

IDEJNO RJEŠENJE

CENTAR ZA UPRAVLJANJE OTPADOM BRČKO DISTRIKTA BIH



LOKACIJA: **KLADJE**
INVESTITOR: **BRČKO DISTRIKT BIH**
BROJ PROJEKTA: **3769/20**
NOSILAC IZRADE:
DATUM: **OKTOBAR, 2020. GODINE**

VLASNIK POGONA	VLADA BRČKO DISTRIKA BIH Bulevar Mira 1, 76100 Brčko distrikt BiH
OPERATER POGONA	JP “Komunalno Brčko” d.o.o. Brčko distrikt BiH Studentska 13 76 100 Brčko distrikt BiH
PREDMET	IDEJNO RJEŠENJE - CENTAR ZA UPRAVLJANJE OTPADOM BRČKO DISTRIKTA BIH
NOSILAC IZRADE	
VRIJEME IZRADE	Oktobar, 2020. godine
BROJ PROTOKOLA	
RADNI TIM	

PROJEKTNİ ZADATAK

SADRŽAJ:

1.	UVOD	6
2.	ZAKONSKA LEGISLATIVA	7
3.	CILJ TRETMANA KOMUNALNOG OTPADA	8
3.1.	POJAM TRETMANA KOMUNALNOG OTPADA	8
3.2.	EKOLOŠKI CILJEVI TRETMANA KOMUNALNOG OTPADA	8
4.	PROCJENA KOLIČINE I SASTAVA KOMUNALNOG OTPADA	9
4.1.	MORFOLOŠKI SASTAV KOMUNALNOG OTPADA	9
4.2.	OSNOVNA FIZIČKA SVOJSTVA KOMUNALNOG OTPADA	12
4.3.	OSNOVNA HEMIJSKA SVOJSTVA KOMUNALNOG OTPADA	14
4.4.	PROJEKCIJA KOLIČINE OTPADA	15
4.4.1.	<i>Varijanta 1: Količine otpada za Brčko Distrikt BiH</i>	<i>15</i>
4.4.2.	<i>Varijanta 2: Količine otpada za Brčko Distrikt BiH, Srebrenik, Gradačac i Orašje</i>	<i>19</i>
5.	PRIJEDLOG RJEŠENJA ZA TRETMAN OTPADA U CENTRU ZA UPRAVLJANJE OTPADA	23
5.1.	KONCEPT TRETMANA OTPADA U CUO BRČKO	23
5.2.	TEHNIČKO-TEHNOLOŠKI OPIS CUO BRČKO	26
5.3.	OPIS TEHNOLOGIJE TRETMANA U CUO BRČKO	31
6.	EKONOMSKO-FINANSIJSKA ANALIZA	38
6.1.	UVOD	38
6.2.	INVESTICIONI TROŠKOVI - VARIJANTA 1	38
6.2.1.	<i>Troškovi izgradnje objekta za prijem i privremeno skladištenje otpada od građana</i>	<i>39</i>
6.2.2.	<i>Troškovi izgradnje objekta i postrojenja za tretman čvrstog komunalnog otpada</i>	<i>39</i>
6.2.3.	<i>Troškovi izgradnje objekta i postrojenja za tretman inertnog građevinskog otpada</i>	<i>39</i>
6.2.4.	<i>Troškovi izgradnje pomoćnih objekata</i>	<i>40</i>
6.2.5.	<i>Troškovi vanjskog uređenja</i>	<i>40</i>
6.2.6.	<i>Troškovi izgradnje pristupne saobraćajnice</i>	<i>41</i>
6.2.7.	<i>Troškovi nabavke mobilne mehanizacije</i>	<i>41</i>
6.2.8.	<i>Rekapitulacija troškova - Varijanta 1</i>	<i>41</i>
6.3.	INVESTICIONI TROŠKOVI - VARIJANTA 2	42
6.3.1.	<i>Troškovi izgradnje objekta za prijem i privremeno skladištenje otpada od građana</i>	<i>42</i>
6.3.2.	<i>Troškovi izgradnje objekta i postrojenja za tretman čvrstog komunalnog otpada</i>	<i>42</i>
6.3.3.	<i>Troškovi izgradnje objekta i postrojenja za tretman inertnog građevinskog otpada</i>	<i>43</i>
6.3.4.	<i>Troškovi izgradnje pomoćnih objekata</i>	<i>43</i>
6.3.5.	<i>Troškovi vanjskog uređenja</i>	<i>44</i>
6.3.6.	<i>Troškovi izgradnje pristupne saobraćajnice</i>	<i>44</i>
6.3.7.	<i>Troškovi nabavke mobilne mehanizacije</i>	<i>45</i>
6.3.8.	<i>Rekapitulacija troškova - Varijanta 2</i>	<i>45</i>
6.4.	OPERATIVNI TROŠKOVI - VARIJANTA 1	46
6.4.1.	<i>Troškovi naknada za radnike</i>	<i>46</i>
6.4.2.	<i>Troškovi investicionog i tehničkog održavanja</i>	<i>47</i>
6.4.3.	<i>Troškovi električne energije</i>	<i>47</i>
6.4.4.	<i>Troškovi potrošnje goriva</i>	<i>47</i>
6.4.5.	<i>Troškovi potrošnje vode</i>	<i>48</i>
6.4.6.	<i>Ukupni operativni troškovi - Varijanta 1</i>	<i>48</i>
6.5.	OPERATIVNI TROŠKOVI - VARIJANTA 2	49
6.5.1.	<i>Troškovi naknada za radnike</i>	<i>49</i>
6.5.2.	<i>Troškovi investicionog i tehničkog održavanja</i>	<i>50</i>
6.5.3.	<i>Troškovi električne energije</i>	<i>50</i>
6.5.4.	<i>Troškovi potrošnje goriva</i>	<i>50</i>
6.5.5.	<i>Troškovi potrošnje vode</i>	<i>51</i>
6.5.6.	<i>Ukupni operativni troškovi - Varijanta 2</i>	<i>51</i>
6.6.	PRIHODI - VARIJANTA 1	52

6.7.	PRIHODI - VARIJANTA 2	56
6.7.1.	<i>Scenario 1</i>	56
6.7.2.	<i>Scenario 2</i>	60
6.8.	OCJENA EKONOMSKO FINANSIJSKE ANALIZE	64
7.	ZAKLJUČCI I PREPORUKE	66
8.	GRAFIČKI PRILOZI	67

1. UVOD

Strategija upravljanja otpadom Brčko Distrikta BiH, koja je sastavni dio Strategije zaštitu životne sredine Brčko Distrikta BiH, za period 2016.-2026. godina, postavila je strateške ciljeve razvoja sektora upravljanja otpadom na području Brčko Distrikta BiH i propisala mjere za njihovo dostizanje. Principi prikazani u njoj definiraju osnovnu platformu koncepta upravljanja otpadom, koja se temelji na hijerarhiji postupaka tretmana otpada koji su sastavni dio integralnog sustava upravljanja otpadom.

Strategijom upravljanja otpadom za izgradnju Centra za upravljanje otpadom veže se strateški cilj **3 - Uspostavljanje integralnog sistema upravljanja otpadom**, kojim su definisane sljedeće mjere:

- Mjera 3.1. Promovisanje prakse čišće proizvodnje i redukcije nastajanja otpada
- Mjera 3.2. Uspostavljanje sistema odvojenog prikupljanja i recikliranja otpada
- **Mjera 3.3. Lociranje i fazna izgradnja Centra za upravljanje otpadom sa svim potrebnim sadržajima za integralno upravljanje otpadom**, gdje je navedeno:

“Locirati i izgraditi Centar za upravljanje otpadom, sa svim potrebnim elementima za integralno zbrinjavanje otpada, po principima primjene najpovoljnijih rješenja, uz paralelan-sinhronizovan proces sanacije i zatvaranja postojećeg odlagališta otpada. Za realizaciju je potrebno planirati, projektovati, sagraditi i uspostaviti Centar za upravljanje otpadom, prvenstveno komunalnim i neopasnim proizvodnim otpadom. To je moguće ostvariti gradnjom nove sanitarne deponije, uređenje postojeće deponije vršiti dok se ne uspostavi konačno rješenje upravljanja otpadom nakon čega slijedi zatvaranje deponije na ekološki prihvatljiv način. U daljnjim fazama potrebno je na novoizgrađenom Centru za upravljanje otpadom dograđivati postrojenja za: predobradu, odvajanje sekundarnih sirovina i reciklažu, kompostiranje, termičku obradu otpada, korištenje bioplina za proizvodnju energije, itd”.

- Mjera 3.4. Projekovanje i izgradnja centra za upravljanje inertnim otpadom i predobradu građevinskog otpada, gdje je navedeno:
“U sklopu Centra za upravljanje otpadom neophodno je planirati, projektovati te uspostaviti i Centar za upravljanje inertnim otpadom i predobradu građevinskog otpada”.

Osnova za izradu ovog idejnog rješenja je Projektni zadatak izrađen od strane odjeljenja za komunalne poslove Vlade Brčko Distrikta BiH.

2. ZAKONSKA LEGISLATIVA

Brčko distrikt BiH je usvojio Zakon o upravljanju otpadom (SGBD 25/04, 1/05, 19/07, 2/08 i 9/09) u okviru seta zakona za zaštitu životne sredine.

Na osnovu ovog zakona doneseni su sljedeći podzakonski akti:

- a. Pravilnik o postupanju s otpadom koji se ne nalazi na listi opasnog otpada ili čiji je sadržaj nepoznat (SGBD 32/06);
- b. Pravilnik o sadržaju plana prilagođavanja upravljanju otpadom za postojeća postrojenja za tretman ili odlaganje otpada i aktivnostima koje preduzima nadležno odjeljenje (SGBD 32/06);
- c. Pravilnik o uslovima za prenos obaveza upravljanja otpadom s proizvođača i prodavača na operatera za prikupljanje otpada (SGBD 32/06);
- d. Pravilnik o izdavanju dozvole za aktivnosti male privrede u upravljanju otpadom (SGBD 32/06);
- e. Pravilnik o kategorijama otpada s listama (SGBD 32/06);
- f. Pravilnik o finansijskim garancijama kojima se može osigurati prekogranični promet otpada (SGBD 32/06).

Evropske direktive

- Okvirna direktiva o otpadu 2008/98/EC,
- Direktiva o deponovanju 1999/31/EC;
- Direktiva o industrijskim emisijama 2010/75/EU – u delu koji se odnosi na inseneraciju;
- Direktiva o odlaganju polihlorovanih bifenila i polihlorovanih terfenila (PCB/PCT) 96/59/EC;
- Direktiva o baterijama i akumulatorima 2006/66/EC;
- Direktiva o otpadu od električne i elektronske opreme (WEEE) 2012/19/EC;
- Direktiva o ograničenju upotrebe određenih opasnih supstanci u električnom i elektronskom otpadu (RoHS II) 2011/65/EC i
- Direktiva o otpadnim vozilima (ELVs) 2000/53/EC.

Postupci tretmana otpada propisani su u Prilogu II Direktive 2008/98/ES Evropskog parlamenta i Saveta od 19. 11. 2008. godine i ukidaju određene direktive (SGL br. 312, od 22.08.2008, sa izmjenama u nastavku: Direktiva 2008/98/ES o otpadu).

Direktiva pravi razliku između postupaka uklanjanja otpada (D – disposal) i prerade otpada (R – recovery).

Pri postupcima uklanjanja, otpad ne mjenja svoja svojstva u smislu transformacije u druge materije ili energiju, a kao najrasprostranjeniji postupak uklanjanja je D 1 – deponovanje u ili na zemlju (npr. deponije komunalnog otpada) ili D 10 – spaljivanje na kopnu (npr. spalionica komunalnog otpada), dok je pri postupcima prerade od suštinske važnosti izvršiti transformaciju otpada u druge upotrebljive materije ili energiju.

Najrasprostranjeniji postupak prerade je recikliranje R 3 – dobijanje organskih materija ili R 5 – dobijanje anorganskih materija, a među postupke prerade takođe spada i postupak R 1 – prvenstvena upotreba kao goriva ili drugačije za dobijanje energije, pri čemu se otpad koristi u svrhu dobijanja energije (npr. upotrebljava se kao alternativno gorivo u različitim industrijama).

3. CILJ TRETMANA KOMUNALNOG OTPADA

3.1. Pojam tretmana komunalnog otpada

Krajnji cilj tretmana komunalnog otpada je iskorišćenje upotrebljivih komponenti i bezbjedno i trajno odlaganje preostalog dela, kao konačno rešenje otpada prihvaćenog od JKP, industrije i drugih subjekata na teritoriji.

Tipična konačna rješenja za komunalni otpad su:

- isporuka selektovanog otpada koji je primjeren za **recikliranje** (sekundarne sirovine – otpadna plastika, metali, staklo, papir, karton) u preradu ovlašćenim pravnim licima (npr. u postupak R3, gdje se otpadna plastika prerađuje u granule, postupak R4 – recikliranje/dobijanje metala),
- **kompostiranje** (postupak R3 - biološki tretman)
- **spaljivanje** otpada u spalionicama (D10) ili spaljivanje otpada u formi alternativnih goriva u industriji (R1).
- **odlaganje** otpada na deponijama (D1),

Pod tretmanom komunalnog otpada u Centru za upravljanje otpadom, podrazumjeva se primjena prethodnih postupaka koji su namenjeni pripremi za „konačno“ zbrinjavanje otpada. Radi se o različitim formama mehaničkog i/ili biološkog tretmana, koje su prvenstveno označene postupcima R12, D9, D8.

Idejno rješenje obrađuje postupke R12, D9, D8.

3.2. Ekološki ciljevi tretmana komunalnog otpada

Osnovno načelo tretmana otpada, navedeno u različitim zakonima i propisima je potreba njegove „prerade“, odnosno postupak predtretmana prije konačnog odvajanja tako da se dugoročno smanje negativne posljedice na životnu sredinu.

Princip EU Direktive 2008/98/ES o otpadu, u članu 4. navodi hijerarhiju tretmana, koja je ovim elaboratom i ponuđenim rešenjima određena na sledeći način:

1. sprečavanje nastanka;
2. priprema za ponovnu upotrebu;
3. recikliranje;
4. druga prerada, npr. energetska prerada, i
5. uklanjanje.

Hijerarhija tretmana otpada znači da bolje rangiran način tretmana otpada ima prednost u odnosu na niži, ukoliko je tehnički moguć, te logički i ekonomski prihvatljiv. Hijerarhija tretmana otpada sprovodi se u svim propisima EU i zemljama članicama.

U skladu sa navedenim, za komunalni otpad konkretno znači, da je potrebno deponovati što manje otpada.

U većini zemalja EU propisano je da se ne smije deponovati otpad koji posjeduje:

- Toplotnu vrijednost materije veću od 6 MJ/kg suve materije
- AT(4) ne smije prevazilaziti graničnu vrijednost od 10 mg O(2)/g suve materije biorazgradivog otpada (odnosno 7 mg O(2)/g od 2022. godine).

4. PROCJENA KOLIČINE I SASTAVA KOMUNALNOG OTPADA

Karakteristike čvrstih otpadaka zajedno sa njihovim sastavom, predstavljaju podatke koji su veoma važni za projektovanje kvalitetno kvalitetnog rješenja tretmana komunalnog otpada. Neophodne karakteristike koje se utvrđuju su:

- morfološki sastav,
- srednja gustina,
- količina u određenom vremenskom periodu.

4.1. Morfološki sastav komunalnog otpada

Krajem osamdesetih godina pojavljuje se sve veća potreba za detaljnijim podacima o kućnom otpadu, a posebno u oblasti planiranja sakupljanja otpada, tretiranja otpada i identifikacije štetnih materija u otpadu. Utvrđivanje morfološkog sastava otpada ključ je uspješnog upravljanja komunalnim otpadom. Ovo znanje je neophodno komunalnim i industrijskim interesnim grupama koji su uključeni u gradsko upravljanje otpadom u cilju razvoja strategija i koncepata za održivo upravljanje komunalnim otpadom, ponovnog korišćenja i odlaganja otpada.

Osim toga, analiza otpada predstavlja integralni dio upravljanja otpadom i ako se pravilno sprovodi, identifikuje generatore otpada na nivou domaćinstava i prostornu distribuciju, iznos komponenti otpada koje se mogu odvojeno sakupiti, kao i kvalitet i količinu generisanog otpada. Analiza je takođe esencijalna kao prvi korak u pripremi dugoročnog upravljanja komunalnim otpadom i pomaže da se identifikuju strategije za smanjenje generisanja, tretiranja i odlaganja otpada.

Ovi rezultati su takođe preduslov za ispunjavanje obaveze iz EU Direktive o odlaganju otpada, pošto je 6. Ekološkim Akcionim Planom predviđeno smanjenje deponovanog otpada do 20% u periodu do 2010. godine u odnosu na 2000. godinu i do 50% do 2050. godine.

Na morfološki sastav otpada utiče:

- broj stanovnika i stepen razvoja grada,
- godišnje doba,
- klima i geografski položaj.

Morfološki sastav komunalnog čvrstog otpada, odnosno sadržaj pojedinih vrsta otpadaka u odnosu na ukupnu masu, može se odrediti eksperimentalno na osnovu prosijavanja otpadaka, srednjeg uzorka, ili procjenom na osnovu iskustvenih podataka od komunalnih preduzeća koja se bave prikupljanjem otpada.

Kvalitativne i kvantitativne karakteristike otpada utvrđuju se iz razloga:

- osnovne i specifične strukture gdje se utvrđuje standardni maseni sastav,
- kontrolišu promjene standardnog masenog sastava s obzirom na porijeklo otpada (urbani dijelovi grada odnosno ruralni dijelovi),
- promjene odnosa mase i volumena otpada što predstavlja sve prisutniji kriterijum za definisanje efikasnosti provođenja primarne selekcije.

Svrha utvrđivanja kvalitativnih i kvantitativnih osobina otpada je sljedeća:

- definisanje raspodjele volumena otpada za potrebe sekundarne selekcije po veličini otpada odnosno neiskoristivog ostatka za odlaganje u okviru deponije,
- druga (tehnička i ekonomska) definisanja za potrebe koncesionarskih ugovora za rekuperaciju iskoristivih dijelova otpada .

S obzirom na osobine sa kojima djeluje na zdravlje ljudi i životnu sredinu, otpad se definiše kao inertni otpad, neopasni otpad i opasni otpad.

Komunalni otpad znači otpad iz domaćinstva kao i drugi otpad koji zbog svoje prirode ili sastava sličan otpadu iz domaćinstva.

Kvalitet i količina komunalnog otpada mijenjaju se zavisno o tome u kojoj sredini nastaju, životnom standardu stanovnika, nivou komunalne usluge, tipu i veličini područja sa kojeg se obavlja prikupljanje itd.

Morfološki sastav otpada je maseni udio pojedinih frakcija u karakterističnom uzorku komunalnog otpada.

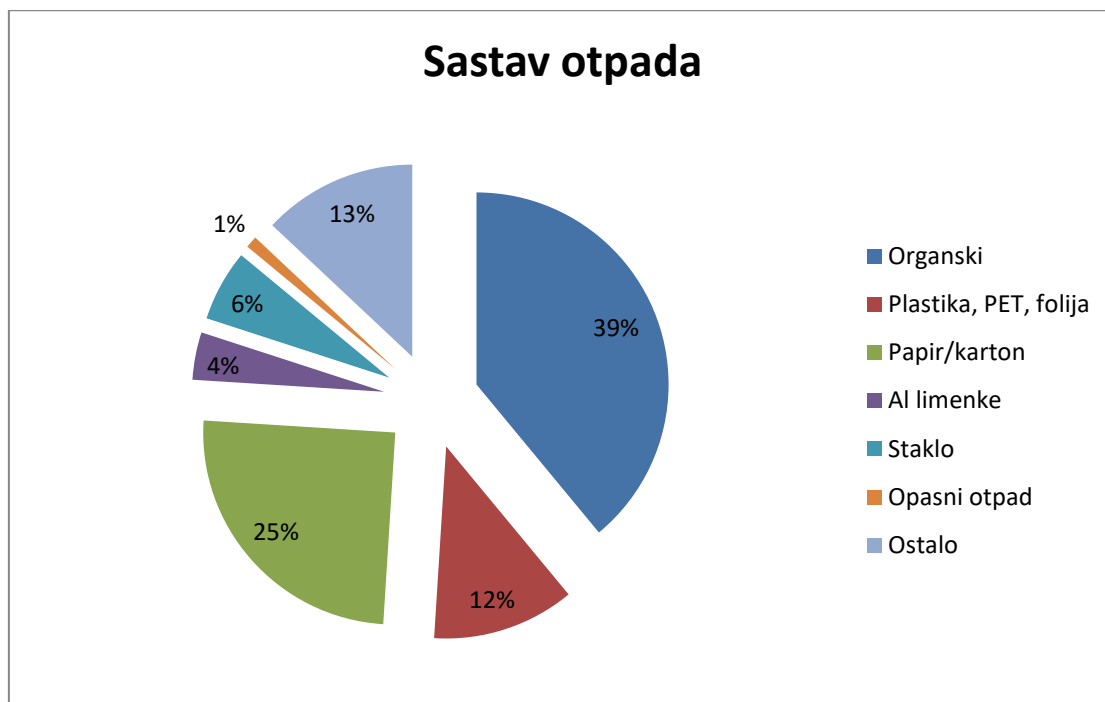
Uobičajeni izvori proizvodnje komunalnog otpada na području Brčko Distrikta BiH su domaćinstva, industrijski i komercijalni izvori (restorani, trgovine, kancelarije, autoservisi, ambulante, hoteli, proizvodni pogoni itd.) te javne površine (ulice, parkovi i dr.). S obzirom na glavne izvore, na morfološki sastav otpada zavisna je o broj stanovnika, godišnjem dobu, klimi, geografskom položaju i ekonomskoj situaciji.

Na području Brčko Distrikta BiH nikada nikada nisu rađena ispitivanja sastavaotpada, u cilju određivanja morfološkog satstava otpada. Postoje određeni literaturni podaci, koji su navedeni u dokumentima koja su obrađivala upravljanje otpadom na području Brčko Distrikta BiH.

Sastav komunalnog otpada koji je korišten prilikom izrade ovog Idejnog rješenja je definsan projektnim zadatkom i preuzet je iz istog. Za potrebe procjene trenutnog sastava čvrstog komunalnog otpada, u narednoj tabeli sumarno su prikazani podaci pribavljeni od JP „Komunalno Brčko” d.o.o. BD BiH. Ovi podaci su preuzeti iz Projekta upravljanja deponijom otpada, JP „Komunalno Brčko“, novembar 2015. godine.

Tabela br. 1 Morfološki sastav otpada na području Brčko Distrikta BiH

Vrsta otpada	%
Organski otpad	39%
Plastika, PET, folija	12%
Papir/karton	25%
Al limenke	4%
Staklo	6%
Opasni otpad	1%
Ostalo	13%



Grafikon br. 1 Sastav komunalnog otpada na području Brčko Distrikta BiH

- **Biootpad**, sastoji se od kuhinjskih ostataka, te različitog baštenskog otpada kao što je:
 - ostatci od voća i povrća,
 - ostatci od čišćenja prehrambenih namirnica ,
 - hljeb, ostatci hrane,
 - zeleni otpad, trava, lišće, grane.
- **Papir i karton**. U ovu kategoriju spadaju:
 - novinski i ostali štampani papir,
 - knjige, sveske, katalozi, prospekti,
 - papirnate kese, kartonske kutije,
 - ostali papirni i kartonski predmeti bez folije i drugih plastičnih materijala.
- **Staklo**. Dijeli se u dvije glavne grupe:
 - staklene posude-boce, čaše
 - prozorsko ravne i automobilsko staklo
- **Plastika (Polimerni materijali)**:
 - PET (polietilen),
 - PELD (polietilen niske gustoće),
 - PEHD (polietilen visoke gustoće),
 - PVC (polivinil klorid),
 - PP (polipropilen),
 - PC (polistiren),
 - PET ambalaža,
 - Ostala plastika (prehrambeni artikli, sredstva za pranje i čišćenje).
- **Metali**. Metalni ostatci mogu se podijeliti na:
 - željezni metali (čelik, lim,...),
 - obojeni metali (aluminij, bakar, olovo, cink...).
- **Poseban, opasan otpad**. U opasni komunalni otpad se ubrajaju sve materije, ostatci materija, odnosno ambalaža onečišćena tim materijama koji izravno ugrožavaju zdravlje ljudi i životinja te smanjuju kvalitet životne sredine, kao što su:

- otpadne baterije, akumulatori,
 - onečišćena ambalaža od raznih hemikalija,
 - sijalice, svjetiljke,
 - posude pod pritiskom,
 - motorna ulja, uljni filteri,
 - lijekovi, kozmetički proizvodi,
 - razni drugi predmeti koji sadrže opasne tvari.
- *Ostali otpad (ostatak). U ostatak spadaju grupe manjih otpadnih materija tj. predmeta manjih i srednjih dimenzija:*
 - tkanine i koža,
 - nespecificirani sitni dijelovi različitih kompozitnih materijala
 - keramika, porculan,
 - sitni biootpad
 - sitni papir i karton
 - sitni metali i dijelovi različitih opasnih otpadnih tvari

4.2. Osnovna fizička svojstva komunalnog otpada

Tabela br. 2 Morfološki oblik pojedinih komponenti komunalnog otpada

Komponenta	Područje veličine (mm)	Tipična veličina (mm)
Hrana	0-200	100
Papir i karton	100-500	350
Plastika	0-400	200
Staklo	0-200	100
Metali	0-200	100
Tekstil	0-300	150
Prašina, pepeo	0-100	25

Tabela br. 3 Odnos među pojedinim frakcijama komunalnog otpada

Frakcija	0-40 (mm)	40-100 (mm)	>100 (mm)
Vrijednost	26%	19%	55%

Vlažnost je važno svojstvo čvrstih otpadaka za dimenzionisanje transportnih sredstava, za njihovu antikorozivnu zaštitu, za izbor metoda dispozicije a naročito za regulisanje biohemijskih procesa pri tretiranju otpadaka. Za utvrđivanje opšte vlažnosti čvrstih otpadaka na bazi laboratorijskih podataka koristi se formula:

$$W = (m_1 - m_2) / V \cdot 100$$

gdje je:

- W – opšta vlažnost (%),
 m₁ – prethodna masa (g),
 m₂ – masa apsolutno suvog uzorka (g).

Vlažnost komunalnog otpada zavisi od prisustva pojedinih vrsta otpada zastupljenih u ukupnoj proizvedenoj masi (naročito udjela hidrofilnih komponenti, kao što su papir, otpaci od hrane) kao i od uticaja atmosferilija. Vlažnost komunalnog otpada je različita i ona varira u granicama od 40 do 70 % (otpad od hrane).

U odnosu na godišnje doba, najviši stepen vlažnosti se ističe u kasnom jesenjem periodu i početkom zime, što je i razumljivo ako se uzme u obzir da je dio otpada koji se sakuplja sa otvorenih površina izložen vremenskim atmosferilijama odnosno njenim ukupnim uticajima.

Tabela br. 4 Sadržaj vlage po pojedinim komponentama komunalnog otpada

Komponenta	Sadržaj vlage	Tipični sadržaj vlage
Ostatci hrane	50-80%	70%
Papir	4-10%	6%
Karton	4-8%	5%
Plastika	1-4%	2%
Tekstil	6-15%	10%
Guma	1-4%	2%
Koža	8-12%	10%
Zeleni otpad	30-80%	60%
Drvo	15-40%	20%
Organski otpad	10-60%	25%
Staklo	1-4%	2%
Limenke	2-4%	3%
Ne-željezni metali	2-4%	2%
Željezni metali	2-6%	3%
Grad. otpad	6-12%	8%

Srednja gustina čvrstih otpadaka je jedan od osnovnih parametara pri proračunu veličine potrebnog prostora za deponovanje čvrstih otpadaka, kao i za ostale proračune vezane za broj i veličinu kontejnera, broj i tipove transportnih sredstava, uopšte dispoziciju otpadaka je njihova srednja gustina.

Ona se određuje laboratorijskim putem, na bazi srednjeg uzorka, a izražava se u t/m³ ili kg/l.

$$\rho_{sr} = (M_1 - M_2) / V$$

gdje je:

- ρ_{sr} – srednja gustina (t/m³),
- M_1 – masa otpadaka sa tarom (t),
- M_2 – masa tare (t),
- V – zapremina tare (m³).

Srednja gustina zavisi od morfološkog sastava, srednje gustine pojedinih komponenata i vlažnosti čvrstih otpadaka. Srednja gustina je jedan od osnovnih parametara koji je neophodan radi proračuna kapaciteta deponija, utvrđivanja veličine i broja kontejnera, tipa transportnih sredstava itd. Uzimajući u obzir količinu i vrste komponenti komunalnog otpada koje se najviše pojavljuju u ukupnoj količini produkovanog otpada, vrijednost srednje gustine za čvrsti otpad prikazane su u sledećoj tabeli.

Tabela br. 5 Gustoća pojedinih komponenti komunalnog otpada

Komponenta otpada	Gustina (područje gustine) (kg/m ³)	Tipična gustina (kg/m ³)
Ostaci hrane	120-480	290
Papir	30-130	85
Karton	30-80	50
Plastika	30-130	65
Tekstil	30-100	65
Guma	90-200	130
Koža	90-260	160
Ostaci iz vrta	60-225	105
Drvo	120-320	240

Komponenta otpada	Gustina (područje gustine) (kg/m ³)	Tipična gustina (kg/m ³)
Miješani organski otpad	90-360	240
Staklo	160-480	195
Limenke	45-160	90
Ne željezni metali	60-240	160
Željezni metali	120-1200	320
Pepeo, cigle itd.	320-960	480

Vrijednost srednje gustine zavisi od: morfološkog sastava, srednje gustine pojedinih komponenata i vlažnosti pojedinih komponenti.

Ispitivanja su pokazala da su osnovni kriterijum koji određuju vrijednost srednje gustine: način stanovanja i sadržaj lakih komponenti (papir, karton, i sl.), kao i broj stanovnika.

Srednja gustina komunalnog otpada se izračunava na osnovu formule:

$$\rho_{sr} = \sum (X_n \rho_n) \quad n = 1, \dots, 10 \quad (1)$$

gdje je:

X_n = procentualni dio komponente u otpadu
 ρ_n = srednja gustina komponente u otpadu.

U sledećoj tabeli date su orijentacione vrijednosti gustina otpada u zavisnosti od broja stanovnika.

Tabela br. 6 Zavisnost gustine otpada od broja stanovnika

Broj stanovnika	Gustina otpada [t/m ³]
10.000 - 20.000	0,440
20.000 - 50.000	0,345
50.000 - 100.000	0,370
100.000 - 200.000	0,310
200.000 - 500.000	0,300

Na osnovu podataka iz tabele 6 za srednje gustine pojedinačnih komponenti, a uzimajući u obzir da na području Brčko Distrikta BiH ima 83.516 stanovnika¹, srednja gustina komunalnog otpada iznosi:

$$\rho_{sr} = 0,370 \text{ t/m}^3 \text{ - za nesabijene čvrste otpatke.}$$

4.3. Osnovna hemijska svojstva komunalnog otpada

Izučavanje *hemijskog sastava* čvrstih otpadaka veoma je važno za tehnološko i ekonomsko analiziranje izbora varijante njihovog konačnog tretmana i eventualnog korišćenja kao sekundarnih sirovina. Osnovni hemijski pokazatelji koji se utvrđuju laboratorijskim putem su: organske materije, opšti, amonijačni i nitratni azot, ukupni fosfor i kalijum, kalcijum, ugljenik, hloridi, sulfati i pH vrijednost. Na primjer, sadržaj azota, fosfora i kalijuma kod otpadaka od domaćinstva se kreće u granicama od 2-4 %, organskih materija 40-80%, ugljenika 35-40%, pH 5-6,5 itd.

Toplotna moć čvrstih otpadaka izražena kroz kJ/kg, važno je svojstvo za izbor metoda konačne dispozicije otpada. Ona se utvrđuje računskim putem ili eksperimentalnim spaljivanjem. Toplotna moć zavisi od sastava otpadaka i njihove mogućnosti gorenja (dobre:

¹ Preliminarni rezultati popisa stanovništva, domaćinstava i stanova u Bosni i Hercegovini 2013.

papir, tekstil, plastične mase, drveni otpaci i sl.; loše: metal, staklo, kamen i sl.). Sadržaj komponenta koje dobro gore u otpacima od domaćinstva je 50-85%. Inače, na količinu komponenta koje mogu da gore utiče stepen opremljenosti područja koje se tretira, oblik grijanja, klimatski uslovi i sl. Toplotna moć nekih vrsta otpadaka prikazana je u sledećoj tabeli.

Tabela br. 7 Toplotna moć nekih vrsta otpadaka

VRSTA OTPADAKA	TOPLITNA MOĆ (kJ/kg)
Otpaci od domaćinstva	200 – 500
Papir	400 – 700
Drvo	750 – 800
Otpaci od hrane	180 – 220
Metal	10
Tekstil	700 – 800
Koža	1 200 – 1 500
Kamen, staklo	5

4.4. Projekcija količine otpada

4.4.1. Varijanta 1: Količine otpada za Brčko Distrikt BiH

U cilju određivanja projekcije količina komunalnog otpada na nekom projektnom području određeni vremenski period, potrebno je u proračun ugraditi utjecaj najbitnijih faktora produkciju otpada, i to preko sljedećih parametara i vrijednosti:

- Godišnji rast broja stanovnika
- Procijenjena trenutna godišnja količina
- Godišnji rast produkcije otpada
- Povećanje obuhvata sistemom prikupljanja komunalnog otpada

Osnovni podaci projektovanje:

- Organizovanim odvozom otpada obuhvaćeno jce 83.516 stanovnika,
- Godišnje količine otpada su oko 25.678 t,
- Dnevne količina otpada su cca 70 t,
- Otpad sa područja će se odlagati na RD "Crni Vrh" od 2020. g.
- Udaljenost RD "Crni Vrh" u Zvorniku od budućeg CUO-u BD BiH iznosi cca 90 km
- Redovnim odvozom otpada obuhvaćeno je 90 % stanovnika,

Stope proizvodnje komunalnog otpada po glavi slanovnika u BD BiH zasnivaju se na podacima iznesenim u nedavnoj Analizi sektora (SB Januar 2018.): 1,05 kg/stanovnik/dan za urbana područja, odnosno 0,55 kg/stanovnik/dan za ruralna područja.

Za kalkulaciju prognoze proizvodnje otpada razmotrena su dva glavna faktora i to stanovništvo i privredni rast. Iako nema službene korelacijske stope, međunarodno iskustvo ukazuje da je stopa rasta proizvodnje otpada (kg/stanovnik/dan) oko 30% realne stope rasta BDP-a. Godišnja stopa rasta BDP-a u BiH procjenjujc se na 3,5% u prosjeku za period 2018-2020'. Stoga se očekuje godišnji rast proizvodnje otpada (kg/stanovnik/dan) od 1,05%.

Za kalkulacije godišnjih količina otpada do 2050. godine uzeta je godišnja stopa rasta od 1,05 %.

Tabela br. 8 Predviđene količine otpada u planskom periodu do 2050. godine

Godina	Procjena povećanja	Količina Č.K.O-a (t) bez reciklaže	Kumulativne vrijednosti bez reciklaže (t)	Količina Č.K.O-a (t) sa reciklažom	Kumulativne vrijednosti sa reciklažom (t)
Početna reciklaža					20,00%
Početak reciklaže					2024
Ciljna reciklaža					70,00%
2020		25.678,00	25.678,00		
2021	1,05%	25.947,62	51.625,62		
2022	1,05%	26.220,07	77.845,69		
2023	1,05%	26.495,38	104.341,07		
2024	1,05%	26.773,58	131.114,65	21.418,86	21.418,86
2025	1,05%	27.054,70	158.169,35	21.643,76	43.062,63
2023	1,05%	27.338,78	185.508,13	19.137,14	62.199,77
2024	1,05%	27.625,84	213.133,97	19.338,08	81.537,86
2025	1,05%	27.915,91	241.049,87	19.541,13	101.078,99
2026	1,05%	28.209,02	269.258,90	19.746,32	120.825,31
2027	1,05%	28.505,22	297.764,12	17.103,13	137.928,44
2028	1,05%	28.804,52	326.568,64	17.282,71	155.211,15
2029	1,05%	29.106,97	355.675,61	17.464,18	172.675,34
2030	1,05%	29.412,59	385.088,20	14.706,30	187.381,63
2031	1,05%	29.721,43	414.809,63	14.860,71	202.242,35
2032	1,05%	30.033,50	444.843,13	15.016,75	217.259,10
2033	1,05%	30.348,85	475.191,98	15.174,43	232.433,52
2034	1,05%	30.667,52	505.859,50	15.333,76	247.767,28
2035	1,05%	30.989,52	536.849,02	12.395,81	260.163,09
2036	1,05%	31.314,91	568.163,94	12.525,97	272.689,06
2037	1,05%	31.643,72	599.807,66	12.657,49	285.346,55
2038	1,05%	31.975,98	631.783,64	12.790,39	298.136,94
2039	1,05%	32.311,73	664.095,37	12.924,69	311.061,63
2040	1,05%	32.651,00	696.746,37	13.060,40	324.122,03
2041	1,05%	32.993,84	729.740,21	9.898,15	334.020,18
2042	1,05%	33.340,27	763.080,48	10.002,08	344.022,26
2043	1,05%	33.690,35	796.770,82	10.107,10	354.129,37
2044	1,05%	34.044,09	830.814,92	10.213,23	364.342,59
2045	1,05%	34.401,56	865.216,47	10.320,47	374.663,06
2046	1,05%	34.762,77	899.979,25	10.428,83	385.091,89
2047	1,05%	35.127,78	935.107,03	10.538,33	395.630,23
2048	1,05%	35.496,62	970.603,65	10.648,99	406.279,21
2049	1,05%	35.869,34	1.006.472,99	10.760,80	417.040,02
2050	1,05%	36.245,97	1.042.718,96	10.873,79	427.913,81

U odnosu na morfološki sastav otpada dobijemo sledeće količine po vrstama otpada:

Tabela br. 9 Predviđene količine po vrstama otpada u planskom periodu do 2050. godine

Godina	Organski		Plastika, PET, folija		Papir/karton		Al limenke		Staklo		Opasni otpad		Ostalo	
	Godišnje (tona)	Dnevno (tona)	Godišnje (tona)	Dnevno (tona)	Godišnje (tona)	Dnevno (tona)	Godišnje (tona)	Dnevno (tona)	Godišnje (tona)	Dnevno (tona)	Godišnje (tona)	Dnevno (tona)	Godišnje (tona)	Dnevno (tona)
2020	10.014,42	27,3	3.081,36	8,4	6.419,50	17,5	1.027,12	2,8	1.540,68	4,2	256,78	0,7	3.338,14	9,1
2021	10.119,57	27,6	3.113,71	8,5	6.486,90	17,7	1.037,90	2,8	1.556,86	4,2	259,48	0,7	3.373,19	9,2
2022	10.225,83	27,9	3.146,41	8,6	6.555,02	17,9	1.048,80	2,9	1.573,20	4,3	262,20	0,7	3.408,61	9,3
2023	10.333,20	28,2	3.179,45	8,7	6.623,84	18,1	1.059,82	2,9	1.589,72	4,3	264,95	0,7	3.444,40	9,4
2024	10.441,70	28,5	3.212,83	8,8	6.693,40	18,2	1.070,94	2,9	1.606,41	4,4	267,74	0,7	3.480,57	9,5
2025	10.551,33	28,8	3.246,56	8,9	6.763,68	18,4	1.082,19	3,0	1.623,28	4,4	270,55	0,7	3.517,11	9,6
2023	10.662,12	29,1	3.280,65	8,9	6.834,69	18,6	1.093,55	3,0	1.640,33	4,5	273,39	0,7	3.554,04	9,7
2024	10.774,08	29,4	3.315,10	9,0	6.906,46	18,8	1.105,03	3,0	1.657,55	4,5	276,26	0,8	3.591,36	9,8
2025	10.887,20	29,7	3.349,91	9,1	6.978,98	19,0	1.116,64	3,0	1.674,95	4,6	279,16	0,8	3.629,07	9,9
2026	11.001,52	30,0	3.385,08	9,2	7.052,26	19,2	1.128,36	3,1	1.692,54	4,6	282,09	0,8	3.667,17	10,0
2027	11.117,04	30,3	3.420,63	9,3	7.126,30	19,4	1.140,21	3,1	1.710,31	4,7	285,05	0,8	3.705,68	10,1
2028	11.233,76	30,6	3.456,54	9,4	7.201,13	19,6	1.152,18	3,1	1.728,27	4,7	288,05	0,8	3.744,59	10,2
2029	11.351,72	30,9	3.492,84	9,5	7.276,74	19,8	1.164,28	3,2	1.746,42	4,8	291,07	0,8	3.783,91	10,3
2030	11.470,91	31,3	3.529,51	9,6	7.353,15	20,0	1.176,50	3,2	1.764,76	4,8	294,13	0,8	3.823,64	10,4
2031	11.591,36	31,6	3.566,57	9,7	7.430,36	20,3	1.188,86	3,2	1.783,29	4,9	297,21	0,8	3.863,79	10,5
2032	11.713,07	31,9	3.604,02	9,8	7.508,38	20,5	1.201,34	3,3	1.802,01	4,9	300,34	0,8	3.904,36	10,6
2033	11.836,05	32,3	3.641,86	9,9	7.587,21	20,7	1.213,95	3,3	1.820,93	5,0	303,49	0,8	3.945,35	10,8
2034	11.960,33	32,6	3.680,10	10,0	7.666,88	20,9	1.226,70	3,3	1.840,05	5,0	306,68	0,8	3.986,78	10,9

IDEJNO RJEŠENJE CENTRA ZA UPRAVLJANJE OTPADOM BRČKO DISTRIKTA BIH

2035	12.085,91	32,9	3.718,74	10,1	7.747,38	21,1	1.239,58	3,4	1.859,37	5,1	309,90	0,8	4.028,64	11,0
2036	12.212,82	33,3	3.757,79	10,2	7.828,73	21,3	1.252,60	3,4	1.878,89	5,1	313,15	0,9	4.070,94	11,1
2037	12.341,05	33,6	3.797,25	10,4	7.910,93	21,6	1.265,75	3,5	1.898,62	5,2	316,44	0,9	4.113,68	11,2
2038	12.470,63	34,0	3.837,12	10,5	7.994,00	21,8	1.279,04	3,5	1.918,56	5,2	319,76	0,9	4.156,88	11,3
2039	12.601,57	34,4	3.877,41	10,6	8.077,93	22,0	1.292,47	3,5	1.938,70	5,3	323,12	0,9	4.200,52	11,5
2040	12.733,89	34,7	3.918,12	10,7	8.162,75	22,3	1.306,04	3,6	1.959,06	5,3	326,51	0,9	4.244,63	11,6
2041	12.867,60	35,1	3.959,26	10,8	8.248,46	22,5	1.319,75	3,6	1.979,63	5,4	329,94	0,9	4.289,20	11,7
2042	13.002,71	35,4	4.000,83	10,9	8.335,07	22,7	1.333,61	3,6	2.000,42	5,5	333,40	0,9	4.334,24	11,8
2043	13.139,23	35,8	4.042,84	11,0	8.422,59	23,0	1.347,61	3,7	2.021,42	5,5	336,90	0,9	4.379,74	11,9
2044	13.277,20	36,2	4.085,29	11,1	8.511,02	23,2	1.361,76	3,7	2.042,65	5,6	340,44	0,9	4.425,73	12,1
2045	13.416,61	36,6	4.128,19	11,3	8.600,39	23,4	1.376,06	3,8	2.064,09	5,6	344,02	0,9	4.472,20	12,2
2046	13.557,48	37,0	4.171,53	11,4	8.690,69	23,7	1.390,51	3,8	2.085,77	5,7	347,63	0,9	4.519,16	12,3
2047	13.699,84	37,3	4.215,33	11,5	8.781,95	23,9	1.405,11	3,8	2.107,67	5,7	351,28	1,0	4.566,61	12,4
2048	13.843,68	37,7	4.259,59	11,6	8.874,16	24,2	1.419,86	3,9	2.129,80	5,8	354,97	1,0	4.614,56	12,6
2049	13.989,04	38,1	4.304,32	11,7	8.967,33	24,4	1.434,77	3,9	2.152,16	5,9	358,69	1,0	4.663,01	12,7
2050	14.135,93	38,5	4.349,52	11,9	9.061,49	24,7	1.449,84	4,0	2.174,76	5,9	362,46	1,0	4.711,98	12,8

4.4.2. Varijanta 2: Količine otpada za Brčko Distrikt BiH, Srebrenik, Gradačac i Orašje

Osnovni podaci projektovanje:

- Organizovanim odvozom otpada obuhvaćeno je 208.254 stanovnika,
- Godišnje količine otpada su cca 64.000 t,
- Dnevne količina otpada su cca 175 t,
- Otpad sa područja će se odlagati na RD "Crni Vrh" od 2020. g.,
- Udaljenost RD "Crni Vrh" u Zvorniku od budućeg CUO-u BD BiH iznosi cca 90 km,
- Redovnim odvozom otpada obuhvaćeno je cca 70 % stanovnika,

Tabela br. 10 Predviđene količine otpada u planskom periodu do 2050. godine

Godina	Procjena povećanja	Količina Č.K.O-a (t) bez reciklaže	Kumulativne vrijednosti bez reciklaže (t)	Količina Č.K.O-a (t) sa reciklažom	Kumulativne vrijednosti sa reciklažom (t)
Početna reciklaža					20,00%
Početak reciklaže					2024
Ciljna reciklaža					70,00%
2020		64.000,00	64.000,00		
2021	1,05%	64.672,00	128.672,00		
2022	1,05%	65.351,06	194.023,06		
2023	1,05%	66.037,24	260.060,30		
2024	1,05%	66.730,63	326.790,93	53.384,51	53.384,51
2025	1,05%	67.431,30	394.222,24	53.945,04	107.329,55
2023	1,05%	68.139,33	462.361,57	47.697,53	155.027,09
2024	1,05%	68.854,80	531.216,37	48.198,36	203.225,44
2025	1,05%	69.577,77	600.794,14	48.704,44	251.929,89
2026	1,05%	70.308,34	671.102,48	49.215,84	301.145,72
2027	1,05%	71.046,58	742.149,05	42.627,95	343.773,67
2028	1,05%	71.792,57	813.941,62	43.075,54	386.849,21
2029	1,05%	72.546,39	886.488,00	43.527,83	430.377,04
2030	1,05%	73.308,12	959.796,13	36.654,06	467.031,10
2031	1,05%	74.077,86	1.033.873,99	37.038,93	504.070,03
2032	1,05%	74.855,68	1.108.729,66	37.427,84	541.497,87
2033	1,05%	75.641,66	1.184.371,33	37.820,83	579.318,70
2034	1,05%	76.435,90	1.260.807,22	38.217,95	617.536,65
2035	1,05%	77.238,48	1.338.045,70	30.895,39	648.432,04
2036	1,05%	78.049,48	1.416.095,18	31.219,79	679.651,83
2037	1,05%	78.869,00	1.494.964,18	31.547,60	711.199,43
2038	1,05%	79.697,12	1.574.661,30	31.878,85	743.078,28
2039	1,05%	80.533,94	1.655.195,25	32.213,58	775.291,86
2040	1,05%	81.379,55	1.736.574,80	32.551,82	807.843,68
2041	1,05%	82.234,04	1.818.808,83	24.670,21	832.513,89
2042	1,05%	83.097,49	1.901.906,33	24.929,25	857.443,14

2043	1,05%	83.970,02	1.985.876,34	25.191,00	882.634,14
2044	1,05%	84.851,70	2.070.728,04	25.455,51	908.089,65
2045	1,05%	85.742,64	2.156.470,69	25.722,79	933.812,45
2046	1,05%	86.642,94	2.243.113,63	25.992,88	959.805,33
2047	1,05%	87.552,69	2.330.666,32	26.265,81	986.071,14
2048	1,05%	88.472,00	2.419.138,32	26.541,60	1.012.612,73
2049	1,05%	89.400,95	2.508.539,27	26.820,29	1.039.433,02
2050	1,05%	90.339,66	2.598.878,93	27.101,90	1.066.534,92

U odnosu na morfološki sastav otpada dobijemo sledeće količine po vrstama otpada:

Tabela br. 11 Predviđene količine po vrstama otpada u planskom periodu do 2050. godine

Godina	Organski		Plastika, PET, folija		Papir/karton		Al limenke		Staklo		Opasni otpad		Ostalo	
	Godišnje (tona)	Dnevno (tona)	Godišnje (tona)	Dnevno (tona)	Godišnje (tona)	Dnevno (tona)	Godišnje (tona)	Dnevno (tona)	Godišnje (tona)	Dnevno (tona)	Godišnje (tona)	Dnevno (tona)	Godišnje (tona)	Dnevno (tona)
2020	24.960,00	68,3	7.680,00	21,0	16.000,00	43,8	2.560,00	7,0	3.840,00	10,5	640,00	1,8	8.320,00	22,8
2021	25.222,08	69,0	7.760,64	21,2	16.168,00	44,2	2.586,88	7,1	3.880,32	10,6	646,72	1,8	8.407,36	23,0
2022	25.486,91	69,7	7.842,13	21,4	16.337,76	44,7	2.614,04	7,1	3.921,06	10,7	653,51	1,8	8.495,64	23,2
2023	25.754,52	70,4	7.924,47	21,7	16.509,31	45,1	2.641,49	7,2	3.962,23	10,8	660,37	1,8	8.584,84	23,5
2024	26.024,95	71,2	8.007,68	21,9	16.682,66	45,6	2.669,23	7,3	4.003,84	10,9	667,31	1,8	8.674,98	23,7
2025	26.298,21	71,9	8.091,76	22,1	16.857,83	46,1	2.697,25	7,4	4.045,88	11,1	674,31	1,8	8.766,07	24,0
2023	26.574,34	72,7	8.176,72	22,4	17.034,83	46,6	2.725,57	7,5	4.088,36	11,2	681,39	1,9	8.858,11	24,2
2024	26.853,37	73,4	8.262,58	22,6	17.213,70	47,1	2.754,19	7,5	4.131,29	11,3	688,55	1,9	8.951,12	24,5
2025	27.135,33	74,2	8.349,33	22,8	17.394,44	47,6	2.783,11	7,6	4.174,67	11,4	695,78	1,9	9.045,11	24,7
2026	27.420,25	75,0	8.437,00	23,1	17.577,08	48,1	2.812,33	7,7	4.218,50	11,5	703,08	1,9	9.140,08	25,0
2027	27.708,16	75,8	8.525,59	23,3	17.761,64	48,6	2.841,86	7,8	4.262,79	11,7	710,47	1,9	9.236,05	25,3
2028	27.999,10	76,6	8.615,11	23,6	17.948,14	49,1	2.871,70	7,9	4.307,55	11,8	717,93	2,0	9.333,03	25,5
2029	28.293,09	77,4	8.705,57	23,8	18.136,60	49,6	2.901,86	7,9	4.352,78	11,9	725,46	2,0	9.431,03	25,8
2030	28.590,17	78,2	8.796,97	24,1	18.327,03	50,1	2.932,32	8,0	4.398,49	12,0	733,08	2,0	9.530,06	26,1
2031	28.890,37	79,0	8.889,34	24,3	18.519,46	50,6	2.963,11	8,1	4.444,67	12,2	740,78	2,0	9.630,12	26,3
2032	29.193,71	79,8	8.982,68	24,6	18.713,92	51,2	2.994,23	8,2	4.491,34	12,3	748,56	2,0	9.731,24	26,6
2033	29.500,25	80,7	9.077,00	24,8	18.910,42	51,7	3.025,67	8,3	4.538,50	12,4	756,42	2,1	9.833,42	26,9
2034	29.810,00	81,5	9.172,31	25,1	19.108,97	52,3	3.057,44	8,4	4.586,15	12,5	764,36	2,1	9.936,67	27,2

IDEJNO RJEŠENJE CENTRA ZA UPRAVLJANJE OTPADOM BRČKO DISTRIKTA BIH

2035	30.123,01	82,4	9.268,62	25,3	19.309,62	52,8	3.089,54	8,4	4.634,31	12,7	772,38	2,1	10.041,00	27,5
2036	30.439,30	83,2	9.365,94	25,6	19.512,37	53,4	3.121,98	8,5	4.682,97	12,8	780,49	2,1	10.146,43	27,7
2037	30.758,91	84,1	9.464,28	25,9	19.717,25	53,9	3.154,76	8,6	4.732,14	12,9	788,69	2,2	10.252,97	28,0
2038	31.081,88	85,0	9.563,65	26,2	19.924,28	54,5	3.187,88	8,7	4.781,83	13,1	796,97	2,2	10.360,63	28,3
2039	31.408,24	85,9	9.664,07	26,4	20.133,49	55,1	3.221,36	8,8	4.832,04	13,2	805,34	2,2	10.469,41	28,6
2040	31.738,02	86,8	9.765,55	26,7	20.344,89	55,6	3.255,18	8,9	4.882,77	13,4	813,80	2,2	10.579,34	28,9
2041	32.071,27	87,7	9.868,08	27,0	20.558,51	56,2	3.289,36	9,0	4.934,04	13,5	822,34	2,2	10.690,42	29,2
2042	32.408,02	88,6	9.971,70	27,3	20.774,37	56,8	3.323,90	9,1	4.985,85	13,6	830,97	2,3	10.802,67	29,5
2043	32.748,31	89,5	10.076,40	27,6	20.992,50	57,4	3.358,80	9,2	5.038,20	13,8	839,70	2,3	10.916,10	29,8
2044	33.092,16	90,5	10.182,20	27,8	21.212,93	58,0	3.394,07	9,3	5.091,10	13,9	848,52	2,3	11.030,72	30,2
2045	33.439,63	91,4	10.289,12	28,1	21.435,66	58,6	3.429,71	9,4	5.144,56	14,1	857,43	2,3	11.146,54	30,5
2046	33.790,75	92,4	10.397,15	28,4	21.660,74	59,2	3.465,72	9,5	5.198,58	14,2	866,43	2,4	11.263,58	30,8
2047	34.145,55	93,4	10.506,32	28,7	21.888,17	59,9	3.502,11	9,6	5.253,16	14,4	875,53	2,4	11.381,85	31,1
2048	34.504,08	94,3	10.616,64	29,0	22.118,00	60,5	3.538,88	9,7	5.308,32	14,5	884,72	2,4	11.501,36	31,4
2049	34.866,37	95,3	10.728,11	29,3	22.350,24	61,1	3.576,04	9,8	5.364,06	14,7	894,01	2,4	11.622,12	31,8
2050	35.232,47	96,3	10.840,76	29,6	22.584,92	61,8	3.613,59	9,9	5.420,38	14,8	903,40	2,5	11.744,16	32,1

5. PRIJEDLOG RJEŠENJA ZA TRETMAN OTPADA U CENTRU ZA UPRAVLJANJE OTPADA

5.1. Koncept tretmana otpada u CUO Brčko

Sav mješoviti komunalni otpad (bez krupnog otpada) se prvo preliminarno mehanički predobrađi – granulacija do 250 mm i izdvoje metali, nakon čega se vrši biološki tretman.

U procesu biološkog tretmana, sprovodi se dehidracija, odnosno sušenje i biološka razgradnja otpada. Tretman omogućava efikasno izdvajanje biorazgradivog otpada od preostalog dela otpada prosijavanjem u roto situ koje je sastavni dio MBO postrojenja.

Biorazgradivi dio otpada se nakon prosijavanja dodatno biološki stabilizuje i od njega se dobija kompost koje se prodaje kao sredstvo za poboljšanje svojstava zemljišta.

Biološki stabilizovan mješoviti komunalni otpad se obrađuje na MBO postrojenju gdje se izdvaja biološka frakcija, frakcija RDF-a, te ostale korisne sirovine na traci za sortiranje. Ostatak otpada koji se ne može iskoristiti će se odvoziti na deponovanje van reciklažnog centra.

Nakon mehaničkog i biološkog tretmana otpada postigli bi se sledeći ciljevi:

- do 10%** biološki neaktivnog otpada se odvozi na deponovanje na regionalnu sanitarnu deponiju;
- 20% do 30% otpada** se kompostira i prodaje kao sredstvo za poboljšanje svojstava zaemljišta (Slika br.1);
- do 15% otpada** bi bio prodat kao sekundarne sirovine (uglavnom metali – Slika br.3, ali i dugi reciklabilni materijali,);
- do 30% otpada** bi bilo upotrebljeno (prodaja ili besplatna predaja) kao alternativno gorivo RDF (Slika br.2);
- oko 25% mase otpada** se izdvoja u formi dehidracije i razgradnje u procesu aerobne digestije organskih materija (izdvajanje toplote).



Slika 1 Kompost za poboljšanje svojstva zemljišta



Slika 2 Alternativno gorivo iz otpada



Slika 3 Balirani almunimijum izdvojen iz otpada



Slika 4 Balirana HDPE plastika izdvojena iz otpada



Slika 5 Baliran PET mix i plastika izdvojeni iz otpada



Slika 6 Balirani karton i papir izdvojeni iz otpada

5.2. Tehničko-tehnološki opis CUO Brčko

Idejnim rješenjem CUO Brčko je predviđena izgradnja i postavljanje sledećih sadržaja:

A. Reciklažno dvorište za prijem i skladištenje neopasnog i opasnog otpada od građana: Natkriveno skladište za prijem i privremeno skladištenje otpada;

B. Potrebna pomoćna infrastruktura:

- Trafo stanica do 2 MW;
- Priključak na javnu saobraćajnicu - lokalni put dužine cca 850 km.
- Priključak na lokalnu vodovodnu mrežu

C. Objekti za tretman čvrstog komunalnog otpada:

- objekti za mehanički tretman otpada;
- objekti za biološki tretman otpada.

D. Plato sa mobilnim postrojenjem za reciklažu inertnog građevinskog otpada

E. Pomoćni objekti:

- objekti za manipulaciju i skladištenje otpad i sekundarnih sirovina;
- plato i saobraćajnice za manipulaciju, unutrašnji transport, parkirališta;
- sistemi za PPZ i gašenje požara;
- video nadzor i kontrolni sistem;
- objekti za skupljanje i prečišćavanje otpadnih voda:
- kolska vaga do 60 t, sa pratećim objektom;
- objekti za administrativne poslove;
- građa i radionica;
- skladište za opasni otpad
- objekti i infrastruktura za ograničen pristup do Centra.

F. Dodatne mašine i građevinska vozila za manipulaciju otpada u Centru za upravljanje otpadom.

A. Reciklažno dvorište za prijem i skladištenje neopasnog i opasnog otpada od građana

Reciklažno dvorište (RD) je građevina namijenjena razvrstavanju i privremenom skladištenju posebnih vrsta otpada. RD imaju značajnu ulogu u ukupnom sistemu upravljanja otpadom, jer služi kao poveznica kojom jedinice lokalne samouprave osiguravaju vezu između građana, ovlaštenih skupljača i ovlaštenih obrađivača.

Reciklažno dvorište, na lokaciji CUO Brčko, biće otvorenog tipa u kojem će građani u toku radnog vremena, moći da odložiti vlastiti glomazni i ostali odvojeno sakupljeni otpad. Osim toga, građani će moći dobiti informacije o upravljanju otpadom, a osobito o potrebi smanjivanja ukupnih količina otpada za odlaganje, te boljeg iskorištavanja raznih vrsta otpada.

Reciklažno dvorište predstavlja uređen prostor za prihvatanje sakupljenog i razdvojenog kućnog otpada sa područja Brčko Distrikta BiH.

Neće se naplaćivati prihvatanje razdvojenog otpada koji dovezu građani.

Reciklažno dvorište će se sastojati iz sledećih cjelina:

1. Prostora za privremeno skladištenje razdvojenih vrsta otpada
2. Građevinska infrastruktura
- Prostor za privremeno skladištenje razdvojenih vrsta otpada:
 - Bokseve za privremeno skladištenje sekundarnih sirovina:
 - Boks za skladištenje papira i kartona
 - Boks za skladištenje plastike i PET ambalaže
 - Boks za skladištenje metala i ALU ambalaže
 - Boks za skladištenje stakla i staklene ambalaže
 - Boks za skladištenje odbačenog kućnog namještaja
 - Boks za skladištenje elektroničkog otpada
 - Boks za skladištenje bijele tehnike
 - Boks za skladištenje auto guma

Poseban dio reciklažnog dvorišta je predviđen za privremeno skladištenje opasnog kućnog otpada. Planirano je da ovaj dio bude ograđen žičanom ogradom visine dva metra da bi se spriječio neovlašteni pristup.

- Građevinski dio čine:
Nadstrešnica metalne konstrukcije
Vanjski manipulativni plato

C. Objekti za tretman čvrstog komunalnog otpada:

Objekti za mehanički tretman obuhvataju:

- hala za mehanički tretman;
- granulator za primarnu granulaciju i tretman mješovitog otpada;
- cjepač vreća;
- separator za metale;

- sito;
- selekciona prostorija sa sortirnom transportnom trakom, adekvatnom klimatizacijom i kontrolisanom ventilacijom;
- linija za proizvodnju alternativnih goriva (RDF);
- sistem otprašivanja;
- presa sa trakama za manipulaciju;
- uređaji za baliranje
- električna dizalica za servisiranje.

Objekti za biološki tretman obuhvataju:

Za biološki tretman otpada potreban je višefazni sistem stabilizacionih boksova za aerobnu digestiju otpada sa biofilterom, te asfaltnim platoom i nadstrešnicom.

Biološki tretman otpada uključuje:

- hermetički zatvorene bokseve dimenzionirane na količinu i vrstu ulaznog materijala (Slika br. 7);
- sušenje otpada vazduhom;
- uspostavljanje kontrolisane biološke reakcije vazduhom;
- odvajanje zagađenog vlažnog vazduha;
- prečišćavanje vazduha kontrolisanim dvofaznim sistemom za pročišćavanje (Slika br.18);
- sijanje materijala nakon tretmana mobilnim sitom u prvoj fazi.

U drugoj fazi slijedi mješanje materijala u fazi dozrijevanja ispod natkrivenog dijela platoa do stabilizacije.

Biološki tretman otpada omogućava odvojeni tretman za biorazgradivi otpad (sakupljan odvojeno prilikom izdvajanja na izvoru). Za pripremu materijala potrebno je dodatno uključiti u tretman granulator za bio-otpad.



Slika 7 Sistem zatvorenih boksova za biološki tretman



Slika 8 Biofilter – druga faza prečišćavanja vazduha pre ispusta u okolinu

D. Plato sa mobilnim postrojenjem za reciklažu inertnog građevinskog otpada

Planirani reciklažni plato veličine je 2340 m². Plato je planiran kao tvrdo nabijena ravna površina.

Reciklažni plato služice za mehaničku obradu građevinskog otpada. U okviru ove zone predviđene su sledeće funkcionalne cjeline:

1. Zona prijema i privremenog skladištenja građevinskog otpada, površine 300 m².
2. Zona za mobilno postrojenje za reciklažu građevinskog otpada sa manipulativnim platom, površine 600 m².
3. Zona za privremeno odlaganje recikliranog građevinskog otpada, površine 400 m².

Zona za mobilno postrojenje za reciklažu građevinskog otpada biće ravni radni plato prekriven betonskom AB pločom. Pored mobilnog postrojenja koje će se na njemu nalaziti služice i za manipulaciju kamiona. Dimenzije reciklažnog platoa su 30 m x 20 m.

Na zoni za privremeno odlaganje recikliranog građevinskog otpada će biti postavljeni betonski bunker sa odvojenim boksevima za smještaj različitih frakcija recikliranog otpada. Dimenzije betonskog bunkera biće 20 m x 5 m x 4 m.

Na zoni za prijem građevinskog otpada će biti postavljen jedan betonski bunker, koji će biti natkriven. Dimenzije prijemnog bunkera biće 20 m x 7 m x 6 m.

E. Pomoćni objekti, instalacije i vanjsko uređenje:

- objekti za manipulaciju, skladištenje otpada i sekundarnih sirovina podrazumjevaju skladište baliranih sekundarnih sirovina sa nadstrešnicom, sa mogućnošću da se sirovine u transportna vozila, mogu utovariti viljuškarom za utovar bala. Skladište neopasnog otpada uključuje boks pod nadstrešnicom kapaciteta skladištenja otpada zavisno od količine dnevnog ulaza i vrste selektovanog otpada;
- platoi, saobraćajnice za manipulaciju, unutrašnji transport i parkirališta uključuju postavljanje kanalizacione mreže, vodovod, odvodnje atmosferskih voda, podzemni ili nadzemne vodove električne mreže, telekomunikacione vodove, asfaltirane saobraćajnice i manipulativne površine sa rigolama i kanalizacijom infrastrukturom za odvođenje atmosferske vode;
- sistemi za preventivnu PPZ, uključuju hidrantsku mrežu, podne i zidne hidrante i sprinkler sistem u zatvorenim skladištima;
- video nadzor i kontrolni sistem, uključuje postavljanje bezbjednosnih i radnih kamera i sistem za kontrolu rada CUO Brčko;
- objekat za skupljanje i prečišćavanje otpadnih voda, uključuje prečistač kontaminirane vode iz sistema biološkog tretmana otpada, poseban sistem sakupljanja atmosferske vode sa saobraćajnih površina i kontrolu kvaliteta efluenta;
- objekti za mjerenje ulaza otpada uključuje 1 kolsku vagu;
- uređaj za pranje točkova i podvozja vozila
- objekat administrativnih prostorija uključuje nadstrešnicu otvorenog tipa sa mogućnošću parkiranja 10 vozila, dvije radionice od čega jedna za manje popravke vozila, magacinski prostor, upravni dio koji sadrži: predulaz, hol-hodnik, kancelariju za poslovođu, prostoriju za rasporemanje i boravak radnika sa čajnom kuhinjom, i sanitarni blok odvojen na muški i ženski, te prostoriju sa tušem;
- skladište opasnog otpada će se nalaziti u zadnjem dijelu administrativno-garažnog objekta
- objekti i infrastruktura za ograničen pristup do CUO Brčko uključuju portirnicu i ogradu;

F. Mobilna mehanizacija za manipulaciju sa otpadom u CUO Brčko Distrikt BiH uključuju dva utovarivača za manipulaciju materijala i jedan manji utovarivač (viljuškar).

5.3. Opis tehnologije tretmana u CUO Brčko

1) TEHNOLOGIJA MEHANIČKOG PREDTRETMANA MJEŠANOG KOMUNALNOG OTPADA

a. Mješani komunalni otpad se dovozi vozilima JKP, u sjeverni dio hale:

- zbog očekivanja relativno visoke frekvencije vozila, predviđeno je dovoljno prostora za promet unutar hale (istovar).

b. Utovarivačem se puni LINIJA GRANULACIJE PRVOG STEPENA (kapacitet 10 t/h)

- PRIMARNI GRANULATOR – kapaciteta 10 t/h;
- TRANSPORTNA TRAKA;
- MAGNETNI SEPARATOR.

U mehaničkom predtretmanu se odvajaju frakcije otpada veće od 250 mm.

2) TEHNOLOGIJA BIOLOŠKE STABILIZACIJE MJEŠANOG KOMUNALNOG OTPADA

Biološkom obradom nastoji se u što većoj mjeri razgraditi organska komponenta otpada.

Procesi biološke razgradnje organske komponente otpada obično se dijele na aerobne (uz prisustvo kisika) i anaerobne (bez prisustva kisika).

Biološki procesi koji se koriste su:

- anaerobna digestija
- biostabilizacija/ aerobna obrada (kompostiranje)
- biosušenje/ aerobni tretman

Bioška stabilizacija otpada u CUO Brčko se odvija u dvije faze:

- biosušenje mješanog komunalnog otpada
- biostabilizacija izdvojenog biootpada

a. Mehanički predtretiran mješani komunalni otpad se odvozi utovarivačem u boksove na proces biosušenja:

- 4 boksa (Varijanta 1 - Samo BD) ili 10 bokseva (Varijanta 2 - BD sa pripadajućim opština iz okruženja) sa tehnologijom uduvavanja svježeg vazduha te isisavanje zagađenog vazduha iz boksova;
- dvostepeno prečišćavanje zagađenog vazduha.

b. Biostabilizacija izdvojenog biootpada se vrši na posebnom natkrivenom platou (u Varijanti 1 plato bi bio unutar hale, dok bi u Varijati 2 plato bio kao poseban natkriveni objekat)

3) TEHNOLOGIJA MEHANIČKOG TRETMANA MJEŠANOG KOMUNALNOG OTPADA

a. Biološki stabilizovan mješani komunalni otpad se dovozi utovarivačem na liniju za proizvodnju alternativnog goriva, izdvanjanja biootpada, te izdvajanje sekundarnih korisnih sirovina. Kapacitet postrojenja 5 t/h (za varijantu 1) ili 10 t/h (varijantu 2).

b. Utovarivačem se puni LINIJA MEHANIČKE OBRADJE DRUGOG STEPENA:

- Prostor za prijem ulaznog otpada
- Prijemni transporter
- Uređaj za otvaranje plastičnih vreća i kutija
- Sistem sita za odvajanje frakcija biootpada i RDFa
- Transporteri pražnjenja sita
- Platforma za ručno sortiranje
- Sortirni transporter
- Magnetni separator
- Uređaji za baliranje ostataka

c. Izdvojena biološka frakcija $\leq \varnothing 55$ mm (biootpad) ide na biološku stabilizaciju na natkriveni plato.

d. Izdvojena frakcija za alternativno gorivo (RDF) od $\varnothing 55$ mm do $\varnothing 120$ mm se nakon granulacije odvozi na šrediranje $\varnothing 30$ mm i baliranje).

e. dvostepeno prečišćavanje vazduha - sistem otprašivanja.

4) TEHNOLOGIJA MEHANIČKOG TRETMANA AMBALAŽNOG OTPADA - SORTIRNICA

a. Ranije izdvojeni ambalažni otpad se dovozi na sjevernu stranu zgrade u manjim količinama:

- Kapacitet sortirnice 5 t/h (za varijantu 1) ili 10 t/h (varijantu 2).

b. Utovarivačem se puni LINIJA za SORTIRANJE ambalažnog otpada:

- CJEPAČ VREĆA (upitno – u slučaju da se prihvati veća količina ove vrste otpada u vrećama);
- TRANSPORTNA TRAKA (podizanje materijala na adekvatnu visinu);
- KABINA (osigurana, provjetravanje, grijanje i hlađenje) – veličina kabine zavisi od broja kontejnera);
- MAGNETNI SEPARATOR;
- Boksovi za čiste frakcije nalaze se ispod kabine. (Mogućnost dodatnog prostora za doziranje materijala direktno u presu);
- TRANSPORTNA TRAKA za doziranje prese (položaj iza kabine);
- PRESA.

5) TEHNOLOGIJA PRERADE INERTNOG GRAĐEVINSKOG OTPADA

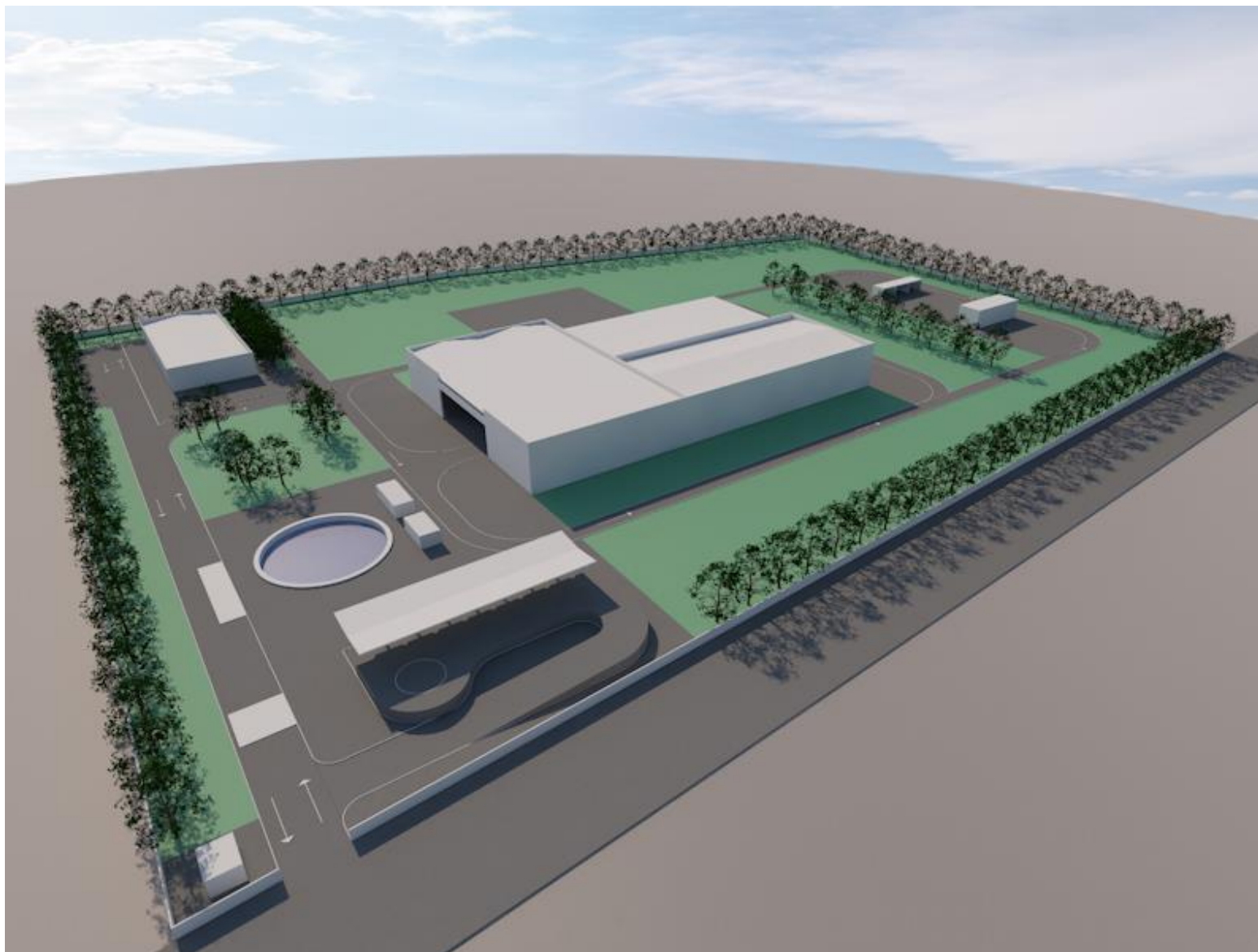
U mobilnom postrojenju vršiće se reciklaža samo **neopasnog inertnog građevinskog otpada** od rušenja građevina mineralnog porijekla (betonski lom, lom opeke, keramički lom, šuta - 17 01 01 / 02 / 07) te otpad od iskopa u obliku miniranog kamena pomiješanog s zemljom isključujući površinske slojeve (17 05 04) sa malim prisustvom drugih vrsta materijala (metali, plastika, kablovi, drvo, guma itd.) odnosno bez otpada koji je onečišćen (an)organskim opasnim tvarima.

Tehničko-tehnološka koncepcija reciklaže sastoji od sledećih operacija:

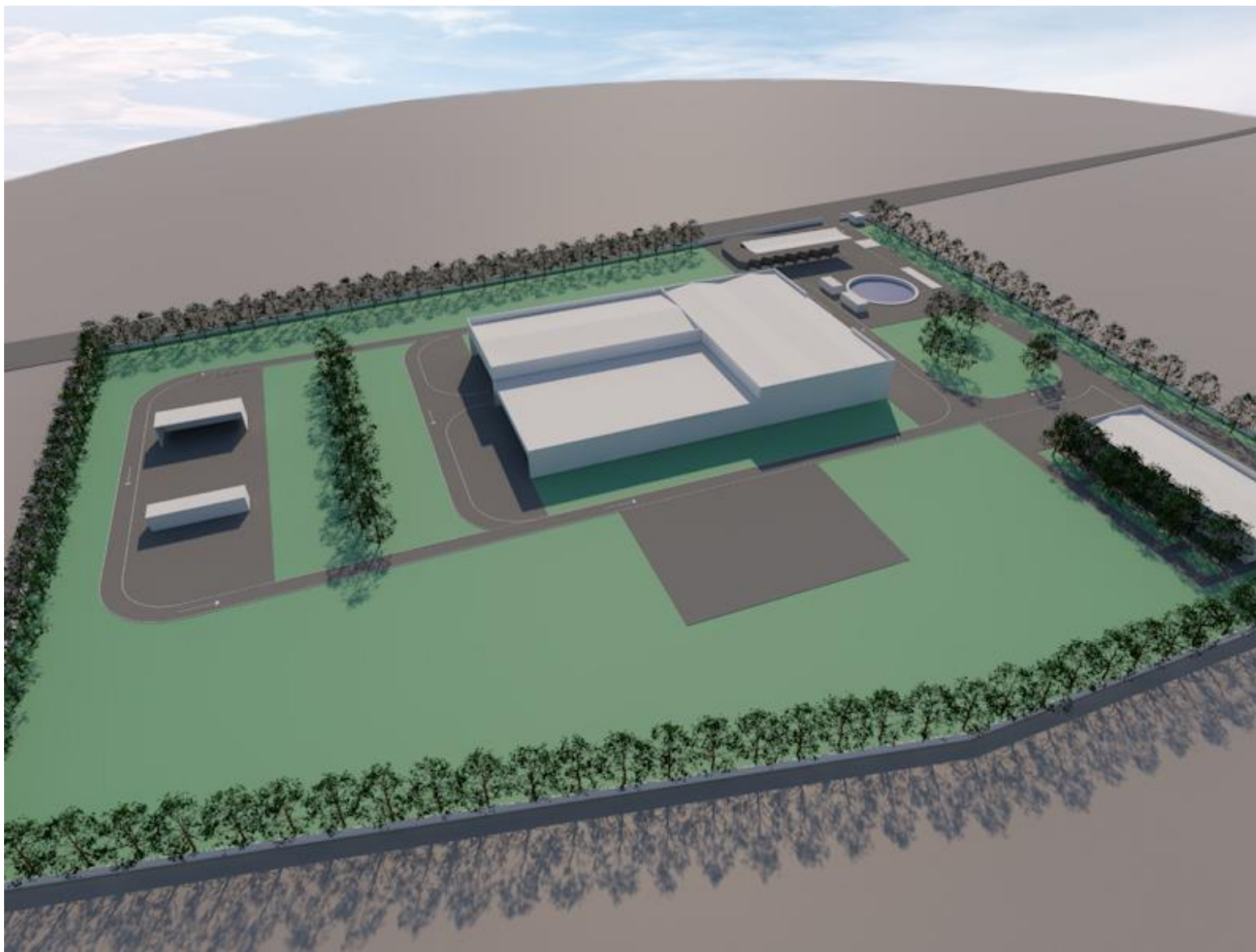
1. Prijem građevinskog otpada
2. Predsortiranje građevinskog otpada
3. Drobljenje građevinskog otpada
4. Izdvajanje metala iz otpada
5. Proizvodnja tampona granulacije 0-32 mm i 0-64 mm, te po potrebi tampona granulacije 0-150 mm.

Reciklažom građevinskog otpada dobićemo kao izlazne proizvode:

- reciklirani tampon granulacije 0-32 mm,
- reciklirani tampon granulacije 0-64 mm,
- reciklirani tampon granulacije 0-150 mm.



Slika 9 Idejno rješenje centra za upravljanje otpadom Brčko - varijanta 1 (pogled sa zapadne strane)



Slika 10 Idejno rješenje centra za upravljanje otpadom Brčko - varijanta 1 (pogled sa istočne strane strane)



Slika 11 Idejno rješenje centra za upravljanje otpadom Brčko - varijanta 2 (pogled sa zapadne strane)



Slika 12 Idejno rješenje centra za upravljanje otpadom Brčko - varijanta 2 (pogled sa istočne strane)

6. EKONOMSKO-FINANSIJSKA ANALIZA

6.1. Uvod

Tehničko rješenje Centra za upravljanje otpadom u Brčko Distriktu BiH potrebno je uklopiti u granice finansijske opravdanosti te definisati osnovne finansijske parametre vezene za sistem u cjelini. S tim u vezi, ova analiza daje osnovne finansijske parametre koji će pomoći u donošenju odluke o pokretanju projekta.

Ekonomsko-finansijska analiza se bazira na posmatranju dvije varijante. Varijanta 1 - Izgradnja centra za upravljanje otpadom samo za otpad sa područja Brčko Distrikta BiH, i Varijanta 2 - Izgradnja centra za upravljanje otpadom za otpad sa područja Brčko Distrikta BiH, te za otpad sa područja Gradačca, Orašja i Srebrenika U tu svrhu primijenjen je model koji uključuje sve potrebne parametre i uvodi niz kriterija kako bi se donijela odluka o tome da li je projekat opravdan ili ne.

Pokazatelji finansijske opravdanosti projekta su obično neto sadašnja vrijednost (NPV) i interna stopa rentabilnosti (IRR). Neto sadašnja vrijednost definira se kao razlika između sadašnje vrijednosti novčanih prihoda i sadašnje vrijednosti novčanih izdataka pri tome se sadašnja vrijednost novčanih prihoda i novčanih izdataka računa diskontiranjem procijenjenih novčanih tokova. Interna stopa povrata je ona diskontna stopa kod koje je neto sadašnja vrijednost jednaka nuli, odnosno, interna stopa povrata je diskontna stopa koja izjednačava sadašnju vrijednost očekivanih novčanih izdataka (troškova investicije) sa sadašnjom vrijednosti očekivanih novčanih prihoda od investicije.

Ekonomsko-finansijska analiza je rađena za ekonomski vijek projekta. Ekonomski vijek je razdoblje tokom kojeg se očekuju pozitivne koristi. Da bi analiza investicijskog projekta imala ekonomski smisao, obično se postavlja zahtjev da dobit i troškovi budu prihvatljivi, čime se često skraćuje vijek trajanja projekta. Ekonomski vijek projekta je 20 godina, što je uobičajeno za ovakvu vrstu analiza. Projekcije su rađene pod pretpostavkom da će od momenta izrade ove analize tri godine biti utrošene na pripremne radove i na realizaciju ulaganja, te da bi efektuiranje ulaganja u predmetni centar za upravljanje otpadom počelo u 2024. godini (prva godina vijeka projekta). Finansijska analiza provodi se na godišnjoj osnovi. Osnovna valuta ove analize je konvertibilna marka (KM). Diskontna stopa koja je korištena u finansijskoj analizi je 8%.

Za finansijsku analizu ovog projekta računata je izvodljivost projekta bez uključenih kreditnih sredstava i troškova kamata, odnosno izračunata je NPV i IRR bez uključenih kreditnih sredstava i troškova kamata na kraju ekonomskog vijeka. U skladu sa navedenim, cilj analize je da utvrdi maksimalnu kamatnu stopu po kojoj se mogu posuditi eksterni izvori finansiranja pri kojoj bi projekat imao neto sadašnju vrijednost veću ili jednaku nuli. Na ovaj način se utvrđuje koliko može biti iznos kredita tokom ekonomskog vijeka deponije, da bi onda bila na „nuli“, tj. da bi prihodi rada deponije pokrili sve troškove koji nastanu u toku njenog rada i troškove novca.

6.2. Investicioni troškovi - Varijanta 1

Ukupne investicione troškove možemo podijeliti na:

- troškove izgradnje objekta za prijem i privremeno skladištenje otpada od građana.
- troškove izgradnje objekata i postrojenja za tretman čvrstog komunalnog otpada
- troškove postrojenja i objekata za tretman inertnog građevinskog otpada
- troškove izgradnje pomoćnih objekata
- troškove vanjskog uređanja uključujući i vanjske instalacije
- troškove izgradnje pristupnog puta
- troškove nabavke neophodne mehanizacije

6.2.1. Troškovi izgradnje objekta za prijem i privremeno skladištenje otpada od građana

Troškovi izgradnje reciklažnog dvorišta uključuju izgradnju rampe za prilaz i manipulaciju, nadstrešnice, nabavku i postavljanje potrebne opreme (kontejnera različitih vrsta i veličina)

OPIS RADOVA		Iznos u KM bez PDV-a
A	OBJEKAT ZA PRIJEM I PRIVREMENO SKLADIŠTENJE OTPADA OD GRAĐANA RECIKLAŽNO DVORIŠTE	
1	Izgradnja reciklažnog dvorišta sa svom pripadajućom opremom.	250.000 KM

6.2.2. Troškovi izgradnje objekta i postrojenja za tretman čvrstog komunalnog otpada

Troškovi izgradnje objekta i postrojenja za tretman čvrstog komunalnog otpada uključuju troškove izgradnje samog objekta koji je dijelom zatvoren a dijelom otvoren kao i troškove postrojenja za mehaničku i biološku obradu otpada.

Okvirni troškovi su prikazani u narednoj tabeli:

OPIS RADOVA		Iznos u KM bez PDV-a
B	ZATVORENI OBJEKTA ZA MEHANIČKI I BIOLOŠKI TRETMAN OTPADA	
1	Postrojenje za mehanički predtretman otpada.	650.000 KM
2	Boksovi za biosušenje otpada sa dvostepenim sistemom za prečišćavanje vazduha	1.010.000 KM
3	Postrojenja za mehaničku obradu otpada (proizvodnja RDF-a) - druga faza obrade	2.700.000 KM
4	Sortirница za obradu prethodno razdvojenog ambalažnog otpada.	420.000 KM
5	Izgradnja hale u kojoj će se vršiti mehanički i biološki tretman otpada	1.800.000 KM
UKUPNO		6.580.000 KM

6.2.3. Troškovi izgradnje objekta i postrojenja za tretman inertnog građevinskog otpada

U sklopu troškova postrojenja za reciklažu inertnog građevinskog otpada obuhvataju troškove izgradnje platoa, skladišnih bunkera i neophodne opreme

Okvirni troškovi su prikazani u narednoj tabeli

OPIS RADOVA		Iznos u KM bez PDV-a
C	TRETMAN INERTNOG GRAĐEVINSKOG OTPADA	
1	Radni plato sa pratećom infrastrukturom i postrojenjem za obradu građevinskog otpada	870.000 KM

6.2.4. Troškovi izgradnje pomoćnih objekata

U sklopu troškova pomoćnih objekata prikazani su troškovi izgradnje administrativnog objekta sa garažom i radionicom, kolske vage, uređaja za pranje točkova, portirnice, ograde i sl.

Okvirni troškovi su prikazani u narednoj tabeli

OPIS RADOVA		Iznos u KM bez PDV-a
D	POMOĆNI OBJEKTI	
1	Objekat administrativnih prostorija uključuje nadstrešnicu otvorenog tipa sa mogućnošću parkiranja 20 vozila, dvije radionice od čega jedna za manje popravke vozila, magacinski prostor, upravni dio koji sadrži: predulaz, hol-hodnik, kancelariju za poslovođu, prostoriju za raspremanje i boravak radnika sa čajnom kuhinjom, i sanitarni blok odvojen na muški i ženski, te prostoriju sa tušem	610.000 KM
2	Portirnica	27.000 KM
3	Ograda sa ulaznom kapijom	55.000 KM
4	Kolska vaga	45.000 KM
5	Uređaj za pranje točkova	43.000 KM
6	Bazen sa vodom za gašenje požara i šprinkler stanicom	800.000 KM
7	Trafo stanica	120.000 KM
8	Uređaj za skupljanje i prečišćavanje otpadnih voda, uključuje prečistač kontaminirane vode iz sistema biološkog tretmana otpada, poseban sistem sakupljanja atmosferske vode sa saobraćajnih površina i kontrolu kvaliteta efluenta	250.000 KM
UKUPNO		

6.2.5. Troškovi vanjskog uređenja

U sklopu troškova pomoćnih objekata prikazani su troškovi izgradnje internih saobraćanica i radno-manipulativnih platoa, vanjske rasvjete, video nadzora.

Okvirni troškovi su prikazani u narednoj tabeli

OPIS RADOVA		Iznos u KM bez PDV-a
E	VANJSKO UREĐENJE	
1	Izgradnja internih saobraćajnica i manipulativnih platoa	1.145.000 KM

2	Video nadzor i kontrolni sistem	25.000 KM
3	Vanska rasvjeta	20.000 KM
4	Zelenilo	80.000 KM
UKUPNO		

6.2.6. Troškovi izgradnje pristupne saobraćajnice

Okvirni troškovi izgradnje pristupne saobraćajnice su prikazani u narednoj tabeli

OPIS RADOVA		Iznos u KM bez PDV-a
F	PRISTUPNA SOBRAĆAJNICA	
1	Izgradnja pristupne saobraćajnice sa elementima za omogućavanje kretanja teškog teretnog saobraćaja približne dužine 850 m.	210.000 KM

6.2.7. Troškovi nabavke mobilne mehanizacije

Okvirni troškovi izgradnje pristupne saobraćajnice su prikazani u narednoj tabeli

OPIS RADOVA		Iznos u KM bez PDV-a
G	MOBILNA MEHANIZACIJA	
1	Mobilna mehanizacija za manipulaciju sa otpadom u CUO Brčko uključuju dva utovarivača za manipulaciju materijala i jedan manji utovarivač (viljuškar)	550.000 KM

6.2.8. Rekapitulacija troškova - Varijanta 1

OPIS RADOVA		Iznos u KM bez PDV-a
A	OBJEKAT ZA PRIJEM I PRIVREMENO SKLADIŠTENJE OTPADA OD GRAĐANA RECIKLAŽNO DVORIŠTE	250.000 KM
B	ZATVORENI OBJEKTA ZA MEHANIČKI I BIOLOŠKI TRETMAN OTPADA	6.580.000 KM
C	TRETMAN INERTNOG GRAĐEVINSKOG OTPADA	870.000 KM
D	POMOĆNI OBJEKTI	1.950.000 KM
E	VANJSKO UREĐENJE	1.270.000 KM
F	PRISTUPNA SOBRAĆAJNICA	210.000 KM

G	MOBILNA MEHANIZACIJA	550.000 KM
	UKUPNO BEZ PDV	11.680.000 KM
	PDV	1.985.600 KM
	UKUPNO SA PDV	13.665.600 KM

6.3. Investicioni troškovi - Varijanta 2

Ukupne investicione troškove možemo podijeliti na:

- troškove izgradnje objekta za prijem i privremeno skladištenje otpada od građana.
- troškove izgradnje objekata i postrojenja za tretman čvrstog komunalnog otpada
- troškove postrojenja i objekata za tretman inertnog građevinskog otpada
- troškove izgradnje pomoćnih objekata
- troškove vanjskog uređanja uključujući i vanjske instalacije
- troškove izgradnje pristupnog puta
- troškove nabavke neophodne mehanizacije

6.3.1. Troškovi izgradnje objekta za prijem i privremeno skladištenje otpada od građana

Troškovi izgradnje reciklažnog dvorišta uključuju izgradnju rampe za prilaz i manipulaciju, nadstrešnice, nabavku i postavljanje potrebne opreme (kontejnera različitih vrsta i veličina)

OPIS RADOVA		Iznos u KM bez PDV-a
A	OBJEKAT ZA PRIJEM I PRIVREMENO SKLADIŠTENJE OTPADA OD GRAĐANA RECIKLAŽNO DVORIŠTE	
1	Izgradnja reciklažnog dvorišta sa svom pripadajućom opremom.	250.000 KM

6.3.2. Troškovi izgradnje objekta i postrojenja za tretman čvrstog komunalnog otpada

Troškovi izgradnje objekta i postrojenja za tretman čvrstog komunalnog otpada uključuju troškove izgradnje samog objekta koji je dijelom zatvoren a dijelom otvoren kao i troškove postrojenja za mehaničku i biološku obradu otpada.

Okvirni troškovi su prikazani u narednoj tabeli:

OPIS RADOVA		Iznos u KM bez PDV-a
B	ZATVORENI OBJEKTA ZA MEHANIČKI I BIOLOŠKI TRETMAN OTPADA	
1	Postrojenje za mehanički predtretman otpada.	1.230.000 KM
2	Boksovi za biosušenje otpada sa dvostepenim sistemom za prečišćavanje vazduha	2.050.000 KM

3	Postrojenja za mehaničku obradu otpada (proizvodnja RDF-a) - druga faza obrade	4.200.000 KM
4	Sortirnica za obradu prethodno razdvojenog ambalažnog otpada.	1.050.000 KM
5	Izgradnja hale u kojoj će se vršiti mehanički i biološki tretman otpada	2.100.000 KM
6	Izgradnja natkrivenog platoa za biološku stabilizaciju izdvojenog biootpada	150.000 KM
UKUPNO		10.780.000 KM

6.3.3. Troškovi izgradnje objekta i postrojenja za tretman inertnog građevinskog otpada

U sklopu troškova postrojenja za reciklažu inertnog građevinskog otpada obuhvataju troškove izgradnje platoa, skladišnih bunkera i neophodne opreme

Okvirni troškovi su prikazani u narednoj tabeli

OPIS RADOVA		Iznos u KM bez PDV-a
C	TRETMAN INERTNOG GRAĐEVINSKOG OTPADA	
1	Radni plato sa pratećom infrastrukturom i postrojenjem za obradu građevinskog otpada	870.000 KM

6.3.4. Troškovi izgradnje pomoćnih objekata

U sklopu troškova pomoćnih objekata prikazani su troškovi izgradnje administrativnog objekta sa garažom i radionicom, kolske vage, uređaja za pranje točkova, portirnice, ograde i sl.

Okvirni troškovi su prikazani u narednoj tabeli

OPIS RADOVA		Iznos u KM bez PDV-a
D	POMOĆNI OBJEKTI	
1	Objekat administrativnih prostorija uključuje nadstrešnicu otvorenog tipa sa mogućnošću parkiranja 20 vozila, dvije radionice od čega jedna za manje popravke vozila, magacinski prostor, upravni dio koji sadrži: predulaz, hol-hodnik, kancelariju za poslovođu, prostoriju za raspremanje i boravak radnika sa čajnom kuhinjom, i sanitarni blok odvojen na muški i ženski, te prostoriju sa tušem	610.000 KM
2	Portirnica	27.000 KM
3	Ograda sa ulaznom kapijom	55.000 KM
4	Kolska vaga	45.000 KM
5	Uređaj za pranje točkova	43.000 KM

6	Bazen sa vodom za gašenje požara i šprinkler stanicom	900.000 KM
7	Trafo stanica	120.000 KM
8	Uređaj za skupljanje i prečišćavanje otpadnih voda, uključuje prečištač kontaminirane vode iz sistema biološkog tretmana otpada, poseban sistem sakupljanja atmosferske vode sa saobraćajnih površina i kontrolu kvaliteta efluenta	350.000 KM
UKUPNO		2.150.000 KM

6.3.5. Troškovi vanjskog uređenja

U sklopu troškova pomoćnih objekata prikazani su troškovi izgradnje internih saobraćanica i radno-manipulativnih platoa, vanjske rasvjete, video nadzora.

Okvirni troškovi su prikazani u narednoj tabeli

OPIS RADOVA		Iznos u KM bez PDV-a
E	VANJSKO UREĐENJE	
1	Izgradnja internih saobraćajnica i manipulativnih platoa	1.145.000 KM
2	Video nadzor i kontrolni sistem	25.000 KM
3	Vanska rasvjeta	25.000 KM
4	Zelenilo	95.000 KM
UKUPNO		1.290.000 KM

6.3.6. Troškovi izgradnje pristupne saobraćajnice

Okvirni troškovi izgradnje pristupne saobraćajnice su prikazani u narednoj tabeli

OPIS RADOVA		Iznos u KM bez PDV-a
F	PRISTUPNA SAOBRAĆAJNICA	
1	Izgradnja pristupne saobraćajnice sa elementima za omogućavanje kretanja teškog teretnog saobraćaja približne dužine 850 m.	210.000 KM

6.3.7. Troškovi nabavke mobilne mehanizacije

Okvirni troškovi izgradnje pristupne saobraćajnice su prikazani u narednoj tabeli

OPIS RADOVA		Iznos u KM bez PDV-a
G	MOBILNA MEHANIZACIJA	
1	Mobilna mehanizacija za manipulaciju sa otpadom u CUO Brčko uključuju dva utovarivača za manipulaciju materijala i jedan manji utovarivač (viljuškar)	650.000 KM

6.3.8. Rekapitulacija troškova - Varijanta 2

OPIS RADOVA		Iznos u KM bez PDV-a
A	OBJEKAT ZA PRIJEM I PRIVREMENO SKLADIŠTENJE OTPADA OD GRAĐANA RECIKLAŽNO DVORIŠTE	250.000 KM
B	ZATVORENI OBJEKTA ZA MEHANIČKI I BIOLOŠKI TRETMAN OTPADA	10.780.000 KM
C	TRETMAN INERTNOG GRAĐEVINSKOG OTPADA	870.000 KM
D	POMOĆNI OBJEKTI	2.150.000 KM
E	VANJSKO UREĐENJE	1.290.000 KM
F	PRISTUPNA SOBRAĆAJNICA	210.000 KM
G	MOBILNA MEHANIZACIJA	650.000 KM
UKUPNO BEZ PDV		16.200.000 KM
PDV		2.754.000 KM
UKUPNO SA PDV		18.954.000 KM

6.4. Operativni troškovi - Varijanta 1

6.4.1. Troškovi naknada za radnike

Izgradnjom CUO Brčko stvara se mogućnost otvaranja novih radnih mjesta i potreba za zapošljavanjem novih radnika. Na osnovu planiranih sadržaja unutar CUO Brčko, procjenjuje se da bi broj radnih mjesta trebao biti 32, a kako je prikazano u donjoj tabeli:

POZICIJA	RADNA POZICIJA	BROJ RADNIKA	BRUTO PLATA	UKUPNO BRUTO PLATA
RECIKLAŽNO DVORIŠTE	radnik u reciklažnom dvorištu	2	1.820,00 KM	3.640,00 KM
ZATVORENI OBJEKTA ZA MEHANIČKI I BIOLOŠKI TRETMAN OTPADA	selekcija	6	1.820,00 KM	10.920,00 KM
	radne mašine	2	1.820,00 KM	3.640,00 KM
	pomoćni radnik	2	1.250,00 KM	2.500,00 KM
	rukovodilac tretmana	1	2.500,00 KM	2.500,00 KM
	održavanje	2	1.250,00 KM	2.500,00 KM
TRETMAN INERTNOG GRAĐEVINSKOG OTPADA	radne mašine	2	1.820,00 KM	3.640,00 KM
	pomoćni radnik	1	1.250,00 KM	1.250,00 KM
POMOĆNI OBJEKTI	rukovodilac centra	1	3.100,00 KM	3.100,00 KM
	tehnički rukovodilac centra	1	2.500,00 KM	2.500,00 KM
	radnik na ulazu	1	1.250,00 KM	1.250,00 KM
	radnik u radionici	2	1.820,00 KM	3.640,00 KM
	administracija	3	1.820,00 KM	5.460,00 KM
	održavanje	2	1.250,00 KM	2.500,00 KM
	nadzor	1	1.820,00 KM	1.820,00 KM
	pomoćno osoblje	3	1.250,00 KM	3.750,00 KM

**UKUPNO BROJ
RADNIKA** 32

**MJESEČNE
NAKNADE** 54.610,00 KM

**GODIŠNJE
NAKNADE** 655.320,00 KM

Kao što je prikazano u prethodnoj tabeli, ukupni procijenjeni troškovi za plate uposlenika na godišnjem nivou će iznositi oko 655.320,00 KM. Takođe, za period od narednih 20 godina pretpostavljen je rast plata od 2024. godine, po prosječnoj stopi od 1,5 % godišnje.

Troškovi plata radnika su prikazani u narednoj tabeli:

Godina	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	2029.	2030.	2031.	2032.	2033.
Plate radnika	655.320,00 KM	665.149,80 KM	675.127,05 KM	685.253,95 KM	695.532,76 KM	705.965,75 KM	716.555,24 KM	727.303,57 KM	738.213,12 KM	749.286,32 KM

Godina	2034.	2035.	2036.	2037.	2038.	2039.	2040.	2041.	2042.	2043.
Plate radnika	760.525,6 1 KM	771.933,5 0 KM	783.512,5 0 KM	795.265,1 9 KM	807.194,1 7 KM	819.302,0 8 KM	831.591,6 1 KM	844.065,4 8 KM	856.726,4 7 KM	869.577,3 6 KM

6.4.2. Troškovi investicionog i tehničkog održavanja

Troškovi investicionog i tehničkog održavanja su procenjeni na 3,2 % od vrijednosti investicije na godišnjem nivou. Planirno je njihovo povećanje od 1%, godišnje i prikazani su u sledećoj tabeli.

Godina	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	2029.	2030.	2031.	2032.	2033.
Investiciono i tehničko održavanje	437.299,0 0 KM	441.671,9 9 KM	446.088,7 1 KM	450.549,6 0 KM	455.055,0 9 KM	459.605,6 4 KM	464.201,7 0 KM	468.843,7 2 KM	473.532,1 5 KM	478.267,4 8 KM

Godina	2034.	2035.	2036.	2037.	2038.	2039.	2040.	2041.	2042.	2043.
Investiciono i tehničko održavanje	483.050,1 5 KM	487.880,6 5 KM	492.759,4 6 KM	497.687,0 5 KM	502.663,9 2 KM	507.690,5 6 KM	512.767,4 7 KM	517.895,1 4 KM	523.074,0 9 KM	528.304,8 4 KM

6.4.3. Troškovi električne energije

Potrošnja električne energije će se kretati cca 2.340 MWh/godini

Povećanje godišnje od 1%

Cijena struje 0,1632 KM/kWh

Godina	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	2029.	2030.	2031.	2032.	2033.
Troškov i struje	381.888,0 0 KM	385.706,8 8 KM	389.563,9 5 KM	393.459,5 9 KM	397.394,1 8 KM	401.368,1 3 KM	405.381,8 1 KM	409.435,6 3 KM	413.529,9 8 KM	417.665,2 8 KM

Godina	2034.	2035.	2036.	2037.	2038.	2039.	2040.	2041.	2042.	2043.
Troškov i struje	421.841,9 3 KM	426.060,3 5 KM	430.320,9 6 KM	434.624,1 7 KM	438.970,4 1 KM	443.360,1 1 KM	447.793,7 1 KM	452.271,6 5 KM	456.794,3 7 KM	461.362,3 1 KM

6.4.4. Troškovi potrošnje goriva

Potrošnja goriva će iznositi cca 95.000 l godišnje (dizel)

Povećanje godišnje od 1%

Cijena goriva 1,7 KM/l

Godina	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	2029.	2030.	2031.	2032.	2033.
Troškov i goriva	161.500,0 0 KM	163.115,0 0 KM	164.746,1 5 KM	166.393,6 1 KM	168.057,5 5 KM	169.738,1 2 KM	171.435,5 0 KM	173.149,8 6 KM	174.881,3 6 KM	176.630,1 7 KM

Godina	2034.	2035.	2036.	2037.	2038.	2039.	2040.	2041.	2042.	2043.
Troškov i goriva	178.396,4 7 KM	180.180,4 4 KM	181.982,2 4 KM	183.802,0 6 KM	185.640,0 9 KM	187.496,4 9 KM	189.371,4 5 KM	191.265,1 7 KM	193.177,8 2 KM	195.109,6 0 KM

6.4.5. Troškovi potrošnje vode

Potrošnja vode će iznositi cca 6.000 m³ na godišnjem nivou
 90% će biti za tehnološke potrebe, dok će 10% biti za sanitarne potrebe
 Povećanje godišnje od 1%
 Cijena vode 2,5 KM/m³

Godina	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	2029.	2030.	2031.	2032.	2033.
Troškovi vode	15.000,00 KM	15.150,00 KM	15.301,50 KM	15.454,52 KM	15.609,06 KM	15.765,15 KM	15.922,80 KM	16.082,03 KM	16.242,85 KM	16.405,28 KM

Godina	2034.	2035.	2036.	2037.	2038.	2039.	2040.	2041.	2042.	2043.
Troškovi vode	16.569,33 KM	16.735,03 KM	16.902,38 KM	17.071,40 KM	17.242,11 KM	17.414,53 KM	17.588,68 KM	17.764,57 KM	17.942,21 KM	18.121,63 KM

6.4.6. Ukupni operativni troškovi - Varijanta 1

U narednoj tabeli su predstavljeni ukupni operativni troškovi CUO Brčko.

Troškovi/Godina	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	2029.	2030.	2031.	2032.	2033.
Plate radnika	655.320,00 KM	665.149,80 KM	675.127,05 KM	685.253,95 KM	695.532,76 KM	705.965,75 KM	716.555,24 KM	727.303,57 KM	738.213,12 KM	749.286,32 KM
Investiciono i tehničko održavanje	437.299,00 KM	441.671,99 KM	446.088,71 KM	450.549,60 KM	455.055,09 KM	459.605,64 KM	464.201,70 KM	468.843,72 KM	473.532,15 KM	478.267,48 KM
Troškovi struje	381.888,00 KM	385.706,88 KM	389.563,95 KM	393.459,59 KM	397.394,18 KM	401.368,13 KM	405.381,81 KM	409.435,63 KM	413.529,98 KM	417.665,28 KM
Troškovi goriva	161.500,00 KM	163.115,00 KM	164.746,15 KM	166.393,61 KM	168.057,55 KM	169.738,12 KM	171.435,50 KM	173.149,86 KM	174.881,36 KM	176.630,17 KM
Troškovi vode	15.000,00 KM	15.150,00 KM	15.301,50 KM	15.454,52 KM	15.609,06 KM	15.765,15 KM	15.922,80 KM	16.082,03 KM	16.242,85 KM	16.405,28 KM
UKUPNO OPERATIVNI TROŠKOVI	1.651.007,00 KM	1.670.793,67 KM	1.690.827,36 KM	1.711.111,26 KM	1.731.648,65 KM	1.752.442,80 KM	1.773.497,05 KM	1.794.814,80 KM	1.816.399,47 KM	1.838.254,53 KM

Troškovi/Godina	2034.	2035.	2036.	2037.	2038.	2039.	2040.	2041.	2042.	2043.
Plate radnika	760.525,61 KM	771.933,50 KM	783.512,50 KM	795.265,19 KM	807.194,17 KM	819.302,08 KM	831.591,61 KM	844.065,48 KM	856.726,47 KM	869.577,36 KM
Investiciono i tehničko održavanje	483.050,15 KM	487.880,65 KM	492.759,46 KM	497.687,05 KM	502.663,92 KM	507.690,56 KM	512.767,47 KM	517.895,14 KM	523.074,09 KM	528.304,84 KM
Troškovi struje	421.841,93 KM	426.060,35 KM	430.320,96 KM	434.624,17 KM	438.970,41 KM	443.360,11 KM	447.793,71 KM	452.271,65 KM	456.794,37 KM	461.362,31 KM
Troškovi goriva	178.396,47 KM	180.180,44 KM	181.982,24 KM	183.802,06 KM	185.640,09 KM	187.496,49 KM	189.371,45 KM	191.265,17 KM	193.177,82 KM	195.109,60 KM
Troškovi vode	16.569,33 KM	16.735,03 KM	16.902,38 KM	17.071,40 KM	17.242,11 KM	17.414,53 KM	17.588,68 KM	17.764,57 KM	17.942,21 KM	18.121,63 KM
UKUPNO OPERATIVNI TROŠKOVI	1.860.383,50 KM	1.882.789,97 KM	1.905.477,53 KM	1.928.449,87 KM	1.951.710,70 KM	1.975.263,77 KM	1.999.112,92 KM	2.023.262,01 KM	2.047.714,96 KM	2.072.475,74 KM

6.5. Operativni troškovi - Varijanta 2

6.5.1. Troškovi naknada za radnike

Izgradnjom CUO Brčko stvara se mogućnost otvaranja novih radnih mjesta i potreba za zapošljavanjem novih radnika. Na osnovu planiranih sadržaja unutar CUO Brčko, procjenjuje se da bi broj radnih mjesta trebao biti 40, a kako je prikazano u donjoj tabeli:

POZICIJA	RADNA POZICIJA	BROJ RADNIKA	BRUTO PLATA	UKUPNO BRUTO PLATA
RECIKLAŽNO DVORIŠTE	radnik u reciklažnom dvorištu	3	1.820,00 KM	5.460,00 KM
ZATVORENI OBJEKTA ZA MEHANIČKI I BIOLOŠKI TRETMAN OTPADA	selekcija	8	1.820,00 KM	14.560,00 KM
	radne mašine	2	1.820,00 KM	3.640,00 KM
	pomoćni radnik	4	1.250,00 KM	5.000,00 KM
	rukovodilac tretmana	1	2.500,00 KM	2.500,00 KM
	održavanje	2	1.250,00 KM	2.500,00 KM
TRETMAN INERTNOG GRAĐEVINSKOG OTPADA	radne mašine	2	1.820,00 KM	3.640,00 KM
	pomoćni radnik	2	1.250,00 KM	2.500,00 KM
POMOĆNI OBJEKTI	rukovodilac centra	1	3.100,00 KM	3.100,00 KM
	tehnički rukovodilac centra	1	2.500,00 KM	2.500,00 KM
	radnik na ulazu	1	1.250,00 KM	1.250,00 KM
	radnik u radionici	2	1.820,00 KM	3.640,00 KM
	administracija	3	1.820,00 KM	5.460,00 KM
	održavanje	3	1.250,00 KM	3.750,00 KM
	nadzor	1	1.820,00 KM	1.820,00 KM
	pomoćno osoblje	4	1.250,00 KM	5.000,00 KM

**UKUPNO BROJ
RADNIKA** 40

**MJESEČNE
NAKNADE** 66.320,00 KM

**GODIŠNJE
NAKNADE** 795.840,00 KM

Kao što je prikazano u prethodnoj tabeli, ukupni procijenjeni troškovi za plate uposlenika na godišnjem nivou će iznositi oko 795.840,00 KM. Takođe, za period od narednih 20 godina pretpostavljen je rast plata od 2024. godine, po prosječnoj stopi od 1,5 % godišnje.

Troškovi plata radnika su prikazani u narednoj tabeli:

Godina	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	2029.	2030.	2031.	2032.	2033.
--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Plate radnika	795.840,0 0 KM	807.777,6 0 KM	819.894,2 6 KM	832.192,6 8 KM	844.675,5 7 KM	857.345,7 0 KM	870.205,89 KM	883.258,98 KM	896.507,86 KM	909.955,48 KM
Godina	2034.	2035.	2036.	2037.	2038.	2039.	2040.	2041.	2042.	2043.
Plate radnika	923.604,8 1 KM	937.458,8 8 KM	951.520,7 7 KM	965.793,5 8 KM	980.280,4 8 KM	994.984,6 9 KM	1.009.909,4 6 KM	1.025.058,1 0 KM	1.040.433,9 7 KM	1.056.040,4 8 KM

6.5.2. Troškovi investicionog i tehničkog održavanja

Troškovi investicionog i tehničkog održavanja su procijenjeni na 3,2 % od vrijednosti investicije na godišnjem nivou. Planirano je njihovo povećanje od 1%, godišnje i prikazani su u sledećoj tabeli.

Godina	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	2029.	2030.	2031.	2032.	2033.
Investiciono i tehničko održavanje	606.528,0 0 KM	612.593,2 8 KM	618.719,2 1 KM	624.906,4 0 KM	631.155,4 7 KM	637.467,0 2 KM	643.841,6 9 KM	650.280,1 1 KM	656.782,9 1 KM	663.350,7 4 KM

Godina	2034.	2035.	2036.	2037.	2038.	2039.	2040.	2041.	2042.	2043.
Investiciono i tehničko održavanje	669.984,2 5 KM	676.684,0 9 KM	683.450,9 3 KM	690.285,4 4 KM	697.188,3 0 KM	704.160,1 8 KM	711.201,7 8 KM	718.313,8 0 KM	725.496,9 4 KM	732.751,9 1 KM

6.5.3. Troškovi električne energije

Potrošnja električne energije će se kretati cca 2.540 MWh/godini
Povećanje godišnje od 1%
Cijena struje 0,1632 KM/kWh

Godina	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	2029.	2030.	2031.	2032.	2033.
Troškov i struje	577.728,0 0 KM	583.505,2 8 KM	589.340,3 3 KM	595.233,7 4 KM	601.186,0 7 KM	607.197,9 3 KM	613.269,9 1 KM	619.402,6 1 KM	625.596,6 4 KM	631.852,6 1 KM

Godina	2034.	2035.	2036.	2037.	2038.	2039.	2040.	2041.	2042.	2043.
Troškov i struje	638.171,1 3 KM	644.552,8 4 KM	650.998,3 7 KM	657.508,3 5 KM	664.083,4 4 KM	670.724,2 7 KM	677.431,5 2 KM	684.205,8 3 KM	691.047,8 9 KM	697.958,3 7 KM

6.5.4. Troškovi potrošnje goriva

Potrošnja goriva će iznositi cca 155.000 l godišnje (dizel)
Povećanje godišnje od 1%
Cijena goriva 1,7 KM/l

Godina	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	2029.	2030.	2031.	2032.	2033.
Troškov i goriva	263.500,0 0 KM	266.135,0 0 KM	268.796,3 5 KM	271.484,3 1 KM	274.199,1 6 KM	276.941,1 5 KM	279.710,5 6 KM	282.507,6 7 KM	285.332,7 4 KM	288.186,0 7 KM

Godina	2034.	2035.	2036.	2037.	2038.	2039.	2040.	2041.	2042.	2043.
Troškov i goriva	291.067,9 3 KM	293.978,6 1 KM	296.918,4 0 KM	299.887,5 8 KM	302.886,4 6 KM	305.915,3 2 KM	308.974,4 7 KM	312.064,2 2 KM	315.184,8 6 KM	318.336,7 1 KM

6.5.5. Troškovi potrošnje vode

Potrošnja vode će iznositi cca 10.000 m³ na godišnjem nivou
 90% će biti za tehnološke potrebe, dok će 10% biti za sanitarne potrebe
 Povećanje godišnje od 1%
 Cijena vode 2,5 KM/m³

Godina	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	2029.	2030.	2031.	2032.	2033.
Troškovi vode	25.000,00 KM	25.250,00 KM	25.502,50 KM	25.757,53 KM	26.015,10 KM	26.275,25 KM	26.538,00 KM	26.803,38 KM	27.071,42 KM	27.342,13 KM

Godina	2034.	2035.	2036.	2037.	2038.	2039.	2040.	2041.	2042.	2043.
Troškovi vode	27.615,55 KM	27.891,71 KM	28.170,63 KM	28.452,33 KM	28.736,86 KM	29.024,22 KM	29.314,47 KM	29.607,61 KM	29.903,69 KM	30.202,72 KM

6.5.6. Ukupni operativni troškovi - Varijanta 2

U narednoj tabeli su predstavljeni ukupni operativni troškovi CUO Brčko.

Troškovi/Go dina	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	2029.	2030.	2031.	2032.	2033.
Plate radnika	795.840,00 KM	807.777,60 KM	819.894,26 KM	832.192,68 KM	844.675,57 KM	857.345,70 KM	870.205,89 KM	883.258,98 KM	896.507,86 KM	909.955,48 KM
Investiciono i tehničko održavanje	606.528,00 KM	612.593,28 KM	618.719,21 KM	624.906,40 KM	631.155,47 KM	637.467,02 KM	643.841,69 KM	650.280,11 KM	656.782,91 KM	663.350,74 KM
Troškovi struje	577.728,00 KM	583.505,28 KM	589.340,33 KM	595.233,74 KM	601.186,07 KM	607.197,93 KM	613.269,91 KM	619.402,61 KM	625.596,64 KM	631.852,61 KM
Troškovi goriva	263.500,00 KM	266.135,00 KM	268.796,35 KM	271.484,31 KM	274.199,16 KM	276.941,15 KM	279.710,56 KM	282.507,67 KM	285.332,74 KM	288.186,07 KM
Troškovi vode	25.000,00 KM	25.250,00 KM	25.502,50 KM	25.757,53 KM	26.015,10 KM	26.275,25 KM	26.538,00 KM	26.803,38 KM	27.071,42 KM	27.342,13 KM
UKUPNO OPERATIVNI TROŠKOVI	2.268.596,00 KM	2.295.261,16 KM	2.322.252,66 KM	2.349.574,66 KM	2.377.231,37 KM	2.405.227,06 KM	2.433.566,06 KM	2.462.252,75 KM	2.491.291,57 KM	2.520.687,03 KM

Troškovi/Go dina	2034.	2035.	2036.	2037.	2038.	2039.	2040.	2041.	2042.	2043.
Plate radnika	923.604,81 KM	937.458,88 KM	951.520,77 KM	965.793,58 KM	980.280,48 KM	994.984,69 KM	1.009.909,46 KM	1.025.058,10 KM	1.040.433,97 KM	1.056.040,48 KM
Investiciono i tehničko održavanje	669.984,25 KM	676.684,09 KM	683.450,93 KM	690.285,44 KM	697.188,30 KM	704.160,18 KM	711.201,78 KM	718.313,80 KM	725.496,94 KM	732.751,91 KM
Troškovi struje	638.171,13 KM	644.552,84 KM	650.998,37 KM	657.508,35 KM	664.083,44 KM	670.724,27 KM	677.431,52 KM	684.205,83 KM	691.047,89 KM	697.958,37 KM
Troškovi goriva	291.067,93 KM	293.978,61 KM	296.918,40 KM	299.887,58 KM	302.886,46 KM	305.915,32 KM	308.974,47 KM	312.064,22 KM	315.184,86 KM	318.336,71 KM
Troškovi vode	27.615,55 KM	27.891,71 KM	28.170,63 KM	28.452,33 KM	28.736,86 KM	29.024,22 KM	29.314,47 KM	29.607,61 KM	29.903,69 KM	30.202,72 KM
UKUPNO OPERATIVNI TROŠKOVI	2.550.443,67 KM	2.580.566,13 KM	2.611.059,09 KM	2.641.927,28 KM	2.673.175,53 KM	2.704.808,68 KM	2.736.831,69 KM	2.769.249,56 KM	2.802.067,34 KM	2.835.290,19 KM

6.6. Prihodi - Varijanta 1

Prihodi koji ulaze u ekonomski proračun sistema nastaju:

- od izdvajanja reciklažnog materijala,
- proizvodnje komposta
- proizvodnje RDF-a
- smanjenja količine otpada koji se vozi na regionalnu deponiju, odnosno smanjenje troškova prevoza i deponovanja otpada na regionalnu deponiju.

Za računanje prihoda predviđeni su sledeći ciljevi tretmana otpada:

- 10%** biološki neaktivnog otpada se odvozi na deponovanje na regionalnu sanitarnu deponiju;
- 25% otpada** se kompostira i prodaje kao sredstvo za poboljšanje svojstava zemljišta - cijena 250 KM/toni;
- 15% otpada** bi bio prodat kao sekundarne sirovine (uglavnom metali – Slika br.3, ali i dugi reciklabilni materijali,) - cijena 100 KM/toni;
- 25% otpada** bi bilo upotrebjeno (prodaja ili besplatna predaja) kao alternativno gorivo RDF - cijena 60 KM/toni
- 25% mase otpada** se izdvoja u formi dehidracije i razgradnje u procesu aerobne digestije organskih materija (izdvajanje toplote).

U narednoj tabeli su prikazane očekivane količine od tretmana komunalnog otpada

Godina	Procjena povećanja	Količina Č.K.O-a (t) bez reciklaže	Sekundarne sirovine	RDF	Kompost	Za deponovanje
			Godišnje (tona)	Godišnje (tona)	Godišnje (tona)	Godišnje (tona)
2020		25.678,00	3.851,70	6.419,50	6.419,50	2.567,80
2021	1,05%	25.947,62	3.892,14	6.486,90	6.486,90	2.594,76
2022	1,05%	26.220,07	3.933,01	6.555,02	6.555,02	2.622,01
2023	1,05%	26.495,38	3.974,31	6.623,84	6.623,84	2.649,54
2024	1,05%	26.773,58	4.016,04	6.693,40	6.693,40	2.677,36
2025	1,05%	27.054,70	4.058,21	6.763,68	6.763,68	2.705,47
2026	1,05%	27.338,78	4.100,82	6.834,69	6.834,69	2.733,88
2027	1,05%	27.625,84	4.143,88	6.906,46	6.906,46	2.762,58
2028	1,05%	27.915,91	4.187,39	6.978,98	6.978,98	2.791,59
2029	1,05%	28.209,02	4.231,35	7.052,26	7.052,26	2.820,90
2030	1,05%	28.505,22	4.275,78	7.126,30	7.126,30	2.850,52
2031	1,05%	28.804,52	4.320,68	7.201,13	7.201,13	2.880,45
2032	1,05%	29.106,97	4.366,05	7.276,74	7.276,74	2.910,70
2033	1,05%	29.412,59	4.411,89	7.353,15	7.353,15	2.941,26
2034	1,05%	29.721,43	4.458,21	7.430,36	7.430,36	2.972,14
2035	1,05%	30.033,50	4.505,03	7.508,38	7.508,38	3.003,35

IDEJNO RJEŠENJE CENTRA ZA UPRAVLJANJE OTPADOM BRČKO DISTRIKTA BIH

2036	1,05%	30.348,85	4.552,33	7.587,21	7.587,21	3.034,89
2037	1,05%	30.667,52	4.600,13	7.666,88	7.666,88	3.066,75
2038	1,05%	30.989,52	4.648,43	7.747,38	7.747,38	3.098,95
2039	1,05%	31.314,91	4.697,24	7.828,73	7.828,73	3.131,49
2040	1,05%	31.643,72	4.746,56	7.910,93	7.910,93	3.164,37
2041	1,05%	31.975,98	4.796,40	7.994,00	7.994,00	3.197,60
2042	1,05%	32.311,73	4.846,76	8.077,93	8.077,93	3.231,17
2043	1,05%	32.651,00	4.897,65	8.162,75	8.162,75	3.265,10

Prihodi od rada CUO Brčko su prikazani u tabeli ispod:

Godina	Prihodi Sekundarne sirovine	Prihodi RDF	Prihodi Kompost	Za deponovanje	Za deponovanje nakon izgradnje CUO	Prihodi deponovanje nakon izgradnje CUO	UKUPNO PRIHOD GRAĐEVINSKI OTPAD	PRIHODI UKUPNO	PRIHODI KUMULATIVNO
	Godišnje (KM)	Godišnje (KM)	Godišnje (KM)	Godišnje (KM)	Godišnje (KM)	Godišnje (KM)		Godišnje (KM)	Godišnje (KM)
2020				961.868,60 KM	961.868,60 KM	961.868,60 KM			
2021				970.280,71 KM	970.280,71 KM	970.280,71 KM			
2022				978.781,15 KM	978.781,15 KM	978.781,15 KM			
2023				987.370,85 KM	987.370,85 KM	987.370,85 KM			
2024	397.430,70 KM	267.735,81 KM	1.673.348,83 KM	996.050,73 KM	98.737,08 KM	897.313,65 KM	48.995,65 KM	3.284.824,63 KM	3.834.449,02 KM
2025	401.603,72 KM	270.547,04 KM	1.690.918,99 KM	1.004.821,76 KM	99.773,82 KM	905.047,93 KM	49.510,10 KM	3.317.627,78 KM	7.152.076,80 KM
2026	405.820,56 KM	273.387,78 KM	1.708.673,64 KM	1.013.684,88 KM	100.821,45 KM	912.863,43 KM	50.029,96 KM	3.350.775,37 KM	10.502.852,17 KM
2027	410.081,67 KM	276.258,35 KM	1.726.614,71 KM	1.022.641,06 KM	101.880,07 KM	920.760,99 KM	50.555,28 KM	3.384.271,00 KM	13.887.123,17 KM
2028	414.387,53 KM	279.159,07 KM	1.744.744,17 KM	1.031.691,29 KM	102.949,82 KM	928.741,47 KM	51.086,11 KM	3.418.118,34 KM	17.305.241,51 KM
2029	418.738,60 KM	282.090,24 KM	1.763.063,98 KM	1.040.836,54 KM	104.030,79 KM	936.805,75 KM	51.622,51 KM	3.452.321,08 KM	20.757.562,59 KM
2030	423.135,35 KM	285.052,18 KM	1.781.576,15 KM	1.050.077,81 KM	105.123,11 KM	944.954,70 KM	52.164,55 KM	3.486.882,94 KM	24.244.445,53 KM
2031	427.578,28 KM	288.045,23 KM	1.800.282,70 KM	1.059.416,12 KM	106.226,90 KM	953.189,22 KM	52.712,27 KM	3.521.807,70 KM	27.766.253,23 KM
2032	432.067,85 KM	291.069,71 KM	1.819.185,67 KM	1.068.852,49 KM	107.342,29 KM	961.510,20 KM	53.265,75 KM	3.557.099,18 KM	31.323.352,41 KM
2033	436.604,56 KM	294.125,94 KM	1.838.287,12 KM	1.078.387,93 KM	108.469,38 KM	969.918,55 KM	53.825,04 KM	3.592.761,21 KM	34.916.113,62 KM
2034	441.188,91 KM	297.214,26 KM	1.857.589,13 KM	1.088.023,50 KM	109.608,31 KM	978.415,19 KM	54.390,21 KM	3.628.797,69 KM	38.544.911,31 KM
2035	445.821,39 KM	300.335,01 KM	1.877.093,82 KM	1.097.760,23 KM	110.759,20 KM	987.001,04 KM	54.961,30 KM	3.665.212,56 KM	42.210.123,87 KM
2036	450.502,52 KM	303.488,53 KM	1.896.803,30 KM	1.107.599,21 KM	111.922,17 KM	995.677,04 KM	55.538,40 KM	3.702.009,79 KM	45.912.133,66 KM
2037	455.232,79 KM	306.675,16 KM	1.916.719,74 KM	1.117.541,49 KM	113.097,35 KM	1.004.444,14 KM	56.121,55 KM	3.739.193,38 KM	49.651.327,04 KM
2038	460.012,74 KM	309.895,25 KM	1.936.845,30 KM	1.127.588,17 KM	114.284,87 KM	1.013.303,30 KM	56.710,83 KM	3.776.767,41 KM	53.428.094,45 KM
2039	464.842,87 KM	313.149,15 KM	1.957.182,17 KM	1.137.740,34 KM	115.484,86 KM	1.022.255,48 KM	57.306,29 KM	3.814.735,96 KM	57.242.830,40 KM

IDEJNO RJEŠENJE CENTRA ZA UPRAVLJANJE OTPADOM BRČKO DISTRIKTA BIH

2040	469.723,72 KM	316.437,21 KM	1.977.732,58 KM	1.147.999,11 KM	116.697,46 KM	1.031.301,65 KM	57.908,01 KM	3.853.103,18 KM	61.095.933,58 KM
2041	474.655,82 KM	319.759,80 KM	1.998.498,78 KM	1.158.365,59 KM	117.922,78 KM	1.040.442,81 KM	58.516,04 KM	3.891.873,25 KM	64.987.806,83 KM
2042	479.639,71 KM	323.117,28 KM	2.019.483,01 KM	1.168.840,92 KM	119.160,97 KM	1.049.679,95 KM	59.130,46 KM	3.931.050,41 KM	68.918.857,25 KM
2043	484.675,92 KM	326.510,01 KM	2.040.687,59 KM	1.179.426,24 KM	120.412,16 KM	1.059.014,08 KM	59.751,33 KM	3.970.638,94 KM	72.889.496,18 KM

6.7. Prihodi - Varijanta 2

Za Varijantu 2 - CUO Brčko koji će vršiti tretman i za optad sa područja Gradačca, Orašja i Srebrenika, su predviđena dva scenarija:

- **Scenario 1** - kada se ne vrši naplata tretmana otpada iz pomenutih jedinica lokalne samouprave;
- **Scenario 2** - kada se vrši naplata tretmana otpada po cijeni od 20 KM/toni iz pomenutih jedinica lokalne samouprave

6.7.1. Scenario 1

Prihodi koji ulaze u ekonomski proračun sistema nastaju:

- od izdvajanja reciklažnog materijala,
- proizvodnje komposta
- proizvodnje RDF-a
- smanjenja količine otpada koji se vozi na regionalnu deponiju, odnosno smanjenje troškova prevoza i deponovanja otpada na regionalnu deponiju.

Za računanje prihoda predviđeni su sledeći ciljevi tretmana otpada:

- 10%** biološki neaktivnog otpada se odvozi na deponovanje na regionalnu sanitarnu deponiju;
- 25% otpada** se kompostira i prodaje kao sredstvo za poboljšanje svojstava zemljišta - cijena 250 KM/toni;
- 15% otpada** bi bio prodat kao sekundarne sirovine (uglavnom metali – Slika br.3, ali i dugi reciklabilni materijali,) - cijena 100 KM/toni;
- 25% otpada** bi bilo upotrebjeno (prodaja ili besplatna predaja) kao alternativno gorivo RDF - cijena 60 KM/toni
- 25% mase otpada** se izdvoja u formi dehidracije i razgradnje u procesu aerobne digestije organskih materija (izdvajanje toplote).

U narednoj tabeli su prikazane očekivane količine od tretmana komunalnog otpada

Godina	Procjena povećanja	Količina Č.K.O-a (t) bez reciklaže	Sekundarne sirovine	RDF	Kompost	Za deponovanje
			Godišnje (tona)	Godišnje (tona)	Godišnje (tona)	Godišnje (tona)
2020		64.000,00	9.600,00	16.000,00	16.000,00	6.400,00
2021	1,05%	64.672,00	9.700,80	16.168,00	16.168,00	6.467,20
2022	1,05%	65.351,06	9.802,66	16.337,76	16.337,76	6.535,11
2023	1,05%	66.037,24	9.905,59	16.509,31	16.509,31	6.603,72
2024	1,05%	66.730,63	10.009,59	16.682,66	16.682,66	6.673,06
2025	1,05%	67.431,30	10.114,70	16.857,83	16.857,83	6.743,13
2026	1,05%	68.139,33	10.220,90	17.034,83	17.034,83	6.813,93
2027	1,05%	68.854,80	10.328,22	17.213,70	17.213,70	6.885,48
2028	1,05%	69.577,77	10.436,67	17.394,44	17.394,44	6.957,78
2029	1,05%	70.308,34	10.546,25	17.577,08	17.577,08	7.030,83

IDEJNO RJEŠENJE CENTRA ZA UPRAVLJANJE OTPADOM BRČKO DISTRIKTA BIH

2030	1,05%	71.046,58	10.656,99	17.761,64	17.761,64	7.104,66
2031	1,05%	71.792,57	10.768,88	17.948,14	17.948,14	7.179,26
2032	1,05%	72.546,39	10.881,96	18.136,60	18.136,60	7.254,64
2033	1,05%	73.308,12	10.996,22	18.327,03	18.327,03	7.330,81
2034	1,05%	74.077,86	11.111,68	18.519,46	18.519,46	7.407,79
2035	1,05%	74.855,68	11.228,35	18.713,92	18.713,92	7.485,57
2036	1,05%	75.641,66	11.346,25	18.910,42	18.910,42	7.564,17
2037	1,05%	76.435,90	11.465,38	19.108,97	19.108,97	7.643,59
2038	1,05%	77.238,48	11.585,77	19.309,62	19.309,62	7.723,85
2039	1,05%	78.049,48	11.707,42	19.512,37	19.512,37	7.804,95
2040	1,05%	78.869,00	11.830,35	19.717,25	19.717,25	7.886,90
2041	1,05%	79.697,12	11.954,57	19.924,28	19.924,28	7.969,71
2042	1,05%	80.533,94	12.080,09	20.133,49	20.133,49	8.053,39
2043	1,05%	81.379,55	12.206,93	20.344,89	20.344,89	8.137,96

Prihodi od rada CUO Brčko - Varijanta 2, scenario 1 su prikazani u tabeli ispod:

Godina	Prihodi Sekundarne sirovine	Prihodi RDF	Prihodi Kompost	Za deponovanje	Za deponovanje nakon izgradnje CUO	Prihodi deponovanje nakon izgradnje CUO	UKUPNO PRIHOD GRAĐEVINSKI OTPAD	PRIHODI UKUPNO	PRIHODI KUMULATIVNO
	Godišnje (KM)	Godišnje (KM)	Godišnje (KM)	Godišnje (KM)	Godišnje (KM)	Godišnje (KM)		Godišnje (KM)	Godišnje (KM)
2020				2.157.515,00 KM	2.157.515,00 KM	2.157.515,00 KM			
2021				2.178.481,40 KM	2.178.481,40 KM	2.178.481,40 KM			
2022				2.199.667,95 KM	2.199.667,95 KM	2.199.667,95 KM			
2023				2.221.076,95 KM	2.221.076,95 KM	2.221.076,95 KM			
2024	990.558,63 KM	667.306,33 KM	4.170.664,57 KM	2.242.710,75 KM	222.107,70 KM	897.313,65 KM	122.117,06 KM	6.847.960,24 KM	6.725.843,18 KM
2025	1.000.959,50 KM	674.313,05 KM	4.214.456,55 KM	2.264.571,71 KM	224.439,83 KM	905.047,93 KM	123.399,29 KM	6.918.176,32 KM	13.644.019,50 KM
2026	1.011.469,57 KM	681.393,33 KM	4.258.708,34 KM	2.286.662,20 KM	226.796,44 KM	912.863,43 KM	124.694,98 KM	6.989.129,66 KM	20.633.149,16 KM
2027	1.022.090,00 KM	688.547,96 KM	4.303.424,78 KM	2.308.984,65 KM	229.177,81 KM	920.760,99 KM	126.004,28 KM	7.060.828,02 KM	27.693.977,18 KM
2028	1.032.821,95 KM	695.777,72 KM	4.348.610,74 KM	2.331.541,48 KM	231.584,17 KM	928.741,47 KM	127.327,32 KM	7.133.279,20 KM	34.827.256,38 KM
2029	1.043.666,58 KM	703.083,38 KM	4.394.271,15 KM	2.354.335,16 KM	234.015,81 KM	936.805,75 KM	128.664,26 KM	7.206.491,13 KM	42.033.747,50 KM
2030	1.054.625,08 KM	710.465,76 KM	4.440.411,00 KM	2.377.368,17 KM	236.472,97 KM	944.954,70 KM	130.015,24 KM	7.280.471,78 KM	49.314.219,28 KM
2031	1.065.698,64 KM	717.925,65 KM	4.487.035,32 KM	2.400.643,03 KM	238.955,94 KM	953.189,22 KM	131.380,40 KM	7.355.229,22 KM	56.669.448,50 KM
2032	1.076.888,48 KM	725.463,87 KM	4.534.149,19 KM	2.424.162,27 KM	241.464,98 KM	961.510,20 KM	132.759,89 KM	7.430.771,62 KM	64.100.220,12 KM
2033	1.088.195,80 KM	733.081,24 KM	4.581.757,75 KM	2.447.928,47 KM	244.000,36 KM	969.918,55 KM	134.153,87 KM	7.507.107,22 KM	71.607.327,34 KM
2034	1.099.621,86 KM	740.778,59 KM	4.629.866,21 KM	2.471.944,21 KM	246.562,36 KM	978.415,19 KM	135.562,48 KM	7.584.244,33 KM	79.191.571,67 KM
2035	1.111.167,89 KM	748.556,77 KM	4.678.479,80 KM	2.496.212,12 KM	249.151,27 KM	987.001,04 KM	136.985,89 KM	7.662.191,39 KM	86.853.763,06 KM
2036	1.122.835,15 KM	756.416,61 KM	4.727.603,84 KM	2.520.734,84 KM	251.767,36 KM	995.677,04 KM	138.424,24 KM	7.740.956,89 KM	94.594.719,95 KM
2037	1.134.624,92 KM	764.358,99 KM	4.777.243,68 KM	2.545.515,05 KM	254.410,91 KM	1.004.444,14 KM	139.877,70 KM	7.820.549,43 KM	102.415.269,39 KM

IDEJNO RJEŠENJE CENTRA ZA UPRAVLJANJE OTPADOM BRČKO DISTRIKTA BIH

2038	1.146.538,48 KM	772.384,76 KM	4.827.404,74 KM	2.570.555,45 KM	257.082,23 KM	1.013.303,30 KM	141.346,41 KM	7.900.977,69 KM	110.316.247,08 KM
2039	1.158.577,14 KM	780.494,80 KM	4.878.092,49 KM	2.595.858,77 KM	259.781,59 KM	1.022.255,48 KM	142.830,55 KM	7.982.250,45 KM	118.298.497,54 KM
2040	1.170.742,20 KM	788.689,99 KM	4.929.312,46 KM	2.621.427,78 KM	262.509,30 KM	1.031.301,65 KM	144.330,27 KM	8.064.376,58 KM	126.362.874,11 KM
2041	1.183.034,99 KM	796.971,24 KM	4.981.070,24 KM	2.647.265,27 KM	265.265,65 KM	1.040.442,81 KM	145.845,74 KM	8.147.365,02 KM	134.510.239,13 KM
2042	1.195.456,86 KM	805.339,44 KM	5.033.371,48 KM	2.673.374,04 KM	268.050,94 KM	1.049.679,95 KM	147.377,12 KM	8.231.224,85 KM	142.741.463,98 KM
2043	1.208.009,16 KM	813.795,50 KM	5.086.221,88 KM	2.699.756,96 KM	270.865,47 KM	1.059.014,08 KM	148.924,58 KM	8.315.965,20 KM	151.057.429,18 KM

6.7.2. Scenario 2

Prihodi koji ulaze u ekonomski proračun sistema nastaju:

- od izdvajanja reciklažnog materijala,
- proizvodnje komposta
- proizvodnje RDF-a
- smanjenja količine otpada koji se vozi na regionalnu deponiju, odnosno smanjenje troškova prevoza i deponovanja otpada na regionalnu deponiju.
- prihodi od tretmana otpada iz drugih jedinica lokalne samouprave - 20 KM/toni

Za računanje prihoda predviđeni su sledeći ciljevi tretmana otpada:

- k. **10%** biološki neaktivnog otpada se odvozi na deponovanje na regionalnu sanitarnu deponiju;
- l. **25% otpada** se kompostira i prodaje kao sredstvo za poboljšanje svojstava zemljišta - cijena 250 KM/toni;
- m. **15% otpada** bi bio prodat kao sekundarne sirovine (uglavnom metali – Slika br.3, ali i dugi reciklabilni materijali,) - cijena 100 KM/toni;
- n. **25% otpada** bi bilo upotrebjeno (prodaja ili besplatna predaja) kao alternativno gorivo RDF - cijena 60 KM/toni
- o. **25% mase otpada** se izdvoja u formi dehidracije i razgradnje u procesu aerobne digestije organskih materija (izdvajanje toplote).

U narednoj tabeli su prikazane očekivane količine od tretmana komunalnog otpada

Godina	Procjena povećanja	Količina Č.K.O-a (t) bez reciklaže	Sekundarne sirovine	RDF	Kompost	Za deponovanje
			Godišnje (tona)	Godišnje (tona)	Godišnje (tona)	Godišnje (tona)
2020		64.000,00	9.600,00	16.000,00	16.000,00	6.400,00
2021	1,05%	64.672,00	9.700,80	16.168,00	16.168,00	6.467,20
2022	1,05%	65.351,06	9.802,66	16.337,76	16.337,76	6.535,11
2023	1,05%	66.037,24	9.905,59	16.509,31	16.509,31	6.603,72
2024	1,05%	66.730,63	10.009,59	16.682,66	16.682,66	6.673,06
2025	1,05%	67.431,30	10.114,70	16.857,83	16.857,83	6.743,13
2026	1,05%	68.139,33	10.220,90	17.034,83	17.034,83	6.813,93
2027	1,05%	68.854,80	10.328,22	17.213,70	17.213,70	6.885,48
2028	1,05%	69.577,77	10.436,67	17.394,44	17.394,44	6.957,78
2029	1,05%	70.308,34	10.546,25	17.577,08	17.577,08	7.030,83
2030	1,05%	71.046,58	10.656,99	17.761,64	17.761,64	7.104,66
2031	1,05%	71.792,57	10.768,88	17.948,14	17.948,14	7.179,26
2032	1,05%	72.546,39	10.881,96	18.136,60	18.136,60	7.254,64
2033	1,05%	73.308,12	10.996,22	18.327,03	18.327,03	7.330,81
2034	1,05%	74.077,86	11.111,68	18.519,46	18.519,46	7.407,79
2035	1,05%	74.855,68	11.228,35	18.713,92	18.713,92	7.485,57
2036	1,05%	75.641,66	11.346,25	18.910,42	18.910,42	7.564,17
2037	1,05%	76.435,90	11.465,38	19.108,97	19.108,97	7.643,59

IDEJNO RJEŠENJE CENTRA ZA UPRAVLJANJE OTPADOM BRČKO DISTRIKTA BIH

2038	1,05%	77.238,48	11.585,77	19.309,62	19.309,62	7.723,85
2039	1,05%	78.049,48	11.707,42	19.512,37	19.512,37	7.804,95
2040	1,05%	78.869,00	11.830,35	19.717,25	19.717,25	7.886,90
2041	1,05%	79.697,12	11.954,57	19.924,28	19.924,28	7.969,71
2042	1,05%	80.533,94	12.080,09	20.133,49	20.133,49	8.053,39
2043	1,05%	81.379,55	12.206,93	20.344,89	20.344,89	8.137,96

Prihodi od rada CUO Brčko - Varijanta 2, scenario 1 su prikazani u tabeli ispod:

Godina	Prihodi Sekundarne sirovine	Prihodi RDF	Prihodi Kompost	Za deponovanje	Za deponovanje nakon izgradnje CUO	Prihodi deponovanje nakon izgradnje CUO	UKUPNO PRIHOD GRAĐEVINSKI OTPAD	PRIHODI NAPLATA TRETMANA	PRIHODI UKUPNO	PRIHODI KUMULATIVNO
	Godišnje (KM)	Godišnje (KM)	Godišnje (KM)	Godišnje (KM)	Godišnje (KM)	Godišnje (KM)		Godišnje (KM)	Godišnje (KM)	Godišnje (KM)
2020				2.157.515,00 KM	2.157.515,00 KM	2.157.515,00 KM				
2021				2.178.481,40 KM	2.178.481,40 KM	2.178.481,40 KM				
2022				2.199.667,95 KM	2.199.667,95 KM	2.199.667,95 KM				
2023				2.221.076,95 KM	2.221.076,95 KM	2.221.076,95 KM				
2024	990.558,63 KM	667.306,33 KM	4.170.664,57 KM	2.242.710,75 KM	222.107,70 KM	897.313,65 KM	122.117,06 KM	799.141,04 KM	7.647.101,28 KM	6.725.843,18 KM
2025	1.000.959,50 KM	674.313,05 KM	4.214.456,55 KM	2.264.571,71 KM	224.439,83 KM	905.047,93 KM	123.399,29 KM	807.532,02 KM	7.725.708,34 KM	14.451.551,52 KM
2026	1.011.469,57 KM	681.393,33 KM	4.258.708,34 KM	2.286.662,20 KM	226.796,44 KM	912.863,43 KM	124.694,98 KM	816.011,11 KM	7.805.140,77 KM	22.256.692,29 KM
2027	1.022.090,00 KM	688.547,96 KM	4.303.424,78 KM	2.308.984,65 KM	229.177,81 KM	920.760,99 KM	126.004,28 KM	824.579,22 KM	7.885.407,24 KM	30.142.099,52 KM
2028	1.032.821,95 KM	695.777,72 KM	4.348.610,74 KM	2.331.541,48 KM	231.584,17 KM	928.741,47 KM	127.327,32 KM	833.237,30 KM	7.966.516,51 KM	38.108.616,03 KM
2029	1.043.666,58 KM	703.083,38 KM	4.394.271,15 KM	2.354.335,16 KM	234.015,81 KM	936.805,75 KM	128.664,26 KM	841.986,30 KM	8.048.477,42 KM	46.157.093,45 KM
2030	1.054.625,08 KM	710.465,76 KM	4.440.411,00 KM	2.377.368,17 KM	236.472,97 KM	944.954,70 KM	130.015,24 KM	850.827,15 KM	8.131.298,93 KM	54.288.392,38 KM
2031	1.065.698,64 KM	717.925,65 KM	4.487.035,32 KM	2.400.643,03 KM	238.955,94 KM	953.189,22 KM	131.380,40 KM	859.760,84 KM	8.214.990,06 KM	62.503.382,43 KM
2032	1.076.888,48 KM	725.463,87 KM	4.534.149,19 KM	2.424.162,27 KM	241.464,98 KM	961.510,20 KM	132.759,89 KM	868.788,33 KM	8.299.559,95 KM	70.802.942,38 KM
2033	1.088.195,80 KM	733.081,24 KM	4.581.757,75 KM	2.447.928,47 KM	244.000,36 KM	969.918,55 KM	134.153,87 KM	877.910,60 KM	8.385.017,82 KM	79.187.960,20 KM
2034	1.099.621,86 KM	740.778,59 KM	4.629.866,21 KM	2.471.944,21 KM	246.562,36 KM	978.415,19 KM	135.562,48 KM	887.128,66 KM	8.471.373,00 KM	87.659.333,20 KM
2035	1.111.167,89 KM	748.556,77 KM	4.678.479,80 KM	2.496.212,12 KM	249.151,27 KM	987.001,04 KM	136.985,89 KM	896.443,52 KM	8.558.634,91 KM	96.217.968,10 KM
2036	1.122.835,15 KM	756.416,61 KM	4.727.603,84 KM	2.520.734,84 KM	251.767,36 KM	995.677,04 KM	138.424,24 KM	905.856,17 KM	8.646.813,07 KM	104.864.781,17 KM
2037	1.134.624,92 KM	764.358,99 KM	4.777.243,68 KM	2.545.515,05 KM	254.410,91 KM	1.004.444,14 KM	139.877,70 KM	915.367,66 KM	8.735.917,10 KM	113.600.698,27 KM

IDEJNO RJEŠENJE CENTRA ZA UPRAVLJANJE OTPADOM BRČKO DISTRIKTA BIH

2038	1.146.538,48 KM	772.384,76 KM	4.827.404,74 KM	2.570.555,45 KM	257.082,23 KM	1.013.303,30 KM	141.346,41 KM	924.979,02 KM	8.825.956,72 KM	122.426.654,98 KM
2039	1.158.577,14 KM	780.494,80 KM	4.878.092,49 KM	2.595.858,77 KM	259.781,59 KM	1.022.255,48 KM	142.830,55 KM	934.691,30 KM	8.916.941,76 KM	131.343.596,74 KM
2040	1.170.742,20 KM	788.689,99 KM	4.929.312,46 KM	2.621.427,78 KM	262.509,30 KM	1.031.301,65 KM	144.330,27 KM	944.505,56 KM	9.008.882,14 KM	140.352.478,87 KM
2041	1.183.034,99 KM	796.971,24 KM	4.981.070,24 KM	2.647.265,27 KM	265.265,65 KM	1.040.442,81 KM	145.845,74 KM	954.422,87 KM	9.101.787,89 KM	149.454.266,77 KM
2042	1.195.456,86 KM	805.339,44 KM	5.033.371,48 KM	2.673.374,04 KM	268.050,94 KM	1.049.679,95 KM	147.377,12 KM	964.444,31 KM	9.195.669,16 KM	158.649.935,92 KM
2043	1.208.009,16 KM	813.795,50 KM	5.086.221,88 KM	2.699.756,96 KM	270.865,47 KM	1.059.014,08 KM	148.924,58 KM	974.570,97 KM	9.290.536,18 KM	167.940.472,10 KM

6.8. Ocjena ekonomsko-finansijske analize

Diskontirane veličine ulaganja i priliva se značajne za svođenje vrijednosti novca na jedinstvenu vrijednost u određenom vremenskom periodu. Diskontiranje se vrši putem diskontnog faktora koji izražava prosječne prinose u novoj vrijednosti na investirani kapital u nekoj industriji ili biznisu, odnosno prosječnu cijenu novca u nekoj ekonomiji. Za potrebe ove studije koristi se diskontni faktor od 8% godišnje. Prema članku 19. (Diskontovanje novčanog toka) Delegirane Uredbe Komisije (EU) br. 480/2014, za razdoblje 2014.-2020., Europska komisija je dala preporuku u pogledu visine diskontne stope od 4% i to je indikativna referentna vrijednost realnog oportunitetnog troška kapitala na dugi rok. Vrijednosti koje odstupaju od referentne vrijednosti od 4% trebaju biti opravdane. Međutim, shodno prijašnjim iskustvima i trenutnom stanju na području država koje nisu članice EU, usvojena je diskontna stopa od 8%.

Varijanta 1

Finansijska ocjena projekta	
IRR	11,97%
NPV	BAM 3.598.383,78
Godina isplativosti projekta	7
Diskontna stopa	8%

Prikaz sa tabele ukazuje da se pozitivan novčani tok iz operativnog poslovanja ostvaruje i u diskontiranim izrazima, što proizlazi iz činjenice bruto dobit i amortizacija imaju pozitivne vrijednosti u diskontiranim izrazima.

Iz provedene finansijsko-ekonomske analize je evidentno da projekat ima negativne novčane tokove u periodu ulaganja, dok u toku eksploatacije projekta, uvažavajući diskontnu stopu, Varijanta 1 ima diskontovano razdoblje povrata od 6 godina, što znači da će se investiciono ulaganje uz operativne godišnje troškove isplatiti u 7 godina eksploatacije. Ukupan prihod koji će se ostvariti u razmatranom period od 20 godina iznosi 3.598.383,78 KM.

Varijanta 2 - Scenario 1

Finansijske ocjene projekta	
IRR	24,05%
NPV	BAM 24.499.862,47
Godina isplativosti projekta	4
Diskontna stopa	8%

Prikaz sa tabele ukazuje da se pozitivan novčani tok iz operativnog poslovanja ostvaruje i u diskontiranim izrazima, što proizlazi iz činjenice bruto dobit i amortizacija imaju pozitivne vrijednosti u diskontiranim izrazima.

Iz provedene finansijsko-ekonomske analize je evidentno da projekat ima negativne novčane tokove u periodu ulaganja, dok u toku eksploatacije projekta, uvažavajući diskontnu stopu, Varijanta 1 ima diskontovano razdoblje povrata od 3 godine, što znači da će se investiciono ulaganje uz operativne godišnje troškove isplatiti u 4 godina eksploatacije. Ukupan prihod koji će se ostvariti u razmatranom period od 20 godina iznosi 24.499.862,47 KM.

Varijanta 2 - Scenario 2

Finansijske ocjene projekta	
IRR	27,05%
NPV	BAM 30.188.304,85
Godina isplativosti projekta	4
Diskontna stopa	8%

Prikaz sa tabele ukazuje da se pozitivan novčani tok iz operativnog poslovanja ostvaruje i u diskontiranim izrazima, što proizlazi iz činjenice bruto dobit i amortizacija imaju pozitivne vrijednosti u diskontiranim izrazima.

Iz provedene finansijsko-ekonomske analize je evidentno da projekat ima negativne novčane tokove u periodu ulaganja, dok u toku eksploatacije projekta, uvažavajući diskontnu stopu, Varijanta 1 ima diskontovano razdoblje povrata od 3 godine, što znači da će se investiciono ulaganje uz operativne godišnje troškove isplatiti u 4 godina eksploatacije. Ukupan prihod koji će se ostvariti u razmatranom period od 20 godina iznosi 30.188.304,85 KM.

Osnovni zaključak ekonomsko-finansijske analize je da projekt (obje varijante) generira dovoljno novca, i u diskontiranim veličinama, te će u svom ekonomskom vijeku od 20 godina da povрати uložena sredstva investitora i stvori viškove novca kroz pozitivan novčani tok.

Sa stanovišta ekonomsko-finansijske analize najpovoljnija je Varijanta 2, scenario 2, uz uslov da se mogu obezbjediti ulazne količine otpada sa kojima je računata analiza.

Shodno tome preporučuje se investitoru da nastavi sa realizacijom projektne dokumentacije, te kasnije sa izgradnjom projekta, prvenstveno u cilju uređenja i održivog razvoja Brčko Distrikta BiH, zaštiti životne sredine i kvalitetnijih uslova za život stanovništva.

7. ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Obzirom na prihvaćeni način regionalnog upravljanja otpadom, koji je aktuelan u Strategiji upravljanja otpadom Brčkog Distrikta BiH i izraženog problema neadekvatnog odlaganja otpada tretman otada, u cilju smanjenja količina za odlaganje je sasvim relana opcija.

Izgradnja CUO Brčko je od interesa za stanovnike i privredu Brčko Distrikta BiH, jer će se izgradnjom uspostaviti primjeran način upravljanja otpadom po evropskim standardima.

Centar za upravljanje otpadom obuhvata:

- primarnu selekciju (selekcioniranje otpada od strane građana),
- sekundarnu selekciju
- biosušenje;
- kompostiranje;
- mehaničku rafinaciju gorive komponente otpada;
- izdvajanje korisnih sirovina iz otpada
- ostatak biološki neutralizovanog otpada i inertnog materijala se vozi na konačno odlaganje na Regionalnu sanitarnu deponiju.

Predloženo rješenje je najefikasnije obzirom na uložena sredstva, te je i dugoročno prihvatljivo i održivo.

Projekat omogućava maksimalnu adaptaciju sadašnjih i budućih trendova uz očekivanu strukturu generisanog komunalnog i neopasnog industrijskog otpada, kao i opadajućeg trenda broja stanovništva u Regionu.

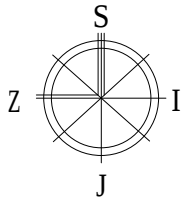
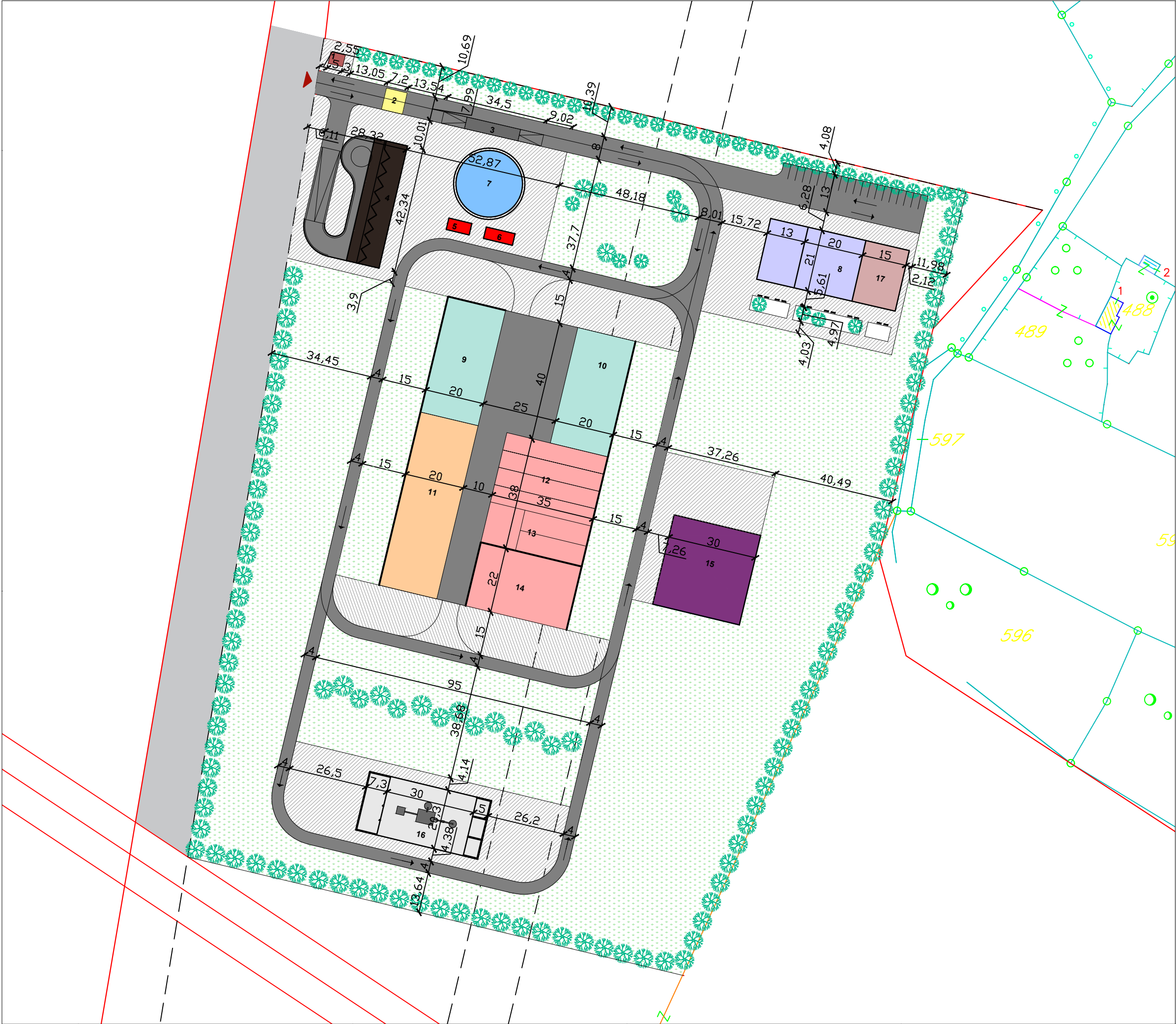
Predloženo rješenje predviđa deponovanje ostatka biološki stabilizovanog otpada i inertnog materijala, što znači da će troškovi transporta otpada na regionalnu deponiju i uticaji na okruženje prilikom odlaganja (neprijatni mirisi, otpadne vode i sl.) biti minimalni.

Izuzetno je važno da će se ovakvim rješenjem predtretmana od ukupno preuzetih količina, trajno deponovati samo oko 10% otpada, što će značajno doprinjeti smanjenju troškova transporta i odlaganja, potrebnog deponijskog prostora, a primjenom neophodnih sistema regulacije, zagađenje uže i šire životne sredine svesti na minimum.

Investitoru se preporučuje da u daljoj izradi projektne i studijske dokumentacije razmotri mogućnost postavljanja solarnih panela na krov hale za obradu otpada, kao alternativnog izvora snabdjevanja električnom energijom, čime bi se smanjili operativni troškovi rada postrojenja, u smislu smanjenja troškova električne energije.

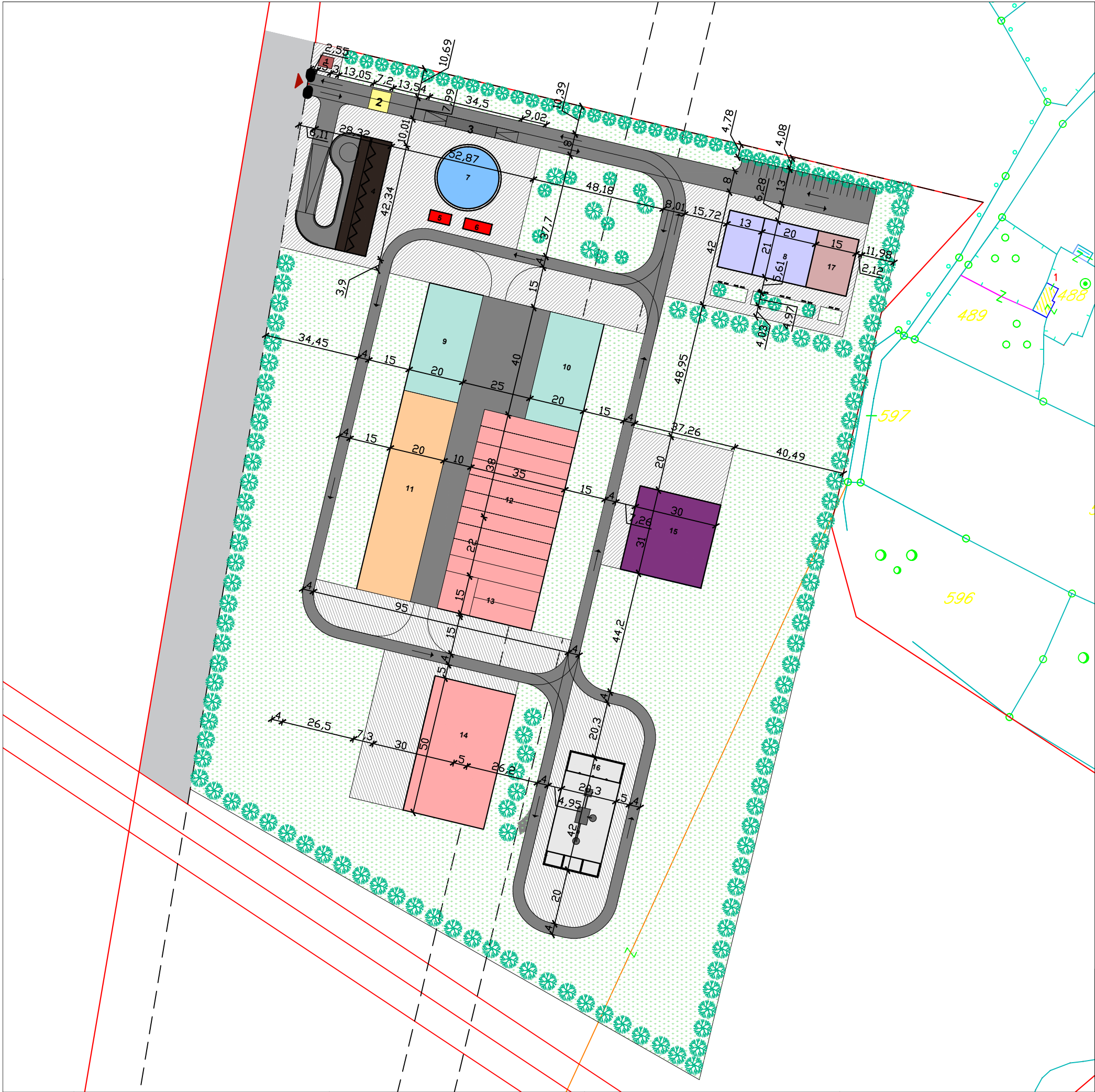
8. GRAFIČKI PRILOZI

- 1) Situaciono rješenje - Varijanta 1
- 2) Situaciono rješenje - Varijanta 2



LEGENDA

- TRAVNATE POVRŠINE
- POPLOČANE POVRŠINE
- ASFALTIRANE POVRŠINE
- VISOKO RASTINJE
- OGRAĐA
- MOBILIJAR
- 1 PORTIRNICA
- 2 UREĐAJ ZA PRANJE TOČKOVA
- 3 VAGA
- 4 RECIKLAŽNO DVORIŠTE
- 5 TRAFOSTANICA
- 6 ŠPRINKLER STANICA
- 7 BAZEN SA VODOM ZA GAŠENJE POŽARA
- 8 GARAŽA I ADMINISTRATIVNA ZGRADA SA RADIONICOM
- 9 ULAZNO SKLADIŠTE I MEHANIČKI PREDTRETMAN
- 10 SORTIRNICA ZA AMBALAŽNI OTPAD
- 11 MEHANIČKI TRETMAN-LINIJA ZA PROIZVODNJU RDF-a
- 12 ZATVORENI BOKSEVI ZA BIOSUŠENJE OTPADA
- 13 BIOFILTER VODENO PRANJE
- 14 PLATO ZA BIOLOŠKU STABILIZACIJU BIOOTPADAJA
- 15 PRETOVARNA STANICA
- 16 PLATO ZA SMJEŠTAJ POSTROJENJA ZA OBRADU GRAĐEVINSKOG OTPADA
- 17 PROSTOR ZA SKLADIŠTENJE OPASNOG OTPADA



LEGENDA

- TRAVNATE POVRŠINE
- POPLOČANE POVRŠINE
- ASFALTIRANE POVRŠINE
- VIŠOKO RASTINJE
- OGRADA
- MOBILIJAR
- 1 PORTIRNICA
- 2 UREDAJ ZA PRANJE TOČKOVA
- 3 VAGA
- 4 RECIKLAŽNO DVORIŠTE
- 5 TRAFI STANICA
- 6 ŠPRINKLER STANICA
- 7 BAZEN SA VODOM ZA GAŠENJE POŽARA
- 8 GARAŽA I ADMINISTRATIVNA ZGRADA SA RADIONICOM
- 9 ULAZNO SKLADIŠTE I MEHANIČKI PREDTRETMAN
- 10 SORTIRNICA ZA AMBALAŽNI OTPAD
- 11 MEHANIČKI TRETMAN-LINIJA ZA PROIZVODNJU RDF-a
- 12 ZATVORENI BOKSEVI ZA BIOSUŠENJE OTPADA
- 13 BIOFILTER VODENO PRANJE
- 14 PLATO ZA BIOLOŠKU STABILIZACIJU BIOOTPAD
- 15 PRETOVARNA STANICA
- 16 PLATO ZA SMJEŠTAJ POSTROJENJA ZA OBRADU GRADEVINSKOG OTPADA
- 17 PROSTOR ZA SKLADIŠTENJE OPASNOG OTPADA