

ANALIZA PLANSKIH DOKUMENATA VEZANIH ZA PROBLEM ODLAGANJA SMEĆA U RASINSKOM OKRUGU

Analiza je rađena na dokumentima skraćeno nazvanim [NACRT PLANA](#) i [STRATEŠKA PROCENA](#) (oba linka vode na dokumente objavljene na sajtu opštine Aleksandrovac).

Analizirana su oba dokumenta zajedno — **Nacrt Regionalnog plana upravljanja otpadom 2025–2034** i **Izveštaj o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu** — i kada se posmatraju baš kroz prizmu **izbora lokacija + planiranih tehnologija**, pojavljuje se nekoliko ozbiljnih metodoloških i tehničkih problema.

Opšti zaključak analize je:

Plan je relativno dobro postavio regionalni koncept, ali izbor konkretnih lokacija nije dovoljno dokazan, dok je tehnološki koncept izrazito konzervativan i u nekoliko tačaka međusobno nedosledan. Strateška procena uglavnom prihvata već odabrana rešenja, umesto da ih stvarno uporedi sa alternativama.

To je, prema važnosti, najvažnija stvar u celoj analizi.

1. Šta su zapravo ova dva dokumenta uradila?

Nacrt Plana definiše sistem: regionalni centar u Kruševcu, sanitarnu deponiju, MRF, kompostanu, transfer-stanice, reciklažna dvorišta, primarnu separaciju, vozni park itd. Plan predviđa da RCUO (RCUO = **R**egionalni **C**entar za **U**pravljanje **O**tpadom) počne da radi oko 2027. godine.

Strateška procena trebalo bi da proverí da li je takav sistem prostorno i ekološki prihvatljiv. Međutim, sama SPU (SPU = **S**trateška **P**rocena **U**ticaja na živornu sredinu) navodi da su na nižem nivou potrebne detaljne procene uticaja za pojedinačne projekte.

Tu nastaje osnovni problem:

SPU praktično kaže: plan je prihvatljiv, a detalje ćemo proveriti kasnije.

To je legitimno samo do određene mere. Ali ako se u planu već određuju konkretne mikro-lokacije, tehnologije, kapaciteti i logistički tokovi, onda bi trebalo očekivati mnogo ozbiljniju analizu upravo tih lokacija i tehnologija.

2. NAJVEĆI PROBLEM: izbor lokacija nije stvarno upoređen

2.1. SPU tvrdi da je urađena višekriterijumska analiza

SPU više puta koristi formulacije poput:

- „višekriterijumska analiza“
- „valorizacija prostora“
- „izbor najpovoljnijeg rešenja“
- „prostorno-ekološka matrica“.

Na prvi pogled to zvuči vrlo ozbiljno.

Ali kada se pogleda **šta je konkretno upoređivano**, nastaje problem.

Kod strateških varijanti poreda se praktično samo:

1. **Varijanta I – ne usvojiti Plan**
2. **Varijanta II – usvojiti Plan**

To nije isto što i poređenje:

- lokacija A vs. lokacija B vs. lokacija C;
- jedan regionalni centar vs. dva centra;
- jedna transfer-stanica vs. dve;
- direktan transport vs. transfer;
- MRF vs. MRF + MBT;
- kompostiranje vs. anaerobna digestija;
- različiti modeli separacije.

Drugim rečima, SPU ne dokazuje da su konkretne lokacije najbolje. Ona pre svega dokazuje da je novi regionalni sistem bolji od postojećeg sistema.

To je veoma važna razlika.

3. Regionalni centar – lokacija kod Srnja

Plan praktično nastavlja koncept postojeće lokacije.

Postojeća deponija Srnje nalazi se oko 9 km severno od Kruševca, prilaz joj je preko relativno uskog seoskog puta, a dokument konstatuje da postoji opasnost od odrona na strmoj jugozapadnoj padini.

Plan predviđa da se postojeća deponija zatvori/rekonstruiše, a na istoj lokaciji razvije nova regionalna sanitarna deponija. Nova deponija je projektovana za najmanje 25 godina, sa projektovanom zapreminom od 1.400.000 m³.

Ovo ima jednu veliku prednost

Postojeća lokacija već ima:

- istoriju korišćenja za otpad,
- pristup,
- određenu infrastrukturu,
- regionalni kontinuitet,
- manje potrebe za otvaranjem potpuno novog prostora.

To je racionalno.

Ali ima i veliki problem

Postojeći problematičan lokalitet postaje osnova za mnogo veći i dugoročniji regionalni objekat.

Dokument sam kaže:

- stara deponija je bez zaptivnog sistema;
- blizu je kapaciteta;
- postoji rizik od odrona;
- postoji postojeće zagađenje.

Zato bi izbor ove lokacije morao biti posebno snažno dokazan geotehnički i hidrogeološki.

4. Još ozbiljnije: SPU priznaje da nema konkretnih podataka o zemljištu

Ovo je jedna od najvažnijih kritika.

SPU eksplicitno kaže:

za potrebe SPU **nije vršeno ispitivanje kvaliteta zemljišta**, a postoje podaci na nivou grada/opštine, ali ne i za konkretne lokacije planiranih objekata, transfer-stanica i drugih lokacija za upravljanje otpadom.

To je veoma problematično ako se istovremeno govori o:

- izboru lokacije,
- zaštiti zemljišta,
- zaštiti podzemnih voda,

- riziku od kontaminacije,
- dugoročnom korišćenju lokacije.

SPU kasnije propisuje monitoring podzemnih i površinskih voda i piezometre, što je dobro, ali to je **monitoring nakon izbora lokacije**, a ne dokaz da je lokacija optimalna.

Kritika

Treba razlikovati:

A. „Lokacija je ekološki prihvatljiva jer ćemo je kontrolisati“

od

B. „Lokacija je izabrana zato što je hidrogeološki i geotehnički bolja od alternativnih lokacija.“

Dokumenti mnogo bolje dokazuju A nego B.

5. Transfer-stanica Jug – veoma interesantan slučaj

Za južni deo regiona predložena je lokacija u **Gornjoj Zleginji, parcela 1496 KO Gornja Zleginja**.

Predviđeno je proširenje lokacije za oko **0,25–0,5 ha**.

Obrazloženje za izbor je:

- nalazi se na trasi ka RCUO;
- blizu je Aleksandrovca;
- Aleksandrovac proizvodi najveću količinu otpada među južnim opštinama.

To su **dobri logistički argumenti**.

Ali nisu dovoljni za izbor lokacije.

Nedostaju, odnosno nisu jasno prikazani u ova dva dokumenta:

- poređenje sa drugim parcelama;
- geologija;
- hidrogeologija;
- nivo podzemnih voda;
- plavni rizik;
- nosivost tla;
- nagib terena;

- postojeća namena zemljišta;
- vlasnički odnosi;
- zaštitni pojasevi;
- udaljenost od najbližih kuća;
- procena buke;
- procena mirisa;
- kapacitet pristupnog puta;
- bezbednost saobraćaja;
- uticaj na lokalne poljoprivredne aktivnosti.

SPU upravo zbog nedostatka lokalnih podataka ostavlja ove stvari za kasnije faze.

6. Severna transfer-stanica je još problematičnija

Ovde dokumenti imaju **unutrašnju kontradikciju**.

Plan prvo definiše:

TS 2 – sever

Lokacija je postojeće lokalno odlagalište koje dele Čičevac i Varvarin.

Udaljenost:

- Čičevac → TS: oko 5 km
- TS → RCUO: oko 19 km.

Plan zatim razrađuje tehnologiju i opremu za TS 2.

Ali kasnije, kada se radi analiza rentabilnosti, dokument zaključuje da:

TS 2 nije ekonomski opravdana.

Za Čičevac se navodi da transfer-stanica ne dostiže granicu rentabilnosti čak ni ispod 120 km, zbog malih količina otpada i kratke udaljenosti.

A zatim Plan eksplicitno kaže:

preporučuje se **samo TS 1 – jug**.

Ovo je ozbiljna nedoslednost.

Jedan deo Plana projektuje:

TS 1 + TS 2

dok drugi deo zaključuje:

TS 1 je dovoljna.

To mora biti razjašnjeno pre usvajanja Plana.

7. Još jedna vrlo zanimljiva nedoslednost – Gornja Zleginja / Novaci

U ranijem delu dokumenta kao lokacija se navodi:

Gornja Zleginja, parcela 1496 KO Gornja Zleginja.

Ali u zaključku ekonomske analize pojavljuje se formulacija:

„lokacija u Novacima“.

To može biti samo terminološka/urednička greška, ali kod planskog dokumenta koji treba da posluži za realnu investiciju to nije beznačajno.

Mora se precizno utvrditi koja parcela je konačno predmet plana.

Posebno zato što sama fusnota kaže da se podatak o parceli razlikuje od engleske verzije dokumenta i da je parcela predložena „u međuvremenu“.

To je dodatni signal da izbor lokacije nije potpuno „zaključen“ u trenutku izrade dokumenta.

8. Tehnologija transfer-stanica: ovde je analiza mnogo bolja

Za razliku od izbora lokacija, kod tehnologije transfer-stanica dokument je relativno konkretan.

Razmatraju se tri sistema:

S1 – direktan istovar

Otpad ide direktno u transportno vozilo/kontejner.

S2 – privremeno skladištenje na podu

Otpad se istovara na manipulativnu površinu pa se zatim utovara.

S3 – istovarna jama

SPU/Plan ih ocenjuju po:

- tehničkim kriterijumima;
- ekološkim;
- ekonomskim;
- socijalnim.

S1 dobija **93/100**, S2 **53/100**, S3 **46/100**.

Komentar na osnovu analize

Ovo je jedan od boljih delova dokumenta.

Ali postoji problem sa težinama.

Od ukupno 100 poena:

- tehnički = 20
- ekološki = 20
- **ekonomski = 50**
- socijalni = 10.

Dakle, **ekonomija nosi polovinu ukupne ocene.**

To automatski favorizuje jednostavnu tehnologiju.

Zato S1 dobija ogromnu prednost.

To ne znači da je S1 loš izbor. Naprotiv, za ove količine može biti veoma racionalan.

Ali metodološki bi bilo bolje da se posebno prikaže:

- cena po toni,
 - rizik od požara,
 - mirisi,
 - emisije,
 - vreme zadržavanja otpada,
 - otpornost na vršne količine,
 - operativna pouzdanost,
 - mogućnost buduće automatizacije.
-

9. Međutim, Plan kasnije pravi pametnu razliku između TS1 i TS2

Za TS1 – jug, zbog količine od oko **11.418 t/god**, predviđa se:

- direktan istovar;
- prikolica;
- **sabijanje otpada.**

Za TS2 – sever, zbog samo **1.873 t/god**, predviđa se:

- direktan istovar;
- prikolica;
- **bez sabijanja.**

To je tehnički mnogo logičnije nego uniformno rešenje za sve lokacije.

10. Ali postoji problem sa „dve prikolice“

Plan preporučuje korišćenje prikolica na obe transfer-stanice.

Prednost je veliki kapacitet, ali sam dokument navodi:

- teže manevrisanje;
- potencijalno veću potrošnju;
- zahtevnije vozače;
- moguća ograničenja na pojedinim putevima;
- veći rizik zbog mase i dužine.

A zatim navodi da kombinacija vozila i tereta ima oko **41 tonu**, uz mogućnost da se pređe 44 t, kada su potrebne posebne procedure.

Kritika

Ovde bi se tražila ozbiljnija analiza:

- stvarne nosivosti svih kritičnih deonica;
- mostova;
- raskrsnica;
- radijusa krivina;
- uspona;
- zimskih uslova;
- mogućnosti mimoilaženja;
- ograničenja za teška vozila.

„Stanje puteva nije problem u regionu“ nije dovoljno jak dokaz za regionalnu investiciju ovog tipa.

11. MRF – dobra ideja, ali nedovoljno ambiciozna

Plan predviđa MRF (MRF = **M**aterials **R**ecovery **F**acility, odnosno: postrojenje za izdvajanje i sortiranje reciklabilnih materijala iz komunalnog otpada) koji odvaja:

- papir/karton;
- 2D plastiku;
- 3D plastiku;
- PET;
- feromagnetne i obojene metale.

Proces uključuje:

- ručnu kontrolu;
- otvarač vreća;
- tromel;
- magnetni separator;
- ručno sortiranje;
- baliranje.

Kapacitet je oko **5.650 t/god**, sa mogućnošću prelaska na dve smene.

Problem 1 – MRF zavisi od primarne separacije

Plan kaže da MRF treba da bude u funkciji kada se pokrene prva ćelija i kada počne primarna separacija.

Ali istovremeno:

druga kanta se tokom ovog desetogodišnjeg plana uvodi samo u urbanom području centralne opštine, dok se širenje sistema na ostale opštine odlaže za posle 2034. godine.

To stvara problem:

MRF postoji pre nego što regionalni sistem primarne separacije bude dovoljno razvijen.

Sam Plan priznaje da će u prvim godinama MRF obrađivati manje količine.

To je potencijalno loša investiciona dinamika.

12. MRF je tehnološki dosta „ručni“

Veliki deo završnog sortiranja je ručni „pozitivni“ izbor materijala sa transportne trake.

To može biti sasvim racionalno za 5.650 t/god.

Ali za period do 2034. trebalo bi razmotriti modularnost:

- optički separatori za plastiku;
- NIR (NIR je skraćenica od **N**ear-**I**nfrared, odnosno bliska infracrvena spektroskopija / tehnologija bliskog infracrvenog zračenja; u kontekstu MRF postrojenja, NIR optički separator koristi blisko infracrveno zračenje da prepozna različite vrste materijala, naročito plastiku; na osnovu optičkog „potpisa“ materijala, sistem automatski odvaja, na primer, PET, PE, PP i druge vrste plastike.);
- automatsko prepoznavanje materijala;
- naprednije sortiranje;
- mogućnost proširenja.

Analiza ne kaže da treba odmah kupiti najskuplju tehnologiju. Naprotiv.

Treba projektovati MRF tako da ga je moguće nadograditi bez rekonstrukcije celog objekta.

To u dokumentima nije dovoljno jasno.

13. Kompostana – ovde se vidi jedna ozbiljna tehnička slabost

Plan predviđa kompostiranje **isključivo odvojeno prikupljenog zelenog i baštenskog otpada**.

Kapacitet je do **2.000 t/god**.

Proces je:

1. prijem;
2. ručno uklanjanje nečistoća;
3. drobljenje;
4. otvorene kompostne gomile;
5. okretanje utovarivačem;
6. oko 12 nedelja;
7. prosejavanje;
8. skladištenje.

Prednost

Jednostavno i relativno jeftino rešenje.

Ali ključni problem:

ne rešava kuhinjski biootpad.

A sam dokument navodi da je približno 50% komunalnog otpada biorazgradivo i da postoje dva osnovna pristupa:

- kompostiranje;
- anaerobna digestija.

Ako se na regionalnom nivou ozbiljno želi smanjiti odlaganje organske frakcije, samo zelena masa nije dovoljna.

14. Otvoreno kompostiranje nosi rizike

Otvorene kompostne gromile od svežeg zelenog otpada znače:

- mirise;
- emisije bioaerosola;
- pojavu muva;
- moguće probleme sa procednim vodama;
- zavisnost od padavina;
- zavisnost od temperature;
- potrebu za velikom površinom;
- relativno dug ciklus.

Plan predviđa oko **12 nedelja procesa.**

SPU jeste predvidela mere zaštite, ali ne vidi se dovoljno ozbiljna analiza:

šta se dešava kada 2.000 t/god zelenog otpada dođe u periodu ekstremnih padavina ili tokom letnjih toplotnih talasa?

To bi trebalo rešiti već na nivou konceptualnog projekta.

15. Vrlo važna greška u dokumentu – pojavljuje se Vranje

U opisu kompostane Plan kaže:

„Očekuje se da će se tretirati ... zeleni i baštenski otpad sa područja grada **Vranja**.“

To je očigledno nelogično jer je predmet plana region Kruševca.

Ovo je verovatno **copy-paste greška**, ali je vrlo značajna jer se radi o planskom dokumentu.

Treba proveriti da li je samo greška u tekstu ili je deo tehničkog koncepta preuzet iz drugog projekta. Što je, vrlo verovatno, ovde u pitanju.

16. MBT – možda najveća strateška slabost

MBT je skraćenica od engleskog **M**echanical-**B**iological **T**reatment, odnosno: mehaničko-biološki tretman komunalnog otpada. To je sistem u kojem se otpad najpre mehanički obrađuje i razdvaja, a zatim se biološki tretira njegova organska/biorazgradiva frakcija.

Pojednostavljeno:

mešani komunalni otpad → mehaničko razdvajanje → izdvajanje korisnih materijala + biološki tretman organske frakcije → manja količina ostatka za deponiju

MBT može da obuhvati različite tehnologije i nije jedna konkretna mašina ili postrojenje.

Plan **ne predviđa MBT u okviru ovog desetogodišnjeg plana**.

Kaže se da bi MBT mogla da bude implementirana **nakon isteka trenutnog plana**.

To je problem iz najmanje tri razloga.

Prvo

Plan projektuje novu regionalnu deponiju.

Drugo

Životni vek prve kasete zavisi od toga da li će MBT biti uveden.

Treće

MBT je upravo tehnologija koja bi mogla značajno da smanji količinu otpada za odlaganje.

Plan sam kaže da bez MBT može biti odloženo oko **1.061.363 tona otpada tokom 25 godina**, dok bi realizacija MBT značajno produžila životni vek deponije.

17. Paradoks plana

Ovo je veoma važno:

Plan projektuje deponiju prema scenariju bez MBT, ali istovremeno planira sistem koji bi trebalo da smanji količinu otpada za deponovanje.

To je konzervativno i finansijski bezbednije za kapacitet deponije. Ali strateški nije idealno.

Bolje bi bilo imati:

Scenario A - bez MBT

Scenario B - MBT od 2030.

Scenario C - MBT + anaerobna digestija

Scenario D - visoka primarna separacija + MRF + biootpad + MBT

i onda pokazati:

- količinu za deponiju;
- potrebnu zapreminu;
- životni vek;
- CAPEX;
- OPEX;
- emisije;
- količinu recikliranih materijala.

To nije urađeno dovoljno detaljno.

18. Tehnološki „lock-in“

Ovo je možda najvažnija strateška kritika.

Ako se sada izgradi:

- velika sanitarna deponija;
- MRF;
- kompostana;
- transfer infrastruktura;

a MBT se ostavi za period posle 2034, region se praktično zaključava u sistem:

sakupljanje → MRF → kompostiranje zelenog otpada → deponija.

To je mnogo bolji sistem od sadašnjeg, ali nije nužno optimalan sistem za period 2035–2050.

19. Finansijski problem – planirana tehnologija je relativno jeftina, ali budući troškovi nisu dovoljno jasno sagledani

Plan koristi statičke kalkulacije za investicije i eksplicitno navodi da mere koje su planirane posle perioda Plana nisu uključene u investicione troškove.

To je važno.

Jer MBT, treća kanta, proširenje separacije itd. nisu samo „buduće ideje“.

Ako se odlože, onda buduća generacija mora da finansira:

- novu tehnologiju;
- novu infrastrukturu;
- dodatne kamione;
- novu organizaciju;
- možda rekonstrukciju MRF-a;
- povećanje kapaciteta kompostane.

Dakle, **CAPEX prikazan u Planu ne predstavlja nužno stvarni dugoročni trošak sistema.** (CAPEX = Capital Expenditure, odnosno: **kapitalni/investicioni izdaci** – novac koji se ulaže u izgradnju, kupovinu ili dugoročnu opremu nekog Sistema)

20. Još jedna velika nedoslednost: kapaciteti i logistika

Plan procenjuje da region generiše oko **56.323 t/god** otpada.

Postojeći operativni kapacitet kamiona je procenjen na samo **25.825 t/god**, pa nedostaje oko **30.499 t/god** kapaciteta.

Predviđa se kupovina ukupno **14 kamiona**.

To je vrlo velika promena logističkog sistema.

Ali izbor lokacija transfer-stanica je onda relativno jednostavno izveden preko kilometraže.

To je nedovoljno. Treba optimizovati:

lokacije + rute + broj vozila + zapremina vozila + smene + sezonske varijacije + stanje puteva + trošak goriva + trošak rada.

21. Poseban problem: prag od 26 km

Plan koristi pravilo: **ako je udaljenost manja od 26 km, transfer-stanica verovatno nije potrebna.**

To je korisna početna heuristika. Ali nije univerzalni kriterijum.

Rentabilnost zavisi od:

- količine otpada;
- prosečnog tereta;
- broja tura;
- brzine;
- saobraćaja;
- vremena čekanja;
- cene rada;
- goriva;
- amortizacije;
- cene transfer-stanice.

Sam Plan to kasnije i priznaje, jer radi ekonomsku analizu.

Zato 26 km ne bi trebalo predstavljati kao praktičnu granicu, već samo kao **screening kriterijum.**

22. Najzanimljiviji rezultat: možda je dovoljna samo jedna TS

Ovo je po meni važan zaključak koji bi trebalo posebno analizirati.

Plan u jednom delu razrađuje:

TS1 Jug + TS2 Sever

ali završna ekonomska analiza kaže: **jedna transfer-stanica u južnom delu regiona dovoljna je.**

Ako je to tačno, onda je vrlo moguće da se može izbeći:

- dodatni objekat;

- dodatna parcela;
- dodatna infrastruktura;
- dodatni OPEX (OPEX = **O**perational **E**xpenditure – operativni troškovi, odnosno ono što se plaća za svakodnevno funkcionisanje sistema: gorivo, plate, struja, održavanje, potrošni materijal itd.);
- dodatno održavanje;
- dodatni ekološki rizik.

To je mnogo više od tehničke sitnice. To može značiti **promenu osnovnog koncepta Plana**.

23. Šta je posebno problematično u SPU?

SPU je veoma jaka u formulacijama zaštite:

- zaštita voda;
- zaštita zemljišta;
- zaštita vazduha;
- monitoring;
- zaštitni pojasevi;
- zaštita od buke;
- zaštita biodiverziteta.

Ali slabija je u odgovoru na pitanje:

Zašto je baš ova lokacija bolja od druge?

Na primer, SPU navodi da će biti obavezna procena uticaja na nižem nivou i da će se detalji proveravati kroz projektne postupke.

To znači da SPU više funkcioniše kao: „**uslovno odobrenje koncepta**“

nego kao: „**dokaz da je konkretno prostorno rešenje optimalno**“.

24. Poseban problem – stanovništvo

SPU kaže da su planirane mikro-lokacije na bezbednoj udaljenosti od stanovništva i da su uglavnom retko naseljene.

To je previše pojednostavljeno. Za objekte kao što su:

- deponija,
- MRF,
- kompostana,
- transfer-stanica,

nije dovoljno posmatrati samo: „**koliko ljudi živi neposredno pored objekta**“.

Treba analizirati:

- pravac vetra;
- disperziju mirisa;
- saobraćajne koridore;
- radijus od 500 m / 1 km / 2 km;
- individualna domaćinstva;
- škole;
- zdravstvene ustanove;
- bunare;
- poljoprivredna zemljišta;
- rekreativne zone.

To u dokumentima nije dovoljno razrađeno.

25. Lokacija stare deponije kao deo novog centra – najveći ekološki rizik

Postojeća lokacija ima:

- dugogodišnje odlaganje;
- nedostatak zaptivnog sistema;
- potencijalno postojeće kontaminirano zemljište;
- procedne vode;
- deponijski gas;
- rizik od nestabilnosti.

Sam Plan kaže da je potrebno sprovesti geotehnička, hidrogeološka i druga istraživanja za sanaciju.

To je dobro. Ali ozbiljna kritika je:

pre izgradnje novog regionalnog kompleksa trebalo bi jasno pokazati „baseline“ stanje stare lokacije.

Inače je kasnije teško dokazati da je eventualna kontaminacija posledica starog ili novog sistema.

26. Šta je dobro u planiranoj tehnologiji?

Da ne bude analiza samo negativna — nekoliko rešenja je racionalno.

Dobro:

1. Sanitarna deponija sa zaptivanjem i tretmanom procednih voda.

Plan predviđa sistem zaptivanja dna i tretman procednih voda.

2. MRF.

Bolje nego direktno odlaganje mešanog otpada.

3. Primarna separacija.

Sistem dve kante je dobar osnovni korak.

4. Kompostiranje zelenog otpada.

Jednostavna i relativno jeftina tehnologija.

5. Gas iz deponije.

Plan predviđa mogućnost energetskog korišćenja deponijskog gasa kada količina postane dovoljna.

6. Različita tehnologija TS1 i TS2.

To je dobar princip, iako je samo postojanje TS2 kasnije dovedeno u pitanje.

27. Ocena lokacija prema analizi

Ako bi se cenilo samo na osnovu ova dva dokumenta:

Lokacija	Ocena	Problem
RCUO/Srnje	● 6/10	racionalan kontinuitet, ali stara problematična lokacija + nedovoljno dokazano poređenje alternativa
TS Jug / Gornja Zleginja	● 6/10	dobra logistika, ali vrlo slaba lokacijska dokumentacija
TS Sever / lokalno odlagalište Čičevac–Varvarin	● 4/10	ekonomski argument protiv nje je praktično već izveden u samom Planu
RD po opštinama	● 7/10	dobra decentralizacija posebnih tokova otpada
Kompostana u RCUO	● 6/10	dobra za zeleni otpad, ali nedovoljna za ukupni biootpad

28. Ocena tehnologija

Tehnologija	Ocena	Glavna kritika
Sanitarna deponija	● 8/10	neophodna, ali postoji rizik dugoročnog lock-in-a
MRF	● 7/10	dobra osnova, ali relativno jednostavna tehnologija
Primarna separacija 2 kante	● 8/10	dobar početak, ali presporo širenje
Treća kanta	● 5/10	pomerena posle 2034.
Kompostiranje zelenog otpada	● 7/10	jednostavno, ali ne rešava kuhinjski biootpad
Anaerobna digestija	● nema je	trebalo je ozbiljnije analizirati
MBT	● odloženo	strateški vrlo važna tehnologija, ali van plana
WtE	● samo pomenut	nije stvarno analiziran kao opcija
TS1	● 8/10	koncept tehnološki logičan
TS2	● 3/10	sam Plan kasnije zaključuje da nije rentabilna
Prikolice	● 6/10	treba ozbiljnija analiza putne mreže

29. Šta bi trebalo tražiti da se dokumenti dopune pre usvajanja

Ako je cilj da se ova dva dokumenta **stručno ospore, poprave ili pošalju kao primedbe**, trebalo bi tražiti najmanje sledećih **10 stvari**:

1. Studiju alternativnih lokacija

Za svaki objekat najmanje 3 realne lokacije.

2. GIS višekriterijumsku analizu

Sa slojevima:

- vode;
- podzemne vode;
- izvorišta;
- naselja;
- putevi;
- poljoprivredno zemljište;
- nagib;
- geologija;

- klizišta;
- poplavne zone;
- zaštita prirode;
- kulturna dobra;
- vetar;
- buka;
- postojeća infrastruktura.

3. Hidrogeološku analizu

Posebno za RCUO i TS.

4. Geotehničku analizu

Posebno zbog problema postojeće lokacije Srnje.

5. Saobraćajnu studiju

Za kamione od 40+ tona.

6. Reviziju koncepta transfer-stanica

Posebno zbog zaključka da **jedna TS možda predstavlja optimalno rešenje.**

7. Tehnološku studiju MRF-a

Sa najmanje:

- manuelna varijanta;
- poluautomatska;
- automatska/modularna varijanta.

8. Studiju biootpada

Ne samo zeleni otpad, već:

zeleni + kuhinjski + prehrambeni + ugostiteljski biootpad.

9. Studiju MBT/AD

Sa scenarijima 2030, 2035, 2040.

10. Integrisani model do 2050.

Jer Plan već radi prognoze do 2050. godine, a infrastrukturu dominantno projektuje za narednih 10 godina.

30. Konačan stručni zaključak

Ako bi moralo da se napiše u jednoj rečenici:

Najveća slabost oba dokumenta nije u tome što predlažu „pogrešnu“ tehnologiju, već u tome što izbor konkretnih lokacija i dugoročne tehnološke alternative nisu dokazani na nivou koji bi opravdao njihovo zaključavanje kroz regionalni plan.

Posebno treba izdvojiti četiri stvari kao potencijalno najjače primedbe:

● 1. Lokacije nisu stvarno upoređene

SPU poredi uglavnom „Plan / bez Plana“, a ne konkretne alternativne lokacije.

● 2. Nema dovoljno lokalnih geološko-hidroloških podataka

Sama SPU priznaje da nema ispitivanja zemljišta na konkretnim lokacijama.

● 3. TS2 je istovremeno planirana, tehnički projektovana, a zatim proglašena ekonomski neopravdanom

To je direktna interna kontradikcija Plana.

● 4. MBT i ozbiljan tretman biootpada odloženi su za posle 2034.

Time se region potencijalno zaključava u sistem sa dominantnom deponijom, MRF-om i ograničenim kompostiranjem.

DALJI KORACI – ŠTA POSLE ANALIZE

Ako je cilj da ovo ide kao ozbiljna stručna kritika Nacrta Plana, sledeći korak je još konkretniji: „matrica primedbi“ od 30–50 tačaka, gde je za svaku primedbu naveden tačan dokument, strana, citat, zašto je problematično, šta nedostaje i kako bi trebalo da glasi zahtev za izmenu. To bi već bilo praktično spremno za podnošenje kao formalne primedbe na javnom uvidu.

U nastavku je matrica od 40 primedbi, koncipirana tako da može da posluži kao osnova za formalne primedbe na Nacrt Regionalnog plana upravljanja otpadom 2025–2034 i Stratešku procenu uticaja.

Namerno sam razdvojio:

- činjenicu iz dokumenta;
- kritiku / problem;
- šta bi trebalo zahtevati.

Gde dokument nešto ne dokazuje, ne predstavljam to kao činjenicu, već kao **nedostatak dokumentacije koji treba otkloniti**.

MATRICA PRIMEDBI

#	Tema	Nivo	Primedba / problem	Šta treba zahtevati
1	Izbor RCUO	● Kritično	Nije dovoljno dokumentovano da je lokacija RCUO na području Srnja izabrana nakon transparentnog poređenja sa drugim realnim lokacijama. SPU više razmatra varijantu „Plan / bez Plana“ nego alternativne lokacije.	Priložiti više kriterijumsku analizu najmanje 3 realne lokacije za RCUO, sa bodovanjem i GIS podlogama.
2	Alternativne lokacije	● Kritično	Ne vidi se dovoljno jasno analiza alternativnih lokacija za ključne objekte.	Objaviti kriterijume, težinske koeficijente, sve razmatrane lokacije i konačne rezultate bodovanja.
3	Metodologija SPU	● Kritično	Strateška procena pre svega dokazuje da je realizacija Plana bolja od postojećeg stanja, ali to nije isto što i dokaz da je izabrano prostorno-tehnološko rešenje optimalno.	SPU dopuniti uporednom procenom realnih prostornih i tehnoloških alternativa .
4	Zemljište	● Kritično	Sama dokumentacija navodi da za potrebe SPU nije vršeno	Pre usvajanja Plana obezbediti početno stanje

#	Tema	Nivo	Primedba / problem	Šta treba zahtevati
			ispitivanje kvaliteta zemljišta na konkretnim lokacijama planiranih objekata.	kvaliteta zemljišta za RCUO, transfer-stanice i druge ključne lokacije.
5	Podzemne vode	● Kritično	Monitoring podzemnih voda jeste predviđen, ali monitoring budućeg stanja nije zamena za dokaz da je lokacija hidrogeološki pogodna.	Izvršiti hidrogeološku studiju konkretnih lokacija pre konačnog izbora .
6	Srnje – geotehnika	● Kritično	Za postojeću lokaciju Srnje dokument konstatuje problematične karakteristike terena, uključujući rizik od odrona na strmoj padini.	Obavezna detaljna geotehnička analiza stabilnosti terena , sa faktorima sigurnosti za postojeću i planiranu deponiju.
7	Stara deponija Srnje	● Kritično	Na postojeću problematičnu lokaciju planira se nadogradnja regionalnog sistema. Postoji rizik da se stari i novi uticaji ne mogu jasno razdvojiti.	Uraditi baseline studiju kontaminacije zemljišta, podzemnih voda i postojećeg deponijskog tela pre izgradnje.
8	Procedne vode stare deponije	● Kritično	Dokument predviđa sanaciju, ali nije dovoljno jasno prikazan odnos između istorijskog zagađenja i budućeg sistema.	Utvrđiti postojeće stanje, izvore procednih voda i plan sanacije pre početka nove faze.
9	Životni vek deponije	● Važno	Nova deponija je dimenzionisana na najmanje 25 godina, ali buduće količine zavise od stepena separacije, reciklaže i eventualnog MBT-a.	Prikazati najmanje 3 scenarija popune deponije : bez MBT, sa MBT i sa visokom stopom odvajanja.
10	MBT	● Kritično	MBT se ne predviđa u periodu Plana, već se ostavlja za period nakon 2034. godine, iako bi direktno uticao na količinu otpada za odlaganje.	MBT treba analizirati kao integralnu alternativu , a ne samo kao buduću mogućnost.
11	Tehnološki lock-in	● Kritično	Kombinacija velike deponije + MRF + ograničene kompostane može dugoročno vezati region za odlaganje, dok se naprednije tehnologije odlažu.	Uvesti tehnološki razvojni scenario do 2040/2050 .
12	Anaerobna digestija	● Važno	Dokument navodi anaerobnu digestiju kao moguću opciju za biorazgradivi otpad, ali je ne razvija kao ozbiljnu alternativu.	Uraditi prethodnu analizu AD za biootpad , posebno za kuhinjski i komercijalni biootpad.
13	Biootpad	● Kritično	Kompostana je prvenstveno koncipirana za zeleni i baštenski otpad, dok se ne rešava celokupan organski tok	Definisati sistem za zeleni + kuhinjski + ugostiteljski biootpad .

#	Tema	Nivo	Primedba / problem	Šta treba zahtevati
			komunalnog otpada.	
14	Kompostana	● Važno	Predviđena je kompostana kapaciteta do 2.000 t/god. Ali nije dovoljno dokazano da je taj kapacitet optimalan u odnosu na stvarni potencijal odvojeno sakupljenog biootpada.	Priložiti bilans ulaznih količina i obrazložiti kapacitet 2.000 t/god.
15	Otvoreno kompostiranje	● Važno	Proces predviđa otvorene gomile i približno 12 nedelja procesa. To otvara pitanja mirisa, procednih voda i sezonskih uslova.	Dopuniti analizu mirisa, bioaerosola, procednih voda i meteoroloških uslova.
16	Kompostana – greška u dokumentu	● Važno	U opisu se pojavljuje formulacija da se očekuje tretman zelenog otpada sa područja Vranja , što nije u skladu sa predmetnim regionom.	Ispraviti dokument i proveriti da li je sadržaj preuzet iz drugog planskog dokumenta.
17	MRF	● Važno	MRF je koncipiran na oko 5.650 t/god, uz mogućnost rada u dve smene. Tehnološki koncept je uglavnom baziran na mehaničkoj pripremi i ručnom sortiranju.	Prikazati modularni plan proširenja i automatizacije MRF-a.
18	Automatizacija MRF	● Važno	Završna separacija značajno zavisi od ručnog sortiranja.	Analizirati buduću ugradnju NIR/optičkih separatora ili drugog automatizovanog sistema ako količine opravdaju investiciju.
19	MRF i primarna separacija	● Kritično	MRF zavisi od razvijene primarne separacije, dok se širenje sistema sa dve/tri kante van Kruševca odlaže.	Uskladiti dinamiku izgradnje MRF-a i dinamiku primarne separacije.
20	Treća kanta	● Važno	Za Kruševac je predviđeno 20.630 kanti za biootpad, ali se treća frakcija ne uvodi regionalno tokom celog perioda Plana.	Definisati jasne rokove za regionalno uvođenje treće kante.
21	Transfer-stanica TS1	● Pozitivno / zahtev za potvrdu	Južna TS ima relativno jak logistički argument jer se nalazi u odnosu na Aleksandrovac i tokove otpada.	Potvrditi izbor kroz kompletnu prostornu, hidrogeološku i saobraćajnu analizu.
22	TS1 – parcela	● Kritično	Za TS1 se navodi parcela 1496 KO Gornja Zleginja, dok se kasnije pojavljuje naziv „Novaci“. To stvara nejasnoću o	Precizno definisati katastarsku parcelu, KO i granice lokacije u svim delovima dokumenta.

#	Tema	Nivo	Primedba / problem	Šta treba zahtevati
			konačnoj lokaciji.	
23	TS1 – alternative	● Kritično	Nije dovoljno prikazano poređenje Gornje Zleginje sa drugim potencijalnim lokacijama.	Priložiti mapu i tabelu svih alternativnih lokacija.
24	TS2	● Kritično	TS2 je projektovana i tehnološki razrađena, ali kasnija ekonomska analiza zaključuje da nije opravdana.	Izvršiti reviziju Plana i formalno izbaciti TS2 ili dokazati zašto ipak ostaje.
25	TS2 – količine	● Kritično	Za severnu TS navodi se svega oko 1.873 t/god, što ozbiljno dovodi u pitanje ekonomsku opravdanost posebne infrastrukture.	Izraditi poređenje: TS2 / direktan transport / alternativna logistika.
26	Prag 26 km	● Važno	U Planu se koristi prag od oko 26 km kao kriterijum za razmatranje transfer-stanice, ali sama rentabilnost zavisi i od količina i drugih parametara.	26 km tretirati samo kao screening kriterijum , a ne kao univerzalnu granicu.
27	Ekonomija TS	● Važno	Model koristi troškove TS, opterećenje vozila i troškove transporta. Ali treba pokazati osetljivost rezultata na promenu cena goriva, rada i količina otpada.	Uraditi sensitivity analysis za $\pm 20\text{--}30\%$ ključnih parametara.
28	Saobraćaj TS	● Kritično	Predviđaju se teške kombinacije vozila, uključujući opterećenja oko 40+ tona.	Izraditi saobraćajnu studiju pristupnih puteva , mostova, krivina, nagiba i nosivosti.
29	Prikolice	● Važno	Dokument prepoznaje probleme manevrisanja i uslova za teške kombinacije, ali izbor nije dovoljno povezan sa stvarnim karakteristikama putne mreže.	Dokazati da su sve ključne deonice pogodne za projektovane kombinacije vozila.
30	Direktan transport	● Pozitivno	Plan pokazuje da Aleksandrovac, Varvarin i Čićevac mogu obavljati direktan transport sa predviđenim voznim parkom.	Ovo treba iskoristiti za dodatnu proveru opravdanosti TS2.
31	Vozni park	● Kritično	Postojeći operativni kapacitet sakupljanja nije dovoljan za projektovane količine; predviđa se značajna nabavka vozila.	Priložiti dinamički model vozila, smena, kilometraže i iskorišćenja.
32	Sezonske količine	● Važno	Proračuni su dominantno godišnji/prosečni, dok zeleni	Dimenzionisati sistem prema vršnim dnevnim i

#	Tema	Nivo	Primedba / problem	Šta treba zahtevati
			otpad i određene frakcije imaju izraženu sezonalnost.	mesečnim količinama , a ne samo godišnjem proseku.
33	Padavine	● Važno	Plan prikazuje klimatske podatke, uključujući mesečne padavine. Ali nije dovoljno jasno kako su ekstremne padavine uključene u projektovanje objekata.	Uvesti projektne padavine i ekstremne događaje u dimenzionisanje drenaže, procednih voda i kompostane.
34	Poplave	● Kritično	Za konkretne lokacije nije dovoljno pokazano kako je ocenjen rizik od plavljenja i uticaja površinskih voda.	Za svaku lokaciju dati hidrološku analizu i kartu plavnih zona .
35	Mirisi	● Važno	Mirisi su posebno relevantni za deponiju, MRF, kompostanu i TS, ali dokument više propisuje mere nego što kvantifikuje očekivane uticaje.	Izraditi model širenja mirisa za ključne objekte.
36	Stanovništvo	● Važno	Konstatacija da su lokacije dovoljno udaljene od stanovništva nije dovoljna bez analize pravca vetra, individualnih domaćinstava i objekata osetljive namene.	Napraviti buffer analizu 500 m / 1 km / 2 km oko objekata.
37	Postojeća sortirnica Kruševac	● Važno	Kruševac već ima sortirnicu koja radi od 2005. godine, a postoje i druga preduzeća koja otkupljuju reciklabilni otpad.	Analizirati postojeću sortirnicu kao deo budućeg sistema , umesto pretpostavke da je novi MRF jedino rešenje.
38	Privatni sektor / EPR	● Važno	U gradu već postoji mreža privatnih otkupljivača i operatera za reciklabilni otpad.	Proceniti postojeće privatne kapacitete i mogućnost njihove integracije u regionalni sistem.
39	OPEX	● Kritično	Za 2028. Plan procenjuje ukupni OPEX regiona na oko 5,02 miliona EUR, od čega RCUO i deponija nose oko 49%.	Prikazati OPEX po scenarijima , uključujući promene cena goriva, energije, rada i količina otpada.
40	Finansijska održivost	● Kritično	Finansijska analiza koristi statičke proračune i referentnu 2028. godinu, dok se sistem planira za mnogo duži period.	Uvesti dinamički finansijski model najmanje do 2040/2050. , sa CAPEX, OPEX, prihodima i troškovima po scenarijima.

31. Dodatne primedbe koje treba posebno izdvojiti

Pored osnovnih 40, postoji još nekoliko pitanja koja bi u formalnim primedbama trebalo staviti kao **podtačke**, jer mogu biti veoma korisna.

41. Nejasno definisan odnos stare i nove deponije

Plan predviđa sanaciju postojeće lokacije i razvoj novog regionalnog sistema, ali bi trebalo precizno definisati:

- šta ostaje od postojećeg tela;
- šta se zatvara;
- šta se prekriva;
- gde počinje nova ćelija;
- kako se razdvajaju stari i novi procedni tokovi;
- kako se kontroliše deponijski gas.

Zahtev: priložiti konceptualni plan faznog razvoja lokacije.

42. Kapacitet prve kasete

Nije dovoljno samo navesti ukupnu zapreminu deponije.

Treba prikazati:

ulazni otpad → gubitak zbog separacije → reciklaža → kompost → ostatak → zapremina otpada → zapremina prekrivnog materijala → stvarna raspoloživa zapremina.

Bez toga je teško proveriti realni životni vek.

43. Uticaj uspešnosti separacije na deponiju

Ako se primarna separacija pokaže uspešnijom nego što je pretpostavljeno, deponija će imati duži vek.

Ako bude lošija, vek će biti kraći.

To treba prikazati kroz najmanje:

- pesimistički scenario;

- osnovni scenario;
 - optimistički scenario.
-

44. Rizik od neuspeha primarne separacije

Plan dosta zavisi od toga da građani pravilno odvajaju otpad.

Istovremeno, implementacija druge i treće kante je fazna.

Primedba: tehnički kapacitet MRF-a ne sme se zasnivati samo na pretpostavljenom ponašanju stanovništva.

Zahtev: uključiti scenario niske stope pravilnog odvajanja.

45. Ekonomska opravdanost TS mora uključiti trošak zatvaranja

Kod transfer-stanice nije dovoljno porediti samo godišnje troškove.

Treba uključiti:

- projektovanje;
- izgradnju;
- održavanje;
- obnovu opreme;
- amortizaciju;
- zatvaranje;
- eventualnu sanaciju.

To je posebno važno za TS2 sa malim količinama otpada.

46. Nedostatak analize „bez TS2“

Ovo je možda najvažnija dodatna primedba.

Pošto Plan sam navodi da TS2 nije ekonomski opravdana, trebalo bi obavezno prikazati:

Scenarijum A: TS1 + TS2

Scenarijum B: samo TS1

Scenarijum C: bez transfer-stanica, direktan transport

i porediti ih po:

- CAPEX;
- OPEX;
- emisijama;
- kilometraži;
- broju vozila;
- vremenu transporta;
- rizicima.

32. Kako bi trebalo rangirati primedbe po važnosti

Ako se neće podnositi svih 40, nego se želi **najefikasniji paket primedbi**, trebalo bi ih podeliti ovako:

● PRIORITET 1 — pitanja koja direktno mogu zahtevati izmenu Plana

1. Alternativne lokacije RCUO
2. Nedostatak lokalnih hidrogeoloških/geotehničkih podataka
3. Sporno stanje i rizici lokacije Srnje
4. TS2 – kontradikcija između planiranja i ekonomske analize
5. Gornja Zleginja / Novaci – nejasna konačna lokacija
6. MBT kao odložena tehnologija
7. Nedovoljno rešavanje biootpada
8. Kapacitet i životni vek deponije
9. Saobraćajna opravdanost transporta
10. Finansijska održivost nakon 2028.

● PRIORITET 2 — ozbiljne tehničke dopune

11. MRF i njegova modularnost
12. Usklađenost MRF-a sa primarnom separacijom
13. Kompostana
14. Mirisi
15. Procedne vode
16. Plavne zone
17. Vršne količine otpada
18. Teška transportna vozila
19. Existing sorting plant in Kruševac
20. privatni reciklažni sektor.

33. Najjača „udarna“ primedba

Ako bi od svih ovih tačaka morala da se izdvoji **jedna centralna primedba**, ona bi glasila:

Nacrt Plana i Strateška procena ne pružaju dovoljno dokumentovan dokaz da su konkretne lokacije RCUO i transfer-stanica izabrane kao optimalne u poređenju sa realnim alternativama, jer se strateško poređenje dominantno svodi na poređenje realizacije Plana sa scenarijem bez Plana, dok za konkretne lokacije nedostaju potpuni lokalni hidrogeološki, geotehnički, zemljišni, saobraćajni i socio-ekološki podaci.

To je mnogo jača primedba od tvrdnje: „Lokacija je loša.“

Jer dokumentacija sama po sebi možda još ne dokazuje da je lokacija loša.

Ali može se vrlo argumentovano tvrditi da dokumentacija ne dokazuje dovoljno da je lokacija najbolja.

To je pravno i stručno mnogo održivija pozicija.

34. Druga najjača primedba – TS2

Drugu bi trebalo formulisati ovako:

Nacrt Plana pokazuje unutrašnju nedoslednost u pogledu severne transfer-stanice: ona se u delu infrastrukturnog plana definiše kao planirani objekat i za nju se razrađuje tehničko rešenje, dok se u ekonomskoj analizi zaključuje da nije ekonomski opravdana i da je za regionalni sistem dovoljna samo južna transfer-stanica. Pre usvajanja Plana neophodno je usaglasiti ova dva dela dokumenta i jasno obrazložiti konačnu odluku.

To je, po analizi, **veoma jaka formalna primedba**, jer nije zasnovana na našem mišljenju nego na **unutrašnjoj logici samog dokumenta**.

35. Treća najjača primedba – tehnološki koncept

Treća bi bila:

Plan projektuje dugoročni sistem čija je centralna infrastruktura regionalna sanitarna deponija, dok se MBT, anaerobna digestija i širi sistem izdvajanja biootpada odlažu za period nakon 2034. godine. Time se ne prikazuje dovoljno jasno kako će se ostvariti dugoročni cilj smanjenja količine biorazgradivog i komunalnog otpada koji se odlaže, niti kakav će biti uticaj alternativnih tehnologija na potrebni kapacitet i vek regionalne deponije.

Ovo je posebno važno jer sam dokument priznaje da bi MBT mogao značajno da utiče na vek deponije.

Konačna ocena

Od 40 primedbi, okvirno bi ocean išla ovako:

- 10–12 kao vrlo jake / potencijalno zahtevaju izmenu dokumenta
- 15-ak kao ozbiljne tehničke dopune
- 10-ak kao pitanja koja treba razjasniti
- nekoliko kao manje tehničke/uredničke greške.

Najvažnije je da se primedbe **ne formulišu kao političko protivljenje regionalnom centru ili deponiji**. Mnogo je jače zauzeti stav:

„Podržavamo uspostavljanje regionalnog sistema upravljanja otpadom, ali tražimo da se pre usvajanja Plana dokaže prostorna, tehnološka, ekonomska i ekološka optimalnost predloženih rešenja.“

To potpuno menja težinu dokumenta koji bi se podneo na javnom uvidu.