

## Nacrt Metodologije za određivanje cijena za pružanje pomoćnih usluga

Na temelju članka 52. stavka 9. Zakona o tržištu električne energije ("Narodne novine" broj 22/2013, 102/2015, 68/2018 i 52/2019), uz prethodnu suglasnost Hrvatske energetske regulatorne agencije, klasa: nn/nn/nn, Urudžbeni broj: nn/nn/nn, od dd.mm.2020., Uprava Hrvatskog operatora prijenosnog sustava d.o.o., na nn. sjednici održanoj dd. mm 2020. godine, donijela je

### **METODOLOGIJU ZA ODREĐIVANJE CIJENA ZA PRUŽANJE POMOĆNIH USLUGA**

#### **I. OPĆE ODREDBE**

##### Članak 1.

Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o. (dalje u tekstu: operator prijenosnog sustava) ovom Metodologijom za određivanje cijena za pružanje pomoćnih usluga (dalje u tekstu: Metodologija) određuje:

- ciljeve i načela Metodologije
- pomoćne usluge u smislu ove Metodologije
- ukupan iznos osigurane količine pomoćnih usluga u prethodnoj kalendarskoj godini u smislu ove Metodologije
- način određivanja cijena pomoćnih usluga i
- izvještavanje te nadzor.

##### Članak 2.

(1) U ovoj Metodologiji koriste se izrazi koji imaju sljedeća značenja:

1. tekuća kalendarska godina – razdoblje u kojem se određuju cijene pomoćnih usluga
2. buduća kalendarska godina – razdoblje za koje se određuju cijene pomoćnih usluga i koje neposredno slijedi iza tekuće kalendarske godine
3. prethodna kalendarska godina – razdoblje koje je završilo najranije šest mjeseci prije datuma izračunavanja cijena pomoćnih usluga odnosno referentno razdoblje na temelju kojeg se izračunavaju cijene pomoćnih usluga za buduću kalendarsku godinu
4. dominantni pružatelj pomoćnih usluga – pružatelj pojedinih pomoćnih usluga koje se ne nabavljaju prema tržišnim načelima
5. priznati troškovi pružanja pomoćnih usluga – objektivni, opravdani i razvidni troškovi pružanja pomoćnih usluga.

(2) Izrazi koji se koriste u ovoj Metodologiji, a imaju rodno značenje odnose se jednako na muški i ženski rod.

## II. CILJEVI I NAČELA METODOLOGIJE

### Članak 3.

Ovom Metodologijom propisuje se način određivanja cijena pomoćnih usluga koje se nabavljaju od dominantnog pružatelja pomoćnih usluga kako bi se ostvarili sljedeći ciljevi:

- pouzdan pogon prijenosne mreže u skladu s pravilima struke i stanjem tehnike
- poticanje učinkovitosti poslovanja operatora prijenosnog sustava
- ostvarenje suradnje s ostalim operatorima sustava
- omogućavanje stabilnih i predvidivih uvjeta poslovanja operatora prijenosnog sustava
- omogućavanje stabilnih i predvidivih uvjeta poslovanja dominantnog pružatelja pomoćnih usluga
- određivanje cijena pomoćnih usluga na temelju priznatih troškova pružanja pomoćnih usluga dominantnog pružatelja pomoćnih usluga operatoru prijenosnog sustava.

## III. POMOĆNE USLUGE U SMISLU OVE METODOLOGIJE

### Članak 4.

Pod pomoćnim uslugama u smislu ove Metodologije smatraju se:

1. rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom određena smjerom raspoložive rezerve snage [MW] i jediničnom cijenom [HRK/MW] u promatranom satu
2. rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom određena smjerom raspoložive rezerve snage [MW] i jediničnom cijenom [HRK/MW] u promatranom satu
3. rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava određena smjerom raspoložive rezerve snage [MW] i jediničnom cijenom [HRK/MW] u promatranom satu
4. kompenzacijski rad za potrebe regulacije napona i jalove snage određen brojem sati rada agregata u kompenzacijskom radu [h] i jediničnom cijenom [HRK/h]
5. raspoloživost pokretanja proizvodne jedinice bez vanjskog napajanja određena trajanjem raspoloživosti [h] i jediničnom cijenom po pojedinoj proizvodnoj jedinici [HRK/h]
6. pokretanje proizvodne jedinice bez vanjskog napajanja određeno brojem pokretanja i jediničnom cijenom pokretanja pojedine proizvodne jedinice [HRK/pokretanju]
7. raspoloživost proizvodne jedinice za otočni pogon određena trajanjem raspoloživosti [h] i jediničnom cijenom po pojedinoj proizvodnoj jedinici [HRK/h]
8. isporučena energija u otočnom pogonu određena proizvedenom energijom pojedine proizvodne jedinice [MWh] i jediničnom cijenom [HRK/MWh] i

9. isporučena jalova energija određena predajom/preuzimanjem jalove snage/energije s faktorom  $< 0,95$  induktivno/kapacitivno pojedine proizvodne jedinice [Mvarh] i jediničnom cijenom [HRK /Mvarh] za potrebe regulacije napona i jalove snage.

#### Članak 5.

Pružatelj pomoćnih usluga obavezan je za pojedinu pomoćnu uslugu ispunjavati tehničke uvjete propisane mjerodavnim aktom, ovisno o vrsti pomoćne usluge koju pruža. Pružatelj pomoćnih usluga može, u smislu ove Metodologije biti korisnik prijenosne i distribucijske mreže.

#### Članak 6.

Operator prijenosnog sustava utvrđuje potrebe pomoćnih usluga za buduću kalendarsku godinu, u skladu sa sljedećim načelima:

1. iznos rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom (dalje u tekstu: aFRR) i ručnom aktivacijom (dalje u tekstu: mFRR) u skladu s člankom 157. stavkom 2. Uredbe Komisije (EU) 2017/1485 od 2. kolovoza 2017. o uspostavljanju smjernica za pogon elektroenergetskog prijenosnog sustava (Tekst značajan za EGP)
2. iznosi ugovoreni u podstavku 1. ovog članka mogu se umanjiti za iznose koji se planiraju osigurati na tržišnim načelima
3. popis proizvodnih jedinica koje pružaju pomoćnu uslugu pokretanja bez vanjskog napajanja i pomoćnu uslugu raspoloživosti proizvodne jedinice za otočni pogon utvrđuje se temeljem mjerodavnih akata iz članka 5. ove Metodologije
4. potreba za kompenzacijskim radom proizvodne jedinice za potrebe regulacije napona i jalove snage utvrđuje se temeljem mjerodavnih akata iz članka 5. ove Metodologije.

#### Članak 7.

Operator prijenosnog sustava i dominantni pružatelj pomoćnih usluga dužni su ugovoriti pružanje pomoćnih usluga u iznosima potreba i prema vrijednostima parametara u ovoj Metodologiji te Metodologiji za određivanje iznosa tarifnih stavki za prijenos električne energije.

### **IV. UKUPAN IZNOS UGVORENE KOLIČINE POMOĆNIH USLUGA U PRETHODNOJ KALENDARSKOJ GODINI**

#### Članak 8.

- (1) Ukupan iznos rezerve djelatne snage u pozitivnom smjeru iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom  $K_{1,aFRR+}$  u prethodnoj kalendarskoj

godini ugovoren s dominantnim pružateljem pomoćnih usluga, određuje se prema formuli:

$$K_{1,aFRR+} = \sum_{j=1}^{N_h} P_{aFRR+,j}$$

gdje su:

$P_{aFRR+,j}$  ugovoren pozitivan smjer rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom [MW] u promatranom satu  $j$ ,  
 $N_h$  broj sati u prethodnoj kalendarskoj godini.

(2) Ukupan iznos rezerve djelatne snage u negativnom smjeru iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom  $K_{1,aFRR-}$  u prethodnoj kalendarskoj godini ugovoren s dominantnim pružateljem pomoćnih usluga, određuje se prema formuli:

$$K_{1,aFRR-} = \sum_{j=1}^{N_h} P_{aFRR-,j}$$

gdje su:

$P_{aFRR-,j}$  ugovoren negativan smjer rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom [MW] u promatranom satu  $j$ .

(3) Ukupan iznos rezerve djelatne snage u pozitivnom smjeru iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom  $K_{2,mFRR,ur+}$  u prethodnoj kalendarskoj godini ugovoren s dominantnim pružateljem pomoćnih usluga, određuje se prema formuli:

$$K_{2,mFRR,ur+} = \sum_{j=1}^{N_h} P_{mFRR,ur+,j}$$

gdje je:

$P_{mFRR,ur+,j}$  ugovoren pozitivan smjer rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom [MW] u promatranom satu  $j$ .

(4) Ukupan iznos rezerve djelatne snage u negativnom smjeru iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom  $K_{2,mFRR,ur-}$  u prethodnoj kalendarskoj godini ugovoren s dominantnim pružateljem pomoćnih usluga, određuje se prema formuli:

$$K_{2,mFRR,ur-} = \sum_{j=1}^{N_h} P_{mFRR,ur-,j}$$

gdje je:

$P_{mFRR,ur-,j}$  ugovoren negativan smjer rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom [MW] u promatranom satu  $j$ .

(5) Ukupan iznos rezerve djelatne snage u pozitivnom smjeru iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava  $K_{3,mFRR,sig}$  u prethodnoj kalendarskoj godini ugovoren s dominantnim pružateljem pomoćnih usluga, određuje se prema formuli:

$$K_{3,mFRR,sig} = \sum_{j=1}^{N_h} P_{mFRR,sig,j}$$

gdje je:

$P_{mFRR,sig,j}$  ugovoren pozitivan smjer rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava [MW] u promatranom satu  $j$ .

#### Članak 9.

- (1) Osiguran iznos u kompenzacijskom radu za potrebe regulacije napona i jalove snage  $K_4$  jednak je ukupnom broju sati rada svih agregata elektrane u kompenzacijskom radu za potrebe regulacije napona i jalove snage u prethodnoj kalendarskoj godini.
- (2) Ukupna isporučena jalova energija  $E_Q$  određena je predajom/preuzimanjem jalove snage/energije s faktorom  $< 0,95$  induktivno/kapacitivno pojedine proizvodne jedinice [Mvarh] za potrebe regulacije napona i jalove snage u prethodnoj kalendarskoj godini.
- (3) Osiguran iznos raspoloživosti pokretanja proizvodne jedinice bez vanjskog napajanja  $K_5$  jednak je ukupnom broju sati raspoloživosti za pokretanje proizvodne jedinice bez vanjskog napajanja u prethodnoj kalendarskoj godini.
- (4) Osiguran iznos raspoloživosti proizvodne jedinice za otočni pogon  $K_6$  jednak je ukupnom broju sati raspoloživosti proizvodne jedinice za otočni pogon u prethodnoj kalendarskoj godini.

### V. NAČIN ODREĐIVANJA CIJENA POMOĆNIH USLUGA

#### Članak 10.

- (1) Iznosi stalnih parametara potrebnih za određivanje cijena pomoćnih usluga određeni su u Prilogu I. koji je sastavni dio ove Metodologije.
- (2) Način određivanja vrijednosti promjenjivih parametara potrebnih za određivanje cijena pomoćnih usluga određen je u Prilogu II. koji je sastavni dio ove Metodologije.
- (3) Parametri iz Priloga II. ove Metodologije za koje ne postoje zabilježene vrijednosti na razini čitave prethodne kalendarske godine određuju se na temelju srednje vrijednosti zabilježenih vrijednosti parametara u toj prethodnoj kalendarskoj godini.

## Članak 11.

- (1) Cijene rezerve djelatne snage u pozitivnom i negativnom smjeru iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom  $c_{1,+}$ ,  $c_{1,-}$  računaju se prema formuli:

$$c_{1,+} = \frac{T_{11,+} + T_{12,+} + T_{13,+} + T_{14,+} + T_{15,+} + T_{16,+} + T_{17,+}}{K_{1,aFRR+}}$$

$$c_{1,-} = \frac{T_{11,-} + T_{12,-} + T_{13,-} + T_{14,-} + T_{15,-} + T_{16,-} + T_{17,-}}{K_{1,aFRR-}}$$

gdje su svaki od troškova raspodijeljeni prema smjeru:

- $T_{11,+/-}$  trošak investiranja u rezervu za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom [HRK],
- $T_{12,+/-}$  trošak dodatne opreme za rezervu za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom [HRK],
- $T_{13,+/-}$  trošak skraćivanja životne dobi agregata koji sudjeluju u pružanju usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom [HRK],
- $T_{14,+/-}$  oportunitetni trošak uslijed smanjenja učinkovitosti proizvodnje agregata koji sudjeluju u pružanju usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom [HRK],
- $T_{15,+/-}$  trošak učestalijeg održavanja agregata koji sudjeluju u pružanju usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom [HRK],
- $T_{16,+/-}$  oportunitetni trošak uslijed noćnog rada, kao i rada tijekom subote, nedjelje i dana za koje je zakonom određeno da se ne radi, agregata koji sudjeluju u pružanju usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom [HRK],
- $T_{17,+/-}$  trošak planiranja, operativnog vođenja i obračuna usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom [HRK].

- (2) Trošak investiranja u rezervu za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom u pozitivnom smjeru  $T_{11,+}$  i u negativnom smjeru  $T_{11,-}$  računa se prema formuli:

$$T_{11,+} = \max(P_{aFRR+,j}) \cdot \frac{\max(P_{aFRR+,j})}{\max(P_{aFRR+,j}) + \max(P_{aFRR-,j})} \cdot \frac{C_{HE}}{t_{go} \cdot \frac{u_{go}}{100} + t_{po} \cdot \frac{u_{po}}{100} + t_{so} \cdot \frac{u_{so}}{100}} \cdot \left(1 + \frac{R}{100}\right)$$

$$T_{11,-} = \max(P_{aFRR-,j}) \cdot \frac{\max(P_{aFRR-,j})}{\max(P_{aFRR+,j}) + \max(P_{aFRR-,j})} \cdot \frac{C_{HE}}{t_{go} \cdot \frac{u_{go}}{100} + t_{po} \cdot \frac{u_{po}}{100} + t_{so} \cdot \frac{u_{so}}{100}} \cdot \left(1 + \frac{R}{100}\right)$$

gdje su:

$C_{HE}$	jedinični trošak investiranja u izgradnju akumulacijske hidroelektrane [HRK/MW],
$R$	stopa povrata na vlasnički kapital [%],
$t_{go}$	životni vijek građevina i hidromehaničke opreme [godina],
$t_{po}$	životni vijek primarne (rotirajuće) opreme [godina],
$t_{so}$	životni vijek sekundarne opreme (mjerjenja, upravljanja, zaštita i komunikacija) [godina],
$u_{go}$	udio građevinsko-strojarskog dijela u investicijama [%],
$u_{po}$	udio primarne (rotirajuće) opreme u investicijama [%],
$u_{so}$	udio sekundarne opreme u investicijama [%].

(3) Trošak dodatne opreme za rezervu za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom u pozitivnom smjeru  $T_{12,+}$  i u negativnom smjeru  $T_{12,-}$  računa se prema formuli:

$$T_{12,+} = \frac{\max(P_{aFRR+,j})}{\max(P_{aFRR+,j}) + \max(P_{aFRR-,j})} \cdot n_s \cdot \left[ \frac{C_{so}}{t_{so}} \cdot \left(1 + \frac{R}{100}\right) + T_{os} \right]$$

$$T_{12,-} = \frac{\max(P_{aFRR-,j})}{\max(P_{aFRR+,j}) + \max(P_{aFRR-,j})} \cdot n_s \cdot \left[ \frac{C_{so}}{t_{so}} \cdot \left(1 + \frac{R}{100}\right) + T_{os} \right]$$

gdje su:

$C_{so}$	trošak ugradnje dodatne opreme za regulaciju [HRK/agregatu],
$n_s$	broj agregata koji su sudjelovali u pružanju rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom u prethodnoj kalendarskoj godini,
$T_{os}$	trošak održavanja automatske regulacije po agregatu [HRK/agregatu].

(4) Trošak skraćivanja životne dobi agregata koji sudjeluju u pružanju usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom u pozitivnom smjeru  $T_{13,+}$  i u negativnom smjeru  $T_{13,-}$  računa se prema formuli:

$$T_{13,+} = \max(P_{aFRR+,j}) \cdot \frac{\max(P_{aFRR+,j})}{\max(P_{aFRR+,j}) + \max(P_{aFRR-,j})} \cdot \frac{C_{HE} \cdot \frac{u_{po}}{100}}{t_{po}} \cdot \left(1 + \frac{R}{100}\right) \cdot \frac{1}{n_s} \cdot \sum_{i=1}^{n_s} K_{S+,i}$$

$$T_{13,-} = \max(P_{aFRR-,j}) \cdot \frac{\max(P_{aFRR-,j})}{\max(P_{aFRR+,j}) + \max(P_{aFRR-,j})} \cdot \frac{C_{HE} \cdot \frac{u_{po}}{100}}{t_{po}} \cdot \left(1 + \frac{R}{100}\right) \cdot \frac{1}{n_s} \cdot \sum_{i=1}^{n_s} K_{S-,i}$$

$$K_{S+,i} = \begin{cases} \left(1 + \frac{t_{radS+,i}}{t_{rad,i}}\right) & , t_{rad,i} \geq t_{proj} \\ 0 & , t_{rad,i} < t_{proj} \end{cases}$$

$$K_{S-,i} = \begin{cases} \left(1 + \frac{t_{radS-,i}}{t_{rad,i}}\right) & , t_{rad,i} \geq t_{proj} \\ 0 & , t_{rad,i} < t_{proj} \end{cases}$$

gdje su:

- $t_{rads+/-,i}$  broj sati sudjelovanja agregata  $i$  u pružanju usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom [h] u pozitivnom/negativnom smjeru,
- $t_{rad,i}$  ukupan broj sati rada agregata  $i$  u prethodnoj kalendarskoj godini [h],
- $t_{proj}$  projektirani godišnji broj sati rada agregata.

- (5) Oportunitetni trošak uslijed smanjenja učinkovitosti proizvodnje agregata koji sudjeluju u pružanju usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom u pozitivnom smjeru  $T_{14,+}$  i u negativnom smjeru  $T_{14,-}$  računa se prema formuli:

$$T_{14,+} = C_{px} \cdot \frac{\Delta\eta}{100} \cdot \sum_{i=1}^{n_s} \left( W_i \cdot \frac{t_{rads+,i}}{t_{rad,i}} \right)$$

$$T_{14,-} = C_{px} \cdot \frac{\Delta\eta}{100} \cdot \sum_{i=1}^{n_s} \left( W_i \cdot \frac{t_{rads-,i}}{t_{rad,i}} \right)$$

gdje su:

- $C_{px}$  prosječna cijena električne energije u prethodnoj kalendarskoj godini [HRK/MWh],
- $\Delta\eta$  procijenjeni gubitak učinkovitosti zbog niže opterećenosti agregata s obzirom na optimalne proizvodne karakteristike [%],
- $W_i$  proizvodnja električne energije agregata  $i$  u prethodnoj kalendarskoj godini [MWh].

- (6) Trošak učestalijeg održavanja agregata koji sudjeluju u pružanju usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom u pozitivnom smjeru  $T_{15,+}$  i u negativnom smjeru  $T_{15,-}$  računa se prema formuli:

$$T_{15,+} = \frac{u_{odrs}}{100} \cdot \frac{1}{n_s} \cdot \sum_{i=1}^{n_s} \left( T_{s,i} \cdot \frac{t_{rads+,i}}{t_{rad,i}} \right)$$

$$T_{15,-} = \frac{u_{odrs}}{100} \cdot \frac{1}{n_s} \cdot \sum_{i=1}^{n_s} \left( T_{s,i} \cdot \frac{t_{rads-,i}}{t_{rad,i}} \right)$$

gdje su:

- $u_{odrs}$  udio troškova učestalijeg održavanja [%],
- $T_{s,i}$  stalni troškovi proizvodne jedinice  $i$  [HRK]; u stalne troškove uključeni su troškovi održavanja elektrana, troškovi razgradnje (dekomisije) elektrana, troškovi bruto plaća, ostali troškovi osoblja, troškovi zajedničkih funkcija i ostali troškovi poslovanja [HRK].

- (7) Oportunitetni trošak uslijed noćnog rada vršnih agregata, kao i rada tijekom subote, nedjelje i drugih dana za koje je zakonom određeno da se ne radi zbog sudjelovanja u pružanju usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom u pozitivnom smjeru  $T_{16,+}$  i u negativnom smjeru  $T_{16,-}$  računa se prema formuli:



$$T_{16,+} = \frac{\max(P_{aFRR+,j})}{\max(P_{aFRR+,j}) + \max(P_{aFRR-,j})} \cdot k_{oHE} \cdot (C_{pV} - C_{pN}) \cdot (W_{noć} + W_{ndiv})$$

$$T_{16,-} = \frac{\max(P_{aFRR-,j})}{\max(P_{aFRR+,j}) + \max(P_{aFRR-,j})} \cdot k_{oHE} \cdot (C_{pV} - C_{pN}) \cdot (W_{noć} + W_{ndiv})$$

gdje su:

$C_{pN}$  prosječna vrijednost cijena električne energije od 0:00-6:00 svakog dana prethodne kalendarske godine [HRK/MWh]

$C_{pV}$  prosječna vrijednost cijena električne energije od 9:00-13:00 i 17:00-22:00 svakog dana prethodne kalendarske godine [HRK/MWh],

$k_{oHE}$  faktor nemogućnosti iskorištenja hidropotencijala uslijed fizičke ograničenosti akumulacija elektrana,

$W_{ndiv}$  proizvodnja elektrana tijekom subote, nedjelje i drugih dana za koje je zakonom određeno da se ne radi [MWh],

$W_{noć}$  proizvodnja elektrana u noćnom režimu rada [MWh].

(8) Trošak planiranja, operativnog vođenja i obračuna usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom u pozitivnom smjeru  $T_{17,+}$  i u negativnom smjeru  $T_{17,-}$  računa se prema formuli

$$T_{17,+} = (T_{11,+} + T_{12,+} + T_{13,+} + T_{14,+} + T_{15,+} + T_{16,+}) \cdot \frac{k_r}{100}$$

$$T_{17,-} = (T_{11,-} + T_{12,-} + T_{13,-} + T_{14,-} + T_{15,-} + T_{16,-}) \cdot \frac{k_r}{100}$$

gdje je:

$k_r$  koeficijent troška planiranja, operativnog vođenja i obračuna pomoćnih usluga [%].

## Članak 12.

(1) Cijene rezerve djelatne snage u pozitivnom i negativnom smjeru iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za uravnoteženje sustava računa se prema formuli:

$$c_{2,+} = \frac{T_{21,+} + T_{22,+} + T_{23,+} + T_{24,+} + T_{25,+} + T_{26,+}}{K_{2,mFRR,ur+}}$$

$$c_{2,-} = \frac{T_{21,-} + T_{22,-} + T_{23,-} + T_{24,-} + T_{25,-} + T_{26,-}}{K_{2,mFRR,ur-}}$$

gdje su svaki od troškova raspodijeljeni prema smjeru :

$T_{21,+/-}$  trošak investiranja u rezervu djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije za uravnoteženje sustava s ručnom aktivacijom [HRK],

- $T_{22,+/-}$  operativni troškovi te troškovi preventivnog i korektivnog održavanja uslijed pružanja usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom [HRK],
- $T_{23,+/-}$  trošak skraćanja životne dobi agregata hidroelektrana koji sudjeluju u pružanju usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom [HRK],
- $T_{24,+/-}$  trošak skraćanja životne dobi blokova termoelektrana koji sudjeluju u pružanju usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom [HRK],
- $T_{25,+/-}$  oportunitetni trošak uslijed noćnog rada, kao i rada tijekom subote, nedjelje i dana za koje zakonom određeno da se ne radi, agregata koji sudjeluju u pružanju usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom [HRK],
- $T_{26,+/-}$  trošak planiranja, operativnog vođenja i obračuna pružanja usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom [HRK].

- (2) Trošak investiranja u rezervu djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom u pozitivnom smjeru  $T_{21,+}$  i u negativnom smjeru  $T_{21,-}$  računa se prema formuli:

$$T_{21,+} = \max(P_{mFRR,ur+,j}) \cdot \frac{\max(P_{mFRR,ur+,j})}{\max(P_{mFRR,ur+,j}) + \max(P_{mFRR,ur-,j})} \cdot \left( \frac{K_{2HE,+}}{K_{2,mFRR,ur+}} \cdot \frac{C_{HE}}{t_{go} \cdot \frac{u_{go}}{100} + t_{po} \cdot \frac{u_{po}}{100} + t_{so} \cdot \frac{u_{so}}{100}} + \frac{K_{2TE,+}}{K_{2,mFRR,ur+}} \cdot \frac{C_{TE}}{t_{TE}} \right) \cdot \left( 1 + \frac{R}{100} \right)$$

$$T_{21,-} = \max(P_{mFRR,ur-,j}) \cdot \frac{\max(P_{mFRR,ur-,j})}{\max(P_{mFRR,ur+,j}) + \max(P_{mFRR,ur-,j})} \cdot \left( \frac{K_{2HE,-}}{K_{2,mFRR,ur-}} \cdot \frac{C_{HE}}{t_{go} \cdot \frac{u_{go}}{100} + t_{po} \cdot \frac{u_{po}}{100} + t_{so} \cdot \frac{u_{so}}{100}} + \frac{K_{2TE,-}}{K_{2,mFRR,ur-}} \cdot \frac{C_{TE}}{t_{TE}} \right) \cdot \left( 1 + \frac{R}{100} \right)$$

gdje su:

$C_{TE}$  jedinični trošak investiranja u termoelektrane [HRK /MW],

$t_{TE}$  životni vijek termoelektrane [godina],

$K_{2HE,+/-}$  rezerva djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom iz hidroelektrana u pozitivnom/negativnom smjeru [MW],

$K_{2TE,+/-}$  rezerva djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom iz termoelektrana u pozitivnom/negativnom smjeru [MW].

- (3) Operativni troškovi te troškovi preventivnog i korektivnog održavanja uslijed pružanja usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom

aktivacijom u pozitivnom smjeru  $T_{22,+}$  i u negativnom smjeru  $T_{22,-}$  računaju se prema formuli:

$$T_{22,+} = \frac{u_{odrT}}{100} \cdot \frac{1}{n_T} \cdot \sum_{i=1}^{n_T} \left( T_{s,i} \cdot \frac{t_{radT+,i}}{t_{rad,i}} \right)$$

$$T_{22,-} = \frac{u_{odrT}}{100} \cdot \frac{1}{n_T} \cdot \sum_{i=1}^{n_T} \left( T_{s,i} \cdot \frac{t_{radT-,i}}{t_{rad,i}} \right)$$

gdje su:

$u_{odrT}$  udio troškova učestalijeg održavanja [%],

$n_T$  broj agregata koji je sudjelovao u pružanju usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom u prethodnoj kalendarskoj godini,

$t_{radT+/-,i}$  broj sati sudjelovanja agregata  $i$  u pružanju usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom u prethodnoj kalendarskoj godini u pozitivnom/negativnom smjeru [h].

(4) Trošak skraćanja životne dobi agregata hidroelektrana koji sudjeluju u pružanju usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom u pozitivnom smjeru  $T_{23,+}$  i u negativnom smjeru  $T_{23,-}$  računa se prema formuli:

$$T_{23,+} = \frac{K_{2HE,+}}{2 \cdot N_h} \cdot \left( 1 + \frac{R}{100} \right) \cdot \frac{C_{HE} \cdot \frac{u_{po}}{100}}{t_{go} \cdot \frac{u_{go}}{100} + t_{po} \cdot \frac{u_{po}}{100} + t_{so} \cdot \frac{u_{so}}{100}} \cdot \frac{1}{n_{T,HE}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{T,HE}} K_{T,HE,+,i}$$

$$T_{23,-} = \frac{K_{2HE,-}}{2 \cdot N_h} \cdot \left( 1 + \frac{R}{100} \right) \cdot \frac{C_{HE} \cdot \frac{u_{po}}{100}}{t_{go} \cdot \frac{u_{go}}{100} + t_{po} \cdot \frac{u_{po}}{100} + t_{so} \cdot \frac{u_{so}}{100}} \cdot \frac{1}{n_{T,HE}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{T,HE}} K_{T,HE,-,i}$$

$$K_{T,HE,+,i} = \begin{cases} \left( 1 + \frac{t_{radT+,i}}{t_{rad,i}} \right) & , t_{rad,i} \geq t_{proj} \\ 0 & , t_{rad,i} < t_{proj} \end{cases}$$

$$K_{T,HE,-,i} = \begin{cases} \left( 1 + \frac{t_{radT-,i}}{t_{rad,i}} \right) & , t_{rad,i} \geq t_{proj} \\ 0 & , t_{rad,i} < t_{proj} \end{cases}$$

gdje je:

$n_{T,HE}$  broj agregata hidroelektrane koji su sudjelovali u pružanju usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom u prethodnoj kalendarskoj godini.

(5) Trošak skraćanja životne dobi blokova termoelektrana koji sudjeluju u pružanju usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom u pozitivnom smjeru  $T_{24,+}$  i u negativnom smjeru  $T_{24,-}$  računa se prema formuli:

$$T_{24,+} = \frac{K_{2TE,+}}{2 \cdot N_h} \cdot \left(1 + \frac{R}{100}\right) \cdot \frac{C_{TE} \cdot \frac{u_{po}}{100}}{t_{TE}} \cdot \frac{1}{n_{T,TE}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{T,TE}} K_{T,TE,+i}$$

$$T_{24,-} = \frac{K_{2TE,-}}{2 \cdot N_h} \cdot \left(1 + \frac{R}{100}\right) \cdot \frac{C_{TE} \cdot \frac{u_{po}}{100}}{t_{TE}} \cdot \frac{1}{n_{T,TE}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{T,TE}} K_{T,TE,-i}$$

$$K_{T,TE,+i} = \begin{cases} \left(1 + \frac{t_{radT+,i}}{t_{rad,i}}\right) & , t_{rad,i} \geq t_{proj} \\ 0 & , t_{rad,i} < t_{proj} \end{cases}$$

$$K_{T,TE,-i} = \begin{cases} \left(1 + \frac{t_{radT-,i}}{t_{rad,i}}\right) & , t_{rad,i} \geq t_{proj} \\ 0 & , t_{rad,i} < t_{proj} \end{cases}$$

gdje je:

$n_{T,TE}$  broj blokova termoelektrane koji su sudjelovali u pružanju usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom u prethodnoj kalendarskoj godini.

(6) Oportunitetni trošak uslijed noćnog rada, kao i rada tijekom subote, nedjelje i drugih dana za koje je zakonom određeno da se ne radi, agregata koji sudjeluju u pružanju usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom u pozitivnom smjeru  $T_{25,+}$  i u negativnom smjeru  $T_{25,-}$  računa se prema formuli:

$$T_{25,+} = \frac{\max(P_{mFRR,ur+,j})}{\max(P_{mFRR,ur+,j}) + \max(P_{mFRR,ur-,j})} \cdot k_{oHE} \cdot k_{akHE} \cdot (C_{pV} - C_{pN}) \cdot (W_{T,noć} + W_{T,ndiv})$$

$$T_{25,-} = \frac{\max(P_{mFRR,ur-,j})}{\max(P_{mFRR,ur+,j}) + \max(P_{mFRR,ur-,j})} \cdot k_{oHE} \cdot k_{akHE} \cdot (C_{pV} - C_{pN}) \cdot (W_{T,noć} + W_{T,ndiv})$$

gdje su:

$k_{akHE}$  udio akumulacijskih elektrana u osiguravanju opsega u prethodnoj kalendarskoj godini,

$W_{T,noć}$  proizvodnja elektrana u noćnom režimu rada [MWh],

$W_{T,ndiv}$  proizvodnja elektrana tijekom subote, nedjelje i drugih dana za koje je zakonom određeno da se ne radi [MWh].

(7) Trošak planiranja, operativnog vođenja i obračuna pružanja usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom u pozitivnom smjeru  $T_{26,+}$  i u negativnom smjeru  $T_{26,-}$  računa se prema formuli:

$$T_{26,+} = (T_{21,+} + T_{22,+} + T_{23,+} + T_{24,+} + T_{25,+}) \cdot \frac{k_r}{100}$$

$$T_{26,-} = (T_{21,-} + T_{22,-} + T_{23,-} + T_{24,-} + T_{25,-}) \cdot \frac{k_r}{100}$$

### Članak 13.

- (1) Cijena rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava  $c_3$  računa se prema formuli:

$$c_3 = \frac{T_{31} + T_{32} + T_{33} + T_{34}}{K_{3,mFRR,sig}}$$

gdje su:

- $T_{31}$  trošak investiranja u rezervu djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava [HRK],
- $T_{32}$  dodatni troškovi održavanja zbog sudjelovanja u pružanju usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava [HRK],
- $T_{33}$  trošak rezervacije transportnih kapaciteta za prirodni plin za pružanje usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava [HRK],
- $T_{34}$  trošak planiranja, operativnog vođenja i obračuna pružanja usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava [HRK].

- (2) Trošak investiranja u rezervu djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava  $T_{31}$  računa se prema formuli:

$$T_{31} = \max(P_{mFRR,sig,j}) \cdot \left( \frac{K_{3HE}}{K_{3,mFRR,sig}} \cdot \frac{C_{HE}}{t_{go} \cdot \frac{u_{go}}{100} + t_{po} \cdot \frac{u_{po}}{100} + t_{so} \cdot \frac{u_{so}}{100}} + \frac{K_{3TE}}{K_{3,mFRR,sig}} \cdot \frac{C_{TE}}{t_{TE}} \right) \cdot \left( 1 + \frac{R}{100} \right)$$

gdje su:

- $K_{3HE}$  iznos osigurane rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava iz hidroelektrana [MW],
- $K_{3TE}$  iznos osigurane rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava iz termoelektrana [MW].

- (3) Dodatni troškovi održavanja zbog sudjelovanja u pružanju usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava  $T_{32}$  računa se prema formuli:

$$T_{32} = \frac{u_{odrTS}}{100} \cdot \frac{1}{n_{TS}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{TS}} \left( T_{s,i} \cdot \frac{t_{radTS,i}}{t_{rad,i}} \right)$$

gdje su:

- $n_{TS}$  broj agregata/blokova koji su sudjelovali u pružanju rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava u prethodnoj kalendarskoj godini,
- $t_{radTS,i}$  broj sati sudjelovanja agregata/bloka  $i$  u pružanju usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava [h],
- $u_{odrTS}$  udio troškova učestalijeg održavanja [%].

- (4) Trošak rezervacije transportnih kapaciteta za prirodni plin za pružanje usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava  $T_{33}$  računa se prema formuli:

$$T_{33} = I_{ppk}$$

gdje je:

- $I_{ppk}$  iznos naknade za rezervaciju kapaciteta transportnog sustava prirodnog plina za pojedini blok radi pružanja usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava [HRK].

- (5) Trošak planiranja, operativnog vođenja i obračuna pružanja usluge rezerve djelatne snage iz rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava  $T_{34}$  računa se prema formuli:

$$T_{34} = (T_{31} + T_{32} + T_{33}) \cdot \frac{k_r}{100}$$

#### Članak 14.

- (1) Cijena kompenzacijskog rada za potrebe regulacije napona i jalove snage  $c_4$  računa se prema formuli:

$$c_4 = \frac{T_{41} + T_{42} + T_{43} + T_{44} + T_{45}}{K_4}$$

gdje su:

- $T_{41}$  trošak potrošnje električne energije u kompenzacijskom radu za potrebe regulacije napona i jalove snage [HRK],
- $T_{42}$  trošak raspoloživosti agregata za pružanje usluge kompenzacijskog rada za potrebe regulacije napona i jalove snage [HRK],
- $T_{43}$  trošak skraćanja preostale životne dobi agregata zbog pružanja usluge kompenzacijskog rada za potrebe regulacije napona i jalove snage [HRK],

- $T_{44}$  trošak vršne snage agregata zbog kompenzacijskog rada u razdoblju više tarife za potrebe regulacije napona i jalove snage [HRK],
- $T_{45}$  trošak planiranja, operativnog vođenja i obračuna pružanja usluge kompenzacijskog rada za potrebe regulacije napona i jalove snage [HRK].

(2) Trošak potrošnje električne energije u kompenzacijskom radu za potrebe regulacije napona i jalove snage  $T_{41}$  računa se prema formuli:

$$T_{41} = C_{px} \cdot W_{pK}$$

gdje je:

- $C_{px}$  prosječna cijena električne prethodne kalendarske godine na tržištu za dan unaprijed na Hrvatskoj burzi električne energije d.o.o. (<http://www.cropex.hr>)[HRK/MWh]
- $W_{pK}$  potrošnja električne energije u kompenzacijskom radu [MWh].

(3) Trošak raspoloživosti agregata za pružanje usluge kompenzacijskog rada za potrebe regulacije napona i jalove snage  $T_{42}$  računa se prema formuli:

$$T_{42} = T_{sK} \cdot \frac{\sum_{i=1}^{n_K} t_{radK,i}}{\sum_{i=1}^{n_K} t_{rad,i}}$$

gdje su:

- $T_{sK}$  stalni troškovi elektrane u prethodnoj kalendarskoj godini koja pruža uslugu kompenzacijskog rada za potrebe regulacije napona i jalove snage [HRK],
- $n_K$  broj agregata koji rade u kompenzacijskom radu [agregata],
- $t_{radK,i}$  broj sati rada agregata  $i$  u kompenzacijskom radu [h].

(4) Trošak skraćivanja preostale životne dobi agregata zbog pružanja usluge kompenzacijskog rada za potrebe regulacije napona i jalove snage  $T_{43}$  računa se prema formuli:

$$T_{43} = \frac{C_K \cdot n_K}{t_a} \cdot \left(1 + \frac{R}{100}\right) \cdot \frac{1}{n_K} \cdot \sum_{i=1}^{n_K} K_{K,i}$$

$$K_{K,i} = \begin{cases} \left(1 + \frac{t_{radK,i}}{t_{rad,i}}\right) & , t_{rad,i} \geq t_{proj} \\ 0 & , t_{rad,i} < t_{proj} \end{cases}$$

gdje su:

- $C_K$  trošak investiranja po agregatu koji sudjeluje u pružanju usluge kompenzacijskog rada za potrebe regulacije napona i jalove snage [HRK/agregatu],
- $t_a$  životna dob agregata [godina].

(5) Trošak vršne snage agregata  $i$  elektrane zbog pružanja usluge kompenzacijskog rada za potrebe regulacije napona i jalove snage  $T_{44}$  računa se prema formuli:

$$T_{44} = C_{K,vršna} \sum_{n=1}^N \max \left\{ 0, \sum_{i=1}^{n_K} P_{K,n,j,i} ; \forall j \in k_n \right\}$$

gdje su:

- $P_{K,n,i}$  radna snaga u mjesecu  $n$  po agregatu  $i$  koji sudjeluje u pružanju usluge kompenzacijskog rada u višoj dnevnoj tarifi [kW],  
 $C_{K,vršna}$  cijena obračunske vršne radne snage na mreži visokog napona [HRK/kW],  
 $k_n$  broj intervala  $\Delta t$  u  $n$ -tom mjesecu promatrane godine za koju je sklopljen ugovor o pružanju pomoćne usluge,  
 $N$  broj mjeseci u godini.

- (6) Trošak planiranja, operativnog vođenja i obračuna pružanja usluge kompenzacijskog rada za potrebe regulacije napona i jalove snage  $T_{44}$  računa se prema formuli:

$$T_{45} = (T_{41} + T_{42} + T_{43} + T_{44}) \cdot \frac{k_r}{100}$$

#### Članak 15.

- (1) Cijena raspoloživosti pokretanja proizvodnih jedinica bez vanjskog napajanja  $c_5$  računa se prema formuli:

$$c_5 = \sum_{i=1}^{n_{CS}} T_{CS,i}$$

$$T_{CS,i} = \frac{1}{K_5} \cdot \frac{T_{s,i}}{n_i} \cdot \frac{u_{CS,i}}{100} \cdot \left( 1 + \frac{k_r}{100} \right)$$

gdje su:

- $n_{CS}$  broj elektrana koje su raspoložive za pokretanje bez vanjskog napajanja,  
 $T_{CS,i}$  cijena raspoloživosti pokretanja proizvodne jedinice bez vanjskog napajanja  $i$  [HRK],  
 $n_i$  broj agregata u elektrani  $i$ ,  
 $u_{CS,i}$  udio troškova raspoloživosti pokretanja proizvodne jedinice bez vanjskog napajanja u stalnim troškovima agregata  $i$  [%].

- (2) Cijena pokretanja proizvodnih jedinica biti će regulirana ugovornim odnosom s dominantnim pružateljem pomoćnih usluga.

#### Članak 16.

- (1) Cijena raspoloživosti proizvodnih jedinica za otočni pogon  $c_6$  računa se prema formuli:

$$c_6 = \sum_{i=1}^{n_{OP}} T_{OP,i}$$

$$T_{OP,i} = \frac{1}{K_6} \cdot \frac{T_{s,i}}{n_i} \cdot \frac{u_{OP,i}}{100} \cdot \left( 1 + \frac{k_r}{100} \right)$$



gdje je:

- $n_{OP}$  broj elektrana koje su raspoložive za otočni pogon,  
 $T_{OP,i}$  cijena raspoloživosti proizvodne jedinice za otočni pogon  $i$  [HRK],  
 $u_{OP,i}$  udio troškova raspoloživosti proizvodne jedinice za otočni pogon u stalnim troškovima elektrane [%].

(2) Cijena isporučene električne energije u otočnom pogonu  $c_7$  određuje se na sljedeći način:

$$c_7 = CROPEX_{DA} + 0,4 \cdot |CROPEX_{DA}|$$

gdje su:

$CROPEX_{DA}$  cijena električne energije na tržištu za dan unaprijed na Hrvatskoj burzi električne energije d.o.o. (<http://www.cropex.hr>) iskazana u HRK/MWh,

- (3) U slučaju privremene nedostupnosti satnih cijena s burze iz stavka 2. ovoga članka, cijena isporučene električne energije u otočnom pogonu u obračunskom intervalu jednaka je prosjeku cijena ostvarenih na regionalnim energetske burzama, slovenskoj burzi električne energije BSP (<http://www.bsp-southpool.com>) i mađarskoj burzi električne energije HUPX (<http://www.hupx.hu>) iskazana u HRK/MWh.
- (4) U slučaju privremene nedostupnosti cijene  $CROPEX_{DA}$  iz stavaka 2. ovoga članka i cijene iz stavka 3. ovoga članka, umjesto  $CROPEX_{DA}$  koristi se vrijednost cijene električne energije dan unaprijed na Hrvatskoj burzi električne energije d.o.o. (<http://www.cropex.hr>) u najbližem karakterističnom obračunskom intervalu (radni dan, subota, nedjelja).
- (5) Iznimno od stavka 2. ovoga članka cijena isporučene električne energije u otočnom pogonu iz termoelektrana određuje se temeljem stvarnih troškova isporučene električne energije u otočnom pogonu koje dominantni pružatelj pomoćnih usluga dostavlja operatoru prijenosnog sustava i isporučene električne energije u otočnom pogonu iz termoelektrana.

## Članak 17.

(1) Cijena jalove energije za uslugu regulacije napona i jalove snage  $c_8$  računa se prema formuli:

$$c_8 = \frac{T_Q}{E_Q}$$

gdje su:

- $T_Q$  trošak pomoćne usluge regulacije napona i jalove snage pojedine proizvodne jedinice [HRK],
- $E_Q$  predana/preuzeta jalova energija pojedine proizvodne jedinice uz različite faktore snage prema godišnjem prosjeku razdoblja predane radne energije [Mvarh].

(2) Trošak pomoćne usluge regulacije jalove snage/napona pojedine proizvodne jedinice računa se prema formuli:

$$T_Q = T_{Q,gubici} + T_{Q,održavanje} + T_{Q,život}$$

gdje su:

- $T_{Q,gubici}$  trošak pokrivanja gubitaka prilikom proizvodnje jalove snage [HRK],  
 $T_{Q,održavanje}$  dodatni troškovi održavanja zbog pružanja usluge proizvodnje jalove snage [HRK],  
 $T_{Q,život}$  trošak skraćanja preostale životne dobi zbog pružanja usluge proizvodnje jalove snage [HRK],

- a) Trošak pokrivanja gubitaka prilikom proizvodnje jalove snage zbog usluge regulacije jalove snage/napona  $T_{Q,gubici}$  računa se prema formuli:

$$T_{Q,gubici} = c_{px} \sum_{n=1}^N \sum_{j=1}^{k_n} \begin{cases} 0, & |\cos\varphi| \geq 0,95 \\ c_{g1} \cdot \frac{|E_{Q,j} - E_{Q,0.95,j}|}{\eta_{tehnologija}}, & 0,95 > |\cos\varphi| \geq 0,90 \\ c_{g1} \cdot \frac{|E_{Q,0.90,j} - E_{Q,0.95,j}|}{\eta_{tehnologija}} + c_{g2} \cdot \frac{|E_{Q,j} - E_{Q,0.90,j}|}{\eta_{tehnologija}}, & |\cos\varphi| < 0,90 \end{cases}$$

$$E_{Q,0.95,j} = \tan(\cos^{-1} 0,95) \cdot E_{P,j}$$

$$E_{Q,0.90,j} = \tan(\cos^{-1} 0,90) \cdot E_{P,j}$$

gdje su:

- $E_{P,j}$  radna energija u  $j$ -tom 15 minutnom obračunskom intervalu zabilježena na obračunskom mjernom mjestu [MWh],  
 $E_{Q,j}$  jalova energija u  $j$ -tom 15 minutnom obračunskom intervalu zabilježena na obračunskom mjernom mjestu [Mvarh],  
 $\eta_{tehnologija}$  procijenjena energetska korisnost konverzijskog procesa (ulazak primarnog energenta -> vratilo generatora) [p.u.],  
 $c_{g1}$  relativni gubitak radne snage zbog proizvodnje jalove snage u području faktora snage  $0,95 > |\cos\varphi| \geq 0,9$  [MW/Mvar],  
 $c_{g2}$  relativni gubitak radne snage zbog proizvodnje jalove snage u području faktora snage  $|\cos\varphi| < 0,9$  [MW/Mvar].

- b) Dodatni trošak održavanja zbog usluge regulacije jalove snage/napona  $T_{Q,održavanje}$  računa se prema formuli:

$$T_{Q,održavanje} = \sum_{n=1}^N \sum_{i=1}^{n_Q} \left( u_o \cdot T_{s,i} \cdot \frac{\sum_{j=1}^{k_n} \begin{cases} 0, & |\cos\varphi| \geq 0,95 \\ |E_{Q,i,j} - E_{Q,0.95,i,j}|, & |\cos\varphi| < 0,95 \end{cases}}{\sqrt{(E_{P,i})^2 + (E_{Q,i})^2}} \right)$$

gdje su:

$u_o$	udio troškova održavanja generatora, transformatora, uzbudnog sustava i kablinskih sustava u stalnim troškovima proizvodne jedinice koji ovise o tome radi li se o hidroelektrani $u_o = u_{HE}$ , termoelektrani $u_o = u_{TE}$ ili vjetroelektrani $u_o = u_{VE}$ ,
$E_{P,i}$	proizvodnja radne električne energije agregata $i$ u prethodnoj kalendarskoj godini [MWh],
$E_{Q,i}$	suma apsolutnih vrijednosti proizvodnje i preuzimanja jalove električne agregata $i$ u prethodnoj kalendarskoj godini [Mvarh]
$n_Q$	broj agregata koji su sudjelovali u pružanju pomoćne usluge regulacije jalove snage/napona u prethodnoj kalendarskoj godini.

- c) Dodatni trošak skraćivanja preostale životne dobi zbog usluge regulacije jalove snage/napona  $T_{Q,život}$  računa se prema formuli:

$$T_{Q,život} = C_{inv} \cdot \sum_{n=1}^N \sum_{j=1}^{k_n} \left( |E_{Q,j} - E_{Q,0.95,j}| \cdot \begin{cases} \frac{C_{žGen1} \cdot u_{po}}{t_{po}} + \frac{C_{žTr1} \cdot u_{To}}{t_{To}} + \frac{C_{žM1} \cdot u_{Mo}}{t_{Mo}}, & 0,90 \leq |\cos\varphi| < 0,95 \\ \frac{C_{žGen2} \cdot u_{po}}{t_{po}} + \frac{C_{žTr2} \cdot u_{To}}{t_{To}} + \frac{C_{žM2} \cdot u_{Mo}}{t_{Mo}}, & |\cos\varphi| < 0,90 \\ 0, & |\cos\varphi| \geq 0,95 \end{cases} \right)$$

$$C_{inv} = \frac{\sum_{i=1}^{n_Q} (P_{n,i} \cdot C_{izg,i})}{n_Q \cdot N_{int} \cdot 10^5} \cdot \frac{R + 100}{100}$$

gdje su:

$C_{izg,i}$	jedinični trošak investiranja u izgradnju $i$ -te proizvodne jedinice koji se razlikuje za hidroelektrane $C_{izg,i} = C_{HE}$ , termoelektrane $C_{izg,i} = C_{TE}$ i vjetroelektrane $C_{izg,i} = C_{VE}$ [HRK/MW],
$P_{n,i}$	priključna snaga proizvodne jedinice $i$ [MW],
$C_{žGen1}$	jedinično iskorištenje životnog vijeka generatora zbog proizvodnje jalove snage u području faktora snage $0,95 >  \cos\varphi  \geq 0,9$ [ppm/Mvar],
$C_{žGen2}$	jedinično iskorištenje životnog vijeka generatora zbog proizvodnje jalove snage u području faktora snage $ \cos\varphi  < 0,9$ [ppm/Mvar],
$t_{To}$	životni vijek transformatora [godina],
$u_{To}$	udio transformatora u investicijama (napomena: Za vjetroelektrane ovaj podatak se odnosi na blok transformatore vjetroagregata i transformatore na spoju proizvođač - operator prijenosnog sustava) [%],
$C_{žTr1}$	jedinično iskorištenje životnog vijeka transformatora zbog proizvodnje jalove snage u području faktora snage $0,95 >  \cos\varphi  \geq 0,9$ [ppm/Mvar],

$c_{\text{Tr}2}$	jedinično iskorištenje životnog vijeka transformatora zbog proizvodnje jalove snage u području faktora snage $ \cos\varphi  < 0,9$ [ppm/Mvar],
$t_{Mo}$	životni vijek SN kableske mreže vjetroelektrane [godina],
$u_{Mo}$	udio SN kableske mreže vjetroelektrane u investicijama [%],
$c_{\text{M}1}$	jedinično iskorištenje životnog vijeka kableske mreže zbog proizvodnje jalove snage u području faktora snage $0,95 >  \cos\varphi  \geq 0,9$ [ppm/Mvar],
$c_{\text{M}2}$	jedinično iskorištenje životnog vijeka kableske mreže zbog proizvodnje jalove snage u području faktora snage $ \cos\varphi  < 0,9$ [ppm/Mvar]
$N_{int}$	ukupan broj 15-min intervala u godini u kojima je pružana usluga.

## VI. IZVJEŠTAVANJE I NADZOR

### Članak 18.

- (1) Operator prijenosnog sustava do 1. rujna tekuće kalendarske godine za buduću kalendarsku godinu dostavlja Hrvatskoj energetske regulatornoj agenciji (dalje u tekstu: Agencija):
- iznose potreba za pomoćnim uslugama za buduću kalendarsku godinu određene na način propisan u poglavlju III., članku 6. ove Metodologije
  - vrijednosti promjenjivih parametara određene na način propisan u Prilogu II. ove Metodologije
  - sve podloge potrebne za provjeru osiguranih iznosa pomoćnih usluga te vrijednosti promjenjivih parametara, na način i u formatu usuglašenom s Agencijom te
  - izvještaj o ostvarenju i troškovima pružanja pomoćnih usluga za razdoblje koje obuhvaća prethodnu kalendarsku godinu i prvih šest mjeseci tekuće kalendarske godine, na način i u formatu usuglašenom s Agencijom.
- (2) Dominantni pružatelj pomoćnih usluga dužan je operatoru prijenosnog sustava na njegov zahtjev i u roku određenim od strane operatora prijenosnog sustava, dostaviti podatke i podloge potrebne za dostavu podataka i izradu podloga iz stavka 1. ovog članka.

### Članak 19.

Operator prijenosnog sustava dužan je do 25.-og dana tekućeg mjeseca za prethodni mjesec Agenciji dostaviti podatke o realizaciji i troškovima pomoćnih usluga iz članka 4. ove Metodologije, u formatu i obliku usuglašenom s Agencijom.

### Članak 20.

- (1) Primjenu ove Metodologije nadzire Agencija.
- (2) Operator prijenosnog sustava je dužan Agenciji na njezin zahtjev dostaviti pojašnjenja, podatke i podloge za potrebe nadzora nad primjenom ove Metodologije.

- (3) Dominantni pružatelj pomoćnih usluga je dužan Agenciji na zahtjev dostaviti pojašnjenja, podatke i podloge za potrebe nadzora nad primjenom ove Metodologije.

## **VII. IZMJENE I DOPUNE METODOLOGIJE**

### **Članak 21.**

- (1) U slučaju potrebe za izmjenama i/ili dopunama ove Metodologije, operator prijenosnog sustava, samoinicijativno ili na prijedlog Agencije, pokreće postupak izmjena i/ili dopuna ove Metodologije.
- (2) Objašnjenja i tumačenja ove Metodologije daje operator prijenosnog sustava.

### **Članak 22.**

U slučaju potrebe za izmjenama i/ili dopunama ove Metodologije dominantni pružatelj pomoćnih usluga može pisanim zahtjevom operatoru prijenosnog sustava, uz obavijest Agenciji, predložiti pokretanje postupka izmjena i/ili dopuna ove Metodologije.

## **VIII. PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE**

### **Članak 23.**

U slučaju kriznog stanja ili okolnosti predviđenih Zakonom o energiji i Uredbom komisije (EU) 2017/2096 od 24. studenog 2017. o uspostavljanju mrežnog kodeksa za poremećeni pogon i ponovnu uspostavu elektroenergetskih sustava, operator prijenosnog sustava, uz suglasnost nadležnog Ministarstva, može djelomično ili u cijelosti privremeno obustaviti primjenu ove Metodologije.

### **Članak 24.**

- (1) U važećim ugovornim odnosima između operatora prijenosnog sustava i dominantnog pružatelja pomoćnih usluga, u kojima je način određivanja cijena pomoćnih usluga za 2020. godinu kao buduću kalendarsku godinu već započet odnosno i izvršen u skladu s Metodologijom za određivanje cijena za pružanje pomoćnih usluga (HOPS 7/2016), a prije stupanja na snagu ove Metodologije, taj način određivanja cijena pomoćnih usluga vrijedi i primjenjivati će se zaključno s 31.12.2020.
- (2) Operator prijenosnog sustava i dominantni pružatelj pomoćnih usluga dužni su do 31.12.2020. uskladiti postojeće ugovorne odnose s ovom Metodologijom za 2021. godinu kao prvu buduću kalendarsku godinu.

## Članak 25.

- (1) Ova Metodologija stupa na snagu osmog dana od dana objave na internetskim stranicama operatora prijenosnog sustava (www.hops.hr) i na intranetskim stranicama operatora prijenosnog sustava.
- (2) Iznimno od stavka 1. ovog članka, članak 17. ove Metodologije stupa na snagu 1.9.2021., na temelju kojeg će se izvršiti način određivanja cijena predmetne pomoćne usluga za 2022. godinu kao buduću kalendarsku godinu.
- (3) Do stupanja na snagu članka 17. ove Metodologije odnosno za 2021. godinu kao buduću kalendarsku godinu, cijene za pružanje pomoćnih usluga određivati će se prema Prilogu III. koji je sastavni dio ove Metodologije.
- (4) Stupanjem na snagu članka 17. ove Metodologije prestaje važiti Prilog III. ove Metodologije.
- (5) Stupanjem na snagu ove Metodologije prestaje važiti Metodologija za određivanje cijena za pružanje pomoćnih usluga (HOPS 7/2016).

U Zagrebu, dd.mm.2020.

**Predsjednik Uprave**

---

dr. sc. Tomislav Plavšić

**Prilog I. Iznosi stalnih parametara potrebnih za određivanje cijena pomoćnih usluga**

<b>Parametar</b>	<b>Iznos parametra</b>	<b>Opis parametra</b>
$C_{HE}$	16.065.000,00 HRK/MW	Jedinični trošak investiranja u izgradnju akumulacijske hidroelektrane
$C_K$	76.500.000,00 HRK/agregatu	Trošak investiranja po agregatu koji sudjeluje u pružanju usluge kompenzacijskog rada za potrebe regulacije napona i jalove snage
$C_{so}$	765.000,00 HRK/agregatu	Cijena ugradnje dodatne opreme za rezervu za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom
$C_{TE}$	7.650.000,00 HRK/MW	Jedinični trošak investiranja u termoelektrane
$k_{oHE}$	0,8	Faktor nemogućnosti iskorištenja hidropotencijala uslijed fizičke ograničenosti akumulacija elektrana
$k_r$	2 %	Koeficijent troška planiranja, operativnog vođenja i obračuna pomoćnih usluga
$R$	9,9 %	Stopa povrata na vlasnički kapital
$t_a$	33 godine	Životna dob agregata
$t_{go}$	50 godina	Životni vijek građevina i hidromehaničke opreme
$T_{oS}$	4.590 HRK	Trošak održavanja regulacije rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom po agregatu
$t_{po}$	33 godina	Životni vijek primarne (rotirajuće) opreme
$t_{so}$	15 godina	Životni vijek sekundarne opreme (mjerjenja, upravljanja, zaštita i

Parametar	Iznos parametra	Opis parametra
		komunikacija)
$t_{proj}$	4.000 h	Projektirani godišnji broj sati rada agregata
$t_{TE}$	25 godina	Životni vijek termoelektrane
$u_{CS,i}$	2 %	Udio troškova raspoloživosti pokretanja proizvodne jedinice bez vanjskog napajanja u stalnim troškovima agregata i
$u_{go}$	55 %	Udio građevinsko-strojarskog dijela u investicijama
$u_{odrS}$	30 %	Udio troškova učestalijeg održavanja zbog pružanju usluge rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom i snagom razmjene
$u_{odrT}$	30 %	Udio troškova učestalijeg održavanja uslijed pružanja usluge rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za uravnoteženje sustava
$u_{odrTS}$	1 %	Udio troškova učestalijeg održavanja zbog sudjelovanja u pružanju usluge rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava
$u_{OP,i}$	3 %	Udio troškova raspoloživosti proizvodne jedinice za otočni pogon u stalnim troškovima elektrane
$u_{po}$	40 %	Udio primarne (rotirajuće) opreme u investicijama
$u_{so}$	5 %	Udio sekundarne opreme u investicijama



Parametar	Iznos parametra	Opis parametra
$\Delta\eta$	3 %	Procijenjeni gubitak učinkovitosti zbog niže opterećenosti agregata s obzirom na optimalne proizvodne karakteristike
$C_{\text{ŽGen1}}$	<p>A. za naduzbudu:</p> <p>a1. za HE<sup>1</sup> 7,97 ppm/Mvar</p> <p>a2. za TE 4,01 ppm/Mvar</p> <p>a3. za VE 8,55 ppm/Mvar</p> <p>B. za poduzbudu:</p> <p>b1. za HE 2,40 ppm/Mvar</p> <p>b2. za TE 1,21 ppm/Mvar</p> <p>b3. za VE 2,58 ppm/Mvar</p>	Jedinično iskorištenje životnog vijeka generatora zbog proizvodnje jalove snage u području faktora snage $0,95 >  \cos\phi  \geq 0,9$
$C_{\text{ŽGen2}}$	<p>A. za naduzbudu:</p> <p>a1. za HE 27,59 ppm/Mvar</p> <p>a2. za TE 13,90 ppm/Mvar</p> <p>a3. za VE 29,59 ppm/Mvar</p> <p>B. za poduzbudu:</p> <p>b1. za HE 18,59 ppm/Mvar</p> <p>b2. za TE 9,36 ppm/Mvar</p> <p>b3. za VE 19,93 ppm/Mvar</p>	Jedinično iskorištenje životnog vijeka generatora zbog proizvodnje jalove snage u području faktora snage $\cos\phi < 0,9$
$C_{\text{ŽTr1}}$	<p>A. za naduzbudu:</p> <p>a1. za HE 2,30 ppm/Mvar</p> <p>a2. za TE 2,56 ppm/Mvar</p> <p>a3. za VE 2,46 ppm/Mvar</p> <p>B. za poduzbudu:</p> <p>b1. za HE 1,38 ppm/Mvar</p> <p>b2. za TE 1,54 ppm/Mvar</p>	Jedinično iskorištenje životnog vijeka transformatora zbog proizvodnje jalove snage u području faktora snage $0,95 >  \cos\phi  \geq 0,9$

---

<sup>1</sup> HE - hidroelektrane, TE - termoelektrane i VE - vjetroelektrane

Parametar	Iznos parametra	Opis parametra
	b3. za VE 1,48 ppm/Mvar	
$c_{\text{ŽTr2}}$	<p>A. za naduzbudu:</p> <p>a1. za HE 19,60 ppm/Mvar</p> <p>a2. za TE 21,86 ppm/Mvar</p> <p>a3. za VE 21,05 ppm/Mvar</p> <p>B. za poduzbudu:</p> <p>b1. za HE 10,56 ppm/Mvar</p> <p>b2. za TE 11,77 ppm/Mvar</p> <p>b3. za VE 11,33 ppm/Mvar</p>	Jedinično iskorištenje životnog vijeka transformatora zbog proizvodnje jalove snage u području faktora snage $ \cos\varphi  < 0,9$
$c_{\text{ŽM1}}$	Kod VE za naduzbudu 0,00173 ppm/Mvar, a za poduzbudu za 0,00479 ppm/Mvar	Jedinično iskorištenje životnog vijeka SN kableske mreže vjetroelektrane zbog proizvodnje jalove snage u području faktora snage $0,95 >  \cos\varphi  \geq 0,9$
$c_{\text{ŽM2}}$	Kod VE za naduzbudu 0,00262 ppm/Mvar, a za poduzbudu 0,00623 ppm/Mvar	Jedinično iskorištenje životnog vijeka SN kableske mreže vjetroelektrane zbog proizvodnje jalove snage u području faktora snage $ \cos\varphi  < 0,9$
$c_{g1}$	<p>A. za naduzbudu:</p> <p>a1. za HE 0,00672 MW/Mvar</p> <p>a2. za TE 0,00486 MW/Mvar</p> <p>a3. za VE 0,01185 MW/Mvar</p> <p>B. za poduzbudu:</p> <p>b1. za HE 0,00212 MW/Mvar</p> <p>b2. za TE 0,00079 MW/Mvar</p> <p>b3. za VE 0,00724 MW/Mvar</p>	relativni gubitak radne snage zbog proizvodnje jalove snage u području $0,95 >  \cos\varphi  \geq 0,9$
$c_{g2}$	<p>A. za naduzbudu:</p> <p>a1. za HE 0,01112 MW/Mvar</p> <p>a2. za TE 0,00639 MW/Mvar</p> <p>a3. za VE 0,01745 MW/Mvar</p>	relativni gubitak radne snage zbog proizvodnje jalove snage u području $ \cos\varphi  < 0,9$

Parametar	Iznos parametra	Opis parametra
	B. za poduzbudu: b1. za HE 0,00367 MW/Mvar b2. za TE 0,00224 MW/Mvar b3. za VE 0,01767 MW/Mvar	
$C_{VE}$	8.800.000,00 HRK/MW	Jedinični trošak investiranja u izgradnju vjetroelektrane
$t_{To}$	40 godina	Životni vijek transformatora
$t_{Mo}$	40 godina	Životni vijek SN kableske mreže vjetroelektrane
$u_{Mo}$	1,3 %	Udio SN kableske mreže vjetroelektrane u investicijama
$u_{To}$	3,0 %	Udio transformatora u investicijama (napomena: Za vjetroelektrane ovaj podatak se odnosi na blok transformatore vjetroagregata i transformatore na spoju proizvođač - operator prijenosnog sustava)
$u_{HE}$	10 %	Udio troškova održavanja generatora, blok transformatora i uzbudnog sustava u stalnim troškovima elektrane za hidroelektrane
$u_{TE}$	12 %	Udio troškova održavanja generatora, blok transformatora i uzbudnog sustava u stalnim troškovima elektrane za termoelektrane
$u_{VE}$	13 %	Udio troškova održavanja generatora, transformatora, uzbudnog sustava i kableskih sustava u stalnim troškovima proizvodne jedinice za vjetroelektrane
$C_{K,vršna}$	14 HRK/kW	Cijena obračunske vršne radne snage na mreži visokog napona

**Prilog II. Način određivanja vrijednosti promjenjivih parametara potrebnih za određivanje cijena pomoćnih usluga**

Parametar	Način određivanja vrijednosti promjenjivog parametra
$C_{pN}$	Prosječna vrijednost cijena električne energije od 0:00-6:00 svakog dana prethodne kalendarske godine na tržištu za dan unaprijed na Hrvatskoj burzi električne energije d.o.o. ( <a href="http://www.cropex.hr">http://www.cropex.hr</a> )
$C_{pV}$	Prosječna vrijednost cijena električne energije od 9:00-13:00 i 17:00-22:00 svakog dana prethodne kalendarske godine na tržištu za dan unaprijed na Hrvatskoj burzi električne energije d.o.o. ( <a href="http://www.cropex.hr">http://www.cropex.hr</a> )
$C_{px}$	Prosječna cijena električne prethodne kalendarske godine na tržištu za dan unaprijed na Hrvatskoj burzi električne energije d.o.o. ( <a href="http://www.cropex.hr">http://www.cropex.hr</a> )
$I_{ppk}$	Iznos naknade za rezervaciju kapaciteta transportnog sustava prirodnog plina za pojedini blok radi pružanja rezerve snage za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava
$K_{2HE,+/-}$	Omjer iznosa rezerve snage za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za uravnoteženje sustava u prethodnoj kalendarskoj godini koji je ostvaren iz hidroelektrana i ukupnog ostvarenog iznosa rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za uravnoteženje sustava u prethodnoj kalendarskoj godini u pozitivnom/negativnom smjeru, pomnožen s $K_{2,mFRR,ur+/-}$
$K_{2TE,+/-}$	Omjer iznosa rezerve snage za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za uravnoteženje sustava u prethodnoj kalendarskoj godini koji je ostvaren iz termoelektrana i ukupnog ostvarenog iznosa rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za uravnoteženje sustava u prethodnoj kalendarskoj godini u pozitivnom/negativnom smjeru, pomnožen s $K_{2,mFRR,ur+/-}$
$K_{3HE}$	Omjer iznosa rezerve snage za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava u prethodnoj kalendarskoj godini koji je ostvaren iz hidroelektrana i ukupnog ostvarenog iznosa rezerve snage za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava u prethodnoj kalendarskoj godini, pomnožen s $K_{3,mFRR,sig}$
$K_{3TE}$	Omjer ostvarenog iznosa rezerve snage za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava u prethodnoj kalendarskoj godini koji je ostvaren iz termoelektrana i ukupnog ostvarenog iznosa rezerve snage za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava u prethodnoj kalendarskoj godini, pomnožen s $K_{3,mFRR,sig}$

Parametar	Način određivanja vrijednosti promjenjivog parametra
$k_{akHE}$	Udio akumulacijskih elektrana u osiguravanju opsega u prethodnoj kalendarskoj godini, a akumulacijske hidroelektrane u smislu ove Metodologije su HE Orlovac, HE Peruća, HE Zakućac, HE Dubrovnik, HE Senj, HE Sklope, HE Vinodol, HE Gojak
$N_h$	Broj sati prethodne kalendarske godine za koje se određuju cijene
$n_i$	Broj agregata u elektrani $i$
$n_K$	Broj agregata koji rade u kompenzacijskom radu
$n_S$	Broj agregata koji su sudjelovali u pružanju rezerve snage za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom u prethodnoj kalendarskoj godini
$n_{T,HE}$	Broj agregata hidroelektrane koji su sudjelovali u pružanju rezerve snage za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za uravnoteženje sustava u prethodnoj kalendarskoj godini
$n_{T,TE}$	Broj agregata termoelektrane koji su sudjelovali u pružanju rezerve snage za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za uravnoteženje sustava u prethodnoj kalendarskoj godini
$n_T$	Broj agregata koji su sudjelovali u pružanju rezerve snage za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za uravnoteženje sustava u prethodnoj kalendarskoj godini, a jednak je sumi $n_{T,HE}$ i $n_{T,TE}$
$n_{TS}$	Broj agregata/blokova koji su sudjelovali u pružanju rezerve snage za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava u prethodnoj kalendarskoj godini
$t_{rad,i}$	Ukupan broj sati rada agregata/bloka $i$ u prethodnoj kalendarskoj godini
$t_{radK,i}$	Broj sati rada agregata $i$ u kompenzacijskom radu u prethodnoj kalendarskoj godini
$t_{radS+/-,i}$	Broj sati sudjelovanja elektrane $i$ u pružanju rezerve snage za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom i snagom razmjene u prethodnoj kalendarskoj godini u pozitivnom/negativnom smjeru

Parametar	Način određivanja vrijednosti promjenjivog parametra
$t_{radT+/-,i}$	Broj sati sudjelovanja agregata $i$ u pružanju rezerve snage za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za uravnoteženje sustava u prethodnoj kalendarskoj godini u pozitivnom/negativnom smjeru
$t_{radTS,i}$	Broj sati sudjelovanja agregata/bloka $i$ koji je u prethodnoj kalendarskoj godini sudjelovao u pružanju rezerve snage za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom za sigurnost sustava
$T_{s,i}$	Stalni troškovi proizvodne jedinice $i$ u prethodnoj kalendarskoj godini. U stalne troškove uključeni su troškovi održavanja elektrana, troškovi razgradnje (dekomisije) elektrana, troškovi bruto plaća, ostali troškovi osoblja, troškovi zajedničkih funkcija i ostali troškovi poslovanja
$T_{sK}$	Stalnih troškovi elektrane u prethodnoj kalendarskoj godini koja pruža uslugu kompenzacijskog rada za potrebe regulacije napona i jalove snage. U stalne troškove uključeni su troškovi održavanja agregata, troškovi razgradnje (dekomisije) elektrana, troškovi bruto plaća, ostali troškovi osoblja, troškovi zajedničkih funkcija i ostali troškovi poslovanja
$W_i$	Proizvodnja električne energije agregata $i$ u prethodnoj kalendarskoj godini
$W_{noć}$	Bazna proizvodnja električne energije elektrana koje osiguravaju rezervu snage za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom i snagom razmjene u prethodnoj kalendarskoj godini, za potrebe osiguravanja rezerve snage za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom i snagom razmjene u razdoblju od 0 h do 6 h
$W_{ndiv}$	Bazna proizvodnja električne energije elektrana koje osiguravaju rezervu snage za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom i snagom razmjene u prethodnoj kalendarskoj godini, za potrebe osiguravanja rezerve snage za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom i snagom razmjene u razdoblju od 7 h do 24 h tijekom subote, nedjelje i dugih dana za koje je zakonom određeno da se ne radi
$W_{pk}$	Ukupna potrošnja električne energije u kompenzacijskom radu za potrebe regulacije napona i jalove snage u prethodnoj kalendarskoj godini
$W_{T,noć}$	Bazna proizvodnja električne energije elektrana u noćnom režimu rada u razdoblju od 0 h do 6 h u prethodnoj kalendarskoj godini [MWh]
$W_{T,ndiv}$	Bazna proizvodnja električne energije elektrana tijekom subote, nedjelje i drugih dana za koje je zakonom određeno da se ne radi u razdoblju od 7 h do 24 h u prethodnoj kalendarskoj godini [MWh]

<b>Parametar</b>	<b>Način određivanja vrijednosti promjenjivog parametra</b>
$E_{P,j}$	Radna energija u $j$ -tom 15 minutnom obračunskom intervalu zabilježena na obračunskom mjernom mjestu u prethodnoj kalendarskoj godini [MWh]
$E_{Q,j}$	Jalova energija u $j$ -tom 15 minutnom obračunskom intervalu zabilježena na obračunskom mjernom mjestu u prethodnoj kalendarskoj godini [Mvarh]
$k_n$	Broj intervala $t$ (15 minutnih) u $n$ -tom mjesecu promatrane godine za koju je sklopljen ugovor o pružanju pomoćne usluge
$E_{Q,i}$	Suma apsolutnih vrijednosti proizvodnje i preuzimanja jalove električne energije agregata $i$ u prethodnoj kalendarskoj godini [Mvarh]
$n_Q$	Broj agregata koji su sudjelovali u pružanju pomoćne usluge regulacije jalove snage/napona u prethodnoj kalendarskoj godini
$P_{n,i}$	Priključna snaga proizvodne jedinice $i$ [MW]
$N_{int}$	Ukupan broj 15-min intervala u godini u kojima je pružana usluga
$P_{K,n,j,i}$	Radna snaga u mjesecu $n$ u intervalu $j$ po agregatu $i$ koji sudjeluje u pružanju usluge kompenzacijskog rada u višoj dnevnoj tarifi [kW]

**Prilog III. Cijene za isporučenu energiju određenu proizvodnjom/preuzimanjem jalove snage/energije s faktorom snage < 0,95 induktivno/kapacitivno pojedine proizvodne jedinice prema tipu**

Tip	Preuzimanje jalove energije		Proizvodnja jalove energije	
	$0,90 \leq \cos\varphi < 0,95$ kap.	$\cos\varphi < 0,90$ kap.	$0,90 \leq \cos\varphi < 0,95$ ind.	$\cos\varphi < 0,90$ ind.
	Cijena I	Cijena II	Cijena I	Cijena II
<b>HE</b>	9,30 HRK/Mvarh	42,80 HRK/Mvarh	14,20 HRK/Mvarh	62,50 HRK/Mvarh
<b>TE</b>	10,00 HRK/Mvarh	37,00 HRK/Mvarh	15,40 HRK/Mvarh	55,30 HRK/Mvarh
<b>VE</b>	13,60 HRK/Mvarh	57,30 HRK/Mvarh	17,20 HRK/Mvarh	74,90 HRK/Mvarh

