

**Zahtjev za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za
bioelektranu-toplanu na šumsku biomasu u Velikoj Gorici**

SAŽETAK



EKONERG d.o.o., Zagreb, studeni 2012.



Naručitelj: HEP OIE d.o.o.
Ulica grada Vukovara 37, Zagreb

Izrađivač: EKONERG d.o.o.

Ugovor: I-06-041/10

Radni nalog: I-14-0096

Naslov:

**Zahtjev za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za
bioelektranu-toplanu na šumsku biomasu u Velikoj Gorici**

SAŽETAK

Autori Zahtjeva: Dr.sc.Niko Malbaša, dipl.ing.str.
Veronika Tomac, dipl.ing.kem.tehn.

Direktor Odjela za zaštitu okoliša i
održivi razvoj:

Direktor:

Dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.str.

Mr.sc. Zdravko Mužek, dipl.ing.str.

Zagreb, studeni, 2012

Sadržaj:

1.	Naziv, lokacija i vlasnik postrojenja	1/15
2.	Kratak opis ukupnih aktivnosti s obrazloženjem	2/15
2.1.	Svrha izgradnje BE-TO postrojenja	2/15
2.2.	Opis BE-TO postrojenja	2/15
3.	Opis aktivnosti s težištem na utjecaj na okoliš te korištenje resursa i stvaranje emisija	6/15
3.1.	Upotreba energije i vode - godišnje količine	6/15
3.2.	Glavne sirovine	6/15
3.3.	Opasne tvari i njihova zamjena	6/15
3.4.	Korištene tehnike i usporedba s NRT (najbolje raspoloživim tehnikama)	7/15
3.5.	Važnije emisije u zrak i vode	9/15
3.6.	Utjecaj na kakvoću zraka i vode te ostale sastavnice okoliša	10/15
3.7.	Otpad	13/15
3.8.	Sprečavanje nesreća	14/15
3.9.	Planiranje za budućnost, rekonstrukcije, proširenja itd.	14/15
4.	Zaključak	15/15
PRILOZI		
Prilog br.1.	Lokacija BE-TO postrojenja	
Prilog br.2.	Osnovne komponente BE-TO postrojenja	
Prilog br.3.	Trodimenzionalni prikaz BE-TO postrojenja s označenim izvorima emisija u zrak te mjestima nastanka otpada i otpadnih voda	

1. NAZIV, LOKACIJA I VLASNIK POSTROJENJA

Predmet ovog Zahtjeva za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša je novo postrojenje: bioelektrana-toplana (BE-TO) na šumsku biomasu (drvnu sječku) za proizvodnju električne energije i topline u spojnom procesu nazivne toplinske snage od 65,8 MW.

Lokacija BE-TO postrojenja je u planiranoj gospodarskoj zoni Štuki - Istok, na administrativnom području Grada Velike Gorice, Zagrebačka županija. Prikaz lokacije BE-TO postrojenja na kartografskim prikazima nalazi se u Prilogu br.1.

Operater postrojenja je HEP - Obnovljivi izvori energije d.o.o.

Obaveza izrade Zahtjeva za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša temelji se na *Zakonu o zaštiti okoliša (NN 110/07)* i *Uredbi o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (NN 114/08)*, odnosno predmetno postrojenje se nalazi u Prilogu I¹ *Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (NN 114/08)* pod točkom:

1. Energetika / 1.1. Postrojenja s izgaranjem, nazivne toplinske snage preko 50 MW.

¹ Prilog I. Popis djelatnosti kojima se mogu prouzročiti emisije koje kojima se onečišćuje tlo, zrak, vode i more.

2. KRATAK OPIS UKUPNIH AKTIVNOSTI S OBRAZLOŽENJEM

2.1. Svrha izgradnje BE-TO postrojenja

BE-TO postrojenje je koncipirano kao kogeneracijsko postrojenje na biomasu (drvenu sječku) u izvedbi s parnim kotlom, kondenzacijsko-oduzimnom parnom turbinom i vršnim kotlovskim postrojenjem. Osnovna namjena BE-TO postrojenja je spojna proizvodnja električne energije za hrvatski elektroenergetski sustav i topline.

Postrojenje će biti smješteno na zasebnoj građevnoj čestici veličine 204×150 m. Građevna čestica bit će opremljena odgovarajućom prometnom, komunalnom i ostalom potrebnom infrastrukturom.

Korištenje biomase u proizvodnji električne energije i topline svrstava BE-TO postrojenje u obnovljive izvore energije (OIE) te će s tim u vezi imati poseban status u energetsom sustavu. Naime, direktiva o poticanju upotrebe energije iz obnovljivih izvora² propisuje zemljama članicama EU obvezu korištenja određenog postotka OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije. Postotak varira od 10% na Malti do 49% u Švedskoj i u prosjeku za EU iznosi 20%. Republika Hrvatska se pridružila toj inicijativi i njen udio OIE bi u 2020. godini trebao biti baš točno oko prosjeka EU, dakle oko 20%.

Dodatno, kao kogeneracijski objekt za spojnu proizvodnju električne energije i topline BE-TO postrojenje daje i znatan doprinos u štednji energije što je također važna pretpostavka u europskoj energetskej strategiji.

Predmetno postrojenje bit će, dakle, važan element u ispunjenju obveza Republike Hrvatske prema EU zahtjevima u području energetike. Također, BE-TO postrojenje bit će suvremeni energetskej objekt izveden prema hrvatskoj i europskoj regulativi i praksi sa svim najkvalitetnijim sustavima zaštite okoliša koji su uobičajeni na sličnim objektima.

Puštanje u rad BE-TO postrojenja Velika Gorica planira se u 2016. godine.

2.2. Opis BE-TO postrojenja

Osnovne komponente BE-TO postrojenja su: (1) sustav dopreme i skladištenje drvene sječke, (2) parno-kotlovsko postrojenje, (3) turbinsko postrojenje s toplinskom stanicom, (4) vršna vrelovodna kotlovnica i pomoćni kotao, (5) sustav za manipulaciju šljakom i pepelom, (6) rashladni sustav, (7) sustav za kemijsku pripremu vode, (8) obrada tehnoloških otpadnih voda i (9) električni sustav.

BE-TO postrojenje će se priključiti na elektroenergetski sustav, sustav za opskrbu prirodnim plinom, centralizirani toplinski sustav Velike Gorice, cestovnu infrastrukturu, sustav javne vodoopskrbe za dobavu pitke vode i vode za sanitarne potrebe i sustav javne odvodnje za

² Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources, Brussels, 26.03.2009.

odvodnju dijela otpadnih voda koje će nastajati u postrojenju. Priključenje na infrastrukturne sustave nije predmet ovog Zahtjeva za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša.

BE-TO postrojenje će pokrivati temeljni dio dijagrama potrošnje u trajanju od 8.000 sati godišnje s nazivnom snagom. Pritom će oko 4.000 sati godišnje raditi u kondenzacijskom pogonu i proizvoditi samo električnu energiju, a oko 4.000 sati godišnje radit će u tzv. oduzimanom (toplifikacijskom) režimu te proizvoditi i električnu energiju i toplinu.

Električna snaga u kondenzacijskom radu ljeti, kad nije potrebno isporučivati toplinu, iznosi na stezaljkama generatora 22,5 MW, a zimi je proizvodnja električne energije 16,4 MW, uz proizvodnju topline od 35,37 MJ/s. Bruto stupanj djelovanja iznosi ljeti 34,2%, a zimi 78,7%, prosječno 56,5%. Očekivana potrošnja drvene sječke iznosi 210.000 t/god³.

Drvena sječka će se u BE-TO postrojenje dovoziti kamionima s u prosjeku 28 kamiona dnevno⁴. Sječka će se na lokaciji BE-TO postrojenja iskrcati u prihvatnu jedinicu zatvorene izvedbe, u prihvatnu jamu. Sječka se iz prihvatne jame odvodi do uređaja za izdvajanje neodgovarajuće granulacije te potom do uređaja za odvajanje moguće prisutnih feromagnetskih predmeta. Oba uređaja su smještena unutar prihvatne jedinice. Od prihvatne jedinice do silosa za skladištenje sječka se dovodi zatvorenim transporterom. Silos za skladištenje drvene sječke ima kapacitet od 7.500 m³, što je dovoljno za četverodnevni nazivni rad postrojenja. Iz silosa se sječka zatvorenim trakastim transporterom doprema u dnevni silos smješten neposredno uz kotao. U krugu postrojenja planira se i prostor dimenzija 43,2x35,0 m koji će se koristiti za povremeno i kratkotrajno (2-3 dana) odlaganje drvene sječke u situacijama kada je potrebno isprazniti silos za sječku zbog velikih remonta postrojenja ili većih kvarova.

U parnom kotlu nazivne toplinske snage 65,8 MJ/s se toplinom koja nastaje izgaranjem drvene sječke proizvodi pregrijana vodena para u količini od 70 t/h pri tlaku od 124 bara i temperature 522°C. Za proizvodnju te količine pregrijane vodene pare potrebno je oko 26 t/h drvene sječke.

Predviđen je parni kotao s izgaranjem u atmosferskom cirkulirajućem fluidiziranom sloju s jednim međupregrijanjem (16 bara i 520°C) i sa stupnjem djelovanja od 90%. Pri izgaranju u fluidiziranom sloju krute čestice goriva, pepela i inertnog materijala vrtložno se gibaju u sloju zraka koji se upuhuje s donje strane ložišta. Sloj poprima neke od fizikalnih karakteristika kapljevitoz medija s malim gradijentom temperature u sloju i intenzivnim prijenosom topline. U gorivo se obično dodaje fini kvarcni pijesak ili vapnenac koji popunjava prostor između čestica goriva čime se osigurava homogena fluidizacija. Kontinuiranim turbulentnim gibanjem čestica postiže se skoro potpuno izgaranje goriva pri relativno niskim temperaturama.

Izgaranjem drvene sječke u kotlu proizvode se dimni plinovi u kojima se nalazi izvjesna količina kisika, gotovo sav dušik iz zraka, vodena para i ostali sastojci zraka koji je poslužio za izgaranje sječke te novostvoreni proizvodi izgaranja drvene sječke - pretežno ugljikov dioksid (CO₂) i

³ Referentna biomasa (drvena sječka) za BE-TO postrojenje ima proračunsku donju ogrjevnu vrijednost od 9.000 kJ/kg. Ostali podaci o referentnoj drvenoj sječki: vlaga (33,1%), pepeo (2,33%), ugljik (31,58%), vodik (3,75%), sumpor (0,012%), dušik (0,30%) i kisik (29,0%).

⁴ Usitnjena drvena sječka dopremat će se na lokaciju kamionima direktno iz šume ili s dislociranog vanjskog skladišta. Vanjsko skladište nije predmet ovog dokumenta, odnosno postupka utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša.

vodena para (H_2O). U manjim količinama nastaju i štetni dušikovi i sumporovi oksidi. Dušikovi oksidi (NO , NO_2) nastaju oksidacijom dušika iz zraka i onoga koji je sadržan u sječki, a sumporovi oksidi (SO_2 , SO_3) nastaju oksidacijom sumpora iz sječke. Dimni plinovi sadrže i neizgorenu komponentu drvene sječke - pepeo.

Satna količina (suhih) dimnih plinova koji će nastajati izgaranjem drvene sječke iznosi oko $106.000 \text{ Nm}^3/\text{h}$. Plinovi izgaranja ispuštat će se u okoliš kroz dimnjak visok 73 metara.

S obzirom na planiranu tehnologiju izgaranja u fluidiziranom sloju kojom se postiže skoro potpuno izgaranje goriva pri relativno niskim temperaturama i stupnjevito dovođenje zraka u kotao proizvodnja dušikovih oksida (NO_x) će biti vrlo niska te koncentracija NO_x u otpadnim plinovima koji se ispuštaju u okoliš neće biti veća od $250 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ (u suhim dimnim plinovima uz 6% kisika) pa dodatni uređaji za smanjenje emisije dušikovih oksida (de NO_x) nisu potrebni.

S obzirom na sadržaj sumpora u referentnoj biomasi od svega 0,012%, koncentracija SO_2 na ispustu dimnjaka iznosi $60 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ (u suhim dimnim plinovima uz 6% kisika).

Izgaranjem drvene mase nastaje šljaka i pepeo. Šljaka i grubi pepeo izdvajaju se iz kotla i vijčanim transporterom se odvodi do silosa kapaciteta 120 tona. Fine čestice pepela odnose se iz kotla otpadnim (dimnim) plinovima izgaranja do vrećastih filtara vrlo visoke efikasnosti gdje se izdvajaju iz struje dimnih plinova i odvođe u silos kapaciteta 80 tona. U očišćenim dimnim plinovima koncentracija čestica na ispustu u okoliš neće biti veća od $20 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ (u suhim dimnim plinovima uz 6% kisika).

Parna turbina preuzima svježju paru iz parnoga kotla i njenu toplinsku energiju pretvara u mehaničku te potom na generatoru u električnu energiju. Pri tome tlak pare padne sa 124 na 0,04 do 0,09 bara, a temperatura s 520°C na 28 do 44°C . Nakon izlaska iz turbine para se kondenzira u kondenzatoru i vraća kao napojna voda natrag u parni kotao. Gubici u krugu voda/para (zbog odsoljavanja kotla i slično) se nadoknađuju demineraliziranom vodom.

Para koja se za ogrjevne potrebe oduzima s parne turbine parametara 2 bara i 264°C u toplinskoj stanici predaje toplinu ogrjevnoj vodi koja služi za grijanje i zagrijava je sa 70°C na 110°C . Parna turbina radi u dva tipične režima - u ljetnom, kondenzacijskom režimu proizvodi 22,5 MW električne energije, a u zimskom, kogeneracijskom radu proizvodi 16,4 MW električne energije i 35,4 MJ/s ogrjevne topline.

Glavni element rashladnog sustava BE-TO postrojenja su 4 vlažno-suha rashladna tornja rashladnog učina od 7 do 30 MJ/s. Rashladni sustav je otvoreni, optočni sustav s rashladnim tornjevima koji imaju vlažnu i suhu sekciju s prisilnom cirkulacijom zraka. Rashladne pumpe održavaju cirkulaciju rashladne vode između kondenzatora turbine gdje se ona grije (preuzimajući toplinu kondenzacije niskotlačne pare) i rashladnih tornjeva gdje se ona hladi i prenosi toplinu na zrak koji struji kroz rashladne tornjeve. Rashladni tornjevi imaju vlažnu i suhu sekciju čiji se režim rada regulira ovisno o količini topline koja se treba preuzeti u rashladnim tornjevima i parametrima okolišnjeg zraka. Dio rashladne vode koji se gubi ishlapljivanjem i u obliku kapljica nadoknađuje se dekarboniziranom vodom iz postrojenja za pripremu vode.

Za potrebe rada BE-TO postrojenja na lokaciji će se izvesti vlastiti vodozahvat (bunar). Kako bi se sirova voda mogla koristiti mora se obraditi u postrojenju za kemijsku pripremu vode (KPV). Postrojenje za KPV sastoji se od pogona za pripremu vode za rashladni sustav (dekarbonizacija) i pogona za pripremu napojne vode za kotlove (demineralizacija). Dekarbonizirana voda služi za nadopunu rashladne vode u rashladnim tornjevima, a demineralizirana voda kao voda za nadoknadu gubitaka u parnom kotlu.

Tijekom rada BE-TO postrojenja nastajati će otpadne vode, koje obuhvaćaju nekoliko tokova otpadnih tehnoloških voda, sanitarne otpadne vode te oborinske vode. Tehnološke otpadne vode, ovisno o porijeklu, odnosno potrebi prolaze adekvatan predtretman i potom prolaze kroz sustav reverzne osmoze nakon čega se oko 2/3 vode vraća u proces, a ostatak, oko 1/3, se ispušta u sustav javne odvodnje skupa sa sanitarnom otpadnom vodom. Uvjetno onečišćena oborinska voda s parkirališnih površina i internih prometnica će se zajedno s oborinskom vodom s krovova i vodom s platoa za povremeno i kratkotrajno (po potrebi) odlaganje sječke prikupljati u podzemnom spremniku te će se koristiti potom koristiti u pojedinim tehnološkim procesima u BE-TO postrojenju.

Na lokaciji BE-TO postrojenja izvest će se i vršna vrelovodna kotlovnica i pomoćni kotao. Vrelovodna kotlovnica je rezerva parnom zagrijaču ogrjevnice vode te njegova dopuna u razdobljima s vrlo niskim temperaturama i velikim ogrjevnim potrebama. U vrelovodnoj kotlovnici će biti tri kotla, svaki toplinske snage od 12 MJ/s. Gorivo će biti prirodni plin. Svaki kotao će imati svoj dimnjak. Pomoćni kotao nužan pri pokretanju postrojenja za predgrijavanje napojne vode te zraka za ložište glavnog kotla na biomasu. Snaga pomoćnog kotla je 7 MJ/s, a gorivo će biti prirodni plin. Pomoćni kotao ima svoj dimnjak.

Osnovni blok dijagrami i procesni dijagrami iz kojih su vidljivi svi podaci o funkcioniranju postrojenja i o osnovnim tehnološkim cjelinama nalaze se u Prilogu br. 2.

Trodimenzionalni prikaz postrojenja s označenim izvorima emisija u zrak te mjestima nastanka otpada i otpadnih voda nalazi se u Prilogu br. 3.

3. OPIS AKTIVNOSTI S TEŽIŠTEM NA UTJECAJ NA OKOLIŠ TE KORIŠTENJE RESURSA I STVARANJE EMISIJA

3.1. Upotreba energije i vode - godišnje količine

Energija

Osnovna namjena BE-TO postrojenja je spojna proizvodnja električne energije za hrvatski elektroenergetski sustav i topline. Električna snaga u kondenzacijskom radu tijekom ljetnog razdoblja, kad nije potrebno isporučivati toplinu, iznosi na stezaljkama generatora 22,5 MW, a zimi proizvodnja električne energije iznosi 16,4 MW, uz proizvodnju ogrjevnice topline od 35,37 MJ/s. Bruto stupanj djelovanja iznosi ljeti 34,2%, a zimi 78,7%, prosječno 56,5%. Na godišnjoj razini, uz pretpostavki 4.000 sati rada godišnje u kondenzacijskom režimu i 4.000 sati rada godišnje u toplifikacijskom, očekivana proizvodnja električne energije iznosi 148.600 MWh/god (534.900 GJ/god), od čega 19.000 MWh/god predstavlja vlastitu potrošnju. Očekivana godišnja proizvodnja toplinske energije iznosi 450.000 GJ/god.

Voda

Za tehnološke potrebe BE-TO postrojenja potrebno je oko 385.000 m³ vode godišnje. Ta količina vode će se osigurati iz (1) vlastitog bunara na lokaciji u količini od oko 274.600 m³/god, (2) iz recirkulacije obrađenih tehnoloških voda u količini od oko 90.400 m³/god i (3) kišnice, odnosno oborinskih voda koje će se prikupljati u krugu postrojenja u količini od oko 20.000 m³/god. Pitka i sanitarna voda za djelatnike osigurat će se iz sustava javne vodoopskrbe.

3.2. Glavne sirovine

Glavna sirovina u BE-TO postrojenju je šumska biomasa - drvena sječka. S obzirom na planirane kapacitete rada postrojenja i karakteristike referentne biomase očekuje se godišnja potrošnja drvene sječke u iznosu od 210.000 t/god.

Za potrebe rada postrojenja koristit će se i druge (pomoćne) tvari: zrak (za procese izgaranja), prirodni plin (gorivo za potpalu kotla na biomasu, gorivo u vrelovodnim kotlovima i pomoćnom kotlu), voda (za tehnološke i sanitarne potrebe), kvarcni pijesak i/ili vapnenac (za osiguravanje fluidiziranog sloja), klorovodična kiselina i natrijev hidroksid (u kemijskoj pripremi vode i u obradi dijela otpadnih voda), turbinsko ulje i trafo ulje, loživo ulje ekstra lako (za potrebe dizel agregata kojim se po potrebi osigurava napajanje sigurnosnih sustava u postrojenju) i po potrebi aditivi za vodu za rashladne tornjeve.

3.3. Opasne tvari i njihova zamjena

BE-TO postrojenje u svom radu neće koristiti značajne količine opasnih tvari. Opasne tvari koje će se koristiti su: klorovodična kiselina, natrijev hidroksid, loživo ulje ekstra lako i prirodni plin.

Klorovodična kiselina djeluje nagrizajuće te izaziva opekotine i nadražuje dišni sustav. Klorovodična kiselina će se koristiti u kemijskoj pripremi vode i u obradi dijela otpadnih

tehnoloških voda. Skladištit će se u spremniku kapaciteta 22 m³. Spremnik će biti smješten u zaštitnoj tankvani kapaciteta prihvaća jednakog cjelokupnom volumenu spremnika.

Natrijev hidroksid djeluje nagrizajuće i može izazvati teške opekline. Natrijev hidroksid će se na lokaciju dopremati u obliku granula u zaštitnoj plastičnoj ambalaži. Maksimalna količina na lokaciji će biti 1.000 kg i bit će smještena unutar pogona kemijske pripreme vode, u prostoru pod nadzorom. Natrijev hidroksid će se koristiti za dobivanje natrijeve lužine, koja će se potom koristiti za neutralizaciju pojedinih tokova tehnoloških otpadnih voda.

Loživo ulje ekstra lako se kategorizira kao štetna tvar, prvenstveno opasna po okoliš. Loživo ulje će se koristiti samo kao gorivo za dizel agregat koji će se osigurati isključivo interventno napajanje sigurnosnih sustava u postrojenju. Loživo ulje ekstra lako će se skladištiti u podzemnom spremniku s dvostrukom stjenkom, kapaciteta 1,5 m³ (oko 1,3 tone).

Prirodni plin je smjesa metana (glavni sastojak), etana, propana, butana i drugih ugljikovodika. Prirodni plin se kategorizira kao vrlo lako zapaljiva tvar. Prirodni plin će se koristiti: (1) za potpalu kotla na biomasu, (2) u vršnom / rezervnom postrojenju i (3) u pomoćnom kotlu. Na lokaciju BE-TO postrojenja on se dovodi preko plinske stanice kapaciteta 6.500 m³/h.

Zamjena ovih opasnih tvari s drugima nije u slučaju loživog ulja ekstra lakog i prirodnog plina moguća, a gledano u cjelini, s obzirom na male količine svih navedenih opasnih tvari, njihova svojstva i predviđeni način skladištenja i/ili korištenja nije niti potrebna.

3.4. Korištene tehnike i usporedba s NRT (najbolje raspoloživim tehnikama)

Relevantni dokumenti za analizu BE-TO postrojenja s obzirom na najbolje raspoložive tehnike su sektorski Reference Document On Best Available Techniques For Large Combustion Plants, July 2006 i horizontalni Reference Document On The Application Of Best Available Techniques To Industrial Cooling Systems, December 2001 i Reference Document On Best Available Techniques For Energy Efficiency, February 2009 te europska Direktiva o industrijskim emisijama (2010/75/EU).

U Obrascu Zahtjeva za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša napravljena je usporedba projektnih rješenja BE-TO postrojenja s najbolje raspoloživim tehnikama navedenima u gore nabrojanim dokumentima. Ukratko, zaključeno je sljedeće:

(1) Referentni dokument za VELIKE UREĐAJE ZA LOŽENJE (Reference Document On Best Available Techniques For Large Combustion Plants, July 2006) i europska Direktiva o industrijskim emisijama (2010/75/EU):

Referentni dokument za velike uređaje za loženje daje pregled najbolje raspoloživih tehnika (NRT) za postrojenja koja kao gorivo koriste biomasu i treset u poglavlju 5.5. *Najbolje raspoložive tehnike za izgaranje biomase i treseta*, odnosno kroz niz potpoglavlja koja obrađuju istovar, skladištenje i manipuliranje s biomasom, predobradu goriva, izgaranje, toplinsku učinkovitost, čestice u dimnim plinovima, teške metale u dimnim plinovima, emisiju sumporovog dioksida, emisiju dušikovih oksida, emisiju ugljikovih monoksida, emisiju flourovodika i klorovodika, dioksine i furane, onečišćenje voda i ostatke izgaranja.

Analizom dosadašnjih projektnih rješenja BE-TO postrojenja zaključeno je da su ona skladu s relevantnom Direktivom o industrijskim emisijama i primjenjivim NRT iz poglavlja 5.5, osim u jednom dijelu koje se odnosi na specifične tokove otpadnih voda. Naime, u do sada izrađenoj projektnoj dokumentaciji za BE-TO postrojenje predviđene su uobičajne tehnike obrade glavnih tokova otpadnih voda te nema dovoljno podataka⁵ da se analizira usklađenost s primjenjivim NRT-ima danim u Tablici 5.35 poglavlja 5.5.14. *Onečišćenje voda* za specifične tokove otpadnih voda, a koje nastaju u malim količinama. Zato će se NRT iz Tab. 5.35 za obradu specifičnih otpadnih voda morati uzeti u obzir u daljnjoj izradi projektne dokumentacije.

S obzirom da će se u postrojenju implementirani najsuvremenija rješenja, odnosno najbolje raspoložive tehnike, BE-TO postrojenje će ispuniti zahtjeve relevantne regulative glede emisija i pritisaka na okoliš, a u praksi će postići i niže vrijednosti od graničnih vrijednosti emisija.

(2) Referentni dokument za RASHLADNE UREĐAJE (Reference Document On The Application Of Best Available Techniques To Industrial Cooling Systems, December 2001):

Referentni dokument za rashladne uređaje daje pregled najbolje raspoloživih tehnika (NRT) u poglavlju 4. *Najbolje raspoložive tehnike za industrijske sustave hlađenja*.

Analizom dosadašnjih projektnih rješenja BE-TO postrojenja zaključeno je da je dio njih u skladu s primjenjivim / relevantnim NRT iz poglavlja 4. Za dio projektnih rješenja trenutno nije moguće donijeti zaključak o njihovoj usklađenosti s primjenjivim NRT-ovima jer trenutno ne postoji detaljna projektna dokumentacija o postrojenju⁶ te će zato takve NRT biti potrebno primijeniti i/ili dodatno razraditi u projektnoj dokumentaciji višeg reda (glavni, izvedbeni projekt).

(3) Referentni dokument za ENERGETSKU UČINKOVITOST (Reference Document On Best Available Techniques For Energy Efficiency, February 2009):

Kako je osnovna namjena BE-TO postrojenja spojna proizvodnja električne energije za hrvatski elektroenergetski sustav i topline ono već u startu predstavlja energetska učinkovito postrojenje koje ima neto stupanj djelovanja u kondenzacijskom radu od 34,2%, odnosno u kogeneracijskom radu od 78,7%.

NRT mjere koje se navode u referentnom dokumentu za energetska učinkovitost, poglavlju 4. *Najbolje raspoložive tehnike* se uglavnom odnose na postupke kojima se regulira rad i održavanje postrojenja te se u trenutnoj projektnoj dokumentaciji niti ne mogu analizirati. Iste će se iste zato uključiti i/ili razraditi u operativnoj dokumentaciji postrojenja.

⁵ Projektna dokumentacija za ovo postrojenje je tek u ranoj fazi realizacije. Izrađeni su idejno rješenje i studija o utjecaju na okoliš. Tek po završetku ovog postupka ishođenja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša kompletirati će se dokumentacija za ishođenje lokacijske dozvole za BE-TO postrojenje. Tek po ishođenju lokacijske dozvole pristupit će se izradi glavnog projekta na osnovi kojeg će se pokrenuti postupak ishođenja građevinske dozvole te druge dokumentacije, sve kako je određeno Zakonom o prostornom uređenju i gradnji.

⁶ Projektna dokumentacija za ovo postrojenje je tek u ranoj fazi realizacije. Izrađeni su idejno rješenje i studija o utjecaju na okoliš. Tek po završetku ovog postupka ishođenja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša kompletirati će se dokumentacija za ishođenje lokacijske dozvole za BE-TO postrojenje. Tek po ishođenju lokacijske dozvole pristupit će se izradi glavnog projekta na osnovi kojeg će se pokrenuti postupak ishođenja građevinske dozvole te druge dokumentacije, sve kako je određeno Zakonom o prostornom uređenju i gradnji.

3.5. Važnije emisije u zrak i vode

Zrak

U BE-TO postrojenju će biti 5 ispusta u zrak (dimnjaka). Vrijednosti emisija u zrak će biti ispod graničnih vrijednosti koje su određene europskom *Direktivom o industrijskim emisijama (Directive 2010/75/EU)*, odnosno *Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12)*.

Glavni ispušt onečišćujućih tvari u zrak je dimnjak kotla na biomasu, visine od 73 m, kroz koji će se ispuštati produkti izgaranja drvene sječke. Glavne onečišćujuće tvari koje nastaju izgaranjem drvene sječke su dušikovi oksidi i čestice. Tu su još sumporovi oksidi i ugljikov monoksid. Emisija sumporovih oksida kod izgaranja drvene sječke je mala zbog malog sadržaja sumpora u drvnj sječki. Emisije teških metala, flourovodika, klorovodika, dioksina i furana su znatno manje.

S obzirom na planiranu tehnologiju izgaranja drvene sječke u fluidiziranom sloju, kojom se postiže skoro potpuno izgaranje goriva pri relativno niskim temperaturama i stupnjevito dovođenje zraka u kotao, proizvodnja dušikovih oksida će biti niska, odnosno neće biti veća od primjenjive granične vrijednosti koja iznosi 250 mg/Nm³ u suhim dimnim plinovima uz 6% kisika.

Obzirom na sadržaj sumpora u referentnoj drvnj sječki od svega 0,012%, koncentracija SO₂ na ispustu kotla na biomasu iznosi 60 mg/Nm³ u suhim dimnim plinovima uz 6% kisika. To je znatno manje od primjenjive granične vrijednosti emisije koja iznosi 200 mg/Nm³ u suhim dimnim plinovima uz 6% kisika.

Izgaranjem drvene mase nastaje šljaka i pepeo. Šljaka i grubi pepeo izdvajaju se iz kotla i odvođe do silosa kapaciteta 120 tona. Fine čestice pepela odnose se iz kotla otpadnim (dimnim) plinovima izgaranja do vrećastih filtera vrlo visoke efikasnosti gdje se one izdvajaju iz struje dimnih plinova i odvođe u silos kapaciteta 80 tona. U očišćenim dimnim plinovima koncentracija čestica na ispustu u okoliš neće biti veća od granične vrijednosti koja iznosi 20 mg/Nm³ u suhim dimnim plinovima uz 6% kisika.

Koncentracije ostalih onečišćujućih tvari iz glavnog kotla na biomasu će također biti manje od graničnih vrijednosti.

Koncentracije NO_x, SO₂, čestica, ugljikova monoksida, teških metala, flourovodika, klorovodika te dioksina i furana će se provjeriti mjerenjem tijekom probnog rada postrojenja. Koncentracije NO_x, SO₂, čestica i ugljikova monoksida će se nastaviti periodički pratiti tijekom cijelog radnog vijeka postrojenja.

Ostali izvori onečišćujućih tvari u zrak su dimnjaci kotlova u vrelovodnoj kotlovnici i dimnjak pomoćnog kotla koji kao gorivo koriste prirodni plin. Ti kotlovi će se koristiti samo u tijekom zime. Glavne onečišćujuće tvari koje se nastaju izgaranjem prirodnog plina su dušikovi oksidi i ugljikov monoksid. Za te kotlove primjenjive granične vrijednosti emisija iznose za dušikove okside izražene kao NO₂ 200 mg/Nm³ (u suhim dimnim plinovima uz 3% kisika), a za ugljikov monoksid 100 mg/Nm³ (u suhim dimnim plinovima uz 3% kisika).

Emisija dušikovih oksida i ugljikova monoksida će se prvi put izmjeriti tijekom probnog rada, a daljnje utvrđivanje ispunjavanja graničnih vrijednosti će se provoditi periodičkim praćenjem tijekom cijelog radnog vijeka postrojenja.

Otpadne vode

Tijekom rada BE-TO postrojenja nastajat će nekoliko tokova otpadnih tehnoloških voda, sanitarne otpadne vode te oborinske vode.

Tehnološke otpadne vode, ovisno o porijeklu prolazit će adekvatan predtretman, a potom će radi dodatne obrade proći i kroz uređaj za reverznu osmozu nakon čega će se oko 2/3 vode vratiti natrag u tehnološke procese, a ostatak će se ispustiti u sustav javne odvodnje skupa sa sanitarnom otpadnom vodom.

Uvjetno onečišćene oborinske vode s internih prometnica i parkirališnih prostora će se prikupljati te će se po obradi na separatoru uljnih onečišćenja i čestica skupljati u podzemnom spremniku. U podzemnom spremniku će se sakupljati i kišnica s krovova zgrada u krugu BE-TO postrojenja te oborinske voda s prostora za povremeno i kratkotrajno (po potrebi) odlaganje sječke. Skupljena kišnica će se koristiti u tehnološkim procesima u BE-TO postrojenju.

3.6. Utjecaj na kakvoću zraka i vode te ostale sastavnice okoliša

Utjecaji na okoliš BE-TO postrojenja detaljno su razmatrani u Studiji o utjecaju na okoliš te se u nastavku daju glavni zaključci iz tog dokumenta.

Utjecaj na zrak

Glavni izvor emisija u na zrak u BE-TO postrojenju je kotao na drvnu sječku nazivne toplinske snage od 65,8 MW. Glavne onečišćujuće tvari koje nastaju izgaranjem drvne sječke su dušikovi oksidi i čestice. Tu su još i ugljikov monoksid i sumporovi oksidi. Emisija sumporovih oksida pri izgaranju drvne sječke je mala zbog malog sadržaja sumpora u drvnj sječki. Emisije teških metala, flourovodika, klorovodika, dioksina i furana su znatno manje. Produkti izgaranja drvne sječke ispuštat će se u okoliš kroz dimnjak visine 73 metara.

Ostali izvori emisija onečišćujućih tvari u zrak (kotlovi u vrelovodnoj kotlovnici i pomoćni kotao koji koriste prirodni plin) zbog malih snaga i povremenog rada su praktički zanemarivi u odnosu na glavni kotao.

Obrada utjecaja BE-TO postrojenja na kakvoću zraka je analizirana primjenom stacionarnog gaussovskog modela disperzije AERMOD, standardnog modela Američke agencija za zaštitu okoliša (US EPA) za analizu utjecaja na kakvoću zraka emisija iz termoenergetskih postrojenja i industrijskih izvora. Zaključak obrade je da će utjecaj rada BE-TO postrojenja na kakvoću zraka biti prihvatljiv.

Utjecaj na vode

Radom BE-TO postrojenja nastajat će nekoliko tokova tehnoloških otpadnih voda, sanitarne otpadne vode i oborinske vode.

Koncept postupanja s tehnološkim otpadnim vodama zasniva se na njihovom maksimalnom ponovnom korištenju u tehnološkim procesima, uz prethodne adekvatne predtretmane. Samo dio tehnoloških otpadnih voda (trećina od ukupno proizvedenih tehnoloških otpadnih voda) će se ispuštati zajedno sa sanitarnim otpadnim vodama u sustav javne odvodnje, uz zadovoljavanje uvjeta za ispuštanje istih⁷ u sustav javne odvodnje Velike Gorice.

Oborinske vode s internih prometnica i parkirališnih površina će se prikupljati te će se po obradi na separatoru uljnih onečišćenja i čestica skupljati u podzemnom spremniku. U podzemnom spremniku će se sakupljati i kišnica s krovova zgrada u krugu BE-TO postrojenja i oborinska voda s drugih asfaltiranih prostora kao što je npr. prostor za interventno odlaganje drvene sječke⁸. Skupljena kišnica će se koristiti u tehnološkim procesima u BE-TO postrojenju.

Iz opisanog koncepta se vidi da nema ispuštanja otpadnih voda iz BE-TO postrojenja u prirodne vodotoke te se zato utjecaja na iste neće niti biti.

Za potrebe rada BE-TO postrojenja izvest će se vlastiti vodozahvat (bunar) na lokaciji. Lokacija BE-TO postrojenja je na području zagrebačkog aluvija koji je karakteriziran velikom propusnosti šljunkovitih naslaga, tako da se osigurava prihranjivanje podzemnih voda iz rijeke Save. Podzemne vode se prihranjuju i podzemnim dotokom s okolnog gorja, te procjeđivanjem oborina i površinskih voda kroz polupropusnu krovinu vodonosnog sloja. Razina podzemne vode na lokaciji BE-TO postrojenja iznosi 4,90 m ispod površine terena. Obzirom na potrebe BE-TO postrojenja i karakteristike predmetnog vodonosnika procijenjeno je da će crpljenje sirove vode za BE-TO postrojenje imati neznatan utjecaj na razine podzemnih voda.

Buka

Proračun širenja buke uslijed rada BE-TO postrojenja u okolišu napravljen je računalnim programom LIMA, metodom prema: HRN ISO 9613-2 / 2000: Prigušenje zvuka pri širenju na otvorenom - Opća metoda proračuna - buka industrijskih izvora i RLS 90 / 1990: Richtlinien fuer den Laermschutz an Strassen - buka vozila pri kretanju prometnicama, te su njihovi utjecaji sumirani. Prema rezultatima proračuna, razine buke u razmatranoj točki receptora (najbliži stambeni objekt) koje se javljaju kao posljedica djelovanja izvora buke planiranog postrojenja i razine buke na granici postrojenja bit će niže od dopuštenih vrijednosti određenih regulativom. Buka će se dodatno obraditi (provjeriti) u glavnom projektu kada će do detalja biti poznati svi podaci o opremi i uređajima u postrojenju. Tada će se posebna pažnja posvetiti utjecaju buke iz BE-TO postrojenja na planirani Športsko-rekreacijski centar Čiče.

⁷ To znači da će se obradom istih morati postići da su koncentracije kritičnih pokazatelja u tehnološkim otpadnim vodama niže od graničnih vrijednosti emisija određenih regulativom i obvezujućim vodopravnim mišljenjem.

⁸ Prostor dimenzija 43,2 x 35,0 m koji će se koristiti za povremeno i kratkotrajno (2-3 dana) odlaganje drvene sječke u situacijama kada je potrebno isprazniti silos za sječku zbog velikih remonta postrojenja ili većih kvarova. Voda skupljena na ovoj površini će prije ispuštanja u podzemni spremnik proći taložnicu.

Utjecaj na tlo

Tijekom rada BE-TO postrojenja neće biti direktnih utjecaja na tlo.

Za obradu otpadnih plinova koji nastaju izgaranjem drvne sječke predviđeni su visokoefikasni vrećasti filtri koji će osigurati vrlo nisku emisiju čestica na ispustu glavnog kotla u okoliš. Izgaranjem prirodnog plina u vrelovodnim kotlovima i pomoćnom kotlu količina emitiranih čestica bit će još i znatno niža. Dakle, emisije iz kotla na biomasu, kao i kotlova na prirodni plin, nemaju zamjetan utjecaj na parametre koji se ispituju u taloženoj tvari.

Taloženje vezano za emisije dušikovih oksida i sumporova dioksida prvenstveno se odnosi na taloženje kemijskim transformacijama u atmosferi dobivenim sulfatima i nitratima koji utječu na procese zakiseljavanja tla. Za te kemijske transformacije potrebno je vrijeme za kojeg tvari u atmosferi prijeđu stotine kilometara što znači neće biti utjecaja BE-TO postrojenja na okolne, obližnje poljoprivredne površine.

Utjecaj na floru i faunu

Utjecaj na floru i faunu tijekom rada BE-TO postrojenja se ne očekuje.

Otpad

Tema otpada obrađena je u sljedećem poglavlju 3.7.

Utjecaj na krajobraz

BE-TO postrojenje će biti jedno od prvih objekata u planiranoj zoni gospodarske namjene Štuki-istok te će njime započeti promjena današnje slike krajobraza. Vizualni utjecaj će biti najveći sa ceste D30, gdje će BE-TO postrojenje dominirati u vizuri na manjim udaljenostima. Iz najbližih naselja će postrojenje biti vidljivo, ali neće biti dominantno u vizuri kako zbog većih udaljenosti, tako i zbog prisustva ostalih antropogenih elemenata (npr. dalekovodi) te površinskog pokrova u prostoru. Dodatno će se vizualni utjecaj umanjiti sadnjom visoke vegetacije, korištenjem neutralnih boja s niskim stupnjem refleksije na fasadama zgrada i sl.

Ostalo

U BE-TO postrojenju će se za rashladne potrebe izgraditi vlažno-suhi rashladni tornjevi čija je prednost u odnosu na rashladne tornjeve vlažnog tipa smanjena pojava vlažne maglice i smanjena potrošnja vode za približno 20%. Maglica se formira iznad rashladnih tornjeva zbog kondenzacije vlage koja će biti sadržana u toplom zraku koji izlazi iz tornja. Pojava maglice bit će moguća od prosinca do veljače, no to ne znači da će ona u ovom periodu biti kontinuirano prisutna. Odgovarajućim projektiranjem vlažno-suhog rashladnog tornja (postizanjem zadanog omjera između rashladnog učina suhe i vlažne sekcije) period s pojavom maglice će se svesti na najmanju moguću mjeru.

Povoljna okolnost za smanjenje pojave maglice u zimskim mjesecima je ta da rashladni tornjevi tada rade s minimalnim kapacitetom i to uglavnom sa suhom sekcijom (prilikom korištenja ove sekcije nema pojave maglice jer nema direktnog kontakta rashladne vode i zraka). Naime, većina topline koja se ljeti predaje okolišu kroz rashladne tornjeve, zimi se koristi za pokrivanje toplinskih potreba potrošača. Također, suha sekcija rashladnog tornja vrlo je učinkovita tijekom zimskog razdoblja zbog hladnog zraka, pa je korištenje vlažne sekcije (kada dolazi do direktnog kontakta zraka i rashladne vode pri čemu nastaje maglica) minimalno.

U vrijeme maglovitih dana maglica iz rashladnog tornja neće biti uočljiva zbog prikrivenosti prirodnom maglom. Utjecaja maglice iz rashladnih tornjeva u BE-TO postrojenju na sigurnost prometa neće biti.

Za potrebe rada BE-TO postrojenja na lokaciju će se kamionima velikih kapaciteta dopremiti drvena sječka. Očekivana dinamika dovoza sječke je 28 kamiona dnevno. Osim dopreme drvene sječke na lokaciju će se dovoziti i inertni materijal (pijesak, vapnenac). Da bi se on dopremio bit će potrebno 53 kamionska prijevoza godišnje. Također, tijekom rada postrojenja bit će osigurano kontinuirano odvoženje krutih ostataka od izgaranja s još dodatnih 425 kamionskih prijevoza godišnje. Ovaj promet će se ovisno o transportnim pravcima rasporediti po okolnim prometnicama, a direktni pristup na lokaciju će biti s državnih cesti D30 i ŽC3041. Usporedbom prometa vezanog uz rad BE-TO postrojenja i prometa teretnih vozila u okolnom području zaključeno je da će rad BE-TO postrojenja povećati dnevni promet teretnih vozila na cjelokupnom području grada Velike Gorice za 0,25%.

3.7. Otpad

Tijekom rada BE-TO postrojenja očekuje se nastanak sljedećih otpada: (1) šljaka i grubi pepeo od izgaranja drvene sječke, (2) leteći pepeo od izgaranja drvene sječke koji se izdvaja iz vrećastih filtara pri obradi otpadnih plinova izgaranja, (3) drvena sječka neodgovarajućih karakteristika za proces izgaranja, (4) zasićene ili istrošene smole iz ionskih izmjenjivača u pripremi vode, (5) membrane i zaštitni filtri od reverzne osmoze u pripremi vode i u obradi dijela otpadnih tehnoloških voda, (6) otpadni muljevi od odmuljivanja kotla i rashladnih tornjeva te od pranja kotla, (7) otpadni muljevi, izdvojena ulja i otpadna voda od održavanja i otpadna voda iz održavanja oborinske odvodnje, (8) otpadni filtarski materijali od zamjene vrećastih filtara u obradi dimnih plinova, (9) otpadna ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena otpadnim tvarima (npr. otpadna ambalaža od sredstava za podmazivanje, ulja i sl.), (10) materijali i tkanine za brisanje i upijanje ulja, (11) razne vrste otpadnih ulja i maziva tijekom održavanja postrojenja, (12) metalni otpad tijekom održavanja postrojenja, (13) otpadne žice i kablovi, (14) stakleni i keramički izolatori, (15) otpadne boje, otapala i razrjeđivači i (16) miješani komunalni otpad.

Po količinama, vrste otpada koje se izdvajaju su ostaci od izgaranja drvene sječke. To obuhvaća šljaku i grubi pepeo koji se kontinuirano odvođe iz kotla i lebdeći pepeo koji se izdvaja iz otpadnih plinova izgaranja na vrećastim filtrima. Očekivana količina šljake i grubog pepela iznosi 2.856 t/god, a očekivana količina letećeg pepela iznosi 5.544 t/god. Prema podacima iz literature i prema *Uredbi o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i*

listom opasnog otpada (NN 50/05, 39/09) pepeo i šljaka koji nastaju izgaranjem drvene sječke su neopasni otpad, što će se i potvrditi analizama uzoraka otpada po početku rada postrojenja.

Ostali otpad će nastajati povremeno i/ili u količinama znatno manjima od šljake i pepela. Neopasni otpad obuhvaća drvenu sječku neodgovarajućih karakteristika za proces izgaranja, zasićene ili istrošene smole iz ionskih izmjenjivača u pripremi vode, membrane i zaštitne filtre od reverzne osmoze u pripremi vode i u obradi dijela otpadnih tehnoloških voda i otpadne filtarske materijali od zamjene vrećastih filtara u obradi dimnih plinova. Opasni otpad obuhvaća otpadnu ambalažu koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćenja opasnim tvarima, materijale i tkanine za brisanje i upijanje ulja, razne vrste otpadnih ulja i maziva i otpadne boje, otapala i razrjeđivači i otpadni muljevi, izdvojena ulja i otpadna voda od održavanja i otpadna voda iz održavanja oborinske odvodnje. Navedeni opasni otpad će nastajati povremeno, tijekom redovnih održavanja i remonta postrojenja. Povremeno će nastajati i otpadni muljevi od odmuljivanja kotla i rashladnih tornjeva te od pranja kotla. Po nastanku navedenih otpadnih muljeva potrebno je napraviti njihove analize i utvrditi njihovu kategorizaciju.

Pravilno gospodarenje otpadom svodi se na odvojeno skupljanje otpada po vrstama, njegovo pravilno privremeno skladištenje, predaja pojedinih vrsta otpada tvrtkama koji imaju ovlaštenja za gospodarenje s istima. Kod vrsta otpada kod kojih je moguće primijeniti postupke uporabe i postupke zbrinjavanja, prioritet je potrebno dati postupcima uporabe. Konačno, podatke o otpadu i o gospodarenju otpadom treba dokumentirati i prijavljivati nadležnim tijelima, a operater BE-TO postrojenja treba izraditi i plan gospodarenja otpadom.

Prioritet u gospodarenju šljakom i pepelom koji nastaju izgaranjem drvene sječke je na njihovoj sekundarnoj uporabi, odnosno plasmanu na tržište. Mogućnost korištenja šljake i pepela od izgaranja šumske biomase, kao sekundarne sirovine u poljoprivredi, šumarstvu, proizvodnji cementa i opeke te kao građevinskog materijala u izgradnji odlagališta, postojeća je praksa u Europi. Ukoliko neće biti zainteresiranih na tržištu za predmetnim ostacima od izgaranja njihovo konačno zbrinjavanje je moguće i odlaganjem na odgovarajuće odlagalište, ovisno o rezultatima analize šljake i pepela.

3.8. Sprečavanje nesreća

U poglavlju 3.3. navedene su vrste i količine opasnih tvari koje će se koristiti u BE-TO postrojenju i opisan je način njihova skladištenja i/ili korištenja. S obzirom na svojstva i manje količine opasnih tvari i već predviđene načine njihova skladištenja i/ili korištenja za sprečavanje nesreća potrebno je provesti samo standardne zahtjeve iz propisa koji se odnose na zaštitu od požara i tehnoloških eksplozija i zaštitu na radu i što će se obraditi već u Idejnom projektu te ocijeniti od strane nadležnih tijela u sklopu izdavanja lokacijske dozvole.

3.9. Planiranje za budućnost, rekonstrukcije, proširenja itd.

S obzirom da je predmet ovog Zahtjeva za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša novo postrojenje planova za njegovu rekonstrukciju, proširenje i sl. trenutno nema.

4. ZAKLJUČAK

BE-TO postrojenje je energetski objekt planiran za proizvodnju električne energije i topline u spojnom procesu nazivne toplinske snage od 65,8 MW.

Kao gorivo u BE-TO postrojenju će se koristiti šumska biomasa - drvena sječka što BE-TO postrojenje svrstava u obnovljive izvore energije.

BE-TO postrojenje bit će suvremeni energetski objekt izveden sa sustavima zaštite okoliša koji su uobičajeni na sličnim objektima i što će se, među ostalim, osigurati i kroz postupak procjene utjecaja na okoliš, odnosno postupak utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša.

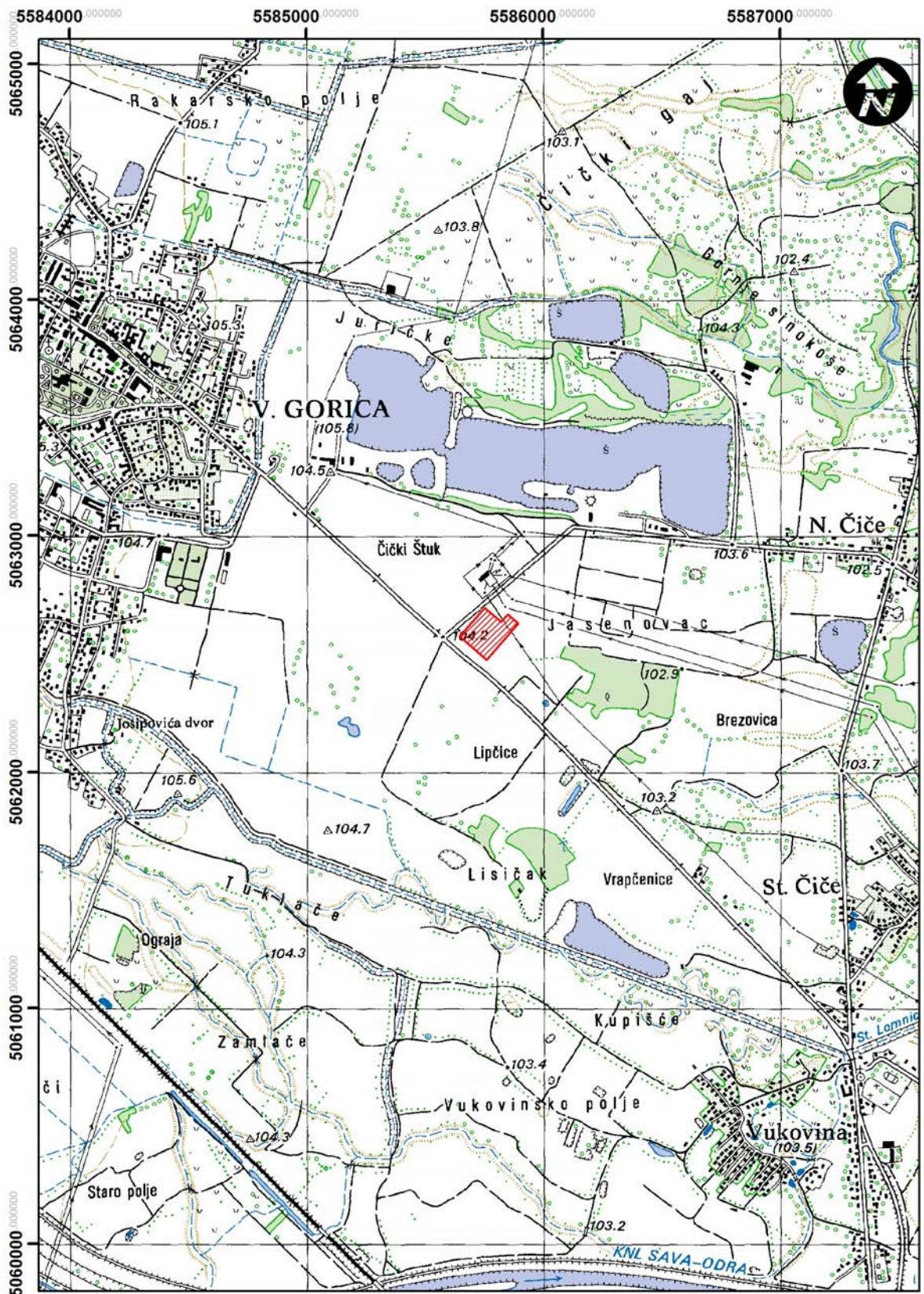
U izradi dokumentacije za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša napravljena je analiza / usporedba dosadašnjih projektnih rješenja BE-TO postrojenja s relevantnim najboljim raspoloživim tehnikama objavljenima u referentnim dokumentima Europske komisije. Zaključeno je da su predložena glavna projektna rješenja koja se odnose na zaštitu zraka, voda i toplinsku učinkovitost u skladu s primjenjivim referentnim dokumentima, odnosno relevantnom europskom direktivom o industrijskim emisijama (2010/75/EU). Za određene detalje koji do sada nisu razrađeni predložena je u dokumentaciji za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša obveza za njihovu detaljniju razradu u projektnoj dokumentaciji sljedeće faze projekta⁹.


S obzirom da će se u postrojenju implementirati najsuvremenija rješenja, odnosno najbolje raspoložive tehnike, BE-TO postrojenje će ispuniti zahtjeve relevantne regulative glede emisija i pritisaka na okoliš, a u praksi, odnosno budućem radu postrojenje će postići i niže vrijednosti od graničnih vrijednosti emisija.

⁹ Projekt BE-TO postrojenja je trenutno u relativno niskoj fazi izrade projektne dokumentacije. Naime, projekt je tek sad u fazi procjene utjecaja na okoliš i utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša, što je tek prvi korak u dugotrajnom postupku ishođenja dozvola za izgradnju i rad postrojenja, a koji je uređen regulativom s područja prostornog planiranja i gradnje. Tek po pozitivnom završetku postupka koji se odnosi na zaštitu okoliša uslijedit će izrada projektne dokumentacije višeg reda, odnosno dokumentacije za ishođenje lokacijske dozvole, potom izrada glavnog projekta te izvedbenog projekta.

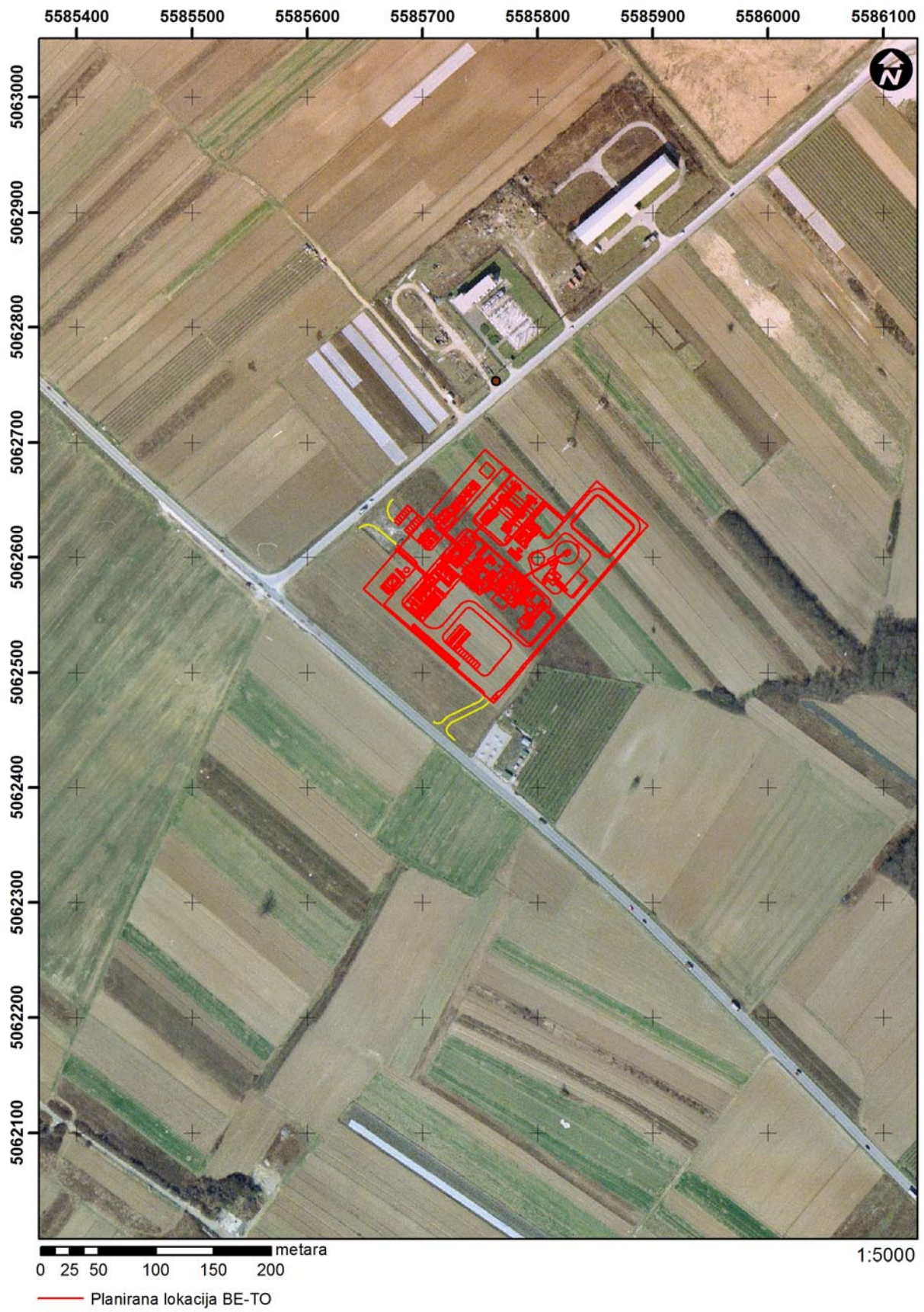
PRILOZI

PRILOG br.1: Lokacija BE-TO postrojenja

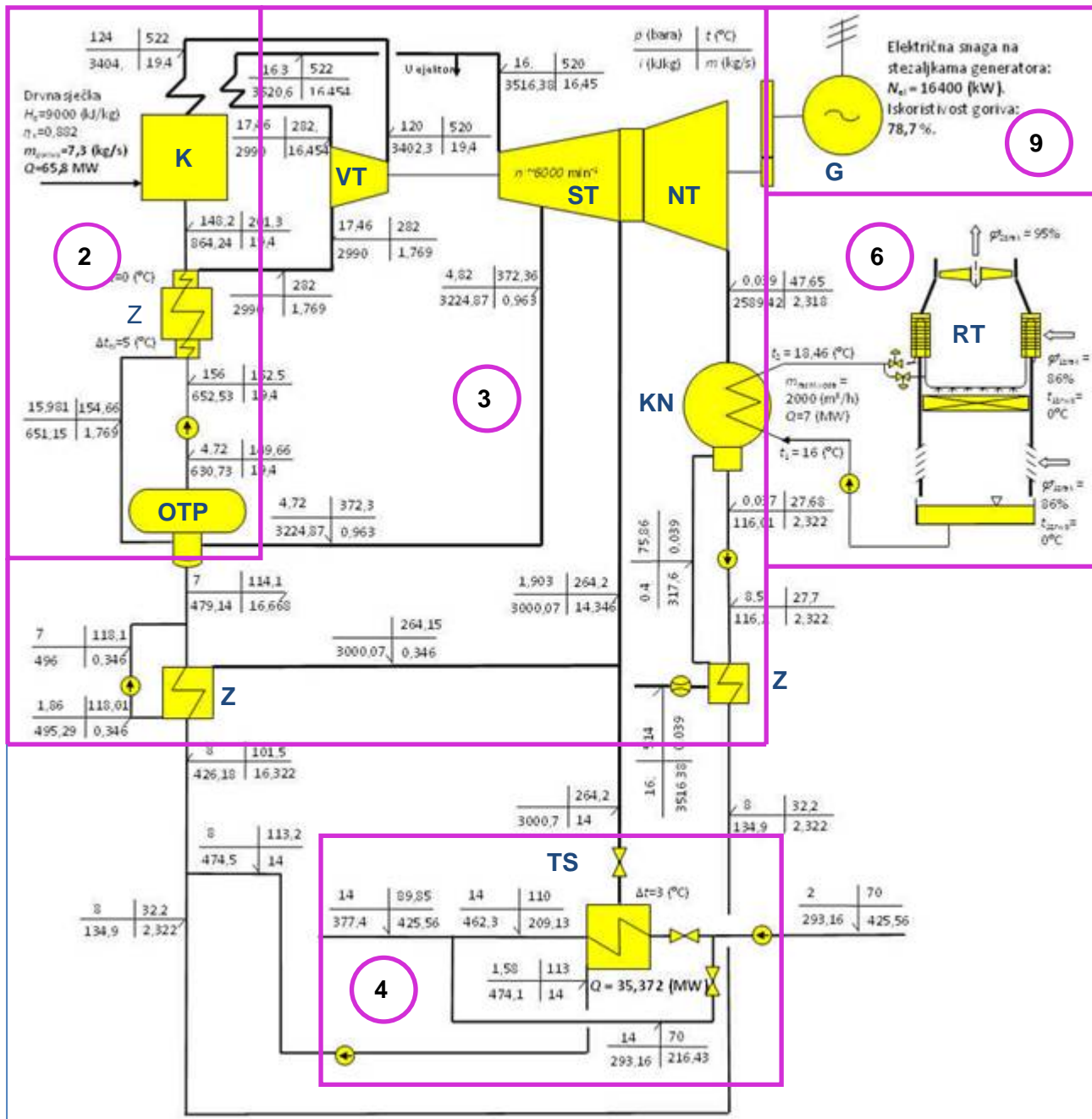


 planirana lokacija BE-TO

1:25000



PRILOG br.2: Osnovne komponente BE-TO postrojenja



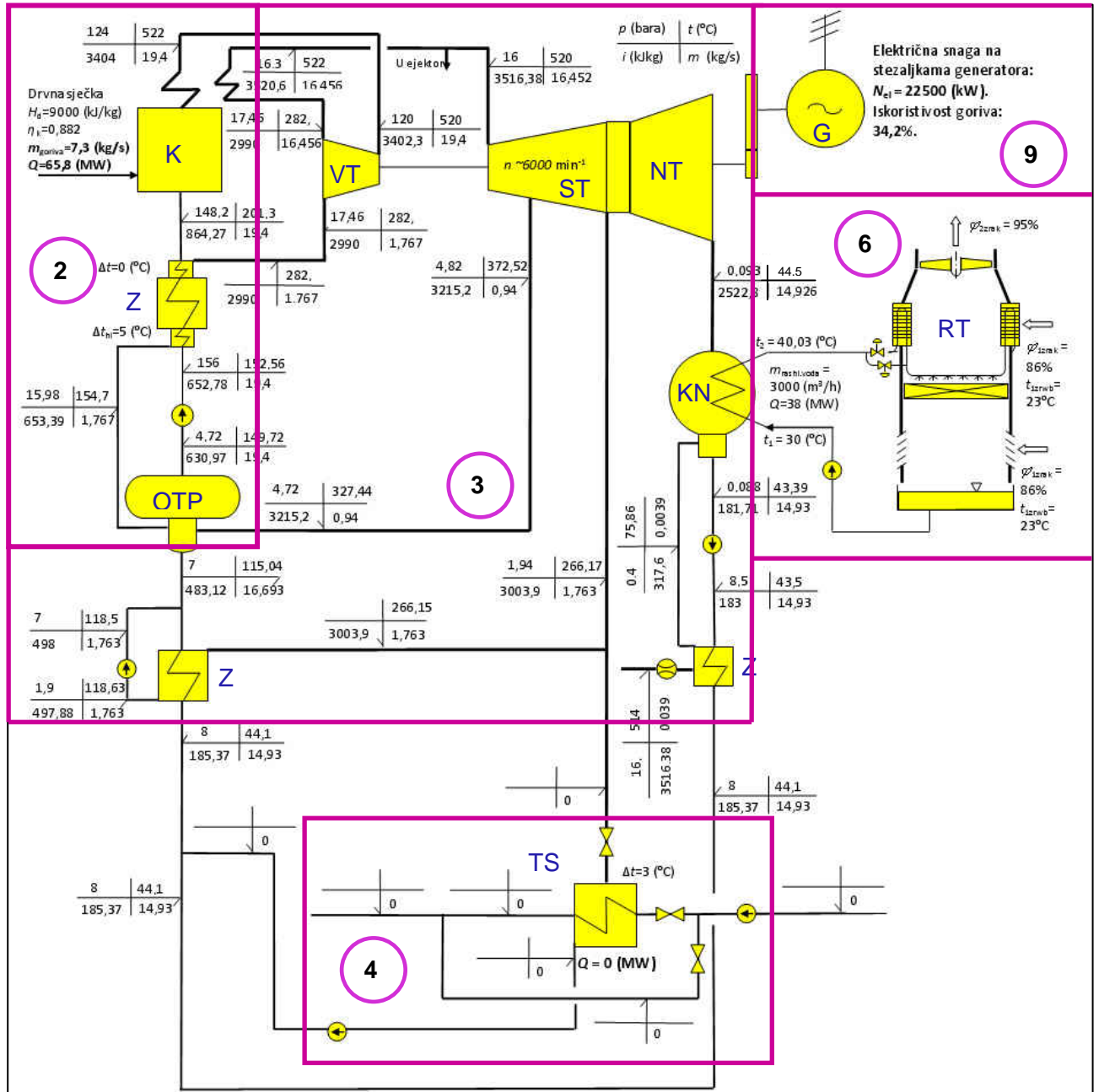
Slika 1: Toplinska shema toplifikacijskog režima rada

Osnovne komponente BE-TO postrojenja su:

OZNAKA	KOMPONENTE POSTROJENJA
(1)	Doprema i skladištenje drvene sječke
(2)	Parno-kotlovsko postrojenje
(3)	Turbinsko postrojenje s toplinskom stanicom
(4)	Vršna vrelovodna kotlovnica i pomoćni kotao
(5)	Sustav za manipulaciju šljakom i pepelom
(6)	Rashladni sustav
(7)	Kemijska priprema vode
(8)	Obrada otpadnih voda
(9)	Električni sustav bloka

Legenda:

Oznaka	Oprema
K	Kotao
VT	Visokotlačna turbina
ST/NT	Srednjetačna / niskotlačna turbina
KN	Kondenzator
G	Električni generator
RT	Rashladni toranj
OTP	Otplinjač
Z	Zagrijači napojne vode (i kondenzata)
TS	Toplinska stanica
G	Električni generator



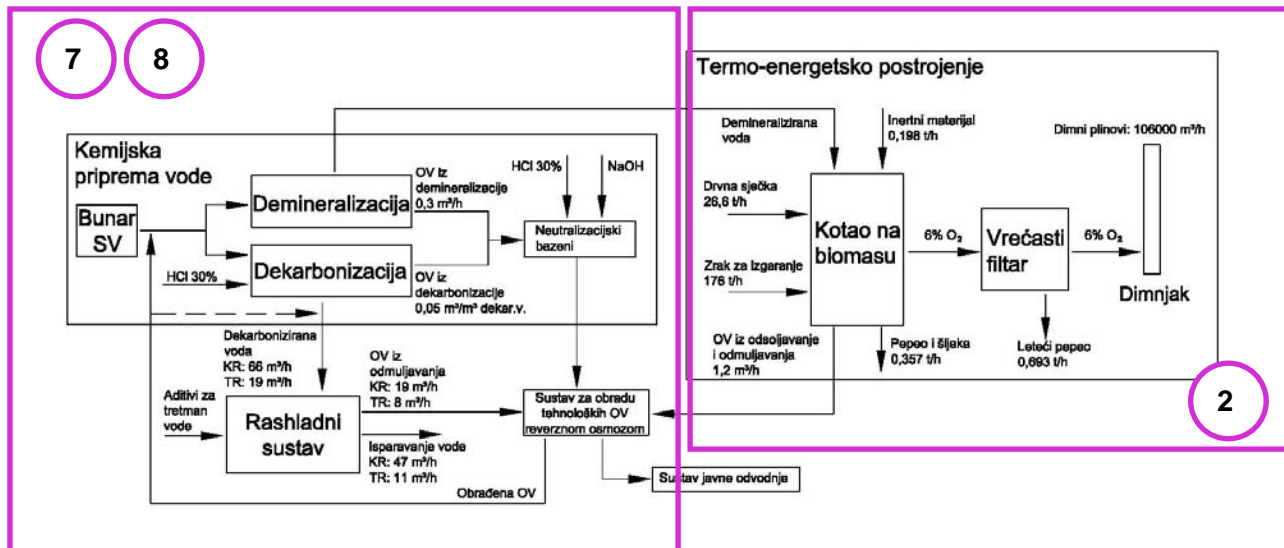
Slika 2: Toplinska shema kondenzacijskog režima rada

Osnovne komponente BE-TO postrojenja su:

OZNAKA	KOMPONENTE POSTROJENJA
(1)	Doprema i skladištenje drvene sječke
(2)	Parno-kotlovsko postrojenje
(3)	Turbinsko postrojenje s toplinskom stanicom
(4)	Vršna vrelovodna kotlovnica i pomoćni kotao
(5)	Sustav za manipulaciju šljakom i pepelom
(6)	Rashladni sustav
(7)	Kemijska priprema vode
(8)	Obrada otpadnih voda
(9)	Električni sustav bloka

Legenda:

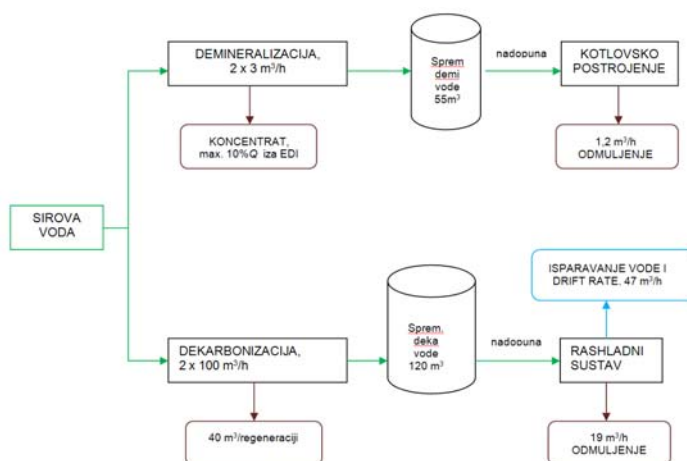
Oznaka	Oprema
K	Kotao
VT	Visokotlačna turbina
ST/NT	Srednjetačna / niskotlačna turbina
KN	Kondenzator
G	Električni generator
RT	Rashladni toranj
OTP	Otplinjač
Z	Zagrijači napojne vode (i kondenzata)
TS	Toplinska stanica
G	Električni generator



OZNAKA	KOMPONENTE POSTROJENJA
(1)	Doprema i skladištenje drvene sječke
(2)	Parno-kotlovsko postrojenje
(3)	Turbinsko postrojenje s toplinskom stanicom
(4)	Vršna vrelovodna kotlovnica i pomoćni kotao
(5)	Sustav za manipulaciju šljakom i pepelom
(6)	Rashladni sustav
(7)	Kemijaska priprema vode
(8)	Obrada otpadnih voda
(9)	Električni sustav bloka

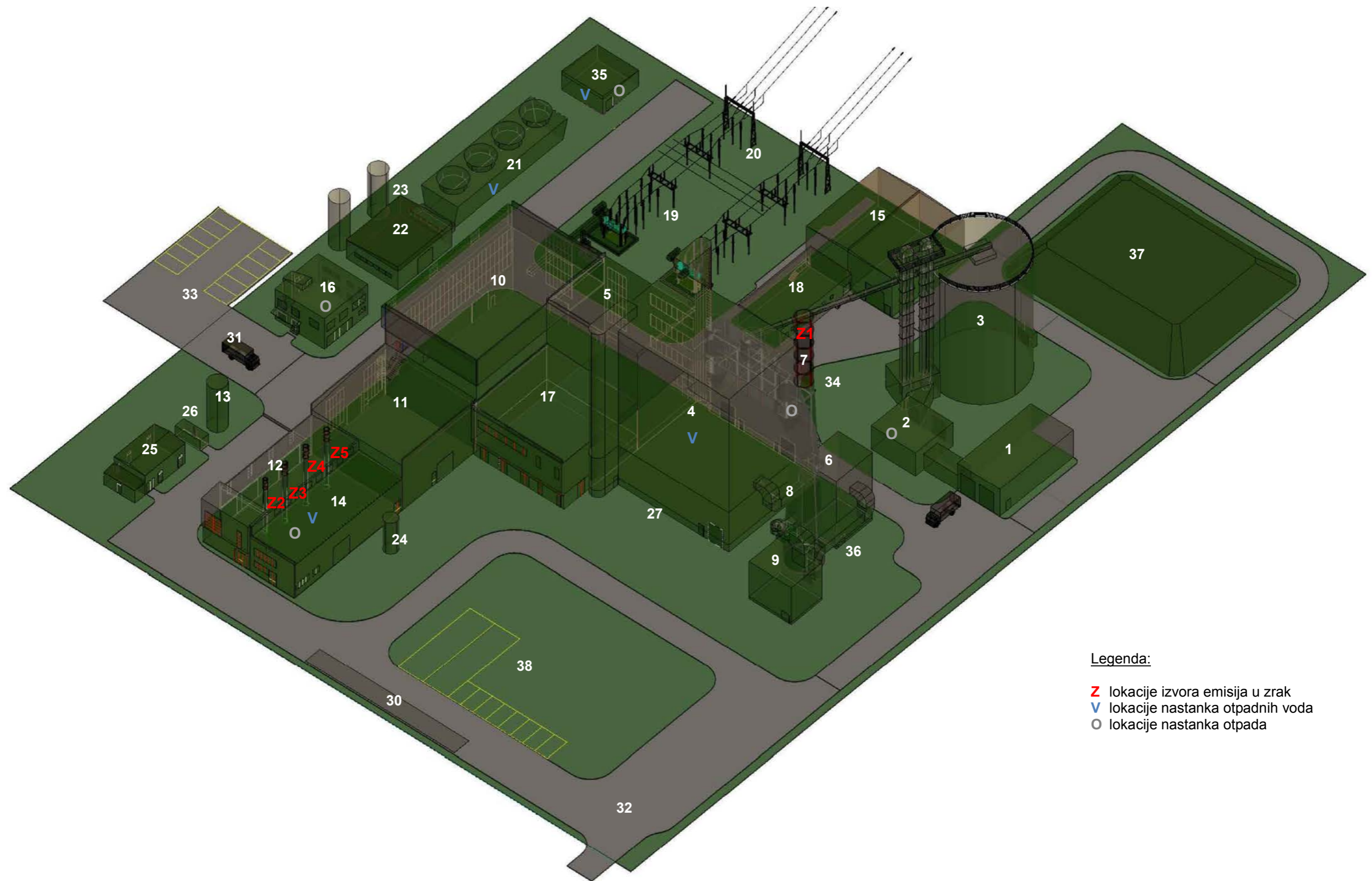
OSTALE OZNAKE:	
HCl (30%)	Klorovodična kiselina (30%)
NaOH	Natrijeva lužina
OV	Otpadna voda
SV	Sirova voda
6% O ₂	Volumni udio kisika od 6%

Slika 3: Shema tokova tvari u BE-TO postrojenju



Slika 4: Shema osnovnih tokova sirove, obrađene i otpadne vode

PRILOG br.3: Trodimenzionalni prikaz BE-TO postrojenja s označenim izvorima emisija u zrak te mjestima nastanka otpada i otpadnih voda



Legenda:

- Z** lokacije izvora emisija u zrak
- V** lokacije nastanka otpadnih voda
- O** lokacije nastanka otpada

LEGENDA

- 1 - doprema goriva (sječke), 28 kamiona/dan
- 2 - odvajanje feromag. metala, kamenja i vangabaritne sječke
- 3 - silos za sječku (7500 m³), rezerva 4 dana
- 4 - kotlovnica BE-TO, 65,8 MW_t
- 5 - pomoćna postrojenja kotla
 - 5.1 - napojni spremnik na visinskoj koti +18,0 m
 - 5.2 - napojne pumpe (dvije pumpe 100%-tnog kapaciteta, jedna pumpa 15%-tnog kapaciteta pogonjena strujom iz diesel agregata)
- 6 - filtarsko postrojenje (≤20 mg/Nm³ s.d.m kol 6% O₂)
- 7 - dimnjak, do 73 m
- 8 - kontejner opreme za emisiju dim. plinova
- 9 - ventilator za odvod dimnih plinova
- 10 - strojamica
 - 10.1 - parna turbina 520°C/120 bar / 520°C/16 bar i generator 22,5 MW
 - 10.2 - zagrijač mrežne vode 35 MW_t
 - 10.3 - VT zagrijač
 - 10.4 - NT zagrijač
 - 10.5 - kondenzator
 - 10.6 - kondezatne pumpe
 - 10.7 - turbinska pomoćna oprema
 - 10.8 - montažni otvor
- 11 - pumpna stanica mrežne vode q=1532 m³/h
- 12 - vrelovodni kotlovi 3 x 12 MW_t, pomoćni parni kotao za start 7 MW_t
- 13 - spremnik sirove vode d=4 m, V=130 m³, H=12 m
- 14 - kemijska priprema vode, 100 t/h dekarb. vode i 2x3 t/h demi vode, laboratorij
- 15 - skladište rezervnih dijelova, radiona
- 16 - upravna zgrada
- 17 - centralna komanda, elektrorazvodi, MCC i baterije
- 18 - upravljanje rasklopištem
- 19 - transformatori
 - 19.1 blok transformator
 - 19.2 transf. opće potrošnje
 - 19.3 transf. vlastite potrošnje
 - 19.4 uzbudni transformator
 - 19.5 uljna jama
- 20 - rasklopište 110 kV
- 21 - rashladni tornjevi
- 22 - pumpna stanica rashladne vode
- 23 - spremnik dekarbonizirane vode, 120 m³, d=4 m, H=11 m
- 24 - spremnik demineralizirane vode, 55 m³, d=3 m, H=8 m
- 25 - plinska stanica, 6500 m³/h
- 26 - bunar s postrojenjem za dobavu sirove vode
- 27 - predviđen prostor za De-NOx sustav (ukoliko će u budućnosti trebati)
- 28- portirnica
- 29 - diesel agregat
- 30 - mosna vaga, 40 t
- 31 - glavni ulaz
- 32 - vatrogasni pristup
- 33 - parkiralište
- 34 - prostor predviđen za dodatni spremnik drvene sječke
- 35 - predtretman pojedinih tokova tehnoloških otpadnih voda
- 36 - prostor predviđen za kondenzacijski ekonomajzer
- 37 - prostor predviđen za interventno odlaganje sječke iz silosa
- 38- parkiralište i prostor za remont