



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA  
I PRIRODE

10000 Zagreb, Radnička cesta 80  
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149  
KLASA : UP/I-351-03/12-02/65  
URBROJ: 517-06-2-2-1-16-69  
Zagreb, 14. srpnja 2016.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju članka 97. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine”, br. 80/13, br. 78/15), u vezi članka 277. stavak 1. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine”, br. 80/13, br. 78/15) i točkom 1.1. Priloga I. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša („Narodne novine”, br. 114/08), povodom zahtjeva operatera HEP proizvodnja d.o.o. iz Zagreba, Ulica grada Vukovara 37, radi utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za postojeće postrojenje TE-TO Zagreb, donosi

**RJEŠENJE**  
o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša

**I. Za postojeće postrojenje Termoelektrana-toplana Zagreb (TE-TO Zagreb), na lokaciji Kuševačka 10A, Zagreb nositelja zahvata tvrtke HEP proizvodnja d.o.o. iz Zagreba, Ulica grada Vukovara 37, utvrđuju se objedinjeni uvjeti zaštite okoliša u točki II. izreke ovog rješenja.**

**II.1. Objedinjeni uvjeti zaštite okoliša utvrđeni su u obliku Knjige koja prileži ovom rješenju i sastavni je dio izreke Rješenja.**

**II.2. U ovom rješenju postoje zaštićeni podaci koji su označeni zelenom bojom. Označeni dijelovi rješenja neće se javno objavljivati.**

**II.3. Tehničko-tehnološko rješenje za postojeće TE-TO Zagreb za koje su ovim rješenjem utvrđeni objedinjeni uvjeti zaštite okoliša, sastavni je dio ovoga rješenja i prileži mu unutar Knjige iz točke II.1. ove izreke.**

**III. Rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša izdaje se na rok razmatranja od pet (5) god.**

**IV. Ovo rješenje objavljuje se na internetskim stranicama Ministarstva zaštite okoliša i prirode sukladno odredbama Zakona o zaštiti okoliša i Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša.**

**V. Operater je dužan podatke o praćenju emisija iz postrojenja kao i podatke o opterećenjima dostavljati Hrvatskoj agenciji za okoliš i prirodu sukladno odredbama Zakona o zaštiti okoliša i Pravilnika o registru onečišćavanja okoliša.**

**VI. Ovo rješenje dostavlja se Hrvatskoj agenciji radi upisa u Očevidnik okolišnih dozvola za postojeća postrojenja.**

**VII. Danom izdavanja ovog rješenja vodopravna dozvola KLASA: UP/I-325-04/12-05/447, URBROJ: 374-25-4-13-2 od 03. siječnja 2013. stavlja se van snage u dijelovima čega nije suprostavljena.**

**Obrazloženje**

Operater postojećeg postrojenja HEP-proizvodnja d.o.o. iz Zagreba, Ulica grada Vukovara 37, podnio je dana 04. lipnja 2012. godine Ministarstvu zaštite okoliša i prirode (u daljnjem tekstu: Ministarstvo) Zahtjev za provođenje postupka utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za postojeće postrojenje TE-TO Zagreb, Kuševačka 10a, Zagreb. Uz Zahtjev je priloženo i Tehničko-tehnološko rješenje postojećeg postrojenja TE-TO Zagreb (u daljnjem tekstu TTR) koje su prema narudžbi operatera u skladu s odredbom članka 85. stavka 4., Zakona o zaštiti okoliša, izradili ovlaštenici APO d.o.o.– usluge zaštite okoliša iz Zagreba i Ekonerg d.o.o. iz Zagreba. Ovlaštenici su u ime operatera sudjelovali u predmetnom postupku na propisani način i prema propisanim ovlastima.

Postupak je proveden primjenom odgovarajućih odredbi slijedećih propisa:

1. Zakona o zaštiti okoliša (u daljnjem tekstu: Zakon),
2. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Uredba),
3. Posebnih propisa o zaštiti pojedinih sastavnica okoliša i posebnih propisa o zaštiti od pojedinih opterećenja, posebno Zakona o zaštiti zraka i Uredbe o graničnim vrijednostima emisije u zrak iz nepokretnih izvora (u daljnjem tekstu: Uredba o GVE),
4. Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša („Narodne novine”, br. 64/08) (u daljnjem tekstu: Uredba o ISJ).

Ministarstvo je zaprimilo i Zahtjev za zaštitom tajnosti podataka od 16. srpnja 2012. godine (HEP BROJ I ZNAK: 2/1955/12mb), te Zahtjev za zaštitom tajnosti podataka – dopunsku klasifikaciju zaštićenih podataka od 19. srpnja 2012. godine (HEP BROJ I ZNAK: 2/1984/12mb), Zahtjev za zaštitom podataka u postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za postojeće postrojenje TE-TO Zagreb (HEP BROJ ZNAK: 2/2228/12mb) od 30. kolovoza 2012. godine, u dijelu koji se odnosi na podatke o postrojenju iz Tehničko-tehnološkog rješenja, Zaključkom od 31. kolovoza 2012. godine (KLASA: UP/I 351-03/12-02/65, URBROJ: 517-06-2-2-1-12-5), te Zaključkom od 23. listopada 2013. godine (KLASA: UP/I 351-03/12-02/65, URBROJ: 517-06-2-2-1-13-37) odobreni Zahtjevi za tajnošću podataka u tom dijelu.

O Zahtjevu za provođenje postupka utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša je na propisani način informirana javnost i zainteresirana javnost objavom informacije na internetskoj stranici Ministarstva, (KLASA: UP/I 351-03/12-02/65, URBROJ: 517-06-2-2-1-12-4) od 17. kolovoza 2012. godine.

Sukladno odredbama članka 9. Uredbe, Ministarstvo je svojim Zaključkom (KLASA: UP/I 351-03/12-02/65, URBROJ: 517-06-2-2-1-12-2) od 21. lipnja 2012. godine zatražilo dopunu Zahtjeva. Operater je dostavio tražene dopune 11. rujna 2012. godine.

Sukladno odredbama članka 9. Uredbe Ministarstvo je dopisom (KLASA: UP/I 351-03/12-02/65, URBROJ: 517-06-2-2-1-12-8) od 24. rujna 2012. godine dostavilo Zahtjev i Tehničko-tehnološko rješenje na mišljenje i utvrđivanje uvjeta za postrojenje prema posebnim propisima za pojedine sastavnice okoliša i opterećenja te druge posebne uvjete tijelima i/ili osobama nadležnim prema posebnim propisima: Ministarstvu zdravlja i Ministarstvu poljoprivrede, te svojim ustrojstvenim jedinicama Upravi za zaštitu prirode, Sektoru za atmosferu, more i tlo i Sektoru za održivi razvoj.

U vezi zatraženih mišljenja i utvrđivanja uvjeta prema posebnim propisima, Ministarstvo je zaprimilo uvjete i mišljenja svojih ustrojstvenih jedinica, Uprave za zaštitu prirode, (službeno-interno, Veza klasa 612-07/12-64/154) od 04. listopada 2012., Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2) od 06. veljače 2013., te uvjete Ministarstva zdravlja (KLASA: 351-03/12-01/65, URBROJ: 534-09-1-1-1/5-12-2) od 15. listopada 2012. i obvezujuće vodopravno mišljenje Hrvatskih voda, Vodnogospodarski odjel za gornju Savu, (KLASA: 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-4-12-2) od 12. studenog 2012. i (KLASA: 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5) od 08. travnja 2013.,

Zaključkom Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-03/12-02/65, URBROJ: 517-06-2-2-1-13-19) od 17. travnja 2013. zatražena je ugradnja pristiglih primjedbi i posebnih uvjeta državnih nadležnih tijela u sklopu postupka utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša.

Operater je dostavio primjedbe na zaprimljena mišljenja i uvjete, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode donijelo je Zaključak o dopuni Zahtjeva (KLASA: UP/I 351-03/12-02/65, URBROJ: 517-06-2-2-1-13-30) od 17. srpnja 2013. s očitovanjima Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4) od 28. lipnja 2013., te Hrvatskih voda, Vodnogospodarski odjel za gornju Savu (KLASA: 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-7) od 20. lipnja 2013.

Odlukom Ministarstva, (KLASA: UP/I 351-03/12-02/65, URBROJ: 517-06-2-2-1-13-26) od 18. lipnja 2013. i Zamolbom za pravnu pomoć, (KLASA: UP/I 351-03/12-02/65, URBROJ: 517-06-2-2-1-13-27) od 18. lipnja 2013., te zamolbe za pokretanje javne rasprave (KLASA: UP/I 351-03/12-02/65, URBROJ: 517-06-2-2-1-13-39) od 13. studenog 2013. koja je upućena Gradu Zagrebu glede koordinacije javne rasprave, dokumentacija Zahtjeva s Tehničko-tehnološkim rješenjem dostavljena je na javnu raspravu.

Javna rasprava o Zahtjevu s Tehničko-tehnološkim rješenjem radi sudjelovanja javnosti i zainteresirane javnosti u postupku odlučivanja o predmetnom zahtjevu sukladno odredbama članka 139. stavka 2. Zakona, održana je u razdoblju od 28. studenog 2013. do 27. prosinca 2013. u prostorijama Područnog ureda Peščenica, Zapoljska 1, Zagreb svakim radnim danom od 8,30 do 15,30 sati. Javno izlaganje o Zahtjevu i Tehničko-tehnološkom rješenju održano je dana 04. prosinca 2013. s početkom u 15,30 sati u sobi 115 na I katu u prostorijama Područnog ureda Peščenica, Zapoljska 1, Zagreb. Prema Izvešću o održanoj javnoj raspravi, koji je podnio Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj Grada Zagreba (KLASA: 351-03/13-001/1, URBROJ: 251-19-21-14-22) od 03. siječnja 2014., tijekom trajanja javne rasprave u knjigu primjedbi nije upisana niti jedna primjedba, a dostavljena je primjedba sljedećih dionika javne rasprave: Zaključak Vijeća Mjesnog odbora Savica Šanci (KLASA: 026-02/13-02/214, URBROJ: 251-06-02/1113-13-4) od 23. prosinca 2013.

Odgovori na primjedbe, prijedloge i mišljenja koje zbog neutemeljenosti nije moguće prihvatiti su sljedeći:

- U vezi primjedbe koja se odnosi na potrebu strateške karte buke, odgovor je da je to prvenstveno stručna podloga za izradu prostornih planova i u postupku strateške procjene utjecaja plana i programa na okoliš i da se njome određuju ekvivalentne razine buke za pojedino doba dana, te da će se provesti korekcija dozvoljene razine buke propisane ovim rješenjem, ukoliko se pokaže potrebnim.
- U vezi primjedbe koja se odnosi na obradu goriva prije korištenja, odgovor je da je mazut ostatak od prerade i da se ne može preraditi. U novije vrijeme sve više se koriste laki derivati, čiji je ostatak petrol-koks s 12% sumpora, te da u zadnjih pet godina TE-TO i EL-TO troše daleko manje tekućih goriva nego prije. Granične vrijednosti emisija kod

plinskih turbina iskazuju se na 15% kisika, a kod kotlova na 3% i da su propisane granične vrijednosti kod tekućeg goriva zapravo niže nego kod plina.

- U vezi primjedbe koja se odnosi na problem svjetlosnog onečišćenja, odgovor je da nije dio postupka utvrđivanja objedinjenih uvjeta, već je reguliran posebnim propisima izvan okvira ovog postupka.
- U vezi primjedbe koja se odnosi na inicijativu okolnih građana na besplatno grijanje, odgovor je da su analize pokazale da bi ugradnja toplinske stanice u svaku kuću za lokalno stanovništvo predstavljao prevelik trošak.
- U vezi primjedbe koja se odnosi na uništavanje prometnica na području Miševačke ulice, odgovor je da je za taj zahvat nadležno tijelo HEP toplinarstvo. Prema saznanjima Jakuševačka cesta se rekonstruira, ali HEP kao javno poduzeće nema utjecaja na izgradnju infrastrukture, ali uplaćuje značajnu rentu (*op. naknadu za korištenje prostora koje koriste proizvodna postrojenja za proizvodnju električne energije*) u proračun Grada Zagreba.

Odgovori na primjedbe koje su utemeljene i prihvaćaju se, te su obuhvaćene uvjetima Rješenja:

- U vezi primjedbe o prekomjernoj buci bloka C, odgovor je da će Rješenjem o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša operateru biti propisan uvjet o buci prema kojem mora postupati.
- U vezi primjedbe koja se odnosi na rekonstrukciju vrelovoda, odgovor je da se Rješenjem o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša navodi postupanje operatera, te rokove izgradnje i zamjene pojedinih kotlova, iz Uredbe o okolišnoj dozvoli (NN br. 8/14), te prema rokovima koji su propisani navedenom Uredbom, Zakonom o zaštiti okoliša (NN br. 80/13), te Ugovora o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj uniji („Narodne novine“ – Međunarodni ugovori, broj 2/2012 od 28. ožujka 2012.).
- U vezi primjedbe o vodnom gospodarstvu, odgovor je da je voda jedna od medija koja se koriste za rashladni sustav i da voda koja se ispušta u Savicu i rijeku Savu nije onečišćena, već je potrebno kontrolirati temperaturu. Kakvoća otpadne vode se redovito kontrolira i rezultati mjerenja se dostavljaju nadležnim institucijama. 80% količine se upušta u rijeku Savu, a 20% ide za prihranjivanje Savice. Hrvatskim vodama se svaki mjesec prijavljuju dnevne zahvaćene količine vode s podacima o temperaturi.

Ministarstvo je u predmetnom postupku razmotrilo navode iz Zahtjeva s Tehničko-tehnološkim rješenjem i svu dokumentaciju u predmetu, a poglavito mišljenja i uvjete tijela i/ili osoba nadležnih prema posebnim propisima, primjedbe javnosti te odgovore i obrazloženja operatera, primjenom važećih propisa koji se odnose na predmetno postrojenje, na temelju svega navedenog utvrdilo da je zahtjev operatera osnovan te da je za namjeravano postrojenje iz točke I. izreke ovog rješenja utvrdilo objedinjene uvjete zaštite okoliša kako stoji u izreci pod točkom II. ovog rješenja.

Točka I. i točka II. izreke ovog rješenja utemeljene su na odredbama Zakona o zaštiti okoliša (NN., br. 110/07) i Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (NN., br. 114/08), na referentnim dokumentima o najboljim raspoloživim tehnikama te na utvrđenim činjenicama i važećim propisima kako slijedi:

## 1. UVJETI OKOLIŠA

Popis aktivnosti temelji se na odredbama Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša („Narodne novine“ (dalje NN) br. 114/08), utvrđivanju najboljih raspoloživih tehnika iz referentnih dokumenata o najboljim raspoloživim tehnikama (RDNRT): za velika

ložišta (LCP BREF „Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants“, July 2006), za emisije iz spremnika (EFS BREF, „Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage“, July 2006), za energetska učinkovitost (ENE BREF, „Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency“, February 2009) i za monitoring (MON BREF „Reference Document on the General Principles of Monitoring“, July 2003) te Direktive o industrijskim emisijama (IED, „Directive 2010/75/EU on industrial emissions - integrated pollution prevention and control“) i Direktive o velikim ložištima (LCP Direktiva, „Directive 2001/80/EC on the limitation of emissions of certain pollutants into the air from large combustion plants“).

### **1.1. Procesi**

Temelje se na odredbama Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša i utvrđivanju najboljih raspoloživih tehnika iz RDNRT za velika ložišta (LCP BREF), RDNRT za emisije iz spremnika (EFS BREF), RDNRT za energetska efikasnost (ENE BREF), RDNRT za sustave hlađenja (ICS BREF) i RDNRT za monitoring (MON BREF) te IED i LCP Direktivi.

### **1.2. Tehnike kontrole i prevencije onečišćenja**

Tehnike kontrole i prevencije onečišćenja temelje se na utvrđivanju najboljih raspoloživih tehnika iz RDNRT za velika ložišta (LCP BREF), RDNRT za sustave hlađenja (ICS BREF), RDNRT za emisije iz spremnika (EFS BREF), RDNRT za energetska efikasnost (ENE BREF) i MON BREF), horizontalnim smjernicama za procjenu i kontrolu buke (IPPC Horizontal Guidance for Noise H3 Part 2, Noise Assessment and Control, 2004) te IED i LCP Direktiva, Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14), Zakona o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13), Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14), poglavlja IV Državnog plana mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11), Pravilnika o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/11), Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16), Uredbe o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12, 90/14), Uredbi o kvaliteti tekućih naftnih goriva (NN 113/13, 76/14 i 56/15) te Pravilnika o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12, 97/13) i Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04). Uvjeti korištenja voda definirani su odredbama Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14) i Pravilnika o očevidniku zahvaćenih i korištenih količina voda (NN 81/10), Ugovorom o koncesiji za zahvaćanje vode za tehnološke potrebe (KLASA: 034-02/97-01/141, URBROJ: 527-1-4/40-97-0005 od 17. 03. 1999. godine) i koncesijskim uvjetima koji su sastavni dio tog ugovora te Vodopravnom dozvolom za korištenje voda KLASA: UP/1-325-03/99-01/83, URBROJ: 374-25-3-99-2 od 02. 03. 2000. godine.

### **1.3. Gospodarenje otpadom iz postrojenja**

Gospodarenje otpadom iz postrojenja temelji se na Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13), Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15), Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15), Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15), te propisima o gospodarenju posebnim vrstama otpada i Pravilniku o načinima i uvjetima termičke obrade otpada (NN 45/07).

### **1.4. Korištenje energije i energetska efikasnost**

Korištenje energije i energetska efikasnost temelje na utvrđivanju najboljih raspoloživih tehnika iz RDNRT za velika ložišta (LCP BREF) i RDNRT za energetska učinkovitost (ENE BREF).

### **1.5. Sprječavanje akcidenata**

Sprječavanje akcidenata temelje se na Uredbi o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14), Pravilniku o registru postrojenja u kojima su prisutne opasne tvari i o očevidniku prijavljenih velikih nesreća (139/14), Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10), Pravilniku o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (NN 35/94, 110/05, 28/10), Pravilniku o sadržaju elaborata zaštite od požara (NN 51/12), Zakonu o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95 i 56/10), Pravilniku o zapaljivim tekućinama (NN 54/99), Zakonu o zaštiti na radu (71/14, 118/14 i 154/14), Zakonu o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14), Državnom planu mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11) i utvrđivanju najboljih raspoloživih tehnika iz RDNRT za emisije iz skladišta (EFS BREF).

### **1.6. Sustav praćenja (monitoring)**

Praćenje emisija u zrak temelji se na Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14), Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12, 90/14), Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12, 97/13) i utvrđivanju najboljih raspoloživih tehnika iz referentnog dokumenta MON BREF (RDNRT za monitoring), na uvjetima Ministarstva zaštite okoliša i prirode, Sektora za atmosferu, more i tlo, Odjel za mjere sprječavanja i smanjenja onečišćenja zraka KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 6. veljače 2013. godine, danog u sklopu Zaključka Ministarstva zaštite okoliša i prirode, KLASA: UP/I 351-03/12-02/65, URBROJ: 517-06-2-2-1-13-19, od 17. travnja 2013., te na očitovanjima o prijedlogu operatera, Sektora za atmosferu, more i tlo, Odjel za mjere sprječavanja i smanjenja onečišćenja zraka KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 28. lipnja 2013. i očitovanju Sektora za zaštitu zraka, tla i mora KLASA: 351-01/16-02/127, URBROJ: 517-06-1-1-2-15-2 od 3. ožujka 2016. godine.

Praćenje emisija otpadnih voda temelji se na Zakonu o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14), Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16), utvrđivanju najboljih raspoloživih tehnika iz RDNRT za monitoring (MON BREF) te Obvezujućem vodopravnom mišljenju (Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za gornju Savu, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine) i očitovanjima Hrvatskih voda, Vodnogospodarski odjel za gornju Savu: KLASA: 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-7 od 20. lipnja 2013. godine, KLASA: 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-14-9 od 25. srpnja 2014. godine, KLASA: 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-14-11 od 14. listopada 2014. godine, KLASA: 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-15-13 od 14. siječnja 2015. godine, KLASA: 351-03/14-01/209, URBROJ: 525-12/0986-15-4 od 4. ožujka 2015. godine i Zaključku Ministarstva zaštite okoliša i prirode, KLASA: UP/I-351-03/12-02/65, URBROJ: 517-06-2-2-1-14-58 od 16. travnja 2015.

Program praćenja buke u okolišu temelji se na Zakonu o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13) i Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), uvjeta Ministarstva zdravlja, Uprave za sanitarnu inspekciju (KLASA: 351-03/12-01/65, URBROJ: 534-09-1-1-1/5-12-2 od 15. listopada 2012. godine) i ovom postupku.

### **1.7. Način uklanjanja postrojenja i povratak lokacije u zadovoljavajuće stanje**

Temelji se na odredbama Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (NN 114/08), Zakonu o gradnji (NN 153/13), Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13), Pravilniku

o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14) te na referentnim dokumentima o NRT i Smjernicama za najbolje raspoložive tehnike za stavljanje postrojenja izvan pogona.

## **2. GRANIČNE VRIJEDNOSTI EMISIJE**

### **2.1. Emisije u zrak**

Temelje se na Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12, 90/14, nadalje: Uredba o GVE), Direktive o industrijskim emisijama (IED) i mišljenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode, Sektora za atmosferu, more i tlo, Odjel za mjere sprječavanja i smanjenja onečišćenja zraka (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 6. veljače 2013. godine, danog u sklopu Zaključka Ministarstva zaštite okoliša i prirode, KLASA: UP/I 351-03/12-02/65, URBROJ: 517-06-2-2-1-13-19, od 17. travnja 2013.), na očitovanjima o prijedlogu operatera, Sektora za atmosferu, more i tlo, Odjel za mjere sprječavanja i smanjenja onečišćenja zraka (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 28. lipnja 2013. godine i na prijelaznom razdoblju za usklađivanje postojećih postrojenja iz Ugovora o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj Uniji (NN – Međunarodni ugovori 2/12 od 28. ožujka 2012. godine) za velike uređaje za loženje.

Do 31. prosinca 2017. godine dozvoljene su više GVE obzirom na prijelazno razdoblje za usklađivanje iz Ugovora o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj uniji (Narodne novine – Međunarodni ugovori, broj 2/2012 od 28. ožujka 2012.).

### **2.2. Emisije otpadnih voda**

Temelje se na Zakonu o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14), Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16), Pravilniku o agresivnosti otpadnih voda koje se smiju upuštati u javnu kanalizaciju na području Grada Zagreba (Glasnik Zagrebačke županije br. 6/2005), Obvezujućem vodopravnom mišljenju (Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za gornju Savu, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine) i očitovanjima Hrvatskih voda, Vodnogospodarski odjel za gornju Savu: KLASA: 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-7 od 20. lipnja 2013. godine, KLASA: 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-14-9 od 25. srpnja 2014. godine, KLASA: 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-14-11 od 14. listopada 2014. godine, KLASA: 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-15-13 od 14. siječnja 2015. godine, KLASA: 351-03/14-01/209, URBROJ: 525-12/0986-15-4 od 4. ožujka 2015. godine i Zaključku Ministarstva zaštite okoliša i prirode, KLASA: UP/I-351-03/12-02/65, URBROJ: 517-06-2-2-1-14-58 od 16. travnja 2015.

### **2.3. Buka**

Temelji se na Zakonu o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13), Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), definiranim zonama namjene prostora prema Generalnom urbanističkom planu Grada Zagreba (Sl. glasnik Grada Zagreba 16/2007, 8/2009 i 7/2013), uvjetima Ministarstva zdravlja, Uprave za sanitarnu inspekciju (KLASA: 351-03/12-01/65, URBROJ: 534-09-1-1-1/5-12-2 od 15. listopada 2012. godine), rezultatima mjerenja buke obavljenih od strane ovlaštene tvrtke i ovom postupku.

Provedena su i ponovljena mjerenja buke na lokacijama gdje postrojenje granični s 3 zonom, te drugim zonama. Rezultati mjerenja buke obavljenog od strane ovlaštene tvrtke tijekom 2013.

godine pokazuju da buka unutar lokacije postrojenja ne prelazi dozvoljene razine te da blokovi K i L i postrojenje kemijske pripreme vode ne povisuju razinu buke. Na svim mjerenim mjestima koja graniče s 3 zonom buke, izmjerena buka je u skladu s dopuštenim razinama za dnevne uvjete. Na mjernim mjestima 5, 6, 7 i 9 koja graniče s 3 zonom buke izmjerena ekvivalentna razina buke prekoračuje dopuštene razine za noćne uvjete (za 0,9 do 3,6 dB(A)), dok je na ostalim mjernim mjestima izmjerena razina buke i noću u skladu s dopuštenim razinama. [sukladno posebnim uvjetima Ministarstva zdravlja od 15. 10. 2012. i Ispitnom izvještaju o mjerenju buke okoliša od 22.-29. 10. 2013. godine, ZIRS d.d. Zagreb, izvještaj RN: 513-007/13-1]

Usporedba rezultata s prethodnim mjerenjima pokazuje dobro slaganje rezultata uz vidljivo smanjenje razine buke na mjernim mjestima. Značajan izvor emisije buke stvarali su dijelovi postrojenja u radu kao što su transformatori, pumpe, ventilatori. Radi novo ugrađenog akumulatora topline smanjuje se potrebno radno vrijeme navedenih izvora emisija buke, što rezultira značajnim smanjenjem emisija buke. Posljednji rezultati mjerenja buke objavljeni 2015. godine od strane ovlaštene tvrtke pokazuju da ekvivalentna razina buke koja potječe od uobičajenih radnih procesa u postrojenju TE-TO Zagreb ne prelazi dopuštene vrijednosti u vanjskom prostoru. [sukladno posebnim uvjetima Ministarstva zdravlja od 15. 10. 2012. i Izvještaju o ispitivanju razine buke okoliša od 21.-22. 9. 2015. godine, ZIRS d.d. Zagreb, izvještaj RN: 513-013/15-1]

### **3. UVJETI IZVAN POSTROJENJA**

Program praćenja stanja okoliša

### **4. PROGRAM POBOLJŠANJA**

Prema Politici upravljanja kvalitetom i okolišem TE-TO Zagreb i sustavu upravljanja kvalitetom i okolišem TE-TO Zagreb sukladno normama ISO 9001 i 14001 te planovima preventivnog održavanja.

### **5. UVJETI ZAŠTITE NA RADU**

Ne određuju se u ovom postupku jer se uvjeti zaštite na radu određuju u postupku prema posebnim zahtjevima kojima se određuje zaštita na radu.

### **6. OBVEZE ČUVANJA PODATAKA I ODRŽAVANJA INFORMACIJSKOG SUSTAVA**

Temelje se na Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15), Uredbi o informacijskom sustavu zaštite okoliša (NN 68/08), Pravilniku o registru onečišćavanja okoliša (NN 87/15), Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13), Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15), Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12, 97/13), uvjetima Ministarstva zaštite okoliša i prirode, Sektora za atmosferu, more i tlo, Odjel za mjere sprječavanja i smanjenja onečišćenja zraka i Obvezujućem vodopravnom mišljenju.



## **7. OBVEZE IZVJEŠTAVANJA JAVNOSTI I NADLEŽNIH TIJELA PREMA ZAKONU**

Temelje se na Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15), Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (NN 64/08), Uredbi o informacijskom sustavu zaštite okoliša (NN 68/08), Pravilniku o registru onečišćavanja okoliša (NN 87/15), Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13), Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14), Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15), Pravilniku o očevidniku zahvaćenih i korištenih količina voda (NN 81/10), Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12, 90/14), Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16), Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12, 97/13) i ovom postupku.

## **8. OBVEZE PREMA EKONOMSKIM INSTRUMENTIMA ZAŠTITE OKOLIŠA**

### **8.1. Naknada za prostore koje koriste objekti za proizvodnju električne energije**

Zakon o tržištu električne energije (NN 22/13, 95/15, 102/15), Odluka o visini naknade za korištenje prostora koje koriste proizvodna postrojenja za proizvodnju električne energije (NN 84/13, 101/13, 72/15).

### **8.2. Vodne naknade i naknada za koncesiju**

Temelje se na Zakonu o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14), Zakonu o financiranju vodnog gospodarstva (NN 153/09, 90/11, 56/13, 154/14), Uredbi o uvjetima davanja koncesija za gospodarsko korištenje voda (NN 89/10, 46/12 i 51/13, 120/14), Uredbi o visini vodnog doprinosa (NN 78/10, 76/11, 19/12, 151/13, 83/15), Pravilniku o obračunu i naplati vodnog doprinosa (NN 107/14), Uredbi o visini naknade za korištenje voda (NN 82/10, 83/12, 10/14), Pravilniku o obračunu i naplati naknade za korištenje voda (NN 84/10, 146/12), Uredbi o visini naknade za uređenje voda (NN 82/10, 108/13), Pravilniku o obračunu i naplati naknade za uređenje voda (NN 83/10, 126/13), Uredbi o visini naknade za zaštitu voda (NN 82/10, 83/12, 151/13), Pravilniku o obračunavanju i plaćanju naknade za zaštitu voda (NN 83/10, 160/13), Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16).

### **8.3. Naknade koje se plaćaju Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost**

Temelje se na odredbama Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15) i Zakona o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (NN 107/03, 144/12), zatim Pravilniku o registru onečišćavanja okoliša (NN 87/15), Uredbi o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid i oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid (NN 71/04, 115/15), Pravilniku o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid i oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid (NN 95/04, 142/13), Uredbi o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon (NN 114/14), Pravilnika o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon (NN 156/14), Pravilniku o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknada na opterećivanje okoliša otpadom (NN 95/04) i Uredbi o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknada na opterećivanje okoliša otpadom (NN 71/04).

Točka **III.** izreke Rješenja temelji se na odredbi Zakona o izmjeni i dopuni zaštite okoliša (NN 78/15). Izuzetno od odredbi članka 277. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13).

Točka **IV.** izreke Rješenja temelji se na odredbama članka 137. stavka 1. i članka 140. stavka 5., Zakona (NN, br. 110/07), a uključuje i primjenu Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta okoliša i Uredbe o ISJ kojima je uređeno obavješćavanje javnosti i zainteresirane javnosti o rješenju kojim je odlučeno o zahtjevu.

Točka **V.** izreke Rješenja utemeljena je na odredbi članka 121. stavka 3. i 4., Zakona (NN, br. 110/07), članka 26. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta okoliša, a uključuje i primjenu odredbi Pravilnika o registru onečišćavanja okoliša (NN br. 35/08) kojima je uređena dostava podataka u registar.

Točka **VI.** izreke Rješenja temelji se na odredbi članka 119. stavka 2., Zakona (NN, br. 80/13).

Točka **VII.** izreke Rješenja temelji se na članku 130. Zakonu o općem upravnom postupku (NN, br. 47/09).

Temeljem svega naprijed utvrđenoga odlučeno je kao u izreci ovoga Rješenja.

#### **UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:**

Ovo Rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6 i 8 u roku 30 dana od dana dostave ovog Rješenja. Tužba se predaje navedenom Upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u iznosu od 70,00 kuna prema Tar.br.1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama (NN 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13 i 80/13, 40/14, 69/14, 87/14, 94/14, 140/14, 151/14).



#### **Dostaviti:**

1. **HEP proizvodnja d.o.o., Ulica grada Vukovara 37, Zagreb ( R. s povratnicom! )**
2. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, ovdje
3. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, ustrojstvena jedinica za inspekcijske poslove, ovdje
4. Pismohrana u spisu predmeta, ovdje

# KNJIGA OBJEDINJENIH UVJETA ZAŠTITE OKOLIŠA S TEHNIČKO-TEHNOLOŠKIM RJEŠENJEM ZA POSTOJEĆE POSTROJENJE: TE-TO ZAGREB

## 1. UVJETI OKOLIŠA

### 1.1. Popis aktivnosti u postrojenju koje potpadaju pod obveze iz Rješenja

#### 1.1.1. Rad postrojenja:

1.1.1.1. Prema popisu djelatnosti kojima se mogu prouzročiti emisije kojima se onečišćuje tlo, zrak, vode i more iz Priloga I. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (Narodne novine, br. 114/08), proizvodna postrojenja TE-TO Zagreb spadaju u postojeća energetska postrojenja s izgaranjem nazivne toplinske snage goriva preko 50 MW za koje je obavezno pribaviti rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša.

1.1.1.2. TE-TO Zagreb je postrojenje za proizvodnju električne i toplinske energije, ukupne nominalne snage: 440 MW<sub>e</sub>/850 MW<sub>t</sub>.

1.1.1.3. Pogon TE-TO Zagreb čini ukupno osam proizvodnih jedinica, od kojih su tri kogeneracijski blokovi (C, K i L), a ostale jedinice su vršni vrelovodni kotlovi (blokovi E, F, G i H) te pomoćna kotlovnica - blok D (tablica 1). Blokovi C, D, E, F, G i H spojeni su na betonski dimnjak (ispust Z1), blok K ima dva dimnjaka za svaku PTA jedinicu (ispusti Z2 i Z3), blok L je spojen na vlastiti dimnjak (ispust Z4).

Tablica 1. Osnovni podaci o proizvodnim postrojenjima termoelektrane-toplane Zagreb

Proizvodne jedinice	Gorivo	Nazivno opterećenje	Toplinska snaga goriva	Godina puštanja u pogon	
Betonski dimnjak Ispust Z1	<b>Postrojenja direktnog procesa</b>				
	VK3 (Blok E)	LU / PP	58 MW <sub>t</sub>	64 MW <sub>tg</sub>	1977.
	VK4 (Blok F)	LU / PP	58 MW <sub>t</sub>	64 MW <sub>tg</sub>	1978.
	VK5 (Blok G)	LU / PP	116 MW <sub>t</sub>	129 MW <sub>tg</sub>	1982.
	VK6 (Blok H)	LU / PP	116 MW <sub>t</sub>	129 MW <sub>tg</sub>	1990.
	PK3 (Blok D)	LU / PP	80 t/h (20 bar / 280°C)	58 MW <sub>tg</sub>	1985.
	<b>Postrojenje spojnog procesa</b>				1979.
	Blok C		120 MW <sub>e</sub> + 200 MW <sub>t</sub>		
	K3	LU / PP	500 t/h (140 bar / 560°C)	384 MW <sub>tg</sub>	
	PAT3/G-3	-	120 MW <sub>e</sub>	-	
Blok K Ispust Z2 i Ispust Z3	<b>Kombi kogeneracijski blok K</b>		208 MW <sub>e</sub> + 140 MW <sub>t</sub>	2001.	
	PT1/G-4	PP / LU EL	71 MW <sub>e</sub>		205 MW <sub>tg</sub>
	KU1	-	109 t/h (95 bar / 539°C) 12 t/h (10 bar / 287°C)		-
	PT2/G-5	PP / LU EL	71 MW <sub>e</sub>		205 MW <sub>tg</sub>
	KU2	-	109 t/h (95 bar / 539°C) 12 t/h (10 bar / 287°C)		-
	PAT4/G-6	-	66 MW <sub>e</sub>		-
Blok L Ispust Z4	<b>Kombi kogeneracijski blok L</b>		112 MW <sub>e</sub> + 110 MW <sub>t</sub>	2009.	
	PT3/G-7	PP	75 MW <sub>e</sub>		214 MW <sub>tg</sub>
	KU3	-	107 t/h (95 bar / 540°C) 25 t/h (11 bar / 280°C)		-
	PAT5/G-8	-	37 MW <sub>e</sub>		-

PP – prirodni plin, LU – loživo ulje, LU EL – plinsko ulje, VK – vrelovodni kotao, K – parni kotao, PK – pomoćni kotao, PT – plinska turbina, PAT – parna turbina, KU – kotao na otpadnu toplinu, G – generator, PTA – plinsko-turbinski agregat

## 1.2. Procesi

- 1.2.1. Proizvodnja električne energije koja se predaje u elektro-energetski sustav.
- 1.2.2. Proizvodnja toplinske energije u obliku tehnološke pare za potrebe privrede i ogrjevne topline vrele vode za grijanje dijela Zagreba koji je priključen na centralni toplovodni sustav (CTS).
- 1.2.3. Glavni pomoćni procesi u postrojenju su: gospodarenje gorivom, opskrba vodom, kemijska priprema vode, rashladni sustav i obrada otpadnih voda.
- 1.2.4. Gospodarenje gorivom: Tekuće gorivo (loživog ulje i plinskog ulje) se doprema željezničkim cisternama. Putem dva pretakališta s crpnim stanicama (pretakalište s priključcima za vagon-cisterne i auto-cisterne loživog ulja te pretakalište s priključcima za plinskog ulje i loživog ulje) tekuća se goriva prepumpavaju u odgovarajuće spremnike na lokaciji. Prirodni plin se dobavlja visokotlačnim plinovodom od PMRS Ivanja Reka do lokacije TE-TO Zagreb, gdje se grana u tri plinovoda.
- 1.2.5. Opskrba vodom: U funkciji su tri vodozahvata: bušeni zdenci (3) za tehnološke, sanitarne i dijelom protupožarne potrebe, kopani zdenac za opskrbu protupožarnog sustava te vodozahvat rashladne vode na rijeci Savi. Za piće se koristi vodovodna voda i/ili voda iz bunara br. 3 uz praćenje kontrole kvalitete.
- 1.2.6. Kemijska priprema vode za proces proizvodnje: U funkciji su dva postrojenja za kemijsku pripremu vode (KPV) u kojima se voda priprema demineralizacijom. Svaka KPV ima po tri linije ionskih izmjenjivača. Kapacitet proizvodnje svake linije je 120 t/h demineralizirane vode.
- 1.2.7. Rashladni sustav se opskrbljuje iz rijeke Save. Rashladni sustav je tehnološki sustav hlađenja kondenzatora i unutrašnjih zatvorenih rashladnih sustava blokova (postrojenja). Kapacitet crpki na vodozahvatu je 25.000 m<sup>3</sup>/h. Sustav je protočnog, zatvorenog tipa, bez korištenja kemijskih sredstava.
- 1.2.8. Predobrada tehnoloških otpadnih voda na tri osnovna uređaja:
- uređaj za obradu otpadnih voda od regeneracije ionskih izmjenjivača iz KPV s dva bazena (svaki kapaciteta 150 m<sup>3</sup>) za neutralizaciju kiselih i lužnatih voda (šaržni postupak),
  - postrojenje za obradu otpadnih voda iz kotlovske postrojenja s bazenom gdje se voda i talog razdvajaju. Očišćena voda se neutralizira na vrijednost pH od 6,5 do 8 i ispušta u interni sustav odvodnje, a nastali mulj se separira na filter preši i zbrinjava kao opasan otpad. Postupak je šaržni,
  - uređaj za pročišćavanje zauljenih otpadnih voda sa sabirnom jamom, crpkom, s dva spremnika te trapeznim pločastim separatorom (TPS) kapaciteta 30 m<sup>3</sup>/h.
- 1.2.9. Ostali uređaji za predobradu otpadnih voda s lokacije postrojenja:
- separatori ulja (kod automehaničke radionice i prije ispusta u sustav javne odvodnje, GOK),
  - taložnica na oborinsko-sanitarnoj kanalizaciji prije ispusta u GOK,
  - 2 sabirnika ulja (uljne jame) za prihvat ispuštenog ulja iz zatvorenog sustava hlađenja transformatora u slučaju havarije,

- pjeskolovci.

### 1.2.10. Sirovine i pomoćne tvari

Za rad parnih kotlova i plinskih turbina TE-TO Zagreb koriste se prirodni plin i/ili tekuće gorivo: loživo ulje (LU) i plinsko ulje (LLU) kako je navedeno u tablicama 2 i 3.

Tablica 2. Gorivo, ostale sirovine i pomoćne tvari

Pojrojanje/Proces	Sirovine i druge tvari	Max. godišnja potrošnja
Proizvodnja električne i toplinske energije	Loživo ulje (LU)	94 000 t
	Plinsko ulje (LLU)	192 t
	Prirodni plin	461 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Proizvodnja tehnološke pare i ogrjevne topline (vrelodovna voda), protupožarni sustav, sanitarne potrebe (pranje)	Bunarska voda	1 100.000 m <sup>3</sup>
Kemijska priprema vode i kondicioniranje vode i vrelodova Obrada otpadnih voda	Kloridna kiselina (HCl), 33%	1 000 t
	Natrijeva lužina (NaOH), 48%	280 t
	Kuhinjska sol, NaCl (natrijev klorid)	24 t
	Natrij (III) fosfat, Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	6,5 t
	Amonijev hidroksid, (NH <sub>4</sub> OH), 25 %	2 t
	Levoxin 15 (Hidrazin hidrat, N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> xH <sub>2</sub> O,24%)	5 t
	Nalco 1700	8 t
	Nalco 73360	1 t
Hidratizirano vapno, Ca(OH) <sub>2</sub> , > 90 %	10 t	
Rashladni sustav	Savska voda	93 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Hlađenje turbogenerators	Vodik, H <sub>2</sub> -- 99,5 %	0,2 t
	CO <sub>2</sub>	2 t
Voda za piće	Vodovodna voda	11 000 m <sup>3</sup>
Uljni sustavi	Turbinska ulja	10 t
Transformatori	Transformatorska ulja	5 t

### 1.2.11. Skladištenje sirovina i pomoćnih tvari

Tablica 3. Podaci o skladištima i spremnicima sirovina, pomoćnih tvari i otpada

	Spremnik/lokacija	Kapacitet / max količina	Tehnička karakterizacija
1	Spremници loživog ulja (R-4, R-5, R-6)	3 x 20.000 m <sup>3</sup>	Spremници s fiksnim krovom i zasebnim zemljanim tankvanama.
2	Spremnik loživog ulja (R-3)	10.000 m <sup>3</sup>	Spremnik s fiksnim krovom i zemljanom tankvanom.
3	Spremnik loživog ulja (R-2)	5.000 m <sup>3</sup>	Spremnik s fiksnim krovom i zemljanom tankvanom.
4	Spremnik plinskog ulja (R-1)	5.000 m <sup>3</sup>	Spremnik s fiksnim krovom i betonskom tankvanom u zemljanom bazenu.
5	Skladište opasnih kemikalija	1,7 t	Ograđeno i natkriveno skladište s betonskom tankvanom: - Levoxin (15 %) u bačvama od 200 l, - 25 %-tna otopina amonijevog hidroksida u plastičnim spremnicima 60 l.
6	Skladište tehničkih plinova	7 x 30 kg	Skladištenje acetilena i kisika u čeličnim bocama sadržaja 30 kg.
7	Skladište kiselina i lužina sa spremnicima	2 x 30 m <sup>3</sup> i 3 x 50 m <sup>3</sup>	Spremници natrijeve lužine i kloridne kiseline u tankvani.
8	Skladište vodika	0,45 t	Vodik u čeličnim cilindrima, u serijama po 25 boca.
9	Privremeno skladište opasnog otpada	50 t	Natkriveni betonski objekt sa spremnicima smještenim na tankvanama.

### 1.3. Tehnike kontrole i prevencije onečišćenja

1.3.1. Referentni dokumenti o najboljim raspoloživim tehnikama (RDNRT) koji se primjenjuju pri određivanju uvjeta:

Kodna oznaka	BREF	RDNRT
LCP BREF	Large Combustion Plants	Velika ložišta
EFS (ESB) BREF	Emissions from Storage	Emisije iz skladišta
MON BREF	General Principles of Monitoring	Opća načela praćenja (monitoringa)
ICS (CS) BREF	Industrial Cooling Systems	Rashladni sustavi
ENE BREF	Energy Efficiency	Energetska učinkovitost

#### Sustavi upravljanja

1.3.2. Primjenjivati integrirani sustav upravljanja kvalitetom i okolišem TE-TO Zagreb certificiran u skladu s normama ISO 9001:2008 i ISO 14001:2004 za proizvodnju električne i toplinske energije iz tekućih i plinskih goriva. [LCP, poglavlja o NRT 6.4 i 7.4. povezano s poglavljem 3.15. i NRT 3.15.1]

1.3.3. Provoditi energetske audit-e koji utječu na energetska učinkovitost. [ENE poglavlja 2.11. i 3. povezano sa zaključcima o NRT. br. 3 i 4 u poglavljju 4.2.2.2]

1.3.4. Provoditi entalpijske i eksergijske analize toplinskih tokova radi ušteda energije. [ENE poglavlje 2.13; povezano sa zaključcima o NRT 4.2.2.2 – NRT br. 5]

1.3.5. Nadzirati potrošnju energije primjenom energetskog modeliranja, korištenja baza podataka i bilanci. [ENE poglavlje 2.15; povezano sa zaključcima o NRT 4.2.2.2 – NRT br. 5]

1.3.6. Kod kotlova: K3, VK5, VK6, VK3, VK4, PK3 spojenim na zajednički dimnjak provesti:

- do 1. 9. 2016. provesti tehno-ekonomsko vrednovanje rješenja kao što su:
  - prestanak rada 1. 1. 2018,
  - potpuni prelazak na prirodni plin,
  - izraditi elaborat isplativosti ulaganja u DeNO<sub>x</sub> postrojenje ili ugradnju tzv. ultra low NO<sub>x</sub> gorionika u svrhu produljenja rada bloka C do 2035. godine,
- do 1. 1. 2017. utvrditi tehnološke i prostorne mogućnosti smještaja različitih tipova sustava (DeNO<sub>x</sub>, DeSO<sub>x</sub> i filtera) na lokaciji,
- do 1. 3. 2017. izradi projektnu dokumentaciju za projekte koji se pokažu ekonomski opravdanim kroz studije izvodljivosti,

#### Spriječavanje emisija u zrak

1.3.7. Primjenjivati automatski sustav upravljanja proizvodnim jedinicama doziranjem zraka za izgaranje u ložištu u odnosu na količinu goriva. [LCP – NRT iz poglavlja 6.5.3.1.]

1.3.8. Od 1. 1. 2018. mora postići GVE propisane u točki 2.1.1.

#### Spriječavanje emisije iz otpadnih voda

- 1.3.9.** Ispuštati tehnološke i sanitarne otpadne vode iz vodonepropusnog sustava interne odvodnje putem jednog kontrolno-mjernog okna (ispust **K1**) u sustav javne odvodnje Grada Zagreba zajedno sa oborinskim vodama. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]
- 1.3.10.** Sanitarne otpadne vode ispuštati bez prethodne obrade u sustav javne odvodnje Grada Zagreba. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]
- 1.3.11.** Tehnološke otpadne vode od regeneracije ionskih izmjenjivača iz postrojenja za kemijsku pripremu vode prije ispuštanja predobraditi u bazenima za neutralizaciju. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]
- 1.3.12.** Tehnološke otpadne vode od pranja kotlovskog postrojenja (pranje kotlova s plamene strane, dimovodnih kanala, regenerativnih zagrijača zraka, pranje kotlova s vodene strane, konzerviranje kotlova, pranje (regeneracija) ionskih filtera na vrelovodu itd.) prije ispuštanja predobraditi (taloženje hidroksida metala, odvajanje taloga od vode, neutralizacija vode prije ispuštanja). [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]
- 1.3.13.** Potencijalno onečišćene oborinske vode s prometnih i manipulacijskih površina, te prostora za skladištenje, pripremu i dobavu goriva (mazutno gospodarstvo) prije ispuštanja u sustav javne odvodnje prethodno pročititi u separatoru ulja i masti. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]
- 1.3.14.** Ne ispuštati otpadne vode iznad trećeg stupnja agresivnosti u sustav javne odvodnje [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]
- 1.3.15.** Rashladne otpadne vode ispuštati iz rashladnog sustava putem dva obilježena kontrolna okna (**V2** i **V3**), ispusnim građevinama u jezero Savica i rijeku Savu. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]
- 1.3.16.** Koristiti kemikalije koje imaju vodopravnu dozvolu.[prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]
- 1.3.17.** Opasne tvari (kemikalije, pripravke i opasni otpad, navedene u tablici 3) skladištiti po vrstama u odgovarajućoj ambalaži, u zatvorenom ili natkrivenom prostoru, na nepropusnoj i obrubljenoj podlozi, otpornoj na agresivnost i habanje te izvedenoj u padu prema nepropusnom sabirnom oknu bez spoja na sustav interne odvodnje. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]
- 1.3.18.** Svi nadzemni spremnici za skladištenje opasnih tvari (kloridna kiselina, natrijev hidroksid, amonij hidroksid, itd.) i opasnog tekućeg otpada moraju biti smješteni u zaštitnim bazenima izrađenim od nepropusnog materijala otpornog na habanje. Cjevovodi, priključci i oprema te bazen za neutralizaciju, kao i podovi u skladišnim

objektima, te istakalištima moraju biti nepropusni te izvedeni od materijala otpornog na agresivne tvari. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine, u skladu s EFS poglavlje 4.1.3.1; povezano sa zaključkom o NRT 5.1.1.1]

- 1.3.19.** Primjenjivati kao uvjet dozvole interni dokument: *Pravilnik o radu i održavanju objekata za odvodnju i uređaja za obradu otpadnih voda na lokaciji pogona TE-TO Zagreb za korištenje bazena za prikupljanje otpadnih voda, neutralizacijskog bazena, mastolovaca i separatora ulja* [sukladno Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]
- 1.3.20.** Skladištiti naftne derivate u nadzemnim spremnicima smještenim u nepropusnim zaštitnim bazenima odgovarajućeg volumena. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine, u skladu s EFS poglavljima 4.1.5.1, 3.1.3 i 3.1.4 povezano sa zaključkom o NRT 5.1.1.2]
- 1.3.21.** Primjenjivati kao uvjet dozvole interni dokument: *Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda pogona TE-TO Zagreb*, kao i rokove obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Kontrolu vodonepropusnosti obavljati svakih 8 godina, a ispitivanje na vodonepropusnost obavljati putem ovlaštene osobe za ispitivanje vodonepropusnosti građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]
- 1.3.22.** Primjenjivati kao uvjet dozvole interni dokument: *Pravilnik o radu i održavanju vodnih građevina za odvodnju i uređaja za obradu otpadnih voda pogona TE-TO Zagreb* (tjedno, mjesečno, godišnje) kontrolirati, održavati uređaje i opremu. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]

### **Korištenje resursa (voda)**

**1.3.23.** Vodoopskrbu obavljati na sljedeći način:

- 1.3.23.1.** Sanitarne potrebe putem jednog priključka na sustav javne vodoopskrbe i/ili iz vlastitog vodozahvata. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]
- 1.3.23.2.** Tehnološke, protupožarne i sanitarne potrebe putem vlastitog vodozahvata u količini do  $Q = 2.000.000 \text{ m}^3/\text{god}$ , odnosno  $5.480 \text{ m}^3/\text{dan}$  iz četiri vlastita zdenca na lokaciji u Zagrebu, Kuševačka 10b. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]
- 1.3.23.3.** Hlađenja kondenzatora u tehnološkom procesu proizvodnje i za ostala hlađenja (zatvoreni sustav hlađenja) putem vodozahvata iz rijeke Save u količini do  $Q = 100.000.000 \text{ m}^3/\text{god}$ . [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]
- 1.3.23.4.** U sustav za zahvaćanje vode iz vodozahvata primjenjivati mjerne uređaje za prikupljanje, kontrolu i registraciju obračunskih podataka (vodomjere) koji imaju tipsko odobrenje za hrvatsko tržište dobiveno od Državnog zavoda za mjeriteljstvo,



iste održavati u ispravnom stanju, baždariti ih kod za to ovlaštenih institucija (svakih 5 godina). Posjedovati opremu za telemetrijski nadzor. Rok: tri mjeseca od izdavanja ovog Rješenja. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine, a u skladu sa Pravilnikom o očevidniku zahvaćenih i korištenih količina voda]

**1.3.23.5.** Primjenjivati kao uvjet dozvole interni dokument: *Pogonski pravilnik korištenja voda kod raznih hidroloških stanja i vremenskih razdoblja na lokaciji pogona TE-TO Zagreb* za redukcije potrošnje vode iz vodozahvata u slučaju nepovoljnih hidroloških prilika. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]

**1.3.23.6.** Primjenjivati opremu za telemetrijski nadzor, prikupljanje, kontrolu i registraciju obračunskih podataka [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]

### **Procesne tehnike za velika ložišta**

**1.3.24.** Kod dopreme i manipulacije prirodnog plina primjenjivati sljedeće mjere:

- primjenjivati sustav detektiranja i alarmiranja u slučaju curenja plina instaliran na svim proizvodnim jedinicama postrojenja,
- predgrijavanje zraka za izgaranje pomoću regenerativnog zagrijača zraka, odnosno pomoću parnog zagrijača zraka.

[u skladu s LCP poglavljem o NRT 7.5.1, povezano s mjerama iz tablice 7.34. za prirodni plin]

**1.3.25.** Kod istovara, skladištenja i rukovanja tekućim gorivima primjenjivati sljedeće:

- zemljane bazene u kojima su smješteni spremnici loživog ulja, te armirano-betonsku tankvanu i zemljani bazen spremnika plinskog ulja,
- sustave prikupljanja i pročišćavanja potencijalno onečišćenih voda s manipulativnih površina mazutnog gospodarstva postrojenja (putem ugrađenog separatora),
- sustave vatrodojave i gašenja požara.

[u skladu s LCP poglavljem o NRT 6.5.1, povezano s mjerama iz tablice 6.41. za tekuća goriva]

## **1.4. Gospodarenje otpadom iz postrojenja**

**1.4.1.** Sakupljati i skladištiti odvojeno u vodonepropusnim spremnicima, u zatvorenom ili natkrivenom prostoru, u tankvani ili na nepropusnoj i obrubljenoj podlozi, otpornoj na agresivne tvari i habanje te izvedenoj bez spoja na interni sustav odvodnje. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine].

**1.4.2.** Proizvedeni otpad predati ovlaštenoj tvrtki za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine i povezano sa zaključkom o NRT 6.5.3.8, LCP BREF]

**1.4.3.** Primjenjivati kao uvjet dozvole interni dokument: *Radna uputa za postupanje otpadom u*

*pogonu TE-TO Zagreb.* [sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)]

- 1.4.4. Otpadna ulja koja nastaju u postrojenju, predati ovlaštenoj tvrtki za gospodarenje otpadom. [Sektor za održivi razvoj i Sektora za atmosferu more i tlo, KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4, od 28. lipnja 2013.]

## 1.5. Sprječavanje akcidenata

- 1.5.1. Primjenjivati kao uvjet dozvole interni dokument: *Operativni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda u HEP-Proizvodnja d.o.o, pogon TE-TO Zagreb.* [EFS BREF poglavlja 4.1.6.1 i 4.1.6.1.1, koje odgovara poglavlju o NRT 5.1.1.3]
- 1.5.2. Spremnike i skladišta zapaljivih tvari i plinova pod tlakom smjestiti u zasebnim građevinama izdvojeni od ostalih objekata. [EFS BREF poglavlja 4.1.7.3 i 4.1.7.4, koje odgovara poglavlju o NRT 5.1.2]
- 1.5.3. Primjenjivati kao uvjet dozvole interni dokument: *Pravila održavanja za elektrane HEP-Proizvodnje d.o.o. i Planovi održavanja.* [EFS BREF poglavlje 4.1.2.2, koje odgovara poglavlju o NRT 5.1.1.1]
- 1.5.4. Primjenjivati kao uvjet rješenja interni dokument: *Radnu uputu za rad s opasnim tvarima za cjevovode, priključke i opremu* [u skladu s Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine i EFS BREF poglavlju 4.1.2.3, koje odgovara poglavlju o NRT 5.1.1.1]
- 1.5.5. Primjenjivati kao uvjet dozvole interni dokument: *Radna uputa za rad na istakalištu i pretakalištu loživog ulja* za spremnike [EFS BREF poglavlje 4.1.6.1.5, koje odgovara poglavlju o NRT 5.1.1.3]
- 1.5.6. Primjenjivati kao uvjet dozvole interni dokument: *Pravilnik o zaštiti od požara HEP-Proizvodnje, Plan zaštite od požara i tehnoloških eksplozija u TE-TO Zagreb i Procjena ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija u TE-TO Zagreb.* Na lokaciji osigurati dežurstvo vatrogasca. [EFS BREF poglavlja 4.1.6.2.1 do 4.1.6.2.4, povezano sa poglavljem o NRT 5.1.1.3, te EFS BREF poglavlja 4.1.7.5 i 4.1.7.6, koje odgovara poglavlju o NRT 5.2.1]
- 1.5.7. Primjenjivati kao uvjet dozvole interni dokument: *Pravila održavanja za elektrane HEP-Proizvodnje d.o.o.,* te radnim nalogima TE-TO Zagreb, (pumpe, kompresori, cjevovodi) koji sadržavaju procedure tjednih, mjesečnih, tromjesečnih ili godišnjih kontrola. Za nadzor i održavanje pojedinih uređaja po potrebi angažirati vanjske stručnjake, odnosno ovlaštene tvrtke. [EFS BREF poglavlja 4.1.2.2.1 i 4.2.1.3, koje odgovara poglavlju o NRT 5.2.1]
- 1.5.8. Primjenjivati Izvješće o sigurnosti pogona TE-TO Zagreb (čiji je sastavni dio i unutarnji plan) s ishodenom suglasnošću od Ministarstva zaštite okoliša i prirode, te voditi registar postrojenja u kojima su prisutne opasne tvari (RPOT) i očevidnik prijavljenih velikih nesreća (OPVN). [sukladno Zakonu o zaštiti zraka (NN 80/13) i Uredbi o sprečavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 78/15) i Pravilniku o registru postrojenja u kojima su prisutne opasne tvari i o očevidniku prijavljenih velikih nesreća (NN 139/14)]

## **1.6. Sustav praćenja (monitoring)**

### **Praćenje emisija u zrak**

#### **Ispust Z1 (zajednički dimnjak kotlova K3, PK3, VK3, VK4, VK5, VK6)**

**1.6.1.** Na ispustu oznake Z1 (kotlovi VK3, VK4, VK5, VK6, PK3 i K3 ukupne toplinske snage >300 MW) prilikom korištenja tekućeg goriva na zajedničkom dimnjaku kontinuirano pratiti emisiju onečišćujućih tvari (krutih čestica, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, temperaturu, volumni udio kisika i emitirani maseni protok). [sukladno mišljenju Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 6. veljače 2013. godine, KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 28. lipnja 2013.)]

**1.6.2.** Kod korištenja prirodnog plina na zajedničkom dimnjaku kontinuirano pratiti emisija NO<sub>x</sub>, CO, temperaturu, volumni udio kisika i emitirani maseni protok. [sukladno mišljenju Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 6. veljače 2013. godine, KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 28. lipnja 2013. godine)]

**1.6.3.** Do 31. prosinca 2017. godine jedanput godišnje u razmacima ne kraćim od šest mjeseci obaviti mjerenje emisija onečišćujućih tvari (krutih čestica, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i CO) za svako ložište posebno za sve vrste goriva koje se koriste za pojedina ložišta u toj ogrjevnoj sezoni. Posljednja povremena mjerenja su obavljena kako slijedi:

- K3, 1. prosinac 2015. i 4. prosinac 2015.
- VK3, 16. studeni 2015.
- VK4, 16. studeni 2015.
- VK5, 6. i 24. studeni 2015.
- VK6, 5. i 24. studeni 2015.
- PK3, 9. veljače 2016.

[sukladno mišljenju Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 6. veljače 2013. godine, KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 28. lipnja 2013. godine)]

**1.6.4.** Rezultate kontinuiranog mjerenja iskazati kao satne srednje vrijednosti. Smatra se da se do 1. siječnja 2018. godine udovoljava граниčnim vrijednostima emisija ako su na temelju kontinuiranih mjerenja u kalendarskoj godini:

- sve provjerene srednje mjesečne (kalendarske) vrijednosti manje od GVE,
- za SO<sub>2</sub> i krute čestice 97 % svih provjerenih 48-satnih vrijednosti manje od 1,1 GVE, i
- za NO<sub>x</sub> 95% svih provjerenih 48-satnih vrijednosti manje od 1,1 GVE.

[sukladno mišljenju Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 6. veljače 2013. godine, KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 28. lipnja 2013. godine) i mišljenju Sektora za zaštitu zraka, tla i mora (KLASA: 351-01/16-02/127, URBROJ: 517-06-1-1-2-15-2 od 3. ožujka 2016. godine)]

#### **Ispusti Z2 i Z3 (ispusti plinskih turbina PT1 i PT2 bloka K)**

- 1.6.5.** Na ispustima Z2 i Z3 (ispusti plinskih turbina PT1 i PT2 bloka K) kontinuirano pratiti emisije CO, NO<sub>x</sub>, temperaturu, volumni udio kisika i emitirani maseni protok. [sukladno mišljenju Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 6. veljače 2013. godine, KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 28. lipnja 2013. godine)]
- 1.6.6.** Povremeno svakih šest mjeseci provoditi mjerenje emisije SO<sub>2</sub> i krutih čestica. Posljednja povremena mjerenja iz ispusta Z2 (PT1) obavljena su 27. travnja 2015, a iz ispusta Z3 (PT2) 21. travnja 2015. [sukladno mišljenju Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 6. veljače 2013. godine, KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 28. lipnja 2013. godine)]
- 1.6.7.** Izmjerene vrijednosti emisija iskazati masenom koncentracijom onečišćujućih tvari u suhom otpadnom plinu temperature 273,15 K i tlaka 101,3 kPa uz volumni udio kisika 15 % za tekuća i plinska goriva. [sukladno mišljenju Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 6. veljače 2013. godine, KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 28. lipnja 2013. godine)]
- 1.6.8.** Za ispuste Z2 i Z3 plinskih turbine bloka K smatra se da su udovoljene GVE ako su na temelju kontinuiranih mjerenja u kalendarskoj godini:
- sve provjerene srednje mjesečne (kalendarske) vrijednosti manje od GVE,
  - sve provjerene srednje 24-satne vrijednosti manje od 1,1 GVE, i
  - 95% svih provjerenih srednjih satnih vrijednosti tijekom godine manje od 2 GVE.
- [sukladno mišljenju Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 6. veljače 2013. godine, KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 28. lipnja 2013. godine) i mišljenju Sektora za zaštitu zraka, tla i mora (KLASA: 351-01/16-02/127, URBROJ: 517-06-1-1-2-15-2 od 3. ožujka 2016. godine)]

#### **Ispust Z4 (ispust plinske turbine PT3 bloka L)**

- 1.6.9.** Na ispustu oznake Z4 (ispust plinske turbine PT3 bloka L) kontinuirano pratiti emisije CO, NO<sub>x</sub>, temperaturu, volumni udio kisika i emitirani maseni protok. [sukladno mišljenju Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 6. veljače 2013. godine, KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 28. lipnja 2013. godine)]
- 1.6.10.** Svakih šest mjeseci provoditi mjerenje emisije SO<sub>2</sub> i krutih čestica. Posljednja povremena mjerenja obavljena su 21. listopada 2015. [sukladno mišljenju Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 6. veljače 2013. godine, KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 28. lipnja 2013. godine)]
- 1.6.11.** Izmjerene vrijednosti emisija iskazati masenom koncentracijom onečišćujućih tvari u suhom otpadnom plinu temperature 273,15 K i tlaka 101,3 kPa uz volumni udio kisika 15 % za plinska goriva. [sukladno mišljenju Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 6. veljače 2013. godine, KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 28. lipnja 2013. godine)]
- 1.6.12.** Za ispust Z4 plinske turbine bloka L smatra se da su udovoljene GVE ako su na temelju kontinuiranih mjerenja u kalendarskoj godini:

- sve provjerene srednje mjesečne (kalendarske) vrijednosti manje od GVE,
- sve provjerene srednje 24-satne vrijednosti manje od 1,1 GVE, i
- 95% svih provjerenih srednjih satnih vrijednosti tijekom godine manje od 2 GVE.

[sukladno mišljenju Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 6. veljače 2013. godine, KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 28. lipnja 2013. godine) i mišljenju Sektora za zaštitu zraka, tla i mora (KLASA: 351-01/16-02/127, URBROJ: 517-06-1-1-2-15-2 od 3. ožujka 2016. godine)]

**1.6.13.** Pri izračunu srednjih satnih vrijednosti (AMS ispusta Z1, Z2, Z3 i Z4) izuzimaju se mjerene vrijednosti dobivene uključivanjem u rad i isključivanjem nepokretnog izvora. Provjerene srednje satne vrijednosti određuju se tako da se od izmjerenih važećih srednjih satnih vrijednosti oduzme vrijednost intervala pouzdanosti prema izrazu [sukladno mišljenju Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 6. veljače 2013. godine, KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 28. lipnja 2013. godine)]:

$$V = N - [N \times P_{GVE}], \text{ ako je } N < GVE;$$

$$V = N - [GVE \times P_{GVE}], \text{ ako je } N \geq GVE.$$

Vrijednost 95 %-tnog intervala pouzdanosti ne smije biti veći od 10 % GVE za ugljikov monoksid, 20 % GVE za sumporov dioksid, 20 % GVE za dušikove okside i 30 % GVE za krute čestice.

Provjerene srednje dnevne i mjesečne vrijednosti određuju se na temelju provjerenih srednjih satnih vrijednost. Mjerenja u danu u kojem su više od tri srednje satne vrijednosti nevažeće zbog neodržavanja i neispravnosti sustava za kontinuirano mjerenje emisija, smatraju se nevažećima. Ako je više od deset dana u godini nevažeće operater mora poduzeti mjere kojima će postići pouzdanost i ispravnost rada sustava za kontinuirano mjerenje emisija navedene u točki 1.6.14. [sukladno mišljenju Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 6. veljače 2013. godine, KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 28. lipnja 2013. godine) i sukladno člancima 118. i 119. Uredbe o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora i članku 13. Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora]

**1.6.14.** Kontinuirano prenositi podatke iz automatskog mjernog sustava (AMS), računalnom mrežom, u informacijski sustav o praćenju emisija. AMS podliježe umjerenju i godišnjoj provjeri ispravnosti sukladno Pravilniku o praćenju emisija u zrak iz nepokretnih izvora. Mjerne instrumente sustava za kontinuirano mjerenje emisija onečišćujućih tvari u zrak umjeravati jednom u dvije godine (QAL2) i provjeravati njihovu ispravnosti najmanje jednom godišnje (AST, između intervala za QAL2) na način sukladan zahtjevima norme HRN EN 14181. QAL2 i AST mogu provoditi ovlašteni (akreditirani) laboratoriji. Kontrolirati „nulu“ i „span“ uređaja i izrađivati i analizirati rezultate kontrolnih karti uređaja sukladno zahtjevima QAL3 norme HRN EN 14181. [sukladno mišljenju Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 6. veljače 2013. godine, KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 28. lipnja 2013. godine)]

**1.6.15.** Djelatnost provjere ispravnosti mjernog sustava za kontinuirano mjerenje emisija (AMS ispusta Z1, Z2, Z3 i Z4) može obavljati pravna osoba (ispitni laboratorij) ako ishodi dozvolu Ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša, uz uvjet da udovoljava uvjetima

Zakona o zaštiti zraka. [sukladno uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo od 6. veljače 2013.]

**1.6.16.** Rezultati povremenih mjerenja (emisije krutih čestica, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i CO za kotlove K3, PK3, VK3, VK4, VK5, VK6 do 31. prosinca 2017. godine, te emisije SO<sub>2</sub> i krutih čestica iz ispusta Z2, Z3 i Z4 plinskih turbina blokova K i L) iskazuju se kao polusatne srednje vrijednosti u skladu s propisanim primijenjenim metodama. Polusatne srednje vrijednosti pri izmjerenom volumenu udjelu kisika preračunavaju se na jedinicu volumena suhog otpadnog plina pri standardnim uvjetima i referentnom volumnom udjelu kisika. Za volumni udio kisika uzima se onaj volumni udio koji je uobičajen za odvijanje pojedinog procesa (3 % za kotlove i 15 % za plinske turbine). Smatra se da nepokretni izvor udovoljava postavljenim uvjetima ako srednja vrijednost temeljena na odgovarajućem broju mjerenja (najmanje tri pojedinačna mjerenja) u reprezentativnim uvjetima ne prelazi graničnu vrijednost kod povremenih mjerenja uzimajući u obzir interval mjerne nesigurnosti. Ako je najveća vrijednost rezultata mjerenja onečišćujuće tvari veća od propisane granične vrijednosti, ali unutar područja intervala mjerne nesigurnosti odnosno ako vrijedi:

$E_{mj} + [\mu E_{mj}] \leq E_{gr}$  - prihvaća se da nepokretni izvor udovoljava propisanim graničnim vrijednostima emisija.

Ako je najveća vrijednost rezultata mjerenja onečišćujuće tvari umanjena za interval mjerne nesigurnosti veća od propisane granične vrijednosti, odnosno ako vrijedi odnos:

$E_{mj} + [\mu E_{mj}] > E_{gr}$  - nepokretni izvor ne udovoljava propisanim graničnim vrijednostima emisija.

Interval mjerne nesigurnosti utvrđuje se na osnovi metoda mjerenja. Mjerni instrument za povremeno mjerenje mora posjedovati potvrdu o umjeravanju sukladno propisanim normama. Djelatnost praćenja emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora može obavljati pravna osoba (ispitni laboratorij) koja je ishodila dozvolu ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša.

[sukladno MON BREF (monitoring) i mišljenju Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 6. veljače 2013. godine, KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 28. lipnja 2013. godine)]

**1.6.17.** Na svim ispuštima otpadnih plinova i čestica prašine mora osigurati stalna mjerna mjesta koja se koriste za praćenje emisija. Mjerna mjesta moraju odgovarati zahtjevima iz norme HRN EN 15259 i tehničke specifikacije HRS CEN/TS 15675. Za postojeća postrojenja ako to nije tehnički izvedivo, mjerno mjesto ne mora odgovarati zahtjevima iz norme HRN EN 15259 ako se mjerenjima može osigurati da rezultati tog mjerenja nemaju višu mjernu nesigurnost od mjerenja koja su izvedena na mjernom mjestu koje je u skladu s normom HRN EN 15259. Za provođenje mjerenja ispravnosti rada sustava za kontinuirano mjerenje emisija operater mora osigurati dodatna mjerna mjesta sukladno normi HRN EN 15259. [sukladno mišljenju Sektora za atmosferu, more i tlo od 6. veljače 2013.]

Tablica 4. Odobrene mjerne sekcije i mjesta mjerenja

Mjerna sekcija i mjesto mjerenja	Opis mjerne sekcije i mjesta mjerenja sukladno zahtjevima norme 15259
Automatski mjerni sustav (AMS) na zajedničkom ispustu Z1 kotlova: K3, PK3, VK3, VK4, VK5 i VK6	Visina dimnjaka je 200 m. Nosivi vanjski plašt dimnjaka je armirano-betonski, u donjem dijelu stožastog oblika koji postepeno prelazi u cilindrični oblik. Dimovodna cijev je od šamotnog oziđa kružnog poprečnog presjeka unutarnjeg promjera 6,45 m. Mjerna sekcija u kojem su smještene sonde AMS-a je na armirano-betonskom podestu na visini 35 metra od dna dimnjaka. Do mjerne sekcije se može doći servisnim dizalom nosivosti 200 kg, kao i vanjskim ili unutarnjim penjalicama Mjerni presjek je kružni, unutarnjeg promjera 6,45 m. U mjernoj sekciji AMS-a kontinuirano se mjere krute čestice, temperatura, brzina (volumni protok) dimnih plinova, O <sub>2</sub> , CO, NO i SO <sub>2</sub> .

Mjerna sekcija i mjesto mjerenja	Opis mjerne sekcije i mjesta mjerenja sukladno zahtjevima norme 15259
Priključci za kontrolna mjerenja i umjeravanja na zajedničkom ispustu Z1 kotlova: K3, PK3, VK3, VK4, VK5 i VK6	Na visini 1,2 m od betonskog podesta na koti 35 m izvedena su četiri priključka pod 90° unutarnjeg promjera 85 mm. Mjerni presjek je kružnog oblika promjera 6,45 m. Prostor između dimnovodne cijevi i betonskog plašta dimnjaka je širine 2 metra. Konfiguracija priključaka omogućavaju mjerenje u 20 točaka po poprečnom presjeku mjerne ravnine. Unutrašnje dimenzije i raspored mjernih priključaka zadovoljavaju uvjete potrebne za mjerenje emisije krutih čestica, brzine i plinovitih onečišćujućih tvari.
Priključci za povremena mjerenja na dimnim kanalima kotla K3	Mjerne sekcije su smještene na oba, koso položena, dimna kanala kotla (lijevi i desni kanal, gledano u smjeru strujanja dimnih plinova), neposredno nakon ventilatora dimnih plinova. Nakon izlaza iz ventilatora kanali se postepeno šire (nisu konstantnog poprečnog presjek) i prelaze u horizontalno koljeno, nakon kojeg (i kratke horizontalne sekcije desnog kanala) ulaze u dimnjak. U mjernom presjeku, u kojem su izvedena četiri priključka unutarnjeg promjera 100 mm, kanali su širine 2,80 m i dubine 2,55 m. Konfiguracija priključaka omogućavaju mjerenje u 16 točaka po poprečnom presjeku mjerne ravnine svakog kanala. Unutrašnji promjer i raspored priključaka zadovoljava za mjerenje emisije krutih čestica, brzine i plinovitih onečišćujućih tvari.
Priključci za povremena mjerenja na dimnom kanalu kotla PK3	Prvi mjerni presjek na dimnom kanalu kotla PK3 smješten je neposredno prije izlaska kanala iz kotlovnice. Na bočnoj strani kanala (širine 1,50 m i visine 1,82 m) izvedena su četiri priključka unutarnjeg promjera 100 mm. Drugi (dodatni) mjerni presjek smješten je na ravnom, horizontalno položenom dijelu kanala uz ventilator dimnih plinova desnog kanala kotla K3. Dimni kanal na tom mjestu je približno 10 metara iznad razine tla, te se do ograđenog podesta mjernog presjeka može doći stepeništem. Dimenzije kanala, izvedba i raspored priključaka identičan je prvom mjernom presjeku. Konfiguracija priključaka omogućavaju mjerenje u 16 točaka po poprečnom presjeku mjerne ravnine svakog mjernog presjeka. Unutrašnji promjer priključaka zadovoljava za mjerenje emisije krutih čestica, brzine i plinovitih onečišćujućih tvari.
Priključci za povremena mjerenja na dimnom kanalu kotlova VK3 i VK4	Neposredno prije ulaska u dimnjak, na donjoj strani zajedničkog, koso položenog, dimnog kanala (širine 2,8 m i dubine 2,6 m) izvedena su četiri priključka unutarnjeg promjera 80 mm. Konfiguracija priključaka omogućavaju mjerenje (naizmjenice VK3 ili VK4) u 16 točaka po poprečnom presjeku mjerne ravnine. Unutrašnji promjer priključaka zadovoljava za mjerenje emisije krutih čestica, brzine i plinovitih onečišćujućih tvari.
Priključci za povremena mjerenja na dimnom kanalu kotlova VK5 i VK6	Na gornjoj strani zajedničkog, horizontalno položenog, dimnog kanala (širine 3,5 m i visine 2,5 m) položenog uz sjeveroistočnu stranu kotlovnice vrelodnih kotlova izvedena su četiri priključka unutarnjeg promjera 80 mm. Konfiguracija priključaka omogućavaju mjerenje (naizmjenice VK5 ili VK6) u 16 točaka po poprečnom presjeku mjerne ravnine. Unutrašnji promjer priključaka zadovoljava za mjerenje emisije krutih čestica, brzine i plinovitih onečišćujućih tvari.
Automatski mjerni sustav (AMS) na ispustu Z2 kotla na otpadnu toplinu KU1 plinske turbine PT1 bloka K	Visina dimnjaka je 60 m. Dimnjak je čelični cilindričnog oblika. Do platforme na kojoj su smješteni AMS uređaji može se doći vertikalnim penjalicama, približne visine 15 metara, sa krova zgrade kotlovnice blokova K i L. Krov kotlovnice je prohodan, a šetnice su osigurane ogradom. Do krova i šetnica na krovu kotlovnice može se doći teretnim dizalom. Mjerni presjek je kružni, unutarnjeg promjera 4,3 m. U mjernoj sekciji AMS-a kontinuirano se mjere: temperatura, O <sub>2</sub> , CO, NO, NO <sub>2</sub> i protok.
Priključci za povremena, kontrolna mjerenja i umjeravanja na ispustu Z2	Na visini 1,2 metra od platforme na kojoj su smješteni i AMS uređaji izvedena su četiri priključka pod 90° unutarnjeg promjera 100 mm. Mjerni presjek je kružni, unutarnjeg promjera 4,3 m. Konfiguracija priključaka omogućavaju mjerenje u 16 ili 20 točaka po poprečnom presjeku mjerne ravnine. Unutrašnji promjer priključaka zadovoljava za mjerenje emisije krutih čestica, brzine i plinovitih onečišćujućih tvari.
Automatski mjerni sustav (AMS) na ispustu Z3 kotla na otpadnu toplinu KU2 plinske turbine PT2 bloka K	Visina dimnjaka je 60 m. Dimnjak je čelični cilindričnog oblika. Do platforme na kojoj su smješteni AMS uređaji može se doći vertikalnim penjalicama, približne visine 15 metara, sa krova zgrade kotlovnice blokova K i L. Krov kotlovnice je prohodan, a šetnice su osigurane ogradom. Do krova i šetnica na krovu kotlovnice može se doći teretnim dizalom. Mjerni presjek je kružni, unutarnjeg promjera 4,3 m. U mjernoj sekciji AMS-a kontinuirano se mjere: temperatura, O <sub>2</sub> , CO, NO, NO <sub>2</sub> i protok.
Priključci za povremena, kontrolna mjerenja i umjeravanja na ispustu Z3	Na visini 1,2 metra od platforme na kojoj su smješteni i AMS uređaji izvedena su četiri priključka pod 90° unutarnjeg promjera 100 mm. Mjerni presjek je kružni, unutarnjeg promjera 4,3 m. Konfiguracija priključaka omogućavaju mjerenje u 16 ili 20 točaka po poprečnom presjeku mjerne ravnine. Unutrašnji promjer priključaka zadovoljava za mjerenje emisije krutih čestica, brzine i plinovitih onečišćujućih tvari.
Automatski mjerni sustav (AMS) na ispustu Z4 kotla na otpadnu toplinu KU3 plinske turbine PT3 bloka L	Visina dimnjaka je 60 m. Dimnjak je čelični cilindričnog oblika. Do platforme na kojoj su smješteni AMS uređaji može se doći vertikalnim penjalicama, približne visine 15 metara, sa krova zgrade kotlovnice blokova K i L. Krov kotlovnice je prohodan, a šetnice su osigurane ogradom. Do krova i šetnica na krovu kotlovnice može se doći teretnim dizalom. Mjerni presjek je kružni, unutarnjeg promjera 4,3 m. U mjernoj sekciji AMS-a kontinuirano se mjere: temperatura, O <sub>2</sub> , CO, NO, NO <sub>2</sub> i protok.
Priključci za povremena, kontrolna mjerenja i umjeravanja na ispustu Z4	Na visini 1,2 metra od platforme na kojoj su smješteni i AMS uređaji izvedena su četiri priključka pod 90° unutarnjeg promjera 100 mm. Mjerni presjek je kružni, unutarnjeg promjera 4,3 m. Konfiguracija priključaka omogućavaju mjerenje u 16 ili 20 točaka po poprečnom presjeku mjerne ravnine. Unutrašnji promjer priključaka zadovoljava za mjerenje emisije krutih čestica, brzine i plinovitih onečišćujućih tvari.

Tablica 5. Norme relevantne za kontinuirana i povremena mjerenje, kao i za umjeravanja uređaja za kontinuirana mjerenja emisijskih veličina u zrak i parametara stanja otpadnih plinova

Onečišćujuća tvar / parametar	Norma / analitička metoda mjerenja	
	kontinuirana mjerenja	povremena i kontrolna mjerenja
Uzorkovanje O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>		HRS CEN/TS 15675:2008 Mjerenje emisija iz nepokretnih izvora – Primjena norme EN ISO/IEC 17025:2005 na povremena mjerenja (CEN/TS 15675:2007)
		HRN EN 15259:2008 Emisije iz nepokretnih izvora – Mjerenje emisija iz stacionarnih izvora – Zahtjevi za mjerne presjeka i mjesta te za mjerni cilj, plan i izvještaj (EN 15259:2007)
		HRN EN 14181:2007 Emisije iz nepokretnih izvora – Osiguranje kvalitete rada automatskih mjernih sustava (EN 14181:2004)
		HRI CEN/TR 15983:2011 Emisije iz nepokretnih izvora – Upute za primjenu norme EN 14181:2004 (CEN/TR 15983:2010)
		HRN ISO 9169:1998 Kakvoća zraka – određivanje radnih obilježja metoda mjerenja, ISO 9169:1994
		HRN ISO 6141 Analiza plina – zahtjev za certificiranje plinova i plinskih smjesa za umjeravanje (ISO 6141:2000)
		HRN ISO 10396:2008 Emisije iz nepokretnih izvora – uzorkovanje za automatizirano određivanje emisijskih koncentracija plinova za trajno instalirane mjerne sustave, ISO 10396:2007
CO	HRN ISO 12039:2012 Emisije iz nepokretnih izvora: Određivanje ugljikovog monoksida, ugljikovog dioksida i kisika – značajke rada automatskih mjernih sustava i njihova kalibracija, ISO 12039:2001 HRN EN 15058:2008 Emisije iz nepokretnih izvora – Određivanje masene koncentracije ugljik monoksida (CO) – nedisperzivna infracrvena spektrometrija, EN 15058:2006	
SO <sub>2</sub>	HRN ISO 7935:1997 Emisije iz nepokretnih izvora – određivanje masene koncentracije sumporovog dioksida – značajke rada automatskih mjernih metoda, ISO 7935:1992	HRN EN 14791:2006 Emisije iz nepokretnih izvora – određivanje masene koncentracije sumporova dioksida, EN 14791:2005 HRN ISO 7934:2008 Emisije iz nepokretnih izvora – određivanje masene koncentracije sumporova dioksida – vodikov peroksid/barijev perklorat/Thorin metoda (uključuje amandman Amd 1:1998) (ISO 7934:1989 + Amd 1:1998)
NO <sub>x</sub>	HRN ISO 10849:2008 Emisije iz nepokretnih izvora – određivanje masene koncentracije dušikovih oksida – značajke automatskih mjernih sustava, ISO 10849:1996 HRN EN 14792:2007 Emisije iz nepokretnih izvora – određivanje masene koncentracije dušikovih oksida (NO <sub>x</sub> ) – kemiluminescencija, EN 14792:2005	HRN EN 14792:2007 Emisije iz nepokretnih izvora – određivanje masene koncentracije dušikovih oksida (NO <sub>x</sub> ) – kemiluminescencija, EN 14792:2005
Krute čestice	HRN ISO 10155:1997 Emisije iz nepokretnih izvora – automatizirano praćenje masenih koncentracija čestica – značajke izvedbe, metode ispitivanja i specifikacije, ISO 10155:1995 HRN ISO 10155/Cor 1:2006 Emisije iz nepokretnih izvora – automatizirano praćenje masenih koncentracija čestica – značajke izvedbe, metode ispitivanja i specifikacije, ISO 10155:1995/Cor 1:2002 HRN EN 13284-2:2007 Emisije iz nepokretnih izvora – određivanje niskih razina masenih koncentracija prašine – 2. dio: Automatski mjerni sustavi, EN 13284-2:2004	HRN ISO 9096:2006 Emisije iz nepokretnih izvora – ručna metoda određivanja masene koncentracije čestica, ISO 9096:2003 HRN ISO 9096/Cor 1:2007 Emisije iz nepokretnih izvora – ručna metoda određivanja masene koncentracije čestica, ISO 9096:2003/Cor 1:2006 HRN EN 13284-1:2007 Emisije iz nepokretnih izvora – određivanje niskih razina masenih koncentracija prašine – 1. dio: Ručna gravimetrijska metoda, EN 13284-1:2001
Brzina i obujamski protok	HRN ISO 10780:1997 Emisije iz nepokretnih izvora – Mjerenje brzine i obujamskog protoka plinova u odvodnom kanalu, ISO 10780:1994 ISO 14164:1999 Emisije iz nepokretnih izvora – mjerenje brzine i obujamskog protoka plinova u odvodnom kanalu	
O <sub>2</sub>	HRN ISO 12039:2012 Emisije iz nepokretnih izvora: Određivanje ugljikovog monoksida, ugljikovog dioksida i kisika – značajke rada automatskih mjernih sustava i njihova kalibracija, ISO 12039:2001 HRN EN 14789:2007 Emisije iz nepokretnih izvora: Određivanje volumne koncentracije kisika (O <sub>2</sub> ) – paramagnetizam, EN 14789:2005	
H <sub>2</sub> O	HRN EN 14790:2008 Emisije iz nepokretnih izvora – Određivanje vodene pare u odvodnome kanalu (EN 14790:2005) HRN EN 12953 Dimocijevni kotlovi-11. dio: Ispitivanje prihvatljivosti (EN 12953-11:2003)	
Temperatura	HRN EN 60584-1:2013 Termoparovi – 1 dio: Referentne tablice (IEC 60584-1:1995; EN 60584-1:1995) HRN EN 60584-2:2008 Termoparovi – 2 dio: Tolerancije (IEC 60584-2:1982 + am. 1:1989, EN 60584-2:1993) HRN EN 60584-3:2008 Termoparovi – 3. dio: Produženje i kompenzacijski kabeli - tolerancija i identifikacijski sustav (IEC 60584-3:2007, EN 60584-3:2007) IEC 60751:2008 Industrial platinum resistance thermometers and platinum temperature sensors	
Tlak	EU Pressure equipment directive (PED) 97/23/EC Electromagnetic Compatibility (EMC) directive 2004/108/EC, EN 61326 emission (group 1, class B) and immunity (industrial application) CSN EN 837-1 Pressure gauges - Part 1: Bourdon tube pressure gauges - Dimensions, metrology, requirements and testing CSN EN 837-2 Pressure gauges - Part 2: Selection and installation recommendations for pressure gauges	



**1.6.18.** Primjenjivati ISO, nacionalne ili druge međunarodne norme koje osiguravaju dobivanje jednako vrijednih podataka ako norme za uzorkovanje, mjerenje i analizu iz tablice 5. nisu dostupne. Pri tome se dokaz jednakovrijednosti podataka provodi pred Hrvatskom akreditacijskom agencijom (HAA) sukladno zahtjevima norme HRN CEN/TS 15674:2008 Emisije iz nepokretnih izvora – Smjernice za razradu standardnih metoda (CEN/TS 15674:2007) i norme HRS CEN/TS 14793:2008 Emisije iz nepokretnih izvora – Postupak laboratorijske validacije alternativne metode usporedbom s referentnom metodom (CEN/TS 14793:2005).

### **Praćenje emisija otpadnih voda**

**1.6.19.** U kontrolnom mjernom oknu (**K1**) prije priključka na sustav javne odvodnje, obvezno mjeriti protok i uzimati kompozitni uzorak, za ispitivanje sastava otpadnih voda na vlastitom uređaju za mjerenje protoka vode i uređaju za automatsko uzimanje uzoraka. Uređaj za mjerenje protoka i za automatsko uzimanje uzoraka redovito umjeravati (svakih 5 godina) sukladno propisima o mjeriteljstvu. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]

**1.6.20.** Uzorkovanje otpadnih voda provoditi na vlastitom uređaju za automatsko uzimanje uzoraka najmanje četiri (4) puta godišnje (kvartalno), uzimati kompozitni uzorak (svakih 1 sat u vremenu od 24 sata), a ispitivati sastav istih se mora obavljati putem certificiranog laboratorija. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]

**1.6.21.** Ispitivati na kontrolnom mjernom oknu **K1**, slijedeće: mjerodavni protok, sadržaj otopljenog kisika, suhi ostatak, ukupnu suspendiranu tvar, taložive tvari, vidljivu otpadnu tvar, miris i boju te pokazatelje koji se ispuštaju na temelju procesa rada; pH vrijednost, temperaturu, kemijsku potrošnju kisika ( $KPK_{Cr}$ ), biološku potrošnju kisika ( $BPK_5$ ), sulfate, ukupni krom, krom  $6^+$ , cink, nikal, željezo, olovo, adsorbilne organske halogene (AOX), ukupna ulja i masnoće (teškohlapive lipofilne tvari), mineralna ulja, detergente, anionske i neionske, fenole, kloride, lakohlapive aromatske ugljikovodike, arsen, bakar, kadmij, vanadij i živu [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]

**1.6.22.** U otpadnoj vodi putem certificiranog laboratorija ispitivati i koncentracije drugih specifičnih onečišćujućih tvari ovisno o promjenama u tehnološkom procesu. U tom slučaju treba tražiti odobrenje nadležnog tijela. Prema dobivenim rezultatima dostaviti ovom nadležnom tijelu koje daje ocjenu o potrebi izmjene uvjeta dozvole [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]

**1.6.23.** Na mjestu zahvata u rijeci Savi i na ispustima rashladnih otpadnih voda **V2** i **V3** u površinske vode (jezero Savica i rijeka Sava) mjeriti temperature jednom tjedno. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]

**1.6.24.** Pri uzorkovanju i ispitivanju otpadnih voda, ovlaštenu laboratorij dužan je primjenjivati akreditirane i/ili druge dokumentirane i validirane metode u skladu s normom HRN EN ISO/IEC 17025 ili drugim jednakovrijednim međunarodno priznatim normama.

Tablica 6. Analitičke metode i norme za mjerenje parametara u otpadnim vodama

Parametar	Metoda mjerenja
-----------	-----------------

Parametar	Metoda mjerenja
Temperatura vode	Standardne metode za ispitivanje otpadne vode, APHA, AWWA, WEF (1998) 20ed; DIN 38404, T4:1976-12
Koncentracija H <sup>+</sup> iona	HRN ISO 10523:2012 (Kakvoća vode - Određivanje pH vrijednosti, ISO 10523:2008; EN ISO 10523:2012)
Otopljeni kisik	HRN EN 25813:2003 (Određivanje otopljenog kisika - jodometrijska metoda (ISO 5813:1983, EN 25813:1992)) HRN EN 25814:1998 (Određivanje otopljenog kisika - elektrokemijska metoda (ISO 5814:1990, EN 25814:1992))
Miris	HRN EN 1622:2002
Taložive tvari	Standardne metode za ispitivanje otpadne vode, APHA, AWWA, WEF (1998) 20ed; DIN 38409, T9:1980
KPK (Cr)	HRN ISO 15705:2003 (Kakvoća vode - Određivanje indeksa kemijske potrošnje kisika, KPK – Metoda s malim epruvetama, ISO 15705:2002) HRN ISO 6060:2003 (Kakvoća vode - Određivanje kemijske potrošnje kisika, KPK, ISO 6060:1989) DIN 38409, T41:1980
BPK <sub>5</sub>	HRN EN 1899-1:2004 i HRN EN 1899-2:2004 (Kakvoća vode - Određivanje biokemijske potrošnje kisika nakon <i>n</i> dana, BPK <sub>n</sub> ; 1. dio - Metoda razrjeđivanja i nacjeđivanja uz dodatak alitiouree i 2. dio - Metoda za nerazrjeđene uzorke) HRN ISO 5815:1998 (Kakvoća vode – Određivanje biokemijske potrošnje kisika nakon 5 dana)
Ukupna suspendirana tvar	HRN EN 872:2008 Kakvoća vode -- Određivanje suspendiranih tvari -- Metoda filtriranjem kroz filter od staklenih vlakana (EN 872:2005) HRN ISO 11923:1998 (Kakvoća vode - Određivanje suspendiranih tvari cijedenjem kroz filter od staklenih vlakana, ISO 11923:1997) DIN 38409, T2-H2-2:1987
Teškohlupljive lipofilne tvari (ukupna ulja i masti)	Standardne metode za ispitivanje otpadne vode, SM 20th Ed. APHA AWWA, WEF 1998-5520
Mineralna ulja	HRN EN ISO 9377-2:2002 (Kakvoća vode - Određivanje indeksa ugljikovodika u uljima – 2. dio: Metoda ekstrakcije otapalom i plinske kromatografije, ISO 9377-2:2000, EN ISO 9377-2:2000) Skalar Methods Oil in water: Određivanje mineralnih ulja fluorocentnom spektrometrijom (SOP M 06/Sm) Određivanje mineralnih ulja primjenom plinske kromatografije i spektrometrije masa (SOP M 03/A)
Adsorbilni organski halogenidi (AOX)	HRN EN ISO 9562:2008 (Određivanje adsorbilnih organski vezanih halogena (ISO 9562:2004, EN 9562:2004)) HRN EN 1485:2002 (Kakvoća vode - Određivanje adsorbilnih organski vezanih halogena (EN 1485:1996))
Lakohlapivi aromatski ugljikovodici	Standardne metode za ispitivanje otpadne vode, APHA, AWWA, WEF (1998) 20ed
Anionski detergents	HRN EN 903:2002 (Kakvoća vode – određivanje anionskih tenzida mjerenjem indeksa metilenskog mjrdila); HRN ISO 7875-1:1998
Neionski detergents	HRN ISO 7875-2:1998 HRN EN ISO 10301:1998
Arsen	HRN EN ISO 11969:1998 (Kakvoća vode - Određivanje sadržaja arsena, Metoda atomske apsorpcijske spektrometrije (ISO 11969:1996, EN ISO 11969:1996)) HRN ISO 15586:2008 (Kakvoća vode – Određivanje elemenata u tragovima masenom spektrometrijom, ISO 15586:2008) ISO 17294-2:2003 (Kakvoća vode - Određivanje 62 elementa induktivnom plazma masenom spektrometrijom, ICP-MS)
Bakar	HRN ISO 8288:1998 (Kakvoća vode – Određivanje kobalta, nikla, bakra, cinka, kadmija i olova – Metode plamene apsorpcijske spektrometrije (ASS), ISO 8288:1986) HRN ISO 15586:2008 (ISO 15586:2008) ISO 17294-2:2003
Cink	HRN ISO 8288:1998 (ISO 8288:1986) ISO 17294-2:2003 HRN EN ISO 11885:2010 (Određivanje 33 metala metodom atomske emisijske spektroskopije induktivno vezane plazme (ISO 11885:2007, EN ISO 11885:2009))
Krom ukupni	HRN ISO 15586:2008 (ISO 15586:2008) HRN ISO 8288:1998 (ISO 8288:1986) ISO 17294-2:2003 HRN EN ISO 11885:2010 (ISO 11885:2007, EN ISO 11885:2009) HRN EN 1233:1998 (Kakvoća vode -- Određivanje kroma -- Metoda atomske apsorpcijske spektrometrije (EN 1233:1996))
Krom (VI)	HRN ISO 8288:1998 (Kakvoća vode – Određivanje kobalta, nikla, bakra, cinka, kadmija i olova – Metode plamene apsorpcijske spektrometrije (ASS), ISO 8288:1986) ISO 17294-2:2003 HRN ISO 15586:2008 (ISO 15586:2008) HRN ISO 11083:1998 (Kakvoća vode – Određivanje kroma (VI) – Spektrometrijska metoda s 1,5 - difenilkarbazidom (ISO 11083:1998))
Kadmij	HRN ISO 8288:1998 (ISO 8288:1986) HRN ISO 15586:2008 (ISO 15586:2008) ISO 17294-2:2003 ( ) HRN EN ISO 11885:2010 (ISO 11885:2007, EN ISO 11885:2009) HRN EN ISO 5961:1998 (Kakvoća vode -- Određivanje kadmija metodom atomske apsorpcijske spektrometrije (ISO 5961:1994; EN ISO 5961:1995))
Nikal	HRN ISO 8288:1998 (ISO 8288:1986) HRN ISO 15586:2008 (ISO 15586:2008)

Parametar	Metoda mjerenja
	ISO 17294-2:2003 HRN EN ISO 11885:2010 (ISO 11885:2007, EN ISO 11885:2009)
Olovo	HRN ISO 8288:1998 (ISO 8288:1986) ISO 17294-2:2003 HRN EN ISO 11885:2010 (ISO 11885:2007, EN ISO 11885:2009)
Vanadij	HRN EN ISO 11885:2010 (ISO 11885:2007, EN ISO 11885:2009) ISO 17294-2:2003
Živa	HRN EN 12338:2002 (Kakvoća vode - Određivanje žive, metode obogaćivanja amalgamiranjem (EN 12338:1998)) HRN EN 1483:2008 (Kakvoća vode - Određivanje koncentracije žive atomskom apsorpcionom spektrometrijom (EN 1483:2007))
Fenoli	HRN ISO 6439:1998 (Kakvoća vode – Određivanje fenolnog indeksa, Spektrometrijska metoda s 4-aminoantipirinom nakon destilacije (ISO 6439:1990))
Fluoridi	HRN ISO 10359-1:1998 (Kakvoća vode - Određivanje fluorida, 1. dio: Elektrokemijska metoda za pitke i slabo zagađene vode (ISO 10359-1:1992)) HRN EN ISO 10304-1:1998 (Kakvoća vode - Određivanje otopljenih fluorida, klorida, nitrata, ortofosfata, bromida, nitrata i sulfata pomoću ionske tekućinske kromatografije, 1. dio: Metoda za slabo zagađene vode (ISO 10304-1:1992; EN ISO 10304-1:1995))
Kloridi	HRN ISO 9297:1998 (Kakvoća vode – Određivanje klorida volumetrijskom metodom, ISO 9297:1998) HRN EN ISO 10304-2:1998 (Kakvoća vode – Određivanje otopljenih aniona ionskom tekućinskom kromatografijom - 2. dio: Određivanje bromida, klorida, nitrata, nitrata, ortofosfata i sulfata u otpadnoj vodi (ISO 10304-2:1995, EN ISO 10304-2:1996))
Sulfati	HRN EN ISO 10304-2:1998 (ISO 10304-2:1995, EN ISO 10304-2:1996) ASTM 7 (3):1977

## 1.7. Način uklanjanja postrojenja i povratak lokacije u zadovoljavajuće stanje

**1.7.1. Izraditi Plan zatvaranja postrojenja** najkasnije godinu dana od donošenja odluke o zatvaranja postrojenja ili pojedinog bloka, odnosno obavezno prije početka zatvaranja, a u slučaju prijevremenog zatvaranja - odmah. Plan zatvaranja treba uključivati sljedeće aktivnosti [sukladno odredbama Pravilnika o gospodarenju otpadom, smjernicama za najbolje raspoložive tehnike za stavljanje postrojenja izvan pogona te kriteriju 10. Priloga IV. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša]:

- 1.7.1.1.** Gorivo, sirovine i druge tvari koje se koriste u procesu potrošiti u fazi isključivanja pogona (završna proizvodnja). Ostalne količine vratiti dobavljaču, a ako ovo nije moguće, materijale predati ovlaštenoj tvrtki za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom. [sukladno kriteriju 10. Priloga IV. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša]
- 1.7.1.2.** Svu procesnu opremu isprazniti te iz nje ukloniti ostatne materijale. Opremu očistiti prema postojećim postupcima čišćenja. [sukladno kriteriju 10. Priloga IV. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša]
- 1.7.1.3.** Sve neiskorištene laboratorijske kemikalije vratiti dobavljaču. Ostalne laboratorijske reagense i kemikalije predati ovlaštenoj tvrtki za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom. [sukladno kriteriju 10. Priloga IV. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša]
- 1.7.1.4.** Sve ostatne kemikalije iz kemijske pripreme vode i za obradu otpadnih voda vratiti dobavljaču ili predati ovlaštenoj tvrtki za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom. [sukladno kriteriju 10. Priloga IV. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša]
- 1.7.1.5.** Sve spremnike i pripadajuće cjevovode i odvode/drenaže očistiti i dekontaminirati u skladu s postojećim procedurama čišćenja. Sve tankvane i istakališta oprati te pregledati kako bi se osiguralo da nisu onečišćene. [sukladno kriteriju 10. Priloga IV. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša]

- 1.7.1.6.** Sustav za prihvati i obradu otpadnih voda i muljeva te pripadni sustav odvodnje isprazniti i očistiti, te provesti pregled kako bi se osigurala njihova čistoća. [sukladno kriteriju 10. Priloga IV. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša]
- 1.7.1.7.** Separatore ulja i uljne jame očistiti od nakupljenog ulja, zauljene vode i taloga. [sukladno kriteriju 10. Priloga IV. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša]
- 1.7.1.8.** Sav opasni i neopasni otpad, osobito otpad od procesa čišćenja predati ovlaštenoj tvrtki za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom. [sukladno poglavlju L i kriteriju 10. Priloga IV. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša] [sukladno kriteriju 10. Priloga IV. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša]
- 1.7.1.9.** Otpadne vode koje se neće moći obraditi jer će nastati nakon zatvaranja postrojenja, sakupiti i predati ovlaštenoj tvrtki za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom. [sukladno kriteriju 10. Priloga IV. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša]

## 2. GRANIČNE VRIJEDNOSTI EMISIJA

### 2.1. Emisije u zrak

#### 2.1.1. Granične vrijednosti emisija kotlove K3, PK3, VK3, VK4, VK5 i VK6 sa zajedničkim dimnjakom (ispust Z1):

Prirodni plin		od 1. 1. 2016.	od 1. 1. 2018.
CO	mg/m <sup>3</sup>	100	100
SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	35	35
NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	300	100
Krute čestice	mg/m <sup>3</sup>	5	5

Loživo ulje		od 1. 1. 2016.	od 1. 1. 2018.
CO	mg/m <sup>3</sup>	175	100
SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	1700	200
NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	675	150
Krute čestice	mg/m <sup>3</sup>	75	20

Granične vrijednosti emisija, navedene u točki 2.1.1, iskazane su masenom koncentracijom onečišćujućih tvari u suhom otpadnom plinu temperature 273,15 K i tlaka 101,3 kPa uz volumni udio kisika 3 % za tekuća i plinska goriva. [sukladno mišljenju Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 6. veljače 2013. godine, KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 28. lipnja 2013. godine)]

- 2.1.1.1.** Do 31. 12. 2017. godine dozvoljene su više GVE obzirom na prijelazno razdoblje za usklađivanje iz Ugovora o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj uniji („Narodne novine“ – Međunarodni ugovori, broj 2/2012 od 28. ožujka 2012.).
- 2.1.1.2.** Za GVE propisane ovim rješenjem ne dozvoljavaju se daljnja prekoračenja.

- 2.1.1.3.** Emisije i GVE kotlova K3, PK3, VK3, VK4, VK5 i VK6 navedene u točki 2.1.1 primjenjivati do 31. prosinca 2017. godine za svaki kotao zasebno, a od 1. siječnja 2018. kotlove smatrati jednim uređajem za loženje nazivne toplinske snage jednake zbroju ukupnih ulaznih toplinskih snaga svih uređaja za loženje. [sukladno mišljenju Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 6. veljače 2013. godine, KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 28. lipnja 2013. godine)]
- 2.1.1.4.** Pri prijelazu s tekućeg na plinsko gorivo primijeniti GVE za tekuće gorivo još tri sata nakon izvršenog prijelaza. Kod korištenja dva goriva istovremeno (tekućeg i plinskog) GVE odrediti prema sljedećoj jednadžbi:

$$GVE_{uk} = \sum_{x=1}^N \frac{Q_x \cdot GVE_x}{Q_{uk}},$$

gdje su:

$GVE_{uk}$  – GVE kod ložišta s miješanim gorivom, svedena na volumni udio kisika 0% u otpadnim plinovima,

$GVE_x$  – GVE za gorivo x, svedena na volumni udio kisika 0% u otpadnim plinovima,

$Q_{uk}$  – ukupna toplina unesena u ložište izgaranjem miješanog goriva u MW,

$Q_x$  – toplina unesena u ložište izgaranjem goriva x u MW,

x – indeks vrste goriva,

N – ukupan broj različitih vrsta goriva.

[sukladno mišljenju Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 6. veljače 2013. godine, KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 28. lipnja 2013. godine)]

**2.1.2. Granične vrijednosti emisija plinskih turbina PT1 i PT2 bloka K (ispusti Z2 i Z3):**

Prirodni plin		GVE
CO	mg/m <sup>3</sup>	100
SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	35
NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	50
Krute čestice	mg/m <sup>3</sup>	5

Plinsko ulje		GVE
CO	mg/m <sup>3</sup>	100
SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	250
NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	90
Krute čestice	mg/m <sup>3</sup>	50

Granične vrijednosti emisija iskazane su masenom koncentracijom onečišćujućih tvari u suhom otpadnom plinu temperature 273,15 K i tlaka 101,3 kPa uz volumni udio kisika 15 % za tekuća i plinska goriva. [sukladno mišljenju Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 6. veljače 2013. godine, KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 28. lipnja 2013. godine)]

**2.1.3. Granične vrijednosti emisija plinske turbine PT3 bloka L (ispusti Z4) su sljedeće:**

Prirodni plin		GVE
CO	mg/m <sup>3</sup>	100

SO <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	35
NO <sub>x</sub>	mg/m <sup>3</sup>	50
Krute čestice	mg/m <sup>3</sup>	5

Granične vrijednosti emisija iskazane su masenom koncentracijom onečišćujućih tvari u suhom otpadnom plinu temperature 273,15 K i tlaka 101,3 kPa uz volumni udio kisika 15 % za plinska goriva. [sukladno mišljenju Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-12-2 od 6. veljače 2013. godine, KLASA: 351-01/12-02/390, URBROJ: 517-06-1-1-2-13-4 od 28. lipnja 2013. godine)]

## 2.2. Emisije otpadnih voda

2.2.1. Otpadne vode iz vodonepropusnog internog sustav odvodnje ispuštati u količinama kako slijedi [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]:

- **putem ispusta K1** (tehnoloških i sanitarnih otpadnih voda) u sustav javne odvodnje Grada Zagreba do najviših dopuštenih količina  $Q = 500.000 \text{ m}^3/\text{god}$ , odnosno cca  $Q = 500-3.500 \text{ m}^3/\text{dan}$ , 5-40 l/s, zajedno s oborinskim vodama u stvarnim količinama;
- **putem ispusta V2** (rashladnih otpadnih voda) u jezero Savica do najviših dopuštenih količina  $Q = 19.900.000 \text{ m}^3/\text{god}$ ;
- **putem ispusta V3** (rashladnih otpadnih voda) u rijeku Savu do najviših dopuštenih količina  $Q = 79.600.000 \text{ m}^3/\text{god}$ .

Ukupno dozvoljena količina ispuštenih voda je najviše  $100.000.000 \text{ m}^3/\text{god}$ , odnosno cca  $Q = 274.000 \text{ m}^3/\text{dan} + \text{oborinske}$ . [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]

2.2.2. Granične vrijednosti emisije onečišćujućih tvari u otpadnim vodama u kontrolnom mjernom oknu K1 prije ispusta u sustav javne odvodnje. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]

Tablica 7. Dozvoljene granične vrijednosti parametara na ispustu K1

Parametar	GVE	Mjerna jedinica
Temperatura vode	40	°C
Koncentracija H <sup>+</sup> iona (pH)	6,5-9,5	-
Taložive tvari	10	ml/lh
BPK <sub>5</sub>	250	mgO <sub>2</sub> /l
KPK <sub>Cr</sub>	700	mgO <sub>2</sub> /l
Teškohlapljive lipofilne tvari (ukupna ulja i masti)	100	mg/l
Mineralna ulja	30	mg/l
Adsorbilni organski halogenidi	0,5	mg/l
Lakohlapivi aromatski ugljikovodici	1	mg/l
Anionski detergents	10	mg/l
Neionski detergents	10	mg/l
Arsen	0,1	mg/l
Bakar	0,5	mg/l
Cink	2	mg/l
Krom ukupni	0,5	mg/l
Krom (VI) (Cr <sup>6+</sup> )	0,1	mg/l
Kadmij	0,1	mg/l
Nikal	0,5	mg/l
Olovo	0,5	mg/l
Vanadij	0,1	mg/l
Živa	0,01	mg/l

Fenoli	10	mg/l
Fluoridi	20	mg/l
Kloridi	1000	mg/l
Sulfati - prema Pravilniku o agresivnosti otpadnih voda koje se smiju upuštati u javnu kanalizaciju na području Grada Zagreba		

### 2.2.3.

Temperatura rashladne otpadne vode na ispustima V2 i V3 u površinske vode ne smije biti viša od 30 °C kada je temperatura vode na vodozahvatu niža od 20 °C. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]

- 2.2.4. Temperatura rashladne otpadne vode na ispustima V2 i V3 u površinske vode smije biti najviše do 35 °C kada je temperatura vode na vodozahvatu viša od 20 °C. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]
- 2.2.5. Razlika vrijednosti temperature rashladne vode prije ispusta u površinske vode (rijeka Sava, jezero Savica) i vrijednosti temperature na zahvatu ( $\Delta T_R$ ) ne smije biti veća od 10 °C [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]

## 2.3. Buka

- 2.3.1. Unutar zone i na granici zone gospodarske – proizvodne namjene (5 zona) buka ne smije prelaziti 80 db(A). Postrojenju najbliži stambeni objekti izvan zone gospodarske namjene, smješteni su u zoni mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem (4 zona). Na granici ove zone, najviše dopuštene razine buke iznose 65 dB(A) danju, odnosno 50 dB(A) noću. Na granici sa zonom mješovite, pretežito stambene namjene (3 zona) najviše dopuštene razine buke iznose danju 55 db(A), a noću 45 db(A). [sukladno posebnim uvjetima Ministarstva zdravlja od 15. listopada 2012. GUP-u Grada Zagreba]

## 3. UVJETI IZVAN POSTROJENJA

### Program praćenja stanja okoliša

- 3.1. Izraditi matematički model i provesti istraživanje u svrhu definiranja mjernih mjesta za utvrđivanje povišenja temperature u rijeci Savi, odnosno u jezeru Savica, a rezultate prikazati modeliranjem i grafički. Praćenje provoditi tijekom jedne godine na definiranim mjernim mjestima koje određuju Hrvatske vode do 31. prosinca 2017. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 08. travnja 2013. godine]

## 4. PROGRAM POBOLJŠANJA

### Smanjenje emisija u zrak iz kotlova spojenih na zajednički dimnjak (ispust Z1)

- 4.1. Zamijeniti plamenike i vodeno-dimni trakt kotla PK3 do 1. 1. 2018. (u slučaju da se ne realizira izgradnja nove steam-blok kotlovnice 2x35 t/h). [LCP, poglavlja o NRT 6.4 i 7.4]
- 4.2. Zamijeniti plamenike niske produkcije NO<sub>x</sub> i zamijeniti sustave upravljanja na vrelovodnim kotlovima VK3 i VK4 do 31. prosinca 2017. godine. [LCP, poglavlja o NRT 6.4 i 7.4]

- 4.3. Pustiti u rad planiranu steam-blok kotlovnicu 2 x 35 t/h do 1. siječnja 2018. godine i planirani vrelovodni kotao VK7 te vrelovodni kotao na električnu energiju do 1. siječnja 2024. godine. [LCP, poglavlja o NRT 6.4 i 7.4]

#### **Iskorištavanje sirovina, poboljšanje rada i energetska učinkovitost**

- 4.4. Automatizirati proces crpne stanice rashladne vode radi osiguranja pouzdane opskrbe rashladnom vodom cijelog Pogona TE-TO Zagreb. Rok: 31. 12. 2017. [ICS (CS), poglavlja o NRT 3.2 i 4.3]

### **5. UVJETI ZAŠTITE NA RADU**

Ne određuju se u ovom postupku jer se uvjeti zaštite na radu određuju u postupku prema posebnim zahtjevima kojima se određuje zaštita na radu.

### **6. OBVEZE ČUVANJA PODATAKA I ODRŽAVANJA INFORMACIJSKOG SUSTAVA**

#### **6.1. Emisije u zrak**

- 6.1.1. Podaci o provjeri i umjeravanju mjernog instrumenta za obavljanje pojedinačnih mjerenja čuvaju se pet godina. [sukladno Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora]
- 6.1.2. Podaci o umjeravanju i godišnjoj provjeri ispravnosti AMS čuvaju se pet godina. [sukladno Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora]
- 6.1.3. Dnevno i mjesečno izvješće o kontinuiranom mjerenju čuvati dvije godine, a godišnje izvješće o kontinuiranom mjerenju te sva izvješća o provedenom povremenom mjerenju, pet godina. [sukladno Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora]

#### **6.2. Emisije u vode**

- 6.2.1. Operater je dužan voditi evidenciju o tjednom mjerenju temperature na mjestu zahvata na rijeci Savi i na ispustima u površinske vode (jezero Savica i rijeka Sava). Izvješća čuvati pet godina. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]
- 6.2.2. Izvješće o rezultatima ispitivanja otpadnih voda provedenog od vanjskog ovlaštenog laboratorija čuvati najmanje 5 godina. [prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju, KLASA 325-04/12-04/33, URBROJ: 374-25-3-13-5 od 8. travnja 2013. godine]
- 6.2.3. Operativni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda u HEP-Proizvodnja d.o.o, pogon TE-TO Zagreb ažurirati mjesec dana nakon bilo kakve promjene koja može utjecati na njegovu učinkovitost i izvršenje. [EFS BREF poglavlja 4.1.6.1 i 4.1.6.1.1, koje odgovara poglavlju o NRT 5.1.1.3]



### **6.3. Energetska učinkovitost**

**6.3.1.** Voditi očevidnike o potrošnji energenata, utrošku energije, potrošnji vode i pare [ENE poglavlja 1.3 i 1.3.4; povezana sa zaključcima o NRT 4.2.2.4 - NRT tehnike br. 8]

### **6.4. Ostalo**

**6.4.1.** Dokumenti navedeni u ovom Rješenju pod točkama: 1.3.19, 1.3.21, 1.3.22, 1.3.23.5, 1.4.3, 1.5, 1.5.3, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.7, 1.5.8, 1.7.1, 6.1, 6.2, te 7.1.-8. kao i eventualne rezultate primjene i postupanja po navedenoj dokumentaciji potrebno je pohraniti uz ovo Rješenje te dati na uvid u slučaju postupanja i tijekom inspekcijskog nadzora.

## **7. OBVEZE IZVJEŠTAVANJA JAVNOSTI I NADLEŽNIH TIJELA PREMA ZAKONU**

**7.1.** Izvješće o obavljenom povremenim mjerenjima emisija onečišćujućih tvari u zrak te godišnje izvješće o kontinuiranom mjerenju dostaviti Hrvatskoj agenciji za okoliš i prirodu do 31. ožujka tekuće godine za proteklu kalendarsku godinu u pisanom i elektroničkom obliku. [sukladno Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora]

**7.2.** Podatke o emisijama u zrak dostavljati na odgovarajućim obrascima (PI-Z) u registar onečišćavanja okoliša (ROO) koji vodi Hrvatska agencija za okoliš i prirodu do 31. ožujka tekuće godine za proteklu kalendarsku godinu. [sukladno Pravilniku o registru onečišćavanja okoliša]

**7.3.** Izvješće o provjeri (AST-Annual Surveillance Test) i umjeravanju mjernog instrumenta (QAL2- Quality Assurance Level 2) za kontinuirano mjerenje emisija dostaviti Upravi za inspekcije poslove Ministarstva zaštite okoliša i prirode. [sukladno Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora]

**7.4.** Voditi sljedeće evidencije podataka te iste dostavljati u Hrvatske vode, Službi zaštite voda Vodnogospodarskog odjela za gornju Savu:

- mjesečnoj količini kompletne ispuštene otpadne vode s lokacije i istu dostavljati dva puta godišnje (za prvih 6 mjeseci do 15. srpnja i z cijelu godinu do 15. siječnja sljedeće godine), na očevidniku propisanom Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (obrazac A1), [sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda i Obvezujućem vodopravnom mišljenju]
- izmjerenoj protoci i ispitivanju sastava otpadnih voda obavljenih putem certificiranog laboratorija na očevidniku ispitivanja kompozitnih uzoraka (Prilog 1 A, obrazac B2) u roku od mjesec dana od obavljenog uzorkovanja. [sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda i Obvezujućem vodopravnom mišljenju]

**7.5.** Voditi evidenciju podataka o količini zahvaćenih i korištenih voda registrirane putem mjernog uređaja (vodomjera), te ih dostavljati jednom mjesečno, putem očevidnika iz (obrazac 3b) Pravilnika o očevidniku zahvaćenih i korištenih količina voda u Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za gornju Savu, Služba korištenja voda. [sukladno Pravilniku o očevidniku zahvaćenih i korištenih količina voda i Obvezujućem vodopravnom mišljenju]

- 7.6. Ako se kroz rezultate praćenja stanja okoliša utvrdi utjecaj postrojenja na okoliš, tada na to upozoriti nadležno upravno tijelo županije i jedinicu lokalne samouprave izvan gore navedenih rokova. [Krovni propis – Zakon o zaštiti okoliša, čl. 142. (NN, br. 80/13 i 78/15)]
- 7.7. Bez odlaganja prijaviti prekid rada AMS izvršnom tijelu jedinice lokalne samouprave koje o tome obavještava nadležno upravno tijelo i Ministarstvo zaštite okoliša i prirode. [sukladno Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12, 97/13)]
- 7.8. Godišnje podatke iz očevidnika o nastanku i tijeku pojedine vrste otpada prijavljivati u ROO na obrascu Prijavnog lista (PL-PPO) do 31. ožujka tekuće godine za proteklu kalendarsku godinu te njegovu ovjerenu kopiju čuvati pet godina.[sukladno Pravilniku o registru onečišćavanja okoliša i Pravilniku o gospodarenju otpadom]

## **8. OBVEZE PREMA EKONOMSKIM INSTRUMENTIMA ZAŠTITE OKOLIŠA**

Operater postrojenja HEP Proizvodnja d.o.o. Termoelektrana-toplana Zagreb dužan je plaćati sve zakonom i podzakonskim aktima utvrđene obveze po relevantnim ekonomskim instrumentima zaštite okoliša.

### **8.1. Naknada za prostore koje koriste objekti za proizvodnju električne energije**

HEP-Proizvodnja d.o.o. TE-TO Zagreb kao energetska subjekt plaća naknadu Gradu Zagrebu, za prostor na kojemu je izgrađena elektrana. Visina naknade utvrđuje se na način da se koeficijent za obračun naknade, iskazan u lp/kWh, množi s proizvedenom količinom električne energije (na pragu) u mjesečnom razdoblju, iskazanom u kWh. Naknada se plaća do kraja tekućeg mjeseca, za električnu energiju proizvedenu tijekom prethodnog mjeseca.

### **8.2. Vodne naknade i naknada za koncesiju**

Naknada za korištenje voda: HEP Proizvodnja d.o.o. TE-TO Zagreb pripada u kategoriju obveznika koji zahvaćaju vodu radi korištenja za tehnološke i slične potrebe. Godišnja naknada za zahvaćanje voda radi korištenja za tehnološke i slične potrebe obračunava se na količinu zahvaćene vode iz vlastitog vodozahvata i plaća se prema rokovima iz rješenja Hrvatskih voda a sve prema Pravilniku o obračunu i naplati naknade za korištenje voda.

Koncesijska naknada: temeljem ugovora o koncesiji za zahvaćanje voda za tehnološke potrebe TE-TO Zagreb koncesijska naknada utvrđuje se u visini 10% naknade za korištenje voda.

Naknada za zaštitu voda: naknada zbog onečišćenja voda. HEP Proizvodnja d.o.o. TE-TO Zagreb obveznik je plaćanja ove naknade koju Hrvatske vode obračunavaju za zaštitu voda od osoba koje ispuštaju otpadne vode temeljem ovog rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša. Obračun naknade za zaštitu voda obavljat će se na temelju Pravilnika o obračunavanju i plaćanju naknade za zaštitu voda, a primjenom graničnih vrijednosti iz Priloga 17 (Granične vrijednosti emisija otpadnih voda iz objekata i postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije) Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16).

Naknada za uređenje voda: obveznik plaćanja ove naknade je vlasnik ili drugi zakoniti posjednik nekretnine. Osnovica za obračun naknade za uređenje voda je četvorni metar (m<sup>2</sup>) predmetne nekretnine. Naknada za uređenje voda obračunava se rješenjem o obračunu naknade za uređenje

voda koje donose Hrvatske vode. Rješenje o obračunu naknade mijenja se po zahtjevu stranke ili po službenoj dužnosti, ako se izmijeni obveznik, osnovica ili drugi obračunski element naknade. Naknada za uređenje voda plaća se jedinici lokalne samouprave na temelju podataka o nekretnini iz evidencije obveznika i osnovica za obračun komunalne naknade, odnosno Očevidnika naknade za uređenje voda.

Naknada za pročišćavanje, naknada za razvoj-pročišćavanje, naknada za odvodnju i naknada za razvoj javne odvodnje: naknade za vodne usluge koje se zaračunavaju temeljem dostavljenih podataka o crpljenim količinama vode u skladu sa Zakonom o vodama i Pravilnikom o obračunavanju i plaćanju naknade za zaštitu voda uz uvažavanje indeksa fiksnog tehnološkog gubitka vode od 55% za termoenergetsko postrojenje, odnosno na temelju mjerenja ispuštene otpadne vode na vlastitom mjerачu protoka. Ove se naknade plaćaju Zagrebačkom holdingu, Vodoopskrba i odvodnja d.o.o.

### **8.3. Naknade koje se plaćaju Fondu za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost**

Posebna naknada za okoliš za vozila na motorni pogon:

Naknada koju plaćaju pravne i fizičke osobe vlasnici ili ovlaštenici prava na vozilima na motorni pogon. Posebna naknada plaća se pri registraciji vozila, odnosno pri ovjeri tehničke ispravnosti vozila. Posebna naknada određuje se i plaća prema vrsti vozila, vrsti motora i pogonskoga goriva, radnom obujmu ili snazi motora i starosti vozila, a izračunava se za pojedino vozilo prema definiranom izrazu.

**TEHNIČKO-TEHNOLOŠKO RJEŠENJE**  
**usklađenja postojećeg postrojenja**  
**TE-TO Zagreb**

**u skladu s odredbama**  
**Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih**  
**uvjeta zaštite okoliša (NN 114/08)**

*Dokument sadrži tajne podatke (označeno [REDACTED])*

Zagreb, 2016.

**SADRŽAJ**

<b>1. OPĆE TEHNIČKE, PROIZVODNE I RADNE KARAKTERISTIKE POSTROJENJA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. PLAN S PRIKAZOM LOKACIJE ZAHVATA S OBUHVATOM CIJELOG POSTROJENJA (SITUACIJA).....</b>	<b>4</b>
<b>3. OPIS POSTROJENJA .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1. Procesi koji se koriste u postrojenju (energija, obrada vode...), uključujući usluge .....</b>	<b>5</b>
3.1.1. Blok C (120 MW <sub>e</sub> , 200 MW <sub>t</sub> ).....	5
3.1.2. Blok D – Pomoćni parni kotao .....	5
3.1.3. Blokovi E, F, G, H – Vrelvodni kotlovi.....	5
3.1.4. Kombi kogeneracijski blok K (208 MW <sub>e</sub> / 140 MW <sub>t</sub> ) .....	6
3.1.5. Kombi kogeneracijski blok L (115 MW <sub>e</sub> / 110 MW <sub>t</sub> ).....	6
3.1.6. Opskrba vodom.....	7
3.1.7. Kemijska priprema vode .....	7
3.1.8. Rashladni sustav.....	7
3.1.9. Postrojenje za obradu otpadnih voda .....	8
<b>4. BLOK DIJAGRAM POSTROJENJA PREMA POSEBNIM TEHNOLOŠKIM DIJELOVIMA.....</b>	<b>9</b>
<b>5. PROCESNA DOKUMENTACIJA POSTROJENJA .....</b>	<b>10</b>
<b>6. SVA OSTALA DOKUMENTACIJA POTREBNA RADI OBJAŠNJENJA OBILJEŽJA I UVJETA PROVOĐENJA PREDMETNE DJELATNOSTI KOJA SE OBAVLJA U POSTROJENJU.....</b>	<b>10</b>
<b>7. KRITERIJI NA TEMELJU KOJIH SU UTVRĐUJU NAJBOLJE RASPOLOŽIVE TEHNIKE ZA USKLAĐENJE .....</b>	<b>11</b>
<b>7.1. Tehničko tehnološka analiza – emisije onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora - velikih ložišta (&gt;50 MW<sub>lg</sub>).....</b>	<b>11</b>
7.1.1. Pregled utvrđenih odstupanja .....	11
<b>7.2. Plan usklađivanja postrojenja TE-TO Zagreb.....</b>	<b>14</b>
7.2.1. Plan smanjivanja emisija .....	14
7.2.2. Uredba o kakvoći (kvaliteti) tekućih naftnih goriva.....	16
7.2.3. Direktiva o industrijskim emisijama (IED).....	16
7.2.3.1. Opće odredbe.....	16
7.2.3.2. Procjena angažmana .....	18
7.2.3.3. Granične vrijednosti emisija u zrak kotlova VK3, VK4, VK5, VK6, PK3 i K3 .....	18
7.2.3.4. Granične vrijednosti emisija plinskih turbina blokova K i L.....	19
7.2.4. Usklađenost s najboljim raspoloživim tehnikama.....	20
7.2.4.1. NRT za smanjenje emisije NO <sub>x</sub> i CO .....	20
7.2.4.2. NRT za smanjenje emisije SO <sub>2</sub> iz kotlova na tekuća goriva.....	21
7.2.4.3. NRT za smanjenje emisije krutih čestica iz kotlova na tekuća goriva.....	21
7.2.4.4. Mjerenje emisije teških metala iz kotlova na tekuća goriva.....	21
<b>8. PREGLED PREDLOŽENIH MJERA USKLAĐIVANJA TE-TO ZAGREB .....</b>	<b>22</b>
Prilog 1. Popis slika.....	24
Prilog 2. Popis tablica .....	24
<b>REFERENCE I LITERATURA.....</b>	<b>25</b>
<b>OZNAKE I KRATICE.....</b>	<b>27</b>

**1. Opće tehničke, proizvodne i radne karakteristike postrojenja TE-TO Zagreb** je namijenjena proizvodnji toplinske i električne energije. Toplinsku energiju isporučuje na dvije razine. Najvećim dijelom to je toplina predana vrelovodnom sustavu za podmirivanje ogrjevnog i sanitarnog konzuma (potrošna topla voda), a manjim dijelom parnom sustavu za podmirivanje potrošnje tehnološke pare i parnog grijanja.

U TE-TO Zagreb su instalirane tri jedinice (blokovi C, K i L) spojnog procesa (kogeneracija, (istovremena proizvodnja toplinske i električne energije) i pet postrojenja direktnog procesa proizvodnje toplinske energije (pomoćni parni kotao PK3 i četiri vrelovodna kotla: VK3, VK4, VK5 i VK6).

Otpadni plinovi svih proizvodnih postrojenja direktnog procesa i bloka C (odnosno parnog kotla K3) ispuštaju se kroz zajednički ispust - betonski dimnjak visine 202 metra. Plinske turbine kombi-kogeneracijskih blokova K i L imaju posebne (pojedinačne) ispuste. U tablici 1. su dani osnovni podaci proizvodnih postrojenja TE-TO Zagreb.

**Tablica 1. Osnovni podaci proizvodnih postrojenja TE-TO Zagreb**

Proizvodna postrojenja		Gorivo	Nazivno opterećenje	Toplinska snaga goriva	Godina puštanja u pogon	
Veliki betonski dimnjak	Postrojenja direktnog procesa	VK3	LU / PP	58 MW <sub>t</sub>	64 MW <sub>tg</sub>	1977.
		VK4	LU / PP	58 MW <sub>t</sub>	64 MW <sub>tg</sub>	1978.
		VK5	LU / PP	116 MW <sub>t</sub>	129 MW <sub>tg</sub>	1982.
		VK6	LU / PP	116 MW <sub>t</sub>	129 MW <sub>tg</sub>	1990.
		PK3	LU / PP	80 t/h (20 bar / 280°C)	58 MW <sub>tg</sub>	1985.
	Postroj. spojnog procesa	Blok C		120 MW <sub>e</sub> + 200 MW <sub>t</sub>		1979.
		K3	LU / PP	500 t/h (140 bar / 560°C)	384 MW <sub>tg</sub>	
		PAT3/G-3	-	120 MW <sub>e</sub>	-	
	Blok K	Blok K		208 MW <sub>e</sub> + 140 MW <sub>t</sub>		2001.
PT1/G-4		PP / LU EL	71 MW <sub>e</sub>	205 MW <sub>tg</sub>		
KU1		-	109 t/h (95 bar / 539°C) 12 t/h (10 bar / 287°C)	-		
PT2/G-5		PP / LU EL	71 MW <sub>e</sub>	205 MW <sub>tg</sub>		
KU2		-	109 t/h (95 bar / 539°C) 12 t/h (10 bar / 287°C)	-		
PAT4/G-6		-	66 MW <sub>e</sub>	-		
Blok L	Blok L		112 MW <sub>e</sub> + 110 MW <sub>t</sub>		2011.	
	PT3/G-7	PP	75 MW <sub>e</sub>	214 MW <sub>tg</sub>		
	KU3	-	107 t/h (95 bar / 540°C) 25 t/h (11 bar / 280°C)	-		
	PAT5/G-8	-	37 MW <sub>e</sub>	-		

PP – prirodni plin.

LU EL – plinsko ulje

LU – loživo ulje

U razdoblju od 2007. godine do uključivo 2011. godine proizvodnja postrojenja TE-TO Zagreb karakteriziraju sljedeća obilježja rada.

Vrelovodni kotlovi VK3 i VK4 su rezervne, a VK5 i VK6 su vršne jedinice. Njihov rad karakterizira mali broj sati rada, u pravilu tijekom ogrjevne sezone i pri niskim vanjskim temperaturama. U ljetnim mjesecima angažiraju se za potrebe pokrivanja sanitarnog konzuma (priprema tople vode) i to samo u slučaju prekida rada ili remonta blokova K i L. Vrelovodni kotlovi mogu spaljivati loživo ulje ili prirodni plin. Konstrukcija plamenika im ne dopušta primjenu kombiniranog loženja.

VK3 radi do 600 sati godišnje, u prosjeku 250 sati godišnje, a od prosinca 2005. godine kao gorivo koristi samo prirodni plin.

VK4 radi od 200 do 1.300 sati godišnje, u prosjeku 500 sati godišnje. Od veljače 2008. godine VK4 koristi samo prirodni plin.

VK5 radi od 80 do 900 sati godišnje, u prosjeku 540 sati godišnje, većinom na loživo ulje, premda je 2011. godine udio loživog ulja u ukupno utrošenoj toplini goriva bio samo 16 %.

VK6 radi od 400 do 1.050 sati godišnje, u prosjeku 770 sati godišnje, većinom na loživo ulje s prosječnim udjelom od preko 90 % u ukupno utrošenoj toplini goriva.

Pomoćni parni kotao PK3 je rezerva parnog konzuma. Njegov rad karakterizira mali broj sati rada, u rasponu od 45 do 1.200 sati godišnje, u prosjeku 670 sati godišnje. PK3 ima ugrađene kombinirane gorionike za spaljivanje loživog ulja ili prirodnog plina. Od 2006. godine kotao je koristio isključivo prirodni plin, a nakon završetka izgradnje bloka L ponovo je moguće loženje teškim loživim uljem.

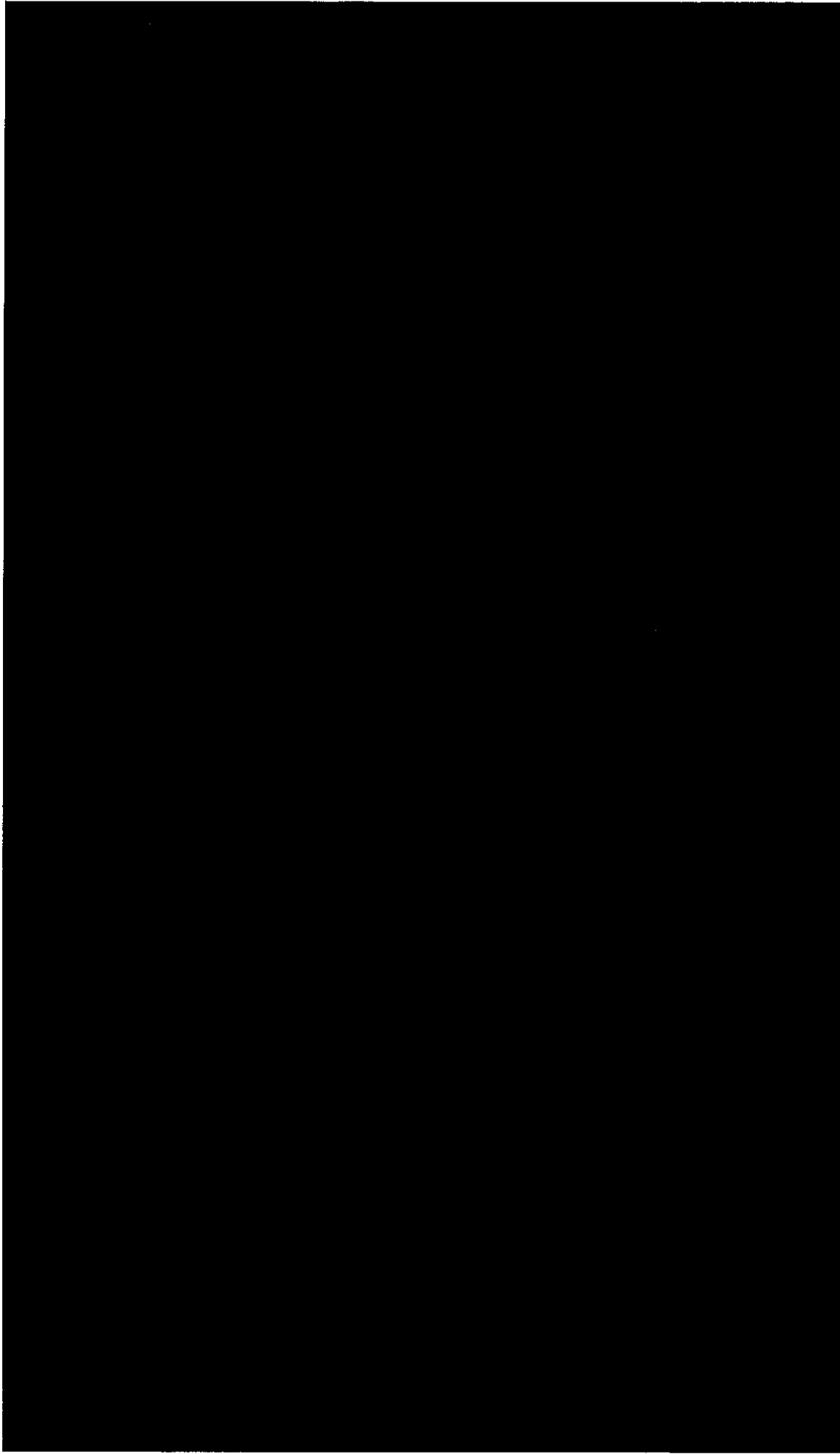
Blok C je konvencionalni kogeneracijski blok kojeg čini parni kotao K3 i oduzimno-kondenzacijska parna turbina PAT3 s generatorom G-3. Kotao je konstruiran za izgaranje loživog ulja i prirodnog plina. Udio plina u ukupno utrošenom gorivu nije značajan i kreće se oko 25 % ili manje. Blok C radi od 2.000 do 4.000 sati godišnje, uglavnom samo tijekom ogrjevne sezone (od studenog do ožujka) za potrebe pokrivanja ogrjevnog konzuma uz minimalnu kondenzaciju. Ovo ga čini baznom jedinicom ogrjevnog konzuma tijekom zimskih mjeseci.

Blok K je bazni kombi-kogeneracijski blok toplinskog i elektroenergetskog sustava TE-TO Zagreb, s tim da proizvodnja kondenzacijske električne energije ovisi o potrebama toplinskog konzuma. Blok čine dvije plinske turbine (PT1 i PT2) s generatorima G-4 i G-5. Svaka plinska turbina ima svoj kotao na otpadnu toplinu (KU1 i KU2) i dimnjak. Kotlovi parom opskrbljuju jednu, zajedničku, kondenzacijsko-oduzimnu parnu turbinu PAT4 s generatorom G-6. Blok K je predviđen da radi od 7.000 do 7.900 sati godišnje. Koristi prirodni plin, dok se plinsko ulje koristi samo u nuždi (rezervno gorivo). Prosječni udio tekućeg goriva je manji od 0,2 % od ukupno utrošene topline goriva i svodi se na redovne aktivnosti provjere rada sustava tekućeg goriva (svoga nekoliko sati rada godišnje).

Blok L je kombi-kogeneracijski blok kojeg čini jedna plinska turbina PT3 s generatorom G-7 i kotao na otpadnu toplinu KU3 koji parom opskrbljuje kondenzacijsko-oduzimnu parnu turbinu PAT5 s generatorom G-8. Blok je u redovan rad pušten 2011. godine, a način rada mu je bio sličan kao kod bloka K, tj. predviđen je za rad od [REDACTED] sati rada godišnje s istovjetnom ulogom u elektroenergetskom i toplinskom sustavu kao i blok K. Za gorivo koristi isključivo prirodni plin jer nije opremljen sustavom za spaljivanje tekućeg goriva.

Promjenom uvjeta na elektroenergetskom tržištu angažman većine proizvodnih jedinica se znatno promijenio. Tako se nakon 2018. godine očekuje samo simboličan angažman bloka C i upola manji angažman blokova K i L od dosadašnjeg, uz istovremeni porast angažmana revitaliziranih kotlova VK3, VK4, VK5 i VK6 (vidjeti tablicu 6.) kako bi se podmirio konzum toplinske energije.

## 2. Plan s prikazom lokacije zahvata s obuhvatom cijelog postrojenja (situacija)



Slika 1. Smještaj TE-TO Zagreb



### **3. Opis postrojenja**

#### **3.1. Procesi koji se koriste u postrojenju (energija, obrada vode...), uključujući usluge**

##### **3.1.1. Blok C (120 MW<sub>e</sub>, 200 MW<sub>t</sub>)**

###### **Kotao K3**

(Slika 2, pozicija 28)

Proizvodnja svježe pare 500 t/h (maksimalno), tlak svježe pare 140 bar, temperatura svježe pare 560°C.

Kotao viseće izvedbe s prirodnom cirkulacijom s tri dimna toka u izvedbi s zavarenim cijevnim stijenama. Gorivo je ulje za loženje i prirodni plin. Instalirano je osam gorača za kombinirano loženje na plin ili loživo ulje. Gorači su smješteni na stražnjoj stijenci kotla u dvije ravnine zbog ravnomjernosti rasporeda plamena. Kotao radi kao podtlačni i opremljen je s dva tlačna (za zrak) i dva usisna ventilatora (za dimne plinove), kao i s dva ventilatora za recirkulaciju dimnih plinova. U sklopu kotlovske postrojenja nalazi se spremnik napojne vode, volumena 100 m<sup>3</sup>.

###### **Turbina**

(Slika 2, pozicija 28)

Maksimalna snaga 120 MW<sub>e</sub>, 200 MW<sub>t</sub> (u protutlaku).

Turbinsko postrojenje se sastoji od jedne trokućišne, akcijske kondenzacijske turbine s dva regulirana i pet neregulirana oduzimanja te sedam stupnjeva regenerativnog zagrijavanja kondenzata i napojne vode. Parna turbina je 1991. godine rekonstruirana ugradnjom reguliranog oduzimanja za tehnološku paru (industrija).

###### **Kondenzacijsko postrojenje**

(Slika 2, pozicija 28)

Maksimalna količina pare 300 t/h, maksimalni protok rashladne vode 16.000 m<sup>3</sup>.

Kondenzator sa odvojenim dvostrukim vodenim komorama i zajedničkom parnom komorom. Kondenzator je opremljen uređajem za čišćenje cijevi s gumenim kuglicama (Taprogge).

###### **Generator**

(Slika 2, pozicija 28)

Snaga 120 MW / 150 MVA.

U sklopu postrojenja nalazi se turbogenerator, sinkronog broja okretaja (3000 o/min). Rotor i stator generatora hlađeni su vodikom.

##### **3.1.2. Blok D – Pomoćni parni kotao**

###### **Kotao PK3**

(Slika 2, pozicija 29)

Nominalna snaga 64 MW<sub>t</sub>, parametri pare: 20 bar/280 °C.

Parni pomoćni kotao samonosive izvedbe s prirodnom cirkulacijom. Gorivo je loživo ulje i prirodni plin. Moguće je izgarati pojedinačno loživo ulje ili prirodni plin ili kombinirano oba goriva.

##### **3.1.3. Blokovi E, F, G, H – Vrelovodni kotlovi**

###### **VK 3 i VK 4**

(Slika 2, pozicija 38)

Nominalna snaga: 2·58 MW<sub>t</sub>, temperatura vode (ulaz/izlaz) 120/150°C.

Vrelvodni kotlovi oznaka VK 3 i VK 4, su jednaki. Gorivo je prirodni plin. Izgaranje se odvija s pretlakom u ložištu.

### **VK 5 i VK 6**

(Slika 2, pozicija 39)

Nominalna snaga: 2·116 MW<sub>t</sub>, temperatura vode (ulaz/izlaz) 120/150°C.

Vrelvodni kotlovi oznaka VK 5 i VK 6, su jednaki. Gorivo je loživo ulje i prirodni plin. Izgaranje se odvija s pretlakom u ložištu.

### **3.1.4. Kombi kogeneracijski blok K (208 MW<sub>e</sub>/ 140 MW<sub>t</sub>)**

#### **Plinske turbine**

(Slika 2, pozicija 65)

Nominalna snaga: 2·71 MW<sub>e</sub>, temperatura izgaranja 1.288°C.

Dvije plinske turbine s visokom temperaturom produkata izgaranja (dimnih plinova), a time i veće stupnjeve iskoristivosti. Prvi red kompresorskih lopatica ima mogućnost mijenjanja ulaznog kuta, čime se za vrijeme prelaznih režima rada uvijek postiže optimalni stupanj iskoristivosti. Aksijalni izlaz ispušnih plinova iz turbine smanjuje pad tlaka ispušnih plinova i time povećava stupanj iskoristivosti. Osnovno gorivo je prirodni plin. U slučaju nedostatka plina koristi se plinsko ulje. Pri izgaranju prirodnog plina za smanjenje dušikovih oksida koristi se tzv. suhi postupak (DLN postupak). Za plinsko ulje primjenjuje se tehnologija mokrog postupka uštrcavanjem demineralizirane vode u komoru izgaranja.

#### **Parni kotlovi na toplinu ispušnih plinova**

(Slika 2, pozicija 65)

Parametri pare visokog tlaka (VT para): 2·109 t/h, 95 bar/540°C. Parametri pare niskog tlaka (NT para): 2·13,6 t/h, 10 bar/285°C.

Dvotlačni kotlovi na otpadnu toplinu iz ispušnih plinova plinskih turbina su vertikalne izvedbe s prirodnom cirkulacijom. Sistemi voda/para visokog tlaka (VT) i niskog tlaka (NT) su sasvim odvojeni. Visokotlačni bubanj je izveden na stražnjoj, a niskotlačni bubanj na prednjoj strani kotla. Sve ogrjevne površine su optimirane za rad plinske turbine sa prirodnim plinom. Dimni plinovi izlaze u atmosferu kroz ispušnik na visini od 60 m, a prije toga prolaze kroz prigušivač buke koji snizuje strukturalnu buku ispod 85 dB na udaljenost 1 m od dimnjaka.

#### **Parna turbina**

(Slika 2, pozicija 65)

Nominalna snaga 66 MW<sub>e</sub>.

Kondenzacijska turbina, pogonjena parom visokog i niskog tlaka, ima 19 stupnjeva i dva regulirana oduzimanja pare. Opremljena je s visokotlačnim i niskotlačnim obilaznim vodom u kondenzator, da bi se u slučaju ispada turbine osiguralo nužno funkcioniranje postrojenja. Kondenzator je površinskog tipa s odvojenim dvostrukim vodenim i spojenim parnim komorama što mu omogućuje rad sa samo jednom plinskom turbinom. Kondenzator ima sistem za čišćenje cijevi s vodene strane i filter za pročišćavanje rashladne vode na ulazu u kondenzator.

### **3.1.5. Kombi kogeneracijski blok L (115 MW<sub>e</sub>/ 110 MW<sub>t</sub>)**

#### **Plinska turbina**

(Slika 2, pozicija 27)

Nominalna snaga 75 MW<sub>e</sub>, temperatura izgaranja 1.327°C.

Plinska turbina s visokom temperaturom produkata izgaranja (dimnih plinova), a time i veće stupnjeve iskoristivosti. Prvi redovi kompresorskih lopatica imaju mogućnost mijenjanja ulaznog kuta, čime se za vrijeme prelaznih režima rada uvijek postiže optimalni stupanj iskoristivosti. Aksijalni izlaz ispušnih plinova iz turbine smanjuje pad tlaka ispušnih plinova i time povećava stupanj iskoristivosti. Gorivo je isključivo prirodni plin. Za smanjenje dušikovih oksida koristi se tzv. suhi postupak (DLN postupak).

### **Parna turbina**

(Slika 2, pozicija 27)

Nominalna snaga 40 MW<sub>e</sub>.

Jednokućišna dvodijelna kondenzaciona parna turbina sa dva regulirana oduzimanja pare. Opremljena je sa VT i NT obilaznim vodom u kondenzator. Kondenzator je površinskog tipa sa odvojenim dvostrukim vodenim i spojenim parnim komorama. Kondenzator ima sistem za čišćenje cijevi sa vodene strane i filtre za pročišćavanje rashladne vode na ulazu u kondenzator.

### **3.1.6. Opskrba vodom**

Na lokaciji Pogona TE-TO Zagreb izgrađena su tri nezavisna vodoopskrbna objekta za crpljenje vode (Slika 2, pozicije 4 i 13):

1. kopani zdenac, sa crnim agregatima, iz kojeg se vrši opskrba protupožarnog sustava;
2. tri bušena zdenca, s crnim agregatima, iz kojih se opskrbljuje vodoopskrbna mreža za sanitarne potrebe, tehnološke potrebe te djelomično za protupožarne potrebe;
3. vodozahvatni objekt, izgrađen na lijevoj obali Save s crnom postajom za vodoopskrbu tehnološkog rashladnog sustava za hlađenje kondenzatora i zatvorenih sustava hlađenja;
4. priključak na gradski vodoopskrbni sustav – sanitarne potrebe.

Na lokaciji Pogona izgrađena je vodoopskrbna mreža za sanitarne, protupožarne i tehnološke potrebe procesa proizvodnje. Za snabdijevanje sustava hlađenja kondenzatora i zatvorenih sustava hlađenja izveden je poseban vodoopskrbni cjevovod od vodozahvata na rijeci Savi. Tehnološko-proizvodna voda se nakon kemijske pripreme koristi za proizvodnju industrijske pare i dopunjivanje toplovodnog sustava.

### **3.1.7. Kemijska priprema vode**

Na lokaciji postoje dvije jedinice za kemijsku pripremu vode: KPV2 i KPV3, svaka instaliranog kapaciteta 3·120 t/h.

Voda za osnovni tehnološki ciklus priprema se na ionskom izmjenjivačima. Proizvodi se demineralizirana voda za napajanje visokotlačnih kotlova. Za potrebe regeneracije ionske smole koristi se HCl i NaOH koje se nalaze u dva spremnika za lužinu (NaOH) ukupnog kapaciteta 80 m<sup>3</sup> i tri spremnika za kiselinu ukupnog kapaciteta 130 m<sup>3</sup>. Otpadne vode koje nastaju regeneracijom ionskih masa prije ispuštanja se neutraliziraju u bazenima za neutralizaciju.

### **3.1.8. Rashladni sustav**

Za opskrbu rashladnog tehnološkog sustava hlađenja kondenzatora i unutrašnjih zatvorenih rashladnih sustava blokova (postrojenja), izveden je posebni vodoopskrbni cjevovod od izgrađenog vodozahvata na lijevoj obali rijeke Save (slika 2, pozicije 59 i 60). Na vodozahvatnom objektu s

crpnom stanicom (ukupno instaliranog kapaciteta 25.000 m<sup>3</sup>/h) nalaze se dva rotaciona sita, šest crpki (kapaciteta 6.650 do 8.000 m<sup>3</sup>/h). Transport savske vode odvija se posebnim vodoopskrbnim cjevovodom, dovodnom cijevi promjera 1.700 mm (kapaciteta 6,93 m<sup>3</sup>/s) do kondenzatora i odvodnom gravitacijskom cijevi promjera 2.500 mm od kondenzatora do prelivne komore, te betonskim kanalom od prelivne komore do rijeke Save sa zapornicom za visoke vode Save, te na kraju izljevnom građevinom.

### 3.1.9. Postrojenje za obradu otpadnih voda

Za pročišćavanje otpadnih voda izgrađena su tri osnovna uređaja (slika 2, pozicije 33 i 34):

- uređaj za obradu otpadnih voda od regeneracije ionskih izmjenjivača iz postrojenja za kemijsku pripremu vode,
- uređaj za pročišćavanje otpadnih voda iz kotlovske postrojenja,
- uređaj za pročišćavanje zauljenih otpadnih voda.

Na lokaciji je izgrađeno i niz drugih objekata namijenjenih za predobradu otpadnih voda:

- separator ulja kod automehaničke radionice,
- dodatni separator ulja na mjestu ulijevanja otpadnih voda prema sustavu javne odvodnje (GOK),
- taložnica na oborinsko-sanitarnoj kanalizaciji (prije uljeva pročišćenih voda iz uljnog separatora),
- 2 sabirnika ulja (uljne jame) za prihvat ispuštenog ulja iz zatvorenog sustava hlađenja transformatora u slučaju havarije,
- pjeskolovci.

Obzirom na mjesto nastanka i njihov kemijski sastav, te način pročišćavanja, otpadne vode možemo podijeliti na:

- otpadne vode iz postrojenja za kemijsku pripremu vode (demineralizacija) za osnovni tehnološko-proizvodni proces pogona,
- otpadne vode od pranja dimovodnih kanala i ventilatora dimnih plinova,
- otpadne vode od pranja dimne strane kotlova i plinskih turbina,
- otpadne vode od pranja regenerativnih zagrijača zraka,
- otpadne vode od pranja kotla (kemijski postupak) s vodene strane,
- otpadne vode od konzerviranja kotla,
- zauljene otpadne vode,
- oborinske otpadne vode s radnih površina, platoa pretakališta, parkirališta i prometnica,
- otpadne rashladne vode,
- otpadne vode iz otvorenog skladišta kemikalija (tankvane), pretakališta kemikalija i zatvorenog skladišta kemikalija,
- otpadne sanitarne vode,
- otpadne vode iz restorana Toplinskih mreža koje se slijevaju u zajednički odvodni sustav.

## 5. Procesna dokumentacija postrojenja

- I. razina** – Poslovnik upravljanja s politikom kvalitete i zaštite okoliša – sadrži osnovne elemente sustava upravljanja kvalitetom i okolišem.
- II. razina** – Knjiga procesa, procedure, pravilnici.
- Knjiga procesa – navedeni i detaljno razrađeni svi definirani procesi u poduzeću.
  - Procedura/pravilnik – opis izvršenja određenih aktivnosti koje su vezane uz realizaciju procesa u TE-TO Zagreb.
- III. razina** – Radne upute i ostala dokumentacija.
- Radne upute – vezane su za radne aktivnosti njima se opisuju pojedine aktivnosti u realizaciji procesa
  - Aspekti okoliša, ciljevi i programi, planovi osposobljavanja, zapisi o internim auditima i sl.
  - Ostala dokumentacija – zapisi, obrasci, analize, planovi, crteži, tehnički propisi, standardi i sl.
- IV. razina** – Baze podataka koje se vode za sve organizacijske jedinice na razini HEP d.d. i HEP-Proizvodnje d.o.o:
- na razini HEP d.d. postoje sljedeće baze:
    - SUPO baza - Sustav upravljanja poslovima održavanja u proizvodnim pogonima HEP-a,
    - baza Očevidnik o nastanku i tijeku otpada,
    - baza Očevidnik o potrošnji opasnih kemikalija,
    - RETZOK baza za praćenje svih investicija u zaštitu okoliša u skladu s direktivama EU;
  - na razini HEP-Proizvodnje d.o.o. postoje baze:
    - PPE (Praćenje proizvodnje elektrana) o proizvodnji i potrošnji goriva po svim proizvodnim postrojenjima,
    - SHARE POINT Sektora za termoelektrane HEP-Proizvodnje s podacima o radu, pogonskom stanju, iskorištenjima, spremnosti, kvarovima i remontu termoenergetskih postrojenja kao i potrošnji pojedinih vrsta goriva i proizvodnji
    - aplikacija za verifikaciju emisija onečišćujućih tvari u zrak.

## 6. Sva ostala dokumentacija potrebna radi objašnjenja obilježja i uvjeta provođenja predmetne djelatnosti koja se obavlja u postrojenju

- *Pravilnik o radu i održavanju objekata za odvodnju i uređaja za obradu otpadnih voda na lokaciji pogona TE-TO Zagreb,*
- *Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda pogona TE-TO Zagreb,*
- *Pravilnik o radu i održavanju vodnih građevina za odvodnju i uređaja za obradu otpadnih voda pogona TE-TO Zagreb,*
- *Pogonski pravilnik korištenja voda kod raznih hidroloških stanja i vremenskih razdoblja na lokaciji pogona TE-TO Zagreb,*

- Operativni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda u HEP-Proizvodnja d.o.o, pogon TE-TO Zagreb,
- Radna uputa za postupanje otpadom u pogonu TE-TO Zagreb,
- Radnu uputu za rad s opasnim tvarima,
- Radna uputa za rad na istakalištu i pretakalištu loživog ulja,
- Pravilnik o zaštiti od požara HEP-Proizvodnje,
- Planu zaštite od požara i tehnoloških eksplozija u TE-TO Zagreb
- Procjena ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija u TE-TO Zagreb,
- Pravila održavanja za elektrane HEP-Proizvodnje d.o.o.

## 7. Kriteriji na temelju kojih su utvrđuju najbolje raspoložive tehnike za usklađenje

### 7.1. Tehničko tehnološka analiza – emisije onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora - velikih ložišta (>50 MW<sub>tg</sub>)

#### 7.1.1. Pregled utvrđenih odstupanja

Analizom stanja postojećih postrojenja TE-TO Zagreb utvrđena su sljedeća odstupanja:

- emisije u zrak ne zadovoljavaju raspone vrijednosti (NRT-GVE, engl. BAT-AELs) određene Referentnim dokumentom o najboljim raspoloživim tehnikama za velike termoenergetske uređaje (engl. LCP BREF). Pregled usklađenosti/neusklađenosti dan je u tablici 2;
- kod izgaranja tekućeg goriva mjerenje emisije teških metala ne zadovoljava preporuke engl. LCP BREF-a. Pregled usklađenosti/neusklađenosti dan je u tablici 2.

**Tablica 2.** Pregled usklađenosti/neusklađenosti emisija CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i krutih čestica te mjerenja emisije teških metala u TE-TO Zagreb s LCP BREF-om

Emisija	Gorivo	Usklađenost emisija iz velikih uređaja za loženje i plinskih turbina s LCP BREF-om								
		K3	PK3	VK3	VK4	VK5	VK6	PT1	PT2	PT3
CO	prirodni plin	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
	tekuće	DA	-*	-*	-*	DA	DA	DA	DA	-
SO <sub>2</sub>	prirodni plin	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
	tekuće	NE	-*	-*	-*	NE	NE	DA	DA	-
NO <sub>x</sub>	prirodni plin	NE	NE	NE	NE	NE	NE	DA	DA	DA
	tekuće	NE	-*	-*	-*	NE	NE	NE*	NE*	-
Krute čestice	prirodni plin	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
	tekuće	NE	-*	-*	-*	NE	NE	-	-	-
Teški metali (mjerenja)		NE	-*	-*	-*	NE	NE	-	-	-

\* Tekuće gorivo nije korišteno ili je korišteno s udjelom manjim od 5 %.

Vrijednosti emisija i usporedba s propisanim NRT-GVE rasponima emisija (engl. BAT-AELs) dani su u tablicama 3. i 4.

Tablica 3. Emisije u zrak kombi kogeneracijskih blokova K i L TE-TO Zagreb (2013/2014.)

Izvor emisije	Onečišćujuća tvar	Način smanjenja emisija	Gorivo	Emisije mg/m <sup>3</sup> <sub>n sdp15%</sub>	NRT-GVE (LCP BREF) mg/m <sup>3</sup> <sub>n sdp15%</sub>
Blok K (2 ispusta)	CO	DLN	PP	5 – 16	5 – 100
			LU EL	18	5 – 100
PT1 i PT2 svaka 205 MW <sub>tg</sub>	NO <sub>x</sub>	DLN	PP	26 – 34	20 – 50
			LU EL	117	20 – 50
PT1 i PT2 svaka 205 MW <sub>tg</sub>	SO <sub>2</sub>	nema	PP	0 – 9	korištenje prirodnog plina je NRT
			LU EL	< 10	korištenje niskosumpornog tekućeg goriva je NRT
	krute čestice	nema	PP	0 - 1	korištenje prirodnog plina je NRT
			LU EL	2	korištenje kvalitetnog tekućeg goriva je NRT
Blok L (1 ispust) PT3 214 MW <sub>tg</sub>	CO	DLN	PP	7 – 8	5 – 100
	NO <sub>x</sub>	DLN	PP	23 – 24	20 – 50
	SO <sub>2</sub>	nema	PP	0 – 9	korištenje prirodnog plina je NRT
	krute čestice	nema	PP	0 - 1	korištenje prirodnog plina je NRT

PP – prirodni plin.

LU EL – plinsko ulje

Emisija NO<sub>x</sub>-a iz oba ispusta kombi kogeneracijskog bloka K kod tekućeg goriva je 117 mg/m<sup>3</sup><sub>n sdp15%</sub>. Dakle, bez obzira smatramo li blok K „postojećim“ (*Uredba o GVE*) ili „novim“ postrojenjem (*IPPC direktiva*) emisija NO<sub>x</sub>-a premašuje gornju granicu NRT-GVE raspona (90 mg/m<sup>3</sup><sub>n sdp15%</sub>, odnosno 50 mg/m<sup>3</sup><sub>n sdp15%</sub>).

Prosječni udjel tekućeg goriva plinskih turbina PT1 i PT2 bloka K manji je od 0,2 % od ukupno utrošene topline goriva, a ovo gorivo se koristi samo kod redovne provjere rada sustava tekućeg goriva. Stoga su ovlaštenici mišljenja da emisije kod izgaranja rezervnog tekućeg goriva nisu relevantne za ocjenu usklađenosti bloka K.

Plinske turbine PT1 i PT2 bloka K i plinska turbina PT3 bloka L imaju ugrađene DLN komore izgaranja koje se smatraju NRT-om za kombiniranu emisiju NO<sub>x</sub>-a i CO iz „novih“ i „postojećih“ plinskih turbina i kombi postrojenja. Prema tome smatramo da su emisije u zrak iz kombi kogeneracijskih blokova K i L usklađene sa zahtjevima *Uredbe o OUZO*, odnosno sa zahtjevima LCP BREF-a na koji se *Uredba o OUZO* poziva.

Tablica 4. Emisije u zrak kotlova TE-TO Zagreb (2013/2014.)

Izvor emisije	Onečišćujuća tvar	Način smanjenja emisija	Gorivo	Emisije mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>	NRT-GVE (LCP BREF) mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>
K3 384 MW <sub>g</sub>	CO	nema	PP	6 - 8	30 - 100
			LU	1 - 3	0 (30 - 50)
	NO <sub>x</sub>	nema	PP	351 - 404	50 - 100
			LU	517 - 607	50 - 150
	SO <sub>2</sub>	nema	PP	0 - 20	korištenje plina je NRT
			LU	2 390 - 2 470	50 - 200
krute čestice	nema	PP	0 - 1	korištenje plina je NRT	
		LU	48 - 77	5 - 20	
PK3 58 MW <sub>g</sub>	CO	nema	PP	0 - 6	30 - 100
			LU	nije korišteno od 2006. do 2012.	0 (30 - 50)
	NO <sub>x</sub>	nema	PP	100 - 124	50 - 100
			LU	nije korišteno od 2006. do 2012.	150 - 450
	SO <sub>2</sub>	nema	PP	0 - 4	korištenje plina je NRT
			LU	nije korišteno od 2006. do 2012.	100 - 350
krute čestice	nema	PP	< 5	korištenje plina je NRT	
		LU	nije korišteno od 2006. do 2012.	5 - 30	
VK3 64 MW <sub>g</sub>	CO	nema	PP	5 - 6	30 - 100
			LU	ne koristi se od prosinca 2005.	0 (30 - 50)
	NO <sub>x</sub>	nema	PP	141 - 144	50 - 100
			LU	ne koristi se od prosinca 2005.	150 - 450
	SO <sub>2</sub>	nema	PP	0 - 8	korištenje plina je NRT
			LU	ne koristi se od prosinca 2005.	100 - 350
krute čestice	nema	PP	0 - 1	korištenje plina je NRT	
		LU	ne koristi se od prosinca 2005.	5 - 30	
VK4 64 MW <sub>g</sub>	CO	nema	PP	8 - 9	30 - 100
			LU	ne koristi se od veljače 2008.	0 (30 - 50)
	NO <sub>x</sub>	nema	PP	130 - 132	50 - 100
			LU	ne koristi se od veljače 2008.	150 - 450
	SO <sub>2</sub>	nema	PP	0 - 4	korištenje plina je NRT
			LU	ne koristi se od veljače 2008.	100 - 350
krute čestice	nema	PP	1 - 4	korištenje plina je NRT	
		LU	ne koristi se od veljače 2008.	5 - 30	
VK5 129 MW <sub>g</sub>	CO	nema	PP	4 - 15	30 - 100
			LU	5 - 89	0 (30 - 50)
	NO <sub>x</sub>	nema	PP	90 - 118	50 - 100
			LU	427 - 749	50 - 200
	SO <sub>2</sub>	nema	PP	0 - 21	korištenje plina je NRT
			LU	1 970 - 2 060	100 - 250
krute čestice	nema	PP	0 - 1	korištenje plina je NRT	
		LU	68 - 70	5 - 25	
VK6 129 MW <sub>g</sub>	CO	nema	PP	3 - 7	30 - 100
			LU	3 - 7	0 (30 - 50)
	NO <sub>x</sub>	nema	PP	94 - 117	50 - 100
			LU	550 - 626	50 - 200
	SO <sub>2</sub>	nema	PP	0 - 16	korištenje plina je NRT
			LU	1 720 - 1 888	100 - 250
krute čestice	nema	PP	0 - 1	korištenje plina je NRT	
		LU	17 - 46	5 - 25	

PP – prirodni plin.

LU – loživo ulje

Emisije NO<sub>x</sub>-a kod izgaranja tekućeg i plinskog goriva iz svih velikih uređaja za loženje TE-TO Zagreb (kotlovi: K3, PK3, VK3, VK4, VK5 i VK6), te emisije krutih čestica i SO<sub>2</sub> kotlova K3, VK5 i



VK6 kod izgaranja loživog ulja prekoračuju gornju vrijednost raspona emisija (NRT-GVE, engl. BAT-AELs) za „postojeća“ postrojenja.

LCP BREF uz raspone emisija (NRT-GVE, engl. BAT-AELs) za „postojeća“ i „nova“ postrojenja predlaže i vrstu i učestalost mjerenja emisija, kao i najbolje raspoložive tehnike (NRT) čijom primjenom je moguće postići propisane raspone emisije (NRT-GVE) za „postojeća“ i „nova“ postrojenja.

## 7.2. Plan usklađivanja postrojenja TE-TO Zagreb

Direktivom 96/61/EZ o cjelovitom sprečavanju i nadzoru onečišćenja iz 1996. godine (*engl. Directive concerning integrated pollution prevention and control*, nadalje: *IPPC direktiva*) definirana je obveza izdavanja okolišnih dozvola za industrijska postrojenja. *IPPC direktiva* je nadopunjavana četiri puta, a posljednja inačica 2008/1/EZ /Ref 1/ je u potpunosti implementirana u hrvatsko zakonodavstvo *Zakonom o zaštiti okoliša /Ref 2/* (sada zamijenjen novom inačicom, Narodne novine 80/13, 153/13, 78/15) i *Uredbom o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša /Ref 3/* (u daljnjem tekstu: *Uredba o OUZO* (ova uredba više nije na snazi jer ju je u međuvremenu zamijenila nova *Uredba o okolišnoj dozvoli (NN 8/14)* koja je stupila na snagu 1. veljače 2014. godine).

Postrojenja koja obavljaju djelatnosti kojima se mogu prouzročiti emisije kojima se onečišćuje tlo, zrak, vode i more, a tu spadaju i termoenergetska postrojenja nazivne toplinske snage goriva preko 50 MW, moraju sukladno Zakonu o zaštiti okoliša ishoditi objedinjene uvjete zaštite okoliša (tzv. okolišnu dozvolu). *Uredba o OUZO* određuje način podnošenja zahtjeva, uvjete za pribavljanje okolišnih dozvola za postojeća i nova postrojenja, kao i rokove za ispunjenje i primjenu uvjeta iz okolišne dozvole.

*Zakon o zaštiti okoliša* i *Uredba o OUZO* su temeljni, ali ne i jedini propisi relevantni za ovu problematiku. Stoga je u nastavku obrazložen način usklađenja proizvodnih postrojenja TE-TO Zagreb sa odrednicama hrvatske i europske regulative relevantne za postupak ishođenja okolišne dozvole.

Prema Analizi postojećeg stanja postrojenja TE-TO Zagreb (APO dokument broj 25-10-2706/45 Rev.3 i EKONERG dokument broj I-02-0499), emisije u zrak su glavna neusklađenost sa zahtjevima Uredbe o OUZO. Stoga je veći značaj dan propisima koji reguliraju ovo područje kako bi se kroz predložene mjere i primjenu najboljih raspoloživih tehnika (NRT) postojeća postrojenja TE-TO Zagreb uskladila do kraja prijelaznog perioda (31. prosinca 2017. godine).

### 7.2.1. Plan smanjivanja emisija

Sukladno članku 129. *Uredbe o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora /Ref 4/* (u daljnjem tekstu: *stara Uredba o GVE*) korisnici velikih uređaja za loženje i plinskih turbina (nadalje: veliki termoenergetski uređaji – VTU) dostavili su do 31. prosinca 2007. godine *Ministarstvu zaštite okoliša i prirode* programe smanjivanja emisija onečišćujućih tvari u zrak i usklađenja emisija postojećih velikih uređaja za loženje i plinskih turbina s GVE-ima propisanim *starom Uredbom o GVE*. Na temelju ovih programa, a sukladno članku 130. *stare Uredbe o GVE, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva* u suradnji s *Ministarstvom gospodarstva, rada i poduzetništva* izradilo je *Prijedlog Plana smanjivanja emisija sumporovog dioksida, dušikovih oksida i krutih čestica kod velikih uređaja za loženje i plinskih turbina na području Republike Hrvatske*. Treba napomenuti da je 1. studenog 2012. na snagu stupila nova *Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari uzrak iz nepokretnih izvora /Ref 5/* (nadalje: *Uredba o GVE (NN 117/12, 90/14)*) koja je usklađena s aktima Europske unije.

Sukladno stavci (3), članka 130. *stare Uredbe o GVE*, Vlada Republike Hrvatske je 19. prosinca 2008. godine donijela *Odluku o prihvaćanju Plana smanjivanja emisija sumporovog dioksida, dušikovih oksida i krutih čestica kod velikih uređaja za loženje i plinskih turbina na području Republike Hrvatske /Ref 6/* (u daljnjem tekstu: *Plan smanjivanja emisija*). Plan je usvojen neposredno nakon donošenja *Uredbe o OUZO (IPPC direktive)*. Premda se deklarativno odnosi samo na usklađenje emisija s GVE-ima propisanih *Uredbom o GVE*, konačni cilj plana je usklađenje s propisima Europske unije do kraja odobrenog prijelaznog razdoblja, odnosno do 31. prosinca 2017. godine.

U tablici 5. je dan pregled mjera, potrebnih financijskih sredstava i rokova usklađenja postojećih velikih uređaja za loženje i plinskih turbina HEP-a prema *Planu smanjivanja emisija*. U razdoblju od 2009. do 2017. godine HEP treba uložiti [REDACTED]. Završena je i rekonstrukcija sustava loženja kotla K3 bloka C i vrelovodnog kotla VK5 i VK6 u TE-TO Zagreb, za što je potrošeno oko [REDACTED]. *Plan smanjivanja emisija* trebalo bi ažurirati, u prvom redu zbog kašnjenja u provedbi, ali i zbog novijih podataka o angažmanu, prestanku rada pojedinih proizvodnih postrojenja i izgradnji novih postrojenja.

**Tablica 5.** Plan smanjivanja emisija sumporovog dioksida, dušikovih oksida i krutih čestica za velike uređaje za loženje i plinske turbine TE-TO Zagreb /Ref 6/.

Pogon	Postrojenja	Mjera	10 <sup>6</sup> kn	10 <sup>6</sup> EUR	Rok usklađenja s <i>Uredbom o GVE</i>	Prestanak rada
TE-TO Zagreb	blok C	Rekonstrukcija sustava loženja, ugradnja uređaja za uklanjanje prašine, DeSO <sub>x</sub> -a i DeNO <sub>x</sub> -a	761,25	101,50	2011.	2019.
	PK3	Rekonstrukcija sustava loženja, ugradnja uređaja za uklanjanje prašine, DeSO <sub>x</sub> -a i DeNO <sub>x</sub> -a	45,00	6,00	2011.	
	VK3					2009.
	VK4					2009.
	VK5	Rekonstrukcija sustava loženja, ugradnja uređaja za uklanjanje prašine, DeSO <sub>x</sub> -a i DeNO <sub>x</sub> -a	133,50	17,80	2011.	
	VK6	Rekonstrukcija sustava loženja, ugradnja uređaja za uklanjanje prašine, DeSO <sub>x</sub> -a i DeNO <sub>x</sub> -a	133,50	17,80	2011.	
	blok K					
	blok L					

Kotlovi VK3 i VK4 TE-TO Zagreb su prema *Planu smanjivana emisija* trebali izići iz pogona 2009. godine. Za plinske turbine blokova K i L *Planom smanjivana emisija* nisu predviđene mjere jer u potpunosti zadovoljavaju GVE propisane *Uredbom o GVE*, a kao što ćemo vidjeti kasnije, zadovoljavaju i NRT-GVE propisane *Uredbom o OUZO*.

Za kotlove: K3 (blok C), PK3, VK5 i VK6 *Plan smanjivana emisija* predviđa investicije u iznosu od [REDACTED] u rekonstrukcije sustava loženja (ugradnju lowNO<sub>x</sub> plamenika), ugradnju uređaja za uklanjanje prašine (elektrostatskih ili vrećastih filtara), ugradnju uređaja za odsumporavanje (DeSO<sub>x</sub>-a) i ugradnju uređaja za uklanjanje dušikovih oksida (DeNO<sub>x</sub>-a).

Premda su tehnike usklađivanja postojećih uređaja za loženje i plinskih turbina te potrebna financijska sredstva navedena u *Planu smanjivanja emisija* aktualni i danas, glavni nedostatak

plana je tehno-ekonomska nedorečenost rješenja. U planu su samo nabrojana potencijalna tehničko-tehnološka rješenja bez analiza o tehničkoj prikladnosti i ekonomskoj prihvatljivosti ovih rješenja za određenu plinsku turbinu, kotao ili grupu kotlova koji dijele zajednički ispus.

### 7.2.2. Uredba o kakvoći (kvaliteti) tekućih naftnih goriva

Još starom *Uredbom o kakvoći tekućih naftnih goriva* /Ref 7/ je od 1. siječnja 2013. godine propisano korištenje tekućih goriva s masenim udjelom sumpora do 1 %. Iznimno u TE-TO Zagreb dozvoljava se korištenje već uskladištenog loživog ulja sadržaja sumpora većeg od 1,0 % do 31. prosinca 2015. godine. Od 1. siječnja 2013. godine HEP nabavlja kvalitetnije tekuće gorivo čija je emisija SO<sub>2</sub> približno 1.700 mg/m<sub>n</sub><sup>3</sup>, no obzirom na znatno niže GVE od 1. siječnja 2018. godine, ovo neće biti dovoljno.

### 7.2.3. Direktiva o industrijskim emisijama (IED)

Prije donošenja konačnih odluka o mjerama i ulaganjima kojima bi se postigla potpuna usklađenost postrojenja TE-TO Zagreb treba proanalizirati zahtjeve i izuzeća europske *Direktive o industrijskim emisijama 2010/75/EU* (nadalje: *IED*) /Ref 8/ čije odredbe će, zbog prijelaznog perioda, za HEP-ova postrojenja vrijediti od 1. siječnja 2018. godine.

#### 7.2.3.1. Opće odredbe

Zlouporaba fleksibilnosti *IPPC direktive* i zakonska neobaveznost primjene RDNRT-a koji u zemljama članicama nisu tretirani kao obavezni dokumenti jer nisu bili objavljeni (sada jesu) na svim službenim jezicima EU doveli su do situacije u kojoj učinci okolišnih dozvola temeljeni na NRT-ima nisu u potpunosti ostvareni. Stoga Europska komisija 21. prosinca 2007. godine objedinjuje sedam postojećih direktiva (uključujući stariju *IPPC direktivu 96/61/EC*, *LCP direktivu* /Ref 9/ i još pet sektorskih direktiva) u jedinstvenu direktivu pod nazivom: *Prijedlog direktive o industrijskim emisijama* /Ref 10/. Nakon dugotrajnog procesa usvajanja, Europska komisija 24. studenog 2010. godine donosi revidiranu *Direktivu o industrijskim emisijama 2010/75/EU (IED)*. Direktiva stupa na snagu 6. siječnja 2011. godine i mora biti integrirana u nacionalno zakonodavstvo zemalja članica Europske unije do 7. siječnja 2013. godine. U *IED* je integrirano sedam sljedećih direktiva:

- Direktiva 78/176/EEZ o otpadu iz industrije titan-dioksida /Ref 11/,
- Direktiva 82/883/EEZ o postupcima nadzora i praćenja okoline na koje djeluje otpad iz industrije titan-dioksida /Ref 12/,
- Direktiva 92/112/EEZ o postupcima usklađivanja programa za smanjenje i konačno potpuno uklanjanje onečišćenja uzrokovanog otpadom iz industrije titan-dioksida /Ref 13/,
- Direktiva 1999/13/EZ kojom se ograničavaju emisije hlapljivih organskih spojeva nastalih uporabom organskih otapala u nekim djelatnostima i postrojenjima /Ref 14/,
- Direktiva 2000/76/EC o spaljivanju otpada /Ref 15/,
- Direktiva 2001/80/EZ o ograničenjima nekih emisija štetnih tvari u zrak iz velikih termoenergetskih uređaja (*LCP direktiva* /Ref 9/) i
- Direktiva 2008/1/EZ o cjelovitom sprečavanju i nadzoru onečišćenja (*IPPC direktiva* /Ref 1/).

Od 7. siječnja 2014. godine *IED* je u potpunosti zamijenio *IPPC direktivu*, dok *LCP direktiva* prestaje vrijediti 1. siječnja 2016. godine.

Kod izrade *Tehničko-tehnološkog rješenja usklađenja postojećih postrojenja* izuzetno je važno kako se odnositi prema *IED-u* koji je novom *Uredbom o GVE (NN 117/12, 90/14)* usvojen u hrvatsko zakonodavstvo, a koji osim strožih minimalnih obvezujućih GVE-a, sada usklađenih s gornjim vrijednostima NRT-GVE raspona LCP BREF-a, omogućava i korištenje izuzeća za određene kategorije postrojenja.

**Prema tekstu *Ugovora o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj uniji* (<http://www.mvpei.hr>) do 1. siječnja 2018. godine postojeća HEP-ova postrojenja (kotlovi) izuzeta od poštivanja stavki 1. i 3. članka 4 *LCP direktive* koji se odnose na granične vrijednosti emisija za sumporov dioksid, dušikove okside i krute čestice, te od stavke 1. članka 5 *IPPC direktive* u pogledu obveze da kod ishođenja okolišnih dozvola postrojenja moraju funkcionirati u skladu s graničnim vrijednostima emisija, ekvivalentnim pokazateljima ili tehničkim mjerama temeljenim na najboljim raspoloživim tehnikama.**

Stoga su se ovlaštenici kod izrade *Tehničko-tehnoloških rješenja usklađenja postojećih postrojenja* HEP-a rukovodili s dvije temeljne pretpostavke. Prva je prijelazni period, koji za HEP-ova termoenergetska postrojenja traje do 31. prosinca 2017. godine, a druga je da će obavezna primjena *IED-a* uslijediti tek nakon isteka prijelaznog perioda, dakle od 1. siječnja 2018. godine.

Premda se zahtjev za okolišnom dozvolom podnosi za TE-TO Zagreb u cjelini u *Zahtjevu za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša* (APO dokument broj 25-12-492/44 i EKONERG dokument broj I-02-0499) i u ovom dokumentu, emisije u zrak svake proizvodne jedinice razmatrane su zasebno do 31. prosinca 2017. godine (vidi tablicu 4.). Ovo vrijedi i za emisije velikih uređaja za loženje (kotlovi): K3, PK3, VK3, VK4, VK5 i VK6 čiji se otpadni plinovi ispuštaju kroz zajednički betonski dimnjak. Ovaj pristup je sukladan definiciji zajedničkog ispusta prema *staroj Uredbi o GVE*, ali ne i prema *LCP direktivi*, novoj *Uredbi o GVE (NN 117/12, 90/14)* i *IED-u*. Ipak, obzirom na prijelazni period, emisije u zrak svake proizvodne jedinice mogu se razmatrati zasebno do 31. prosinca 2017. godine.

U konačnici se i kod *IED-a* i kod *IPPC direktive (Uredbe o OUZO)* ishođenje okolišne dozvole za postrojenje zasniva na zadovoljenju vrijednosti dostižnih primjenom NRT-a (NRT-GVE, *engl.* BAT-AEL). Dakle, za termoenergetska postrojenja HEP-a toplinske snage goriva iznad 50 MW treba prema *IED-u*, baš kao i prema *Uredbi o OUZO*, utvrditi usklađenost postrojenja s rasponima vrijednosti dostižnih primjenom NRT-a (NRT-GVE, *engl.* BAT-AEL). Stoga se *IED* naziva i novom *IPPC direktivom* jer se smanjenje štetnog utjecaja na okoliš i nadalje postiže okolišnim dozvolama zasnovanim na NRT-ima.

*IED* za velike termoenergetske uređaje, osim raspona NRT-GVE-a, definira i nove sektorske granične vrijednosti emisija u zrak za NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO i prašinu. Ove granične vrijednosti emisija sada su usklađene s gornjom vrijednosti raspona NRT-GVE-a i treba ih shvatiti kao minimalne obvezujuće GVE koje su do sada bile definirane *LCP direktivom (Uredbom o GVE)*. *IED* u određenim slučajevima omogućava propisivanje i manje strožih GVE-a od NRT-GVE-a, ali koje nikako ne smiju biti veće od minimalnih obvezujućih GVE.

*IED* razlikuje „nove“ i „stare“ termoenergetske uređaje. „Novi“ termoenergetski uređaji su oni za koje je zahtjev za (okolišnom) dozvolom podnesen nakon 7. siječnja 2013. ili koji su u pogon pušteni nakon 7. siječnja 2014. godine. „Stari“ termoenergetski uređaji su oni čija je (okolišna) dozvola odobrena prije 7. siječnja 2013. godine ili za koje je zahtjev za dozvolu podnesen prije tog datuma, te ako je uređaj u pogonu najkasnije od 7. siječnja 2014. godine.

*IED* za „stare“ termoenergetske uređaje omogućava korištenje različitih izuzeća glede zadovoljavanja minimalnih obvezujućih GVE (prijelazni nacionalni plan, izuzeće zbog ograničenog životnog vijeka, izuzeće zbog ograničenog godišnjeg broja sati rada, izuzeće za toplane i dr.).

### 7.2.3.2. Procjena angažmana

Za primjereno pridruživanje GVE-a u zrak i korištenje *IED*-om (kao i *Uredbom o GVE (NN 117/12, 90/14)*) dozvoljenih izuzeća od primjene NRT-GVE-a u zrak nužno je odrediti angažman (godišnji broj sati rada) postrojenja za razdoblje do i nakon isteka prijelaznog perioda, odnosno do i nakon 1. siječnja 2018. godine. Za procjenu angažmana termoeenergetskih postrojenja TE-TO Zagreb (tablica 6.) korišteni su rezultati modeliranja (varijanta V0) *Programa ulaganja u kogeneracijske jedinice u proizvodnim objektima HEP-a za opskrbu električnom i toplinskom energijom u gradu Zagrebu do 2030. godine* (EIHP, Ekonerg, Elektroprojekt; prosinac 2013.).

**Tablica 6.** Procijenjeni angažman postrojenja TE-TO Zagreb od 2014. do 2030. godine

	Blok C	Blok K	Blok L	VK3	VK4	VK5	VK6	PK3	VK novi	PK novi
2014.	■	■	■	■	■	■	■	■		
2015.	■	■	■	■	■	■	■	■		■
2016.	■	■	■	■	■	■	■	■		■
2017.	■	■	■	■	■	■	■	■		■
2018.	■	■	■	■	■	■	■			■
2019.	■	■	■	■	■	■	■			■
2020.	■	■	■	■	■	■	■			■
2021.	■	■	■	■	■	■	■			■
2022.	■	■	■	■	■	■	■			■
2023.	■	■	■	■	■	■	■			■
2024.	■	■	■	■	■	■	■			■
2025.	■	■	■	■	■	■	■			■
2026.	■	■	■	■	■	■	■			■
2027.	■	■	■	■	■	■	■			■
2028.		■	■	■	■	■	■		■	■
2029.		■	■	■	■		■		■	■
2030.		■	■	■	■		■		■	■
Σ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

### 7.2.3.3. Granične vrijednosti emisija u zrak kotlova VK3, VK4, VK5, VK6, PK3 i K3

Tijekom prijelaznog perioda, koji za kotlove TE-TO Zagreb traje do 31. prosinca 2017. godine, vrijede blaže granične vrijednosti emisija. Ove, blaže GVE, kotlovi će moći zadovoljiti. Stoga je glavni problem kako zadovoljiti GVE nakon isteka prijelaznog razdoblja.

Sukladno tzv. kumulativnom pravilu *IED*-a ako se otpadni plinovi dva ili više termoeenergetskih uređaja ispuštaju kroz zajednički dimnjak ovi uređaji se smatraju, kao i kod *LCP direktive*, jednim termoeenergetskim uređajem. Nazivna toplinska snaga goriva ovakvog termoeenergetskog uređaja računa se zbrajanjem nazivnih toplinskih snaga goriva pojedinih uređaja čija je snaga jednaka ili veća od 15 MW<sub>tg</sub>. U skladu s kumulativnim pravilom kotlovi: VK3, VK4, VK5, VK6, PK3 i K3 TE-TO Zagreb spojeni na zajednički dimnjak su (od 1. siječnja 2018.) jedan veliki „stari“ uređaj za loženje nazivne toplinske snage goriva 828 MW<sub>tg</sub>.

U tablici 7. je dana usporedba emisija u zrak iz kotlova TE-TO Zagreb spojenih na zajednički dimnjak (VK3, VK4, VK5, VK6, PK3 i K3) s minimalnim obvezujućim GVE-ima prema *IED*-u i NRT-GVE-ima propisanih LCP BREF-om.

**Tablica 7.** Usporedba emisija u zrak iz postrojenja TE-TO Zagreb spojenih na zajednički dimnjak s GVE-ima prema IED-u i NRT-GVE-ima propisanim LCP BREF-om

TE-TO Zagreb	Gorivo i toplinska snaga goriva	Emisije u zrak		IED (Uredba o GVE)		LCP BREF	
		Polutant	mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>	GVE <sup>(1)</sup>		NRT-GVE	
				mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>		mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>	
Betonski dimnjak 202 m zajednički ispus kotlova: VK3, VK4, VK5, VK6, PK3 i K3	PP 828 MW <sub>tg</sub>	CO	0 – 15	100		30 - 100	
		SO <sub>2</sub>	0 – 21	35		-	
		NO <sub>x</sub>	90 – 404	100		50 - 100 (120)	
		prašina	≤ 5	5		-	
	LU 828 MW <sub>tg</sub>	CO	1 – 89	-		30 - 50	
		SO <sub>2</sub>	1 720 – 2 470	200		50 - 200 (400)	
		NO <sub>x</sub>	427 – 749	150		50 - 150 (400)	
		prašina	17 – 79	20		5 - 20 (100)	

(1): IED, GVE-i prema dijelu 1 dodatka V za „stare“ termoenergetske uređaje.

50 Uređaj ne zadovoljava GVE (IED) ili NRT-GVE.

(50) Vrijednost NRT-GVE-a prema zahtjevu industrije ili zemalja članica.

Prema IED-u kotlovi: VK3, VK4, VK5, VK6, PK3 i K3 su jedan veliki „stari“ uređaj za loženje koji ne zadovoljava minimalne obvezujuće GVE niti NRT-GVE za NO<sub>x</sub> kod izgaranja prirodnog plina i loživog ulja, kao i emisije CO, SO<sub>2</sub> i krutih čestica kod izgaranja loživog ulja (vidi tablicu 7.).

#### 7.2.3.4. Granične vrijednosti emisija plinskih turbina blokova K i L

U tablici 8. je dana usporedba emisija u zrak iz plinskih turbina kombi-kogeneracijskih blokova K i L s minimalnim obvezujućim GVE-ima prema IED-u i rasponima emisija u zrak (NRT-GVE) propisanih LCP BREF-om.

**Tablica 8.** Usporedba emisija u zrak iz blokova K i L TE-TO Zagreb s GVE-ima prema IED-u i NRT-GVE-ima propisanim LCP BREF-om

TE-TO Zagreb	Gorivo i toplinska snaga goriva	Emisije u zrak		IED		LCP BREF	
		Polutant	mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp15%</sub>	GVE <sup>(1)</sup>		NRT-GVE	
				mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp15%</sub>		mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp15%</sub>	
Dimnjak PT1	PP 205 MW <sub>tg</sub>	CO	5 – 16	100		5 - 100	
		NO <sub>x</sub>	26 – 34	75		20 - 50	
Dimnjak PT2	LU EL 205 MW <sub>tg</sub>	CO	18	100		5 - 100	
		NO <sub>x</sub>	117	90		20 - 50	
Dimnjak PT3	PP 214 MW <sub>tg</sub>	CO	7 – 8	100		5 - 100	
		NO <sub>x</sub>	23 – 24	50		20 - 50	

(1): IED, GVE-i prema dijelu 1 dodatka V za „stare“ termoenergetske uređaje.

117 Uređaj ne zadovoljava GVE (IED) ili NRT-GVE (Ordinance on Large Combustion Plants and Gas Turbine Plants – 13. BImSchV: propisuje 120 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp15%</sub>).

Prema IED-u, sve tri plinske turbine blokova K i L su velike „stare“ plinske turbine, odnosno blokovi K i L su veliki „stari“ kombi-kogeneracijski blokovi (dozvola odobrena prije 7. siječnja 2013. godine i u pogonu najkasnije do 7. siječnja 2014. godine).

Prema toplinskoj snazi goriva i procijenjenom angažmanu, za blokove K i L nije moguće koristiti izuzeća i blaže granične vrijednosti emisija od graničnih vrijednosti propisanih IED-om u dijelu 1 dodatka V IED-a za „stare“ plinske turbine navedene u tablici 8.

Plinske turbine PT1, PT2 i PT3 kombi-kogeneracijskih blokova K i L TE-TO Zagreb imaju prema IED-u status velikih „starih“ plinskih turbina koje zadovoljava minimalne obvezujuće GVE i NRT-GVE kod izgaranja prirodnog plina.

Za tekuće gorivo plinske turbine PT1 i PT2 bloka K ne zadovoljavaju minimalne obvezujuće GVE i NRT-GVE za NO<sub>x</sub>. Kako se radi o rezervnom gorivu koje se koristi samo u nuždi možemo smatrati da i kombi-kogeneracijski blok K u normalnom radu zadovoljava odredbe IED-a i LCP BREF-a.

Prema stavkama 2. i 3. trećeg dijela dodatka V IED-a, treba iz ispusta plinskih turbina blokova K i L propisati povremena mjerenja emisije krutih čestica i SO<sub>2</sub>, svakih 6 mjeseci. Emisije CO, NO<sub>x</sub>, te pomoćne veličine: O<sub>2</sub>, temperatura i protok dimnih plinova treba mjeriti kontinuirano.

## 7.2.4. Usklađenost s najboljim raspoloživim tehnikama

### 7.2.4.1. NRT za smanjenje emisije NO<sub>x</sub> i CO

Najbolje raspoložive tehnike (NRT-i) predložene u zaključcima LCP BREF-a kojima je moguće postići NRT-GVE za NO<sub>x</sub> kod tekućeg i plinskog goriva dane su u tablicama 9. i 10.

**Tablica 9.** NRT-i za smanjenje emisije NO<sub>x</sub> iz uređaja loženih tekućim gorivom (prema tablici 6.44 LCP BREF-a)

MW <sub>tg</sub>	Emisija NO <sub>x</sub>		NRT	Primjenjivost	Praćenje emisije
	Nova postrojenja	Postojeća postrojenja			
	mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>	mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>			
50 - 100	150 – 300	150 - 450	Kombinacija primarnih mjera, SCR, SNCR u slučaju korištenja LUT-a. Za LUL, NO <sub>x</sub> < 300 mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub> . Za LUT sa masenim udjelom dušika u gorivu do 0,2 %, NO <sub>x</sub> < 360 mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub> . Za LUT sa masenim udjelom dušika u gorivu do 0,3 %, NO <sub>x</sub> < 450 mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub> .	Nova i postojeća postrojenja.	Kontinuirano.
100 - 300	50 – 150	50 - 200	Kombinacija primarnih mjera u kombinaciji s SNCR, SCR ili kombinirane tehnike.	Nova i postojeća postrojenja.	Kontinuirano.
> 300	50 – 100	50 – 150	Kombinacija primarnih mjera i SCR sustava ili kombinirane tehnike.	Nova i postojeća postrojenja.	Kontinuirano.

Kod tekućeg goriva LCP BREF u poglavlju 6.5.3.5 smatra potpuno izgaranje NRT-om za emisiju CO, odnosno u kombinaciji sa NRT-ima za smanjenje emisije NO<sub>x</sub>-a dozvoljava emisiju CO u rasponu od 30 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp3%</sub> do 50 mg/m<sup>3</sup><sub>sdp3%</sub> (NRT-GVE).

**Tablica 10.** NRT-i za smanjenje emisije NO<sub>x</sub> i CO iz uređaja loženih plinskim gorivom (prema tablici 7.36 LCP BREF-a)

Vrsta postrojenja	Emisija		Udio O <sub>2</sub>	NRT	Praćenje emisije
	NO <sub>x</sub>	CO			
	mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>	mg/m <sup>3</sup> <sub>sdp3%</sub>			
<b>Plinske turbine</b>					
Nove	20 – 50	5 – 30	15	DLN (standardna oprema) ili SCR.	Kontinuirano.
Postojeće	20 – 75	5 – 100	15	DLN kao nadogradnja	Kontinuirano.
	50 – 90	30 – 100	15	Ubrizgavanje vode ili pare ili SCR.	Kontinuirano.
<b>Kotlovi loženi prirodnim plinom</b>					
Novi	50 - 100	30 – 100	3	LowNO <sub>x</sub> plamenici ili SCR ili SNCR.	Kontinuirano.
Postojeći	50 – 100	30 - 100	3	LowNO <sub>x</sub> plamenici ili SCR ili SNCR.	Kontinuirano.
<b>Kombi postrojenja (CCGT)</b>					
Nova bez dodatnog loženja (KNOT)	20 – 50	5 – 100	15	DLN ili SCR.	Kontinuirano
Postojeća bez dodatnog loženja (KNOT)	20 – 90	5 – 100	15	DLN ili ubrizgavanje vode/pare ili SCR ako je predviđen prostor u kotlu.	Kontinuirano.

### 7.2.4.2. NRT za smanjenje emisije SO<sub>2</sub> iz kotlova na tekuća goriva

Najbolje raspoložive tehnike (NRT) predložene u zaključcima LCP BREF-a kojima je moguće postići propisane raspone emisije SO<sub>2</sub> kod korištenja tekućeg goriva dane su u tablici 11. Općenito za uređaje za loženje na tekuća goriva, smatra se da je NRT za smanjenje emisije SO<sub>2</sub> primarna mjera korištenje goriva s niskim sadržajem sumpora i/ili odsumporavanje kao sekundarna mjera.

**Tablica 11.** NRT-i za smanjenje emisije SO<sub>2</sub> iz uređaja za loženje na tekuća goriva (prema tablici 6.43 LCP BREF-a)

MW <sub>lg</sub>	Emisija SO <sub>2</sub>		NRT	Primjenjivost	Praćenje emisije
	Nova postrojenja	Postojeća postrojenja			
	mg/m <sup>3</sup> sdp3%	mg/m <sup>3</sup> sdp3%			
50-100	100-350	100-350	Niskosumporno gorivo, suspaljivanje plina i loživog ulja, FGD ili FGD.	Nova i postojeća postrojenja	Kontinuirano
100-300	100-200	100-250	Niskosumporno gorivo, suspaljivanje plina i loživog ulja, FGD (wet), FGD (sds), FGD (dsi) do otprilike 200 MW, ispiranje morskom vodom, kombinirane tehnike smanjena NO <sub>x</sub> i SO <sub>2</sub> .	Nova i postojeća postrojenja	Kontinuirano
>300	50-150	50-200	Niskosumporno gorivo, suspaljivanje plina i ulja, FGD (wet) i (sds), ispiranje morskom vodom, kombinirane tehnike smanjena NO <sub>x</sub> i SO <sub>2</sub> .	Nova i postojeća postrojenja	Kontinuirano.

FGD (wet) – mokri postupak odsumporavanja (WFGD).

FGD (dsi) – suhi postupak odsumporavanja.

FGD (sds) – postupak polusuhog odsumporavanja.

### 7.2.4.3. NRT za smanjenje emisije krutih čestica iz kotlova na tekuća goriva

Najbolje raspoložive tehnike (NRT) predložene u zaključcima LCP BREF-a kojima je moguće postići propisane raspone emisije krutih čestica kod tekućeg goriva dane su u tablici 12. Općenito za uređaje za loženje na tekuća goriva, smatra se da je NRT za smanjenje emisije krutih čestica primjena elektrostatskog (ESP) ili vrećastog filtra (FF), pogotovo u kombinaciji s nekim od mokrih postupaka odsumporavanja (WFGD) koji iz otpadnih plinova uklanjaju i čestice prašine. Pri tome elektrostatski filter treba imati stupanj izdvajanja prašine ≥99,5 %, a vrećasti filter ≥99,95 %. Cikloni i mehanički kolektori se ne smatraju NRT-ima.

**Tablica 12.** NRT-i za smanjenje emisije krutih čestica iz uređaja loženih tekućim gorivom (prema tablici 6.42 LCP BREF-a)

MW <sub>lg</sub>	Emisija NO <sub>x</sub>		NRT	Primjenjivost	Praćenje emisije
	Nova postrojenja	Postojeća postrojenja			
	mg/m <sup>3</sup> sdp3%	mg/m <sup>3</sup> sdp3%			
50 - 100	5 - 20	5 - 30	ESP ili FF	Nova i postojeća postrojenja.	Kontinuirano.
100 - 300	5 - 20	5 - 25	ESP ili FF u kombinaciji s WFGD.	Nova i postojeća postrojenja.	Kontinuirano.
> 300	5 - 10	5 - 20	ESP ili FF u kombinaciji s WFGD.	Nova i postojeća postrojenja.	Kontinuirano.

### 7.2.4.4. Mjerenje emisije teških metala iz kotlova na tekuća goriva

Prema poglavlju 6.5.3.2 LCP BREF-a iz termoenergetskih postrojenja koja izgaraju tekuće gorivo treba povremeno mjeriti emisiju teških metala s frekvencijom mjerenja u rasponu od jednom godišnje do jednom svake tri godine, ovisno o kvaliteti korištenog goriva. Pri tome treba posebno mjeriti ukupnu emisiju žive.



NRT za redukciju emisije teških metala iz termoelektrana loženih tekućim gorivom je elektrostatski filter sa stupnjem izdvajanja krutih čestica većim od 99,5 % ili vrećasti filter sa stupnjem izdvajanja većim od 99,95 %.

Kod uređaja za loženje na tekuće gorivo *IED*-om i novom *Uredbom o GVE (NN 117/12, 90/14)* nisu propisane obveze mjerenja teških metala i žive. U zajedničkom ispustu kotlova kontinuirano se prate emisije krutih čestica, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, temperature, volumnog udjela kisika i emitirani maseni protok otpadnih plinova, a jednom godišnje u razmacima ne kraćim od šest mjeseci vrši se mjerenje emisija onečišćujućih tvari za svako ložište posebno uz korištenje pojedinih vrsta goriva. Postojeći opseg i vrednovanje rezultata kontinuiranih i povremenih mjerenja je u skladu s člankom 119 *Uredbe o GVE (NN 117/12, 90/14)* i *Pravilnikom o praćenju emisija u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12, 97/13)*.

## 8. Pregled predloženih mjera usklađivanja TE-TO Zagreb

Minimalni obvezujući GVE-i propisani *IED*-om usklađeni su s gornjim vrijednostima NRT-GVE raspona propisanih LCP BREF-om. Jedino se razlikuju GVE i NRT-GVE za emisiju NO<sub>x</sub>-a iz plinskih turbina.

Za članice Europske unije *IED* od 7. siječnja 2014. godine u potpunosti zamjenjuje *IPPC direktivu*, dok će *LCP direktivu* u potpunosti zamijeniti tek 1. siječnja 2016. godine. Za HEP-ova termoenergetska postrojenja (kotlove) *IED* će biti obvezujući tek nakon isteka prijelaznog perioda, dakle od 1. siječnja 2018. godine.

Emisije iz plinskih turbina PT1, PT2 i PT3 kombi-kogeneracijskih blokova K i L TE-TO Zagreb zadovoljavaju odredbe LCP BREF-a i *IED*-a.

Tijekom prijelaznog perioda za kotlove vrijede blaže granične vrijednosti emisija. Ove, blaže GVE, kotlovi će moći zadovoljiti. Stoga je glavni problem kako zadovoljiti GVE nakon isteka prijelaznog razdoblja.

Sukladno *staroj Uredbi o GVE*, do konca prijelaznog perioda, kotlove: VK3, VK4, VK5, VK6, PK3 i K3 treba smatrati zasebnim uređajima za loženje premda otpadne plinove ispuštaju kroz zajednički dimnjak. Čak ni tada kotlovi VK3, VK4, VK5, VK6, PK3 i K3 pojedinačno ne zadovoljavaju gornje vrijednosti NRT-GVE raspona emisija u zrak (tablica 4.). Tako svi kotlovi ne zadovoljavaju NRT-GVE za NO<sub>x</sub> kod izgaranja prirodnog plina. Kotlovi: VK5, VK6 i K3 ne zadovoljavaju NRT-GVE za NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> i krute čestice kod izgaranja loživog ulja.

Zbog razlika u definiciji *IED*-a i *stare Uredbe o GVE* uređaja za loženje koji otpadne plinove ispuštaju kroz zajednički dimnjak, u prvoj okolišnoj dozvoli *Ministarstvo zaštite okoliša i prirode* suglasno je da se emisije do kraja prijelaznog razdoblja (31. 12. 2017. godine) razmatraju zasebno.

Prema *IED*-u, baš kao i prema *LCP direktivi* i *novoj Uredbi o GVE (NN 117/12, 90/14)*, kotlovi: VK3, VK4, VK5, VK6, PK3 i K3 koji otpadne plinove ispuštaju kroz zajednički dimnjak imaju nakon 1. siječnja 2018. status jednog uređaja za loženje ukupne toplinske snage goriva 828 MW<sub>tg</sub>. Emisije iz ovog kombiniranog uređaja za ložene znatno su veće od gornjih vrijednosti NRT-GVE raspona propisanih LCP BREF-om, kao i od (sada usklađenih) minimalnih obvezujućih GVE-a propisanih *IED*-om za toplinsku snagu goriva >300 MW<sub>tg</sub>.

Mogućnost korištenja blažih graničnih uvjeta za NO<sub>x</sub> i SO<sub>2</sub> kod izgaranja tekućeg goriva za kotlove koji su pušteni u rad prije 27. studenog 2003. i koji će raditi najviše 1.500 sati rada godišnje (iskazano kao pomični prosjek kroz 5 godina) ne donosi prednosti jer su emisije NO<sub>x</sub> i SO<sub>2</sub> svih kotlova kod izgaranja tekućeg goriva veće i od blažih graničnih vrijednosti emisija. Izuzeće zbog ograničenog životnog vijeka bi se moglo koristiti tek uz znatno manji angažman kotlova na

zajedničkom dimnjaku od dosadašnjeg. Kako svi kotlovi sa zajedničkim dimnjakom čine jedan uređaj za loženje nije moguće koristiti niti izuzeće za toplane jer već toplinska snaga goriva kotla K3 prelazi graničnih 200 MW<sub>tg</sub>.

Stoga, bez obzira smatrali ih jednim ili zasebnim uređajima za loženje, kotlovi: K3, VK3, VK4, VK5, VK6 i PK3 bez dodatnih ulaganja neće zadovoljiti gornje vrijednosti NRT-GVE raspona propisane LCP BREF-om kao ni minimalne obvezujuće GVE propisane IED-om, odnosno Uredbom o GVE (NN 117/12, 90/14).

Izgradnjom zajedničkih ili zasebnih sekundarnih sustava za „čišćenje“ otpadnih plinova (DeNO<sub>x</sub>-a, DeSO<sub>x</sub>-a i filtera) kotlovi: K3, VK3, VK4, VK5, VK6, PK3 sigurno bi zadovoljili gornje raspone NRT-GVE-a propisane LCP BREF-om i minimalne obvezujuće GVE propisane IED-om (odnosno novom Uredbom o GVE (NN 117/12, 90/14)) kod izgaranja prirodnog plina i loživog ulja.

Ipak, prije donošenja konačnih odluka, prvo treba prilagoditi sustave izgaranja postojećih kotlova novom tekućem gorivu i izmjeriti nove vrijednosti emisija. Tek potom je za svaki kotao ili grupu kotlova sa zajedničkim ispustom moguće provesti odabir odgovarajućeg sustava za „čišćenje“ otpadnih plinova. Pri tome treba analizirati tehnološke i prostorne mogućnosti smještaja uređaja na lokaciji, utvrditi kemijski sastav krutih čestica (letećeg pepela) nastalih izgaranjem novog (kvalitetnijeg) tekućeg goriva te izmjeriti udio SO<sub>3</sub> u otpadnim plinovima. U konačnici izbor uređaja za „čišćenje“ otpadnih plinova treba dovesti do razine projektiranja kako bi se u narednom razdoblju iskoristila sredstva iz europskih fondova za realizaciju pripremljenih projekata do konca prijelaznog perioda (31. prosinca 2017.).

Od 1. siječnja 2018. godine vrijednosti emisija iz zajedničkog dimnjaka moraju biti manje od onih navedenih u tablici 13.

**Tablica 13.** GVE kotlova TE-TO Zagreb spojenih na zajednički dimnjak od 1. 1. 2018.

TE-TO Zagreb	Gorivo i toplinska snaga goriva	Polutant	IED	LCP BREF
			GVE	NRT-GVE
			mg/m <sup>3</sup> sdp3%	mg/m <sup>3</sup> sdp3%
Betonski dimnjak 202 m zajednički ispust kotlova: VK3, VK4, VK5, VK6, PK3 i K3	PP > 300 MW <sub>tg</sub>	CO	100	30 - 100
		SO <sub>2</sub>	35	-
		NO <sub>x</sub>	100	50 - 100
		prašina	5	-
	LU > 300 MW <sub>tg</sub>	CO	-	30 - 50
		SO <sub>2</sub>	200	50 - 200
		NO <sub>x</sub>	150	50 - 150
		prašina	20	5 - 20

Prema stavkama 2. i 3. trećeg dijela dodatka V IED-a, iz ispusta plinskih turbina blokova K i L treba propisati povremena mjerenja emisije krutih čestica i SO<sub>2</sub>, svakih 6 mjeseci. Emisije CO, NO<sub>x</sub>, te pomoćne veličine: O<sub>2</sub>, temperatura i protok dimnih plinova treba mjeriti kontinuirano.

Prema poglavlju 6.5.3.2 LCP BREF-a, kod kotlova na tekuće gorivo treba povremeno mjeriti emisiju teških metala, u rasponu od jednom godišnje do jednom svake tri godine. Pri tome treba posebno mjeriti ukupnu emisiju žive. Kod uređaja za loženje na tekuće gorivo IED-om i novom Uredbom o GVE (NN 117/12, 90/14) nisu propisane obveze mjerenja teških metala i žive. Stoga se u prvaj okolišnoj dozvoli zadržavaju sadašnje obveze mjerenja emisija.

**Prilog 1. Popis slika**

Slika 1.	Smještaj TE-TO Zagreb
Slika 2.	Smještaj objekata i opreme u krugu TE-TO Zagreb

**Prilog 2. Popis tablica**

Tablica 1.	Osnovni podaci proizvodnih postrojenja TE-TO Zagreb
Tablica 2.	Pregled usklađenosti/neusklađenosti emisija CO, SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> i krutih čestica te mjerenja emisije teških metala u TE-TO Zagreb s LCP BREF-om
Tablica 3.	Emisije u zrak kombi kogeneracijskih blokova K i L u TE-TO Zagreb
Tablica 4.	Emisije u zrak kotlova TE-TO Zagreb
Tablica 5.	Plan smanjivanja emisija sumporovog dioksida, dušikovih oksida i krutih čestica za velike uređaje za loženje i plinske turbine TE-TO Zagreb
Tablica 6.	Procijenjeni angažman postrojenja TE-TO Zagreb od 2012. do 2020. godine
Tablica 7.	Usporedba emisija u zrak iz postrojenja TE-TO Zagreb spojenih na zajednički dimnjak s GVE-ima prema IED-u i NRT-GVE-ima propisanim LCP BREF-om
Tablica 8.	Usporedba emisija u zrak iz blokova K i L TE-TO Zagreb s GVE-ima prema IED-u i NRT-GVE-ima propisanim LCP BREF-om
Tablica 9.	NRT-i za smanjenje emisije NO <sub>x</sub> iz uređaja loženih tekućim gorivom (prema tablici 6.44 LCP BREF-a)
Tablica 10.	NRT-i za smanjenje emisije NO <sub>x</sub> i CO iz uređaja loženih plinskim gorivom (prema tablici 7.36 LCP BREF-a)
Tablica 11.	NRT-i za smanjenje emisije SO <sub>2</sub> iz uređaja za loženje na tekuća goriva (prema tablici 6.43 LCP BREF-a)
Tablica 12.	NRT-i za smanjenje emisije krutih čestica iz uređaja loženih tekućim gorivom (prema tablici 6.42 LCP BREF-a)
Tablica 13.	GVE kotlova TE-TO Zagreb spojenih na zajednički dimnjak od 1. 1. 2018.

## REFERENCE I LITERATURA

- Ref 1 Directive 2008/1/EC of the European Parliament and of the Council of 15 January 2008 concerning integrated pollution prevention and control; Official Journal of the European Communities, 29. 1. 2008.
- Ref 2 Zakon o zaštiti okoliša; Narodne novine 110/2007. (zamijenjen novom inačicom, Narodne novine 80/2013, 153/2013, 78/2015.).
- Ref 3 Uredba o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša; Narodne novine 114/2008. U tekstu se koristi kratica *Ureba o OUZO*. Ova uredba više nije na snazi jer ju je u međuvremenu zamjenila nova *Uredba o okolišnoj dozvoli (NN 8/2014.)* koja je stupila na snagu 1. veljače 2014. godine.
- Ref 4 Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora; Narodne novine 21/2007, 150/2008. U tekstu se koristi kratica *stara Uredba o GVE*. Ova uredba više nije na snazi jer ju je u međuvremenu zamjenila nova *Uredba o GVE (NN 117/12, 90/14)* koja je stupila na snagu 1. studenog 2012. godine (vidi Ref 23).
- Ref 5 Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora; Narodne novine 117/2012 i 90/2014. U tekstu se koristi kratica *Ureba o GVE (NN 117/12, 90/14)*.
- Ref 6 Odluka o prihvaćanju Plana smanjivanja emisija sumporovog dioksida, dušikovih oksida i krutih čestica kod velikih uređaja za loženje i plinskih turbina na području Republike Hrvatske; Narodne novine 151/2008.
- Ref 7 Uredba o kakvoći tekućih naftnih goriva; Narodne novine 53/2006, 154/2008 i 81/2010 (sada Uredba o kvaliteti tekućih naftnih goriva; Narodne novine 113/2013, 76/2014, 56/2015.)
- Ref 8 Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control) (Recast); Official Journal of the European Communities, 27. 12. 2010.
- Ref 9 Directive 2001/80/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2001 on the limitation of emissions of certain pollutants into the air from large combustion plants; Official Journal of the European Communities, 27. 11. 2001.
- Ref 10 Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on industrial emissions (integrated pollution prevention and control) (Recast); Brussels, COM(2007) 844 final, 2007/0286 (COD), 21.12. 2007.
- Ref 11 Council Directive 78/176/EEC of 20 February 1978 on waste from the titanium dioxide industry; Official Journal of the European Communities, 25. 2. 1978.
- Ref 12 Council Directive 82/883/EEC of 3 December 1982 on procedures for the surveillance and monitoring of environments concerned by waste from the titanium dioxide industry; Official Journal of the European Communities, 31. 12. 1982.
- Ref 13 Council Directive 92/112/EEC of 15 December 1992 on procedures for harmonizing the programs for the reduction and eventual elimination of pollution caused by waste from the titanium dioxide industry; Official Journal of the European Communities, 31. 12. 1992.
- Ref 14 Council Directive 1999/13/EC of 11 March 1999 on the limitation of emissions of volatile organic compounds due to the use of organic solvents in certain activities and installations; Official Journal of the European Communities, 29. 3. 1999.

- Ref 15 Directive 2000/76/EC of the European Parliament and of the Council of 4 December 2000 on the incineration of waste; Official Journal of the European Communities, 28. 12. 2000.
- Ref 16 Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants; European Commission, July 2006.
- Ref 17 Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage; European Commission, July 2006.
- Ref 18 Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems, European Commission, December 2001.
- Ref 19 Reference Document on the General Principles of Monitoring; European Commission, July 2003.
- Ref 20 Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency; European Commission, February 2009.
- Ref 21 Reference Document on Economics and Cross-Media Effects; European Commission, July 2006.
- Ref 22 Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries; European Commission, August 2006.

## OZNAKE I KRATICE

bar	jedinica za tlak, $10^5$ Pa.
BAT	<i>engl.</i> Best Available Techniques, najbolje raspoložive (dostupne) tehnike - NRT.
BAT-AELs	<i>engl.</i> Best Available Techniques Associated Emission Levels, vidi NRT-GVE.
BE-TO	BioElektrana-TOplana.
BREF	<i>engl.</i> BAT REFerence, vidi RDNRT.
CO	ugljični monoksid, ugljik(II) oksid.
Comitology	komitologija, vidi odborska procedura.
DeNO <sub>x</sub>	<i>engl.</i> nitrogen oxide abatement; smanjenje dušikovih oksida.
DeSO <sub>x</sub>	<i>engl.</i> sulphur oxide abatement; smanjenje sumpornih oksida.
DLN	<i>engl.</i> Dry low NO <sub>x</sub> , plamenik ili komora izgaranja s niskom emisijom NO <sub>x</sub> kao posljedica stupnjevanog procesa izgaranja smjese goriva i zraka.
EBRD	<i>engl.</i> European Bank for Reconstruction and Development, Europska banka za obnovu i razvoj.
EC	<i>engl.</i> European Community, Europska zajednica, vidi EEC.
EEC	<i>engl.</i> European Economic Community, Europska ekonomska zajednica, osnovana 25. ožujka 1957. godine potpisivanjem tzv. Rimskog ugovora između Belgije, Francuske, Italije, Luksemburga, Nizozemske i Zapadne Njemačke. Riječ Ekonomska je uklonjena iz naziva 1992. godine pri potpisivanju Maastricht ugovora kojim je Europska zajednica postala jednim od prva tri potporna stupa Europske unije.
EEZ	Europska ekonomska zajednica, vidi EEC.
EL-TO	ELektrana-TOplana.
ELV	<i>engl.</i> Emission Limit Value, granična vrijednost emisije (GVE).
EU	<i>engl.</i> European Union, Europska unija.
EUR	europska moneta (euro).
Europska komisija	Europska komisija je političko te glavno izvršno tijelo Europske unije. Naziva se često i Vladom EU. Europska komisija zamišljena je kao tijelo koje djeluje tako da je odlučivanje u njemu neovisno od volje države članica (nacionalni karakter). Zajedno s Europskim parlamentom i Vijećem Europske unije, čini tri glavne institucije koje vode Europsku uniju.
EZ	Europska zajednica, vidi EC.
FE	FotonaponskaElektrana.
FGD	<i>engl.</i> Flue Gas Desulphurization, odsumporavanje otpadnih plinova.
god	godišnje, 365 dana.
GVE	Granična Vrijednosti Emisije.
HE	HidroElektrana.
HEP	Hrvatska elektroprivreda d.d.
HEP OIE	HEP Obnovljivi izvori energije d.o.o, tvrtka kćerka Hrvatske elektroprivrede osnovana u listopadu 2006. godine sa svrhom grupiranja i podupiranja projekata temeljenih na obnovljivim izvorima energije.

IED	<i>engl.</i> Industrial Emissions Directive, Direktiva o industrijskim emisijama.
IPPC	<i>engl.</i> Integrated Pollution Prevention and Control, cjelovito sprečavanje i nadzor onečišćenja.
K	Kotao ( <i>njem.</i> Kessel).
kn	hrvatska moneta (kuna).
KTE	kombi-termoelektrana, plinski turboagregat s kotlom na otpadnu toplinu i parnim turboagregatom.
KU	Kotao „Utilizator“, odnosno parni kotao na ispušne plinove iz plinske turbine.
kW	kilovat, $10^3$ W.
kW <sub>e</sub>	indeks e označava električnu energiju, odnosno snagu električne energije.
kW <sub>t</sub>	indeks t označava toplinsku energiju, odnosno snagu toplinske energije.
kW <sub>tg</sub>	indeks tg označava toplinsku energiju goriva, odnosno snagu topline goriva.
LCP	<i>engl.</i> Large Combustion Plants, doslovno: veliki uređaji za loženje, ipak sukladno terminologiji <i>Uredbe o GVE</i> , ovdje se koristi pojam veliki termoenergetski uređaji (VTU, odnosno veliki uređaji za loženje i plinske turbine).
LU	Loživo ulje
LU EL	Plinsko ulje
m <sub>n</sub> <sup>3</sup>	metar normni kubni (m <sup>3</sup> pri normalnom stanju plina od 101 325 Pa i 0 °C).
m <sub>n</sub> <sup>3</sup> <sub>sdp</sub>	metar normni kubni suhих otpadnih plinova.
m <sub>n</sub> <sup>3</sup> <sub>sdp15%</sub>	metar normni kubni suhих otpadnih plinova kod 15 % volumnog udjela kisika u suhim otpadnim plinovima.
MW	megavat, $10^6$ W.
MW <sub>e</sub>	indeks e označava električnu energiju, odnosno snagu električne energije.
MW <sub>t</sub>	indeks t označava toplinsku energiju, odnosno snagu toplinske energije.
MW <sub>tg</sub>	indeks tg označava toplinsku energiju goriva, odnosno snagu topline goriva.
MZOPUG	Ministarstvo zaštite okoliša prostornog uređenja i graditeljstva Republike Hrvatske.
NERP	<i>engl.</i> National Emission Reduction Plan, nacionalni plan smanjenja emisija.
NO	dušikov oksid, dušik(II) oksid.
NO <sub>2</sub>	dušikov dioksid, dušik(IV) oksid.
NO <sub>x</sub>	dušikovi oksidi; NO i NO <sub>2</sub> iskazani kao NO <sub>2</sub> .
NRT	Najbolje Raspoložive Tehnike, isto što i <i>engl.</i> BAT.
NRT-GVE	Isto što i <i>engl.</i> BAT-AELs, raspon vrijednosti emisija određen nekim od <i>Referentnih dokumenata o najboljim raspoloživim tehnikama</i> .
O <sub>2</sub>	kisik.
OUZO	Objedinjeni Uvjeti Zaštite Okoliša.
PAT	PArni Turboagregat (parna turbina i električni generator).
PP	Prirodni Plin.
ppm	<i>engl.</i> part per million, udio u milijun.
preambula	<i>franc.</i> preambule; uvod, predgovor, odnosno uvodni dio zakonskih i pod-zakonskih
PTA	Plinsko-Turbinski Agregat (plinska turbina i električni generator).

RDNRT	Referentni Dokumenti za izbor Najboljih Raspoloživih Tehnika, isto što i <i>engl.</i> BREF.
S	sumpor.
SCR	<i>engl.</i> Selective Catalytic Reduction, katalitički postupak uklanjanja dušikovih oksida iz otpadnih plinova pomoću amonijaka.
sdp	suhi dimni (otpadni) plinovi.
LU EL	plinsko ulje
SNCR	<i>engl.</i> Selective NonCatalytic Reduction, nekatalitički postupak uklanjanja dušikovih oksida iz otpadnih plinova pomoću amonijaka.
SO <sub>2</sub>	sumporni dioksid.
SO <sub>3</sub>	sumporni trioksid.
SO <sub>x</sub>	sumporni oksidi; SO <sub>2</sub> i SO <sub>3</sub> iskazani kao SO <sub>2</sub> .
STE	Sektor za TErmoelektrane, dio HEP Proizvodnje d.o.o.
TGA	parni TurboGeneratorski Agregat (parna turbina i generator električne energije).
TE	TErmoelektrana.
TEP	TErmoelektrana Plomin.
TE-TO	TErmoelektrana–TOplana.
VTU	Veliki Termoenergetski Uređaji, isto što i <i>engl.</i> LCP - veliki uređaji za loženje i plinske turbine.
VE	Vjetro Elektrana.