ESOTECH

ESOTECH, d.d.

Preloška cesta 1, SI-3320 Velenje

ehting

EKOLOŠKI INŽENJERING I
KONSALTING U HIDROTEHNICI

INVESTITOR:
Javno preduzeće „Elektroprivreda Srbije“ Beograd,
Balkanska Br. 13,11000 Beograd

IDEJNO REŠENjE POSTROJENjA ZA PREČIŠĆAVANjE OTPADNIH VODA U TERMOELEKTRANI TENT B

Odgovorni predstavnik izvođača: Boštjan Žigon, univ. dipl. inž. str.

7.4. PROJEKAT TEHNOLOGIJE POSTROJENjA ZA PRERADU SANITARNIH OTPADNIH VODA

Beograd, jun 2021. god.

BEOGRAD
SRBIJA

7.4.1. NASLOVNA STRANA

7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE

Investitor:	Javno preduzeće „Elektroprivreda Srbije“ Beograd, Balkanska Br. 13,11000 Beograd
Objekat:	TE Nikola Tesla B, K.P. 99/2, 3152/2, 3205/1 i 586/1, K.O. Ušće
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDR Idejno rešenje
Naziv i oznaka dela projekta:	7/4. – Projekat tehnologije postrojenja za preradu sanitarnih otpadnih voda
Za građenje / izvođenje radova:	Nova gradnja
Projektant:	Ehting d.o.o. Vele Nigrinove 16, 11000 Beograd Broj licence:351-02-02994/2019-07
Odgovorno lice projektanta:	Vladimir Simić, dipl.inž.maš
Potpis:	Vladimir Simić Digitally signed by Vladimir Simić Date: 2021.07.13 13:36:47 +02'00'
Odgovorni projektant : Broj licence:	Dr Jovan Lemić, dipl. inž. tehn. 371 F067 07
Potpis:	Jovan Lemić 100061616-131297078 0012 Digitally signed by Jovan Lemić 100061616-131 2970780012 Date: 2021.07.13 13:24:50 +02'00'
Broj tehničke dokumentacije:	246-27/21
Mesto i datum:	Beograd, jul 2021.

7.4.2. SADRŽINA PROJEKTA TEHNOLOGIJE

7.4.1. NASLOVNA STRANA 2

7.4.2. SADRŽAJ PROJEKTA TEHNOLOGIJE 3

7.4.3. REŠENjE O ODREĐIVANjU ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA TEHNOLOGIJE 4

7.4.4. IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA TEHNOLOGIJE 5

7.4.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA 6

7.4.5.1. UČESNICI U PROJEKTU – PROJEKTANTI 6

7.4.5.2. UVOD 6

7.4.5.3. TERMOELETRANA NIKOLA TESLA B 6

7.4.5.4. PLANIRANI TRETMAN OTPADNIH VODA U TERMOELETRANI NIKOLA TESLA B 8

7.4.5.5. Kvalitet otpadne vode 10

7.4.5.6. TEHNOLOŠKI OPIS POSTROJENJA ZA TRETMAN SANITARNIH OTPADNIH VODA – PUTOKS I i PUTOKS II 10

7.4.5.5.1. Postojeće stanje i lokacija 10

7.4.5.5.2. Novi kompaktni sistem 11

7.4.5.5.3. Princip rada novog kompaktnog sistema 13

7.4.5.5.4. Elektro upravljački deo 15

7.4.5.5.5. Ispust u recipijent 15

7.1.6. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA 16

7.4.3. REŠENjE O ODREĐIVANjU ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA TEHNOLOGIJE

Na osnovu člana 128.Zakona o planiranju i izgradnji (("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09 - ispravka, 64/10 - US, 24/11, 121/12, 42/13 - US, 50/13 - US, 98/13 - US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr. zakon i 9/20 i 52/21) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata, kao:

O D G O V O R N I P R O J E K T A N T

za izradu Projekta tehnologije koji je deo Idejnog rešenja postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda u termoelektrani TENT B, kat. parcela br. 99/2, 3152/2, 3205/1 i 586/1, K.O. Ušće, određuje se:

Dr Jovan Lemić, dipl. inž. tehn.....Licenca br. 371 F067 07

Projektant:	Ehting d.o.o. Vele Nigrinove 16, 11000 Beograd Broj licence:351-02-02994/2019-07
Odgovorno lice/zastupnik:	Vladimir Simić, dipl.inž.maš
Potpis:	

Broj tehničke dokumentacije:	246-27/21
Mesto i datum:	Beograd, jul 2021.

7.4.4. IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA TEHNOLOGIJE

Odgovorni projektant Projekta tehnologije koji je deo Idejnog rešenja postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda termoelektrane TENT B, kat. parcela br. 99/2, 3152/2, 3205/1 i 586/1, K.O. Ušće

Jovan Lemić, dipl. inž. tehn.

I Z J A V Lj U J E M

1. Da je projekat izrađen u skladu sa zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;
2. Da je projekat u svemu u skladu sa načinima za obezbeđenje ispunjenja osnovnih zahteva za objekat propisanih elaboratima i studijama.

Odgovorni projektant : Dr Jovan Lemić, dipl. inž. tehn.
Broj licence: 371 F067 07

Potpis:

Broj tehničke dokumentacije: 246-27/21

Mesto i datum: Beograd, jul 2021.

7.4.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

7.4.5.1. UČESNICI U PROJEKTU – PROJEKTANTI

Tehnološko-mašinski deo:	Boštjan Žigon, univ. dipl. inž. maš. dr. Andrej Stergaršek, dipl. inž. hem. teh. Gregor Blagotinšek, dipl. inž. maš. Roman Marolin, inž. maš. Nejc Kolerič, dipl. inž. maš.

7.4.5.2. UVOD

JP EPS sprovodi niz aktivnosti koje imaju za cilj da poslovanje termoenergetskih objekata JP EPS usaglasi sa odredbama nacionalnog zakonodavstva iz oblasti životne sredine. U cilju smanjenja uticaja rada termoenergetskih postrojenja na životnu sredinu ovaj Zakon predviđa obavezu da sva velika postrojenja za sagorevanje (toplotne snage preko 50 MW) u odgovarajućim rokovima pribave integrisanu dozvolu za nesmetani nastavak rada (kada su u pitanju postojeća postrojenja) ili za početak rada (za nova postrojenja).

Nadležni organ u integrisanoj dozvoli pored ostalog propisuje i granične vrednosti emisija zagađujućih materija u vode, koje mogu biti istovetne onim vrednostima koje su definisane Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 67/11, 48/12, 1/16), odnosno BREF dokumentom za velika ložišta, ali i strožije.

U skladu sa Zakonom o vodama (Sl. glasnik RS, br.30/10, 93/12) i Okvirnom direktivom o vodama 2000/60/EC WFD, granične vrednosti emisija, kao i vrednosti iz nacionalnih pravnih sistema koriste se kao instrument u okviru programa mera u cilju postizanja dobrog statusa voda.

Obzirom da termoelekrana Nikola Tesla B do sada nije imala sisteme prečišćavanja odpadnih voda, prema evropskim zahtevima i zakonodavstvu Republike Srbije, za sve vode koje potiču iz tehnoloških procesa TE, potrebno je zadovoljiti zakonske kriterijume.

Izgradnja decentralizovanog postrojenja za sakupljanje, kanalisanje i prečišćavanje zamazućenih, zauljenih, zaugljenih, atmosferskih, sanitarnih, kao i otpadnih voda iz budućeg postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova i ispuštanje prečišćenih voda TE „Nikola Tesla B“, omogućiće da otpadne vode iz termoenergetskih blokova B1 i B2 budu prečišćene na nivo usaglašen sa odredbama nacionalnog zakonodavstva iz oblasti životne sredine i Okvirnom direktivom o vodama 2000/60/EC WFD.

7.4.5.3. TERMOELETRANA NIKOLA TESLA B

Termoelektrana „Nikola Tesla B“, u daljem tekstu TENT B, nalazi se na desnoj obali reke Save, između sela Ušće i Skele, na lokaciji Vorbis, 57 km uzvodno od Beograda, u blizini grada Obrenovac.

Termoelektrana “Nikola Tesla B” sa ukupnom instalisanom snagom od 1300 MW sastoji se od 2 bloka B1 i B2, svaki sa po 650 MW instalisane snage. Termoelektrana je prvobitno projektovana za četiri bloka od po 620 MW. Posao na izgradnji Termoelektrane “Nikola Tesla B” započeo je 1980, do sada su izgrađena samo dva bloka, blok B1 je pušten u rad 1983, a blok B2 godine 1985, dok su pomoćni sistemi projektovani za finalni izgled postrojenja.

Slike 1 i 2: Termoelektrana Nikola Tesla B

TENT B je termoelektrana na ugalj za proizvodnju struje koja koristi ugalj lignit iz površinskog kopa Kolubara sa donjom toplotnom moći u opsegu od 6000 kJ/kg do 8000 kJ/kg. Ugalj se transportuje do deponije termoelektrane vozovima, ukupna godišnja količina iznosi do oko $11x10^6$ t. Istovar iz vagona se vrši u prijemne bunkere istovarnih stanica, iz kojih se pomoću sistema trakastih transportera ugalj usmerava ka kotlovskim bunkerima ili ka polarnom skladištu. Uzimanje uglja sa skladišta obavlja se rotacionim kopačem, a isti se preko odgovarajućih trakastih transportera doprema do nadbunkerskog dela termoelektrane.

Slike 3 i 4: Doprema uglja

Mazut (HFO) sa donjom tolotnom moći od oko 39.000 kJ/kg se koristi kao gorivo za startovanje, zaustavljanje i za podršku u sagorevanju uglja. Godišnja potrošnja mazuta iznosi do 15.000 t i do TENT B se transportuje baržama preko reke Save ili vozovima ili kamionima.

Sagorevanje uglja u ložištima kotla ima za rezultat proizvodnju velike količine letećeg pepela i šljake, oko $2x10^6$ tona/godišnje, koji se sakuplja u silose za pepeo, a potom se ili istovaruje u kamione i transportuje za dalje korišćenje u cementnoj industriji ili se meša sa vodom u odnosu 1:1 i ispumpava na odgovarajuću deponiju pepela površine 600 ha na udaljenosti od 4 km od postrojenja.

Rashladna voda iz reke Save isporučuje se u elektranu za pokrivanje potreba parnih kondenzatora, hlađenja opreme, pravljenja hidromešavine sa pepelom i potrebe pranja i održavanja.

Procesne i sanitarne potrebe postrojenja pokrivaju se vodom koja se crpi iz bunara i tretira u postrojenju za hemijsku pripremu vode pre upotrebe. Navedena upotreba vode rezultira značajnom količinom otpadne vode koja iznosi $25x10^6$ m^3/godišnje. Štaviše, količina vode od 900x106 m^3/godišnje se koristi za jednoprotočnu glavnu rashladnu vodu za kondenzaciju pare. Kvalitet tokova otpadne vode varira, u zavisnosti od procesa koji je proizveo otpadnu vodu i ona se, u principu netretirana, ispušta u konačni recipijent (reka Sava) ili se izliva u okolno tlo / površinsku i podzemnu vodu.

7.4.5.4. PLANIRANI TRETMAN OTPADNIH VODA U TERMOELETRANI NIKOLA TESLA B

Novi decentralizovani PPOV će na zadovoljavajući način vršiti preradu tokova otpadnih voda koje potiču od rada i održavanja postojeće termoelektrane “Nikola Tesla B” (blokovi B1 i B2) i budućeg postrojenja za odsumporavanje dimnih gasova iz blokova B1 i B2.

Prema karakterizaciji svog glavnog zagađivača, tokovi otpadnih voda koji se stvaraju ili koje će stvoriti TENT B, biće prerađivani u objektima za preradu na sledeći način:

1. **S1** – Postrojenje za preradu zauljenih otpadnih voda, gde će se vršiti prerada zauljenih i zamazućenih otpadnih voda. Procenjuje se da su količine zamazućenih i zauljenih voda jednake približno oko 120 m^3/h u najgorem slučaju.

Prečišćavanje zauljenih voda obuhvata: grubo izdvajanje mazuta iz zamazućenih voda korišćenjem gravitacionog API separatora (predtretman zamazućenih voda), egalizaciju zauljenih i predtretiranih zamazućenih voda, prečišćavanje u kompaktnom podužnom taložniku, sistemom odvajanja ulja sa površine i konačnom filtracijom preko peščanih filtara. Prečiščene otpadne vode recirkuliraju se ponovo u tehnološki proces TENT B na bager stanicu bloka 1.

U okviru ovog postrojenja će biti izgrađeni separatori ulja koji će tretirati atmosferske vode na parkinzima i drugim površinama na kojima se parkiraju vozila i gde postoji mogućnost kontaminacije uljima, a koji se ulivaju u Savu preko kolektora I i II.

2. **S2** – Postrojenje za preradu zaugljenih otpadnih voda, gde će se vršiti pretretman tokova zaugljenih otpadnih voda: otpadne vode nastale od pranja mostova trakastih transportera uglja, nakon padavina, atmosferske vode koje dolaze sa deponije uglja, sa dopreme uglja kao i predtretirane vode sa depoa buldožera odvodiće se na odgovarajući tretman. Za predtretman otpadne vode sa platoa depoa buldozera predviđen je separator taložnih materija, ulja i naftnih derivata. Količina vode kontaminirane ugljem značajno varira i mogla bi dostići maksimalni dnevni protok od oko 45 m^3/h.

   Postrojenje za tretman zaugljenih voda sastojaće se od: rešetke, egalizacije, podužnog taložnika sa kompaktnim uređajem za koagulaciju i flokulaciju i kompaktnog uređaja za krajnji tretman, koji uključuje peščane filtere, uguščivaš i dehidraciju mulja. Recipijent prečišćenih otpadnih voda je bager stanica bloka B1.

3. **S3** – Postrojenje za preradu otpadnih voda iz ODG, gde će se tretirati vode iz budućeg postrojenja za odsumporavanje. Postrojenje S3 će biti izgrađeno na lokaciji dodeljenoj za ODG postrojenje za blokove B1 i B2. Procenjene količine otpadnih voda od ODG će biti oko 30 m^3/h (15 m^3/h po bloku).

   Proces prečišćavanja ovih voda se zasniva na neutralizaciji, uklanjanju teških metala, koagulaciji i flokulaciji sa naknadnim taloženjem, dok se izdvojeni otpad odvodi dalje na liniju mulja. Linija mulja obuhvata ugušćivanje sa kondicioniranjem i centrifugiranje kao krajnji proces do formiranja muljnog kolača. Nadmuljna voda se vraća na početak procesa. Recipijent prečišćenih voda nastalih od procesa odsumporavanja će biti bager stanica.

4. **PUTOKS-I i PUTOKS-II** – Biološki tretman sanitarnih otpadnih voda koji obuhvata izgradnju novih kompaktnih sistema. Zbog slabog rada postojećeg postrojenja, hidromehanička oprema ne obavlja funkciju. Stari sistem zamenjuje se sa novim kompaktnim sistemom.

Opšti zahtevi

Postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda obuhvataju sve parametre koji su u vezi sa traženim mogućnostima tretmana, kvalitetom, funkcionalnošću, tolerancijama, funkcionalnim standardima, sigurnosnim kriterijumima, da bi se obezbedio dugoročan, pravilan, bezbedan i pouzdan rad zajedno sa ostalom postojećom opremom.

Čista voda proizvedena iz PPOV treba da bude u skladu sa zahtevima odgovarajućih lokalnih, nacionalnih i evropskih zakona koji se odnose na ispuštanje efluenata u reku Savu, a u skladu sa BAT tehnologijama. Cilj je izvesti što više zatvorenih tokova i minimizirati ispuštanje prečišćene otpadne vode u reku Savu.

7.4.5.5. Kvalitet otpadne vode

Za potrebe izrade projekta prečišćavanja otpadnih voda, kao informacije o kvalitetu otpadnih sanitarnih voda korišćeni su podaci dobijeni od Investitora.

Tabela **1**: Kvalitet vode na ulazu u PUTOX

No.	Parameter	min	max	Mean value
1.	Temperature °C	12	22,1	16,2
2.	pH	7,1	7,6	7,3
3.	specific conductivity, µS/cm	710	1060	857,0
4.	TSS, mg/l	16	412	103,4
5.	TDS, mg/l	0,2	4	0,9
6.	KMnO4, mg/l	8	63	25,6
7.	BOD_5, mg/l	7	29	14,6
8.	Nitrites, mg/l	0,31	28,13	9,96
9.	Nitrates, mg/l	0,62	17,1	5,7
10.	Ion Ammonium, mg/l	0,01	7,82	1,7
11.	NBK in 1000 ml	240000	240000	240000

7.4.5.6. TEHNOLOŠKI OPIS POSTROJENJA ZA TRETMAN SANITARNIH OTPADNIH VODA – PUTOKS I i PUTOKS II

Ulazni podaci za projektovanje postrojenja uzeti su iz tenderske dokumentacije. Količine sanitarnih otpadnih voda prema tenderu su procenjene na 54 m^3/h.

Predviđene sanitarne otpadne vode, čiji tretman je planiran na postrojenjima Putoks I i Putoks II, potiču od:

- Sanitarnih čvorova u krugu elektrane (Putoks I),
- Sanitarnih čvorova u naselju izvođača (Putoks I),
- Restorana u naselju izvođača (Putoks I),
- Restorana u krugu elektrane (Putoks I),
- Sanitarnih čvorova u radničkom naselju (Putoks II),
- Restorana u radničkom naselju (Putoks II).

7.4.5.5.1. Postojeće stanje i lokacija

Otpadne vode iz sanitarnih čvorova u termoelektrani se sakupljaju u odvodnom kanalizacionom kanalu i posle tretmana se ispuštaju u perifernom kanal u blizini baraka gde su smešteni izvođači radova, a odatle u reku Savu.

Sanitarni kanalizacioni sistem uključuje kanalizacionu mrežu koja se sastoji od cevi, šahti za inspekciju, pumpne stanice i postrojenja za tretman voda tipa PUTOKS.

TENT B ima dva postrojenja za tretman sanitarnih voda PUTOKS I i PUTOKS II.

PUTOKS I

Putoks I se nalazi u blizini zgrade za tehničke gasove i tretira sanitarne vode iz toaleta i menze unutar termoelektrane i baraka u kojima su smešteni izvođači radova u mašinskoj sali i zoni kotla.

Postojeće postrojenje PUTOKS I je projektovano i konstruisano na kapacitet 1300 ES, potrošnja vode 100 l/ES i biološko-organsko opterećenje od 60 g BPK5/ES.

Otpadne vode iz restorana prolaze kroz separator masti i ulja radi odstranjivanja masnošća pre ulaza u cevovod kanalizacije. Periodično, specijalizovano preduzeće uklanja masnoću iz ovog separatora. U oblastima gde su smeštene barake izvođača radova instalirani su septički rezervoari koji se prelivaju u kanalizaciju, septički rezervoari biće uklonjeni, sanitarni čvorovi će se direktno povezati na kanalizacioni sistem. Menze koje se nalaze u delu gde su barake, nisu opremljene separatorima masti i masnoća, pa otpadna voda iz menze koja dospeva do postrojenja za tretman može negativno da utiče na aktivnost mikroorganizama u aktivnom mulju.

PUTOKS II

Postrojenje PUTOKS II nalazi se iza dela za dopremu uglja i tretira sanitarne vode iz naselja za radnike. Naselje se koristilo za stanovanje radnika za vreme izgradnje termoelektrane, a sada se koristi od strane zaposlenih u termoelektrani. Selo za zaposlene se snabdeva vodom iz HPV-a i planirano je da se poveže na kanalizacionu mrežu Obrenovca. Sve proistekle sanitarne vode se tretiraju na postrojenju PUTOKS II.

Hidromašinska oprema postrojenja nije u funkciji. Zbog toga je u projektu predviđena zamena starog sistema sa novim kompaktnim sistemom.

7.4.5.5.2. Novi kompaktni sistem

Novi kompaktni sistem biće povezan na postojeći dovodni cevovod ispred starog sistema Putoks (bypass). Neophodno je da stari PUTOKS radi tokom izgradnje novog postrojenja.

Slika 5: Postojeći Putoks I

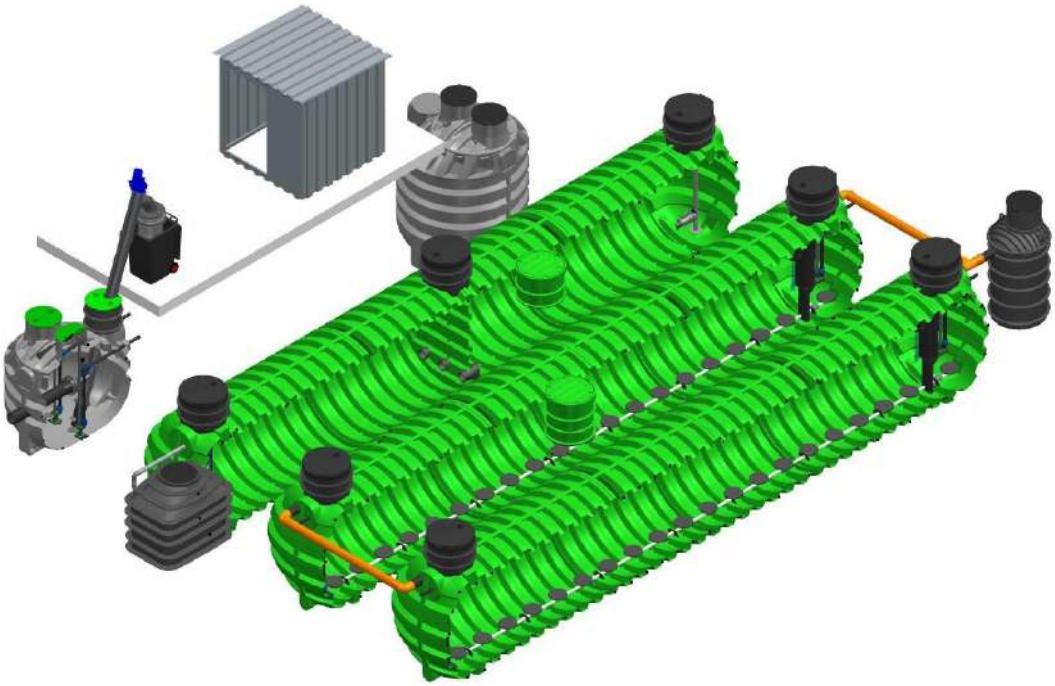
Slika 6: Post. Putoks II

Odliv iz novog uređaja biće povezan na postojeći odvodni cevovod iza postojećeg postrojenja i ispred postojećeg merača protoka (Khafagi-venturi).

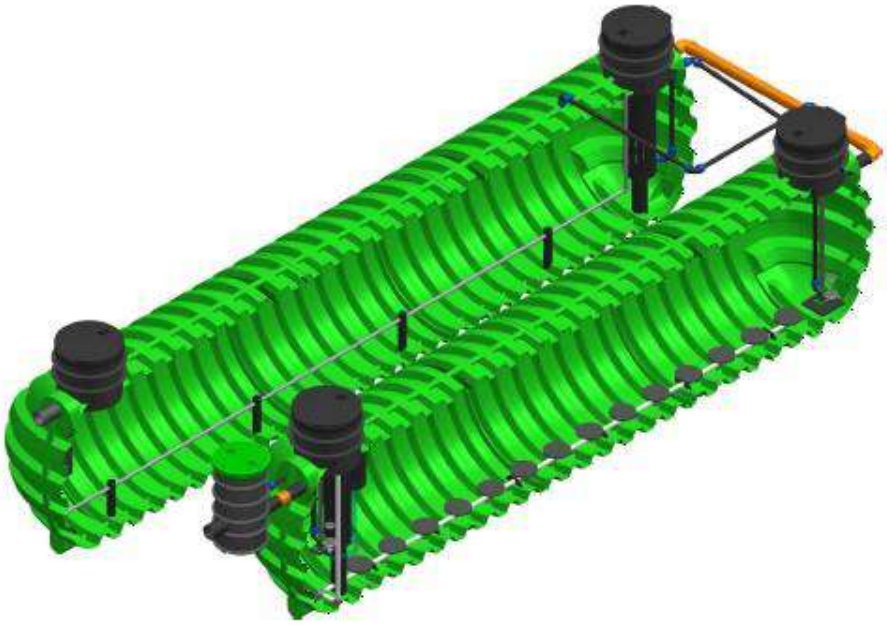
Slika 7: Postojeći merač protoka Putoks I

Slika 8: Postojeći merač protoka Putoks II

Za novi kompaktni sistem Putoks I, izabrani kapacitet je 1300ES. Za novi kompaktni sistem Putoks II predviđeni kapacitet je 300ES.



Slika 9: Predviđen kompaktni sistem za Putoks I



Slika 10: Predviđen kompaktni sistem za Putoks II

7.4.5.5.3. Princip rada novog kompaktnog sistema

Princip rada novih kompaktnih sistema Putoks I (1300 ES) i Putoks II (300 ES) zasniva se na SBR tehnologiji. SBR tehnologija radi na principu sekvencijalnog biološkog tretmana sa odvojenim primarnim tretmanom. Čitav postupak prečišćavanja, koji se sastoji od biološkog prečišćavanja i taloženja, za razliku od konvencionalne metode prečišćavanja otpadnih voda, izvodi se u istom reaktoru i odvija se u jednom ili više bazena.

Prečišćavanje otpadnih voda odvija se u nekoliko uzastopnih faza:

1. Faza pumpanja

Komunalne otpadne vode prvo prolaze kroz primarni tretman (prva komora) gde se zadržavaju taložne čvrste materije. Odavde otpadne vode odlaze u SBR rezervoar (druga komora).

Slika 9: Faza pumpanja

2. Faza aeracije

U ovoj fazi se vrši biološki tretman, u kome mikroorganizmi u aktivnom mulju vrše razgradnju organske materije prisutne u otpadnoj vodi. Tokom kontrolisanog procesa čišćenja, faze aeracije i mirovanja se menjaju nekoliko puta.

Slika 11: Faza aeracije

3. Faza mirovanja

Aktivni mulj se u ovoj fazi taloži na dnu sistema dok se u gornjem delu SBR rezervoara izdvaja prečišćena voda. Deo živog mulja se zatim vraća iz SBR rezervoara nazad u prvu komoru.

Slika 12: Faza mirovanja

4. Faza pumpanja prečišćene vode i mulja

Na kraju se prečišćena voda ispušta u recipijent. Deo aktivnog mulja se vraća iz SBR rezervoara nazad u prvu komoru.

Slika 13: Faza pumpanja prečišćene vode i mulja

SBR tehnologija omogućava uklanjanje fosfora i drugih hemijskih elemenata tokom tretmana. Tolerantna je na niske temperature. Postrojenje za prečišćavanje sa ovom tehnologijom zahteva

manje prostora za ugradnju i manje opreme od konvencionalnih postrojenja za prečišćavanje otpadne vode. Da bi se povećao kapacitet prečišćavanja, novi bazeni se mogu lako nadograditi za prečišćavanje većih količina otpadnih voda.

Rad ovog postrojenja za prečišćavanje je tih i neometan, a održavanje je potpuno jednostavno. Postrojenje za prečišćavanje ima automatsku regulaciju i visoku efikasnost prečišćavanja otpadnih voda.

Za rad postrojenja za prečišćavanje nisu potrebne dodatne pumpe, već samo kompresor koji služi za unos vazduha u proces biološkog tretmana. Na postrojenju ne postoje ugrađeni mehanički delovi koji bi mogli da se začepe ili istroše.

7.4.5.5.4. Elektro upravljački deo

U okviru postrojenja Putoks I i II ugradiće se pripadajući elektro ormari iz kojih će se napajati električni potrošači kompaktnih uređaja. Napajanje novih elektro ormara postrojenja Putoks 1 i Putoks 2 će se izvoditi iz postojećih elektro ormara, koji se nalaze u postojećim objektima na samoj lokaciji pored uređaja.

U ormanu svakog uređaja će biti ugrađena pripadajuća lokalna automatika. Postrojenje je potpuno automatizovano i nema potrebe za stalnim prisustvom operatera.

7.4.5.5.5. Ispust u recipijent

Nakon tretmana prečišćavanja voda se transportuje u postojeći cevovod ispred postojećog merača protoka. Recipijent prečišćene vode je drenažni kanal koji se prostire oko termoelektrane i reka Sava.

7.1.6. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

Tabela **2**: Sadržaj grafičke dokumentacije

Broj crteža	Naziv crteža	Format
7/4.0	Situacija PPOV TENT B	A0+
7/4.1	Situacija postrojenja-Putoks 1	A2
7/4.2	Situacija postrojenja Putoks 2	A2

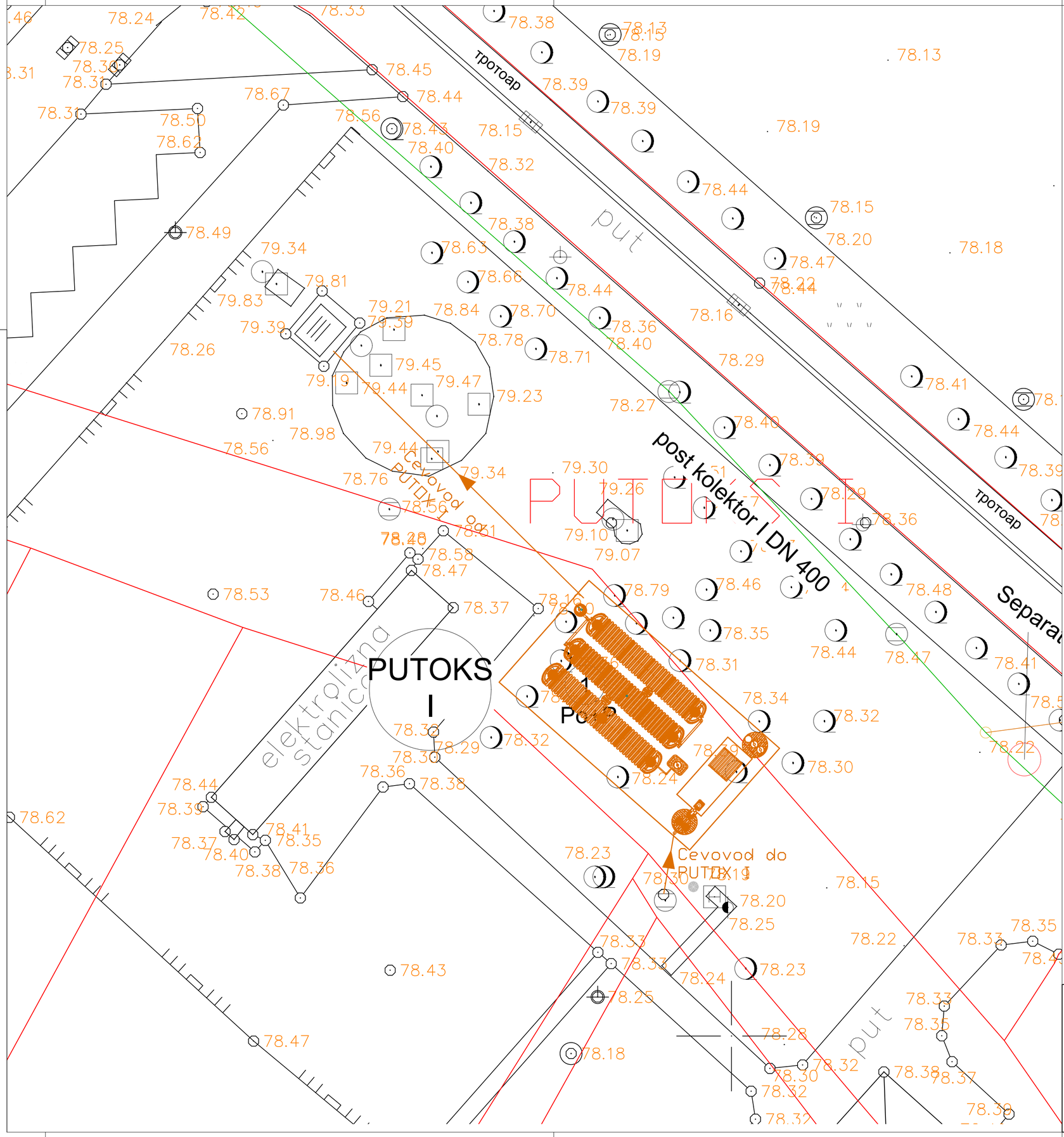
REPUBLIKA SRBIJA
OPŠTINA OBRENOVAC

KATASTARSKO TOPOGRAFSKI PLAN

Lokacija: Termoelektrana "Nikola Tesla B", Obrenovac

Napomene:
Notes:

Projektant: ENTING, ESOTECH	Objekat: POSTROJENJE ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA U TERMOELEKTRANI TENT B		Faza izdavanja dokumentacije: IDR
	Investitor: JP "ELEKTROPRIVREDA SRBIJE" Beograd - Ogranak TE-KO Beograd d.o.o.	Odgovorni projektant: Dr Jovan Lemić, dipl.inž.mašin. Broj ovlašćenja: 330 E2 PEC 07	Datum: 04.21
	Glavni projekat: GLAVNO RIŠENJE POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA U TERMOELEKTRANI TENT B	Odgovorni izvođač: Dr Jovan Lemić, dipl.inž.mašin.	Razmera: 1:1000
	Tip projekta: TP PROJEKAT TEHNOLOGIJE POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA	Projektant: Boriljub Žugić, mašin. dipl. inž. maš. Dr Dušica Tasić-perić, dipl.inž.tehn.	Broj crteža: TA-B
CTAO	SITUACIJA POSTROJENJA		

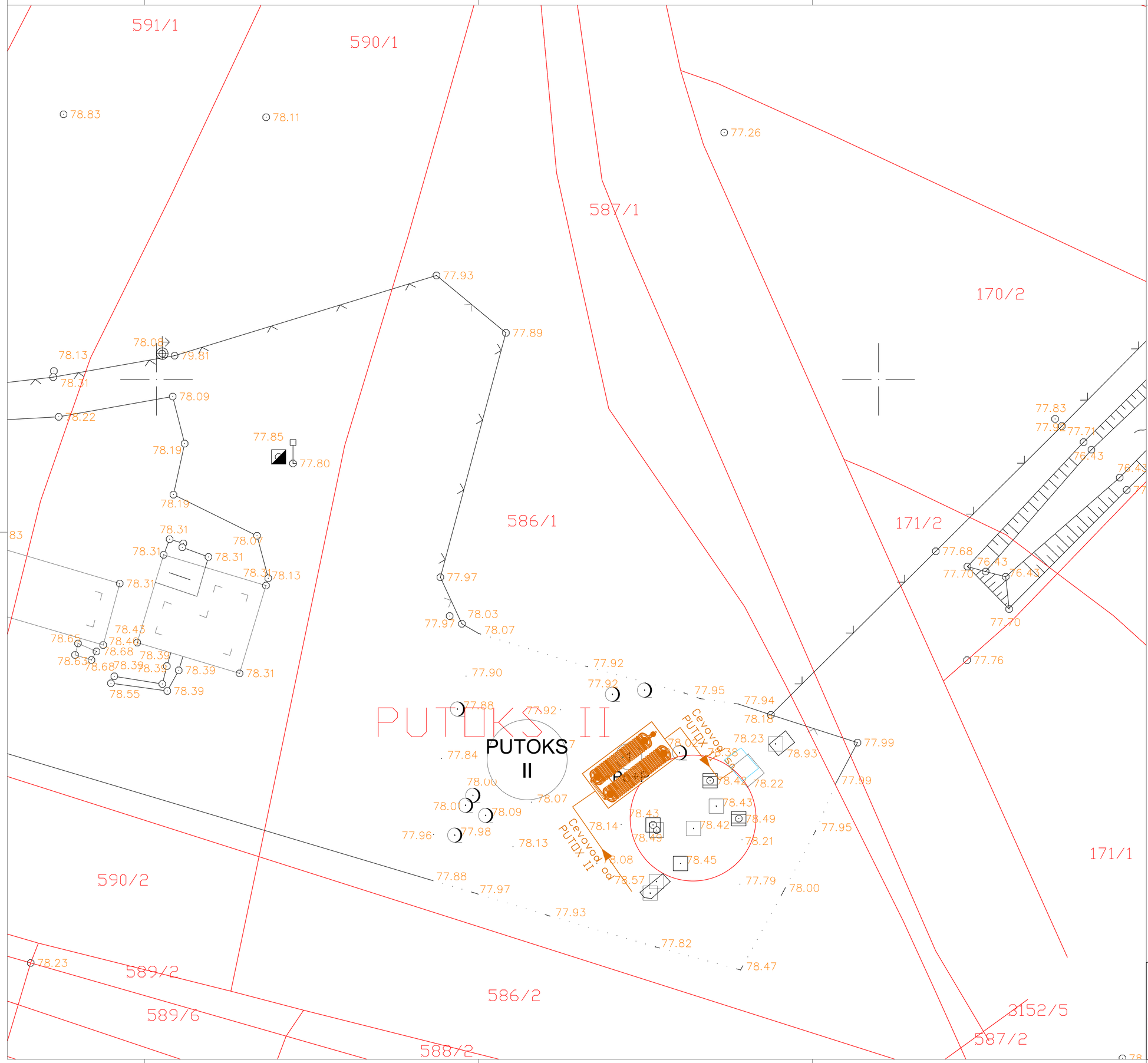


Напомене:
Notes:

OBJEKTI PUTOKS I

1 Biološki tankovi

Projektant: ehting ESOTECH	Objekat: POSTROJENJE ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA U TERMOELEKTRANI TENT B		Vrsta tehničke dokumentacije: IDR
	Investitor: JP "ELEKTROPRIVREDA SRBIJE" Beograd	Odgovorni projektant: Dr Jovan Lemić, dipl.inž.tehn. Broj licence: 371 F67 07	Datum: 06.21
	Projekat: IDEJNO REŠENJE POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA U TERMOELEKTRANI TENT B	Glavni projektant: Dr Jovan Lemić, dipl.inž.tehn.	Razmera: 1:250
	Deo projekta: 7/4. PROJEKAT TEHNOLOGIJE POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE SANITARNIH OTPADNIH VODA	Projektanti: Boštjan Žigon, univ. dipl. inž. maš. Dr Andrej Stergaršek, dipl.inž.teh.	Broj crteža: 7/4.1
	Crtež: SITUACIJA PUTOKS I		



Напомене:
Notes:

OBJEKTI PUTOKS II

1 Biološki tankovi

Projektant: ehting ESOTECH	Objekat: POSTROJENJE ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA U TERMOELEKTRANI TENT B		Vrsta tehničke dokumentacije: IDR
	Investitor: JP "ELEKTROPRIVREDA SRBIJE" Beograd	Odgovorni projektant: Dr Jovan Lemić, dipl.inž.tehn. Broj licence: 371 F67 07	Datum: 06.21
	Projekat: IDEJNO REŠENJE POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA U TERMOELEKTRANI TENT B	Glavni projektant: Dr Jovan Lemić, dipl.inž.tehn.	Razmera: 1:250
	Deo projekta: 7/4. PROJEKAT TEHNOLOGIJE POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE SANITARNIH OTPADNIH VODA	Projektanti: Boštjan Žigon, univ. dipl. inž. maš. Dr Andrej Škergaršek, dipl.inž.teh.	Broj crteža: 7/4.2
	Crtež: SITUACIJA PUTOKS II		