. Buka

---

Na zahtev Operatera HIP Petrohemija Pančevo, akreditovana laboratorija „Institut za zaštitu na radu“ iz Novog Sada (Prilog 5), dana 10.12.2015. godine izvršila je merenje buke u životnoj sredini na granici proizvodnog kompleksa. Proizvodni pogonin radili su punim kapacitetom. Merenje buke vršeno je u tri serije merenja (dnevni, večernji i noćni period). Merenje je vršeno u 15-minutnim intervalima i vremenom uzorkovanja "fas" 125ms. Mikrofon se u komunalnoj sredini nalazio na visini 1,2m iznad tla i na udaljenosti većoj od 3,5m od objekta. Merenje je vršeno na šest mernih mesta (merne tačke M1-M6).

Tabela 33 Rezultati ispitivanja buke

Merno mesto	DNEVNI PERIOD		VEČERNJI PERIOD		NOĆNI PERIOD	
	Izmereni nivo dB(A)	Merodavni nivo dB(A)	Izmereni nivo dB(A)	Merodavni nivo dB(A)	Izmereni nivo dB(A)	Merodavni nivo dB(A)
<b>M1</b>	49,6	50	49,3	49	49,4	50
<b>M2</b>	50,2	50	50	50	50,0	50
<b>M3</b>	45,3	45	45,1	45	45,2	45
<b>M4</b>	41,8	42	41,7	42	41,6	42
<b>M5</b>	60,4	60	60,2	60	60,3	60
<b>M6</b>	48,2	48	48,0	48	48,0	48

Na osnovu merenja akustičkih karakteristika buke prema Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivnje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl. Glasnik Republike Srbije br. 75/2010):

- Merodavni nivoi buke ispitanih zvučnih izvora u mernim tačkama M1 i M2 ne prelaze dozvoljeni nivo za zonu duž glavnih gradskih saobraćajnica za dan i veče (zona 5, maksimalni dozvoljeni nivo iznosi 65dB(A)) i za noć (zona 5, maksimalni dozvoljeni nivo iznosi 65dB(A))
- Merodavni nivoi buke ispitanih zvučnih izvora u mernim tačkama M3, M4, M5 i M6 se nalaze unutar industrijske zone i na tim mestima se kompleks Petrohemije graniči sa drugim parcelama u industrijskoj zoni. Prema navedenoj Uredbi, merodavni nivoi buke se u tim mernim tačkama ne ocenjuju.

## 5.5. Međusobni odnosi navedenih činilaca

---

Jedan od osnovnih elemenata kvaliteta života je i kvalitet stanja životne sredine, za grad Zrenjanin, može se reći da je to kvalitet vazduha.

Kvalitet vazduha, naročito koncentracije zagađenja direktno zavisi od dnevnih klimatskih uslova, naročito vetra, temperature i padavina.

Na osnovu raspoloživih podataka dobijenih merenjima kvaliteta ambijentalnog vazduha u Zrenjaninu, osnovni izvori emisije zagađujućih materija u ambijentalni vazduh grada su industrijska postrojenja, termoenergetska postrojenja, saobraćaj, domaća ložišta i poljoprivreda

(korišćenje sredstava za zaštitu sa zemlje i iz vazduha). Na osnovu rezultata monitoringa, najčešće zagađujuće materije koje se pojavljuju u atmosferi grada Zrenjanina su: čestice prašine, sumpordioksid, čađ, azotdioksid, olovo, ugljenmonoksid, itd.

S druge strane, može se očekivati da predmetni objekti u sastavu fabričkog kompleksa za proizvodnju sintetičkog kaučuka neće imati uticaj na kvalitet vazduha. Eventualno, moguć je jednokratni uticaj pri prestanku rada predmetnih objekata i njihovog rušenja.

Uticaji predmetnih objekata na kvalitet zemljišta, površinskih i podzemnih voda svedeni su na minimum merama primenjenim tokom projektovanja i izgradnje, izborom lokacije, načinom prikupljanja i tretmana otpadnih voda.

Kada se govori o mogućem uticaju na površinske i podzemne voda, mora se uzeti u obzir da se u neposrednoj blizini fabrike FSK u pravcu Elemira, nalaze privredni objekti u industrijskoj zoni – na udaljenosti od oko 1 km zapadno i jugozapadno od FSK nalazi se NIS Naftagas pogon za proizvodnju TNG-a, NIS gas punionica tečnog gasa, NIS gas skladište, NIS Naftagas Srednji Banat – proizvodnja nafte Elemir i ciglana. Isto tako, u blizini fabrike FSK zemljište se koristi za poljoprivrednu proizvodnju od strane lokalnog stanovništva.

Svako registrovanje povećanih koncentracija zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama može ukazivati na opterećenja koja potiču od aktivnosti kako na lokaciji tako i u okolini. Predmetni objekti neće imati uticaja na floru i faunu, obzirom da na lokaciji ili u blizini lokacije nema područja koja koriste zaštićene, važne ili osetljive vrste faune i flore.

## **6. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu**

---

### **6.1. Stanovništvo**

---

Grad Zrenjanin nalazi se u Republici Srbiji, u Autonomnoj Pokrajini Vojvodina i pripada Srednjobanatskom okrugu. Površina opštine Zrenjanin je 1.326 km<sup>2</sup>, što iznosi oko 8,3% od celokupne površine AP Vojvodine.

Grad sačinjavaju grad Zrenjanin sa 76.511 stanovnika i 22 naseljena mesta. Zrenjanin, prema popisu iz 2011. god. ima 123.362 stanovnika (gustina naseljenosti je 93 st/km<sup>2</sup>).<sup>10</sup> Prema popisu iz 2002. opština Zrenjanin je imala 132.051 stanovnika, što predstavlja pad u broju stanovnika opštine u periodu između 2002. do 2011. godine.

Po podacima sa poslednjeg popisa stanovništva iz 2011. u Elemiru živi 4.338 stanovnika. U poređenju sa popisom iz 1991. godine, broj stanovnika u periodu 1991.-2011. opao je za 13%.

Predmetni objekti nemaju uticaj na stanovništvo.

### **6.2. Flora i fauna**

---

Na samoj lokaciji kompleksa Fabrike sintetičkog kaučuka Elemir, nema evidentiranih posebno zaštićenih prirodnih dobara. Na predmetnoj lokaciji nije registrovano prisustvo zaštićenih, retkih ili ugroženih biljnih i životinjskih vrsta kao ni posebno vrednih biljnih zajednica.

Severoistočno od lokacije FSK, nalazi se Okanj bara. U 2013. godini područje Okanj bare, proglašena je zaštićenim područjem od izuzetnog značaja, odnosno I kategorije kao specijalni rezervat prirode („Sl. Glasnik RS”, br. 39/2013). U FSK primenjuju se potrebne mere predostrožnosti, kako bi se smanjio rizik od udesa.

Objekti nemaju uticaj na biljni ili životinjski svet.

### **6.3. Zemljište**

---

Predmetne lokacije nalaze se na teritoriji postojećeg fabričkog kompleksa za proizvodnju sintetičkog kaučuka „HIP-Petrohemija” u Elemiru, u ulici Industrijska bb. Po nameni prostor je predviđen za građevinsko zemljište i nalazi se u industrijskoj zoni naselja Elemir. FSK zauzima površinu od oko 80 ha. Na predmetnim lokacijama ne postoje emisije štetnih materija u zemljište. Predmetni objekti služe kao skladišta neopasnog otpada, opasnog otpada i hemikalija, s kojima se postupa u skladu za Zakonom.

---

<sup>10</sup> Republički zavod za statistiku. Popis stanovništva, domaćinstva i stanova u 2011. u Republici Srbiji



Tokom normalnog rada predmetnih objekata ne postoje emisije štetnih materija u zemljište. Međutim, u slučaju akcidenta, ukoliko skladišteni opasan otpad ili hemikalije dospu u zemljište, mogu negativno uticati na sastav tla.

U slučaju zatvaranja objekata i njihovih uklanjanja sa lokacije, stvaraće se građevinski otpad sa kojim se postupa u skladu sa Zakonom.

U okolini predmetne lokacije nalaze se močvarna staništa, kao predstavnici osetljivih (fragilnih) ekosistema.

Objekti nemaju uticaj na ekosisteme i osetljiva staništa.

#### **6.4. Voda**

---

Otpadne vode od povremenog održavanja objekata odvođe se u kanalizacioni sistem, odakle odlaze na dalju obradu. Ne postoje emisije štetnih materija u zemljište i u površinske ili podzemne vode. Objekti nemaju uticaj na površinske i podzemne vode. Međutim, u slučaju akcidenta, ukoliko skladišteni opasan otpad ili hemikalije dospu u podzemne vode, mogu negativno uticati na njihov kvalitet.

#### **6.5. Vazduh**

---

Predmetni objekti nemaju definisane ispuste emisije zagađujućih materija u atmosferu. Samim tim, ne postoje emisije štetnih materija i otpadnih gasova u vazduh. Može se zaključiti da predmetni objekti nemaju uticaj na kvalitet vazduha. Međutim, u slučaju požara, može doći do emisija zagađujućih materija u atmosferu.

#### **6.6. Buka**

---

Predmetni objekti nemaju negativan uticaj na buku u životnoj sredini.

#### **6.7. Klimatski činioci**

---

Objekti nemaju uticaj na klimatske činioce.

#### **6.8. Građevine**

---

Predmetne lokacije nalaze se na teritoriji postojećeg kompleksa „HIP-Petrohemija“ Elemir u ulici Industrijska bb. Po nameni prostor je predviđen za građevinsko zemljište i nalazi se u industrijskoj zoni naselja Elemir. Može se zaključiti da predmetni objekti nemaju uticaj na značajne građevine.

## **6.9. Nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta i zaštićena prirodna dobra**

---

Predmetne lokacije se nalaze u industrijskoj zoni i sastavni deo su već postojećeg industrijskog kompleksa HIP-Petrohemija a.d., Fabrike sintetičkog kaučuka (FSK). Najbliže naseljeno mesto je Elemir, udaljeno oko 2.000 m. Samim tim, objekti nemaju uticaj na kulturna i prirodna dobra.

Predmetni objekti nemaju značajan uticaj na životnu sredinu, pa samim tim nemaju ni dugoročni efekat.

## **7. Procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa**

---

Cilj procene opasnosti od hemijskog udesa i od zagađivanja životne sredine je identifikacija i kvantifikovanje mogućih rizika od hemijskog udesa koji se javljaju pri funkcionisanju proizvodnog procesa, a mogu značajno uticati na kvalitet i stanje životne sredine, kao i na bezbednost i zdravlje zaposlenih i ostalih ljudi koji se nalaze u njegovoj neposrednoj okolini.

Udesi u zavisnosti od mesta, vrste, količine ispuštenih fluida, njihovih karakteristika, meteoroloških uslova i terena preko kojeg bi se zagađenje širilo, mogu da budu lokalnog karaktera – u okviru same proizvodne jedinice ili preduzeća, i šireg značaja – u okviru industrijskog kompleksa (okolna naselja), grada i šire.

„HIP-Petrohemija“ u skladu sa Pravilnikom o Listi opasnih materija i njihovim količinama i kriterijumima za određivanje vrste dokumenta koje izrađuje operater seveso postrojenja, odnosno kompleksa ("Sl. glasnik RS", br. 41/2010, 51/2015 i 50/2018), pripada seveso postrojenju višeg reda koje ima obavezu izrade Politike prevencije udesa ili Izveštaja o bezbednosti i Plana zaštite od udesa. Izveštaj o bezbednosti i Plan zaštite od udesa su u postupku odobrenja od strane nadležnih organa.

Kompleks „HIP-Petrohemija“, sa fabrikom sintetičkog kaučuka, spada u grupu postrojenja i kompleksa sa povećanim opasnostima od udesa koji zagađuju životnu sredinu ili gde postoji opasnost od nastanka požara i eksplozija. Navedeno proizilazi iz vrsta hemijskih materija koje se upotrebljavaju u tehnološkom procesu i njihovih količina, te načina i uslova vođenja proizvodnog procesa, skladištenja i transporta. Osim toga, pojedini objekti po veličini, značaju i stepenu povećane opasnosti spadaju u kategoriju objekata, koji zahtevaju posebnu pažnju u pogledu zaštite od požara.

Zbog fizičko-hemijskih i toksikoloških karakteristika hemikalija koje se koriste u „HIP-Petrohemija“, opasnost od toksičnog delovanja pri eventualnom izlivanju hemikalija je manja od požarne i eksplozivne opasnosti. Većina sirovina i drugih materija poseduje zapaljive i eksplozivne osobine, kao manje značajno poseduju i toksične osobine, zbog te osobine nemaju značaj za zagađenje zemljišta i voda u odnosu na značaj u pogledu požara.

Predmetni objekti nemaju uticaj na životnu sredinu, pa se ne predviđaju mere za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje značajnih štetnih uticaja.

### **7.1. Identifikacija opasnosti**

---

Identifikacija opasnosti obuhvata identifikaciju kritičnih tačaka, odnosno mesta u procesu ili na postrojenju koja predstavljaju najslabije tačke ili moguće izvore opasnosti sa aspekta nastajanja udesa. U okviru identifikacije se posebno analizira ljudski faktor kao mogući uzrok udesa.

Identifikacija mogućih izvora opasnosti obuhvata evidentiranje svih kritičnih aktivnosti, procesa i tačaka na postrojenjima i opremi, posebno opasnosti od udesa unutar instalacija, između pojedinih instalacija i objekata, unutar pojedinih sekcija i kompleksa u celini, uključujući i opasnosti udesa u toku transporta na lokaciji kompleksa.

Identifikacija opasnosti od udesa ima za cilj da obuhvati sledeće:

- identifikovanje mogućih opasnosti od udesa,
- utvrđivanje mehanizma njegovog nastanka,
- sagledavanje mogućih posledica.

Identifikacijom kritičnih tačaka se proveravaju svi postupci odvijanja tehnološkog procesa i svi delovi postrojenja, uređaja, sredstava transporta i opreme, uočavaju se i definišu kritična mesta na postrojenjima, uređajima i opremi, kao i uzroci koji mogu da izazovu poremećaje ili otkaze koji dovode do hemijskog udesa.

Analizirajući potencijalne uzroke eventualnih udesa u „HIP-Petrohemija“ mogu se pretpostaviti sledeći:

- udesi prouzrokovani ljudskom greškom,
- poremećaj u dopremi energenata, fluida i hemikalija,
- udesi prouzrokovani kvarom pojedinih komponenata opreme,
- kvarovi na sistemima dojava požara,
- udesi prouzrokovni prirodnim nepogodama,
- udesi prouzrokovani događajima van kompleksa.

Sve potencijalne opasnosti od udesa u radnoj i životnoj sredini (požar, eksplozije, isticanje hemikalija i druge vanredne situacije), identifikuju se i procenjuje se njihov rizik po okolinu, u skladu sa Procedurom analize opasnosti od udesa. Potencijalni udesi se registruju na osnovu analize rizika, tehničko tehnološke dokumentacije, mišljenja ovlašćenih organizacija i slično. Rukovodioci OC izrađuju Registar potencijalnih uticaja/udesu, Izveštaj o proceni rizika od potencijalnih udesa i Plan zaštite od udesa za svaki potencijalni udes. Rizik od potencijalnih udesa se ocenjuje na osnovu sledećih kriterijuma:

- verovatnoće pojave udesa,
- posledica od udesa.

Rizik od nastanka hemijskog udesa postoji tokom celog procesa proizvodnje, transporta i skladištenja opasnih materija. Iz ovoga proizilazi da se kao mesta nastanka udesa mogu identifikovati:

1. proizvodna i tehnološka postrojenja u kojima opasne materije učestvuju u procesu proizvodnje;
2. skladišta, magacini i objekti u kojima se deponuju ili čuvaju opasne materije, i
3. sredstva i komunikacije kojima se prevoze opasne materije.

Prema podacima Međunarodne organizacije za rad (ILO) u svetu se, procentualno, oko 40% od ukupnog broja udesa dogodi u proizvodnim pogonima, oko 35% udesa se dešava pri transportu, a oko 25% se odnosi na udese prilikom skladištenja.

Prateće pojave se mogu podeliti na sledeće kategorije:

- ispuštanje opasnih polutanata u vazduh, vodu ili zemljište – toksični gasovi, zapaljive ili eksplozivne supstance,
- eksplozije materija – kojima se izbacuju u atmosferu velike količine toksičnih, zapaljivih i eksplozivnih materija,
- požari – koji imaju za posledicu stvaranje oblaka opasnih i bezopasnih gasova, čestica i drugih proizvoda sagorevanja.

Udesi vezani za fiksne instalacije obuhvataju eksplozije materija u procesu proizvodnje i skladištenja, požare opasnih materija i ispuštanje toksičnih materija u životnu sredinu.

## **7.2. Identifikacija kritičnih tačaka**

---

Identifikacija kritičnih tačaka u seveso postrojenju, posmatrano u odnosu na mogući udes, analizira sve delove opreme postrojenja - pogona u kojima se nalazi opasna (seveso) materija.

Moguće kritične tačke u proizvodnoj celini su pogonske instalacije u kojima se nalaze opasne materije, a to su:

- procesna oprema pod pritiskom i visokom temperaturom (procesne peći, rotaciona oprema, posude, reaktori, kolone, vazdušni hladnjaci i razmenjivači toplote),
- procesni cevovodi pod pritiskom i visokom temperaturom.

Najkritičnije tačke na navedenim instalacijama su prirubnički spojevi, drenaže, ventovi, ventili, merno-regulaciona oprema (transmiteri, ubodi termoelemenata i manometara, regulacioni ventili) i delovi cevovoda pod visokim pritiskom koji su izloženi korozivnom dejstvu.

U moguće izvore opasnosti u procesu proizvodnje, skladištenja i manipulacije spada sva oprema (kao što su kolone, posude, pumpe i razmenjivači toplote) u kojima se kao procesni fluidi javljaju materije okarakterisane kao opasne (seveso) materije.

### *7.2.1. Kolone i posude*

U moguća mesta nastanka hemijskog udesa na kolonama i posudama spadaju:

- revizioni otvori - moguća manja curenja na zaptivaču,
- priključci za merno-regulacionu opremu - manja curenja,
- telo kolone ili posude - moguća velika, nekontrolisana curenja,
- drenažni ventil - moguća velika, nekontrolisana curenja,
- sigurnosni ventili.

Najgori mogući scenario koji može da se desi na nekoj posudi ili koloni je pucanje njenog zida usled korozije, visokog pritiska ili mehaničkih oštećenja što bi dovelo do nekontrolisanog iscurivanja kompletnog sadržaja koji se u njoj nalazi bez mogućnosti da se reaguje na bilo koji način. Ipak, verovatnoća da se ovo desi je izuzetno mala.

### *7.2.2. Pumpe*

U moguća mesta nastanka hemijskog udesa na pumpama spadaju:

- prirubnički spoj na usisu pumpe,
- prirubnički spoj na potisu pumpe,
- zaptivač na kućištu pumpe,
- zaptivač između vratila pumpe i kućišta.

Curenja na zaptivačima pumpi su relativno česta u procesnoj industriji, ali su posledice zanemarljive. Najčešće su u pitanju male količine tečnosti koje isure na postolje pumpe i koje dalje idu u kanalizaciju i na tretman u postrojenje otpadnih voda.

Curenja na prirubničkim spojevima usisa i potisa pumpi mogu dovesti do izlivanja većih količina fluida. Ipak, i ova curenja po pravilu ne izazivaju veću opasnost, jer u postrojenjima uvek postoje dve iste pumpe, jedna radna, dok je druga rezervna, koja se po potrebi uključuje u rad dok se ne sanira curenje na radnoj pumpi.

### 7.2.3. Procesne peći

Procesne peći su zbog prisustva plamena i visokih temperatura potencijalna mesta nastanka udesa. Eventualno curenje zapaljivih fluida, čak i na udaljenim delovima pogona, može, nošeno vetrom, dospeti do peći, biti inicirano i izazvati eksploziju ili požar.

Moguće eksczesne situacije na procesnim pećima:

- Stvaranje nadpritiska u ložištu peći,
- Pucanje cevnih zmiija i nastanak požara.

Upravo zbog činjenice da su potencijalna mesta nastanka udesa, procesne peći su snabdevene savremenom instrumentacijom i blokadnim sistemima koji mogu, u eksczesnim situacijama, bezbedno izvesti peć iz rada.

### 7.2.4. Skladište opasnog otpada

Neposredne opasnosti i štetnosti koje prate tehnološki proces mogu se definisati kao:

- postoji mogućnost havarijskog izlivanja tečnih ili prosipanja čvrstih materija,
- postoji mala mogućnost izbijanja požara i veoma mala mogućnost obrazovanja eksplozivnih smeša sa vazduhom,
- postoji mogućnost od povreda pri radu vrućim TER polimerom prilikom njegovog izlivanja,
- postoji mogućnost od povreda pri sečenju ohlađenog TER polimera,
- postoji mogućnost od povreda prilikom manipulacije na skladištu.

Skladište opasnog otpada poseduje glavni projekat zaštite od požara koji je u postupku odobrenje od strane nadležnog organa (Prilog 10).

## **7.3. Mogući uzroci koji mogu da dovedu do hemijskog udesa**

Mogući uzroci udesa mogu biti ljudski faktor i tehnički poremećaji.

Ljudski faktor može biti uzrok udesa usled:

1. nepropisnog vođenja tehnološkog procesa,
2. nepoštovanja radnih propisa i radnih postupaka pri normalnom radu i pri situacijama udesa,
3. nekvalitetnog održavanja opreme,
4. korišćenje materijala kvaliteta van specifikacije u toku procesa manipulacije i prilikom održavanja opreme,
5. nekorišćenje dodatne sigurnosne opreme i postupaka.

Tehnički poremećaji mogu biti uzroci udesa prilikom:

1. poremećaja u dopremi pomoćnih fluida (energetski, procesni, hemikalije)
  - električna energija,
  - vodena para,
  - instrumentalni vazduh,
  - gas za inertizaciju,
  - hemikalije (protivpožarne pene),
  - rashladna voda.

2. mehaničkih poremećaja:
  - kvarovi na procesnoj opremi,
  - kvarovi na merno-regulacionoj opremi,
  - kvarovi na sistemu automatske ili ručne dojave požara,
  - kvarovi uzrokovani višom silom (zemljotres, diverzija i dr.).

Prilikom udesa naročit rizik predstavljaju:

1. materije koje su pod nad pritiskom u tečnom stanju, a pri sobnoj temperaturi i atmosferskom pritisku su u gasnom stanju,
2. materije koje su lako zapaljive – eksplozivne materije koje su toksične, korodivne (nagrizajuće).

#### *7.3.1. Moguće prskanje rezervoara*

Najgori scenario koji se teoretski može dogoditi, je katastrofalno oštećenje na rezervoarima u kojima su prisutne:

- materije koje su pod nad pritiskom u tečnom stanju, a pri sobnoj temperaturi i atmosferskom pritisku su u gasnom stanju,
- materije koje su lako zapaljive – eksplozivne,
- materije koje su toksične, korodivne (nagrizajuće).

Ovo se može dogoditi iz različitih razloga:

- spoljašnji uticaj (moguća mehanička oštećenja rezervoara usled pada aviona, da nešto doleti do rezervoara iz susedstva i sl.),
- greške u projektovanju ili izgradnji,
- nadpritisak u rezvoaru,
- ostali događaji (kao što su oštećenje creva za punjenje, isticanje usled prepunjavanja rezervoara, spoljašnji požar ili eksplozija).

Analizom se može dokazati da je verovatnoća za takve događaje veoma mala.

## **7.4. Analiza posledica od hemijskog udesa**

---

Analiza posledica obuhvata:

1. Modeliranje efekata,
2. Analizu povredivosti,
3. Određivanje mogućeg nivoa udesa,
4. Procenu rizika.

#### *7.4.1. Modeliranje efekata*

Ova faza ima za cilj da predvidi obim mogućih posledica udesa i veličinu štete. Na osnovu prikupljenih podataka o opasnim materijama, rizičnim aktivnostima i mogućim tačkama nastanka udesa u procesu proizvodnje i postrojenjima, potrebno je simulirati mogući razvoj događaja koji obuhvata sagledavanje mogućeg obima udesa i posledica po život i zdravlje ljudi i životnu sredinu, kao i veličinu štete.

Prema definisanim scenarijima udesa izračunavaju se i modeliraju efekti udesa i određuje širina povredive zone. Za izradu modela potrebni su sledeći podaci i parametri:

- parametri proizašli iz prirode hemijskog jedinjenja i njegovih fizičko-hemijskih, toksikoloških, ekotoksikoloških i drugih osobina,
- količine hemijskih materija i agregatna stanja u kome se materije nalaze,
- način delovanja opasnih materija (eksplozija, požar, oslobađanje u atmosferu, zemljište ili vodu),
- podaci o prostoru u kojem se odigravaju udesi (zatvoreni prostor, otvoreni prostor, doba dana, topografske karakteristike terena, hidrogeološke karakteristike terena, naselje ili ne naseljeni prostor, i drugo),
- meteorološki uslovi.

### **Modeliranje efekata eksplozije i požara**

U procesu modeliranja efekata eksplozije i/ili požara neophodno je izračunati i odrediti zone u kojima će se ispoljiti svi štetni efekti udesa (parčadno dejstvo eksplozije, rušenje, udarni talas izražen u nadpritisku, prenos požara-emitovana toplotna energija-opekotine), kao i bezbedne zone za ljude i objekte.

### **Modeliranje efekata ispuštanja i širenja gasova, para, tečnosti, aerosola i prašine**

Ovo modeliranje obuhvata efekte koji mogu nastati usled:

- oslobađanja tečnosti, gasova i para,
- isparavanja lako isparljivih tečnosti,
- disperzija gasova, para, aerosola i čvrstih čestica.

### **Modeliranje efekata prodiranja i rasprostiranja tečnosti u zemljište, površinske i podzemne vode**

Ekotoksikološka dejstva mogu nastati nekontrolisanim ispuštanjem eko-toksičnih materija u životnu sredinu (vazduh, vode i tlo). Verovatnoća nastajanja ovakvih dejstava je veoma mala, jer su projektom predviđene mere za sprečavanje izlivanja ovakvih materija u životnu sredinu. Ovakva dejstva su moguća samo u slučajevima udesa koji bi bili praćeni velikim razaranjem objekata i instalacija, kada bi se stvorili uslovi za izlivanje ovih materija u tlo i njihovu distribuciju u površinske i podzemne vode.

## **7.5. Širina povredive zone**

Širina povredive zone - zone opasnosti se određuje na osnovu rezultata modeliranja efekata udesa u slučaju:

- a) eksplozije,
- b) požara i eksplozije,
- c) ispuštanja i širenja gasova, para, aerosola, tečnosti i prašine opasnih materija.

U proceni širine povredivih zona se prikazuju odabrane značajne granične vrednosti štetnih efekata za ljude i objekte:

- a) za eksploziju (udarni talas) - definišu se vrednosti nadpritiska,
- b) za požar i eksploziju (toplotna energija) - definišu se vrednosti i granice emitovane toplotne energije,



- c) za širenje gasova, para, aerosola, tečnosti i prašine opasnih materija širina povredive zone se određuje na osnovu koncentracija od značaja.

#### *7.5.1. Prikaz povredivih zona za modelovane scenarije udesa*

Prikaz povredivih zona na kartama se vrši ucrtavanjem granica opasnosti, odnosno izo-linija graničnih vrednosti koncentracija od značaja.

Povredive zone mogu da se prikažu u obliku kruga, elipse, perjanice ili mogu biti predstavljene u trodimenzionalnom sistemu.

### **Analiza povredivosti**

Analiza povredivosti predstavlja veoma značajnu fazu koja treba da identifikuje sve „osetljive“ objekte u okolini industrijskog postrojenja, odnosno sve ono što može biti pod nepovoljnim uticajem nekontrolisano oslobođenih hemijskih materija. Pored povredivih objekata, u ovoj fazi, potrebno je odrediti mogući obim, tj. nivo udesa i proceniti širinu ugrožene oblasti. Cilj je da se dobiju podaci o mogućim posledicama hemijskog udesa.

Identifikacija povredivih objekata se sagledava kroz ugroženi prostor na kome se nalaze ljudi, materijalna dobra i prirodna dobra.

U analizi povredivosti treba identifikovati i navesti sve povredive objekte u životnoj sredini unutar povredivih zona – granica opasnosti:

- broj radnika u postrojenju ili kompleksu,
- broj ljudi izvan kompleksa,
- identifikacija ostalih objekata.

### **Određivanje mogućeg nivoa udesa**

Mogući nivo udesa određuje se na osnovu:

- širine povredive zone,
- analize povredivosti,

a izražava se kao nivo udesa:

**I nivo udesa** - posledice udesa se ne očekuju izvan postrojenja (udes na nivou postrojenja). Štetni efekti udesa su ograničeni na jedan objekat ili postrojenje i mogu se kontrolisati od strane osoblja zaduženog za upravljanje procesom. Za organizovanje mera odgovora na udes i eliminisanje posledica udesa su dovoljna sredstva operatera, a ne očekuju se posledice po lokalnu zajednicu.

**II nivo udesa** - posledice udesa se ne očekuju izvan kompleksa (udes na nivou preduzeća). Štetne posledice su zahvatile više objekata i postrojenja ili se prenose na industrijski kompleks. Mogu se očekivati posledice po lokalnu zajednicu. Za odgovor na udes, pored sredstava operatera, potrebna je i pomoć iz lokalne zajednice.

**III nivo udesa** - posledice udesa se mogu proširiti izvan granica kompleksa (udes na opštinskom nivou). Odnosi se na udese gde se štetne posledice prenose na javni sektor opštine i zahtevaju se sredstva lokalne zajednice (opštine ili grada).

**IV nivo udesa** - posledice udesa se mogu proširiti na teritoriju regiona (udes na regionalnom nivou). Odnosi se na veće i ozbiljnije udesa koji imaju regionalni značaj. Za organizovanje mera odgovora na udes i eliminisanje posledica udesa moraju da se koriste sredstva regionalnog ili republičkog nivoa.

**V nivo udesa** - posledice udesa se mogu proširiti izvan granica Republike Srbije (udes na međunarodnom nivou). Odnosi se na udesa veoma velikih razmera gde se njegove negativne posledice mogu preneti i van granice Republike. Mora se uspostaviti međunarodna saradnja u cilju preduzimanja adekvatnog odgovora na udes.

Obzirom na mesto nastanka mogućeg udesa i rezultate proračuna obima negativnih posledica, u fabrici PEVG za simulirane scenarije, moguć je treći nivo udesa, što znači da će se negativne posledice proširiti izvan granica postrojenja.<sup>11</sup>

## **7.6. Procena rizika**

---

Rizik jeste određeni nivo verovatnoće da neka aktivnost, direktno ili indirektno, izazove opasnost po životnu sredinu, život i zdravlje ljudi.

Procena rizika od opasnih aktivnosti je proces kojim se određuje rizik na osnovu:

- procene verovatnoće nastanka udesa, i
- mogućih posledica po život i zdravlje ljudi i životnu sredinu.

Rizik (R) je funkcija verovatnoće nastanka udesa (V) i mogućih posledica (P) i može se prikazati na sledeći način:

$$R = f[V,P]$$

### *7.6.1. Procena verovatnoće nastanka udesa (V)*

Verovatnoća nastanka udesa procenjuje se na osnovu podataka o događajima i udesima na istim ili sličnim instalacijama kod nas i u svetu i podataka dobijenih identifikacijom opasnosti.

Verovatnoća udesa je stohastička veličina do koje se najčešće dolazi analizom statističkih podataka o registrovanim događajima na sličnim instalacijama.

Procena verovatnoće nastanka udesa vrši se na tri načina:

- korišćenjem statističkih podataka o registrovanim udesima na istim ili sličnim instalacijama kod nas i u svetu (istorijski pristup),
- korišćenjem podataka identifikacije opasnosti, ako se ne radi o udesima koji su masovni (analitički pristup),
- kombinacijom istorijskog i analitičkog pristupa.

Analitičkim pristupom, za manje instalacije, verovatnoća se može izraziti numerički. Za veće instalacije, verovatnoća se izražava opisno kao:

- mala,
- srednja,
- velika.

---

<sup>11</sup> Izveštaj o bezbednosti za „HIP-Petrohemiju“ Pančevo AD, lokacija Pančevo; Dekonta d.o.o., 2016. god. (Revizija 1)

Uz procenjenju verovatnoću se daje obrazloženje i izvor podataka na osnovu kojih je izvršena procena.

U Tabela 34 prikazani su kriterijumi za procenu verovatnoće nastanka udesa.

Tabela 34 Kriterijumi za procenu verovatnoće nastanka udesa<sup>12</sup>

<b>Velika verovatnoća (<math>10^0 - 10^{-1}</math> učestalost događaja /god)</b>	<b>Srednja verovatnoća (<math>10^{-1} - 10^{-2}</math> učestalost događaja /god)</b>	<b>Mala verovatnoća (<math>&lt;10^{-2}</math> učestalost događaja /god)</b>
<b>Curenja opasnih materija na spojevima cevovoda, ventilima i sl.</b>	Pucanje cevovoda tečnih materija	<b>Pucanje sudova za transport</b>
<b>Prosipanja pri pretakanju tečnosti i prosipanje čvrstih materija pri manipulaciji</b>	Pucanje cevovoda gasova pod pritiskom	<b>Pucanje suda za skladištenje</b>
<b>Oštećenja jediničnih pakovanja ambalaže i prosipanje sadržaja</b>	Prosipanje celokupnog sadržaja iz rezervoara tečnosti	<b>Požar celog postrojenja</b>
<b>Curenja tečnosti i prosipanje čvrstih materija u internom transportu</b>	Prosipanje auto i železničkih cisterni na kompleksu nakon havarija	<b>Požar celog skladišta</b>
<b>Curenje gasova pod pritiskom iz cevovoda i drugih sistema pod pritiskom</b>	Stvoreni uslovi za požar i eksploziju u zoni opasnosti 1**	<b>Eksplozija celog postrojenja</b>
<b>Stvoreni uslovi za izazivanje požara ili eksplozije u zoni opasnosti 2***</b>	Požar i eksplozija dela postrojenja	<b>Eksplozija celog skladišta</b>
<b>Početni požari na instalacijama</b>	Dva i više udesa velike verovatnoće na jednoj lokaciji u isto vreme	<b>Stvoreni uslovi za požar i eksploziju u zoni opasnosti 0*</b> <b>Dva i više udesa srednje verovatnoće na jednoj lokaciji u isto vreme</b>

\* **Zona opasnosti 0** - Prostor u kome eksplozivna i požarna koncentracija (u smislu tehničke regulative) postoji trajno ili u dužim vremenskim periodima, ili je frekvencija njenog pojavljivanja značajna. Pojava eksplozivne i požarne koncentracije u zoni 0 je iznad 100 časova godišnje. (verovatnoća  $10^{-2} < v < 1$ ).

\*\***Zona opasnosti 1** - Prostor u kome eksplozivna koncentracija nije prisutna stalno, niti trajno, niti je učestanost njene pojave velika, ali se ona ipak može povremeno očekivati i u normalnim pogonskim situacijama. Pojava eksplozivne i požarne koncentracije u zoni 1 je u granicama 1-100 časova godišnje. (verovatnoća  $10^{-4} < v < 10^{-2}$ ).

\*\*\***Zona opasnosti 2** - Prostor u kome nije verovatno da se eksplozivna koncentracija pojavi u normalnom pogonu, a ako do toga dođe njeno trajanje biće malo. U zoni 2 eksplozivna i požarna koncentracija se može očekivati samo u retkim i nenormalnim pogonskim situacijama (havarijama). Iz ovoga se isključuju retke i malo očekivane katastrofe većih razmera (verovatnoća  $10^{-8} < v < 10^{-4}$ ).

### 7.6.2. Procena mogućih posledica

Moguće posledice po život i zdravlje ljudi i životnu sredinu predstavljaju se na osnovu podataka dobijenih analizom povredivosti. Povredivi objekti se izražavaju numerički, a za procenu se uzimaju u obzir i najveće moguće posledice.

<sup>12</sup> Pravilnik o sadržini politike prevencije udesa i sadržini i metodologiji izrade izveštaja o bezbednosti i plana zaštite od udes („Sl. glasnik RS“, broj 41/10)

Analizom povredivosti sagledavaju se svi vulnerabilni (povredivi) objekti u okolini potencijalnog izvora udesa. Vulnerabilni su svi oni objekti i stanovništvo koji su u zoni štetnog dejstva posledica udesa. Pokazatelji koji određuju obim posledica su:

- broj poginulih,
- broj povređenih/intoksikovanih,
- stradala flora i fauna (divlja i domaća),
- kontaminirane površine,
- materijalna šteta.

Posledice nekog udesa zavisice od veličine zone efekata tog incidenta i broja lica koja su se zatekla u toj zoni. Kada znamo oba ova činioca, možemo ih primeniti za određivanje veličine posledica izraženih preko:

- verovatnoće gubitka života (Probable Loss of Life - PLL),
- verovatnoće povreda (Probable injuries PI), i
- očekivane vrednosti štete (Expected Value of Loss).

U Tabela 35 prikazanje kriterijum za procenu mogućih posledica.

*Tabela 35 Kriterijumi za procenu mogućih posledica<sup>13</sup>*

Pokazatelji posledica	Posledice				
	Malog značaja	značajne	ozbiljne	velike	katastrofalne
<b>Broj ljudi sa smrtnim ishodom</b>	nema	nema	1-2	3-5	<b>više od 5</b>
<b>Teško povređeni Teško otrovani (intoksikovani)</b>	nema	1-2	3-6	7-10	<b>Više od 10</b>
<b>Lakše povređeni Laka trovanja</b>	nema	1-5	6-15	16-30	<b>više od 30</b>
<b>Mrtve životinje</b>	≤0,5 t	0,5-5 t	5-10 t	10-30 t	<b>više od 30 t</b>
<b>Kontaminirano zemljište</b>	≤0,1 ha	0,1-1 ha	1-10 ha	10-30 ha	<b>više od 30 ha</b>
<b>Materijalna šteta u hiljadama dinara</b>	≤100	100 - 1 000	1.000 – 10.000	10.000 – 100.000	<b>veća od 100.000</b>

<sup>13</sup> Pravilnik o sadržini politike prevencije udesa i sadržini i metodologiji izrade izveštaja o bezbednosti i plana zaštite od udes („Sl. glasnik RS“, broj 41/10)

## **8. Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja i, gde je to moguće, otklanjanja svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu**

---

### **8.1. Mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovima za njihovo sprovođenje**

---

„HIP-Petrohemija“ sprovodi sve potrebne mere predviđene zakonom, ili su uspostavljeni projekti za usaglašavanje aktivnosti sa svim propisima i standardima.

- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl.glasnik RS“, broj 50/2012).

Na osnovu spomenute Uredbe, otpadne vode „HIP-Petrohemije“ ne smeju da narušavaju kvalitet vode recipijenta (reke Tisa), koja odgovara dobrom ekološkom statusu (Klasa II).

- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vodi i rokovima za njihovo dostizanje („Sl.glasnik RS“, broj 67/2011, 48/2012 i 1/2016) - „HIP-Petrohemija“, kao pravno lice koje poseduje postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda i koja svoje otpadne vode ispušta u recipijent, dužna je da svoje emisije uskladi sa graničnim vrednostima zagađujućih materija u vodi, propisane ovom Uredbom, najkasnije do 31. decembra 2025. godine. Takođe, „HIP-Petrohemija“, je dužna da donese akcione planove za dostizanje graničnih vrednosti emisije i u njima utvrdi rokove za postepeno dostizanje graničnih vrednosti emisije zagađujućih materija.

„HIP-Petrohemija“ dužna je da podnese izveštaj o sprovođenju akcionog plana nadležnom Ministarstvu za poslove životne sredine i vodoprivrede, svake tri godine od dana donošenja akcionog plana.

- U skladu sa Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vodi i rokovima za njihovo dostizanje („Sl.glasnik RS“, broj 67/2011, 48/2012 i 1/2016) operater je dužan da uskladi vrednosti emisija sa graničnim vrdenostima definisanim Prilogom 2, Glava I – Tehnološke otpadne vode, Odeljak 15 – Granične vrednosti emisije otpadnih voda iz objekta i postrojenja za proizvodnju kaučuka, lateksa i gume, Tabele 15.1 i 15.2.

Obzirom da „HIP-Petrohemija“ pripada postrojenjima za koje se izdaje integrisana dozvola, nadležni organ može utvrditi kraći rok za dostizanje graničnih vrednosti emisije zagađujućih materija u postupku izdavanja dozvole.

- 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) potrebno je ispitati kvalitet otpadnih voda za svaki ispust i to pre mešanja otpadnih voda sa recipijentom. Za sprovođenje ovih ispitivanja „HIP-Petrohemija“ je angažovala ovlašćeno pravno lice (laboratoriju). S obzirom da Operater poseduje uređaj za prečišćavanje otpadnih voda dužan je da vrši monitoring otpadnih voda pre i posle njihovog prečišćavanja. U skladu sa Uredbom i protokom otpadnih voda, operater je u obavezi da vrši merenja i ispitivanja jednom u tri meseca (4 puta godišnje).

- „HIP-Petrohemija“, prema Zakonu o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 25/15) i Uredbi o vrsti aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola („Službeni glasnik RS“, br. 84/05) za hemijska postrojenja za proizvodnju osnovnih organskih hemikalija kao što su prosti ugljovodonici, sintetička guma, plastični materijali i za proizvodnju osnovnih neorganskih hemikalija, dužna je da podnese zahtev za izdavanje integrisane dozvole za rad postojećeg postrojenja. U skladu sa zakonom za postrojenja za koja se izdaje integrisana dozvola „HIP-Petrohemija“ mora da izradi Plan vršenja monitoringa.
- U skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine („Sl. glasnik RS“, br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US i 14/2016) operater je dužan da prati indikatore emisija, odnosno indikatore uticaja svojih aktivnosti na životnu sredinu i indikatore efikasnosti primenjenih mera prevencije nastanka ili smanjenja nivoa zagađenja, i to:
  - U skladu sa Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Službeni glasnik RS“, br. 6/16), operater je dužan da uskladi vrednosti emisija na emiterima sa graničnim vrednostima definisanim u Prilogu 2, Deo III, Odeljak A), granične vrednosti emisija zagađujućih materija za postojeća srednja postrojenja za sagorevanje koja koriste gasovita goriva (prirodni gas),
  - U skladu sa Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS“, br. 111/2015), operater je dužan da uskladi vrednosti emisija na emiterima sa graničnim vrednostima definisanim u Prilogu 2, Opšte granične vrednosti emisija, koje se odnose na granične vrednosti emisije za organske materije.
  - U skladu sa Uredbom o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja („Sl. glasnik RS“, br. 5/2016), u slučaju da nema obavezu da obezbedi kontinualno merenje emisije, operater je dužan da obezbedi povremena merenja emisije u toku kalendarske godine, od kojih jedno povremeno merenje u prvih šest kalendarskih meseci, a drugo povremeno merenje u drugih šest kalendarskih meseci (dva puta godišnje).
- „HIP-Petrohemija“ kao proizvođač i uvoznik hemikalija, a u skladu sa Zakonom o hemikalijama („Sl. glasnik RS“, broj 36/10, 88/10, 92/11, 93/12 i 25/15) i Zakonom o biocidnim proizvodima („Sl. glasnik RS“, broj 36/10, 88/10, 92/11 i 25/15), mora da izvrši upis hemikalija u Registar za hemikalije, kao bi se kontrolisao i na najmanju moguću meru sveo rizik upotrebe hemijskih proizvoda. Za sve proizvedene i uvozne hemikalije potrebno je identifikovani potencijalni rizik i određeni način zaštite pri upotrebi i rukovanju.
- „HIP-Petrohemija“ u skladu sa Pravilnikom o Listi opasnih materija i njihovim količinama i kriterijumima za određivanje vrste dokumenta koje izrađuje operater seveso postrojenja, odnosno kompleksa („Sl. glasnik RS“, br. 41/2010, 51/2015 i 50/2018), pripada seveso postrojenju višeg reda koje ima obavezu izrade Politike prevencije udesa ili Izveštaja o bezbednosti i Plana zaštite od udesa. Takođe, na osnovu Zakon o zaštiti životne sredine („Sl. glasnik RS“, br. 135/04, 36/09 i 36/09 - dr., 72/09, 43/11 i 14/16), Pravilnika o sadržini politike prevencije udesa i sadržini i metodologiji izrade Izveštaja o bezbednosti i Plana zaštite od udesa („Sl. glasnik RS“, broj 41/10) potrebno je izraditi Izveštaj o bezbednosti i Plan zaštite od udesa za „HIP-Petrohemiju“ FSK Elemir.

- Zakonom o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“, br. 36/09, 88/10 i 14/16) sva preduzeća koja na godišnjem nivou generišu preko 200 kg opasnog otpada ili 100 t neopasnog otpada imaju obavezu izrade Plana upravljanja otpadom (Prilog 6). Pored navedenog, a u skladu sa odredbama Zakona o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 25/15), izrada navedenog dokumenta je obavezna i za sva preduzeća koja moraju ishodovati integrisanu dozvolu i sastavni je deo dokumentacije koja se prilaže uz Zahtev za dobijanje integrisane dozvole. Plan upravljanja otpadom operater je dužan da ažurira svake tri godine.
- U skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“, broj 36/09, 88/10 i 14/16) i Pravilnikom o obrascu dnevne evidencije i godišnjeg izveštaja o otpadu („Službeni glasnik RS“, broj 95/10 i 88/15) svakodnevno se popunjava obrazac Dnevna evidencija o otpadu proizvođača otpada na obrascu DEO1 koji je sastavni deo navedenog pravilnika. Obrasci se popunjavaju posebno za svaku vrstu otpada. Takođe, izrađuje se i Godišnji izveštaj o otpadu.
- Registar izvora zagađivanja - U skladu sa Pravilnikom o metodologiji za izradu nacionalnog i lokalnog registra izvora zagađivanja, kao i metodologiji za vrste, načine i rokove prikupljanja podataka („Službeni glasnik RS“, 91/10 i 10/13) popunjava se obrazac 5 - Upravljanje otpadom koji je sastavni deo navedenog pravilnika. Obrasci se popunjavaju posebno za svaku vrstu otpada. Popunjeni obrasci se dostavljaju Agenciji za zaštitu životne sredine do 31. marta tekuće godine.
- U skladu sa Pravilnikom o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada („Sl. glasnik RS“ br. 92/10), operater je dužan da:
  - skladišti opasan otpad na način kojim se obezbeđuje najmanji rizik po ugrožavanje života i zdravlja ljudi i životne sredine,
  - vrši skladištenje opasnog otpada u skladištu koje je izgrađeno u skladu sa zakonom i podzakonskim propisima kojima se uređuje planiranje i izgradnja, kao i sa tehničkim zahtevima i standardima,
  - obezbedi kvalifikovano lice koje će biti odgovorno za postupanje sa opasnim otpadom prilikom skladištenja,
  - vrši skladištenje opasnog otpada na način koji obezbeđuje lak i slobodan prilaz uskladištenom opasnom otpadu radi kontrole, prepakivanja, merenja, uzorkovanja, transporta, itd.,
  - ogradi skladište opasnog otpada radi sprečavanja pristupa neovlašćenim licima, obezbedi fizičko obezbeđenje, stalni nadzor i zaključa skladište,
  - vodi evidenciju, u skladu sa zakonom kojim se uređuje upravljanje otpadom i posebnim propisima, o svim aktivnostima u vezi skladištenja opasnog otpada,
  - obezbedi posude za skladištenje opasnog otpada koje su zatvorene i izrađene od materijala koji obezbeđuje nepropustljivost sa odgovarajućom zaštitom od atmosferskih uticaja,
  - obezbedi redovno održavanje posuda za skladištenje opasnog otpada,
  - redovno kontroliše posude za skladištenje kroz redovne provere posuda i njihovih sastavnih delova u pogledu njihovog oštećenja, curenja, korozije ili drugog oblika oštećenja,
  - pakuje i obeležava opasan otpad na način kojim se obezbeđuje sigurnost po zdravlje ljudi i životnu sredinu,
  - opasan otpad klasifikuje prema poreklu, karakteristikama i sastavu koje ga čine opasnim, u skladu sa propisom kojim se uređuju kategorije, ispitivanje i klasifikacija otpada,

- obezbedi odvojeno odlaganje različitih vrsta opasnog otpada koje su uskladištene na istom prostoru,
- vrši pakovanje opasnog otpada prema kategoriji na način utvrđen propisanim standardima,
- upakovan opasni otpad obeleži vidljivo i jasno.

## **8.2. Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa**

Izrađen je Plan zaštite od udesa, Izveštaj o bezbednosti, kao i Plan zaštite od požara od strane ovlašćenih institucija, u skladu sa propisima (Prilog 11).

Direktor za poslove korporativne bezbednosti odgovoran je za sprovođenje Planova zaštite od požara i planova obuke za bezbedan rad zaposlenih, a prema Programu osposobljavanja za bezbedan rad u „HIP-Petrohemija“.

Ovaj dokument definiše potencijalne scenarije udesa, potencijalne uticaje na bezbednost i zdravlje ljudi i uticaje na životnu sredinu na osnovu kojeg se postupa u slučaju udesa i radi organizovanja obuke odgovarajućih kadrova uključujući i odgovarajuće spoljne saradnike.

Plan propisuje potrebne akcije ekipa za odgovor na udes, neophodnu dokumentaciju, odgovornost za akciju, potrebnu obuku i odgovorna lica, sa radnim mestima i brojevima telefona.

Pojava udesa i postupak u slučaju udesa je definisan Procedurom reagovanja u slučaju udesa. Ovom procedurom je definisan i način koordinacije rada odgovarajućih službi, uspostavljanje neprekidnog merenja i osmatranja, kao i planiranje i sanacija posledica od udesa. Za sve ove aktivnosti odgovoran je Koordinator tima za reagovanje u slučaju udesa, koji je odgovoran i ovlašćen za koordinaciju aktivnosti:

- rada na otklanjanju posledica,
- izrade plana sanacije,
- izrade izveštaja o udesu.

O svakom udesu se izrađuje detaljan izveštaj koji se dostavlja nadležnim eksternim organizacijama. Kao prevencija i metod obuke za reagovanje u slučaju udesa, u „HIP- Petrohemiji“ se planiraju i realizuju vežbe simulacije udesa.

Procedura za reagovanje u slučaju udesa se preispituje svaki put u slučaju kada se udes desi. Cilj ove procedure je da definiše proces upravljanja udesom, odnosno aktivnosti i odgovornosti u pripremi odgovora na udes, odgovoru na udes i sanaciji udesa, kao i sprečavanje i ublažavanje uticaja na životnu sredinu koji mogu biti u vezi sa njim.

Ovu proceduru primenjuju svi sektori i svi pogoni/službe u „HIP-Petrohemija“. Sa postupcima definisanim ovom procedurom zaposleni i izvođači radova u „HIP-Petrohemija“ se upoznaju na obuci.

Ova procedura sadrži sledeće delove:

- Uočavanje opasnosti/udesu,
- Otklanjanje opasnosti,
- Prosleđivanje informacije,
- Prijem informacije, procena stanja i pozivanje prisutnih,



- Da li pozvati Tim višeg nivoa?,
- Pozivanje Tima višeg nivoa,
- Obaveštavanje predstavnika posloводства za bezbednost i zdravlje na radu,
- Analiza stanja,
- Odluke i uputstva o daljem postupanju,
- Odgovor na udes,
- Da li treba informisati nadležne organe,
- Informisanje nadležnih organa,
- Da li je udes otklonjen?,
- Da li je potrebna evakuacija?,
- Evakuacija,
- Mere kontrole i nadzora,
- Sanacija,
- Vraćanje u prvobitno stanje,
- Sačinjavanje izveštaja i analiza,
- Preispitivanje od strane posloводства,
- Korektivne/preventivne mere i poboljšavanja.

Slika 22 prikazuje šemu rukovođenja i kordinacije među licima koja učestvuju u odgovoru na udes, dok Slika 23 prikazuje šemu odgovora na udes u FSK Elemir.

Svako uputstvo za odgovor na udes prema sadrži detaljno opisan:

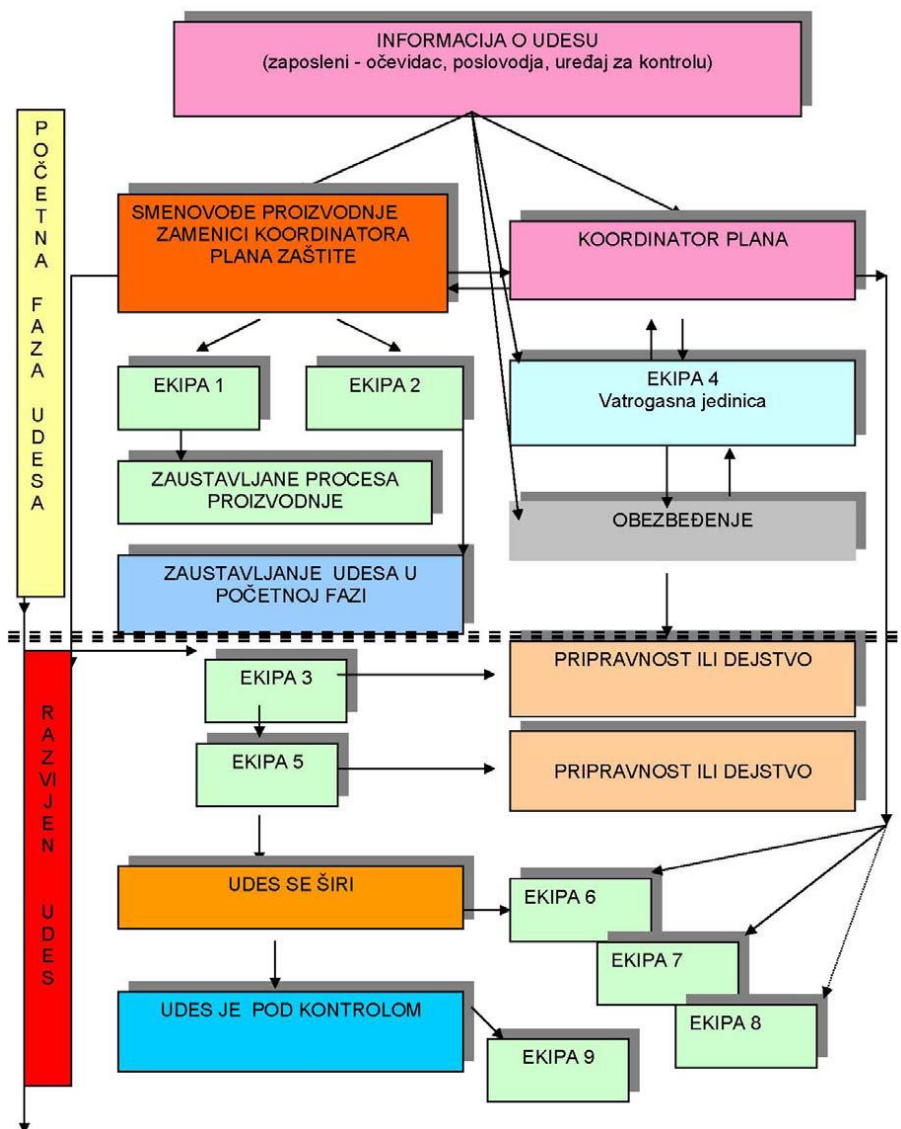
- postupak odgovora na udes i
- taktički plan gašenja požara.

Detaljna uputstva u slučaju otkaza ili udesa data su za svako pojedinačno postrojenje.

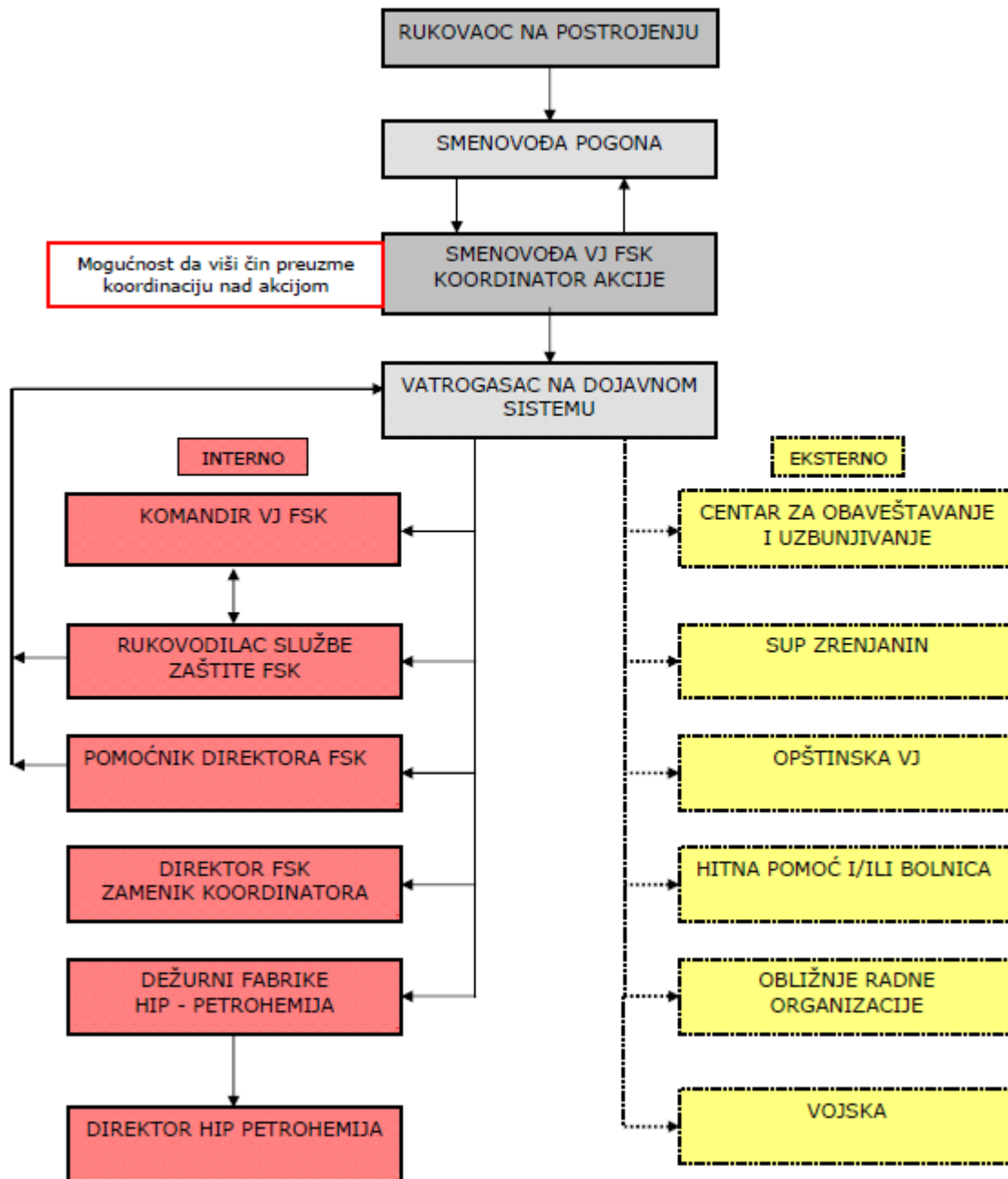
Direktor preduzeća imenuje tim za izradu svih planova za reagovanje u slučaju udesa. U slučaju nastanka promena na terenu, ovaj tim ima i obavezu ažuriranja Plana. Po završetku izrade plana ovaj tim postaje deo Tima za reagovanje u slučaju udesa. U fabrici su izrađena i nalaze se u svakodnevnoj upotrebi Radna uputstva (radne procedure) za vođenje procesa proizvodnje u redovnim uslovima rada, a posebno su do detalja razrađena uputstva za postupanje u hitnim slučajevima.

Prilikom udesa sa opasnim materijama, ekipe koje učestvuju u intervenciji moraju preduzeti niz radnji i mera radi lične sigurnosti i spašavanja ljudi koji su neposredno ugroženi opasnim materijama, produktima njihovog raspadanja, uticaja štetnih gasova i drugim opasnostima. Te interventne ekipe treba da:

- a) utvrde - prepoznaju opasnost s obzirom na opasnu materiju i to na osnovu:
  - lista, nalepnica opasnosti (nalaze se nalepljene na ambalaži),
  - tabli opasnosti (nalaze se na prednjoj odnosno stražnjoj strani vozila, a moguće je i bočno ukoliko se prevozi više medija), i
  - uputstava o postupanju s opasnim materijama u slučaju nezgode koje izdaju proizvođači (MSDS liste),
- b) zatvore mesto intervencije - radi sigurnosti učesnika u saobraćaju, stanovništva, odnosno interventnih snaga koje učestvuju u sanaciji posledica. Potrebno je osim toga, definisati zonu delovanja - površinu na kojoj se razlila ili prosula opasna materija, sigurnosnu zonu zavisno od vrste materije, nastojeći pri tom da se celokupna zona vidno označi (markira),
- c) alarmiraju specijalne dodatne snage - nakon procene celokupne situacije, formirati punktove - službe za spašavanje i evakuaciju i zavisno od potrebe i druge snage i sredstva za intervenciju.



Slika 22 Šema rukovođenja i kordinacije među licima koja učestvuju u odgovoru na udes



Slika 23 Šematski prikaz odgovora na udes u FSK Elemir

Unutrašnju ekipu predstavljaju svi zaposleni koji se u trenutku mogućeg udesa nađu u fabrici, a svi rukovodioci koji u tom trenutku nisu u fabrici putem mobilnih telefona stavljaju se na raspolaganje u slučaju potrebe.

Učesnici u odgovoru na udes su:

#### Interno

- Tim za koordinaciju odgovora na udes,
- Koordinator plana zaštite,
- Zamenik Koordinatora plana zaštite,
- Zaposleni na poslovima bezbednosti i zdravlja na radu, poslovima zaštite od požara, poslovima zaštite životne sredine,

- Zaposleni na poslovima Fizičko-tehničkog obezbeđenja,
- Zaposleni u proizvodnji,
- Zaposleni na održavanju, obezbeđenju, u magacinu, na transportu i drugim pomoćnim poslovima,
- Ostali zaposleni (uključujući ostale Sektore).
- Ekipe za odgovor na udes:
  - Ekipa 1: Ekipa za zaustavljanje procesa proizvodnje - postupanje sa opasnim materijama,
  - Ekipa 2: Ekipa za gašenje početnih požara i za zaustavljanje početnih udesa,
  - Ekipa 3: Ekipa za hlađenje sudova sa zapaljivim materijalima,
  - Ekipa 4: Ekipa za zaustavljanje požara i spašavanje ljudstva,
  - Ekipa 5: Ekipa za obaveštavanje i uzbunjivanje,
  - Ekipa 6: Ekipa za transport i zbrinjavanje povređenih,
  - Ekipa 7: Ekipa za detekciju i kontrolu zagađenosti,
  - Ekipa 8: Ekipa za dekontaminaciju ljudi, opreme i prostora,
  - Ekipa 9: Ekipa za informisanje i kontakt sa javnošću.

### **Eksterno**

- Vatrogasna jedinica Zrenjanin - Vatrogasne jedinice okolnih preduzeća,
- Služba za hitnu medicinsku pomoć Zrenjanin - Hitna pomoć,
- MUP Srbije – PU Zrenjanin.

### **iNTeg-Risk**

„HIP-Petrohemija“ u saradnji sa „Naftnom industrijom Srbije“ učestvuje u realizaciji projekta iNTeg-Risk, „Rano otkrivanje, praćenje i integrisano upravljanje neistraženim rizicima povezanim sa novim tehnologijama“ („Early Recognition Management of Emerging, New technology Related Risks “), koji finansira Evropska Unija. Implementacija integrisanog rizika će omogućiti praćenje on-line monitoringa rizika i procenu rizika u „HIP- Petrohemiji“, prevenciju udesa i rano otkrivanje opasnosti, razradu scenarija za sve skale aplikacija i uporedne izveštaje o sigurnosti kako bi se osiguralo dosledno tretiranje mogućeg domino efekta, identifikaciju "uticaj oblasti", identifikaciju industrijskih i transportnih aktivnosti koje uključuju opasne materije i definisanje značajnih izvora rizika koji će podrazumevati i smanjenje uticaja na životnu sredinu.

### **Mere tehničke zaštite koje se preduzimaju u slučaju udesa**

Mere tehničke zaštite van granice kompleksa operater sprovodi u saradnji sa eksternim organizacijama. U slučaju udesnog događaja operater će u koordinaciji sa Sektorom za vanredne situacije pozvati Policijsku upravu i nadležne organe (EPS, Srbija Gas, Železnice Srbije, Putevi Srbije, JKP Vodovod i kanalizacija Zrenjanin, JP Vojvodina vode), koji će po potrebi u svom domenu preduzeti određene tehničke mere kao što su obustava napajanja električnom energijom i prirodnim gasom pojedinih potrošača, zatim zaustavljanje drumskog i železničkog saobraćaja, praćanje stanja kvaliteta površinskih voda i dr.

### **Mere za pomoć izvan kompleksa**

Planiranje zaštite od udesa podrazumeva i mere preduzete za zaštitu ljudi i dobara kako u kompleksu tako i izvan kompleksa. Planom zaštite od udesa definisane su zainteresovane strane izvan kompleksa, način obaveštavanja, mere zaštite i eventualne evakuacije. Prema navedenim planovima koordinator tima za pripravnost i reagovanje u okviru svoje uloge i odgovornosti:

- procenjuje potrebu informisanja i nalaže informisanje (i eventualnu evakuaciju) stanovništva u stambenim i drugim objektima u blizini Komplexa,

- procenjuje potrebu informisanja i nalaže informisanje eksternih zainteresovanih strana.

### **Mere medicinske zaštite**

U svim pogonima i svakoj službi se nalaze kompleti za pružanje medicinske pomoći (zavoji, gaze, i sl. – propisano postojećim Standardom). Za pružanje prve pomoći postoji dovoljan broj obučениh radnika (min. 2% od ukupno zaposlenih). Odmah po pružanju prve pomoći (trijaža, povređenih, veštačko disanje, zaustavljanje krvarenja, imobilizacija i sl.) povređeni se evakušu sa mesta nesreće do zdravstvene ustanove - kolima hitne pomoći, a lakši slučajevi putničkim vozilom. Pored mera medicinske zaštite koje sprovode odgovorni zaposleni za ovaj vid postupanja u slučaju udesa u HIP Petrohemija – FSK Elemir, potrebnu medicinsku pomoć pružaće i Služba hitne medicinske pomoći iz Zrenjanina.

### **Sredstva za zaustavljanje daljeg toka hemijskog udesa i širenje negativnih efekata (sredstva za pretakanje, adsorpciju, neutralizaciju, dekontaminaciju i dr.)**

Sredstva za otklanjanje posledica treba da budu isplanirana i pripremljena pre nastanka udesa, a obuku za njihovo korišćenje treba blagovremeno obaviti. Neophodno je nabaviti imati u pripravnosti sledeća sredstva:

- motorne pumpe za pretakanje tečnosti i tečnosti u obliku mulja,
- rastvori kiselina i baza za neutralizaciju,
- adsorpcione materije za sakupljanje tečnosti sa površine zemlje i površine vode,
- plivajuće brane (zavese),
- alat i oprema za čišćenje površina zemljišta i betonsko-asfaltnih površina,
- prenosni uređaj za pranje pod pritiskom,
- vreće, kontejneri, kanisteri i drugi smeštajni kapaciteti za prihvatanje rasutih kontaminanata.

Tabela 36 Uputstvo o postupanju u slučaju udesa prikazuje uputstvo o postupanju u slučaju udesa u FSK Elemir.

*Tabela 36 Uputstvo o postupanju u slučaju udesa*

<b>POČETNA FAZA UDESA, UDES SE KONTROLIŠE</b>	
<b>Odgovorno lice</b>	<b>Aktivnost</b>
<b>Rukovalac procesa proizvodnje ili bilo koji zaposleni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obaveštava šefa smene /poslovođu fabrike/ pomoćnika direktora za proizvodnju/direktora fabrike/koji dalje:               <ul style="list-style-type: none"> <li>o obaveštava PPZ –vatrogasnu jedinicu,</li> <li>o šalje obučene spoljne rukovaoce na lice mesta sa zadatkom da utvrde nivo opasnosti i po mogućnosti pristupe lokalizovanju curenja,</li> <li>o učestvuje u odgovoru na udes prema sopstvenim zaduženjima.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Poslovođa smene</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ustanovljava da li postoje vidljivi znaci oštećenja rezervoara,</li> <li>– preduzima mere za zaustavljanje curenja kiseonika,</li> <li>– ne dozvoljava da se približavaju nepozvana lica,</li> <li>– sačekuje PP ekipu i upoznaje komandira ekipe o utvrđenim činjenicama.</li> </ul>
<b>Rukovodilac proizvodnje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dolazi na mesto udesa, upoznaje se sa situacijom,</li> <li>– javlja koordinatorskom planu zaštite o događaju i donosi odluku o angažovanju ekipa radnika u odgovoru na udes i to:               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) ekipu za zaustavljanje isticanja hemikalija.</li> <li>b) ekipu za odgovor na udes (sanaciju udesa).</li> </ul> </li> </ul>
<b>Ekipa za gašenje početnih požara i spašavanje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ekipa za intervenciju na postrojenju koja je sačinjena od radnika koji su obučeni i opremljeni za gašenje požara i spašavanje ljudi (radnici iz proizvodnje i održavanja), vrši gašenje požara i spasavanje ljudstva.</li> </ul>

<b>POČETNA FAZA UDESA, UDES SE KONTROLIŠE</b>	
<b>Ekipa za obaveštavanje i uzbunjivanje</b>	Ekipa za obaveštavanje, uzbunjivanje i pomoć stanovnicima okolnih naselja (rukovodilac smene u proizvodnji sa dežurnim radnicima obezbeđenja i određena lica iz rukovodstva preduzeća, ljudstvo iz sastava drugih sektora) obaveštavaju radnike iz okolnih objekata i aktiviraju dogovoreni signal za uzbunu, da bi radnici ugroženih objekata bili spremni da, ukoliko bude potrebe napuste objekte, posebno one objekte koji se nalaze u blizini i na pravcu kretanja oblaka dima i gasova ili isparenja. U slučaju potrebe vrši se uzbunjivanje i spasavanje stanovništva okolnih naselja.
<b>Ekipa za ukazivanje prve pomoći</b>	Ekipa za ukazivanje prve pomoći vrši zbrinjavanje povređenih i intoksikovanih osoba korišćenjem specifičnih sredstava i opreme za ukazivanje prve pomoći, do dolaska Hitne pomoći medicinskog centra Zrenjanin.
<b>Ekipa za transport povređenih</b>	Ekipa za transport povređenih koja je sačinjena od ljudi koji su u pripravnosti sa vozilima za transport, vrše transport povređenih u medicinski centar.
<b>Vatrogasna jedinica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– gasi požar,</li> <li>– izoluje i sprečava prenos na druge objekte: zatvara cevovode odvoda i dovoda tečnosti u rezervoare ukoliko već nisu zatvoreni,</li> <li>– komandir VJ procenjuje da li je u mogućnosti da zaustavi požar ili je potrebno pozivati pomoć TVJ grada, svoj predlog saopštava Koordinator i ukoliko je potrebna pomoć POZIVAJU JE.</li> </ul>
<b>Zaštitna oprema</b>	za intervenciju koristiti: <ul style="list-style-type: none"> <li>– čizme otporne na ulja i rastvarače,</li> <li>– rukavice otporne na ulja i rastvarače,</li> <li>– radna odela,</li> <li>– zaštitni šlemovi,</li> <li>– zaštitne naočare,</li> <li>– izolaciona oprema sa komprimovanim vazduhom.</li> </ul>
<b>Napomena</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ne raditi bez zaštitne opreme,</li> <li>– ne ulaziti u rezervoare ni u tankvanu bez izolacione opreme.</li> </ul>
<b>SANACIJA UDESA</b>	
<b>Rukovodilac smene/ Koordinator Plana zaštite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– izdaje zadatke ekipi za utvrđivanje obima udesa,</li> <li>– procenjuje obim udesa i potrebe sanacije,</li> <li>– izdaje zadatak ekipama za sanaciju, odnosno upoznaje ekipe o planu sanacije,</li> <li>– angažuje ekipu za ukazivanje prve pomoći/po potrebi,</li> <li>– angažuje ekipu za transport povređenih/po potrebi,</li> <li>– angažuje ekipu za gašenje požara i spašavanje,</li> <li>– radi izveštaj o udesu.</li> </ul>
<b>PP jedinica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dežura na objektu,</li> <li>– obezbeđuje potrebna sredstva za sanaciju,</li> <li>– sprovodi mere zaštite da ne dođe do požara i eksplozije.</li> </ul>
<b>TVJ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– preuzima akciju gašenja i lokalizacije požara,</li> <li>– akcijom gašenja i lokalizacije požara rukovodi komandir Teritorijalne vatrogasne jedinice.</li> </ul>
<b>U SLUČAJU UDESA VEĆEG OBIMA</b>	
<b>Koordinator Plana zaštite</b>	Izdaje zadatak ekipama za obaveštavanje i uzbunjivanje da obaveste sve okolne subjekte o pojavi udesa većeg obima.
<b>Rukovodstvo Fabrike</b>	<p><u>Udesi većih razmera</u></p> <p>Sa timom za koordinaciju donosi procenu opasnosti preduzeća i odluku o obaveštavanju Koordinatora plana zaštite u lokalnoj samoupravi i o obaveštavanju, odnosno uzbunjivanju, i o potrebama preduzimanja mera zaštite stanovništva Koordinator Plana reagovanja u slučaju hemijskog udesa obaveštava:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Centar za obaveštavanje i uzbunjivanje, koji preduzima dalje aktivnosti,</li> <li>– MUP,</li> <li>– opštinsku vatrogasno spasilačku jedinicu,</li> <li>– stanicu hitne pomoći i bolnicu,</li> <li>– preduzeća u okruženju,</li> </ul>

### **Postudesni monitoring**

Praćenje i sistem kontrole određenih štetnih materija na području na kome je došlo do udesa predstavlja sistem monitoringa koji se sprovodi sa ciljem da se dobije precizna slika zagađenja na ugroženoj teritoriji. Praćenje kvaliteta sredine na području na kojem se dogodio udes je jedan od prvih koraka koji prethodi sanaciji područja i ima za cilj kontrolu sadržaja štetnih materija, odnosno određivanje njihovog nivoa. Program postudesnog monitoringa trebao bi da obuhvati obilazak šireg područja na kom je došlo do udesa, od strane stručnih službi, koje bi pratile dalji uticaj udesa na biljni i životinjski svet u smislu, da li još uvek ima novih slučajeva uticaja, ili se ugrožene vrste oporavljaju od udesa.

Sva merenja koja se odnose na zakonske obaveze ili merenja koja traže zainteresovane strane ili nadležni organi moraju da obavljaju laboratorije koje su ovlašćene za takva merenja. Program postudesnog monitoringa će biti koncipiran neposredno posle udesa a u zavisnosti od karaktera udesa koji se dogodio i mogućeg uticaja na zdravlje ljudi, vazduh, vodu i zemljište.

#### Program monitoringa zdravlja ljudi

Program monitoringa zdravlja ljudi se radi nakon udesa i procene zdravstvenih organa o potrebi i obimu vanrednih zdravstvenih pregleda. Redovni zdravstveni pregledi se obavljaju prema utvrđenim zakonskim obavezama zdravstvene zaštite i radnika koji rade sa štetnim materijama. Program postudesnog monitoringa trebao bi da obuhvati obilazak šireg područja na kom je došlo do udesa, od strane stručnih službi, koje bi pratile dalji uticaj udesa na zdravlje ljudi.

#### Program biomonitoringa vazduha, vode i zemljišta

Biološki monitoring predstavlja organizovan sistem praćenja bioloških promena u vremenu i prostoru. To je trajno, dugoročno ili periodično praćenje i procena bioloških i ostalih ekoloških promena (parametara), korišćenjem određene metodologije.

Biološki monitoring u ekotoksikologiji predstavlja procenu ukupne ekspozicije hemijskim toksičnim substancama, na osnovu merenja pogodnih pokazatelja (biomarkera) u biološkim uzorcima sakupljenih od eksponiranih individua u određenom vremenskom intervalu. Biomonitoring temeljen na biomarkerima pouzdano potvrđuje ili opovrgava, i kvantifikuje opasnost i rizik specifično za svaki segment životne sredine. Biomonitoring je deo ekološkog monitoringa – praćenje stanja životne sredine na osnovu fizičkih, hemijskih i bioloških pokazatelja. Biomonitoring je zbir analiza biološke komponente životne sredine i njenih reakcija koje se koriste za otkrivanje promena u životnoj sredini nastalih zagađivanjem. Zadatak biomonitoringa je ocena kvaliteta životne sredine pomoću, za ostvarenje ovog cilja, specijalno odabranih živih sistema.

Biomonitoring je organizovan sistem praćenja bioloških promena u vremenu i prostoru koji na najbolji način odslikava kompleks prirodnih i antropogenih pojava, uticaja i procesa.

### **8.3. Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine i druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu**

---

„HIP-Petrohemija“ primenjuje sertifikovane sisteme menadžmenta - kvalitetom, zaštitom životne sredine, zaštitom zdravlja i bezbednošću na radu, koji su usaglašeni sa standardima ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 i OHSAS 18001:2007 (Prilog 7). Takođe primenjuje i sisteme menadžmenata akreditovanim laboratorijskim ispitivanjima prema standardu SRPS ISO/IEC 17025:2006.

Razvojni planovi „HIP-Petrohemije“ temelje se na potpunom iskorišćenju raspoloživih kapaciteta i njihovom povećanju, povećanju energetske efikasnosti, modernizaciji i unapređenju tehnoloških procesa sa stanovišta njihove ekološke prihvatljivosti i smanjenja emisija zagađujućih materija u vazduh, u skladu sa BAT (Best Available Techniques) direktivama EU, koje su sadržane i u Zakonu o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine.

FSK Elemir preduzima preventivne mere u tehnološkom vođenju procesa proizvodnje:

- tehnološki proces proizvodnje se mora voditi prema zadatim karakteristikama i radnim uputstvima uz zastupljenu automatiku i predviđeni sistem kontrole regulacije i zaštite,
- vršiti pravilno i redovno stručno održavanje postrojenja prema uputstvu proizvođača,
- vršiti periodične preglede i ispitivanje postrojenja i rezervoara na način i u rokovima propisanim zahtevima proizvođača, tehničkim normativima i zakonom,
- održavati čistoću radnih prostora oko uređaja i postrojenja,
- istaći zabranu prilaza nezaposlenim licima, otvorenog plamena, pušenja, kao i opasnosti od požara, eksplozije i opasnih materija,
- odrediti mesta na kojima je dozvoljeno pušenje,
- za rad u ovom sistemu primenjuje se radno uputstvo za bezbedan rad, standardna sigurnosna procedura koja je predviđena za rukovanje sa opremom, kontrola i upravljanje procesom,
- u slučaju curenja svaki skladišni rezervoar ima betonsku tankvanu ili kanal za prihvatanje iscurivih količina,
- u slučaju poremećaja procesa u zoni, obustavljaju se aktivnosti uskladištenja novih količina materijala.

Uvedene su i primenjuju se sledeće sistemske mere prevencije, kontrole i sprečavanja pojave požara, kao što su:

- Sistem za detekciju i dojavu koncentracija eksplozivnih smeša,
- Sistem za detekciju i dojavu požara,
- Integralni sistema za kontrolno praćenje uticaja na kvalitet vazduha.

Za potrebe monitoringa, u fabrici postoji laboratorija i posebno odeljenje zaštite životne sredine. U laboratoriji se vrši kontrola kvaliteta sirovina, međuproizvoda i gotovih proizvoda u skladu sa planom kontrole. Takođe se vrše merenja kritičnih parametara procesa, pri startovanju proizvodnje, zaustavljanju, normalnom radu i u slučaju rada u poremećenim uslovima proizvodnje. Laboratorija vrši merenje vrednosti karakterističnih zagađivača u otpadnim vodama. Odeljenje zaštite životne sredine bavi se prevencijom, pripremom odgovora na udes i sanacijom u slučaju udesa kao i svim ostalim pitanjima vezanim za hemijski udes. Ono se bavi donošenjem planova, uputstava, normativa, standarda i internih pravilnika iz oblasti zaštite životne sredine, kao i uslovima i merama za očuvanje i zaštitu životne sredine.



Dodatne mere za prevenciju, kontrolu i sprečavanje udesa uključuju:

- uvođenje informacionog sistema za upravljanje otpadom,
- obuku zaposlenih za upravljanje i odgovor na udes.

Takođe, „HIP-Petrohemija“ je potpisnik i Memoranduma o razumevanju za realizaciju projekta čiji je cilj osnivanje Centra za upravljanje životnom sredinom (EMC) u Srbiji, koji bi pružao usluge kompanijama članicama (klijentima-partnerima). EMC predstavlja sredstvo izveštavanja u skladu sa nacionalnim i propisima EU. Njihov cilj je smanjenje zagađenja životne sredine, i obezbeđenje boljih kapaciteta za upravljanje životnom sredinom za njegove članove (kompanije), a sa druge strane smanjenje troškova (proizvodnje). Ključni funkcionalni elementi EMC-a su Sistem za vođenje evidencije i izveštavanje u oblasti životne sredine.

#### Mere za zaštitu životne sredine na lokaciji Skladišta opasnog otpada

Mere za zaštitu od procurivanja tečnih materija, prosipanja čvrstih materija i nastanka požara u skladištu opasnog otpada:

- obezbeđen je poseban prostor za skladištenje opasnog otpada,
- opasan otpad se skladišti na način koji obezbeđuje lak i slobodan prilaz uskladištenom otpadu radi kontrole, uzorkovanja, transporta, itd.,
- tečni požarno opasan otpad skladišti se odvojeno od ostalog opasnog otpada,
- otpad se odlaže na betonskoj površini koja je ograđena i obezbeđena kapijom koja se zaključava,
- posude u kojima se skladišti opasan otpad zaštićene su od atmosferskih uticaja,
- različite vrste opasnog otpada skladište se odvojeno,
- posude u kojima se skladišti opasan otpad čiji sadržaj nije kompatibilan odvojene su međusobno,
- prostor za odlaganje opasnog otpada je obezbeđen prihvatnim šahtovima u kojima bi se sakupila tečnost u slučaju isticanja ili curenja iz ambalaže,
- sav otpad se odlaže u adekvatnu ambalažu u skladu sa njegovim fizičkim i hemijskim karakteristikama i propisno se obeležava,
- tečne zapaljive materije se pakuju isključivo u metalnu burad zapremine 200 l,
- organizacijom skladišta je omogućen pristup i manipulacija svim vrstama uskladištenog otpada,
- skladištu opasnog otpada se nesmetano prilazi i lako manevriše transportnim sredstvima (viljuškari, kamioni) za dopremu i otpremu,
- zaposleni su obučeni za bezbedno postupanje i rukovanje otpadom,
- svi postupci prilikom upravljanja opasnim otpadom su u skladu sa važećim propisima,
- sakupljanje eventualno isurelog-prosutog otpada, mora da se obavi na takav način da se spreči emisija štetnih materija u okolnu radnu i životnu sredinu,
- primenjene su neophodne mere zaštite od požara i eksplozija.

Na osnovu karakteristika opasnih materija-otpada i karakteristike transporta, čuvanja i manipulacije sa opasnim materijama-otpadom postoji određena verovatnoća od nastanka udesa - izlivanja ili požara. Mogućnost nastanka eksplozija je minimalna. Iz ovog razloga potrebno je organizovati i dobro obučiti i opremiti odgovarajuće ekipe, službe obezbeđenja, zaštite i održavanja i druge službe za postupanje u tim situacijama.

U cilju eliminisanja negativnog uticaja na zdravlje ljudi pri radu na Skladištu opasnog otpada obavezna je primena ličnih zaštitnih sredstava.

Osnovna mera zaštite vazduha je sprečavanje dospevanja čestica čvrstog opasnog otpada ili para jedinjenja izvan ambalaže, u vazduh:

- pakovanje otpada se vrši u krugu generatora otpada, u skladu sa odgovarajućim Uputstvom za upravljanje industrijskim opasnim i neopasnim otpadom, pre njegovog transporta na skladište opasnog otpada,
- pre odlaganja otpada na predmetno skladište, izvršiti proveru ispravnosti ambalaže u skladu sa postojećim uputstvima i procedurama.

Osnovna mera zaštite vodenih tokova je prikupljanje i adekvatan tretman otpadnih voda:

- Atmosferske padavine sa betonskog platoa se slivaju u prihvatne šahtove. Po potrebi se sadržaj iz šahtova može ispumpavati u IBC kontejnere i odneti na pogon za tretman otpadne vode. Sa ostalih površina objekta (zelena površina unutar ograde) atmosferske padavine se upijaju u zemljište,
- Havarijski izlivena tečnosti se slivaju u prihvatne šahtove odakle se prepumpavaju u odgovarajuće posude i ponovo skladište. Vode od pranja platoa i šahtova se takođe prepumpavaju iz šahtova u odgovarajuće posude i skladište kao i opasan otpad koje sadrže,
- Smeštaj tečnog opasnog otpada vrši se na mestu koje je blizu prihvatnog šahta kako bi se što manje razlivaao po platou. Betonski plato je sa odgovarajućim nagibom prema prihvatnim šahtovima.

Mere koje se preduzimaju u cilju zaštite zdravlja ljudi su sledeće:

- svi radnici su snabdeveni ličnim zaštitnim sredstvima, koja moraju da budu stalno u ispravnom stanju,
- radnici koji rade sa opasnim otpadom specijalno su obučeni za taj posao, a kontrole znanja se vrše najmanje jednom godišnje,
- koriste se oznake da podsete zaposlene o potrebi zaštite,
- postupa se po Uputstvima za bezbedan rad zaposlenih,
- postupa se po Pravilniku o postupku pregleda i ispitivanja opreme za rad i ispitivanja uslova radne okoline ("Sl. glasnik RS", br. 94/2006, 108/2006 - ispr., 114/2014 i 102/2015).

#### Generalne mere za zaštitu vazduha na lokaciji kompleksa

Emisiju zagađujućih materija u vazduh na lokaciji moguće je umanjiti primenom sledećih mera zaštite:

- radi smanjenja emisije lako isparljivih opasnih materija prilikom operacija pretakanja, skladištenja i doziranja na svim armaturama, slavinama, pretakačkim mestima itd. potrebno je obezbediti maksimalno zaptivanje spojeva;
- sve radnje i postupke potrebno je izvoditi u skladu sa važećim propisima;
- zapaljive i druge opasne materije potrebno je transportovati u ispravnim i atestiranim autocisternama i vozilima ili kontejnerima i posudama;
- neutralizacija odnosno sakupljanje eventualno iscurile hemijske materije, mora se obaviti na takav način, kako bi se sprečila emisija štetnih materija u okolnu radnu i životnu sredinu;
- poboljšanju kvaliteta radne i životne sredine na lokaciji može da se doprinese i ozelenjavanjem i rekultivacijom okolnih degradiranih površina i izgradnjom zaštitnih zasada.

Generalne mere za zaštitu zemljišta, površinskih i podzemnih voda na lokaciji kompleksa

Radi zaštite zemljišta i podzemnih voda predviđaju se sledeće mere zaštite:

- pod prostorije za skladištenje opasnih materija mora biti izveden na takav način da se spreči prodiranje opasnih materija u podzemlje pri normalnom radu kao i u slučaju akcidenata;
- svako mesto skladištenja rastvarača i drugih opasnih hemijskih materija u tečnom stanju mora biti obezbeđeno tankvanama, kako ne bi dolazilo do razlivanja tečnosti i zagađenja vazduha i zemljišta;
- mesta za pretakanje moraju biti osigurana od izlivanja tečnosti u zemljište;
- cevovodi i instalacije za opasne fluide izvode se od odgovarajućih materijala i u skladu sa tehničkim propisima da bi se sprečilo moguće ugrožavanje zemljišta i podzemnih voda i to kako u normalnom radu tako i u slučaju akcidenta;
- sistem hidrotehničkih instalacija projektuje se za kiše povratnog perioda odgovarajućeg broja godina (obično 2 godine);
- zaštita poljoprivrednog i okolnog zemljišta ostvaruje se podizanjem novih zelenih zasada.

## **9. Program praćenja uticaja na životnu sredinu**

---

### **9.1. Prikaz stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta na lokacijama gde se očekuje uticaj na životnu sredinu**

---

Predmetne lokacije su postojeća postrojenja/objekti kompleksa „HIP-Petrohemija“ koja radi od 1983. godine, tako da ne postoji mogućnost prikaza stanja životne sredine pre početka funkcionisanja postrojenja, već se u obzir uzima zatečeno stanje životne sredine.

### **9.2. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu; mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara**

---

Monitoring „HIP-Petrohemije“ a.d. Pančevo, Fabrike sintetičkog kaučuka, Elemir zasnovan je na propisima u oblasti zaštite životne sredine (Prilog 8 Planovi merenja uticaja na životnu sredinu).

Parametri monitoringa određeni su na osnovu procesa koji se prati, sirovina koje se upotrebljavaju u procesu i otpadnih supstanci koje se pri tom stvaraju, kao i na bazi instalacija koje se koriste u procesu. Monitoring sistemom prati se emisija zagađujućih materija na prostoru OC Fabrika sintetičkog kaučuka, Elemir:

- emisija u vazduh,
- emisija u vode (površinske i otpadne),
- kvalitet podzemne vode.

Monitoring uticaja aktivnosti Fabrike sintetičkog kaučuka, Elemir, na životnu sredinu vrši se pri redovnim i vanrednim operacijama kao povremeni monitoring, na tačkastim izvorima emisije zagađujućih materija. Kombinacijom merenja, posmatranja, propisivanjem mera i kontrole rada prati se učinak planiranih aktivnosti i njihova usaglašenost sa propisima i politikom zaštite životne sredine.

Povremeni monitoring emisija zagađujućih materija u vazduh na tačkastim izvorima vrši ovlašćeno pravno lice za merenje emisije, etaloniranim mernim uređajima, referentnim metodama na reprezentativnim mernim mestima, u skladu sa Planom merenja emisije.

#### *9.2.1. Monitoring vazduha*

Izvori emisije zagađujućih materija u vazduh u Fabrici sintetičkog kaučuka u Elemiru, mogu se podeliti po vrsti izvora i mestu nastajanja:

Po vrsti izvora:

- emisije iz tačkastih izvora zagađujućih materija u vazduh;
- emisije iz difuznih i trenutnih izvora zagađujućih materija u vazduh;

Po mestu nastajanja:

- emisije iz termo i termoenergetskih postrojenja (CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i praškaste materije),
- emisije sa skladišta, utovarne - istovarne instalacije terminala (lako isparljiva organska jedinjenja poreklom iz nafte),

- emisije sa tehnoloških emitera (ukupne praškaste materije, TOC, stiren).

Povremeni monitoring emisije zagađujućih materija u vazduhu treba obavljati **dva puta godišnje**<sup>14</sup>. Merenje emisije treba vršiti ovlašćeno pravno lice, tj. akreditivana laboratorija.

Interna kontrola emisija sa tačkastih emitera, emisija iz termo i termoenergetskih postrojenja, Kotlovi DK-1013/1014/1015 (3 emitera) vrši se minimum 1x godišnje i mere se ugljen monoksid (CO), oksidi azota (NOx) i sumor dioksid.

Interna kontrola sa tačkastih emitera, emisije sa tehnoloških emitera, ventilatori S-2420.3 i S-2420.4, ciklon S-2423 (3 emitera) vrši se 1x dnevno i meri se stiren.

### *9.2.2. Monitoring voda*

Fabrika sintetičkog kaučuka, Elemir vrši monitoring otpadnih voda:

- monitoring tehnoloških otpadnih voda na mestu nastajanja, i
- monitoring otpadnih voda na mestu ispuštanja u recipijent.

Različiti nivoi potencijalnog rizika po životnu sredinu definišu potrebu za različitim režimima monitoringa otpadnih voda. U FSK, Elemir, monitoring otpadnih voda, u skladu sa nivoom rizika, vrši se kao povremeni.

### **Monitoring otpadnih voda**

Sistem prerade otpadnih voda FSK, Elemir, sastoji se od zatvorenog kanalizacionog sistema celog fabričkog kompleksa, predtretmana u proizvodnom procesu SBR i postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda u OJ Energetika.

Fabrika sintetičkog kaučuka ima postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda od vremena kada je Fabrika puštena u rad. Postrojenje je projektovano za sledeće kapacitete:

- hidrauličko opterećenje: 70 m<sup>3</sup>/h,
- biološko opterećenje: 440 kg O<sub>2</sub> (BPK)/dan.

Tehnologija rada postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda odabrana je prema tehnologiji proizvodnih postrojenja. Zasniva se na separacionom izdvajanju lakših i težih komponenti od vode i biološkoj razgradnji organskih materija. Na postrojenju za obradu voda se posebno vrši primarni (mehaničko prečišćavanje, neutralizacija, sedimentacija) i sekundarni tretman (aktivnim muljem) otpadnih voda. Radni kapacitet prerade je 70 m<sup>3</sup> otpadnih voda na sat.

Fabrika za obradu voda vrši preradu tehnoloških otpadnih voda iz:

- pogona za proizvodnju sintetičkog kaučuka,
- pogona ekstrakcije butadiena.

Postrojenje za tretman otpadnih voda obuhvata crpnu stanicu spoljne kanalizacije, uređaj za prečišćavanje otpadnih voda i crpnu stanicu prečišćenih otpadnih voda. Prečišćena voda teče gravitacijski iz crpne stanice prečišćenih otpadnih voda kroz cevovod ka reci Tisi. Projektovana količina prečišćene otpadne vode koja se dnevno šalje ka Tisi je 1.680 m<sup>3</sup>/dan.

Tabela 37 prikazuje parametre koji se analiziraju prilikom monitoringa otpadnih voda.

---

<sup>14</sup> Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja ("Sl. glasnik RS", br. 5/2016)

Tabela 37 Parametri koji se analiziraju prilikom monitoringa otpadnih voda\*

Otpadna voda koja se uliva u prirodni recipijent	
Temperatura vode	Ukupni neorganski azot
pH	Nitrati
HPK	Nitriti
BPK <sub>5</sub>	AOX
Suspendovane materije	Amonijum jon
Sedimentne materije	Olovo
Ukupni fosfor	Cink
Utrošak KMnO <sub>4</sub>	

\*Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vodi i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“; 67/2011, 48/2012 i 1/2016)

Postrojenje za obradu otpadne vode sa postrojenja SBR služi kao predtretman za obradu otpadnih voda FSK. U sklopu postrojenja SBR-a nalaze se dva bazena otpadnih voda (B2510 i B 2511). U bazenu B2511 se vrši prikupljanje otpadnih voda iz procesa polimerizacije, a u B2510 se vrši egalizacija otpadnih voda iz procesa polimerizacije i finalizacije. Pored mešanja ovih voda i ujednačavanja njihovog kvaliteta, u ovom bazenu se vrši koagulacija, korekcija pH vrednosti vode kao i hlađenje iste, njenim provođenjem kroz izmenjivač toplote. Tek ovako pripremljena, otpadna voda se putem pumpi šalje u centralno postrojenje za obradu otpadnih voda, koje je u sklopu OJ Energetike.

### Monitoring zagađujućih materija u površinskim vodama

Monitoring kvaliteta površinskih voda (reke Tisa) u „HIP-Petrohemija“ vrši ovlašćeno pravno lice u skladu sa listom parametara (Tabela 38), na dva merna mesta i to: uzvodno i nizvodno od zone mešanja 4 puta godišnje.

Tabela 38 Parametri koji se analiziraju prilikom monitoringa površinskih voda

Parametri koji se analiziraju prilikom monitoringa površinskih voda*	
Temperatura vode	Elektroprovodljivost
pH	Bakar (Cu)
Suspendovane materije	Cink (Zn)
Rastvoreni kiseonik	Arsen (As)
Zasićenost kiseonikom	Bor (B)
BPK <sub>5</sub>	Hloridi
HPK	Hrom (Cr)
TOC	Gvožđe (Fe)
Ukupni azot	Mangan (Mn)
Nitrati	Stiren
Nitriti	Naftni ugljovodonici
Amonijum jon	Adsorbujući organski halogen (AOX)
Ukupni fosfor	Fenolna jedinjenja
Fosfati	Suvi ostatak 105 °C
Hloridi	Fekalni koliformi
Sulfati	Ukupni koliformi
Utrošak KMnO <sub>4</sub>	Crevne enterokoke
Sedimentne materije	

\* Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. Glasnik RS“, br. 50/12).

## **Monitoring zagađujućih materija u podzemnim vodama**

Operater vrši ispitivanja podzemnih voda na pet bunara na lokaciji fabrike sintetičkog kaučuka, Elemir. Parametri koji se ispituju prikazani su u Tabeli 31.

### *9.2.3. Monitoring kvaliteta zemljišta*

Fabrika sintetičkog kaučuka, Elemir, ne prati uticaj svojih aktivnosti na kvalitet zemljišta. Negativan uticaj na zemljište, kao prirodni resurs, mogu da imaju gasni ispusti u atmosferu, koji potencijalno mogu da prodru u zemljište, ako imaju relativno visoki napon pare, ili su teži od vazduha. Uticaji se mogu javiti i na lokacijama skladišta neopasnog i opasnog otpada, spiranja saobraćajnica ili slučajnog curenja otpadnih ulja, maziva i slično.

### *9.2.4. Upravljanje otpadom*

#### **Merenje otpada**

U FSK sprovode se sledeće aktivnosti kontrole i merenja (analize) u oblasti upravljanja otpadom:

- klasifikacija otpada – svrstavanje otpada na jednu ili više lista koje su utvrđene zakonom,
- ispitivanje opasnog otpada kao i otpada koji prema poreklu, sastavu i karakteristikama može biti opasan otpad u nekoj od ovlašćenih laboratorija.

Pravilno razvrstan, upakovan i obeležen otpad se sa privremenih skladišta otpada u fabrikama/OC redovno otprema na centralna skladišta industrijskog neopasnog i opasnog otpada. Lice zaduženo za upravljanje otpadom u fabrici /OC, sagledavajući stanje i količine otpada, određuje koji će se otpad otpremati i popunjava obrazac *Interni dokument o kretanju otpada* koji je sastavni deo Procedure/Uputstva upravljanja industrijskim opasnim/neopasnim otpadom.

Preuzimanje otpada vrše Službe za zaštitu životne sredine, Odeljenja upravljanja otpadom i Služba za održavanje fabričkog kruga prema prethodno utvrđenom *Planu otpreme*. Nakon preuzimanja otpada, a pre dopreme na centralna skladišta otpad se meri na vagi i podaci o izmerenim količinama otpada upisuju se u *Interni dokument o kretanju otpada*. Merenje industrijskog otpada definisano je *Uputstvom za upravljanje opasnim/neopasnim otpadom*.

Otpremanje otpada sa Centralnih skladišta otpada vrši se periodično nakon prikupljanja dovoljne količine razvrstanog otpada. Pre otpreme otpada sa lokacije „HIP-Petrohemije“, vrši se merenje otpada na elektronskoj baždarenoj vagi.

#### **Analiza otpada**

U skladu sa Pravilnikom o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Sl. glasnik RS“, br. 56/10) za sve vrste proizvedenog otpada određuju se karakteristike otpada. Na osnovu raspoloživih podataka (SDS liste) i Hazardous Waste Classification Worksheet (HWCW) – 01.01.2002/EU svakoj vrsti otpada se dodeljuju indeksni broj otpada iz Kataloga otpada.

Ukoliko je otpad opasan ili prema poreklu, sastavu i sličnom može biti opasan angažuje se ovlašćena laboratorija za ispitivanje karaktera otada. Predstavnici Laboratorije vrše uzorkovanje

otpada sa Centralnih skladišta otpada za svu uskladištenu količinu. Ovlašćena laboratorija vrši dalje ispitivanja i analize kompozitnog uzorka i izrađuje *Izveštaji o ispitivanju otpada*. Izveštaj sadrži sve potrebne podatke koji opisuju otpad u skladu sa Q, Y, C i H listama propisanim *Pravilnikom o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Sl. glasnik RS”, br. 56/10)*.

#### *9.2.5. Program praćenja nivoa buke u životnoj sredini*

Autonomna pokrajina, odnosno jedinica lokalne samouprave u okviru svoje nadležnosti utvrđene zakonom, obezbeđuju procenu, praćenje i kontrolu nivoa buke u životnoj sredini u skladu sa *Zakonom o zaštiti od buke („Službeni glasnik RS”, broj 36/2009 i 88/2010)*.

Merenje nivoa komunalne buke na teritoriji grada Zrenjanina vrši Zavod za javno zdravlje Zrenjanin. Merenja su vršena za vremenski period od 24 časa po jedno merenje na 6 mernih mesta mesečno.

Merno mesto najbliže FSK, Elemir na kome se vrši redovno merenje komunalne buke, nalazi se na lokaciji pijaca Bagljaš, na oko 9 km udaljenosti od postrojenja za proizvodnju sintetičkog kaučuka. S obzirom na udaljenost, merenja sa ovog mernog mesta nisu relevantna za objekte koji su predmet procene zatečenog stanja.

„HIP-Petrohemija“ vrši periodično merenje nivoa buke u životnoj sredini.



## **10. Netehnički kraći prikaz podataka navedenih u tač. 2) do 9)**

---

Studija o proceni uticaja zatečenog stanja na životnu sredinu izgradnje Skladišta neopasnog otpada, Skladišta D3, Skladišta hemikalija i Skladišta opasnog otpada D2, u postrojenju za proizvodnju sintetičkog kaučuka kompleksa „HIP-Petrohemija“, na lokaciji Industrijska bb u Elemiru, izvodi se u skladu sa *Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu* (*„Službeni Glasnik RS“*, br. 135/2004 i 36/2009).

Na osnovu Uredbe o utvrđivanju liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu (*„Službeni Glasnik RS“*, br. 114/2008) i Uredbe o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola (*„Službeni Glasnik RS“*, br. 84/05), izgradnja Skladišta neopasnog otpada, Skladišta D3, Skladišta hemikalija i Skladišta opasnog otpada D2 spadaju u hemijska postrojenja za proizvodnju osnovnih organskih hemikalija (Odeljak 4.1).

Osnovni cilj izrade Studije o proceni uticaja na životnu sredinu zatečenog stanja izgradnje Skladišta neopasnog otpada, Skladišta D3, Skladišta hemikalija i Skladišta opasnog otpada D2, u kompleksu „HIP-Petrohemija“, na lokaciji Industrijska bb u Elemiru, je da se utvrdi uticaj proizvodnog procesa objekata na stanje životne sredine, sagledaju neposredni i posredni štetni uticaji procesa na činioce životne sredine, definišu mere i uslovi za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje štetnih uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi.

### **10.1. Opis lokacije na kojoj se planira izvođenje projekta**

---

FSK je locirana pored Elemira, istočno od pruge Elemir – Kikinda, zapadno od javnog puta I reda Zrenjanin – Kikinda, na udaljenosti od 12 km severozapadno od Zrenjanina. Na udaljenosti od 7,5 km zapadno od FSK protiče reka Tisa, na oko 1,5 km severno od FSK nalazi se bara Okanj, na oko 15 km severoistočno od naselja i fabrike pruža se kanal Dunav-Tisa-Dunav, kao i reka Begej.

Najbliža veća naselja u okolini fabrike su: Melenci na udaljenosti od 6 km prema severu, Kumane na udaljenosti od 11 km severozapadno, Aradac je 8 km južno, a Elemir oko 2 km jugozapadno.

U neposrednoj blizini fabrike FSK u pravcu Elemira, nalaze se privredni objekti u industrijskoj zoni. Zapadno uz FSK nalazi se NIS Naftagas pogon za proizvodnju TNG-a, NIS gas punionica tečnog gasa, NIS gas skladište, NIS Naftagas Srednji Banat – proizvodnja nafte Elemir, dok se jugozapadno na udaljenosti od oko 1 km nalazi ciglana.

## **10.2. Usklađenost izabrane lokacije sa prostorno-planskom dokumentacijom**

---

Prostor obuhvaćen Planom detaljne regulacije, "Fabrički kompleks sintetičkog kaučuka", Elemir, celom površinom se nalazi u Katastarskoj opštini Srpski Elemir.

Fabrički kompleks je izgrađen na parcelama katastarski br.1780, 1765/2, 1766/2, 1802/1, 1820/2, 1853/4 i 10780/2, KO Srpski Elemir. Prostire se na površini 80,026ha.

Zemljište obuhvaćeno granicom kompleksa je u društvenoj svojini, vlasnik je Republika Srbija, a korisnik je "HIP - Petrohemija" Pančevo.

Prostor obuhvaćen Nacrtom plana podeljen je na dve urbanističke celine:

- urbanistička celina I,
- urbanistička celina II.

### **Urbanistička celina I**

Obuhvata izgrađeni Fabrički kompleks sintetičkog kaučuka, odnosno deo parcele katastarski broj 1780 i parcele katastraski broj 1765/2, 1766/2, 1802/1, 1820/2, 1853/4. Funkcionisanje ove urbanističke celine je prilagođeno trenutnim potrebama procesa proizvodnje i obuhvata sve postojeće objekte: pogon energetike, održavanja (mašinskog, građevinskog, instrumentalnog i elektro), službe zaštite (ZOP i bezbednost i zdravlja na radu ), pomoćnih postrojenja, skladišta, željezničkih koloseka, laboratorije, transportnog sistema i objekta za fizičko obezbeđenje fabrike.

### **Urbanistička celina II**

Ova celina obuhvata deo opšinskog puta br.15 (dražavni put I reda broj 24 - Taraš - Zrenjanin), neophodnu saobraćajnicu za funkcionisanje kompleksa, odnosno deo parcele katastarski broj 1703 i deo kanala (Sovljak) koji se nalazi na severu kompleksa i deo parcele katastarski broj 10780/2, kanal čiji je korisnik JVP „Srbijavode“, Novi Sad. Ukupna površina u urbanističkoj celini I je 0,533ha.

## **10.3. Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena**

---

### *10.3.1. Hidrogeološke karakteristike terena*

Područje grada Zrenjanina obiluje, kako površinskim tako i podzemnim vodama. Podzemne vode se mogu podeliti na plitke (freatske) i duboke (arteške) izdani. Površinske vode mogu se posmatrati kao prirodne (Tisa, Begej, Tamiš) i veštačke (meliorativni kanali i veštačka jezera).

### **Podzemne vode**

U globalu je moguće izdvojiti sledeće vodonosne horizonte:

- podzemne vode prve izdani do dubine od nekoliko metara su kalcijum-hidrokarbonatnog tipa sa sadržajem Fe-jona, promenljivog sastava, podložne zagađivanju vodom iz površinskih kanala i vodenih tokova sa tendencijom sve većeg zagađenja i ne mogu se upotrebljavati bez prethodne prerade,

- podzemne vode prve subarteške izdani do dubine od 66 m su pogodne za vodosnabdevanje industrije (sa te dubine se napaja vodom FSK a podzemne vode druge subarteške izdani do dubine od 124 m pogodne su za vodosnabdevanje naselja pitkom vodom).

U periodu od 1978. do 1981. u neposrednoj blizini fabrike FSK izvršena su istražna bušenja koja su kasnije postala eksploataciona.

### **Površinske vode**

Reka Begej izvire u karpatskom području u Rumuniji i protiče Banatom kao leva pritoka Tise. Reka je duga 254 km, od toga 76 km je u Republici Srbiji. Od Temišvara do Zrenjanina i dalje do ušća pretvorena u plovni tzv. Begejski kanal.

Privredno-turistički potencijali ove velike ravničarske reke uslovili su da se na njenim obalama izgradi veći broj pristaništa i područja namenjenih ribolovu i rekreaciji.

U pogledu površinskih voda, šira teritorija naselja Elemir i fabrike FSK, situacija je sledeća:

- 7,5 km zapadno od FSK protiče reka Tisa,
- oko 1,5 km severno od FSK nalazi se bara Okanj,
- oko 15 km severoistočno od naselja i fabrike pruža se kanal Dunav-Tisa-Dunav (DTD),
- 15 km istočno od naselja Elemir protiče reka Begej.

#### *10.3.2. Seizmološke karakteristike terena*

Prema seizmološkoj karti Srbije, Zrenjanin se nalazi u zoni 7° MCS skale, što znači da se na ovom području mogu javiti zemljotresi datog intenziteta.

## **10.4. Podaci o izvoristu vodosnabdevanja i o osnovnim hidrološkim karakteristikama**

---

### *10.4.1. Vodosnabdevanje*

Snabdevanje FSK tehnološkom, tehničkom i sanitarnom vodom vrši se iz podzemlja putem bušenih bunara. Potrebna količina vode od 400 m<sup>3</sup>/h dostavlja se sa vodozahvata, putem četiri reversna bunara. Bunari se povezuju u zajednički transit, kojim se voda odvodi-potiskuje u akumulacioni rezervoar odakle ide na obradu.

### *10.4.2. Hidrološke karakteristike terena*

U pogledu površinskih voda teritoriju grada karakteriše sa zapada i severozapada reka Tisa, a sa istočne i jugoistočne strane reka Begej.

Vodostaj Tise posmatra se svakodnevno na pet mernih mesta. Najbliže merno mesto uzvodno od Zrenjanina je Novi Bečej na vodomernoj letvi čija je „0“ na koti 71,87 m. Apsolutni minimum vodostaja na mernom mestu Senta je 81 cm, a maksimum na 926 cm, te je apsolutna amplituda 8,45 m. U vreme malih voda reke imaju ulogu drenaže priobalnog područja, a u vreme velikih (prolećnih) voda nivo je viši od priobalnog područja i stvara uspor u režimu podzemnih voda.

## **10.5. Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima**

---

Prema svom položaju Zrenjanin i njegovu okolinu karakteriše umereno-kontinentalna klima. Proleće i jesen karakterišu promenljivost vremenskih prilika. Leto karakterišu relativno stabilne vremenske prilike uz povremene kraće lokalne pljuskove. Prosečna količina padavina godišnje iznosi oko 618 mm i tokom godine je raspored padavina prilično ujednačen. Minimum je u periodu januar-februar, a maksimum u periodu maj-jun. Na vegetacioni period od aprila do septembra otpada više od polovine ukupnih padavina (prosečno 320mm).

### *10.5.1. Temperatura vazduha*

Prosečna srednja godišnja temperatura vazduha u Zrenjaninu, za period 1961.-1990. iznosi 10,9°C, dok je za period 1981.-2010. nešto višlja sa 11,5°C. Najtopliji mesec je jul sa prosečnih 22,2°C, zatim sledi avgust sa 21,8°C i jun sa 20,3°C. Period javljanja toplih i jako toplih dana je od marta do novembra. Najhladnije je u januaru sa prosečnih 0,1°C, a zatim u decembru sa prosečnih 1,4°C.

### *10.5.2. Relativna vlažnost vazduha*

Srednja godišnja vrednost relativne vlažnosti vazduha u Zrenjaninu iznosi 73%. Najveće vrednosti su u zimskom periodu, od 78 do 86%, dok najmanju vrednost ima maj sa 65%, potom slede april, jul i avgust sa 66%.

### *10.5.3. Padavine*

Prosečne godišnje količine padavina u periodu 1961. – 1990.g. iznosile su 562,1 mm, dok su u periodu 1981. – 2010.g. iznosile 583,2 mm. Godišnja raspodela padavina je takva da je maksimum u junu (88,8 mm), a minimum u februaru (30,0 mm).

Najviše padavina u period 1981 – 2010.g. ima leto 194,2 mm, a najmanje zima, 111,2 mm. Prosečno najviše padavina u toku jednog dana bude u maju, 77 mm, a najmanje u januaru 30,7 mm.

### *10.5.4. Sneg*

Srednji godišnji broj dana sa snežnim pokrivačem u periodu 1981. – 2010.g. bio je 31. U toku godine najviše dana sa snežnim pokrivačem u proseku ima januar sa 11 snežnih dana. Padavine u obliku snega se prosečno javljaju na području Zrenjanina 22 dana, tj. 6% od godine.

### *10.5.5. Magla*

Prosečna godišnja čestina dana sa maglom iznosi 26 dana što predstavlja 7% od godine. Mesec sa najvećom mesečnom čestinom od 6 dana je januar. Treba uočiti da se magla javlja tokom zimskih meseci (ložni period), u vreme najveće zagađenosti vazduha.

### *10.5.6. Oblačnost*

Prosečan broj oblačnih dana grada Zrenjanina iznosi 102 odnosno 28% od godine. Najveća oblačnost je u decembru (16 dana) a najmanja u avgustu (3 dana).

Zrenjanin i njegova okolina imaju prosečno 2.101 sunčanih sati godišnje - najmanje sunčanih sati ima u decembru 58,3 a najviše u julu 291,5. Srednja godišnja oblačnost je 50% od maksimalno moguće.

#### *10.5.7. Vetrovi*

U južnom Banatu najčešći su vetrovi iz pravca jugoistoka. Ovi vetrovi duvaju u zimskoj polovini godine. To su ujedno i najsnažniji vetrovi sa prosečnom brzinom od 3 m/s. Na drugom mestu su vetrovi iz pravca severozapada. Oni su isto snažni i neznatno zaostaju za jugoistočnim. Duvaju u toplijoj polovini godine i brzina im je 2,3 m/s. Na trećem mestu su vetrovi iz zapadnog pravca. Oni se javljaju najčešće u letnjem delu godine, mada ponekad i tokom zime. Na četvrtom mestu su istočni vetrovi. Ostali vetrovi nemaju veliki značaj za privrednu aktivnost i život ljudi.

Najizrazitiji vetar ovog područja je košava. Brzina košave je veoma promenljiva. Duva brzinom 5 - 11 m/s, ali ponekad njeni naleti dostižu brzinu i do 27,5 m/s, što čini skoro 100 km/h. Košava duva iz jugoistočnog ili južnog pravca i donosi relativno tople i pretežno suve vazdušne mase.

Drugi značajan vetar ovog kraja je vetar iz severozapadnog pravca. On redovno donosi sneg i kišu i snabdeva ovo područje dovoljnim količinama vlage.

Treći značajniji vetar je severac. To je hladan i često prilično jak vetar.

### **10.6. Opis flore i faune, prirodnih dobara posebne vrednosti (zaštićenih) retkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa i vegetacije**

---

Na uskim površinama, duž postojećih vodotokova i saobraćajnica, može se videti samonikla vegetacija, koju predstavlja divlji mak, kukolj, različak, mlečika, konjski bosiljak, livadski ljutić, crvena detelina, hajdučka trava, zubača, čičak, kopriva, kamilica, gorušica i dr., a oko korita reka i u njemu: trska, rogoz, lokvanj i razne alge. Ukupna obrasla šumska površina u opštini Zrenjanin, prema podacima iz 2000 godine, iznosi 1.382 hektara. Većih parcijalnih šumskih površina nema, to su uglavnom šumarci bagrema i topole i zasadi topole duž obala vodotokova.

Na velikim površinama pod kukuruzom i pšenicom žive poljski miševi i pacovi, a takođe i tvor, lasica, tekunica, hrčak, jež i krtica. Od krupnije divljači, značajne za razvoj lova, ima srna, lisica i zečeva, a od pernate divljači fazana, jarebica, divljih pataka i gusaka, kao i divljih golubova. Veliki je broj raznih drugih ptica: vrabaca, lastavica, detlića, čvoraka, kukavica, kosova, carića, drozdova, roda, sivih vrana i dr.

Ima i mnogo insekata: komaraca, muva, zolja, pčela, gubara, dudovaca, zelenih zrikavaca, stršljena, raznih vaši, cvrčaka, bubamara, moljaca, leptira i drugo. Od poljoprivrednih štetočina najrasprostranjeniji su: krompirova zlatica, repina pipa, žitni i pasuljev žižak.

U vodotokovima i oko njih prisutan je veliki broj ribnih vrsta kao što su: šaran, som, grgeč, štika, karaš, deverika, crvenperka, bucov, smuđ, američki somić i jaz. Prisutne su i životinjske vrste: puževi, pijavice, razne žabe, barske školjke, neotrovne zmijske belouške i dr. Gaji se i veliki broj domaćih životinja.

### *10.6.1. Prirodna dobara posebne vrednosti*

Na samoj lokaciji kompleksa Fabrike sintetičkog kaučuka, Elemir nema evidentiranih posebno zaštićenih prirodnih dobara kao ni nepokretnih kulturnih dobara. Na predmetnoj lokaciji nije registrovano prisustvo zaštićenih, retkih ili ugroženih biljnih i životinjskih vrsta kao ni posebno vrednih biljnih zajednica.

## **10.7. Pregled nepokretnih kulturnih dobara**

---

U ataru naselja Elemir registrovano je trinaest lokaliteta od praistorije do punog srednjeg veka. U široj okolini naselja Elemir i fabrike sintetičkog kaučuka, registrovano je dvadesetčetiri arheoloških lokaliteta u naseljima Aradac, Taraš, Mihajlovo i Kumane.

## **10.8. Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama u odnosu na objekte i aktivnosti**

---

Opština Zrenjanin je druga po veličini opština u Republici Srbiji. Površina opštine Zrenjanin je 1.326 km<sup>2</sup>, što iznosi oko 8,3% od cele površine AP Vojvodine. 82,5% od te površine je poljoprivredno zemljište. Opštinu čini grad Zrenjanin ca 76.511 stanovnika i 22 naseljena mesta. Opština Zrenjanin, prema popisu iz 2011. god. ima 123.362 stanovnika (gustina naseljenosti je 93 st/km<sup>2</sup>).<sup>15</sup> Po podacima sa poslednjeg popisa stanovništva iz 2011. u Elemiru živi 4.338 stanovnika.

## **10.9. Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima i objektima infrastrukture i suprastrukture**

---

### *10.9.1. Saobraćajna infrastruktura*

Sa zapadne strane pored lokacije FSK pruža se železnička pruga Zrenjanin – Kikinda, pravcem sever – jug. Železnica povezuje Zrenjanin sa Beogradom na jugu, Novim Sadom na zapadu, Vršcem i Rumunijom na jugoistoku, i sa Kikindom, Suboticom, Temišvarom i Segedinom na severu.

Prilazni put fabrici FSK je sa zapada iz Elemira ili sa istoka od magistralnog puta Zrenjanin – Kikinda, koji FSK povezuje sa postojećim saobraćajnicama u opštini i regionu, a time i sa najvažnijim putnim pravcima:

- Zrenjanin - Beograd, put koji povezuje sa Beogradom i Pančevom,
- Zrenjanin - Novi Sad, put koji na četrdesetom kilometru preseca međunarodni putni koridor E-75, koji povezuje srednju i severnu Evropu sa južnom Evropom i Bliskim istokom,
- Zrenjanin - Temišvar, međunarodni put između Srbije i Rumunije, koji vodi dalje prema Aradu (Rumunija), Ukrajini, Moldaviji i ostalim bivšim sovjetskim republikama,

---

<sup>15</sup> Republički zavod za statistiku. Popis stanovništva, domaćinstva i stanova u 2011. u Republici Srbiji

- Zrenjanin - Kikinda, povezuje Zrenjanin sa Kikindom, industrijskim i kulturnim centrom severnog Banata. Ovaj put se može koristiti kao alternativni put prema Segedinu (Mađarska) ili Temišvaru (Rumunija),
- Zrenjanin - Vršac, povezuje Zrenjanin sa Vrščem, koji je kulturni i industrijski centar južnog Banata, a ovaj se put može koristiti i kao put prema Bukureštu (Rumunija).

Zrenjaninski region izlazi na tri plovne reke: Dunav, Tisu i Begej.

#### *10.9.2. Elektroenergetika*

Napajanje fabrike se vrši dvostrano: iz pravca Zrenjanina duplim dalekovodom 20 kV iz TS „Zrenjanin 3“ 110/20 kV i iz pravca Melenaca dalekovodom 20 kV iz TS 35/20 kV „Melenci“. Sva tri dalekovoda završavaju van kompleksa na GRS-ovima, odakle kablovski, podzemno ulaze u fabrički krug i dovode se do TS 1-„RAZVODNA“.

#### *10.9.3. Telekomunikaciona infrastruktura*

Na mesnu TT mrežu Elemira, fabrika je povezana podzemnim telefonskim kablom kapaciteta 80 parica, koji je uvezan u portirnici na izvodni telefonski ormarić sa 8 regleta. Lokalna, nova digitalna - ALKATEL fabrička centrala je na ovaj ormarić povezana, takođe podzemno, kablom TK 39P 35x0,8 mm, a sama veza je ostvarena putem primarnog ISDN-a sa 30 linija, korišćenjem dve parice iz priključnih kablova. Telefonski razvod po kompleksu je ostvaren, uglavnom podzemno.

#### *10.9.4. Termoenergetika*

Snabdevanje gasom kompleksa vrši se gasovodom prečnika DN100 preko glavne merno regulacione stanice kapaciteta 6.250 Sm<sup>3</sup>/h unutar kompleksa. Prosečna godišnja potrošnja iznosi oko 12.000.000 Sm<sup>3</sup>/godišnje.

## **10.10. Opis projekta**

---

Fabrika za proizvodnju sintetičkog kaučuka iz Elemira je hemijsko - industrijski kompleks u sastavu petrohemijskog kompleksa „HIP-PETROHEMIJE“ AD, iz Pančeva. Fabrika za proizvodnju sintetičkog kaučuka počela je sa radom krajem 1983.godine, a u sastavu HIP Petrohemije je od 1991. godine. Glavni projekat fabrike izradio je Lurgi – Nemačka.

Fabrički kompleks se sastoji od tri proizvodne jedinice:

- proizvodnja emulzionog SBR-a (stiren - butadienski kaučuk), po licenci Buna Werke Huels (Nemačka), projektovanog kapaciteta 40.000 t godišnje; proizvode se tri različita tipa SBR kaučuka pod trgovačkim nazivom HIPREN, dva tipa serije 1500 i jedan tip serije 1700; stiren-butadienski kaučuk nalazi široku primenu pri izradi različitih proizvoda (automobilske gume, transportne industrijske trake, sitni tehnički gumeni proizvodi),
- ekstrakcija 1,3 butadiena, po licenci Nippon Zeon (Japan), projektovanog kapaciteta 45.000 t i 1,3 butadiena tona godišnje; koristi se u proizvodnji sintetičkog kaučuka, smola, boja, poliestera, poliuretana i dr.;
- proizvodnja metil – tercijarnog butil etra MTBE-a, po licenci Snamprogetti (Italija), projektovanog kapaciteta 35.000 t MTBE-a godišnje; MTBE se koristi kao aditiv za motorne benzine.

Ovaj hemijsko industrijski kompleks sastoji se od pogona energetike, održavanja (mašinskog, građevinskog, instrumentalnog i elektro), službe zaštite (ZOP i bezbednost i zdravlja na radu),

pomoćnih postrojenja, skladišta, željezničkih koloseka, laboratorije, transportnog sistema i fizičkog obezbeđenja fabrike.

Glavni kompleks fabrike „HIP-Petrohemija“ nalazi se u Pančevu, u južnoj industrijskoj zoni, na lokaciji u Spoljnostarčevačka 82.

#### *10.10.1. Opis objekata, proizvodnog procesa i aktivnosti, njihove tehnološke i druge karakteristike*

### **Skladište neopasnog otpada**

#### *Opis projekta*

Objekat je namenjen za skladište neopasnog otpada. Otpadni materijal iz fabrike se klasifikuje i dovozi na skladištenje.

#### *Lokacija objekta*

Objekat se nalazi u Elemiru, u krugu Fabrike sintetičkog kaučuka (FSK), katastarska parcela br. 1780 K.O. Srpski Elemir.

#### *Tehnološko - tehnička rešenja*

Odlaganje otpada vrši se u četiri odvojena boksa:

- 1) Boks 1: sekundarne sirovine – drvo (neispravne palete, daske, itd.),
- 2) Boks 2: nekomercijalni otpad – jonska masa iz energetike, muljevi iz bazena, tvrdi polistiren, ispune od keramike iz rashladnih kula, izolacioni materijal bez azbesta. Otpad se doprema, skladišti i otprema potpuno zatvoren u kontejnerima.,
- 3) Boks 3: kaučuk i polimeri u paletama i vrećama (PVC),
- 4) Boks 4: sekundarne sirovine – metal (cevi, limovi, itd.), plastika, guma, papir, staklo.

### **Skladište D3**

#### *Opis projekta*

Objekat je namenjen za skladište za kaučuk van specifikacije. Zbog promene u proizvodnji danas se manje koristi za prvobitnu namenu. Na betonski plato se odlaže kaučuk koji je van specifikacije i odatle ga preuzimaju operateri i odvoze van fabrike.

#### *Lokacija objekta*

Objekat se nalazi u Elemiru, u krugu Fabrike sintetičkog kaučuka (FSK), katastarska parcela br. 1780 K.O. Srpski Elemir.



### *Tehnološko - tehnička rešenja*

Površina Skladišta D3 iznosi 1.377,80 m<sup>2</sup>. Dimenzije platoa su 10,00 m x 48,94 m x 45,30 m x 24,54 m x 32,25 m x 24,32 m. Ploča platoa je armirano betonska, prosečne debljine 15 cm. Arhitektonski oblikovan i konstruktivni sistem objekta uslovljen je njegovom namenom, dostupnom tehnologijom gradnje i karakterom objekata fabričkog kompleksa. Na objektu nisu predviđene instalacije vodovoda i kanalizacije, elektroinstalacije i instalacije grejanja.

## **Skladište hemikalija**

### *Opis projekta*

Namena objekta je skladištenje hemikalija.

### *Lokacija objekta*

Objekat se nalazi u Elemiru, u krugu Fabrike sintetičkog kaučuka (FSK), katastarska parcela br. 1780 K.O. Srpski Elemir. Objekat je postavljen zapadno od objekta skladište materijala za održavanje kompleksa. Slika 16 prikazuje položaj objekta.

### *Tehnološko - tehnička rešenja*

Maksimalni gabarit objekta u osnovi je 35,25 x 24,32 m, a čine ga prostor skladišta materijala, prostor pod nastrešicom – natkriveni deo, gde je deo prostora namenjen za interni magacin goriva. Ukupna bruto površina objekta iznosi 814,00 m<sup>2</sup>.

Bilans površina objekta je sledeći:

1. skladište hemikalija, površine 611,60 m<sup>2</sup>,
2. interni magacin goriva – natkriveni prostor, površine 56,80 m<sup>2</sup>,
3. natkriveni prostor, površine 145,60 m<sup>2</sup>.

Objekat ima instalacije vodovoda, kanalizacije i elektroinstalacije.

## **Skladište opasnog otpada D2**

### *Opis projekta*

Za potrebe FSK Elemir predviđeno je Skladište opasnog otpada za prihvatanje i skladištenje opasnog čvrstog i tečnog otpada iz procesa rada fabrike, kontaminirane ambalaže od raznih hemikalija, otpadnog ulja i drugog opasnog otpadnog materijala iz raznih delova fabrike. Za objekat „Skladište opasnog otpada“ nije predviđen stalni boravak ljudi, tako da će zaposleni na dopremanju i skladištenju opasnog otpada, a takođe i na njegovom otpremanju na zbrinjavanje van fabrike, koristiti garderobe, sanitarne i druge potrebne prostorije koje se nalaze u postojećim objektima kompleksa „FSK“ Elemir.

### *Lokacija objekta*

Skladište opasnog otpada nalazi se na prostoru koji zauzima Fabrika sintetičkog kaučuka, Elemir, na kat. parceli broj 1780, KO Srpski Elemir. Objekat je lociran izolovano u odnosu na ostale sadržaje kompleksa, u skladu sa svojom namenom.

Skladište opasnog otpada u Fabrici sintetičkog kaučuka Elemir, nalazi se u južnom delu industrijskog kompleksa „FSK“. Slika 17 prikazuje položaj objekta.

### *Tehnološko - tehnička rešenja*

Skladište podrazumeva otvoreni prostor ograđen žičanom ogradom. Gabarit ograđenog skladišta u osnovi je 70,00m x 49,90m, ukupne površine 3.493,00 m<sup>2</sup>. Gabarit betonskog platoa je 51,80m x 22,75m, ukupne površine 1.178,45 m<sup>2</sup>.

Skladište opasnog otpada obuhvata sledeće površine:

- betonski prostor platoa,
- zelenu površinu.

Objekat Skladište opasnog otpada nema instalacije vodovoda i kanalizacije, kao ni elektroinstalacije.

#### *10.10.2. Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode i sirovina*

Ukupna potrošnja sirovina, resursa i energenata u fabrici sintetičkog kaučuka, Elemir, prikazana je u Tabela 9.

#### *10.10.3. Prikaz vrste i količine ispuštenih gasova, vode, i drugih tečnih i gasovitih otpadnih materija*

Izvori emisije zagađujućih materija u vazduh u Fabrici sintetičkog kaučuka u Elemiru, mogu se podeliti po vrsti izvora i mestu nastajanja.

Po vrsti izvora:

- emisije iz tačkastih izvora zagađujućih materija u vazduh,
- emisije iz difuznih i trenutnih izvora zagađujućih materija u vazduh.

Po mestu nastajanja:

- emisije iz termoenergetskih postrojenja (CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i praškaste materije),
- emisije sa tehnoloških emitera,
- emisije sa skladišta, utovarne - istovarne instalacije terminala.

### **Zagađenje vazduha**

U tačkaste emitere zagađujućih materija u vazduhu spadaju postojeće srednje postrojenje za sagorevanje sa tri emitera na kotlovima (DK-1013, DK-1014 i DK-1015) u sklopu termoenergetskog postrojenja OJ Energetika, kao i tri tehnološka emitera u sklopu sekcije Finalizacije (ventilacioni kanali ventilatora S-2420.3 i S-2420.4 i ventilacioni kanal ciklona S-2423).

Difuzni izvori zagađujućih materija u vazduh nalaze se na komponentama procesne opreme:

- zaptivači između uloška i kućišta ventila,

- prirubnice i drugi spojevi,
- sigurnosni ventili,
- drenovi, zaptivači na ventilima, poklopci vrata, itd.

### **Monitoring**

Emisije koje se emituju iz tačkastih izvora uključuju ugljen monoksid (CO), okside azota izražene kao (NO<sub>2</sub>), sumpor dioksid (SO<sub>2</sub>), praškaste materije, ukupni organski ugljenik (TOC) i stiren. Monitoring tačkastih izvora emisija je povremeni i sprovodi se dva puta godišnje.

### **Zagađenje vode**

Sistem prerade otpadnih voda FSK, Elemir, sastoji se od zatvorenog kanalizacionog sistema celog fabričkog kompleksa, predtretmana u proizvodnom procesu SBR i postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda (TOV) u OJ Energetika.

### **Monitoring**

Monitoring otpadnih voda u Fabrici sintetičkog kaučuka, Elemir, podrazumeva sistematski nadzor pojedinih hemijskih ili fizičkih karakteristika emisije, ispuštanja otpadnih voda u životnu sredinu, ekvivalentnih parametara ili tehničkih mera itd.

Fabrika sintetičkog kaučuka, Elemir vrši monitoring otpadnih voda. Monitoring otpadnih voda vrši se kao:

- monitoring tehnoloških otpadnih voda na mestu nastajanja i
- monitoring otpadnih voda na mestu ispuštanja u recipijent

U FSK, Elemir, režim monitoringa otpadnih voda u skladu sa nivoom rizika vrši se kao povremeni. Tabela 12 prikazuje bilans emisija zagađujućih materija u otpadnoj vodi u 2014. i 2015. godini.

#### *10.10.4. Prikaz tehnologije tretiranja svih vrsta otpadnih materija*

### **Tretman otpadnih gasova**

Prema *Planu vršenja monitoringa*, kod predmetnih objekata nema definisanih ispusta emisije zagađujućih materija u atmosferu. Samim tim, predmetni objekti nemaju definisane tehnologije tretiranja otpadnih gasova.

### **Tretman otpadnih voda**

Sistem prerade otpadnih voda FSK, Elemir, sastoji se od zatvorenog kanalizacionog sistema celog fabričkog kompleksa, predtretmana u proizvodnom procesu SBR i postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda u OJ Energetika.

Tehnologija rada postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda odabrana je prema tehnologiji proizvodnih postrojenja. Zasniva se na separacionom izdvajanju lakših i težih komponenti od vode i biološkoj razgradnji organskih materija.

Fabrika za obradu voda vrši preradu tehnoloških otpadnih voda iz:

- pogona za proizvodnju sintetičkog kaučuka,
- pogona ekstrakcije butadiena.

Postrojenje za tretman otpadnih voda obuhvata crpnu stanicu spoljne kanalizacije, uređaj za prečišćavanje otpadnih voda i crpnu stanicu prečišćenih otpadnih voda. Prečišćena voda teče gravitacijski iz crpne stanice prečišćenih otpadnih voda kroz cevovod ka reci Tisi.

## **Tretman otpada**

„HIP-Petrohemja“ poštujući načela propisana zakonskim aktima, upravlja otpadom u skladu sa redosledom prioriteta Hijerarhije upravljanja otpadom, a to su:

- prevencija;
- priprema za ponovnu upotrebu;
- reciklaža;
- ostale operacije ponovnog iskorišćenja (ponovno iskorišćenje u cilju dobijanja energije i dr.);
- odlaganje.

Upravljanje otpadom u „HIP-Petrohemija“ se vrši na način kojim se obezbeđuje najmanji rizik po ugrožavanje zdravlja i života ljudi i životne sredine, kontrolom i merama smanjenja: zagađenja vode, vazduha i zemljišta; opasnosti po biljni i životinjski svet; opasnosti od nastajanja udesa, požara ili eksplozije; negativnih uticaja na predele i prirodna dobra posebnih vrednosti i nivoa buke i neprijatnih mirisa.

Po mestu nastanka u „HIP-Petrohemiji“ u skladu sa *Zakonom o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“, broj 36/09, 88/10 i 14/16 )* proizvode se dve vrste otpada: industrijski otpad i komunalni otpad, dok se na osnovu svojih osobina, koje utiču na zdravlje ljudi i životnu sredinu, otpad deli na opasan, neopasan i inertan.

U „HIP-Petrohemija“ a.d. Pančevo, na lokaciji u Pančevu, upravljanje otpadom na nivou kompanije je u nadležnosti Ovlašćenog lica za upravljanje otpadom koje vrši sve poslove na upravljanju otpadom na nivou kompanije, a koji važe za sve organizacione celine, time i za FSK, Elemir.

Tabela 14 prikazuje količinu proizvedenog otpada za period od 2013.-2015. godine.

## **Komunalni otpad**

Komunalni otpad jeste otpad iz domaćinstva (kućni otpad), kao i drugi otpad koji je zbog svoje prirode ili sastava sličan otpadu iz domaćinstva. Komunalni otpad se sakuplja, tretira i odlaže u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom i posebnim propisima kojima se uređuju komunalne delatnosti.

FSK u toku svog redovnog rada generiše komunalni otpad. Tabela 14 prikazuje količine otpada na godišnjem nivou. Komunalni otpad odnosi JKP "Čistoća i zelenilo" Zrenjanin, sa kojim "HIP-Petrohemija" a.d. Pančevo ima potpisan Ugovor o vršenju komunalnih usluga

## **Industrijski neopasan otpad**

Industrijski otpad jeste otpad iz bilo koje industrije ili sa lokacije na kojoj se nalazi industrija, osim jalovine i pratećih mineralnih sirovina iz rudnika i kamenoloma.

Industrijski otpad nastaje u toku redovnog rada postrojenja, tj. u toku tehnološkog procesa proizvodnje. Tabela 15 prikazuje vrste industrijskog neopasnog otpada koje se proizvode u FSK, Elemir.

## **Industrijski opasan otpad**

Opasan otpad se pakuje u posebne kontejnere koji se izrađuju prema karakteristikama opasnog otpada (zapaljiv, eksplozivan, infektivan i dr.) i obeležava. Zabranjeno je mešanje različitih kategorija opasnih otpada ili mešanje opasnog otpada sa neopasnim otpadom, osim pod nadzorom kvalifikovanog lica i u postupku tretmana opasnog otpada. Zabranjeno je odlaganje opasnog otpada bez prethodnog tretmana kojim se značajno smanjuju opasne karakteristike otpada. Zabranjeno je razblaživanje opasnog otpada radi ispuštanja u životnu sredinu.

## **Dokument o kretanju opasnog otpada**

Kretanje opasnog otpada prati poseban Dokument o kretanju opasnog otpada koji HIP-Petrohemija kao proizvođač, odnosno vlasnik otpada popunjava i predaje pri svakoj predaji opasnog otpada. Dva dana pre odnošenja opasnog otpada HIP Petrohemija dužna je da obavesti Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine o vrsti i količini opasnog otpada koja će se otpremiti.

## **Sakupljanje i razvrstavanje otpada**

Razvrstavanje je jedna od najvažnijih, početnih faza, u lancu upravljanja otpadom. Razvrstavanje je postupak određivanja vrste otpada prema poreklu, karakteru i kategoriji otpada. Razvrstavanje se vrši na mestu nastajanja otpada, pre skladištenja.

U FSK postoje procedure i uputstva za upravljanje opasnim i neopasnim industrijskim otpadom koje definišu postupke sakupljanja i primarnog razvrstavanje otpada. Otpad nastao u proizvodnim procesima, pri održavanju opreme i pri drugim aktivnostima u fabrici se preuzima sa mesta nastanka, meri, transportuje i odmah odlaže na odgovarajuća, privremena skladišta, dok se komunalni otpad odlaže u zatvorene metalne kontejnere.

## **Pakovanje i skladištenje**

Pakovanje otpada se vrši tako da zapremina i težina pakovanja budu ograničene do minimalne adekvatne količine, a da se istovremeno obezbedi neophodan nivo sigurnosti za prihvatanje i transport upakovanog otpada. Materijali koji se koriste za pakovanje su proizvedeni i dizajnirani na način da se smanji uticaj na životnu sredinu prilikom daljeg rukovanja istim. Pakovanje mora biti takvo da sadržaj opasnih materija u samom materijalu za pakovanje, bude sveden na minimum.

## **Transport otpada**

FSK ne vrši sopstveni prevoz otpada. Organizovanje transporta i dalje rukovanje otpadom je obaveza ovlašćenog operatera koji preuzima otpad po ugovoru sa HIP-Petrohemijom. Otpad koji

se proizvodi na lokacijama FSK se transportuje unutar fabričkog kompleksa do privremenih skladišta.

Pri predaji otpada ovlaštenom operateru predaje se i pripremljeni *Dokument o kretanju otpada*, odnosno *Dokument o kretanju opasnog otpada* koji prati otpad.

### **Skladištenje otpada**

Otpad se skladišti na mestima koja su tehnički opremljena za čuvanje otpada na lokaciji FSK. Skladištenje otpada vrši se na način koji minimalno utiče na zdravlje ljudi i životnu sredinu. Skladišta otpada su otvorenog tipa, ograđena, pod ključem i pod stalnim nadzorom.

### **Tretman otpada**

*Upućivanje na tretman i reciklažu kod drugog operatera*

U zavisnosti od vrsta i karakteristika, proizvedeni otpad se predaje operaterima u čijem obimu i sadržaju Dozvole za sakupljanje i transport je naveden otpad koji je predmet otpreme. FSK Elemir predaje otpad na transport i dalje zbrinjavanje sledećim operaterima sa kojima ima potpisane ugovore.

Ostali otpad koji se smatra opasnim, biće zbrinut na najoptimalniji način koji će se definisati nakon završetka postupaka ispitivanja istog.

## **10.11. Prikaz glavnih alternativa koje je nosilac projekta razmatrao**

Alternativne lokacije i tehnološki postupci nisu razmatrani, obzirom da je predmet Studije procena uticaja na životnu sredinu zatečenog stanja postojećih objekata u fabrici sintetičkog kaučuka „HIP-Petrohemija“.

## **10.12. Prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini (mikro i makro lokacija)**

### *10.12.1. Zemljište*

Površine oko FSK čine poljoprivredno zemljište (pašnjaci i utrine koje se pretežno koriste za senokos i napasanje stoke i obradive površine koje su najčešće zasejane kukuruzom i žitaricama, manje industrijskim biljem).

Neposredan uticaj na zemljište, pa samim tim i podzemne vode, posredno, mogu da imaju gasni ispusti u atmosferu, koji potencijalno (imaju relativno visokina-pon pare, ili su teži od vazduha) mogu da prodru u zemljište.

### *10.12.2. Voda*

#### **Površinska voda**

Kontrola kvaliteta površinskih voda na teritoriji opštine Zrenjanin vrši se radi ocene kvaliteta vodotokova, praćenja trenda zagađivanja voda i sposobnosti samoprečišćavanja, kao i zaštite

zdravlja građana koji se rekreiraju na lokalnim kupalištima. U toku 2017. godine, ispitivanja je vršio Zavod za javno zdravlje Zrenjanin (Prilog 5) u toku sezone kupanja na sledećim lokacijama:

- Tisa kod žabljskog mosta (uzvodno od talpe i tapla)
- Peskrara merno mesto I i II (leva i desna strana)

Sa stanovišta izrade Studije, razmatraće se samo rezultati za reku Tisu, obzirom da Fabrika sintetičkog kaučuka ispušta svoje otpadne vode u Tisu.

U pogledu bakteriološkog ispitivanja svi ispitani uzorci su u okviru graničnih vrednosti za vode tzv. UMERENOG ekološkog statusa. U odnosu na analizirane organoleptičke i fizičko-hemijske pokazatelje ispitani uzorci takođe ispunjavaju zahteve III klase, odnosno uslove da mogu da se koriste za kupanje i rekreaciju, uz minimalna odstupanja u pogledu pojedinačnih pokazatelja.

### **Otpadne vode**

Sistem prerade otpadnih voda FSK, Elemir, sastoji se od zatvorenog kanizacionog sistema celog fabrickog kompleksa, predtretmana u proizvodnom procesu SBR i postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda (TOV) u OJ Energetika.

U 2016. i 2017. godini vršeno je uzorkovanje površinskih i otpadnih voda na sledećim mernim mestima: nizvodno i uzvodno od zone mešanja, izlaz iz postrojenja Sp2641, ulaz u postrojenje Sp2630/1 i na potis pumpi P2510-Sp2510. Redovno godišnje ispitivanje kvaliteta površinskih i otpadnih voda „HIP-Petrohemija“ u 2016. godini sproveo je Gradski zavod za javno zdravlje, Centar za higijenu i humanu ekologiju, Laboratorija za humanu ekologiju i ekotoksikologiju, grad Beograd, a u 2017. godini Institut za zaštitu na radu a.d., Departman za ekotoksikološka ispitivanja, Novi Sad.

Na osnovu rezultata ispitivanja otpadnih voda u 2016. i 2017. godini može se zaključiti da svi ispitivani parametri ne zadovoljavaju referentne vrednosti definisane *Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“, br. 67/2011, 48/2012 i 1/2016)*.

U većini uzoraka konstatovan je povećan sadržaj HPK, BPK<sub>5</sub>, suspendovanih materija i fosfora.

Na osnovu rezultata izvršenih analiza može se konstatovati da kvalitet vode reke Tise na kontrolnim profilima ne odgovara u potpunosti uslovima zahtevane II klase kvaliteta voda i pre i posle uliva FSK.

### **Podzemne vode**

Monitoring kvaliteta podzemnih voda za 2017. godinu obavio je Institut za zaštitu na radu a.d., Departman za ekotoksikološka ispitivanja iz Novog Sada dana 22.06.2017. godine na pet bunara (uzorci: V672/1, V672/2, V672/3, V672/4 i V672/5), na lokaciji fabrike sintetičkog kaučuka, Elemir. Tabela 31 prikazuje rezultate ispitivanja podzemnih voda (Prilog 5).

#### *10.12.3. Vazduh*

Najveći zagađivači vazduha u Zrenjaninu su industrijska postrojenja, termoenergetska postrojenja, saobraćaj i domaća ložišta. Detaljan katastar zagađivača vazduha još uvek ne postoji, tako da se upravljanje kvalitetom vazduha oslanja prvenstveno na registar mogućih zagađivača i merenja prizemnih koncentracija. Na osnovu rezultata monitoringa, najčešće zagađujuće materije koje se pojavljuju u atmosferi grada Zrenjanina su: čestice prašine, sumpordioksid, čađ, azotdioksid, olovo, ugljenmonoksid, itd.

Kontrola kvaliteta vazduha u gradu Zrenjaninu i naseljeno mesto Elemir vrši se za period od 12 meseci na tri lokacije. Merenje kvaliteta vazduha vrši se na sledećim lokacijama:

1. Bulevar Veljka Vlahovića br. 14 (45°38'N; 20°37'E),
2. Trg Dositeja Obradovića bb (MZ "Dositej Obradović") (45° 22' N; 20° 24' E),
3. Naseljeno mesto Elemir, Žarka Zrenjanina br. 49 – Zgrada mesne zajednice (45° 44' N; 20° 29' E).

#### *10.12.4. Buka*

Monitoring buke u životnoj sredini obavila je akreditovana laboratorija „Institut za zaštitu na radu“ iz Novog Sada 10.12.2015. godine na šest mernih mesta. Tabela 36 prikazuje rezultate ispitivanja.

### **10.13. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu**

#### **Stanovništvo**

Predmetni objekti nemaju uticaj na stanovništvo.

#### **Flora i fauna**

Objekti nemaju uticaj na biljni ili životinjski svet.

#### **Zemljište**

U okolini predmetne lokacije nalaze se močvarna staništa, kao predstavnici osetljivih (fragilnih) ekosistema.

Objekti nemaju uticaj na ekosisteme i osetljiva staništa.

#### **Voda**

Pri normalnom radu predmetnih objekta nema tečnog otpada. Otpadne vode od povremenog održavanja objekta odводе se u kanalizacioni sistem, odakle odlaze na dalju obradu. Ne postoje emisije štetnih materija u zemljište i u površinske ili podzemne vode. Objekat nema uticaj na površinske i podzemne vode.

#### **Vazduh**

Predmetni objekti nemaju definisanih ispusta emisije zagađujućih materija u atmosferu. Samim tim, ne postoje emisije štetnih materija i otpadnih gasova u vazduh. Može se zaključiti da predmetni objekti nemaju uticaj na kvalitet vazduha.

#### **Buka**

Predmetni objekti nemaju negativan uticaj na buku.

#### **Klimatski činioci**

Objekti nemaju uticaj na klimatske činioce.



## Građevine

Predmetne lokacije nalaze se na teritoriji postojećeg kompleksa „HIP-Petrohemija“ Elemir u ulici Industrijska bb. Po nameni prostor je predviđen za građevinsko zemljište i nalazi se u industrijskoj zoni naselja Elemir. Može se zaključiti da predmetni objekti nemaju uticaja na značajne građevine.

## Nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta i zaštićena prirodna dobra

Predmetne lokacije se nalaze u industrijskoj zoni i sastavni deo su već postojećeg industrijskog kompleksa „HIP-Petrohemija“. Najbliže naseljeno mesto je Elemir, udaljeno oko 2.000 m. Samim tim, objekti nemaju uticaj na kulturna i prirodna dobra.

Predmetni objekti nemaju značajan uticaj na životnu sredinu, pa samim tim nemaju ni dugoročni efekat.

### **10.14. Procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa**

„HIP-Petrohemija“ u skladu sa Pravilnikom o Listi opasnih materija i njihovim količinama i kriterijumima za određivanje vrste dokumenta koje izrađuje operater seveso postrojenja, odnosno kompleksa („Sl. glasnik RS“, br. 41/2010, 51/2015 i 50/2018), pripada seveso postrojenju višeg reda koje ima obavezu izrade Politike prevencije udesa ili Izveštaja o bezbednosti i Plana zaštite od udesa.

Kompleks „HIP-Petrohemija“, sa fabrikom sintetičkog kaučuka, spada u grupu postrojenja i kompleksa sa povećanim opasnostima od udesa koji zagađuju životnu sredinu ili gde postoji opasnost od nastanka požara i eksplozija.

#### *10.14.1. Identifikacija opasnosti*

Identifikacija opasnosti obuhvata identifikaciju kritičnih tačaka, odnosno mesta u procesu ili na postrojenju koja predstavljaju najslabije tačke ili moguće izvore opasnosti sa aspekta nastajanja udesa. U okviru identifikacije se posebno analizira ljudski faktor kao mogući uzrok udesa.

Identifikacija mogućih izvora opasnosti obuhvata evidentiranje svih kritičnih aktivnosti, procesa i tačaka na postrojenjima i opremi, posebno opasnosti od udesa unutar instalacija, između pojedinih instalacija i objekata, unutar pojedinih sekcija i kompleksa u celini, uključujući i opasnosti udesa u toku transporta na lokaciji kompleksa.

Analizirajući potencijalne uzroke eventualnih udesa u „HIP-Petrohemija“ mogu se pretpostaviti sledeći:

- udesi prouzrokovani ljudskom greškom,
- poremećaj u dopremi energenata, fluida i hemikalija,
- udesi prouzrokovani kvarom pojedinih komponenata opreme,
- kvarovi na sistemima dojava požara,
- udesi prouzrokovani prirodnim nepogodama,
- udesi prouzrokovani događajima van kompleksa.

Rizik od potencijalnih udesa se ocenjuje na osnovu sledećih kriterijuma:

- verovatnoće pojave udesa,
- posledica od udesa.

Rizik od nastanka hemijskog udesa postoji tokom celog procesa proizvodnje, transporta i skladištenja opasnih materija. Iz ovoga proizilazi da se kao mesta nastanka udesa mogu identifikovati:

1. proizvodna i tehnološka postrojenja u kojima opasne materije učestvuju u procesu proizvodnje;
2. skladišta, magacini i objekti u kojima se deponuju ili čuvaju opasne materije, i
3. sredstva i komunikacije kojima se prevoze opasne materije.

Prateće pojave se mogu podeliti na sledeće kategorije:

- ispuštanje opasnih polutanata u vazduh, vodu ili zemljište – toksični gasovi, zapaljive ili eksplozivne supstance,
- eksplozije materija – kojima se izbacuju u atmosferu velike količine toksičnih, zapaljivih i eksplozivnih materija,
- požari – koji imaju za posledicu stvaranje oblaka opasnih i bezopasnih gasova, čestica i drugih proizvoda sagorevanja.

Udesi vezani za fiksne instalacije obuhvataju eksplozije materija u procesu proizvodnje i skladištenja, požare opasnih materija i ispuštanje toksičnih materija u životnu sredinu.

### **Identifikacija kritičnih tačaka**

Identifikacija kritičnih tačaka u seveso postrojenju, posmatrano u odnosu na mogući udes, analizira sve delove opreme postrojenja - pogona u kojima se nalazi opasna (seveso) materija.

Moguće kritične tačke u proizvodnoj celini su pogonske instalacije u kojima se nalaze opasne materije, a to su:

- procesna oprema pod pritiskom i visokom temperaturom (procesne peći, rotaciona oprema, posude, reaktori, kolone, vazdušni hladnjaci i razmenjivači toplote),
- procesni cevovodi pod pritiskom i visokom temperaturom.

#### *Kolone i posude*

Najgori mogući scenario koji može da se desi na nekoj posudi ili koloni je pucanje njenog zida usled korozije, visokog pritiska ili mehaničkih oštećenja što bi dovelo do nekontrolisanog iscurivanja kompletnog sadržaja koji se u njoj nalazi bez mogućnosti da se reaguje na bilo koji način. Ipak, verovatnoća da se ovo desi je izuzetno mala.

#### *Pumpe*

Curenja na zaptivačima pumpi su relativno česta u procesnoj industriji, ali su posledice zanemarljive. Najčešće su u pitanju male količine tečnosti koje iscuruju na postolje pumpe i koje dalje idu u kanalizaciju i na tretman u postrojenje otpadnih voda.

#### *Procesne peći*

Procesne peći su zbog prisustva plamena i visokih temperatura potencijalna mesta nastanka udesa. Eventualno curenje zapaljivih fluida, čak i na udaljenim delovima pogona, može, nošeno vetrom, dospeti do peći, biti inicirano i izazvati eksploziju ili požar.

## *Skladište opasnog otpada*

Neposredne opasnosti i štetnosti koje prate tehnološki proces mogu se definisati kao:

- postoji mogućnost havarijskog izlivanja tečnih ili prosipanja čvrstih materija,
- postoji mala mogućnost izbijanja požara i veoma mala mogućnost obrazovanja eksplozivnih smeša sa vazduhom,
- postoji mogućnost od povreda pri radu vrućim TER polimerom prilikom njegovog izlivanja,
- postoji mogućnost od povreda pri sečenju ohlađenog TER polimera,
- postoji mogućnost od povreda prilikom manipulacije na skladištu.

### **Mogući uzroci koji mogu da dovedu do hemijskog udesa**

Mogući uzroci udesa mogu biti ljudski faktor i tehnički poremećaji.

Ljudski faktor može biti uzrok udesa usled:

1. nepropisnog vođenja tehnološkog procesa,
2. nepoštovanja radnih propisa i radnih postupaka pri normalnom radu i pri situacijama udesa,
3. nekvalitetnog održavanja opreme,
4. korišćenje materijala kvaliteta van specifikacije u toku procesa manipulacije i prilikom održavanja opreme,
5. nekorišćenje dodatne sigurnosne opreme i postupaka.

### *Moguće prskanje rezervoara*

Najgori scenario koji se teoretski može dogoditi, je katastrofalno oštećenje na rezervoarima u kojima su prisutne:

- materije koje su pod nad pritiskom u tečnom stanju, a pri sobnoj temperaturi i atmosferskom pritisku su u gasnom stanju,
- materije koje su lako zapaljive – eksplozivne,
- materije koje su toksične, korodivne (nagrizajuće).

## **10.15. Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja i, gde je to moguće, otklanjanja svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu**

---

### *10.15.1. Mera koje su predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovima za njihovo sprovođenje*

„HIP-Petrohemija“ sprovodi sve potrebne mere predviđene zakonom, ili su uspostavljeni projekti za usaglašavanje aktivnosti sa svim propisima i standardima.

- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl.glasnik RS“, broj 50/2010).

Na osnovu spomenute Uredbe, otpadne vode „HIP-Petrohemije“ ne smeju da narušavaju kvalitet vode recipijenta (reke Tisa), koja odgovara dobrom ekološkom statusu (Klasa II).

„HIP-Petrohemija“ dužna je da podnese izveštaj o sprovođenju akcionog plana nadležnom Ministarstvu za poslove životne sredine i vodoprivrede, svake tri godine od dana donošenja akcionog plana.

Obzirom da „HIP-Petrohemija“ pripada postrojenjima za koje se izdaje integrisana dozvola, nadležni organ može utvrditi kraći rok za dostizanje graničnih vrednosti emisije zagađujućih materija u postupku izdavanja dozvole.

- 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) potrebno je ispitati kvalitet otpadnih voda za svaki ispust i to pre mešanja otpadnih voda sa recipijentom.
- „HIP-Petrohemija“, prema Zakonu o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 25/15) i Uredbi o vrsti aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola („Službeni glasnik RS“, br. 84/05) za hemijska postrojenja za proizvodnju osnovnih organskih hemikalija kao što su prosti ugljovodonici, sintetička guma, plastični materijali i za proizvodnju osnovnih neorganskih hemikalija, dužna je da podnese zahtev za izdavanje integrisane dozvole za rad postojećeg postrojenja.
- „HIP-Petrohemija“ kao proizvođač i uvoznik hemikalija, a u skladu sa Zakonom o hemikalijama („Sl. glasnik RS“, broj 36/10, 88/10, 92/11, 93/12 i 25/15) i Zakonom o biocidnim proizvodima („Sl.glasnik RS“, broj 36/10, 88/10, 92/11 i 25/15), mora da izvrši upis hemikalija u Registar za hemikalije, kao bi se kontrolisao i na najmanju moguću meru sveo rizik upotrebe hemijskih proizvoda. Za sve proizvedene i uvozne hemikalije potrebno je identifikovani potencijalni rizik i određeni načini zaštite pri upotrebi i rukovanju.
- „HIP-Petrohemija“ u skladu sa Pravilnikom o Listi opasnih materija i njihovim količinama i kriterijumima za određivanje vrste dokumenta koje izrađuje operater seveso postrojenja, odnosno kompleksa („Sl. glasnik RS“, br. 41/2010, 51/2015 i 50/2018), pripada seveso postrojenju višeg reda koje ima obavezu izrade Politike prevencije udesa ili Izveštaja o bezbednosti i Plana zaštite od udesa.
- Zakonom o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“, broj 36/09, 88/2010 i 14/2016) sva preduzeća koja na godišnjem nivou generišu preko 200 kg opasnog otpada ili 100 t neopasnog otpada imaju obavezu izrade Plana upravljanja otpadom (Prilog 6).
- U skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“, broj 56/09, 88/10 i 14/2016) i Pravilnikom o obrascu dnevne evidencije i godišnjeg izveštaja o otpadu („Službeni glasnik RS“, broj 95/2010 i 88/2015) svakodnevno se popunjava obrazac Dnevna evidencija o otpadu proizvođača otpada na obrascu DEO1 koji je sastavni deo navedenog pravilnika.
- Registar izvora zagađivanja - U skladu sa Pravilnikom o metodologiji za izradu nacionalnog i lokalnog registra izvora zagađivanja, kao i metodologiji za vrste, načine i rokove prikupljanja podataka („Službeni glasnik RS“, 91/10 i 10/13) popunjava se obrazac 5 - Upravljanje otpadom koji je sastavni deo navedenog pravilnika. Obrasci se popunjavaju posebno za svaku vrstu otpada. Popunjeni obrasci se dostavljaju Agenciji za zaštitu životne sredine do 31. marta tekuće godine.

### *10.15.2. Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa*

U skladu sa zakonskom regulativom izrađen je Plan zaštite od udesa „HIP-Petrohemija“ od strane ovlašćene institucije (Prilog 11).

Procedura za reagovanje u slučaju udesa se preispituje svaki put u slučaju kada se udes desi. Cilj ove procedure je da definiše proces upravljanja udesom, odnosno aktivnosti i odgovornosti u pripremi odgovora na udes, odgovoru na udes i sanaciji udesa, kao i sprečavanje i ublažavanje uticaja na životnu sredinu koji mogu biti u vezi sa njim.

Ovu proceduru primenjuju svi sektori i svi pogoni/službe u „HIP-Petrohemija“. Sa postupcima definisanim ovom procedurom zaposleni i izvođači radova u „HIP-Petrohemija“ se upoznaju na obuci.

U fabrici su izrađena i nalaze se u svakodnevnoj upotrebi Radna uputstva (radne procedure) za vođenje procesa proizvodnje u redovnim uslovima rada, a posebno su do detalja razrađena uputstva za postupanje u hitnim slučajevima.

Prilikom udesa sa opasnim materijama, ekipe koje učestvuju u intervenciji moraju preduzeti niz radnji i mera radi lične sigurnosti i spašavanja ljudi koji su neposredno ugroženi opasnim materijama, produktima njihovog raspadanja, uticaja štetnih gasova i drugim opasnostima. Te interventne ekipe treba da:

- a) utvrde - prepoznaju opasnost s obzirom na opasnu materiju i to na osnovu:
  - lista, nalepnica opasnosti (nalaze se nalepljene na ambalaži),
  - tabli opasnosti (nalaze se na prednjoj odnosno stražnjoj strani vozila, a moguće je i bočno ukoliko se prevozi više medija), i
  - uputstava o postupanju s opasnim materijama u slučaju nezgode koje izdaju proizvođači (MSDS liste).
- b) zatvore mesto intervencije - radi sigurnosti učesnika u saobraćaju, stanovništva, odnosno interventnih snaga koje učestvuju u sanaciji posledica. Potrebno je osim toga, definisati zonu delovanja - površinu na kojoj se razlila ili prosula opasna materija, sigurnosnu zonu zavisno od vrste materije, nastojeći pri tom da se celokupna zona vidno označi (markira).
- c) alarmiraju specijalne dodatne snage - nakon procene celokupne situacije, formirati punktove - službe za spašavanje i evakuaciju i zavisno od potrebe i druge snage i sredstva za intervenciju.

### *10.15.3. Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine i druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu*

„HIP-Petrohemija“ primenjuje sertifikovane sisteme menadžmenta - kvalitetom, zaštitom životne sredine, zaštitom zdravlja i bezbednošću na radu, koji su usaglašeni sa standardima ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 i OHSAS 18001:2007 (Prilog 7). Takođe primenjuje i sisteme menadžmenata akreditovanim laboratorijskim ispitivanjima prema standardu SRPS ISO/IEC 17025:2006.

Razvojni planovi „HIP-Petrohemije“ temelje se na potpunom iskorišćenju raspoloživih kapaciteta i njihovom povećanju, povećanju energetske efikasnosti, modernizaciji i unapređenju tehnoloških procesa sa stanovišta njihove ekološke prihvatljivosti i smanjenja emisija zagađujućih materija u vazduh, u skladu sa BAT (Best Available Techniques) direktivama EU, koje su sadržane i u Zakonu o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine.

FSK Elemir preduzima preventivne mere u tehnološkom vođenju procesa proizvodnje:

- tehnološki proces proizvodnje se mora voditi prema zadatim karakteristikama i radnim uputstvima uz zastupljenu automatiku i predviđeni sistem kontrole regulacije i zaštite,
- vršiti pravilno i redovno stručno održavanje postrojenja prema uputstvu proizvođača,
- vršiti periodične preglede i ispitivanje postrojenja i rezervoara na način i u rokovima propisanim zahtevima proizvođača, tehničkim normativima i zakonom,
- održavati čistoću radnih prostora oko uređaja i postrojenja,
- istaći zabranu prilaza nezaposlenim licima, otvorenog plamena, pušenja, kao i opasnosti od požara, eksplozije i opasnih materija,
- odrediti mesta na kojima je dozvoljeno pušenje,
- za rad u ovom sistemu primenjuje se radno uputstvo za bezbedan rad, standardna sigurnosna procedura koja je predviđena za rukovanje sa opremom, kontrola i upravljanje procesom,
- u slučaju curenja svaki skladišni rezervoar ima betonsku tankvanu ili kanal za prihvatanje iscurivih količina,
- u slučaju poremećaja procesa u zoni, obustavljaju se aktivnosti uskladištenja novih količina materijala.

Uvedene su i primenjuju se sledeće sistemske mere prevencije, kontrole i sprečavanja pojave požara, kao što su:

- Sistem za detekciju i dojavu koncentracija eksplozivnih smeša,
- Sistem za detekciju i dojavu požara,
- Integralni sistema za kontrolno praćenje uticaja na kvalitet vazduha.

Za potrebe monitoringa, u fabrici postoji laboratorija i posebno odeljenje zaštite životne sredine. U laboratoriji se vrši kontrola kvaliteta sirovina, međuprirodoza i gotovih proizvoda u skladu sa planom kontrole. Takođe se vrše merenja kritičnih parametara procesa, pri startovanju proizvodnje, zaustavljanju, normalnom radu i u slučaju rada u poremećenim uslovima proizvodnje. Laboratorija vrši merenje vrednosti karakterističnih zagađivača u otpadnim vodama. Odeljenje zaštite životne sredine bavi se prevencijom, pripremom odgovora na udes i sanacijom u slučaju udesa kao i svim ostalim pitanjima vezanim za hemijski udes. Ono se bavi donošenjem planova, uputstava, normativa, standarda i internih pravilnika iz oblasti zaštite životne sredine, kao i uslovima i merama za očuvanje i zaštitu životne sredine.

Dodatne mere za prevenciju, kontrolu i sprečavanje udesa uključuju:

- uvođenje informacionog sistema za upravljanje otpadom,
- obuku zaposlenih za upravljanje i odgovor na udes.

## **10.16. Program praćenja uticaja na životnu sredinu**

---

### *10.16.1. Prikaz stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta na lokacijama gde se očekuje uticaj na životnu sredinu*

Predmetne lokacije su postojeća postrojenja/objekti kompleksa „HIP-Petrohemija“ koja radi od 1983. godine, tako da ne postoji mogućnost prikaza stanja životne sredine pre početka funkcionisanja postrojenja, već se u obzir uzima zatečeno stanje životne sredine.

### *10.16.2. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu; mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara*

Monitoring „HIP-Petrohemije“ a.d. Pančevo, Fabrike sintetičkog kaučuka, Elemir zasnovan je na propisima u oblasti zaštite životne sredine (Prilog 8 Planovi merenja uticaja na životnu sredinu).

Monitoring sistemom prati se emisija zagađujućih materija na prostoru OC Fabrika sintetičkog kaučuka, Elemir:

- emisija u vazduh,
- emisija u vode (površinske i otpadne),
- kvalitet podzemne vode.

Monitoring uticaja aktivnosti Fabrike sintetičkog kaučuka, Elemir, na životnu sredinu vrši se pri redovnim i vanrednim operacijama kao povremeni monitoring, na tačkastim izvorima emisije zagađujućih materija. Kombinacijom merenja, posmatranja, propisivanjem mera i kontrole rada prati se učinak planiranih aktivnosti i njihova usaglašenost sa propisima i politikom zaštite životne sredine.

Povremeni monitoring emisija zagađujućih materija u vazduh na tačkastim izvorima vrši ovlašćeno pravno lice za merenje emisije, etaloniranim mernim uređajima, referentnim metodama na reprezentativnim mernim mestima, u skladu sa Planom merenja emisije.

#### *Monitoring vazduha*

Izvori emisije zagađujućih materija u vazduh u Fabrici sintetičkog kaučuka u Elemiru, mogu se podeliti po vrsti izvora i mestu nastajanja:

Po vrsti izvora:

- emisije iz tačkastih izvora zagađujućih materija u vazduh;
- emisije iz difuznih i trenutnih izvora zagađujućih materija u vazduh.

Po mestu nastajanja:

- emisije iz termo i termoenergetskih postrojenja (CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i praškaste materije),
- emisije sa skladišta, utovarne - istovarne instalacije terminala (lako isparljiva organska jedinjenja poreklom iz nafte),
- emisije sa tehnoloških emitera (ukupne praškaste materije, TOC, stiren).

Povremeni monitoring emisije zagađujućih materija u vazduhu treba obavljati dva puta godišnje<sup>16</sup>. Merenje emisije treba vršiti ovlašćeno pravno lice, tj. akreditivana laboratorija.

#### *Monitoring voda*

Fabrika sintetičkog kaučuka, Elemir vrši monitoring otpadnih voda:

- monitoring tehnoloških otpadnih voda na mestu nastajanja i
- monitoring otpadnih voda na mestu ispuštanja u recipijent.

Različiti nivoi potencijalnog rizika po životnu sredinu definišu potrebu za različitim režimima monitoringa otpadnih voda. U FSK, Elemir, monitoring otpadnih voda, u skladu sa nivoom rizika, vrši se kao povremeni.

---

<sup>16</sup>Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja ("Sl. glasnik RS", br. 5/2016)

### *Monitoring otpadnih voda*

Sistem prerade otpadnih voda FSK, Elemir, sastoji se od zatvorenog kanalizacionog sistema celog fabričkog kompleksa, predtretmana u proizvodnom procesu SBR i postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda u OJ Energetika.

Fabrika sintetičkog kaučuka ima postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda od vremena kada

Tabela 37 prikazuje parametre koji se analiziraju prilikom monitoringa otpadnih voda.

### *Monitoring zagađujućih materija u površinskim vodama*

Monitoring kvaliteta površinskih voda (reke Tise) u „HIP-Petrohemija“ vrši ovlašćeno pravno lice u skladu sa listom parametara, na dva merna mesta i to: uzvodno i nizvodno od zone mešanja.

### *Monitoring zagađujućih materija u podzemnim vodama*

Operater vrši ispitivanja podzemnih voda na pet bunara na lokaciji fabrike sintetičkog kaučuka, Elemir. Parametri koji se ispituju prikazani su u Tabeli 31.

### *Monitoring kvaliteta zemljišta*

Fabrika sintetičkog kaučuka, Elemir, ne prati uticaj svojih aktivnosti na kvalitet zemljišta. Negativan uticaj na zemljište, kao prirodni resurs, mogu da imaju gasni ispusti u atmosferu, koji potencijalno mogu da prodru u zemljište, ako imaju relativno visok napon pare, ili su teži od vazduha. Uticaji se mogu javiti i na lokacijama skladišta neopasnog i opasnog otpada, spiranja saobraćajnica ili slučajnog curenja otpadnih ulja, maziva i slično.

### *Kontrola otpada*

U „HIP-Petrohemija“ a.d. Pančevo, na lokaciji u Pančevu, upravljanje otpadom na nivou kompanije je u nadležnosti Ovlašćenog lica za upravljanje otpadom.

Odgovorno lice za upravljanje otpadom, vrši svakodnevnu kontrolu uskladištenog otpada na privremenim skladištima, u cilju pravilnog razvrstavanja, pakovanja, obeležavanja i skladištenja otpada. Takođe, vrši svakodnevnu kontrolu uskladištenog otpada na Centralnim skladištima otpada, deponovanog otpada kao i otpada koji je predmet otpreme.

### **Merenje otpada**

U FSK sprovode se sledeće aktivnosti kontrole i merenja (analize) u oblasti upravljanja otpadom:

- klasifikacija otpada – svrstavanje otpada na jednu ili više lista koje su utvrđene zakonom,
- ispitivanje opasnog otpada kao i otpada koji prema poreklu, sastavu i karakteristikama može biti opasan otpad u nekoj od ovlašćenih laboratorija.

### **Analiza otpada**

U skladu sa Pravilnikom o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Sl. glasnik RS“, br. 56/10) za sve vrste proizvedenog otpada određuju se karakteristike otpada. Na osnovu raspoloživih podataka (SDS liste) i Hazardous Waste Classification Worksheet (HWCW) – 01.01.2002/EU svakoj vrsti otpada se dodeljuje indeksni broj otpada iz Kataloga otpada.



## **Program praćenja nivoa buke u životnoj sredini**

Autonomna pokrajina, odnosno jedinica lokalne samouprave u okviru svoje nadležnosti utvrđene zakonom, obezbeđuju procenu, praćenje i kontrolu nivoa buke u životnoj sredini u skladu sa *Zakonom o zaštiti od buke (Službeni glasnik RS, broj 36/2009 i 88/2010)*.

„HIP-Petrohemija“ vrši periodično merenje nivoa buke u životnoj sredini.

## **11. Podaci o tehničkim nedostacima ili nepostojanju odgovarajućih stručnih znanja i veština ili nemogućnosti da se pribave odgovarajući podaci**

---

Nisu evidentirani tehnički nedostaci, nepostojanje stručnih znanja i veština, a podaci su bili dostupni.

## 12. Literatura

---

„Plan merjenja emisije zagađujućih materija u vazduh sa tačkastih emitera za 2014. godinu“, HIP-Petrohemija a.d. Pančevo, fabrika sintetičkog kaučuka Elemir, 10.02.2014.

„Plan vršenja monitoringa“, HIP-Petrohemija a.d. Pančevo, Fabrika sintetičkog kaučuka Elemir, oktobar 2012.

Plan merjenja uticaja na životnu sredinu, HIP-Petrohemija a.d. Pančevo, 2016.

„Izveštaj o analizi vode“, Institut za zaštitu na radu a.d., HIP-Petrohemija Pančevo.

Plan detaljne regulacije „Fabrički kompleks sintetičkog kaučuka“ Elemir, JP „Direkcija za izgradnju i uređenje grada Zrenjanina“.

Lista nepokretnosti broj: 1024, K.O Srpski Elemir, služba za katastar nepokretnosti Zrenjanin, 09.11.2012.

Izveštaj o bezbednosti za „HIP-Petrohemiju“ Pančevo AD, lokacija Pančevo; Dekonta d.o.o., 2016. god. (Revizija 1).

„Plan zaštite od udesa za HIP-Petrohemija a.d. Pančevo, Fabrika sintetičkog kaučuka Elemir“; Dekonta d.o.o., 2016. god. (Revizija 1).

„Plan upravljanje otpadom“, HIP-Petrohemija a.d. Pančevo, Fabrika sintetičkog kaučuka Elemir – odeljenje za zaštitu životne sredine, 2016. god. (Revizija 1).

Obrazac 3. Emisije u vode, 2014.g.

Obrazac 3. Emisije u vode, 2015.g.

Izveštaj i mišljenje za otpadne vode, Kampanja I (31.03.2016.g.), HIP-Petrohemija a.d. Pančevo, Fabrika sintetičkog kaučuka Elemir, Gradski zavod za javno zdravlje, Beograd, 09.05.2016.g.

Izveštaj i mišljenje za otpadne vode, Kampanja II (27.05.2016.g.), HIP-Petrohemija a.d. Pančevo, Fabrika sintetičkog kaučuka Elemir, Gradski zavod za javno zdravlje, Beograd, 21.06.2016.g.

Izveštaj i mišljenje za otpadne vode, Kampanja III (07.09.2016.g.), HIP-Petrohemija a.d. Pančevo, Fabrika sintetičkog kaučuka Elemir, Gradski zavod za javno zdravlje, Beograd, 11.10.2016.g.

Izveštaj i mišljenje za otpadne vode, Kampanja IV (28.12.2016.g.), HIP-Petrohemija a.d. Pančevo, Fabrika sintetičkog kaučuka Elemir, Gradski zavod za javno zdravlje, Beograd, 13.01.2017.g.

Izveštaj za otpadne vode, Kampanja I (25.03.2017.g.), HIP-Petrohemija a.d. Pančevo, Fabrika sintetičkog kaučuka Elemir, Institut za zaštitu na radu a.d., Departman za ekotoksikološka ispitivanja, Novi Sad, 25.04.2017.g.

Izveštaj za otpadne vode, Kampanja II (22.06.2017.g.), HIP-Petrohemija a.d. Pančevo, Fabrika sintetičkog kaučuka Elemir, Institut za zaštitu na radu a.d., Departman za ekotoksikološka ispitivanja, Novi Sad, 11.07.2017.g.

Izveštaj za otpadne vode, Kampanja III (24.08.2017.g.), HIP-Petrohemija a.d. Pančevo, Fabrika sintetičkog kaučuka Elemir, Institut za zaštitu na radu a.d., Departman za ekotoksikološka ispitivanja, Novi Sad, 02.10.2017.g.

Izveštaj i mišljenje za površinske vode, Kampanja I (31.03.2016.g.), HIP-Petrohemija a.d. Pančevo, Fabrika sintetičkog kaučuka Elemir, Gradski zavod za javno zdravlje, Beograd, 09.05.2016.g.

Izveštaj i mišljenje za površinske vode, Kampanja II (27.05.2016.g.), HIP-Petrohemija a.d. Pančevo, Fabrika sintetičkog kaučuka Elemir, Gradski zavod za javno zdravlje, Beograd, 21.06.2016.g.

Izveštaj i mišljenje za površinske vode, Kampanja III (07.09.2016.g.), HIP-Petrohemija a.d. Pančevo, Fabrika sintetičkog kaučuka Elemir, Gradski zavod za javno zdravlje, Beograd, 11.10.2016.g.

Izveštaj i mišljenje za površinske vode, Kampanja IV (28.12.2016.g.), HIP-Petrohemija a.d. Pančevo, Fabrika sintetičkog kaučuka Elemir, Gradski zavod za javno zdravlje, Beograd, 13.01.2017.g.

Izveštaj o ispitivanju površinske vode, Kampanja I (25.03.2017.), HIP Petrohemija a.d. Pančevo, Fabrika sintetičkog kaučuka Elemir, Institut za zaštitu na radu a.d., Departman za ekotoksikološka ispitivanja, Novi Sad, 25.04.2017.g.

Izveštaj o ispitivanju površinske vode, Kampanja II (22.06.2017.), HIP Petrohemija a.d. Pančevo, Fabrika sintetičkog kaučuka Elemir, Institut za zaštitu na radu a.d., Departman za ekotoksikološka ispitivanja, Novi Sad, 11.07.2017.g.

Izveštaj o ispitivanju površinske vode, Kampanja III (24.08.2017.), HIP Petrohemija a.d. Pančevo, Fabrika sintetičkog kaučuka Elemir, Institut za zaštitu na radu a.d., Departman za ekotoksikološka ispitivanja, Novi Sad, 02.10.2017.g.

Izveštaj o ispitivanju podzemnih voda, 22.06.2017., HIP Petrohemija a.d. Pančevo, Fabrika sintetičkog kaučuka Elemir, Institut za zaštitu na radu a.d., Departman za ekotoksikološka ispitivanja, Novi Sad, 11.07.2017.g.

Izveštaj o periodičnom merenju emisije zagađujućih materija u vazduh, Kampanja I (19.06.2017.), HIP Petrohemija a.d. Pančevo, Fabrika sintetičkog kaučuka Elemir, Institut vatrogas d.o.o., Novi Sad, 17.07.2017.g.

Izveštaj o merenju emisije zagađujućih materija u vazduh, Kampanja I (18.05.2016., 26.05.2016.), HIP Petrohemija a.d. Pančevo, Fabrika sintetičkog kaučuka Elemir, Zavod za javno zdravlje, Pančevo, 09.08.2016.g.

Izveštaj o merenju emisije zagađujućih materija u vazduh, Kampanja I (16.12.2016., 23.12.2016.), HIP Petrohemija a.d. Pančevo, Fabrika sintetičkog kaučuka Elemir, Zavod za javno zdravlje, Pančevo, 27.01.2017.g.

Izveštaj o merenju buke u životnoj sredini, 10.12.2015., HIP Petrohemija a.d. Pančevo, Fabrika sintetičkog kaučuka Elemir, Institut za zaštitu na radu,. Novi Sad, 15.01.2016.g.

Godišnji izveštaj o kvalitetu vazduha u gradu Zrenjaninu i naseljenom mestu Elemir za 2017. godinu, Zavod za javno zdravlje Zrenjanin, 09.02.2018.g.

Izveštaj o merenju emisije zagađujućih materija u vazduh br. 21-1394/4 od 26.06.2018., Zaštita na radu i zaštita životne sredine Beograd d.o.o.

Izveštaj o monitoringu kupališta, jun 2018.

„Strategija održivog razvoja opštine Zrenjanin“, Opština Zrenjanin.

Strategija vodosnabdevanja i zaštite voda u AP Vojvodini (2009), Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj.

## 13. Spisak priloga

---

Prilog 1	Zahtev za dopunu Zahteva za davanje saglasnosti
Prilog 2	Zaključak o obustavi upravnog postupka
Prilog 3	Zahtevi za legalizaciju objekata
Prilog 4	Izvod iz lista nepokretnosti broj 1024, KO Srpski Elemir, Služba za katastar nepokretnosti Zrenjanin, broj 81/12962 od 09.11.2012. godine
Prilog 5	Izveštaji o monitoringu životne sredine
Prilog 6	Plan upravljanja otpadom
Prilog 7	Sertifikati: <ol style="list-style-type: none"><li>1. ISO 9001:2008</li><li>2. ISO 14001:2004</li><li>3. OHSAS 18001:2007</li></ol>
Prilog 8	Planovi merenja uticaja na životnu sredinu: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Plan vršenja monitoringa u „HIP-Petrohemiji“, FSK, Elemir</li><li>2. Plan merenja uticaja na životnu sredinu 2016., FSK, Elemir</li><li>3. Plan merenja emisija 2016., FSK, Elemir</li></ol>
Prilog 9	Rešenje o registraciji privrednog subjekta (Izvod iz APR-a)
Prilog 10	Projekti izvedenih objekata
Prilog 11	Plan zaštite od udesa Izveštaj o bezbednosti
Prilog 12	Izveštaji o ispitivanju otpada i izveštaji o ispitivanju koncentracije aktivnosti radionuklida
Prilog 13	Bezbednosni listovi hemikalija koje se skladiše u skladištu za hemikalije
Prilog 14	Garancijsko merenje za TOC
Prilog 15	Obaveštenje o utvrđivanju ispunjenosti prethodnih uslova za ozakonjenje

13.1. Prilog 1    Zahtev za dopunu zahteva za davanje saglasnosti na studiju o  
proceni uticaja na životnu sredinu br. 140-501-533/2017-05 od 19.05.2017.g.

---

Priložen na CD-u.

13.2. Prilog 2 Zaključak o obustavi upravnog postupka br. 140-501-533/2017-05  
od 26.06.2017.g.

---

Priložen na CD-u.



### 13.3. Prilog 3    Zahtevi za legalizaciju objekata

---

Priložen na CD-u.

13.4. Prilog 4 Izvod iz lista nepokretnosti broj 1024, KO Srpski Elemir, Služba za katastar nepokretnosti Zrenjanin, broj 81/12962 od 09.11.2012. godine

---

Priložen na CD-u.

## 13.5. Prilog 5 Izveštaji o monitoringu životne sredine

---

Priložen na CD-u.

## 13.6. Prilog 6 Plan upravljanja odpadom

---

Priložen na CD-u.

### 13.7. Prilog 7 ISO Sertifikati

---

1. ISO 9001:2008
2. ISO 14001:2004
3. OHSAS 18001:2007

Priložen na CD-u.

### 13.8. Prilog 8 Planovi merenja uticaja na životnu sredinu

---

1. Plan vršenja monitoringa u „HIP-Petrohemiji“, FSK, Elemir
2. Plan merenja uticaja na životnu sredinu 2016., FSK, Elemir
3. Plan merenja emisija 2016., FSK, Elemir

Priložen na CD-u.

13.9. Prilog 9 Rešenje o registraciji privrednog subjekta (Izvod iz APR-a)

---

Priložen na CD-u.

## 13.10. Prilog 10 Projekti izvedenih objekata

---

Priložen na CD-u.



## 13.11. Prilog 11 Plan zaštite od udesa i Izveštaj o bezbednosti

---

Priložen na CD-u.

13.12. Prilog 12 Izveštaji o ispitivanju otpada i izveštaji o ispitivanju koncentracije aktivnosti radionuklida

---

Priložen na CD-u.

13.13. Prilog 13 Bezbednosni listovi hemikalija koje se skladiše u skladištu za hemikalije

---

Priložen na CD-u.

#### 13.14. Prilog 14 Garancijsko merenje za TOC

---

Priložen na CD-u.

13.15. Prilog 15 Obaveštenja o utvrđivanju ispunjenosti prethodnih uslova za  
ozakonjenje

---

Priložen na CD-u.



Konsultant:

ENVICO d.o.o.  
Vardarska 19/IV  
11000 Beograd  
Tel: +381 11 64 17 257  
Fax: +381 11 64 17 257

Klijent:

HIP– Petrohemija a.d. Pančevo  
Fabrika sintetičkog kaučuka  
Industrijski put bb  
23208 Elemir, Srbija