



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

# BOSNIA - HERZEGOVINA

**Energy Investment Activity - EIA Project**



**Nacrt**  
**Nacionalnog plana smanjenja emisija**  
**(National Emission Reduction Plan – NERP)**  
**za Bosnu i Hercegovinu**

**November, 2015**

## SADRŽAJ

|  |    |
|--|----|
| Lista tabela .....   | 3  |
| Rječnik kratica i akronima .....   | 4  |
| Sažetak .....  | 5  |
| 1. Uvod .....  | 7  |
| 2. Trenutno stanje emisija zagađujućih materija iz VPS u BiH .....           | 10 |
| 3. Spisak velikih postrojenja za sagorijevanje obuhvaćenih NPSE u BiH.....   | 14 |
| Pravila agregacije.....  | 14 |
| Određivanje gornje granice emisija (plafoni emisija).....                    | 14 |
| Određivanje pojedinačnog udjela VPS u gornjoj granici ukupnih emisija .....  | 15 |
| 4. Ukupni plafoni emisija iz velikih postrojenja za sagorijevanje u BiH..... | 17 |
| 5. Mjere za ispunjavanje ciljeva.....  | 24 |
| Prilog A .....   | 26 |
| Prilog B .....   | 28 |

## Lista tabela

|                |   |    |
|----------------|---|----|
| Tabela 1.      | Lista velikih postrojenja za sagorijevanje .....  | 7  |
| Tabela 2.      | Detaljne informacije o velikim postrojenjima za sagorijevanje .....                             | 8  |
| Tabela 3.      | Ulazna energija i emisije u zrak (2014) .....   | 9  |
| Tabela 4.      | Emisije zagađujućih materija iz postojećih VPS u BiH (2014) .....                               | 12 |
| Tabela 5.      | Toplotna snaga i koncentracija zagađujućih materija u VPS .....                                 | 13 |
| Tabela 6.      | Velika postrojenja za sagorijevanje obuhvaćena u NPSE .....                                     | 14 |
| Tabela 7.      | Granične vrijednosti emisija SO <sub>2</sub> u periodu od 2018. – 2027. ....                    | 18 |
| Tabela 8.      | Granične vrijednosti emisija NO <sub>x</sub> u periodu od 2018. – 2027. ....                    | 19 |
| Tabela 9.      | Granične vrijednosti emisija čvrstih čestica u periodu od 2018. – 2027. ....                    | 20 |
| Tabela 10.     | Plafoni emisija SO <sub>2</sub> (t/godišnje 2018. – 2027.) .....                                | 21 |
| Tabela 11.     | Plafon emisija NO <sub>x</sub> (t/godišnje 2018. – 2027.) .....                                 | 22 |
| Tabela 12.     | Plafon emisija čvrstih čestica (t/godišnje 2018. – 2027.) .....                                 | 23 |
| Tabela 13.     | Mjere za smanjenje SO <sub>2</sub> emisija u velikim postrojenjima za sagorijevanje u BiH ..... | 24 |
| Tabela 14.     | Mjere za smanjenje emisija NO <sub>x</sub> u velikim postrojenjima za sagorijevanje u BiH ..... | 25 |
| Tabela 15.     | Mjere za smanjenje emisija čvrstih čestica u VPS u BiH .....                                    | 25 |
| Tabela 16. A.1 | Lista velikih postrojenja za sagorijevanje uključenih u NPSE za BiH .....                       | 26 |
| Tabela 17. B.1 | Izračunati plafoni emisija za 2018. ....  | 28 |
| Tabela 18. B.2 | Izračunati plafoni emisija za 2023 .....  | 29 |
| Tabela 19. B.3 | Izračunati plafoni emisija za 2026. i 2027. ....  | 30 |
| Tabela 20. B.4 | Pregled plafona emisija za BiH od 2018. do 2027. (tona/god.) .....                              | 31 |

## Rječnik kratica i akronima

|                    |  |
|--------------------|--|
| BIE                | Blok industrijske elektrane  |
| BiH                | Bosna i Hercegovina  |
| BTE                | Blok termoelektrane  |
| DeNO <sub>x</sub>  | Postupak denitrifikacije   |
| DeSO <sub>x</sub>  | Odsumporavanje   |
| DIE                | Direktiva o industrijskim emisijama (engleski – <i>Industrial Emissions Directive</i> )                  |
| DVPS               | Direktiva o velikim postrojenjima za sagorijevanje (engleski - <i>Large Combustion Plant Directive</i> ) |
| EST                | Elektrostatički taložnici (engleski - <i>Electrostatic precipitators - ESP</i> )                         |
| FBiH               | Federacija Bosne i Hercegovine   |
| GNENO <sub>x</sub> | Gorionik s niskom emisijom azotnih oksida (engleski – <i>Low Nox Burner – LNB</i> )                      |
| GVE                | Granična vrijednost emisije (engleski- <i>Emission Limit Values – ELV</i> )                              |
| IE                 | Industrijska elektrana   |
| IK                 | Industrijska kogeneracija  |
| MSO                | Minimalna stopa odsumporavanja   |
| NO <sub>x</sub>    | Azotni oksidi  |
| NPSE               | Nacionalni plan smanjenja emisija (engleski - <i>National Emission Reduction Plan – NERP</i> )           |
| ODG                | Odsumporavanje dimnih gasova (engleski - <i>Flue Gas Desulfurization - FGD</i> )                         |
| PS                 | Polusuho (engleski - <i>semi-dry – SD</i> )  |
| RS                 | Republika Srpska   |
| SKR                | Selektivna katalička redukcija (engleski - <i>Selective Catalytic Reduction</i> )                        |
| SNKR               | Selektivna nekatalička redukcija (engleski <i>Selective Non Catalytic Reduction</i> )                    |
| SO <sub>2</sub>    | Sumpor-dioksid   |
| TE                 | Termoelektrana (engleski - <i>Thermal Power Plant - TE</i> )   |
| TRO                | Troškovi rada i održavanja (eng. <i>Operation and Maintenance Costs – O&amp;MC</i> )                     |
| UHK                | Ubrizgavanje hidratisanog kreča (engleski - <i>Hydrated Lime Injection</i> )                             |
| VF                 | Vrećasti filter (engleski – <i>Bag filter</i> )  |
| Vlažno ODG         | Vlažni postupak ODG sa krečnjakom (engleski – <i>Wet Limestone - WLS</i> )                               |
| VPS                | Veliko postrojenje za sagorijevanje (engleski - <i>Large Combustion Plant - LCP</i> )                    |
| ZSV                | Zagrijani sekundarni vazduh (engleski - <i>Over Fire Air</i> )   |

## Sažetak

**Nacionalni plan smanjenja emisija (NPSE) za Bosnu i Hercegovinu (BiH)** je pripremljen prema Smjernicama politike Sekretarijata Energetske zajednice za izradu Nacionalnog plana smanjenja emisija (Policy Guidelines on the preparation of National Emission Reduction Plans), objavljen 19. decembra 2014.<sup>1</sup>

**NPSE se odnosi na smanjenje emisija sumpor-dioksida (SO<sub>2</sub>), azotnih oksida (NO<sub>x</sub>) i čvrstih čestica iz velikih postrojenja za sagorijevanje (VPS) u Bosni i Hercegovini (BiH),** predstavljene po entitetima: Federacija Bosne i Hercegovine (FBiH) i Republika Srpska (RS).

Uzimajući u obzir zahtjeve propisane Ugovorom o osnivanju Energetske zajednice, kao i prilagođene zahtjeve **Direktive 2001/80/EC** ograničenju emisija određenih zagađujućih materija u zrak iz velikih postrojenja za sagorijevanje (DVPS) i **Direktive 2010/75/EU** o industrijskim emisijama (DIE) i analizom podataka dobivenih od operatora termoelektrana i industrijskih kogenerativnih postrojenja, u BiH postoje **četiri termoelektrane, sa devet blokova i jedna industrijska kogenerativna elektrana sa tri velika postrojenja za sagorijevanje sa toplotnom snagom ložišta većom 50 MWth**, koje moraju ispuniti zahtjeve LCPD i IED Direktiva za smanjenje emisija zagađujućih materija. Za Ugovorne strane predmet Direktiva su samo velika postrojenja za sagorijevanje koja se koriste za proizvodnju električne energije koja se, makar djelomično, isporučuje u mrežu. Velika postrojenja za sagorijevanje (VPS) koja proizvode električnu energiju koja se ne isporučuje u mrežu, nisu predmet ovih Direktiva.

Nijedan od operatora VPS nije odabrao opciju usklađivanja sa graničnim vrijednostima emisija (GVE) (Član 4(3)(a) DVPS); za 10 VPS operator je odabrao da budu uključeni u NPSE (Član 4(3)(b) i Član 4(6) DVPS); a za 2 VPS operator je odabrao opciju ograničenog operativnog vijeka postrojenja za sagorijevanje (Član 4(4) DVPS).

**Ulazna toplotna snaga ložišta VPS varira od 84 MW do 800 MW, a ukupno iznosi 5.339 MW. Sva VPS koriste mrki ugalj i/ili lignit kao gorivo, osim jednog industrijskog kogenerativnog postrojenja u firmi Natron-Hayat koje koristi crni lug kao gorivo.**

---

<sup>1</sup> [https://www.energy-community.org/portal/page/portal/ENC\\_HOME/DOCS/3546146/EnC\\_NERP\\_guidance\\_FINAL\\_jko\\_signature\\_merged.pdf](https://www.energy-community.org/portal/page/portal/ENC_HOME/DOCS/3546146/EnC_NERP_guidance_FINAL_jko_signature_merged.pdf)

Ukupna emisija svih VPS u BiH u 2014. godini iznosi oko 273.577 tona SO<sub>2</sub>, oko 20.511 tona NO<sub>x</sub> i oko 6.616 tona čvrstih čestica.

Krajnji cilj ovog NPSE je da se do 1.1.2028. smanje godišnje emisije VPS uključenih u NPSE na 14.243 tona sumpor dioksida (SO<sub>2</sub>), 7.746 tona azotnih oksida (NO<sub>x</sub>) i 780 tona čvrstih čestica.

U toku izrade plana i njegovog predstavljanja javnosti, predstavnici Elektroprivrede RS (ERS) su iznijeli stav da troškovi finansiranja ovog Plana predstavljaju opterećenje za TE Ugljevik i u manjoj mjeri za TE Gacko te da će uticati na povećanje ukupnih proizvodnih troškova, prije svega TE Ugljevik, i na taj način ugroziti buduću tržišnu poziciju elektrane. Zbog ovoga predstavnici ERS-e su iznijeli apel prema nadležnim institucijama da pomognu u iznalaženju načina za finansiranje Plana. Smatra se da je prilikom iznalaženja rješenja za finansiranje moguće primjeniti neka rješenja iz međunarodne prakse.

U toku izrade plana, kao i njegovog predstavljanja javnosti, predstavnici Elektroprivrede BiH (EPBiH) su iznijeli stav da će troškovi finansiranja ovog Plana predstavljati veliko opterećenje za EPBiH, utičući na povećanje ukupnih proizvodnih troškova u TE Tuzla i TE Kakanj, čime će biti ugrožena tržišna pozicija kompanije. Sa druge strane, biće dodatno ugrožena finansijska održivost kompanije, pri ovako niskim cijenama električne energije za domaćinstva. Zbog ovoga su predstavnici EPBiH iznijeli apel prema regulatornim tijelima, kao i prema nadležnim institucijama, za razumijevanje i podršku u iznalaženju načina za realizaciju Plana.

## 1. Uvod

Sveobuhvatni cilj DVPS i DIE je da smanji emisije sumpor dioksida (SO<sub>2</sub>), azotnih oksida (NO<sub>x</sub>) i čvrstih čestica iz velikih postrojenja za sagorijevanje koje imaju ulaznu toplotnu snagu ložišta jednaku ili veću od 50 MWth. Za Ugovorne strane predmet Direktiva su samo velika postrojenja za sagorijevanje koja se koriste za proizvodnju električne energije koja se, makar djelomično, isporučuje u mrežu. Velika postrojenja za sagorijevanje koja se koriste za proizvodnju električne energije koja se ne isporučuje u mrežu, nisu predmet ovih direktiva.

Uzimajući u obzir odgovarajuće podatke koji su prikupljeni iz dozvola za proizvodnju električne energije izdatih od strane regulatornih komisija iz Federacije Bosne i Hercegovine (FBiH) i Republike Srpske (RS), kao i podataka dobivenih direktno od operatera velikih postrojenja za sagorijevanje, ukupno je identificirano 12 velikih postrojenja za sagorijevanje (VPS) kako slijedi: 9 blokova termoelektrana (BTE) i 3 bloka industrijskih elektrana (BIE).

Lista 12 postrojenja, identifikovanih kao VPS u BiH, prikazani su u Tabeli 1, koja uključuje ime postrojenja, identifikacijski broj postrojenja (ID), adresu, entitet, grad, poštanski broj, geografsku dužinu, geografsku širinu i nadmorsku visinu.

**Tabela 1. Lista velikih postrojenja za sagorijevanje**

| Ime postrojenja         | ID postrojenja | Adresa       | Grad     | Entitet | Pošt. broj | Geog. dužina | Geog. širina | Nadm. visina |
|-------------------------|----------------|--------------|----------|---------|------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Federacija BiH</b>   |                |              |          |         |            |              |              |              |
| TE Tuzla - 3            | T-3            | 21 Aprila 4  | Tuzla    | FBiH    | 75000      | 18° 60' N    | 44° 52' E    | 210          |
| TE Tuzla - 4            | T-4            | 21 Aprila 4  | Tuzla    | FBiH    | 75000      | 18° 60' N    | 44° 52' E    | 210          |
| TE Tuzla - 5            | T-5            | 21 Aprila 4  | Tuzla    | FBiH    | 75000      | 18° 60' N    | 44° 52' E    | 210          |
| TE Tuzla - 6            | T-5            | 21 Aprila 4  | Tuzla    | FBiH    | 75000      | 18° 60' N    | 44° 52' E    | 210          |
| TE Kakanj - 5           | K-5            | Čatići       | Kakanj   | FBiH    | 72240      | 18° 11' N    | 44° 09' E    | 405          |
| TE Kakanj - 6           | K-6            | Čatići       | Kakanj   | FBiH    | 72240      | 18° 11' N    | 44° 09' E    | 405          |
| TE Kakanj - 7           | K-7            | Čatići       | Kakanj   | FBiH    | 72240      | 18° 11' N    | 44° 09' E    | 405          |
| IK Natron Hayat UKO3    | UKO-3          | Liješnica bb | Maglaj   | FBiH    | 74250      | 18° 6' N     | 44° 53' E    | 183          |
| IK Natron Hayat UKO4    | UKO-4          | Liješnica bb | Maglaj   | FBiH    | 74250      | 18° 6' N     | 44° 53' E    | 183          |
| IK Natron Hayat LUKO4   | LUKO-4         | Liješnica bb | Maglaj   | FBiH    | 74250      | 18° 6' N     | 44° 53' E    | 183          |
| <b>Republika Srpska</b> |                |              |          |         |            |              |              |              |
| TE Gacko                | G-1            | Gračanica bb | Gacko    | RS      | 89240      | 18° 52' N    | 43° 17' E    | 945          |
| TE Ugljevik             | U-1            | Ugljevik bb  | Ugljevik | RS      | 76330      | 18° 96' N    | 44° 680' E   | 172          |

Ukupna ulazna toplotna snaga ložišta VPS u BiH iznosi **5.339 MWth**, a u tom iznosu termoelektrane učestvuju sa **5.075 MWth (95,06 %)** a industrijska postrojenja sa **264 MWth (4,94 %)**. U elektro-energetskom sektoru VPS koriste mrki ugalj i lignit ili njihovu mješavinu kao gorivo, dok se u industrijskom sektoru koristi lignit i crni lug kao gorivo.

U elektro-energetskom sektoru, starost VPS je **između 29 i 50 godina**, a prosječna starost VPS je 38 godina. Do 31. decembra 2014.godine **ukupan broj radnih sati** u elektro-energetskom sektoru varirao je od 108.234 h u Kaknju, blok 7, do 322.658 h u Tuzli, blok 3, **sa prosječnim brojem radnih sati od 199.381 h**.

Opcije za postojeća postrojenja sa sagorijevanjem u cilju usaglašavanja sa zahtjevima Odluke D/2013/05/MC-EnC i prilagođene Direktive 2001/80/EC navedene su u članovima 4(3), 4(4) i 4(6) Direktive 2001/80/EC (DVPS)<sup>2</sup>:

- *Opcija 1: Usaglašavanje sa graničnim vrijednostima emisija (ELVs) (član 4(3)(a))*
- *Opcija 2: Implementacija nacionalnog plana smanjenja emisija (NPSE) (član 4(3)(b) i član 4(6))*
- *Opcija 3: Ograničeni operativni vijek (član 4(4))*

Nijedan od operatora VPS nije odabrao opciju usklađivanja sa graničnim vrijednostima emisija (GVE) (Član 4(3)(a) DVPS); za 10 VPS operator je odabrao da budu uključeni u NPSE (Član 4(3)(b) i Član 4(6) DVPS); a za 2 VPS operator je odabrao opciju ograničenog operativnog vijeka postrojenja za sagorijevanje (Član 4(4) DVPS) (Table 2).

**Tabela 2. Detaljne informacije o velikim postrojenjima za sagorijevanje**

| Ime postrojenja         | ID postrojenja | Status postrojenja | MWth | Datum početka rada | Drugi sektor | Broj Radnih Sati do 2014 |
|-------------------------|----------------|--------------------|------|--------------------|--------------|--------------------------|
| <b>Federacija BiH</b>   |                |                    |      |                    |              |                          |
| TE Tuzla - 3            | T-3            | član 4 4           | 330  | 31/07/1966         | TE           | 322.658                  |
| TE Tuzla - 4            | T-4            | član 4 3(b)        | 600  | 01/04/1971         | TE           | 212.839                  |
| TE Tuzla - 5            | T-5            | član 4 3(b)        | 600  | 02/04/1974         | TE           | 207.056                  |
| TE Tuzla - 6            | T-5            | član 4 3(b)        | 615  | 30/09/1978         | TE           | 201.782                  |
| TE Kakanj - 5           | K-5            | član 4 3(b)        | 330  | 21/01/1970         | TE           | 245.446                  |
| TE Kakanj - 6           | K-6            | član 4 3(b)        | 330  | 27/12/1977         | TE           | 192.394                  |
| TE Kakanj - 7           | K-7            | član 4 3(b)        | 670  | 27/12/1989         | TE           | 108.234                  |
| IK Natron Hayat UKO3    | UKO-3          | član 4 4           | 80   | 1965               | IE           | 255.364                  |
| IK Natron Hayat UKO4    | UKO-4          | član 4 3(b)        | 100  | 1983               | IE           | 117.713                  |
| IK Natron Hayat LUKO4   | LUKO-4         | član 4 3(b)        | 84   | 1983               | IE           | 114.935                  |
| <b>Republika Srpska</b> |                |                    |      |                    |              |                          |
| TE Gacko - 1            | G-1            | član 4 3(b)        | 800  | 08/02/1983         | TE           | 159.226                  |
| TE Ugljevik -1          | U-1            | član 4 3(b)        | 800  | 20/11/1985         | TE           | 144.798                  |

član 4 3(b) - Postrojenja su podložna Nacionalnom planu za smanjenje emisija

član 4 4 - Postrojenja ne mogu raditi više od 20,000 radnih sati počevši od 1. januara 2018. godine do 31. decembra 2023. godine.

TE – termoelektrana

IE – industrijska elektrana

<sup>2</sup> Ibid.

Ukupna emisija svih VPS u BiH u 2014. godini je iznosila oko 273.577 tona SO<sub>2</sub>, oko 20.511 tona NO<sub>x</sub> i oko 6.616 tona čvrstih čestica.

U Tabeli 3 su predstavljeni podaci o ulaznoj energiji kao i emisije SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i čvrstih čestica.

**Tabela 3. Ulazna energija i emisije u zrak (2014)**

| Ime postrojenja         | ID postrojenja | Druga čvrsta goriva (TJ) | SO <sub>2</sub> (t) | NO <sub>x</sub> (t) | Čvrste čestice (t) | Napomene |
|-------------------------|----------------|--------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|----------|
| <b>Federacija BiH</b>   |                |                          |                     |                     |                    |          |
| TE Tuzla - 3            | T-3            | 6.634                    | 5.440,7             | 820,83              | 83,74              |          |
| TE Tuzla - 4            | T-4            | 15.239                   | 17.138,7            | 3021,81             | 697,71             |          |
| TE Tuzla - 5            | T-5            | 7.856                    | 8.370,45            | 614,91              | 301,99             |          |
| TE Tuzla - 6            | T-5            | 11.449                   | 22.063,24           | 1355,33             | 120,75             |          |
| TE Kakanj - 5           | K-5            | 6.300                    | 20.688,00           | 2.493               | 17                 |          |
| TE Kakanj - 6           | K-6            | 6.811                    | 20.241,00           | 2.350               | 19                 |          |
| TE Kakanj - 7           | K-7            | 11.578                   | 34.418,00           | 2.542               | 849                |          |
| IK Natron Hayat UKO3    | UKO-3          | 433                      |                     |                     |                    | Rezerva  |
| IK Natron Hayat UKO4    | UKO-4          | 1.625                    | 3.772               | 694,5               | 193,4              |          |
| IK Natron Hayat LUKO4   | LUKO-4         | 1.116                    | 19                  | 206,6               | 27                 |          |
| <b>Republika Srpska</b> |                |                          |                     |                     |                    |          |
| TE Gacko - 1            | G-1            | 17.473                   | 9.688               | 2.906               | 1.615              |          |
| TE Ugljevik - 1         | U-1            | 20.303                   | 121.339             | 3.091               | 2.748              |          |

## 2. Trenutno stanje emisija zagađujućih materija iz VPS u BiH

Prema prikupljenim podacima iz termoelektrana, kao i industrijskih kogeneracijskih postrojenja, u Bosni i Hercegovini trenutno postoje 4 termoelektrane sa devet velikih postrojenja za sagorijevanje i tri industrijska postrojenja, koji podliježu zahtjevima za smanjenje emisija zagađujućih materija iz Direktive 2001/80/EC u vezi ograničavanja emisija iz velikih postrojenja za sagorijevanje<sup>3</sup> (Direktiva o velikim postrojenjima za sagorijevanje – DVPS) i Direktive 2010/75/EU o industrijskim emisijama<sup>4</sup> (Direktiva o industrijskim emisijama – DIE). Toplotna snaga velikih ložišta se kreće od 80 do 800 MW, a ukupno iznosi 5.339 MWth.

Sve termoelektrane kao gorivo koriste mrki ugalj ili lignit ili mješavinu ta dva goriva, sa sadržajem sumpora u rasponu od 0,7% do 4,3%. Industrijska postrojenja za proizvodnju toplotne i električne energije koriste ili mrki ugalj ili crni lug i proizvode električnu energiju, kao i toplotnu energiju za proizvodnju papira.

Velika postrojenja za sagorijevanje imaju trenutne emisije sumpor dioksida od oko 273.577 tona godišnje, dok emisije azotnih oksida iznose 20.511 tona a čvrstih čestica 6.616 tona (Tabela 4).

U skladu sa Smjernicama politike Sekretarijata Energetske zajednice, Nacionalni plan smanjenja emisija je pripremljen koristeći prosječnu potrošnju goriva velikih postrojenja za sagorijevanje u periodu od 2008. do 2012. godine. Ako je postrojenje zbog investicionih aktivnosti bilo van funkcije najmanje 60 uzastopnih dana, za te dane korištena je prosječna dnevna potrošnja goriva izračunata kao prosječna postrošnja tokom petogodišnjeg perioda do i uključujući 2012. godinu (ne uključujući periode kada je postrojenje bilo van funkcije). Osnovni parametri unosa goriva i parametri dimnih gasova, kao i skorašnje koncentracije zagađujućih materija u blokovima velikih postrojenja za sagorijevanje su prikazani u Tabeli 4. Podaci o dimnim gasovima su dati pri normalnim uslovima (0 °C, 1,013 mb) sa 6 % kisika.

Prosječna ukupna godišnja potrošnja goriva u periodu 2008-2012 bila je 113.837 TJ i prosječni godišnji protok dimnih gasova u istom periodu bio je 40.932 miliona Nm<sup>3</sup>. Koncentracija sumpor dioksida u velikim postrojenjima za sagorijevanje bez ODG varira od 1.245mg/Nm<sup>3</sup> u industrijskom postrojenju Natron Hayat UKO 4, do preko 16.661 mg/Nm<sup>3</sup> u TE Ugljevik, dok je u NH LUKO 4 koncentracija SO<sub>2</sub> samo 11mg/ Nm<sup>3</sup> jer je ugrađen sistem ODG. Emisije azotnih

---

<sup>3</sup> OJ L 309, 27.11.2001, str.1

<sup>4</sup> OJ L 334, 17.12.2010, str.17

oksida variraju od 73 pa sve do 3.091mg/Nm<sup>3</sup>, dok emisije čvrstih čestica variraju od 10 pa sve do 2.748 mg/Nm<sup>3</sup>.

Važno je spomenuti da su neki blokovi termoelektrana već ugradili kombinovane elektrostatičke taložnike i vrećaste filtere (TE Kakanj), čime se postižu veoma niske koncentracije emisija čvrstih čestica u dimnim gasovima, daleko ispod zahtjeva Direktive o industrijskim emisijama. Pored toga, koncentracije sumpor dioksida u dimnim gasovima u LUKO 4 industrijskom postrojenju za sagorijevanje su oko 11 mg/Nm<sup>3</sup>, uprkos velikom sadržaju sumpora (oko 1%), zbog ugradnje sistema za odsumporavanje dimnih gasova u sklopu tehnologije za proizvodnju papira.

Tabela 4. Emisije zagađujućih materija iz postojećih VPS u BiH (2014)

| Stavka  | Naziv elektrane | Veliko postrojenje za sagorijevanje (VPS) | Karakteristike goriva i potrošnja |        |                |     |                | Emisije       |              |                | Napomene           |
|---|-----------------|---|-----------------------------------|--------|----------------|-----|----------------|---------------|--------------|----------------|--------------------|
|   |                 |   | Tip                               | DTV    | Sadržaj pepela | S   | Potrošnja      | SO2           | NOx          | Čvrste čestice |                    |
|   |                 |   |                                   | kJ/kg  | %              | %   | 000t/a         | t/a           | t/a          | t/a            |                    |
| <b>Ukupno za velika postrojenja za sagorijevanje u BiH</b>  |                 |   |                                   |        |                |     | <b>273.577</b> | <b>20.511</b> | <b>6.616</b> |                |                    |
| <b>Ukupno TE FBiH</b>                                       |                 |   |                                   |        |                |     | <b>141.218</b> | <b>14.197</b> | <b>2.175</b> |                |                    |
| <b>Ukupno TE Tuzla</b>                                      |                 |   |                                   |        |                |     | 65.808         | 6.812         | 1.290        |                |                    |
| 1   | TE Tuzla - 3    | T-3                                       | 95% lignit/<br>5% mrki ugalj      | 10.465 | 18,7           | 0,9 | 634            | 5.441         | 821          | 84             | Podaci za 2013.    |
| 2   | TE Tuzla - 4    | T-4                                       | 75% lignit/<br>25% mrki ugalj     | 10.451 | 18,6           | 0,9 | 1.458          | 17.139        | 3.022        | 698            | Podaci za 2013.    |
| 3   | TE Tuzla - 5    | T-5                                       | 75% lignit/<br>25% mrki ugalj     | 10.301 | 19,5           | 1,4 | 1.344          | 21.166        | 1.614        | 388            | Podaci za 2014.    |
| 4   | TE Tuzla - 6    | T-6                                       | mrki ugalj                        | 17.154 | 21,8           | 1,9 | 667            | 22.063        | 1.355        | 121            | Podaci za 2013.    |
| <b>Ukupno TE Kakanj</b>                                     |                 |   |                                   |        |                |     | <b>75.410</b>  | <b>7.385</b>  | <b>885</b>   |                |                    |
| 5   | TE Kakanj – K5  | K-5                                       | mrki ugalj                        | 12.670 | 38,3           | 2,6 | 497            | 20.688        | 2.493        | 17             | Zajednički dimnjak |
| 6   | TE Kakanj - K6  | K-6                                       | mrki ugalj                        | 12.670 | 38,3           | 2,6 | 538            | 20.241        | 2.350        | 19             |                    |
| 7   | TE Kakanj – K7  | K-7                                       | mrki ugalj                        | 12.670 | 38,3           | 2,6 | 914            | 34.481        | 2.542        | 849            |                    |
| <b>Ukupno Natron Hayat</b>                                  |                 |   |                                   |        |                |     | <b>1.332</b>   | <b>317</b>    | <b>77</b>    |                |                    |
| 8   | IK Natron Hayat | UKO-3                                     | mrki ugalj                        | 10.500 | 15,6           | 0,7 | 0,5            |               |              |                | U rezervi          |
| 9   | IK Natron Hayat | UKO-4                                     | mrki ugalj                        | 10.500 | 15,6           | 0,7 | 178            | 1.325         | 244          | 68             | Zajednički dimnjak |
| 10  | IK Natron Hayat | LUKO-4                                    | crni lug                          | 9.500  |                | 1,0 | 149            | 7             | 73           | 10             |                    |
| <b>Ukupno za velika postrojenja za sagorijevanje u FBiH</b> |                 |   |                                   |        |                |     | <b>142.550</b> | <b>14.514</b> | <b>2.253</b> |                |                    |
| <b>Ukupno TE RS</b>   |                 |   |                                   |        |                |     | <b>131.027</b> | <b>5.997</b>  | <b>4.363</b> |                |                    |
| 11  | TE Gacko -1     | G-1                                       | Lignit                            | 7.732  | 19             | 1,0 | 2.329          | 9.688         | 2.906        | 1.615          |                    |
| 12  | TE Ugljevik -1  | U-1                                       | mrki ugalj                        | 10.686 | 27,5           | 4,3 | 1.900          | 121.339       | 3.091        | 2.748          |                    |

Tabela 5. Toplotna snaga i koncentracija zagađujućih materija u VPS

| Stavka   | Naziv postrojenja | Veliko postrojenje za sagorijevanje (VPS) | Q <sub>th</sub> | Prosjeak 2008.-2012. |               |                   | Koncentracija emisija u 2014. |                   |                   |
|--|-------------------|---|-----------------|----------------------|---------------|-------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|
|  |                   |   |                 | Gorivo               | Dimni gas     | S                 | SO <sub>2</sub>               | NO <sub>x</sub>   | Čvrste čestice    |
|  |                   |   |                 | MW                   | TJ            | M Nm <sup>3</sup> | t                             | mg/m <sup>3</sup> | mg/m <sup>3</sup> |
| <b>Ukupno za velika postrojenja za sagorijevanje u BiH</b> |                   |   | <b>5.339</b>    | <b>113.837</b>       | <b>40.932</b> | <b>192.417</b>    |                               |                   |                   |
| <b>Ukupno za velika postrojenja u FBiH</b>                 |                   |   | <b>3.739</b>    | <b>78.000</b>        | <b>28.077</b> | <b>94.455</b>     |                               |                   |                   |
| <b>Ukupno TE FBiH</b>                                      |                   |   | <b>3.475</b>    | <b>74.898</b>        | <b>26.866</b> | <b>91.866</b>     |                               |                   |                   |
| <b>1</b>   | TE Tuzla - 3      | T-3                                       | 330             | 5.701                | 2.045         | 4.943             | 2.286                         | 345               | 35                |
| <b>2</b>   | TE Tuzla - 4      | T-4                                       | 600             | 14.706               | 5.275         | 12.847            | 3.135                         | 553               | 128               |
| <b>3</b>   | TE Tuzla - 5      | T-5                                       | 600             | 12.658               | 4.540         | 11.010            | 4.261                         | 325               | 78                |
| <b>4</b>   | TE Tuzla - 6      | T-6                                       | 615             | 12.958               | 4.648         | 15.453            | 5.373                         | 330               | 29                |
| <b>TE Tuzla Total</b>                                      |                   |   | <b>2.145</b>    | <b>46.023</b>        | <b>16.508</b> | <b>44.254</b>     |                               |                   |                   |
| <b>5</b>   | TE Kakanj - 5     | K-5                                       | 330             | 7.459                | 2.675         | 12.402            | 9.155                         | 1.103             | 8                 |
| <b>6</b>   | TE Kakanj - 6     | K-6                                       | 330             | 5.518                | 1.979         | 9.370             | 8.285                         | 962               | 8                 |
| <b>7</b>   | TE Kakanj - 7     | K-7                                       | 670             | 15.899               | 5.703         | 25.840            | 8.303                         | 612               | 3 <sup>1)</sup>   |
| <b>TE Kakanj Total</b>                                     |                   |   | <b>1.330</b>    | <b>28.875</b>        | <b>10.358</b> | <b>47.613</b>     |                               |                   |                   |
| <b>IK Natron Hayat Total</b>                               |                   |   | <b>264</b>      | <b>3.102</b>         | <b>1.211</b>  | <b>2.589</b>      |                               |                   |                   |
| <b>8</b>   | IK Natron Hayat   | UKO-3                                     | 80              | 433                  | 155           | 304               |                               |                   |                   |
| <b>9</b>   | IK Natron Hayat   | UKO-4                                     | 100             | 1.625                | 583           | 1.197             | 1.245                         | 229               | 63.8              |
| <b>10</b>  | IK Natron Hayat   | LUKO-4                                    | 84              | 1.044                | 473           | 1.088             | 11                            | 114               | 14.9              |
| <b>TE RS Total</b>   |                   |   | <b>1.600</b>    | <b>35.837</b>        | <b>12.855</b> | <b>97.962</b>     |                               |                   |                   |
| <b>11</b>  | TE Gacko -1       | G-1                                       | 800             | 16.968               | 6.086         | 22.217            | 1.500                         | 450               | 250               |
| <b>12</b>  | TE Ugljevik - 1   | U-1                                       | 800             | 18.869               | 6.768         | 75.745            | 16.661                        | 424               | 377               |

<sup>1)</sup>Koncentracija čvrstih čestica u dimnom gasu smanjena je u decembru 2014. godine kroz unaprijedene elektrostatičke taložnike i ugradnju vrećastih filtera na postojeće elektrofiltere

### 3. Spisak velikih postrojenja za sagorijevanje obuhvaćenih NPSE u BiH

Deset velikih postrojenja za sagorijevanje su predmet Nacionalnog plana za smanjenje emisija (NPSE), navedene u Čl.4\_3(b) (Tabela 6).

Tabela 6. Velika postrojenja za sagorijevanje obuhvaćena u NPSE

| Naziv elektrane                       | Blok elektrane | Ulazna toplotna snaga ložišta<br>dana 31/12/2012<br>(MWt) | Postrojenja obuhvaćena NPSE-om <sup>5</sup> |
|---------------------------------------|----------------|---|---|
| <b>Federacija Bosne i Hercegovine</b> |                |   |   |
| TE Tuzla - 4                          | T-4            | 600   | da  |
| TE Tuzla - 5                          | T-5            | 600   | da  |
| TE Tuzla - 6                          | T-6            | 615   | da  |
| TE Kakanj - 5                         | K-5            | 330   | da  |
| TE Kakanj - 6                         | K-6            | 330   | da  |
| TE Kakanj - 7                         | K-7            | 670   | da  |
| IK Natron Hayat UKO4                  | UKO-4          | 100   | da  |
| IK Natron Hayat LUKO4                 | LUKO-4         | 84  | da  |
| <b>Republika Srpska</b>               |                |   |   |
| TE Gacko -1                           | G-1            | 800   | da  |
| TE Ugljevik - 1                       | U-1            | 800   | da  |

#### Pravila agregacije

Prema Smjernicama politike, kada se dimni gasovi dva ili više odvojena postrojenja za sagorijevanje ispuštaju kroz zajednički dimnjak, ova postrojenja se smatraju kao jedno postrojenje za sagorijevanje sa ukupnom ulaznom toplotnom snagom kao sumom svih unosa goriva. Takav je slučaj u sljedećim postrojenjima:

- TE Kakanj 5 + Kakanj 6 + Kakanj 7, ukupne ulazne toplotne snage 1,330 MW; i
- IK Natron Hayat UKO 4 i LUKO 4, ukupne ulazne toplotne snage 184 MW.

#### Određivanje gornje granice emisija (plafoni emisija)

Gornje granice emisija su određene za SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i čvrste čestice za svaku pojedinu godinu od 2018. do 2027.godine. Izračunavanje gornjih granica je urađeno na nacionalnom nivou, prema udjelu svakog pojedinačnog postrojenja obuhvaćenog NERP-om. Gornje granice su izražene u godišnjim količinama.

<sup>5</sup> Čl.4\_3 - Postrojenja su predmet Nacionalnog plana za smanjenje emisija

Mjere za smanjenje emisija moraju biti preduzete na takav način da su ukupne emisije zagađujućih materija iz svih postrojenja za sagorijevanje ispod gornje granice na nacionalnom nivou.

## **Određivanje pojedinačnog udjela VPS u gornjoj granici ukupnih emisija**

### Opšti slučaj

Izračunavanje pojedinačnog udjela svako postrojenje za sagorijevanje je urađeno u skladu sa Članom 4(6) LCP Direktive 2001/80/EC za sumpor dioksid, azotni okside i čvrste čestice, kao proizvod protoka dimnih gasova i referentne granične vrijednosti emisija (GVE).

Protok dimnih gasova je izračunat prema unosu goriva, uz primjenu koeficijenta od 0,3587 Nm<sup>3</sup>/MJ, kao što je preporučeno za ugalj u Smjernicama politike Sekretarijata Energetske zajednice<sup>6</sup>. Međutim, za crni lug u postrojenju LUKO-4 industrijske kogeneracije Natron Hayat, korišten je koeficijent 4,305 Nm<sup>3</sup>/kg, prema mjerenjima akreditovanog instituta<sup>7</sup>, obzirom da se ne radi o standardnom gorivu.

Sve stope protoka dimnih gasova su izračunate za suhi gas pri normalnim uslovima (0 °C, 1,013 mbar) i referentni sadržaj kisika od 6%.

### Posebni slučaj za postrojenja za sagorijevanje koja koriste mogućnost minimalne stope odsumporavanja

Mogućnost primjene relevantne minimalne stope odsumporavanja (MSO) od 94% je bila primjenjena u izračunavanju pojedinačnih udjela ukupnih gornjih vrijednosti emisija Bloka 7 TE Kakanj i TE Ugljevik u periodu od 01/01/2018. pa sve do 31/12/2023. godine. Relevantna minimalna stopa odsumporavanja od 96% je bila primjenjena za TE Kakanj 5, TE Kakanj 6, TE Kakanj 7 i TE Ugljevik za period od 01/01/2026. sve do 31/12/2027. godine. Linearno snižavanje je bilo korišteno od 01/01/2024 do 31/12/2025.

---

<sup>6</sup> EN 12952-15 ([http://www.vgb.org/vgbmultimedia/rp338\\_flue\\_gas.pdf](http://www.vgb.org/vgbmultimedia/rp338_flue_gas.pdf))

<sup>7</sup> Dvokut pro, Laboratory for the Architect Physics and Environmental Protection, Report No:Z-IE-025-B2/15, Dec. 2014

### Posebni slučaj za postrojenja za sagorijevanje koja koriste više vrsta pogonskog goriva

U slučaju industrijske kogeneracije Natron Hayat, postrojenja za sagorijevanje UKO-4 i LUKO-4 su spojena na zajednički dimnjak. Obzirom da koriste različitu vrstu goriva, računanje udjela u gornjoj granici (plafonu) emisija je urađeno sumiranjem pojedinačnih proizvoda protoka dimnih gasova i granične vrijednosti emisija (GVE). Svaka granična vrijednost emisija određena prema ulaznoj toplotnoj snazi, koja je suma pojedinačnih toplotnih snaga.

#### **4. Ukupni plafoni emisija iz velikih postrojenja za sagorijevanje u BiH**

Na osnovu metodologije iz Smjernica politike Sekretarijata Energetske zajednice i na osnovu podataka za Nacionalni plan smanjenja emisija za velika postrojenja za sagorijevanje, izračunati su plafoni emisija sumpor dioksida za period od 2016 – 2027., a prema prosječnoj potrošnji goriva u periodu od 2008 – 2012; granične vrijednosti emisija su prikazane u tabelama 7, 8 i 9. Rezultati su prikazani u tabelama 10, 11 i 12. Ukupne emisije sumpor dioksida, iz svih velikih postrojenja za sagorijevanje koja su uključena u Nacionalni plan za smanjenje emisija, su ograničene na 27,194 t/godišnje od 01/01/2018 pa do 31/12/2023; postepeno se smanjujući na 14,243 t/godišnje u 2026. i 2027.

Slično, plafoni emisija azotnih oksida se kreću od 19,936 u 2018, linearno se smanjujući na 10,031 t/godišnje u 2023. i opet se linearno smanjujući na 7,746 t/godišnje u 2026., ostajući isti u 2027. godini.

Što se tiče plafona emisija za čvrste čestice, smanjenje je slično kao za sumpor dioksid, tj. ostaju isti između 2018. i 2023. i linearno se smanjujući do 2026. Ukupne emisije čvrstih čestica su ograničene na 2,222 t/godišnje u periodu od 2018. do 2023. i dalje se smanjuju do 780 t/godišnje u 2026. i 2027. godini.

Podaci o velikim postrojenjima za sagorijevanje u BiH, kao i izračunati plafoni emisija i njihov prikaz se nalaze u Prilozima A i B.

Tabela 7. Granične vrijednosti emisija SO<sub>2</sub> u periodu od 2018. – 2027.

| Stavka                                | Naziv elektrane | Veliko postrojenje za sagorijevanje (VPS) | Qth MW | Granične vrijednosti emisija u godini / mg/Nm <sup>3</sup> / |       |       |       |       |       |              |       |       |            | Napomene |                    |
|---------------------------------------|-----------------|---|--------|--|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|------------|----------|--------------------|
|                                       |                 |   |        | 2018   | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024         | 2025  | 2026  | 2027       |          |                    |
| <b>Federacija Bosna i Hercegovina</b> |                 |   |        |  |       |       |       |       |       |              |       |       |            |          |                    |
| <b>1</b>                              | Tuzla - 4       | T-4                                       | 600    | <b>400</b>   | 400   | 400   | 400   | 400   | 400   | <b>400</b>   | 333   | 267   | <b>200</b> | 200      |                    |
| <b>2</b>                              | Tuzla - 5       | T-5                                       | 600    | <b>400</b>   | 400   | 400   | 400   | 400   | 400   | <b>400</b>   | 333   | 267   | <b>200</b> | 200      |                    |
| <b>3</b>                              | Tuzla -6        | T-6                                       | 615    | <b>400</b>   | 400   | 400   | 400   | 400   | 400   | <b>400</b>   | 333   | 267   | <b>200</b> | 200      |                    |
| <b>4</b>                              | Kakanj - 5      | K-5                                       | 330    | <b>1.080</b>   | 1.080 | 1.080 | 1.080 | 1.080 | 1.080 | <b>1.080</b> | 844   | 607   | <b>371</b> | 371      | Zajednički dimnjak |
| <b>5</b>                              | Kakanj - 6      | K-6                                       | 330    | <b>1.080</b>   | 1.080 | 1.080 | 1.080 | 1.080 | 1.080 | <b>1.080</b> | 846   | 612   | <b>379</b> | 379      |                    |
| <b>6</b>                              | Kakanj - 7      | K-7                                       | 670    | <b>544</b>   | 544   | 544   | 544   | 544   | 544   | <b>544</b>   | 483   | 423   | <b>362</b> | 362      |                    |
| <b>7</b>                              | IK Natron Hayat | UKO-4                                     | 100    | <b>1.664</b>   | 1.664 | 1.664 | 1.664 | 1.664 | 1.664 | <b>1.664</b> | 1.193 | 721   | <b>250</b> | 250      | Zajednički dimnjak |
| <b>8</b>                              | IK Natron Hayat | LUKO-4                                    | 84     | <b>1.664</b>   | 1.664 | 1.664 | 1.664 | 1.664 | 1.664 | <b>1.664</b> | 1.193 | 721   | <b>250</b> | 250      |                    |
| <b>Republika Srpska</b>               |                 |   |        |  |       |       |       |       |       |              |       |       |            |          |                    |
| <b>9</b>                              | Gacko -1        | G-1                                       | 800    | <b>400</b>   | 400   | 400   | 400   | 400   | 400   | <b>400</b>   | 333   | 267   | <b>200</b> | 200      |                    |
| <b>10</b>                             | Ugljevik 1      | U-1                                       | 800    | <b>1.343</b>   | 1.343 | 1.343 | 1.343 | 1.343 | 1.343 | <b>1.343</b> | 1.194 | 1.044 | <b>895</b> | 895      |                    |

Tabela 8. Granične vrijednosti emisija NO<sub>x</sub> u periodu od 2018. – 2027.

| Stavka                                | Naziv elektrane | Veliko postrojenje za sagorijevanje (VPS) | Qth MW | Granične vrijednosti emisija u godini / mg/Nm <sup>3</sup> / |      |      |      |      |            |      |      |            |      | Napomen e          |
|---------------------------------------|-----------------|---|--------|--|------|------|------|------|------------|------|------|------------|------|--------------------|
|                                       |                 |   |        | 2018   | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023       | 2024 | 2025 | 2026       | 2027 |                    |
| <b>Federacija Bosna i Hercegovina</b> |                 |   |        |  |      |      |      |      |            |      |      |            |      |                    |
| <b>1</b>                              | Tuzla - 4       | T-4                                       | 600    | <b>500</b>   | 440  | 380  | 320  | 260  | <b>200</b> | 200  | 200  | <b>200</b> | 200  |                    |
| <b>2</b>                              | Tuzla - 5       | T-5                                       | 600    | <b>500</b>   | 440  | 380  | 320  | 260  | <b>200</b> | 200  | 200  | <b>200</b> | 200  |                    |
| <b>3</b>                              | Tuzla -6        | T-6                                       | 615    | <b>500</b>   | 440  | 380  | 320  | 260  | <b>200</b> | 200  | 200  | <b>200</b> | 200  |                    |
| <b>4</b>                              | Kakanj - 5      | K-5                                       | 330    | <b>600</b>   | 600  | 600  | 600  | 600  | <b>600</b> | 467  | 333  | <b>200</b> | 200  | Zajednički dimnjak |
| <b>5</b>                              | Kakanj - 6      | K-6                                       | 330    | <b>600</b>   | 600  | 600  | 600  | 600  | <b>600</b> | 467  | 333  | <b>200</b> | 200  |                    |
| <b>6</b>                              | Kakanj - 7      | K-7                                       | 670    | <b>500</b>   | 440  | 380  | 320  | 260  | <b>200</b> | 200  | 200  | <b>200</b> | 200  |                    |
| <b>7</b>                              | IK Natron Hayat | UKO-4                                     | 100    | <b>600</b>   | 600  | 600  | 600  | 600  | <b>600</b> | 467  | 333  | <b>200</b> | 200  | Zajednički dimnjak |
| <b>8</b>                              | IK Natron Hayat | LUKO-4                                    | 84     | <b>600</b>   | 600  | 600  | 600  | 600  | <b>600</b> | 467  | 333  | <b>200</b> | 200  |                    |
| <b>Republika Srpska</b>               |                 |   |        |  |      |      |      |      |            |      |      |            |      |                    |
| <b>9</b>                              | Gacko -1        | G-1                                       | 800    | <b>500</b>   | 440  | 380  | 320  | 260  | <b>200</b> | 200  | 200  | <b>200</b> | 200  |                    |
| <b>10</b>                             | Ugljevik 1      | U-1                                       | 800    | <b>500</b>   | 440  | 380  | 320  | 260  | <b>200</b> | 200  | 200  | <b>200</b> | 200  |                    |

Tabela 9. Granične vrijednosti emisija čvrstih čestica u periodu od 2018. – 2027.

| Stavka                                | Naziv elektrane | Veliko postrojenje za sagorijevanje (VPS) | Qth MW | Granične vrijednosti emisija u godini / mg/Nm3/ |      |      |      |      |            |      |      |           |      | Napomene           |
|---------------------------------------|-----------------|---|--------|---|------|------|------|------|------------|------|------|-----------|------|--------------------|
|                                       |                 |   |        | 2018  | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023       | 2024 | 2025 | 2026      | 2027 |                    |
| <b>Federacija Bosna i Hercegovina</b> |                 |   |        |   |      |      |      |      |            |      |      |           |      |                    |
| <b>1</b>                              | Tuzla - 4       | T-4                                       | 600    | <b>50</b>                                       | 50   | 50   | 50   | 50   | <b>50</b>  | 40   | 30   | <b>20</b> | 20   |                    |
| <b>2</b>                              | Tuzla - 5       | T-5                                       | 600    | <b>50</b>                                       | 50   | 50   | 50   | 50   | <b>50</b>  | 40   | 30   | <b>20</b> | 20   |                    |
| <b>3</b>                              | Tuzla -6        | T-6                                       | 615    | <b>50</b>                                       | 50   | 50   | 50   | 50   | <b>50</b>  | 40   | 30   | <b>20</b> | 20   |                    |
| <b>4</b>                              | Kakanj - 5      | K-5                                       | 330    | <b>100</b>                                      | 100  | 100  | 100  | 100  | <b>100</b> | 73   | 47   | <b>20</b> | 20   | Zajednički dimnjak |
| <b>5</b>                              | Kakanj - 6      | K-6                                       | 330    | <b>100</b>                                      | 100  | 100  | 100  | 100  | <b>100</b> | 73   | 47   | <b>20</b> | 20   |                    |
| <b>6</b>                              | Kakanj - 7      | K-7                                       | 670    | <b>50</b>                                       | 50   | 50   | 50   | 50   | <b>50</b>  | 40   | 30   | <b>20</b> | 20   |                    |
| <b>7</b>                              | IK Natron Hayat | UKO-4                                     | 100    | <b>100</b>                                      | 100  | 100  | 100  | 100  | <b>100</b> | 40   | 30   | <b>25</b> | 25   | Zajednički dimnjak |
| <b>8</b>                              | IK Natron Hayat | LUKO-4                                    | 84     | <b>100</b>                                      | 100  | 100  | 100  | 100  | <b>100</b> | 40   | 30   | <b>25</b> | 25   |                    |
| <b>Republika Srpska</b>               |                 |   |        |   |      |      |      |      |            |      |      |           |      |                    |
| <b>9</b>                              | Gacko -1        | G-1                                       | 800    | <b>50</b>                                       | 50   | 50   | 50   | 50   | <b>50</b>  | 40   | 30   | <b>20</b> | 20   |                    |
| <b>10</b>                             | Ugljevik 1      | U-1                                       | 800    | <b>50</b>                                       | 50   | 50   | 50   | 50   | <b>50</b>  | 40   | 30   | <b>20</b> | 20   |                    |

Tabela 10. Plafoni emisija SO2 (t/godišnje 2018. – 2027.)

| Stavka                              | Elektrana       | Jedinica | 2018          | 2019          | 2020          | 2021          | 2022          | 2023          | 2024          | 2025          | 2026          | 2027          | Napomena |
|-------------------------------------|-----------------|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------|
| <b>VPS B&amp;H UKUPNO</b>           |                 |          | <b>27.194</b> | <b>2.7194</b> | <b>27.194</b> | <b>27.194</b> | <b>27.194</b> | <b>27.194</b> | <b>22.877</b> | <b>18.560</b> | <b>14.243</b> | <b>14.243</b> |          |
| <b>VPS FBiH UKUPNO</b>              |                 |          | <b>15.760</b> | <b>15.760</b> | <b>15.760</b> | <b>15.760</b> | <b>15.760</b> | <b>15.760</b> | <b>12.769</b> | <b>9.867</b>  | <b>6.966</b>  | <b>6.966</b>  |          |
| <b>Termoelektrane FBiH ukupno</b>   |                 |          | <b>13.913</b> | <b>13.913</b> | <b>13.913</b> | <b>13.913</b> | <b>13.913</b> | <b>13.913</b> | <b>11.509</b> | <b>9.106</b>  | <b>6.702</b>  | <b>6.702</b>  |          |
| <b>Termoelektrana Tuzla ukupno</b>  |                 |          | <b>5.785</b>  | <b>5.785</b>  | <b>5.785</b>  | <b>5.785</b>  | <b>5.785</b>  | <b>5.785</b>  | <b>4.821</b>  | <b>3.857</b>  | <b>2.893</b>  | <b>2.893</b>  |          |
| 1                                   | Tuzla - 4       | T-4      | 2.110         | 2.110         | 2.110         | 2.110         | 2.110         | 2.110         | 1.758         | 1.407         | 1.055         | 1.055         |          |
| 2                                   | Tuzla - 5       | T-5      | 1.816         | 1.816         | 1.816         | 1.816         | 1.816         | 1.816         | 1.513         | 1.211         | 908           | 908           |          |
| 3                                   | Tuzla - 6       | T-6      | 1.859         | 1.859         | 1.859         | 1.859         | 1.859         | 1.859         | 1.549         | 1.239         | 930           | 930           |          |
| <b>Termoelektrana Kakanj ukupno</b> |                 |          | <b>8.128</b>  | <b>8.128</b>  | <b>8.128</b>  | <b>8.128</b>  | <b>8.128</b>  | <b>8.128</b>  | <b>6.688</b>  | <b>5.249</b>  | <b>3.809</b>  | <b>3.809</b>  |          |
| 4                                   | Kakanj - 5      | K-5      | 2.889         | 2.889         | 2.889         | 2.889         | 2.889         | 2.889         | 2.257         | 1.625         | 992           | 992           |          |
| 5                                   | Kakanj - 6      | K-6      | 2.138         | 2.138         | 2.138         | 2.138         | 2.138         | 2.138         | 1.675         | 1.212         | 750           | 750           |          |
| 6                                   | Kakanj - 7      | K-7      | 3.101         | 3.101         | 3.101         | 3.101         | 3.101         | 3.101         | 2.756         | 2.412         | 2.067         | 2.067         |          |
| <b>IK Natron Hayat ukupno</b>       |                 |          | <b>1.757</b>  | <b>1.757</b>  | <b>1.757</b>  | <b>1.757</b>  | <b>1.757</b>  | <b>1.757</b>  | <b>1.259</b>  | <b>762</b>    | <b>264</b>    | <b>264</b>    |          |
| 7                                   | IK Natron Hayat | UKO-4    | 970           | 970           | 970           | 970           | 970           | 970           | 695           | 420           | 146           | 146           |          |
| 8                                   | IK Natron Hayat | LUKO-4   | 787           | 787           | 787           | 787           | 787           | 787           | 564           | 341           | 118           | 118           |          |
| <b>Termoelektrane RS ukupno</b>     |                 |          | <b>11.524</b> | <b>11.524</b> | <b>11.524</b> | <b>11.524</b> | <b>11.524</b> | <b>11.524</b> | <b>10.108</b> | <b>8.693</b>  | <b>7.277</b>  | <b>7.277</b>  |          |
| 9                                   | Gacko - 1       | G-1      | 2.435         | 2.435         | 2.435         | 2.435         | 2.435         | 2.435         | 2.029         | 1.623         | 1.217         | 1.217         |          |
| 10                                  | Ugljevik -1     | U-1      | 9.089         | 9.089         | 9.089         | 9.089         | 9.089         | 9.089         | 8.079         | 7.070         | 6.060         | 6.060         |          |

Tabela 11. Plafon emisija NO<sub>x</sub> (t/godišnje 2018. – 2027.)

| Stavka                              | Elektrana       | Jedinica | 2018          | 2019          | 2020          | 2021          | 2022          | 2023          | 2024         | 2025         | 2026         | 2027         | Napomena |
|-------------------------------------|-----------------|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------|
| <b>VPS BiH UKUPNO</b>               |                 |          | <b>19.937</b> | <b>17.956</b> | <b>15.974</b> | <b>13.993</b> | <b>12.012</b> | <b>10.031</b> | <b>9.269</b> | <b>8.508</b> | <b>7.746</b> | <b>7.746</b> |          |
| <b>VPS FBiH Ukupno</b>              |                 |          | <b>13.510</b> | <b>12.300</b> | <b>11.090</b> | <b>9.880</b>  | <b>8.670</b>  | <b>7.460</b>  | <b>6.698</b> | <b>5.937</b> | <b>5.175</b> | <b>5.175</b> |          |
| <b>Termoelektrane FBiH ukupno</b>   |                 |          | <b>12.876</b> | <b>11.666</b> | <b>10.456</b> | <b>9.246</b>  | <b>8.036</b>  | <b>6.826</b>  | <b>6.205</b> | <b>5.585</b> | <b>4.964</b> | <b>4.964</b> |          |
| <b>Termoelektrana Tuzla ukupno</b>  |                 |          | <b>7.232</b>  | <b>6.364</b>  | <b>5.496</b>  | <b>4.628</b>  | <b>3.760</b>  | <b>2.893</b>  | <b>2.893</b> | <b>2.893</b> | <b>2.893</b> | <b>2.893</b> |          |
| 1                                   | Tuzla - 4       | T-4      | 2.637         | 2.321         | 2.004         | 1.688         | 1.371         | 1.055         | 1.055        | 1.055        | 1.055        | 1.055        |          |
| 2                                   | Tuzla - 5       | T-5      | 2.270         | 1.998         | 1.725         | 1.453         | 1.181         | 908           | 908          | 908          | 908          | 908          |          |
| 3                                   | Tuzla - 6       | T-6      | 2.324         | 2.045         | 1.766         | 1.487         | 1.208         | 930           | 930          | 930          | 930          | 930          |          |
| <b>Termoelektrana Kakanj ukupno</b> |                 |          | <b>5.644</b>  | <b>5.302</b>  | <b>4.960</b>  | <b>4.618</b>  | <b>4.276</b>  | <b>3.933</b>  | <b>3.313</b> | <b>2.692</b> | <b>2.072</b> | <b>2.072</b> |          |
| 4                                   | Kakanj - 5      | K-5      | 1.605         | 1.605         | 1.605         | 1.605         | 1.605         | 1.605         | 1.249        | 892          | 535          | 535          |          |
| 5                                   | Kakanj - 6      | K-6      | 1.188         | 1.188         | 1.188         | 1.188         | 1.188         | 1.188         | 924          | 660          | 396          | 396          |          |
| 6                                   | Kakanj - 7      | K-7      | 2.851         | 2.509         | 2.167         | 1.825         | 1.483         | 1.141         | 1.141        | 1.141        | 1.141        | 1.141        |          |
| <b>IK Natron Hayat ukupno</b>       |                 |          | <b>634</b>    | <b>634</b>    | <b>634</b>    | <b>634</b>    | <b>634</b>    | <b>634</b>    | <b>493</b>   | <b>352</b>   | <b>211</b>   | <b>211</b>   |          |
| 7                                   | IK Natron Hayat | UKO-4    | 350           | 350           | 350           | 350           | 350           | 350           | 272          | 194          | 117          | 117          |          |
| 8                                   | IK Natron Hayat | LUKO-4   | 284           | 284           | 284           | 284           | 284           | 284           | 221          | 158          | 95           | 95           |          |
| <b>Termoelektrane RS ukupno</b>     |                 |          | <b>6.427</b>  | <b>5.656</b>  | <b>4.885</b>  | <b>4.114</b>  | <b>3.342</b>  | <b>2.571</b>  | <b>2.571</b> | <b>2.571</b> | <b>2.571</b> | <b>2.571</b> |          |
| 9                                   | Gacko - 1       | G-1      | 3.043         | 2.678         | 2.313         | 1.948         | 1.582         | 1.217         | 1.217        | 1.217        | 1.217        | 1.217        |          |
| 10                                  | Ugljevik -1     | U-1      | 3.384         | 2.978         | 2.572         | 2.166         | 1.760         | 1.354         | 1.354        | 1.354        | 1.354        | 1.354        |          |

Tabela 12. Plafon emisija čvrstih čestica (t/godišnje 2018. – 2027.)

| Stavka                             | Elektrana       | Jedinica | 2018         | 2019         | 2020         | 2021         | 2022         | 2023         | 2024         | 2025         | 2026       | 2027       | Napomena |
|------------------------------------|-----------------|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|----------|
| <b>VPS BiH UKUPNO</b>              |                 |          | <b>2.222</b> | <b>2.222</b> | <b>2.222</b> | <b>2.222</b> | <b>2.222</b> | <b>2.222</b> | <b>1.704</b> | <b>1.239</b> | <b>780</b> | <b>780</b> |          |
| <b>VPS FBiH Ukupno</b>             |                 |          | <b>1.579</b> | <b>1.579</b> | <b>1.579</b> | <b>1.579</b> | <b>1.579</b> | <b>1.579</b> | <b>1.190</b> | <b>854</b>   | <b>523</b> | <b>523</b> |          |
| <b>Termoelektane FBiH ukupno</b>   |                 |          | <b>1.474</b> | <b>1.474</b> | <b>1.474</b> | <b>1.474</b> | <b>1.474</b> | <b>1.474</b> | <b>1.148</b> | <b>822</b>   | <b>496</b> | <b>496</b> |          |
| <b>Termoelektrana Tuzla ukupno</b> |                 |          | <b>723</b>   | <b>723</b>   | <b>723</b>   | <b>723</b>   | <b>723</b>   | <b>723</b>   | <b>579</b>   | <b>434</b>   | <b>289</b> | <b>289</b> |          |
| 1                                  | Tuzla - 4       | T-4      | 264          | 264          | 264          | 264          | 264          | 264          | 211          | 158          | 105        | 105        |          |
| 2                                  | Tuzla - 5       | T-5      | 227          | 227          | 227          | 227          | 227          | 227          | 182          | 136          | 91         | 91         |          |
| 3                                  | Tuzla - 6       | T-6      | 232          | 232          | 232          | 232          | 232          | 232          | 186          | 139          | 93         | 93         |          |
| <b>Kakanj ukupno</b>               |                 |          | <b>751</b>   | <b>751</b>   | <b>751</b>   | <b>751</b>   | <b>751</b>   | <b>751</b>   | <b>569</b>   | <b>388</b>   | <b>207</b> | <b>207</b> |          |
| 4                                  | Kakanj - 5      | K-5      | 268          | 268          | 268          | 268          | 268          | 268          | 196          | 125          | 54         | 54         |          |
| 5                                  | Kakanj - 6      | K-6      | 198          | 198          | 198          | 198          | 198          | 198          | 145          | 92           | 40         | 40         |          |
| 6                                  | Kakanj - 7      | K-7      | 285          | 285          | 285          | 285          | 285          | 285          | 228          | 171          | 114        | 114        |          |
| <b>IK Natron Hayat ukupno</b>      |                 |          | <b>106</b>   | <b>106</b>   | <b>106</b>   | <b>106</b>   | <b>106</b>   | <b>106</b>   | <b>42</b>    | <b>32</b>    | <b>26</b>  | <b>26</b>  |          |
| 7                                  | IK Natron Hayat | UKO-4    | 58           | 58           | 58           | 58           | 58           | 58           | 23           | 17           | 15         | 15         |          |
| 8                                  | IK Natron Hayat | LUKO-4   | 47           | 47           | 47           | 47           | 47           | 47           | 19           | 14           | 12         | 12         |          |
| <b>Termoelektrane RS ukupno</b>    |                 |          | <b>643</b>   | <b>643</b>   | <b>643</b>   | <b>643</b>   | <b>643</b>   | <b>643</b>   | <b>514</b>   | <b>386</b>   | <b>257</b> | <b>257</b> |          |
| 9                                  | Gacko - 1       | G-1      | 304          | 304          | 304          | 304          | 304          | 304          | 243          | 183          | 122        | 122        |          |
| 10                                 | Ugljevik -1     | U-1      | 338          | 338          | 338          | 338          | 338          | 338          | 271          | 203          | 135        | 135        |          |

## 5. Mjere za ispunjavanje ciljeva

Prema podacima iz Upitnika koje su ispunili operatori velikih postrojenja za sagorijevanje, niti jedno veliko postrojenje za sagorijevanje u elektro-energetskom sektoru BiH nije implementiralo mjere odsumporavanja, jer nisu ugradili odgovarajuću opremu (tabela 7). Neke termoelektrane planiraju ugradnju opreme za odsumporavanje, dok je u IK Natron Hayat LUKO-4 odgovarajuća oprema za ODG instalirana tokom izgradnje postrojenja u 1983. godini kao dio tehnološkog procesa. U tabeli 13 su prikazane planirane mjere u okviru NPSE-a pomoću kojih će se ostvariti potrebno smanjenje emisija SO<sub>2</sub>.

**Tabela 13. Mjere za smanjenje SO<sub>2</sub> emisija u velikim postrojenjima za sagorijevanje u BiH**

| Naziv elektrane    | Jedinica | Korištena tehnologija |
|--------------------|----------|-----------------------|
| Tuzla 4            | T-4      |                       |
| Tuzla 5            | T-5      | Vlažno ODG            |
| Tuzla 6            | T-6      |                       |
| Kakanj 5           | K-5      | Vlažno ODG            |
| Kakanj 6           | K-6      |                       |
| Kakanj 7           | K-7      |                       |
| IK Natron H. UKO4  | UKO-4    | Polusuho ODG          |
| IK Natron H. LUKO4 | LUKO-4   |                       |
| Gacko 1            | G-1      | Suho ODG (UHK)        |
| Ugljevik 1         | U-1      | Vlažno ODG            |

Prema podacima iz Upitnika, o velikim postrojenjima za sagorijevanje elektro-energetskog sektora BiH, neka postrojenja koriste tehnologije denitrifikacije kao što su: gorionik s niskom emisijom azotnih oksida (GNENOX), zagrijani sekundarni vazduh (ZSV) ili oboje. Instaliranje opreme za smanjenje azotnih oksida u postrojenjima EPBIH je dalo značajne rezultate, naročito u termoelektrani Tuzla, koja je zadovoljila zahtjeve iz Direktive o velikim postrojenjima za sagorijevanje. Smanjenje emisija azotnih oksida je također evidentna i u termoelektrani Kakanj. U IK Natron Hayat odgovarajuća DeNO<sub>x</sub> oprema je instalirana tokom izgradnje postrojenja u 1983. U tabeli 14 su prikazane planirane mjere u okviru NPSE-a pomoću kojih će se ostvariti potrebno smanjenje emisija NO<sub>x</sub>.

**Tabela 14. Mjere za smanjenje emisija NO<sub>x</sub> u velikim postrojenjima za sagorijevanje u BiH**

| Naziv elektrane    | Jedinica | Korištena tehnologija   |
|--------------------|----------|-------------------------|
| Tuzla 4            | T-4      |                         |
| Tuzla 5            | T-5      |                         |
| Tuzla 6            | T-6      | SNKR                    |
| Kakanj 5           | K-5      | SNKR                    |
| Kakanj 6           | K-6      | SNKR                    |
| Kakanj 7           | K-7      | SNKR                    |
|                    |          | SKR                     |
| IK Natron H. UKO4  | UKO-4    |                         |
| IK Natron H. LUKO4 | LUKO-4   |                         |
| Gacko 1            | G-1      | GNENO <sub>x</sub> +ZSV |
| Ugljevik 1         | U-1      | SKR                     |

Prema podacima iz Upitnika o velikim postrojenjima za sagorijevanje u BiH, neka od njih su implementirale mjere za smanjenje emisija čvrstih čestica upotrebom slijedećih tehnologija: elektrostatički taložnici (EST), vrećasti filter (VF) ili oboje, kao i vlažni postupak sa zaluženom vodom. Neka velika postrojenja za sagorijevanje u BiH su instalirala opremu za smanjenje emisija čvrstih čestica. Rezultati su odlični u postrojenjima EPBiH, naročito u termoelektrani Kakanj. Druga velika postrojenja za sagorijevanje u elektro-energetskom sektoru nisu instalirala odgovarajuću opremu za smanjenje emisija čvrstih čestica. U industrijskoj elektrani Natron Hayat odgovarajući EST je instaliran tokom izgradnje postrojenja u 1983. U tabeli 15 su prikazane planirane mjere u okviru NPSE-a pomoću kojih će se ostvariti potrebno smanjenje emisija čvrstih čestica.

**Tabela 15. Mjere za smanjenje emisija čvrstih čestica u VPS u BiH**

| Naziv elektrane    | Jedinica | Korištena tehnologija |
|--------------------|----------|-----------------------|
| Tuzla 4            | T-4      |                       |
| Tuzla 5            | T-5      |                       |
| Tuzla 6            | T-6      |                       |
| Kakanj 5           | K-5      |                       |
| Kakanj 6           | K-6      |                       |
| Kakanj 7           | K-7      |                       |
| IK Natron H. UKO4  | UKO-4    |                       |
| IK Natron H. LUKO3 | LUKO-4   |                       |
| Gacko U1           | G-1      | EST + VF              |
| Ugljevik U1        | U-1      | EST                   |

## Prilog A

Tabela 16. A.1 Lista velikih postrojenja za sagorijevanje uključenih u NPSE za BiH

| A                  | B                          | C                                    | D  |  |  | E                                       | F   |
|--------------------|----------------------------|--------------------------------------|--|--|--|---|---|
| Stavka             | Naziv elektrane (operator) | Lokacija elektrane (adresa)          | Datum kada je predana aplikacija za prvu dozvolu | ILI Datum kada je odobrena prva dozvola za elektranu | Datum kada je elektrana prvi put puštena u pogon | Ukupna toplotna snaga 31.12.2012. (MWt) | Godišnji broj operativnih sati (samo ako je apliciran Član 5 (1)) |
| <b>UKUPNO BiH</b>  |                            |                                      |  |  |  | <b>4,929</b>                            |   |
| <b>UKUPNO FBiH</b> |                            |                                      |  |  |  | <b>3,329</b>                            |   |
| 1                  | Tuzla 4                    | Tuzla<br>21 Aprila 4<br>75000 BiH    |  |  | 01/04/1971                                       | 600                                     |   |
| 2                  | Tuzla 5                    | Tuzla<br>21 Aprila 4<br>75000 BiH    |  |  | 02/04/1974                                       | 600                                     |   |
| 3                  | Tuzla6                     | Tuzla<br>21 Aprila 4<br>75000 BiH    |  |  | 30/09/1978                                       | 615                                     |   |
| 4                  | Kakanj 5                   | Kakanj<br>Čatići<br>72240 BiH        |  |  | 21/01/1970                                       | 330                                     |   |
| 5                  | Kakanj 6                   | Kakanj<br>Čatići<br>72240 BiH        |  |  | 27/12/1977                                       | 330                                     |   |
| 6                  | Kakanj 7                   | Kakanj<br>Čatići<br>72240 BiH        |  |  | 27/12/1989                                       | 670                                     |   |
| 7                  | IK Natron Hayat UKO4       | Maglaj<br>Liješnica bb<br>74250 BiH  |  |  | 1983   | 100                                     |   |
| 8                  | IK Natron Hayat LUKO4      | Maglaj<br>Liješnica bb<br>74250 BiH  |  |  | 1983   | 84                                      |   |
| <b>UKUPNO RS</b>   |                            |                                      |  |  |  | <b>1,600</b>                            |   |
| 9                  | Gacko                      | Gacko<br>Gračanica bb<br>89240 BiH   |  | 1983   | 08/02/1983                                       | 800                                     |   |
| 10                 | Ugljevik                   | Ugljevik<br>Ugljevik bb<br>76330 BiH |  |  | 20/11/1985                                       | 800                                     |   |

| A<br>Stavka        | G<br>Godišnja količina iskorištenog goriva (prosjek 2008-2012)<br>(TJ/godišnje) |        |               |                           |                 |                   |                 | H<br>Prosječna stopa<br>godišnjeg<br>protoka<br>otpadnih<br>gasova <sup>8</sup><br>(prosjek 2008-<br>2012)<br>(M<br>Nm <sup>3</sup> /godišnje) | I<br>Godišnja količina<br>sumpora u gorivu<br>(prosjek 2008-<br>2012) (tone S<br>godišnje, izraženo<br>kao S) (samo ako je<br>primjenjena stopa<br>odsumporavanja) | J<br>Najnoviji dostupni podaci o<br>emisijama (2014 ili, ako podaci<br>nisu dostupni u vrijeme<br>pripremanja plana, podatke za<br>2013) |                   |              |
|--------------------|---|--------|---------------|---------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|--|--|--|-------------------|--------------|
|                    | Kameni<br>ugalj   | Lignit | Biomasa       | Druga<br>čvrsta<br>goriva | Tečna<br>goriva | Plinska<br>goriva | SO <sub>2</sub> |  |  | NO <sub>x</sub>  | Čvrste<br>čestice |              |
| <b>UKUPNO BiH</b>  |   |        | <b>18.593</b> |                           | <b>89.111</b>   |                   |                 | <b>38.732</b>  | <b>123.358</b>   | <b>268.137</b>   | <b>19.690</b>     | <b>6.532</b> |
| <b>UKUPNO FBiH</b> |   |        | <b>1.625</b>  |                           | <b>70.242</b>   |                   |                 | <b>25.877</b>  | <b>47.613</b>  | <b>137.109</b>   | <b>13.693</b>     | <b>2.169</b> |
| 1                  | Tuzla 4   |        |               |                           | 14.706          |                   |                 | 5.275  |  | 17.139   | 3.022             | 698          |
| 2                  | Tuzla 5   |        |               |                           | 12.658          |                   |                 | 4.540  |  | 21.166   | 1.614             | 388          |
| 3                  | Tuzla 6   |        |               |                           | 12.958          |                   |                 | 4.648  |  | 22.063   | 1.355             | 121          |
| 4                  | Kakanj 5  |        |               |                           | 7.459           |                   |                 | 2.675  | 12.402   | 20.688   | 2.493             | 17           |
| 5                  | Kakanj 6  |        |               |                           | 5.518           |                   |                 | 1.979  | 9.370  | 20.241   | 2.350             | 19           |
| 6                  | Kakanj 7  |        |               |                           | 15.899          |                   |                 | 5.703  | 25.840   | 34.481   | 2.542             | 849          |
| 7                  | IK Natron Hayat<br>UKO4   |        | 1.625         |                           |                 |                   |                 | 583  |  | 1.325  | 244               | 68           |
| 8                  | IK Natron Hayat<br>LUKO4  |        |               |                           | 1.044           |                   |                 | 473  |  | 7  | 73                | 10           |
| <b>UKUPNO RS</b>   |   |        | <b>16.968</b> |                           | <b>18.869</b>   |                   |                 | <b>12.854</b>  | <b>75.745</b>  | <b>131.027</b>   | <b>5.997</b>      | <b>4.363</b> |
| 9                  | Gacko   |        | 16.968        |                           |                 |                   |                 | 6.086  |  | 9.688  | 2.906             | 1.615        |
| 10                 | Ugljevik  |        |               |                           | 18.869          |                   |                 | 6.768  | 75.745   | 121.339  | 3.091             | 2.748        |

<sup>8</sup>Ako je protok otpadnih gasova izračunat na osnovu potrošenog goriva, preporučuje se upotreba slijedećih faktora konverzije kada se rade relevantni proračuni: 0,358 za čvrsta goriva (6% udio O<sub>2</sub>), 0,285 za tečna goriva (3% udio O<sub>2</sub>) i 0,280 za plinska goriva (3% udio O<sub>2</sub>). Za biomasu je tipičan faktor konverzije 0,344 pri 6% udjelu O<sub>2</sub>. Za više informacija pogledati: Graham D P, Salway G, Ray P, Stack Gas Flow Rate Calculation for Emissions Reporting – A Guide to Current Best Practice for the Operators of Coal Fired Boilers, PT/07/LC422/R, May 2007; Graham D., Hamevie H., van Beek R. and Blank F., Validated methods for flue gas flow rate calculation with reference to EN 12952-15 ([http://www.vgb.org/vgbmultimedia/rp338\\_flue\\_gas.pdf](http://www.vgb.org/vgbmultimedia/rp338_flue_gas.pdf))

## Prilog B

Tabela 17. B.1 Izračunati plafoni emisija za 2018.

| A   | B                     | C                          | D   | E  | F   | G   | H   | I  | J   | K                                       |
|---|-----------------------|----------------------------|---|--|---|---|---|--|---|---|
| Stavka  | Naziv                 | Referentni udio kisika (%) | Relevantni GVE za SO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> ) | Relevantni stepen odsumporavanja (gdje je primjenjivo) (%) | Udio elektrane na plafon SO <sub>2</sub> u 2018 (t/god) | Relevantni GVE za NO <sub>x</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> ) | Udio elektrane na plafon NO <sub>x</sub> u 2018 (t/god) | Relevantni GVE za čvrste čestice (mg/Nm <sup>3</sup> ) | Udio elektrane na plafon za čvrste čestice u 2018 (t/god) | Mjere za ispunjavanje ciljeva/komentari |
| (pojedinačni podaci za postrojenja – jedna linija za svaki tip korištenog goriva <sup>9</sup> ) |                       |                            |   |  |   |   |   |  |   |   |
| <b>UKUPNO BiH</b>   |                       |                            |   |  | <b>27.194</b>   |   | <b>19.936</b>   |  | <b>2.222</b>  |   |
| <b>UKUPNO FBiH</b>  |                       |                            |   |  | <b>15.670</b>   |   | <b>13.509</b>   |  | <b>1.579</b>  |   |
| 1   | Tuzla 4               | 6                          | 400   |  | 2.110   | 500   | 2.637   | 50   | 264   |   |
| 2   | Tuzla 5               | 6                          | 400   |  | 1.816   | 500   | 2.270   | 50   | 227   | Vlažno ODG                              |
| 3   | Tuzla 6               | 6                          | 400   |  | 1.859   | 500   | 2.324   | 50   | 232   | Vlažno ODG                              |
| 4   | Kakanj 5              | 6                          | 1.080   |  | 2.889   | 600   | 1.605   | 100  | 268   | Vlažno ODG                              |
| 5   | Kakanj 6              | 6                          | 1.080   |  | 2.138   | 600   | 1.188   | 100  | 198   | Vlažno ODG                              |
| 6   | Kakanj 7              | 6                          | 544   | 94   | 3.101   | 500   | 2.851   | 50   | 285   | Vlažno ODG, SNKR                        |
| 7   | IK Natron Hayat UKO4  | 6                          | 1.664   |  | 970   | 600   | 350   | 100  | 58  |   |
| 8   | IK Natron Hayat LUKO4 | 6                          | 1.664   |  | 787   | 600   | 284   | 100  | 47  |   |
| <b>UKUPNO RS</b>  |                       |                            |   |  | <b>11.524</b>   |   | <b>6.427</b>  |  | <b>643</b>  |   |
| 9   | Gacko                 | 6                          | 400   |  | 2.435   | 500   | 3.043   | 50   | 304   | EST + VF                                |
| 10  | Ugljevik              | 6                          | 1.343   | 94   | 9.089   | 500   | 3.384   | 50   | 338   | Vlažno ODG. EST                         |

<sup>9</sup>Za postrojenja koja koriste više vrsta goriva, svaki red se mora ispuniti prema tipu goriva (više redova po postrojenju).

**Tabela 18. B.2 Izračunati plafoni emisija za 2023**

| A                                 | B                     | C                          | D   | E  | F   | G   | H   | I  | J   | K                                       |
|-----------------------------------|-----------------------|----------------------------|---|--|---|---|---|--|---|---|
| Stavka                            | Naziv                 | Referentni udio kisika (%) | Relevantni GVE za SO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> ) | Relevantni stepen odsumporavanja (gdje je primjenjivo) (%) | Udio elektrane na plafon SO <sub>2</sub> u 2023 (t/god) | Relevantni GVE za NO <sub>x</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> ) | Udio elektrane na plafon NO <sub>x</sub> u 2023 (t/god) | Relevantni GVE za čvrste čestice (mg/Nm <sup>3</sup> ) | Udio elektrane na plafon čvrstih čestica u 2023 (t/god) | Mjere za ispunjavanje ciljeva/komentari |
| (pojedinačni podaci za elektrane) |                       |                            |   |  |   |   |   |  |   |   |
| <b>UKUPNO BiH</b>                 |                       |                            |   |  | <b>27.194</b>   |   | <b>10.031</b>   |  | <b>2.222</b>  |   |
| <b>UKUPNO FBiH</b>                |                       |                            |   |  | <b>15.670</b>   |   | <b>7.460</b>  |  | <b>1.579</b>  |   |
| 1                                 | Tuzla 4               | 6                          | 400   |  | 2.110   | 200   | 1.055   | 50   | 264   |   |
| 2                                 | Tuzla 5               | 6                          | 400   |  | 1.816   | 200   | 908   | 50   | 227   |   |
| 3                                 | Tuzla 6               | 6                          | 400   |  | 1.859   | 200   | 930   | 50   | 232   | SNKR                                    |
| 4                                 | Kakanj 5              | 6                          | 1.080   |  | 2.889   | 600   | 1.605   | 100  | 268   | SNKR                                    |
| 5                                 | Kakanj 6              | 6                          | 1.080   |  | 2.138   | 600   | 1.188   | 100  | 198   | SNKR                                    |
| 6                                 | Kakanj 7              | 6                          | 544   | 94   | 3.101   | 200   | 1.141   | 50   | 285   | SKR                                     |
| 7                                 | IK Natron Hayat UKO4  | 6                          | 1.664   |  | 970   | 600   | 350   | 100  | 58  |   |
| 8                                 | IK Natron Hayat LUKO4 | 6                          | 1.664   |  | 787   | 600   | 284   | 100  | 47  |   |
| <b>UKUPNO RS</b>                  |                       |                            |   |  | <b>11.524</b>   |   | <b>2.571</b>  |  | <b>643</b>  |   |
| 9                                 | Gacko                 | 6                          | 400   |  | 2.435   | 200   | 1.217   | 50   | 304   | GNENOX+ZSV                              |
| 10                                | Ugljevik              | 6                          | 1.343   | 94   | 9.089   | 200   | 1.354   | 50   | 338   | SKR                                     |

Tabela 19. B.3 Izračunati plafoni emisija za 2026. i 2027.

| A                                 | B                     | C                          | D   | E  | F   | G   | H   | I  | J   | K   |
|-----------------------------------|-----------------------|----------------------------|---|--|---|---|---|--|---|---|
| Stavka                            | Naziv                 | Referentni udio kisika (%) | Relevantni GVE za SO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> ) | Relevantni stepen odsumporavanja (gdje je primjenjivo) (%) | Udio elektrane na plafon SO <sub>2</sub> u 2026 (t/god) | Relevantni GVE za NO <sub>x</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> ) | Udio elektrane na plafon NO <sub>x</sub> u 2026 (t/god) | Relevantni GVE za čvrste čestice (mg/Nm <sup>3</sup> ) | Udio elektrane na plafon čvrstih čestica u 2026 (t/god) | Mjere za ispunjavanje ciljeva / komentari |
| (pojedinačni podaci za elektrane) |                       |                            |   |  |   |   |   |  |   |   |
| <b>UKUPNO BiH</b>                 |                       |                            |   |  | <b>14.243</b>   |   | <b>7.746</b>  |  | <b>7.801</b>  |   |
| <b>FBiH</b>                       |                       |                            |   |  | <b>6.966</b>  |   | <b>5.175</b>  |  | <b>523</b>  |   |
| 1                                 | Tuzla 4               | 6                          | 200   |  | 1.055   | 200   | 1.055   | 20   | 105   |   |
| 2                                 | Tuzla 5               | 6                          | 200   |  | 908   | 200   | 908   | 20   | 91  |   |
| 3                                 | Tuzla6                | 6                          | 200   |  | 930   | 200   | 930   | 20   | 93  |   |
| 4                                 | Kakanj 5              | 6                          | 371   | 96   | 992   | 200   | 535   | 20   | 54  |   |
| 5                                 | Kakanj 6              | 6                          | 379   | 96   | 750   | 200   | 396   | 20   | 40  |   |
| 6                                 | Kakanj 7              | 6                          | 362   | 96   | 2.067   | 200   | 1.141   | 20   | 114   |   |
| 7                                 | IK Natron Hayat UKO4  | 6                          | 250   |  | 146   | 200   | 117   | 25   | 15  |   |
| 8                                 | IK Natron Hayat LUKO4 | 6                          | 250   |  | 118   | 200   | 95  | 25   | 12  |   |
| <b>RS</b>                         |                       |                            |   |  | <b>7.277</b>  |   | <b>2.571</b>  |  | <b>257</b>  |   |
| 9                                 | Gacko                 | 6                          | 200   |  | 1.217   | 200   | 1.217   | 20   | 122   | UHK                                       |
| 10                                | Ugljevik              | 6                          | 895   | 96   | 6.060   | 200   | 1.354   | 20   | 135   |   |

Tabela 20. B.4 Pregled plafona emisija za BiH od 2018. do 2027. (tona/god.)

| Pollutant          | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   | 2025   | 2026   | 2027   |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>UKUPNO BiH</b>  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| SO <sub>2</sub>    | 27.194 | 27.194 | 27.194 | 27.194 | 27.194 | 27.194 | 22.877 | 18.560 | 14.243 | 14.243 |
| NO <sub>x</sub>    | 19.937 | 17.956 | 15.974 | 13.993 | 12.012 | 10.031 | 9.269  | 8.508  | 7.746  | 7.746  |
| Čvrste čestice     | 2.222  | 2.222  | 2.222  | 2.222  | 2.222  | 2.222  | 1.704  | 1.239  | 780    | 780    |
| <b>UKUPNO FBiH</b> |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| SO <sub>2</sub>    | 15.670 | 15.670 | 15.670 | 15.670 | 15.670 | 15.670 | 12.769 | 9.867  | 6.966  | 6.966  |
| NO <sub>x</sub>    | 13.510 | 12.300 | 11.090 | 9.880  | 8.670  | 7.460  | 6.698  | 5.937  | 5.175  | 5.175  |
| Čvrste čestice     | 1.579  | 1.579  | 1.579  | 1.579  | 1.579  | 1.579  | 1.190  | 854    | 523    | 523    |
| <b>UKUPNO RS</b>   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| SO <sub>2</sub>    | 11.524 | 11.524 | 11.524 | 11.524 | 11.524 | 11.524 | 10.108 | 8.693  | 7.277  | 7.277  |
| NO <sub>x</sub>    | 6.427  | 5656   | 4885   | 4114   | 3342   | 2571   | 2571   | 2571   | 2571   | 2.571  |
| Čvrste čestice     | 643    | 643    | 643    | 643    | 643    | 643    | 514    | 386    | 257    | 257    |