

**STRUČNA PODLOGA**  
**ZA ISHOĐENJE OKOLIŠNE DOZVOLE**  
**-SAŽETAK ZA JAVNOST-**



**NOVI AGRAR d.o.o.**

**Bioplinsko postrojenje Mala Branjevina 1 snage 1MWE**  
**za obradu otpada anaerobnom razgradnjom**

Mala Branjevina bb u Vuki

Zagreb, rujan 2015.



## 1. Podaci o operateru

Naziv gospodarskog subjekta	NOVI AGRAR d.o.o.
Pravni oblik poduzeća	društvo s ograničenom odgovornošću
Naziv postrojenja	Bioplinsko postrojenje Mala Branjevina 1
Adresa postrojenja	Mala Branjevina bb u Vuki
Glavna djelatnost postrojenja sukladno Prilogu I. Uredbe	5.3. (b) Oporaba ili spoj uporabe i odlaganja neopasnog otpada kapaciteta većeg od 75 t po danu, uključujući jedan ili više slijedećih postupaka, što ne uključuje postupke obuhvaćene posebnim propisom kojim se prenose odredbe Direktive 91/271/EEZ;  (i) biološka obrada.  Ako je jedini postupak obrade otpada anaerobna razgradnja, prag <b>kapaciteta za ovaj postupak iznosi 100 t na dan.</b>
Kapacitet glavne jedinice	470,42 t/dan

## 2. Sustavi upravljanja koji se primjenjuju u tvrtci

Primjenjuje se sustav upravljanja na razini tvrtke Novi Agrar d.o.o. i interna dokumentacija sa procedurama.

## 3. Opis aktivnosti

### Glavni proces:

#### Anaerobna digestija:

Tehnološki proces anaerobne razgradnje započinje pripremom mješavine-supstrata prema određenoj recepturi i pogonskim mjerenjima. Anaerobna razgradnja je mikrobiološki proces razlaganja organske tvari bez prisutnosti kisika, koji se naveliko primjenjuje u proizvodnji bioplina u zrako-nepropusnim reaktorima (fermentorima). Priprema se odvija u dijelu postrojenja za prihvata sirovina i otpada što se odnosi na prihvatnu jamu i dozirni kontejner. Kao sirovina koristi se zelena biomasa sa okolnih poljoprivrednih površina u vlasništvu investitora i drugih poljoprivrednih proizvođača, te otpad koji se odnosi na životinjske fekalije, urin i gnoj i razni otpad iz proizvodnje hrane (proizvodnja šećera, pekarske i slastičarske industrije, biorazgradivi otpad iz pripreme hrane u kuhinjama i kantinama, otpadna jestiva ulja i masti i dr.). U prihvatnu jamu obujma 150 m<sup>3</sup> ubacuje se tekući otpad i tekuća sirovina. Gnojovka se transportira tlačnim cjevovodom sa susjedne farme muznih krava Mala Branjevina ili dovozi i prazni direktno u prihvatnu jamu iz cisterni koje prema trenutnim potrebama postrojenja dovoze gnojovku i sa drugih lokacija kao i tekući otpad. Prihvatna jama izvedena je od armiranog betona, a u cijelosti se nalazi ispod kote terena sa poklopcem od armiranog betona koji je u razini okolnog terena. Prihvatna jama opremljena je miješalicom promjera 1000mm i el. snage 16

kW, radi homogenizacije tekuće sirovine i potopljenom pumpom sa vanjskim elektromotorom na dugačkom vratilu, kojom se dozira punjenje fermentora tekućom sirovinom. Dozirni kontejner obujma 100 m<sup>3</sup> puni se zelenom biomasom i krutim otpadom. Zelena masa skladišti se u horizontalnom silosu tlocrtnne površine 3870m<sup>2</sup> i kapaciteta 14000 tona. Skladištenje biomase se izvodi radi kompenzacije sezonskih fluktuacija u opskrbi biomasom. Građevina je izvedena kao nadzemna, tlocrtnih dimenzija 87,20 x 46,00 m, sa zidovima visine 4,00 m, debljine 35 cm pri dnu i 25 cm na vrhu i sa temeljnom pločom debljine 40 cm. Građevina je podijeljena u 2 kanala, širine po 22,27 m između zidova. Kanali su u nagibu 1 % prema slivniku. Puni se pomoću utovarivača koji priprema i dozira biomasu na način da ju usitnjava i dozira također prema recepturi i procesnim parametrima (proizašlih iz pogonskih mjerenja). Otpad koji dolazi na lokaciju naručuje se i direktno ubacuje u dozirni kontejner prema pogonskim potrebama. Dozirni kontejner je čelične izvedbe, sa nogicama, opremljen usitnjivačem, strugačem i frekventno je reguliran unutar kapaciteta 5-20m<sup>3</sup>/h. Dozirni kontejner postavljen je na manipulativnu površinu, dijelom iznad prijemne jame. Izuzimanje pripremljene mješavine iz dozirnog kontejnera prema fermentorima obavlja kosi trakasti transporter koji preko poprečno postavljenog trakastog transportera napaja pužne transportere na ulazima u fermentore. Punjenje fermentora sirovinom mora se odvijati u hermetičnim uvjetima da ne dođe do istjecanja plina. U ovom slučaju punjenje je s pomoću kosih pužnih transportera koji se montiraju ispod poprečno postavljenog trakastog transportera na obodni armiranobetonski plašt fermentora. Kosi pužni transporter promjera vijka od 500mm penetrira u unutrašnjost fermentora i dozira mješavinu. Fermentor (x2) je samostojeća građevina kružnog tlocrtnog oblika obujma 3939 m<sup>3</sup> svaki, vanjskog promjera 25,06 m, zidova visine 7,00 m, ukopano na dubini -1,00 m mjereno od kote terena. Zid spremnika je armiranobetonski debljine d= 30 cm s toplinskom izolacijom d=8 cm koja je zaštićena trapeznim limom (sprječavanje znatnih temperaturnih promjena). Pokrov fermentora je polukuglasta kupola i služi za prihvatanje izlučenog bioplina, svaka zapremine 1375 m<sup>3</sup>. Kupola je predviđena je od dvostruke poliesterske membrane presvučene PVC-om, UV stabiliziranom i teško zapaljivom. Između tih membrana se održava stalni nadtlak zraka koji održava stalnu napetost membrana kojom kupola ostaje samonosiva i još nosi i proračunata opterećenja snijegom i vjetrom. Stalni nadtlak zraka između membrana osigurava se iz motornog pogona na vanjskoj strani fermentora. U fermentoru započinje mikrobiološki proces razlaganja organske tvari. Da bi bilo moguće kontroliranje procesnih parametara, svi spremnici opremljeni su sa po tri hidraulički pogonjene miješalice i cijevnim toplovodnim grijalicama za održavanje poželjne temperature od oko 40°C. Hidraulički pogonjene miješalice imaju mogućnost bestupanjskog podešavanja položaja po visini (dubini) fermentora, a hidraulički se pogone kako bi se izbjegao električni pogon zbog mogućnosti nastanka eksplozivne atmosfere. Miješalice su izvedbe sa tri lopatice a iznad miješalica, na membrani spremnika, nalaze se čelični servisni otvori sa pripadajućom bakljom, sigurnosnim elementima protiv nad/pod tlaka i inspekcijskim prozorom. Unutar spremnika instaliraju se po tri prstena čeličnih cijevi kako bi se omogućilo održavanje procesne temperature na oko 40°C. Ukupni kapacitet instalacije za grijanje fermentora je 117 kW po fermentoru. Završna faza fermentacije odvija se u postfermentoru obujma 5557 m<sup>3</sup> konstrukcije, izvedbe i opremljenosti kao i fermentori. Kapacitet instalacije za grijanje postfermentora iznosi 53 kW. Ogrjevni medij za grijanje fermentora i postfermentora je topla voda koja nastaje kao otpadna ili proizvedena toplina u kogeneracijskom postrojenju gdje je glavni energent bioplin dobiven u bioplinskom postrojenju. Nastali digestat (anaerobno razgrađen supstrat, bogat makro i mikro-nutrijentima što ga čini prikladnim biljnim gnojivom) nakon završetka anaerobne razgradnje prazni se preko pumpe podzemnim PEHD cijevovodom prema separatorima (x2) gdje se razdvaja na krutu i tekuću frakciju. Tekuća frakcija se

odlaže u postojeću biolagunu (gravitacijskim cjevovodom od nehrđajućeg čelika) u vlasništvu susjedne Farme muznih krava Mala Branjevina, dok se kruta frakcija čuva na pisti za krutu frakciju i razvozi po poljoprivrednim površinama kao gnojivo. Separatori se nalaze na čeličnoj platformi na vrhu zida piste za krutu frakciju, koja služi za odlaganje krute sirovine. Objekt separatora se sastoji od platforme i čelične podkonstrukcije za termopanele krovne  $d = 10$  cm i fasadne  $d = 5$  cm. Pod platforme se nalazi na visini 6,70 m, mjereno od kote terena i služi isključivo kao zaštita separatora od atmosferilija. Separatori sa pužnim vijkom, jedan radni i jedan rezervni, su svaki kapaciteta oko  $10\text{m}^3/\text{h}$  za pretpostavljeni sadržaj suhe tvari, a mogu u slučaju potrebe raditi i paralelno. Pista za krutu frakciju bruto površine  $180\text{ m}^2$  i cca  $700\text{ m}^3$  je armirano betonska ploča debljine 30 cm s tri strane omeđena zidovima. Bočni zidovi su promjenjive visine (3,00 do 6,00 m), dok je stražnji zid visine 6,00 m. Zidovi su armirano betonski debljine 30 cm. Zgrada pumpnog postrojenja i upravljanja (sustavi ili unutarnji dijelovi sustava pumpi, cjevovoda i armature, kao i razvod sustava grijanja spremnika, elektro-oprema, upravljački sustavi i hidraulički agregati) nalazi se između 2 fermentora i postfermentora. Pod građevina je na dubini od -1,10 m ispod nivoa terena. Okružena je zidovima debljine 25 cm također toplinski izoliranih i visine 4,25 m. Krovna konstrukcija zgrade pumpnog postrojenja i upravljanja je ploča od arm. betona. Za potrebe pomoćnih sustava bioplinskog postrojenja osigurana je voda na način da je na zelenoj površini između postfermentora i fermentora izgrađena vodosprema „V“ korisnog obujma  $8,4\text{ m}^3$ , koja se puni dopremom vode cisternama.

Dobiveni bioplin koji se skuplja u završnom spremniku transportira se podzemnim plinovodom i koristi kao pogonsko gorivo za pokretanje plinskog Otto motora kogeneracijske jedinice radi dobivanja toplinske i električne energije, odnosno bioplin izgara u motoru. Dobivena mehanička energija se putem generatora pretvara u električnu energiju koja se dovodi do transformatorske stanice HEP-a.

Baklja za spaljivanje bioplina služi za bezopasno zbrinjavanje neiskorištenog bioplina, u slučaju zastoja u kogeneracijskom postrojenju.

### **Pomoćni proces:**

#### **Proizvodnja toplinske i električne energije-kogeneracijska jedinica (1 063 kW):**

Kogeneracijska jedinica, koja predstavlja postrojenje za pretvorbu energije bioplina u električnu energiju i toplinu, je jedinstvena cjelina u kontejnerskoj izvedbi. U sklopu kogeneracijske jedinice je plinski otto motor sa pripadajućim sinkroniziranim generatorom, vlastita plinska rampa, hladnjak rashladne tekućine, radijalni kompresor, baklja za spaljivanje bioplina u slučaju nužde, dimnjak i sva električna instalacija za pravilan i kontroliran rad. Pored kontejnera nalazi se filter bioplina s aktivnim ugljenom. U njemu se odvajaju nečistoće i korozivni elementi što produžava servisne intervale i smanjuje troškove zastoja i održavanja. Kontejner je izoliran i podijeljen u dvije zasebne prostorije. Jedna je za smještaj agregata a druga za pripadajuće rasklopno postrojenje. Kogeneracijska jedinica, koja je tip J320 GS-C25, dobavljača PRO2, je izlazne električne snage 1063 kW, dok je očekivana količina električne energije oko  $8.200.000\text{ kWh}/\text{god}$ .

Kogeneracijska jedinica proizvodi i toplinsku energiju, u očekivanoj količini od oko  $9.163.000\text{ kWh}/\text{god}$ . Od toga se oko  $2.360.000\text{ kWh}$  godišnje troši na unutarnje potrebe postrojenja tj. na zagrijavanje unutrašnjosti spremnika na oko  $40^\circ\text{C}$  radi održavanja optimalnih uvjeta za fermentaciju. Topla voda iz kogeneracijske jedinice odvodi se podzemnim predizoliranim cjevovodom do zgrade

pumpnog postrojenja odakle se preko razdjelnika distribuira do cijevnih grijalica unutar fermentacijskih spremnika.

Mjesta ispusta na lokaciji postrojenja su: plinska baklja (služi za spaljivanje viška bioplina koji je eventualno dotekao iz spremnika čime se sprječava istjecanje metana u atmosferu), i ispušni kanal čistih voda s internih prometnica i parkirališta na zelene površine čestice u otvoreni kanal.

#### 4. Sirovine

Broj	Tehnička podjedinica	Sirovine, sekundarne sirovine i ostale tvari	Opis i karakteristike	Godišnja potrošnja (t)	Godišnja potrošnja po jedinici proizvodnje (t/proizvodna jedinica)
1.	Prihvatna jama	Stajski gnoj (separacija nefermentirana, stajnjak fermentirani i kokošji stajnjak)	-	8 554,354	11,59
2.		Jestiva ulja i masti (20 01 25)		12,86	
3.	Dozirni kontejner	Stajski gnoj (gnojovka)		19 962	
4.		Zelena biomasa sa poljoprivrednih površina		5 332,823	
5.		Kukuruzna prekrupa		37,79	
6.		Otpadna biljna tkiva (02 01 03)		2 331,289	
7.		Otpad koji nije specificiran na drugi način (iz proizvodnje šećera) (02 04 99)		20 431,93	
8.		Materijali		72,85	

Broj	Tehnička podjedinica	Sirovine, sekundarne sirovine i ostale tvari	Opis i karakteristike	Godišnja potrošnja (t)	Godišnja potrošnja po jedinici proizvodnje (t/proizvodna jedinica)
		neprikladni za potrošnju i preradu (02 05 01)			
9.		Materijali neprikladni za potrošnju ili preradu (iz pekarske i slastičarske industrije) (02 06 01)		89,84	
10.		Sirak		857,895	

\* podaci za 2014. godinu

## 5. Energija utrošena u postrojenju

Na lokaciji se proizvodi toplinska i električna energija uz potrošnju obje za potrebe proizvodnog procesa.

Ulaz goriva i energije (2014. godina)	Potrošnja jedinica/godina	Toplinska vrijednost (GJ/jedinici)	Pretvaranje u GJ
Proizvedena električna energija	8 200 000 kWh	0,0036 GJ/kWh	29 520
Proizvedena toplinska energija	9 136 000 kWh	0,0036 GJ/kWh	32 889,6
Kupljena električna energija	1 036 778 kWh	0,0036 GJ/kWh	3 732,4
Ukupni ulaz količine energije i goriva u GJ	-	-	66 142

## 6. Emisije iz postrojenja u okoliš

### **Zrak**

U postrojenju nastaje bioplin koji se u slučaju istjecanja u zrak spaljuje na plinskoj baklji kako ne bi dospio u zrak. Operater nema obavezu praćenja emisija onečišćujućih tvari u zrak iz tog izvora. Bioplin izgara u plinskom motoru nakon čega se nastali dimni plinovi ispuštaju u okoliš pomoću dimnjaka. Nastale dimne plinove potrebno je mjeriti najmanje jednom godišnje.

### **Vode**

Uvjetno čiste vode s internih prometnica i parkirališta usmjeravaju se na zelene površine čestice – otvoreni kanal na k.č.br. 5402.

### **Otpad**

Na lokaciji postrojenja nastaju slijedeće vrste otpada: miješani komunalni otpad, fluorescentne cijevi i ostali otpad koji sadrži živu, odbačena električna i elektronička oprema koja nije navedena pod 20 01 21 i 20 01 23, koja sadrži opasne komponente, ostala maziva ulja za motore i zupčanike i mješavine masti i ulja iz separatora ulje/voda, koje nisu navedene pod 19 08 09.

### **Buka**

Jedini izvor buke u postrojenju je bioplinski motor koji se nalazi u kontejneru unutar kojeg se nalazi kogeneracijski modul, a prema specifikaciji proizvođača, razina opterećenja zvukom na 1 m udaljenosti iznosi 60 dB.

## 7. Korištene tehnike i usporedba s najboljim raspoloživim tehnikama

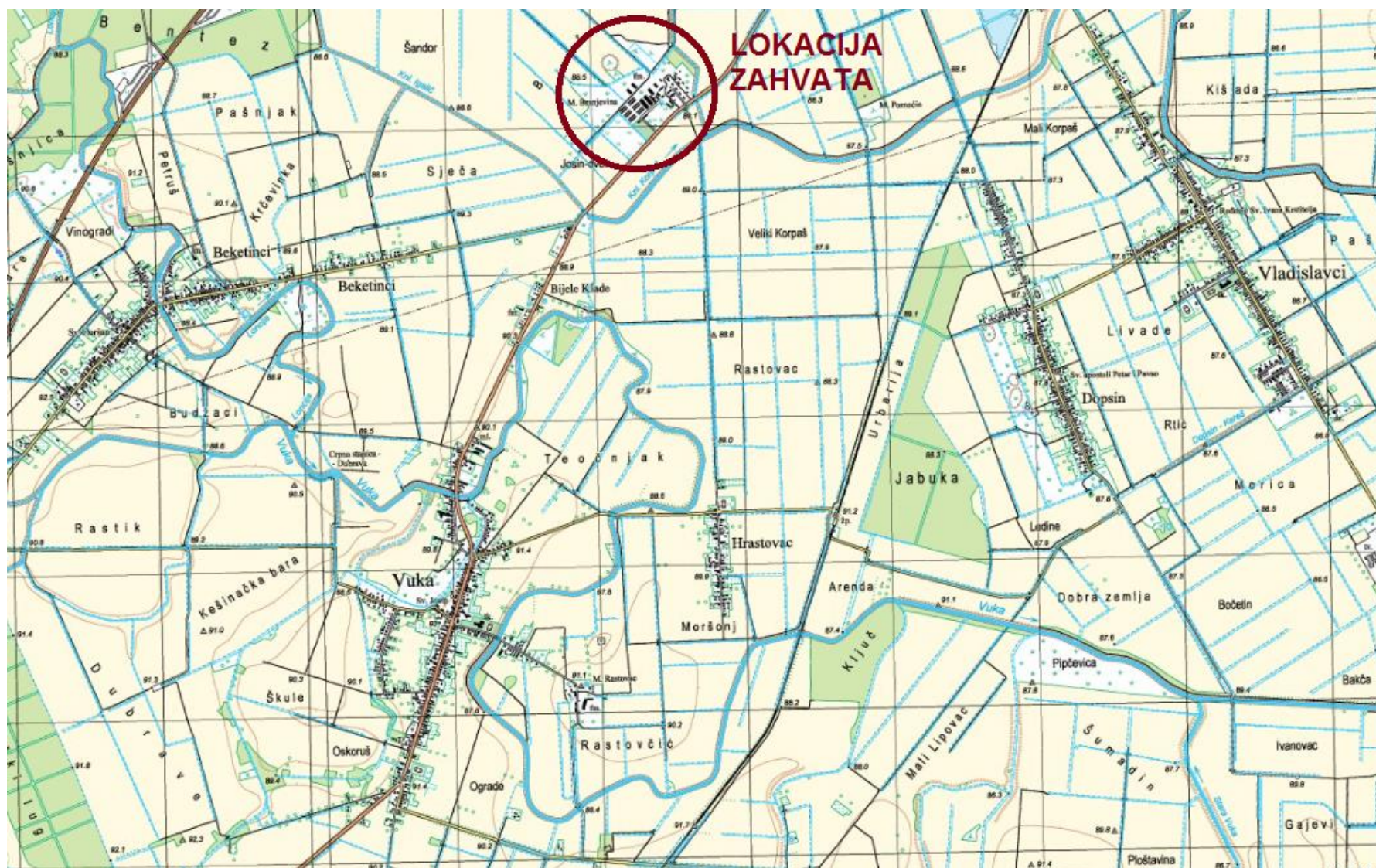
Provedenom analizom utvrđeno je da bioplinsko postrojenje Mala Branjevina 1 za obradu otpada anaerobnom razgradnjom na lokaciji u Čepinu u svojem radu koristi tehnike koje su referentnom dokumentu (RDNRT – Obrada otpada) navedene kao najbolje raspoložive tehnike.

## 8. Lista privitaka

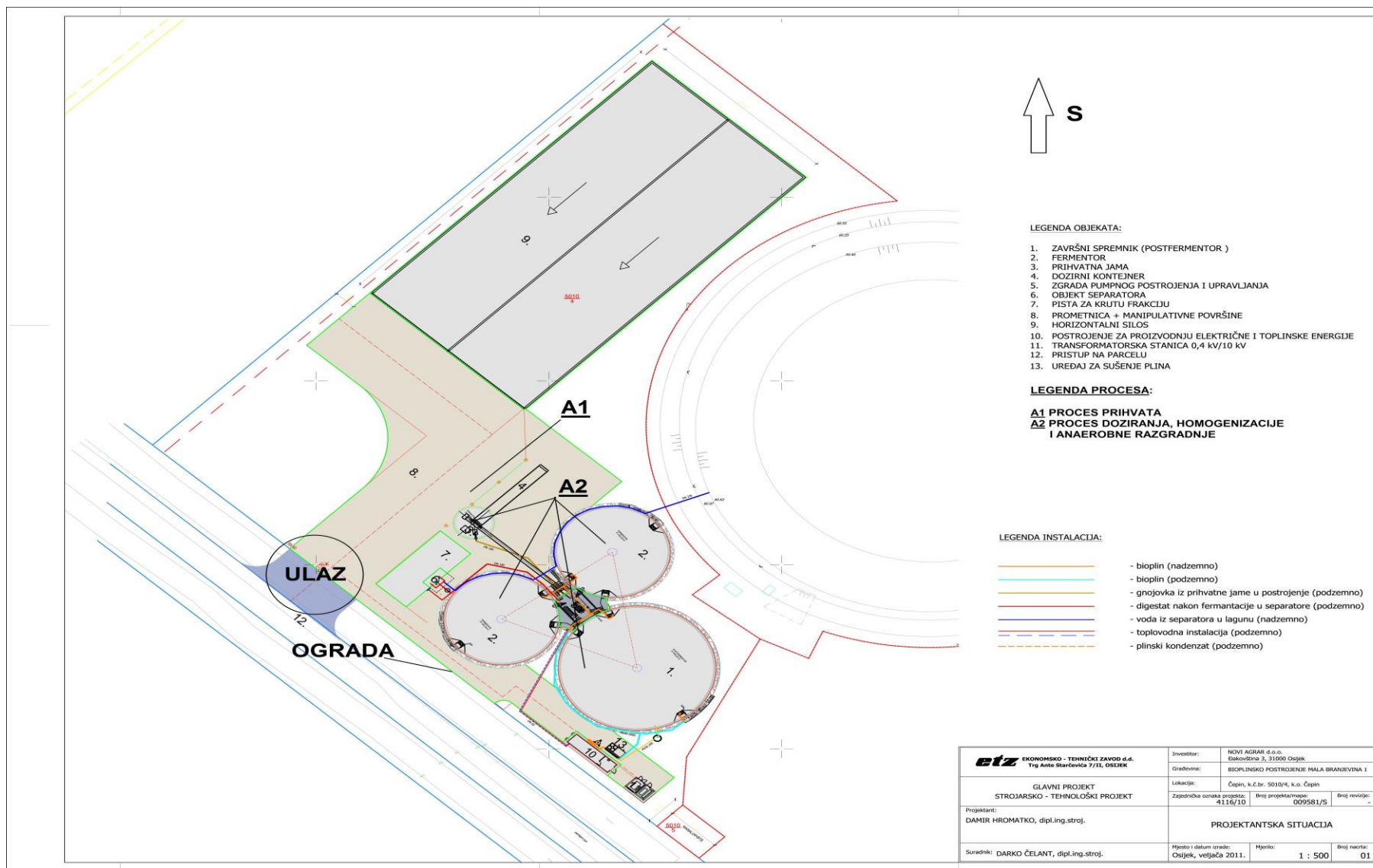
1. Karta šireg područja okruženja
2. Situacija postrojenja
3. Tehnološka shema



## 1. Karta šireg područja okruženja



## 2. Situacija postrojenja



### 3. Tehnološka shema

