

TEHNIČKO-TEHNOLOŠKO RJEŠENJE –
REGIONALNI CENTAR ZA GOSPODARENJE
OTPADOM SJEVEROZAPADNE HRVATSKE
PIŠKORNICA, OPĆINA KOPRIVNIČKI IVANEC



ZAGREB, PROSINAC, 2010.

NOSITELJ ZAHVATA: PIŠKORNICA D.O.O.

Investitor: PIŠKORNICA d.o.o., REGIONALNI CENTAR ZA GOSPODARENJE
OTPADOM SJEVEROZAPADNE HRVATSKE
Ul. Matije Gupca 12
48314 KOPRIVNIČKI IVANEC

Naručitelj: PIŠKORNICA d.o.o., REGIONALNI CENTAR ZA GOSPODARENJE
OTPADOM SJEVEROZAPADNE HRVATSKE
Ul. Matije Gupca 12
48314 KOPRIVNIČKI IVANEC

Izrađivač: DVOKUT ECRO d.o.o.
Trnjanska 37, 10000 Zagreb

**Naslov: TEHNIČKO-TEHNOLOŠKO RJEŠENJE – REGIONALNI CENTAR ZA
GOSPODARENJE OTPADOM SJEVEROZAPADNE HRVATSKE
PIŠKORNICA, OPĆINA KOPRIVNIČKI IVANEC**

Voditelj izrade: **Mario Pokrivač, struč. spec. ing. sec. – zaštita okoliša,
dipl. ing. prom., ing. elektroteh.**

Radni tim DVOKUT ECRO d.o.o.

Anđelko Mikulandrić, dipl. ing. stroj.

Kamenko Josipović, dipl. ing. građ.

Mr.sc. Gordan Golja, dipl. ing. kem.

Jérôme Le Cunff, dipl. ing. kem. tehn.

Direktorica: **Marta Brkić, dipl. ing. agr. – uređenje krajobraza**



SADRŽAJ

UVOD	3
<u>1. OPĆE TEHNIČKE, PROIZVODNE I RADNE KARAKTERISTIKE POSTROJENJA</u>	<u>4</u>
1.1. UPRAVNA ZGRADA S PARKIRALIŠTEM	5
1.2. RECIKLAŽNO DVORIŠTE	6
1.3. TRANSPORTNO-SERVISNI CENTAR	6
1.4. POSTROJENJE ZA MEHANIČKO-BIOLOŠKU OBRADU (MBO)	8
1.5. ODLAGALIŠTE ZA NEOPASNI OTPAD S BIOREAKTORSKOM KAZETOM (KONTROLIRANO BIOREAKTORSKO ODLAGALIŠTE)	9
1.6. ZONA ZA OBRADU OTPADNIH VODA	11
1.6.1. POSTUPANJE S OTPADNIM TEHNOLOŠKIM I PROCJEDNIM VODAMA	11
1.6.2. POSTUPANJE S OBORINSKIM VODAMA	12
1.6.3. POSTUPANJE SA SANITARNIM OTPADNIM VODAMA	13
1.6.4. UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA RCGO „PIŠKORNICA“	13
1.7. ZONA ZA OBRADU ODLAGALIŠNOG PLINA	14
1.7.1. POSTROJENJE ZA PROIZVODNJU ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ BIOPLINA	14
1.7.2. VISOKOTEMPERATURNNA BAKLJA	15
1.8. POSTROJENJE ZA OBRADU GRAĐEVNOG OTPADA	15
1.9. ODLAGALIŠTE ZA NEOPASNI PROIZVODNI OTPAD	15
1.10. ULAZNO-IZLAZNA ZONA	17
1.11. INFRASTRUKTURA, PROMETNICE I ZELENE POVRŠINE UNUTAR RCGO	18
1.12. MOBILNA OPREMA CENTRA	20
<u>2. PLAN S PRIKAZOM LOKACIJE ZAHVATA S OBUHVATOM CIJELOG POSTROJENJA (SITUACIJA)</u>	<u>21</u>
<u>3. OPIS POSTROJENJA (TEHNOLOŠKO – PROCESNI ASPEKT)</u>	<u>22</u>
3.1. POSTROJENJE ZA MEHANIČKO BIOLOŠKU OBRADU KOMUNALNOG OTPADA	22
3.1.1. OPIS TEHNOLOGIJE RADA POSTROJENJA ZA MBO	22
3.1.2. PRODUKTI OBRADU OTPADA ODABRANOM TEHNOLOGIJOM MEHANIČKO-BIOLOŠKE OBRADU OTPADA	28
3.1.3. OBRADA OTPADNIH PLINOVA	28
3.1.4. GOSPODARENJE VODAMA IZ POSTROJENJA ZA MEHANIČKO-BIOLOŠKU OBRADU OTPADA	28
3.2. ODLAGALIŠTE ZA NEOPASNI OTPAD S BIOREAKTORSKOM KAZETOM (KONTROLIRANO BIOREAKTORSKO ODLAGALIŠTE (KONTROLIRANO BIOREAKTORSKO ODLAGALIŠTE)	30
3.2.1. OSNOVNI KONCEPT RADA BIOREAKTORSKOG ODLAGALIŠTA	30
3.2.2. OTPLINJAVANJE ODLAGALIŠTA	31

3.2.3.	GOSPODARENJE VODAMA NA ODLAGLIŠTU NEOPASNOG PROIZVODNOG OTPADA S BIOREAKTORSKOM KAZETOM	31
3.3.	ODLAGALIŠTE ZA ODLAGANJE NEOPASNOG PROIZVODNOG OTPADA	32
3.3.1.	OTPAD PRIHVATLJIV ZA ODLAGANJE	32
3.3.2.	OTPLINJAVANJE ODLAGALIŠTA	32
3.3.3.	GOSPODARENJE VODAMA	32
3.4.	POSTROJENJE ZA OBRADU GRAĐEVINSKOG OTPADA	33
3.3.1.	OTPAD PRIHVATLJIV ZA OBRADU	33
3.3.2.	TEHNOLOGIJA RADA U POSTROJENJU ZA OBRADU GRAĐEVNOG OTPADA	33
3.3.3.	GOSPODARENJE VODAMA	34
4.	<u>BLOK DIJAGRAM POSTROJENJA PREMA POSEBNIM TEHNOLOŠKIM DIJELOVIMA</u>	35
5.	<u>PROCESNI DIJAGRAMI TOKA</u>	37
5.1.	<u>TOKOVI I PROSJEČNA GODIŠNJA BILANCA OTPADA</u>	37
5.2.	<u>PROCESNI DIJAGRAM GOSPODARENJA OTPADNIM VODAMA RCGO</u>	38
5.3.	<u>PROCESNI DIJAGRAM ZAHVATA S MJESTIMA EMISIJA</u>	39
6.	<u>PROCESNA DOKUMENTACIJA POSTROJENJA</u>	41
7.	<u>OSTALA RELEVANTNA DOKUMENTACIJA</u>	42

UVOD

Predmet ovog tehničko - tehnološkog rješenja za novi zahvat (postrojenje) je Regionalni centar za gospodarenje otpadom sjeverozapadne Hrvatske, Piškornica, općina Koprivnički Ivanec. Prema Zakonu o zaštiti okoliša (NN 110/07), određena je potreba utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za nova postrojenja. Tehničko – tehnološko rješenje za zahvat se prema odredbama članka 85. navedenog Zakona, obvezno prilaže Zahtjevu za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša. Obvezni sadržaj tehničko – tehnološkog rješenja određen je člankom 7., Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (NN 114/08).

Baza za izradu ovog Tehničko-tehnološkog rješenja (iz kojih je preuzeta većina tehničko-tehnoloških opisa) su:

1. Idejni projekt – Regionalni centar za gospodarenje otpadom „Piškornica“, Brodarski institut, Zagreb (2009.).
2. Studija o utjecaju na okoliš Regionalnog centra za gospodarenje otpadom sjeverozapadne Hrvatske Piškornica – Koprivnički Ivanec, IPZ Uniprojekt TERRA (2009.).
3. Tehničko-tehnološko rješenje RCGO „Piškornica“ s osnovnom shemom i tehnološkim opisom, Brodarski institut, Zagreb (2009.)

Objedinjeni uvjeti zaštite okoliša utvrđuju se s ciljem cjelovite zaštite okoliša sprječavanjem, smanjivanjem i u najvećoj mogućoj mjeri otklanjanjem onečišćenja, prvenstveno na samom izvoru, te osiguravanjem promišljenog gospodarenja prirodnim dobrima nadzorom onečišćenja i uspostavljanjem održive ravnoteže između ljudskog djelovanja i socijalno-ekonomskog razvoja, s jedne strane, te prirodnih dobara i regenerativne sposobnosti prirode, s druge strane.

Objedinjeni uvjeti zaštite okoliša moraju sadržavati uvjete zaštite tla, zraka, vode, mora ukoliko to lokacija postrojenja uvjetuje, te ostalih sastavnica okoliša kao i uvjete zaštite na radu. Svi ti uvjeti zaštite okoliša moraju proizlaziti iz karakteristika tehnoloških procesa danih u tehničko-tehnološkom rješenju samog zahvata, odabranih na principu najboljih raspoloživih tehnika primjenjivih na postrojenje.

Po zahtjevu za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za postrojenje donosi se Rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša za zahvat, koje izdaje nadležno Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva. Navedeno Rješenje preduvjet je za izdavanje/produljenje uporabne dozvole za rad zahvata, a izdaje se na rok od 5 godina.

Predmetno Tehničko-tehnološko rješenje prilaže se uz predmetni Zahtjev za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša, koji se ocjenjuje pred nadležnim Ministarstvom zajedno sa Studijom o utjecaju na okoliš za predmetni zahvat u okviru objedinjenog postupka.

1. OPĆE TEHNIČKE, PROIZVODNE I RADNE KARAKTERISTIKE POSTROJENJA

Predmet ovog Tehničko – tehnološkog rješenja je Regionalni centar za gospodarenje otpadom (RCGO) sjeverozapadne Hrvatske, Piškornica, u općini Koprivnički Ivanec, u Koprivničko - križevačkoj županiji.

Na lokaciji Piškornica na području općine Koprivnički Ivanec planirana je izgradnja Regionalnog centra za gospodarenje otpadom sjeverozapadne Hrvatske (RCGO). Na lokaciju zahvata planirano je odlaganje otpada iz 4 županije: Koprivničko – križevačka, Krapinsko – zagorska, Međimurska i Varaždinska.

Planirani zahvat nalazi se na prostoru k.č. br. 2993/1. 2993/2. 2993/3, 2993/4, 2994, 2995, 2996, 2997/1, 2997/2, 2997/3. 2997/4, 2998, 2999, 3000/1, 3000/2, 3001, 3002/1, 3002/2, 3003, 3004, 3005, 3006, 3007, 3008/1, 3008/2, 3009/1, 3009/2, 3019, 3020/1, 3020/2, 3024, 3025, 3026, 3027, 3028, 3029, 3030, 3031, 3032, 3033, 3034/1, 3034/2, 3035/1, 3035/2, 3035/3, 3036/1, 3036/2, 3036/3, 3037/1, 3037/2, 3037/3, 3038/1, 3038/2, 3038/3, 3039, 3040/1, 3040/2, 3040/3, 3041/1, 3041/2, 3041/3, 3042, 3043, 3044/1, 3044/2, 3066, 3068, 3069, 3081/1, 3081/2, 3081/3, 3081/4, 3081/5, 3081/6, 3082/48, 3082/62, 3082/60, 3088/22 3088/39 k.o. Koprivnički Ivanec i k.č. br. 5483, 5484, 5485, 5486/1, 5486/2, 5486/3, 5486/4, 5486/5, 5486/6, 5486/7, 5486/8, 5487/1, 5487/2, 5487/3, 5487/4, 5487/5, 5488/1, 5488/2, 5489/1, 5489/2, 5489/3, 5489/4, 5490/1, 5490/2, 5490/3, 5490/4, 5491, 5492, 5493/1, 5493/2, 5493/3, 5493/4, 5494, 5495, 5496, 5497, 5498/1, 5498/2, 5498/3, 5499/1, 5499/2, 5500/1, 5500/2, 5500/3, 5500/4, 5500/5, 5501/1, 5501/2, 5501/3, 5502, 5503/1, 5503/2, 5504/1, 5504/2 k.o. Kunovec.

Planirana lokacija Piškornica udaljena je oko 1 km od najbližeg naselja Pustakovec, a 8 km sjeverno od centra grada Koprivnice. Šire područje oko RCGO predstavlja mozaik kultiviranih površina, na kojima prevladavaju livade, dok na samoj lokaciji u prostoru dominira postojeće aktivno odlagalište neopasnog otpada.

U sklopu RCGO-a Piškornica odvijati će se slijedeće aktivnosti:

- prihvati i obrada, te odlaganje biološki obrađene frakcije komunalnog otpada
- prihvati i odlaganje prethodno obrađenog neopasnog proizvodnog otpada
- prihvati, obrada i privremeno skladištenje odvojeno prikupljenog otpada koji se može ponovo uporabiti ili reciklirati
- privremeno skladištenje opasne komponente komunalnog otpada iz domaćinstava unutar reciklažnog dvorišta RCGO, do predaje istog na daljnju obradu
- obrada građevinskog otpada sa ciljem uporabe
- obrada otpadnih voda nastalih unutar RCGO
- prikupljanje i obrada odlagališnih plinova
- proizvodnja električne energije iz odlagališnih plinova.

Zahvat RCGO sačinjavaju slijedeće osnovne cjeline:

1. ulazna zona,
2. MBO postrojenje,
3. zona za privremeno skladištenje,
4. zona za odlaganje otpada,
5. sustav za prikupljanje i obradu otpadnih voda,
6. sustav za iskorištavanje i obradu plina,
7. infrastruktura unutar zahvata.

Zahvat je ukupne površine oko 43,6 ha. Unutar zahvata RCGO nalaze se sljedeći objekti:

1. upravna zgrada s parkiralištem (oko 0,16 ha):
 - upravna zgrada tlocrtne površine oko 205,74 m² (BRP 617,22 m²)
2. reciklažno dvorište otvorenog tipa (oko 1,0 ha):
 - plato za reciklažno dvorište površine je oko 2,800 m²
 - objekt za zaposlene površine 14,4 m²
 - nadstrešnica - 18,6 x 6,5 m
3. transportni centar s garažama, radionicama i prostorijama za radnike (oko 1,3 ha):
 - garaža za servisiranje vozila i radionica tlocrtne površine oko 541,6 m² (BRP 763,10 m²)
 - plato za diesel crpku, površine oko 72 m²
 - rezervirani prostor za vanjsko i unutrašnje pranje vozila, površine oko 180 m²
4. postrojenje za mehaničko-biološku obradu otpada (oko 4,2 ha)
 - objekt za mehaničko-biološku obradu otpada površine oko 16.500 m²
5. odlagalište za neopasni otpad s biorektorskom kazetom (oko 14,0 ha)
6. zona za obradu otpadnih voda (oko 0,13 ha)
7. zona za obradu odlagališnog plina (oko 0,12 ha)
8. postrojenje za obradu građevnog otpada (oko 1,7 ha)
 - objekt za zaposlene površine 14,4 m²
 - betonska podloga površine oko 5.700 m²
 - nebetonirana površina za smještaj građevinskog otpada površine oko 0,65 ha
9. odlagalište za neopasni proizvodni otpad (oko 2,5 ha)
10. ulazno-izlazna zona s dvostrukom vagom, mjeriteljskom kućicom, portom i platoom za pranje kotača (oko 0,25 ha):
 - objekt za zaposlene – porta, površine oko 14.4 m, kom 2
 - mjeriteljska kućica vage, površine oko 14.4 m, kom 2
 - nastrešnica površine oko 9x14,5 m², kom 2
 - vage - 4x18 m, kom 2
 - postrojenje za pranje vozila - 10 x 8 m
11. infrastruktura, prometnice i zelene površine unutar RCGO.

1.1. UPRAVNA ZGRADA S PARKIRALIŠTEM

Na prostoru RCGO Piškornica predviđena je izgradnja upravne zgrade s parkiralištem koja sadrži: urede, salu za sastanke, laboratorij, sanitarne prostorije, kotlovnice i čajnu kuhinju. Planirana zona je na južnom dijelu RCGO, površine oko 1.600 m².

Tlocrtna dimenzija upravne zgrade je 16,2 x 12 m. Zgrada ima tri etaže, svaka ukupne tlocrtne površine oko 205,74 m². Upravna zgrada namijenjena je za rad upravnog i administrativnog osoblja, koje će svakodnevno skrbiti o radu RCGO. Unutar upravne zgrade nalaze se i sanitarni čvorovi te kupaonice za osoblje. U upravnom prostoru bit će smješten i središnji upravljački sustav RCGO. Osim navedenoga, u upravnoj zgradi nalazit će se i laboratorij, opremljen za kontrolu otpada koji se odlaže te kontrolu osnovnih parametara rada objekata posebne namjene (obrada odlagališnog plina i obrada otpadnih voda). U sklopu upravne zgrade uređuje se i parkiralište s predviđenih 19 parkirnih mjesta za osobna vozila, kojima se koriste zaposlenici te mogući gosti RCGO. Odvodnja parkirališta riješena je višebrodno s označenim poprečnim i uzdužnom padovima prema kanalicama koje skupljaju vodu u slivnike i vode putem cijevi u separator ulja i masti, a nakon obrade se upuštaju u obodni kanal. Grijanje je predviđeno putem plinskih uređaja na tekući naftni plin (UNP).

1.2. RECIKLAŽNO DVORIŠTE

Neposredno uz ulazno-izlaznu zonu nalazi se zona rezervirana za reciklažno dvorište od oko 10.000 m². Sam plato za reciklažno dvorište otvorenog tipa¹ je površine oko 2.800 m². Ostala površina od oko 7.200 m² otpada na zelenu površinu. Predviđeni su sljedeći objekti i oprema:

- objekt za zaposlene – kontejnerske izvedbe s kancelarijom - portom i sanitarnim čvorom
- zatvorene i otvorene skladišne površine za privremeno skladištenje neopasnih materijala
- radni i manipulativni prostori od vodonepropusnog betona sa sustavom odvodnje oborinskih voda do taložnika i separatora ulja i masti
- separator ulja i masti s taložnikom
- tipski betonski boksevi - montažna konstrukcija
- nadstrešnica.

Površina za glomazni otpad

U krugu reciklažnog dvorišta predviđen je prostor za privremeno skladištenje krupnog otpada, kao što je istrošeni namještaj, dotrajala elektronska oprema, dotrajala bijela tehnika, otpadna vozila i otpadne gume. Prikupljeni otpad sortira se i odvojeno pohranjuje po vrstama (strojevi za pranje rublja, hladnjaci, gume i sl.) u natkrivenim (s poklopcem ili ceradom) kontejnerima, zapremnine oko 30 m³. U svrhu daljnjeg zbrinjavanja krupnog (glomaznog) otpada sklopit će se ugovori s ovlaštenim specijaliziranim tvrtkama, koje će nakon provedenog prikupljanja organizirati komprimiranje (prešanje) i baliranje te odvoz krupnog otpada iz reciklažnog dvorišta.

Površina za skladištenje neopasnog, korisnog otpada

Odvojeno prikupljeni neopasni, korisni otpad prikupljat će se u zatvorenim kontejnerima volumena 7-30 m³. Prema potrebi, ovaj otpadni materijal može se pakirati u bale kako bi se olakšalo rukovanje i smanjio potrebni prostor za skladištenje kao i troškovi transporta. U svrhu daljnjeg zbrinjavanja otpada sklopit će se ugovori s ovlaštenim specijaliziranim tvrtkama, koje će nakon provedenog prikupljanja organizirati odvoz ovako prikupljenog otpada.

Površina za skladištenje opasnih komponenata komunalnog otpada

Svaki otpadni materijal koji se kod prijema klasificira kao opasna komponenta komunalnog otpada privremeno će se skladištiti u posebno ograđenom i uređenom području reciklažnog dvorišta. Za povremeno skladištenje te vrste otpada predviđeni su ECO-kontejneri i posebni spremnici volumena 20-1.000 litara. Isti prostor bit će nadkriven i pod ključem.

1.3. TRANSPORTNO-SERVISNI CENTAR

Na prostoru RCGO Piškornica planirana je izgradnja transportnog centra sa sljedećim sadržajima:

¹ Reciklažno dvorište otvorenog tipa znači da građanstvo može dovoziti svoj reciklažni materijal.

- garaža za servisiranje vozila i radionica
- prostor za diesel crpku
- rezervirana površina za vanjsko i unutrašnje pranje kamiona i strojeva.

Planirana zona nalazit će se na jugozapadnom dijelu RCGO površine oko 13.000 m². Osim gore navedenog predviđen je i separator ulja i masti s taložnikom, sabirna jama za otpadne vode (jedna od 3, volumena 60 m³), parkiralište za kamione i parkiralište za zaposlenike.

Garaža za servisiranje vozila i radionica

Garaža za servisiranje vozila i radionica zauzimat će površinu od oko 541,6 m², a bit će smještene u krugu transportnog centra.

Garaža za servisiranje vozila i radionica u građevinskom smislu predstavlja halu dimenzija 16,90 x 32,05 m, čija visina iznosi 8,25 m. Građevina je projektirana za servisiranje vozila i ima prizemlje i kat u jednom dijelu sa prostorijama za zaposlenike.

U radionici neće biti podjele na pojedine servisne usluge. U slučaju većih kvarova strojeva bit će omogućeno angažiranje vanjskih posebnih usluga (servisa), vezanih uz obavljanje potrebnih popravaka. Radionica će biti opremljena i s dvije servisne jame. Radionica će svojom opremljenošću tehničkim sredstvima i brojem djelatnika može pružati usluge istovremenog popravka dvaju radnih strojeva ili kamiona, koji su operativno neophodni za rad RCGO. Pri servisiranju navedenih strojeva, otpadna ulja će se prikupljati u odvojenu posudu, posebno izrađenu za ovu namjenu. Ostali otpadni materijal nastao popravkom ili servisiranjem strojeva (npr. ambalaža, krpe, filtri i sl.), prikupljat će se u posebne spremnike (kontejnere) koji će se nakon njihova zapunjenja odnositi na obradu (zbrinjavanje). Unutar radionice potrebno je osigurati i prostor za potrebe skladištenja rezervnih dijelova, odnosno potrošne tehničke robe. Grijanje je predviđeno putem plinskih uređaja na tekući naftni plin (UNP).

Površina za vanjsko i unutrašnje pranje kamiona i strojeva

Za pranje kamiona i vozila rezervirat će se prostor za vanjsko i unutrašnje pranje koji će zauzimati ukupnu površinu od oko 180 m². Otpadne vode iz praonice vozila odvodit će se na pročišćavanje na mali uređaj za recikliranje voda od pranja i vraćati natrag.

Plato za diesel crpku

Plato za diesel crpku namijenjen je isključivo za punjenje strojeva i kamiona korištenih u okviru radnih aktivnosti RCGO i površine je oko 72 m². Diesel crpka izvesti će se tako da zadovolji sve postavljene zahtjeve u pogledu zaštite od požara i zaštite okoliša. Diesel crpka je mobilna naftna pumpa s nadstrešnicom koja će služiti za prihvatanje, čuvanje, pretakanje i kontrolu istočene količine diesel goriva preko mjerača protoka. Spremnik će biti izrađen kao horizontalna dvoplošna zatvorena posuda zapremine 10000 l koja će se postaviti na uređenu niveliranu podlogu (beton, asfalt ili slično). Na dnu ormarića s opremom za istakanje postaviti će se eko tankvana kapaciteta najmanje 2% ukupnog volumena spremnika, u svrhu zaštite okoliša (prvenstveno podzemnih voda).

1.4. POSTROJENJE ZA MEHANIČKO-BIOLOŠKU OBRADU (MBO)

Smještaj građevine

Predviđeni položaj postrojenja za mehaničko-biološku obradu (MBO) je u sjevernom dijelu RCGO. Površine je oko 16.500 m², bez potrebnih prometnih površina oko postrojenja.

Hale za obradu otpada

Postrojenje će se sastojati od triju međusobno spojenih hala:

- 2 spojene hale za prijem i mehaničku predobradu otpada, dimenzije svake iznose oko 40,0 m x 25,0 m
- 2 spojene hale za biološku obradu, dimenzije svake su oko 120,0 m x 25,0
- hala za mehaničku obradu, dimenzije iznose oko 55,0 x 50,0 m.

Hale će biti armiranobetonske konstrukcije, visine oko 16,0 m. Po duljini postrojenja bit će smještena po 2 biofiltera sa svake strane. Prvi od biofiltera smješten je po duljini svake od hala za biološku obradu i tlocrtnih je dimenzija od oko 120,0 x 17,0 m. Drugi od biofiltera sa svake strane, smješten je po duljini hale za mehaničku obradu i tlocrtnih je dimenzija od oko 47,5 x 17,0 m.

Smještaj kontrolno-upravljačke sobe predviđen je na visini od 7,5 m sa zapadne strane postrojenja. Površina kontrolno-upravljačke sobe iznosi oko 118 m². U kontrolno-upravljačkoj sobi bit će smještena elektronička oprema za upravljanje sustavom. Iz sobe je predviđen i vizualni nadzor postrojenja preko prozora na unutarnji dio postrojenja u dužini cijele prostorije.

Pomoćne prostorije uz halu za biološku obradu otpada

Na sjevernom i južnom pročelju hale za prijem i mehaničku predobradu otpada bit će smještene pomoćne prostorije, koje će se izvesti u dvije etaže (P+1). Pomoćne prostorije predviđene su za smještaj elektroinstalacija, nadzor, kontrolu, upravljanje postrojenjem, prostorije za osoblje i priručna skladišta. Približne tlocrtne dimenzije pomoćnih prostorija iznose 5,0 x 3,0 m. Prostorija na prvoj etaži (prizemlju) predviđena je za smještaj elektroinstalacija i površine je oko 15,0 m². Na drugoj etaži predviđena je prostorija sa zajedničkim sanitarnim čvorom s garderobom.

Prometne i manipulativne površine

Ispred istočnog i zapadnog pročelja postrojenja za mehaničko-biološku obradu (MBO) bit će asfaltirana površina ukupne površine oko 18.700 m² koja će služiti za promet i manipulaciju vozila. Predviđena nosivost bit će 100 N/mm² čime će se zadovoljiti uvjeti prometovanja vatrogasnih i teških vozila. Polumjeri zavoja bit će takvi da se zadovolje potrebe prometovanja kamiona s prikolicama i uvjeti prometovanja vatrogasnih vozila. Uz navedenu površinu, nalazit će se parkiralište za kamione površine 975 m² i parkiralište za osobna vozila površine 87,5 m².

1.5. ODLAGALIŠTE ZA NEOPASNI OTPAD S BIOREAKTORSKOM KAZETOM (KONTROLIRANO BIOREAKTORSKO ODLAGALIŠTE)

Odlagalište za neopasni proizvodni otpad s bioreaktorskom kazetom površine je oko 14,0 ha. U ovo odlagalište² odlagat će se biološki obrađena frakcija iz postrojenja za mehaničko-biološku obradu. Proces razgradnje bit će kontroliran i vođen te sveden na oko 5 godina, s određenim početkom.

Kapaciteti bioreaktorskog odlagališta dani su u tablici 1.

Tablica 1. Kapacitet kontroliranog bioreaktorskog odlagališta.

Odlagališni bazen	Volumen (m ³)
A1	493 412
A2	396 377
A3	433 519
A4	467 782
A5	224 480

Izgradnja bioreaktorskog odlagališta slična je izgradnji standardnog odlagališta za neopasni, odnosno, komunalni otpad, vezano za kapacitet, izgradnju vodonepropusnog sustava, sustava za sakupljanje procjednih voda, pokrivanje i rekultiviranje odlagališta. Razlike između bioreaktorskog i standardnog, tradicionalnog odlagališta, odnose se stoga na načine izvedbe mreže za unos tehnološke vode i/ili procjedne vode za aktiviranje ili održavanje procesa biorazgradnje (sustav recirkulacije) te u sustavu za naknadno hvatanje (kaptiranje) proizvedenog bioplina.

Sustav za unos tehnološke vode izvest će se od drenažnih HDPE cijevi, koje su postavljene tako da tvore mrežu. Cjevovod za unos tehnološke vode postaviti će se unutar sloja pijeska i pokrit će se sitnim šljunkom u svrhu zaštite.

Drenažni sustav za procjedne vode sastojat će se od drenažnih HDPE cijevi koje će se postaviti na uređenu površinu donjeg brtvenog sloja na sloj bentonitnog tepiha. Skupljena procjedna voda će se preko revizijskih okana voditi u sabirni bazen za procjedne vode i dalje na zonu za obradu otpadnih voda.

Temeljni brtveni sustav

Zbog hidrogeološke osjetljivosti područja na kojemu se nalazi RCGO, izgradnja odlagališta na ovoj lokaciji zahtijeva izgradnju donjeg zaštitnog brtvenog sloja, koji će štititi sustav podzemnih voda.

Za tijelo odlagališta urediti će se temeljno tlo i bočne strane tijela odlagališta na način koji osigurava stabilnost odlagališta te izvedbu brtvenih i drenažnih slojeva. Na temeljno tlo i bočne strane odlagališta postaviti će se brtveni sloj.

² U bioreaktorskom odlagalištu odvijat će se proces vrlo sličan procesu u šaržnim reaktorima za anaerobnu digestiju.

Na odlagalištu će se osigurati odvođenje procjednih voda kroz drenažni sloj i njihovo sakupljanje izvan tijela odlagališta. Drenažni sloj mora biti debljine veće od 50 cm. Sakupljene procjedne vode moraju se obraditi prije ispusta u prijemnik, a prema propisima o zaštiti voda. Prodiranje otpada u drenažni sloj spriječit će se odgovarajućim prihvatljivim tehničkim rješenjima.

Brtveni sloj sastojat će se od mineralnog sloja – bentonitnog tepiha (GCL) koji se postavlja na sloj gline debljine 50 cm. Navedeni bentonitni tepih mora imati minimalno karakteristike gline debljine 1 m koeficijenta propusnosti $k = 10^{-9}$ m/s. Na bentonitni tepih postaviti će se HDPE-folija. Na HDPE-foliju će se postaviti geotekstil i drenažne cijevi, na koji će doći drenažni sloj za procjedne vode debljine minimalno 50 cm, a na taj sloj će se postaviti geomreža. Na geomrežu je predviđeno odlaganje otpada.

Površine ispunjenih dijelova tijela odlagališta redovito će se prekrivati te osigurati potrebno površinsko brtvljenje s ugrađenim sustavom površinske odvodnje oborinske vode i sustavom otplinjavanja. Oborinske vode ne smiju doći u dodir s tijelom odlagališta i stoga će se sakupljati odvojeno od procjednih voda. Kada se pojedina faza - površina odlagališta za neopasni proizvodni otpad ispuni otpadom do gornjih granica svog kapaciteta, bit će potrebno ugraditi površinski brtveni sustav za minimiziranje infiltracije površinskih voda u odlagalište, a čija će ugradnja rezultirati smanjenjem procjeda.

Zatvaranje odlagališta

Zatvaranju odlagališta pristupit će se poravnavanjem gornje plohe odlagališta za neopasni otpad, a nakon toga će se izraditi završni pokrovni sloj koji će se rekultivirati. U dio završnog pokrovnog sloja kao rekultivirajućeg sloja, ugraditi će se tlo, građevinski otpad od uređenja gradilišta na razmatranom području ili miješani materijali. Kao završni pokrovni sloj predviđen je "sendvič-sloj" koji će se sastojati od:

- izravnavajućeg sloja prekrivnog materijala
- drenažnog sloja za plinove
- zaštitnog sloja geotekstila
- brtvenog sloja gline (50 cm, $k = 10^{-9}$ m/s)
- bentonitnog tepiha adekvatnog sloju gline (min 80 cm, $k = 10^{-9}$ m/s)
- drenažnog sloja za vanjske oborinske vode (50 cm)
- zaštitnog sloja geotekstila
- rekultivirajućeg završnog pokrovnog sloja (100 cm)
- ozelenjavanja (trave + nisko raslinje + drveće)

Prilikom odabira debljina pojedinih slojeva, potrebno je voditi računa o mogućnosti otklizavanja, količini vlažnosti koja se može zadržati radi ozelenjavanja i sprečavanja nastajanja pukotina koje se javljaju isušivanjem. Dovoljna vlažnost, hranjivost i debljina završnog pokrovnog sloja omogućit će pravilan rast vegetacije, posljedice procjeđivanja i erozije su manje i ujedno je onemogućeno prodiranje životinja i korijenja kroz pokrovni sloj.

Kod izrade završnog pokrovnog sloja, prvo će se postaviti izravnavajući sloj od homogenog materijala koji će se nabiti uz izravnavanje. Drenažni sloj za plinove bit će od batude i šljunka koji je ujedno i dobra prepreka štakorima i ostalim glodavcima. Na drenažni sloj postaviti će se sloj gline debljine 50 cm, koeficijenta vodopropusnosti $k = 10^{-9}$ m/s, zatim slijedi bentonitni tepih, koeficijenta vodopropusnosti $k = 10^{-9}$ m/s, kod $i = 30$ (laboratorijska vrijednost). Za dreniranje procjednih površinskih voda postaviti će se drenažni sloj

koeficijenta vodopropusnosti $k = 10^{-3}$ m/s s debljinom sloja 50 cm, koji će se prekriti zaštitnim slojem geotekstila i rekultivirajućim slojem tla u koji će se dodati gnojiva.

Ozelenjavanje

Ozelenjavanje će se provoditi iz estetskih razloga, ali i radi sprečavanja erozije uvjetovane površinskim otjecanjem oborina te za smanjenje količina procjednih voda. Prilikom izbora vegetacije odabrat će se pravilna vrsta biljnog pokrova. Prvih 5 – 10 godina potrebno je učestalo održavanje.

1.6. ZONA ZA OBRADU OTPADNIH VODA

U krugu RCGO Piškornica nastajat će tri tipa otpadnih voda, koje se u osnovi mogu razdvojiti na:

- tehnološke i procjedne otpadne vode
- oborinske vode
- sanitarne otpadne vode.

1.6.1. Postupanje s otpadnim tehnološkim i procjednim vodama

Tehnološke i procjedne vode obuhvaćaju:

- tehnološke vode iz postrojenja za MBO
- procjedne vode s biofiltera
- procjednu vodu i tehnološku vodu s operativnog modula kontroliranog bioreaktorskog odlagališta
- procjednu vodu sa operativnog modula odlagališta za neopasni proizvodni otpad
- otpadne vode od pranja unutarnjih radnih površina i prostora unutar centra
- otpadnu vodu od pranja kotača
- otpadnu vodu iz servisnog centra i praonice vozila
- potencijalno kontaminirane oborinske vode (samo u slučaju akcidenta)
- kondenzat sa postrojenja za obradu odlagališnog plina

Ukupna količina otpadnih tehnoloških i procjednih otpadnih voda, koje moraju proći sve stupnjeve pročišćavanja, bitno će varirati svake pete godine planskog perioda, s maksimalnim vrijednostima u godini pokretanja kontroliranog bioreaktorskog odlagališta.

Tehnološke otpadne vode postrojenja za mehaničko-biološku obradu (MBO) nastajat će u jami za prihvata otpada i dijelu postrojenja za biološku obradu otpada. Tehnološkim otpadnim vodama s postrojenja za mehaničko-biološku obradu (MBO), smatraju se i procjedne vode s biofiltera. Otpadne vode nastale procjeđivanjem vode za vlaženje biofiltarskog medija zasebnim će se cjevovodom odvoditi do glavnog cjevovoda za tehnološko-procjedne vode centra i dalje na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda centra (UPOV). Otpadne vode iz jame za prihvat otpada i dijela postrojenja za biološku obradu procjeđivat će se kroz perforirane podove i odvoje se cjevovodom za tehnološko procjedne vode centra do prihvatnog spremnika na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda. Istim cjevovodom, odvodit će se i voda od pranja postrojenja (ručno ispiranje podova i sl.). Količine ovih otpadnih voda procijenjene su na 6.500 m³/god.

Kod procjednih voda s kontroliranih bioreaktorskih odlagališta, treba voditi računa o godini aktivacije odlagališta. Naime u godinama aktivacije rada pojedinih polja bioreaktorskog odlagališta (2019., 2023., 2028, 2034. i 2039.) očekuje se znatan porast u potrošnji servisne vode, a samim tim i u količinama procjednih voda za zbrinjavanje na uređaju za

pročišćavanje otpadnih voda. Sve procjedne vode s kontroliranih bioreaktorskih odlagališta, direktno će se putem cjevovoda, koji vodi otpadne vode odlagališta, odvesti u spremnik uređaja za pročišćavanje. Količine ovih voda procjenjene su na 5.000 m³ godišnje.

Procjedna voda s odlagališta za neopasni proizvodni otpad, odvodit će se cjevovodom za procjedne vode s odlagališta do prihvatnog spremnika na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda. Količine ovih voda procjenjene su na 2.000 m³ godišnje.

Otpadne vode od pranja unutarnjih radnih površina i prostora unutar centra, samo su potencijalno kontaminirane vode i to najčešće opterećene samo suspendiranim tvarima. Ove vode će se iz sigurnosnih razloga odvesti na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda. Otpadna voda od pranja kotača obradit će se na vlastitom malom uređaju za obradu i recirkulaciju voda.

Otpadna voda iz servisnog centra i praonice vozila, odvodit će se prvo na separator ulja i krutih čestica, a potom na pročišćavanje na mali uređaj za recikliranje voda od pranja i vraćati natrag.

Prilikom pripreme odlagališnog plina za konačno iskorištavanje iz istoga se mora izdvojiti voda. Voda se izdvaja u obliku kondenzata. Kondenzat se prazni iz kondenzacijskih lonaca i cjevovodom za procjedne vode sa odlagališta transportira direktno u prihvatni spremnik na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda.

Količina otpadnih tehnoloških i procjednih voda procjenjuje se na 13.500 m³/god.

1.6.2. Postupanje s oborinskim vodama

Čiste oborinske vode

Pod čistim vodama, smatraju se oborinske vode, koje ne dolaze u doticaj s onečišćenjima:

- oborinske vode s krovnih površina
- oborinske vode s površina zatvorenih odlagališta (hortikultura odvodnja)
- oborinske vode s ostalih površina na kojima ne dolazi do potencijalne kontaminacije oborinskih voda (zatvorena odlagališta, zelene površine i sl.)

Oborinske vode s krovova odvodit će se direktno do sabirnih spremnika za čiste oborinske vode. Unutar centra nalazit će se dva ovakva spremnika, svaki volumena od 250 m³, jedan u zoni postrojenja za mehaničko-biološku obradu, a drugi u zoni između transportnog centra i reciklažnog dvorišta. Ovi se spremnici nalaze u sustavu hidrantske mreže. Prvi od spremnika, treba izgraditi odmah pri puštanju u pogon postrojenja za mehaničko-biološku obradu, a drugi najkasnije do 2019. godine. Svaki od spremnika imat će preljev i odvod do upojnog bunara, zbog upuštanja eventualnog suviška čiste oborinske vode u podzemlje. Voda iz ovih spremnika koristit će se za svakodnevno snadbjevanje biofiltera a opcionalno i za potrebe protupožarne zaštite centra ili kao servisna voda za rad kontroliranih bioreaktorskih odlagališta. Plohe pod krovovima (upravna zgrada, MBO s biofilterom, transportni centar, nadstrešnice, porta, reciklažno dvorište i benzinska crpka) zauzimaju 2,3 ha. Količina ovih voda procjenjuje se na 18.500 m³ godišnje.

Oborinske vode s površine zatvorenih odlagališta i ostalih hortikulturnih površina, odvodit će se također sustavom obodnih kanala do spremnika za čiste oborinske vode. Sa zatvorenog tijela odlagališta i okolnih prostora nastajat će oko 30.000 m³/god. slijevnih čistih voda.

Zauljene oborinske vode

Pod zauljenim oborinskim vodama RCGO, smatraju se oborinske vode s prometnica i parkirališnih prostora centra. Potencijalno zauljene oborinske vode odvoditi će se direktno na separatore ulja i krutih čestica, a nakon toga upuštati u obodni kanal. Svi separatori imat će automatski zatvarač na izlazu (za sprečavanje povratnog toka ili za slučaj akcidenta), te mjesto za uzorkovanje. Uz separatore će se izvesti mjesto za pristup i čišćenje, kako bi bili lagani za čišćenje i održavanje. Za dimenzioniranje separatora uzeta je površina odvodnje od oko 5 ha. Separatori su projektirani tako da mogu obraditi 990 l/s zauljenih voda. Za obradu zauljenih voda predviđeno je 6 vrtložnih separatora. Količina zauljenih oborinskih voda procjenjuje se na 40.200 m³ godišnje.

Potencijalno kontaminirane oborinske vode

Potencijalno kontaminirane oborinske vode potencijalno mogu nastati na manipulativnim površinama za vozila (ulazi i izlazi iz postrojenja za mehaničko-biološku obradu) i to samo u slučaju akcidenta. Iz sigurnosnih razloga odvodit će se na pročišćavanje zajedno sa tehnološkim i procjednim vodama postrojenja za mehaničko-biološku obradu.

1.6.3. Postupanje sa sanitarnim otpadnim vodama

Sanitarne otpadne vode obuhvaćaju sve vode iz sanitarnih čvorova i prostora u kojima borave zaposlenici centra. Unutar RCGO Piškornica nastajati će oko 1100 m³/god. sanitarnih otpadnih voda (uzeta je količina otpadnih voda od prosječno 70-100 l/zaposleniku dnevno uz posjetitelje). Sastav sanitarnih otpadnih voda odgovara tipičnom sastavu komunalnih otpadnih voda. Na lokaciji RCGO planira se izgradnja zatvorenog sabirnog bazena korisnog volumena 60 m³ za skupljanje sanitarne otpadne vode. U planu su tri sabirna bazena i to za potrebe upravne zgrade, transportnog centra i zone za MBO i sortirnice. Sanitarne otpadne vode odvodit će se u sabirne jame čiji sadržaj će čistiti ovlaštena tvrtka po pozivu. Opcionalno postoji mogućnost da se sanitarne otpadne vode, ovisno o izvedbi uređaja za pročišćavanje, obrade samo biološki s naglaskom na uklanjanje ugljika i dušika. Sanitarnim otpadnim vodama, treba opcionalno pribrojiti i otpadne vode iz restorana, u slučaju da se hrana priprema na lokaciji RCGO. U tom slučaju otpadne vode iz restorana obraditi će se u separatoru masti i ulja prije spajanja s ostalim sanitarnim otpadnim vodama.

1.6.4. Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda RCGO „Piškornica”

Sve otpadne vode transportirat će se u prihvatni spremnik uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) volumena 300 m³. Na RCGO Piškornica, predviđena je obrada otpadnih voda u tri stupnja pročišćavanja. Uređaj je projektiran kao dvolinijski, kako bi bio fleksibilniji, ali i omogućio nesmetanu obradu u slučaju akcidenata na postrojenju ili kvarova. Svaka od linija za obradu otpadnih voda, principijelno će se sastojati od tri stupnja obrade: biološka obrada, fizikalno-kemijska obrada i filtracija i bit će tehnološki tako opremljena da u njemu bude moguća primarna, sekundarna, tercijarna i završna obrada otpadnih voda.

Pročišćena otpadna voda, odvodit će se u spremnik za pročišćene otpadne vode centra volumena 250 m³. Kako je već navedeno, pročišćena otpadna voda moći će se, ako to izlazni parametri dopuste, koristiti ponovno kao servisna voda za aktivaciju i rad bioreaktorskog odlagališta. Ostatak obrađene otpadne vode, ispuštat će se u odvodni kanal, a zatim u vodotok Gliboki. Na izlaznom cjevovodu za ispuštanje obrađene otpadne vode u odvodni

kanal potrebno je ugraditi kontrolno-mjerno okno za moguće uzimanja uzoraka i mjerenja protoka istih.

Pročišćene otpadne vode iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, ispuštene u kanal pa u vodotok Gliboki, trebaju odgovarati parametrima propisanim Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 87/10) koje se ispuštaju u površinske vode.

Zbrinjavanje mulja s uređaja za pročišćavanje otpadnih voda

Sav mulj s uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, će se ocjeđivati i prešati na komornoj filter preši. Nakon prešanja odvojit će se na odlagalište za neopasni proizvodni otpad. Za slučaj da parametri mulja ne zadovolje vrijednosti za neopasan otpad propisane Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07), mulj je moguće, s obzirom na količinu, koja je vrlo mala, zbrinuti na zakonom propisan način (predaja ovlaštenom sakupljaču). Također, iznimno postoji mogućnost primjene mulja na poljoprivredne površine, ali samo ukoliko analize mulja pokažu da je sastav mulja u skladu s parametrima propisanim Pravilnikom o gospodarenju muljam iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi (NN 38/08).

1.7. ZONA ZA OBRADU ODLAGALIŠNOG PLINA

Odlagališni plin (bioplin) proizvodit će se na dvije pozicije unutar RCGO. Najveća količina odlagališnog plina proizvodit će se u kontroliranom biorektorskom odlagalištu (KBRO) procesom sekundarne obrade mehaničko i biološki obrađene frakcije komunalnog otpada u postrojenju za mehaničko-biološku obradu (BOF-MBO). Manja količina odlagališnog plina spontano će nastajati unutar odlagališta za neopasni proizvodni otpad. Udio metana (kao energetski najvažnije komponente) u odlagališnom plinu, proizvedenom na ove dvije pozicije znatno se razlikuje, pa se odlagališni plin sa svake od ovih pozicija iskorištava na drugačiji način.

1.7.1. Postrojenje za proizvodnju električne energije iz bioplina

Postrojenje za proizvodnju električne energije iz bioplina je mrežom cjevovoda spojeno s kontroliranim biološkim odlagalištem. Unutar ovog odlagališta nalaze se vertikalni plinski zdenci s odzračnicima preko kojih se iz odlagališta prisilno izvlači plin.

Postrojenje za proizvodnju električne energije iz bioplina (odlagališnog plina) sastojat će se od plinske stanice, modula za proizvodnju električne energije i visokotemperaturne baklje. Cijelo postrojenje nalazi se na ukupnoj površini oko 1190 m² i okruženo je zaštitnim zelenim pojasom u širini od 10,0 m i ogradom visine 2,0 m. Proizvodnja električne energije unutar RCGO odvijać će se preko plinske stanice³ i modula za proizvodnju električne energije. Preko plinske stanice izvlačit će se plin iz odlagališne plohe i usmjeravati na osnovni modul gdje će se preko plinskih motora i generatora proizvoditi električna energija. U okviru postrojenja za proizvodnju električne energije iz proizvedenog odlagališnog plina predviđena je ugradnja 7 plinskih motora, od kojih će 6 biti radnih i jedan rezervni. Svaki plinski motor imat će instaliranu snagu od oko 300 kW. Opcionalno je moguće toplinu nastalu pri radu plinskih motora iskoristiti za dogrijavanje servisne vode za odlagališta ili biofilter (posebno u zimskom razdoblju). Svaki od 7 plinskih motora s generatorom bit će smješten u zasebni kontejner.

³ Kapacitet plinsko crpne stanice u rasponu 60-300 Nm³/h.

1.7.2. Visokotemperaturna baklja

Odlagališni plin s odlagališta za neopasni proizvodni otpad spaljivat će se na visokotemperaturnoj baklji. Visokotemperaturna baklja bit će postavljena uz postrojenje za proizvodnju energije iz bioplina i zauzimat će oko 50 m². Bit će smještena na betonsku podlogu dimenzija 4,0 m x 3,0 m. Za slučaj potrebe (akcidentne situacije, kvarovi ili slično), plin koji odlazi prema plinskim motorima, također se može preusmjeriti na visokotemperaturnu baklju.

1.8. POSTROJENJE ZA OBRADU GRAĐEVNOG OTPADA

Prostor za obradu građevnog otpada (površine oko 1,7 ha) planira se locirati na jugoistočnom dijelu RCGO Piškornica. U postrojenju za obradu građevinskog otpada predviđaju se sljedeći objekti, oprema i površine:

- objekt za zaposlene sa sanitarnim čvorom
- betonska površina za smještaj obrađenog materijala i postrojenja
- nebetonirana površina za smještaj građevinskog otpada s drenažnim slojem (oko 60 cm) i geotekstilom
- separator ulja i masti s taložnikom
- zeleni pojas.

Na površini za manipulaciju predviđena je sljedeća radna i pomoćna oprema i uređaji za obradu (drobljenje), separaciju, razastiranje, te utovar/istovar materijala:

- mobilno postrojenje za usitnjavanje s čeljusnom drobilicom kapaciteta 150 t/h približne dužine 13 m, širine 3,5 m i visine 3,5 m. težina postrojenja oko 30 t. Postrojenje je snage 225 kW, na diesel gorivo, opremljeno je s: čeljusnom drobilicom s komorom za punjenje od oko 4 m³, vibrirajućim transporterom, gusjenicama, diesel agregatom snage 225 kW, hidrauličkom pumpom i sklopovima, transportnim trakama, magnetskim separatorom i ostalom potrebnom opremom.
- mobilno sito na gusjenicama, s dobavnom i transportnim trakama, dvoetažnim sitom i trima transportnim trakama na hrpe. Postoji mogućnost izmjene uložaka sita za dobivanje željenih frakcija. Duljina transportnih traka 8,5 m, težina 22 t.
- prijenosni, montažni elementi (ograde) za odlaganje obrađenog materijala, ograđen s tri strane (panel 2,25 x 2,7m).
- građevinski stroj za manipulaciju s građevinskim otpadom i obrađenim materijalom.

Obrađeni građevni materijal odlagat će se na betonsku podlogu površine oko 0,57 ha, dok je nebetonirana površina za smještaj građevinskog otpada s drenažnim slojem (oko 60 cm) površine oko 0,65 ha. Preostali je prostor predviđen kao zelena travnata površina.

1.9. ODLAGALIŠTE ZA NEOPASNI PROIZVODNI OTPAD

Odlagalište za neopasni proizvodni otpad izgradit će se u južnom dijelu RCGO. Na odlagalište za neopasni proizvodni otpad odlagat će se dio obrađenog građevnog otpada (50% ukupnih količina) te dio obrađenog neopasnog proizvodnog otpada (20% ukupnih količina). U njega se odlažu ostaci preostali nakon iskorištavanja svih korisnih komponenti iz te vrste otpada, koji nastaje kao nusprodukt procesa proizvodnje. Prema procjeni, teoretski je moguće na odlagalište i neopasnog proizvodnog otpada površine oko 2,13 ha odložiti oko 49.000 t

otpada. Uzevši u obzir vrijednost zbijanja od $0,70 \text{ t/m}^3$, količina otpada koju je moguće odložiti iznosi oko 70.000 m^3 .

Koncept uređenja odlagališta za neopasni proizvodni otpad uključuje izgradnju nasipa i oblikom je prilagođen zahtjevima za izgradnju odlagališta za neopasni proizvodni otpad. Visina nasipa oko odlagališta iznositi će oko 1,5-2,5 m. Nasip je poželjno izgraditi od gline, čija prosječna propusnost mora biti manja od $k=1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ u sloju tla debelom najmanje 1 m. Zona izgradnje odlagališta neopasnog proizvodnog otpada iznosi oko 2,54 ha i na njoj su predviđeni slijedeći sadržaji:

- tijelo zatvorenog odlagališta neopasnog proizvodnog otpada – površine oko 2,13 ha
- obodni kanal za skupljanje oborinskih voda
- sabirni bazen za skupljanje procjednih voda - volumena 250 m^3
- zeleni pojas.

Temeljni brtveni sustav

Brtveni sloj sastojat će se od mineralnog sloja – bentonitnog tepiha (GCL) koji će se postaviti na sloj gline debljine 50 cm. Navedeni bentonitni tepih mora imati minimalno karakteristike gline debljine 1 m koeficijenta propusnosti $k = 10^{-9} \text{ m/s}$. Na bentonitni tepih postaviti će se HDPE-folija. Na HDPE-foliju će se postaviti geotekstil i drenažne cijevi, na koje će doći drenažni sloj za procjedne vode debljine minimalno 50 cm, a na taj sloj će se postaviti geomreža. Na geomrežu će se otpad.

Drenažni sustav za procjedne vode sastojat će se od drenažnih HDPE cijevi koje će se postaviti na uređenu površinu donjeg brtvenog sloja i to na sloj bentonitnog tepiha. Skupljena procjedna voda će se preko revizijskih okana voditi u sabirni bazen za procjedne vode i dalje na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda.

Zatvaranje odlagališta

Zatvaranju odlagališta pristupit će se poravnavanjem gornje plohe odlagališta, a nakon toga će se izraditi završni pokrovni sloj koji će se rekultivirati. U dio završnog pokrovnog sloja kao rekultivirajući sloj može se ugraditi tlo, građevinski otpad od uređenja gradilišta na razmatranom području ili miješani materijali. Kao završni pokrovni sloj predviđen je "sendvič-sloj" koji se sastoji od:

- izravnavajućeg sloja prekrivnog materijala
- drenažnog sloja za plinove
- zaštitnog sloja geotekstila
- brtvenog sloja gline (50 cm, $k = 10^{-9} \text{ m/s}$)
- bentonitnog tepiha adekvatnog sloju gline (min 80 cm, $k = 10^{-9} \text{ m/s}$)
- drenažnog sloja za vanjske oborinske vode (50 cm)
- zaštitnog sloja geotekstila
- rekultivirajućeg završnog pokrovnog sloja (100 cm)
- ozelenjavanja (trave + nisko raslinje + drveće).

Kod izrade završnog pokrovnog sloja, prvo će se postaviti izravnavajući sloj od homogenog materijala koji će se nabiti uz izravnavanje. Drenažni sloj za plinove bit će od batude i šljunka koji je ujedno i dobra prepreka štakorima i ostalim glodavcima. Na drenažni sloj postaviti će se sloj gline debljine 50 cm, koeficijenta vodopropusnosti $k = 10^{-9} \text{ m/s}$, zatim slijedi bentonitni tepih, koeficijenta vodopropusnosti $k = 10^{-9} \text{ m/s}$, kod $i = 30$ (laboratorijska vrijednost). Za dreniranje procjednih površinskih voda postaviti će se drenažni sloj

koeficijenta vodopropusnosti $k = 10^{-3}$ m/s s debljinom sloja 50 cm, koji će se prekriti zaštitnim slojem geotekstila i rekultivirajućim slojem tla u koji će se dodati gnojiva.

Ozelenjavanje

Ozelenjavanje će se provoditi iz estetskih razloga, ali i radi sprečavanja erozije uvjetovane površinskim otjecanjem oborina te za smanjenje količina procjednih voda. Prilikom izbora vegetacije odabrat će se pravilna vrsta biljnog pokrova. Prvih 5 – 10 godina potrebno je učestalo održavanje.

1.10. ULAZNO-IZLAZNA ZONA

Ulazno-izlazna zona RCGO sastoji se od:

- objekta za zaposlene – porte
- prostora za vage s mjeriteljskim kućicama
- nadstrešnice
- platoa za pranje kotača vozila koja izlaze iz RCGO.

Porta

Porta je predviđena kao montažni objekt, 2 kontejner kućice, svaka dimenzija 6,051 x 2,438 x 2,591 m, površine 14.4 m². Unutar porte nalazi se i sanitarni čvor. Plin za grijanje porte dobavljat će se iz podzemnog spremnika UNP.

Prostor s mosnim vagama i mjeriteljskim kućicama

Za potrebe redovite kontrole sveukupne mase unesenog otpada u RCGO na ulazu u RCGO predviđen je smještaj prostora za dvije elektromehaničke cestovne vage. Jedna vaga je predviđena kao ulazna a druga izlazna, s tim da po potrebi obje vage mogu raditi kao ulazno-izlazne. Svaka od vaga bit će nosivosti 60 t. Prijemnik tereta dimenzija 4 x 18m, bit će prekriven trima metalnim nadstrešnicama tlocrtne površine krovništa 9 x 14,5 m. Mjerni sustav vaga bit će elektroničke izvedbe, povezan s upravljačko pokaznim uređajem koji će se postaviti u mjeriteljske kućice vage. Upravljačko pokazni uređaj osim digitalne obrade izmjerenih podataka omogućavat će niz dodatnih funkcija kao što su memoriranje mjerenja, praćenje vremena i datuma, povezivanje s štampačem i glavnim nadzornim računalom, unošenje podataka preko tipkovnice, automatsku provjeru valjanosti unesenih podataka i slično. Između vaga bit će smještene mjeriteljske kućice vage. Između objekata nalazit će se plato kojim je omogućena komunikacija osoblja u mjeriteljskim kućicama.

Postrojenje za pranje vozila

U ulazno izlaznoj zoni predviđeno je postavljanje postrojenja za pranje podvozja i kotača vozila. Postupak pranja započinje automatski, prolaskom kamiona kroz svjetlosni snop. Predviđena je izgradnja tipskog postrojenja za pranje kotača vozila s kapacitetom do 60 vozila/h. Plato se sastoji od:

- središnje stanice za pranje - sastoji se od 2 dijela za pranje od pocinčanog čvrstog čelika, srednjeg dijela sa stranicama pod nagibom, od čvrstih pocinčanih rešetkastih ploča. Priključna snaga uređaja je 10 kW
- spremnika za recikliranje - samonosiva konstrukcija dimenzija 500 x 220 x 190 cm, volumena 20 m³
- kontejnera - vanjskih dimenzija: 225 x 220 x 220 cm.

Onečišćena voda će se odvoditi na pročišćavanje, te će se dovesti crpkom i ponovno koristiti za pranje vozila (zatvoreni sustav). Dimenzije potrebnog prostora za ovo postrojenje su 10,0 x 8,0 m.

1.11. INFRASTRUKTURA, PROMETNICE I ZELENE POVRŠINE UNUTAR RCGO

Prometni sustav

Pristup na lokaciju RCGO omogućen je postojećom prometnicom. Unutrašnje prometnice RCGO dijelit će se na stalne i privremene. Prometnice će biti izvedene na način da zadovolje potrebnu nosivost za promet teških i vatrogasnih vozila.

Stalne prometnice bit će asfaltirane prometnice širine 6 m, s polumjerima koji zadovoljavaju potrebe prometovanja kamiona s prikolicama i vatrogasnih vozila. U stalne prometnice, osim asfaltnih cesta, ubraja se i vatrogasni pristup koji se predviđa izgraditi oko cijelog centra te uz dijelove oko odlagališnih ploha. Vatrogasni pristup bit će makadamska cesta u širini od 4 metra.

Privremene prometnice nalazit će se unutar odlagališnih ploha, a njihov položaj mijenjat će se ovisno o popunjavanju odlagališnih ploha. Bit će širine 4 m i služiti će za prijevoz otpada do ploha za odlaganje. Bit će izgrađene od priručnog materijala poput građevnog otpada.

Lokacija RCGO bit će ograđena ogradom visine 2,05, metalnom na ulaznoj strani te žičanom ogradom na ostalim stranama. Ulazna vrata ulazno-izlazne zone bit će klizna, ukupne širine 7,1 m, s mogućnošću zaključavanja (zbog toga su ostavljena posebna vrata za pješake širine 1 m). Ukupna dužina ograde oko RCGO iznosi će oko 2960,0 m.

Infrastruktura

Sustav vodoopskrbe

Priključenje RCGO na vodovodnu mrežu predviđa se od nadzemnog hidrant. Bit će potrebno osigurati dovod pitke vode do objekata u kojima su predviđeni potrošači (upravna zgrada, porta, objekt za osoblje u sklopu garaže i postrojenja za mehaničko - biološku obradu otpada, objekti za osoblje pojedine zone). Predviđa se potrebna količina pitke vode od 2,5 l/s. Na lokaciji je u pojedinim zonama (postrojenje za mehaničko-biološku obradu, transportni centar, reciklažno dvorište, upravna zgrada, ulazno – izlazna zona) predviđena i izgradnja hidrantske mreže. Voda za hidrantsku mrežu osigurat će se iz dva spremnika za oborinske vode, svaki volumena 250 m³. Ukupna količina vode koju je potrebno osigurati za protupožarnu zaštitu iznosi minimalno 25 l/s.

Sustav odvodnje otpadnih voda

Predmetna lokacija nije i nema predviđen priključak na sustav javne odvodnje, jer istoga nema u blizini lokacije. Sve otpadne vode nastale u RCGO pročišćavat će se na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda u sklopu RCGO u skladu s Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 87/10).

Elektroenergetski sustav

Priključak električne energije je predviđen na srednje naponsku distribucijsku mrežu, s priključnom (vršnom) snagom od $P_v = 4500$ kW. Predviđena trafostanica je industrijskog tipa, i biti će u vlasništvu potrošača.

U slučaju prekida u dovodu električne energije, pomoću diesel agregata će se napajati postrojenje za mehaničko-biološku obradu (uključujući i kontrolno - upravljačku sobu postrojenja). Predviđena snaga dizel agregata je 1200 kVA. Pogonski motor agregata bit će dizelski motor koji će se nalazi u kućištu koje pruža zaštitu od vremenskih utjecaja i smanjuje buku. Kućište će biti smješteno na betonsku podlogu dimenzija oko 5,0 x 2,0 m. Spremnik goriva sastavni je dio podnožja kućišta, a zapremine je dostatne za 12 sati rada agregata, što iznosi oko 3,0 m³.

Obzirom na potrebe za osvjetljenjem rasvjeta se dijeli na:

- rasvjeta radnih površina (ulaz u centar, reciklažno dvorište, manipulativna površina na ulazu i izlazu postrojenja za mehaničko-biološku obradu)
- rasvjeta prometnih površina (sve asfaltne prometne površine)
- rasvjeta obodnog puta oko odlagališnih ploha (protupožarni put oko odlagališta)
- ambijentalna rasvjeta (okoliš oko prijemne i upravne zgrade).

Telekomunikacijski sustav

RCGO će se povezati na javnu, nepokretnu telekomunikacijsku mrežu putem dovodnog optičkog kabela, koji će se u priključnom šahtu spojiti s jednomodnim višenitnim optičkim kablom položenim do glavnog telekomunikacijskog ormarića u centralnoj kontrolnoj sobi u upravnoj zgradi RCGO.

Sustav centraliziranog nadzora i tehničke zaštite objekata

Na području RCGO bit će uspostavljen sustav centraliziranog nadzora i tehničke zaštite objekata. Namjena jedinstvenog centralnog nadzora je obavljanje učinkovitog nadzora i štíćenja objekata s jedne. U slučaju alarmnih događaja na pojedinim štíćenim objektima, alarmni signali će se prosljeđivati do lokacije jedinstvenog nadzornog centra gdje će nadležni operater donositi odluku o daljnjim koracima (alarmiranje interventnih ekipa, policije i sl.). Svi sustavi tehničke zaštite integrirati će se u jedan centralni nadzorni sustav. Uređaji na koji su spojeni svi elementi pojedinog sustava tehničke zaštite (video nadzor, vatrodajava, protuprovala, kontrola pristupa) spojit će se preko odgovarajućeg uređaja na centralno računalo.

Sustav za praćenje kamiona

Svi kamioni s prikolicama u vlasništvu RCGO imat će ugrađen sustav za praćenje vozila putem GPS-a. U prostoriji za nadzor transporta biti će smještena centralna jedinica za praćenje svih vozila centra.

Solarni sustavi za proizvodnju električne energije

S ciljem smanjenja emisije CO₂, RCGO će koristiti raspoložive potencijale za proizvodnju električne energije iz solarnih sustava. Stoga će se realizirati tri nezavisna fotonaponska (FN) sustava:

- 1) FN sustav na krovu upravne zgrade i nad parkiralištem, snage 80 kW
- 2) FN sustav na krovu MBO postrojenja, snage 750 kW
- 3) FN sustav na južnoj padini saniranog odlagališta, snage 3.500 kW.

Zelene površine

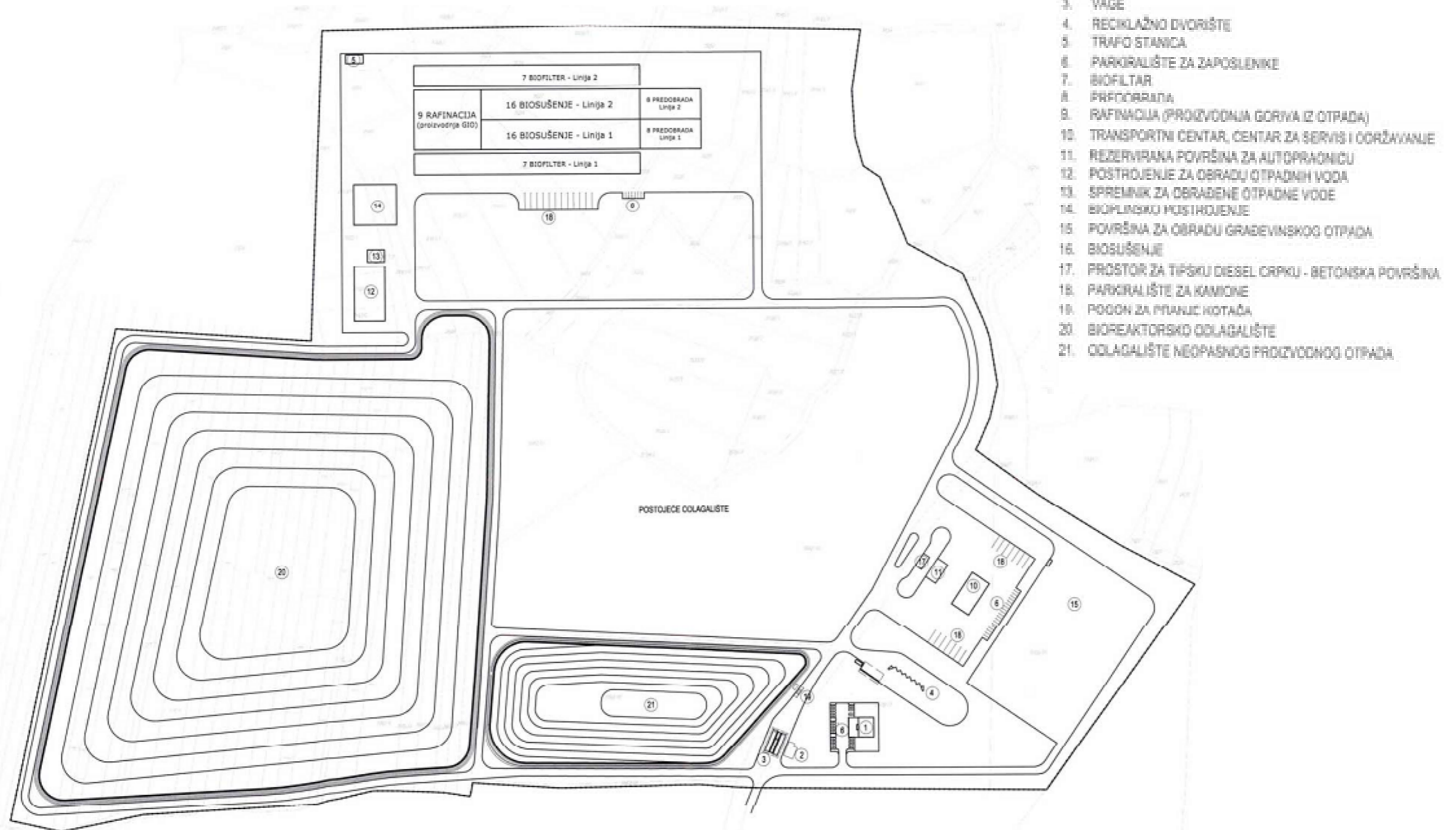
U sklopu glavnog projekta RCGO-a, izraditi će projekt krajobraznog uređenja. Projektom će se definirati uređenje cijelog obuhvata zahvata, s naglaskom na vizualne zaštitne pojaseve u sjevernom i zapadnom dijelu RCGO-a, prema nasipu i naseljenom području. Na zelenim površinama unutar RCGO i duž zaštitnog pojasa oko RCGO zasadit će se gajevi miješanih vrsta drveća i grmlja, kako bi se postigla lokalna mikroklima na području RCGO, pružila zaštita od vjetrova, hladovina i stanište za sitne životinje.

1.12. MOBILNA OPREMA CENTRA

Za neometano odvijanje radova unutar Centra potrebno je osigurati sljedeću mehanizaciju:

- utovarivač na kotačima
- stroj za sabijanje otpada - kompaktor
- kamion za prijevoz bioreaktivne komponente otpada od postrojenja za mehaničko-biološku obradu do odlagališne plohe
- buldozer
- cisterna za vodu
- viličar
- kamionet (pick up jeep)
- vozilo za prijevoz radnika od mjesta stanovanja do centra.

2. PLAN S PRIKAZOM LOKACIJE ZAHVATA S OBUHVATOM CIJELOG POSTROJENJA (SITUACIJA)



Izvor: Studija o utjecaju na okoliš Regionalnog centra za gospodarenje otpadom sjeverozapadne Hrvatske Piškornica – Koprivnički Ivanec, IPZ Uniprojekt TERRA (2009).

3. OPIS POSTROJENJA (TEHNOLOŠKO – PROCESNI ASPEKT)

3.1. POSTROJENJE ZA MEHANIČKO BIOLOŠKU OBRADU KOMUNALNOG OTPADA

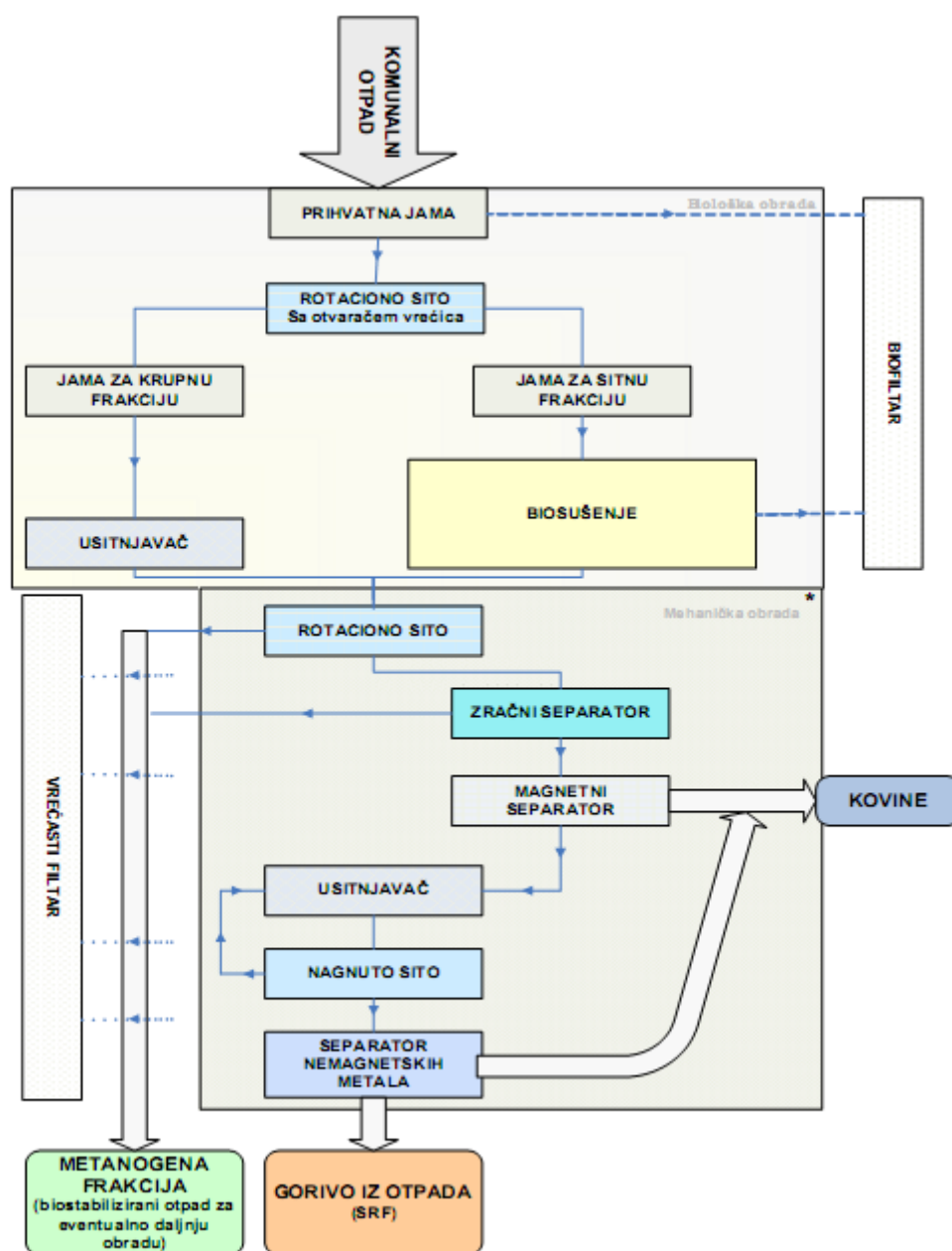
3.1.1. Opis tehnologije rada postrojenja za MBO

Prema procjenama u periodu rada RCGO „Piškornica“ godišnje će na obradu u postrojenje za mehaničko biološku obradu pristizati od 150.000 tona komunalnog otpada u prvoj godini rada do 230.000 tona komunalnog otpada u posljednjoj godini rada postrojenja. Nakon obrade komunalnog otpada u MBO postrojenju odabrane tehnologije, kao produkti obrade dobivat će se:

- gorivo iz otpada
- korisni materijali za daljnju uporabu
- biološki obrađena frakcija pogodna za proizvodnju bioplina.

Gorivo iz otpada odvožit će se iz kruga RCGO na energetske iskorištavanje, korisni materijali na postupak materijalne uporabe, a biološki obrađena frakcija na odlaganje unutar RCGO u kontrolirano biorektorsko odlagalište, pri čemu će se proizvoditi bioplin (odlagališni plin) i zatim električna energija.

Tehnološka shema procesa obrade komunalnog otpada u MBO postrojenju RCGO Piškornica dana je na **grafičkom prikazu 1.**



Izvor: Studija o utjecaju na okoliš Regionalnog centra za gospodarenje otpadom sjeverozapadne Hrvatske Piškornica – Koprivnički Ivanec, IPZ Uniprojekt TERRA (2009).

Grafički prikaz 1: Tehnološka shema postrojenja za MBO

Prihvata komunalnog otpada u postrojenje za MBO

Nakon vaganja, pregleda i provjere dokumenata na ulazu u RCGO, komunalni otpad će se dopremiti do zatvorene hale za prijem i pred-mehaničku obradu. Kamioni s otpadom dolaziti će do privremeno otvorenih vrata hala za prihvata i istovarivati otpad direktno u jame za prihvata otpada (kapaciteta oko 4980 m³) koje su projektirane tako da se u njih može odložiti trodnevna količina komunalnog otpada tijekom najvećeg opterećenja u dovozu komunalnog otpada. Maksimalni mogući volumen prijema otpada iznosi oko 6000 m³.

Jame za prihvata otpada su u stalnom podtlaku odnosno zrak se odsisava kroz perforirani pod jame, a isto tako i iznad same prihvatne jame, što onemogućava izlazak neugodnih mirisa

kroz prihvatna vrata hale za vrijeme ulaska i izlaska kamiona. Zrak koji će se odsisavati kroz pod ili iznad prihvatne jame prije ispuštanja će se obraditi na biofilteru čime se iz njega uklanjaju prisutne organske tvari i neugodni mirisi.

Za prihvat otpada je predviđen ulaz kroz četvora ulazna vrata na svakoj hali za prihvat i predobradu otpada (ukupno 8 ulaznih vrata). Ulazna vrata hale otvarat će se i zatvarat velikom brzinom (cijeli ciklus < 8 sekundi.) čime će se dodatno sprječavati eventualni izlazak neugodnih mirisa. Iznad vrata bit će postavljeni tzv. topovi vodene magle koji će sprječavati izlazak prašine i insekata u okoliš.

Primarna mehanička obrada

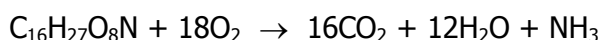
Iz prihvatnih jama otpad će se pomoću automatski upravljanoj kрана transportirati prema dijelu postrojenja za predobradu u kojem će se vrećice i frakcije otpada odvajati prema veličini pomoću rotacijskog sita. Otpad će se razdvajati na dvije frakcije:

- krupna frakcija (10 – 15 % ukupne mase otpada), dimenzija >200 mm
- sitna frakcija (pretežno biorazgradivi dio komunalnog otpada, 85 – 90 %) dimenzija < 200 mm.

Obje frakcije će se pomoću transportnih traka odvoziti u odvojena međuskladišta, koja su preko perforiranog poda u stalnom podtlaku kao i ostali dijelovi postrojenja. Iz međuskladišta frakcije će se pomoću automatskog kрана odvoditi zasebno na daljnju obradu. Izdvojena krupna frakcija će se premještati direktno na daljnju mehaničku obradu, dok će se sitnija frakcija odvoditi prema dijelu postrojenja za biološku obradu.

Biološka obrada – biosušenje

Nakon mehaničke predobrade, sitnija frakcija otpada odlaziti će u dio postrojenja za biološku obradu u kojem se naslagana u gomile visine do 6 m obrađuje 12 – 15 dana. Propuhivanjem/odsisavanjem zraka kroz naslagan otpad pospješiti će se aerobna mikrobiološka razgradnja organskih tvari u otpadu – biosušenje. Sumarna reakcija procesa aerobne razgradnje dana je reakcijom:



Iz navedenoga proizlazi da je za svaki kilogram biorazgradive tvari potrebno 1,6 kg O₂, kojim nastaje oko 22.000 kJ energije u obliku topline, oko 1,95 kg CO₂, 0,6 kg H₂O i 0,05 kg NH₃. Toplinska energija oslobođena biološkim procesom razgradnje organske tvari koristiti će se za inertizaciju i higijenzaciju biorazgradivih organskih tvari sadržanih u komunalnom otpadu, te smanjivanje sadržaja vlage u otpadu, čime će se povećati njegova kalorijska vrijednost, a time i za povećanje učinkovitosti i kvalitete daljnje obrade. Tijekom procesa biostabilizacije gubit će se 25 - 30 % ulazne mase otpada u vidu isparene vode.

Prostor ispod perforiranog poda dijela postrojenja za biološku obradu izgraditi će se tako da omogućiti ujednačen protok zraka kroz cijelu gomilu navezenog otpada, a izvedbom ventilacijskog sustava omogućiti će se, po potrebi, upuhivanje ili odsisavanje zraka, kojime se željeni postupak pospješuje. Zrak korišten u procesu (nakon prolaza kroz otpad) tretirati će se na biofilteru prije ispuštanja u atmosferu. Sam proces aeracije kontrolirati će se računalno iz kontrolno-upravljačke prostorije.

Mehanička rafinacija – proizvodnja goriva iz otpada

Nakon procesa biosušenja, otpad će se kranom odnositi u izlazni lijevak dijela postrojenja za biološku obradu odnosno u dio postrojenja za daljnju mehaničku obradu (rafinaciju). Tu će se pomoću niza uređaja/strojeva iz njega odvajaju različite frakcije kao što su gorivo iz otpada (GIO), metali, plastika, teška frakcija i tzv. biološki obrađena frakcija pogodna za proizvodnju bioplina.

Linija za mehaničku rafinaciju bioosušenog otpada sastoji se od:

- **primarnog usitnjivača,**

Osnovna uloga primarnog usitnjivača je predusitnjenje otpada dimenzija > 200 mm na dimenzije pogodne za što jednostavniju i efikasniju obradu u postrojenju za rafinaciju.

- **lančanih transportera**

- **tračnih transportera**

- **sita**

Iz predusitnjenog otpada iz primarnog usitnjivača i bioosušenog otpada će se na situ odvajati fina bioosušena biološka frakcija (uobičajene dimenzije 20 – 50 mm) dok će se krupnija frakcija (20 – 300 mm) pomoću transportnih traka odvoziti na daljnju mehaničku obradu. Sitnija frakcija (koja je sastavni dio biološki obrađene frakcije), transportnom trakom odvojit će se u kontejner te kamionima na odlagalište.

- **zračnog separatora**

Zadaća zračnog separatora je da odvoji „tešku frakciju“ (inertni materijal većih dimenzija, biološki dio većih dimenzija...) od „lake frakcije“ za proizvodnju GIO, te da zaštiti finalni usitnjivač od materijala koji bi mogli spriječiti njegov ispravan rad. „Teška frakcija“ je sastavni dio biološki obrađene frakcije koja će se kontejnerima odvoziti na bioreaktorsko odlagalište.

- **NIR separatora**

NIR (Near Infra Red) separator služit će za izdvajanje klorirane plastike iz otpada kako bi se ona pridodala u GIO radi poboljšavanja njegove kvalitete, odnosno zadovoljavanje kriterija visoko kvalitetnog goriva postavljenih od potrošača GIO. Detekcija klorirane plastike (PVC) obavljat će se pomoću infracrvenih zraka dok će se samo odvajanje obavljati pomoću komprimiranog zraka. Ovako izdvojena klorirana plastika niti količinom niti svojom kvalitetom (čistoćom) ne opravdava svoju materijalnu uporabu, te će se stoga odvoziti na odlagalište kao dio biološki obrađene frakcije.

- **magnetski separator**

Pomoću magneta će se iz otpada izdvajati magnetski materijali kao što je npr. željezo koji će se nakon odvajanja sakupljati u kontejnerima te kasnije odvoziti na materijalnu uporabu izvan RCGO.

- **separatora za nemagnetske metale**

Iz usitnjenog otpada izdvajat će se nemagnetski metali pomoću separatora s lutajućim strujama te će se nakon odvajanja sakupljati u kontejnerima te kasnije odvoziti na materijalnu uporabu.

- **finalnog usitnjivača**

Finalni usitnjivač usitnjavat će laku frakciju nakon zračnog separatora kako bi se postigla konačna veličina čestica između 20 i 100 mm. Ovako proizvedeno gorivo iz otpada transportirat će se pokretnim trakama u poluprikolice nakon čega će se odvoziti na iskorištavanje izvan RCGO, bez skladištenja u sklopu MBO postrojenja. Ovako pripremljeno alternativno gorivo imat će kaloričnu vrijednost od 16 – 18 MJ/kg.

- **preše**

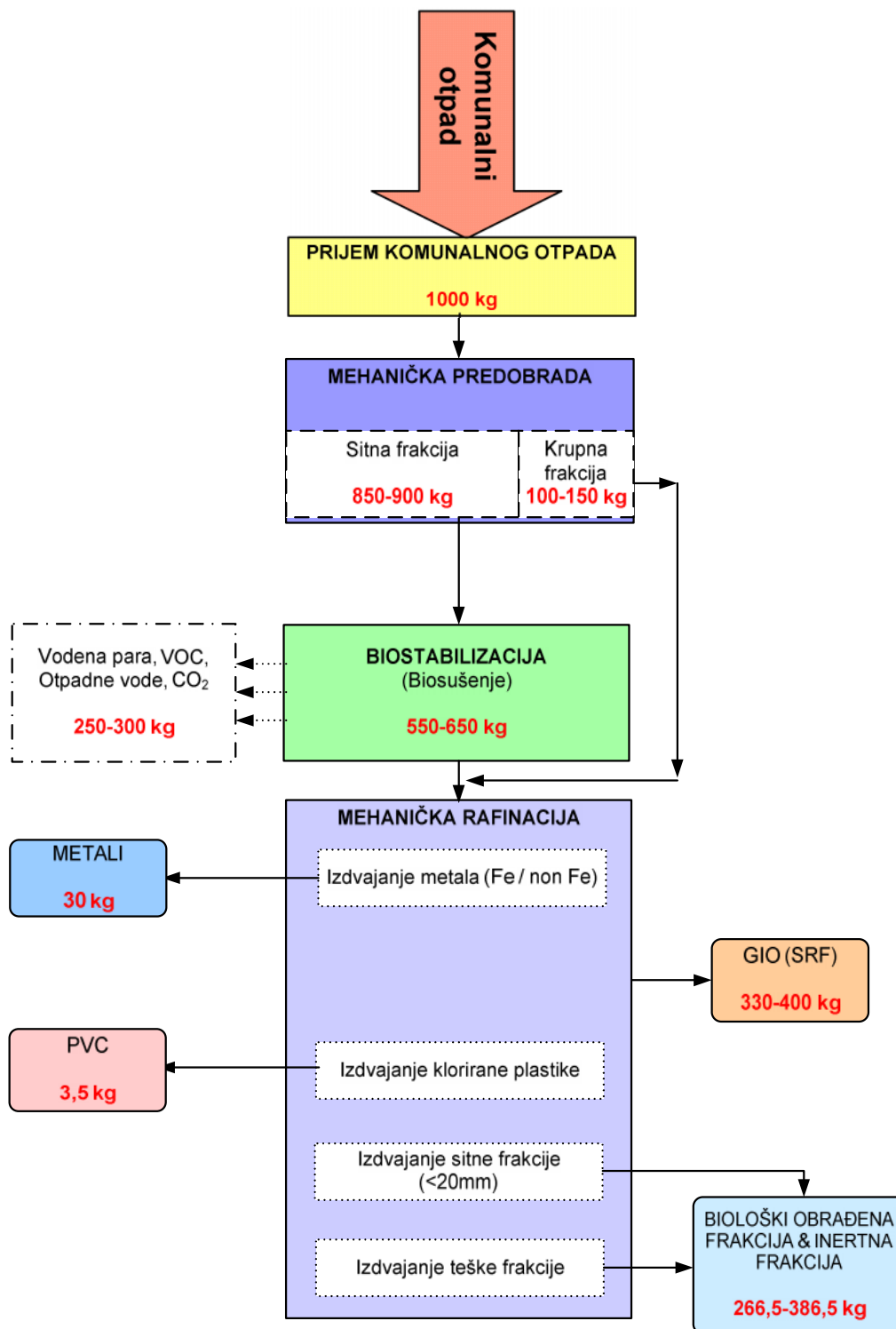
Zbog eventualnih potreba transporta predviđa se preša za baliranje goriva iz otpada.

- **sustava otprašivanja**

Iznad svih presipnih lijevaka transportera, te uznad usitnjavača nalazit će se kape za otprašivanje koje će odsisavati prašinu te ju preko centraliziranog kolektora odvoditi na sustav za otprašivanje.

Zahvaljujući dimenzijama prihvatne jame i međuspremišta različitih frakcija unutar postrojenja, te dimenzijama i načinu rada dijela postrojenja za biološku obradu, svaki neplanirani zastoj bilo kojeg dijela postrojenja za mehaničko-biološku obradu neće utjecati na eventualnu nemogućnost rada drugih dijelova postrojenja, čime će se postići potpuna neovisnost rada pojedinih dijelova postrojenja.

Shematski prikaz toka otpada unutar postrojenja za mehaničko-biološku obradu otpada (masena bilanca otpada) dan je na **grafičkom prilogu 2.**



Izvor: Studija o utjecaju na okoliš Regionalnog centra za gospodarenje otpadom sjeverozapadne Hrvatske Piškornica – Koprivnički Ivanec, IPZ Uniprojekt TERRA (2009).

Grafički prikaz 2: Masena bilanca postrojenja za MBO

3.1.2. Produkti obrade otpada tehnologijom mehaničko-biološke obrade otpada

Produkti obrade otpada (dvije glavne frakcije) tehnologijom mehaničko-biološke obrade otpada su:

- gorivo iz otpada (GIO) - goriva laka frakcija visoke kalorijske vrijednosti

Obrada otpada provedena unaprijed opisanom tehnologijom omogućuje ostvarenje korisnog goriva dobivenog iz otpada, prosječne kalorijske moći goriva od 16.000 kJ/kg, uz zadovoljenje kriterija vezanih za upotrebu u industriji, u pećima tvornica cementa, termoelektrana i drugim industrijskim pećima.

- biološki obrađena frakcija pogodna za proizvodnju bioplina – niže kalorijske vrijednosti.

Druga frakcija bit će pogona za proizvodnju bioplina, a sastojat će se od anorganskih materijala i težih organskih materijala te velikim dijelom od metanogena, kao: papir, karton, drvo, vuna, koža, pamuk itd. Ova frakcija odlaziit će na odlaganje u kontrolirano bioreaktorsko odlagalište, u kojem će biti podvrgnuta sekundarnoj obradi. Zbog niskog sadržaja vlage neće doći do daljnje biološke razgradnje otpada, zbog čega će se ta frakcija moći skladištiti (u balama ili u rastresitom stanju) na načine analogne onima kod odlagališta otpada, bez negativnog utjecaja na okoliš. Ova obrađena frakcija otpada neće privlačiti parazite (insekte, ptice, glodavce..) i neće stvarati neugodne mirise. Nakon što će se unutar kontroliranog bioreaktorskog odlagališta sakupiti dovoljna količina biološki obrađene, „teške frakcije“ (nakon pet godina odlaganja), odlagalište će se zatvoriti, prekriti pokrovnim brtvenim sustavom i dodavanjem vode u odlagalište pokrenut će se proces razgradnje otpada i proizvodnje bioplina. Bioplin će se sakuplja sustavom perforiranih, u otpad ugrađenih cijevi te kontinuirano iskorištavati u plinskim motorima za proizvodnju električne energije. Vrijeme eksploatacije bioplina, po svakom od modula, trajat će oko 5 godina.

3.1.3. Obrada otpadnih plinova

Zrak koji će se crpiti iz jame za prihvata otpada i sekcija dijela postrojenja za biološku obradu (biosušenje) otpada, obraditi će se prije ispuštanja u atmosferu na biofilteru. Obrada zraka u biofilteru je aerobni biološki proces kojim se postiže smanjenje intenziteta mirisa i uklanjanje bio-aerosola (bakterije, snijeti i sl.) pomoću populacije mikroorganizama unutar organskog medija filtra (najčešće komadići ili kora drveta). Mikroorganizmi nizom bioloških reakcija metaboliraju većinu organskih spojeva i tako pročišćavaju zrak. Predviđa se izvedba 2 biofiltera uz svaku halu za biološku obradu.

Sav zrak od otprašivanja iz dijela postrojenja za mehaničku rafinaciju odvoditi će se na sustav za otprašivanje u kojem će se uz pomoć vodene magle izdvajati krute čestice. Struja zraka će se nakon toga odvoditi na biofilter; nijedna od tvari koje će se emitirati u zrak neće biti visokotoksična, bioakumulativna i neće pridonositi kiselosti i eutrofikaciji.

3.1.4. Gospodarenje vodama iz postrojenja za mehaničko-biološku obradu otpada

Građevina u kojoj je smješteno postrojenje za mehaničko-biološku obradu napajat će se vodom iz vodovodnog sustava. Radom postrojenja za mehaničko-biološku obradu otpada nastajat će tri vrste vode:

- tehnološke i procjedne vode
- oborinske vode (čiste, zauljene, potencijalno kontaminirane)
- sanitarne vode.

Tehnološke vode

Tehnološke otpadne vode postrojenja za mehaničko-biološku obradu nastaju u jami za prihvatanje otpada i dijelu postrojenja za biološku obradu otpada. Tehnološkim otpadnim vodama sa postrojenja za mehaničko-biološku obradu, smatraju se i procjedne vode s biofiltra. Otpadne vode nastale procjeđivanjem vode za vlaženje biofiltarskog medija zasebnim se cjevovodom odvođe do glavnog cjevovoda za tehnološko-procjedne vode centra i dalje na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda centra. Otpadne vode iz jame za prihvatanje otpada i dijela postrojenja za biološku obradu procjeđuju se kroz perforirane podove i odvođe cjevovodom za tehnološko procjedne vode centra do prihvatnog spremnika na uređaju za pročišćavanje. Istim cjevovodom, odvodi se i voda od pranja postrojenja (ručno ispiranje podova i sl.). Količina otpadnih voda s postrojenja za mehaničko-biološku obradu procjenjuje se na 6.500 m³/god.

Otpadne vode od pranja unutarnjih radnih površina i prostora unutar centra, samo su potencijalno kontaminirane vode i to najčešće opterećene samo suspendiranim tvarima. Ove vode će se iz sigurnosnih razloga odvesti na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda. Otpadna voda od pranja kotača obradit će se na vlastitom malom uređaju za obradu i recirkulaciju voda.

Oborinske vode

Oborinske vode s krova postrojenja za mehaničko-biološku obradu odvodit će se direktno do sabirnih spremnika za čiste oborinske vode. Unutar centra nalazit će se dva ovakva spremnika, svaki volumena od 250 m³. Svaki od spremnika imati će preliv i odvod do upojnog bunara, zbog upuštanja eventualnog suviška čiste oborinske vode u podzemlje. Voda iz ovih spremnika koristit će se za svakodnevno snadbjevanje biofiltra. Opcionalno se može koristiti za potrebe protupožarne zaštite centra ili kao servisna voda za rad kontroliranih bioreaktorskih odlagališta. Količina ovih voda procjenjuje se na 15.000 m³/god.

Zauljene oborinskim vodama RCGO su oborinske vode s manipulativno-prometnih površina, platoa reciklažnog dvorišta i platoa za pranje kotača vozila, prometnica i parkirališnih prostora centra. Potencijalno zauljene oborinske vode odvoditi će se direktno na separatore ulja i krutih čestica, a nakon toga upuštati u obodni kanal.

Potencijalno kontaminirane oborinske vode potencijalno mogu nastati na manipulativnim površinama za vozila (ulazi i izlazi iz postrojenja za mehaničko-biološku obradu) i to samo u slučaju akcidenta. Iz sigurnosnih razloga odvodit će se na pročišćavanje zajedno sa tehnološkim i procjednim vodama postrojenja za mehaničko-biološku obradu.

Sanitarne vode

Sanitarne otpadne vode obuhvaćaju sve vode iz sanitarnih čvorova i prostora u kojima borave zaposlenici centra. Unutar RCGO Piškornica nastajati će oko 1100 m³/god. sanitarnih otpadnih voda (uzeta je količina otpadnih voda od prosječno 70-100 l/zaposleniku dnevno uz posjetitelje). Sastav sanitarnih otpadnih voda odgovara tipičnom sastavu komunalnih otpadnih voda. Na lokaciji RCGO planira se izgradnja zatvorenog sabirnog bazena korisnog volumena 60 m³ za skupljanje sanitarno - fekalne vode. U planu su tri sabirna bazena i to za potrebe upravne zgrade, transportnog centra i zone za MBO i sortirnice. Sanitarne otpadne vode odvodit će se u sabirne jame čiji sadržaj će čistiti ovlaštena tvrtka po pozivu. Opcionalno postoji mogućnost da se sanitarne otpadne vode, ovisno o izvedbi uređaja za

pročišćavanje, obrade samo biološki s naglaskom na uklanjanje ugljika i dušika. Sanitarnim otpadnim vodama, treba opcionalno pribrojiti i otpadne vode iz restorana, u slučaju da se hrana priprema na lokaciji RCGO. U tom slučaju otpadne vode iz restorana obraditi će se u separatoru masti i ulja prije spajanja s ostalim sanitarnim otpadnim vodama.

3.2. ODLAGALIŠTE ZA NEOPASNI OTPAD S BIOREAKTORSKOM KAZETOM (KONTROLIRANO BIOREAKTORSKO ODLAGALIŠTE)

3.2.1. Osnovni koncept rada bioreaktorskog odlagališta

Bioreaktorsko odlagalište je odlagalište u kojem se dodavanjem neopasnog tekućeg otpada ili vode ubrzava razgradnja odloženog otpada i potiče stvaranje odlagališnog plina. Nakon što se unutar određenog kontroliranog dijela (ćelije, kazete) bioreaktorskog odlagališta sakupi dovoljna količina prosušene metanogene frakcije, odlagalište će se zatvoriti i pokrenut će se proces sekundarne biološke obrade metanogene frakcije, kojom se proizvodi bioplin radi kontinuiranog iskorištavanja u plinskim motorima za proizvodnju električne energije ili u slučaju manje količine bioplina, radi spaljivanja na baklji. Rad bioreaktorskog odlagališta podijeljene je na sljedeće faze:

Faza punjenja ćelije bioreaktora

Metanogena frakcija, koja je rezultat rafiniranja bioprosuđenog otpada i separacije gorive frakcije te sekundarnih sirovina smjestit će se u jedan od sektora bioreaktora. Ovakvo punjenje trajat će oko 5 godina. Za vrijeme punjenja ćelije postaviti će se unutarnje mreže za kaptiranje (hvatanje) bioplina i recirkulaciju vode. Zatvaranje ćelije obavljat će se progresivno s punjenjem i završavat će postavljanjem geo-membrane od PEHD.

Faza započinjanja procesa

Masa bioprosušenog otpada, te ostaci proizvodnje GIO koji se stavljaju unutar bioreaktorske kazete u ćelije radi pomoći u kaptiranju proizvedenog bioplina, aktivirat će se pomoću tehnološke vode tako da se dobije vlažnost od barem 45%, koliko je potrebno da se pokrene biološki anaerobni fermentacijski proces uz optimalne kinetičke parametre.

Faza kaptiranja bioplina

U razdoblju promjenjivog trajanja, približno negdje oko 5 godina, svaka ćelija će proizvesti bioplina koji će se hvatati (kaptirati) pomoću mreža za kaptažu i slati na sagorijevanje u motore koji će proizvoditi električnu energiju koja se uključuje u nacionalnu distributivnu mrežu kao energija proizvedena iz obnovljivih izvora. U ovoj fazi proizvodnje bioplina dolazit će do smanjenja ukupne količine prisutnih organskih tvari što će se očitovati u smanjenju mase bioreaktorskog odlagališta (oko 17% prve godine, do oko 4% u petoj godini). Predviđen je ukupan gubitak mase od oko 30%.

Aerobna stabilizacija

Na kraju prethodne faze proizvodnje biološkog plina, u svrhu eliminiranja organskih ostataka sadržanih u masi odloženog otpada i konačnog stabiliziranja odlagališta, provodit će se aeracija dijela bioreaktorskog odlagališta na kojem je iscrpljen bioplin. Ovim egzotermnim

procesom omogućit će se i dodatno uklanjanje vode koja se koristila prilikom proizvodnje bioplina a procjenjuje se da se se time masa smanjuje za daljnjih 2%.

3.2.2. Otplinjavanje odlagališta

Bioreaktorsko odlagalište će se puniti na način da će se punjenje i privremeno zatvaranje izvoditi tako da se onemogući ili na što manju mjeru svede infiltracija oborina u tijelo ugrađenog prosušenog otpada. Time će se proces biorazgradnje u bioreaktorskom odlagalištu, prije konačnog iskorištavanja bioplina, održavati na minimalnim vrijednostima. Budući da proces biorazgradnje nije potpuno inhibiran, tijekom punjenja odlagališta (ili njegovog dijela) sve do zatvaranja, nastajat će određena količina odlagališnog plina (bioplina). Stoga je potrebno izraditi plinodrenažni sustav sa zdencima koji će do faze iskorištavanja bioplina biti spojeni na visokotemperaturnu baklju za obradu bioplina.

3.2.3. Gospodarenje vodama na odlagalištu neopasnog otpada s bioreaktorskom kazetom

Tehnološke vode

Sustav za unos tehnološke vode izvest će se od drenažnih HDPE cijevi, koje će biti postavljene tako da tvore mrežu. Cjevovod za unos tehnološke vode postaviti će se unutar sloja pijeska i pokrit će se sitnim šljunkom u svrhu zaštite.

Procjedne vode

Drenažni sustav za procjedne vode sastojat će se od drenažnih HDPE cijevi koje će se postaviti na uređenu površinu donjeg brtvenog sloja i to na sloj bentonitnog tepiha. Skupljena procjedna voda će se preko revizijskih okana voditi u sabirni bazen za procjedne vode i dalje na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda. Količina ovih voda procjenjuje se na 5.000 m³ godišnje.

Oborinske vode

Na zatvorenom obodu odlagališta nastat će površinske vode. Skupljanje površinskih voda predviđeno je izgradnjom kanala oko ruba odlagališta čime bi se obuhvatile uvjetno čiste oborinske vode. Također su predviđeni trokutasti rigoli po površini zatvorenih dijelova odlagališta kako bi se smanjila količina nastale procjedne vode na odlagalištu. Nadalje, pokrovni sloj (kapa) bit će izveden u padu kako bi se veći dio oborina najkraćim putem odveo s površine odlagališta. S obzirom da će sav otpad biti zatvoren nepropusnim mineralnim slojem, neće postojati mogućnost izravnog kontakta onečišćenih voda iz odlagališta s vodama u obodnom kanalu.

Ukupno moguća sljevna ploha odlagališta je veličine oko 115.000 m². Oborinske vode sa zatvorenog dijela odlagališta i okolnih ploha skupljat će se u kanale te se preko taložnika ispuštati u postojeći kanal uz odlagalište. Obzirom da navedene vode nemaju kontakt sa otpadom mogu se bez obrade ispustiti s lokacije. Količine ovih voda procjenjuju se na 25.000 m³ godišnje.

Okolo cijelog zatvorenog odlagališta izgradit će se betonski obodni kanal. Ovaj kanal moći će prihvatiti i površinske vode u slučaju nevremena (oluje). Također predviđeni su i privremeni rigoli po zatvorenom dijelu odlagališta. Kanali trebaju ostati u funkciji i nakon zatvaranja odlagališta, te ih je i u tom razdoblju potrebno čistiti i održavati.

3.3. ODLAGALIŠTE ZA ODLAGANJE NEOPASNOG PROIZVODNOG OTPADA

Koncept uređenja odlagališta za neopasni proizvodni otpad uključit će izgradnju nasipa i oblikom će biti prilagođen zahtjevima za izgradnju odlagališta za neopasni proizvodni otpad. Visina nasipa oko odlagališta iznosit će oko 1,5-2,5 m. Nasip je poželjno izgraditi od gline, čija prosječna propusnost mora biti manja od $k=1 \times 10^{-7}$ m/s u sloju tla debelom najmanje 1 m. Zona izgradnje odlagališta neopasnog proizvodnog otpada iznosi oko 2,54 ha. Tu su predviđeni slijedeći sadržaji:

- tijelo zatvorenog odlagališta neopasnog proizvodnog otpada – površine oko 2,13 ha
- obodni kanal - za skupljanje oborinskih voda
- sabirni bazen zas skupljanje procjednih voda - volumena 250 m³
- zeleni pojas.

3.3.1. Otpad prihvatljiv za odlaganje

Na odlagalište za neopasni proizvodni otpad odlagati će se samo neopasni proizvodni otpad.

3.3.2. Otplinjavanje odlagališta

Otplinjavanje odlagališta neopasnog proizvodnog otpada predviđeno je izravnim spaljivanjem plina iz odlagališta za neopasni proizvodni otpad na visokotemperaturnoj baklji. Visokotemperaturna baklja bit će postavljena uz postrojenje za proizvodnju energije iz bioplina i zauzima oko 50 m². Bit će smještena na betonsku podlogu dimenzija 4,0 m x 3,0 m.

3.3.3. Gospodarenje vodama

Procjedne vode

Drenažni sustav za procjedne vode sastojat će se od drenažnih HDPE cijevi koje će se postaviti na uređenu površinu donjeg brtvenog sloja i to na sloj bentonitnog tepiha. Skupljena procjedna voda će se preko revizijskih okana voditi u sabirni bazen za procjedne vode i dalje na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda. Količina ovih voda procjenjuje se na 2.000 m³ godišnje.

Oborinske vode

Površinske vode s odlagališta i okolnih ploha skupljat će se u kanale te se upuštati u obodni kanal bioreaktorskog odlagališta, a iz njega, preko taložnika u postojeći kanal uz lokaciju. Skupljene vode nemaju kontakt s otpadom i moći će se bez obrade ispustiti s lokacije.

Na obodu zatvorenog odlagališta nastat će površinske vode. Skupljanje površinskih voda predviđa se izgradnjom kanala oko ruba odlagališta čime bi se uvjetno čiste oborinske vode obuhvatile. Također su predviđeni trokutasti rigoli po površini zatvorenih dijelova odlagališta kako bi se smanjila količina nastale procjedne vode na odlagalištu. Nadalje, pokrovni sloj (kapa) bit će izveden u padu kako bi se veći dio oborina najkraćim putem odveo s površine odlagališta. S obzirom da će sav otpad biti zatvoren nepropusnim mineralnim slojem, neće

postojati mogućnost izravnog kontakta onečišćenih voda iz odlagališta s vodama u obodnom kanalu.

Ukupno moguća sljevna ploha odlagališta je veličine oko 21.300 m². Količine ovih voda procjenjuju se na 5.000 m³ godišnje.

Oko cijelog zatvorenog odlagališta izgraditi će se betonski obodni kanal. Ovaj kanal moći će prihvatiti i površinske vode u slučaju nevremena (oluje). Također predviđeni su i privremeni rigoli po zatvorenom dijelu odlagališta. Kanali trebaju ostati u funkciji i nakon zatvaranja odlagališta, te ih je i u tom razdoblju potrebno čistiti i održavati.

3.4. POSTROJENJE ZA OBRADU GRAĐEVINSKOG OTPADA

Predviđa se mobilno (pokretno i prenosivo) postrojenje srednjeg kapaciteta od oko 150 t/h. Kapacitet će zavisiti o vrsti materijala koji će se obrađivati. Budući je predviđeno mobilno postrojenje, ono će obrađivati građevinski otpad na lokaciji RCGO, ali i na drugim lokacijama unutar ili van područja 4 županije gdje se obavlja izgradnja, rekonstrukcija ili rušenje dotrajalih objekata – građevina ili na lokacijama divljih odlagališta građevinskog otpada koje su predviđene za saniranje.

3.3.1. Otpad prihvatljiv za obradu

Materijal koji će se primati na postrojenje za obradu morat će biti prethodno razvrstan. Na postrojenju za obradu građevinskog otpada primat će se sljedeće vrste otpadnog materijala:

- beton
- armirani beton
- kamen
- asfalt
- cigla i crijep
- žbuka.

3.3.2. Tehnologija rada u postrojenju za obradu građevnog otpada

Osnovne operacije u postupanju s građevnim otpadom bit će:

- vaganje i ulazna kontrola (na ulazu RCGO)
- upućivanje na mjesto istovara
- kontrola prilikom istovara otpada
- drobljenje građevinskog materijala
- odvajanje metala
- sijanje građevinskog otpada
- odlaganje materijala zavisno o vrsti i granulaciji na za to predviđeno mjesto
- utovar obrađenog materijala za odvoz van RCGO.

Reciklažom (oporabom) građevnog otpada dobit će se niz „novih materijala“. To su sortirani materijali (drvo, plastika, karton, metali i dr.), granulirani materijali, asfalt, sitni mineralni otpad i dr. Granulirani materijali imaju široku primjenu u građevinarstvu. Koriste se za gradnju zaštitnih nasipa protiv buke uz autoceste, za izradu kineta, izgradnju donjeg postroja cesta, poboljšanje karakteristika podloga, učvršćenje tla u slojevima bez veziva, učvršćenje poljskih puteva, uređenje parkirališta i sportskih terena, zimsko i slično posipanje cesta, poboljšanje tla, pri proizvodnji betona i dr.

3.3.3. Gospodarenje vodama

Vode koje se javljaju unutar postrojenja za obradu građevinskog otpada su sanitarne otpadne vode te oborinske vode koje se javljaju na manipulativnim površinama (betonskim i nebetonskim, ali dreniranim površina). Vode koje se koriste u tehnološkom procesu apsorbirat će produkt obrade (služi samo za prskanje prašine u nepovoljnim vremenskim uvjetima rada).

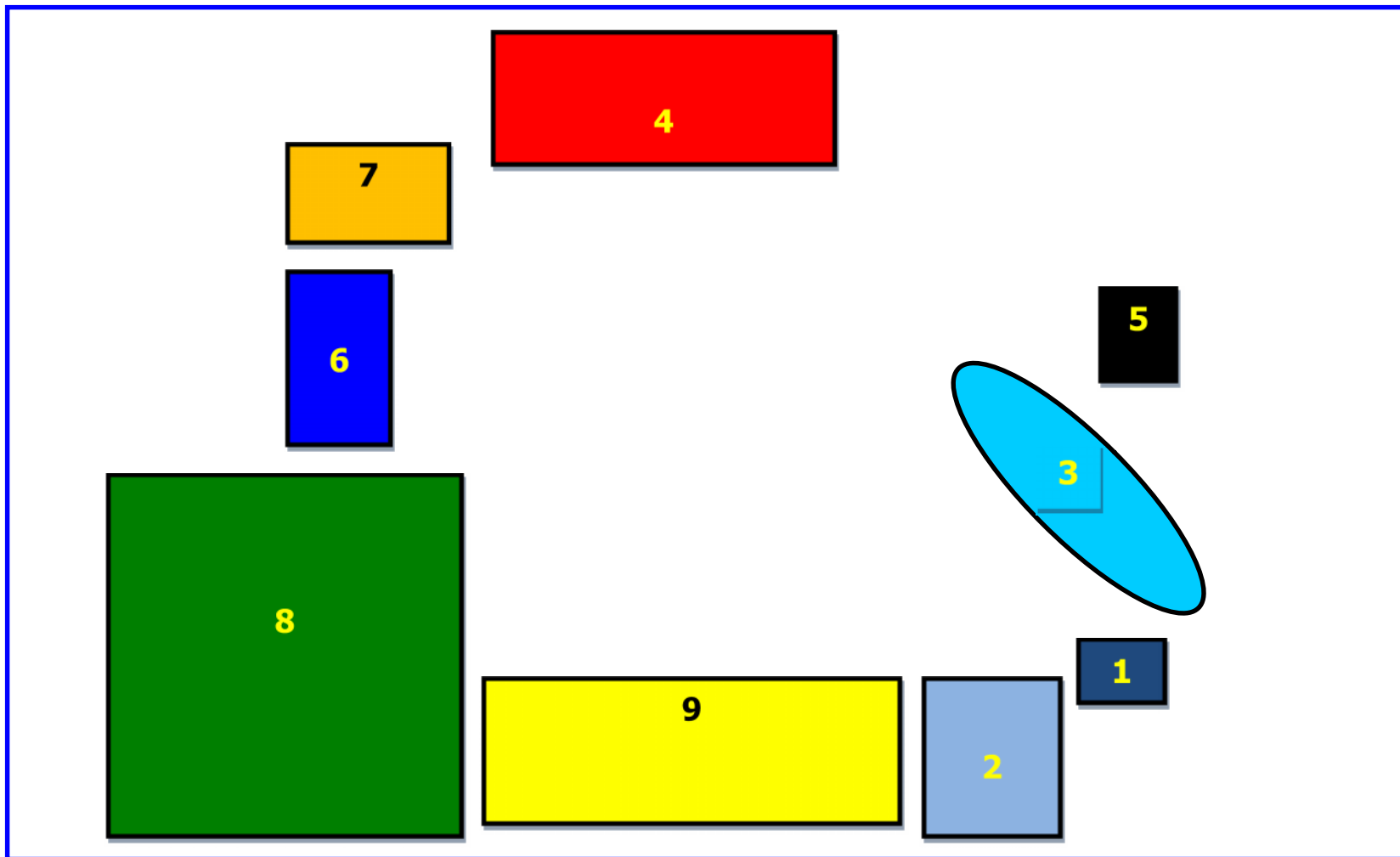
Oborinske vode s internih prometnica i radnih površina

Oborinske vode mogu (zbog ispiranja površina), biti onečišćene uljima i mastima te ostalim topivim anorganskim primjesama (blato, prašina i sl.). Ove vode će se preko taložnika i separatora ulja i masti upuštati u obodni kanal uz prometnicu. Zanemarive količine čiste oborinske vode s krova objekta za zaposlene upuštati će se na zelenu površinu.

Sanitarne otpadne vode

Sanitarne otpadne vode, koje nastaju kao produkt boravka zaposlenih u zoni za obradu građevinskog otpada, procjenjuju se u količini od oko 100 m³/god. Sanitarni čvor predviđen je u sklopu objekta za zaposlene, a otpadne se vode skupljaju u sabirnom bazenu volumena 60 m³, koji je smješten u zoni Transportnog centra (jedna od 3 sabirne jame na lokaciji).

4. BLOK DIJAGRAM POSTROJENJA PREMA POSEBNIM TEHNOLOŠKIM DIJELOVIMA



LEGENDA:

1 = Upravna zgrada

2 = Ulazno-izlazna zona

3 = Reciklažno dvorište

4 = Postrojenje za mehaničko-biološku obradu (MBO)


4 = Transportni centar

5 = Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

6 = Postrojenje za proizvodnju električne energije/visokotemperaturna baklja

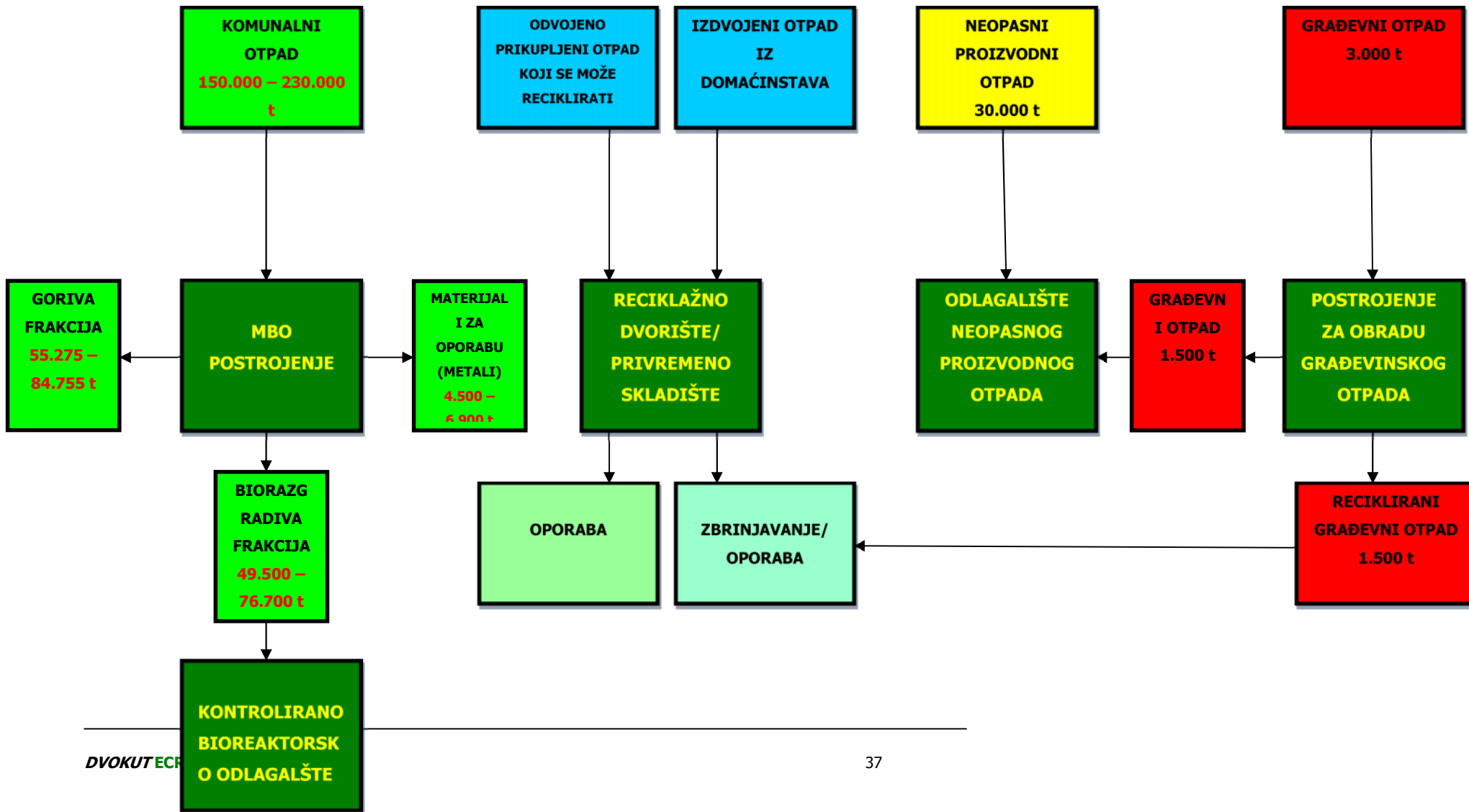
7 = Bioreaktorsko odlagalište

9 = Odlagalište neopasnog proizvodnog otpada

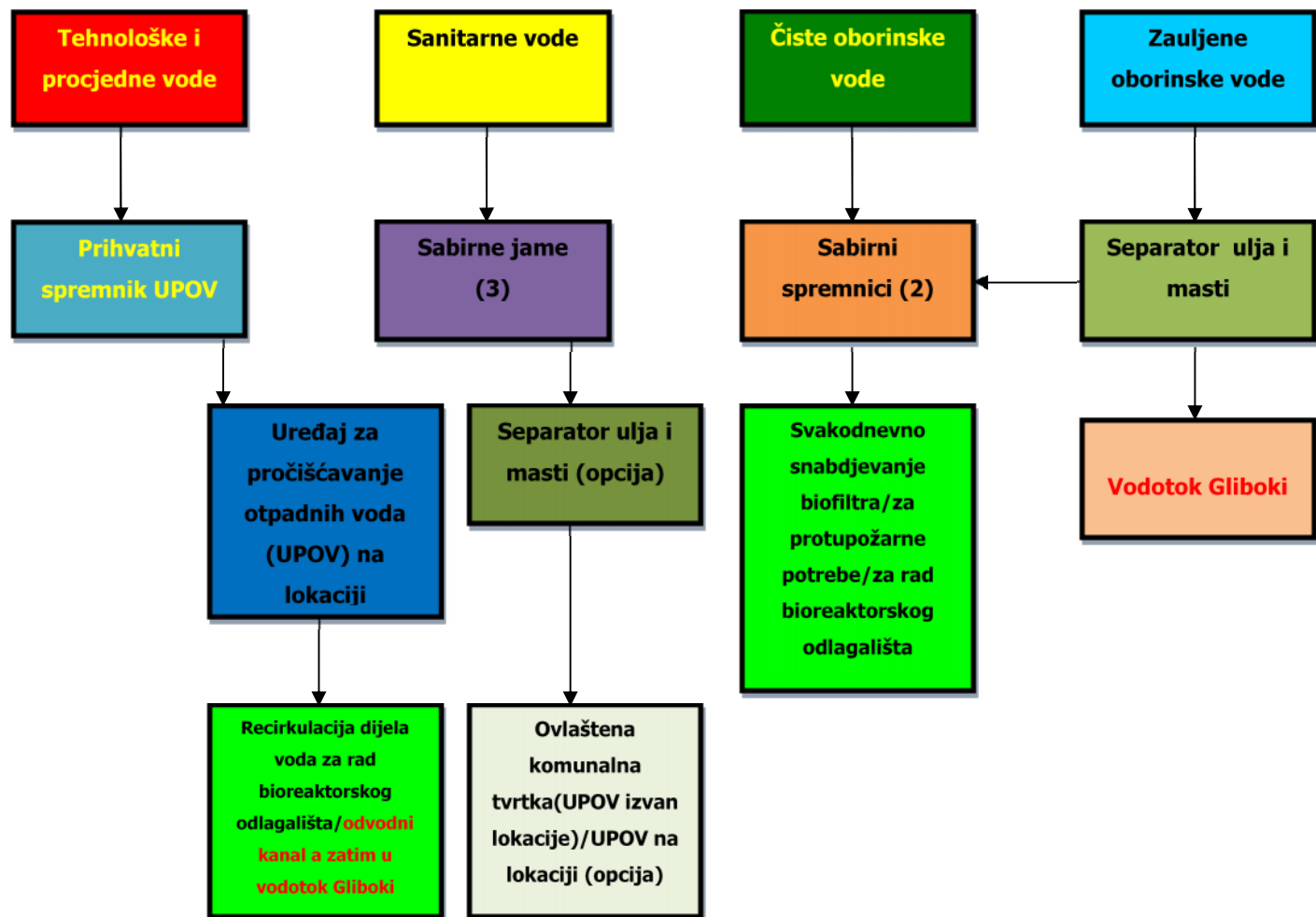
 = Ograda oko RCGO

5. PROCESNI DIJAGRAMI TOKA

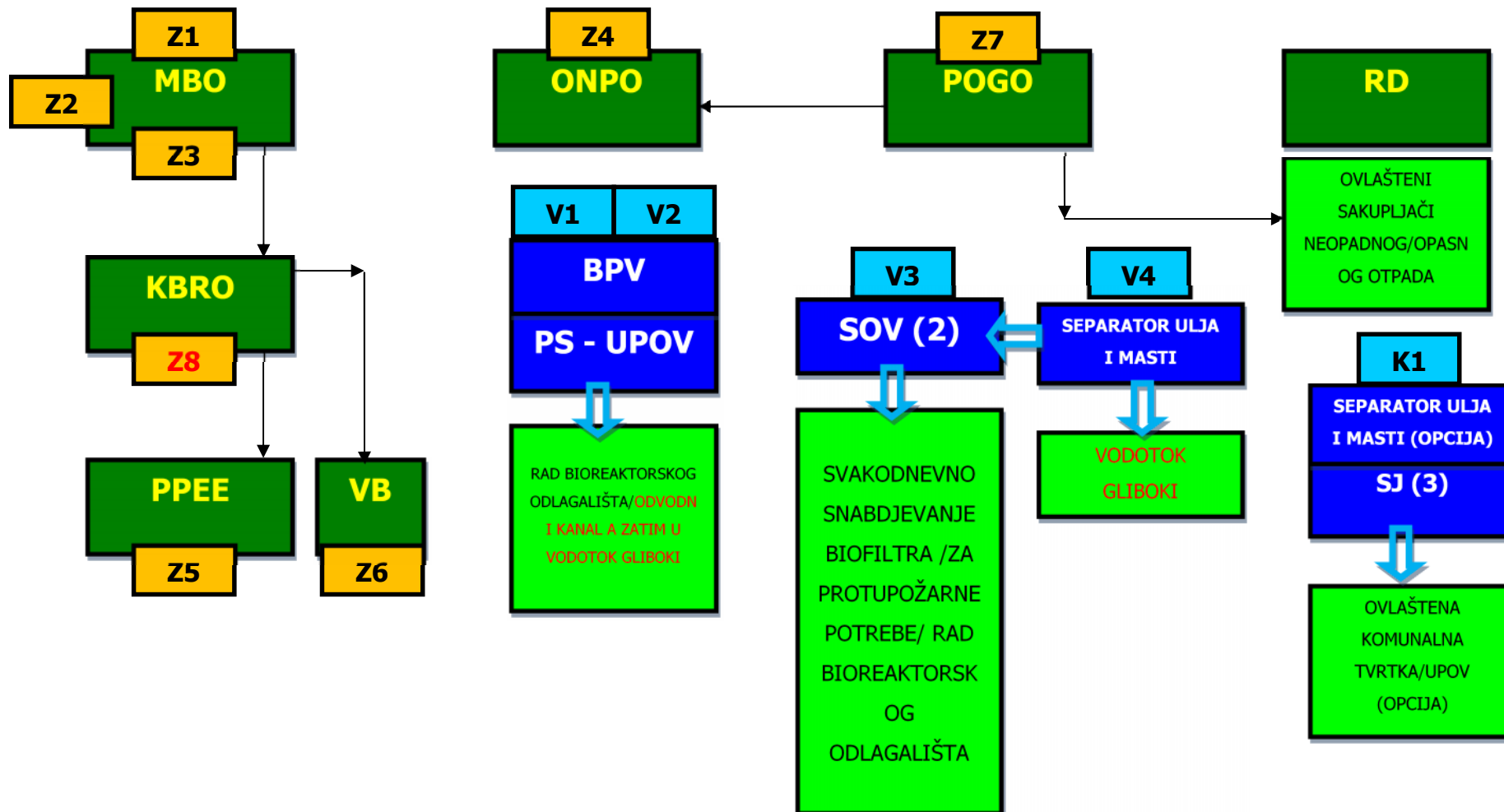
5.1. TOKOVI I PROSJEČNA GODIŠNJA BILANCA OTPADA



5.2. PROCESNI DIJAGRAM GOSPODARENJA OTPADNIM VODAMA RCGO



5.3. PROCESNI DIJAGRAM ZAHVATA S MJESTIMA EMISIJA



LEGENDA:

MBO = Postrojenje za mehaničko-biološku obradu otpada

KBRO = Kontrolirano bioreaktorsko odlagalište

PPEE = Postrojenje za proizvodnju električne energije

VB = Visokotemperaturna baklja

POGO = Postrojenje za obradu građevinskog otpada

ONPO = Odlagalište neopasnog proizvodnog otpada

RD = Reciklažno dvorište

ONPO = Odlagalište neopasnog proizvodnog otpada

PS - UPOV = Prihvatni spremnik - Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

SOV = Spremnik oborinskih voda

SJ = Sabirna jama za sanitarne otpadne vode/vode iz restorana

BPV = Bazen procjednih voda

Z1 = Otpadni plinovi koji nastaju u jami za prihvat otpada

Z2 = Čestice nastale u dijelu postrojenja za mehaničku rafinaciju

Z3 = Otpadni plinovi koji nastaju prilikom biološke obrade (biosušenja)

Z4 = Minimalne emisije s odlagališta neopasnog proizvodnog otpada (nema organske komponente u otpadu)

Z5 = Emisije uslijed rada plinskih motora

Z6 = Emisije uslijed spaljivanja na visokotemperaturnoj baklji

Z7 = Čestice nastale prilikom obrade građevinskog otpada

Z8 = Odlagališni plinovi s bioreaktorskog odlagališta

V1 = Tehnološke vode iz MBO postrojenja

V2 = Procjedne vode s odlagališta neopasnog otpada s bioreaktorskom kazetom/odlagališta neopasnog proizvodnog otpada

V3 = Čiste oborinske vode (oborinske vode s tijela odlagališta i okolnih prostora te s ploha pod krovovima)

V4 = Zauljene oborinske vode s otvorenih platoa

K1 = Sanitarne otpadne vode

6. PROCESNA DOKUMENTACIJA POSTROJENJA

1. Arhitektonsko građevinsko idejno rješenje Regionalnog centra gospodarnje otpadom sjeverozapadne Hrvatske, IPZ Uniprojekt TERRA, Zagreb (2009.)
2. Elaborat o količinama i vrstama otpada koje se stvaraju na području Koprivničko-križevačke, Krapinsko-zagorske, Međimurske i Varaždinske županije, IPZ Uniprojekt TERRA, Zagreb (2009.)
3. Elaborat o procjeni početnog stanja kakvoća voda na odlagalištu komunalnog otpada „PIŠKORNICA“, ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO KORPIVNIČKE ŽUPANIJE (2009.)
4. Elaborat postojeće infrastrukture, PETGRAD d.o.o., Koprivnica (2009.)
5. Feasibility study for Waste Management in Northwest Croatia – draft final, SAFEGE, august 2010.)
6. Idejni projekt – Regionalni centar za gospodarenje otpadom „Piškornica“, Brodarski institut, Zagreb (2009.).
7. Studija o utjecaju na okoliš Regionalnog centra za gospodarenje otpadom sjeverozapadne Hrvatske Piškornica – Koprivnički Ivanec, IPZ Uniprojekt TERRA (2009.).
8. Tehničko-tehnološko rješenje RCGO „Piškornica“ s osnovnom shemom i tehnološkim opisom, Brodarski institut, Zagreb (2009.)
9. Zahtjev za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša – Regionalni centar za gospodarenje otpadom sjeverozapadne Hrvatske Piškornica, Općina Koprivnički Ivanec, DVOKUT ECRO d.o.o. Zagreb (2010).

7. OSTALA RELEVANTNA DOKUMENTACIJA

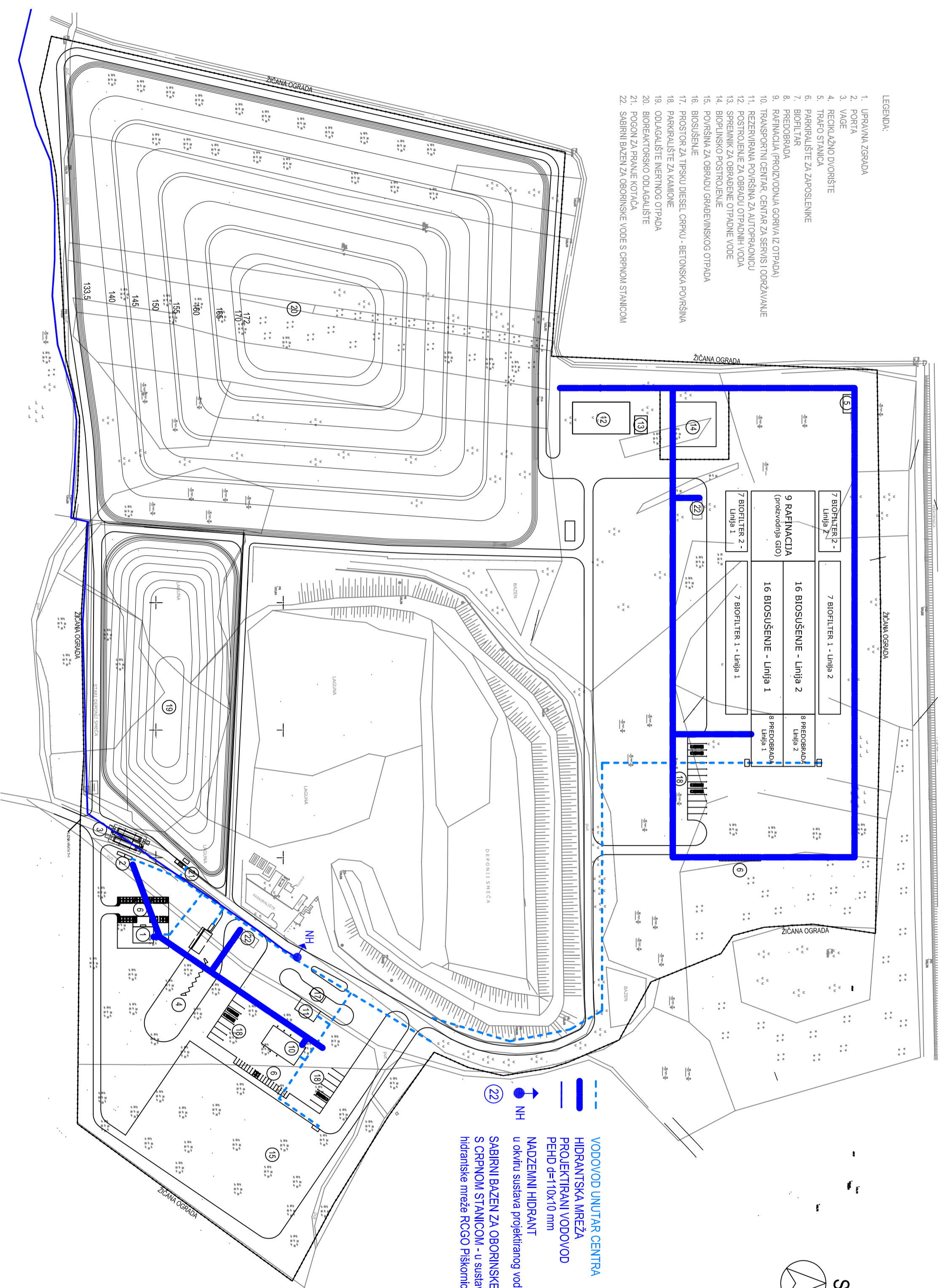
POPIS PROPISA

1. Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. – 2015. godine (NN 85/07 i 126/10).
2. Zakon o otpadu (NN 178/04, 111/06, 60/08 i 87/09).
3. Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“ broj 110/07).
4. Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05 i 39/09).
5. Uredba o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša („Narodne novine“ broj 114/08).
6. Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08).
7. Pravilnik o gospodarenju muljam iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi (NN 38/08).
8. Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07).
9. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 87/10).

POPIS LITERATURE

1. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC): Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries; European Commission, August 2006.
2. Integrated Pollution Prevention and Control: Best Available Techniques Guidance Notes on Landfills, CARDS Programme.
3. Cella Mazzariol, P.P.: Razvoj aerobnog biološkog procesa za potrebe kompostiranja i obrade ostatnog otpada (Development of an Aerobic Biological Process for Composting and Residual Waste Treatment), X. Međunarodni simpozij Gospodarenje otpadom, Zagreb, 2008.
4. Heerenklage, J; Stegmann, R.: Mehaničko-biološka predobrada otpada – korištenjem anaerobne/aerobne obrade u tekućoj fazi (MBP – using the Anaerobic/Aerobic Treatment Concept in the Liquid Phase), IX. Međunarodni simpozij Gospodarenje otpadom Zagreb, 2006.
5. Kovačić, D.: Bioreaktorska odlagališta – novi element cjelovitog sustava gospodarenja otpadom (Bioreactor Landfill – New Element of the Integrated Waste Management System), X. Međunarodni simpozij Gospodarenje otpadom, Zagreb, 2008.
6. <http://www.casopis-gradjevinar.hr/dokumenti/200906/7.pdf>
7. http://www.fkit.hr/files/nastava/novi/2/bioreaktorske_deponije.pdf.

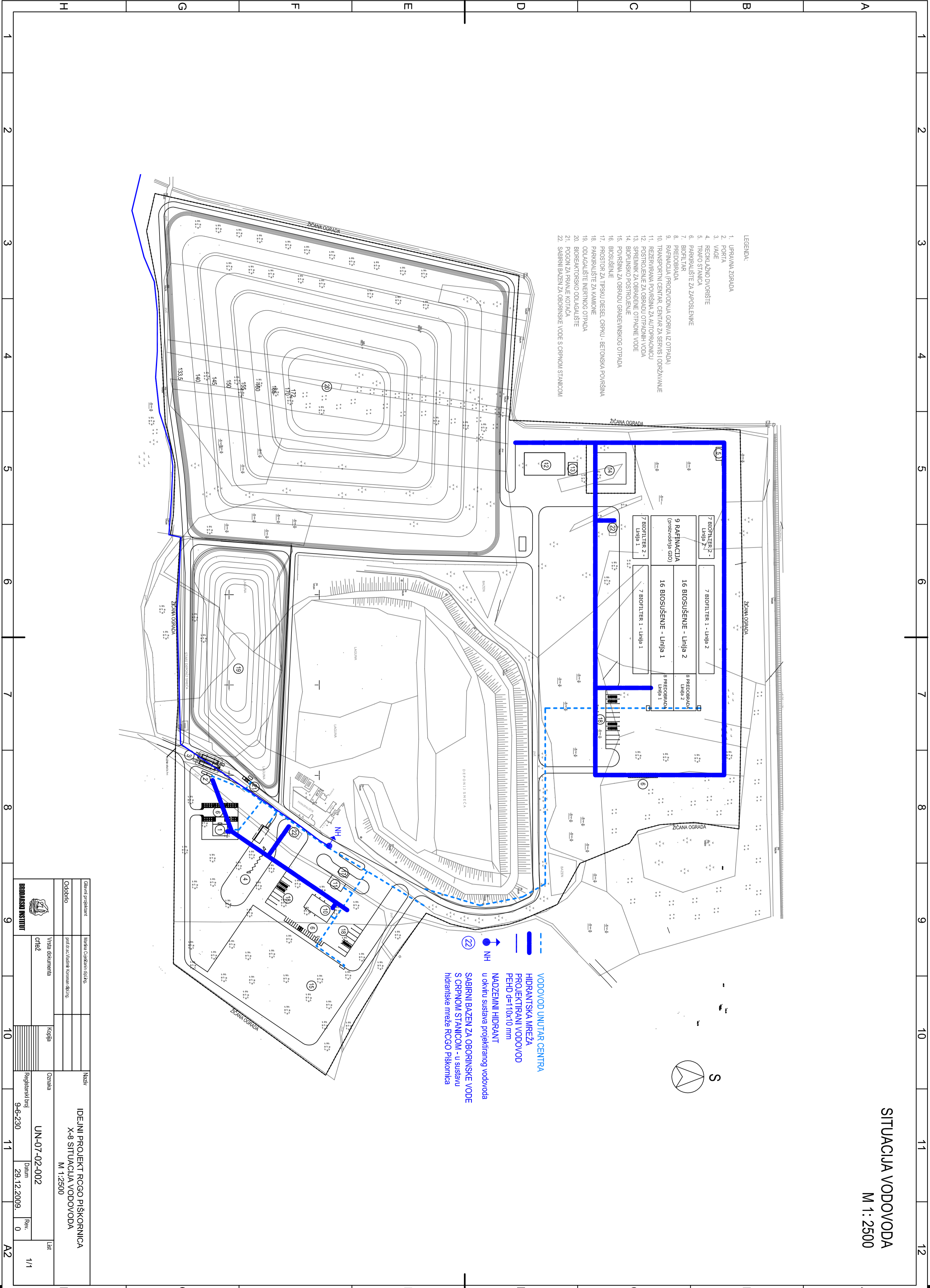
SITUACIJA VODOVODA
M 1: 2500



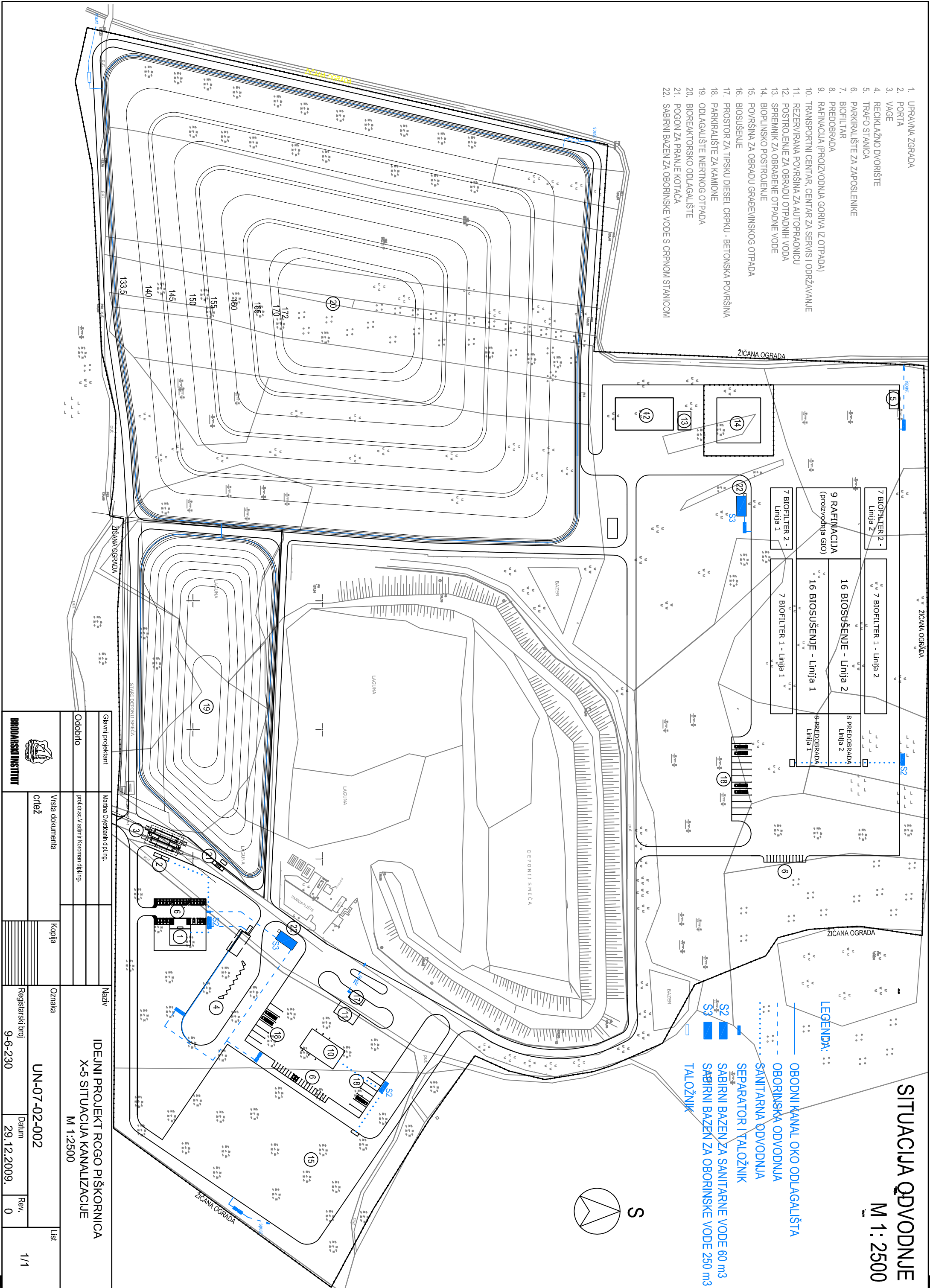
- LEGENDA:
1. UPRAVNA ZGRADA
 2. PORTA
 3. VASE
 4. REKRELACIONO DVORIŠTE
 5. TRAFI STANICA
 6. PARKIRALIŠTE ZA ZAPOSLIENIKE
 7. BIOFIL TAR
 8. PREDOBRAĐA
 9. RAFINACIJA (PROIZVODNA GORNIVA IZ OTPADA)
 10. TRANSPORTNI CENTAR, CENTAR ZA SERVIS I ODRŽAVANJE
 11. REZERVARNA PLOVRSINA ZA AUTOPRAVNICU
 12. POSTROJEVANJE ZA OBRADU OTPADNIH VODA
 13. SPREMIŠNIK ZA OBRABEŠNE OTPADNE VODE
 14. BIOPILINSKO POSTROJEŠNE
 15. PLOVRSINA ZA OBRADU GRAĐEVŠNSKOG OTPADA
 16. BIOSUŠEŠNE
 17. PROŠTOR ZA TIŠPKU DIEŠEL GRPKU - BETONŠKA PLOVRSINA
 18. PARKIRALIŠTE ZA KAMIONE
 19. ODLAGALIŠTE INERTŠOG OTPADA
 20. BIUREKTORSKO ODLAGALIŠTE
 21. POGON ZA PRANJE KOTIČA
 22. SABIRNI BAZEN ZA OBORINSKE VODE S CRPNOM STANICOM

--- VODOVOD UNUTAR CENTRA
 — HIDRANTSKA MREŽA
 — PROJEKTIRANI VODOVOD
 PEHD d=110x10 mm
 ▲ NADZEMNI HIDRANT
 u okviru sustava projektiranog vodovoda
 ● NH
 SABIRNI BAZEN ZA OBORINSKE VODE
 S CRPNOM STANICOM - u sustavu
 hidrantske mreže RCGO Piskornica

Glavni projektant	Marijan Cvjetković dipl. ing.	Našiv	IDEJNI PROJEKT RCGO PISKORNICA
Odobrio	prof. dr. sc. Vlastimir Korman dipl. ing.		X-8 SITUACIJA VODOVODA M 1: 2500
Vrsta dokumenta	crtež	Kopija	UN-07-02-002
		Registrirani broj	9-6-230
		Datum	29.12.2009.
		Rev.	0
		list	1/1



1. UPRAVNA ZGRADA
2. PORTA
3. VAGE
4. REKLAZNA DVORIŠTE
5. TRAFI STANICA
6. PARKIRALIŠTE ZA ZAPOSLENIKE
7. BIOFILTRAR
8. PREDOBRAĐA
9. RAFINACIJA (PROIZVODNA GORIVA IZ OTPADA)
10. TRANSPORTNI CENTAR, CENTAR ZA SERVIS I ODRŽAVANJE
11. REZERVIRANA PLOŠTINA ZA AUTOPRANICU
12. POSTROJENJE ZA OBRADU OTPADNIH VODA
13. SPREMNIK ZA OBRADENE OTPADNE VODE
14. BIOPLINSKO POSTROJENJE
15. PLOŠTINA ZA OBRADU GRAĐEVINSKOG OTPADA
16. BIOSUŠENJE
17. PROSTOR ZA TIPSKU DIESEL CRPKU - BETONSKA PLOŠTINA
18. PARKIRALIŠTE ZA KAMIONE
19. ODLAGALIŠTE INERTNOG OTPADA
20. BIOREKTORSKO ODLAGALIŠTE
21. POGON ZA PRANJE KOTAČA
22. SABIIRNI BAZEN ZA OBORINSKE VODE S CRPNOM STANICOM



SITUACIJA ODVODNJE
M 1: 2500

LEGENDA:

- OBODNI KANAL OKO ODLAGALIŠTA
- OBORINSKA ODVODNJA
- SANITARNA ODVODNJA
- SEPARATOR I TALOŽNIK
- SABIIRNI BAZEN ZA SANITARNE VODE 60 m3
- SABIIRNI BAZEN ZA OBORINSKE VODE 250 m3
- TALOŽNIK



Glavni projektant		Marta Cvjetković dipl.ing.		Naziv		IDEJNI PROJEKT RCGO PIŠKORNIČA X-5 SITUACIJA KANALIZACIJE M 1:2500	
Odobrio		prof.dr.sc. Vladimir Komran dipl.ing.		Vrsta dokumenta		crtež	
BRODARSKI INSTITUT		Kopija		Oznaka		UN-07-02-002	
Registarski broj		9-6-230		Datum		29.12.2009.	
Rev.		0		List		1/1	