

„Yunirisk“ d.o.o.
Beograd

Idejni projekat
7 – projekat tehnologije



Beograd, jun 2020.

Karnegijeva 4, 11120 Beograd • Tel. : 011/3370-475; • PIB: 100123813
www.tmf.bg.ac.rs • tmf@tmf.bg.ac.rs

 Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.1	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

1.1 NASLOVNA STRANA

Investitor: „Yunirisk“ d.o.o.

Investitor - poslovno ime: Društvo s ograničenom odgovornošću „Yunirisk“ Beograd

Objekat: Reciklažni centar sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu
Barajevo, kat. parcele 2886, 2905/1, 2905/2, 2905/5 i 2907/1, sve KO Barajevo

Vrsta tehničke dokumentacije: Idejni projekat

Naziv i oznaka dela projekta: 7 – projekat tehnologije

Za građenje/izvođenje radova: Rekonstrukcija

Projektant: Tehnološko-metalurški fakultet u Beogradu, Beograd, Karnegijeva 4

MP Dekan
Prof. dr Petar Uskoković

Odgovorni projektant: Prof. dr Željko Kamberović, dipl. inž. metalurg.
Licenca IKS br. 358 C 173 05

MP

Članovi projektnog tima:

1. Dr ing. Zoran Anđić,
2. Dr ing. Marija Štulović
3. Dr ing. Dragana Radovanović

Broj dela projekta: IDP_TMF-YNX_25072018

Beograd, jun 2020.

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.2	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

1.2 SADRŽAJ PROJEKTA TEHNOLOGIJE

1.1.	Naslovna strana projekta Tehnologije
1.2.	Sadržaj projekta Tehnologije
1.3.	Rešenje o određivanju odgovornog projektanta projekta Tehnologije
1.4.	Izjava odgovornog projektanta projekta Tehnologije
1.5.	Osnovni podaci o projektu
1.6.	Tekstualna dokumentacija
1.7.	Numerička dokumentacija
1.8.	Grafička dokumentacija
1.9.	Prilozi

 Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.3	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

1.3 REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09 - ispravka, 64/10 - odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13 - odluka US, 50/13 - odluka US, 98/13 - odluka US, 132/14 i 145/14) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni glasnik RS", br. 23/2015, 77/2015 i 58/2016) kao:

ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu Projekta Tehnologije koji je deo Idejnog projekta Reciklažnog centra „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu na katastarskim parcelama br. 2886, 2905/1, 2905/2, 2905/5 i 2907/1, sve KO Barajevo, određuje se:

Prof. dr Željko Kamberović, d.i.met. _____ (385 C173 05)

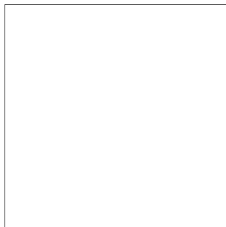
Za članove projektnog tima imenuju se:

1. Dr ing. Zoran Anđić,
2. Dr ing. Marija Štulović
3. Dr ing. Dragana Radovanović

Projektant: Tehnološko-metalurški fakultet u Beogradu,
Beograd, Karnegijeva 4

Odgovorno lice/zastupnik: Prof. dr Petar Uskoković

Pečat: Potpis: _____



Broj tehničke dokumentacije: IDP_TMF-YNX_25072018

Mesto i datum: Beograd, jun 2020.

 Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.4	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

1.4 IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA TEHNOLOGIJE

Odgovorni projektant Projekta Tehnologije koji je deo Idejnog projekta Reciklažnog centra „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu na katastarskim parcelama br. 2886, 2905/1, 2905/2, 2905/5 i 2907/1, sve KO Barajevo

Prof. dr Željko Kamberović, d.i.met.

IZJAVLJUJEM

1. da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;
2. da su pri izradi projekta poštovane sve propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnih zahteva za objekat i da je projekat izrađen u skladu sa merama i preporukama kojima se dokazuje ispunjenost osnovnih zahteva.

Odgovorni projektant

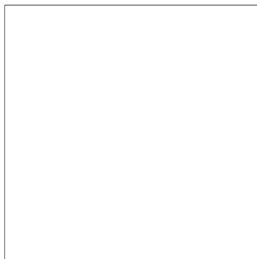
Prof. dr Željko Kamberović, d.i.met.

Broj licence:

385 C173 05

Lični pečat:

Potpis: _____



Broj tehničke dokumentacije:

IDP_TMF-YNX_25072018

Mesto i datum:

Beograd, jun 2020.

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.5	Rev: 0	
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

1.5 OSNOVNI PODACI O PROJEKTU

Vrsta tehničke dokumentacije:	Idejni projekat
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu
Nosilac projekta:	„Yunirisk” d.o.o., Simina 18, Beograd
Lokacija:	K. P. 2886, 2905/1, 2905/2, 2905/5 i 2907/1, KO Barajevo

OPŠTI PODACI O OBJEKTU I LOKACIJI

Glavna hala

Tip objekta:	Slobodno-stojeći	
Vrsta radova:	Rekonstrukcija	
Kategorija objekta:	Dominantna kategorija - V	
Klasifikacija pojedinih delova objekta:	učešće u ukupnoj površini objekta (%):	klasifikaciona oznaka:
	26	125103 – Industrijske zgrade - Natkrivene zgrade koje se upotrebljavaju za industrijsku proizvodnju, npr. fabrike, radionice, klanice, pivare, hale za montažu itd. – sve osim radionica
	62	125222 – Zatvorena skladišta - Specijalizovana skladišta zatvorena s najmanje tri strane zidovima ili pregradama - preko 1.500m ² ili P+1
	12	125211 – Rezervoari i silosi – Rezervoari i cisterne
Naziv prostornog odnosno urbanističkog plana:	Prostorni plan GO Barajevo (Sl. list grada Beograda 53/12)	
Mesto:	Barajevo	
Broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština:	K. P. 2886, 2905/1, 2905/2, 2905/5 i 2907/1, KO Barajevo	

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
		List: 7.6	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevo		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Broj katastarske parcele/ spisak katastarskih parcela i katastarska opština preko kojih prelaze priključci za infrastrukturu:	K. P. 2886, 2905/1, 2905/2, 2905/5, 2907/1, 3052 i 3054/1 KO Barajevo
Broj katastarske parcele/ spisak katastarskih parcela i katastarska opština na kojoj se nalazi priključak na javnu saobraćajnicu:	Kolski prilaz predmetnim parcelama ostvaruje se sa javne saobraćajnice državni put drugog A reda broj 147 (regionalni put – kat. parc. 3052 KO Barajevo) preko javne saobraćajnice ulica Bogoljuba Petkovića (kat. parc. br. 3054/1 KO Barajevo).
Priključci na infrastrukturu:	
Priključak na instalacije vodovoda	Postojeća vodovodna mreža priključena je na postojeći cevovod Ø200mm koji ide od rezervoara “Guncati” preko rezervoara “Barajevo”. Priključak na vodomerni šaht je izveden u ul. Bogoljuba Petkovića.
Priključak na instalacije kanalizacije	Zbirne prečišćene vode se odvođe postojećim kolektorom Ø700 u recipijent Barajevska reka
Priključak na elektro mrežu	Napajanje objekta električnom energijom vrši se iz TS 35/10 kV instalisane snage 8MVA u kojoj je postavljena merna grupa za merenje utroška električne energije. Napojni kabl 10 kV postavljen je na potesu od navedene trafo stanice do objekta u krugu fabrike. Razvod je izveden podzemno, a trase kablova su uslovljene rasporedom objekata, a pri tome vodeći računa o maksimalnom opterećenju. Instalacije u objektima izvedena je provodnicima tipa PP-Y.
Priključak na saobraćajnu mrežu	Lokacija postrojenja “Yunirisk” d.o.o. se nalazi na regionalnom putu, udaljena od međunarodnog puta E-763 oko 5km u čijoj neposrednoj blizini je pruga Beograd – Bar. Ovoj lokaciji moguće je pristupiti samo sa severne strane glavnom saobraćajnicom

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.7	Rev: 0	
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevo		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

	Bogoljuba Petkovića, dok do same hale i ostalih izgrađenih objekata na ovoj parceli vode izgrađene interne saobraćajnice. Kolski prilaz predmetnim parcelama ostvaruje se sa javne saobraćajnice državni put drugog A reda broj 147 (regionalni put – kat. parc. 3052 KO Barajevo) preko javne saobraćajnice ulica Bogoljuba Petkovića (kat. parc. br. 3054/1 KO Barajevo).
--	---

Pomoćni objekat

Tip objekta:	Slobodno-stojeći	
Vrsta radova:	Rekonstrukcija	
Kategorija objekta:	Dominantna kategorija - B	
Klasifikacija pojedinih delova objekta:	učesće u ukupnoj površini objekta (%):	klasifikaciona oznaka:
	100	125222 – Zatvorena skladišta - Specijalizovana skladišta zatvorena s najmanje tri strane zidovima ili pregradama - preko 1.500m ² ili P+1
Naziv prostornog odnosno urbanističkog plana:	Prostorni plan GO Barajevo (Sl. list grada Beograda 53/12)	
Mesto:	Barajevo	
Broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština:	K. P. 2886, 2905/1, 2905/2, 2905/5 i 2907/1, KO Barajevo	
Broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština preko kojih prelaze priključci za infrastrukturu:	K. P. 2886, 2905/1, 2905/2, 2905/5, 2907/1, 3052 i 3054/1 KO Barajevo	
Broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština na kojoj se nalazi priključak na javnu saobraćajnicu:	Kolski prilaz predmetnim parcelama ostvaruje se sa javne saobraćajnice državni put drugog A reda broj 147 (regionalni put – kat. parc. 3052 KO Barajevo) preko javne saobraćajnice ulica Bogoljuba Petkovića (kat. parc. br. 3054/1 KO Barajevo).	

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.8	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Priklučci na infrastrukturu:	
Priključak na instalacije vodovoda	Postojeća vodovodna mreža priključena je na postojeći cevovod Ø200mm koji ide od rezervoara "Guncati" preko rezervoara "Barajevo". Priključak na vodomerni šaht je izveden u ul. Bogoljuba Petkovića.
Priključak na instalacije kanalizacije	Zbirne prečišćene vode se odvođe postojećim kolektorom Ø700 u recipijent Barajevska reka
Priključak na elektro mrežu	Napajanje objekta električnom energijom vrši se iz TS 35/10 kV instalisane snage 8MVA u kojoj je postavljena merna grupa za merenje utroška električne energije. Napojni kabl 10 kV postavljen je na potesu od navedene trafo stanice do objekta u krugu fabrike. Razvod je izveden podzemno, a trase kablova su uslovljene rasporedom objekata, a pri tome vodeći računa o maksimalnom opterećenju. Instalacije u objektima izvedena je provodnicima tipa PP-Y.
Priključak na saobraćajnu mrežu	Lokacija postrojenja "Yunirisk" d.o.o. se nalazi na regionalnom putu, udaljena od međunarodnog puta E-763 oko 5km u čijoj neposrednoj blizini je pruga Beograd – Bar. Ovoj lokaciji moguće je pristupiti samo sa severne strane glavnom saobraćajnicom Bogoljuba Petkovića, dok do same hale i ostalih izgrađenih objekata na ovoj parceli vode izgrađene interne saobraćajnice. Kolski prilaz predmetnim parcelama ostvaruje se sa javne saobraćajnice državni put drugog A reda broj 147 (regionalni put – kat. parc. 3052 KO Barajevo) preko javne saobraćajnice ulica Bogoljuba Petkovića (kat. parc. br. 3054/1 KO Barajevo).

Objekat 1 – Proizvodnja kompozita i građevinskih elemenata

Tip objekta:	Slobodno-stojeći
Vrsta radova:	Rekonstrukcija
Kategorija objekta:	Dominantna kategorija - V

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.9	Rev: 0	
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Klasifikacija pojedinih delova objekta:	učesće u ukupnoj površini objekta (%):	klasifikaciona oznaka:
	46	125103 – Industrijske zgrade - Natkrivene zgrade koje se upotrebljavaju za industrijsku proizvodnju, npr. fabrike, radionice, klanice, pivare, hale za montažu itd. – sve osim radionica
	53	125222 – Zatvorena skladišta - Specijalizovana skladišta zatvorena s najmanje tri strane zidovima ili pregradama - preko 1.500m ² ili P+1
	1	125211 – Rezervoari i silosi – Rezervoari i cisterne
Naziv prostornog odnosno urbanističkog plana:	Prostorni plan GO Barajevo (Sl. list grada Beograda 53/12)	
Mesto:	Barajevo	
Broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština:	K. P. 2886, 2905/1, 2905/2, 2905/5 i 2907/1, KO Barajevo	
Broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština preko kojih prelaze priključci za infrastrukturu:	K. P. 2886, 2905/1, 2905/2, 2905/5, 2907/1, 3052 i 3054/1 KO Barajevo	
Broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština na kojoj se nalazi priključak na javnu saobraćajnicu:	Kolski prilaz predmetnim parcelama ostvaruje se sa javne saobraćajnice državni put drugog A reda broj 147 (regionalni put – kat. parc. 3052 KO Barajevo) preko javne saobraćajnice ulica Bogoljuba Petkovića (kat. parc. br. 3054/1 KO Barajevo).	
Priključci na infrastrukturu:		
Priključak na instalacije vodovoda	Nisu izvedene instalacije vodovoda	
Priključak na instalacije kanalizacije	Nisu izvedene instalacije kanalizacije	
Priključak na elektro mrežu	Nisu izvedene elekto instalacije	
Priključak na saobraćajnu mrežu	Lokacija postrojenja “Yunirisk” d.o.o. se nalazi na regionalnom putu, udaljena od međunarodnog puta E-763 oko 5km u čijoj neposrednoj blizini je pruga Beograd – Bar.	

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.10	Rev: 0	
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

	Ovoj lokaciji moguće je pristupiti samo sa severne strane glavnom saobraćajnicom Bogoljuba Petkovića, dok do same hale i ostalih izgrađenih objekata na ovoj parceli vode izgrađene interne saobraćajnice. Kolski prilaz predmetnim parcelama ostvaruje se sa javne saobraćajnice državni put drugog A reda broj 147 (regionalni put – kat. parc. 3052 KO Barajevo) preko javne saobraćajnice ulica Bogoljuba Petkovića (kat. parc. br. 3054/1 KO Barajevo).
--	--

Objekat 2 – Skladište muljevitog – čvrstog/pastoznog otpada

Tip objekta:	Slobodno-stojeći	
Vrsta radova:	Rekonstrukcija	
Kategorija objekta:	Dominantna kategorija - V	
Klasifikacija pojedinih delova objekta:	učesće u ukupnoj površini objekta (%):	klasifikaciona oznaka:
	62	125103 – Industrijske zgrade - Natkrivene zgrade koje se upotrebljavaju za industrijsku proizvodnju, npr. fabrike, radionice, klanice, pivare, hale za montažu itd. – sve osim radionica
	38	125222 – Zatvorena skladišta - Specijalizovana skladišta zatvorena s najmanje tri strane zidovima ili pregradama - preko 1.500m ² ili P+1
Naziv prostornog odnosno urbanističkog plana:	Prostorni plan GO Barajevo (Sl. list grada Beograda 53/12)	
Mesto:	Barajevo	
Broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština:	K. P. 2886, 2905/1, 2905/2, 2905/5 i 2907/1, KO Barajevo	
Broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština preko	K. P. 2886, 2905/1, 2905/2, 2905/5, 2907/1, 3052 i 3054/1 KO Barajevo	

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.11	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

kojih prelaze priključci za infrastrukturu:		
Broj katastarske parcele/ spisak katastarskih parcela i katastarska opština na kojoj se nalazi priključak na javnu saobraćajnicu:		Kolski prilaz predmetnim parcelama ostvaruje se sa javne saobraćajnice državnog puta drugog reda broj 147 (regionalni put – kat. parc. 3052 KO Barajevo) preko javne saobraćajnice ulica Bogoljuba Petkovića (kat. parc. br. 3054/1 KO Barajevo).
Priključci na infrastrukturu:		
Priključak na instalacije vodovoda		Nisu izvedene instalacije vodovoda
Priključak na instalacije kanalizacije		Nisu izvedene instalacije kanalizacije
Priključak na elektro mrežu		Nisu izvedene elekto instalacije
Priključak na saobraćajnu mrežu		Lokacija postrojenja “Yunirisk” d.o.o. se nalazi na regionalnom putu, udaljena od međunarodnog puta E-763 oko 5km u čijoj neposrednoj blizini je pruga Beograd – Bar. Ovoj lokaciji moguće je pristupiti samo sa severne strane glavnom saobraćajnicom Bogoljuba Petkovića, dok do same hale i ostalih izgrađenih objekata na ovoj parceli vode izgrađene interne saobraćajnice. Kolski prilaz predmetnim parcelama ostvaruje se sa javne saobraćajnice državnog puta drugog reda broj 147 (regionalni put – kat. parc. 3052 KO Barajevo) preko javne saobraćajnice ulica Bogoljuba Petkovića (kat. parc. br. 3054/1 KO Barajevo).

Objekat 3 – Skladištenje sekundarnih sirovina

Tip objekta:		Slobodno-stojeći
Vrsta radova:		Rekonstrukcija
Kategorija objekta:		Dominantna kategorija - B
Klasifikacija pojedinih delova objekta:		učešće u ukupnoj površini objekta (%):
		klasifikaciona oznaka:

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.12	Rev: 0	
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevo		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

	100	125222 – Zatvorena skladišta - Specijalizovana skladišta zatvorena s najmanje tri strane zidovima ili pregradama - preko 1.500m ² ili P+1
Naziv prostornog odnosno urbanističkog plana:	Prostorni plan GO Barajevo (Sl. list grada Beograda 53/12)	
Mesto:	Barajevo	
Broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština:	K. P. 2886, 2905/1, 2905/2, 2905/5 i 2907/1, KO Barajevo	
Broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština preko kojih prelaze priključci za infrastrukturu:	K. P. 2886, 2905/1, 2905/2, 2905/5, 2907/1, 3052 i 3054/1 KO Barajevo	
Broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština na kojoj se nalazi priključak na javnu saobraćajnicu:	Kolski prilaz predmetnim parcelama ostvaruje se sa javne saobraćajnice državni put drugog A reda broj 147 (regionalni put – kat. parc. 3052 KO Barajevo) preko javne saobraćajnice ulica Bogoljuba Petkovića (kat. parc. br. 3054/1 KO Barajevo).	
Priključci na infrastrukturu:		
Priključak na instalacije vodovoda	Nisu izvedene instalacije vodovoda	
Priključak na instalacije kanalizacije	Nisu izvedene instalacije kanalizacije	
Priključak na elektro mrežu	Nisu izvedene elekto instalacije	
Priključak na saobraćajnu mrežu	Lokacija postrojenja “Yunirisk” d.o.o. se nalazi na regionalnom putu, udaljena od međunarodnog puta E-763 oko 5km u čijoj neposrednoj blizini je pruga Beograd – Bar. Ovoj lokaciji moguće je pristupiti samo sa severne strane glavnom saobraćajnicom Bogoljuba Petkovića, dok do same hale i ostalih izgrađenih objekata na ovoj parceli vode izgrađene interne saobraćajnice. Kolski prilaz predmetnim parcelama ostvaruje se sa javne saobraćajnice državni put drugog A reda broj 147 (regionalni put – kat. parc. 3052 KO Barajevo) preko javne saobraćajnice ulica Bogoljuba Petkovića (kat. parc. br. 3054/1 KO Barajevo).	

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.13	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Prihvatni rezervoar

Tip objekta:	Ukopan armirano betonski		
Vrsta radova:	Rekonstrukcija		
Kategorija objekta:	Dominantna kategorija - G		
Klasifikacija pojedinih delova objekta:	učešće u ukupnoj površini objekta (%):	klasifikaciona oznaka:	
	100	125211 – Rezervoari i silosi – Rezervoari i cisterne	
Naziv prostornog odnosno urbanističkog plana:	Prostorni plan GO Barajevo (Sl. list grada Beograda 53/12)		
Mesto:	Barajevo		
Broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština:	K. P. 2886, 2905/1, 2905/2, 2905/5 i 2907/1, KO Barajevo		
Broj katastarske parcele/ spisak katastarskih parcela i katastarska opština preko kojih prelaze priključci za infrastrukturu:	K. P. 2886, 2905/1, 2905/2, 2905/5, 2907/1, 3052 i 3054/1 KO Barajevo		
Broj katastarske parcele/ spisak katastarskih parcela i katastarska opština na kojoj se nalazi priključak na javnu saobraćajnicu:	Kolski prilaz predmetnim parcelama ostvaruje se sa javne saobraćajnice državni put drugog A reda broj 147 (regionalni put – kat. parc. 3052 KO Barajevo) preko javne saobraćajnice ulica Bogoljuba Petkovića (kat. parc. br. 3054/1 KO Barajevo).		
Priključci na infrastrukturu:			
Priključak na instalacije vodovoda	-		
Priključak na instalacije kanalizacije	-		
Priključak na elektro mrežu	-		
Priključak na saobraćajnu mrežu	Lokacija postrojenja “Yunirisk” d.o.o. se nalazi na regionalnom putu, udaljena od međunarodnog puta E-763 oko 5km u čijoj neposrednoj blizini je pruga Beograd – Bar.		

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.14	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevo		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

	Ovoj lokaciji moguće je pristupiti samo sa severne strane glavnom saobraćajnicom Bogoljuba Petkovića, dok do same hale i ostalih izgrađenih objekata na ovoj parceli vode izgrađene interne saobraćajnice. Kolski prilaz predmetnim parcelama ostvaruje se sa javne saobraćajnice državni put drugog A reda broj 147 (regionalni put – kat. parc. 3052 KO Barajevo) preko javne saobraćajnice ulica Bogoljuba Petkovića (kat. parc. br. 3054/1 KO Barajevo).
--	--

Objekat Biodiska

Tip objekta:	Ukupan armirano betonski zatvoren konstrukcijom od čeličnih profila	
Vrsta radova:	Rekonstrukcija	
Kategorija objekta:	Dominantna kategorija - G	
Klasifikacija pojedinih delova objekta:	učešće u ukupnoj površini objekta (%):	klasifikaciona oznaka:
	100	125211 – Rezervoari i silosi – Rezervoari i cisterne
Naziv prostornog odnosno urbanističkog plana:	Prostorni plan GO Barajevo (Sl. list grada Beograda 53/12)	
Mesto:	Barajevo	
Broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština:	K. P. 2886, 2905/1, 2905/2, 2905/5 i 2907/1, KO Barajevo	
Broj katastarske parcele/ spisak katastarskih parcela i katastarska opština preko kojih prelaze priključci za infrastrukturu:	K. P. 2886, 2905/1, 2905/2, 2905/5, 2907/1, 3052 i 3054/1 KO Barajevo	
Broj katastarske parcele/ spisak	Kolski prilaz predmetnim parcelama ostvaruje se sa javne saobraćajnice državni put drugog A reda broj 147 (regionalni	

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.15	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

katastarskih parcela i katastarska opština na kojoj se nalazi priključak na javnu saobraćajnicu:	put – kat. parc. 3052 KO Barajevo) preko javne saobraćajnice ulica Bogoljuba Petkovića (kat. parc. br. 3054/1 KO Barajevo).
Priključci na infrastrukturu:	
Priključak na instalacije vodovoda	-
Priključak na instalacije kanalizacije	Zbirne prečišćene vode se odvođe postojećim kolektorom Ø700 u recipijent Barajevska reka
Priključak na elektro mrežu	Napajanje objekta električnom energijom vrši se iz TS 35/10 kV instalisane snage 8MVA u kojoj je postavljena merna grupa za merenje utroška električne energije. Napojni kabl 10kV postavljen je na potesu od navedene trafo stanice do objekta u krugu fabrike. Razvod je izveden podzemno, a trase kablova su uslovljene rasporedom objekata, a pri tome vodeći računa o maksimalnom opterećenju. Instalacije u objektima izvedena je provodnicima tipa PP-Y.
Priključak na saobraćajnu mrežu	Lokacija postrojenja “Yunirisk” d.o.o. se nalazi na regionalnom putu, udaljena od međunarodnog puta E-763 oko 5km u čijoj neposrednoj blizini je pruga Beograd – Bar. Ovoj lokaciji moguće je pristupiti samo sa severne strane glavnom saobraćajnicom Bogoljuba Petkovića, dok do same hale i ostalih izgrađenih objekata na ovoj parceli vode izgrađene interne saobraćajnice. Kolski prilaz predmetnim parcelama ostvaruje se sa javne saobraćajnice državni put drugog A reda broj 147 (regionalni put – kat. parc. 3052 KO Barajevo) preko javne saobraćajnice ulica Bogoljuba Petkovića (kat. parc. br. 3054/1 KO Barajevo).

 Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.16	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Akvaponski sistem – fontana

Tip objekta:	Staklenik sa nosećom konstrukcijom od čeličnih profila	
Vrsta radova:	Rekonstrukcija	
Kategorija objekta:	Dominantna kategorija - G	
Klasifikacija pojedinih delova objekta:	učešće u ukupnoj površini objekta (%):	klasifikaciona oznaka:
	100	215301 – Kanali za navodnjavanje i druge građevine za snabdevanje vodom radi kultivisanja zemljišta
Naziv prostornog odnosno urbanističkog plana:	Prostorni plan GO Barajevo (Sl. list grada Beograda 53/12)	
Mesto:	Barajevo	
Broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština:	K. P. 2886, 2905/1, 2905/2, 2905/5 i 2907/1, KO Barajevo	
Broj katastarske parcele/ spisak katastarskih parcela i katastarska opština preko kojih prelaze priključci za infrastrukturu:	K. P. 2886, 2905/1, 2905/2, 2905/5, 2907/1, 3052 i 3054/1 KO Barajevo	
Broj katastarske parcele/ spisak katastarskih parcela i katastarska opština na kojoj se nalazi priključak na javnu saobraćajnicu:	Kolski prilaz predmetnim parcelama ostvaruje se sa javne saobraćajnice državni put drugog A reda broj 147 (regionalni put – kat. parc. 3052 KO Barajevo) preko javne saobraćajnice ulica Bogoljuba Petkovića (kat. parc. br. 3054/1 KO Barajevo).	

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.17	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Priključci na infrastrukturu:	
Priključak na instalacije vodovoda	Priključak je izveden na postojeću vodovodnu mrežu kompleksa
Priključak na instalacije kanalizacije	Priključak je izveden na postojeću kanizacionu mrežu kompleksa
Priključak na elektro mrežu	Priključak je izveden na postojeću razvodnu elektro mrežu kompleksa.
Priključak na saobraćajnu mrežu	Lokacija postrojenja “Yunirisk” d.o.o. se nalazi na regionalnom putu, udaljena od međunarodnog puta E-763 oko 5km u čijoj neposrednoj blizini je pruga Beograd – Bar. Ovoj lokaciji moguće je pristupiti samo sa severne strane glavnom saobraćajnicom Bogoljuba Petkovića, dok do same hale i ostalih izgrađenih objekata na ovoj parceli vode izgrađene interne saobraćajnice. Kolski prilaz predmetnim parcelama ostvaruje se sa javne saobraćajnice državni put drugog A reda broj 147 (regionalni put – kat. parc. 3052 KO Barajevo) preko javne saobraćajnice ulica Bogoljuba Petkovića (kat. parc. br. 3054/1 KO Barajevo).

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.18	Rev: 0	
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Osnovni podaci o objektima

Objekat Glavne hale	Površina objekta	P = 21.197m ²
	Materijalizacija objekta	Glavna hala je izgrađena kao četvorobrodna sa ramskom konstrukcijom od čeličnih nosača, sa aneksima po obodu. Spoljni zidovi su sendvič od armiranog betona, pod u hali je betonski ispod kojeg je postavljena hidro i termo izolacija, a krovni pokrivač je sendvič od aluminijumskog trapezastog lima. U okviru Glavne hale vazdušno grejanje se izvodi sa 18 komora, tj. 18 sistema vazdušnih kanala. Ukupan kapacitet klima komora iznosi 726.000m ³ /h, a kapacitet pojedinačnih klima komora iznosi 39.000-41.000m ³ /h. Ventilacija hale se vrši pomoću 30 krovnih ventilatora ukupnog kapaciteta 484.000m ³ /h.
Pomoćni objekat	Površina objekta	Neto površina – 275,88 m ² Bruto površina – 285,00 m ²
	Materijalizacija objekta	Ulaz u objekat je direktno sa terena. Krov objekta je dvovodan i pokriven limom. Temelji objekta su građeni na licu mesta u masivnom konstruktivnom sklopu u vidu trakastih temelja. Objekat je zidan betonskim blokovima u krečnom malteru. Ploča na tlu je betonska livena na licu mesta sa hidrouzolacijom i bez termoizolacije. Tavanica iznad prizemlja nije izvedena. Krovna konstrukcija je od betonskih greda. Krov je dvovodan. Krovni pokrivač je lim. Spoljašnji zidovi su zidani betonskim blokovima. Podovi su obrađeni prema nameni prostorija, a fasadna obrada je beton. Spoljašnja stolarija je od metala.
Objekat 1 – Proizvodnja kompozita i građevinskih elemenata	Površina objekta	Neto površina – 1.007,40 m ² Bruto površina – 1.056,98 m ²
	Materijalizacija objekta	Objekat 1 je dvobrodna hala koja ima 8 polja ratsera 6/2x11.00 m sa čistom

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.19	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

		visinom $H=6.00$ m. Svi elementi konstrukcije su liveni na licu mesta izuzev rigli koje su montažne. Fasadni zidovi su armirano betonski do visine 2.90 m, iznad koje se do vrha postavlja profilit staklo tako da se istovremeno obezbeđuje i prirodna osvetljenost objekta. Fasadni zidovi od armiranog betona posotoje na severnoj i zapadnoj strani dok će se izgradnja novih izvršiti na južnoj i istočnoj strani tako da se ne remete postojeći gabariti objekta. Završna obrada fasadnih zidova je natur beton. Izvršice se zamena postojećeg krovnog pokrivača od salonit ploča poliuretanskim senvič panelima tako da nagib krovne ravni ostane 5°. Postojeća podna ploča od armiranog betona će se demolirati i izvesti nova sa debljinom od 22 do 25 kako bi se omogućio pad za adekvatno odvođenje vode ka kanalima.
Objekat 2 – Skladište muljevitog – čvrstog/pastoznog otpada	Površina objekta	Neto površina – $136,78\text{m}^2$ Bruto površina – $144,40\text{m}^2$
	Materijalizacija objekta	Ulaz u objekat je direktno sa terena. Temelji objekta su građeni na licu mesta u masivnom konstruktivnom sklopu u vidu trakastih temelja. Objekat je zidan giter blokovima u krečnom malteru. Ploča na tlu je betonska, livena na licu mesta, sa hidroizolacijom i bez termoizolacije. Tavanica iznad prizemlja nije izvedena. Krov objekta je na jednu vodu i pokriven salonitom. Krovna konstrukcija je od kutijastih profila. Kao finalna obrada podova je beton.
Objekat 3 – Skladištenje sekundarnih sirovina	Površina objekta	Neto površina – $39,77\text{m}^2$ Bruto površina – $43,80\text{m}^2$
	Materijalizacija objekta	Ulaz u objekat je direktno sa terena. Temelji objekta su građeni na licu mesta u masivnom konstruktivnom sklopu u vidu

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.20	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

		trakastih temelja. Objekat je zidan giter blokovima u krečnom malteru. Ploča na tlu je betonska, livena na licu mesta, sa hidroizolacijom i bez termoizolacije. Tavanica iznad prizemlja nije izvedena. Krov objekta je na jednu vodu i pokriven salonitom. Krovna konstrukcija je od kutijastih profila. Kao finalna obrada podova je beton.
I Pribvatni rezervoar	Površina objekta	Neto površina – 36,52 m ² Bruto površina – 43,12 m ²
	Materijalizacija objekta	Objekat je ukopan armirano betonski. Završne obrada površina je natur beton. Ulaz u objekat je omogućen revizionim otvorima na gornjoj ploči čiji su poklopci od čeličnog rebrastog lima.
Objekat Biodiska Smeštanje rezervoara prečišćene vode i SBR uređaja	Površina objekta	Neto površina – 44,03 m ² Bruto površina – 53,16 m ²
	Materijalizacija objekta	Rezervoar prečišćene vode i SBR uređaj za prečišćavanje sanitarno-fekalnih voda će biti smešteni unutar postojeće armirano betonske konstrukcije biodiska. Objekat je ukopan armirano betonski zatvoren konstrukcijom od čeličnih profila preko kojih se postavlja lim sa predviđenim revizionim otvorom. Završne obrada površina podne ploče i zidova je natur beton.
Akvaponski sistem – fontana	Površina objekta	Neto površina – 49,40 m ² Bruto površina – 53,05 m ²
	Materijalizacija objekta	Staklo u ramovima od čeličnih profila. Orijentacija slemena: zapad-istok. Nagib krova 22°.
Priključci na infrastrukturu		
Priključak na instalacije vodovoda		Postojeća vodovodna mreža priključena je na postojeći cevovod Ø200mm koji ide od rezervoara “Guncati” preko rezervoara “Barajevo”. Priključak na vodomerni šaht je izveden u ul. Bogoljuba Petkovića. Prečnik priključnog cevovoda je Ø125mm. Ukupna dužina vodovodne (hidrantske)

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.21		Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

	mreže iznosi $\sum L=1796\text{m}$ sa 6 šaftova sa armaturom i fitinzima. Na spoljnoj hidrantskoj mreži postojalo je ukupno 23 nadzemna i podzemna hidranta. Ukupna dužina unutrašnje hidrantske mreže prečnika $\varnothing 80\text{mm}$ Glavne hale i podruma iznosi $\sum L=616\text{m}$. Postojalo je 26 unutrašnja hidranta. U Objektima 1, 2 i 3 nisu izvedene instalacije vodovoda. Predviđena je rekonstrukcija vodovodne (hidrantske) mreže $\sum L_{\text{REK}}=462\text{m}$, svih 6 šaftova sa zamenom postojeće armature i fittinga i rekonstrukciju 14 nadzemnih hidranata sa armaturom i fitinzima koji su potrebni za povezivanje na vodovodnu (hidrantsku) mrežu. Predviđena je rekonstrukcija unutrašnje hidrantske mreže Glavne hale i podruma $\sum L_{\text{REK}}=185\text{m}$, 22 unutrašnja hidranata sa armaturom i fitinzima koji su potrebni za povezivanje unutrašnju hidrantsku mrežu. Predviđeni su vodovodni priključci za snabdevanje vodom određene tehnološko-proizvodne operacije i procese koji se odvijaju u različitim fazama pripreme i obrade čvrstog i tečnog otpada. Potreban protok i pritisak na priključku vodovodne (hidrantske) mreže kompleksa reciklažnog centra „Yunirisk“ u Barajevu na postojeći cevovod $\varnothing 200\text{mm}$ u ulici Bogoljuba Petkovića iznosi $Q=30\text{l/s}$ i $p=4.5\text{ bara}$.
Priključak na instalacije kanalizacije	Postojeća kanalizacija je separatnog tipa. Ukupna dužina sanitarno fekalne kanalizacije glavnih kolektora prečnika $\varnothing 250$ sa priključnim i revizionim šaftovima iznosi $\sum L=788\text{m}$ i uprosečnim padom oko $i=1\%$. Ukupan broj šaftova na glavnom kolektoru je 34.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.22	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

	Postojeći uređaji za tretman sanitarno fekalnih i upotrebljenih voda (Bio disk) nije u funkciji. Ukupna dužina atmosferske kanalizacije glavnih kolektora prečnika Ø250- Ø700 sa priključnim i revizionim šahtovima iznosi $\sum L=1317m$ i uprosečenim padom oko $i=1\%$. Ukupan broj šahtova na glavnom kolektoru je 55. Sanitarno fekalne otpadne vode i atmosferske vode se direktno upuštaju u zbirni šaht i bez prečišćavanja odvođe kolektorom Ø700 u recipijent Barajevska reka Rekonstrukcija sanitarno fekalne kanalizacije podrazumeva zamenu uređaja za prečišćavanje (Bio diska). S obzirom na karakter i prirodu zagađenja zbirnih sanitarno fekalnih i predtretiranih tehnoloških otpadnih voda, za njihovo finalno prečišćavanje, bira se kompaktni SBR uređaj sa biološkim načinom prečišćavanja otpadnih voda i to sa procesom sa aktivnim muljem, kapaciteta stopedest ekvivalent stanovnika (150 ES). Prihvat prečišćenih voda je retenzioni rezervoar. SBR uređaj i retenzioni rezervoar su smešteni u postojeći rezervoar Bio diska. Rekonstrukcija atmosferske kanalizacije podrazumeva ugradnju koalescentnog separatora ulja i lakih naftnih derivata na postojeći izlivni kolektor. Separator je sa bajpasom 200/500 (protok koji se prečišćava/ukupan protok) koji prečišćava atmosfersku vodu sa slivnih površina oko 11ha. Prečišćena voda se odvodi u retenzioni rezervoar zapremine $30m^3$. Iz retezionog rezervoara deo prečišćenih voda se transportuje na akvaponski sistem. Zbirne prečišćene vode iz retenzionog rezervoara se odvođe postojećim
--	--

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.23	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

	kolektorom Ø700 u recipijent Barajevska reka
Priključak na elektroenergetsku distributivnu mrežu	Napajanje objekta električnom energijom vrši se iz TS 35/10 kV instalisane snage 8MVA u kojoj je postavljena merna grupa za merenje utroška električne energije. Napojni kabl 10 kV postavljen je na potesu od navedene trafo stanice do objekta u krugu fabrike. Razvod je izveden podzemno, a trase kablova su uslovljene rasporedom objekata, a pri tome vodeći računa o maksimalnom opterećenju. U Objektima 1, 2 i 3 nisu razvedene električne instalacije.

Osnovni tehnološki parametri projekta

Količina industrijskog otpada namenjenog za tretman u cilju proizvodnje solidifikata	nom. 27.000 t/god.	
	tehnološki otpad – tečni	8.000 t/god.
	tehnološki otpad – muljeviti	4.000 t/god.
	tehnološki otpad – pastozni	1.500 t/god.
	tehnološki otpad – čvrsti	12.000 t/god.
	ostale otpadne vrste	1.500 t/god.
Proizvodni program - Solidifikat	nom. 26.500 t/god.	
	Ekološki solidifikat	15 – 35%
	Sirovinski solidifikat	30- 70%
	Solidifikat koji se odlaže na deponije	5 – 15%
Proizvodni program – Kompozit kao zamena za energente	nom. 10.000 t/god.	
	Tečni kompozit	nom. 3.500 t/god.
	Čvrsti kompozit	nom. 6.500 t/god.
Proizvodni program – Betonski elementi/galanterija	nom. 30.000 t/god.	
Skladištenje i priprema neopasnog otpada za ponovnu upotrebu, reciklažu	9.000 t/god.	
	Otpadno gvožđe i čelik, uključujući špon	4.000 t/god.
	Otpadni aluminijum, uključujući i špon	2.000 t/god.

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.24	Rev: 0	
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

	Obojeni metali	1.500 t/god.
	Otpadno drvo	700 t/god.
	Razne vrste plastičnog otpada	400 t/god.
	Otpadni tekstilni otpad	300 t/god.
	Otpadne gume	50 t/god.
	Otpadni papir i karton	50 t/god.
Broj radnih dana godišnje	280	
Broj radnih smena na dan	2	
Radno vreme u smeni, h	8	
Efektivno radno vreme, h	7	

Faze realizacije projekta

I faza	– Rekonstrukcija objekta Glavne hale sa anexom (pomoćnim objektom) i prenamena za preradu otpada sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada sa pratećom infrastrukturuom i tretmanom tehnoloških otpadnih voda u vlastitom postrojenju, – Rekonstrukcija objekta 1, 2 i 3, – Rekonstrukcija postrojenja za preradu sanitarnih voda ugradnjom opreme sa SBR tehnologijom (objekat biodiska), – Rekonstrukcija prihvatanog rezervoara, – Rekonstrukcija akvaponskog sistema – fontane.
II faza	– Rekonstrukcija postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda (PPOV) sa pratećom infrastrukturuom
III faza	– Ugradnja hidraulične prese i makaza za preradu neopasnog krupnog metalnog otpada na bazi gvožđa i čelika na platou 4 ispred objekta Glavne hale sa pratećom infrastrukturuom
IV faza	– Ugradnja opreme u Objektu 1 za proizvodnju betonskih elemenat/galanterije na bazi dobijenog ekološkog solidifikata sa pratećom infrastrukturuom

 Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.25	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

1.6 TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

Tehnički opis

1. Uvod

Predmet ovog Idejnog projekta je rekonstrukcija objekta na lokaciji kompleksa bivše fabrike „Industrije kugličnih ležajeva“, na katastarskim parcelama 2886, 2905/1, 2905/2, 2905/5 i 2907/1, KO Barajevo, u cilju obavljanja nove delatnosti, a bez promene gabarita, spoljnog izgleda i dogradnje.

Postrojenje „Yunirisk“ u Barajevu predviđeno je, jednim svojim delom, za prikupljanje i tretman raznog industrijskog otpada, koji ima svojstva opasnih materija, MID-MIX postupkom u cilju njegove transformacije u inertan oblik – stabilizovan solidifikat. Godišnji obim prerade različitog industrijskog otpada procenjuje se na cca 27.000t.

Pored toga, postrojenje u Barajevu je predviđeno i za skladištenje neopasnog otpada, odnosno proces njegovog sakupljanja i razvrstavanja, smeštaja i čuvanja, kao i pripremu za predaju ili otpremanje (transport) u postrojenje za ponovnu upotrebu, reciklažu. Planirani kapacitet postrojenja za skladištenje neopasnog otpada na godišnjem nivou je 9.000t.

Projekat Reciklažnog centra “Yunirisk” sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu biće realizovan fazno.

U okviru I faze realizacije predmet projekta je:

- rekonstrukcija objekta Glavne hale sa anexom (pomoćnim objektom) i prenamena za preradu otpada sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada sa pratećom infrastrukturom i tretmanom tehnoloških otpadnih voda u vlastitom postrojenju,
- rekonstrukcija objekta 1, 2 i 3,
- rekonstrukcija postrojenja za preradu sanitarnih voda ugradnjom opreme sa SBR tehnologijom (objekat biodiska),
- rekonstrukcija prihvatnog rezervoara,
- rekonstrukcija akvaponskog sistema – fontane.

Pored toga, predmet I faze realizacije projekta je i skladištenje neopasnog otpada, odnosno proces njegovog sakupljanja i razvrstavanja, smeštaja i čuvanja, kao i priprema za

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.26	Rev: 0	
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

predaju ili otpremanje (transport) u postrojenje za ponovnu upotrebu, reciklažu. Tretman tehnoloških otpadnih voda vršiće se u vlastitom postrojenju u zavisnosti slobodnih kapaciteta, odnosno u MID-MIX postrojenju kroz proizvodnju solidifikata i/ili u okviru Objekta 1 kroz proizvodnju tečnog kompozita. Ukoliko nema slobodnih kapaciteta u vlastitom postrojenju, generisane tehnološke otpadne vode će se predavati ovlašćenom operateru na dalji tretman.

Izgradnja postrojenja za tretman tehnoloških otpadnih voda predviđena je u okviru II faze realizacije projekta.

Prijem, priprema i skladištenje neopasnog krupnog metalnog otpada na bazi gvožđa i čelika ispred objekta Glavne hale na Platou br. 4 sa izgradnjom prateće infrastrukture predviđeno je u III fazi.

Predmet IV faze realizacije projekta je proizvodnja betonskih elementa/galanterije na bazi dobijenog ekološkog solidifikata sa pratećom infrastrukturom.

Postrojenje će biti projektovano i izgrađeno u potpunosti u skladu sa propisima koji se odnose na izgradnju, zaštitu životne sredine, bezbednost i zdravlja na radu i zaštitu od požara, tako da mogućnost štetnog uticaja na životnu sredinu ili zdravlje radnika bude minimalna.

Preduzeće „Yunirisk“ d.o.o. je osnovano 1995. godine u Beogradu. Osnovna delatnost preduzeća je zaštita životne sredine, a pre svega upravljanje otpadom, reciklaža i tretman raznih vrsta industrijskog otpada. U planu preduzeća je rekonstrukcija objekta na lokaciji kompleksa bivše fabrike „Industrije kugličnih ležajeva“ u Barajevu, koja je prema Prostornom planu gradske opštine Barajevo predviđena za revitalizaciju radi započinjanja novih proizvodnih aktivnosti. Kompletu lokaciju, građevinsko zemljište sa objektima kupio je iz stečajnog postupka u postupku privatizacije operater „Yunirisk“ d.o.o. Beograd u momentu kad se ništa nije proizvodilo i novim planom predviđeno je da se pokrene delatnost prikupljanje i tretman raznog industrijskog otpada, koji ima svojstva opasnih materija, MID-MIX postupkom u cilju njegove transformacije u inertan oblik – stabilizovan solidifikat, kao i delatnost skladištenja neopasnog otpada.

Kompanija Yunirisk svoje poslovanje usklađuje sa međunarodnim standardima i ima uveden integrisani sistem menadžmenta kvalitetom, energijom, zaštitom životne sredine, zdravlja i bezbednosti na radu i zaštite informacija prema međunarodnim standardima ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007, ISO/IEC 27001:2005 i ISO 50001:2011.

 Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.27	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

2. Parametri projekta sa fazama realizacije

2.1. Proizvodni program

Postrojenje „Yunirisk“ u Barajevu predviđeno je, jednim svojim delom, za prikupljanje i tretman raznog industrijskog otpada, koji ima svojstva opasnih materija, MID-MIX postupkom u cilju njegove transformacije u inertan oblik – stabilizovan solidifikat.

Godišnji obim prerade različitog industrijskog otpada u cilju proizvodnje stabilizovanog solidifikata je 17.000t.

Stabilizovan solidifikat je kompleksno organsko jedinjenje kalcijuma, koje ima svoju upotrebnu vrednost i može se koristiti:

- za proizvodnju betonskih elemenata/galanterije sa dobrim hidroizolacionim svojstvima za građevinarstvo (ekološki solidifikat),
- kao sirovina u procesu proizvodnje cementa (sirovinski solidifikat).

U krajnem slučaju, inertizovan otpad se može trajno odlagati na deponije pod posebno definisanim uslovima.

Pored navedenog, preduzeće „Yunirisk“ d.o.o. vrši tretman pojedinih vrsta otpada radi pripreme kompozita (tečnog i čvrstog) u cilju njihovog korišćenja kao zamene za energente, pri čemu je planirani kapacitet postrojenja na godišnjem nivou 10.000t.

Godišnji obim prerade različitog industrijskog otpada u cilju proizvodnje navedenih vrsta stabilizovanog solidifikata i kompozita, procenjuje se na cca 27.000t, i to prema sledećim vrstama:

- | | |
|--------------------------------|----------|
| – tehnološki otpad – tečni | 8.000 t |
| – tehnološki otpad – muljeviti | 4.000 t |
| – tehnološki otpad - pastozni | 1.500 t |
| – tehnološki otpad – čvrsti | 12.000 t |
| – ostale otpadne vrste | 1.500 t |

Fizičko stanje navedenih vrsta otpada definiše generator otpada na osnovu prethodno izvršene karakterizacije.

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.28	Rev: 0	
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Tabela 1. Kapacitet proizvodnje stabilizovanog solidifikata MID-MIX tehnologijom

Proizvodni kapacitet	t/dan (2 smene)	t/god (280 dana)
Minimalni kapacitet	85,17	23.850
Nominalni kapacitet	94,64	26.500
Maksimalni kapacitet	104,10	29.150

Stabilizovan solidifikat je po hemijskom sastavu smeša organokalcijumovih, izrazito hidrofobnih soli, belo-sive do sivo-smeđe boje, u praškastom (čvrstom) agregatnom stanju sa izrazitim hidrofobnim svojstvima.

Karakteristike stabilizovanog solidifikata:

- Vodonepropusnost (k) solidifikata je u rasponu: $2,0 \cdot 10^{-9} > k > 1,1 \cdot 10^{-9}$ m/s, što znači da predstavlja praktično potpuno hidrofobni materijal,
- Specifična gustina solidifikata je manja od 1 g/dm^3 (0.915 – 0.965),
- Solidifikat pliva po vodi i sa njom ne stupa u reakciju, pH vrednost solidifikata je oko 11,
- Solidifikat je hemijski visoko inertan materijal,
- Tačka zapaljivosti solidifikata je veoma visoka ($> 550 \text{ }^{\circ}\text{C}$), pa ne može doći ni do samozapaljenja, a veoma teško do paljenja.

U zavisnosti od vrste otpada koji se tretira, udeo proizvedenih solidifikata, prema njihovoj upotrebnoj vrednosti, je sledeći:

- ekološki solidifikat – 15 – 35%,
- sirovinski solidifikat – 30 – 70%,
- solidifikat koji se odlaže na deponije – 5 – 15%.

Na bazi dobijenog ekološkog solidifikata, moguća je proizvodnja betonskih elementa/galanterije sa dobrim hidroizolacionim svojstvima za građevinarstvo, što je predmet IV faze realizacije projekta. Prosečna godišnja produkcija betonskih elementa (zavisno od karakteristika betonskih smeša sa solidifikatom) može da varira, a projektovana je, u proseku, na nivou od cca 30.000t godišnje.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.29	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Tabela 2. Kapacitet proizvodnje betonskih elemenata

Tip proizvoda	Dimenzije (L × W × H)	m ² /h (kom/h)	m ³ /h	t/h	t/god (280 dana)
Dvoslojne betonske kocke	200×200×60 mm	80 m ² /h	4,8	10,5	20.580
Jednoslojne betonske kocke	200×200×60 mm	100 m ² /h	6,0	13,2	25.872
Betonski blokovi	20×20×40 mm	1000 kom/h	0,016	0,035	69

U tabeli je prikazan mogući kapacitet proizvodnje u zavisnosti od vrste blokova koji se proizvode, za procečnu gustinu betona od 2200kg/m³.

Nominalni kapacitet betonske baze je 12-15m³/h.

Pored navedenog, preduzeće „Yunirisk“ d.o.o. vrši tretman pojedinih vrsta otpada radi pripreme kompozita u cilju njihovog korišćenja kao zamene za energente, pri čemu je planirani kapacitet postrojenja na godišnjem nivou 10.000t.

Tabela 3. Kapacitet proizvodnje tečnog kompozita

Proizvodni kapacitet	t/dan (2 smene)	t/god (280 dana)
Minimalni kapacitet	11,25	3.150
Nominalni kapacitet	12,50	3.500
Maksimalni kapacitet	13,75	3.850

Tabela 4. Kapacitet proizvodnje čvrstog kompozita

Proizvodni kapacitet	t/dan (2 smene)	t/god (280 dana)
Minimalni kapacitet	20,90	5.850
Nominalni kapacitet	23,21	6.500
Maksimalni kapacitet	25,54	7.150

Postrojenje u Barajevu je predviđeno i za skladištenje neopasnog otpada, odnosno proces njegovog sakupljanja i razvrstavanja, smeštaja i čuvanja, kao i pripremu za predaju ili otpremanje (transport) u postrojenje za ponovnu upotrebu, reciklažu. U skladu sa tim, planirani kapacitet postrojenja za skladištenje neopasnog otpada na godišnjem nivou je 9.000t.

Izlazne frakcije, koje će se predaviti ovlašćenim operaterima na tretman radi ponovnog iskorišćenja su:

 Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.30	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

- otpadna plastika,
- otpad od metala,
- obojeni metali (bakar, bronza, mesing),
- otpadni metalni špon (različitog porekla,
- aluminijum,
- cink i olovo,
- otpadno drvo,
- otpadni tekstil,
- otpadni papir i karton.

Prijem, priprema i skladištenje neopadnog metalnog otpada na bazi gvožđa i čelika sa pratećom infrastrukturom predmet je III faze realizacije projekta.

2.2. Proizvodno-tehnološki parametri rada postrojenja

Prilikom proračuna potrebnog broja i kapaciteta uređaja za proizvodnju koriste se sledeći proizvodno-tehnološki parametri rada:

- količina industrijskog otpada namenjenog za tretman u cilju proizvodnje solidifikata, t/god. nom. 27.000
 - tehnološki otpad – tečni, t/god. 8.000
 - tehnološki otpad – muljeviti, t/god. 4.000
 - tehnološki otpad – pastozni, t/god. 1.500
 - tehnološki otpad – čvrsti, t/god. 12.000
 - ostale otpadne vrste, t/god. 1.500
- količina proizvoda (solidifikata), t/god. nom. 26.500
 - ekološki solidifikat – 15 – 35%
 - sirovinski solidifikat – 30 – 70%
 - solidifikat koji se odlaže na deponije – 5 – 15%
- količina proizvoda (kompozita kao zamene za energente), t/god. nom. 10.000
 - tečni kompozit, t/god. nom. 3.500
 - čvrsti kompozit, t/god. nom. 6.500

 Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.31	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

- količina proizvoda (betonski elementi/galanterija), t/god. cca 30.000
- skladištenje i priprema neopasnog otpada za ponovnu upotrebu, reciklažu, t/god. 9.000
- broj radnih dana godišnje 280
- broj radnih smena na dan 2
- radno vreme u smeni, h 8
- efektivno radno vreme u smeni, h 7

2.3. Faze realizacije projekta

Projekat Reciklažnog centra “Yunirisk” sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu biće realizovan fazno.

I faza

- Rekonstrukcija objekta Glavne hale sa anexom (pomoćnim objektom) i prenamena za preradu otpada sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada sa pratećom infrastrukturom i tretmanom tehnoloških otpadnih voda u vlastitom postrojenju,
- Rekonstrukcija objekta 1, 2 i 3,
- Rekonstrukcija postrojenja za preradu sanitarnih voda ugradnjom opreme sa SBR tehnologijom (objekat biodiska),
- Rekonstrukcija prihvatnog rezervoara,
- Rekonstrukcija akvaponskog sistema – fontane.

II faza

- Rekonstrukcija postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda (PPOV) sa pratećom infrastrukturom

III faza

- Ugradnja hidraulične prese i makaza za preradu neopasnog krupnog metalnog otpada na bazi gvožđa i čelika na platou 4 ispred objekta Glavne hale sa pratećom infrastrukturom

IV faza

- Ugradnja opreme u Objektu 1 za proizvodnju betonskih elemenat/galanterije na bazi dobijenog ekološkog solidifikata sa pratećom infrastrukturom

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.32	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

3. Opis tehnološkog procesa

Prema osnovnoj koncepciji, u okviru objekta kompanije “Yunirisk” d.o.o. u Barajevu vrši se, u odvojenim tehnološkim celinama, tretman opasnog i skladištenje neopasnog otpada.

Tehnologija tretmana opasnog otpada zasniva se na patentiranom MID-MIX postupku za tretman industriskog otpada. Patentirani MID-MIX postupak inertizacije industrijskog otpada pripada jednoj od dozvoljenih i preporučenih tehnologija u Evropi (BATNEC) za obradu industrijskih otpada.

Tehnologijom transformacije opasnog otpada u neopasan oblik, rabljena motorna i druga ulja, otpad iz petrohemijske industrije, ostaci iz separatorskih filtera i muljevi iz svih vrsta postrojenja za tretman otpadnih voda iz komunalnih i drugih izvora, kompleksnim oksido-redukcionim procesom inkapsulacije, prevode se u stabilizovan solidifikat uz izdvajanje vodene pare. Krajnji efekat stabilizacije i solidifikacije opasnog otpada jeste:

- maksimalno smanjenje količine opasnog otpada i prevođenje u bezopasan, odnosno inertan oblik,
- dobijanje stabilizovanog solidifikata, koji je bezopasan materijal i koji ima novu upotrebnu vrednost (reciklabilnost).

U tehnološkom postupku primenjuje se stacionarani tip MID-MIX postrojenje sa sledećim performansama:

- mogućnost prikupljanja industrijskog otpada od više generatora otpada,
- celokupnost svih postupaka: skladištenje i priprema sirovina, doziranje aditiva i dobijanje stabilizovanog solidifikata,
- dobijeni stabilizovan solidifikat je sirovina za proces proizvodnje betonskih elemenata,
- potpuno kontrolisan tehnološki proces, bez otpadnih tečnih i čvrstih otpadnih materija,
- aspiracioni sistem za kompletan proizvodni ciklus.

Princip tehnološkog procesa koji se odvija u MID-MIX postrojenju zasniva se na uspostavljanju uslova, dodavanjem odgovarajućih aditiva opasnom otpadu, za fizičko-hemijsko-termičku vakuumsku inkapsulaciju i transformaciju otpada u inertan praškast/čvrst materijal –stabilizovan solidifikat.

Vrste opasnog otpada koje su pogodne za solidifikaciju u MID-MIX postrojenju su:

- iskorišćena/rabljena ulja i motorna ulja,
- gudroni, rafinerijski i petrohemijski otpad,

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.33	Rev: 0	
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

- kontaminirana zauljena zemlja i muljevi,
- otpad iz farmaceutske industrije,
- katran, lakovi, boje, fenolne otpadne vode, parafinski ostaci,
- ostaci sa separatorskih filtera,
- galvanski muljevi, emulzije i razni rastvarači,
- otpadni muljevi sa prečistača komunalnih i industrijskih otpadnih voda i dr.

U MID-MIX postrojenju, pored ovih, pretežno organskih, vrsta opasnog otpada, mogu se preraditi i različiti neorganski otpadni materijali, kao što je pepeo iz spalionica i termo-energetskih postrojenja, galvanski muljevi sa pretežnim sadržajem teških metala i sl.

Različite vrste otpadnih organskih i neorganskih materija, ugljovodonici, komunalnih i industrijskih otpadnih materija na bazi ugljovodonika, emulzija, mešovitih otpadnih materijala, koji pored strukture C-H uvek sadrže i druga jedinjenja i elemente (Cl, P, S, N, teške metale itd.), uspešno se iz tečnog i pastoznog stanja transformišu u čvrsto praškasto stanje.

MID-MIX fizičko-hemijsku tehnologiju solidifikacije karakteriše:

- međusobno intenzivni kontakt otpadnih materijala i procesnih aditiva,
- egzotermne reakcije u reaktoru sa isparavanjem vode,
- molekularna inkapsulacija čestica u složene kalcijumove rešetke,
- solidifikacija kompletnog sadržaja u reaktoru.

Vrlo uticajan faktor dobijanja solidifikata kao stabilne forme inkapsulanta, odnosno imobilizacije toksičnih elemenata jeste tzv. CaHSi (gel kalcijum-silikat-hidrat), koji je primarni agens za transformaciju u čvrsti oblik.

Izdvajanje vodene pare koja se prisilno ostvaruje uticajem temperature, zajedničkom entalpijom, a takođe i delom jonskih transformacija, čiji predstavnici su OH⁻ joni, je bolje i intenzivnije u zonama TTT tačke ravnoteže.

Solidifikat (proizvod tehnološkog procesa) je materijal koji ima upotrebnu vrednost, tako da se može koristiti u građevinarstvu kao filer, dodatak u proizvodnji betonskih elemenata (predmet IV faze realizacije projekta), materijal koji se može koristiti u stabilizaciji zemljišta, kao dodatak u proizvodnji cementa ali i kao zamena za cement u određenim količinama. Takođe, moguća je regeneracije solidifikata u sekundarni kalcijum oksid. Ovakvom primenom solidifikata, MID MIX tehnologija se apsolutno uklapa u filozofiju cirkularne ekonomije što je globalni trend u zbrinjavanju otpada.

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
		List: 7.34	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Emisije u životnu sredinu su minimalne u smislu emisije gasova. Emisija CO₂ i NO_x je minimalna, a emisija gasova kao NH₃ se skrubira i pretvara u materijale koji se mogu koristiti bez uticaja na životnu sredinu (amonijum sulfat kao đubrivo).

Pojednostavljeno, MID-MIX je tehnologija koja otpadne materijale „prevodi“ u stanje materija koje ne utiču na životnu sredinu i može se koristiti na različite načine.

Takođe, preduzeće „Yunirisk“ d.o.o. vrši tretman pojedinih vrsta otpada radi pripreme kompozita u cilju njihovog korišćenja kao zamene za energente.

Prema osnovnoj koncepciji, kao posebna tehnološka celina, predviđeno je i Postrojenje za skladištenje otpada u okviru koga će se vršiti skladištenje neopasnog otpada koji bi se koristio kao sekundarna sirovina, i to: otpadnog gvožđa i čelika, otpadnog aluminijuma, obojenih metala, otpadnog drveta, raznih vrsta plastičnog otpada, otpadnog tekstilnog otpada, otpadnih guma, otpadnog papira i kartona.

Prijem, priprema i skladištenje neopasnog metalnog otpada na bazi gvožđa i čelika sa izgradnjom prateće infrastrukture predviđeno je u III fazi.

U skladu sa navedenim, u okviru objekta kompanije “Yunirisk” d.o.o. u Barajevu postoje sledeće tehnološko-poslovne radne celine sa odgovarajućim sekcijama:

- I Tehnološka celina 1 – Tretman opasnog otpada
 1. Sekcija: Prijem otpada i otprema finalnih proizvoda
 2. Sekcija: Skladištenje i priprema otpada
 3. Sekcija: Proizvodnja solidifikata
 4. Sekcija: Priprema kompozita za proces suspaljivanja
 5. Sekcija: Izrada betonskih elemenata/galanterije
 6. Sekcija: Laboratorija

- II Tehnološka celina 2 – Skladištenje neopasnog otpada
 1. Sekcija: Prijem otpada
 2. Sekcija: Privremeno skladištenje otpada
 3. Sekcija: Otprema otpada

Blok šeme tehnološkog procesa inertizacije industrijskog otpada u “Yunirisk” d.o.o. u Barajevu data je u okviru grafičke dokumentacije ovog projekta.

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.35	Rev: 0	
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

3.1. Tretman opasnog otpada

Sekcija: Prijem otpada i otprema finalnih proizvoda

Prijem otpada i otprema finalnih proizvoda vrši se preko kamionske elektronske vage, koja služi za merenje ulaznih sirovina, raznog industrijskog otpada, kao i finalnih proizvoda, solidifikata, kompozita, betonskih elemenata/galanterije i mlevene otpadne plastične ambalaže.

Merenju ulaznih sirovina prethodi provera dokumentacije inustrijskog otpada i provera ispravnosti ambalaže.

Sekcija: Skladištenje i priprema otpada

Nakon prijema, na istovar/pretakanje u odgovarajuće skladište odvoze se sledeće vrste industrijskog otpada:

- tečni otpad, koji se koristi u procesu proizvodnje solidifikata,
- tečni otpad sa visokim udelom organskih materija koje nisu biorazgradive, koji se koristi u procesu proizvodnje kompozita,
- muljeviti – čvrst/pastozni otpad, koji se koristi u procesu proizvodnje solidifikata,
- čvrsti rasuti otpad, koji se koristi u procesu proizvodnje solidifikata,
- čvrsti otpad sa visokim udelom organskih materija koje nisu biorazgradive, koji se koristi u procesu proizvodnje kompozita.

Za skladištenje tečnog otpada u količini od 4500t na godišnjem nivou, odnosno 375t na mesečnom nivou, koji se koristi u procesu proizvodnje solidifikata, koriste se 5 plastičnih rezervoara ukupne zapremine 180m³ (3×60m³) u okviru podrumске prostorije Glavne hale sa betonskim vodonepropusnim podom površine P = 276,69m², smeštene u odgovarajućoj vodonepropusnoj nadzemnoj betonskoj tankvani čija zapremina obezbeđuje prijem kompletnog sadržaja cisterne (cca 180m³). Pretakanje tečnog otpada vrši se pumpom, korišćenjem fleksibilnog creva za istakanje, koje se povezuje jednim krajem za utakački ventil auto cisterne, a drugim krajem za stabilnu usisnu liniju pumpe za pretakanje. Manipulacijom odgovarajućih ručnih ventila, tečni otpad se pumpom za pretakanje, transportuje iz auto cisterne u odgovarajući skladišni rezervoar, u zavisnosti od vrste tečnog otpada koji se doprema/skladišti. Za slučaj curenja ili izlivanja tecnog otpada u tankvane, sadržaj iz njih se prazni mobilnom komunalnom auto-cisternom opremljenom pumpom. Tankvana se zatim pere vodom, a sadrzaj se šalje na dalji tretman. Skladišni rezervoari su horizontalni i nadzemni, ukupne zapremine od 180m³. Rezervoari-cisterne će biti opremljeni pumpnim agregatima, pri čemu svakom rezervoaru pripada i aktivna rezerva radnim pumpnim agregatima. Ručnim ventilima će se birati radni pumpni agregat i tečni otpad

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.36	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

preusmeravati u željenom smeru. Kako tečni otpad sadrži značajnu količinu vode (i do 99%), u cilju smanjenja početne zapremine i, samim tim, smanjenja količine otpada koji će se tretirati u MID-MIX postrojenju i proizvodnji kompozita, vrši se uparavanje otpada u vakuum uparivaču. Vakuum uparivač je, sa svoje zadnje strane, smešten uz pregradni zid Skladišta raznog inustrijskog otpada, a sa bočne strane uz pregradni zid prostorije za dekontaminaciju i tretman otpadne ambalaže. Korišćenjem pumpi tečni otpad bi se iz rezervoara preko elekto-magnetnog merača protoka transportovao u vakuum uparivač. Pored toga, otpadnu vodu čini i zaptivna tečnost, koja predstavlja servisnu vodu, i koja se zajedno sa kondenzatom odgovarajućim cevovodom kroz otvor na ploči, odvodi nesmetano u egalizacioni rezervoar na dalji tretman. Drugi deo otpadnih voda nastalih radom vakum uparivača čini tečni koncentrat koji se koristi kao sirovina u MID-MIX procesu.

Kao što je navedeno, primarnom obradom je predviđeno da se tečni otpada i zauljene otpadne vode, preko vakuum uparivača ili direktno, transportuju na MID-MIX postrojenje, gde bi se koristile za pripremu i namešavanje sirovine za proizvodnju solidifikata. U slučaju da nema dovoljno kapaciteta za obradu zauljenih otpadnih voda na MID-MIX postrojenju, kao i u cilju rasterećenja MID-MIX postrojenju s obzirom na količinu vode u njima, tada bi se zauljene otpadne vode preusmeravale na postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda (PPOV) nakon njegove realizacije koja je predviđena u okviru II faze. Na PPOV-u bi se mešale sa ostalim tehnološkim otpadnim vodama iz Reciklažnog centra „Yunirisk“ iz Barajeva i to u egalizacionom rezervoaru i kao zbirne otpadne vode prečišćavale na postrojenju. Talog i flotacioni materijal iz rezervoara će se koristiti kao sirovina u MID-MIX procesu proizvodnje solidifikata. Ovako definisanim postrojenjem za skladištenje i prepumpavanje zauljenih otpadnih voda, je predviđeno da se njihova obrada obavi ili na jedan ili na drugi način. Time je „Yunirisk“ kao ovlašteni operater, koji je preuzeo ove opasne otpadne vode, obezbedio njihovu sigurnu obradu, tako da one neće biti u mogućnosti da ugroze životnu sredinu.

Skladištenje tečnog otpada sa visokim udelom organskih materija koje nisu biorazgradive (otpadna ulja, otpadni organski rastvarači...), u količini od 3500t na godišnjem nivou, odnosno cca300t na mesečnom nivou se vrši u okviru Skladišta raznog inustrijskog otpada, ukupne površine $P = 2950m^2$. Pretakanje ovog otpada odvija se na prethodno opisan način. Ovaj otpad se, za potrebe proizvodnje tečnog kompozita, privremeno skladišti do korišćenja u procesu proizvodnje i u Skladištu tečnog otpada u okviru Objekta 1 (stara ugljara), površine $92,71m^2$, sa betonskim vodonepropusnim podom, pri čemu se paletirana burad i IBC kontejneri dovoze kamionom ili traktorom iz prostorije za pripremu otpada za dalji tretman, smeštene u Glavnoj hali i viljuškarem odlazu u odgovarajući deo Skladišta. Deo Objekta 1 u okviru koga se vrši proces proizvodnje kompozita je sa betonskim vodonepropusnim podom.

Za skladištenje čvrstog otpada sa visokim udelom organskih materija koje nisu biorazgradive (zauljeni čvrst otpad), u količini od 6500t na godišnjem nivou, odnosno cca 550t na mesečnom nivou, koji se koristi u procesu proizvodnje čvrstog kompozita, koristi se Skladište Raznog industrijskog otpada u okviru Glavne hale i privremeno Skladište čvrstog

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
		List: 7.37	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

otpada u okviru Objekta 1 (stara ugljara), površine 96,92m². Dovoz i skladištenje ove vrste otpada se vrši na prethodno opisan način.

Za skladištenje pastoznog i muljevitog otpada u odgovarajućim IBC kontejnerima i/ili buradima, u količini od 5500t na godišnjem nivou, odnosno cca 450t na mesečnom nivou, koristi se, takođe, Skladište raznog inustrijskog otpada, ukupne površine P=2950m² sa betonskim vodonepropusnim podom u okviru Glavne hale. Paletirana burad i IBC kontejneri sa sadržajem pastoznog i muljevitog otpada se dovoze kamionom, odmeravaju na vagi i viljuškarem odlažu u tankvane dimenzija 15×15m i 15×25m u okviru Skladišta.

Skladištenje čvrstog rasutog otpada u džambo vrećama i rasutom stanju, u količini od 5500t na godišnjem nivou, odnosno cca 450t na mesečnom nivou, vrši se u Skladištu čvrstog rasutog otpada sa betonskim vodonepropusnim podom površine 136,78m², u okviru Objekta 2. Skladište je sa pregradama koje formiraju tri boksa dimenzija (2×40m² + 1×56,78m²), koja su sa prednje strane otvorena radi prijema i otpreme. Prijem čvrstog rasutog otpada vrše se iz kamiona koji dovozi isti na istovarno mesto odgovarajućeg bunkera. Istovareni rasuti materijal se pomoću utovarivača raspoređuje po celoj površini, kako bi se ravnomerno taložio i procedio od ulja/vode, koje se kontrolisano ulivaju u slivnike i odvođe na dalji tretman. Procedeni čvrst rasuti otpad se puni u džambo vreće i transportuje do Glavne hale, odnosno do predmešača u cilju proizvodnje solidifikata po MID-MIX tehnologiji.

Otpadne mineralne izolacione obloge dopremaju se u odgovarajućoj ambalaži kamionima, odakle viljuškarem idu direkto u proces proizvodnje kaše, koji se odvija u okviru Glavne hale u prostoriji površine P = 88,16m². Proizvedena kaša, koja na kraju procesa proizvodnje pada u pokretne polu-kontejnere, se pomoću istih transportuje u MID-MIX objekat u okviru Glavne hale.

Kao što je navedeno, u okviru Glavne hale nalazi se Skladište raznog industrijskog otpada (čvrstog rasutog u džambo vrećama i tečnog/muljnog/pastoznog otpada u IBC kontejnerima i/ili buradima u tankvanama), ukupne površine 2950m², sa betonskim vodonepropusnim podom. Paletirana burad i IBC kontejneri sa tečnim/muljnim/pastoznim otpadom se dovoze kamionom, odmeravaju na vagi i viljuškarem odlažu u odgovarajući deo Skladišta raznog industrijskog otpada površine 550m². Odvoz otpada iz predmetnog skladišta na dalji tretman se vrši viljuškarem. U okviru Skladišta raznog industrijskog otpada predviđene su dve prostorije površine 550 m² i 2400 m². Visina zida za obe sekcije je 2,5 m. U obe sekcije je smešten otpad istih ili sličnih karakteristika. Podela je urađena iz praktičnih razloga. Podovi i zidovi sa unutrašnje strane su nepropusni zaštićeni odgovarajućim premazom pogodnim za ovu vrstu materijala. Svaka od prostorija ima na podu kanale pokrivene metalnom rešetkom sa odgovarajućim gravitacionim nagibom kojim se sakupljaju u jedan zajednički kanal koji ide pored vage i dalje izvan objekta u bazen za sakupljanje tehnoloških voda. Na kanalu kod vage je projekovan zatvarač (za sekciju površine 550m²), koji treba da bude uvek zatvoren i samo prilikom pranja se otvara, pri čemu se ispušta voda od pranja. Ovim kanalom se „NE SMEJU“ ispuštati koncentrovane opasne materije.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.38	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Zatvarač za veću prostoriju površine 2400m² je posebno, obzirom da su kanali razdvojeni po prostorijama. U sličaju procurivanja opasnih materija, to se vidi ispod rešetke u kanalima operateri će postupiti po upustvima za vanredne situacije i sakupiće prosute materije i oprati pod. Na ulazu u Skladište, koji je 2m širine, projektovana je mahanička pregrada za zatvaranje koja je uvek u zatvorenom položaju. Otvaranje pregrade se vrši samo prilikom manipulacije sa kontejnerima i paletama. U slučaju većeg isticanja tečnosti operateri će u skladu sa upustvom za vanredne situacije sakupiti tečnost, izneti oštećene kontejnere oprati pod i vratiti skladišnu sekciju u normalanu upotrebu.

U okviru Glavne hale u Skladištu zapaljivog otpada III klase i gorivog otpada, na posebno izdvojenoj površini od oko 462,38m² skladišti se zapaljiv otpad klase III i gorivi otpad. Sekcija za ovu vrstu materijala namenjena je za odlagaje maksimalne količine otpada ove vrste koja je dozvoljena u zatvorenom objektu. U građevinskom smislu ona zadovoljava protvpožarnu opasnost od 2h, podovi su zaštićeni odgovarajućim negorivim premazima. Postorija ima plafon požarne opasnosti do 2h i dvoja protivpožarna vrata, ulazna i manja vrata za evakuaciju. Pod prostorije je zaštićen odgovarajućim premazom, a pored spoljnog zida je izveden kanal za dreniranje koji na kraju prostorije vodi u jedan sabirni šaht veličine 1,5m³. Kanal i šaht su pokriven metalnom rešetkom. U slučaju procurivanja tečnosti to će se videti u kanalu i u šahtu. Operateri će u skladu sa upustvom za vanredne situacije sakupiti tečnost, očistiti prostoriju i vratiti je redovnoj nameni. Sve električne instalacije u prostoriji moraju biti u Ex izvedbi. Prostorija je vezana za spoljašnji zid i biće obezbeđena prirodna ventilacija.

Skladištenje zauljenih krpa i tekstilnog zapaljivog otpada se vrši u posebnom skladištu na prostoru površine od oko 140m². Otpad koji se skladišti je zauljeni tekstilni otpad u IBC kontejnerima i metalnim buradima. Pod i zidovi ovog prostora su zaštićeni odgovarajućim negorivim premazom. Prostorija ima dvoja požarna vrata i plafon otporan na požar 2h. Prostorija je vezana za spoljni zid i biće obezbeđena prirodna ventilacija. Sve električne instalacije u prostoriji moraju biti u Ex izvedbi.

U okviru Glavne hale, na površini od 1100m², sa betonskim vodonepropusnim podom, nalazi se i tankvana u kojoj su smešteni IBC kontejneri sa sumpornom i drugim otpadnim kiselinama. Dovož kiseline u IBC kontejnerima vrši se kamionom. Ukupno je za skladištenje predviđeno 100m³ sumporne kiseline i 300m³ ostalih razblaženih kiselina. Sekcija kiselina je u građevinskom smislu potpuno odvojena zidovima visine 2,5m koji su sa unutrašnje strane obloženi odgovarajućim premazom na podu i zidu koji je otporan na kiseline. Na podu prostorije po dužini i kod vrata je urađen drenažni kanal pokriven metalnim rešetkama. Kanal je povezan sa drugim kaanalom koji ide po dužini velike hale kroz sve prostore skladišta i izvodi se kroz prostor MID MIX postrojenja napolje prema sabirnom bazenu. Kod ulaznih vrata prostorije za kiseline biće ugrađen zatvarač (tablasti ili zasun) koji služi za manipulaciju ispuštanje voda za vreme pranja prostorije. Drenažni kanali i odvodni kanali služe za odvođenje vode kojom se povremeno pere prostorija. U njih se „NE SME“ ispuštati kiselina. Zatvarač je uvek zatvoren, a otvara se samo radi ispuštanja vode kojom se pere pod. IBC kontejneri sa kiselinom se stavljaju na pokretnu tacnu. Bilo

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.39	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

koje procurivanje kiseline se vidi u pokretnoj tacni i to je znak rukovaocu da treba preduzeti mere sprečavanja daljeg procurivanja. U slučaju da se procurivanje desi u većoj količini, na primer da iscuri ceo kontejner, kiselina će napuniti kanal ispod rešetke do zatvarača. Pošto je zatvarač na kanalu zatvoren kiselina neće iscuriti u prihvatni bazen pa će rukovaoci intrventno pokupiti kiselinu i oprati pod. Na ulazu u sekciju koji je 2m širine projektovana je mahanička pregrada koja je uvek zatvoren i otvara se samo kada se vrši manipulacija kontejnerima. U slučaju većeg isticanja kiseline u sekciji operateri će u skladu sa uputstvom za vanredne situacije sakupiti kiselinu, izneti oštećene kontejnere, oprati pod i vratiti skladišnu sekciju u normalanu upotrebu

Kao što je pomenuto, preduzeće „Yunirisk“ d.o.o. vrši tretman pojedinih vrsta industrijskog otpada koji sadrži organske materije radi pripreme kompozita u cilju njihovog korišćenja kao zamene za energente. Proizvodnja tečnog i čvrstog kompozita vrši se u okviru Objekta 1. Vrsta otpada koja se koristi za ovaj postupak tretmana odabira se na osnovu izveštaja o ispitivanju i utvrđivanju njegovog hemijskog sastava. Priprema ovog otpada za dalji tretman u cilju proizvodnje čvrstog i tečnog kompozita vrši se u okviru Glavne hale u prostoriji sa vodonepropusnim podom površine $P = 202m^2$, koja je smeštena između Skladišta zauljenih krpa i tekstilnog zapaljivog otpada i Prostorije u kojoj se vrši priprema kaše od otpadnih mineralnih izolacionih obloga. Paletirana burad, IBC kontejneri, kante i druga sitna ambalaža sa otpadom dovoze se kamionom, odmeravaju na vagi i nakon razvrstavanja (klasifikacija otpada i ispitivanje/karakterizacija otpada) viljuškare odlažu u navedenoj prostoriji, gde se, najpre, vrši dekantovanje i presipanje tečne frakcije u odgovarajuću ambalažu. Nakon toga, u okviru iste prostorije, vrši se sečenje ambalaže do iznad visine preostale čvrste frakcije. Za sečenje metalne ambalaže koriste se hidaulične makaze i drugi alat koji ne varniči, a za sečenje plastične ambalaže skalpel ili ubodna testera. Ovako pripremljene čvrsta i tečna frakcija u odgovarajućoj ambalaži pomoću viljuškara se odlažu u kamion ili traktor i odvoze na dalji tretman u Objekat 1 u cilju proizvodnje čvrstog, odnosno tečnog kompozita. Opisana priprema otpada za dalji tretman se može vršiti i u okviru Objekta 1.

Čvrsta frakcija se iz kamiona/traktora viljuškare skladišti u boks za čvrst otpad Objekta 1, odakle se viljuškare za pražnjenje prenosi u mešač za čvrst kompozit. Mešač je na usipnom košu opremljen rešetkom koja sprečava eventualni unos plastike od polukontejnera. Proizvodnja čvrstog kompozita direktnim mešanjem odabranih vrsta otpada uz dodatak aditiva, prema potrebi, vrši se u mešaču snage 45kW, zapremine mešanja $1m^3$. Nakon tretmana u mešaču, dobijeni čvrst kompozit se sa dna mešača izručuje u odgovarajuće prihvatne posude, koje se viljuškare odlažu u Skladište čvrstog kompozita u okviru Objekta 1. Sa skladišta, proizvedeni čvrsti kompozit se viljuškare izručuje u kašiku utovarivača, prevozi i ubacuje u kamione, kojima se odvozi ka eksternom korisniku.

Dopremljena tečna frakcija u odgovarajućoj ambalaži se odlaže u boks za tečni otpad Objekta 1, odakle se viljuškare odvozi u prostor namenjen za pripremu kompozita, gde se pomoću pumpe istače u mešalicu za tečni kompozit. Proizvodnja ove vrste kompozita vrši se direktnim mešanjem odabranih vrsta opasnog otpada uz dodatak aditiva u mešalici snage

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
		List: 7.40	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

45kW, zapremine mešanja 4m³. Nakon tretmana u mešalici, dobijeni tečni kompozit se sa dna mešača izručuje u odgovarajuće kade, iz kojih se pumpom istače u auto cisternu.

Za svaku vrstu proizvedenog kompozita vodi se propisana evidencija i obezbeđuje propisana dokumentacija, kojom se potvrđuje da kompozit ima odgovarajuću toplotnu moć, tačku paljenja i ostale karakteristike i granične vrednosti definisane važećom zakonskom regulativom i zahtevima krajnjeg korisnika.

U postupku rada moraju se sprovesti sve mere neophodne za bezbednost i zdravlje, potrebna je zaštitna oprema za izvršioce, a procesna oprema se izrađuje u „Ex“ izvedbi i mora biti snabdevena uređajima za kontrolu nivoa.

Prazna zaprljana plastična i metalna ambalaža iz Objekta 1 se, nakon proizvodnje čvrstog i tečnog kompozita, odvozi kamionom na tretman, koji se odvija u okviru Glavne hale.

Pored navedenog, u okviru predmetne prostorije smeštena je kada za prevođenje otpada u pastozno stanje pogodno za dalji tretman u cilju proizvodnje kompozita. Osnovne karakteristike kade su: materijal AISI 316 L, kiselo otporni nerđajući čelik, samostojeći sud, zapremina 2,0 m³, gabaritne dimenzije 1500×1500×1200 mm, ukupna visina H1=1300 mm, izolacija kamena vuna δ=50 mm. Radna zapremina kade je 1,8m³ i u njoj u jednom trenutku mogu biti smeštena četiri bureta kapaciteta 200L, tako da je za prevođenje otpada u pastozno stanje neophodno oko 1m³ zagrejane vode. Voda se u kadu doprema manuelno, a njen odvod se vrši preko otvora postavljenog neposredno iznad dna. Odvod vode će se odvijati jednom u sedam radnih dana preko fleksibilnog creva i kanala postavljenog uz sam zid prostorije u I prihvatno-taložnu komoru. Neposredno ispod vrha kade instaliran je otvor za preliv.

Ispod skladišta raznog industrijskog otpada, skladišta sumporne i drugih otpadnih kiselina, skladišta zapaljivog otpada III klase i gorivog otpada u Glavnoj hali predviđene su betonske tankvane odgovarajuće zapremine sa nepropusnim vratima za manipulaciju.

Takođe, plastični rezervoari ukupne zapremine 180m³ (3×60m³) za skladištenje tečnog otpada u okviru podrumске prostorije Glavne hale sa betonskim vodonepropusnim podom površine P = 276,69m², moraju biti smešteni u odgovarajućoj vodonepropusnoj nadzemnoj betonskoj tankvani čija zapremina obezbeđuje prijem kompletnog sadržaja cisterni (cca 210m³).

Pod i zidovi (do visine koja obezbeđuje prijem kompletnog sadržaja otpadnih kiselina) betonske tankvane Skladišta sumporne i drugih otpadnih kiselina i betonske tankvane u podrumskoj prostoriji Glavne hale, kao i odvodni kanali u ovim skladištima moraju biti zaštićeni odgovarajućim polietilenskim ili njemu ekvivalentnim premazom.

Deo Skladišta raznog industrijskog otpada površine 550m² u kome će se skladištiti tečni otpad mora biti zaštićen odgovarajućim polietilenskim pločama u obliku kade.

Pod i zidovi (do visine koja obezbeđuje prijem kompletnog sadržaja tečnog otpada) betonske tankvane Skladišta zapaljivog otpada III klase i gorivog otpada i Skladišta otpadnih

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.41	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

krpa, kao i odvodni kanali u ovim skladištima moraju biti zaštićeni neorganskim višekomponentnim silikatnim premazom tipa Asplit. Izbor tipa silikatnog premaza vrši se u skladu sa odnosom SiO_2 i NaCO_3 , kao polaznih komponenti silikatnog premaza, koji obezbeđuje odgovarajuću otpornost na dejstvo hemikalija i, u kombinaciji sa cementom, na mehanička opterećenja. Zaštita se ostvaruje nanošenjem silikatnog premaza u tri sloja:

- I sloj – neorganski silikatni premaz niskog viskoziteta sa odgovarajućim sadržajem koloidne silike (stabilizovane čestice silike veličine $<100\text{nm}$) u cilju penetracije u beton i popunjavanja pora prisutnih u telu betonskog poda,
- II sloj – mešavina neorganskog silikatnog premaza i cementa u odgovarajućem odnosu u cilju popunjavanja oštećenih i pohabanih površinskih delova betonskog poda,
- III sloj – završini fini sloj formiran nanošenjem kroz tri prelaza mešavine neorganskog silikatnog premaza i cementa u odgovarajućem odnosu.

Takođe, u svim ostalim skladišnim prostorijama mora se izvršiti reparacija betonskih podova navedenim sistemom.

Nakon reparacije i zaštite, moraju se izvršiti ispitivanja odgovarajućih svojstava betonskih podova definisanih standardom SRPS U.M1.206:2013 – Beton – Specifikacija, performanse, proizvodnja i usaglašenost – Pravila za primenu standarda SRPS EN 206-1, Institut za standardizaciju Srbije, 2013.

Sva navedena skladišta su odvojena odgovarajućim pregradama.

Sa pomenutih skladišta se odabrani otpad transportuje u objekte gde se vrši odgovarajući tretman.

U skladištima je ostavljeno dovoljno prostora radi odvijanja manipulativnih radnji viljuškarima, kao i u cilju kontrole i reagovanja na pojavu curenja.

U skladišnom prostoru, kao i u okviru tranzitno-manipulativnog prostora predviđen je prostor oivičen rigolama i premazan, kako je navedeno, odgovarajućim premazom koji će voditi ka I taloznoj komori. Isti princip je i za prostor gde se nalazi MID-MIX postrojenje i prostor gde se planira umešavanje energetskog kompozita.

Predviđeno je redovno lokalno čišćenje skladišta i manipulativnih površina Glavne hale odgovarajućim priborom i opremom. Eventualna curenja materija se odmah prikupljaju odgovarajućim priborom ili adsorbentima koja se takođe stavljaju u pogodnu ambalažu i odlažu u prostor za industrijski otpad i imaju isti tretman kao i ulazne sirovine - ulaze u proizvodni proces.

Nakon tretmana odgovarajućih vrsta otpada, dobijeni proizvodi se skladište u:

- skladištu solidifikata,
- skladištu čvrstog kompozita,

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.42	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

- skladištu betonskih elemenata (predmet IV faze realizacije projekta).

Skladište solidifikata, površine oko 1175m², smešteno u Glavnoj hali, ograđeno je odgovarajućom montažno-demontažnom ogradom. Za razliku od ostalih sekcija ovde se skladišti solidifikat-praškasti proizvod, u džambo vrećama na paletama. Prostor je zidan, pri čemu su podovi i zidovi zaštićeni odgovarajući premazom. Celokupan prostor je klimatizovan i minimalna radna temperatura treba da je 5°C. Ventilacija će biti obezbeđena po sekcijama preko ventilacionih kanala.

Sekcija kiseline će imati lokalno otkisavanje vazduha sa parama kiseline i vazduh će biti opran u skruberu koji se nalazi u istoj prostoriji i tako prečišćen lokalno ventiliran na krov zgrade.

Deo proizvedenog solidifikat u džambo vrećama se skladišti u Skladištu solidifikata površine oko 1175m², smeštenom u Glavnoj hali, dok se deo proizvedenog solidifikata iz spremnika solidifikata pužnim transporterom direktno prebacuje u autocisternu.

Grejanje i ventilacija prostorija u okviru Glavne hale će biti obezbeđeno preko centralnog sistema za klimatizaciju.

Deo proizvedenog kompozita (čvrst kompozit) se skladišti u Skladištu čvrstog kompozita, površine 71,93m², u okviru Objekta 1 (stara ugljara), dok se deo proizvedenog kompozita (tečni kompozit) direktno prebacuje u autocisternu, koja se izrađuje u „Ex“ izvedbi i mora biti snabdevena opremom za kontrolu nivoa.

Proizvedeni kompozit (čvrsti i tečni), koji se koristi kao zamena za energente, mora da zadovolji kriterijume u odnosu na referentne vrednosti definisane Prilogom 9. (Lista parametara za ispitivanje otpada za potrebe termičkog tretmana) Pravilnika o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada (Sl. glasnik RS, br. 56/2010 i 93/2019).

Betonski elementi se skladište na posebnom platou površine 800m².

Skladištenje mikroniziranog negašenog kreča, CaO, kao komponente u procesu proizvodnje solidifikata, vrši se u silosu, zapremine od po V = 80m³, iz koga se transportuje pneumatski u dva dozirna silosa. Silos je opremljen vibro dnom i sistemom za doziranje u pneumatski transport kapaciteta 20 m³/h. Dozirni silosi su opremljeni sa dva dozatora i dva transportna fleksibilna puža za doziranje CaO u predmešač i reaktore 1 i 2. Takođe, silosi su opremljeni mernim sondama za merenje mase. Na bazi tih merenja određuje se rad dozatora.

Za odvijanje proizvodnje betonskih elemenata (blokova), koja će se realizovati u okviru IV faze, pored osnovne procesne opreme, neophodna su i odgovarajuća skladišta, i to:

- Skladište cementa,
- Skladište solidifikata,

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.43	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

- Skladište agregata – pesak, šljunak, granulat,
- Skladište betonskih elemenata.

Skladištenje cementa, kao komponente u procesu proizvodnje betonskih elemenata, vrši se u silosu zapremine $V = 70\text{m}^3$, sa cevnim pužnim transporterom i frekventnim regulatorom za doziranje cementa.

Takođe, za potrebe proizvodnje građevinskih elemenata, u silosu zapremine $V = 70\text{m}^3$, sa cevnim pužnim transporterom i frekventnim regulatorom za doziranje, vršiće se skladištenje solidifikata, kao komponente u procesu proizvodnje betonskih elemenata.

Pesak (fini agregat prečnika 3 mm) i šljunak (grubi agregat prečnika 5 – 12 mm – sitna i krupna frakcija) će se skladištiti na otvorenom platou sa pregradama visine $h=2\text{m}$, koje formiraju tri boksa dimenzija $10 \times 10\text{m}$, koja su sa prednje strane otvorena radi prijema i otpreme. Skladištenje građevinskog granulata za potrebe proizvodnje građevinskih elemenata se vrši u boksu namenjenom za skladištenje krupne frakcije šljunka. Prijem peska, šljunka i granulata vrše se iz kamiona koji dovozi isti na istovarno mesto odgovarajućeg bunkera. Plato sa boksovima za skladištenje peska, šljunka i granulata je vizuelno zaklonjen objektima i zelenilom.

Proizvedeni betonski elementi, u količini od oko 30.000t na godišnjem nivou, odnosno cca 2500t na mesečnom nivou, se skladište na posebnom platou, površine 800m^2 . Plato je vizuelno zaklonjen objektima i zelenilom.

Kako „Yunirisk“ u značajnoj količini, cca 3.000m^3 , tretira otpad koji sadrži preko 99% vode (vodeni rastvor soli sakupljen od neutralizacije kiseline ili vodeni rastvori sakupljeni od pranja ambalaže), koji se mora inertizovati i reciklirati, u cilju smanjenja početne zapremine tečnog neopasnog otpada i, samim tim, smanjenja količine otpada koji će se tretirati u MID-MIX postrojenju, vrši se uparavanje otpada u vakuum uparivaču. Vakuum uparivač je, sa svoje zadnje strane, smešten uz pregradni zid Skladišta raznog inustrijskog otpada, a sa bočne strane uz pregradni zid prostorije za dekontaminaciju i tretman otpadne ambalaže.

U postrojenju za pripremu kaše od mineralnih izolacionih obloga, smeštenom u okviru Glavne hale u posebnoj prostoriji površine $88,16\text{m}^2$, obavljaju se sledeće tehnološke operacije:

- usitnjavanje krupnijih komada mineralnih izolacionih obloga,
- mlevenje obloga u vazдушnom rotacionom mlinu,
- pneumatski transport mlevenih obloga do sistema ciklon-filter,
- separacija i otprašivanje smeše mineralni prah-vazduh, kao i distribucija izdvojenog praha do mešalice,

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.44	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

- priprema smeše mineralnih izolacionih obloga sa procesnom vodom/tečnim otpadom i distribucija do kontejnera/polukontejnera.

Umešana kaša od mineralnih obloga pada u polukontejner/kontejner ispod mešalice i, po potrebi, se koristi kao sirovina u MID-MIX postrojenju u količini 5-10% od recepturom predviđene šarže.

Prazna zaprljana plastična i metalna ambalaža se pere (inertizuje) u posebnoj prostori površine $P = 450,00\text{m}^2$ smeštenoj u Okviru Glavne hale, pomoću specijalnog mobilnog uređaja za pranje istih. Pranje se obavlja vodenim kiselim ili baznim rastvorima, upotrebom uređaja, KARCHER, koji obezbeđuje povišenu temperaturu i visok pritisak.

U okviru predmetne prostorije vrši se i pranje obuće zaposlenih, kao i izduvavanje praškastih materija eventualno prisutnih na odeći. U okviru tzv. "prljavih zona" radnici koriste jednokratne nazuvice i skafandere, koji se pri prelasku u tzv. "čistu zonu" skidaju i odlažu na za to predviđeno mesto.

Tečni otpadi od pranja se kontrolisano ulivaju u slivnike koji ga odvođe na dalji tretman. Po potrebi otpadna voda se pomoću uranjajuće pumpe prebacuje u kontejnere, koji se viljuškare prenose do homogenizatora, gde se ista koristi kao sirovina u MID-MIX procesu. Takođe, po potrebi, ista otpadna/zauljena voda se pomoću komunalne auto-cisterne koristi kao sirovina u procesu pripreme paste.

Prazna zaprljana metalna ambalaža (metalna burad i metalne kante u količini od oko 300t/god.), kao i odvojeni, isečeni, metalni ramovi IBC kontejnera se, po potrebi, tretiraju suvim postupkom ili postupkom vakuumske destilacije.

Inertizovana (oprana) metalna ambalaža se nakon toga presuje, slaže na palete i odvozi na betonski plato radi skladištenja. Ovlašćeni distributer sa betonskog platoa odvozi inertizovanu presovanu metalnu ambalažu van kompleksa.

U okviru predmetne prostorije za pranje ambalaže vrši se i tretman otpadne plastične ambalaže (plastika od IBC kontejnera u količini od 300t/god. i plastika od raznih kanti u količini od 20t/god.), koja se u objekat dovozi viljuškare, pri čemu se, najpre, vrši odvajanje metalnog od plastičnog dela. Odvojeni metalni deo (metalni ramovi) se odvozi dalje na pranje, a potom na skladište neopasnog otpada. Na radnom stolu, otpadna plastična ambalaža se, pomoću kružne testere, seče na manje komade (trake), a potom ručno ubacuju u šreder uređaj, gde se plastični komadi melju i proizvodi granulatu, koji se može koristiti u procesu proizvodnje kompozita ili predavati, u odgovarajućoj ambalaži, krajnjem korisniku.

Samlevena otpadna plastična ambalaža, odnosno dobijeni granulatu se, nakon toga, pakuje u plastične džakove zapremine 50L, a džakovi u džambo vreće (200 komada džambo vreća u 2 nivoa), koje se paletiraju i viljuškare odvoze na skladištenje u Prostoriju za pripremu otpada za dalji tretman u okviru Glavne hale površine $P = 202\text{m}^2$ ili u proces proizvodnje kompozita.

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
		List: 7.45	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Plastična ambalaža koja ima ponovnu upotrebu za prihvatanje otpada se seče i tretira pranjem i odvozi u prostoriju namenjenu za skladištenje manipulativne ambalaže u okviru podrumskog prostora.

Pored prostorije u kojoj su smeštene rezervoari ukupne zapremine 200m³, u okviru podrumskog prostora Glavne hale, nalaze se i dve prostorije namenjene za skladištenje manipulativne ambalaže i neopasne mineralne vune.

Manipulativna ambalaža ne izlazi iz Objekta Glavne hale, već se liftom transportuje u skladišni podrumski prostor, površine P = 447,8m², h = 6m u kome se skladište:

- IBC kontejneri (1000 komada u 4 nivoa),
- IBC polukontejneri (200 komada u 4 nivoa),
- prazna metalna burad sa obručem (200 komada u 4 nivoa),
- palete (skladištenje u više nivoa).

U okviru podrumske prostorije Glavne hale, površine P = 208,25m², h = 6m, skladišti se:

- prethodno presovana i uvezana neopasna mineralna vuna, koja se odvozi na deponiju neopasnog otpada (100 presovanih i uvezanih komada u više nivoa).

U okviru Glavne hale na površini od 140m² smešteno je Skladište zapaljivog čvrstog otpada, i to:

- otpadnih krpa pakovanih u plastične džakove zapremine 50L, a džakovi u džambo vreće, koje se predaju krajnjem korisniku (100 komada džambo vreća u 2 nivoa).

Pored navedenog, u okviru prostorije za dekontaminaciju i tretman ambalaže smeštene u Glavnoj hali vrši se mlevenje otpadnih paleta. Dobijena piljevina se pakuje u džambo vreće i skladišti u Prostoriji za pripremu otpada za dalji tretman u okviru Glavne hale, površine P = 202m², ili se odmah koristi u procesu proizvodnje kompozita.

Sekcija: Proizvodnja solidifikata

Lokacija postrojenja

Postrojenje za tretman neopasnog i opasnog otpada MID-MIX tehnologijom je smešteno na lokaciji kompleksa bivše fabrike „Industrije kugličnih ležajeva“, na katastarskim parcelama 2886, 2905/1, 2905/2, 2905/5 i 2907/1, KO Barajevo.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.46	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Prostor/hala ima pristup s dve strane, a postrojenje je smešteno tako da ima mogućnost kontinualne interne komunikacije u cilju internog transporta ulaznog otpada i proizvedenog solidifikata.

Sa spoljne strane hale smešteni su silos za CaO, skruber i uređaj za punjenje solidifikata u auto cisterne.

Tehnološki elementi postrojenja

1. Usipni tank za mulj – čvrst/pastozni otpad (1):

Usipni tank za mulj – čvrst/pastozni otpad se puni utovarivačem i kapaciteta je 5-7t, u zavisnosti od konzistencije. Opremljen je podnim lančastim transporterom za transport mulja – čvrstog/pastoznog otpada na dozirni puž. Dozirni puž je opremljen regulatorom brzine obrtanja sa ciljem da se promenom broja obrtaja određuje količina doziranja u proces.

2. Merna tračna vaga (2):

Merna vaga meri količinu doziranog mulja i preko mernog podatka o masi upravlja se dozirnim pužem u usipnom tanku za mulj – čvrst/pastozni otpad.

3. Transporter mulja – čvrstog/pastoznog otpada (3):

Trakasti transporter služi za transport mulja – čvrstog/pastoznog otpada u predmešač.

4. Tank za tečni otpad, pumpa za tečni otpad, filter, merač protoka (4.1, 4.2, 4.3, 4.4)

Tank za tečni otpad (4.1) je kapaciteta 9m³ i u njega se unosi pripremljeni tečni otpad. Pumpom (4.2) za tečni otpad se vrši njegovo doziranje u mešač WAH. Upravljanje pumpom se vrši preko regulatora brzine obrtaja u smislu doziranja zahtevane količina tečnog otpada. U slučaju potencijalnih nečistoća većih granulacija, koje mogu otežati rad mešača WAH (5), ugrađen je filter za tečni otpad (4.3). Merač protoka tečnog otpada (4.4) meri količinu tečnog otpada na bazi koje se određuje brzina obrtanja pumpe odnosno količina doziranja.

5. Mešač WAH (5):

Mešač WAH je mešač koji ima ulogu mešanja tečnog otpada sa povratnim solidifikatom u svrhu postizanja konzistencije materijala koja je pogodna za dalji proces. Tečni otpad se dozira preko dizni kako bi se postigla optimalna raspodela tečnog otpada i solidifikata i time izvršilo optimalno mešanje. Prilikom mešanja ne očekuju se emisije zagađujućih materija u životnu sredinu i proces se odvija kao klasični fizički proces mešanja. U slučaju da se postrojenje koristi samo za tretman mulja – čvrstog/pastoznog otpada mešač WAH služi kao prolazni element za transport povratnog solidifikata.

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.47	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

6. Predmešač (6)

Predmešač je drugi element pripreme ulaznog materijala za proces koji se odvija u reaktorima. Predviđene su tri mogućnosti rada predmešača u zavisnosti od tipa ulaznog materijala.

- Samo mulj – čvrst/pastozni otpad: u tom slučaju meša se samo mulj – čvrst/pastozni otpad sa povratnim solidifikatom kako bi se postigla konzistencija ulaznog materijala koja je prilagođena radu reaktora.
- Samo tečni otpad: Predmešač dodatno meša materijal koji je izmešan u mešaču WAH.
- Mulj – čvrst/pastozni otpad i tečni otpad: U ovom slučaju se meša tečni otpad koji je pripremljen u mešaču WAH i mulj – čvrst/pastozni otpad koji se dozira iz tanka mulja.

Predmešač svojim radom osigurava konzistenciju materija koja je uslovljena radom reaktora. Opremljen ispustom za gasove koji mogu nastati u postupku mešanja, pri čemu je ispušt spojen sa glavnim sistemom za tretman emitovanih gasova, pare i prašine.

Uređaj je konstruisan na način da se lako može otvoriti (osigurano sprečavanje otvaranja u toku radu uređaja) u svrhu čišćenja.

7. Transporter mešavine ulaznih materijala (7):

Transporter prenosi pomešan ulazni materijal u reaktor 1. Opremljen je otvorom koji služi za vizuelni pregled materijala od strane operatera.

8. Reaktor 1 (8):

Reaktorska jedinica 1 je prvi reaktor u kome se odvija MID MIX proces. Osnovna namena reaktora je transport materijal preko inkapsulatora u cilju postizanja TTT tačke u kojoj se odvija primarni proces, kao i mešanje ulaznog materijala sa aditivom (CaO). Regulacijom brzine obrtanja, regulatorom broja obrtaja pogonskog motora, upravlja se procesom ali i kapacitetom reaktora. Odnos kapaciteta i postizanja TTT tačke reakcije je ključni element postizanja zahtevanog kvaliteta solidifikata.

Uređaj je opremljen sistemom za merenje temperature, kao parametra preko koga se vodi proces u reaktoru.

Kako je proces po pravilu egzoterman u reaktoru se oslobađaju gasovi i para uz pojavu čestica prašine, koji se odvođe u sistem za otprašivanje i prečišćavanja gasova. Važno je naglasiti da su emisije CO₂ i NO_x u životnu sredinu minimalne, dok se gasovi poput amonijaka ili slično „peru“ u skruberu.

Uređaj je konstruisan na način da se lako može otvoriti (osigurano sprečavanje otvaranja u toku radu uređaja) u svrhu čišćenja.

9. Reaktor 2 (9):

Reaktorska jedinica 2 je praktično ista kao i reaktor 1 sa potpuno istom namenom. Znači, proces se deli u dve reaktorske jedinice, pri čemu se u drugom reaktoru završava proces, što konstrukciju postrojenja čini

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.48	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

fleksibilnijom u smislu kapaciteta ali i doziranja reaktanta, odnosno definisanja vođenja procesa.

10. Transporter solidifikata 1 (10):

Lančasti transporter solidifikata je transporter koji prenosi solidifikat iz reaktora 2 na separator. Na njemu se nalazi revizioni otvor za vizuelnu kontrolu solidifikata.

11. Separator (11):

Uređaj koji raspoređuje/odvaja od proizvedenog solidifikata povratni solidifikat, koji se transportuje u mešač WAH. Opremljen je sa dva transportna puža: gornji za povratni mulj i donji za transport solidifikata u stabilizator. Gornji puž je opremljen regulatorom brzine obrtanja kojim se određuje količina povratnog solidifikata. Donji puž je reverzibilni tako da se u slučaju slabog kvaliteta solidifikata isti može odložiti u Big-bag vreće.

12. Merna tračna vaga (12):

Merna tračna vaga meri količinu doziranog povrata solidifikata, pri čemu se preko mernog podatka o masi upravlja dozirnim gornjim pužem u separatoru.

13. Transporter povrata solidifikata (13):

Transporter povrata solidifikata transportuje povratni solidifikat u mešač WAH. Transporter raspolaže sa revizionim otvorom za vizualnu kontrolu kvaliteta solidifikata.

14. Stabilizator (14):

Namena stabilizatora je hlađenje solidifikata, kao i da se u slučaju da reakcija nije završena u reaktorima ista u njemu završi. To je ekscesni slučaj ali u svakom slučaju je dobro imati takovu mogućnost. Stabilizator je opremljen sistemom za merenja temperature.

15. Transporter solidifikata 2 (15)

Transporter prenosi solidifikat iz stabilizatora u V separator.

16. V separator (16):

V separator ima ulogu izdvajanja solidifikata potencijalno veće granulacije (preko 2mm). Odvajanje se vrši u struji vazduha, nakon čega se solidifikat pneumatski transportuje u tank solidifikata.

17. Tank solidifikata (17):

U tank solidifikata se skladišti solidifikat na bazi dnevne proizvodnje, nakon čega se dnevno transportuje na dalje zbrinjavanje.

18. Transporter utovara (18)

Transporter utovara se koristi za utovar u cisternu ili u big-bag vreće. Transporter je opremljen regulacijom broja obrtaja kako bi se mogla kontrolisati količina punjenja big-bag vreća i cisterne. Na definisanoj udaljenosti od spremnika na transporteru se nalazi motorni šiber ventil koji se otvara kada se pune vreće.

19. Punjač big-bag vreća (19)

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.49	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Punjač big-beg vreća je opremljen dobavnim pužem i reverzibilnim pužem za punjenje jedne ili druge vreće. Grla na koja se montiraju vreće su odvojena ručnim šiber ventilima.

20. Utovarni uređaj sa filterom (20):

Utovarni uređaj je smešten na kraju utovarnog transporta sa namenom za efikasan utovar solidifikata i kontrolom otprašivanja.

21. Filtar čestica (21):

Kako je solidifikat praškastog karaktera, ugrađen je filter čija je uloga da odvoji čestice i ograniči emisiju u životnu sredinu na nivou $< 10\text{mg/m}^3$. Zadržani materijal (solidifikat) se otresa u pužni transporter koji otrešeni materijal dozira u stabilizator.

22. Glavni ventilator (22):

Glavni ventilator je glavni pogonski element generisanja struje koja ima zadatak izvlačenja pare iz reaktora i ostalih tehnoloških celina.

23. Izmjenjivač toplote (23):

Izmjenjivač toplote ima zadatak da iskoristi energiju otpadnih gasova i pare, i tom energijom predgreva sveži vazduh koji ulazi u sistem vazdušne struje.

24. Električni grejač (24):

U sistemu pripreme temperature i zagrevanja svežeg vazduha koji veže za sebe vlagu (paru) predviđen je i električni grejač kako bi se osigurala tačka rosišta i ne bi došlo do kondenzacije u filteru i ventilatoru.

25. Skruber (25):

Kako u smeši otpadnih izlaznih gasova ima gasova kojima se mora ograničiti emisija u životnu sredinu, predviđen je skruber (mokri perać gasova). Naročito se to odnosi na emisiju amonijaka.

26. Dozirni silos za CaO 1 (26):

Dozirni silos je opremljen sa dva dozatora i dva transportna fleksibilna puža za doziranje CaO u predmešač i reaktor 1. Silos je opremljen mernim sondama za merenje mase. Na bazi tih merenja određuje se rad dozatora.

27. Dozirni silos za CaO 2 (27):

Dozirni silos 2 je namijanjen za doziranje CaO u reaktor 2, s istim principom i namenom merenja mase kao i dozirni silos 1.

28. Silos CaO (28)

Silos CaO je kapaciteta 80 m^3 i u njega se skladišti CaO koji se transportuje pneumatski u dozirne silose. Opremljen je vibro dnom i sistemom za doziranje u pneumatski transport kapaciteta $20\text{ m}^3/\text{h}$.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.50	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Tehnološki postupak

Otpadni materijal se odlaže u merni tank za mulj – čvrst/pastozni otpad (1) ili u tank za tečni otpad (4). Iz jednog ili drugog tanka se dozira otpadni materijal preko mernog elementa tako da se na taj način kontroliše količina doziranja u proces.

Mulj – čvrst/pastozni otpad iz tanka se dozira pužem kojim se frekvetno upravlja na bazi izmerene količine na mernoj tračnog vagi (2). Tako doziran mulj se transportuje trakom (3) u predmešač (6).

Tečni otpad se dozira pumpom koja se frekvetno upravlja na bazi izmerene količine pomoću magnetnog merača protoka (4.4). Tako dozirani tečni otpad se transportuje u mešač WAH (5). U WAH (5) mješaču se meša tečni otpad sa povratnim solidifikatom kako bi se postigla željena konzistencija mešavine (min. 40% ST).

U slučaju da se tretira samo tečni otpad predmešač (6) služi kao transporter. A u slučaju da se tretira samo mulj – čvrst/pastozni otpad WAH služi kao transporter povrata solidifikata. U slučaju kada se obrađuje tečni otpad i mulj – čvrst/pastozni otpad u predmešaču (6) se vrši mešanje te dve komponente. Predviđena je i mogućnost doziranja CaO u predmešač (6) ukoliko je zbog tehnoloških razloga potrebno dozirati i CaO u svrhu unosa ulaznog materijala u reaktor 1.

Tako izmešan otpad se transporterom (7) transportuje u reaktor (8) gde se odvija hemijska reakcija gasno vakumske inkapsulacije u zonama od oksidacionih do redukcionih inkapsulatora. Regulacijom frekvencije se upravlja brzinom pogonskog motora reaktora 1 (8) i na taj način se određuje vreme zadržavanja materijala i kapacitet procesa. Meranjem temperature mešavine u reaktoru se kontroliše brzina obrtanja, kao i kontrola TTT tačke kao krucijalnog elementa kvaliteta procesa. Tako obrađen materijal, sada već solidifikat se prebacuje u reaktor 2 (9). U ovom reaktoru se ponavlja tehnološki proces i završava proces dobijanja solidifikata. Princip rada reaktora 2 (9) je istovetan radu reaktora 1(8).

Proizvedeni solidifikat se transportuje lančastim transporterom (19) u separator (11), koji odvaja povratni solidifikat u liniju povrata solidifikata, a ostali deo solidifikata se transportuje u stabilizator (14).

Količina povratnog solidifikata se meri tračnom vagom, a na bazi tog podatka se određuje brzina puža povratnog solidifikata u separatoru (11), kojim se upravlja frekventnim regulatorom brzine obrtanja. Tako odmereni povratni solidifikat se transportuje lančastim transporterom (13) u WAH mešač.

Ostali deo solidifikata se iz separatora (11) transportuje u stabilizator (14), koji služi za hlađenje solidifikata ili u slučaju da još postoji slobodnog CaO za završetak reakcije. Pogoni stabilizatora (14) su frekventno regulisani u cilju postizanja optimalnog retencionog vremena zadržavanja solidifikata u stabilizatoru (14).

Ohlađeni solidifikat se lačastim transporterom (15) transportuje u V separator (16), koji služi za odvajanje vazduhom većih potencijalnih granula solidifikata. Kako se za

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.51	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

separaciju koristi kinetička energija vazduha, solidifikat se tom stujom vazduha transportuje u dnevni tank solidifikata (17). Na tanku je montiran filter koji odvaja transportovan solidifikat i otresa ga u dnevni tank solidifikata (17).

Solidifikat se iz dnevnog tanka solidifikata transportuje pužem utovara (18) u punjač big-bag vreća (19) ili u auto cisternu preko utovarnog uređaja za punjenje (20) koji je opremljen filterom.

Tokom tehnološkog procesa odvajaju se gasovite faze i to u obliku pare i gasova, kao što je npr. amonijak, kao i prašina. Predmešač (6), reaktor 1 i 2 (8 i 9) i stabilizator (14) spojeni su na sistem aspiracije pare, gasova i prašine. Ova mešavina se transportuje cevima na vrećasti filter (21) koji ima zadatak da redukuje prašinu na 10mg/m^3 . Iza filtera se nalazi glavni ventilator (22) koji podržava celokupni sistem aspiracije.

Nakon ventilatora (22) se nalazi izmenjivač toplote (23) sa zadatkom da iskoristi toplotnu energiju pare i gasova u svrhu zagrevanja svežeg vazduha koji se koristi u sistemu aspiracije.

Tako ohlađen gas i deo pare se transportuje u skruher (25), koji ima zadatak da redukuje emisije gasova u životnu sredinu.

Kako se procesom dobija veća količina pare potrebno je postići temperaturu sistema aspiracije da ne dođe do rošenja. Zbog toga, osim izmenjivača toplote, ugrađen je u polaznom vodu električni grejač (24) kako bi prema potrebi dogrevao sveži vazduh koji u tom slučaju ima mogućnost prihvata vodene pare.

Doziranje CaO u predmešač (6), reaktor 1 (8) i reaktor 2 (9) vrši se iz dozirnih silosa CaO (26 i 27). Silosi su opremljenim sistemom merenja mase i na bazi tog podatka se upravlja dozatorima koji doziraju CaO u transportne puževe.

CaO se iz silosa CaO (28) transportuje pneumatikom transportom u dozirne silosa CaO.

Sekcija: Priprema kompozita za proces suspaljivanja

Preduzeće „Yunirisk“ d.o.o. vrši tretman pojedinih vrsta industrijskog otpada koji sadrži organske materije radi pripreme kompozita u cilju njihovog korišćenja kao zamene za energente. Proizvodnja tečnog i čvrstog kompozita vrši se u okviru Objekta 1. Vrsta otpada koja se koristi za ovaj postupak tretmana odabira se na osnovu izveštaja o ispitivanju i utvrđivanja njegovog hemijskog sastava. Priprema ovog otpada za dalji tretman u cilju proizvodnje čvrstog i tečnog kompozita vrši se u okviru Glavne hale u prostoriji sa vodonepropusnim podom površine $P = 202\text{m}^2$, koja je smeštena između Skladišta zauljenih krpa i tekstilnog zapaljivog otpada i Prostorije u kojoj se vrši priprema kaše od otpadnih mineralnih izolacionih obloga. Paletirana burad, IBC kontejneri, kante i druga sitna ambalaža sa otpadom dovoze se kamionom, odmeravaju na vagi i nakon razvrstavanja (klasifikacija otpada i ispitivanje/karakterizacija otpada) viljuškareom odlažu u navedenoj

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.52	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

prostoriji, gde se, najpre, vrši dekantovanje i presipanje tečne frakcije u odgovarajuću ambalažu. Nakon toga, u okviru iste prostorije, vrši se sečenje ambalaže do iznad visine preostale čvrste frakcije. Za sečenje metalne ambalaže koriste se hidaulične makaze i drugi alat koji ne varniči, a za sečenje plastične ambalaže skalpel ili ubodna testera. Ovako pripremljene čvrsta i tečna frakcija u odgovarajućoj ambalaži pomoću viljuškara se odlažu u kamion ili traktor i odvoze na dalji tretman u Objekat 1 u cilju proizvodnje čvrstog, odnosno tečnog kompozita. Opisana priprema otpada za dalji tretman se može vršiti i u okviru Objekta 1.

Čvrsta frakcija se iz kamiona/traktora viljuškarem skladišti u boks za čvrst otpad Objekta 1, odakle se viljuškarem za pražnjenje prenosi u mešač za čvrst kompozit. Mešač je na usipnom košu opremljen rešetkom koja sprečava eventualni unos plastike od polukontejnera. Proizvodnja čvrstog kompozita direktnim mešanjem odabranih vrsta otpada uz dodatak aditiva, prema potrebi, vrši se u mešaču snage 45kW, zapremine mešanja 1m³. Nakon tretmana u mešaču, dobijeni čvrst kompozit se sa dna mešača izručuje u odgovarajuće prihvatne posude, koje se viljuškarem odlažu u Skladište čvrstog kompozita u okviru Objekta 1. Sa skladišta, proizvedeni čvrsti kompozit se viljuškarem izručuje u kašiku utovarivača, prevozi i ubacuje u kamione, kojima se odvozi ka eksternom korisniku.

Dopremljena tečna frakcija u odgovarajućoj ambalaži se odlaže u boks za tečni otpad Objekta 1, odakle se viljuškarem odvozi u prostor namenjen za pripremu kompozita, gde se pomoću pumpe istače u mešalicu za tečni kompozit. Proizvodnja ove vrste kompozita vrši se direktnim mešanjem odabranih vrsta opasnog otpada uz dodatak aditiva u mešalici snage 45kW, zapremine mešanja 4m³. Nakon tretmana u mešalici, dobijeni tečni kompozit se sa dna mešača izručuje u odgovarajuće kade, iz kojih se pumpom istače u auto cisternu.

Za svaku vrstu proizvedenog kompozita vodi se propisana evidencija i obezbeđuje propisana dokumentacija, kojom se potvrđuje da kompozit ima odgovarajuću toplotnu moć, tačku paljenja i ostale karakteristike i granične vrednosti definisane važećom zakonskom regulativom i zahtevima krajnjeg korisnika.

Proizvedeni čvrsti i tečni kompozit, koji se koristi kao zamena za energente, mora da zadovolji kriterijume u odnosu na referentne vrednosti definisane Prilogom 9. (Lista parametara za ispitivanje otpada za potrebe termičkog tretmana) Pravilnika o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada (Sl. glasnik RS, br. 56/2010 i 93/2019).

U postupku rada moraju se sprovoditi sve mere neophodne za bezbednost i zdravlje, potrebna je zaštitna oprema za izvršioce, a procesna oprema se izrađuje u „Ex“ izvedbi i mora biti snabdevena uređajima za kontrolu nivoa.

Prazna zaprljana plastična i metalna ambalaža iz Objekta 1 se, nakon proizvodnje čvrstog i tečnog kompozita, odvozi na tretman, koji se odvija u okviru Glavne hale.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.53	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Sekcija: Izrada betonskih elemenata/galanterije

Postrojenje za proizvodnju betonskih elemenata (blokova), koje će se realizovati u okviru IV faze, čine:

- Skladište cementa – silos za cement,
- Skladište solidifikata – silos za solidifikat,
- Skladište agregata (pesak, šljunak i granulat),
- Izrada betonskih elemenata (blokova),
- Sušara,
- Paletirinaže betonskih elemenata,
- Skladište betonskih elemenata (80×10 m).

Skladištenje cementa i solidifikata

Skladištenje cementa, kao komponente u procesu proizvodnje betonskih elemenata, vrši se u silosu zapremine $V = 70\text{m}^3$, sa cevnim pužnim transporterom i frekventnim regulatorom za doziranje cementa.

Takođe, za potrebe proizvodnje građevinskih elemenata, u silosu zapremine $V = 70\text{m}^3$, sa cevnim pužnim transporterom i frekventnim regulatorom za doziranje, vršiće se skladištenje solidifikata, kao komponente u procesu proizvodnje betonskih elemenata.

Dopremanje cementa i solidifikata na objekat vrši se pomoću auto cisterne, a istovar iste obavlja se uređajem za pneumatski transport praškastih materija do skladišnog silosa. Solidifikat se, takođe, doprema i u big-bag vrećama.

Auto cisterna se posle odmeravanja na kolskoj vagi dovozi do skladišta i pretakališta cementa i solidifikata. Uzemljenje auto cisterne je obavezno pre samog početka istakanja praškaste materije i kontroliše se preko kontrolnog sistema uzemljenja. Pneumatski transport ne može započeti ako auto cisterna nije pravilno uzemljenja i automatski se prekida ako sistem uzemljenja auto cisterne u toku procesa pneumatskog transporta ne funkcioniše.

Fleksibilno crevo za pneumatski transport povezuje se jednim krajem za drenažni ventil auto cisterne, a drugim krajem za stabilnu vertikalnu usisnu liniju skladišnog silosa cementa/solidifikata. Manipulacijom odgovarajućih ručnih ventila, vrši se pneumatski transport cementa/solidifikata u silos.

Silosu su na vrhu spojeni zajedničkom linijom, tako da se njihovo otprašivanje tokom pneumatskog istakanja sirovina, obavlja pomoću zajedničkog nasadnog silosnog filtera i ventilatora za održavanje podpritiska u sistemu. Oba uređaja su locirana na vrhu silosa i sprečavaju iznošenje čestica u atmosferu. Regeneracija filterskog medijuma obavlja se impulsnim pneumatskim ventilima (serije PMV blok). Otresanje filtera se vrši pneumatski pomoću komprimovanog vazduha. Upravljanje režimom otresanja je elektronsko, preko lokalnog elektronskog programatora (regulacija frekvence i dužine impulsa).

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.54	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Ventilator silosnog filter se startuje/isključuje preko ručnog/ daljinskog prekidača.

Lebdeće čvrste čestice koje se mogu emitovati iz silosa za skladištenje cementa i solidifikata „hvataju“ se na vrećastom filteru, koji se nalazi na vrhu. Veličina pora ovog filtera je 0,45µm, što garantuje da prašina cementa neće dospeti u atmosferu.

Kontrola nivoa cementa/solidifikata u silosu prati se preko indikatora nivoa. Prekidač visokog nivo u silosu zaustavlja pneumatski transport sirovine iz auto cisterne i štiti silos od prekomernog prepunjavanja. Prekidač niskog nivo u silosu zaustavlja rad pužnog transportera i doziranje cementa u mikseru jedinicu.

Vibro impulsni konus na dnu silosa koristi komprimovani vazduh (5,0 bar) za otresanje cementa/solidifikata sa konusne površine silosa radi nesmetanog transporta sirovine do čelijskog dozatora, automatskim otvaranjem/zatvaranjem solenoidnog ventila. Regulacija režima otresanja vrši se preko elektronskog programatora (regulacija frekvence i dužine impulsa).

Doziranje cementa/solidifikata

Doziranje potrebne količine cementa/solidifikata iz skladišnog silosa, reguliše se daljinski preko odmernog bunkera za cement/solidifikat, koji se nalazi na vrhu mikserne jedinice. Otvaranjem šibera silosa i čelijskog dozatora, cement/solidifikat se usmerava u usipni koš transportera, koji transportuje sirovinu u odmerni bunker mikserne jedinice.

Skladištenje agregata (šljunak/pesak)

Pesak (fini agregat prečnika 3 mm) i šljunak (grubi agregat prečnika 5 – 12 mm – sitna i krupna frakcija) će se skladištiti na otvorenom platou sa pregradama visine h=2m, koje formiraju tri boksa dimenzija 10×10m, koja su sa prednje strane otvorena radi prijema i otpreme. Skladištenje građevinskog granulata za potrebe proizvodnje građevinskih elemenata se vrši u boksu namenjenom za skladištenje krupne frakcije šljunka. Prijem peska, šljunka i granulata vrše se iz kamiona koji dovozi isti na istovarno mesto odgovarajućeg bunkera. Plato sa boksovima za skladištenje peska, šljunka i granulata je vizuelno zaklonjen objektima i zelenilom.

Doziranje agregata

Doziranje odmerenog agregata (pesak, šljunak, granulat, cement, solidifikat) u usipni koš mikserne jedinice vrši se transportnim trakama.

Proizvodnja betonskih elemenata (blokova)

Priprema betonske mešavine vrši se u vertikalnoj mešalici, pri čemu zazor između mešača i kućišta može biti max 10mm. Jedan ciklus mešanja traje 40s. Pripremljena betonska mešavina mora se koristiti u roku od 20-30 minuta tokom letnjeg perioda, odnosno u roku od 50-60 minuta tokom zimskog perioda.

Za proizvodnju betonskih elemenata, od prethodno pripremljen betonske mešavine, koristi se univerzalna stacionarna linija za betonsku galanteriju RVP-2000 GTA.V7 –

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.55	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

visokoproduktivna stabilna vibro presa sa SINHRO 2000 sistemom vibracija, sa po jednim cilindrom na dozatoru i duplim vođicama na bočnim stranama kalupa. U osnovnoj opremi je poluautomatska vibro presa sa elektro magnetnim komandama, koja poseduje dva koša i dva hidrulična dozatora za beton (osnovni i habajući sloj). Oblikovanje elemenata vrši se u kalupu pod dejstvom pritiska i vibracija sa gornje i donje strane kalupa. Vibro-presovan betonski element ostaje na drvenoj paleti koja se pomera na prihvatni sto mašine, nakon čega na njeno mesto dolazi druga paleta. Na prihvatnom stolu mašine mogu se smestiti 1-2 palete sa gotovim proizvodima, koji se dalje odvoze na negovanje betona.

Idealna temperatura vazduha za proizvodnju betonskih elemenata je 15-25°C. Betonski elementi se ne smeju proizvoditi ukoliko je temperatura vazduha manja od 5°C, odnosno veća od 40°C.

Univerzalna stacionarna presa za proizvodnju betonskih elemenat RVP-2000 poseduje dva usipna koša – za osnovni beton i za fini beton, tako da je moguća proizvodnja jednoslojnih i dvoslojnih betonskih blokova.

Nakon završenog ciklusa proizvodnje, koji traje oko 40s, dobijeni betonski elementi se transportuju u prostor namenjen za sušenje. Poželjno je da vlažnost vazduha bude visoka, do 98%, kako bi se izbegla kondenzacija. Proizvodima nije potrebno dodatno zagrevanje ili vlaženje ako se obezbedi zadržavanje toplote i vlage, koji nastaju samim postupkom očvršćavanja. Tokom zimskog perioda proizvodi očvršćavaju 48-72 časa, a tokom letnjeg perioda 24-48 časova.

Nakon sušenja proizvodi se transportuju na poseban plato, gde se nastavlja njihovo očvršćavanje narednih 15-25 dana.

Geometrijska odstupanja proizvedenih blokova po dužini/širini/visini su $\pm 1\text{mm}$. Zatezna čvrstoća je veća od 3,6MPa, a pritiska čvrstoća 25-45MPa.

Sekcija: Laboratorija

Kontrola kvaliteta svih vrsta otpada, sirovina, poluproizvoda i proizvoda vrši se u procesnoj laboratoriji.

Uzorkovanje solidifikata kao finalnog proizvoda radi dobijanja atestne analize se vrši nakon završne obrade tretiranog otpada, pri punjenju džambo vreća ili pri punjenju cisterne, u slučaju rinfuzne otpreme solidifikata, u saradnji sa specijalizovanim laboratorijama..

Namena laboratorije je sledeća:

- simuliranje procesa, radi određivanja procesnih parametara i recepture;
- izrada radnih naloga za proces proizvodnje solidifikata ili kompozita za suspaljivanje i dokumentacije za proizvode.

U Laboratoriji se vrše sledeće analize:

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.56	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

- pH vrednost,
- Ostatak isparavanja na 105°C,
- Procenat vlage,
- Gubitak žarenjem 550°C,
- Tačka paljenja,
- Granulometrijski sastav,
- Gustina/specifična težina.

Skladištenje neopasnog otpada

Postrojenje za skladištenje neopasnog otpada je realizovano kao prostorno-funkcionalna celina u okviru koje se vrši skladištenje otpada koji bi se koristio kao sekundarna sirovina. Za potrebe obavljanja delatnosti skladištenja otpada koji bi se koristio kao sekundarne sirovine osposobljen je deo hale površine 900m². U delu u kojem će se vršiti skladištenje obezbeđeno je dovoljno prostora za lak i slobadan prolaz viljuškara.

Osnovna predviđena namena ovog dela objekta Glavne hale je skladištenje otpada. Skladište je podnog tipa, ali se otpad može slagati stabilno u visinu do 2,25 m. Sitniji čvrsti otpad se privremeno skladišti u odgovarajućoj ambalaži, a krupni otpad na paletama na način da se otkloni mogućnost rasipanja. Ambalaža i prostor gde se skladište pojedine vrste otpada biće označeni čitljivim oznakama sa podatkom o indeksnom broju otpada, nazivu otpada vlasniku i datumu prijema na uskladištenje. U sklopu predmetnog objekta postojaće jasno definisane i označene celine za prijem, privremeno skladištenje zaprimljenog otpada. Za sve manipulativne radnje (dovoz, odvoz i ev. prepakivanje) obezbeđeno je dovoljno prostora za kretanje viljuškara i obavljanje drugih manipulativnih radnji

Prolaz za teretna vozila i vozila unutrašnjeg transporta je obezbeđen preko dvojna metalnih vrata postavljenih na prednjoj strani hali i bočno. Održavanje transportnih vozila obavljaće se eksterno u ovlašćenim radionicama.

U okviru tehnološke celine Skladištenje neopasnog otpada izdvajaju se sledeće sekcije:

- Sekcija: Prijem otpada
- Sekcija: Privremeno skladištenje otpada
- Sekcija: Otprema otpada

Sekcija: Prijem otpada

Sakupljanje i transport, tj. dovoz otpada od proizvođača ili vlasnika otpada do lokacije postrojenja za skladištenje otpada obavlja operater "Yunirisk" d.o.o. Po potrebi planirano je da se angažuju i drugi prevoznici koji su ovlašćeni od strane nadležnog organa i poseduju propisane dozvole. Kompletan nadzor nad postupkom prikupljanja otpada

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.57	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

sprovodi kvalifikovano lice odgovorno za stručan rad na postrojenju u skladu sa uslovima propisanim ugovorom kojim je uređen način preuzimanja otpada. Obaveza vozača je da vrši nadzor nad utovarom i vodi brigu za pravilno slaganje, kontroliše ispravnost ambalaže, vodi računa da ne dođe do prekoračenja nosivosti vozila. Nakon toga obavlja transport do postrojenja za skladištenje.

Prilaz postrojenju za skladištenje otpada (pešački i kolski) ostvaruje se neposredno sa javne saobraćajnice koja je po načinu korišćenja Ulica Bogoljuba Petkovića (kat. parc. br. 3052 KO Barajevo). Sva vozila sa otpadom ulaze kroz glavnu kapiju kompleksa preduzeća „Yunirisk“ d.o.o. u Barajevu. Merenje otpada vrši se na kolskoj vagi kapaciteta 50t i tehničkoj vagi kapaciteta 500 kg.

Kada vozilo sa otpadom stigne na predmetnu lokaciju preduzeća „Yunirisk“ d.o.o. u Barajevu, primalac otpada, kvalifikovano lice odgovorno za stručni rad, najpre će vizuelno proveriti stanje otpada radi uklanjanja otpada koji nije predmet delatnosti, potom će vozila upućivati ka vagarskoj kućici gde će se vršiti merenje i nakon toga preuzimati (otkupljivati) otpad, koji će se, zatim, istovarati na za to predviđeno mesto na lokaciji. Kao primalac otpada ima obavezu da popuni deo „D“ Dokumenta o kretanju otpada u skladu sa Pravilnikom o obrascu Dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje („Sl. glasnik RS“, br. 114/2013).

Transportno sredstvo, nakon istovara otpadnog materijala, priprema se za odlazak na novu lokaciju ili parkira.

Prijem otpada obavlja se kroz sledeće faze:

- identifikacija otpada u pogledu vrste,
- merenje mase otpada,
- za metalni otpad, kontrola radioaktivnosti,
- popunjavanje otpremnica o prijemu otpada i dela „D“ Dokumenta o kretanju otpada,
- preuzeti otpad se odmah po prijemu prenosi do mesta predviđenog za skladištenje te vrste otpada, na betonskoj podlozi u jasno obeleženom, zatvorenom delu hale, gde je zaštićen od atmosferskih uticaja i gde će biti uskladišten do dalje predaje ovlašćenim operaterima.

Prilikom prijema otpada od fizičkih lica vrši se evidencija i identifikacija fizičkih lica od kojih se otpad otkupljuje i posebno se vodi računa da li bi poreklo otkupljenog otpada moglo poticati od namerno uništene javne infrastrukture ili drugih krađenih predmeta. Sumnjivi slučajevi se posebno evidentiraju, uzimaju podaci od dobavljača i ukoliko postoji opravdana sumnja obaveštavaju nadležni organi.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.58	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Prijem krupnog neopasnog metalnog otpada na bazi gvožđa i čelika vrši se na prijemnom skladištu metalnog otpada izvan Glavne hale na Platou br. 4, nakon čega se vrši priprema ove vrste otpada presovanjem i sečenjem na dimenzije 500×500×1000mm, što je predmet III faze realizacije projekta. Ovako pripremljen neopasan metalni otpad na bazi gvožđa i čelika skladišti se na posebnom platou. Dimenzije platoa namenjenog za prijem, pripremu i skladištenje metalnog otpada na bazi gvožđa i čelika su 71,0×29,0m, dok je površina $P=2059 \text{ m}^2$, odnosno 0,206 ha.

Metalni otpad koji se doprema na obradu i skladištenje je kontaminiran, i čine ga:

- različiti zamašćeni mašinski delovi i čelične konstrukcije,
- mašinski sklopovi (motori, reduktori, menjači i sl.) sa sadržajem zaostalog ulja,
- različita metalna ambalaža (burad, kanisteri i sl.), koja sadrži zaostale količine ulja, boja, lakova, razrađivača i sličnih zagađujućih supstanci.

Pri pojavi padavina dolazi do spiranja navedenih zagađujućih supstanci, odnosno generisanja zagađenih atmosferskih voda, koje će se razlivati po površini skladišta metalnog otpada. Da bi se sprečilo, da ove zagađene atmosferske vode, kontaminiraju kompleks Reciklažnog centra "Yunirisk" u Barajevu, predviđeno je njihovo kontrolisano sakupljanje i prepumpavanje na postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda.

Predviđeno je da se jednom, dužom, stranom skladišta metalnog otpada izgradi sabirni kanal, koji će biti prekriven metalnom rešetkom, koja je predviđena za teški saobraćaj. Ostale strane skladišta metalnog otpada, bi se oivičile betonskim ivičnjacima, čime bi se sprečilo nekontrolisano razlivanje zagađenih atmosferskih voda van samog skladišta. Zagađene atmosferske vode bi se slivale u sabirni kanal i njime gravitaciono transportovale do sabirnog rezervoara zapremine $V=60 \text{ m}^3$. Nakon obavljenog taloženja grubih suspendovanih materija i izdvajanja slobodnog mineralnog ulja i ostalih masnoća, ove zagađene atmosferske vode bi se potopljenim pumpama prepumpavale na dalji tretman, na postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda.

Sekcija: Privremeno skladištenje otpada

„Skladištenje otpada jeste privremeno čuvanje otpada na lokaciji proizvođača ili vlasnika i/ili drugog držaoca otpada, kao i aktivnost operatera u postrojenju opremljenom i registrovanom za privremeno čuvanje otpada (Zakon o upravljanju otpadom, „Sl. glasnik RS“, br. 36/2009, 88/2010 i 14/2016, član 5. stav 30)“.

Transportno sredstvo sa otpadom ulazi u skladište i tu se pristupa sortiranju otpada. Prenos ovako sortiranog otpada obavlja se viljuškarom i el. karetom. Sortirani otpad se skladištiti, u zavisnosti od vrste i karakteristika, na određeni način i u delu postrojenja predviđenom i obeleženom za tu namenu. Skladište je podeljeno na boksove postavljanjem

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.59	Rev: 0	
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

fizičke barijere sa ciljem da se odvoje prostori na kojima će se skladištiti različite vrste otpada.

Površine pojedinih delova skladišta su sledeće:

– Skladište za prijem otpadnog gvožđa i čelika	200m ²
– Skladište za prijem otpada od obojenih i lakih metala (bakar, bronza, mesing, cink i aluminijum)	160m ²
– Skladište za prijem otpadnog metalnog špona	60m ²
– Skladište za prijem otpadnog papira i kartona i otpadnog drveta	40m ²
– Skladište za prijem otpadne plastike i tekstila	40m ²
– Skladište za prijem otpadnih guma	20m ²

Ukupna visina zatvorenog skladišta je 8m. Visina pregrade za razdvajanje otpada pri skladištenju je 2,5m, a max visina za odlaganje otpada 2,25m.

Otpad koji se koristi kao sekundarna sirovina (otpadni metal, otpadna plastika, otpadno drvo, otpadne gume, otpadni tekstil i sl) privremeno će se uskladištiti unutar objekta na betonskoj podlozi ukoliko se radi o rasutom otpadu (metal, drvo, guma) ili na palatema ukoliko je otpad upakovan u ambalažu. Pri tome se vrši odvojeno skladištenje, po vrsti, tj. IB na obeleženim poljima na kojima su postavljene oznake. Otpad se pomoću viljuškara slaže na stabilan način kao prevancija od pojave rasturanja i mešanja sa drugim vrstama otpada.

Saglasno Pravilniku o obrascu zahteva za izdavanje dozvole za tretman, odnosno skladištenje, ponovno iskorišćenje i odlaganje otpada ("Sl. glasnik RS" br. 38/2018), kojim se zahtevaju dostavljanje podataka o nosivosti podloge skladišta utvrđeno je iz odgovarajuće projektne dokumentacije da je prostor namenjen skladištenju otpada izrađen od nabijenog betona marke 100 izrađenog mašinskim putem i plat vibratorom ispod kojeg je postavljena podloga, takođe izrađena postupkom nabijanja pomoću vibro nabijača, a u svemu prema statičkom proračunu. Konstrukcijski, podloga je izvedena od fero betona na način da izdrži osovinski pritisak max 12t, odnosno podna konstrukcija projektovana je za opterećenje pritiska 7,5 Pa (podatak uzet iz statičkog proračuna), tako da potencijalno vršno opterećenje nosivosti podloge ne prelazi dopuštena naprezanja.

Sekcija: Otprema otpada

Otprema otpada će se vršiti predajom operaterima koji poseduju dozvolu za tretman ili izvoz otpada (u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom „Sl. glasnik RS“ br. 36/09, 88/10 i 14/2016). Otprema će se vršiti sa mesta privremenog skladištenja i utovarom u sredstva spoljnog transporta, angažovanog operatera ili sopstvenim vozilima. Otprema otpada će se sastojati iz sledećih operacija:

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.60	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

- identifikacija vozila i vozača koji preuzimaju otpad,
- preuzimanje otpada sa mesta privremenog skladištenja viljuškarom,
- merenje otpada mernom opremom,
- utovar otpada i pakovanje na transportno sredstvo,
- popunjavanje dokumenta o kretanju otpada u skladu sa Pravilnikom o obrascu Dokumenta o kretanju otpada, i uputstvu za njegovo popunjavanje ("Sl. glasnik RS", br. 114/2013).

Transport otpada vršiće se adekvatno opremljenim vozilima, koja poseduju uverenje kojim se odobrava primena vozila u drumskom saobraćaju, u skladu sa dozvolom za transport otpada i sa odredbama i zahtevima nacionalne zakonske regulative (Zakonom o prevozu u drumskom saobraćaju, i ostalih važećih nacionalnih i međunarodnih propisa).

Pri predaji otpada operateru, koji poseduje dozvolu, kvalifikovano lice odgovorno za stručni rad preduzeća „Yunirisk“ d.o.o. u Barajevu, popunjava deo A i B Dokumenta o kretanju otpada, u skladu sa Pravilnikom o obrascu dokumenta o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje („Sl. glasnik RS“, br. 114/2013). U slučaju da operater vrši transport sopstvenim vozilima popunjavaće i deo C Dokumenta o kretanju otpada.

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.61	Rev: 0	
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

4. Otpadne vode

Uvodne napomene

Rekonstrukcijom objekta na lokaciji kompleksa bivše fabrike „Industrije kugličnih ležajeva“ u Barajevu, kompanija „Yunirisk“ predviđa obavljanje nove delatnosti, a bez promene gabarita, spoljnog izgleda i dogradnje.

Kompanija „Yunirisk“ rekonstrukcijom objekta u Barajevu predviđa formiranje Reciklažnog centra. Predviđeno je, da se u jednom delu ovog Reciklažnog centra obavlja prikupljanje i tretman raznog industrijskog otpada, koji ima svojstva opasnih materija, MID-MIX postupkom u cilju njegove transformacije u inertan oblik – stabilizovan solidifikat. Godišnji obim prerade različitog industrijskog otpada procenjuje se na cca 27.000 t.

Pored toga, jedan deo Reciklažnog centra u Barajevu je predviđen i za skladištenje neopasnog otpada, odnosno proces njegovog sakupljanja i razvrstavanja, smeštaja i čuvanja, kao i pripremu za predaju ili otpremanje (transport) u postrojenje za ponovnu upotrebu, reciklažu. Planirani kapacitet postrojenja za skladištenje neopasnog otpada na godišnjem nivou je 9.000 t.

Projekat Reciklažnog centra "Yunirisk" sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu biće realizovan fazno.

U okviru I faze realizacije predmet projekta je: rekonstrukcija objekta Glavne hale sa anexom (pomoćnim objektom) i prenamena za preradu otpada sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada sa pratećom infrastrukturom i tretmanom tehnoloških otpadnih voda u vlastitom postrojenju, rekonstrukcija objekta 1, 2 i 3, rekonstrukcija postrojenja za preradu sanitarnih voda ugradnjom opreme sa SBR tehnologijom (objekat biodiska), rekonstrukcija prihvatnog rezervoara i rekonstrukcija akvaponskog sistema – fontane. Pored toga, predmet I faze realizacije projekta je i skladištenje neopasnog otpada, odnosno proces njegovog sakupljanja i razvrstavanja, smeštaja i čuvanja, kao i priprema za predaju ili otpremanje (transport) u postrojenje za ponovnu upotrebu, reciklažu.

Izgradnja postrojenja za tretman tehnoloških otpadnih voda predviđena je u okviru II faze realizacije projekta.

Prijem, priprema i skladištenje neopasnog metalnog otpada na bazi gvožđa i čelika sa izgradnjom prateće infrastrukture predviđeno je u III fazi.

Predmet IV faze realizacije projekta je proizvodnja betonskih elementa/galanterije na bazi dobijenog ekološkog solidifikata sa pratećom infrastrukturom.

Iz tehnološko-proizvodnih procesa koji se odvijaju u Reciklažnom centru se proizvode tehnološke otpadne vode.

Kao što je navedeno, nakon realizacije I faze projekta tretman tehnoloških otpadnih voda vršiće se u vlastitom postrojenju u zavisnosti od slobodnih kapaciteta, odnosno u MID-

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.62	Rev: 0	
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

MIX postrojenju kroz proizvodnju solidifikata i/ili u okviru Objekta 1 kroz proizvodnju tečnog kompozita. Ukoliko nema slobodnih kapaciteta u vlastitom postrojenju, generisane tehnološke otpadne vode će se predavati ovlašćenom operateru na dalji tretman.

U okviru II faze realizacije projekta predviđena je izgradnja postrojenja za tretman tehnoloških otpadnih voda.

Pored toga sa kompleksa Reciklažnog centra emituju se različite otpadne vode po vrstama i količinama.

U nastavku ovog Idejnog projekta biće obrađeno prečišćavanje svih otpadnih tokova koji se produkuju sa kompleksa Reciklažnog centra “YUNIRISK” u Barajevu. Akcenat se stavlja na tehnološke procese i metode prečišćavanja koji će se primenjivati na postrojenjima za prečišćavanje otpadnih voda, čija je realizacija predmet II faze. Postrojenje će biti projektovano i izgrađeno u potpunosti u skladu sa propisima koji se odnose na izgradnju, zaštitu životne sredine, bezbednost i zdravlje na radu i zaštitu od požara, tako da mogućnost štetnog uticaja na životnu sredinu ili zdravlje radnika bude minimalna.

Opis postojećeg stanja

Na kompleksu bivše fabrike „Industrije kugličnih ležajeva“ u Barajevu, postoje separadni kanalizacioni sistemi i to:

- kanalizacioni sistem za sakupljanje i odvod atmosferskih voda (atmosferska kanalizacija),
- kanalizacioni sistem za sakupljanje i odvod sanitarno-fekalnih otpadnih voda (fekalna kanalizacija),
- kanalizacioni sistem za sakupljanje i odvod istrošenih emulzija korišćenih u mašinskoj obradi (tehnološka kanalizacija),
- glavni odvodni kolektor Ø700 za odvod zbirnih prečišćenih sanitarno-fekalnih otpadnih voda, prečišćenih istrošenih emulzija i atmosferskih voda u recipijent, Barajevsku reku.

Pored toga na kompleksu egzistiraju i sledeća postrojenja:

- u podrumu Glavne hale se nalazi postrojenje za prečišćavanje i recirkulaciju emulzija koje su korišćene u mašinskoj obradi radnih predmeta za njihovo hlađenje, kao i podmazivanje obradnih alata,
- zasebno postrojenje za prečišćavanje istrošenih emulzija,
- bio-disk uređaj za prečišćavanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda.

Način prečišćavanja otpadnih voda i njihovo ispuštanje u recipijent su bili sledeći:

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.63	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Istrošene emulzije (tehnološke otpadne vode) su se prečišćavale na postrojenju za tretman istrošenih emulzija. Ove tehnološke otpadne vode su nastajale višekratnim korišćenjem jedne iste rashladne tečnosti, sve do momenta kada se više nisu mogle koristiti u mašinskoj obradi, već su se upućivale na obradu na postrojenje za prečišćavanje.

Nakon prečišćavanja (predtretmana), tehnološke otpadne vode (istrošene emulzije) su se odvodile u fekalnu kanalizaciju i mešale sa sanitarno-fekalnim otpadnim vodama. Ovako pomešane otpadne vode su se odvodile na zajednički tretman na bio-disk uređaju. Tehnološke otpadne vode nakon predtretmana i sanitarno-fekalne otpadne vode, su se nakon mešanja, odvodile na završno biološko prečišćavanje na bio-disk uređaju. Iz bio-disk uređaja, prečišćene tehnološke i sanitarno-fekalne otpadne vode su se odvodile u zbirni šaht, u koji su se uvodile i atmosferske vode. Iz ovog zbirnog šahta su se zbirne vode uvodile u glavni odvodni kolektor Ø700 preko koga se njihova evakuacija obavljala sve do recipijenta – Barajevske reke. Znači, preko ovog glavnog kolektora Ø700 odvodile su se sve vode koje su nastajale na kompleksu bivše fabrike “IKL” u vodoprijemnik i na takav bačin evakuisale sa lokacije.

Predviđena je rekonstrukcija svih navedenih kanizacionih sistema i postojećih postrojenja, tako da se omogući sakupljanje i prečišćavanje novonastalih otpadnih tokova iz kompleksa Reciklažnog centra, kao i odvođenje efluenta do vodoprijemnika – Barajevske reke.

4.1. Vrste otpadnih voda

Vrste otpadnih voda koje se produkuju sa kompleksa Reciklažnog centra su sledeće:

- tehnološke otpadne vode,
- sanitarno-fekalne otpadne vode,
- atmosferske vode sa krovova, saobraćajnica, parkinga i manipulativnih platoa,
- atmosferske otpadne vode sa platoa za prijem, pripremu i skladištenje neopasnog metalnog otpada na bazi gvožđa i čelika.

Tehnološke otpadne vode se produkuju iz određenih tehnološko-proizvodnih operacija i procesa koji se odvijaju u različitim fazama pripreme i obrade čvrstog i tečnog otpada:

- otpadne vode koje nastaju pranjem podova u Glavnoj hali,
- otpadne vode sa platoa za pretovar muljevitog – čvrstog/pastoznog otpada,
- otpadne vode koje nastaju pranjem platoa za skladištenje i pripremu kompozita za suspaljivanje (energetskog kompozita),

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.64	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

- otpadne vode koje nastaju pranjem platoa za skladištenje i proizvodnju betonskih elemenata,
- otpadne vode od pranja točkova kamiona,
- otpadna voda koja nastaje pranjem ambalaže i obuču zaposlenih,
- otpadne vode koje nastaju radom kade za prevođenje otpada u pastozno stanje,
- otpadne vode koje nastaju radom vakuum uparivača.

Nakon realizacije I faze projekta tretman tehnoloških otpadnih voda vršiće se u vlastitom postrojenju u zavisnosti od slobodnih kapaciteta, odnosno u MID-MIX postrojenju kroz proizvodnju solidifikata i/ili u okviru Objekta 1 kroz proizvodnju tečnog kompozita. Ukoliko nema slobodnih kapaciteta u vlastitom postrojenju, generisane tehnološke otpadne vode će se predavati ovlašćenom operateru na dalji tretman.

U okviru II faze realizacije projekta predviđena je izgradnja postrojenja za tretman tehnoloških otpadnih voda.

4.2. Količine i kvalitet otpadnih voda

Za uspešno definisanje koncepcije prečišćavanja otpadnih voda i definisanja postrojenja za njihovu obradu, neophodno je na prvom mestu poznavati količine i kvalitet tih otpadnih voda, a potom i zahtev za kvalitetom efluenta, odnosno recipijent u koji se ispuštaju prečišćene vode.

Količine tehnoloških otpadnih voda od pranja podova i platoa

Podaci o količinama tehnoloških otpadnih voda su definisane na osnovu podataka dobijenih od Investitora, a na bazi sličnog pogona koji »Yunirisk« ima u Rakovici.

Količine tehnoloških otpadnih voda od pranja podova postrojenja MID-MIX postrojenja i platoa za pripremu kompozita su definisane na osnovu podataka o normi potrošnje vode za pranje zaprljanih industrijskih podova (oko 5 L/m²), kao i površina koje se peru:

- Na lokaciji Glavne hale se pere oko 1600 m²,
- Na lokaciji Objekta 1 za proizvodnju energetskog kompozita i građevinskih elemenata se pere oko 1400 m²
- Ukupna površina koja se pere iznosi 3000 m².

Na osnovu ovoga se proračunava količina tehnoloških otpadnih voda koje se proizvode pri jednom pranju:

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.65	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

$$-Q_{PP} = SP \cdot A = 5 \frac{l}{m^2} \cdot 3000 m^2 = 15000 \frac{l}{pranje} = 15 \frac{m^3}{pranju}$$

Pranje podova i platoa će se odvijati jednom u dest radnih dana, tako da se očekuju 2 pranja tokom jednog meseca. Ovo znači da će se mesečno proizvoditi 30 m³/mesec tehnoloških otpadnih voda. Za 20 radnih dana u mesecu, dobija se dnevna količina tehnoloških otpadnih voda od:

$$-Q_{PP} = \frac{30}{20} = 1,5 \frac{m^3}{dan}$$

Količine tehnoloških otpadnih voda od pranja ambalaže i obuće zaposlenih:

Pranje ambalaže (IBC kontejneri i burad) je predviđeno da se obavlja pomoću mobilnog uređaja K2. 14PLUS KARCHER pod visokim pritiskom od 80 bar i temperaturom vode od oko 40°C. Potrošnja vode na ovom uređaju se kreće u granicama od 5,2-5,7 L/min.

Za neprekidan rad uređaja za pranje od 6 časova (mada će se u praksi pranje odvijati sporadično u dve smene u trajanju od po 3 časa) i srednju vrednost potrošnje vode, dobija se dnevna količina tehnoloških otpadnih voda od pranja ambalaže:

$$-Q_{PA} = 5,5 \frac{l}{min} \cdot 360 \frac{min}{dan} = 1,98 \frac{m^3}{dan}$$

U okviru prostorije za dekontaminaciju i tretman ambalaže vršiće se pranje obuće zaposlenih, a količina vode za ove potrebe je:

$$-Q_O = 0,5 \frac{m^3}{dan}$$

tako da je ukupna količina vode od pranja ambalaže i obuće zaposlenih:

$$-Q_{PAO} = 2,48 \frac{m^3}{dan}$$

Količine tehnoloških otpadnih voda od pranja vozila (sa dezo-barijera)

Svako teretno vozilo kojima se dopremaju sirovine, nakon istovara, obavezno prolazi preko dezo-barijera na kojima se obavi pranje točkova.

Na kompleksu Reciklažnog centra su predviđene tri dezo-barijere:

- jedna na lokaciji ispred prostorije u kojoj je smešteno MID-MIX postrojenje,
- druga na lokaciji na kojoj se priprema energetski kompozit i proizvode betonski elementi,

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.66	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

- treća na lokaciji gde dolazi kamion sa kontejnerima ili buradima u Glavnu halu.

Prema podacima Investitora se očekuje frekvencija od 10-12 vozila dnevno. Norma potrošnje vode na dezo barijeri je 20 L/s za predviđeno vreme prolaska vozila u trajanju od 15s lagane vožnje, pri kojoj su uključene mlaznice za pranje točkova i donje strane šasijske.

Znači da se za pranje točkova jednog vozila produkuje 300 L otpadnih voda.

Za 12 teretnih vozila, dnevna količina tehnoloških otpadnih voda od pranja točkova iznosi:

$$-Q_{PV} = 3,60 \frac{m^3}{dan}$$

Sastavni deo opreme dezo-barijere jesu vodozahvatni rezervoar zapremine 2,4 m³ i pumpe visokog pritiska koja snabdeva vodom mlaznice za pranje. Vodozahvatni rezervoar je zapremine koja obezbeđuje uzastopno pranje 8 vozila. Vodozahvatni rezervoar se između dva pranja dopunjava iz vodovodne mreže. Pumpa visokog pritiska je kapaciteta 30 L/s i ona zahvata vodu iz vodozahvatnog rezervoara i transportuje je do razvodne instalacije sa mlaznicama.

Količine tehnoloških otpadnih voda koje nastaju radom vakuum uparivača

Kako je u Reciklažnom centru „Yunirisk“-a u Barajevu predviđeno da se u značajnoj količini tretira otpad koji sadrži preko 99% vode (vodeni rastvor soli sakupljen od neutralizacije kiseline ili vodeni rastvori sakupljeni od pranja ambalaže), koji se mora inertizovati i reciklirati, u cilju smanjenja početne zapremine tečnog neopasnog otpada i, samim tim, smanjenja količine otpada koji će se tretirati u MID-MIX postrojenju, vrši se uparavanje otpada u vakuum uparivaču. Kapacitet vakuum uparivača je 2,4m³/dan, pri čemu se dobije kondenzata 1,7m³/dan. Pored toga, otpadnu vodu čini i zaptivna tečnost, koja predstavlja servisnu vodu, i koja se zajedno sa kondenzatom odgovarajućim cevovodom kroz otvor na ploči, odvodi nesmetano u egalizacioni rezervoar na dalji tretman. Drugi deo otpadnih voda nastalih radom vakuum uparivača čini tečni koncentrat koji se koristi kao sirovina u MID-MIX procesu. Vakuum uparivač je, sa svoje zadnje strane, smešten uz pregradni zid Skladišta raznog inustrijskog otpada, a sa bočne strane uz pregradni zid prostorije za dekontaminaciju i tretman otpadne ambalaže.

Iz ovoga se zaključuje da će se tehnoloških otpadnih voda iz vakuum uparivača proizvoditi oko 500 m³ na godišnjem nivou. Preračunavajući na dnevnu količinu ovih otpadnih voda, dobija se:

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.67	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

$$-Q_{VU} = 1,78 \frac{m^3}{dan}$$

Količina tehnološke otpadne vode generisane radom kade za prevođenje otpada u pastozno stanje

U okviru Glavne hale u prostoriji sa vodonepropusnim podom površine $P = 202m^2$, koja je smeštena između Skladišta zauljenih krpa i tekstilnog zapaljivog otpada i Prostorije u kojoj se vrši priprema kaše od otpadnih mineralnih izolacionih obloga smeštena je kada za prevođenje otpada u pastozno stanje pogodno za dalji tretman u cilju proizvodnje kompozita. Radna zapremina kade je $1,8m^3$ i u njoj u jednom trenutku mogu biti smeštena četiri bureta kapaciteta 200L, tako da je za prevođenje otpada u pastozno stanje neophodno oko $1m^3$ zagrejane vode. Voda se u kadu doprema manuelno, a njen odvod se vrši preko otvora postavljenog neposredno iznad dna. Odvod vode će se odvijati jednom u sedam radnih dana preko fleksibilnog creva i kanala postavljenog uz sam zid prostorije u I prihvatno-taložnu komoru.

Imajući u vidu navedeno, količina otpadne vode koja će se, na dnevnom nivou, transportovati u I prihvatno-taložnu komoru je:

$$-Q_{KO} = 0,14 \frac{m^3}{dan}$$

Količine atmosferskih otpadnih voda sa platoa za prijem, pripremu i skladištenje neopadnog metalnog otpada na bazi gvožđa i čelika

Količine atmosferskih otpadnih voda sa platoa za prijem, pripremu i skladištenje neopadnog metalnog otpada na bazi gvožđa i čelika, uzimajući u obzir podatke o slivnim površinama, intenzitetu padavina i koeficijentu oticanja, su: $Q_{AVP}=34,7 \text{ L/s}$.

Količina ovih atmosferskih voda se definiše na osnovu onih količina padavina koje nastaju trajanjem kiša u vremenu od 20 minuta, a za povratni period od 2 godine i iznosi $41,64m^3$.

Preko sabirnog kanala se zagađene atmosferske vode, gravitaciono odvede do sabirnog rezervoara zapremine $V = 60m^3$. Iz sabirnog rezervoara, vodeći računa o opterećenju postrojenja za tretman tehnoloških otpadnih voda, zagađene atmosferske vode će se pumpama transportovati u I prihvatno-taložnu komoru u dnevnoj količini od:

$$-Q_{AVNO} = 0,50 \frac{m^3}{dan}$$

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.68	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Količine sanitarno-fekalnih otpadnih voda

Količine sanitarno-fekalnih otpadnih voda su definisane na osnovu broja zaposlenih u Reciklažnom centru i norme potrošnje vode po zaposlenom radniku za ovakvu vrstu pogona.

Prema podacima Investitora, broj zaposlenih će u konačnoj fazi rada Reciklažnog centra, sa punim kapacitetom biti 123, pri čemu će operatera i manipulanata biti 73, a osalo su rukovodilac centra, inženjeri, stražarska služba, administracija, zaposleni zaduženi za održavanje i transport.

Sanitarno fekalne otpadne vode se sakupljaju preko postojećeg fekalnog kanalizacionog sistema i odvođe na uređaj za prečišćavanje, biološkim postupkom sa aktivnim muljem.

S obzirom da se u otpadnim vodama iz laboratorije očekuje prisustvo zagađujućih materija ove otpadne vode će se voditi u I prihvatno taložnu komoru i dalje na tretman u PPOV.

Norma potrošnje vode po zaposlenom, osim manipulanata i operatera, iznosi 15 L/radniku, dan.

Norma potrošnje vode po zaposlenom (manipulaniti, operateri, laboratorija) iznosi 40 L/radniku, dan.

Preračunavanjem se dobija dnevna količina sanitarno-fekalnih otpadnih voda koje se preko fekalne kanalizacije odvođe na uređaj za prečišćavanje biološkim postupkom od:

$$-Q_{SF} = 0,75 \frac{m^3}{dan}$$

Dnevna količina otpadnih voda od održavanja higijene zaposlenih je:

$$-Q_{SFH} = 2,92 \frac{m^3}{dan}$$

tako da je ukupna količina sanitarno-fekalnih voda koja se odvodi na uređaj za prečišćavanje biološkim postupkom:

$$-Q_{SF} = Q_{SF1} + Q_{SFH} = 0,75 + 2,92 = 3,67 \frac{m^3}{dan}$$

Količina otpadnih voda iz laboratorije koja će se, zbog prisustva zagađujućih materija, voditi u I prihvatno taložnu komoru i dalje na tretman u PPOV je:

$$-Q_L = 0,08 \frac{m^3}{dan}$$

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.69	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Sada se može izračunati ukupna dnevna količina tehnoloških otpadnih voda:

$$Q_{TOV} = Q_{PP} + Q_{PAO} + Q_{PV} + Q_{VU} + Q_{KO} + Q_{AVNO} + Q_L =$$

$$= 1,50 + 2,48 + 3,6 + 1,78 + 0,14 + 0,5 + 0,08 = 10,08 \frac{m^3}{dan}$$

Prosečni časovni protok tehnoloških otpadnih voda se izračunava za rad u dve smene (16^h):

$$-q_{pr} = \frac{10,08}{16} = 0,63 \frac{m^3}{h}$$

Maksimalni časovni protok tehnoloških otpadnih voda se računa za vreme od 4^h (pretpostavljeno vreme pranja površina na obema lokacijama istovremeno):

$$-q_{max} = \frac{10,08}{4} = 2,52 \frac{m^3}{h}$$

Kao što je navedeno, nakon realizacije I faze projekta tretman tehnoloških otpadnih voda vršiće se u vlastitom postrojenju u zavisnosti slobodnih kapaciteta, odnosno u MID-MIX postrojenju kroz proizvodnju solidifikata i/ili u okviru Objekta 1 kroz proizvodnju tečnog kompozita. Ukoliko nema slobodnih kapaciteta u vlastitom postrojenju, generisane tehnološke otpadne vode će se predavati ovlašćenom operateru na dalji tretman.

U okviru II faze realizacije projekta predviđena je izgradnja postrojenja za tretman tehnoloških otpadnih voda.

Kako se na SBR uređaj dovode sanitarno-fekalne otpadne vode i predtretirane tehnološke otpadne vode (nakon II faze realizacije projekta), to se ukupne količine zbirnih otpadnih voda, koje predstavljaju hidrauličko opterećenje SBR uređaja izračunavaju:

$$-Q_{SBR} = Q_{TOV} + Q_{SF} = 10,08 + 3,67 = 13,75 \frac{m^3}{dan}$$

Prosečni časovni protok zbirnih otpadnih voda kroz SBR uređaj se izračunava:

$$-q_{SBR}^{pr} = \frac{13,75}{16} = 0,859 \frac{m^3}{h}$$

Maksimalni časovni protok kroz SBR uređaj se izračunava:

$$-q_{SBR}^{max} = \frac{13,75}{4} = 3,437 \frac{m^3}{h}$$

S obzirom na karakter i prirodu zagađenja zbirnih sanitarno fekalnih i predtretiranih tehnoloških otpadnih voda (nakon realizacije II faze projekta), za njihovo finalno

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.70	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

prečišćavanje, bira se kompaktni SBR uređaj sa biološkim načinom prečišćavanja otpadnih voda i to sa procesom sa aktivnim muljem.

Pored toga na izbor SBR tehnologije je uticala i eventualna promena dinamike opterećenja uređaja u hidrauličkom i organskom (biološkom) smislu. Upravo ta mogućnost promene količine i sastava otpadnih voda, doprinela je izboru savremenog rešenja, odnosno izboru tipa uređaja sa SBR tehnologijom prečišćavanja zbirnih sanitarno-fekalnih i predtretiranih tehnoloških otpadnih voda.

SBR uređaj za tretman zbirnih sanitarno-fekalnih i predtretiranih tehnoloških otpadnih voda (nakon realizacije II faze projekta) postavljen je u betonski rezervoar gde se ranije nalazio uređaj Bio disk.

Izabrani kompaktni uređaj tipa SBR, kapaciteta stopedeset ekvivalent stanovnika (150 ES), se sastoji od:

- dovodne cevi sirove vode, prečnika DN 150/Ø 160 mm,
- odvodne cevi prečišćene vode, prečnika DN 150/Ø 160 mm,
- prihvatno-taložne komore,
- egalizacione komore,
- bioreaktora-aeracione komore,
- duvaljki za uduvavanje vazduha u bioreaktor i opsluživanje mamut pumpi,
- mamut pumpi,
- pečurkastih difuzora za unos vazduha u aeracionu komoru,
- revizionih otvora prečnika Ø600, kom. 3,
- elektro ormara sa PLC-om za upravljanje radom uređaja.

Prečišćavanje zbirnih sanitarno fekalnih i predtretiranih tehnoloških otpadnih voda (nakon realizacije II faze projekta) prema SBR tehnologiji (engl. "Sequencing Batch Reactor") je diskontinualni način prečišćavanja.

SBR uređaji rade na principu aerobne biološke razgradnje organskih materija pomoću aktivnog mulja.

Ciklusi za prečišćavanje su u četiri glavne faze:

Normalni ciklus:

1. ***Faza punjenja*** – Pomoću mamut pumpe (poz. 2 tehn. šeme), otpadna voda se iz druge komore prebacuje u SBR trektor (aeracionu komoru);
2. ***Faza prečišćavanja*** – Otpadna voda se intenzivno meša i aeriše pomoću vazduha koji se u vodu distribuira pomoću kružnih difuzora-aeratora. Na ovaj način se

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.71	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

bakterije snabdevaju kiseonikom koji je potreban za njihov metabolizam. Aeracija se vrši u intervalima u zavisnosti od programa upravljačke jedinice.

3. **Faza taloženja** – U ovoj fazi prestaje aeracija, voda miruje i dolazi do razdvajanja (dekantacije) aktivnog mulja (pada na dno taložnika) i prečišćene vode (sloj izbistrene vode iznad sloja istaloženog mulja).
4. **Faza pražnjenja** – Kada je završena faza taloženja mulja (bistrenja vode), sloj prečišćene vode se prepumpava iz uređaja pomoću mamut pumpe (4). Deo istaloženog aktivnog mulja se pomoću mamut pumpe (3) prepumpava u prvu komoru uređaja (rezervoar za skladištenje viška aktivnog mulja).

Navedene četiri faze čine jedan ciklus prečišćavanja otpadnih voda.

Standardno, jedan ciklus prečišćavanja traje oko 8 sati.

Prečišćena otpadna voda nakon tretmana u biološkom uređaju zadovoljava kriterijume (parametre kvaliteta) prema:

Uredbi o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS" br. 67/11).

Parametri kvaliteta prečišćene vode (MDK vrednosti)

- $BPK_5 = 25 \text{ mg/l}$,
- $HPK = 125 \text{ mg/l}$,
- Suspendovane materije = 60 mg/l .

Gore opisani SBR uređaj će obezbediti navedene parametre kvaliteta izlazne prečišćene vode u skladu sa navedenom Uredbom, a pod uslovima pravilnog korišćenja uređaja, kao i redovnog i preventivnog održavanja kako pojedinačne opreme, tako i uređaja u celini.

Na izbor SBR uređaja su pored navedenog, uticale i određene prednosti u odnosu na druge tipove uređaja za biološko prečišćavanje otpadne vode i to:

- Uređaj sa SBR tehnologijom je otporan na hidrauličko i biološko podopterećenje i pre-opterećenje;
- Štedni način rada (manja potrošnja el. energije);
- Visoka efikasnost prečišćavanja otpadnih voda;
- Niski troškovi pogona i održavanja;
- Brza montaža uređaja i pripadajuće hidromehaničke i ostale opreme;
- Automatsko prilagođavanje procesa prečišćavanja otpadnih voda prema količini otpadne vode.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.72	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Količine atmosferskih voda

Atmosferske vode nastaju slivanjem atmosferilija (kiše i topljenje snega) za slivnih površina kompleksa Reciklažnog centra »Yunirisk« u Barajevu. Deo površina je pod krovovima, deo površina je pod saobraćajnicima, parkinzima i manipulativnim platoima, a deo površina je pod zelenilom.

Prema podacima iz hidrotehnički dela Idejnog rešenja, posmatra se ukupna površina kompleksa od oko 11 Ha sa koje će se slivati atmosferske vode.

Intenzitet padavina za područje Barajeva iznosi 189 L/s,Ha (podatak koji je preuzet iz Vodih uslova br. 325-05-1410/2019-07 od 15.08.2019. izdatih od strane Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Republička direkcija za vode).

Deo ovih atmosferskih voda koji se sliva sa krovova će biti uslovno čist, dok će deo atmosferskih voda koji se sliva sa saobraćajnicima, parkinga i manipulativnih platoa biti zagađen uljima, mastima i suspendovanim materijama.

Deo atmosferskih voda koje dospeju na zelene površine će otići u podzemlje i neće opterećivati atmosfersku kanalizaciju.

Kako postojeća atmosferska kanalizacija nije separata, to se i atmosferske vode sa krovova i atmosferske vode sa saobraćajnicima, parkinga i manipulativnih platoa sakupljaju i odvođe sa kompleksa preko jedinstvenog postojećeg atmosferskog kanalizacionog sistema.

Količine atmosferskih voda će se definisati na osnovu onih količina padavina koje nastaju trajanjem kiša u vremenu od 20 minuta, a za povratni period od 2 godine. Uzimajući u obzir podatke o slivnim površinama, intenzitetu padavina i koeficijentu oticanja, proračunom se dobija količina padavina od: $Q_{AV}=528,60$ l/s

Kvalitet tehnoloških otpadnih voda

Kvalitet tehnoloških otpadnih voda je utvrđen Izveštajima o ispitivanju, odnosno fizičko-hemijskim analizama, koje je Investitor sproveo u cilju realizacije II faze ovog Idejnog projekta. Posebno su rađena eksperimentalna ispitivanja tretmana tehnoloških otpadnih voda u cilju određivanja što tačnijeg tehnološkog procesa prečišćavanja.

Ovi Izveštaji, kao i Rezultati ispitivanja tretmana tehnoloških otpadnih voda se nalaze u prilogima ovog Idejnog projekta.

Na osnovu ovih analiza mogu se odrediti vrste i količine zagađujućih supstanci koje se nalaze u tehnološkoj otpadnoj vodi, a samim tim i definisati osnovna tehnološka šema prečišćavanja budućeg postrojenja.

Najkarakterističniji parametri zagađenja ovih otpadnih voda, su svakako hemijska potrošnja kiseonika (HPK), suspendovane materije (SS), ukupni azot, ukupni fosfor, pH, temperatura, mutnoća, masti i ulja, biološka potrošnja kiseonika (BPK₅) i sl.

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.73	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

- HPK – hemijska potreba za kiseonikom. Ovde se oksidacija organskih i ostalih hemijskih zagađenja u zagađenoj otpadnoj vodi obavlja uz pomoć hemikalija. Uzorak vode se stavlja u jako sumporno kiseli rastvor sa kalijum-dihromatom i uz pomoć katalizatora, obavlja oksidacija na visokoj temperaturi. Određuje se u laboratoriji;
- Suspendovane ili taložive materije su supstance sadržane u vodi koje se istalože u određenom roku (24 časa) i tačno određenoj zapremini (menzurna posuda). Određuju se u laboratoriji;
- pH broj: negativni logaritam koncentracije vodonikovih jona, sadržanih u vodi, po Sorensenu se označava kao pH broj i njegova vrednost se kreće u granicama od 0-14, s tim što je:
 - pH=1 – jako kisela sredina;
 - pH =7 – neutralna sredina;
 - pH=14 – jako bazna sredina
- Temperatura (°C) – temperatura vode se meri direktnim uranjanjem termometra u vodu. Visoke temperature s jedne strane pogoduju biološkim procesima prečišćavanja, dok sa druge strane imaju za posledicu slabu rastvorljivost kiseonika u vodi, što je negativano za aerobne mikro-organizme. Pri nižim temperaturama rastvorljivost kiseonika u vodi je daleko bolja;
- Nitriti, nitrati, amonijak – spadaju u grupu azotnih jedinjenja i njihova suma daje ukupni azot. Pored toga što su pokazatelji kvaliteta otpadnih voda, dobra su indikacija pravilnog odvijanja procesa biološke obrade otpadnih voda. Određuju se u laboratoriji;
- Mutnoća (providnost) – to je jedan veoma dobar pokazatelj zagađenosti otpadnih voda. Dobra providnost ukazuje na kvalitetan proces prečišćavanja, dok visoka relativna mutnoća upućuje na zaključak da se proces ne odvija najbolje;
- Miris – to je organoleptički pokazatelj kvaliteta vode, koji u velikoj meri rukovaocima može ukazati na neke nepravilnosti, koje se javljaju u toku procesa prečišćavanja (npr. miris sulfida, odnosno miris na pokvarena jaja, može da bude dobra indikacija da u bioreaktorima nema dovoljno kiseonika i da se umesto aerobnih procesa u njima dešavaju anaerobni procesi).
- Ulja i masti – zagađujuće supstance koje mogu biti mineralnog porekla (naftni derivati) i organskog porekla (biljna i životinjska ulja i masti)- Ulja i masti mineralnog porekla (nafta i naftni derivati) spadaju u opasne supstance. S obzirom da muljevi koji će se tretirati procesom solidifikacije sadrže u velikoj meri mineralna ulja, to i tehnološke otpadne vode od pranja podova i platoa imaju visoke koncentracije ovih zagađujućih supstanci.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.74	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

- Ovde će se posebno prokomentarisati karakterističan parametar kvaliteta otpadnih voda, biološka potrošnja kiseonika (BPK₅) i to iz određenog razloga. Organsko (biološko) opterećenje se ogleda u količini organskog zagađenja koje sa vodom dospe na postrojenje. Izražava se u vidu biološke potrošnje kiseonika (BPK₅) i mera je zagađenosti otpadnih voda.
- BPK₅ - biohemijska potreba kiseonika za 5 dana i najčešće se određuje na 20°C i jedan je od najvažnijih pokazatelja kvaliteta otpadnih voda zagađenih organskim materijama. Ovaj parametar označava količinu kiseonika koju potroše mikro-organizmi kod biološkog, aerobnog procesa prečišćavanja otpadnih voda. Određuje se u laboratoriji.

Imajući u vidu vrednost BPK₅ parametra u navedenim Izveštajima, a koji se kreće u granicama od:

$$\text{BPK}_5 = 1060 - 6434 \text{ mg/L,}$$

može se zaključiti da su zagađene tehnološke otpadne vode opterećene organskim materijama u toj meri da se mogu prečišćavati biološkim postupcima. I upravo ova činjenica je od presudnog značaja za definisanje koncepcije rešenja prečišćavanja, a time i definisanja samih postrojenja, jer se na osnovu toga može zaključiti da se primenom bioloških metoda prečišćavanja zagađene tehnološke otpadne vode mogu efikasno prečistiti i da se prečišćavanje može definisati sa kombinacijama drugih raspoloživih metoda.

Kvalitet sanitarno-fekalnih otpadnih voda

Pored količina sanitarno-fekalnih otpadnih voda, koje su bile potrebne za definisanje uređaja za njihovo prečišćavanje, svakako su od presudnog značaja fizičko-hemijski parametri kvaliteta sanitarno-fekalnih otpadnih voda.

Parametri kvaliteta ulaznih sanitarno-fekalnih otpadnih voda su usvojeni na osnovu standardnih parametara kvaliteta gradskih (komunalnih) otpadnih voda.

Najkarakterističniji parametri zagađenja ovih vrsta otpadnih voda koje se prikupljaju iz različitih sanitarnih uređaja (lavaboi, toaleti i sl.), su svakako biohemijska potrošnja kiseonika (BPK₅), hemijska potrošnja kiseonika (HPK), suspendovane materije (SS), pH, temperatura, nitrati, amonijak, mutnoća, miris i sl.

Ulazne vrednosti navedenih parametara kvaliteta sanitarno-fekalnih otpadnih voda će se preuzeti iz Odluke o sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u gradsku kanalizaciju grada Beograda, koja je objavljena u »Službenom listu grada Beograda« br. 12/2007 od 30.04.2007. godine.

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.75	Rev: 0	
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Sanitarno-fekalne otpadne vode koje se produkuju iz sanitarnih čvorova Reciklažnog centra, će se posmatrati kao standardne komunalne (gradske) otpadne vode. Iz tog razloga će se i parametri njihovog kvaliteta preuzeti iz navedene Odluke.

Karakteristični parametri kvaliteta sanitarno-fekalnih otpadnih voda, preuzetih iz gore navedene Odluke, imaju sledeće vrednosti:

- BPK₅=300 mg/L,
- HPK=450 mg/L,
- SS=500 mg/L

Vrednosti karakterističnih parametara zagađenja upućuju na zaključak da su sanitarno-fekalne otpadne vode opterećene organskim materijama u toj meri da se mogu prečišćavati biološkim postupcima. I upravo ova činjenica u velikoj meri utiče na definisanje koncepcije rešenja prečišćavanja, a time i definisanje samog postrojenja, jer se na osnovu toga može zaključiti da se primenom bioloških metoda prečišćavanja sanitarno-fekalnih otpadnih voda mogu efikasno prečistiti.

Kvalitet atmosferskih voda

S obzirom da se deo atmosferskih voda sliva sa saobraćajnica, parkinga i sličnih manipulativnih platoa, to su ove vode opterećenje peskom, zemljom, suspendovanim materijama, uljima i mastima mineralnog porekla i sl.

Na osnovu podataka iz sličnih projekata, kao i na osnovu iskustvenih saznanja, odnosno fizičko-hemijskih analiza sličnih zauljenih atmosferskih voda, definišu se osnovni parametri njihovog kvaliteta:

- Sadržaj slobodnih mineralnih ulja: 100-300 mg/L,
- Sadržaj suspendovanih materija: 100-500 mg/L,
- BPK₅=6-10 mg/L.

Na osnovu navedenih parametara kvaliteta zagađenih atmosferskih voda može se zaključiti da one nisu opterećene organskim materijama u toj meri da se mogu prečišćavati biološkim postupcima.

Preovlađujuće zagađenje potiče od suspendovanih materija i sadržaja ulja i masti i upravo ova činjenica je od presudnog značaja za definisanje načina prečišćavanja zagađenih atmosferskih voda. Koncepciju prečišćavanja zagađenih atmosferskih voda je potrebno definisati na drugim raspoloživim metodama kao npr. gravitaciona separacija, taloženje (izbistravanje), koalescencija i sl.

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.76	Rev: 0	
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

4.3. Recipijent i kvalitet efluenta

Recipijent prečišćenih otpadnih voda sa kompleksa Reciklažnog centra »Yunirisk« u Barajevu je Barajevska reka. Ovaj vodotok spada u prirodne vodoprijemnike (recipijente) i od nadležnog organa su pribavljeni vodni uslovi za ispuštanje efluenta sa postrojenja za prečišćavanje u navedeni recipijent. Ovi vodni uslovi su definisani kroz Lokacijske uslove koji su Investitoru izdati od strane nadležnog organa, a nakon izrade i predaje Idejnog rešenja Reciklažnog centra sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID_MIX tehnologijom u Barajevu, koje u svom sastavu sadrži i rešenja koja se odnose na prečišćavanje otpadnih voda.

S obzirom da se sa kompleksa Reciklažnog centra emituju i tehnološke otpadne vode i sanitarno-fekalne otpadne vode i atmosfertske vode, to se kvalitet efluenta može odrediti na osnovu različitih kriterijuma koji su definisani Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS br. 67/11).

Kvalitet prečišćenih tehnoloških otpadnih voda

S obzirom da su tehnološke otpadne vode u velikoj meri zagađene mineralnim uljima, što se vidi iz priloženih fizičko-hemijskih analiza o njihovom kvalitetu, to će se one prema Uredbi o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS br. 67/11) svrstati u II Poglavlje Uredbe – Druge otpadne vode, Tačka 4 – Otpadne vode koje sadrže mineralna ulja.

Kvalitet efluenta, koji je potrebno obezbediti na izlazu iz postrojenja za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda, nakon realizacije II faze projekta, je definisan Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS br. 67/11). Iz navedene Uredbe je posmatrano II poglavlje – Druge otpadne vode, gde su za tačku 4 navedene granične vrednosti emisije otpadnih voda koje sadrže mineralna ulja i koje se ispuštaju u prirodni recipijent.

Granične vrednosti emisije za ove tehnološke otpadne vode su navedene u Tabeli 4.1. Granične vrednosti emisije na mestu ispuštanja u površinske vode, II poglavlje Uredbe.

Te granične vrednosti su:

- T=30°C – temperatura,
- pH=6,5-9 – pH broj,
- BPK₅=40 mg/L – biohemijska potrošnja kiseonika,
- HPK=150 mg/L – hemijska potrošnja kiseonika,
- MU=10 mg/L – ukupni ugljovodonici (mineralna ulja).

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.77	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Kvalitet prečišćenih sanitarno-fekalnih otpadnih voda

Kvalitet efluenta, koji je potrebno obezbediti na izlazu iz uređaja za prečišćavanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda je definisan prema Uredbi o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS br. 67/11). Iz navedene Uredbe je posmatrano poglavlje III Komunalne otpadne vode, gde su navedene granične vrednosti emisije za komunalne otpadne vode koje se ispuštaju u recipijent, a koje su navedene u Tabeli 2, III poglavlje iz Uredbe.

Granične vrednosti emisije ili MDK (maksimalno dozvoljene koncentracije) vrednosti parametara za efluent sanitarno-fekalnih otpadnih voda su:

- BPK₅=25 mg/L – biohemijska potrošnja kiseonika,
- HPK=125 mg/L – hemijska potrošnja kiseonika,
- SS=60 mg/L – suspendovane materije,
- P=2 mg/L – ukupni fosfor,
- N=15 mg/L – ukupni azot.

Kvalitet prečišćenih atmosferskih voda

Kvalitet efluenta, koji je potrebno obezbediti na izlazu iz uređaja za prečišćavanje zagađenih atmosferskih voda je definisan prema Uredbi o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS br. 67/11).

Osnovni parametri kvaliteta efluenta, prema navedenoj Uredbi, nakon prečišćavanja na uređaju, su sledećih vrednosti:

- Sadržaj slobodnih mineralnih ulja: ≤ 5 mg/L;
- Sadržaj suspendovanih materija: ≤ 30 mg/L.

Kvalitet efluenta koji će se ispuštati u recipijent

Imajući u vidu različite granične vrednosti za gore navedene različite efluente, ovo rešenje će predvideti takvu koncepciju prečišćavanja otpadnih voda, koje se emituju sa kompleksa Reciklažnog centa, tako da se postignu strožiji parametri kvaliteta uzeti iz parametara kvaliteta za pojedine efluente.

Ovo znači da će granične vrednosti prečišćenih voda, koje će se ispuštati u prirodni vodotok (recipijent) iznositi:

- T≤30°C – temperatura,
- pH=6,5-9,5 – pH broj,
- BPK₅=25 mg/L – biohemijska potrošnja kiseonika,

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.78	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

- HPK=125 mg/L – hemijska potrošnja kiseonika,
- $SS \leq 30$ mg/L. – suspendovane materije,
- $MU \leq 5$ mg/L – sadržaj slobodnih mineralnih ulja,
- P=2 mg/L – ukupni fosfor,
- N=15 mg/L – ukupni azot.

4.4. Konceptija tehnološkog procesa prečišćavanja otpadnih voda

Nakon realizacije I faze projekta tretman tehnoloških otpadnih voda vršiće se u vlastitom postrojenju u zavisnosti od slobodnih kapaciteta, odnosno u MID-MIX postrojenju kroz proizvodnju solidifikata i/ili u okviru Objekta 1 kroz proizvodnju tečnog kompozita. Ukoliko nema slobodnih kapaciteta u vlastitom postrojenju, generisane tehnološke otpadne vode će se predavati ovlašćenom operateru na dalji tretman.

U okviru II faze realizacije projekta predviđena je izgradnja postrojenja za tretman tehnoloških otpadnih voda.

Imajući u vidu navedene vrste otpadnih voda, njihovo poreklo, karakter, količine, protoke, dinamiku ispuštanja, kvalitet i sastav sa jedne strane, kao i zahtev o kvalitetu prečišćenog izlaznog efluenta i recipijentu u koji se izlivaju prečišćene otpadne vode sa druge strane, ovo rešenje definiše takav proces prečišćavanja u kome su zastupljeni fizički (mehanički), fizičko-hemijski i biološki postupci obrade otpadnih voda.

Idejnim projektom se predlaže takav koncept prečišćavanja, koje će kombinacijom navedenih postupaka obrade u potpunosti obezbediti prečišćavanje svih otpadnih voda, tako da će se moći nesmetano ispustiti u navedeni recipijent.

Navedeni postupci obrade otpadnih voda, su ovom koncepcijom integrisani u jedinstven tehnološki proces prečišćavanja, po kome će buduća postrojenja obezbediti zahtevani kvalitet izlaznog efluenta.

Idejnim projektom se definiše konceptija tehnološkog procesa prečišćavanja otpadnih voda i za nju se prilaže blok šema (crtež br. PPOT-IP-09), koja je osnov dalje razrade rešenja.

Na bazi priložene blok šeme daće se i tehničko-tehnološki opis koncepcije prečišćavanja svih otpadnih tokova koji se emituju sa kompleksa Reciklažnog centra „Yunirisk“ u Barajevu.

Iz prethodnih poglavlja ovog Idejnog projekta se vidi organizacija proizvodnje, odnosno postupanja sa otpadom. U skladu sa tom organizacijom Reciklažnog centra u Barajevu predviđene su sledeće tehnološko-poslovne radne celine sa odgovarajućim sekcijama:

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.79	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

- I Tehnološka celina 1 – Tretman opasnog otpada
1. Sekcija: Prijem otpada i otprema finalnih proizvoda
 2. Sekcija: Skladištenje i priprema otpada
 3. Sekcija: Proizvodnja solidifikata
 4. Sekcija: Priprema kompozita za proces suspaljivanja
 5. Sekcija: Izrada betonskih elemenata/galanterije
 6. Sekcija: Laboratorija
- II Tehnološka celina 2 – Skladištenje neopasnog otpada
1. Sekcija: Prijem otpada
 2. Sekcija: Privremeno skladištenje otpada
 3. Sekcija: Otprema otpada

Sa stanovišta mesta nastajanja i prikupljanja tehnoloških otpadnih voda, interesantne su odgovarajuće sekcije koje su predviđene u postojećim objektima.

Tako se priprema otpada za MID-MIX postrojenje i proizvodnja solidifikata odvija u sledećim sekcijama:

2. Sekcija: Skladištenje i priprema otpada
3. Sekcija: Proizvodnja solidifikata

Ove sekcije su lokacijski predviđene da se nalaze u Glavnoj hali i Objektu 2. Imajući u vidu lokaciju Glavne hale i Objekta 2, može se konstatovati da se sa nje produkuju sledeće tehnološke otpadne vode:

- otpadne vode koje nastaju pranjem podova u Glavnoj hali,
- otpadne vode sa platoa za pretovar muljevitog – čvrstog/rasutog otpada,
- tehnološke otpadne vode od pranja ambalaže i obuće zaposlenih,
- otpadne vode od pranja točkova vozila koje se obavlja na dezo barijeri,
- tehnološke otpadne vode od rada kade za prevođenje otpada u pastozno stanje,
- tehnološke otpadne vode od rada vakuum uparivača.

Priprema kompozita za proces suspaljivanja (energetskog kompozita) i proizvodnja betonskih elemenata se odvija u sledećim sekcijama:

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.80	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

4. Sekcija: Priprema kompozita za proces suspaljivanja

5. Sekcija: Izrada betonskih elemenata/galanterije (IV faza)

Ove sekcije su lokacijski predviđene da se nalaze u Objektu 1, koji će se obezbediti rekonstrukcijom postojećeg bivšeg skladišta uglja. Imajući u vidu lokaciju Objekta 1, može se konstatovati da se sa nje produkuju sledeće tehnološke otpadne vode:

- tehnološke otpadne vode od pranja platoa za skladištenje sirovina i pripremu energetskog kompozita,
- tehnološke otpadne vode od pranja platoa za skladištenje sirovina i proizvodnju betonskih elemenata,
- otpadne vode od pranja točkova vozila koje se obavlja na dezo barijeri,

Ovakva organizacija proizvodnih procesa po sekcijama koje su lokacijski odvojene, nametnula je i rešenje o prihvatanju tehnoloških otpadnih voda u dve prihvatno-taložne komore.

- otpadne vode koje nastaju pranjem podova u Glavnoj hali,
- otpadne vode sa platoa za pretovar muljevitog – čvrstog/rasutog otpada,
- otpadne vode koje nastaju pranjem platoa za skladištenje i pripremu kompozita za suspaljivanje (energetskog kompozita),
- otpadne vode koje nastaju pranjem platoa za skladištenje i proizvodnju betonskih elemenata,
- otpadne vode od pranja točkova kamiona,
- otpadna voda koja nastaje pranjem ambalaže i obuće zaposlenih,
- otpadna voda koja nastaje radom kade za prevođenje otpada u pastozno stanje,
- otpadne vode koje nastaju radom vakuum uparivača.

Tehnološke otpadne vode koje nastaju pranjem podova u Glavnoj hali, otpadne vode sa platoa za pretovar muljevitog – čvrstog/rasutog otpada, tehnološke otpadne vode od pranja ambalaže, otpadne vode koje nastaju radom kade za prevođenje otpada u pastozno stanje, otpadne vode od pranja točkova kamiona i otpadne vode koje nastaju radom vakuum uparivača odvođe se površinskim zatvorenim kanizacionim sistemom do I prihvatne taložne komore otpadnih voda.

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
		List: 7.81	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Nakon realizacije I faze projekta ove tehnološke otpadne vode će se tretirati kao tečan otpad u vlastitom postrojenju u zavisnosti od slobodnih kapaciteta, odnosno u MID-MIX postrojenju kroz proizvodnju solidifikata i/ili u okviru Objekta 1 kroz proizvodnju tečnog kompozita. I prihvatno-taložna komora, koja će se obezbediti rekonstrukcijom postojećeg betonskog rezervoara, će biti tako izvedena, da će se u njoj taložiti mulj i izdvajati slobodno ulje na površini vode i koji će kao takvi biti trajno odstranjeni iz otpadnih voda. Ovako istaloženi mulj i izdvojeno ulje će se povremeno sakupljati i mešati sa ostalim otpadom u pripremi kompozita za MID-MIX postrojenje, gde će se proizvoditi bezopasni solidifikat. Iz I prihvatno-taložne komore, tehnološke otpadne vode se pretaču u cisternu i transportuju u tank tečnog otpada (4.1) MID-MIX postrojenja u cilju proizvodnje solidifikata, odnosno u IBC kontejnere koji se skladište u Skladištu raznog industrijskog otpada. Iz Skladišta raznog industrijskog otpada IBC kontejneri se transportuju u tank tečnog otpada (4.1) MID-MIX postrojenja u cilju proizvodnje solidifikata, odnosno u Objekat 1 u cilju proizvodnje tečnog kompozita. Ukoliko nema slobodnih kapaciteta u vlastitom postrojenju, generisane tehnološke otpadne vode će se predavati ovlašćenom operateru na dalji tretman.

U okviru II faze realizacije projekta predviđena je izgradnja postrojenja za tretman tehnoloških otpadnih voda. Jedan deo otpadnih voda od pranja ambalaže otpada će se i nakon realizacije II faze projekta tretira kao tečni otpad i upotrebljava u reakciji solidifikacije u MID-MIX reaktoru, dok se drugi deo odvodi do I prihvatno-taložne komore zajedno sa ostalim tehnološkim otpadnim vodama. U I prihvatno-taložnoj komori će se, kao što je navedeno, taložiti mulj i izdvajati slobodno ulje na površini vode, koji će kao takvi biti trajno odstranjeni iz otpadnih voda. Istaloženi mulj i izdvojeno ulje će se koristiti u pripremi kompozita za MID-MIX postrojenje, odnosno u procesu proizvodnje solidifikata. Nakon realizacije II faze projekta, tehnološke otpadne vode iz I prihvatno-taložne komore, sada u velikoj meri oslobođene grubog suspendovanog materijala i plivajućeg mineralnog ulja, se zahvataju potopljenim pumpama (PS1) i transportuju na postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda. Postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda će biti smešteno u podrumu Glavne hale i na njemu će se obavljati dalji tretman mehaničkim i fizičko-hemijskim metodama. Tehnički opis ovog postrojenja će se dati u narednim poglavljima ovog Idejnog projekta.

Tehnološke otpadne vode se nakon prečišćavanja na ovom postrojenju, zahvataju pumpnim agregatima (PS3) i transportuju u sanitarno-fekalnu kanalizaciju.

Na potisnom vodu pumpi (PS3) će biti montiran elektro-magnetni merač protoka (EMMP1), preko koga će se pratiti koje količine i u kom protoku će se obavljati prepumpavanje prečišćenih tehnoloških otpadnih voda u sanitarno-fekalnu kanalizaciju.

Prečišćene tehnološke otpadne vode, se nakon predtretmana, mešaju sa sanitarno-fekalnim otpadnim vodama i tako pomešane se odvede na zaseban uređaj za biološko prečišćavanje zbirnih otpadnih voda po SBR tehnologiji.

Identičan princip sakupljanja tehnoloških otpadnih voda je predviđen i na drugoj lokaciji. Tehnološke otpadne vode koje nastaju pranjem platoa za skladištenje i pripremu

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.82	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

kompozita za suspaljivanje (energetskog kompozita), tehnološke otpadne vode koje nastaju pranjem platoa za skladištenje i proizvodnju betonskih elemenata i otpadne vode od pranja točkova kamiona se odvođe površinskim zatvorenim kanalizacionim sistemom do II prihvatne taložne komore otpadnih voda. II prihvatno-taložna komora, će se obezbediti rekonstrukcijom postojećeg betonskog bunkera za smeštaj prihvatnog koša uglja vertikalnog elevatora. Pregrađivanjem pomoću čeličnih ploča ova prihvatno-taložna komora će biti tako izvedena, da će se u njoj istaložavati mulj i izdvajati slobodno ulje na površini vode i koji će kao takvi biti trajno odstranjeni iz otpadnih voda. Ovako istaloženi mulj i izdvojeno ulje će se povremeno sakupljati i mešati sa ostalim otpadom u pripremi kompozita za MID-MIX postrojenje, gde će se proizvoditi bezopasni solidifikat. Nakon realizacije I faze projekta, iz II prihvatno-taložne komore, tehnološke otpadne vode se pretaču u cisternu i transportuju u tank tečnog otpada (4.1) MID-MIX postrojenja u cilju proizvodnje solidifikata, odnosno u IBC kontejnere koji se skladište u Skladištu raznog industrijskog otpada. Iz Skladišta raznog industrijskog otpada IBC kontejneri se transportuju u tank tečnog otpada (4.1) MID-MIX postrojenja u cilju proizvodnje solidifikata, odnosno u Objekat 1 u cilju proizvodnje tečnog kompozita. Ukoliko nema slobodnih kapaciteta u vlastitom postrojenju, generisane tehnološke otpadne vode će se predavati ovlašćenom operateru na dalji tretman.

Nakon realizacije II faze projekta, tehnološke otpadne vode će se preko II taložne komore usmeravati na postrojenja za tretman tehnoloških otpadnih voda. Iz II prihvatno-taložne komore, tehnološke otpadne vode, sada u velikoj meri oslobođene grubog suspendovanog materijala i plivajućeg mineralnog ulja, se zahvataju potopljenim pumpama (PS2) i transportuju na postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda. To znači da se na ovom postrojenju mešaju i zajednički prečišćavaju tehnološke otpadne vode sakupljene sa obe lokacije. Kao što je već rečeno, postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda će biti smešteno u podrumu Glavne hale i na njemu će se obavljati dalji tretman zbirnih tehnoloških otpadnih voda, mehaničkim i fizičko-hemijskim metodama. Zbirne predtretirane tehnološke otpadne vode, kao što je već opisano, zahvataju se pumpama (PS3) i transportuju u fekalnu kanalizaciju gde se mešaju sa sanitarno-fekalnim otpadnim vodama i odvođe na dalje prečišćavanje na kompaktni SBR uređaj. Predviđeno je da se kompaktni SBR uređaj smesti na lokaciji, gde se nalazi postojeći Bio-disk uređaj za prečišćavanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda. Tehnički opis SBR uređaja će se detaljnije dati u narednim poglavljima ovog Idejnog rešenja.

U slučaju da nema dovoljno kapaciteta za obradu zauljenih otpadnih voda na MID-MIX postrojenju, kao i u cilju rasterećenja MID-MIX postrojenju s obzirom na količinu vode u njima, nakon realizacije II faze projekta zauljene otpadne vode bi se preusmeravale na postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda (PPOV). Na PPOV-u bi se zauljene otpadne vode mešale za ostalim tehnološkim otpadnim vodama iz Reciklažnog centra „Yunirisk“ iz Barajeva i to u egalizacionom rezervoaru i kao zbirne otpadne vode prečišćavale na postrojenju.

Sanitarno-fekalne otpadne vode se sakupljaju preko postojećeg separatnog fekalnog kanalizacionog sistema i odvođe na prečišćavanje na kompaktni SBR uređaj. U fekalni

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.83	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

kolektor se prepumpavaju i prethodno prečišćene tehnološke otpadne vode (nakon II faze realizacije projekta), koje se mešaju sa sanitarno-fekalnim otpadnim vodama. Ovako pomešane otpadne vode se dalje prečišćavaju biološkim postupkom sa aktivnim muljem, na uređaju na kome se tretman obavlja po SBR tehnologiji. Prečišćene otpadne vode se iz SBR uređaja odvođe u atmosferski kolektor i to preko elektro-magnetnog merača protoka (EMMP2). U atmosferskom kolektoru se ovako prečišćene otpadne vode mešaju sa prečišćenim atmosferskim vodama i kao zbirne prečišćene vode odvođe u retenzioni rezervoar. Iz retenzionog bazena prečišćene otpadne vode se koriste za dezo-barijere, za napajanje fontane i za zalivanje zelenih površina, dok se ostatak ispušta u Barajevsku reku. Sam retenzioni rezervoar je zapremine 30 m³ i predviđeno je da bude u obliku horizontalne cisterne za vodu i lociran na mestu gde se ranije nalazio Bio-disk uređaj za prečišćavanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda.

S obzirom da u otpadnim vodama od pranja odeće i obuće zaposlenih, vodama od tuševa i otpadnim vodama iz laboratorije očekuje se prisustvo zagađujućih materija ove otpadne vode će se voditi u I prihvatno taložnu komoru i dalje na tretman u PPOV.

Atmosferske zagađene vode koje se sakupljaju sa slivnih površina kompleksa Reciklažnog centra, se separatnim atmosferskim kanizacionim sistemom odvođe na koalescentni separator na prečišćavanje. Sam koalescentni separator u sebi ima integrisanu taložnu komoru, tako da se u njoj taloži pesak, zemlja i ostali suspendovani materijal, dok se na koalescentnom ulošku izdvajaju slobodna mineralna ulja. Ovako prečišćene atmosferske vode se u atmosferskom kolektoru mešaju sa prečišćenim tehnološkim i sanitarno-fekalnim otpadnim vodama i kao zbirne prečišćene vode odvođe u retenzioni rezervoar. Jedan deo prečišćenih zbirnih voda se preko preliva iz retenzionog rezervoara odvodi u postojeći kolektor Ø700, dok se drugi deo koristi za dezo-barijere, rad fontane i zalivanje zelenih površina. Preko kolektora prečišćene vode (efluent) se odvođe i ispuštaju u prirodni vodoprijemnik - Barajevsku reku, koja je recipijent prečišćenih voda. Merenje protoka i količina ispuštenih prečišćenih voda će se obavljati preko ultrazvučnog merača protoka (MMMS) koji će biti ugrađen u postojeći kolektor Ø700.

Atmosferske otpadne vode koje će se generisati nakon realizacije III faze projekta sa platoa (Plato br. 4) za prijem, pripremu i skladištenje neopadnog metalnog otpada na bazi gvožđa i čelika se, kao što je navedeno, slivaju u sabirni kanal. Sabirni kanal je armirano-betonske konstrukcije, pokriven čelično-livenim rešetkama, koje su predviđene za teški saobraćaj. Preko ovog sabirnog kanala se zagađene atmosferske vode, gravitaciono odvođe do sabirnog rezervoara zapremine $V = 60\text{m}^3$. Sabirni rezervoar je istovremeno i taložnik, jer se u njemu talože grube suspendovane materije, uz istovremeno izdvajanje slobodnih mineralnih ulja i ostalih masnoća. To je omogućeno time što je sabirni rezervoar izveden sa odgovarajućim betonskim pregradama (šikanama) koje dovode do promene smera tečenja vode, a samim tim uzrokuju i taloženje mulja i izdvajanje ulja. Sam sabirni rezervoar (taložnik) biće izveden u vodonepropusnoj armirano-betonskoj konstrukciji, čije će unutrašnje površine biti zaštićene katran-epoxy premazima. Sabirni rezervoar će biti pokriven armirano-betonskom pločom sa potrebnim brojem poklopaca predviđenih za teški

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.84	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

saobraćaj. U zadnjoj vodozahvatnoj komori sabirnog rezervoara će se montirati 2 komada potopljenih pumpi. To su radni i rezervni pumpni agregati. Ovim pumpama će se zahvatati zagađena atmosferska voda i preko potisnog, polietilenskog cevovoda transportovati u I prihvatno-taložnu komoru u koju se sakupljaju tehnološke otpadne vode, koje se produkuju iz Glavne hale. Polietilenski cevovod DN100/NO10 biće zatrpan i položen između sabirnog rezervoara i I prihvatno-taložne komore. Ovako pomešane zagađene atmosferske vode, sa otpadnim tehnološkim vodama, će se transportovati na postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda. Ovo je moguće iz razloga jer su po karakteru zagađenja, zagađene atmosferske vode slične tehnološkim otpadnim vodama koje nastaju pranjem podova u Glavnoj hali na kojima se sprema kompozit za MID-MIX postrojenje. Pumpe će se u automatskom režimu rada uključivati/isključivati preko ultrazvučnog merača nivoa na kome će se definisati max. i min. nivo. Na max. nivou će se izabrana radna pumpa automatski uključivati, dok će se na min. nivou automatski isključivati. Pored toga min. nivo je predviđen i za zaštitu pumpi od rada na "suvo". Napajanje pumpnih agregata je omogućeno preko elektro-komandnog ormara. Na prednjoj tabli ovog elektro-komandnog ormara će se nalaziti glavni napojni prekidač, zatim preklopnik za izbor radne/rezervne pumpe, kao i preklopnik za automatski/ručni režim rada. Pored toga će se na prednjoj tabli elektro-komandnog ormara nalaziti i signalizacija rada izabrane pumpe i signalizacija njenog kvara. Elektro-komandni ormar će se nalaziti u neposrednoj blizini sabirnog rezervoara.

4.5. Tehničko-tehnološki opis postrojenja za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda

U ovom poglavlju Idejnog projekta će se dati tehničko-tehnološki opis prethodno koncipiranog postrojenja za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda, koje će se realizovati u okviru II faze, a u skladu sa priloženim sledećim šemama:

- blok šema, crtež br. PPOV-IP-10, Blok šema tehnološkog procesa prečišćavanja tehnoloških otpadnih voda,
- tehnološka šema, crtež br. PPOV_IP_11, Tehnološka šema postrojenja za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda.

Tehnološka šema procesa prečišćavanja, je priložena s namerom jasnijeg sagledavanja načina prečišćavanja po predloženim fazama tehnološkog procesa tretmana, koje su kao takve integrisane u rešenje budućeg postrojenja.

Blok i tehnološka šema se nalaze u prilogu ovog Idejnog projekta. Sa priloženih šema se vide procesi prečišćavanja tehnoloških otpadnih voda, koji će biti obuhvaćeni izgradnjom postrojenja.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.85	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Jedinstven tehnološki proces prečišćavanja tehnoloških otpadnih voda, ukomponovan u buduće postrojenje, uslovno se može podeliti na sledeće linije:

- Linija vode,
- Linija hemikalija,
- Linija mulja.

4.5.1. Linija vode

Linija vode se sastoji od sledećih faza procesa prečišćavanja:

Prihvat i sakupljanje tehnoloških otpadnih voda

Tehnološke otpadne vode se sakupljaju sa tri lokacije: Lokacije Glavne hale – Skladištenje, priprema i proizvodnja solidifikata, Lokacije Objekta 2 – Skladištenje mulja – čvrstog/pastoznog otpada i lokacije Objekta 1 – Proizvodnja energetskog kompozita i građevinskih elemenata.

Na prvoj i drugoj lokaciji se u I prihvatno-taložnu komoru sakupljaju tehnološke otpadne vode koje nastaju pranjem podova u Glavnoj hali, otpadne vode sa platoa za pretovar muljevitog – čvrstog/rasutog otpada, tehnološke otpadne vode od pranja ambalaže, otpadne vode koje nastaju radom kade za prevođenje otpada u pastozno stanje, otpadne vode od pranja točkova kamiona i otpadne vode koje nastaju radom vakuum uparivača. U ovom objektu zahvaljujući odgovarajućim betonskim pregradama dolazi do taloženja mulja i izdvajanja slobodnih mineralnih masti i ulja. Tehnološke otpadne vode se nakon istaložavanja mulja i izdvajanja slobodnih mineralnih masti i ulja, zahvataju pumpama (PS1) i transportuju na postrojenje za prečišćavanje koje će biti locirano u podrumu Glavne hale i to u egalizacioni rezervoar. U I prihvatno-taložnoj komori sakupljaju se i atmosferske otpadne vode sa platoa za prijem, pripremu i skladištenje neopadnog metalnog otpada na bazi gvožđa i čelika, kao i otpadne vode od pranja odeće i obuće zaposlenih, vodama od tuševa i otpadnim vodama iz laboratorije.

Na drugoj lokaciji se u II prihvatno-taložnu komoru sakupljaju tehnološke otpadne vode koje nastaju pranjem platoa za skladištenje i pripremu kompozita za suspaljivanje (energetskog kompozita), tehnološke otpadne vode koje nastaju pranjem platoa za skladištenje i proizvodnju betonskih elemenata i tehnološke otpadne vode od pranja točkova kamiona. U ovom objektu zahvaljujući odgovarajućim čeličnim pregradama dolazi do taloženja mulja i izdvajanja slobodnih mineralnih masti i ulja. Tehnološke otpadne vode se nakon istaložavanja mulja i izdvajanja slobodnih mineralnih masti i ulja, zahvataju pumpama (PS2) i transportuju na postrojenje za prečišćavanje koje će biti locirano u podrumu Glavne hale i to u egalizacioni rezervoar.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.86	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

U egalizacioni rezervoar se pored gore navedenih tehnoloških otpadnih voda, dovode i otpadne vode koje nastaju radom vakum uparivača koji se nalazi u Glavnoj hali. Ovu otpadnu vodu čini kondenzat, koji se zajedno sa zaptivnom tečnošću, koja predstavlja servisnu vodu, odgovarajućim cevovodom kroz otvor na ploči, odvodi nesmetano u egalizacioni rezervoar na dalji tretman. Drugi deo otpadnih voda nastalih radom vakum uparivača čini tečni koncentrat koji se koristi kao sirovina u MID-MIX procesu.

Egalizacija tehnoloških otpadnih voda

U egalizacionom rezervoaru zapremine 40 m³ je predviđena egalizacija tehnoloških otpadnih voda u cilju ujednačavanja njihovog kvaliteta i protoka. Egalizacija je predviđena u vremenu od 3 dana. Ovo vreme zadržavanja otpadnih voda u egalizacionom rezervoaru će omogućiti kvalitetno mešanje, a potom i istaložavanje finih suspendovanih materija i izdvajanje finih kapljica slobodnih mineralnih masti i ulja. Intenzivno mešanje otpadnih voda u prvoj komori egalizacionog rezervoara će se obavljati pomoću mešalice. U narednoj komori egalizacionog rezervoara dolazi do istaložavanja mulja i isplivavanja slobodnog mineralnog ulja. Prelivom se ovako obrađene tehnološke otpadne vode odvođe u zadnju komoru egalizacionog rezervoara. Ova komora će biti opremljena potopljenim pumpama (PS3) za otpadne vode, pomoću kojih će se obavljati njihovo prepumpavanje na koalescentni separator na sledeću fazu prečišćavanja. Ovo prepumpavanje će se obavljati preko elektromagnetnog merača protoka (EMMP1), preko koga će se meriti trenutni protok, kao i ukupna količina prečišćenih otpadnih voda.

Izdvajanje ulja na koalescentnom separatoru

Zauljene tehnološke otpadne vode, sada već oslobođene grubih uljnih materija, iz egalizacionog rezervoara se prepumpavaju u koalescentni separator. To je rezervoar čelične konstrukcije, zapremine 10 m³ u kome su smešteni koalescentni paketi.

Koalescentni paketi (u koalescentnom separatoru je predviđeno da se ugradi 12 kom. paketa i to u dva reda sa po 6 komada paralelno postavljenih u svakom redu) su najvažniji i najodgovorniji delovi celog uređaja. Sastoje se od horizontalno postavljenih talasastih ploča od PP-a. PP (polipropilen) je specijalna plastična masa otporna na koroziju, postojana u agresivnoj sredini i dugog veka u eksploataciji.

Podužni presek talasaste ploče je sinusoidna kriva linija na čijim se bregovima nalaze otvori prečnika Ø12 mm. Svaka od ploča ima određeni broj distančnika, koji pri slaganju ploča, jedne preko druge u paket, obezbeđuju međusobno rastojanje između ploča od 6 mm. Ploče se slažu u paket, tako što se nižu jedna iznad druge.

Ovde će biti objašnjen i fenomen koalescencije koji se dešava u paketima talasastih ploča. Talasaste ploče, horizontalno postavljene u paketu, svojim oblikom obezbeđuju pulsirajuće strujanje tečnosti (ulja i vode) u laminarnom području. Horizontalni položaj

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.87	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

talasastih ploča omogućava da se najsitnije kapljice ulja, koje se zbog male mase ne dižu, spajaju, ukрупnjavaju u veće kapljice i taj se proces uvećavanja kapljica ulja naziva koalescencija. Kada se formira odgovarajuća veličina kapljice, ona se kao specifički lakša, a zahvaljujući fenomenu gravitacije, penje nagore i biva priljubljena za gornju ploču. Zbog razlike u površinskim naponima (adhezione sile) između kapljica ulja i ploča i kapljica ulja i vode (u prvom slučaju su te privlačne sile veće), u momentu dodira kapljice i ploče, kapljica se smatra eliminisana.

Otvori na bregovima talasastih ploča omogućavaju da se ukрупnjene kapljice ulja penju naviše ka površini, gde se formira uljni sloj (film) koji se postepeno povećava i zadržava u komori u kojoj su smešteni koalescentni paketi.

Preko preliva koalescentnog separatora se tehnološke otpadne vode, nakon izdvajanja finih kapljica mineralnih ulja, odvođe na dalju obradu na uređaj za koagulaciju.

Proces koagulacije

Tehnološke otpadne vode se iz koalescentnog separatora gravitaciono odvođe u uređaj u kome se obavlja proces koagulacije, a koji je sastavni deo postrojenja za prečišćavanje. Reakciona komora za koagulaciju je rezervoar čelične konstrukcije, zapremine 5 m³, u koji je ugrađena mešalica. Uloga mešalice je da meša otpadnu vodu, čime se obavlja homogenizacija vode i doziranog sredstva za koagulaciju. Procesom koagulacije se obavlja razelektrisanje koloidnih čestica uz pomoć sredstva za koagulaciju koje se dozira u tehnološku otpadnu vodu. Razelektrisanje koloidnih čestica procesom koagulacije je osnovni preduslov za njihovo ukрупnjavanje u daljim fazama procesa prečišćavanja.

Sredstvo za izazivanje procesa koagulacije je feri hlorid (FeCl₃), koje se dozira preko zasebne dozirne opreme.

Doziranjem feri-hlorida delimično se smanjuje pH broj vode i ona prelazi u zonu kiselosti. Iz tog razloga je potrebno procesom neutralizacije korigovati pH broj. Koagulisana voda se gravitaciono odvodi na sledeću fazu obrade-neutralizaciju.

Proces neutralizacije

Proces neutralizacije zbirnih (koagulisanih) tehnoloških otpadnih voda se obavlja u zasebnoj reakcinom uređaju. To je kružni rezervoar, zapremine 13,5 m³, izveden u čeličnoj konstrukciji. Opremljen je turbinskom mešalicom sa motor-reduktorskim pogonom, koja obezbeđuje intenzivno mešanje otpadne vode i sredstva za neutralizaciju (baze). Ovim mešanjem se obezbeđuje kvalitetno obavljanje procesa neutralizacije. U uređaj za neutralizaciju se dozira natrijum-hidroksid preko zasebne dozirne opreme. Potrebna količina neutralizacionog sredstva se kontroliše merenjem pH broja otpadne vode u uređaju za neutralizaciju, a pomoću pH-metra. Kada se dostigne zadata vrednost pH broja (7±1), isključuje se dozir pumpa.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.88	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Proces neutralizacije se odvija kontinualno i nakon toga se neutralisana otpadna voda gravitaciono odvodi na sledeću fazu prečišćavanja-flokulaciju.

Proces flokulacije

Proces flokulacije tehnoloških otpadnih voda je produžetak procesa koagulacije sa istim ciljem: eliminacija koloidnog zagađenja iz tehnoloških otpadnih voda. Procesom flokulacije se obavlja ukрупnjavanje razelektrisanih koloidnih čestica u krupne flokule, uz pomoć sredstva za flokulaciju, koje se dozira u tehnološku otpadnu vodu.

Uređaj za flokulaciju se sastoji od reakcionog rezervoara opremljenog sa mešalicom turbinskog tipa. Reakcioni rezervoar je izveden u čeličnoj konstrukciji, zapremine 13,5 m³.

Mešalica ostvaruje potrebno kretanje vode u rezervoaru, čime se obezbeđuje blagi dodir - kontakt razelektrisanih koloida i njihovo ukрупnjavanje (aglomeracija) u makro flokule, koje je potpomognuto prisustvom polielektrolita. Ukрупnjavanjem koloidnih čestica se povećava njihova težina, a time se postiže daleko brže i efikasnije istaložavanje u vodi.

Sredstvo za flokulaciju je polielektrolit (PE), koje se dozira preko zasebne dozirne opreme.

Nakon obavljenog procesa flokulacije, ovako pripremljena otpadna voda se prelivom odvodi na proces bistrenja, koji se obavlja u taložniku statičkog tipa.

Proces izbistravanja flokulisanih otpadnih voda i taloženja mulja

Proces izbistravanja flokulisanih tehnoloških otpadnih voda i istaložavanja mulja se obavlja u taložniku statičkog tipa.

Za opis procesa taloženja mulja i dekantacije čvrste od tečne faze, koji se dešava u statičkom taložniku kružnog poprečnog preseka, poslužiće tehnološka šema, koja se nalazi u prilogu ovog Idejnog rešenja. Sam taložnik je čelične konstrukcije, zapremine 24 m³.

Osnovni princip, po kome se odvija proces dekantacije čvrste od tečne faze i istaložavanje čvrste, je princip gravitacije. Ovaj princip je proučavao Stoks i matematički ga formulisao u izraz, koji danas nosi naziv Stoksov zakon taloženja.

Flokulisana otpadna voda se u statički taložnik uvodi preko ulazne cevi. Razdvajanje tačke dovoda vode u taložnik, od mirne struje tečnosti se obavlja preko deflektora. On istovremeno i menja smer kretanja vode od nadole prema gore, što je presudan momenat za dekantaciju čvrste faze (mulja), koja počinje da se kreće prema dole. Sav čvrsti materijal (ukрупnjene flokule mulja) koji ima brzinu padanja veću od usponske brzine vode, biće istaložen i izdvojen iz tečne faze.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.89	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Izbistrena voda se preliva u sabirni prelivni kanal, koji je obodno postavljen u taložniku. Izbistrena voda se iz taložnika odvodi preko odvodne cevi u rezervoar izbistrene vode.

Izdvojeni mulj se sakuplja u koničnom delu taložnika. Ivice konusa su postavljene pod uglom od 45°, što garantuje klizanje mulja i njegovo skladištenje u samom centru konusa.

Prihvat i evakuacija prečišćenih (izbistrenih) tehnoloških otpadnih voda

Izbistrena tehnološka otpadna voda se prelivom, iz primarnog taložnika, odvodi u rezervoar za sakupljanje izbistrene vode. To je čelični rezervoar, zapremine 3 m³. Ovaj rezervoar je istovremeno vodozahvat za pumpe (PS5), preko kojih se izbistrene vode zahvataju i prepumpavaju u sanitarno-fekalnu kanalizaciju. Na potisnom vodu pumpi se nalazi elektro-magnetni merač protoka (EMMP2), preko koga se meri kako trenutni protok, tako i ukupna količina prepumpane vode.

Linija hemikalija

Na liniji za doziranje hemikalija, koja je sastavni deo postrojenja za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda, se doziraju sledeće hemikalije:

- Feri hlorid (FeCl₃) – sredstvo za koagulaciju,
- Natrijum hidroksid (NaOH) – sredstvo za neutralizaciju,
- Polielektrolit (PE) – sredstvo za flokulaciju.

Doziranje feri hlorida

Proces koagulacije tehnoloških otpadnih voda se obavlja uz doziranje koagulant. Hemikalija koja uspešno potpomaže odvijanje ovog procesa je feri hlorid (FeCl₃), koji se koristi kao rastvor 40%-e koncentracije. Feri hlorid se dozira preko zasebne dozirne opreme. Dozirna oprema se sastoji od standardnog IBC kontejnera, zapremine 1000 L, koji je istovremeno i skladišni rezervoar i dozirnih pumpi klipno-membranskog tipa. Ovih pumpi ima dva komada, od kojih je jedna radna, a druga rezervna. Pumpe su opremljene ručnim regulatorom preko koga se reguliše protok hemikalije u odnosu na protok vode koja se prečišćava. Pored toga dozir pumpe su zaštićene od rada na "suvo" preko nivometra sa indikacijom minimalnog nivoa hemikalije u skladišnom rezervoaru.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.90	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Doziranje natrijum hidroksida

Proces neutralizacije tehnoloških otpadnih voda se obavlja uz doziranje neutralizacionog sredstva, koji je najčešće jaka baza ili jaka kiselina. Hemikalija koja uspešno obavlja ovaj procesa je natrijum hidroksid (NaOH), koji se koristi kao rastvor 35%-e koncentracije. Natrijum hidroksid se dozira preko zasebne dozirne opreme. Dozirna oprema se sastoji od standardnog IBC kontejnera, zapremine 1000 L, koji je istovremeno i skladišni rezervoar i dozirnih pumpi klipno-membranskog tipa. Ovih pumpi ima dva komada, od kojih je jedna radna, a druga rezervna. Pumpe su opremljene ručnim regulatorom preko koga se reguliše protok hemikalije u odnosu na protok vode koja se prečišćava. Pored toga dozir pumpe su zaštićene od rada na "suvo" preko nivometra sa indikacijom minimalnog nivoa hemikalije u skladišnom rezervoaru.

Doziranje polielektrolita

Efikasno obavljanje procesa flokulacije (process ukрупnjavanja razelektrisanih koloidnih čestica) se obavlja uz pomoć sredstva za flokulaciju, koje se dozira u tehnološku otpadnu vodu, odnosno uređaj za flokulaciju. To sredstvo je polielektrolit (PE), koje se dozira preko zasebne dozirne opreme. Dozirna oprema se sastoji od skladišnog rezervoara, zapremine 200 L, izvedenog od PE-a ili PVC-a. U ovom rezervoaru se skladišti tečni polielektrolit, vodeni rastvor 0,1%-e koncentracije. Pored toga dozirnu opremu sačinjava i set dozirnih pumpi klipno-membranskog tipa. Dozirnih pumpi ima dva komada, od kojih je jedna radna, a druga rezervna. Pumpe su opremljene ručnim regulatorom preko koga se reguliše protok hemikalije u odnosu na protok vode koja se prečišćava. Pored toga dozir pumpe su zaštićene od rada na "suvo" preko nivometra sa indikacijom minimalnog nivoa hemikalije u skladišnom rezervoaru.

4.5.2. Linija mulja

Na ovom postrojenju za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda, produkuju se muljevi i izdvajaju slobodna mineralna ulja i masti u sledećim fazama tehnološkog procesa obrade otpadnih voda, odnosno sledećoj opremi postrojenja:

- Istaloženi mulj koji nastaje u I, odnosno II prihvatno-taložnoj komori i koji se istaložavaju i sakupljaju u sekcijama uređaja, koje su formirane odgovarajućim pregradama, dok se na površini vode u tim istim sekcijama izdvajaju slobodna mineralna ulja i masti, formirajući uljni sloj. Pregrade u komorama obezbeđuju takva tečenja vode i lomljenje struje tečnosti, da se u sekcijama uređaja trajno zadržavaju istaloženi muljevi i izdvojena ulja,

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.91	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

- Istaloženi mulj koji nastaje u egalizacionom rezervoaru i koji se sakuplja u konusnim sekcijama uređaja kojih ima tri, dok se na površini vode izdvajaju slobodna mineralna ulja i masti, formirajući uljni sloj,
- Na koalescentnom separatoru se izdvajaju slobodna mineralna ulja i masti, formirajući uljni sloj na površini vode,
- Istaloženi flokulisani mulj koji nastaje u statičkom taložniku i koji se sakuplja u njegovom koničnom delu (kupastom dnu).

Svi ovi izdvojeni i sakupljeni muljevi, koji su pretežno zauljeni, se povremeno evakušu iz navedenih uređaja postrojenja i otpremaju na preradu, gde se mešaju sa ostalim čvrstim i tečnim otpadom. Na takav se način formira kompozit, koji se prerađuje na MID-MIX postrojenju i dobija neutralan i bezopasan solidifikat.

Istaloženi muljevi se iz I i II prihvatno-taložne komore evakušu pomoću vacuum pumpe koja se nalazi na vozilu-cisterni, pomoću kojih se odvoze do skladišta tečnog otpada. Istaloženi muljevi iz egalizacionog rezervoara i statičkog taložnika se evakušu pomoću pumpi koje su sastavni deo ovih uređaja. Mulj se prepumpava u rezervoare ili IBC kontejnere koji se nalaze u skladištu tečnog otpada.

Izdvojeni ulja i masti iz navedenih uređaja, se takođe povremeno evakušu sa površine vode, pomoću specijalnih pumpi-usisivača i otpremaju u skladište tečnog otpada.

Na ovaj način se sa postrojenja za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda, u potpunosti eliminišu izdvojene iz vode zagađujuće materije, čime se u velikoj meri odstranjuje mogućnost da se one emituju u životnu sredinu.

Mašinska (hidromehanička) oprema postrojenja

Mašinska (hidromehanička) oprema postrojenja za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda, biće izvedena rekonstrukcijom postojeće opreme koja je bila u sastavu postrojenja za rekuperaciju emulzije, koja se koristila u mašinskoj obradi za podmazivanje i hlađenje alata i radnih predmeta u bivšoj fabrici »IKL«.

Predviđeno je da se kompletna mašinska (hidromehanička) i elektro oprema postrojenja smesti u podrumu Glavne hale, gde se ta oprema i nalazi, jer je u podrumu bilo locirano postrojenje za rekuperaciju emulzije.

Rekonstrukcija mašinske opreme podrazumeva određene prepravke postojeće opreme u cilju privođenja tačno određenoj nameni (funkciji), popravku oštećenih delova, ugradnju mešalica i slične rotacione opreme, kao i antikorozijsku zaštitu spoljnih i unutrašnjih površina svih reakcionih zapremina.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.92	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Antikoroziorna zaštita opreme postrojenja je predviđeno da bude izvedena od premaza koji su otporni na agresivno dejstvo otpadne vode, hemikalija ili korodivno dejstvo atmosfere sredine u kojoj će postrojenje raditi. Takođe je i za ostalu novu opremu i cevovod postrojenja predviđeno da bude izvedena od materijala rezistentnih na koroziju. To su na prvom mestu polietilen, polipropilen, PVC, nerđajući čelik i sl.

Predviđeno je da se preko cevovoda i cevovodne armature, svi objekti i oprema postrojenja, povežu u jedinstvenu tehnološku celinu.

U prilogu ovog Idejnog projekta se nalazi crtež dispozicije opreme postrojenja, sa koga se vidi raspored opreme, površina koju postrojenje zauzima i sl.

4.5.3. Upravljanje radom postrojenja

Postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda je opremljeno svom potrebnom merno-regulacionom opremom (elektromagnetni merači protoka, ultrazvučni merači nivoa, merači nivoa tipa "kruška" za zaštitu pumpi od rada na "suvo", pH metri za merenje i regulaciju pH broja vode i sl.).

U elektro ormanu koji je sastavni deo postrojenja se nalazi elektro-energetska oprema, dok je u njegovom posebnom polju smešten programabilni kontroler (PLC) preko koga se upravlja radom postrojenja. Na vratima tog polja će se nalaziti i touch panel za vizuelni prikaz tehnološke šeme procesa prečišćavanja i za neposredno upravljanje radom postrojenja.

U zasebno polju ovog komandnog elektro-ormana je smeštena i zasebna merna grupa za merenje potrošnje električne energije, kao i praćenje osnovnih električnih parametara: jačina struje, napon, $\cos \varphi$ i sl.

Predloženim konceptom rešenja postrojenja je predviđeno upravljanje u dva osnovna režima:

- režim ručnog upravljanja i rada postrojenja i
- režim automatskog rada postrojenja preko PLC-a.

Pored automatskog režima rada i ručnog daljinskog režima rada, predviđen je i ručni lokalni režim rada, koji je prioritetan u odnosu na prethodna dva režima.

Napajanje komandnog elektro-ormana postrojenja (njegovog napojnog polja) električnom energijom bi se obezbedilo iz postojeće distributivne elektro mreže i postojeće trafo stanice koji se nalaze u krugu kompleksa Reciklažnog centra.

	Knjiga/Sveska: I / I	
	List: 7.93	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

4.6. Tehničko-tehnološki opis uređaja za prečišćavanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda

U ovom poglavlju Idejnog projekta prečišćavanja otpadnih voda, koje se proizvode sa Reciklažnog centra »Yunirisk« u Barajevu, će se dati detaljniji tehničko-tehnološki opis prethodno koncipiranog uređaja za prečišćavanje zbirnih otpadnih voda i to:

- prethodno predtretiranih tehnoloških otpadnih voda (nakon realizacije II faze projekta) i
- sanitarno-fekalnih otpadnih voda,

a u skladu sa tehnološkom šemom procesa prečišćavanja, koja se nalazi u prilogu ovog Idejnog projekta.

Usvojena koncepcija uređaja, kao i definisani tehnološki proces prečišćavanja zbirnih predtretiranih tehnoloških otpadnih voda i sanitarno-fekalnih otpadnih voda, za rezultat imaju tehnološku šemu uređaja, koja se prilaže uz ovo Idejno rešenje. To je crtež br. SBR-IP-12, Tehnološka šema SBR uređaja za prečišćavanje zbirnih sanitarno-fekalnih i tehnoloških otpadnih voda.

To je istovremeno i funkcionalna šema uređaja, jer se iz nje jasno vidi način prečišćavanja zbirnih sanitarno-fekalnih i predtretiranih tehnoloških otpadnih voda, redosled faza procesa prečišćavanja, linijski tok vode i mulja i njihova uzajamna veza. Veoma je važna za shvatanje režima rada uređaja, načina vođenja procesa prečišćavanja, a na nju se naslanja, kako tehničko-tehnološki opis uređaja, zatim opis njegovog rada, tako i specifikacija objekata i specifikacija mašinske (hidromehaničke) i elektro opreme.

S obzirom na karakter i prirodu zagađenja zbirnih sanitarno-fekalnih i predtretiranih tehnoloških otpadnih voda, za njihovo finalno prečišćavanje, bira se kompaktni SBR uređaj sa biološkim načinom prečišćavanja otpadnih voda i to sa procesom sa aktivnim muljem.

Pored toga na izbor SBR tehnologije je uticala i eventualna promena dinamike opterećenja uređaja u hidrauličkom i organskom (biološkom) smislu. Upravo ta mogućnost promene količine i sastava otpadnih voda, doprinela je izboru savremenog rešenja, odnosno izboru tipa uređaja sa SBR tehnologijom prečišćavanja zbirnih sanitarno-fekalnih i predtretiranih tehnoloških otpadnih voda.

Izabrani kompaktni uređaj tipa SBR, kapaciteta sto pedeset ekvivalent stanovnika (150 ES), se sastoji od:

- dovodne cevi sirove vode, prečnika DN 150/Ø 160 mm,
- odvodne cevi prečišćene vode, prečnika DN 150/Ø 160 mm,
- prihvatno-taložne komore,

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.94	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

- egalizacione komore,
- bioreaktora-aeracione komore,
- duvaljki za uduvavanje vazduha u bioreaktor i opsluživanje mamut pumpi,
- mamut pumpi,
- pečurkastih difuzora za unos vazduha u aeracionu komoru,
- revizionih otvora prečnika Ø600, kom. 3,
- elektro ormara sa PLC-om za upravljanje radom uređaja.

Izabrani kompaktni SBR 150 P uređaj je izveden od zidnih elemenata od pločastog ojačanog (orebrenog) polipropilena, koji je UV stabilizovan. Kontrola vodonepropusnosti uređaja se vrši kod proizvođača u proizvodnom pogonu, a pre isporuke uređaja Naručiocu. Kompaktni SBR uređaj je predviđen da se postavi na postojeću armirano-betonsku temeljnu ploču postojećeg Bio-disk uređaja. Sam SBR uređaj je pravougaonog oblika (oblik kvadra) i njegove dimenzije su $6500 \times 2000 \times 2660$ mm.

Rezervoarski prostor SBR uređaja je funkcionalno podeljen u tri komore:

- Prihvatno-taložna komora, odnosno sedimentator (primarni taložnik) sa akumulacionom funkcijom sirove otpadne vode,
- Egalizaciona komora za usrednjavanje otpadnih voda po kvalitetu i protoku i
- Aeracione komore, odnosno bioaeracionog reaktora.

Prva komora je prihvatno-taložna komora, odnosno sedimentator. To je rezervoarski prostor koji je integrisan u SBR uređaj i predstavlja sastavni deo uređaja u kontejnerskom izvođenju. Primarni taložnik-sedimentator, pored toga što ima ulogu istaložavanja suspendovanih materija i mulja, služi istovremeno i za akumulaciju i skladištenje formiranog taloga (mulja) i njegovu delimičnu anaerobnu stabilizaciju.

Druga komora je egalizaciona komora, koja ima funkciju egalizacije otpadnih voda. Pored egalizacije, odnosno usrednjavanja otpadnih voda po kvalitetu, ova komora služi i kao međuprostor za sakupljanje određene količine otpadne vode pre prepumpavanja u bioreaktorsku komoru (šaržna zapremina). Ova komora je opremljena mamut pumpom za prepumpavanje egalizovane otpadne vode u aeracionu komoru (bioreaktor).

Treća komora je aeraciona komora-bioreaktor. To je deo konejnerskog SBR uređaja u čijoj se reakcionoj zapremini obavlja biološka obrada otpadnih voda. Za unos vazduha (kiseonika) u otpadnu vodu, odnosno njenu aeraciju se koriste pečurkasti difuzori. Difuzori su opremljeni sa fino perforiranim gumenim membranama od EPDM-a. Difuzori su postavljeni na dnu aeracione komore. Zasebnim cevovodom su povezani na duvaljku pomoću koje se obezbeđuje vazduh za aeraciju. Aeraciona komora je opremljena mamut

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
		List: 7.95	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

pumpom pomoću koje se obavlja recirkulacija aktivnog mulja, kao i prepumpavanje viška aktivnog mulja iz treće u prvu komoru - primarni taložnik.

Bioreaktor je istovremeno i sekundarni taložnik, jer se ceo proces biološkog tretmana otpadnih voda u SBR uređaju odvija sekvencijalno. To znači da se sve faze biološke obrade otpadnih voda odvijaju periodično, što će se detaljnije opisati u poglavlju "Opis rada SBR uređaja", u narednim poglavljima ovog Idejnog projekta.

Mamut pumpe su pumpe sa pogonom na komprimovani vazduh i one obezbeđuju prepumpavanje otpadne vode i taloga (aktivnog mulja) u pojedinim fazama procesa prečišćavanja otpadnih voda. Mamut pumpama se upravlja preko PLC-a, programabilnog uređaja i konstrukciono su rešene tako, da u radu ne može doći do njihovog zapušavanja.

Sam PLC, zajedno sa ostalom elektro opremom je smešten u zaseban elektro upravljački orman, koji se postavlja u kućicu za smeštaj opreme.

Kompresor-duvaljka je rotaciona mašina koja obezbeđuje vazduh (odnosno kiseonik) za potrebe odvijanja biološkog procesa prečišćavanja otpadnih voda u bioreaktoru. Vazduh se koristi za intenzivno mešanje vodene mase u bioreaktoru, odnosno održavanje suspenzije mulja u homogenom stanju. Pored toga kiseonik iz vazduha direktno koriste mikro-organizmi za svoj metabolizam.

Uz izabrani SBR uređaj se koristi tipska duvaljka BECKER ili LUTOS. Duvaljka je postavljena u kućici za opremu, mimo SBR kontejnerskog uređaja.

Kućica za smeštaj opreme ili elektro-pneumatski zaštitni panel, se koristi za smeštaj elektro upravljačkog ormara sa PLC-om, razvodne grane sa elektromagnetnim ventilima i kompresora-duvaljke. Postavlja se u blizini ivice rezervoara SBR uređaja, sa udaljenjem od maksimalno 2 metra. Kućica za smeštaj opreme je izvedena u čeličnoj konstrukciji (sendvič paneli), dimenzija 1400×1000×2000 mm. Postavlja se na zid rezervoara postojećeg bio-disk uređaja. Za ulazak u kućicu su predviđena dvokrilna vrata, dok su bočni zidovi opremljeni žaluzinama za nesmetan ulazak vazduha.

Poklopac SBR uređaja, po kome je moguće i hodanje, je toplotno izolovan. Sklapa se od delova čije su dimenzije 2000×600 ili 2000×8800 mm u obliku sendviča, debljine od 95mm. Delovi su zavareni od pločastih elemenata, materijal je integrisani polipropilen, stabilizovan protiv UV - zračenja. Toplotna izolacija je izvedena od poliuretanske pene. Delovi poklopca za pojedine komore SBR uređaja su opremljene i ventilacionim cevima, koje će se povezati sa sistemom filtriranja vazduha. Na taj način će se i vazduh, zajedno sa gasovima koji se emituju iz SBR uređaja, biti prečišćeni pre ispuštanja u okolni atmosferski vazduh.

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.96	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

4.6.1. Opis rada SBR uređaja

Kao što je rečeno u prethodnim poglavljima SBR uređaj je kompaktnog tipa, izveden od polipropilena i kao takav se postavlja na temeljnu armirano-betonsku ploču postojećeg Bio-disk uređaja. Na istoj lokaciji će se postaviti i retenzioni rezervoar-horizentalna cisterna od 30 m³ za prihvatanje prečišćenih atmosferskih voda i prečišćenih zbirnih otpadnih voda (sanitarno-fekalnih i tehnoloških), a nakon finalne obrade na SBR uređaju.

Predviđeno je da se i kompaktni SBR uređaj i retenzioni rezervoar smeste u zatvoreni prostor kontejnerskog tipa, čime bi se zaštitili od atmosferskog uticaja.

Lagana montažno-demontažna konstrukcija ovog zaštitnog kontejnera će biti detaljnije opisana u arhitektonskom delu ovog Idejnog rešenja.

Princip rada SBR uređaja

Prečišćavanje zbirnih sanitarno-fekalnih i predtretiranih tehnoloških otpadnih voda prema SBR tehnologiji (engl. "Sequencing Batch Reactor") je diskontinualni način prečišćavanja.

SBR uređaji rade na principu aerobne biološke razgradnje organskih materija pomoću aktivnog mulja.

SBR uređaj je kompaktnog izvođenja, gde je rezervoarski prostor izveden od PP-a ili PE-a i predviđena je mogućnost da se ukopava u zemlju. Oprema se montira u kućicu koja se postavlja u neposrednoj blizini ukopanog rezervoara uređaja. Kućica se takođe postavlja na temeljnu armirano-betonsku ploču. U kućici se smešta kompresor niskog pritiska-duvaljka, zatim komandni elektro orman sa PLC-om, kao i razdelni cevovod sa elektromagnetnim ventilima, preko kojih se vazduh usmerava ili na mamut pumpe, ili na pečurkaste difuzore.

Rezervoar SBR uređaja je podeljen na tri funkcionalna dela (komore):

- Prva komora ima funkciju kao primarni taložnik i kao rezervoar mulja, te služi za taloženje suspendovanih materija i čvrstih čestica u dolaznoj otpadnoj vodi i kao skladišni rezervoar viška aktivnog mulja koji nastaje tokom procesa prečišćavanja.
- Druga komora ima funkciju egalizacionog rezervoara i služi za egalizaciju otpadne vode u odnosu na koncentracije otpadnih materija i kao međuprostor određene zapremine otpadne vode (šarže). U ovoj komori dolazi do homogenizacije otpadnih voda i njihovog usrednjavanja po kvalitetu. Ova komora je opremljena sa mamut pumpom pomoću koje se obavlja prepumpavanje otpadne vode iz egalizacione komore u aeracionu komoru.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.97	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

- Treća komora je SBR reaktor (aeraciona komora) i služi za aerobnu biološku razgradnju otpadnih, organskih materija pomoću aktivnog mulja. Kao što je napred rečeno, punjenje i pražnjenje rezervoarskih prostora uređaja (komora) se vrši pomoću mamut pumpi. Aeraciona komora je opremljena sa 2 kom. mamut pumpi. Mamut pumpa (poz. 3 tehn. šeme) služi za recirkulaciju istaloženog aktivnog mulja i prepumpavanje viška aktivnog mulja iz aeracione komore u komoru primarnog taložnika. Mamut pumpa (poz. 4 tehn. šeme) služi za prepumpavanje prečišćene i izbistrene vode iz aeracione komore (sekundarnog taložnika) u atmosfersku kanalizaciju, odnosno retenzioni rezervoar koji je u neposrednoj blizini SBR uređaja. Na potisnoj cevi ove mamut pumpe je predviđena ugradnja elektromagnetnog merača protoka, kako za merenje trenutnog protoka, tako i registrovanje ukupne količine prepumpanih prečišćenih zbirnih sanitarno-fekalnih i tehnoloških otpadnih voda.

Pored navedenih mamut pumpi, aeraciona komora je opremljena sa pečurkastim difuzorima za unos vazduha (kiseonika) u otpadnu vodu. Difuzori su postavljeni na dno aeracione komore i ima ih 6 kom. Difuzori su zasebnim cevovodom povezani sa duvaljkom, koja obezbeđuje vazduh za biološku aeraciju i rad mamut pumpi. Preusmeravanje vazduha se obavlja preko elektromagnetnih ventila, čijim radom se upravlja preko programabilnog kontrolera (PLC-a), koji je smešten u komendni elektro orman.

Sami difuzori su opremljeni membranama od EPDM gume koja je perforirana. Kada vazduh pod pritiskom dospe pod membranu, ona zauzme sferični oblik. Tada se otvaraju perforacije i vazduh u obliku finih mehurića biva uveden u vodu. Kada prestane rad duvaljke, membrane se vraćaju u prvobitni položaj, perforacije se zatvaraju, čime se sprečava zapunjavanje cevovoda za vazduh vodom i muljem iz aeracione komore.

Zapremina punjenja SBR reaktora kontinualno se podešava tokom samog rada uređaja, a prema ulaznoj količini otpadne vode, kako bi se postigla optimizacija potrošnje električne energije uređaja za prečišćavanje otpadnih voda.

Upravljačka jedinica je programirana za obavljanje ciklusa prečišćavanja u četiri glavne faze:

Normalni ciklus:

1. **Faza punjenja** – Pomoću mamut pumpe (poz. 2 tehn. šeme), otpadna voda se iz druge komore prebacuje u SBR reaktor (aeracionu komoru);
2. **Faza prečišćavanja** – Otpadna voda se intenzivno meša i aeriše pomoću vazduha koji se u vodu distribuira pomoću kružnih difuzora-aeratora. Na ovaj način se bakterije snabdevaju kiseonikom koji je potreban za njihov metabolizam. Aeracija se vrši u intervalima u zavisnosti od programa upravljačke jedinice.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.98	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

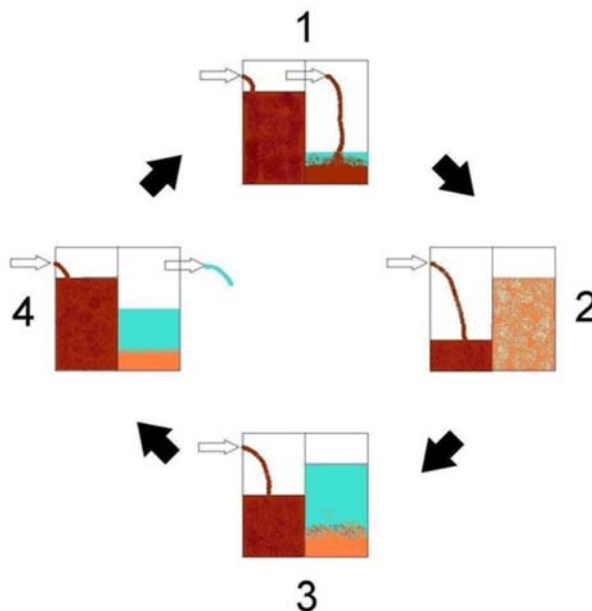
3. **Faza taloženja** – U ovoj fazi prestaje aeracija, voda miruje i dolazi do razdvajanja (dekantacije) aktivnog mulja (pada na dno taložnika) i prečišćene vode (sloj izbistrene vode iznad sloja istaloženog mulja).

4. **Faza pražnjenja** – Kada je završena faza taloženja mulja (bistrenja vode), sloj prečišćene vode se prepumpava iz uređaja pomoću mamut pumpe (4). Deo istaloženog aktivnog mulja se pomoću mamut pumpe (3) prepumpava u prvu komoru uređaja (rezervoar za skladištenje viška aktivnog mulja).

Navedene četiri faze čine jedan ciklus prečišćavanja otpadnih voda.

Standardno, jedan ciklus prečišćavanja traje oko 8 sati.

Šema jednog ciklusa na SBR-u je prikazana na sledećoj slici:



Slika 1. Šema ciklusa SBR-a

1. Punjenje SBR reaktora
2. Intenzivna aeracija i mešanje,
3. Taloženje aktivnog mulja
4. Odvod prečišćene vode

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
		List: 7.99	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Ukoliko u uređaj ne ulazi dovoljna količina otpadne vode, uređaj prelazi u štedni način rada. Prečišćavanje se i dalje vrši, ali se vremenski skraćuje faza aeracije i time se smanjuje potrošnja električne energije.

Celim uređajem za prečišćavanje otpadne vode upravlja elektronski programabilni kontroler (PLC), koji se nalazi izvan uređaja. Osim programa za upravljanje radom uređaja, PLC u sebi sadrži i elektronski dnevnik rada koji omogućava redovno i preventivno servisiranje uređaja.

Posebna pogodnost SBR uređaja je da zbog intervalnog menjanja uslova u SBR reaktoru dolazi do razvoja mnogobrojnih vrsta mikroorganizama u otpadnoj vodi, odnosno aktivnom mulju, što za rezultat ima visok kvalitet izlazne prečišćene vode. Ovaj tip uređaja je posebno pogodan za prečišćavanje otpadnih voda u uslovima neravnomernog dotoka otpadnih voda na uređaj, te otpadnih voda sa velikim promenama u kvalitetu, odnosno ulaznim organskim opterećenjima uređaja.

Komore SBR uređaja su opremljene ventilacionim cevima, pomoću kojih se sakuplja vazduh koji se emituje iz komora. Ovaj vazduh, koji je opterećen neprijatnim mirisima, se odvodi na filter za vazduh (15) sa ispunom od aktivnog uglja, gde se obavlja njegovo prečišćavanje. Nakon prolaska kroz sloj aktivnog uglja, prečišćeni vazduh se ispušta u okolnu atmosferu. Neprijatni mirisi su se procesom apsorpcije, na površini visoko poroznog aktivnog uglja zadržali, tako da će se tokom rada SBR uređaja u okolnu atmosferu emitovati čist vazduh.

Prečišćena otpadna voda nakon tretmana u biološkom uređaju zadovoljava kriterijume (parametre kvaliteta) prema Uredbi o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje ("Sl. glasnik RS" br. 67/11).

Parametri kvaliteta prečišćene vode (MDK vrednosti):

- BPK₅ = 25 mg/l,
- HPK = 125 mg/l,
- Suspendovane materije = 60 mg/l.

Gore opisani SBR uređaj će obezbediti navedene parametre kvaliteta izlazne prečišćene vode u skladu sa navedenom Uredbom, a pod uslovima pravilnog korišćenja uređaja, kao i redovnog i preventivnog održavanja kako pojedinačne opreme, tako i uređaja u celini.

Na izbor SBR uređaja su pored navedenog, uticale i određene prednosti u odnosu na druge tipove uređaja za biološko prečišćavanje otpadne vode i to:

- Uređaj sa SBR tehnologijom je otporan na hidrauličko i biološko pod-opterećenje i pre-opterećenje;

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.100	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

- Štedni način rada (manja potrošnja el. energije);
- Visoka efikasnost prečišćavanja otpadnih voda;
- Niski troškovi pogona i održavanja;
- Brza montaža uređaja i pripadajuće hidromehaničke i ostale opreme;
- Automatsko prilagođavanje procesa prečišćavanja otpadnih voda prema količini otpadne vode.

Kompresor-duvaljka je povezana preko armirane gibljive PVC cevi Ø1" na razvodnu granu sa elektromagnetnim ventilima.

Uključivanjem pojedinih elektromagnetnih ventila, vazduh se raspoređuje prema mamut pumpama i aeratorima u skladu sa programom upravljačke jedinice (PLC-a).

Elektromagnetni ventili su povezani armiranim gibljivim PVC cevima Ø1" sa mamut pumpama i sistemom za aeraciju (aeratorima).

U kućicu će se dovesti naponski kabl min. 3×1,5mm² za napajanje elektro upravljačkog ormarića.

4.7. Tehničko-tehnološki opis uređaja za prečišćavanje zauljenih atmosferskih voda – koalescentnog separatora

Za prečišćavanje zauljenih atmosferskih voda, a u skladu sa usvojenom koncepcijom prečišćavanja otpadnih voda koje se emituju sa Reciklažnog centra „Yunirisk“ u Barajevu, Idejnim rešenjem se bira koalescentni separator lakih naftnih derivata za ugradnju u zemlju sa obilaznim vodom (bypass-om) i taložnikom.

Ovaj tip koalescentnog separatora je izabran jer mu je osnovna namena prečišćavanje zauljenih atmosferskih voda sa saobraćajnica i parkirališta.

Pored navedenog, na izbor ovog tipa koalescentnog separatora su uticale i sledeće prednosti u odnosu na druga rešenja:

- Optimalna efikasnost uz pravilan izbor mesta ugradnje separatora,
- Niska cena čišćenja i pražnjenja,
- Statička svojstva,
- Neograničen vek trajanja koalescentnog elementa,
- Koalescentni element se može čistiti,
- Sigurnost od uzgona,

	Knjiga/Sveska: I / 1	
	List: 7.101	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

- Unutrašnje površine separatora su premazane zaštitnim troslojnim epoksidnim premazom,
- Trajnost,
- Podesiva visina poklopca,
- Pristup u skladu sa EN 476,
- Jednostavno održavanje,
- Brzina ugradnje,
- Niski troškovi ugradnje.

Ovaj tip separatora se sastoji od 4 osnovna elementa, s obzirom da je separator sa taložnikom koji se nalazi ispred separatora.

Osnovna oprema separatora:

- Telo separatora izrađeno od armiranog betona,
- Razdelno okno izrađeno od armiranog betona,
- Taložnik izrađeno od armiranog betona,
- Izvadivi koalescentni element („filter“),
- Sifonirani (potopljeni) uliv sa deflektorom,
- Potopljena ulivna cev,
- Sigurnosni plovak za sprečavanje nekontrolisanog isticanja izdvojenih mineralnih ulja,
- Unutrašnji elementi separatora izrađeni od PEHD-a,
- Cev obilaznog toka (bypass-a) integrisan u telo separatora,
- BEGU poklopac klase nosivosti D400 prema SR PS EN 124, svetlog otvora Ø600.

Kapacitet izabranog separatorasa bypass-om je 200/500L/s.

Efikasnost izabranog koalescentnog separatora u pogledu redukcije mineralnih ulja iz vode je potvrđena prema EN 858-1 za klasu I (koalescentne separatore)-koncentracija mineralnih ulja u prečišćenoj vodi ≤ 5 mg/L.

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.102	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

4.7.1. Princip rada koalescentnog separatora

Separacija lakih naftnih derivata se odvija na dva načina-gravitaciono i pomoću koalescentnog filtra.

Veći molekuli ugljovodonika se usled manje specifične težine izdvajaju na površini vode. Manji molekuli ugljovodonika se vezuju za koalescentni materijal. Molekuli ugljovodonika se adhezijski vezuju jedan za drugi. Sloj molekula na koalescentnom materijalu je sve deblji. Molekuli ugljovodonika se usled povećanja veličine odvajaju od koalescentnog materijala i isplivavaju na površinu vode zbog manje specifične težine.

Predviđeno je povremeno čišćenje koalescentnog separatora i taložnika.

Izdvojeno ulje se iz separatora usisava sa površine vode specijalnom pumpom i odvozi u skladište tečnog otpada u Glavnoj hali, gde se meša sa ostalim otpadom u cilju formiranja kompozita za MID-MIX postrojenje. Na ovom postrojenju se od formiranog kompozita proizvodi solidifikat koji je bezopasan po životnu sredinu i njene supstrate.

Istaloženi zauljeni mulj se cisternom sa vakuum pumpom izvlači iz taložnika i odvozi u skladište tečnog otpada u Glavnoj hali, gde se meša sa ostalim tečnim i čvrstim otpadom i ugrađuje u kompozit za MID-MIX postrojenje na kome se proizvodi bezopasni solidifikat.

Na ovaj način su opasne supstance trajno eliminisane iz zauljenih atmosferskih voda, čime se sprečio njihov negativan uticaj na recipijent, a time i životne sredinu.

Pred ovog opisa koalescentnog separatora, za prečišćavanje zauljenih atmosferskih voda, o njemu će biti još reči u hidrotehničkom delu ovog Idejnog rešenja.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.103	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

5. Tehnički opis lokacije sa infrastrukturom, građevinskih objekata i instalacija

Postrojenje se nalazi na KP 2907/1 KO Barajevo, površine 117.105 m². Prema Prostornom planu gradske opštine Barajevo („Sl. list grada Beograda br. 53/12), postrojenje se nalazi većim delom u zoni koja je određena kao privredna zona.

Udaljenost Glavne hale u odnosu na vulnerabilne objekte i lokacije u opštini Barajevo:

– Naseljene kuće i poljoprivredna domaćinstava/severna strana	250,00m
– Naseljene kuće i poljoprivredna domaćinstava/južna strana	700,00m
– Naseljene kuće i poljoprivredna domaćinstava/istočna strana	380,00m
– Naseljene kuće i poljoprivredna domaćinstava/zapadna strana	400,00m
– Barajevska reka	320,00m
– Jezero Duboki potok	1.350,00m
– Lipovička šuma	5.860,00m
– Tri hrasta lužnjaka	7.120,00m
– Pruga Beograd-Bar	260,00m
– Dom zdravlja „dr Milorad Vlajković“	1.150,00m
– OŠ „Knez Sima Marković“	1.300,00m
– Železnička stanica Barajevo centar	1.800,00m
– Opština Barajevo	1.560,00m

Na lokaciji se kao glavni objekat ističe Glavna hala ukupne površine 21.197m².

Glavna hala je izgrađena kao četvorobrodna sa ramskom konstrukcijom od čeličnih nosača, sa aneksima po obodu. Spoljni zidovi su sendvič od armiranog betona, pod u hali je betonski ispod kojeg je postavljena hidro i termo izolacija, a krovni pokrivač je sendvič od aluminijumskog trapezastog lima. Objekat nema prirodnog svetla, tako da je propisan rad omogućen veštačkim osvetljenjem. U objektu se planira postavljanje zasebnih bokseva za odvojeno skladištenje zasebnih vrsta otpada. Unutar hale već postoji izdvojen deo koji bi se koristio kao kancelarijski prostor za čuvanje propisane dokumentacije.

U okviru Glavne hale vazdušno grejanje se izvodi sa 18 komora, tj. 18 sistema vazdušnih kanala. Ukupan kapacitet klima komora iznosi 726.000m³/h, a kapacitet pojedinačnih klima komora iznosi 39.000-41.000m³/h. Svaka klima komora sastoji se od sledećih sekcija: ventilatorske sekcije, grejačke sekcije, sekcije za ovlaživanje i usisne i potisne sekcije. Komore su smeštene na platformi (≈8m) iznad centralnog dela hale. Ventilacija hale se vrši pomoću 30 krovni ventilatora ukupnog kapaciteta 484.000m³/h.

Postojeći sistem instalacija vazdušnog grejanja, ventilacije, lokalnog odsisavanja i radijatorskog grejanja potrebno je prilagoditi normalnim uslovima za rad hale.

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
		List: 7.104	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Pomoćni objekat koji je objekat povezan sa objektom Glavne hale (maksimalni gabarit izgrađenog objekta 20,50×13,90m, spratnost P+0, ukupna neto površina objekta 275,88m², ukupna bruto površina objekta 285,00m²) predstavlja objekat namenjen za skladištenje. Ulaz u objekat je direktno sa terena. Krov objekta je dvovodan i pokriven limom. Temelji objekta su građeni na licu mesta u masivnom konstruktivnom sklopu u vidu trakastih temelja. Objekat je zidan betonskim blokovima u krečnom malteru. Ploča na tlu je betonska livena na licu mesta sa hidrouzolacijom i bez termoizolacije. Tavanica iznad prizemlja nije izvedena. Krovna konstrukcija je od betonskih greda. Krov je dvovodan. Krovni pokrivač je lim. Spoljašnji zidovi su zidani betonskim blokovima. Podovi su obrađeni prema nameni prostorija, a fasadna obrada je beton. Spoljašnja stolarija je od metala.

Objekat 1 predstavlja objekat namenjen za proizvodnju kompozita i građevinskih elemenata. Objekat 1 je dvobrodna hala koja ima 8 polja ratsera 6/2x11.00 m sa čistom visinom H=6.00 m. Svi elementi konstrukcije su liveni na licu mesta izuzev rigli koje su montažne. Fasadni zidovi su armirano betonski do visine 2.90 m, iznad koje se do vrha postavlja profilit staklo tako da se istovremeno obezbeđuje i prirodna osvetljenost objekta. Fasadni zidovi od armiranog betona posotoje na severnoj i zapadnoj strani dok će se izgradnja novih izvršiti na južnoj i istočnoj strani tako da se ne remete postojeći gabariti objekta. Završna obrada fasadnih zidova je natur beton. Izvršiće se zamena postojećeg krovnog pokrivača od salonit ploča poliuretanskim senvič panelima tako da nagib krovne ravni ostane 5°. Postojeća podna ploča od armiranog betona će se demolirati i izvesti nova sa debljinom od 22 do 25 kako bi se omogućio pad za adekvatno odvođenje vode ka kanalima.

Objekat 2 (spratnost P, visina slemena 3,21m, ukupna neto površina 136,78m², ukupna bruto površina 144,40m²) predstavlja objekat namenjen za skladištenje muljevitog – čvrstog/pastoznog otpada. Ulaz u objekat je direktno sa terena. Temelji objekta su građeni na licu mesta u masivnom konstruktivnom sklopu u vidu trakastih temelja. Objekat je zidan giter blokovima u krečnom malteru. Ploča na tlu je betonska, livena na licu mesta, sa hidroizolacijom i bez termoizolacije. Tavanica iznad prizemlja nije izvedena. Krov objekta je na jednu vodu i pokriven salonitom. Krovna konstrukcija je od kutijastih profila. Kao finalna obrada podova je beton.

Objekat 3 (spratnost P, visina slemena 3,26m, ukupna neto površina 39,77m², ukupna bruto površina 43,80m²) predstavlja objekat namenjen za skladištenje sekundarnih sirovina generisanih u toku rada postrojenja (papir, karton, PET ambalaža, staklena ambalaža...). Ulaz u objekat je direktno sa terena. Temelji objekta su građeni na licu mesta u masivnom konstruktivnom sklopu u vidu trakastih temelja. Objekat je zidan giter blokovima u krečnom malteru. Ploča na tlu je betonska, livena na licu mesta, sa hidroizolacijom i bez termoizolacije. Tavanica iznad prizemlja nije izvedena. Krov objekta je na jednu vodu i pokriven salonitom. Krovna konstrukcija je od kutijastih profila. Kao finalna obrada podova je beton.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.105	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Prema Rešenju br. 351-418/2019 od 09.07.2019. izdatom od strane Odeljenja za urbanizam, građevinske i komunalne poslove Uprave gradske opštine Barajevo izvršeno je ozakonjenje Pomoćnog objekta koji je objekat povezan sa objektom Glavne hale (maksimalni gabarit izgrađenog objekta 20,50×13,90m, spratnost P+0, ukupna neto površina objekta 275,88m², ukupna bruto površina objekta 285,00m²), Objekta 2 (maksimalni gabarit izgrađenog objekta 24,42×5,98m, spratnost P+0, ukupna neto površina 136,78m², ukupna bruto površina 144,40m²) i Objekta 3 (maksimalni gabarit izgrađenog objekta 7,00×6,27m, spratnost P+0, ukupna neto površina 39,77m², ukupna bruto površina 43,80m²), koji se nalaze na KP 2886 KO Barajevo.

5.1 Saobraćajno rešenje i spoljašnje uređenje

Lokacija postrojenja "Yunirisk" d.o.o. se nalazi na regionalnom putu, udaljena od međunarodnog puta E-763 oko 5km u čijoj neposrednoj blizini je pruga Beograd – Bar. Ovoj lokaciji moguće je pristupiti samo sa severne strane glavnom saobraćajnicom Bogoljuba Petkovića, dok do same hale i ostalih izgrađenih objekata na ovoj parceli vode izgrađene interne saobraćajnice. Kolski prilaz predmetnim parcelama ostvaruje se sa javne saobraćajnice državni put drugog reda broj 147 (regionalni put – kat. parc. 3052 KO Barajevo) preko javne saobraćajnice ulica Bogoljuba Petkovića (kat. parc. br. 3054/1 KO Barajevo).

Prema kartografsko topografskom planu izdvajaju se sledeće površine:

- saobraćajnice – 13.899m²,
- saobraćajnice ulaz sa parkingom – 3.112m²,
- betonske površine – 983m²,
- asfaltne površine – 1.979m²,
- nasipi – 6.425m².

Saobraćajnice i parking prostor su izgrađene od asfalta i betona i projektovane su za srednje teški saobraćaj čija brzina ne prelazi 20 km/h, a osovinski pritisak nije veći od 12t. Ulaz za teretna vozila i vozila unutrašnjeg transporta obezbeđen je preko metalnih vrata (postoji i poseban pešački ulaz).

Teren na kome se nalaze objekti je relativno ravan. Na osnovu raspoloživih podataka o terenu, kao i na osnovu vizuelnog pregleda terena oko predmetnih objekata i objekata u okolini, može se zaključiti da na terenu nema deformacija i pojava koje bi ukazivale da je teren nestabilan. Objekti se nalaze u drugoj klimatskoj zoni i osmoj zoni seizmičnosti.

Na osnovu geomehaničkih istražnih radova i laboratorijskih ispitivanja, sastav terena na celoj lokaciji je istorodan, pri čemu je utvrđeno da se teren, u zoni delovanja saobraćajnog opterećenja, sastoji od:

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.106	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

- humusa – tanki površinski sloj sa ostacima flore, debljine 0,0 – 0,2m,
- gline – praškasta, srednje plastičnosti.

Kompleks postrojenja je potpuno građevinski i komunalno opremljen. Ograđen je (ograda visine 2m) i ima izgrađene unutrašnje saobraćajnice, posebnu trafo stanicu, snabdevanje vodom je iz gradskog vodovoda, a ima i izgrađene rezervoare za prihvatanje industrijskih otpadnih voda i skladišta za industrijski otpad. Zelene površine zauzimaju preko 30% površine, a uz samu regulacionu liniju postavljen je zaštitni zeleni pojas.

Parcela je osim sa severne strane okružena poljoprivrednim i šumskim zemljištem.

5.2 Arhitektonsko-građevinski opis objekata

Osnovna delatnost preduzeća *Yunirisk d.o.o. Beograd* je zaštita životne sredine, pre svega upravljanje otpadom i tretman raznih vrsta industrijskog otpada. U planu preduzeća je rekonstrukcija objekta na lokaciji kompleksa bivše fabrike *Industrije kugličnih ležajeva* na katastarskim parcelama 2886, 2905/1, 2905/2, 2905/5 i 2907/1 KO Barajevo, a nalazi se uz regionalni put i udaljen je od međunarodnog puta E-763 oko 5km. Ovoj lokaciji moguće je pristupiti samo sa severne strane glavnom saobraćajnicom Bogoljuba Petkovića, dok do same hale i ostalih izgrađenih objekata vode izgrađene interne saobraćajnice.

U skladu sa promenom delatnosti, neophodno je izvršiti rekonstrukciju pojedinih objekata u okviru postrojenja kako bi se omogućilo odvijanje proizvodnog procesa. Svi planirani radovi su u okvirima postojećih gabarita i u svemu u skladu sa važećim propisima.

5.2.1 Postojeće stanje

Glavna hala

U okviru postrojenja se kao značajniji objekat u pogledu gabarita ističe Glavna hala izgrađena kao četvorobrodna sa ramovskom konstrukcijom od čeličnih nosača i sa aneksima po obodu. Glavni proizvodni proces obavljao se u brodovima hale, a aneksi su u funkcionalnom smislu opsluživali potrebe procesa proizvodnje. Zbog eventualne potrebe da se hala produži, južna strana objekta oslobođena je aneksa.

Gabarit celog objekta je 148.00 × 181.80 m plus regalno skladište 105.50 × 2.90 m.

Sa istočne strane objekta, a u prizemlju aneksa isprojektovan je teretni hidraulični lift, od kote ± 0.00 do kote – 8.47 za transport opreme.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.107	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Objekat je pravougaone osnove u rasteru 15.00 m u nivou proizvodne hale na koti ± 0.00 m, odnosno 7.50×5.00 m u nivou tehnološkog podruma.

Osnovnu konstrukciju čine montažni armirano-betonski stubovi dimenzija 50/50 cm i montažne armirano betonske rigle na rasponu 20.00 m. Preko rigli oslanjaju se armirano betonske rožnjače na rasponu 15.00 m. Podna konstrukcija iznad podruma proizvodne hale su armirano betonske korube. Montažni stubovi su montirani od kote -1.40 m. Ostalu konstrukciju ispod kote ± 0.00 m čine armirano betonski zidovi $d=40$ cm i stubovi 50/50. Konstrukciju spratnog aneksa čine na rasponu 9.30×5.00 i 12.50×5.00 montažni armirano betonski stubovi 50/50 i 40/50. Međuspratna konstrukcija aneksa su grede preko kojih se postavljaju polumontažne omnia ploče. Temelji objekta su temeljne stope pod većim delom objekta. Armirano betonske temeljne ploče su predviđene za delove objekta duboko fundirane na koti - 9.00 i -5.07 m.

Hala je pokrivena sa donje strane trapezastim aluminijumskim limom TR 60/150/08 parnom branom i termoizolacijom od tervola „S“ $d=05$ cm, a sa gornje krovim limom TH 40/230/06.

Fasada objekta je od montažnih armirano betonskih panela širine 1.24 m, a visine 10.80 m. Termoizolacioni sloj je od stiropora $d=7$ cm. Ukupna debljina sendviča je $6+7+4=17$ cm. Po celoj dužini panela su po 2 konstruktivna noseća rebra dimenzija 9/14/30 cm, a u visini panela. Spoljna obrada panoa je natur beton.

Sve zidne ispune, osim armirano betonskih zidova, su od YTONG blokova (siporeksa).

Pregradni zidovi između proizvodne hale i skladišta sirovina i visoko legalnog skladišta iznad tri metra visine do krova predviđeni su od trimo pregradnih zidova $d=5$ cm. Isti zidovi su predviđeni na aneksima na koti 5.05 između hale i aneksa. Dvostruki pregradni trimo zidovi predviđeni su na koti 5.50 između proizvodne hale i galerije klima-komore.

U sanitarnim prostorijama do visine 1.50 m i zidovi su obloženi keramičkim pločicama, iznad je polikolor do spušenog plafona. U laboratorijskim prostorijama zidovi su obloženi keramičkim pločicama do visine 1.95 m, a iznad do spušenog plafona polikolorom. Armirano betonski zidovi i stubovi proizvodne hale, klima komore na koti ± 0.00 , skladišta i podruma naknadno nisu obrađivani osim predviđene hidroizolaterske obrade (podrum).

U trafostanici i prostoriji za agregat zidovi i betonska ploča iznad su okrečeni.

Posebni spušteni plafoni tipa Hanter Daglas rađeni su iznad određenih prostorija prizemlja i sprata aneksa. Ventilacioni kanali su iznad spuštenih plafona. Spušteni plafoni tipa Javor su samo iznad hala i sale na spratu istočnog aneksa.

Svi prozori su metalni iste veličine 74/150 cm, a različitog tipa otvaranja i zastakljenja prema namen prostorija.

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
		List: 7.108	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Vrata su takođe metalna, puna sa obostranim limom, bez ispune, sa ispunom od tervola, vatrostalna sa ispunom od azbesta ili zastakljena. Vrata na sanitarnima prostorijama i unutar aneksa u prizemlju i na spratu su drvena duplo šperovana. Sva vrata su bojena masnom bojom.

Pod u proizvodnoj hali, visokoregalnom skladištu i nekim prostorijama prizemlja je na bazi ferobetonu. U ostalim prostorijama prizemlja u zavisnosti od namene je cementna košuljica, zaglađen beton, boričasta guma, teraco pločice i keramičke pločice. U prostoriji akumulatora podovi su obloženi kiselo otpornim keramičkim pločicama. Na spratu aneksa takođe prema nameni cementna košuljica, boričasta guma, keramičke pločice, itison i teraco pločice.

Stepenišna gazišta obložena su teracom, dok se čela ne oblažu. Podesti su od teraco ploča, a sokla od keramičkih pločica 10/20.

U prostorijama podruma pod od nabijenog betona konstruktivno je armiran sa istovremenim izvođenjem cementne košuljice.

Objekat nema prirodnog svetla, tako da je propisan rad omogućen veštačkim osvetljenjem.

Ukupna površina objekta je 21.197 m².

Pomoćni objekat

Pomoćni objekat koji je objekat povezan sa objektom Glavne hale (maksimalni gabarit izgrađenog objekta 20,50×13,90m, spratnost P+0, ukupna neto površina objekta 275,88m², ukupna bruto površina objekta 285,00m²) predstavlja objekat namenjen za skladištenje. Ulaz u objekat je direktno sa terena. Krov objekta je dvovodan o pokriven limom. Temelji objekta su građeni na licu mesta u masivnom konstruktivnom sklopu u vidu trakastih temelja. Objekat je zidan betonskim blokovima u krečnom malteru. Ploča na tlu je betonska livena na licu mesta sa hidrouzolacijom i bez termoizolacije. Tavanica iznad prizemlja nije izvedena. Krovna konstrukcija je od betonskih greda. Krov je dvovodan. Krovni pokrivač je lim. Spoljašnji zidovi su zidani betonskim blokovima. Podovi su obrađeni prema nameni prostorija, a fasadna obrada je beton. Spoljašnja stolarija je od metala.

Objekat 1 - Ugljara

Deponija uglja je ograđena parapetnim betonskim zidom sa dve strane: podužne i čeone prema unutrašnjem krugu, a prema manipulativnom platou i sa unutrašnje saobraćajnice otvorena, ima 8 polja ratsera 6/2×11.00 m sa čistom visinom H=6.00 m. Svi elementi konstrukcije su liveni na licu mesta izuzev rigli koje su montažne.

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.109	Rev: 0	
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Krov je dvovodan i pokriven salonitom koji je prišrafljen za drvene štafle koje su zašrafljene za metalne I nosače. Salonit ima preklop 25-30 cm i zadihtovan je trakom od bitumenkita s obzirom na pad od 5°. Čelične rožnjače su zavarene za metalne pločice koje su ubetonirane u nosače –rigle. Rigle su montažne od prenapregnutog betona, oslonjene na stubove. Ivični podužni nosači i kalkanske rigle nose fasadne maske. U podužnim maskama se nalaze ležeći oluci sa padom prema vertikalama. Izlaz na krov je omogućen penjalicama.

Fasadne površine su od natur betona. Trotoari su od betona sa dilatacijama.

Objekat je fundiran na armirano betonskim temeljima samcima. Ispod parapetnih fasadnih zidova su trakasti temelji.

U okviru ugljare se nalazi spremnik za ugalj koji se elevatorom doprema u kotlarnicu. Konstrukcija spremnika je armirano betonska, ukopana čiji su zidovi i ploča debljine 20 cm. Dno spremnika je na dubini 3.10 m.

Podna ploča je od armiranog betona debljine 15 cm postavljena preko sloja šljunka.

U objektu je ostavljeno dovoljno manipulativnog prostora za kamione i viljuškare.

Ukupna površina deponije uglja je 1056,98 m².

Objekat 2

Objekat 2 (spratnost P, visina slemena 3,21m, ukupna neto površina 136,78m², ukupna bruto površina 144,40m²) predstavlja objekat namenjen za dekontaminaciju i tretman otpadne ambalaže. Ulaz u objekat je direktno sa terena. Temelji objekta su građeni na licu mesta u masivnom konstruktivnom sklopu u vidu trakastih temelja. Objekat je zidan giter blokovima u krečnom malteru. Ploča na tlu je betonska, livena na licu mesta, sa hidroizolacijom i bez termoizolacije. Tavanica iznad prizemlja nije izvedena. Krov objekta je na jednu vodu i pokriven salonitom. Krovna konstrukcija je od kutijastih profila. Kao finalna obrada podova je beton.

Objekat 3

Objekat 3 (spratnost P, visina slemena 3,26m, ukupna neto površina 39,77m², ukupna bruto površina 43,80m²) predstavlja objekat namenjen za skladištenje sekundarnih sirovina generisanih u toku rada postrojenja (papir, karton, PET ambalaža, staklena ambalaža...). Ulaz u objekat je direktno sa terena. Temelji objekta su građeni na licu mesta u masivnom konstruktivnom sklopu u vidu trakastih temelja. Objekat je zidan giter blokovima u krečnom malteru. Ploča na tlu je betonska, livena na licu mesta, sa hidroizolacijom i bez termoizolacije. Tavanica iznad prizemlja nije izvedena. Krov objekta je na jednu vodu i pokriven salonitom. Krovna konstrukcija je od kutijastih profila. Kao finalna obrada podova je beton.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.110	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Objekat biodiska

Objekat biosika je ukopan armirano betonski sa zidovima debljine 30 cm, dok je temeljna ploča debljine 20 cm sa ojačanjima u vidu traka debljine 40 cm sa donje strane ploče. Ploča je prepuštena 50 cm sa svih strana preko obodnih zidova. Spoljašnja i unutrašnja obrada svih površina je natur beton.

Bazen

Bazen je gabarita 8,70×4,75 m, armirano betonski ukopan objekat. Nalazi se istočno od glavne hale. Spoljašnja i unutrašnja obrada svih površina je natur beton.

5.2.2 Projektovano stanje

Glavna hala

Glavna hala postrojenja „Yunirisk“ u Barajevu predviđen je, jednim svojim delom, za prikupljanje i tretman raznog industrijskog otpada, koji ima svojstva opasnih materija, MID-MIX postupkom u cilju njegove transformacije u inertan oblik – stabilizovan solidifikat. Stabilizovan solidifikat je kompleksno organsko jedinjenje kalcijuma, koje ima svoju upotrebnu vrednost i može se koristiti:

- za proizvodnju betonskih elemenata/galanterije sa dobrim hidroizolacionim svojstvima za građevinarstvo (ekološki solidifikat),
- kao sirovina u procesu proizvodnje cementa (sirovinski solidifikat).

Godišnji obim prerade različitog industrijskog otpada, koji ima svojstva opasnih materija, procenjuje se na cca 27.000t.

Pored toga, Glavni objekat – hala predviđena je i za skladištenje neopasnog otpada, odnosno proces njegovog sakupljanja i razvrstavanja, smeštaja i čuvanja, kao i pripremu za predaju ili otpremanje (transport) u postrojenje za ponovnu upotrebu, reciklažu. Izlazne frakcije, koje će se predavati ovlašćenim operaterima na tretman radi ponovnog iskorišćenja su: otpadna plastika, otpad od metala, obojeni metali (bakar, bronza, mesing), otpadni metalni špon, aluminijum, cink i olovo, otpadno drvo, otpadni tekstil, otpadni papir i karton. Planirani kapacitet postrojenja za skladištenje neopasnog otpada na godišnjem nivou je 9.000t.

Postrojenje će biti projektovano i izgrađeno u potpunosti u skladu sa propisima koji se odnose na izgradnju, zaštitu životne sredine, bezbednost i zdravlja na radu i zaštitu od požara, tako da mogućnost štetnog uticaja na životnu sredinu ili zdravlje radnika bude minimalna.

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
		List: 7.111	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Po podacima dobijenim od investitora, ukupan potreban broj radnika je 123: 15 u administraciji, 108 u proizvodnji (78 muškaraca i 30 žena).

U novoprojektovanom stanju se zadržavaju gabarit objekta, konstrukcija i osnovni raspored, uz promenu namene centralnog prostora: umesto proizvodnog, opremiće se kao skladišni prostor raznog industrijskog otpada, koji ima svojstva opasnih materija. Ovaj deo objekta podleže posebnim merama zaštite od požara, i kao takav se odvaja elementima čija je vatrootpornost F90 (Ytog blok 20cm, PP senvič paneli i PP vrata). Postojeći kanali u podu se zatvaraju (izuzev kanala 1). Zadržava se finalna obrada od ferobetona. U skladu sa tehnološkim zahtevima, otpad će biti raspoređen u ograđenim prostorima – boksovima, ili u potpuno zatvorenim prostorijama. Predviđeno je više tipova pregradnih zidova, u zavisnosti od zahteva skladištenja za dati materijal i potrebnih mera zaštite od požara. Tako će skladišta 11 i 13, namenjena zapaljivom otpadu klase III i gorivom otpadu, odnosno otpadnim krpama, biti potpuno zatvorena. Zidovi, vrata, podovi i spuštene plafoni ovih skladišta imaju potrebnu vatrootpornost F120.

Postrojenje za preradu MID-MIX postupkom nalaziće se u istočnom krilu objekta (pr. 9), a neopasan otpad raspoređen u boksovima, u severnom delu (pr. 1).

U okviru administrativnog dela objekta rekonstruisaće se i proširiti sanitarni blok sa ciljem da se obezbedi potreban broj toaleta sa tuševima i garderobama za radnike u proizvodnji. U okviru istog bloka je predviđena i menza sa pomoćnom prostorijom (kuhinja / ostava). Namera investitora je da obezbedi dopremu spremljene hrane sa potrebnim priborom, tako da bi kuhinja/ostava imala ulogu preuzimanja i distribucije hrane, uz mogućnost održavanja potrebne higijene.

Postojeći sanitarni čvor u neposrednoj blizini menze će se rekonstruisati za potrebe muških i ženskih korisnika.

Kancelarijske prostorije sa čajnom kuhinjom i sanitarnim čvorom, namenjene administraciji i upravi, grupisane su na mezaninu, i imaju nezavisan ulaz.

Pored kancelarijskog i sanitarnog prostora, u prizemlju administrativnog dela objekta se nalazi i postojeća trafo stanica, iz koje se električnom energijom snabdeva ceo objekat, kao i prostorija za dizel agregat. U ovom delu objekta će se nalaziti i gasna kotlarnica, kao i klima komore koje opslužuju garderobe i kantu.

Kancelarije tehničkog dela osoblja, koje je neposredno vezano za proizvodnju, nalaze se u istočnom delu objekta. Ovom rekonstrukcijom su obuhvaćene samo prostorije prizemlja tehničkog bloka.

Predviđeni radovi u administrativnom i tehničkom bloku obuhvataju demontažu postojećih, i izvođenje novih pregradnih zidova od Ytong bloka, uglavnom u prostoru namenjenom za menzu i sanitarni blok sa garderobom, a u manjem obimu na mezaninu. U prostorijama koje se rekonstruišu demontiraće se sve podne obloge, vrata (stolarija), prozori (bravarija) i spuštene plafoni. Ugradiće se nova aluminijumska vrata i prozori sa potrebnim termičkim svojstvima, dok će postojeća unutrašnja bravarija biti reparirana. Zidne i podne

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.112	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

obloge će biti usklađene sa namenom prostora: u sanitarnim prostorijama, menzi, čajnoj kuhinji i laboratoriji – zidne i podne obloge od keramičkih pločica; u kancelarijama - laminatni pod i zidovi obrađeni disperzivnom bojom; u hodnicima, koridorima i stepeništima - podovi obloženi keramičkim pločicama, zidovi obrađeni disperzivnom bojom.

U svim rekonstruisanim prostorijama administrativnog i tehničkog bloka biće postavljen spuštenu plafon od GK ploča sa potkostrukcijom.

U skladu sa preporukama EE elaborata, administrativni i tehnički blok će se tretirati kao posebna termička zona, i po potrebi će se ugraditi zidna, podna i plafonska termoizolacija. S obzirom na razućenost fasadne obloge, potreban termoizolacioni sloj bi se ugradio sa unutrašnje strane fasadnog zida. Plafonska termoizolacija će se postaviti u okviru spuštenog plafona mezanina administrativnog bloka, i po potrebi prizemlja tehničkog bloka.

Rekonstrukcijom je predviđena zamena postojećeg krovnog pokrivača koji je potpuno dotrajaao. Novi pokrivač je predviđen od termoizolacionih krovnih sendvič panela (opciono slojevitim termoizolacionom krovom TR lim / termoizolacija / krovna membrana) tražene vatrootpornosti F90.

Objekat 1

U okviru postojećeg objekta za deponiju uglja odvijaće se skladištenje i proizvodnja kompozita i građevinskih elemenata. U skaldu sa tim predviđeno je potpuno pregrađivanje objekta podužno kako bi se dobile dve funkcionalne celine: proizvodni pogon kompozita i proizvodni pogon građevinskih elemenata. Pregrađivanje se vrši do visine 2,90 m armirano betonskim zidom debljine 25 cm, dok se na preostalom delu do krovne konstrukcije predviđa zidanje Ytong blokovima u debljini od 25 cm sa odgovarajućim horizontalnim i vertikalnim serklažima. Zid se radi kao nezavisna konstrukcija od stuba do stuba na dužini od 5,70 m u svakom polju i neće biti povezana sa postojećim stubovima. Ispod zida su trakasti temelji.

Dimenzije dela u kom će se odvijati proizvodnja kompozita su 4,77×10,75 m i nalazi se u južnoj polovini objekta u okviru kojeg se nalazi prostorija za pripremu kompozita, boks za aditive, boks za čvrsti otpad, boks sa tečni otpad i skladište čvrstog kompozita. Svaka od navedenih jedinica je pregradnim zidovima od armiranog betona odvojena od susedne. Armirano betonski zidovi se izvode do kote 2,90 m ispod kojih je potrebno izvesti temeljne trake. Drugi prihvatni rezervoar će biti u okviru postojeće armirano betonske konstrukcije spremnika za ugalj, s tim da je potrebno postaviti novi poklopac od čeličnih ploča sa predviđenim otvorima za reviziju i iznad potpoljenih pumpi koji će se zatavrti poklopcima od rebrastog lima. Unutar rezervoara će se postaviti pregrade od čeličnih ploča.

Dimenzije dela u kom će se vršiti proizvodnja građevinskih elemenata ima dimenzije 4,77×10,55 m i nalazi se u severnoj polovini objekta u okviru kojeg se nalazi prostorija za tretman građevinskog otpada, boks za pesak, boks za šljunak, boks za granule i deo za skladištenje betonskih elemenata. Svaka od navedenih jedinica je pregradnim zidovima od armiranog betona odvojena od susedne. Armirano betonski zidovi se izvode do kote 2,90 m

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
		List: 7.113	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

ispod kojih je potrebno izvesti temeljne trake. Skladištenje cementa će se obavljati u silosu za koji će biti izveden temelj dimenzija 5,00×5,00 m u osnovi koji će se fundirati na istoj koti kao i temelji objekta.

Objekat je potrebno u potpunosti zatvoriti, tako da se na južnoj i istočnoj fasadi predviđa izvođenje armirano betonskih zidova do kote 2,90 m, koja ujedno predstavlja i kotu do koje su izvedeni postojeći zidovi na severnoj i zapadanoj fasadi. Od gornje kote fasadnih zidova do vrha se postavlja profil staklo tako da se istovremeno obezbeđuje i prirodna osvetljenost objekta.

Završna obrada spoljašnjih i unutrašnjih zidova je natur beton.

Postojeći krovni pokrivač od salonit ploča se menja poliuretanskim panelima debljine 50 mm koji se kače na postojeće rožnjače od čeličnih I profila, tako da se ne menja nagib krovne ravni. Predviđeno je da se izvrši zamena postojeće podne ploče novom armirano betonskom debljine 25 cm sa obezbeđenim padom za odvodnjavanje ka novoprojektovanim kanalima koji prolaze i kroz proizvodni deo kompozita i proizvodni deo građevinskih elemenata.

Ulaz u oba dela objekta (proizvodni pogon kompozita i proizvodni pogon građevinskih elemenata) omogućen je na zapadnoj fasadi na kojoj se ugrađuju dvojna vrata za svaki proizvodni deo po jedna dimenzija 4,00×5,00 m, dok se za proizvodni pogon kompozita predviđa ulaz i sa podužne fasade gde će biti ugrađena vrata dimenzija 4.00×3.00m.

Objekat 2

Nova namena objekta 2 je skladištenje muljevitog - čvrstog/pastoznog otpada. Predviđena rekonstrukcija obuhvata izradu unutrašnjih zidova (pregrada) visine 1,5m, kako bi se formirali boksovi za skladištenje. Prednja strana objekta ostaje otvorena, da bi se omogućio slobodan pristup boksovima. Oblaganje unutrašnjih zidova predviđeno je kiselo otpornim pločicama, dok se spoljni zidovi malterišu i boje fasadnom - perivom bojom. Postojeći krovni pokrivač od TR lima se menja sendvič panelima koji se kače na postojeće rožnjače od kutijastih profila, tako da se ne menja nagib krovne ravni. Paralelno sa otvorenom stranom objekta, neposredno uz podnu ploču, predviđena je ugradnja linijskog odvodnog kanala. Sekundarnim betonom podne ploče se obezbeđuje pad prema odvodnom kanalu.

Objekat 3

Nova namena objekta 3 je skladištenje sekundarnih sirovina generisanih u toku rada postrojenja (papir, karton, PET ambalaža, staklena ambalaža...). Predviđena rekonstrukcija obuhvata završnu obradu spoljnih i unutrašnjih zidova malterisanjem i bojenjem fasadnom - perivom bojom. Za ulaz u objekat predviđena je ugradnja novih vrata. Postojeći krovni

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.114	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

pokrivač od TR lima se menja sendvič panelima koji se kače na postojeće rožnjače od kutijastih profila, tako da se ne menja nagib krovne ravni.

I prihvatni rezervoar

I prihvatni rezervoar će biti izveden na mestu postojećeg bazena koji se nalazi istočno od glavne hale. Konstrukcija rezervoara će biti armirano betonska, ukopana do dubine 3,45 m sa zidovima od vodonepropusnog amiranog betona i unutrašnjim pregradnim zidovima u kraćem pravcu od amiranog betona postavljenim tako da naizmenično omogućavaju protok sa donje, odnosno gornje strane sa istovremenim taloženjem otpada. Rezervoar zatvara čelična pokrivka sa predviđenim revizionim otvorima za svaku komoru.

Rezervoar prečišćene vode i SBR uređaj

Rezervoar prečišćene vode i SBR uređaj za prečišćavanje sanitarno-fekalnih voda će biti smešteni unutar postojeće armirano betonske konstrukcije biodiska. Objekat se zatvara konstrukcijom od čeličnih profila preko kojih se postavlja lim sa predviđenim revizionim otvorom.

5.3 Spoljašnje hidrotehničke instalacije

5.3.1 Postojeće stanje

Vodovodna mreža

Spoljašnja vodovodna mreža je prstenastog tipa, izrađena od liveno-gvozdjenih cevi prečnika Ø125 mm i Ø100 mm. Priključak vodovodne mreže izveden je na javnu vodovodnu mrežu prečnika Ø200 mm u ulici Bogoljuba Petkovića. Vodovodna mreža se koristi za protivpožarne, sanitarne i tehnološke potrebe. Na vodovodnoj mreže se nalaze nadzemni i podzemni hidranti kao i izvedeni priključci za sanitarne i tehnološke potrebe. Na mestu skretanja, spajanja, ukrstanja i priključaka nalaze se čvorovi sa fazonskim komadima i vodovodnom armaturom. Zatvarači su smešteni u šahtu ili slobodno ukopani u zemlju sa ugradbenom garniturom i kapom. Ukupna dužina vodovodne mreže iznosi 1796 m. Dužina cevovoda Ø125 mm iznosi 1256 m, a cevovoda Ø100 mm dužina iznosi 540 m. Na vodovodnoj mreži nalazi se ukupno 23 hidranta prečnika Ø80 mm koji se nalaze na međusobnom rastojanju od 60 m. Pored hidranata nalaze se ormani za smeštaj creva, mlaznice, ključa i druge potrebne opreme.

Obilaskom terena utvrđeno je da samo jedan hidrant ima potrebnu opremu dok su ostali hidrantski ormani prazni.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.115	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Od objekta na vodovodnoj mreži nalazi se pumpna stanica i vodotoranj koji više nisu u funkciji. Hidromašinska, merno-regulaciona i elektro oprema je odneta iz pumpne stanice i vodotoranja. Nakon preuzimanja „IKL-a“ od strane „Yuniriska“ izvršena je rekonstrukcija određenog dela vodovodne mreže kako bi se omogućilo snabdevanje vodom Glavnog objekta i portirnice pošto vodovodna mreža duži niz godina nije bila u funkciji. Liveno-gvozdene cevi su zamenjene polietilenskim cevima prečnika DN125 mm i DN63 mm. Cevovod prečnika DN125 mm je postavljen na delu od vodomernog šahta do Glavnog objekta, dok se portirnica snabdeva vodom prečnika DN63 mm

Ispred Glavnog objekta postavljen je nadzemni hidrant Ø100 mm koji je jedini u funkciji od ukupnog broja hidranata u kompleksu.

Kanalizaciona mreža

U kompleksu fabrike postoje separadni kanalizacioni sistemi:

- Kanalizacioni sistem za sakupljanje i odvođenje atmosferskih voda;
- Kanalizacioni sistem za sakupljanje i odvođenje sanitarno-fekalnih otpadnih voda;
- Kanalizacioni sistem za sakupljanje i dovođenje istrošenih emulzija korišćenih u mašinskoj industriji;
- Glavni odvodni kolektor Ø700 mm za odvod zbriranih prečišćenih sanitarno-fekalnih otpadnih voda, prečišćenih istrošenih emulzija i atmosferskih voda u recipijent, Barajevsku reku.

Takođe, u kompleksu postoje i sledeća postrojenja:

- U podrumu Glavnog objekta se nalazi postrojenje za prečišćavanje i recirkulaciju emulzija koje su korišćene u mašinskoj obradi radnih predmeta za njihovo hlađenje;
- Zasebno postrojenje za prečišćavanje istrošenih emulzija;
- Bio-disk uređaj za prečišćavanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda.

Nakon prečišćavanja (predtretmana), tehnološke otpadne vode (istrošene emulzije) su se odvodile u fekalnu kanalizaciju i mešale sa sanitarno-fekalnim otpadnim vodama. Ovako pomešane otpadne vode su se odvodile na zajednički tretman na bio-disk uređaju. Tehnološke otpadne vode nakon predtretmana i sanitarno-fekalne otpadne vode, su se nakon mešanja, odvodile na završno biološko prečišćavanje na bio-disk uređaju. Iz bio-disk uređaja, prečišćene tehnološke i sanitarno-fekalne otpadne vode su se odvodile u zbirni šaht, u koji su se uvodile i atmosferske vode. Iz ovog zbirnog šahta su se zbirne vode uvodile u glavni odvodni kolektor Ø700 preko koga se njihova evakuacija obavljala sve do recipijenta

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.116	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

- Barajevske reke. Znači da su se preko ovog glavnog kolektora Ø700, odvodile sve vode koje su nastajale na kompleksu u vodoprijemnik i na takav način evekuisale sa lokacije.

5.3.2 Projektovano stanje

Vodovodna mreža

Rekonstrukcijom spoljašnje vodovodne mreže predviđeno je razdvajanje hidrantske i sanitarne vode. Postojeća vodovodna mreža će se ubuduće koristiti samo u protivpožarne svrhe, dok će sanitarne mreže biti nova.

U vodomernom šahtu predviđeno je postavljanje dva vodomera, jedan na cevovodu sanitarne vode a drugi na cevovodu koji će se koristiti za snabdevanje vodom protivpožarnih rezervoara kako bi se omogućila potrebna količina vode za gašenje požara. Sa sanitarne mreže će se vodom snabdevati sanitarni i tehnološki potrošači.

U vodomernom šahtu će se pored vodomera izvršiti montaža potrebnih armatura (ventili, hvatač nečistića, usmerivači mlaza...). Unutar vodomernog šahta predviđen je polietilenski (PE) cevovod prečnika DN100 (d=110 mm) za snabdevanje pp rezervoara i PE cevovod sanitarne vode prečnika DN125 (d=125 mm). Radni pritisak cevovoda je PN10 bara. Prema uslovima "Beogradskog vodovodai kanalizacije" radni pritisak na mestu priključka iznosi 8,0 bara. Kako bi se zaštitile unutrašnje instalacije vodovoda predviđa se uređaj za regulaciju pritiska, tj. redukcionni ventil za regulaciju pritiska u mreži. Na osnovu hidrauličkog proračuna sanitarne vode koji se nalazi u numeričkoj dokumentaciji projekta utvrđeno je da potreban pritisak na mestu priključka iznosi 3 bara.

Ukupna dužina sanitarne vodovodne mreže iznosi oko 1250,00m. Cevovod je prstenastog tipa sa kojeg će se izvesti priključci za sanitarne i tehnološke potrebe. Cevovod će biti opremljen sektorskim zatvaračima koji će omogućavati zatvaranje jednog dela mreže u slučaju havarije. Sektorski zatvarači će se postavljati slobodno ukopani u zemlji, opremljeni ugradbenom garniturom i kapom. Prečnik cevovoda određen je na osnovu hidrauličkog proračuna koji se nalazi u numeričkoj dokumentaciji projekta i kreće se u rasponu od DN50 (d=50 mm) do DN125 (d=125 mm).

Potrošnja sanitarne vode vrši se u Glavnom objektu za sledeće potrošače:

- sanitarne čvorove u kojima se vrši rekonstrukcija postojećih sanitarnih uređaja i cevovoda;
- kotlarnicu;
- kuhinju;
- svlačionice.

Tehnološkim priključcima se snabdeva vodom:

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.117	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

- MID-MIX postrojenje u Glavnom objektu;
- Vakuum uparivač u Glavnom objektu;
- Objekti 1 i 2;
- Dezobarijere 1 i 2;
- Rezervoar prečišćene vode;
- Bazen-fontana.

Postojeća vodovodna mreža će se ubuduće koristiti samo za protivpožarne svrhe. Jedan deo nje će se rekonstruisati. Dužina rekonstruisanog dela iznosi oko 1200 m, što predstavlja oko 65% od ukupne dužine vodovodne mreže. Rekonstruisani deo je predviđen oko objekata koji će se koristiti u proizvodnji (Glavni objekat, objekat 1 i 2 i SBR uređaj) i oko platoa na kojima će se odlagati proizvodi (refabrikovani betonski elementi). Hidrantska mreža je prstenastog tipa sa izvedenim priključcima za hidrante. Rekonstrukcijom se predviđa demontaža postojećih liveno-gvozdenih cevi, fazonskih komada i cevne armature. Na njihovom mestu će se izvršiti postavljanje novih PE cevi, cevne armature i fazonskih komada. Takođe je predviđena demontaža svih spoljašnjih hidranata i hidrantskih ormana koji se nalaze na ovom delu mreže. Novoprojektovani nadzemni hidranti su prečnika Ø80 mm, nalaziće se na maksimalnom rastojanju od 80 m. U neposrednoj blizini svakog hidranta postaviće se hidrantski ormani sa mlaznicama, crevom i ključem. Ukupno se predviđa 14 novih nadzemnih hidranata.

Prečnik novoprojektovanog cevovoda kreće se u rasponu od DN100 (d=110 mm) do DN125 (d=140mm). Radni pritisak cevovoda je 10 bara. Prosečna dubina ukupavanja hidrantske mreže iznosi 1,5 m.

Novoprojektovana vodovodna armatura i fazonski komadi su od livenog gvožđa, PN10 bara, sa bitumenskom zaštitom. Spajanje fazonskih komada i armature se vrši preko prirubničkog spoja, pomoću šrafova, matica i dihtung gume.

Pošto je kapacitet hidrantske mreže 30 l/s, a ova količina vode se ne može dobiti sa javne vodovodne mreže potrebno je obezbediti 216m³ voda za protivpožarne svrhe. Zbog toga je predviđen cevovod za snabdevanje rezervoara vodom čija ukupna dužina iznosi 372m (od vodomernog šahta do pp rezervoara). Cevovod se postavlja na prosečnoj dubini od 1,2 m. Ukupno je predviđeno šest protivpožarnih rezervoara koji su ukupne zapremine 240m³ (6x40m³) i koji obezbeđuju potrebnu količinu vode za gašenje požara u trajanju od 2 sata. Rezervoari će se nalaziti u podrumu Glavnog objekta. Iz njih se voda pomoću protivpožarne pumpe šalje u sistem i obezbeđuju potreban pritisak na hidrantima (min 2,50 bara). Potreban napor protivpožarne pumpe određen je na osnovu hidrauličkog proračuna vodovodne mreže koji se nalazi u numeričkoj dokumentaciji. Usvojena je radna+rezervna pumpa i jedna džokej pumpa. Karakteristika glavne pp pumpe je:

- Protok Q = 30 l/s;
- Napor H = 45 m.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.118	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Unutrašnja hidrantska mreža u Glavnom objektu se snabdeva vodom pomoću dva rekonstruisana PE priključka prečnika DN80 (d=90 mm). Na mestu priključka predviđa se postavljanje ventila.

Prilikom rekonstrukcije vodovodne mreže potrebno je demontirati sve postojeće priključke sanitarne vode i prespojiti ih na novoprojektovanu sanitarnu mrežu. Sve hidrante koji se nalaze na delu postojeće vodovodne mreže koji se neće rekonstruisati potrebno je opremiti novim hidrantskim ormanima u kojima će se nalaziti potrebna oprema (creva, mlaznice i ključ).

Kanalizaciona mreža

Projektom se predviđa rekonstrukcija postojećih priključaka sanitarno-fekalne kanalizacije kojima će se vršiti odvođenje otpadnih voda iz rekonstruisanih mokrih čvorova Glavnog objekta. Rekonstruisani priključci su predviđeni od PVC cevi prečnika DN150 mm. Priključenje će se izvršiti na postojeće šahtove sanitarno-fekalne kanalizacije.

Sanitarno-fekalne otpadne vode sa kompleksa fabrike se odvođe do novoprojektovane glavne pumpne stanice kojom vrši prepumpavanje otpadne vode u novoprojektovani SBR uređaj. U crpnom bazenu su predviđene dve vertikalne centrifugalne pumpe u konfiguraciji 1 radna + 1 rezervna. Pumpe su snabdevene potrebnim fazonskim komadima i cevnom armaturom (nepovratni klapna i zatvarač). Za pokretanje i startovanje pumpe koriste se plivajući prekidači za registraciju nivoa vode u pumpnoj stanici. Potisni cevovod pumpe je od polietilena prečnika DN80 (d=90 mm) i radnog pritiska PN10 bara. Ispred pumpne stanice predviđena je vertikalna automatska rešetka za uklanjanje čvrstog otpada iz sanitarno-fekalnih otpadnih voda kako bi se zaštitila pumpna stanica i oprema u SBR uređaju.

Prečišćene sanitarno-fekalne otpadne vode se nakon SBR uređaja odvođe u rezervoar prečišćene vode. Merač protoka prečišćene vode podrazumeva ugradnju Paralovog preliva od plastike ugrađenog u dno ab šahta. Očitavanju protoka vrši se pomoću ultrazvučnog merača protoka za kontinualno merenje protoka.

Prikupljanje atmosferske vode sa slobodnih i izgrađenih površina i krovova se odvođe do koalescentnog separatora ulja i lakih naftnih derivata. Koalescentni separator se postavlja na trasi atmosferske kanalizacije, između šahtova Š64 i Š72. Kapacitet separatora iznosi 500 l/s. Separator je namenjen za ugradnju u zemlju. Oprema separatora: izvađivi koalescentni filter; sifonirani (potopljeni) uliv sa umirivačem toka, potopljena izlivna cev, sigurnosni plovak za sprečavanje nekontrolisanog oticanja izdvojenih naftnih derivata. Unutrašnji elementi separatora izrađeni su od PEHD-a. Otporan na delovanje sila uzgona od podzemnih voda.

Nakon separatora prečišćene vode se odvođe do rezervoara. Šahtovi Š72 i Š64 se nalaze u dosta lošem stanju. Šahtovi su armiranobetonski, cilindričnog oblika sa konusnim

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.119	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

završetkom koji je odvaljen od donjeg dela šahta. Takođe su gornje ivice konusnog dela oštećene i šahтови nemaju poklopac.

Projektom se predviđa nabavka novog konusnog završetka, spajanje sa prstenastim delom pomoću specijalne bitumenske mase ili gumenog dihtunga i postavljanje poklopca nosivosti D400 kN.

Tehnološke otpadne vode se prikupljaju i odvođe na više mesta. U nastavku teksta dat je kraći opis tehnoloških otpadnih voda.

Plato 1 je manipulativno saobraćajna površina od ulaza-izlaza u Objekat 1 do odvodnog kanala ispod Dezo barijere 2, površine oko 457m². Pad Platoa 1 je prema odvodnom kanalu. Desno i levo u pravcu pada, postavljen je ivičnjak koji ima ulogu da usmeri otpadne vode prema odvodnim kanalima. Dužina ivičnjaka sa desne strane je Livd=25.5m, a sa leve Livl=55m. Ukupna dužina ivičnjaka iznosi Liv=80.5m. Na levoj strani, u pravcu pada, postavljen je uređaj za pranje točkova i donje strane šasije (Dezo barijera 2). Ispod Dezo barijere 2, za prikupljanje i odvođenje otpadene vode sa Platoa 1 i Dezobarijere 2, predviđen je poprečni odvodni armirano betonski kanal sa rešetkom od livenog gvožđa. Širina otvora rešetke je 12mm, za klasu opterećenja D400 (teški saobraćaj). Betonski kanal je širine 20cm, i promenljive visine. Kanal je promenljive visine obzirom da je deo Platoa 1, poprečno, u kontra padu prema Dezo barijeri 2. Na početku, visina kanala je 20cm. Debljina zidova je 10cm. Betonski kanal je u padu i=0.5%, dužine Lbk=18m.

Pored poprečnog armirano betonskog odvodnog kanala, otpadne vode sa Platoa 1 i Dezo barijere 2 se prikupljaju i odvođe linijskim sistemom odvodnjavanja. Kanali V150 su sa elementima dužine 100cm, nominalne širine 15cm, građevinske širine 18,5cm, građevinske visine 21,0cm, bez pada dna kanala. Kanali se izvode polaganjem u asfaltnu površinu. Desni odvodni kanal dužine Lpl1d=22m postavljen je uz desni ivičnjak i prati podužni pad Platoa. Spoj kanala je na početak poprečnog betonskog kanala. Levi odvodni kanal dužine Lpl1l=23m postavljen je uz levi ivičnjak i prati podužni pad Platoa. Spoj kanala je na prihvatni šaht ŠOV1. Ukupna dužina kanala V150 kanala je Lv150=55m. Sistemom odvodnih kanala, otpadna voda sa Platoa 1 i Dezo barijere 2 se uvodi u prihvatni šaht ŠOV1. Gravitacionim kanalizacionim PVC odvodnim cevovodom Ø250, otpadna voda se iz prihvatnog šahta ŠOV1 preko šahta ŠOV3 uvodi u II prihvatnu komoru. Cevovod je u padu i=0.5%, ukupne dužine LPVC1=59m.

Plato 2 je manipulativna površina između ulaza-izlaza Glavne hale i saobraćajnice, površine oko 165m². Pad Platoa 2 je prema saobraćajnici (Plato 3). Desno, u pravcu pada, oivičena je postojećim ivičnjakom, a levo se postavlja „ležeći policajac“ koji ima ulogu da razdvoji prljavu površinu od uslovno čiste površine (površina uz istočnu fasadu Glavne hale). Dužina „ležećeg policajca“ je Llp=18m. Prikupljanje i odvođenje otpadene vode sa Platoa 2 je predviđeno linijskim sistemom odvodnjavanja. Elementi kanala su dužine 100cm, nominalne širine 15cm, građevinske širine 18,5cm, građevinske visine 21,0cm, bez pada dna kanala. Kanal se izvodi polaganjem u postojeću asfaltnu površinu. Kanal prati podužni pad

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
		List: 7.120	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Platoa 2. Postavljeni su ispred ulaza-izlaza Glavne hale i podužno uz "ležećeg policajca". Ukupna dužina kanala V150 iznosi LGH=22.5m.

Plato 3 je manipulativno saobraćajna površina od Dezo barijere 1 do nizvodnog poprečnog odvodnog kanala, površine oko 390m². Pad Platoa 3 je prema nizvodnom kanalu. Desno, u pravcu pada, postavljen je ivičnjak koji ima ulogu da razdvoji prljavu površinu od uslovno čiste površine (površina uz istočnu fasadu Glavne hale). Dužina ivičnjaka je Liv=44m. Razdvajanje prljave površine saobraćajnice (Plato 3) od uslovno čiste vrši se "ležećim policajcima" postavljenim na uzvodnoj i nizvodnoj deonici Platoa 3. Ukupna dužina "ležećeg policajca" je Llp=11m. Norma potrošnje vode na dezo barijeri je 30 L/s za predviđeno vreme prolaska vozila u trajanju od 20 s lagane vožnje, pri kojoj su uključene mlaznice za pranje. Prikupljanje i odvođenje otpadene vode sa Platoa 3 je predviđeno linijskim sistemom odvodnjavalja. Elementi kanala su dužine 100cm, nominalne širine 20cm, građevinske širine 23,5cm, građevinske visine 36,5cm, sa padom i kaskadom dna kanala. Kanal se izvodi polaganjem u asfaltnu površinu. Kanal postavljen uz ivičnjak prati podužni pad Platoa 3 je dužine Lpl3-1=53m. Kanal postavljen na nizvodnom delu Platoa 3 uz "ležećeg policajca" je dužine Lpl3-2=7m. Ukupna dužina kanala V150 iznosi LGH=60m. Na kraju kanala ugrađeno je multifunkcionalno sabirno okno sa cevnom odvodom Ø200 u sabirni šaht ŠOV4. Gravitacionim kanizacionim PVC odvodnim cevovodom Ø250, otpadna voda se preko šaftova ŠOV5 i ŠOV6 uvodi u I prihvatnu komoru. Ukupna dužina cevovoda PVC Ø250 je LPVC1=18m.

Objekat 2: Prihvatanje i odvođenje tehnoloških otpadnih voda iz Objekta 2 predviđeno je linijskim sistemom odvodnjavalja. Elementi su dužine 100cm, nominalne širine 15cm, građevinske širine 23,5cm, građevinske visine 18,5cm. Kanal se izvodi polaganjem u postojeći pod. Kanal je u padu i=0.5% prema južno bočnom zidu Objekta 2. Ukupna dužina kanala V150 iznosi LO2= 21m. Na kraju kanala ugrađeno je multifunkcionalno sabirno okno sa cevnom odvodom Ø200 u sabirni šaht ŠOV6. Gravitacionim kanizacionim PVC odvodnim cevovodom Ø250, otpadna voda se iz šafta ŠOV6 uvodi u I prihvatnu komoru. Cevovod je u padu i=0.5%, ukupne dužine LPVC2=4m.

I prihvatno taložna komora: Iz I prihvatno-taložne komore, tehnološke otpadne vode, se zahvataju potopljenim pumpama (PS1) i transportuju potisnim cevovodom na postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda u egalizacioni rezervoar u podrumu Glavne hale. Izabrana je pumpu sledećih karakteristika: P=2,5 KW, H=10 mVS, Q=1-3 m³/h. Potisni cevovod je PE HD DN63 je ukupne dužine LPS1=93m.

II prihvatno taložna komora: Iz II prihvatno-taložne komore, tehnološke otpadne vode, se zahvataju potopljenim pumpama (PS2) i transportuju potisnim cevovodom na postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda u Egalizacioni rezervoar u podrumu Glavne hale. Izabrana je pumpu sledećih karakteristika: P=2,5kW, H=10 mVS, Q=1-3 m³/h. Potisni cevovod je PE HD DN63 je ukupne dužine LPS1=131m.

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.121	Rev: 0	
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

5.4 Unutrašnje hidrotehničke instalacije

5.4.1 Postojeće stanje Glavne hale

Unutrašnje instalacije hidrantske vode

Unutrašnja hidrantska mreža izrađena je od pocinkovanih čeličnih cevi. Snabdevanje hidrantske mreže vrši se sa spoljašnje vodovodne mreže kompleksa kojom se trenutno snabdevaju još i sanitarni i tehnološki potrošači. Projektom se predviđa rekonstrukcija spoljašnje vodovodne mreže, tj. razdvajanje na sanitarnu i hidrantsku vodovodnu mrežu.

Priključak unutrašnje hidrantske mreže Glavne hale nalazi se na dva mesta, u šahtovima Č25c i Č29. U ovim šahtovima izvršeno je razdvajanje unutrašnjih instalacija sanitarne i hidrantske vode. Unutar objekta hidrantska mreža je izvedena na svim etažama (u podrumu, prizemlju i na spratu objekta). Ukupna dužina cevovoda iznosi oko 730 m. U prizemlju je hidrantska mreža prstenastog tipa prečnika Ø80 mm, razvedena po zidovima i stubovima hale. Sa prstenaste mreže vrši se razvod granate mreže u prizemlju objekta a hidranti na spratu su povezani preko vertikalna prečnika Ø50 mm. Cevovod je ankerisan za zidove i međuspratne konstrukcije.

Gašenje požara vrši se preko zidnih hidranata unutrašnjeg prečnika Ø52 mm. Unutar hale se ukupno nalazi 31 zidni hidrant. Od toga se u podrumu 7, u prizemlju 19 i na spratu 5. Od ukupnog broja hidranata samo 3 su snabdevena potrebnom opremom (crevom i mlaznicom).

Unutrašnje instalacije sanitarne vode

Unutrašnja vodovodna mreža u objektu je rešena po separatnom principu sve do šahta priključka na spoljnoj mreži fabrike. Priključci ogranaka su obezbeđeni zatvaračima (preko šahtova ili ugradbenih garnitura kako bi se po potrebi mogli isključiti). Vodovodna mreža kod sanitarnih čvorova i objekata snabdevena je propusnim ventilima. Razvod instalacija je po zidu i ispod armiranih betonskih ploča međuspratnih konstrukcija sa nagibom od 0,2 % prema ventilima sa ispusnim slavinama za mogućnost pražnjenja u slučaju kvara. Cevovod je izrađen od čeličnih pocinkovanih cevi.

Unutrašnja instalacije sanitarno-fekalnih i atmosferskih otpadnih voda

Unutrašnja kanalizacija kišne i fekalne otpadne vode je separatnog tipa.

Fekalnom kanalizacijom se prikupljaju i odvođe otpadne vode iz sanitarnih čvorova koji se nalaze u pogonskom i administrativnom delu objekta. Cevi su položene ispod poda prizemlja (u zemlji), po zidu ispod međuspratne konstrukcije objekta. Horizontalni odvod

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.122	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

kroz zemlju je min. Ø150 mm. Na mestima skretanja vertikale u horizontalu nalaze se revizije od fazonskih komada i vidno su postavljene iznad poda.

Prema glavnom projektu unutrašnjih instalacija iz 1982. godine ispod poda prizemlja nalaze se keramičke cevi dok su liveno gvozdene položene po zidu ispod međuspratne konstrukcije. Obilaskom terena primetno su i pvc cevi koje su korišćene u toku višegodišnjeg održavanja.

Atmosferka voda sa objekta se odvodi preko krovnih površina unutrašnjom kišnom kanalizacijom do najbliže spoljne kanalizacije. Atmosferska voda koja se prikuplja sa krova hale se odvodi čeličnim i pvc cevima okačenim o međuspratnu konstrukciju u spoljnu mrežu kišne kanalizacije. Kod skretanja vertikalnih olučnih cevi u horizontalni pravac nalaze se revizioni fazonski komadi. Prikupljanje atmosferske vode sa krova Aneksa se vrši horizontalnim limenim olucima, a zatim se preko olučnih vertikala vode ispusta na okolni teren. Projektom nisu predviđeni radovi na atmosferskoj kanalizaciji.

5.4.2 Projektovano stanje u Glavnoj hali

Projektom unutrašnjih hidrotehničkih instalacija u Glavnom objektu su obuhvaćeni sledeći radovi:

- rekonstrukcija unutrašnje hidrantske mreže;
- postavljanje odvodnih kanala za prikupljanje tehnološke otpadne vode od pranja podova;
- izrada priključka sanitarne vode za vakuum uparivač i MID-MIX postrojenje;
- rekonstrukcija potrebnih priključaka i razvoda unutrašnjih instalacija sanitarne vode kao i sanitarno-fekalne otpadne vode za sanitarne čvorove i kotlarnicu;
- postavljanje novih sanitarnih uređaja u rekonstruisane sanitarne čvorove.

Rekonstrukcija unutrašnje hidrantske mreže

Rekonstrukcijom unutrašnje hidrantske mreže se vrši zamena zidnih hidranata gde od 31 postojećeg hidranta samo su 3 u funkciji. Obilaskom terena kao i na osnovu Idejnog rešenja utvrđeno je da je potrebna zamena 28 zidnih hidranata koji nisu u funkciji. Pod ovim radovima podrazumeva se demontaža postojećeg hidrantskog ormana i ventila, montaža novog ormana sa hidrantskim crevom prečnika Ø52 mm, dužine 15 m i ventilom. Ventil unutrašnjeg hidranta se postavlja na visini 1,5 m od poda.

Snabdevanje vodom unutrašnje hidrantske mreže vrši se preko 2 priključka od polietilena, prečnika DN80 (d=90mm), PN10. Priključak se vrši na rekonstruisanu spoljašnju hidrantsku mrežu.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.123	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Kapacitet unutrašnje hidrantske mreže iznosi 10 l/s, tj. 4 hidranta u radu od po 2,5 l/s. Hidraulički proračun hidrantske mreže je deo projekta 3.3 - Projekat spoljašnjih hidrotehničkih instalacija.

Rekonstrukcijom Glavne hale pregradnim zidovima će se izvršiti podela prizemlja u dve tehničke celine, deo za tretman opasnog i deo za skladištenje neopasnog otpada. Visina pregradnih zidova iznosiće 2,5 m. Kako bi se zaštitio celokupan prostor od požara javlja se potreba za postavljanje novih zidnih hidranata pošto je raspored postojećih hidranata takav da onemogućava zaštitu celokupnog prostora nakon rekonstrukcije (pregrađivanja). Predviđena je montaža 17 novih zidnih hidranata u prizemlju hale. Pored toga izvršiće se montaža novih čeličnih pocinkovanih cevi prečnika Ø80 mm i Ø50 mm sa svim potrebnim fazonskim komadima. Priključak će se izvršiti na postojeću prstenastu mrežu u prizemlju hale. Cevovod se montira na zidove i stubove hale na kojima će se postaviti ankeri na potrebnom rastojanju. Ukupna dužina novoprojektovanog cevovoda iznosi 310,70 m. Nakon završene montaže cevovoda i zidnih hidranata potrebno je izvršiti ispitivanje mreže na probni pritisak kako bi se ispitala vodonepropusnost i funkcionalnost.

Pošto hidrantska mreža duži niz godina nije u funkciji nakon ispitivanja mreže može doći do gubitka vode na slabim mestima postojećeg cevovoda (mestu spoja fazonskih komada i cevi ili može doći do oštećenja cevi ukoliko je korodirala). Na svim slabim mestima gde dolazi do curenja vode potrebno je izvršiti sanaciju ili zamenu oštećenih cevi ili fazonskih komada. Ove radove potrebno je vršiti samo na cevovodu koji je rasterećen od pritiska ili ispražnjen. Nakon popravke oštećenih mesta potrebno je očistiti i isprati cevovod. Projektom se predviđa zamena 30% cevi.

Odvodni kanali za prikupljanje tehnološke otpadne vode od pranja podova

Tehnološke otpadne vode od pranja podova unutar Glavnog objekta će se odvoditi prefabrikovanim kanalima za linijsko odvodnjavanje do I prihvatno taložne komore koja će se nalaziti u istočnom delu kompleksa, na nekih 30 m od objekta. Za pranje podova usvojena je norma na osnovu Idejnog rešenja i ona iznosi 5,0 l/m². Očekivana količina vode koja je potrebna za pranje podova iznosi q= 1,0 l/s.

Ovim projektom predviđeni su radovi na postavljanju kanala unutar objekta dok je spoljašnji razvod obuhvaćen projektom spoljašnjih instalacija. Unutar prostorija za skladištenje sumporne kiseline predviđeni su kanali od prohromskog čelika 904 L dok su u ostalim prostorijama predviđeni kanali od polimerbetona. Prohromski čelik 904 L ima u sebi veliki udeo nikla (od 23 do 28%). Ovaj čelik se karakteriše visokom otpornošću na koroziju kao i otpornošću na sumpornu kiselinu u koncentraciji od 0 do 100% na temperaturi do 35°C. Kanal od polimerbetona je vodonepropusan, voda na njemu se brzo suši. Glatka površina omogućava vodi i česticama prljavštine brzo oticanje pa se lako čisti. U poređenju sa sličnim elementima ima veću čvrstoću i manju težinu pa je jednostavnije rukovanje i ugradnja. Polimerbeton i bez dodatnih zaštita je otporan na delovanje agresivnih supstanci.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.124	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Poprečni presek kanala je V-oblika čime se omogućavaju bolje hidrauličke karakteristike preseka (veća brzina oticanja). Kanali imaju integrisano EPDM zaptivanje kako bi se formirao vodonepropusni spoj.

Kanali su namenjeni za opterećenje klase D400 kN. Rešetke kanala su predviđene od livenog gvožđa za klasu opterećenja D400 kN.

Kanali se izvode sa padom od 0,5% na pojedinim deonicama dok se na ostalim deonicama izvodi bez pada. Dimenzije kanala su sledeće:

- za kanal građevinske širine 13,5 cm građevinska visina iznosi 15-25 cm.
- za kanal građevinske širine 18,5 cm građevinska visina iznosi 26-31 cm.

Pre nego što se pristupi montaži kanala neophodno je izvršiti dijamantsko sečenje betonske ploče i izradu podloge od cementnog maltera, nakon toga izvršiti montažu kanala.

Na izlazu kanala iz svakog skladišnog prostora unutar objekta predviđeni su tablasti zatvarači koji u slučaju havarije sprečavaju isticanje tečnog skladišnog otpada u kanalizaciju. Tablasti zatvarači će se nalaziti u betonskom šahtu koji su smešteni u krajevima prostorija kako ne bi ometali kretanje viljuškara.

Odvođenje tehnoloških otpadnih voda iz prostorija 10 (priprema kaše od otpadne mineralne izolacione obloge) i 12 (skladište tečnog/muljnog/pastornog otpada) do I prihvatno taložne komore vrši se pomoću pumpne stanice. Voda od pranja podova se prikuplja u prefabrikovane kanale i odvodi do pumpne stanice koja će se nalaziti van Glavnog objekta. U pitanju je prefabrikovana pumpna stanica od polietilena. Unutar nje je smeštena uronjiva vertikalna centrifugalna pumpa sledećih karakteristika:

- Protok $Q = 1,3$ l/s;
- Napor $H = 3,65$ m;
- Nominalna snaga motora 1,1 kW;
- Prečnik potisnog cevovoda DN50 mm;
- Tip radnog kola: vortex.

Pumpa je snabdevena svim neophodnih cevnim fazonskim komadima i armaturom. Upravljanje pumpom se vrši preko upravljačkog ormana. Za pokretanje i startovanje pumpe koriste se plivajući prekidači za registraciju nivoa vode u pumpnoj stanici.

Potisni cevovod je ukupne dužine 79,50 m, izrađen od polietilena visoke gustine HDPE100 za radni pritisak PN10 bara (SDR17) i prečnika DN50 ($d=50$ mm). Spajanje cevi izvesti elektrofuzionim zavarivanjem. Cevovod se postavlja u rov širine 0,6 m i prosečne dubine od 1,2 m. Cevovod postaviti na peščanu posteljicu debljine 15 cm, nakon montaže cevovoda izvršiti ispitivanje na vodonepropusnost. Sve eventualne nepravilnosti usled ispitivanja otkloniti pre zatrpavanja rova.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.125	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Cevovod zatrpati peskom do 30 cm iznad temena cevi. Ostatak zatrpati probranim materijalom iz iskopa ili peskom ukoliko cevovod prolazi ispod kolovozne konstrukcije. Zatrpanje vršiti u slojevima uz istovremeno nabijanje i kvašenje. Po završenom zatrpavanju izvršiti ispitivanje zbijenosti. Sve gornje površine vratiti u prvobitno stanje.

U Glavnom objektu se pored tehnoloških otpadnih voda od pranja podova javljaju još i tehnološke otpadne vode iz laboratorije i od pranja radne odeće i obuće zaposlenih. Ove otpadne vode se odvođe u I prihvatno taložnu komoru.

Priključak sanitarne vode za vakuum uparivač i za MID-MIX postrojenje

Prečnik priključka iznosi Ø1/2. Priključak za uparivač će se izvesti na rekonstruisanu sanitarnu mrežu u objektu.

Priključak za MID-MID postrojenje će se izvesti preko spoljašnje sanitarne mreže. Kapacitet priključka iznosi 300 l/h, prečnik priključka Ø15 mm.

Rekonstrukcija priključaka i razvoda unutrašnjih instalacija sanitarne vode kao i sanitarno-fekalne otpadne vode

Rekonstrukcija sanitarnih čvorova podrazumeva zamenu sanitarnih uređaja i unutrašnjih instalacija vodovoda i kanalizacije koje su stare 30-ak godina. Sanitarnom vodom će se pored sanitarnih čvorova snabdevati i kuhinja, svlačionice i kotlarnica.

Projektom se predviđa demontaža dotrajalih vodovodnih instalacija koje su razvedene po zidu i ispod armirano betonskih ploča. Nakon demontaže cevi izvršiće se postavljanje novih sa pripadajućim fazonskim komadima i ventilima. Priprema tople vode predviđena je centralno za ceo objekt. Akumulacioni rezervoar tople vode smešten je u kotlarnici. Da bi temperatura vode bila ujednačena i izbeglo se hlađenje vode u cevima predviđen je recirkulacioni vod. Pored toga cevovod tople vode kao i cevovod za recirkulaciju potrebno je termički izolovati kako bi se sačuvala temperatura vode.

Materijal novoprojektovanih cevi za hladnu, toplu vodu i recirkulaciju je od polipropilena. Ove cevi se danas najčešće koriste za unutrašnje vodovodne instalacije. Neke od njihovih prednosti su:

- dug vek trajanja zahvaljujući njihovom otporu na uticaj sredine;
- niski gubici pritiska zbog glatke površine, koja ne dozvoljava taloženje na zidovima cevi;
- ne sadrže otrovne sastojke i u potpunosti su u skladu sa standardom za protok pijaće vode;
- jednostavna i brza ugradnja;
- otporne na koroziju.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.126	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Priključak je predviđen na novoprojektovanu spoljašnju sanitarnu mrežu u kompleksu fabrike.

Priključenje će se izvršiti na 5 mesta, od kojih 3 predstavljaju stare trase priključaka a za 2 priključka je nova trasa. Priključci su predviđeni od polietilenskih cevi visoke gustine HDPE100. Na ovim priključcima će se unutar ab šaftova postaviti zaporno ispusni ventili pomoću kojih će se vršiti pražnjenje sistema. Razvod sanitarne vode izvesti u padu od 1% ka predviđenim zaporno ispusnim ventilima.

Na mestu prodora vodovodne cevi u objekat ugraditi veći prečnik PE vodovodne cevi koja će služiti kao zaštitna cev. Nakon postavljanja vodovodne cevi kroz zaštitnu cev međuprostor obraditi tako da je elastičan i vodonepropustan.

Pored zamene postojeće vodovodne mreže vrši se i zamena kanalizacionih cevi. U prizemlju objekta na mestu postojećih cevi, čiji je razvod u podu, postaviti nove PVC cevi u sloju peska od 10 cm ispod cevi i 10 cm iznad gornjeg vrha cevi, a preostali deo iskopa ispuniti nabijenom zemljom u slojevima od 20 cm. Na spratu objekta podni razvod kanalizacije položiti po zidu ispod međuspratne konstrukcije sa ankerisanje na potrebnim rastojanjima (1,5-2 m) i priključiti na postojeće vertikale.

Prikupljene sanitarno-fekalne otpadne vode iz Glavnog objekta se ispuštaju u postojeću kanalizaciju kompleksa preko ab revizionih šaftova. Prečnik priključka je DN150mm.

Sanitarni uređaji

Projektom se predviđa demontaža postojećih sanitarnih uređaja u koje spadaju umivaonici, wc šolje i pisoari. Na njihovom mestu se izvršiti montažu novih sanitarnih uređaja. U odnosu na postojeće stanje predviđena je montaža trokadera u pojedinim sanitarnim čvorovima kao i tuš kabine. U svlačionicama su predviđeni umivaonici, a u kuhinji sudopere. Broj sanitarnih uređaja je određen na osnovu strukture i broja zaposlenih radnika u fabrici.

Takođe su predviđeni podni slivnici, ogledala, posude za deterdžente, nosači papirnih kolutova za brisanje ruku.

5.4.3 Projektovano stanje u Objektu 1 i Objektu 2

Objekat 1

U okviru postojećeg objekta za deponiju uglja odvijaće se skladištenje i proizvodnja kompozita i građevinskih elemenata. U skladu sa tim predviđeno je potpuno pregrađivanje objekta podužno kako bi se dobile dve funkcionalne celine: proizvodni pogon kompozita i

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.127	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

proizvodni pogon građevinskih elemenata. Unutar objekta se nalazi II prihvatno taložna komora koja se nalazi u okviru postojeće armirano betonske konstrukcije spremnika za ugalj. U II prihvatno taložnu komoru se odvođe tehnološke otpadne vode koje nastaju pranjem platoa za skladištenje i pripremu kompozita za suspaljivanje, tehnološke otpadne vode koje nastaju pranjem platoa za skladištenje i proizvodnju betonskih elemenata i otpadne vode od pranja točkova kamiona sa dezobarijere koja se nalazi u blizini objekta 1. Odvođenje ovih tehnoloških otpadnih voda vrši se pomoću prefabrikovanih slivničkih kanala.

U prihvatno taložnoj komori će se istaložiti mulj i izdvajati slobodno ulje na površinu vode. Ovako istaloženi mulj i izdvojeno ulje će se povremeno sakupljati i mešati sa ostalim otpadom u pripremi kompozita za MID-MIX postrojenje. Iz II prihvatno-taložne komore, tehnološke otpadne vode oslobođene suspendovanog materijala i plivajućeg mineralnog ulja, se zahvataju potopljenim pumpama i transportuju na postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda, smešteno u podrumu Glavne hale.

Unutar objekta predviđeno je postavljanje prefabrikovanih slivničkih kanala od polimerbetona za prikupljanje tehnoloških otpadnih voda od pranja podova. Novoprojektovani kanali prolaze sredinom proizvodnog dela kompozita i sredinom proizvodnog dela građevinskih elemenata. Kanal od polimerbetona je vodonepropusan, voda na njemu se brzo suši. Glatka površina omogućava vodi i česticama prljavštine brzo oticanje pa se lako čisti. U poređenju sa sličnim elementima ima veću čvrstoću i manju težinu pa je jednostavnije rukovanje i ugradnja. Polimerbeton i bez dodatnih zaštita je otporan na delovanje agresivnih supstanci. Poprečni presek kanala je V-oblika čime se omogućavaju bolje hidrauličke karakteristike preseka (veća brzina oticanja). Kanali imaju integrisano EPDM zaptivanje kako bi se formirao vodonepropusni spoj. Građevinska visina kanala iznosi 18,5 cm a minimalna visini 21,0 cm. Kanali se izvode u padu $i=0,5\%$ ka II prihvatno taložnoj komori. Ukupna dužina prefabrikovanih kanala u Objektu 1 iznosi 109,0 m.

Za pranje podova usvojena je norma od $5,0 \text{ l/m}^2$. Očekivana količina vode koja je potrebna za pranje podova Objekta 1 površine 1400 m^2 iznosi $1,0 \text{ l/s}$.

Glavni objekat, objekat 1 i 2 spadaju u grupu K3 po kategoriji ugroženosti od požara i III stepenu otpornosti od požara. Ukupna količina vode za spoljašnje i unutrašnje instalacije hidrantske mreže iznosi 30 l/s . Projektom spoljašnjih hidrotehničkih instalacija predviđa se rekonstrukcija postojeće vodovodne mreže koja će se ubuduće koristiti samo u protivpožarne svrhe i ovim radovima će se rekonstruisati deo mreže oko Objekta 1 u čijoj će se blizini izvršiti postavljanje novih spoljašnjih protivpožarnih hidranata.

Snabdevanje vodom Objekta 1 koja je potrebna za proizvodnju energetskog kompozita, građevinskih elemenata i pranje poda je sa novoprojektovanog cevovoda sanitarne vode. Priključak je od polietilenske cevi prečnika DN50 ($d=63 \text{ mm}$), PN10 bara. Na priključnom cevovodu predviđen je ventil sa ugradbenom garniturom i kapom.

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.128	Rev: 0	
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Objekat 2

Tehnološke otpadne vode se prikupljaju pomoću prefabrikovanih slivničkih kanala od polimerbetona.

Građevinska visina kanala iznosi 18,5 cm a minimalna visini 21,0 cm. Kanali se izvode u padu $i=0,5\%$ ka novoprojektovanom šahtu Š6 iz kojeg se dalje tehnološke otpadne vode odvođe u I prihvatno taložnu komoru.

Snabdevanje vodom Objekta 2 je sa novoprojektovanog cevovoda sanitarne vode. Priključak je od polietilenske cevi prečnika DN50 ($d=63$ mm), PN10 bara. Na priključnom cevovodu predviđen je ventil sa ugradbenom garniturom i kapom.

Protivpožarna zaštita objekta se vrši pomoću spoljašnje rekonstruisane hidrantske mreže.

5.5 Grejanje, ventilacija i hlađenje

Za potrebe grejanja projektom se predviđa gasna kotlarnica u prostoru aneksa Glavne hale. Kotlarnica je predviđena da obezbedi toplotnu energiju za potrebe celog objekta Glavne hale sa aneksom, uključujući i pripremu sanitarne tople vode.

Grejanje i ventilacija skladišnih celina kao i MID-MIX postrojenja predviđa se putem grejno-ventilacionih komora u kombinaciji sa lokalnim odsisavanjem.

Grejanje aneksnog dela između osa A i B kao i naspramnog administrativnog dela između osa F i G predviđeno je putem aluminijumskih radijatorskih grejnih tela sa pripadajućim toplovodnim dvocevnim razvodom. Hlađenje navedenih celina/kancelarija predviđeno je putem pojedinačnih invertorskih split sistema dok u ostalim delovima glavnog objekta nije predviđeno hlađenje. Za prostore garderoba i kantine u prizemlju aneksa takođe su predviđene grejno-ventilacione komore. Za napajane elektro potrošača i upravljanje radom grejno-ventilacionih komora predviđaju se razvodni ormani sa odgovarajućim PLC-om, za svaku prostoriju nezavisno. Napajanje rashladnih jedinica klima sistema u kancelarijama predviđeno je sa razvodnih ormara aneksa.

Za potrebe napajanja svih elektro potrošača u kotlarnici i upravljanje radom pumpi, predviđa se razvodni orman sa PLC-om u samoj prostoriji kotlarnice. Prema članu 55. Pravilnika o tehničkim normativima za projektovanje, građenje, pogon i održavanje gasnih kotlarnica ("Sl. list SFRJ", br. 10/90 i 52/90), glavni prekidač za isključenje razvodnog ormara smešten je van prostorije kotlarnice, pored ulaznih vrata.

Kotlovi kao energetska medijum koriste prirodni gas dobijen iz rezervoarskog prostora – mobilnih platformi sa baterijskim bocama napunjenim komprimovanim prirodnim gasom. U okviru postrojenja komprimovanog gasa predviđena je merno-regulaciona stanica za redukciju pritiska i merenje utrošenog gasa. Da bi se sprečilo

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.129	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

pothlađivanje gasa prilikom ekspanzije usled pojave Džul-Tompsonovog efekta, predviđeno je dogrevanje gasa elektro grejačem ukupne snage 9kW. Za napajanje elektro grejača, kao i povezivanje sve instrumentalne opreme na instalaciji komprivanog gasa, predviđa se ugradnja razvodnog ormana sa PLC-om u blizini MRS. Razvodni orman mora biti za spoljnu montažu, u odgovarajućoj IP zaštiti. Orman se postavlja van zone opasnosti.

Potrošači gasa u toplovodnoj kotlarnici su sledeći:

- Q kotla 1=1150 kW
Usvojen kotao: Hoval, Max-3, tip: 1000, kapaciteta 350 - 1150 kW ili slično
- Q kotla 2=500 kW
Usvojen kotao: Hoval, Max-3, tip: 420, kapaciteta 200 - 500 kW ili slično.

Prostor koji je predviđen za izradu instalacije za komprimovani prirodni gas (KPG) se nalazi na južnom delu kompleksa na samoj pomoćnoj saobraćajnici i u njenoj neposrednoj blizini. Deo pomoćne saobraćajnice je predviđen za smeštaj dva mobilna skladišta bez kompresora odnosno dve baterije boca na prikolici, kao i priključnog mosta između njih.

Merno regulaciona stanica za komprimovani prirodni gas (MRS-KPG) je predviđena da bude kontejnerskog tipa i smeštena izvan saobraćajnice u zelenoj površini. Prostor oko MRS - KPG nema visokog biljnog rastinja i dobro je ventiliran.

Na predviđenom prostoru nema podzemnih i nadzemnih objekata i instalacija koji bi ugrožavali izradu instalacije za komprimovani prirodni gas.

Instalacija KPG-a na kompleksu sastojaće se iz:

- mobilnog skladišta bez kompresora (baterije boca na prikolici) kapaciteta 5778Nm³/h, povezane sa priključnim mostom visokopritisnim crevima, kom. 2,
- priključnog mosta za KPG kom. 2 (levi i desni),
- podzemnog čeličnog cevovoda u betonskom kanalu između priključnog mosta i MRS-KPG,
- merno regulacione stanice MRS-KPG kapaciteta 2×200 m³/h (radna i rezervna linija),
- podzemnog razvodnog HDPE gasovoda od MRS-KPG do PP slavine u PP ormariću na fasadi kotlarnice.

Skladište za gas pod visokim pritiskom sastavljeno je od 2 prikolice, bez vučnog vozila, na kojima se nalaze baterije boca za KPG koje se nalaze na posebnom nosaču.

Karakteristike skladišta za gas su:

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.130	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

- Ukupna zapremina: $321 \text{ boca} \times 90 \text{ l} = 28890 \text{ l} = 5778 \text{ Nm}^3$
- Maksimalni radni pritisak: 300 bar
- Radni pritisak: 200 bar

Na lokaciji uvek će biti dve prikolice sa baterijama boca povezane visokopritisnim crevima sa čeličnom instalacijom skladišta. Prema bezbednosnim ulovima one su udaljene od MRS-KPG više od 5,0 m, a na međusobnoj udaljenosti 3 m.

Snabdevanje KPG-a vršiće se pomoću baterijskih boca. Za pristup kamiona sa prikolicom sa baterijskim bocama do skladišta, kao i njihovo napuštanje nakon pražnjenja boca, korišćiće se postojeće interne saobraćajnice, a parkiranje će se vršiti na samoj saobraćajnici i postojećem proširenju.

Baterijske boce moraju biti uzemljene i osigurane od pomeranja, i uz pomoć brzih spojki na visokopritisnim fleksibilnim crevima. Baterijske boce se povezuju sa čeličnim cevovodom MRS-KPG preko dva priključna mosta - levog i desnog.

Sama saobraćajnica, gde će biti smeštena mobilna skladišta bez kompresora (baterije boca na prikolici), biće zatvorena za saobraćaj putem ulazne i izlazne mobilne lančane kapije.

Priključni most sa čeličnim gasovodom do MRS-KPG služi za priključenje (dopremu) komprimovanog prirodnog gasa iz baterijskih boca do MRS-KPG. Na lokaciji će biti dva priključna mosta. Priključni most ima dve čelične instalacije (grana) za prijem gasa. Svaka od grana ima protivlomni, nepovratni i ispusni igličasti ventil, kao i kuglastu slavinu.

Povezivanje skladišta KPG-a sa baterijskim bocama i priključnog mosta se vrši posredstvom visokopritisnih fleksibilnih creva. Povezivanje priključnog mosta sa MRS-KPG vrši se putem čeličnih visokopritisnih cevi u podzemnom betonskom kanalu na odgovarajućim nosačima. Rastojanje između baterija boca iznosi 3 m, a udaljenost skladišta KPG od MRS-KPG 10,3 m.

Osnovne karakteristike merno-regulaciona stanica za KPG su:

- $Q_{\max} = 2 \times 200 \text{ m}^3/\text{h}$ (radna + rezervna linija) prirodnog gasa
- $p_{\text{ul}} = 15 - 200 \text{ bar}$,
- $p_2 = 8 - 12 \text{ bar}$,
- $p_{\text{izl}} = 3 \text{ bar}$.

U stanici se vrši prijem gasa iz baterijskih boca, dogrevanje gasa, dvostepena redukcija pritiska, i merenje protekle količine gasa. Stanica je koncipirana kao dvolinijska odnosno radna i rezervna linija od $200 \text{ m}^3/\text{h}$. Zbog sprečavanja pojave Džul-Tompsonovog

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.131	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

efekta gas će se dogrevati u električnim zagrejačima gasa u EX zaštiti. Od MRS-KPG do kotlarnice gasovod će se voditi podzemno putem HDPE cevovoda.

Razvodni gasovod od MRS do kotlarnice predstavlja podzemni polietilenski gasovod HDPE100 SDR11 (ISO S5), za radni pritisak do 10 bara, dimenzije D63 - Ø63×5,8 mm. Na mestu izlaska iz MRS a pre ulaska u zemlju kao i na mestu izlaska iz zemlje a pre PP slavine kotlarnice, predviđeni su prelazni komadi PE/čelik koji služe za spajanje polietilenskog i čeličnog razvoda gasa. Pre ulaska u objekat kotlarnice predviđena je protivpožarna slavina DN50 u PP ormariću na fasadi kotlarnice.

Posle MRS-KPG podzemni HDPE gasovod na dubini ukopavanja od minimalno 80 cm od gornje ivice gasovoda, nastavlja zapadno u dužini od 5 m do podzemne PP slavine sa produžnim vretenom i dalje do tačke T1 gde gasovod skreće pod uglom od 90o prema jugu i nastavlja u dužini od 10,9 m do tačke T2. U tački T2 gasovod skreće pod uglom od 90° zapadno u dužini od 40,85 m do tačke T3 gde skreće pod uglom od 90o prema severu u dužini od 41,65 m do tačke T4. Između tačke T3 i T4 gasovod prolazi preko saobraćajnice i gde se polaganje ispod puta vrši prokopavanjem. Minimalna dubina ukopavanja gasovoda ispod saobraćajnice iznosi 135 cm od gornje ivice gasovoda do gornje kote kolovozne konstrukcije puta.

U tački T4 gasovod pod uglom od 90° skreće prema zapadu i nastavlja u dužini od 21,8 m na dubini ukopavanja od minimalno 80 cm od gornje ivice gasovoda do tačke T5 gde skreće pod uglom od 90o prema severu i nastavlja u dužini od 99,6 m do tačke T6 koja je u zoni kotlarnice.

Između tačke T5 i T6 gasovod ponovo prolazi preko saobraćajnice i gde se polaganje ispod puta vrši prokopavanjem. Minimalna dubina ukopavanja gasovoda ispod saobraćajnice iznosi 135cm od gornje ivice gasovoda do gornje kote kolovozne konstrukcije puta.

Posle tačke T6 u zoni kotlarnice gasovod nastavlja do fasadnog zida kotlarnice, gde preko prelaznog komada HDPE/čelik, izlazi iz zemlje i kao čelični nastavlja do PP slavine u PP ormariću.

5.6 Elektro instalacije

5.6.1 Postojeće stanje

Napajanje objekta električnom energijom vrši se iz TS 35/10 kV instalisane snage 8MVA u kojoj je postavljena merna grupa za merenje utroška električne energije. Napojni kabl 10 kV postavljen je na potesu od navedene trafo stanice do objekta u krugu fabrike. Razvod je izveden podzemno, a trase kablova su uslovljene rasporedom objekata, a pri tome

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
		List: 7.132	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

vodeći računa o maksimalnom opterećenju. Instalacije u objektima izvedena je provodnicima tipa PP-Y. Za napajanje potrošača postavljen je dovoljan broj priključnica. Sve utičnice su u siluminu. Osvetljenje hale se vrši fluorescentnim sijalicama. Za spoljnje osvetljenje koriste se svetiljke sa natrijumovim sijalicama snage 400 W. Za napajanje raznih potrošača koristi se veći broj monofaznih i trofaznih priključnica koje su postavljene na visini 0,6 m od poda, a prekidači za osvetljenje su postavljeni na visini 1,5 m od poda.

U Objektima 1, 2 i 3 nisu razvedene električne instalacije.

5.6.2 Projektovano stanje

Za napajanje svih elektro potrošača u objektu iskoristiće se izvodi sa postojeće trafo stanice 10/0,4kV, koja je smeštena u aneksnom delu objekta Glavne hale. Sa ove trafo stanice napajaće se ne samo potrošači u objektu Glavne hale, nego i svi drugi elektro potrošači u objektima koji su predmet rekonstrukcije. Procenjena ukupna jednovremena električna snaga iznosi 776 kW.

Za potrebe napajanja odvojenih tehnoloških celina, kao što je MID-MIX, ili pogon za izradu betonske galanterije u Objektu 1, predviđaju se posebni razvodni ormani. Takođe, veći potrošači, kao što je skruher ili vakuum uparivač, napajaju se sa sopstvenih razvodnih ormara. Za napajanje opštih potrošača (osvetljenje i priključnice) u objektu Glavne hale, predviđeno je nekoliko razvodnih ormara, vodeći računa o rastojanjima od ormara do krajnjih potrošača. U delu gde se vrši sortiranje i prerada sekundarnih sirovina, predviđeno je da se svi potrebni električni alati i mašine u pogonu napoje sa istog razvodnog ormara sa koga se napajaju opšti potrošači u tom delu objekta. Za napajanje svih potrošača u objektu projektom su predviđena tri glavna razvodna ormara, GRO-1, GRO-2 i GRO-3, koji se napajaju direktno sa mreže, sa postojeće trafo stanice. Ormani tehnoloških potrošača (MID-MIX postrojenje, skruher, vakuum uparivač...) napajaju se sa GRO-1. Ormani opšte potrošnje (svetlo, priključnice...) napajaju se sa GRO-2, dok se ormani ventilacije i potrošača u aneksu objekta napajaju sa GRO-3. Nužni potrošači se napajaju sa dizel električnog agregata, preko GRO-DEA.

Za napajanje tehnoloških i opštih potrošača u pogonu za pripremu kompozita, predviđa se poseban razvodni orman u prostoriji, ukupne snage 50kW.

Za napajanje tehnoloških i opštih potrošača u pogonu za izradu betonske galanterije, predviđa se poseban razvodni orman u prostoriji, ukupne snage 110kW.

Razvod električne energije

S obzirom na to da objekti Glavna hala sa aneksom i Objekat 1 spadaju u kategoriju objekata čija je klasa spoljašnjih uticaja na kablovski razvod BD1, što znači da je sa

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.133	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

stanovišta evakuacije u slučaju hitnosti malo prisustvo ljudi i dobri uslovi evakuacije, svi kablovi su izabrani i vođeni tako da su ispunjeni uslovi koji se odnose na klasu BD1 spoljašnjih uticaja na objekat, a to znači da su kablovi sa bakarnim žilama i sa izolacijom od polivinilhlorida (PVC masa), osim za sigurnosne sisteme kada su kablovi vatrootporni, sa izolacijom od bezhalogenog umreženog polietilena, tipa E180/E90, standard DIN 4102 deo 12.

Izbor i dimenzionisanje kablova biće izvršeni prema kriterijumu trajno dozvoljene struje i dozvoljenog pada napona saglasno tipu kablovskog razvoda, odnosno načinu polaganja. Kablovi su, takođe, izabrani i prema strujama kratkih spojeva koje moraju da izdrže bez oštećenja u vremenu delovanja zaštitnih uređaja. Pri dimenzionisanju preseka kablova usvojeno je, na osnovu projektnog zadatka, da temperatura okoline u kojoj se vrši polaganje kablova iznosi +30°C.

Na priključku u TS, kablovi će biti zaštićeni od preopterećenja i kratkog spoja automatskim prekidačima odgovarajuće prekidne moći i sa zaštitnim jedinicama za podešavanje radne struje na vrednost veću ili jednaku stvarnoj struji maksimalnog opterećenja.

Glavni priključni kablovi iz TS, do glavnih razvodnih ormara, su predviđeni kao četvorožilni, odnosno kombinacija četvorožilnih i jednožilnih kablova, sa Cu provodnicima, PVC izolacijom i plaštom (tipa PP00, onosno PP00 -Y).

Instalacija osvetljenja

U objektima su predviđene sledeće instalacije unutrašnjeg osvetljenja:

- opšte osvetljenje,
- pomoćno osvetljenje (15% opšteg osvetljenja),
- sigurnosno (protivpanično i bezbednosno) osvetljenje.

Opšte unutrašnje osvetljenje predviđeno je u svim prostorima objekata i napaja se sa mrežnog izvora napona.

Projektom je, takođe, dato i pomoćno osvetljenje koje predstavlja 15% ukupnog opšteg osvetljenja i koje se napaja iz rezervnog izvora, tj. iz dizel-el. agregata.

Sigurnosno osvetljenje predviđeno je na putevima evakuacije i na izlazima iz objekta i služi da obezbedi minimalan osvetljaj na putevima evakuacije i izvrši označavanje najkraćeg puta ka izlazu iz objekta. Sigurnosno (bezbednosno i protivpanično) osvetljenje predviđeno je da ima mogućnost napajanja i sa rezervnog izvora napona (dizel generatora). Bezbednosno osvetljenje u proizvodnoj hali, predviđeno je svetilkama koje su po izgledu

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.134	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

identične svetiljkama opšteg osvetljenja, ali poseduju sopstvenu AKU bateriju koji se aktivira u slučaju nestanka napona napajanja i ima autonomiju rada 1h. U aneksu su bezbednosne svetiljke indentične svetiljkama protivpaničnog osvetljenja.

Protivpanično osvetljenje treba da poseduje sopstvenu AKU bateriju koji se aktivira u slučaju nestanka napona napajanja i ima autonomiju rada 1h

Vrsta svetlosnog izvora, tip svetiljke i stepen zaštite svetiljke određen je saglasno nameni prostora koji se osvetljava, tehnološkim uslovima i zahtevima procesa rada u predmetnim prostorijama tj. prostorima. Sve svetiljke su sa elektronskim balastima.

Praćenje rada, nadzora i upravljanje sigurnosnog (protivpaničnog i bezbednosnog) osvetljenja predviđeno je centralizovanim sistemom nadzora.

Visina osvetljaja, stepen mehaničke zaštite i tipovi svetiljki usvojeni su u zavisnosti od namene prostorija i tehnološkog procesa koji se odvija u njima.

Usvojeni su sledeći nivoi osvetljaja u zavisnosti od namene prostora:

- proizvodnja - 300 lx
- kancelarijski prostori – 500lx
- komunikacije (hodnici i stepeništa) – 150lx

Sve svetiljke u proizvodnom prostoru su u zaštiti IP65 i opremljene su elektronskim prigušnicama.

Instalacija priključnica i fiksni izvoda

Napajanje instalacije priključnica opšte namene predviđeno je iz glavnih razvodnih ormara i ormara podrazvoda mrežnog napajanja. Za prateće priključnice računarske mreže u kancelarijskim prostorijama po radnim mestima i komandnoj sobi malih komponenti predviđena je instalacija po dve priključnice sa mrežnim napajanjem i dve priključnice sa besprekidnim napajanjem iz razvodnih ormara mrežnog, odnosno besprekidnog napajanja.

Predviđeni su fiksni priključci za priključenje fen aparata za kosu u garderobama i el. sušače ruku u toaletima, kao i priključnice za aparate za rashladne vitrine i kafe automate u prostorijama za odmor.

U svim prostorijama i hodnicima predviđene su priključnice za napajanje uređaja za čišćenje.

U proizvodnom prostoru predviđen je određen broj ormara servisnih utičnica koje su locirane na lako pristupačnim i vidljivim mestima tako da postoji mogućnost lake intervencije

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.135	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

na električnoj opremi. Svi ormani sa servisnim priključnicama predviđeni su u stepenu zaštite IP54, sa jednom trofaznom industrijskom utičnicom 32A, i jednom trofaznom i jednom monofaznom utičnicom 16A.

Dalje, predviđeno je napajanje klima ormara i njihovih spoljnih kondenzatorskih jedinica i split sistema klimatizacije za tehničke prostorije u proizvodnoj hali, kao i napajanje i centralno upravljanje parapetnim i kanalskim fan coil aparatima u aneksu.

5.7 Instalacija gromobrana, uzemljenja i izjednačenja potencijala metalnih masa

Objekat ima jedinstven temeljni uzemljivač koji služi istovremeno za gromobranksu i električnu instalaciju. Temeljni uzemljivač je načinjen od gvozdene pocinkovane trake preseka 100mm² položene u vidu mreže, čija su okca 10×10m, u betonskom temelju duž naglavnih greda šipova i u AB ploči između naglavnih greda. Pocinkovana gvozdena traka je zavarena za betonsko gvožđe koje se nalazi u šipovima, naglavnim gredama i betonskoj temeljnoj ploči.

Sa postavljenog uzemljivača polažu se vertikalno duž AB stubova i zidova konstrukcije objekta gvozdene, pocinkovane trake, takođe, preseka 25×4mm, zavarena za betonsko gvožđe, do betonske AB ploče na najvišoj koti objekta. Na ove vertikalne trake povezane su mreže od pocinkovanog gvožđa, preseka 20×3mm, u svim AB pločama po nivoima, na koje se povezuju metalne mase tehnološke opreme.

Predviđeni su sledeći spojevi sa temeljnim uzemljivačem:

- za sabirnice za izjednačenje potencijala u svim elektro-prostorijama,
- za sabirnice za izjednačenje potencijala u proizvodnoj hali pored mašina,
- za uzemljenje trafostanice,
- za uzemljenje dizel-elktričnog agregata,
- za uzemljenje tehničkih prostorija (hidrostanice, toplotne podstanice, mašinske sale),
- za uzemljenje vodica liftova,
- za odvodne vodove gromobrankske instalacije.

U elektro-prostorijama sa razvodnim ormanima predviđene su sabirnice za izjednačenje potencijala metalnih masa (SIP) koji su sa jedne strane direktno povezane gvozdenim pocinkovanim trakama, preseka 100mm², sa temeljnim uzemljivačem, a sa druge strane preko bakarnih izolovanih provodnika sa zaštitnim provodnicima električnih instalacija i drugim metalnim masama u objektu kao što su cevi grejanja i vodovodne mreže,

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.136	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

ventilacioni kanali, kablovski regali i sl. U sabirnici za izjednačenje potencijala u trafostanici se vrši razdvajanje neutralnog od zaštitnog provodnika (prelazak TN-C u TN-S sistem) tako da se oni posle toga više nigde ne spajaju u instalaciji objekta.

U tehničkim prostorijama SIP je napravljen u vidu prstena od pocinkovane gvozdene trake postavljenog po zidovima prostorije na visini 0,6m od poda. Na ovakav prsten su povezane sve metalne mase u dotičnim prostorijama, što je dato u projektu EMP.

Provodnicima $P1 \times 6 \text{ mm}^2$. Sama PS je povezana istim provodnikom sa zaštitnom sabirnicom u lokalnom razvodnom ormanu.

Spoljašnja gromobranska instalacija izvedena je sa hvataljkom sa uređajem sa ranim startom, spustnim vodovima i temeljnim uzemljivačem i jedinstvena je za ceo objekat.

Nivo zaštite gromobranske instalacije je I i određen na osnovu standarda SRPS IEC 1024-1-1 iz 1996.godine.

Ovu instalaciju sačinjavaju prihvatni vodovi, odvodi, merni spojevi, zemni uvodnici i temeljni uzemljivač kao zajednički i za zaštitno uzemljenje i za gromobransku instalaciju.

Prihvatni vod je mreža od trake Fe/Zn $25 \times 4 \text{ mm}$ koja je postavljena na krovu Glavne hale i Objekta 1 učvršćena odgovarajućim potporama.

S obzirom na to da je objekat u I nivou zaštite zbog prostora u Ex zoni zaštite. Širina okca mreže su predviđena na 5 m. Spustevi se izrađuju od pocinkovane trake Fe/Zn $20 \times 3 \text{ mm}$ položene po betonskim stubovima objekta i fasadi na srednjem rastojanju od 10m. Na gornjem kraju se spajaju sa prihvatnim sistemom na krovu objekat a na donjem kraju sa zemnim uvodnicima u mernom spoju preko ukrsnog komada. Zemni uvodnici se izrađuju od trake Fe/Zn $25 \times 4 \text{ mm}$ i povezuju se u šahtu pomoću ukrsnog komada sa postojećim uzemljivačem objekta.

Svi elementi gromobranske instalacije moraju biti izrađeni po propisima SRPS.N.B4. i pocinkovani toplim postupkom.

Unutrašnja gromobranska instalacija izvedena je izjednačenjem potencijala, kako je gore opisano.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.137	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

6. Prilog o zaštiti životne sredine

Emisije u vazduh

Projektom se predviđa da se sva mesta u pogonu na kojima se oslobađaju zagađujuće materije, kojima se pogoršavaju uslovi u radnoj i životnoj sredini odisavaju, a otpadni vazduh i gasovi prečišćavaju.

U pogonu firme "Yunirisk" d.o.o. u Barajevu identifikovane su sledeće tehnološke operacije koje mogu imati uticaj na kvalitet vazduha:

- rad MID MIX postrojenja,
- skladištenje CaO,
- priprema kaše od mineralnih izolacionih obloga,
- skladištenje kiselina,
- priprema kompozita za suspaljivanje,
- skladištenje cementa i solidifikata za potrebe izrade betonskih elemenata.

Oprema za tretman gasova u MID - MIX postrojenju se sastoji od sistema za izdvajanje praškastih materija i skrubiranja.

Sistem prečišćavanja otpadnih gasova iz procesa pre ispuštanja u vazduh (otprašivanja) za kompletan MID-MIX proces i tretman solidifikata koncipiran je kao centralni. Njegova funkcija je odvođenje prašine, gasovite faze u obliku pare i gasova i intenzivna aeracija predmešača (6), reaktora 1 i 2 (8 i 9) i stabilizatora (14).

Ova mešavina otpadnih tokova se transportuje cevima na vrećasti filter (21) koji ima zadatak da redukuje prašinu na 10mg/m³. Iza filtera se nalazi glavni ventilator (22) koji podržava celokupni sistem aspiracije.

Nakon ventilatora (22) se nalazi menjivač toplote (23) sa zadatkom da iskoristi toplotnu energiju pare i gasova u svrhu zagrevanja svežeg vazduha koji se koristi u sistemu aspiracije.

Tako ohlađen gas i deo pare se transportuje u skruber (25), koji ima zadatak da redukuje emisije gasova u životnu sredinu.

Kako se procesom dobija veća količina pare potrebno je postići temperaturu sistema aspiracije da ne dođe do rošenja. Zbog toga, osim menjivača toplote, ugrađen je u polaznom vodu električni grejač (24) kako bi prema potrebi dogrevao sveži vazduh koji u tom slučaju ima mogućnost prihvata vodene pare.

Vršiće se merenje masenih koncentracija zagađujućih materija koje se emituju u vazduh iz MID MIX postrojenja na izlazu iz skrubera i iz vrećastog filtera u skladu sa Planom merenja emisija sačinjenim od strane ovlašćenog pravnog lica. Merenje emisije će

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
		List: 7.138	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

se obavljati se kao periodično merenje dva puta godišnje, a parametri koji će se kontrolisati su: koncentracije praškastih materija, neorganska gasovita jedinjenja hlora III klase izražena kao HCl, amonijak, organske materije izražene kao ukupni ugljenik kako je propisano Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje ("Sl. Glasnik RS" br. 111/2015) Prilog I Deo VII.

Dopremanje CaO u odgovarajući silos obavljaće se pomoću auto cisterne, koje su snabdevene uređajem za pneumatski transport praškastih materija do silosa. Da bi se sprečilo raznošenje čestica praškastog materijala u atmosferu prilikom pneumatskog transporta, silos je opremljen silosnim filterom. Silosni filter je okrugli vrećasti filter sa impulsnim otresanjem vreća, konstruisan kao samostalna filterska jedinica koja se montira direktno na krov silosa (garantovani minimalni stepen prečišćavanja iznosi 99.5%). Vršice se povremeno kontrolno merenje masenih koncentracija zagađujućih materija, koje se emituju u vazduh iz silosa prilikom pneumatskog punjenja, nakon izlaza iz silosnog filtera (jedan emiter).

U postrojenju za pripremu kaše od mineralnih izolacionih obloga obavljaju se sledeće tehnološke operacije: usitnjavanje krupnijih komada mineralnih izolacionih obloga, mlevenje obloga u vazdušnom rotacionom mlinu, pneumatski transport mlevenih obloga do sistema ciklon-filter, separacija i otprašivanje smeše mineralni prah-vazduh, kao i distribucija izdvojenog praha do mešalice, umešavanje (priprema smeše) mineralnih izolacionih obloga sa procesnom vodom/tečnim otpadom i distribucija do džambo vreća. Sistem za izdvajanje mlevenih mineralnih obloga iz struje vazduha mlina čine sledeće komponente:

- Ciklon srednjeg stepena izdvajanja, postavljen je ispred filterskog uređaja kao grubi predodvajač. Odvođenje prašine iz ciklona vrši se preko komornog (čelijskog) dozatora, a odvođenje prašine iz filtera vrši se pomoću pužnog transportera filtera i komornog (čelijskog) dozatora;
- Automatski vrećasti filter sa impulsnim otresanjem vreća - samostalna filterska jedinica za prečišćavanje zaprašenog vazduha sa veoma visokim stepenom efikasnosti (garantovani min stepen prečišćavanja iznosi 99.5%).

Vršice se merenje masenih koncentracija zagađujućih materija koje se emituju u vazduh iz postrojenja za pripremu kaše od mineralnih izolacionih obloga nakon izlaza iz vrećastog filtera.

U okviru Glavne hale, na površini od 1110m², sa betonskim vodonepropusnim podom, nalazi se i tankvana u kojoj su smešteni IBC kontejneri sa sumpornom kiselinom i drugim kiselinama. Oprema za tretman gasova u ovom delu Glavne hale se sastoji od sistema za skrubiranje. Vršice se merenje masenih koncentracija zagađujućih materija koje se

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.139	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

emituju u vazduh na izlazu iz skrubera u skladu sa Planom merenja emisija sačinjenim od strane ovlašćenog pravnog lica.

Oprema za tretman gasova u postrojenju za pripremu kompozita za suspaljivanje se sastoji od vrećastog filtera. Vršice se merenje masenih koncentracija zagađujućih materija koje se emituju u vazduh iz postrojenja na izlazu iz vrećastog filtera u skladu sa Planom merenja emisija sačinjenim od strane ovlašćenog pravnog lica.

Dopremanje cementa i solidifikata u odgovarajuće silose obavljaće se pomoću auto cisterne, koja je snabdevena uređajem za pneumatski transport praškastih materija do silosa. Da bi se sprečilo raznošenje čestica praškastog materijala u atmosferu prilikom pneumatskog transporta, silosi su opremljeni silosnim filterima. Silosni filter je okrugli vrećasti filter sa impulsnim otresanjem vreća, konstruisan kao samostalna filterska jedinica koja se montira direktno na krov silosa (garantovani minimalni stepen prečišćavanja iznosi 99.5%). Silosi su na vrhu spojeni zajedničkom linijom, tako da se njihovo otprašivanje tokom pneumatskog istakanja sirovina, obavlja pomoću zajedničkog silosnog filtera. Vršice se povremeno kontrolno merenje masenih koncentracija zagađujućih materija, koje se emituju u vazduh iz silosa prilikom pneumatskog punjenja, nakon izlaza iz silosnog filtera (jedan emiter).

Pored toga, u Glavnoj hali (deo hale kod Skladišta raznog industrijskog otpada, deo hale u kome je smešten usipni koš MID-MIX postrojenja, prostoriji u kojoj se vrši priprema otpada za dalji tretman sa pripadajućim manipulativnim prostorom, deo hale kod Skladišta zapaljivog otpada III klase i gorivog otpada sa Skladištim otpadnih krpa), kao i u Objektu 1 u kome se proizvodi kompozit predviđen je tretman vazduha filterom sa aktivnim ugljem. Neophodno je izvršiti ispitivanja koncentracije hemijskih štetnosti prema Pravilniku o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju hemijskim materijama („Službeni glasnik RS“ broj 106/09 i 117/17) kako bi se definisale vrste uglja u cilju adekvatnog tretmana pojedinačnih zagađujućih materija.

U sledećoj tabeli data je opreme za tretman gasovitih tokova sa lokacijom i parametrima ispitivanja.

Ugradnja i ispravno funkcionisanje ovih uređaja biće garancija da vrednosti emisije zagađujućih materija ne prelaze GVE.

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.140	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Tabela 5. Oprema za tretman gasovitih tokova

Red. br.	Lokacija	Oprema	Parametri merenja	Napomena
1.	MID-MIX postrojenje (P = 1.324,19m ²)	Vrećasti filter Kapacitet: 20.000 m³/h; Koncentracija prašine: 35g/m³, Izlazna koncentracija: 10 mg/m³; Δp filtera: 850 Pa, Materijal: St 37.2; Toplotna izolacija: premaz; Temeljno i završno farbanje; Radna temperatura: 60-90°C; Temperatura sredine: 5-40°C Skruber Protok: 20.000 m³/h; Temperatura gasa: 65°C; Koncentracija NH₃: 2000 ppm; Δp: 750 Pa Izlazna koncentracija: 20 ppm; Cirkularna pumpa: 0,4kV; 50hz; 1,5 KW; Električni grijač: 0,4kV; 50hz; 1,5 KW; Spremnik H₂SO₄; 2×1m³; pH sonda materijal: St 37.2 / AISI 304 / HDPP Temperatura sredine: -20-40°C	- Ukupne praškaste materije - Amonijak - Neorganska gasovita jedinjenja hlora III kategorije izražena kao hlorovodonik - Organske materije izražene kao ukupni ugljenik (TOC)	

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.141	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

2.	Silos za CaO	Vrećasti filter (nasadni) Protok: 8m ³ /h Površina: 12m ² Snaga motora: 0,75kW	- Ukupne praškaste materije	
3.	Priprema kaše od mineralnih izolacionih obloga (P = 88,16m ²)	Ciklon Ø650/250mm H = 1980mm Vrećasti filter sa ventilatorom Protok: 2000m ³ /h Površina: 25m ²	- Ukupne praškaste materije - Organske materije izražene kao ukupni ugljenik (TOC)	
4.	Skladište kiselina (P = 1.110,00m ²)	Skruber (FRP) Protok: 15000m ³ /h	- Neorganske gasovite materije – oksidi sumpora (sumpor dioksid i sumpor trioksid) izraženi kao sumpor dioksid – SO ₂ - Neorganska gasovita jedinjenja hlora III kategorije izražena kao hlorovodonik - Organske materije izražene kao ukupni ugljenik (TOC) - Ukupne praškaste materije	

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.142	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

5.	Proizvodnja kompozita (P = 500m ²)	Vrećasti filter Protok: 10.000m ³ /h Površina: 150m ² Broj filter vreća: 100 kom. Snaga ventilatora: 15kW	- Ukupne praškaste materije - Amonijak - Neorganska gasovita jedinjenja hlora III kategorije izražena kao hlorovodonik - Organske materije izražene kao ukupni ugljenik (TOC)	
6.	Silos za cement	Vrećasti filter (nasadni) Protok: 8m ³ /h Površina: 12m ² Snaga motora: 0,75kW	- Ukupne praškaste materije	
7.	Silos za solidifikat	Vrećasti filter (nasadni) Protok: 8m ³ /h Površina: 12m ² Snaga motora: 0,75kW	- Ukupne praškaste materije	
8.	Glavna hala – Skladište raznog industrijskog otpada	Filter sa aktivnim ugljem Protok: 16.000m ³ /h 2.050×1.830×1.900mm Broj filtera: 16 Masa filtera: 1370kg Masa uglja: 480kg	- Ukupne praškaste materije - Organske materije izražene kao ukupni ugljenik (TOC)	

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.143	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

		Filter sa aktivnim ugljem Protok: 10.000m ³ /h 1.000×2.256×1.900mm Broj filtera: 10 Masa filtera: 900kg Masa uglja: 300kg		
9.	Glavna hala – Deo Glavne hale u kome je smešten usipni koš MID-MIX postrojenja	Filter sa aktivnim ugljem Protok: 1.000m ³ /h 560×1.900×606mm Broj filtera: 1 Masa filtera: 240kg Masa uglja: 30kg	- Ukupne praškaste materije - Organske materije izražene kao ukupni ugljenik (TOC)	
10.	Glavna hala – Manipulativni prostor + Prostorija za pripremu otpada za dalji tretman	Filter sa aktivnim ugljem Protok: 8.000m ³ /h 1.000×1.836×1.900mm Broj filtera: 8 Masa filtera: 755kg Masa uglja: 240kg	- Ukupne praškaste materije - Organske materije izražene kao ukupni ugljenik (TOC)	
11.	Glavna hala – Skladište zapaljivog otpada III klase i gorivog otpada + Skladište otpadnih krpa	Filter sa aktivnim ugljem Protok: 20.000m ³ /h 2.050×2.256×1.900mm Broj filtera: 20 Masa filtera: 1.650kg Masa uglja: 600kg	- Ukupne praškaste materije - Organske materije izražene kao ukupni ugljenik (TOC)	

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.144	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

12.	Objekat 1 – Deo objekta za proizvodnju kompozita (500m ²)	Filter sa aktivnim ugljem Protok: 12.000m ³ /h 2.050×1.416×1.900mm Broj filtera: 12 Masa filtera: 1.100kg Masa uglja: 360kg	- Ukupne praškaste materije - Organske materije izražene kao ukupni ugljenik (TOC)	
-----	---	---	---	--

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.145	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Otpadne vode

Vrste otpadnih voda koje se produkuju sa kompleksa Reciklažnog centra su sledeće:

- tehnološke otpadne vode,
- sanitarno-fekalne otpadne vode,
- atmosferske vode sa krovova, saobraćajnica, parkinga i manipulativnih platoa,
- atmosferske otpadne vode sa platoa za prijem, pripremu i skladištenje neopasnog metalnog otpada na bazi gvožđa i čelika.

Tehnološke otpadne vode se produkuju iz određenih tehnološko-proizvodnih operacija i procesa koji se odvijaju u različitim fazama pripreme i obrade čvrstog i tečnog otpada:

- otpadne vode koje nastaju pranjem podova u Glavnoj hali,
- otpadne vode sa platoa za pretovar muljevitog – čvrstog/rasutog otpada,
- otpadne vode koje nastaju pranjem platoa za skladištenje i pripremu kompozita za suspaljivanje (energetskog kompozita),
- otpadne vode koje nastaju pranjem platoa za skladištenje i proizvodnju betonskih elemenata,
- otpadne vode od pranja točkova kamiona,
- otpadna voda koja nastaje pranjem ambalaže i obuće zaposlenih,
- otpadne vode koje nastaju radom kade za prevođenje otpada u pastozno stanje,
- otpadne vode koje nastaju radom vakuum uparivača.

Organizacija proizvodnih procesa po sekcijama koje su lokacijski odvojene, nametnula je i rešenje o prihvatanju tehnoloških otpadnih voda u dve prihvatno-taložne komore.

Tehnološke otpadne vode koje nastaju pranjem podova u Glavnoj hali, otpadne vode sa platoa za pretovar muljevitog – čvrstog/rasutog otpada, tehnološke otpadne vode od pranja ambalaže, otpadne vode od pranja točkova kamiona, otpadne vode koje nastaju radom vakuum uparivača, kao i atmosferske otpadne vode sa platoa za prijem, pripremu i skladištenje neopasnog metalnog otpada na bazi gvožđa i čelika odvođe se površinskim zatvorenim kanalizacionim sistemom do I prihvatne taložne komore otpadnih voda.

Nakon realizacije I faze projekta ove otpadne vode će se tretirati kao tečan otpad u vlastitom postrojenju u zavisnosti od slobodnih kapaciteta, odnosno u MID-MIX postrojenju kroz proizvodnju solidifikata i/ili u okviru Objekta 1 kroz proizvodnju tečnog kompozita. I prihvatno-taložna komora, koja će se obezbediti rekonstrukcijom postojećeg betonskog rezervoara, će biti tako izvedena, da će se u njoj taložiti mulj i izdvajati slobodno ulje na površini vode i koji će kao takvi biti trajno odstranjeni iz otpadnih voda. Ovako istaloženi mulj i izdvojeno ulje će se povremeno sakupljati i mešati sa ostalim otpadom u pripremi

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.146	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

kompozita za MID-MIX postrojenje, gde će se proizvoditi bezopasni solidifikat. Iz I prihvatno-taložne komore, tehnološke otpadne vode se pretaču u cisternu i transportuju u tank tečnog otpada (4.1) MID-MIX postrojenja u cilju proizvodnje solidifikata, odnosno u IBC kontejnere koji se skladište u Skladištu raznog industrijskog otpada. Iz Skladišta raznog industrijskog otpada IBC kontejneri se transportuju u tank tečnog otpada (4.1) MID-MIX postrojenja u cilju proizvodnje solidifikata, odnosno u Objekat 1 u cilju proizvodnje tečnog kompozita. Ukoliko nema slobodnih kapaciteta u vlastitom postrojenju, generisane tehnološke otpadne vode će se predavati ovlašćenom operateru na dalji tretman.

U okviru II faze realizacije projekta predviđena je izgradnja postrojenja za tretman tehnoloških otpadnih voda. Jedan deo otpadnih voda od pranja ambalaže otpada će se i nakon realizacije II faze projekta tretira kao tečni otpad i upotrebljava u reakciji solidifikacije u MID-MIX reaktoru, dok se drugi deo odvodi do I prihvatno-taložne komore zajedno sa ostalim tehnološkim otpadnim vodama. U I prihvatno-taložnoj komori će se, kao što je navedeno, taložiti mulj i izdvajati slobodno ulje na površini vode, koji će kao takvi biti trajno odstranjeni iz otpadnih voda. Istaloženi mulj i izdvojeno ulje će se koristiti u pripremi kompozita za MID-MIX postrojenje, odnosno u procesu proizvodnje solidifikata. Nakon realizacije II faze projekta, tehnološke otpadne vode iz I prihvatno-taložne komore, sada u velikoj meri oslobođene grubog suspendovanog materijala i plivajućeg mineralnog ulja, se zahvataju potopljenim pumpama (PS1) i transportuju na postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda. Postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda će biti smešteno u podrumu Glavne hale i na njemu će se obavljati dalji tretman mehaničkim i fizičko-hemijskim metodama. Tehnički opis ovog postrojenja će se dati u narednim poglavljima ovog Idejnog projekta.

Tehnološke otpadne vode se nakon prečišćavanja na ovom postrojenju, zahvataju pumpnim agregatima (PS3) i transportuju u sanitarno-fekalnu kanalizaciju.

Na potisnom vodu pumpi (PS3) će biti montiran elektro-magnetni merač protoka (EMMP1), preko koga će se pratiti koje količine i u kom protoku će se obavljati prepumpavanje prečišćenih tehnoloških otpadnih voda u sanitarno-fekalnu kanalizaciju.

Prečišćene tehnološke otpadne vode, se nakon predtretmana, mešaju sa sanitarno-fekalnim otpadnim vodama i tako pomešane se odводе na zaseban uređaj za biološko prečišćavanje zbirnih otpadnih voda po SBR tehnologiji.

Identičan princip sakupljanja tehnoloških otpadnih voda je predviđen i na drugoj lokaciji. Tehnološke otpadne vode koje nastaju pranjem platoa za skladištenje i pripremu kompozita za suspaljivanje (energetskog kompozita), tehnološke otpadne vode koje nastaju pranjem platoa za skladištenje i proizvodnju betonskih elemenata i otpadne vode od pranja točkova kamiona se odводе površinskim zatvorenim kanizacionim sistemom do II prihvatne taložne komore otpadnih voda. II prihvatno-taložna komora, će se obezbediti rekonstrukcijom postojećeg betonskog bunkera za smeštaj prihvatnog koša uglja vertikalnog elevatora. Pregrađivanjem pomoću čeličnih ploča ova prihvatno-taložna komora će biti tako izvedena, da će se u njoj istaložavati mulj i izdvajati slobodno ulje na površini vode i koji će

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
		List: 7.147	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

kao takvi biti trajno odstranjeni iz otpadnih voda. Ovako istaloženi mulj i izdvojeno ulje će se povremeno sakupljati i mešati sa ostalim otpadom u pripremi kompozita za MID-MIX postrojenje, gde će se proizvoditi bezopasni solidifikat. Nakon realizacije I faze projekta, iz II prihvatno-taložne komore, tehnološke otpadne vode se pretaču u cisternu i transportuju u tank tečnog otpada (4.1) MID-MIX postrojenja u cilju proizvodnje solidifikata, odnosno u IBC kontejnere koji se skladište u Skladištu raznog industrijskog otpada. Iz Skladišta raznog industrijskog otpada IBC kontejneri se transportuju u tank tečnog otpada (4.1) MID-MIX postrojenja u cilju proizvodnje solidifikata, odnosno u Objekat 1 u cilju proizvodnje tečnog kompozita. Ukoliko nema slobodnih kapaciteta u vlastitom postrojenju, generisane tehnološke otpadne vode će se predavati ovlašćenom operateru na dalji tretman.

Nakon realizacije II faze projekta, tehnološke otpadne vode će se preko II taložne komore usmeravati na postrojenja za tretman tehnoloških otpadnih voda. Iz II prihvatno-taložne komore, tehnološke otpadne vode, sada u velikoj meri oslobođene grubog suspendovanog materijala i plivajućeg mineralnog ulja, se zahvataju potopljenim pumpama (PS2) i transportuju na postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda. To znači da se na ovom postrojenju mešaju i zajednički prečišćavaju tehnološke otpadne vode sakupljene sa obe lokacije. Kao što je već rečeno, postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda će biti smešteno u podrumu Glavne hale i na njemu će se obavljati dalji tretman zbirnih tehnoloških otpadnih voda, mehaničkim i fizičko-hemijskim metodama. Zbirne predtretirane tehnološke otpadne vode, kao što je već opisano, zahvataju se pumpama (PS3) i transportuju u fekalnu kanalizaciju gde se mešaju sa sanitarno-fekalnim otpadnim vodama i odvođe na dalje prečišćavanje na kompaktni SBR uređaj. Predviđeno je da se kompaktni SBR uređaj smesti na lokaciji, gde se nalazi postojeći Bio-disk uređaj za prečišćavanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda. Tehnički opis SBR uređaja će se detaljnije dati u narednim poglavljima ovog Idejnog rešenja.

U slučaju da nema dovoljno kapaciteta za obradu zauljenih otpadnih voda na MID-MIX postrojenju, kao i u cilju rasterećenja MID-MIX postrojenju s obzirom na količinu vode u njima, nakon realizacije II faze projekta zauljene otpadne vode bi se preusmeravale na postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda (PPOV). Na PPOV-u bi se zauljene otpadne vode mešale za ostalim tehnološkim otpadnim vodama iz Reciklažnog centra „Yunirisk“ iz Barajeva i to u egalizacionom rezervoaru i kao zbirne otpadne vode prečišćavale na postrojenju.

Sanitarno-fekalne otpadne vode se sakupljaju preko postojećeg separatnog fekalnog kanizacionog sistema i odvođe na prečišćavanje na kompaktni SBR uređaj. U fekalni kolektor se prepumpavaju i prethodno prečišćene tehnološke otpadne vode, koje se mešaju sa sanitarno-fekalnim otpadnim vodama. Ovako pomešane otpadne vode se dalje prečišćavaju biološkim postupkom sa aktivnim muljem, na uređaju na kome se tretman obavlja po SBR tehnologiji. Prečišćene otpadne vode se iz SBR uređaja odvođe u atmosferski kolektor i to preko elektro-magnetnog merača protoka (EMMP2). U atmosferskom kolektoru se ovako prečišćene otpadne vode mešaju sa prečišćenim atmosferskim vodama i kao zbirne prečišćene vode odvođe u retenzioni rezervoar. Iz retenzionog bazena prečišćene otpadne vode se koriste za dezo-barijere, za napajanje fontane

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.148	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

i za zalivanje zelenih površina, dok se ostatak ispušta u Barajevsku reku. Sam retenzioni rezervoar je zapremine 30 m³ i predviđeno je da bude u obliku horizontalne cisterne za vodu i lociran na mestu gde se ranije nalazio Bio-disk uređaj za prečišćavanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda.

S obzirom da u otpadnim vodama od pranja odeće i obuće zaposlenih, vodama od tuševa i otpadnim vodama iz laboratorije očekuje se prisustvo zagađujućih materija ove otpadne vode će se voditi u I prihvatno taložnu komoru i dalje na tretman u PPOV.

Atmosferske vode nastaju slivanjem atmosferilija (kiše i topljenje snega) za slivnih površina kompleksa Reciklažnog centra »Yunirisk« u Barajevu. Deo površina je pod krovovima, deo površina je pod saobraćajnicima, parkinzima i manipulativnim platoima, a deo je površina pod zelenilom.

Atmosferske vode koje se slivaju sa krovova će biti uslovno čiste, dok će atmosferske vode koji se slivaju sa saobraćajnica, parkinga i manipulativnih platoa biti zagađene uljima, mastima i suspendovanim materijama.

Deo atmosferskih voda koje dospeju na zelene površine će otići u podzemlje i neće opterećivati atmosfersku kanalizaciju.

Kako postojeća atmosferska kanalizacija nije separata, to se i atmosferske vode sa krovova i atmosferske vode sa saobraćajnica, parkinga i manipulativnih platoa sakupljaju i odvođe sa kompleksa preko jedinstvenog postojećeg atmosferskog kanalizacionog sistema.

Atmosferske zagađene vode koje se sakupljaju sa slivnih površina kompleksa Reciklažnog centra, se separatnim atmosferskim kanalizacionim sistemom odvođe na koalescentni separator na prečišćavanje. Koalescentni separator u sebi ima integrisanu taložnu komoru, tako da se u njoj taloži pesak, zemlja i ostali suspendovani materijal, dok se na koalescentnom ulošku izdvajaju slobodna mineralna ulja. Ovako prečišćene atmosferske vode se, u atmosferskom kolektoru, mešaju sa prečišćenim tehnološkim i sanitarno-fekalnim otpadnim vodama i kao zbirne prečišćene vode odvođe u retenzioni rezervoar. Jedan deo prečišćenih zbirnih voda se preko preliva iz retenzionog rezervoara odvodi u postojeći kolektor Ø700, dok se drugi deo koristi za dezo-barijere, rad fontane i zalivanje zelenih površina. Preko kolektora prečišćene vode (efluent) se odvođe i ispuštaju u prirodni vodoprijemnik - Barajevsku reku, koja je recipijent prečišćenih voda. Merenje protoka i količina ispuštenih prečišćenih voda će se obavljati preko ultrazvučnog merača protoka (MMMS) koji će biti ugrađen u postojeći kolektor Ø700.

Atmosferske otpadne vode sa platoa za prijem, pripremu i skladištenje neopadnog metalnog otpada na bazi gvožđa i čelika se slivaju u sabirni kanal i njime gravitaciono transportuju do sabirnog rezervoara zapremine V=60 m³. Nakon obavljenog taloženja grubih suspendovanih materija i izdvajanja slobodnog mineralnog ulja i ostalih masnoća, ove zagađene atmosferske vode bi se potopljanim pumpama prepumpavale na dalji tretman, na postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.149	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Zemljište

Za svaki skladišni rezervoar predviđena je tankvana odgovarajuće zapremine čime se ostvaruje prevencija zagađenja podzemnih voda i zemljišta. Svi rezervoari su pravilno isprojektovani (pravilno izvedena armatura, zaptivni spojevi, brze spojnice za manipulaciju).

U skladištima opasnih materija kontejneri i burad se nalaze na paletama na betonskom vodonepropusnom podu. Izradiće se planovi za redovno i adekvatno održavanje rezervoara i opreme, kao i uputstva za reagovanje u hitnim situacijama.

Otpad se razvrstava prema poreklu - procesu u kojem nastaje i sastavu, odnosno vrsti materijala. Dalje, otpad se razvrstava prema karakteristikama, u zavisnosti od toga da li ima ili nema opasne karakteristike.

Vrste otpada koje nastaju u Yunirisk d.o.o. su:

- talog iz skrubera, koji predstavlja drugi stepen prečišćavanja,
- separisane nečistoće iz procesa separacije/prečišćavanja atmosferskih voda,
- koncentrat koji nastaje radom vakuum uparivača, otpadna ambalaža od dopremljenog otpada (plastična, metalna ambalaža),
- talog i flotacioni materijal iz rezervoara za skladištenje tečnog otpada,
- talog iz prihvatno-taložnih komora,
- zauljene krpe, pucval, jednokratne nazuvice i skafanderi, tekstilni zapaljiv otpad i ostali zauljeni otpad,
- otpadna neopasna mineralna vuna,
- iskorišćeni vrećasti filteri,
- iskorišćeni aktivni ugalj iz filtera,
- otpadno drvo (otpadne palete i ostali otpaci i ostaci od drveta),
- komunalni (komercijalni otpad) otpad,
- otpad i ostaci papira i kartona.

Talog iz skrubera, koji predstavlja drugi stepen prečišćavanja se tretira u MID MIX postrojenju.

Separisane nečistoće iz procesa separacije/prečišćavanja atmosferskih voda se skupljaju u kontejner i vraćaju, kao sirovina, u MID-MIX proces.

Koncentrat koji nastaje radom vakuum uparivača koristi se kao sirovina u MID-MIX procesu.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.150	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Talog i flotacioni materijal iz rezervoara za skladištenje tečnog otpada će se koristiti kao sirovina u MID-MIX procesu proizvodnje solidifikata.

Talog iz prihvatno-taložnih komora će se, takođe, koristiti kao sirovina u MID-MIX procesu proizvodnje solidifikata.

Iskorišćeni aktivni ugalj iz filtera će se koristiti kao sirovina u procesu proizvodnje čvrstog kompozita.

Prazna zaprljana plastična i metalna ambalaža se pere (inertizuje) u posebnoj prostori površine $P = 450,00\text{m}^2$ smeštenoj u Okviru Glavne hale, pomoću specijalnog mobilnog uređaja za pranje istih. Pranje se obavlja vodenim kiselim ili baznim rastvorima, upotrebom uređaja, KARCHER, koji obezbeđuje povišenu temperaturu i visok pritisak.

Tečni otpadi od pranja se kontrolisano ulivaju u slivnike koji ga odvođe na dalji tretman. Po potrebi otpadna voda se pomoću uranjajuće pumpe prebacuje u kontejnere, koji se viljuškare prenose do homogenizatora, gde se ista koristi kao sirovina u MID-MIX procesu. Takođe, po potrebi, ista otpadna/zauljena voda se pomoću komunalne auto-cisterne koristi kao sirovina u procesu pripreme paste.

Prazna zaprljana metalna ambalaža (metalna burad i metalne kante u količini od oko 300t/god.), kao i odvojeni, isečeni, metalni ramovi IBC kontejnera se, po potrebi, tretiraju suvim postupkom ili postupkom vakuumske destilacije.

Inertizovana (oprana) metalna ambalaža se nakon toga presuje, slaže na palete i odvozi na betonski plato radi skladištenja. Ovlašćeni distributer sa betonskog platoa odvozi inertizovanu presovanu metalnu ambalažu van kompleksa.

U okviru predmetne prostorije za pranje ambalaže vrši se i tretman otpadne plastične ambalaže (plastika od IBC kontejnera u količini od 300t/god. i plastika od raznih kanti u količini od 20t/god.), koja se u objekat dovozi viljuškare, pri čemu se, najpre, vrši odvajanje metalnog od plastičnog dela. Odvojeni metalni deo (metalni ramovi) se odvozi dalje na pranje, a potom na skladište neopasnog otpada. Na radnom stolu, otpadna plastična ambalaža se, pomoću kružne testere, seče na manje komade (trake), a potom ručno ubacuju u šreder uređaj, gde se plastični komadi melju i proizvodi granulat, koji se može koristiti u procesu proizvodnje kompozita ili predavati, u odgovarajućoj ambalaži, krajnjem korisniku.

Samlevena otpadna plastična ambalaža, odnosno dobijeni granulat se, nakon toga, pakuje u plastične džakove zapremine 50L, a džakovi u džambo vreće (200 komada džambo vreća u 2 nivoa), koje se paletiraju i viljuškare odvoze na skladištenje u Prostoriju za pripremu otpada za dalji tretman u okviru Glavne hale površine $P = 202\text{m}^2$ ili u proces proizvodnje kompozita.

Pored prostorije u kojoj su smeštene rezervoari ukupne zapremine 200m^3 , u okviru podrumskog prostora Glavne hale, nalaze se i dve prostorije namenjene za skladištenje manipulativne ambalaže i neopasne mineralne vune.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.151	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Manipulativna ambalaža ne izlazi iz Objekta Glavne hale, već se liftom transportuje u skladišni podrumski prostor, površine $P = 447,8\text{m}^2$, $h = 6\text{m}$ u kome se skladište:

- IBC kontejneri (1000 komada u 4 nivoa),
- IBC polukontejneri (200 komada u 4 nivoa),
- prazna metalna burad sa obručem (200 komada u 4 nivoa),
- palete (skladištenje u više nivoa).

U okviru podrumske prostorije Glavne hale, površine $P = 208,25\text{m}^2$, $h = 6\text{m}$, skladišti se:

- prethodno presovana i uvezana neopasna mineralna vuna, koja se odvozi na deponiju neopasnog otpada (100 presovanih i uvezanih komada u više nivoa).

U okviru Glavne hale na površini od 140m^2 smešteno je Skladište zapaljivog čvrstog otpada, i to:

- otpadnih krpa pakovanih u plastične džakove zapremine 50L, a džakovi u džambo vreće, koje se predaju krajnjem korisniku (100 komada džambo vreća u 2 nivoa).

Pored navedenog, u okviru prostorije za dekontaminaciju i tretman ambalaže smeštene u Glavnoj hali vrši se mlevenje otpadnih paleta. Dobijena piljevina se pakuje u džambo vreće i skladišti u Prostoriji za pripremu otpada za dalji tretman u okviru Glavne hale, površine $P = 202\text{m}^2$, ili se odmah koristi u procesu proizvodnje kompozita.

Prilikom pranja ambalaže u kojoj je otpad bio smešten mogu se javiti otpadne vode. Deo ovih otpadnih voda upotrebljava se u reakciji solidifikacije u MID-MIX reaktoru, a ostatak se tretira na separatoru za prečišćavanje otpadnih voda koji je u sklopu kompleksa poligona

Čvrsti otpad, kao što su creva plastična ili gumena, konzerve, odbačena IT oprema i sl. se sakuplja i sa njim se postupa kao sa otpadom koji ima svojstva opasnog otpada, tj. predaje se ovlašćenim operaterima. Neopasan otpad, papir karton predaje se takođe ovlašćenim operaterima.

Komunalni otpad se skuplja u kontejnerima i predaje javnom komunalnom preduzeću JKP Čistoća.

Osnovni prioriteti u upravljanju otpadom su prevencija i minimizacija (sprečavanje nastanka otpada ili smanjenje nastalih količina i stepena rizika po zdravlje i životnu sredinu).

Uspostavljanje sistema upravljanja otpadom vrši se:

- identifikacijom vrsta otpada,

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.152	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

- identifikacijom količina i mesta nastanka otpada,
- razvrstavanjem otpada (klasifikacija otpada i ispitivanje/karakterizacija otpada),
- utvrđivanjem ograničenja pri upravljanju,
- utvrđivanjem mogućih rešenja za otpad,
- obezbeđivanjem resursa (skladišta, prevozna sredstva, ambalaža, ...),
- definisanjem postupka upravljanja otpadom,
- obukom zaposlenih za rukovanje otpadom.

U svakom procesu u kome nastaje otpad, Tehnolog procesa inertizacije vrši sakupljanje otpada. Na samom mestu nastanka razdvaja se opasan otpad od neopasnog otpada. Razdvojen otpad se odnosi na unapred određene lokacije, mesta obeležena za privremeno skladištenje otpada.

 Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.153	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

7. Prilog o bezbednosti i zdravlju na radu

7.1 Opasne i štetne materije i mere zaštite

Delatnost kompanije je prijem opasnog i neopasnog otpada, njegova inertizacija i skladištenje. Zbog toga se u objektu može naći čvrst, tečni, pastozni, muljeviti i dr. otpad. U sledećoj tabeli je dat izvod iz spiskaa otpada sa orijentacionim količinama koje se mogu naći u objektu.

Tabela 6. Izvod iz spiska otpada sa orijentacionim količinama koje se mogu naći u objektu

Red. br.	Vrsta otpada	Količina
1.	Otpadna tečnost od pranja opreme za pripremu i nanošenje boja (Cooper Standard)	cca 10t
2.	Otpadna mešana rabljena ulja i masti (Tigar)	cca 30t
3.	Otpadni trinatrijum fosfat (NIS)	cca 25t
4.	Otpadna poliuretanska pena sa ulivnog korita pomešana sa muljem nakon ispiranja miksera i ostacima iz laboratorije (Healthcare Europe)	cca 10t
5.	Otpad nastao pri čišćenju starog i novog taložnika za odlaganje muljeva i depozita od čišćenja rezervoara i pogona u Rafineriji nafte Pančevo (NIS)	cca 15t
6.	Otpadna tečnost od pranja štamparskih mašina – ofsetin (Grafostil)	cca 5t
7.	Građevinske izolacione ploče (EPS)	cca 30t
8.	Otpadna kontaminirana ambalaža (u proizvodnji aluminijumskih limenki Ball Packaging Europe)	cca 6t
9.	Otpadna ambalaža (Mei Ta Europe)	cca 15t
10.	Otpadni bakarni mulj (Valjaonica bakra Sevojno)	cca 40t
11.	Otpadna farba (Alfaplam)	cca 10t
12.	Otpad od boja (tečne, praškaste, čvrste, muljevi, zamašćene boje sa konzola) (Grundfos)	cca 5t
13.	Tečni otpad od pranja (sa bonderitom) (Mei Ta Europe)	cca 40t

 Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.154	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

14.	Otpadna emulzija (u proizvodnji aluminijumskih limenki Ball Packaging Europe)	cca 100t
15.	Otpadna emulzija (Fabrika bakarnih cevi)	cca 50t
16.	Otpadna emulzija (Mei Ta Europe)	cca 100t
17.	Otpadna emulzija iz zauljenih jama (Ekosekund – ponovna upotreba raznovrsnih materijala)	cca 200t
18.	Tečni otpad sa HCl i Fe (Dahop Utva)	cca 50t
19.	Istrošena kisela tečnost – pasivizator (Metal cinkara)	cca 100t
20.	Otpadna strugotina od kože – Wet White (Luxury Tannery)	cca 50t
21.	Otpadne krpe i rukavice (Mei Ta Europe)	cca 10t
22.	Otpadni kontaminirani absorbenti, filterski materijali, krpe za brisanje, zaštitna odeća (u proizvodnji aluminijumskih limenki Ball Packaging Europe)	cca 10t
23.	Otpad od pranja rezervoara mazuta (Fabrika šećera)	cca 20t
24.	Otpadna melasa (FCA)	cca 30t
25.	Otpadno motorno ulje (NIS)	cca 30t
26.	Otpad iz separatora za odvajanje masti i odmašćivanje vozila (GSP)	cca 100t
27.	Otpadna muljna voda nakon WWT procesa (Tarkett)	cca 25t
28.	Otpad od čišćenja rezervoara za tečna goriva (PUTD Nedeljković)	cca 30t
29.	Otpad od ostatka TNG goriva (Lukoil)	cca 10t
30.	Tečni otpad (otpad iz procesa proizvodnje) (Grundfos)	cca 200t
31.	Otpadni mulj od destilacije otpadnih voda (Tetra Pak Production)	cca 50t
32.	Otpadni mulj (Luxury Tanerry)	cca 40t
33.	Otpadni mulj od odmašćivanja iz postupka toplog cinkovanja namenjen tretmanu otpada (muljevi i filter kolači koji sadrže opasne supstance) (Metal cinkara)	cca 50t
34.	Otpadne filter pogače (Ball Packaging Europe)	cca 50t
35.	Otpadna filter pogača iz procesa tretmana otpadnih voda (FCA Srbija)	cca 30t
36.	Rastvori razvijača za ofset ploče na bazi vode (Eco-logistica)	cca 20t

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.155	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

37.	Otpadna iskorišćena sumporna kiselina (Modekolo)	cca 300t
38.	Ter polimer (Petrohemija)	cca 50t
39.	Otpadno tehnološko ulje (Fabrika bakarnih cevi)	cca 30t
40.	Otpadni katalizator sa vanadijum pentoksidom (Topionica i rafinacija bakra)	cca 30t
41.	Otpadni lepak (FCA)	cca 20t
42.	Otpadni zauljeni pesak (Železara Smederevo)	cca 20t

U cilju smanjivanja rizika i stvaranja uslova pod kojim rizik može biti prihvatljiv, odnosno kojim se može upravljati pod određenim uslovima, predviđenim odgovarajućim propisima, organizuju se i primenjuju opšte preventivne i tehničke mere zaštite:

- prikupljanje svih potrebnih podataka i razmatranje karakteristika svih opasnih materija i operacija koje se koriste u procesu rada,
- preispitivanje postojeće tehnologije i poboljšanje sigurnosti iste,
- preispitivanje lokacije postavljanja pojedinih postrojenja,
- usklađivanje delovanja i organizacije službe zaštite sa ostalim subjektima,
- dogradnja sistema monitoringa i nadzora,
- provera postojećih sredstava lične i kolektivne zaštite,
- planiranje obuke i uvežbavanje zaposlenih lica,
- obezbeđivanje saradnje sa stručnim organizacijama,
- informisanje javnosti putem sredstva javnog informisanja.

U cilju sprečavanja odnosno smanjivanja rizika od hemijskog udesa predviđene su sledeće mere:

- MID-MIX postrojenje ne proizvodi buku niti vibracije koje mogu dodatno da povećavaju buku i vibracije u životnoj sredini. Nema izvora jonizujućeg/ili nejonizujućeg zračenja niti se može očekivati njegov uticaj na zdravlje i život stanovnika, klimu i klimatske činioce, naseljenost, prirodna i kulturna dobra. Ovo postrojenje je locirano i u funkciji je isključivo zbog već postojećeg industrijskog otpada koji će preraditi i prevesti u inertan oblik i redukovati mu zapreminu;
- Reciklažni centar sa MID-MIX postrojenjem lociran je na unapred predviđenom i uređenom mestu unutar kompleksa;
- Sva postrojenja u okviru Reciklažnog centra imaju obezbeđen priključak na odgovarajuću infrastrukturu – vodovodnu i električnu instalaciju, pristupne saobraćajnice, hidrantsku mrežu i sl.;

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
		List: 7.156	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

- Neophodno je sprovesti odgovarajuće mere u cilju smanjenja i sprečavanja emisije zagađujućih materija u životnu sredinu, što je detaljno opisano u Prilogu o zaštiti životne sredine;
- Neophodno je sprovesti prikupljanje i odgovarajući tretman svih otpadnih voda koje se genrišu radom Reciklažnog centra, što je detaljno opisano u Prilogu o zaštiti životne sredine;
- Radnici koji rade na na postrojenjima u okviru Reciklažnog centra obavezni su da nose odgovarajuću zaštitnu odeću i obuću i da se pridržavaju određenih mera zaštite od požara i zaštite na radu;
- Za rad na mestima za koje je predviđena upotreba respiratornih ili zaštitnih maski, upotreba ovih zaštitnih sredstava je obavezna;
- U okviru Reciklažnog centra neophodno je postaviti na vidnom mestu tablu sa uputstvom za gašenje požara;
- Na svim prolazima i putevima neophodno je postaviti table sa smerovima evakuacije u slučaju većeg akcidenta;
- Svi uređaji, oprema i sredstva za gašenje moraju se ispitati i odgovarati uslovima i propisima, a što se dokazuje odgovarajućim atestima;
- Neophodno je održavanje u ispravnom stanju opreme i sredstva za gašenje požara. Radnje koje se preduzimaju u cilju održavanja u ispravnom stanju opreme i sredstava za gašenje požara su kontrolna ispitivanja i servisiranja koje po nalogu i za račun Preduzeća vrše ovlašćene organizacije;
- Neophodno je održavanje u ispravnom stanju svih uređaje i instalacije kod kojih može doći do požara i eksplozija;
- Neophodno je da svi zaposleni radnici u Reciklažnom centru budu upoznati sa opasnostima od požara, postupkom u slučaju požara, kao i sa odgovornošću zbog nepridržavanja propisanih ili naloženih mera zaštite od požara;
- Neophodno je redovno vršiti proveru ispravnosti prevoznih i ručnih vatrogasnih aparata kao i ostalih sredstava i opreme kojima se raspolaže;
- Dužnost je da se o svakom nastalom požaru u svojim prostorijama odmah obavesti opštinski organ za unutrašnje poslove. Isto tako, dužnost je da se učestvuje svojom radnom snagom, alatom, prevoznim, tehničkim i drugim odgovarajućim sredstvima pogodnim za pružanje pomoći u gašenju i otklanjanju posledica požara na drugim objektima;
- Obavezno je postaviti odgovarajuće ručne aparate za gašenje požara na mestima predviđenim PP elaboratom.

Osnov sprovođenja preventivne zdravstvene zaštite u Reciklažnom centru je Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu, Zakon o zdravstvenoj zaštiti, Zakon o PIO i Kolektivni ugovor o BZR, kojima su uređeni svi segmenti koje poslodavac mora da ispuni u oblasti preventivne zdravstvene zaštite, a u cilju sprečavanja nastanka profesionalnih bolesti, bolesti

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.157	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

u vezi sa radom, kao i smanjenje nastanka povreda na radu. Ovim zakonima istovremeno se regulišu prava i obaveze zaposlenih iz ove oblasti.

Planom i programom mera bezbednosti i zdravlja na radu (BZR) definisati zadatke u pogledu organizovanja i usavršavanja procesa rada, stvaranja i poboljšanja uslova rada i preduzimanja mera BZR, a sve sa ciljem obezbedjenja bezbednog i zdravog rada radnika, a samim tim i eliminisanje povreda na radu.

7.2. Protiveksplozivna zaštita

Na instalacijama na otvorenom prostoru, kao i unutar zatvorenog prostora u kojem će se smestiti tehnološka oprema, moraju se detaljno definisati zone opasnosti od eksplozije ili propisati mere protiveksplozivne zaštite, ukoliko je to potrebno.

Detaljan opis zona opasnosti i način njihovog određivanja moraju biti opisani u Analizi zona opasnosti, definisanjem zona opasnosti na osnovu standarda SRPS EN 60079-10-1, kao i pravilnika u kojima su definisane zone opasnosti za pojedine karakteristične slučajeve.

U cilju redukovanja posledica na najmanju moguću prihvatljivu meru, na nivou EU je usvojena grupa tzv. ATEX direktiva (fr.skr. ATmospheres EXplosibles), čija je primena obavezujuća za sve zemlje članice.

U zonama opasnosti se mora ugraditi odgovarajuća ATEX sertifikovana elektro i mašinska oprema koja poseduje sertifikat o usaglašenosti proizvoda, u skladu sa Pravilnikom o opremi i zaštitnim sistemima namenjenim za upotrebu u potencijalno eksplozivnim atmosferama („Sl. glasnik RS“, br. 1/13).

7.3. Opasnosti od proizvodne opreme i mere zaštite

Sledeće nepravilnosti mogu izazvati opasnosti za pojavu rizika od nastanka udesa:

- nepravilno dimenzionisanje cevovoda, opreme i nepravilan izbor instalacije, kao i njena loša funkcionalnost,
- nepravilan položaj trase cevovoda i neobezbeđenje prilaza i prolaza oko opreme radi kontrole i održavanja,
- nepravilan izbor i postavljanje oslonaca,
- nepravilno rešene kompenzacije toplotnih dilatacija cevovoda,
- neadekvatne zaštite od korozije,
- nestručno izvedene montaže opreme i cevovoda,
- nepravilno izvođenje zavarivačkih radova,

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.158	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

- nestručno puštanje u pogon i nestručno rukovanje u toku pogona i loše održavanje opreme i instalacija.

Projektom su predviđene odgovarajuće debljine zidova cevi i odgovarajući cevovodni materijal prema klasama cevovoda. Kvalitet materijala mora biti potvrđen atestnom i ispitnom dokumentacijom proizvođača. Uz opremu i armaturu je potrebno da bude isporučena dokumentacija za rukovanje i održavanje.

Trasiranje instalacije projektovano je po ustaljenim normama za ovu vrstu objekata, vodeći računa da se ne zakrče transportni i protivpožarni putevi, pravci i prolazi, omogućen je uvid na cevovodima, njihova sigurna montaža i demontaža kao i dovoljno prostora za manipulaciju opreme i instalacije.

Oslonci moraju biti čelični, postavljeni na rastojanju koje obezbeđuje pravilno oslanjanje cevovoda, kao i prijem opterećenja izazvanih težinom cevovoda i usled sprečenih temperaturnih dilatacija.

Opasnosti ove vrste otklonjaju se odgovarajućim izborom trase koja obezbeđuje samokompensaciju temperaturnih dilatacija cevovoda, odgovarajućim izborom i razmeštanjem tipova oslonaca.

Opasnost od korozije sa unutrašnje strane cevovoda mora biti otklonjena odgovarajućim dodatkom debljine zida cevovoda koja obezbeđuje potrebnu debljinu cevovoda koji će za projektni radni vek i projektne uslove rada postrojenja obezbediti njegovu celovitost.

Zaštita od havarije spoljnih čeličnih površina cevovoda, oslonaca i podkonstrukcije predviđena je odgovarajućim osnovnim i završnim premazima po završetku montaže i ispitivanja cevovoda.

Montažu i puštanje u probni pogon celokupne instalacije može vršiti samo organizacija koja je za to registrovana i sa obučanim radnicima za tu vrstu poslova. Izvođač radova je obavezan da uradi elaborat o uređenju gradilišta i rada na gradilištu.

Pri ispitivanju instalacije na nepropusnost i čvrstoću hidrauličnim pritiskom potrebno je pridržavati se propisane procedure.

Samo obučeni i stručni radnici mogu upravljati procesom, rukovati opremom i pristupati popravci mašina, uređaja i cevovodnih komponenata.

Osoblje koje radi na rukovanju i održavanju opreme i instalacije mora biti upoznato sa:

- svim opasnostima koje se mogu javiti pri radu i održavanju,
- svim merama tehničke zaštite,
- tehnološkim procesom koji se odvija, a kojim oni upravljaju ili održavaju,
- konstrukcijom i radom opreme i instalacije

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.159	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Takođe, potrebno je da odgovarajuća služba, zadužena za održavanja postrojenja predvidi svakodnevne i periodične preglede i kontrole opreme i instalacije kao i remonte u određenim vremeskim intervalima saglasno odredbama Zakona o zaštiti na radu.

Svaka osoba angažovana u rukovanju, odašiljanju ili prevoženju opasnih dobara, materijala ili otpada treba da bude profesionalno obučena o svemu što je potrebno u aktivnostima vezanim za njenu dužnost. Bez obuke, radnici nisu u stanju da odaberu odgovarajuću ambalažu za pošiljku, niti da je propisno obeleže i dokumentuju. Bez toga, nije moguće staviti spoljne oznake pa se u slučaju nezgode ona može izroditi u ozbiljni incident za one koji pokušaju da je savladaju, a pri tom se ugrožava i opšta sigurnost. Pripremljenost za nezgode je ključna u održavanju bezbednog sistema transportovanja i maksimalnog smanjenja mogućnosti za nesreće. Program sigurnog prevoza uspeće samo ako ga prati znanje onih koji u njemu učestvuju. To znači da se od špeditera zahteva da svoje zaposlene koji su nadležni za poslove transporta opasnog otpada obavezno i detaljno obučavaju.

7.4 Opasnosti od električne energije i mere zaštite

Opasnosti koje se mogu javiti u toku korišćenja električne instalacije i opreme su sledeće:

- struja kratkog spoja,
- preopterećenje,
- previsoki napon dodira,
- slučajni dodir delova pod naponom,
- nedozvoljeni pad napona,
- statički elektricitet,
- iznenadni nestanak napona,
- izazivanje požara,
- uticaj vlage, vode, prašine, zapaljivih materija i hemijskih uticaja,
- zaštita od atmosferskog pražnjenja

Zaštita od struje kratkog spoja i preopterećenja rešena je upotrebom odgovarajućih i pravilno odabranih topljivih osigurača sa odgovarajućim umetkom na početku svakog strujnog kola kao i pravilnim dimenzionisanjem adekvatno odabrane električne opreme.

Zaštita od preopterećenja je predviđena u trifaznim sistemima preko automatskih zaštitnih prekidača, koji pored ove zaštite imaju zaštitu preko kontaktnog termometra. Zaštita od preopterećenja u ostlim delovima instalacija izvedena je automatskim zaštitnim prekidačima, odnosno bimetalnim članovima motorskih i linijskih prekidača.

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.160	Rev: 0	
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Zaštita od previsokog napona dodira rešena je zaštitnim uzemljenjem nulovanjem.

Zaštita od slučajnog dodira delova pod naponom, uticaja vlage, vode i prašine obezbeđena je pravilnim izborom odgovarajuće električne opreme i primenom odgovarajućih zaštitnih mera.

Zaštita od nedozvoljenog pada napona predviđena je pravilnim dimenzionisanjem napojnih kablova kako glavnih napojnih, tako i kablovskih izvoda za pojedine potrošače.

Opasnost od statičkog elektriciteta otklanja se pomoću antistatičkih podova i pravilnim izvođenjem uzemljenja.

Opasnost od iznenadnog nestanka napona se otklanja primenom nezavisnih izvora napajanja: dizel agregati, invertori, paralelna napajanja i sl.

Zaštita od izbijanja požara rešena je izborom odgovarajuće električne opreme, koja pri pravilnom izvođenju i propisanom održavanju u toku eksploatacije ne može biti uzročnik požara.

Opasnost od vlage, vode, prašine, zapaljivih materijala i hemijskih uticaja je rešena pravilnim izborom same opreme, koja je birana prema nameni i mestu ugradnje, s obzirom na uslove rada koji postoje u objektu.

Zaštita od atmosferskog pražnjenja predviđena je gromobranskom instalacijom.

Održavanje opreme i instalacija je od velikog značaja za bezbednost proizvodnog pogona/postrojenja.

Održavanje podrazumeva:

- svakodnevno preventivno održavanje (pregled posebno osetljivih delova opreme, kontrola podmazivanja, zamena zaptivnih elementa i sl),
- generalni remont (obim istog, njegov početak i dužina trajanja posebno se planiraju).

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.161	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

8. Prilog o zaštiti od požara

Na kompleksu Yunirisk, može doći do izbijanja požara, što može izazvati zagađenost vazduha. Na osnovu procene ugroženosti od požara i fizičko-hemijskih osobina materija koje se koriste u centru za reciklažu industrijskog otpada (drvo – palete, plastika – PP vreće i sl.) moguće su klase požara A i B.

Do požara najčešće dolazi usled:

- Tehničkih neispravnosti i kvarova;
- Nepoštovanja tehničkih propisa i korišćenja nestandardizovanih materijala;
- Nesavesnog vođenja procesa, nepažnje – ljudski faktor;
- Organizacionih nedostataka – odsustva kontrole;
- Prirodnih faktora – grom, zemljotres i sl.

Zaštita od požara sprovodi se u cilju zaštite života ljudi i imovine, preduzimanjem mera za otklanjanje uzroka požara, za gašenje požara i za ukazivanje pomoći pri otklanjanju posledica prouzrokovanih požarom. Zaštita od požara obuhvata normative, organizaciono-tehničke, obrazovno-vaspitne i druge mere koje se neprekidno sprovode na svim mestima i objektima koji mogu da budu ugroženi požarom. U cilju efikasnijeg sprovođenja mera zaštite od požara investitor donosi akte u kojima se bliže regulišu mere i sredstva za sprovođenje i unapređenje zaštite od požara.

Zaštita od požara mora biti definisana odgovarajućim aktom preduzeća Yunirisk d.o.o., i to:

- Mere zaštite od požara,
- Organizacija zaštite od požara,
- Prava i obaveze organa i odgovornosti zbog nepridržavanja mera zaštite od požara,
- Obuka radnika i način upoznavanja sa merama zaštite od požara,
- Postupak u vezi izvođenja radova zavarivanjem, rezanjem i lemljenjem na privremenim mestima,
- Način vršenja unutrašnje kontrole sprovođenja mera zaštite od požara,
- Tehnička oprema i sredstva za gašenje požara,
- Dužnosti radnika u slučaju izbijanja požara.

Mere zaštite od požara obuhvataju:

- U okviru Reciklažnog centra, na vidnom mestu mora biti postavljena tabla sa uputstvom za gašenje požara;

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.162	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

- Na svim prolazima i putevima moraju biti postavljene table sa smerovima evakuacije u slučaju većeg akcidenta;
- Svi uređaji, oprema i sredstva za gašenje moraju biti ispitani i da odgovaraju uslovima i propisima SRPS, a što se dokazuje odgovarajućim atestima;
- Nosioc projekta je dužan da održava u ispravnom stanju opremu i sredstva za gašenje požara;
- Nosioc projekta je dužan da sve zaposlene radnike u Reciklažnom centru upozna sa opasnostima od požara, postupkom u slučaju požara, kao i sa odgovornošću zbog nepridržavanja propisanih ili naloženih mera zaštite od požara;
- Dužnost Preduzeća je da o svakom nastalom požaru u svojim prostorijama odmah obavesti najbližu vatrogasnu jedinicu. Isto tako, dužno je da učestvuje svojom radnom snagom, alatom, prevoznim, tehničkim i drugim odgovarajućim sredstvima pogodnim za pružanje pomoći u gašenju i otklanjanju posledica požara;
- Hidranti moraju biti zaštićeni od mržnjenja. Pritisak u najudaljenijem hidrantu mora da iznosi min 2,5bar. Prilaz hidrantima mora da bude uvek slobodan;
- Svaki šest meseci treba vršiti kontrolu kapaciteta i pritiska vode u hidrantskoj mreži.

Da bi se smanjila mogućnost izbijanja požara preduzimaju se i sledeće posebne mere:

- Sistemi ventilacije i klimatizacije moraju biti u funkciji i redovno održavani;
- Elektro instalacije moraju biti izvedene u skladu sa važećim normativima i redovno održavane, a polomljena i oštećena oprema zamenjena;
- Korisnik može instalirati električne potrošače samo u skladu sa dimenzionisanom instalacijom;
- U cilju odvođenja statičkog elektriciteta, neophodno je pouzdano uzemljenje opreme, svih metalnih elemenata, tehnoloških postrojenja i dr.;
- Obezbediti redovnu kontrolu i reviziju transformatorske stanice, prema važećim tehničkim propisima;
- Redovno kontrolisati uzemljenje.

Posebne mere pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja i lemljenja na stalnim i privremenim mestima podrazumevaju:

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.163	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

- Striktno sprovođenje važeće Uredbe o merama zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja i lemljenja;
- Pri izvođenju ovih radova na privremenim mestima, potrebno je pribaviti odobrenje od službe za preventivu, koja propisuje neophodne mere.

U postrojenjima, pri zavarivanju na privremenim mestima, neophodno je preduzeti sledeće posebne mere zaštite od požara:

- Boce sa tehničkim gasovima (acetilen i kiseonik) moraju biti pravilno postavljene, dobro pričvršćene, sa odgovarajućim šelnama na spojevima redukcionim ventilom, manometar-crevo, crevo-gorionik. Rezervne, pune i prazne boce držati u za to namenjenom prostoru;
- Čelične boce sa kiseonikom i gorionici ne smeju se brisati masnom krpom niti dodirivati masnim rukama;
- Kada se pali plamen na gorioniku, prvo se otvara ventil za kiseonik, a zatim ventil za gas. Pri zatvaranju, prvo se zatvara ventil za gas, a zatim ventil za kiseonik;
- Aparat za elektrolučno zavarivanje mora biti uzemljen;
- Zavarivački kablovi moraju biti neoštećeni, a spojni uređaji kablova ne smeju se zagrevati;
- Držači elektroda treba da su izolovani, a klešta koja drže elektrodu ne treba nikad stavljati na deo koji se zavaruje, niti neki drugi, čime bi se izazvao kratak spoj;
- Neophodno je redovno sređivanje radnog prostora i uklanjanje svih gorivih materija iz radnog prostora i sprečavanje njihovog gomilanja (masnih krpa, pucvala, kutija, papira...).

U smislu bolje preventive i kontrolisanja upotrebe otvorenog plamena i pušenja, a u skladu sa važećim Zakonom o zabrani izlaganja stanovništva duvanskom dimu (zabrani pušenja) zaposlenima je zabranjeno pušenje. Vršiti redovnu kontrolu zabrane pušenja.

Pored navedenih, shodno ukazanim potrebama, direktor ili drugo ovlašćeno lice, može propisati i druge posebne preventivne mere u smislu sprečavanja nastanka požara.

Gašenje požara u Reciklažnom centru zasniva se na opštoj koncepciji zaštite od požara, te pojedinačnim aspektima kako sledi:

- Postavljanjem uređaja za detekciju i dojavu požara
- Postavljanje i upotreba mobilnih aparata (ručnih i prevoznih) za početno gašenje
- Ugradnja stabilnog sistema za gašenje požara

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.164	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

- Omogućavanje pristupa vatrogasnim vozilima
- Vođenje evidencije o stanju i održavanju protivpožarne opreme
- Izrada uputstava o postupanju zaposlenih u slučaju udesa

Na instalacijama prirodnog gasa neophodno je preduzeti posebne mere zaštite.

Projektant gasne instalacije, izvođač instalacije i korisnik moraju se pridržavati svih pravilnika o tehničkim uslovima i normativima u oblasti distribucije prirodnog gasa.

Izvođač radova izvodi gasnu instalaciju u skladu sa projektnom tehničkom dokumentacijom i mora se pridržavati svih odredbi iz tehničkih uslova. Svaka izmena, proširenje ili rekonstrukcija unutrašnje gasne instalacije izvodi se isključivo prema novoprojektovanoj tehničkoj dokumentaciji.

Materijali koji su ugrađeni u unutrašnju gasnu instalaciju moraju posedovati fabričke sertifikate i ateste odgovarajućih ustanova. Svi radnici, koji rade na izvođenju gasnih instalacija, moraju imati odgovarajuća uverenja o stručnoj sposobnosti za vrstu posla koju obavljaju. Oprema mora posedovati odgovarajuća tipska ispitivanja o usklađenosti sa domaćim standardima i dokaze o ispravnosti.

Na svim priključcima, na kojim će biti naknadno priključeni potrošači, biće postavljeni čepovi ili slepe prirubnice, što se zapisnički konstatuje prilikom tehničkog pregleda instalacije.

Prilikom puštanja prirodnog gasa u gasnu instalaciju, cevovod se ispira gasom, odnosno prodivava dovoljno dugo da se odstrani sav ispitni medijum. Ovo je naročito važno ukoliko je ispitni medijum vazduh, jer može doći do stvaranja eksplozivne smeše. Kada se postigne radni pritisak u gasnoj instalaciji, vrši se provera spojnih mesta, naročito navojnih veza, regulatora pritiska gasa, merila protekle zapremine gasa, gasnih aparata i priključaka gasnih aparata premazivanjem sredstvima koja penušaju.

Nisu dozvoljeni bilo kakvi radovi na gasnim instalacijama dok su pod pritiskom. Ukoliko je uočeno isticanje gasa na spojevima, potrebno je zatvoriti glavni zaporni organ i otkloniti nedostatak. Prilikom pritezanja navojnih spojeva, zamene zaptivača i slično, preduzimaju se mere bezbednosti, odnosno zabranjuje upotreba otvorenog plamena (pušenje, zavarivanje i sl.) i obezbeđuje efikasno provetravanje prostora u kome se radovi izvode. U slučaju da je potrebno izvoditi radove zavarivanja i lemljenja na gasnim instalacijama, potpuno se odstranjuje gas iz instalacije i vrši prodivavanje internim gasom. Gasni zaporni cevni zatvarač mora biti pouzdano zatvoren (skinuta ručica ili točak zaključan i sl.) kako bi se sprečilo neovlašćeno otvaranje u toku popravke.

Instalacija prirodnog gasa je zona povećane opasnosti. U zonama opasnosti od eksplozije gasa zabranjeno je unošenje otvorenog plamena, rad na zavarivanju otvorenim plamenom kao i upotreba alata koji varniči. U cilju upozorenja na odgovarajućim mestima se postavljaju table opomena i upozorenja:

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.165	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

ZABRANJEN PRISTUP NEZAPOSLENIMA

ZABRANJENO PUŠENJE

ZABRANJENA UPOTREBA ALATA KOJI VARNIČI

ZABRANJENO UNOŠENJE OTVORENOG PLAMENA

Pored navedenih, shodno ukazanim potrebama, direktor ili drugo ovlašćeno lice, može propisati i druge posebne preventivne mere u smislu sprečavanja nastanka požara.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.166	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

9. Spisak primenjenih zakona i propisa

1. Zakon o planiranju i izgradnji, Sl. glasnik RS, br. 72/09, 64/10, odluka US 24/11 121/12, 42/13 - odluka US, 50/13 - odluka US, 98/13 – odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr. Zakon i 9/20,
2. Pravilnik o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata, Sl. glasnik RS, br. 73/19,
3. Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu, Sl. glasnik RS, br. 101/05 i 91/15 i 113/17 –dr. zakon,
4. Zakon o zaštiti životne sredine, Sl. glasnik RS, br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - dr. zakon i 95/2018 - dr. zakon,
5. Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine, Sl. glasnik RS, br. 135/2004 i 25/2015,
6. Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu, Sl. glasnik RS, br.135/04 i 36/09,
7. Zakon o upravljanju otpadom, Sl. glasnik RS, br. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18 – dr. zakon,
8. Zakon o zaštiti vazduha, Sl. glasnik RS, br. 36/09 i 10/13,
9. Zakon o vodama, Sl. glasnik RS, br. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 i 95/2018 – dr. zakon,
10. Zakon o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama, Sl. glasnik RS br., 87/2018,
11. Zakon o zaštiti od požara, Sl. glasnik RS, br. 111/09, 20/15, 87/18 i 87/18 - dr. zakoni,
12. Zakon o eksplozivnim materijama, zapaljivim tečnostima i gasovima, Sl. glasnik SRS, br. 44/77, 45/85, 18/89 i Sl. glasnik RS, br. 53/93, 67/93, 48/94, 101/05 – dr. zakoni i 54/15 – dr. zakon,
13. Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja, osim postrojenja za sagorevanje, Sl. glasnik RS, br. 111/15,
14. Uredba o razvrstavanju objekta, delatnosti i zemljišta u kategorije ugroženosti od požara, Sl. glasnik RS, br. 76/10,
15. Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad na radnom mestu, Sl. glasnik RS, br. 21/09 i 1/19,
16. Pravilniku o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju hemijskim materijama („Službeni glasnik RS“ broj 106/09 i 117/17),
17. Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju buci, Sl. glasnik RS br. 96/11, 78/15 i 93/19,
18. Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju vibracijama, Sl. glasnik RS, br. 93/2011 i 86/19,
19. Pravilnika o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada (Sl. glasnik RS, br. 56/2010 i 93/2019),

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.167	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

20. Pravilnik o tehničkim normativimaza stabilne instalacije za dojavu požara, Sl. list SRJ, br. 87/93,
21. Pravilnik o tehničkim normativima za izradu tehničke dokumentacije kojom moraju biti snabdeveni sistemi, oprema i uređaji za otkrivanje požara i alarmiranje, Sl. list SRJ, br. 30/95,
22. Pravilnik o tehničkim normativima za stabilne posude pod pritiskom, Sl. list SFRJ, br. 16/83,
23. Pravilnik o tehničkim normativima za stabilne instalacije za detekciju eksplozivnih gasova i para, Sl. list SRJ, br. 24/93,
24. Standard SRPS U.M1.206:2013 – Beton – Specifikacija, performanse, proizvodnja i usaglašenost – Pravila za primenu standarda SRPS EN 206-1, Institut za standardizaciju Srbije, 2013.
25. Integrated Pollution Prevention and Control, Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries, 2018,
26. Integrated Pollution Prevention and Control, Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage, 2006,
27. Integrated Pollution Prevention and Control, Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency, 2009,
28. Integrated Pollution Prevention and Control, Reference Document on the Monitoring of Emissions to Air and Water from IED Installations, 2018,
29. Hemijsko tehnički priručnik "Štetne i opasne materije",
30. Tehnička dokumentacija i podaci o projektovanom procesu, sirovinama i repromaterijalima, opremi i instalacijama, dobijeni od investitora.

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.168	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

1.7 NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

1. Potrebne sirovine, repromaterijali i energija za rad postrojenja

1.1. Tretman opasnog otpada

Sirovine i aditivi

Priprema matrice za proizvodnju solidifikata vrši se po prethodno definisanoj laboratorijskoj recepturi. Matricu čine kombinacije odgovarajućih ulaznih grupa otpada prikazane u sledećoj tabeli.

Tabela 7. Prikaz kombinacija odgovarajućih ulaznih grupa otpada za pripremu matrice za proizvodnju solidifikata

Matrica	Grupe otpada
I	08, 13, 16 i 19
II	06, 08, 13, 16 i 19
III	05, 09, 16 i 19
IV	08, 09, 13 i 16

Kombinacija grupa otpada koji ulazi u sastav navedenih matrica sastavljaju se prema laboratorijskim internim recepturama, prema kojima se postiže najbolji efekat solidifikacije i stabilizacije sa ciljem dobijanja solidifikata koji ima upotrebnu vrednost. Matrica se može dopuniti sa manjim količinama drugih vrsta otpada, koje bitno ne utiču na karakter i sastav prvobitne smeše, a najviše do 20%.

Viskozitet smeše se reguliše dodavanjem otpadne vode koja se generiše pranjem ambalaže i manipulativnih površina, a sakuplja se u podzemnoj tankvani.

Prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada (Prilog 1 – Katalog otpada, Sl. glasnik RS, br.56/10), vrste otpada koje se koriste za pripremu matrica za proizvodnju solidifikata prikazane su u sledećoj tabeli. Detaljan prikaz grupa sa podgrupama otpada koji se koristi za pripremu matrice za proizvodnju solidifikata data je u Prilogu 1.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.169	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Tabela 8. Grupe otpada koje se koriste za pripremu matrice za proizvodnju solidifikata

Indeks	
05	Otpadi od rafinisanja nafte, prečišćavanja prirodnog gasa i pirolitičkog tretmana uglja
06	Otpadi od neorganske hemijske prerade
07	Otpadi od organske hemijske prerade
08	Otpad od proizvodnje, formulacije, snabdevanja i upotrebe premaza (boje, lakovi i staklene glazure), lepkovi, zaptivači i štamparske boje
09	Otpadi iz fotografske industrije
13	Otpad od ulja i ostataka tečnih goriva (osim jestivih ulja i onih u poglavljima 05, 12 i 19)
16	Otpadi koji nisu drugačije specificirani u katalogu
19	Otpadi iz postrojenja za obradu otpada, pogona za tretman otpadnih voda van mesta nastajanja i pripremu vode za ljudsku potrošnju i korišćenje u industriji

U sledećim tabelama datisu primeri receptura sa vrstama otpada i njihovima indeksnim brojevima za pripremu matrice za proizvodnju stabilizovanog solidifikata.

Tabela 9. Primer recepture za pripremu matrice za proizvodnju stabilizovanog solidifikata

Receptura 1 (R1) za proizvodnju stabilizovanog solidifikata		
Indeksni broj	Vrsta otpada	Sadržaj, %
13 08 99*	Otpadna emulzija	40-50%
08 01 11*	Otpadna boja(čvrsta faza)	20-40%
09 01 02*	Otpadni razvijач	5-10%
16 07 08*	Otpadi koji sadrže ulje	10-20%
08 01 21*	Otpadni mulj iz procesa destilacije (čvrsta faza)	10-20%
	Razne vrste otpada kompatibilne sa osnovnom smešom	do 20%
	Aditivi (CaO)	10-20%

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.170	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Tabela 10. Primer recepture za pripremu matrice za proizvodnju stabilizovanog solidifikata

Receptura 2 (R2) za proizvodnju stabilizovanog solidifikata		
Indeksni broj	Vrsta otpada	Sadržaj, %
08 01 11*	Otpad od boja i lak koji sadrži organske rastvarače (čvrsto)	20-25
13 02 08*	Istrošena mašinska ulja (mulj)	10-15
16 10 01*	Tečni otpad na bazi vode koji sadrži opasne supstance (tečno)	10-15
16 03 05*	Organski otpadi koji sadrži opasne supstance (čvrsto)	10-15
16 07 09*	Otpadi koji sadrže ostale opasne supstance (čvrsto)	10-15
16 03 06	Otpad drugačiji od navedenog u 160305* (čvrsto)	10-15
19 08 10*	Smeše masti i ulja iz separacije ulje/voda (tečno)	15-20
	Razne vrste otpada kompatibilne sa osnovnom smešom	do 20%
	Aditivi (CaO)	10-20%

U Prilogu 2 dati su izveštaji o ispitivanju odabranih vrsta otpada, koje se koriste za proizvodnju stabilizovanog solidifikata prema recepturama R1 i R2.

U sledećoj tabeli data su osnovna svojstva negašenog kreča, CaO, koji se koristi kao aditiv u procesu proizvodnje solidifikata.

Tabela 11. Osnovna svojstva negašenog kreča, CaO

Svojstvo	Vrednost
Fizičko stanje i izgled	čvrsto (kristalno čvrst)
Miris	bez mirisa
Molekulska težina	56,08 g/mol
Boja	bela
Tačka ključanja	2.850 °C
Tačka topljenja	2.575 °C
Specifična težina	3,33 (voda = 1)
Rastvorljivost	Rastvoran u kiselinama, glicerolu, šećernom rastvoru. Praktično nerastvoran u alkoholu. Veoma malo rastvoran u hladnoj vodi, toploj vodi. Nerastvoran u metanolu, dietil etru, n-oktanolu.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.171	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Uspostavljanjem uslova, dodavanjem odgovarajućih aditiva opasnom otpadu (CaO,...), za fizičko-hemijsko-termičku vakuumsku inkapsulaciju, pri kojoj dolazi do hemijske reakcije i formiranja stabilne organo-Ca rešetke u koju se trajno ugrađuju/vezuju različiti ligandi iz otpadnog materijala, vrši se transformaciju otpada u inertan praškast/čvrst materijal –stabilizovan solidifikat, po hemijskom sastavu smeša organokalcijumovih hidrofobnih (vodonerastvornih) soliindeksnog broja 19 03 07, koji može dalje da se koristi:

- u cementarama kao zamena za kreč, koji je u skladu sa tim definisan kao sirovina u procesu proizvodnje cementa (sirovinski solidifikat),
- kao ekološki solidifikat za proizvodnju betonskih elemenata/galanterije, zbog dobrih hidro-, termo- i akustičnih izolacionih svojstava;
- kao solidifikat za odlaganje na deponiji, zbog nemogućnosti predaje cementarama usled prekida u radu (remonti, kvarovi i sl.).

Izveštaji o ispitivanju stabilizovanog solidifikata dobijenog prema recepturama R1 i R2 dati su u Prilogu 3.

Preduzeće „Yunirisk“ d.o.o. vrši tretman pojedinih vrsta organskog otpada radi pripreme kompozita u cilju njihovog korišćenja kao zamene za energente. Vrsta otpada koja se koristi za ovaj postupak tretmana odabira se na osnovu izveštaja o ispitivanju i utvrđivanja hemijskog sastava, prema kome ova vrsta otpada treba da sadrži visok udeo organskih materija koje nisu biorazgradive i nizak udeo vlage i sumpora (otpadna ulja, otpadni organski rastvarači, zauljeni čvrsti otpad, itd.). Za svaku vrstu proizvedenog kompozita vodi se propisana evidencija i obezbeđuje propisana dokumentacija, kojom se potvrđuje da kompozit ima odgovarajuću toplotnu moć, tačku paljenja i da ne sadrži halogene elemente, PCB i teške metale.

Proizvode se dve vrste kompozita za suspaljivanje:

- tečni kompoziti–po sastavu su smeše sastavljene od otpadnih razređivača, organskih rastvarača, korišćenih ulja i tečnog otpada koji se generiše u postupku pranja ambalaže i manipulativnih površina radi postizanja potrebnog viskoziteta, kako bi se ispunio zahtev ovlašćenog operatera koji ga koristi za dalju upotrebu kao zamenu za energent ili kao emulziju,
- čvrsti kompoziti – po sastavu piljevina, apsorbenti, razne vrste zauljenog čvrstog otpada, otpad od rafinisanja nafte, muljeva od boja i lakova, otpadnih lepkova, mlevene plastike uz dodataka otpadnih ulja u cilju lakše umešavanja i poboljšanja toplotnih svojstava.

Proizvedeni tečni i čvrst kompozit, koji se koristi kao zamena za energente, mora da zadovolji kriterijume u odnosu na referentne vrednosti definisane Prilogom 9. (Lista parametara za ispitivanje otpada za potrebe termičkog tretmana) Pravilnika o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada (Sl. glasnik RS, br. 56/2010 i 93/2019).

 Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.172	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

U sledećim tabelama dat je po jedan primer recepture sa vrstama otpada i njihovim indeksnim brojevima za izradu tečnog i čvrstog kompozita.

Čvrsti kompozit

Čvrsti kompozit se priprema homogenizovanjem različitih vrsta otpada koja imaju odgovarajuću kalorijsku vrednost. Po hemijskom sastavu koristi se 90% otpada organskog porekla – otpad naftnog porekla i polimeri (boje, plastika).

Prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada (Prilog 1 – Katalog otpada, Sl. glasnik RS, br.56/10), vrste otpada koje se koriste za pripremu matrica za proizvodnju čvrstog kompozita prikazane su u sledećoj tabeli.

Tabela 12. Vrste otpada koje se koriste za pripremu matrice za proizvodnju čvrstog kompozita

Indeksni broj	Vrsta otpada	Fizičko stanje	Sadržaj vlage, %	Način pakovanja
191211*	Otpadni ter-polimer	čvrsto	< 1	IBC kontejneri
06 13 02*	Otpadni aktivni ugalj	prah	0,4	Džambo-vreće
08 01 13*	Otpadna melasa	čvrsto/mulj	59	IBC kontejner
16 03 05*	Otpadni bitumen	čvrsto	~15	Metalna burad 200l
10 01 14*	Otpadna čađ	prah	23.76	Plastični džakovi
16 03 05*	Otpadna hemikalija:	prah	0.5-2	Plastični/papirni džakovi
12 01 12*	Otpadna mast	mulj	8-9	Metalno bure 200l
15 01 10*	Mlevena otpadna plastika	čvrsto	0.5	IBC Kontejneri
17 06 04*	Otpadna PUR pena:	čvrsto	0,6	U rasutom stanju
12 01 14*	Otpadni talozi organskog porekla	čvrsto	4-5	Metalna burad 200l
16 05 08*	Otpadna smola	čvrsto	0,5	Metalna ambalaža
03 01 05	Otpadna piljevina	čvrsto	30-35	Đžambo vreće
130701*/ 130703*	Otpadni mazut	tečno	10	Metalna burad 200l
07 01 08*	Koks	čvrsto	15-20	IBC kontejneri natopljen vodom zbog opasnosti od samopaljenja

Postupak pripreme kompozita obavlja se jednokratno, u količini koja pokriva težinu 50t (dve kamionske isporuke po 25t).

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.173	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Maksimalna temperatura smeše ne sme da prođe 40°C u postupku homogenizacije, tj. izrade kompozita.

U sledećoj tabeli dat je primer jedne recepture sa vrstama otpada i njihovima indeksnim brojevima za pripremu matrice za proizvodnju čvrstog kompozita (indeksni broj 19 12 11*).

Tabela 13. Primer recepture za pripremu matrice za proizvodnju čvrstog kompozita

Indeksni broj	Vrsta otpada - Ulazne komponente za homogenizaciju	Sadržaj, %
08 01 13*	Muljevi od boje i laka	25-30
10 01 14*	Šljaka i prašina iz kotla iz procesa kospaljivanja	10-15
03 01 05	Piljevina, iverje, strugotine	10-15
15 01 10*	Ambalaža kontaminirana opasnim supstancama (prethodno pripremljena mehaničkim postupkom - mlevenje)	10-15
13 07 01*	Pogonsko gorivo i dizel	10-20
12 01 12	Potrošeni vosak i masti	15-25
06 13 02*	Potrošeni aktivni ugalj	10-20
17 06 04	Izolacioni materijali (otpadna PUR-pena)	5-20
	Razne vrste otpada sa kalorijskom vrednošću > 8MJ/kg	5-10
	Aditiv	1-5

U Prilogu 4. dat je Izveštaj o ispitivanju čvrstog kompozita dobijenog prema recepturi prikazanoj u Tabeli 13.

Tečni kompozit

Tečni kompozit se priprema postupkom homogenizacije otpada iz grupa otpada 12, 13 i 19, pri čemu se dobijaju dve vrste tečnih kompozita (prema zvaničnim izveštajima o ispitivanju dobijenim nakon homogenizacije otpada iz navedenih grupa), i to:

- tečni kompozit indeksnog broja 19 12 11*,
- tečni kompozit indeksnog broja 13 08 99* (tečna emulzija).

Prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada (Prilog 1 – Katalog otpada, Sl. glasnik RS, br.56/10), vrste otpada koje se koriste za pripremu matrica za proizvodnju tečnog kompozita indeksnog broja 19 12 11*prikazane su u sledećoj tabeli.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.174	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

*Tabela 14. Vrste otpada koje se koriste za pripremu matrice za proizvodnju tečnog kompozita indeksnog broja 19 12 11**

Indeksni broj po podgrupama	Vrsta otpada
13 08	Izmešana ulja
13 07	Otpadi od tečnih goriva i njihove mešavine
16 03/19 02	Razređivači/tečni sagorljivi otpad

Osnovni uslov za korišćenje tečnog kompozita za proces suspaljivanja je da je tačka paljenja $>60^{\circ}\text{C}$.

U sledećoj tabeli dat je primer jedne recepture sa vrstama otpada i njihovima indeksnim brojevima za pripremu matrice za proizvodnju tečnog kompozita indeksnog broja 19 12 11*.

*Tabela 15. Primer recepture za pripremu matrice za proizvodnju tečnog kompozita indeksnog broja 19 12 11**

Indeksni br.	Vrsta otpada	Sadržaj, %
13 08 99*	Otpadna ulja	50-60
13 07 01*	Mešavina goriva (sakupljena sa dna rezervoara)	30-35
16 03 05	Organski otpad (tečnog agregatnog stanja)	15-20
	Aditiv	1-5

Prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada (Prilog 1 – Katalog otpada, Sl. glasnik RS, br.56/10), vrste otpada koje se koriste za pripremu matrice za proizvodnju tečnog kompozita indeksnog broja 13 08 99* (tečna emulzija) prikazane su u sledećoj tabeli.

Tabela 16. Vrste otpada koje se koriste za pripremu matrice za proizvodnju tečnog kompozita indeksnog broja 13 08 99 (tečna emulzija)*

Indeksni broj po podgrupama	Vrsta otpada
12 01	Razne vrste emulzija
19 08	Smeše iz separatora
16 10	Tečni otpadi na bazi vode

U sledećoj tabeli dat je primer jedne recepture sa vrstama otpada i njihovima indeksnim brojevima za pripremu matrice za proizvodnju tečnog kompozita indeksnog broja 13 08 99* (tečna emulzija).

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.175		Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Tabela 17. Primer recepture za pripremu matrice za proizvodnju tečnog kompozita indeksnog broja 13 08 99* (tečna emulzija)

Indeksni br.	Vrsta otpada	Sadržaj, %
16 10 01*	Otpadna voda iz procesa proizvodnje	20-25
19 08 09	Smeše masti i ulja	30-35
12 01 99	Otpadna emulzija	30-35
12 03 01*	Otpadna tecnost za pranje na bazi vode	15-20
	Aditiv	1-5

U Prilogu 5. dati su Izveštaji o ispitivanju tečnog kompozita indeksnog broja 19 12 11* i tečnog kompozita indeksnog broja 13 08 99* (tečna emulzija), pripremljenim prema recepturama dati u tabelama 15 i 17.

Na bazi dobijenog ekološkog solidifikata, vrši se proizvodnja betonskih elementa/galanterije sa dobrim hidroizolacionim svojstvima za građevinarstvo.

U sledećim tabelama data su osnovna svojstva cementa i peska/šljunka (agregat), koji se koriste u procesu proizvodnje betonskih elemenata (IV faza realizacije projekta).

Tabela 18. Osnovna svojstva cementa

Svojstva	Vrednost
Hemijska svojstva:	
Faktor zasićenja	0,91 – 0,98
Procentualni odnos Al prema oksidu gvožđa	1,2 – 1,6
Nerastvorni ostatak	1,1 % tež. (max)
Magnezijum	1,0 % tež. (max)
Anhidrid sumpora (SO ₃)	2,8 % tež. (max)
Gubitak pri paljenju	2,5 % tež. (max)
Hloridi	0,07 % tež. (max)
Fizička svojstva:	
Finoća	290 m ² /kg (min)
Le- Chatelier ekspanzija	5,0 mm (max)
Autoklav ekspanzija	0,6 % (max)
Vreme taloženja: početno	100 min (min)
krajnje	280 min (max)
Kompresivna snaga: 72±1 sat (3 dana)	35 MPa (min)
168±1 sat (7 dana)	47 MPa (min)
672±4 sata (28 dana)	58 MPa (min)

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.176	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Tabela 19. Osnovna svojstva peska/šljunka –agregat

Svojstvo	Vrednost
Granulacija	Finii agregat, prečnik 3,0 mm Grubi agregat, prečnik 5,0
Gustina čestica: SSD osnova	2,59 t/m ³
Suva osnova	2,55 t/m ³
Apsorpcija vode	1,5 %
Suva gustina: Maksimum	2,00 t/m ³
Minimum	1,67 t/m ³
Natrijum sulfat	0,2 %
Lake čestice	< 1
Glina i fini mulj	1,0 %
Ukupni sadržaj vlage	2,7 %
Alkalna reaktivnost, na 10 dana	0,01
Kisele rastvorljive soli, Cl	< 50 mg/kg
SO ₄	< 100 mg/kg

 Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.177	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

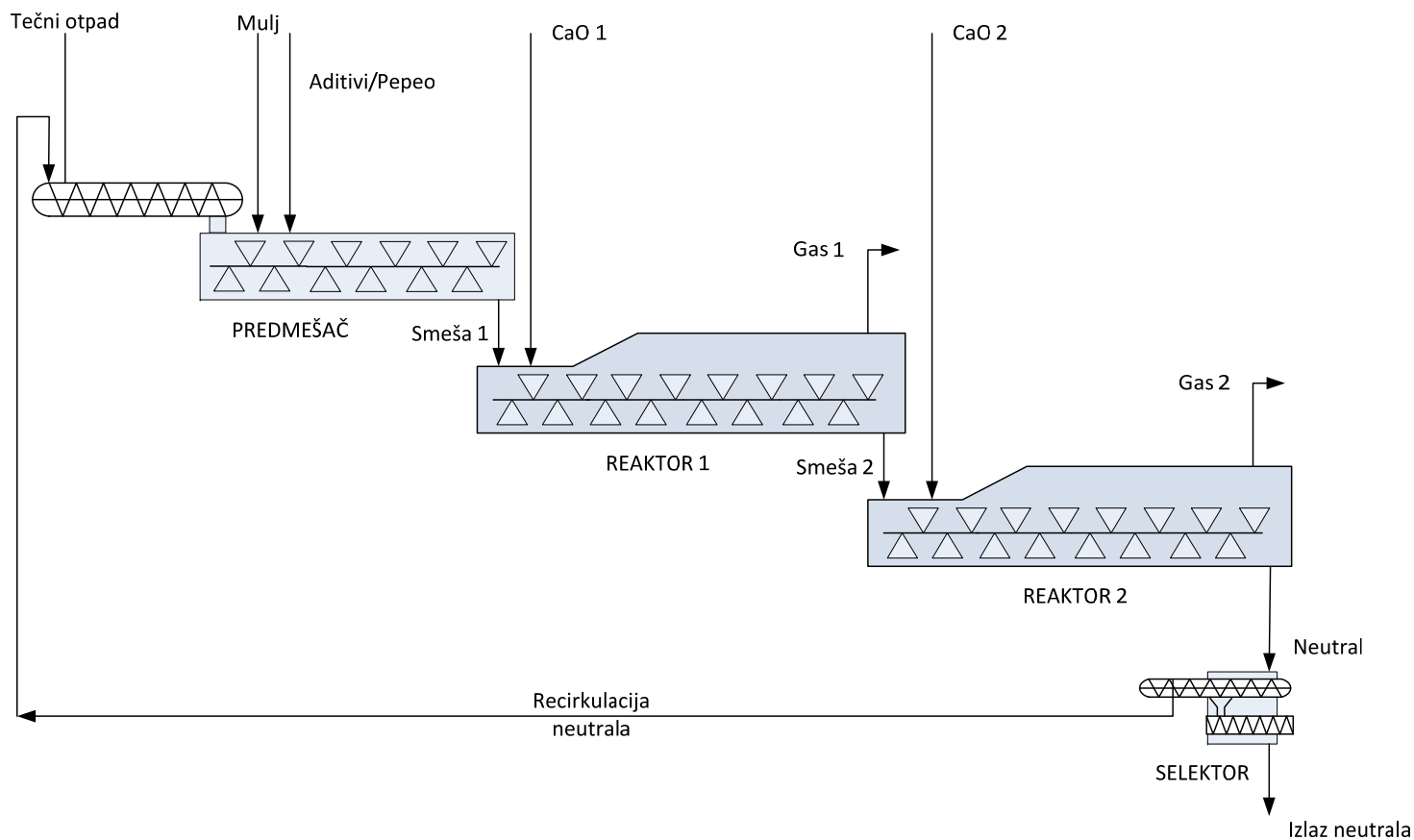
Materijalni i toplotni bilans

Proračun materijalnog i toplotnog bilansa budućeg MID-MIX postrojenja u Barajevu, kompanije Yunirisk d.o.o. iz Beograda, urađen je simulacijom MID-MIX tehnologije u programu HSC ver: 9.9.2.3. razvijenog od strane kompanije Outotec.

Premise za simulaciju:

- Simulacija i proračun su podešeni prema rezultatima primera iz prakse kada je u Mid Mix postrojenju u Rakovici tretirana smeša tečnog otpada: Ball emulzija (3300 kg), MeiTa emulzija (1100 kg) i istrošena hlorovodonična kiselina iz kompanije Metal-Cinkara (2400 kg) dodatkom 5700 kg kalcijum(II)-oksida (CaO) tokom 4 h, a gasoviti produkti tretmana su mereni od strane akreditovane laboratorije Aerolab iz Beograda.
- Sve karakterizacije tretiranog otpada, kao i rezultati merenja laboratorije Aerolab, korišćeni za simulaciju i proračun materijalnog i toplotnog bilansa dostavljeni su od strane kompanije Yunirisk.

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.178	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		



Slika 2. Šema MID-MIX postrojenja u Barajevu

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.179	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Proračun materijalnog i toplotnog bilansa uključuje primere tretmana tečnog, muljevitog i smeše muljevitog i tečnog otpada zajedno sa sadržajem komponenata svake procesne linije dobijen simulacijom.

Tretman tečnog otpada

Karakteristike tečnih otpada koje se mešaju pre tretmana Mid Mix tehnologijom date su u Tabeli 20.

Tabela 20. Karakteristike tečnog otpada

	Ball	MeiTa	Metalcinkara	Tečni otpad
Protok, t/h	1,75	0,58	1,27	3,6
Komponenta	mg/kg	mg/kg	mg/kg	kg/h
Pb ²⁺		3,1	20,5	0,0279
Cu ²⁺		13	62,2	0,0866
Zn ²⁺	23,56	96	4240	5,4844
Ni ²⁺		13	50,9	0,0722
Cr ³⁺		20	66,4	0,0960
As ⁵⁺			0,2	0,0003
Ba ²⁺		30	3	0,0213
Mo ²⁺			5,4	0,0069
Al ³⁺			93,5	0,1188
Fe ³⁺			144500	183,60
Mn ²⁺			1270	1,6136
P ⁵⁺			2080	2,6428
Cl ⁻ , mg/l		2000	10026,75	24,035
Min,ulja	26370	12000		115,95
H ₂ O				3260,8

Materijalni i toplotni bilans za tretman tečnog otpada u MID-MIX postrojenju u Barajevu, sa karakteristikama svih procesnih linija, prikazan je u Tabeli 21.

 Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
	List: 7.180	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Tabela 21. Materijalni i toplotni bilans tretmana tečnog otpada

			Predmesac		Reaktor 1								
			Ulaz				Izlaz						
	WAH			Mulj	Ulaz		Izlaz		Reaktor 2				
	Ulaz		Izlaz					Ulaz		Izlaz			
	Tečni otpad	Povratni neutral			Smeša 1	CaO 1	Gas 1	Smeša 2	CaO 2	Gas 2	Neutral	Izlaz neutrala	
kg/h	3600	2826	6426		6426	2160	324	8250	1440	1326	8375	5549	
T, °C	20	20	20		20	20	101	101	20	102	102		
H ₂ O, %	90,6	9,9	55,1		55,1			31,7			9,9	9,9	
Komponente, kg/h													
Pb ⁺²	0,03		0,03		0,03								
Zn ⁺²	5,48		5,48		5,48								
Ba ⁺²	0,02		0,02		0,02								
Cr ⁺³	0,10		0,10		0,10								
Ni ⁺²	0,07		0,07		0,07								
Cu ⁺²	0,09		0,09		0,09								
PO ₄ ⁻³	8,10		8,10		8,10								
Fe ⁺³	183,6		183,6		183,6								
Ca ⁺²		68,86	68,86		68,86			204,0			204,0	135,1	
H ₂ O	3261	280,9	3541		3541			2613,00			832,00	551,1	
Al ⁺³	0,12		0,12		0,12								
Mn ⁺²	1,61		1,61		1,61								
Cl ⁻	24,03	5,00	29,03		29,03			22,76			14,82	9,82	

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.181	Rev: 0
Kompleks: "YUNIRISK"			
Objekat: Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu			
Vrsta tehničke dokumentacije: IDEJNI PROJEKAT		Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta 7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE			

H ₂ O(g)						320,8			1318		
NH ₃ (g)						0,52					
HCl(g)						1,29			7,94		
R-CH ₃ (g)						1,59					
Ca(OH) ₂		2264	2264		2264		4805		6707,20	4442,85	
CaCO ₃		2,77	2,77		2,77		8,21		8,21	5,44	
PbO		0,01	0,01		0,01		0,04		0,04	0,03	
ZnO		2,50	2,50		2,50		7,30		7,40	4,90	
Zn(OH) ₂		1,27	1,27		1,27		3,89		3,77	2,50	
Cr ₂ O ₃		0,07	0,07		0,07		0,22		0,22	0,14	
NiO		0,04	0,04		0,04		0,11		0,11	0,07	
Ni(OH) ₂		0,01	0,01		0,01		0,04		0,04	0,03	
CuO		0,01	0,01		0,01		0,01		0,02	0,01	
Cu(OH) ₂		0,06	0,06		0,06		0,19		0,19	0,12	
Fe(OH) ₃		0,07	0,07		0,07		0,19		0,21	0,14	
Fe ₂ O ₃		136,1	136,1		136,1		403,1		403,1	267,0	
Ca ₃ (PO ₄) ₂		6,86	6,86		6,86		20,33		20,33	13,47	
Mn(OH) ₂		1,34	1,34		1,34		3,98		3,98	2,63	
MnO		0,01	0,01		0,01		0,03		0,03	0,02	
Al ₂ O ₃		0,01	0,01		0,01		0,02		0,02	0,01	
Al(OH) ₃		0,17	0,17		0,17		0,50		0,50	0,33	
Ugljovodonici (C10-C40)	115,9	55,57	171,5		171,5		169,0		169,0	113,4	

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: I / 1
	List: 7.182		Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Tretman muljevitog otpada

Za proračun materijalnog i toplotnog bilansa tretmana muljevitog otpada kao primer je uzet tretman komunalnog mulja koji nastaje u Pogonu za prerađu otpadne vode u Valjevu. Karakterizacija ovog mulja dostavljena je od strane kompanije Yunirisk i data u Tabeli 22.

Tabela 22. Karakteristike otpadnog mulja (komunalni mulj PPOV Valjevo)

Karakteristika	Vrednost
Sadržaj vlage, %	73,91
Gubitak žarenjem, %	58,06
Sadržaj metala, mg/kg	
Pb	17,34
Cd	6,77
Zn	290,9
Cu	75,59
Cr	74,42
Ni	11,9
As	1,91
Sn	69,58
Ba	48,2
Co	3,23
Fe	3,63
Ca	10,34

Materijalni i toplotni bilans pri preradi ove vrste muljevitog otpada uz dodatak 1760 kg CaO predstavljen je u Tabeli 23.

 Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.183	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Tabela 23. Materijalni i toplotni bilans tretmana muljevitog otpada

			Predmesac			Reaktor 1						
			Ulaz		Izlaz							
	WAH			Mulj	Ulaz		Izlaz		Reaktor 2			
	Ulaz		Izlaz					Ulaz		Izlaz		
	Tečni otpad	Povratni neutral			Smeša 1	CaO 1	Gas 1	Smeša 2	CaO 2	Gas 2	Neutral	Izlaz neutrala
kg/h		1690	1690		5001	6691	880	2750	4821	880	457	5244
T, °C		20	20	20	20	20	96,7	96,7	20	100,1	100,1	
H ₂ O, %		10	10	74	58			26			10	10
Komponente, kg/h												
Pb ⁺²				0,09	0,09							
Zn ⁺²				1,45	1,45							
Ba ⁺²				0,24	0,24							
Cd ⁺²				0,03	0,03							
Cr ⁺³				0,37	0,37							
Ni ⁺²				0,06	0,06							
Cu ⁺²				0,38	0,38							
Fe ⁺³				0,02	0,02							
AsO ₄ ⁻³				0,02	0,02							
Sn ⁺²				0,35	0,35							
Co ⁺²				0,02	0,02							
Ca ⁺²		1,23	1,23	0,05	1,28			2,83			2,80	1,58

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.184	Rev: 0
Kompleks: "YUNIRISK"			
Objekat: Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu			
Vrsta tehničke dokumentacije: IDEJNI PROJEKAT		Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta 7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE			

H ₂ O		169	169	3693	3862			1266			525	356
H ₂ O(g)							2456			457		
NH ₃ (g)							171,8					
R-CH ₃ (g)							121,4					
CaO				96,87	96,87							
Ca(OH) ₂		647,0	647,0		647,0			850,9			2014	1367
CaCO ₃		598,3	598,3		598,3			1860			1860	1262
Pb(OH) ₂		0,01	0,01		0,01			0,01			0,01	0,00
PbO		0,03	0,03		0,03			0,12			0,13	0,09
ZnO		0,36	0,36		0,36			1,81			1,83	1,47
Zn(OH) ₂		0,61	0,61		0,61			1,05			1,02	0,41
BaCO ₃		0,16	0,16		0,16			0,51			0,51	0,34
CdO		0,00	0,00		0,00			0,01			0,01	0,01
Cd(OH) ₂		0,02	0,02		0,02			0,06			0,06	0,04
Cr ₂ O ₃		0,26	0,26		0,26			0,80			0,80	0,54
NiO		0,02	0,02		0,02			0,08			0,08	0,06
Ni(OH) ₂		0,02	0,02		0,02			0,04			0,04	0,02
CuO		0,01	0,01		0,01			0,06			0,06	0,05
Cu(OH) ₂		0,27	0,27		0,27			0,79			0,78	0,52
Fe(OH) ₃		0,01	0,01		0,01			0,08			0,10	0,09
Fe ₂ O ₃		43,71	43,71	92,20	135,9			135,9			135,9	92,16
Ca ₃ (AsO ₄) ₂		0,01	0,01		0,01			0,04			0,04	0,03

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.185	Rev: 0
Kompleks: "YUNIRISK"			
Objekat: Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu			
Vrsta tehničke dokumentacije: IDEJNI PROJEKAT		Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta 7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE			

Sn(OH) ₂		0,16	0,16		0,16			0,51			0,51	0,35
SnO		0,05	0,05		0,05			0,13			0,13	0,08
Co(OH) ₂		0,01	0,01		0,01			0,02			0,02	0,01
CoO		0,00	0,00		0,00			0,02			0,02	0,01
TiO ₂		1,30	1,30	5,47	6,77			4,03			4,03	2,74
Ca ₃ (PO ₄) ₂		63,51	63,51		63,51			197,5			197,5	134,0
Al ₂ O ₃		14,62	14,62	58,57	73,19			70,00			68,01	53,39
Al(OH) ₃		20,11	20,11		20,11			24,99			28,05	7,93
Biomasa		0,0	0,0	757,4	757,4						0,00	0,00
SiO ₂		72,16	72,16	152,2	224,4			224,4			224,4	152,2
P ₂ O ₅				61,31	61,31							
SO ₃				57,94	57,94							
MgO		6,64	6,64	14,00	20,64			20,64			20,64	14,00
K ₂ O		4,04	4,04	8,53	12,57			12,57			12,57	8,53
CaSO ₄		46,69	46,69		46,69			145,2			145,2	98,53

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.186	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Tretman tečnog i muljevitog otpada

U proračunu materijalnog i toplotnog bilansa tretmana mešavine tečnog i muljevitog otpada korišćene su karakteristike komunalnog mulja iz PPOV Valjevo (Tabela 21) i karakteristike smeše tečnog otpada u već definisanim odnosima (Tabela 19). Materijalni i toplotni bilans prikazan je u Tabeli 24.

 Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
	List: 7.187	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Tabela 24. Materijalni i toplotni bilans tretmana mešavine tečnog i muljevitog otpada

			Predmesac			Reaktor 1						
			Ulaz		Izlaz							
	WAH			Mulj	Ulaz		Izlaz		Reaktor 2			
	Ulaz		Izlaz					Ulaz		Izlaz		
	Tečni otpad	Povratni neutral			Smeša 1	CaO 1	Gas 1	Smeša 2	CaO 2	Gas 2	Neutral	Izlaz neutrala
kg/h	2000	2450	4450		2100	6550	1030	2468,7	5111,3	1030	89,7	6051,6
T, °C	20	20	20	20	20	20	101,0	101,0	20	104,4	104,4	
H ₂ O, %	90,6	9,7	46,0	73,8	55,0			19,6			9,7	9,7
Komponente, kg/h												
Pb ²⁺	0,02	0,00	0,02	0,04	0,05							0,00
Zn ²⁺	3,05	0,00	3,05	0,61	3,66							0,00
Ba ²⁺	0,01	0,03	0,04	0,10	0,15			0,08			0,08	0,05
Cr ³⁺	0,05	0,00	0,05	0,16	0,21							0,00
Ni ²⁺	0,04	0,00	0,04	0,02	0,07							0,00
Cu ²⁺	0,05	0,00	0,05	0,16	0,21							0,00
PO ₄ ⁻³	4,50	0,00	4,50	0,00	4,50							0,00
Fe ⁺³	102,00	0,00	102,00	0,01	102,01							0,00
AsO ₄ ⁻³	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01							0,00
Ca ²⁺	0,00	75,74	75,74	0,02	75,76			187,3			187,3	111,5
H ₂ O	1812	238	2049	1551	3600			1002			588	350
Al ⁺³	0,07	0,00	0,07	0,00	0,07							0,00

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.188	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Mn ²⁺	0,90	0,00	0,90	0,00	0,90							0,00
Cl ⁻	13,35	9,15	22,51	0,00	22,51			21,76			16,12	6,97
H ₂ O(g)		0,00	0,00		0,00		2343,49			84,07		0,00
NH ₃ (g)		0,00	0,00		0,00		72,46					0,00
R-CH ₃ (g)		0,00	0,00		0,00		51,87					0,00
HCl(g)		0,00					0,88			5,64		
CaO		0,00	0,00	40,69	40,69						0,00	0,00
Ca(OH) ₂		1445,57	1445,57	0,00	1445,57			2213,91			3574,82	2129,25
CaCO ₃		365,46	365,46	0,00	365,46			903,77			903,77	538,31
Pb(OH) ₂		0,00	0,00	0,00	0,00			0,01			0,01	0,00
PbO		0,04	0,04	0,00	0,04			0,09			0,09	0,05
ZnO		2,41	2,41	0,00	2,41			5,46			5,96	3,55
Zn(OH) ₂		0,87	0,87	0,00	0,87			2,76			2,15	1,28
BaCO ₃		0,06	0,06		0,06			0,17			0,16	0,09
Cd(OH) ₂		0,01	0,01		0,01			0,03			0,02	0,01
Cr ₂ O ₃		0,21	0,21		0,21			0,52			0,52	0,31
NiO		0,05	0,05		0,05			0,11			0,11	0,07
Ni(OH) ₂		0,01	0,01		0,01			0,04			0,03	0,02
CuO		0,02	0,02		0,02			0,04			0,05	0,03
Cu(OH) ₂		0,19	0,19		0,19			0,49			0,47	0,28
Fe(OH) ₃		0,04	0,04		0,04			0,12			0,11	0,07
Fe ₂ O ₃		126,50	126,50	38,73	165,23			312,82			312,83	186,33

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.189	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Ca ₃ (AsO ₄) ₂		0,01	0,01		0,01			0,02			0,02	0,01
TiO ₂		0,63	0,63	2,30	2,92			1,55			1,55	0,92
Ca ₃ (PO ₄) ₂		43,62	43,62		43,62			107,86			107,86	64,24
Mn(OH) ₂		0,98	0,98		0,98			2,44			2,43	1,45
MnO		0,01	0,01		0,01			0,02			0,03	0,02
Al ₂ O ₃		13,82	13,82	24,60	38,42			31,97			34,19	20,36
Al(OH) ₃		4,78	4,78		4,78			15,23			11,83	7,05
Biomasa		0,00	0,00	318,10	318,10						0,00	0,00
SiO ₂		43,83	43,83	63,93	107,77			108,39			108,39	64,56
P ₂ O ₅		0,00	0,00	25,75	25,75							0,00
SO ₃		0,00	0,00	24,33	24,33							0,00
MgO		4,03	4,03	5,88	9,91			9,97			9,97	5,94
K ₂ O		2,46	2,46	3,58	6,04			6,07			6,07	3,62
CaSO ₄		28,37	28,37	0,00	28,37			70,15			70,15	41,78
Ugljovodonici (C10-C40)	63,01	43,20	107,61	0,00	107,61			106,21			106,21	63,01

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.190	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Toplotni bilans se zasniva na toplotnoj energiji koja nastaje tokom egzotermne reakcije nastajanja kalcijum(II)-hidroksida (Ca(OH)_2) koja se troši na zagrevanje smeše i isparavanju viška vode po dostizanju određene temperature smeše. Ostale hemijske reakcije koje se odigravaju tokom procesa imaju neznatan uticaj na energetski bilans usled male količine reagenasa. Podaci korišćeni za proračun toplotnih efekata procesa u Mid Mix postrojenju prikazani su u Tabeli 25.

Tabela 25. Podaci za proračun toplotnih efekata Mid Mix procesa

Reakcija		ΔH , kJ/mol
$\text{CaO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(aq)} \rightarrow \text{Ca(OH)}_{2(s)}$		67,315
$\text{H}_2\text{O}_{(aq)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(g)}$		45,200
Toplotni kapacitet komponenti smeše, c_p , J/(mol·K)		
H_2O	CaCO_3	Ca(OH)_2
75,229	83,472	87,488

 Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
	List: 7.191	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Bilans sirovina i aditiva

Tabela 26. Bilans sirovina/aditiva u procesu proizvodnje solidifikata

Vrsta sirovine/aditiva	t/dan (dve smene)			t/god (280 dana)		
	Min	Nominalno	Max	Min	Nominalno	Max
Tečni	11,0	12,2	13,5	3086	3429	3771
Muljeviti - čvrst/pastozni	26,4	29,3	32,3	7394	8216	9038
Mešavina (tečni + muljeviti-čvrst/pastozni)	17,2	19,1	21,0	4820	5356	5891
CaO	31,8	35,3	38,8	8898	9886	10875
Voda	Po potrebi u zavisnosti od analize sirovine					

 Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
	List: 7.192	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Tabela 27. Bilans sirovina/aditiva u procesu proizvodnje tečnog kompozita

Vrsta sirovine/aditiva	t/dan (2 smene)			t/god. (280 dana)		
	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.
Tečni otpad	11,14	12,41	13,61	3.118,50	3.465	3.811,50
Aditivi	0,11	0,12	0,14	31,50	35	38,50

Tabela 28. Bilans sirovina/aditiva u procesu proizvodnje čvrstog kompozita

Vrsta sirovine/aditiva	t/dan (2 smene)			t/god. (280 dana)		
	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.
Čvrst otpad	20,68	22,98	25,28	5.791,50	6.435	7.078,50
Aditivi	0,21	0,23	0,26	58,50	65	71,50

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.193	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Tabela 29. Bilans sirovina/aditiva u procesu proizvodnje betonskih elemenata (jednoslojne betonske kocke dimenzija 200×200×60 mm) – IV faza realizacije projekta

Sirovine	kg/h	kg/dan (7 sati)	tona/god. (280 dana)
Pesak (fini agregat)	6.600	46.200	12.936
Šljunak (grubi agregat)/Granulat	4.800	33.600	9.408
Cement PC (42,5)	1.980	13.860	3.880,80
Aerant	10	70	19,60
Plastifikator	20	140	39,20
Solidifikat	1.557	10.899	3.051,72
Procesna voda	600	4.200	1.176,00

Bilans električne energije i pomoćnih fluida

Tabela 30. Bilans električne energije u procesu proizvodnje solidifikata

	kW	kWh/dan (2 smene)	kWh/god. (280 dana)
Električna energija	297	4.158	1.164.240

Tabela 31. Bilans električne energije u procesu proizvodnje kompozita

	kW	kWh/dan (2 smene)	kWh/god. (280 dana)
Električna energija	63	882	246.960

Tabela 32. Bilans električne energije u procesu proizvodnje betonskih elemenata/galanterije – IV faza realizacije projekta

	kW	kWh/dan (7 sati)	kWh/god. (280 dana)
Električna energija	117,50	822,5	230.300

Instrumentalni vazduh (7,5 bara):

- Potrošnja: pri normalnom radu MID-MIX procesa 136,8 m³/h,

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.194	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Normativi sirovina i aditiva

Tabela 33. Normativi sirovina i aditiva u procesu proizvodnje solidifikata

Vrsta sirovine/aditiva	kg/t solidifikata
Tečni otpad	429,85
Povratni neutral	337,43
Aditivi: CaO	429,85
ili	
Muljeviti – čvrst/pastozni	953,66
Povratni solidifikat	322,27
Aditivi: CaO	335,62
ili	
Tečni otpad	330,50
Muljeviti – čvrst/pastozni	347,00
Povratni solidifikat	404,85
Aditivi: CaO	340,40

Tabela 34. Normativi sirovina i aditiva u procesu proizvodnje tečnog kompozita

Vrsta sirovine	kg/toni kompozita
Tečni otpad	990
Aditivi	10

Tabela 35. Normativi sirovina i aditiva u procesu proizvodnje čvrstog kompozita

Vrsta sirovine	kg/toni kompozita
Čvrsti otpad	990
Aditivi	10

Tabela 36. Normativi sirovina i aditiva u procesu proizvodnje betonskih elemenata (jednoslojne betonske kocke dimenzija 200×200×60 mm) – IV faza realizacije projekta

Vrsta sirovine	kg/toni bet. elementa
Pesak (fini agregat)	424
Šljunak (grubi agregat)/Granulat	308
Cement PC (42,5)	127
Aerant	0,64
Plastifikator	1,28
Solidifikat	100
Procesna voda	38,50

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.195	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Normativi energije

Tabela 37. Normativi energije – proizvodnja solidifikata)

Vrsta energenta	kWh/t
Električna energija	43,90

Tabela 38. Normativi energije – proizvodnja kompozita

Vrsta energenta	kWh/t
Električna energija	24,69

Tabela 39. Normativi energije – proizvodnja betonskih elemenata/galanterije

Vrsta energenta	kWh/t
Električna energija	4,95

1.2. Skladištenje neopasnog otpada

Planirano je skladištenje na godišnjem nivou sledećih vrsta otpada:

– otpadno gvožđe i čelik, uključujući špon	4.000 t
– otpadni aluminijum, uključujući i špon	2.000 t
– obojeni metali	1.500 t
– otpadno drvo	700 t
– razne vrste plastičnog otpada	400 t
– otpadni tekstilni otpad	300 t
– otpadne gume	50 t
– otpadni papir i karton	50 t

Količine otpada prema vrsti, koje se mogu skladištiti u jednom trenutku prikazane su u sledećoj tabeli.

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.196	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Tabela 40. Količine otpada koje se mogu skladištiti u jednom trenutku, prema vrsti otpada

Vrsta otpada	Ukupna zapremina određena za skladištenje (m ³)	Korisna zapremina (m ³)	Težina otpada (t)
Otpadno gvožđe i čelik	600	490	1.500,00
Otpadni aluminijum	400	180	320,00
Otpadni bakar i legure bakra		90	400,00
Otpadni cink i olovo		10	7,00
Otpadni metalni špon razne vrste	150	115	60,00
Otpadni papir i karton	100	35	6,00
Otpadno drvo		35	12,00
Otpadna plastika	100	35	4,00
Otpadni tekstil		35	4,00
Otpadne gume	50	30	4,00
Ukupno:	1.400	1.055	2.317,00

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.197	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

2. Količine i kvalitet otpadnih voda

2.1. Količine otpadnih voda

Odgovarajućim proračunima, dobijene su sledeće dnevne količine i časovni protoci tehnoloških otpadnih voda:

Količine tehnoloških otpadnih voda od pranja podova i platoa

Količine tehnoloških otpadnih voda od pranja podova postrojenja MID-MIX postrojenja i platoa za pripremu kompozita su definisane na osnovu podataka o normi potrošnje vode za pranje zaprljanih industrijskih podova (oko 5 L/m²), kao i površina koje se peru:

- Na lokaciji Glavne hale se pere oko 1600 m²,
- Na lokaciji Objekta 1 za proizvodnju energetskog kompozita i građevinskih elemenata se pere oko 1400 m²
- Ukupna površina koja se pere iznosi 3000 m².

Na osnovu ovoga se proračunava količina tehnoloških otpadnih voda koje se proizvode pri jednom pranju:

$$-Q_{PP} = SP \cdot A = 5 \frac{l}{m^2} \cdot 3000 m^2 = 15000 \frac{l}{pranje} = 15 \frac{m^3}{pranju}$$

Pranje podova i platoa će se odvijati jednom u dest radnih dana, tako da se očekuju 2 pranja tokom jednog meseca. Ovo znači da će se mesečno proizvoditi 30 m³/mesec tehnoloških otpadnih voda. Za 20 radnih dana u mesecu, dobija se dnevna količina tehnoloških otpadnih voda od:

$$-Q_{PP} = \frac{30}{20} = 1,5 \frac{m^3}{dan}$$

Količine tehnoloških otpadnih voda od pranja ambalaže i obuće zaposlenih

Pranje ambalaže (IBC kontejneri i burad) je predviđeno da se obavlja pomoću mobilnog uređaja K2. 14PLUS KARCHER pod visokim pritiskom od 80 bar i temperaturom vode od oko 40°C. Potrošnja vode na ovom uređaju se kreće u granicama od 5,2-5,7 L/min.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.198	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Za neprekidan rad uređaja za pranje od 6 časova (mada će se u praksi pranje odvijati sporadično u dve smene u trajanju od po 3 časa) i srednju vrednost potrošnje vode, dobija se dnevna količina tehnoloških otpadnih voda od pranja ambalaže:

$$-Q_{PA} = 5,5 \frac{l}{min} \cdot 360 \frac{min}{dan} = 1,98 \frac{m^3}{dan}$$

U okviru prostorije za dekontaminaciju i tretman ambalaže vršiće se pranje obuće zaposlenih, a količina vode za ove potrebe je:

$$-Q_o = 0,5 \frac{m^3}{dan}$$

tako da je ukupna količina vode od pranja ambalaže i obuće zaposlenih:

$$-Q_{PAO} = 2,48 \frac{m^3}{dan}$$

Količine tehnoloških otpadnih voda od pranja vozila (sa dezo-barijera)

Svako teretno vozilo kojima se dopremaju sirovine, nakon istovara, obavezno prolazi preko dezo-barijera na kojima se obavi pranje točkova.

Na kompleksu Reciklažnog centra su predviđene tri dezo-barijere:

- jedna na lokaciji ispred prostorije u kojoj je smešteno MID-MIX postrojenje,
- druga na lokaciji na kojoj se priprema energetska kompozit i proizvode betonski elementi,
- treća na lokaciji gde dolazi kamion sa kontejnerima ili buradima u Glavnu halu.

Prema podacima Investitora se očekuje frekvencija od 10-12 vozila dnevno. Norma potrošnje vode na dezo barijeri je 20 L/s za predviđeno vreme prolaska vozila u trajanju od 15s lagane vožnje, pri kojoj su uključene mlaznice za pranje točkova i donje strane šasijske.

Znači da se za pranje točkova jednog vozila produkuje 300 L otpadnih voda.

Za 12 teretnih vozila, dnevna količina tehnoloških otpadnih voda od pranja točkova iznosi:

$$-Q_{PV} = 3,60 \frac{m^3}{dan}$$

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.199	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Sastavni deo opreme dezo-barijere jesu vodozahvatni rezervoar zapremine 2,4 m³ i pumpe visokog pritiska koja snabdeva vodom mlaznice za pranje. Vodozahvatni rezervoar je zapremine koja obezbeđuje uzastopno pranje 8 vozila. Vodozahvatni rezervoar se između dva pranja dopunjava iz vodovodne mreže. Pumpa visokog pritiska je kapaciteta 30 L/s i ona zahvata vodu iz vodozahvatnog rezervoara i transportuje je do razvodne instalacije sa mlaznicama.

Količine tehnoloških otpadnih voda koje nastaju radom vakuum uparivača

Kako je u Reciklažnom centru „Yunirisk“-a u Barajevu predviđeno da se u značajnoj količini tretira otpad koji sadrži preko 99% vode (vodeni rastvor soli sakupljen od neutralizacije kiseline ili vodeni rastvori sakupljeni od pranja ambalaže), koji se mora inertizovati i reciklirati, u cilju smanjenja početne zapremine tečnog neopasnog otpada i, samim tim, smanjenja količine otpada koji će se tretirati u MID-MIX postrojenju, vrši se uparavanje otpada u vakuum uparivaču. Kapacitet vakuum uparivača je 2,4m³/dan, pri čemu se dobije kondenzata 1,7m³/dan. Pored toga, otpadnu vodu čini i zaptivna tečnost, koja predstavlja servisnu vodu, i koja se zajedno sa kondenzatom odgovarajućim cevovodom kroz otvor na ploči, odvodi nesmetano u egalizacioni rezervoar na dalji tretman. Drugi deo otpadnih voda nastalih radom vakum uparivača čini tečni koncentrat koji se koristi kao sirovina u MID-MIX procesu. Vakuum uparivač je, sa svoje zadnje strane, smešten uz pregradni zid Skladišta raznog inustrijskog otpada, a sa bočne strane uz pregradni zid prostorije za dekontaminaciju i tretman otpadne ambalaže.

Iz ovoga se zaključuje da će se tehnoloških otpadnih voda iz vakuum uparivača proizvoditi oko 500 m³ na godišnjem nivou. Preračunavajući na dnevnu količinu ovih otpadnih voda, dobija se:

$$-Q_{vu} = 1,78 \frac{m^3}{dan}$$

Količina tehnološke otpadne vode generisane radom kade za prevođenje otpada u pastozno stanje

U okviru Glavne hale u prostoriji sa vodonepropusnim podom površine P = 202m², koja je smeštena između Skladišta zauljenih krpa i tekstilnog zapaljivog otpada i Prostorije u kojoj se vrši priprema kaše od otpadnih mineralnih izolacionih obloga smeštena je kada za prevođenje otpada u pastozno stanje pogodno za dalji tretman u cilju proizvodnje kompozita. Radna zapremina kade je 1,8m³ i u njoj u jednom trenutku mogu biti smeštena četiri bureta kapaciteta 200L, tako da je za prevođenje otpada u pastozno stanje neophodno oko 1m³ zagrejane vode. Voda se u kadu doprema manuelno, a njen odvod se vrši preko otvora postavljenog neposredno iznad dna. Odvod vode će se odvijati jednom u sedam radnih dana

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.200	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

preko fleksibilnog creva i kanala postavljenog uz sam zid prostorije u I prihvatno-taložnu komoru.

Imajući u vidu navedeno, količina otpadne vode koja će se, na dnevnom nivou, transportovati u I prihvatno-taložnu komoru je:

$$-Q_{KO} = 0,14 \frac{m^3}{dan}$$

Količine atmosferskih otpadnih voda sa platoa za prijem, pripremu i skladištenje neopadnog metalnog otpada na bazi gvožđa i čelika

Količine atmosferskih otpadnih voda sa platoa za prijem, pripremu i skladištenje neopadnog metalnog otpada na bazi gvožđa i čelika, uzimajući u obzir podatke o slivnim površinama, intenzitetu padavina i koeficijentu oticanja, su: $Q_{AVP}=34,7$ L/s.

Količina ovih atmosferskih voda se definiše na osnovu onih količina padavina koje nastaju trajanjem kiša u vremenu od 20 minuta, a za povratni period od 2 godine i iznosi $41,64m^3$.

Preko sabirnog kanala se zagađene atmosferske vode, gravitaciono odvede do sabirnog rezervoara zapremine $V = 60m^3$. Iz sabirnog rezervoara, vodeći računa o opterećenju postrojenja za tretman tehnoloških otpadnih voda, zagađene atmosferske vode će se pumpama transportovati u I prihvatno-taložnu komoru u dnevnoj količini od:

$$-Q_{AVNO} = 0,50 \frac{m^3}{dan}$$

Količine sanitarno-fekalnih otpadnih voda

Količine sanitarno-fekalnih otpadnih voda su definisane na osnovu broja zaposlenih u Reciklažnom centru i norme potrošnje vode po zaposlenom radniku za ovakvu vrstu pogona.

Prema podacima Investitora, broj zaposlenih će u konačnoj fazi rada Reciklažnog centra, sa punim kapacitetom biti 123, pri čemu će operatera i manipulanata biti 73, a osalo su rukovodilac centra, inženjeri, stražarska služba, administracija, zaposleni zaduženi za održavanje i transport.

Sanitarno fekalne otpadne vode se sakupljaju preko postojećeg fekalnog kanalizacionog sistema i odvede na uređaj za prečišćavanje, biološkim postupkom sa aktivnim muljem.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.201	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

S obzirom da se u otpadnim vodama iz laboratorije očekuje prisustvo zagađujućih materija ove otpadne vode će se voditi u I prihvatno taložnu komoru i dalje na tretman u PPOV.

Norma potrošnje vode po zaposlenom, osim manipulanata i operatera, iznosi 15 L/radniku, dan.

Norma potrošnje vode po zaposlenom (manipulaniti, operateri, laboratorija) iznosi 40 L/radniku, dan.

Preračunavanjem se dobija dnevna količina sanitarno-fekalnih otpadnih voda koje se preko fekalne kanalizacije odvođe na uređaj za prečišćavanje biološkim postupkom od:

$$-Q_{SF} = 0,75 \frac{m^3}{dan}$$

Dnevna količina otpadnih voda od održavanja higijene zaposlenih je:

$$-Q_{SFH} = 2,92 \frac{m^3}{dan}$$

tako da je ukupna količina sanitarno-fekalnih voda koja se odvođa na uređaj za prečišćavanje biološkim postupkom:

$$-Q_{SF} = Q_{SF1} + Q_{SFH} = 0,75 + 2,92 = 3,67 \frac{m^3}{dan}$$

Količina otpadnih voda iz laboratorije koja će se, zbog prisustva zagađujućih materija, voditi u I prihvatno taložnu komoru i dalje na tretman u PPOV je:

$$-Q_L = 0,08 \frac{m^3}{dan}$$

Sada se može izračunati ukupna dnevna količina tehnoloških otpadnih voda:

$$\begin{aligned}
 Q_{TOV} &= Q_{PP} + Q_{PAO} + Q_{PV} + Q_{VU} + Q_{KO} + Q_{AVNO} + Q_L = \\
 &= 1,50 + 2,48 + 3,6 + 1,78 + 0,14 + 0,5 + 0,08 = 10,08 \frac{m^3}{dan}
 \end{aligned}$$

Prosečni časovni protok tehnoloških otpadnih voda se izračunava za rad u dve smene (16^h):

$$-q_{pr} = \frac{10,08}{16} = 0,63 \frac{m^3}{h}$$

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.202	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Maksimalni časovni protok tehnoloških otpadnih voda se računa za vreme od 4^h (pretpostavljeno vreme pranja površina na obema lokacijama istovremeno):

$$-q_{\max} = \frac{10,08}{4} = 2,52 \frac{m^3}{h}$$

Proračun hidrauličkog opterećenja SBR uređaja

Kako se na SBR uređaj dovode sanitarno-fekalne otpadne vode i predtretirane tehnološke otpadne vode (nakon II faze realizacije projekta), to se ukupne količine zbirnih otpadnih voda, koje predstavljaju hidrauličko opterećenje SBR uređaja izračunavaju:

$$-Q_{SBR} = Q_{TOV} + Q_{SF} = 10,08 + 3,67 = 13,75 \frac{m^3}{dan}$$

Prosečni časovni protok zbirnih otpadnih voda kroz SBR uređaj se izračunava:

$$-q_{SBR}^{pr} = \frac{13,75}{16} = 0,859 \frac{m^3}{h}$$

Maksimalni časovni protok kroz SBR uređaj se izračunava:

$$-q_{SBR}^{\max} = \frac{13,75}{4} = 3,437 \frac{m^3}{h}$$

Količine atmosferskih voda

Prema podacima iz hidrotehnički dela Idejnog rešenja, posmatra se ukupna površina kompleksa od oko 11 Ha sa koje će se slivati atmosferske vode.

Intenzitet padavina za područje Barajeva iznosi 189 L/s,Ha (podatak koji je preuzet iz Vodih uslova br. 325-05-1410/2019-07 od 15.08.2019. izdatih od strane Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Republička direkcija za vode).

Količine atmosferskih voda će se definisati na osnovu onih količina padavina koje nastaju trajanjem kiša u vremenu od 20 minuta, a za povratni period od 2 godine. Uzimajući u obzir podatke o slivnim površinama, intenzitetu padavina i koeficijentu oticanja, proračunom se dobija količina padavina od: 528,60 l/s.

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.203	Rev: 0	
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

2.2. Kvalitet ulaznih otpadnih voda

Kvalitet tehnoloških otpadnih voda

Kvalitet tehnoloških otpadnih voda je utvrđen Izveštajima o ispitivanju, odnosno fizičko-hemijskim analizama, koje je Investitor sproveo u cilju izrade Idejnog projekta. Posebno su rađena eksperimentalna ispitivanja tretmana tehnoloških otpadnih voda u cilju određivanja što tačnijeg tehnološkog procesa prečišćavanja.

Ovi Izveštaji, kao i Rezultati ispitivanja tretmana tehnoloških otpadnih voda se nalaze u prilogima ovog Idejnog projekta.

Kvalitet tehnoloških otpadnih voda će biti prikazan tabelarno u Tabeli br. 41.

Tabela 41. Kvalitet tehnoloških otpadnih voda

PARAMETAR KVALITETA	TEHNOLOŠKE OTPADNE VODE OD PRANJA PLATO	TEHNOLOŠKE OTPADNE VODE OD PRANJA AMBALAŽE	TEHNOLOŠKE OTPADNE VODE OD PRANJA VOZILA	ZBIRNE TEHNOLOŠKE OTPADNE VODE
Slobodna plivajuća ulja SPU (mg/L)	40-100	10	15	20-70
Biološka potrošnja kiseonika BPK ₅ (mg/L)	3747	936	1310	1735,12
Suspendovane materije SS (mg/L)	4136	1200	1500	2002,07
Masti i ulja M i U (mg/L)	681,9	380	460	484,03
pH broj	8,6	7,8	8,1	7,8-8,6

NAPOMENA: Kvalitet tehnoloških otpadnih voda od rada vakuum uparivača se može usvojiti da odgovara kvalitetu tehnoloških otpadnih voda od pranja ambalaže.

Kvalitet sanitarno-fekalnih otpadnih voda

Parametri kvaliteta ulaznih sanitarno-fekalnih otpadnih voda su usvojeni na osnovu standardnih parametara kvaliteta gradskih (komunalnih) otpadnih voda.

Standardni parametri kvaliteta gradskih (komunalnih) sanitarno-fekalnih otpadnih voda će se prikazati tabelarno u tabeli br. 42.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.204	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Tabela 42. Parametri kvaliteta sanitarno-fekalnih otpadnih voda

PARAMETAR	JEDINICA	VREDNOST
Biohemijska potrošnja kiseonika za 5 dana (BPK ₅)	mg/L	300
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	mg/L	450
Suspendovane materije (SS)	mg/L	500
pH	-	6,0-9,5
Temperatura	°C	40
Amonijak	mg/L	15
Nitriti	mg/L	30
Nitrati	mg/L	50
Ulja i masti	mg/L	40

NAPOMENA: Kvalitet sanitarno-fekalnih otpadnih voda od pranja odeće i obuće zaposlenih, vodama od tuševa i otpadnim vodama iz laboratorije se može usvojiti da odgovara kvalitetu tehnoloških otpadnih voda od pranja platoa.

Kvalitet atmosferskih voda

Na osnovu podataka iz sličnih projekata, kao i na osnovu iskustvenih saznanja, odnosno fizičko-hemijskih analiza sličnih zauljenih atmosferskih voda, definišu se osnovni parametri njihovog kvaliteta:

- Sadržaj slobodnih mineralnih ulja: 100-300 mg/L,
- Sadržaj suspendovanih materija: 100-500 mg/L,
- BPK₅=6-10 mg/L.

Kvalitet ulaznih otpadnih voda u SBR uređaj

Ulazne otpadne vode u SBR uređaj sačinjavaju zbirne sanitarno-fekalne i predtretirane tehnološke otpadne vode.

Njihov kvalitet je prikazan tabelarno u Tabeli br. 43.

Pored toga će se ovde izračunati i organsko opterećenje SBR uređaja, a na osnovu količina zbirnih sanitarno-fekalnih i tehnoloških otpadnih voda i njihovog kvaliteta, odnosno koncentracija biološke potrošnje kiseonika. Odrediće se broj ekvivalenata, odnosno kapacitet SBR uređaja i izabrati sam uređaj.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.205	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Tabela 43. Kvalitet ulaznih otpadnih voda u SBR uređej

PARAMETAR KVALITETA	SANITARNO-FEKALNE OTPADNE VODE	TEHNOLOŠKE OTPADNE VODE	ZBIRNE SANITARNO-FEKALNE I TEHNOLOŠKE OTPADNE VODE
Biološka potrošnja kiseonika BPK ₅ (mg/L)	300	233,43	254,30
Suspendovane materije SS (mg/L)	500	68,68	203,92
Mineralna ulja i masti M i U (mg/L)	40	102,23	82,72
pH broj	6-9	6,51-8,36	6,5-8,5

Ukupna količina organskog zagađenja zbirnih sanitarno-fekalnih i tehnoloških otpadnih voda, što je istovremeno i organsko opterećenje SBR uređaja se izračunava:

$$-UOZ = (BPK_5)_{ZOV} \cdot Q_{SBR} = 254,30 \frac{mg}{l} \cdot 13,75 \cdot 10^3 \frac{l}{dan} = 3,49 \cdot 10^6 \frac{mgBPK_5}{dan}$$

Odnosno organsko opterećenje SBR uređaja iznosi:

$$-UOZ = 3,49 \frac{KgBPK_5}{dan}$$

Specifično organsko zagađenje po ekvivalentnom stanovniku (ES-u) iznosi:

$$-23,31 \frac{gBPK_5}{ES, dan}$$

Sada se izračunava broj ekvivalentnih stanovnika:

$$-N_{ES} = \frac{3,49 \cdot 10^3 \frac{gBPK_5}{dan}}{23,31 \frac{gBPK_5}{ES, dan}} = 150$$

Na osnovu ovoga se bira SBR uređej kapaciteta 150 ES.

Izabrani uređaj, kapaciteta 150 ES, tip BP SBR 150 P, je dimenzija 6500×2160×2660mm (spoljašnje dimenzije). To je uređaj kompaktnog izvođenja koji se postavlja na lokaciji gde se nalazi Bio-disk uređaj koji nije u funkciji.

Karakteristične procesne veličine izabranog SBR uređaja su date u sledećoj tabeli.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.206	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Tabela 44. Procesne (tehnološke) veličine izabranog uređaja

Veličina SBR uređaja		BP SBR 100 P
Broj ekvivalentnih stanovnika	ES	150
Količina otpadnih voda		
Q ₂₄	m ³ /dan	13,75
Q _{max}	m ³ /h	3,437
zagađenje		
B	kg /dan	3,49
Suspendovane materije	kg /dan	2,65
N - total	kg /dan	0.88

Dimenzije izabranog SBR uređaja su prikazane u sledećoj tabeli:

Tabela 45. Dimenzije izabranog SBR uređaja

SBR uređaja		BP SBR 100 P
Broj ekvivalentnih stanovnika	ES	150
Spoljašnje dimenzije rezervoara	mm	6
Snaga	kW	2,3
	kg	2316

2.3. Kvalitet izlaznih prečišćenih otpadnih voda (effluenta)

Kvalitet prečišćenih tehnoloških otpadnih voda

Kvalitet prečišćenih zbirnih tehnoloških otpadnih voda, nakon predtretmana na postrojenju za prečišćavanje je definisan sledećim parametrima kvaliteta:

- SPU≤1 ml/L – slobodno plivajuće mineralno ulje,
- BPK₅=233,43 mg/L – biohemijska potrošnja kiseonika,
- SS=68,68 mg/L – suspendovane materije,
- M i U=102,23 mg/L – mineralna masti i ulja
- pH=6,51-8,35 – pH broj.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.207	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Kvalitet prečišćenih zbirnih sanitarno-fekalnih i tehnoloških otpadnih voda

Kvalitet zbirnih prečišćenih sanitarno-fekalnih i predtretiranih tehnoloških otpadnih voda, nakon prečišćavanja na SBR uređaju je definisan sledećim parametrima kvaliteta:

- $BPK_5=25$ mg/L – biohemijska potrošnja kiseonika,
- $HPK=125$ mg/L – hemijska potrošnja kiseonika,
- $SS=60$ mg/L – suspendovane materije,
- U i $M \leq 5$ mg/L – mineralna ulja i masti,
- $pH=6,5-9,5$ – pH broj.

Kvalitet prečišćenih atmosferskih voda

Osnovni parametri kvaliteta prečišćenih atmosferskih voda, nakon tretmana na koalescentnom separatoru su:

- Sadržaj slobodnih mineralnih ulja: ≤ 5 mg/L;
- Sadržaj suspendovanih materija: ≤ 30 mg/L.

Kvalitet efluenta koji će se ispuštati u recipijent

Imajući u vidu različite granične vrednosti za gore navedene različite efluente, a u skladu sa Uredbom o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. Glasnik RS br. 67/11), Idejno rešenje predviđa takvu koncepciju prečišćavanja otpadnih voda, koje se emituju sa kompleksa Reciklažnog centa, tako da se postignu strožiji parametri kvaliteta, uzeti iz parametara kvaliteta za pojedine efluente definisane Uredbom.

Ovo znači da će granične vrednosti prečišćenih voda, koje će se ispuštati u prirodni vodotok (recipijent) – Barajevsku reku iznositi:

- $T \leq 30^{\circ}C$ – temperatura,
- $pH=6,5-9,5$ – pH broj,
- $BPK_5=25$ mg/L – biohemijska potrošnja kiseonika,
- $HPK=125$ mg/L – hemijska potrošnja kiseonika,
- $SS \leq 30$ mg/L – suspendovane materije,
- $MU \leq 5$ mg/L – sadržaj slobodnih mineralnih ulja,
- $P=2$ mg/L – ukupni fosfor,
- $N=15$ mg/L – ukupni azot

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.208	Rev: 0	
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

2.4. Bilans potrošnje hemikalija

S obzirom da se postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda zasniva na fizičko – hemijskim metodama tretmana, u ovom poglavlju je dat proračun potrebnih protoka doziranja hemikalija i očekivane potrošnje hemikalija na dnevnom i godišnje nivou.

Potrošnja koagulanta (feri hlorida)

Kao koagulant će se koristiti 40%-i feri hlorid (FeCl_3).

Očekivana doza će se kretati u granicama od 6-8 ml/L.

Usvaja se doza od 8 ml/L.

Tablea 46. Proračun potrošnje 40% FeCl_3

Prarametar	Vrednost
Doza FeCl_3 , L/m ³	8
Radni protok postrojenja, (m ³ /h)	0,63
Protok FeCl_3 , (L/h)	5,04
Dnevna potrošnja FeCl_3 , (L/dan)	80,64
Godišnja potrošnja FeCl_3 , (L/god.)	22.579,20

Potrošnja neutralizacionog sredstva (natrijum hidroksida)

Kao sredstvo za neutralizaciju će se koristiti 35%-i natrijum hidroksid (NaOH).

Očekivana doza će se kretati u granicama od 7-8 ml/L.

Usvaja se doza od 8 ml/L.

Tablea 47. Proračun potrošnje 35% NaOH

Prarametar	Vrednost
Doza NaOH, L/m ³	8
Radni protok postrojenja, (m ³ /h)	0,63
Protok NaOH, (L/h)	5,04
Dnevna potrošnja NaOH (L/dan)	80,64
Godišnja potrošnja NaOH (L/god.)	22.579,20

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.209	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Potrošnja flokulanta-polielektrolita (PE-a)

Kao sredstvo za flokulaciju će se koristiti 0,2%-i polielektrolit (PE2283).

Očekivana doza će se kretati u granicama od 1,2-2 ml/L.

Usvaja se doza od 2 ml/L.

Tablea 48. Proračun potrošnje 0,2% PE

Prarametar	Vrednost
Doza PE, L/m ³	2
Radni protok postrojenja, (m ³ /h)	0,63
Protok NaOH, (L/h)	1,26
Dnevna potrošnja PE (L/dan)	20,16
Godišnja potrošnja PE (L/god.)	5.644,80

2.5. Bilans instalisane snage postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda

Bilansi instalisane snage i električne energije će se dati za svako postrojenje/uređaj pojedinačno i to:

Postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda

- P=40 kW - Ukupna instalisana snaga postrojenja,
- $\eta=0,7$ – stepen jednovremenosti,
- $EE_D=672$ kWh – dnevna utrošena električna energija,
- $EE_G=188.160$ kWh – godišnja utrošena električna energija.

Uređaj za prečišćavanje sanitarno-fekalnih i predtretiranih tehnoloških otpadnih voda

- P=2,3 kW - Ukupna instalisana snaga postrojenja,
- $\eta=0,75$ – stepen jednovremenosti,
- $EE_D=41,4$ kWh – dnevna utrošena električna energija,
- $EE_G=11.592$ kWh – godišnja utrošena električna energija.

 Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.210	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

3. Specifikacija potrebne radne snage

Za planirani tehnološki proces, a u cilju rukovođenja radom centra, kontrole rada uređaja i održavanja tehnološkog režima, rada laboratorije i izvođenja poslova pretakanja, skladištenja i doziranja sirovina u proces, predviđena struktura radne snage prikazana je u sledećoj tabeli.

Tabela 49. Specifikacija potrebne radne snage

R. br.	Radno mesto	Stepen stručne sprema	I smena	II smena	Ukupno
1.	Rukovodilac centra	VSS (dipl. ing. tehnologije)	1	-	1
2.	Inženjeri	VSS (dipl. ing. tehnologije/dipl. ing. mašinstva)	4	2	6
3.	Operater	SSS (hem/maš. tehničar)	7	6	13
4.	Manipulant	KV (hem/maš. struka)	30	30	60
5.	Stražarska služba	NKV	2+2+2+2		8
6.	Administracija	VSS/SSS	15	-	15
7.	Laboratorija	VSS/SSS	2	1	3
8.	Održavanje	SSS	5	5	10
9.	Transport	SSS	7	-	7
		U K U P N O:	123		

Radna snaga je računata za rad u jednoj smeni od 8 sati.

Ukupan potreban broj radnika je 123: 15 u administraciji, 108 u proizvodnji (78 muškaraca i 30 žena).

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.211	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

4. Specifikacija osnovne tehnološke opreme sa tehničkim karakteristikama uređaja

4.4. Specifikacija opreme

Tabela 50. Specifikacija osnovne tehnološke opreme sa tehničkim karakteristikama uređaja

R. br.	Naziv	Kom.
I Tehnološka celina 1 – Tretman opasnog otpada		
1	<i>Sekcija: Prijem otpada i otprema finalnih proizvoda</i>	
1.1	Kamionska elektronska vaga Merni opseg: 0,4 – 60 t, Dimenzije mosta: 18×3 m;	1
2	<i>Sekcija: Skladištenje i priprema otpada</i>	
2.1	Vaga Merni opseg: 0,6 – 5 t	1
2.2	Skladišni rezervoar V=60 m ³	1
2.3	Skladišni rezervoar V=60 m ³	1
2.4	Skladišni rezervoar V=60 m ³	1
2.5	Pumpa za pretakanje Q=16 m ³ /h, 5,0kW, n=710 o/min	3
2.6	Crevo za istovar Fleksibilno crevo; Ø65×5,0 m; Materijal: SS	1
2.7	Muljna pumpa Q=1,0–2,6 l/s; P=3,0 kW; n=1450 o/min;	5
2.8	Vakuumski uparivač ECO 4000 VS-HP 15,5kW, 400V/50Hz, 10-35°C	1
2.9	Pumpa koncentrata Q=1,0–2,6 l/s; P=3,0 kW;	1
2.10	Pumpa destilata Q=1,0–2,6 l/s; P=0,75 kW; n=1450 o/min;	1
2.11	Viljuškar Q=5.000 kg, H=3,3 m (max), dizel	2
2.12	Viljuškar za pražnjenje buradi Kapacitet: 380 kg; Dimenzije: 1200x1000x2020 mm;	1
2.13	Zupčasta pumpa Q= 18,6 m ³ /h; DT=100°C; DP=3 bar; n= 310 o/min; P= 6,0 kW; Materijal: 1.4508;	2

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.212	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

R. br.	Naziv	Kom.
2.14	Mlin čekićar sa duvaljkom (mineralne obloge) (MC080) – P&I 080 Q=4.000 kg/h; Izlaz. Granula.: 0 - 50 mm; ŠxVxD=1,11x1,26x1,33m; DP=atm; DT=50°C; n=2800 o/min; N=22 kW; Materijal: Č 0361;	1
2.15	Horizontalni transporter Q=4.000 kg/h; ŠxD mm; 450×2.680 mm; DP=atm; DT=50°C; n=56 o/min; P=1,5 kW; Materijal: Č 0361;	1
2.16	Ciklon Ø650/250 mm; H=2.042 mm; DP=atm; DT=50°C; Materijal: Č 0361;	1
2.17	Komorni dozator n=56 o/min; Ø900x300 mm; H= 400 mm; DP=atm; DT=50°C; N=2 x 1,5 kW; Materijal: Č 0361;	2
2.18	Pužni transporter Q=3.500-4,000 kg/h; Ø310x2.477 mm; DP=atm; DT=50°C; n=47 o/min; P=3,0 kW; Materijal: Č 0361;	1
2.19	Transporter filtera Q=3.500-4,000 kg/h; ŠxVxD mm 250x320x2,545mm; DP=atm; DT=50°C; n=56 o/min; P=1,5 kW; Materijal: Č 0361;	1
2.20	Vrećasti filter sa ventilatorom A=25 m², Efikasno. 99,5%, Tip: APF1-1,5, Q=1000 m³/h, n=2800 o/min, Model: R1047.10	1
2.21	Dvostrujna mešalica Ø560×390×1900, n=23 o/min	1
2.22	Stanica za punjenje polukontejnera	1
2.23	Uređaj za dekontaminaciju Q= 5,2 – 5,7 l/m, 36kW, 1275×990×1070 mm	1
2.24	Vertikalna presa, balirka P= 20 t, 5,5kW, 1100×1250×2870 mm	1
2.25	Šreder ZWS1700S Jednoosovinski, 75kW, 2360×1800mm	1
2.26	Holmatro hidraulične makaze ICU 10 A 30, mobilne, 706×177×222mm, radni pritisak 500bar, otvor noža 158mm, sila sečenja 246 KN/ 25.1 t, težina: 15,3kg, ospeg temperatura -20°C + 80°C, ulje 84 cm³	2
2.27	Radni sto sa kružnom testerom za sečenje otpadne plastične ambalaže	1
2.28	Kada za prevođenje otpada u pastozno stanje, 2,0m³, 1500×1500×1200 mm, izolacija kamena vuna δ=50 mm, Materijal AISI 316 L, kiselo otporni nerđajući čelik	1

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.213	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

R. br.	Naziv	Kom.
	PT 100 sonda – 420mA Grejači - 4×12kW	
2.29	Skruber (SK010) u Skladištu kiselina FRP Protok: 15000m ³ /h	1
3.30	Filter sa aktivnim ugljem – Glavna hala (Skladište raznog industrijskog otpada) Protok: 16.000m ³ /h 2.050×1.830×1.900mm Broj filtera: 16 Masa filtera: 1370kg Masa uglja: 480kg	1
3.31	Filter sa aktivnim ugljem – Glavna hala (Skladište raznog industrijskog otpada) Protok: 10.000m ³ /h 1.000×2.256×1.900mm Broj filtera: 10 Masa filtera: 900kg Masa uglja: 300kg	1
3.32	Filter sa aktivnim ugljem – Glavna hala (Manipulativni prostor + Prostorija za pripremu otpada za dalji tretman) Protok: 8.000m ³ /h 1.000×1.836×1.900mm Broj filtera: 8 Masa filtera: 755kg Masa uglja: 240kg	1
3.33	Filter sa aktivnim ugljem Protok: 20.000m ³ /h 2.050×2.256×1.900mm Broj filtera: 20 Masa filtera: 1.650kg Masa uglja: 600kg	1
3	<i>Sekcija: Proizvodnja solidifikata</i>	
3.1	Usipni tank za muljevit-čvrst/pastozni otpad Kapacitet: nominalni 8m ³ ; Dimenzije: D=4m; Š=2m; V=2,5m Hidraulični potiskivači mulja; pogon: hidraulički agregat, 0,4kV, 50 Hz, 2,2kW Pužni dozator Ø=400 mm; pogon: motoreduktor, 0,4kV, 50 Hz, 2,2kW; FRAM;	1

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.214	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

R. br.	Naziv	Kom.
	Materijal: St 37.2; Temeljno i završno farbanje; Radna temperatura: 5-40°C Temperatura sredine: 5-40°C	
3.2	Merna vaga Merni opseg: 0-8t/h; Širina transportne trake: B = 400 mm Dužina transportera: L = 1,5 m Pogon: motoreduktor: 0.4 kV, 50Hz, 0,37 kW Nagib: $\alpha = 0^\circ$ Izlazni signal 4-20mA: Materijal: St 37.2; Temeljno i završno farbanje; Montirano na merne doze; Radna temperatura: 5-40°C Temperatura sredine: 5-40°C	1
3.3	Transporter mulja Kapacitet Q = 10 t/h Širina transportne trake B = 400 mm Dužina transporters: L = 7 m Pogon: motoreduktor: 0.4 kV, 50Hz, 2,2 kW Nagib $\alpha = \text{do } 17^\circ$ Materijal: St 37.2; Temeljno i završno farbanje; Radna temperatura: 5-40°C Temperatura sredine: 5-40°C	1
3.4.1.	Tank za tečni otpad Kapacitet: Piton pumpa: 0.4 kV, 50Hz, 2,2 kW Radna temperatura: 5-40°C Temperatura sredine: 5-40°C	1
3.4.2.	Pumpa za doziranje tečnog otpada Kapacitet: 1,5 l/s Visina: 20m; DN 40 Pogon: El. motor: 0.4 kV, 50Hz, 2,2 kW FRAM; DN 50	1
3.4.3	Merač protoka Elektromagnetni merač; Merni opseg: 0 – 2 l/s;	1

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.215	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

R. br.	Naziv	Kom.
	Napajanje: 220 AC; Izlaz trenutni protok: 4-20 mA; Kulativni protok: impuls; DN 25; Radna temperatura: 5-40°C Temperatura sredine: 5-40°C	
3.5	Mešač WAH Kapacitet: 5 m ³ /h, Vreme mešanja: 90s Materijal: SS 304L; Pogon: el. motor, 04 kV, 50Hz, 11 kW; Radna temperatura: 5-70°C Temperatura sredine: 5-40°C	1
3.6	Predmešač Dužina predmešača: L= 5m; Dvoosovinski paddle tip; Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 15 kW Nominalni broj obrtaja: 30/ min; FRAM Koeficient punjenja: 20-60%; Materijal: St 37.2/ SS304L; Antistick premaz Konstrukcija: pomični pokrov; Radna temperatura: 5-50°C Temperatura sredine: 5-40°C	1
3.7	Transporter materijala Z-transporter; Bezosovinski horizontalni puž DN 300; L=3m Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 2,2 kW Bezosovinski vertikalni puž DN 300; L=2m Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 5,5 kW Bezosovinski horizontalni puž DN 300; L=2m Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 2,2 kW Materijal: St 37.2, SS 304L; Radna temperatura: 5-50°C Temperatura sredine: 5-40°C	1
3.8	Reaktor 1 Dužina reaktora L= 6m; Jednoosovinski; Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 15 kW FRAM;	1

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.216	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

R. br.	Naziv	Kom.
	Nominalni broj obrtaja: 30/ min; Koeficient punjenja: 40%; materijal; St 37.2/ SS304; Toplotna izolacija: premaz; Konstrukcija pomični krov; Temeljno i završno farbanje; Inkapsulator: 2 x OX tip Pogon: el. motor 0,4kV, 50Hz, 1,5kW; Inkapsulator: 2 x RE tip Pogon: el. motor 0,4kV, 50Hz, 1,5kW; Radna temperatura: 5-90°C; Temperatura sredine: 5-40°C	
3.9	Reaktor 2 Dužina reaktora L= 6m; Jednoosovinski; Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 15 kW FRAM; Nominalni broj obrtaja: 30/ min; Koeficient punjenja: 40%; materijal; St 37.2/ SS304; Toplotna izolacija: premaz; Konstrukcija pomični krov; Temeljno i završno farbanje; Inkapsulator: 2 x OX tip Pogon: el. motor 0,4kV, 50Hz, 1,5kW; Inkapsulator: 2 x RE tip Pogon: el. motor 0,4kV, 50Hz, 1,5kW; Radna temperatura: 5-90°C; Temperatura sredine: 5-40°C	1
3.10	Transporter solidifikata 1 Lančasti transporter; kapacitet. 8 t/h Dužina korita: L=6m; Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 3 kW; Broj obrtaja: 57/min; Koeficient punjenja: 50%; Poprečne lopatice: B= 500 mm, H = 60 mm; Radna temperatura: 5-90°C; Temperatura sredine: 5-40°C	1
3.11	Spremnik sa odvajanjem tokova materijala Osovinski horiz. puž povratnog solidifikata DN 200; L=4m Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 3 kW;	1

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.217	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

R. br.	Naziv	Kom.
	FRAM; Osovinski horizontalni puž DN 200; L=3m Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 2,2 kW; Lokalni filter za otprašivanje Temeljno i završno farbanje; Materijal: St 37.2; Radna temperatura: 5-90°C; Temperatura sredina: 5-40°C	
3.12	Merna vaga Merni opseg: 0-8t/h; Širina transportne trake: B = 400 mm Dužina transportera: L = 1,5 m Pogon: motoreduktor: 0.4 kV, 50hz, 0,37 kW Nagib: $\alpha = 0^\circ$ Izlazni signal 4-20mA: Materijal: St 37.2; Temeljno i završno farbanje: Instalirano na merne doze;	1
3.13	Transporter povratnog solidifikata Lančasti transporter; kapacitet. 8 t/h Dužina korita: L=8m; Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 3 kW; Broj obrtaja: 57/min; Koeficient punjenja: 50%; Poprečne lopatice: B= 500 mm, H = 60 mm; Temeljno i završno farbanje; Materijal: St 37.2; Radna temperatura: 5-90°C; Temperatura sredine: 5-40°C	1
3.14	Stabilizator Stabilizator, hladnjak; Kapacitet: 8 T/h Osovinski puž; DN 400; L=5m; kom 4, Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 4 x 4 kW; FRAM Materijal: St 37.2; Konstrukcija: pomični pokrov; Temeljno i završno farbanje; Radna temperatura: 5-90°C; Temperatura sredine: 5-40°C	1
3.15	Transporter solidifikata 2	1

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.218	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

R. br.	Naziv	Kom.
	Lančani transporter;kapacitet. 8 t/h Dužina korita: L=6m; Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 3 kW; Broj obrtaja: 57/min; Koeficient punjenja: 50%; Poprečne lopatice: B= 500 mm, H = 60 mm; Radna temperatura: 5-70°C; Temperatura sredine: 5-40°C	
3.16	V separator lamelarni odvajač; Kapacitet: 5 t/h / 0,5t/h Protok vazduha:2500 m ³ ; Granulacija odvajanja: > 2mm Δ p: 850 Pa; Visina ugradnje: 1.100 mm	1
3.17	Tank solidifikata Kapacitet: nominalno 20 m ³ ; Dimenzije: D=4830mm; Š=1880mm; V=3200mm; Potiskivač materijala: sedimentna pužnica; Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 7,5 kW; Dvoosovinska segmentna pužnica; Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 7,5 kW; Dozator materijala; Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 0,37 kW; Radna temperatura: 5-70°C; Temperatura sredine: 5-40°C	1
3.18	Transporter utovara Pužni transporter: DN 315 Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 18,5 kW; FRAM; Materijal: St 37.2; Temeljno i završno farbanje; Dodatni ispuš s pneumatskom klapnom; Radna temperatura: 5-70°C; Temperatura sredine: 5-40°C	1
3.19	Punjač big-bag vreća Osovinski horizontalni puž, za Bigbag DN 200; L=4m Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 3 kW; Osovinski horizontalni puž DN 200; L=3m Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 2,2 kW; reverzibilni Lokalni filter za otprašivanje;	1

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.219	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

R. br.	Naziv	Kom.
	Sto za prihvat vreća; 2 x ručni zatvarač za ulazni deo vreće Temeljno i završno farbanje; Materijal: St 37.2; Radna temperatura: 5-50°C; Temperatura okoliša: 5-40°C	
3.20	Utovarni uređaj sa filterom Kapacitet. Max 250 m ³ /h; DN 300; Ventilator; Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 0,55 kW; Filter: 10m ² ; Izlaz za cisternu prekriven u sintu; Uređaj za namotavanje kabla; Pneumatsko čišćenje; Rotirajući indikator nivoa 24 V	1
3.21	Filter Kapacitet: 20.000 m ³ ; Koncentracija prašine: 35g/m ³ , Izlazna koncentracija. 10 mg/m ³ ; Δp filtera: 850 Pa, Materijal: St 37.2; Toplotna izolacija: premaz; Temeljno i završno farbanje; Radna temperatura: 60-90°C; Temperatura sredine: 5-40°C	1
3.22	Glavni ventilator Kapacitet: 20.000 m ³ ; Pritisak: 3000 Pa; Temperatura: 85°C; Pogon: elektromotorni, 0,4kV; 50Hz; 30 kW; FRAM; Temeljno i završno farbanje; Radna temperatura: 60-90°C; Temperatura sredine: 5-40°C	1
3.23	Izmenjivač toplote protok otpadnog gasa: 20.000 m ³ ; protok svežeg vazduha: 15.500 m ³ ; efikasnost 77%; temperatura i vlažnost otpadnog gasa ulaz: 85°C/40%; temperatura i vlažnost otpadnog gasa izlaz: 64°C/100%; temperatura i vlažnost svežeg vazduha ulaz: -5°C/90%;	1

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.220	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

R. br.	Naziv	Kom.
	temperatura i vlažnost svežeg vazduha: 64°C/1,6%; Δ p: 750 Pa; Izolacija, konstrukcija: standard proizvođača	
3.24	Grejač Protok gasa: 15.300 m ³ /h; Temperatura ulaza: 60°C; Temperatura izlaza: 70-85°C; Δ p.: 150 PA; Snaga grejača: 120 kW; 0,4kV;50Hz; Toplotna izolacija: premaz; Temperatura sredine: 5-40°C	1
3.25	Skruber Protok gasa: 20.000 m ³ ; temperatura plina: 65°C; Koncentracija NH ₃ : 2000 ppm; Δ p: 750 Pa Izlazna koncentracija: 20 ppm; Cirkularna pumpa: 0,4kV; 50Hz; 1,5 kW; Električni grijač: 0,4kV; 50Hz; 1,5 kW; Spremnik H ₂ SO ₄ ; 2×1m ³ ; pH sonda Materijal: St 37.2 / AISI 304 / HDPP Temperatura sredine: -20-40°C	1
3.26	Silos CaO dozirni 1 Kapacitet CaO: 5t; Zaporni šiber: ručni; Razlahljivač; Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 0,25 kW; Dozator CaO × 2; pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 0,75 kW; FRAM; Transport CaO, fleksibilni puž × 2; Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 2,2 kW; Pneumatska aeracija silosa; Pneumatski topovi; Radna temperatura: 5-40°C; Temperatura sredine: 5-40°C	1
3.27	Silos CaO dozirni 2 Kapacitet CaO: 5t; Zaporni šiber: ručni; Dozator CaO;	1

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1	
			List: 7.221	Rev: 0
Kompleks: "YUNIRISK"				
Objekat: Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu				
Vrsta tehničke dokumentacije: IDEJNI PROJEKAT				
Naziv i oznaka dela projekta 7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		Broj: IDP_TMF-YNX_25072018		

R. br.	Naziv	Kom.
	Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 0,75 kW; FRAM; Transport CaO, fleksibilni puž; Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 2,2 kW; Pneumatska aeracija silosa; Pneumatski topovi; Radna temperatura: 5-40°C; Temperatura sredine: 5-40°C	
3.28	Silos CaO Kapacitet silosa: 80m ³ ; Zaporni šiber: elektromotorni; Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 0,25 kW; Dozator CaO; Pogon: motoreduktor 0,4kV, 50Hz, 0,75 kW; FRAM; Vibrodno; Transport CaO, pneumatski; Visokopritisni ventilator: 1000 m ³ /h; Pogon: elektromotor 0,4kV, 50Hz, 9,5kW; Pneumatska aeracija silosa; Radna temperatura: 5-40°C; Temperatura sredine: -20-40°C	1
3.29	Filter sa aktivnim ugljem – Deo Glavne hale u kome je smešten usipni koš MID-MIX postrojenja Protok: 1.000m ³ /h 560×1.900×606mm Broj filtera: 1 Masa filtera: 240kg Masa uglja: 30kg	1
4	Sekcija: Priprema kompozita za proces suspaljivanja	
4.1	Viljuškar Q=5.000 kg, H=3,3 m (max), dizel	1
4.2	Viljuškar za pretovar Q = 380 kg; 1200×1000×2020 mm;	1
4.3_1	Mešalica, zapremina mešanja 4m ³ , Materijal AISI 316 L, kiselo otporni nerđajući čelik Vertikalana, otvorena, sa prelivom, samostojeća Plašt OD 1550 × 2000 mm Ukupna visina H ₁ =2700 mm Visina sa motorom i reduktorom H ₂ =3300 mm Gornje ravno dance sa poklopcem	1

 Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.222	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

R. br.	Naziv	Kom.
	Donje torisferično plitko dance Hvatač nečistoća sa perforacijom po zahtevu Elektromotor P=2.2 kW Kontrolni ormar: Dimenzije 800 x 600 x 250 mm, AISI 304 Ventilator Operator panel 10“ WEINTEK PLC SCHNEIDER Frekventni regulator 2,2 kW Semafor	
4.3_2	Mešač TS-1500/1000 Metalika, 45kW, zapremina mešanja 1m ³ , dve horizontalne osovine sa lopaticama	1
4.4	Vrećasti filter Protok: 10.000m ³ /h Površina: 150m ² Broj filter vreća: 100 kom. Snaga ventilatora: 15kW	1
4.5	Transporter filtera Q=3.500-4,000 kg/h; ŠxVxD mm 250x320x2,545mm; DP=atm; DT=50°C; n=56 o/min; P=1,5 kW; Materijal: Č 0361;	1
4.6	Komorni dozator n=56 o/min; Ø900x300 mm; H= 400 mm; DP=atm; DT=50°C; N=2 x 1,5 kW; Materijal: Č 0361;	1
4.7	Stanica za punjenje Kapacitet punjenja: 3 džambo vreće/h (max); Tip: manuelna stanica; Materijal: Č 0361;	1
4.8	Zupčasta pumpa Q= 18,6 m ³ /h; DT=100°C; DP=3 bar; n= 310 o/min; P= 6,0 kW; Materijal: 1.4508;	1
4.9	Mono pumpa za pretakanje tečnog kompozita: Zavojna pumpa GVP 50 S, proizvođač GUMEL, Srbija Kapacitet: Q=6m ³ /h max napor pumpe P=5 Bar zaptivanje: teflonska zaptivka Konekcije Usis: prirubnica ISO DN 065 PN 16 Potis: prirubnica ISO DN 065 PN 16 broj obrtaja n=255 o/min Rotor: tvrdo hromiran Stator: NBR crni – rezbaren sa oblogom na pritezanje El. pogon: P=3kW, 3 x 380 V, IP 55	1

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
		List: 7.223	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

R. br.	Naziv	Kom.
	Fluid: tečni kompozit Elementi u dodiru sa fluidom: AISI 304 – nerđajući čelik Elementi ostali: crni čelik zaštićen osnovno i završnom bojom	
4.10	Cevni i ventilski sklop za transport fluida, povezivanje tanka, kontejnera i pumpe: DN 065 Kiselootporni čelik AISI 316 L Ventili kuglasti 2D, 2-1/2“, AISI 316L, PN 063	1
4.11	Creva za povezivanje kontejner – mono pumpa i mono pumpa – cisterna: Usisno crevo za povezivanje IBC kontejner – mono pumpa: L=4000 mm UHMWPE chemical special model, DN 060, sa odgovarajućim priključcima Potisno crevo za povezivanje mono pumpa – cisterna: L=8000 mm UHMWPE chemical special model, DN 060, sa odgovarajućim priključcima	1
4.12	Filter sa aktivnim ugljem – Objekat 1 (Deo objekta za proizvodnju kompozita) Protok: 12.000m ³ /h 2.050×1.416×1.900mm Broj filtera: 12 Masa filtera: 1.100kg Masa uglja: 360kg	1
5	<i>Sekcija: Izrada betonskih elemenata/galanterije – IV faza realizacije projekta</i>	
5.1	Silos za cement, V=70 m ³ , D=3,2 m, H=8,6 m;	1
5.2	Silos za solidifikat, V=70 m ³ , D=3,2 m, H=8,6 m;	
5.3	Vibro impulsni konus silosa, Q=30 l/min, sa automatikom	1
5.4	Filter silosa sa ventilatorom, Q=8,0 m ³ /h, Ø200x5000 mm, A=12m ² , 0,75kW	1
5.5	Univerzalna stacionarna linija za betonsku galanteriju RVP-2000 GTA .V7	1
5.6	RS-2 lift podizač paleta	1
5.7	RS-2 lift spuštač paleta	1
5.8	Konvejer paleta od RS-2 do ASP-800 i okretača (prihvatni sto spuštača)	1
5.9	ASP-800 automatska stanica za pakovanje gotovih proizvoda, elektro-hidraulična	1

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.224	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

R. br.	Naziv	Kom.
5.10	Konvejer transportne palete sa gotovim - spakovanim proizvodima, od stanice za pakovanje do izlaza iz linije, sa tri lanca L-10m	1
5.11	Dodavač transportne palete, automatski, sa košem za 10 paleta	1
5.12	Z-2 okretač dve palete, sa HA	1
5.13	Konvejer paleta od Z-2 okretača do bunkera na mašini	1
5.14	Zauljivač paleta	1
5.15	Rotaciona četka za palete	1
5.16	Raf-polica za prenos paleta 10×2 paleta	50
5.17	Proizvodna daska - paleta 1200×550×40mm crni bor sa okovom	1000
5.18	Betonska baza BS-15L sa tri koša i traka vagon, sa dva puža za cement, sa K-600, sa dva otvora za ispušt betona, sa vagon za cem, sa vagon za solidifikat MO 100kg	1
5.19	MP-450 mešalica za fini sloj betona, sa DZ-6.5, sa vodomermom	1
5.20	UK-350 Skip za podizanje osnovnog betona do RVP-2000	1
5.21	UT-250 traka za podizanje finog betona do RVP-2000	1
5.22	Silos za cement 100t/70m ³ (1:1.4), sa filterom i svim ventilima	1
5.23	Silos za solidifikat 70t/70m ³ (1:1), filterom i svim ventilima	1
5.24	Dozator za solidifikat iz BIG BAG-a	1
5.25	Kalup za kocke 10×20 H6cm	1
5.26	Kalup za ivičnjak putarski P18*24 L80cm, dva kom u kalupu	1
5.27	Kalup za BB-1 Mega blok - liveni beton	10
5.28	Kompresor 7.5kw, 550l/h, 500l boca, sa ABAC glavom	1
5.29	Viljuškar (paletna burad), Q=5.000 kg, H=3,3 m (max), dizel	1
5.30	Utovarivač, utovarna lopata: 1,5 – 3,0 m ³	1
5.31	Sistem za ventilaciju Objekta 2	1
6	<i>Sekcija: Laboratorija</i>	
6.1	Digestor	1
6.2	Ultrazvučna kada	1
6.3	Vodeno kupatilo	1
6.4	Laboratorijski rešo	1
6.5	Sušionica	1
6.6	Peć za žarenje	1
6.7	Laboratorijski mlin	1
6.8	Spektrofotometar UV/VIS oblast	1
6.9	Sto za tehničku i analitičku vagu	1
6.10	Sigurnosni orman za boce pod pritiskom	1
6.11	Jonoizmenjivač. kolona	1
6.12	Pribor za ceđenje	1
6.13	Laboratorijski sto	1
6.14	Laboratorijska sudopera	1

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.225	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

R. br.	Naziv	Kom.
6.15	Orman za čvrste supstance	1
6.16	Orman za tečne hemikalije	1
6.17	Orman za hemijsko staklo	1
6.18	Radni sto sa računarom	1
6.19	Orman	1
6.20	Orman za izveštaje i literaturu	1
II Tehnološka celina 2 – Skladištenje neopasnog otpada		
1	<i>Sekcije: Prijem, skladištenje i otprema otpada</i>	
1.1	Ručne hidraulične makaze	
1.2	Magnetni separator	
1.3	Vaga kapaciteta do 2t	1
1.4	Horizontalna hidraulična presa (mobilna), 7kW, 1,4×4,4×2,2	1
1.5	Kompresor	1
1.6	Viljuškar, Q=3.000 kg, H=3,3 m (max), dizel	1
1.7	El. kareta	1
1.8	Uređaj za kontrolu nivoa radioaktivnosti	1
1.9	Presa sa makazama Shark 630ME 2×90kW, kapacitet presovanja – 18t/h, kapacitet sečenja – 18t/h, težona – 60t (III faza realizacije projekta)	1

 Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.226	Rev: 0
Kompleks: ”YUNIRISK”			
Objekat: Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu			
Vrsta tehničke dokumentacije: IDEJNI PROJEKAT		Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta 7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE			

4.5. Lista linija

Skladištenje i priprema tečnog otpada

Red. br.	Nazivni prečnik (mm)	Klasa	Broj linije	Kod fluida	Pružanje cevovoda		Radni uslovi		Max. radni / projektni uslovi				Test uslovi		Izolacija		Prete.	P&I diag.
							Temp.	Prtis.	Fluid	Temp.	Prtis.	Mater. cevi	Temp.	Prtis.	Tip	Deb. mm	Prete. greja. Tip	
					od	do	°C	bar,a		°C	bar,a		°C	bara				
1.	65	A1	01001	P	Auto cisterna	2.6/Usis 2.5	25	-	Tečni otpad	-	-	CrNi	amb		HC	-	-	P&I 010
2.	50	A1	01002	P	Potis 2.5	01003	25	-	Tečni otpad	-	-	CrNi	amb		HC	-	-	
3.	50	A1	01003	P	01003	2.2/2.3/2.4	25	-	Tečni otpad	-	-	CrNi	amb		HC	-	-	
4.	50	A1	01004	P	2.2/2.3/2.4	I prihvatno-taložna komora (II faza)	25	-	Tečni otpad	-	-	CrNi	amb		HC	-	-	
5.	65	A1	01006	P	2.2/2.3/2.4	Usis 2.5-1	25	-	Tečni otpad	-	-	CrNi	amb		HC	-	-	
6.	65	A1	01007	P	Potis 2.5-1	2.8	25	-	Teč. otpad	-	-	CrNi	amb		HC	-	-	
7.	65	A1	01008	P	Potis 2.5-1	3.5	25	-	Teč. otpad	-	-	CrNi	amb		HC	-	-	
8.	65	A1	01009	P	2.8	Usis 2.9	25	-	Koncent.	-	-	CrNi	amb		HC	-	-	
9.	65	A1	01010	P	Potis 2.9	3.6 (preko 2.11)	25	-	Koncent.	-	-	CrNi	amb			-	-	
10.	65	A1	01011	P	2.8	Usis 2.10	25	-	Destilat	-	-	CrNi	amb			-	-	
11.	65	A1	01012	P	Potis 2.10	3.4.1 (I faza)	25	-	Destilat	-	-	CrNi	amb			-	-	
12.	65	A1	01012/1	P	Potis 2.10	I prihvatno-taložna komora	25	-	Destilat	-	-	CrNi	amb			-	-	

 Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
	List: 7.227	Rev: 0
Kompleks: "YUNIRISK"		
Objekat: Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Red. br.	Nazivni prečnik (mm)	Klasa	Broj linije	Kod fluida	Pružanje cevovoda		Radni uslovi		Max. radni / projektni uslovi				Test uslovi		Izolacija		Prete. greja.	P&I diag.
							Temp.	Prtis.	Fluid	Temp.	Pritis.	Mater. cevi	Temp.	Prtis.	Tip	Deb. mm		
					°C	bar,a	°C	bar,a		°C	bara	Tip	mm	Tip				
					od	do	°C	bar,a		°C	bar,a		°C	bara				
						(II faza)												
13.	50	A1	01013	P	2.2/2.3/2.4	01011	25	-	Flot. mat.	-	-	CrNi	amb		HC	-	-	
14.	50	A1	01014	P	2.2/2.3/2.4/01010	Usis 2.7	25	-	Flot. mat.+ talog	-	-	CrNi	amb		HC	-	-	
15.	50		01015	P	Potis 2.7	3.6	25	-	Flot. mat.+ talog	-	-	CrNi	amb		-	-	-	
16.	65	A1	01016	P	3.5	3.6	25	-	Homog. otpad	-	-	CrNi	amb		HC	-	-	

Proizvodnja solidifikata MID-MIX tehnologijom

Red br.	DN	Br. linije	Materijal/fluid	Pružanje cevovoda		Radni uslovi		Max. rad./projekt uslovi		Mater. cevi	Izolacija	P&I dijagram
				od	do	Temp. °C	P (bar)	Temp. °C	P (bar)			
1.	80	400	Emulzija	4.1; Tank teč. otpada	5; Mešač WAH	20	1	50	2	CrNi	-	P&I 020/1-8
2.	100	600	Vazduh	6; Predmešač	Primarni cevni sistem	20	-0.01	35	1	CS	-	
3.	100	800	Para Vazduh	8; Reaktor 1	Primarni cevni sistem	85	-0.01	120	1	CS	Premaz	

	Knjiga/Sveska: I / 1	
	List: 7.228	Rev: 0
Kompleks: "YUNIRISK"		
Objekat: Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

4.	100	900	Para Vazduh	9; Reaktor 2	Primarni cevni sistem	85	-0.01	120	1	CS	Premaz
5.	100	1400	Para Vazduh	14; Stabilizator	Primarni cevni sistem	70	-0.01	120	1	CS	Premaz
6.	80	1600	Solidifikat Vazduh	16; V-separator	17; Tank Solidifikat	50	-0.03	70	1	CS	Premaz
7.	400	2100	Para Vazduh	21; Filter	22; Glavni ventilator	85	-0.03	120	1	CS	Premaz
8.	400	2200	Para Vazduh	22; Glavni ventilator	23; Izmenjivač toplote	85	0.03	120	1	CS	Premaz
9.	400	2300	Para Vazduh	23; Izmenjivač toplote	25; Skruber	62	0.023	70	1	CS	-
10.	80	2600	CaO	Razvod	26; Dozirni silos 1	20	0.12	35	1	CS	-
11.	80	2700	CaO	Razvod	27; Dozirni silos 2	20	0.12	35	1	CS	-
12.	80	2800	CaO	28; Silos CaO	Razvod	20	0.12	35	1	CS	-
13.	40	3000	Vazduh	Kompres. stanica	Razvod	25	7	50	10	CS, poc.	-
14.	40	3100	Vazduh	Kompres. stanica	21; Filtar	25	7	50	10	CS, poc.	-
15.	40	3600	Vazduh	Razvod	26; Dozirni silos 1	25	7	50	10	CS, poc.	-
16.	40	3700	Vazduh	Razvod	27; Dozirni silos 2	25	7	50	10	CS, poc.	-

	Knjiga/Sveska: I / 1	
	List: 7.229	Rev: 0
Kompleks: "YUNIRISK"		
Objekat: Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

17.	40	3800	Vazduh	Razvod	28; Silos CaO	25	7	50	10	CS, poc.	-	
18.	40	4100	Kondezat	23; Izmenjivač toplote	Ispust	25	1	50	2	CS, poc.	-	
19.	40	4200	Voda	Napojni sist.	25; Skruber	25	4.5	50	7	CS, poc.	-	
20.	40	4300	Zasičena voda	25; Skruber	Tank	25	1	50	2	CS, poc.	-	

Priprema mineralnih izolacionih obloga

Red. br.	Nazivni prečnik (mm)	Klasa	Broj linije	Kod fluida	Pružanje cevovoda		Radni uslovi		Max. radni / projektni uslovi				Test uslovi		Izolacija		Prete. greja.	P&I diag.
							Temp. °C	Prtis. bar,a	Fluid	Temp. °C	Prtis. bar,a	Mater. cevi	Temp. °C	Prtis. bara	Tip	Deb. mm	Tip	
1.	40	A3	08001	K	B.L.	Glavna hala	25	8,5	Kompr. vazduh	50	11,0	CS pocin.	amb	16,5	-	-	-	P&I 080
2.	32	A3	08002	K	08002	2.20	25	8,5	Kompr. vazduh	50	11,0	CS pocin.	amb	16,5	-	-	-	
3.	40	A2	08003	W	B.L.	Glavna hala	25	4,5	Proces. voda	50	17,0	CrNi	amb	25,0	HC	40	-	
4.	40	A2	08004	W	08003	FI 080	25	4,5	Proces. voda	50	17,0	CrNi	amb	25,0	HC	40	-	
5.	180	A1	08005	P	2.14	2.16	25	2,0	Miner. granul.	50	17,0	CrNi	amb	25,0	-	-	-	
6.	150	A1	08006	P	2.16	2.20	25	2,0	Miner. granul.	50	17,0	CrNi	amb	25,0	-	-	-	

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.230	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Dekontaminacija i tretman ambalaže

Red. br.	Nazivni prečnik (mm)	Klasa	Broj linije	Kod fluida	Pružanje cevovoda		Radni uslovi		Max. radni / projektni uslovi				Test uslovi		Izolacija		Prete.	P&I diag.
							Temp.	Prtis.	Fluid	Temp.	Prtis.	Mater. cevi	Temp.	Prtis.	Tip	Deb. mm	greja. Tip	
					°C	bar,a	°C	bar,a		°C	bara							
1.	40	A2	09001	W	B.L.	Glavna hala	25	4,5	Proces. voda	50	17,0	CrNi	amb	25,0	HC	40	-	P&I 090
2.	40	A2	09002	W	09001	2.23	25	4,5	Proces. voda	50	17,0	CrNi	amb	25,0	HC	40	-	

Proizvodnja čvrstog i tečnog kompozita

Red. br.	Nazivni prečnik (mm)	Klasa	Broj linije	Kod fluida	Pružanje cevovoda		Radni uslovi		Max. radni / projektni uslovi				Test uslovi		Izolacija		Prete.	P&I diag.
							Temp.	Prtis.	Fluid	Temp.	Prtis.	Mater. cevi	Temp.	Prtis.	Tip	Deb. mm	greja. Tip	
					od	do	°C	bar,a		°C	bar,a		°C	bara				
1.	40	A3	10001	K	B.L.	Objekat 1	25	8,5	Kompr. vazduh	50	11,0	CS pocin.	amb	16,5	-	-	-	P&I 100/1 01
2.	32	A3	10002	K	10002	4.4	25	8,5	Kompr. vazduh	50	11,0	CS pocin.	amb	16,5	-	-	-	

 Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
	List: 7.231	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

4.6. Lista mernih mesta

Red. broj	Šifra mernog kola	Lokacija mernog mesta izvršnog organa	Projektni uslovi			Podaci o mernom instrumentu / izvršnom organu								Merna jed.	P&I dijag.
			Fluid	T	P	Radna vred.	Merni opseg	Gran. vred.		Gran. vred.		Lokacija			
				°C	bar			L	H	LL	HH	Lok.	Dalj.		
1.	LI 2.2 A/B	2.2	Teč. otpad	50	atm	1,4	0-2	-	-	-	-	+		m	P&I 010
2.	LI 2.3 A/B	2.3	Teč. otpad	50	atm	1,4	0-2	-	-	-	-	+		m	
3.	TIC 2.2 A/B	2.2	Teč. otpad	50	atm	25	0-100	-	-	-	-	+		°C	
4.	TIC 2.3 A/B	2.3	Teč. otpad	50	atm	25	0-100	-	-	-	-	+		°C	
5.	HS 010	2.4	Tečni otpad	50	atm	-	-	-	-	-	-	+		-	
6.	HS-2.9	2.9	Koncentr.	50	atm	-	-	-	-	-	-	+		-	
7.	HS-2.10	2.10	Destilat	50	atm	-	-	-	-	-	-	+		-	
8.	HS 2.4	2.4	Tečni otpad	50	atm	-	-	-	-	-	-	+		-	
9.	HS-2.13_1	2.13_1	Tečni otpad	50	atm	-	-	-	-	-	-	+		-	
10.	HS-2.13_2	2.13_2	Tečni otpad	50	atm	-	-	-	-	-	-	+		-	
11.	HS-3.6	3.6	Homog. otpad	50	atm	-	-	-	-	-	-	+		-	
12.	ST 100	tank mulja	Muljeviti - čvrst/pastozni	-	-	-	0-100 rpm	-	-	-	-	+		br. obrt.	P&I 020/1-8
13.	WE 200	2; tračna vaga mulja	Muljeviti - čvrst/pastozni	-	-	-	0 - 8 t	-	-	-	-	+		količ.	
14.	DPI 400	4.3, filter	Muljeviti - čvrst/pastozni	-	-	-	0-500 mbar	-	-	-	-	+			
15.	FIT 400	4.4; merenje količine tečnog otpada	Tečni otpad	-	-	-	0 -5 m³	-	-	-	-	+		količ.	

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.232	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Red. broj	Šifra mernog kola	Lokacija mernog mesta izvršnog organa	Projektni uslovi			Podaci o mernom instrumentu / izvršnom organu								Merna jed.	P&I dijag.
			Fluid	T	P	Radna vred.	Merni opseg	Gran. vred.		Gran. vred.		Lokacija			
				°C	bar			L	H	LL	HH	Lok.	Dalj.		
16.	ST 500	WAH	Tečni otpad	-	-	-	0-200 rpm	-	-	-	-	+		br. obrt.	
17.	ST 600	6; predmešač	Reakciona smeša	-	-	-	0-100 rpm	-	-	-	-	+		br. obrt.	
18.	TE 600	6; predmešač	Reakciona smeša	-	-	-	0-100 °C	-	-	-	-	+		temp.	
19.	TE 601	6; predmešač	Reakciona smeša	-	-	-	0-100 °C	-	-	-	-	+		temp.	
20.	ST 800	8; reaktor 1	Reakciona smeša	-	-	-	0-100 rpm	-	-	-	-	+		br. obrt.	
21.	TE 800	8; reaktor 1	Reakciona smeša	-	-	-	0-150 °C	-	-	-	-	+		temp.	
22.	TE 801	8; reaktor 1	Reakciona smeša	-	-	-	0-150 °C	-	-	-	-	+		temp.	
23.	ST 900	9; reaktor 2	Reakciona smeša	-	-	-	0-100 rpm	-	-	-	-	+		Br. obrt.	
24.	TE 900	9; reaktor 2	Reakciona smeša	-	-	-	0-150 °C	-	-	-	-	+		temp.	
25.	TE 901	9; reaktor 2	Reakciona smeša	-	-	-	0-150 °C	-	-	-	-	+		temp.	
26.	ST 1110	11; separator	Reakciona smeša	-	-	-	0-100 rpm	-	-	-	-	+		br. obrt.	

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.233	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Red. broj	Šifra mernog kola	Lokacija mernog mesta izvršnog organa	Projektni uslovi			Podaci o mernom instrumentu / izvršnom organu								Merna jed.	P&I dijag.
			Fluid	T	P	Radna vred.	Merni opseg	Gran. vred.		Gran. vred.		Lokacija			
				°C	bar			L	H	LL	HH	Lok.	Dalj.		
27.	WE 1200	12; merna tračna vaga	Solidifikat	-	-	-	0 - 5 t	-	-	-	-	+		količ.	
28.	ST 1400	14; stabilizator	Solidifikat	-	-	-	0-100 rpm	-	-	-	-	+		br. obrt.	
29.	TE 1400	14; stabilizator	Solidifikat	-	-	-	0-150 °C	-	-	-	-	+		temp.	
30.	TE 1401	14; stabilizator	Solidifikat	-	-	-	0-150 °C	-	-	-	-	+		temp.	
31.	ST 1600	16; V separator	Solidifikat	-	-	-	0-100 rpm	-	-	-	-	+		br. obrt.	
32.	ST 1601	16; V separator	Solidifikat	-	-	-	0-100 rpm	-	-	-	-	+		br. obrt.	
33.	ST 1602	17; tank solidifikata	Solidifikat	-	-	-	0-100 rpm	-	-	-	-	+		br. obrt.	
34.	ST 2200	22; glavni ventilator	Solidifikat	-	-	-	0-2000 rpm	-	-	-	-	+		br. obrt.	
35.	TT 2400	22, električni grejač		-	-	-	0-100 °C	-	-	-	-	+		temp.	
36.	LIS 2500	25; skruber	Solidifikat	-	-	-		-	-	-	-	+		nivo tanka	

 Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
	List: 7.234	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

Red. broj	Šifra mernog kola	Lokacija mernog mesta izvršnog organa	Projektni uslovi			Podaci o mernom instrumentu / izvršnom organu								Merna jed.	P&I dijag.
			Fluid	T	P	Radna vred.	Merni opseg	Gran. vred.		Gran. vred.		Lokacija			
				°C	bar			L	H	LL	HH	Lok.	Dalj.		
37.	WE 2600	26; dozirni silos 1	CaO	-	-	-	0 – 6t	-	-	-	-	+		masa CaO	
38.	ST 2610	26; dozirni silos 1/1	CaO	-	-	-	0-100 rpm	-	-	-	-	+		br. obrt.	
39.	ST 2620	26; dozirni silos 1/2	CaO	-	-	-	0-100 rpm	-	-	-	-	+		br. obrt.	
40.	WE 2700	26; dozirni silos 1	CaO	-	-	-	0 – 6t	-	-	-	-	+		masa CaO	
41.	ST 2710	26; dozirni silos 2	CaO	-	-	-	0-100 rpm	-	-	-	-	+		br. obrt.	
42.	HS 2.14	2.14	Otpadni materij.	50	atm	-	-	-	-	-	-		+	-	P&I 080
43.	HS 2.17A	2.17 A	Mineralni prah	50	atm	-	-	-	-	-	-		+	-	
44.	HS 2.17B	2.17 B	Mineralni prah	50	atm	-	-	-	-	-	-		+	-	
45.	HS 2.18	2.18	Mineralni prah	50	atm	-	-	-	-	-	-		+	-	
46.	HS 2.15	2.15	Miner. materijal	50	atm	-	-	-	-	-	-	+		-	
47.	HS 2.19	2.19	Mineralni prah	50	atm	-	-	-	-	-	-		+	-	
48.	HS 2.21	2.21	Mineralna kaša	50	atm	-	-	-	-	-	-		+	-	
49.	HC 080	2.15/2.17/AV 080	Min. prah/voda	50	atm	-	-	-	-	-	-		+	-	
50.	HS 2.20	2.20	Vazduh	50	atm	-	-	-	-	-	-		+	-	
51.	NIC 081	AV 081	Kompr. vazduh	50	atm	-	-	-	-	-	-	+		frekv.	

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.235	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

Red. broj	Šifra mernog kola	Lokacija mernog mesta izvršnog organa	Projektni uslovi			Podaci o mernom instrumentu / izvršnom organu								Merna jed.	P&I dijag.
			Fluid	T	P	Radna vred.	Merni opseg	Gran. vred.		Gran. vred.		Lokacija			
				°C	bar			L	H	LL	HH	Lok.	Dalj.		
52.	AV 081	32-A3-08002	Kompr. vazduh	50	5,0	0-250	0-250	-	-	-	-	+		l/min	
53.	PCV 080	32-A3-08002	Kompr. vazduh	50	7,5	5,0	-	-	-	-	-	+		l/min	
54.	FI 080	40-A2-08004	Proces. voda	50	3,0	500	0-1000	-	-	-	-	+		l/h	
55.	HS 2.25	2.25	Otpadni materij.	50	atm	-	-	-	-	-	-	+		-	P&I 090
56.	HS 2.24	2.24	Otpadni materij.	30	atm	-	-	-	-	-	-	+		-	
57.	HS-4.3_1	4.3_1	Tečni kompozit	50	atm	-	-	-	-	-	-	+		-	P&I 100/ P&I 101
58.	HS-4.3_2	4.3_2	Čvrst kompozit	50	atm	-	-	-	-	-	-	+		-	
59.	HS 4.6	4.6	Otp. prah	50	atm	-	-	-	-	-	-	+		-	
60.	HS 4.5	4.5	Otp. prah	50	atm	-	-	-	-	-	-	+		-	
61.	HS 4.4	4.4	Vazduh	50	atm	-	-	-	-	-	-	+		-	
62.	NIC 101	AV 101	Kompr. vazduh	50	atm	-	-	-	-	-	-	+		frekv.	
63.	AV 101	32-A3-10002	Kompr. vazduh	50	5,0	0-250	0-250	-	-	-	-	+		l/min	
64.	PCV 100	32-A3-10002	Kompr. vazduh	50	7,5	5,0	-	-	-	-	-	+		l/min	
65.	HS-4.9	4.9	Tečni kompozit	50	atm	-	-	-	-	-	-	+		-	
66.	HS-4.8	4.8	Tečni otpad	50	atm	-	-	-	-	-	-	+		-	

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.236	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

4.7. Lista elektro potrošača

Broj		Naziv objekta	Kom.	Smena		Elektro					
P&I	Oprema Pozicija	Naziv tehnoloske opreme		I	II	Nom. snaga	Snaga	Frekvent ni regulator	ONN / OFF		Gener ator
						kW	kW		Lokalno	Daljinski	
010		Skladište i priprema tečnog otpada									
1.	2.5	Pumpa za pretakanje	1	X	X	5,0	3,5		X		
2.	2.7	Muljna pumpa	1	X	X	3,0	2,1				
3.	2.8	Vakuumski uparivač	1	X	X	15,5	10,85		X		
4.	2.9	Pumpa koncentrata	1	X	X	3,0	2,1		X		
5.	2.10	Pumpa destilata	1	X	X	0,75	0.55		X		
6.	2.13	Zupčasta pumpa	2	X	X	6,0	4,0		X		
020		MID-MIX postrojenje									
7.	3.1	Tank mulja	1								
8.	3.1.1	Lančasti transporter	1	X	X	2,2	1,54		X		
9.	3.1.2	Rotirajući rastresivač	1	X	X	2,2	1,54		X		
10.	3.1.3	Dozirni puž	1	X	X	2,2	1,32		X		
11.	3.2	Merna tračna vaga mulja									
12.	3.2.1	Tračna vaga	1	X	X	0,75	0,45		X		
13.	3.3	Transporter mulja									
14.	3.3.1	Transporter mulja	1	X	X	2,2	1,32		X		

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.237	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

15.	3.4	Tank za tečni otpad									
16.	3.4.1	Mešalica	1	X	X	4,0	2,4		X		
17.	3.4.2	Pumpa	1	X	X	1,5	2,4		X		
18.	3.4.3	Merač protoka 220VAC	1	X	X	0,25	0,65		X		
19.	3.5	Mešač WAM/WAH									
20.	3.5.1	Mešač WAH	1	X	X	18,5	48,1		X		
21.	3.6	Predmešač									
22.	3.6.1	Pogon predmešača	1	X	X	15,0	9,0		X		
23.	3.7	Transporter materijala (Z transporter)									
24.	3.7.1	Horizontalni puž 1	1	X	X	2,2	1,32		X		
25.	3.7.2	Vertikalni puž	1	X	X	5,5	3,3		X		
26.	3.7.3	Horizontalni puž 2	1	X	X	5,5	3,3		X		
27.	3.8	Reaktor 1									
28.	3.8.1	Pogon reaktora	1	X	X	15,0	10,5		X		
29.	3.8.2	Inkapsulator OX R1/1	1	X	X	4,0	2,4		X		
30.	3.8.3	Inkapsulator OX R1/2	1	X	X	4,0	2,4		X		
31.	3.8.4	Inkapsulator RE R1/1	1	X	X	4,0	2,4		X		
32.	3.8.5	Inkapsulator RE R1/2	1	X	X	4,0	2,4		X		
33.	3.9	Reaktor 2									
34.	3.9.1	Pogon reaktora	1	X	X	15,0	10,5		X		
35.	3.9.2	Inkapsulator OX R1/1	1	X	X	4,0	2,4		X		
36.	3.9.3	Inkapsulator OX R1/2	1	X	X	4,0	2,4		X		
37.	3.9.4	Inkapsulator RE R1/1	1	X	X	4,0	2,4		X		
38.	3.9.5	Inkapsulator RE R1/2	1	X	X	4,0	2,4		X		
39.	3.10	Transporter solidifikata 1									
40.	3.10.1	Lančasti transporter	1	X	X	2,2	1,54		X		

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.238	Rev: 0
Kompleks: ”YUNIRISK”			
Objekat: Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu			
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

41.	3.11	Spremnik sa odvajanjem tokova materijala									
42.	3.11.1	Transporter solidifikata	1	X	X	2,2	1,54		X		
43.	3.11.2	Transporter povrata solidifikata	1	X	X	2,2	1,54		X		
44.	3.11.3	Filter	1	X	X	2,2	1,54		X		
45.	3.12	Merna tračna vaga povrata solidifikata									
46.	3.12.1	Pogon tračne vage	1	X	X	0,75	0,45		X		
47.	3.13	Transporter povrata neutrala									
48.	3.13.1	Pogon transportera	1	X	X	2,2	1,32		X		
49.	3.14	Stabilizator									
50.	3.14.1	Stabilizator, puž 1	1	X	X	4,0	4,0		X		
51.	3.14.2	Stabilizator, puž 2	1	X	X	4,0	4,0		X		
52.	3.14.3	Stabilizator, puž 3	1	X	X	4,0	4,0		X		
53.	3.14.4	Stabilizator, puž 4	1	X	X	4,0	4,0		X		
54.	3.15	Transporter solidifikata 2									
55.	3.15.1	Pogon transportera solidifikata 2	1	X	X	2,2	1,32		X		
56.	3.16	V separator									
57.	3.16.1	Dozator 1	1	X	X	0,37	0,259		X		
58.	3.16.2	Dozator 2	1	X	X	0,37	0,259		X		
59.	3.17	Tank solidifikata									
60.	3.17.1	Pogon rastresivača	1	X	X	2,2	2,2		X		
61.	3.17.2	Pogon puža 1	1	X	X	7,5	7,5		X		
62.	3.17.3	Pogon puža 2	1	X	X	7,5	7,5		X		
63.	3.17.4	Pogon ventilatora	1	X	X	5,5	4,4		X		
64.	3.17.5	Pogon dozatora	1	X	X	2,2	1,54		X		

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.239	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

65.	3.18	Transporter utovara									
66.	3.18.1	Pogon puža utovara	1	X	X	18,5	11,1		X		
67.	3.19	Punjač big-bag vreća									
68.	3.19.1	Horizontalni puž	1	X	X	3,0	1,8		X		
69.	3.19.2	Reverzibilni puž	1	X	X	2,2	1,32		X		
70.	3.19.3	Ventilator	1	X	X	5,5	3,3		X		
71.	3.20	Utovarni uređaj sa filterom									
72.	3.20.1	Ventilator	1	X	X	2,2	1,32		X		
73.	3.21	Filter									
74.	3.21.1	Pogon	1	X	X	3,0	1,8		X		
75.	3.21.2	Izuzimač	1	X	X	0,37	0,222		X		
76.	3.22	Glavni ventilator									
77.	3.22.1	Pogon ventilatora	1	X	X	30,0	22,5		X		
78.	3.23	Izmenjivač toplote									
79.	3.23.1	Klapna 1	1	X	X	0,37	0,37		X		
80.	3.23.2	Klapna 2	1	X	X	0,37	0,37		X		
81.	3.23.3	Klapna 3	1	X	X	0,37	0,37		X		
82.	3.24	Grejač									
83.	3.24.1	Sekcija grejača	1	X	X	6,6	3,3		X		
84.	3.24.2	Sekcija grejača	1	X	X	6,6	3,3		X		
85.	3.24.3	Sekcija grejača	1	X	X	6,6	3,3		X		
86.	3.24.4	Sekcija grejača	1	X	X	6,6	3,3		X		
87.	3.24.5	Sekcija grejača	1	X	X	6,6	3,3		X		
88.	3.24.6	Sekcija grejača	1	X	X	6,6	3,3		X		
89.	3.24.7	Sekcija grejača	1	X	X	6,6	3,3		X		
90.	3.24.8	Sekcija grejača	1	X	X	6,6	3,3		X		

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.240	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

91.	3.24.9	Sekcija grejača	1	X	X	6,6	3,3		X		
92.	3.24.10	Sekcija grejača	1	X	X	6,6	3,3		X		
93.	3.24.11	Sekcija grejača	1	X	X	6,6	3,3		X		
94.	3.24.12	Sekcija grejača	1	X	X	6,6	3,3		X		
95.	3.24.13	Sekcija grejača	1	X	X	6,6	3,3		X		
96.	3.24.14	Sekcija grejača	1	X	X	6,6	3,3		X		
97.	3.24.15	Sekcija grejača	1	X	X	6,6	3,3		X		
98.	3.24.16	Sekcija grejača	1	X	X	6,6	3,3		X		
99.	3.24.17	Sekcija grejača	1	X	X	6,6	3,3		X		
100.	3.24.18	Sekcija grejača	1	X	X	6,6	3,3		X		
101.	3.24.19	Sekcija grejača	1	X	X	6,6	3,3		X		
102.	3.25	Skruber									
103.	3.25.1	Cirkularna pumpa	1	X	X	2,2	2,2		X		
104.	3.25.2	Pumpa taloga	1	X	X	1,5	1,5		X		
105.	3.25.3	Ventil	1	X	X	0,37	0,37		X		
106.	3.26	Dozirni silos CaO 1									
107.	3.26.1	Rastresivač	1	X	X	0,25	0,25		X		
108.	3.26.2	Dozator 1	1	X	X	0,75	1,5		X		
109.	3.26.3	Dozator 2	1	X	X	0,75	1,5		X		
110.	3.26.4	Elektromotorni ventil	1	X	X	0,25	0,25		X		
111.	3.26.5	Transport CaO 1	1	X	X	2,2	1,76		X		
112.	3.26.6	Transport CaO 2	1	X	X	2,2	1,76		X		
113.	3.27	Dozirni silos CaO 2									
114.	3.27.1	Rastresivač	1	X	X	0,25	0,25		X		
115.	3.27.2	Dozator 1	1	X	X	0,75	1,5		X		
116.	3.27.3	Elektromotorni ventil	1	X	X	0,25	0,25		X		

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.241	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

117.	3.27.4	Transport CaO 1	1	X	X	2,2	1,76		X		
118.	3.28	Silos CaO									
119.	3.28.1	Vibro dno	1	X	X	0,37	0,37		X		
120.	3.28.2	Šiber	1	X	X	0,25	0,25		X		
121.	3.28.3	Dozator 1	1	X	X	0,75	0,75		X		
122.	3.28.4	Kompresor	1	X	X	4,0	3,2		X		
080		Priprema kaše od mineral. izolacionih obloga									
123.	2.14	Mlin čekičar sa duvaljkom (mineralne obloge)	1	X	X	22	14,66		X		
124.	2.15	Trakasti transporter	1	X	X	1,5	1		X		
125.	2.17 A/B	Komorni dozator	2	X	X	1,5	11		X		
126.	2.18	Pužni transporter	1	X	X	3,0	2,0		X		
127.	T2.19	Transporter filtera	1	X	X	1,5	1		X		
128.	2.21	Dvostrujna mešalica	1	X	X	3,0	2,0		X		
129.	2.20	Ventilator vrećastog filtera	1	X	X	5,5	3,66		X		
090		Dekontaminacija i pranje ambalaže									
130.	2.23	Uređaj za dekontaminaciju	1	X	X	16,5	11,0		X		
131.	2.24	Vertikalna presa, balirka	1	X	X	5,5	3,66		X		
132.	2.25	Šreder	1	X	X	75	52,5		X		
133.	2.26	Sekač plastične ambalaže	1	X	X	5,5	3,66		X		
100		Priprema kompozita za proces suspaljivanja									
134.	4.3_1	Mešalica	1	X	X	45,0	31,5		X		
135.	4.3_2	Mešač	1	X	X	45,0	31,5		X		

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.242	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

136.	4.4	Ventilator vrećastog filtera	1	X	X	5,5	3,66		X		
137.	4.5	Transporter filtera	1	X	X	1,5	1,0		X		
138.	4.6	Komorni dozator	1	X	X	1,5	1,0		X		
139.	4.8	Zupčasta pumpa	1	X	X	6,0	4,0		X		
140.	4.9	Zavojna pumpa za transport tečnog kompozita	1	X	X	3,0	2,10		X		

4.8. Lista pomoćnih fluida

Red. br.	Fluid	lokacija	Jed.	količina	Napomena
1.	Vazduh	3.21; filter	l/min	100	7 bar
2.	Vazduh	3.26; dozirni silos 1	l/min	50	7 bar
3.	Vazduh	3.27; dozirni silos 2	l/min	50	7 bar
4.	Vazduh	4.4; filter	m ³ /h	10000	7,5 bar
5.	Vazduh	2.20; filter	m ³ /h	1000	7,5 bar
7.	Voda	3.25; skruber	l/h	300	vodovodna mreža
8.	Voda	2.23; uređaj za dekontaminaciju	l/min	300-760	vodovodna mreža
9.	Voda	2.21; dvostrujna mešalica	l/h	100	vodovodna mreža

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.243	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

5. Specifikacija mašinske (hidromehaničke) i elektro opreme

Tabela 51. Specifikacija mašinske (hidromehaničke) i elektro opreme

R. br.	Naziv	Kom.
Postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda		
1.	Potopljene pumpe za otpadne vode u I Prihvatno-taložnoj komori, P=2,5 KW, H=10 mVS, Q=1-3 m ³ /h	2
2.	Potopljene pumpe za otpadne vode u II Prihvatno-taložnoj komori, P=2,5 KW, H=10 mVS, Q=1-3 m ³ /h	2
3.	Potopljene pumpe za otpadne vode u egalizacionom rezervoaru, P=2,5 KW, H=10 mVS, Q=1-3 m ³ /h	2
4.	Egalizacioni rezervoar čelične konstrukcije, zapremine 40 m ³ , Dimenzija 8610 x 2610 x 3400 mm	1
5.	Brzohoda propelerna mešalica za mešanje vode u egalizacionom rezervoaru, vratilo mešalice nerđajući čelik, P=2,5 KW, D=300 mm, L=1200 mm, n=600 min ⁻¹	1
6.	Koalescentni separator čelične konstrukcije, zapremine 10 m ³ , Dimenzija 3100 x 1900 x 2145 mm	1
7.	Koalescentni paketni ulošci sastavljeni od talasastih PP ploča debljine 1 mm, dimenzija 638 x 200 x 1700 mm, koji se smestaju u koalescentni separator.	12
8.	Uređaj za koagulaciju, čelične konstrukcije, zapremine 5 m ³ , Dimenzija Ø1900 x 2200 mm.	1
9.	Brzohoda propelerna mešalica, vratilo mešalice nerđajući čelik, P=2,5 KW, D=300 mm, L=1200 mm, n=600 min ⁻¹	1
10.	Uređaj za neutralizaciju, čelične konstrukcije, zapremine 13,5m ³ , Dimenzija Ø3200 x 3000 mm.	1
11.	Turbinska mešalica sa pravim lopaticama, vratilo mešalice nerđajući čelik, P=2,5 kW, D=500 mm, L=1500 mm, n=200 min ⁻¹	1
12.	Uređaj za flokulaciju, čelične konstrukcije, zapremine 13,5 m ³ , Dimenzija Ø3200 x 3000 mm.	1

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.244	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

R. br.	Naziv	Kom.
13.	Lisnasta mešalica sa ravnim radnim perima, vratilo mešalice nerđajući čelik, P=0,75 KW, D=800 mm, L=1500 mm, n=20 min ⁻¹	1
14.	Statički taložnik čelične konstrukcije, zapremine 24 m ³ , Dimenzija Ø4000 x 3400 mm	1
15.	Rezervoar za prečišćenu vodu čelične konstrukcije, zapremine 3m ³ , dimenzija Ø2000 x 2150 mm	1
16.	Horizontalne centrifugalne pumpe za evakuaciju prečišćene vode u fekalni kolektoer, P=3 KW, H=15 mVS, Q=1-3 m ³ /h	2
17.	Horizontalne muljne pumpe za evakuaciju mulja iz egalizacionog rezervoara i statičkog taložnika, P=2 KW, H=10 mVS, Q=1-3 m ³ /h	4
18.	IBC kontejner od PVC-a za skladištenje koagulanta (feri hlorida), zapremine 1 m ³	1
19.	IBC kontejner od PVC-a za skladištenje sredstva za neutralizaciju (natrijum hidroksida), zapremine 1 m ³	1
20.	Rezervoar za skladištenje flokulanta-polielektrolita (PE-a) od polietilena (PE-a), zapremine 200 L.	1
21.	Klipno-membranske pumpe od PP-a za doziranje feri hlorida, P=170 W, H=20 mVS, Q=0-15 L/h	2
22.	Klipno-membranske pumpe od PP-a za doziranje natrijum hidroksida, P=170 W, H=20 mVS, Q=0-15 L/h	2
23.	Klipno-membranske pumpe od PP-a za doziranje polielektrolita, P=110 W, H=15 mVS, Q=0-5 L/h	2
24.	Tankvana za smeštaj IBC kontejnera od PE-a, zapremine 1,1m ³ , Dimenzija 1500 x 1500 x 500 mm	2
25.	Cevovod i cevovodna armatura (ventili, povratne klapne, zatvarači) od materijala rezistentnog na koroziju (PVC, PE, PP), za povezivanje opreme postrojenja u tehnološku celinu, komplet	1
26.	Ultrazvučni merači nivoa tečnosti u rezervoarima za registrovanje max. i min. nivoa i upravljanje radom pumpi, kao i zaštitu pumpi od rada na "suvo", komplet,	7
27.	Elektro-magnetni merač protoka za merenje protoka tehnoloških otpadnih voda iz egalizacionog rezervoara. Predviđeno je	1

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.245	Rev: 0
Kompleks:	"YUNIRISK"	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

R. br.	Naziv	Kom.
	merenje trenutnog protoka i registrovanje ukupne količine prepumpane vode. Davač DN50 + elektronski pretvarač signala, komplet	
28.	Elektro-magnetni merač protoka za merenje protoka prečišćenih tehnoloških otpadnih voda iz rezervoara prečišćene vode. Predviđeno je merenje trenutnog protoka i registrovanje ukupne količine prepumpane vode. Davač DN50 + elektronski pretvarač signala, komplet	1
29.	Elektro-magnetni merač protoka za merenje protoka prečišćenih tehnoloških otpadnih voda iz retenzionog rezervoara u fontanu i za nadopunu rezervoara dezo-barijera, pranje platoa I zalivanje zelenih površina	1
30.	Uređaj za merenje pH broja (pH metar), komplet sa mernom sondom i elektronskim pretvaračem mernog signala.	1
31.	Komandni elektro orman sa komplet elektro-energetskom opremom, mernom grupom za merenje potrošnje električne energije i upravljačkim kontrolerom (PLC-om) sa touch panelom.	1
32.	Elektro energetski i signalni kablovi za povezivanje potrošača u polju postrojenja sa komandnim elektro-ormanom i instrumentacijom. Sastavni deo ove pozicije su i regalice za nošenje kablova, kao i sitan montažni material, komplet,	1
Uređaj za prečišćavanje sanitarno-fekalnih i predtretiranih tehnoloških otpadnih voda – SBR uređaj		
1.	Biološki SBR uređaj za prečišćavanje sanitarno-fekalnih I predtretiranih tehnoloških otpadnih voda, tip BP SBR 100 P, kapaciteta 150 ES (ekvivalent stanovnika), pravougaonog oblika, Dimenzije biološkog SBR uređaja su 6500 × 2160 × 2660 mm. Sastavni delovi uređaja su: -Rezervoar sa tri komore: komora primarnog taložnika, egalizaciona komora i aeraciona komora koja je istovremeno i sekundarni taložnik, -Pečurkasti difuzori za unos vazduha u aeracionu komoru, izvedeni od EPDM, dimenzija Ø300, kom. 6,	

	Tehnološko metalurški fakultet		Knjiga/Sveska: 1 / 1
	List: 7.246	Rev: 0	
Kompleks:	"YUNIRISK"		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018	
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

R. br.	Naziv	Kom.
	-Elektromagnetni ventil za usmeravanje komprimovanog vazduha ili na difuzore ili na mamut pumpe, kom. 4, -Mamut pumpe od PVC-a, DN75, kom. 3, -Nisko-pritisni kompresor-duvaljka, snage motora 1,5 KW, 230VAC, kom. 1, -Elektro-upravljački ormarić u kome su ugrađeni mikro-kontroler (PLC), zatim releji, sklopke, osigurači, itd. kom. 1, -Kućica za smeštaj opreme (duvaljke, upravljačkog elektro-ormarića, elektro-magnetnih ventila, armiranih creva za vezu duvaljke i elektromagnetnih ventila i sl.), izvedena u čeličnoj konstrukciji sa sendvič panelima i žaluzinama na bočnim zidovima za dovod vazduha, dimenzija 1400 x 1000 x 2000 mm, opremljena sa dvokrilnim vratima, koja se postavlja na mestu gde se nalazi rezervoar postojećeg Bio-disk uređaja, kom. 1.	Komplet 1
2.	Cevovod i cevovodna armatura (ventili, povratne klapne, zatvarači) od materijala rezistentnog na koroziju (PVC, PE, PP), za povezivanje opreme uređaja u tehnološku celinu, komplet	1
3.	Filter sa ispunom od aktivnog uglja za eliminaciju neprijatnih mirisa iz vazduha i gasova koji se emituju iz SBR uređaja. Filter je izveden od polietilena (PE) koji je UV stabilisan. Dimenzije filtra su ø300 x 1000 mm i sa gornje strane je predviđen demontažni poklopac radi zamene aktivnog uglja. Pored kućišta filtra, obim isporuke predviđa i isporuku granulisanog aktivnog uglja u količini od 60 L.	1
4.	Elektro-magnetni merač protoka, sa cevnom davačem DN50 (2") sa priрубnicama i elektronskim pretvaračem mernog signala, napojnom jedinicom i displejom za pokazivanje kako trenutnog protoka, tako i registrovanje ukupne količine prečišćene otpadne vode na uređaju.	1
Sakupljanje i prepumpavanje zagađenih atmosferskih voda sa platoa za prijem, pripremu i skladištenje neopasnog metalnog otpada na bazi gvožđa i čelika		
1.	Potopljene pumpe za prepumpavanje zagađenih atmosferskih voda od sabirnog rezervoara do I prihvatno-taložne komore. Pumpe su kapaciteta do q=10 L/s i napora do 20 mVS.	Komplet 2

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: I / 1	
		List: 7.247	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

R. br.	Naziv	Kom.
	Sastavni deo pumpnog agregata je postolje sa potisnim kolenom, kandža za završavanje pumpe, vodične cevi i lanac za spuštanje/izvlačenje pumpe, kao i napojni elektro-kabl	
2.	Potisni cevovod od polietilena preko koga se obavlja transport zagađenih atmosferskih voda od sabirnog rezervoara do I prihvatno-taložne komore. Karakteristike cevovoda su DN100/NO10. Sastavni deo cevovoda su ručni ventili, povratne klapne, priрубnice, kolena, zaptivke i vijčana roba. Pozicijom su obuhvaćeni radovi iskopa rova za polaganje cevovoda, dovoz i razastiranje sloja peska, polaganje i montaža cevovoda, ispitivanje cevovoda na pritisak i zatrpavanje rova	Komplet 260 m
3.	Ultrazvučni merač nivoa sa definisanim max. i min. novoima, preko kojih će se upravljati radom pumpi. Sastavni deo uređaja je i elektronski pretvarač mernog signala	Komplet 1
4.	Komandni elektro orman za upravljanje radom pumpi. U ormanu je smeštena elektro-energetska oprema (kontaktori, sklopke, osigurači, relei i sl.), dok je na prednjoj tabli ormara predviđen glavni napojni prekidač, zatim preklopnik za izbor radne/rezervne pumpe, preklopnik za izbor automatskog /ručnog režima rada i signalizacija rada/kvara radne pumpe. Sastavni deo pozicije su i energetske i signalne kablovi i ostali montažni materija	Komplet 1
Skladištenje protivpožarne vode		
1.	Rezervoar za protivpožarnu vodu Vertikalni plastični rezervoar, izrađen sa svim potrebnim priključcima, revizionim otvorom, penjalicama, stopama za ankerisanje, uškama za nošenje i dr.; $V = 40 \text{ m}^3$; dimenzije: $\varnothing 3000 \text{ mm} \times 5670 \text{ mm}$; materijal: (HDPE) polietilen velike gustine;	6
2.	Modularno protivpožarno pumpno postrojenje Pumpno postrojenje, koje se sastoji od dve glavne pumpe sa elektromotorom (jedne radne i jedne rezervne), i jedne džokej pumpe, sa sabirnikom, ventilima, ekspanzionom posudom i komandnim ormarima. glavna centrifugalna pumpa, (radna + rezervna) - $Q = 108 \text{ m}^3/\text{h}$ ($Q = 30 \text{ l/s}$), - $H_{\text{min}} = 45 \text{ mVS}$,	1

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.248	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

R. br.	Naziv	Kom.
	- P = 22 kW, - n = 2900 °/min džokej pumpa, - Q = 4,5 m ³ /h; - P = 1,5 kW, - n = 2900 °/min	

Specifikacija cevi, cevnih veza i objekata na cevovodu predmet je posebne sveske – Projekat vodovoda i kanalizacije.

	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
	List: 7.249	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”	
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu	
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj: IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE	

1.8 GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

0. Situacija postojećeg stanja Reciklažnog centra sa postrojenjem za inertizaciju industrijskog otpada MID-MIX tehnologijom
Crtež br. SPO-IP-1
1. Situacija objekata za rekonstrukciju Reciklažnog centra sa postrojenjem za inertizaciju industrijskog otpada MID-MIX tehnologijom
Crtež br. SPR-IP-2
2. Integralna blok šema tehnološkog procesa inertizacije industrijskog otpada u “Yunirisk” d.o.o. u Barajevu
3. Blok šema tehnološkog procesa proizvodnje solidifikata u “Yunirisk” d.o.o. u Barajevu
4. Blok šema tehnološkog procesa proizvodnje kompozita u “Yunirisk” d.o.o. u Barajevu
5. Blok šema tehnološkog procesa proizvodnje betonskih elemenata u “Yunirisk” d.o.o. u Barajevu
6. Opšta dispozicija prizemlja glavnog objekta GH-IP-3
- 6.1. Dispozicija podruma glavnog objekta GH_IP_3.1
7. Procesna šema MID-MIX postrojenja – MID-MIX_IP_5
8. Dispozicija MID-MIX postrojenja – MID-MIX_IP_4
9. Dispozicija Objekta 1 – O1_IP_6
10. P&I dijagram Skladištenje i priprema tečnog otpada – P&I 010
11. P&I dijagram MID-MIX proces – P&I 020/1-8
12. P&I dijagram Priprema izolacione obloge – P&I 080
13. P&I dijagram Dekontaminacija i tretman otpadne ambalaže – P&I 090
14. P&I dijagram Proizvodnja čvrstog kompozita – P&I 100
15. P&I dijagram Proizvodnja tečnog kompozita – P&I 101
16. P&I dijagram Skladištenje i tretman čvrstog rasutog otpada – P&I 200
17. Blok šema tehnološkog procesa prečišćavanja otpadnih voda iz Reciklažnog centra – PPOT-IP-09
18. Blok šema tehnološkog procesa prečišćavanja tehnoloških otpadnih voda – PPOV-IP-10
19. Tehnološka šema prečišćavanja tehnoloških otpadnih voda – PPOV_IP_11
20. Blok šema SBR uređaja za prečišćavanje zbirnih sanitarno-fekalnih i tehnoloških otpadnih voda – SBR-IP-12
21. Tehnološka šema prikupljanja i prepumpavanja zagađenih atmosferskih voda sa skladišta neopasnog metalnog otpada – PZAV-IP-33
22. Koalescentni separator za prečišćavanje zauljenih atmosferskih voda – KS-IP-17

	Tehnološko metalurški fakultet	Knjiga/Sveska: 1 / 1	
		List: 7.250	Rev: 0
Kompleks:	”YUNIRISK”		
Objekat:	Reciklažni centar „Yunirisk“ sa postrojenjem za inertizaciju industrijskih otpada MID-MIX tehnologijom u Barajevu		
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDEJNI PROJEKAT	Broj:	IDP_TMF-YNX_25072018
Naziv i oznaka dela projekta	7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE		

1.9 PRILOZI

- Prilog 1. – Detaljan prikaz grupa sa podgrupama otpada koji se koristi za pripremu matrice za proizvodnju solidifikata
- Prilog 2 – Izveštaji o ispitivanju odabranih vrsta otpada, koje se koriste za proizvodnju stabilizovanog solidifikata prema recepturama R1 i R2
- Prilog 3. – Izveštaji o ispitivanju stabilizovanog solidifikata dobijenog prema recepturama R1 i R2
- Prilog 4. – Izveštaj o ispitivanju čvrstog kompozita dobijenog prema recepturi prikazanoj u Tabeli 11
- Prilog 5. – Izveštaji o ispitivanju tečnog kompozita indeksnog broja 19 12 11* i tečnog kompozita indeksnog broja 13 08 99* (tečna emulzija), pripremljenim prema recepturama dati u tabelama 13 i 15
- Prilog 6 – Izveštaj o ispitivanju tehnoloških otpadnih voda br. I 541/18 od 13.07.2018. godine, INSTITUT MOL d.o.o. Privredno društvo za hemiju, biotehnologiju i konsalting – Stara Pazova.
- Prilog 7 – Rezultati ispitivanja Tretmana otpadne vode "Yunirisk" – Izveštaj o ispitivanju br. V18/115, Decembar 2018. godine, INSTITUT ZA NUKLEARNE NAUKE "VINČA", LABORATORIJA ZA HEMIJSKU DINAMIKU-060 – Vinča.