



ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ  
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ  
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

## **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

# Υπολογισμού Τιμών Αγοράς Εξισορρόπησης

Έκδοση 1  
Νοέμβριος 2023

## Περιεχόμενα

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Εισαγωγή</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Τιμή Εκκαθάρισης χειροκίνητης ΕΑΣ (χΕΑΣ)</b> .....   | <b>5</b>  |
| 2.1      | Υπολογισμός τιμής εκκαθάρισης ανοδικής χΕΑΣ .....   | 5         |
| 2.2      | Υπολογισμός τιμής εκκαθάρισης καθοδικής χΕΑΣ .....  | 5         |
| 2.3      | Παράδειγμα υπολογισμού τιμής εκκαθάρισης χΕΑΣ .....   | 6         |
| <b>3</b> | <b>Τιμή Ενέργειας χΕΑΣ για σκοπούς εκτός της εξισορρόπησης</b> .....                          | <b>7</b>  |
| 3.1      | Υπολογισμός τιμής εκκαθάρισης χΕΑΣ εκτός εξισορρόπησης στη Διαδικασία χΕΑΣ .....              | 7         |
| 3.2      | Υπολογισμός τιμής εκκαθάρισης χΕΑΣ για Δοκιμαστικές Εντολές .....                             | 8         |
| <b>4</b> | <b>Τιμή Εκκαθάρισης αυτόματης ΕΑΣ (αΕΑΣ)</b> .....  | <b>9</b>  |
| 4.1      | Υπολογισμός τιμής εκκαθάρισης αΕΑΣ .....  | 9         |
| 4.2      | Παραδείγματα υπολογισμού τιμής εκκαθάρισης αΕΑΣ .....   | 11        |
| <b>5</b> | <b>Τιμή Αποκλίσεων</b> .....  | <b>18</b> |
| 5.1      | Υπολογισμός Τιμής Αποκλίσεων με Απόκλιση Συστήματος εντός διαστήματος [-25MW έως +25MW] ..... | 18        |
| 5.2      | Υπολογισμός Τιμής Αποκλίσεων με Απόκλιση Συστήματος εκτός διαστήματος [-25MW έως +25MW] ..... | 18        |
| 5.3      | Παραδείγματα υπολογισμού Τιμής Αποκλίσεων .....   | 23        |

## Ακρωνύμια

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>ΑΡΠ</b>                 | Αυτόματη Ρύθμιση Παραγωγής                                  |
| <b>ΔΕΠ</b>                 | Διαδικασία Ενοποιημένου Προγραμματισμού                     |
| <b>ΔΣΜ</b>                 | Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς                           |
| <b>ΕΑΣ ή FRR</b>           | Εφεδρεία Αποκατάστασης Συχνότητας                           |
| <b>ΕΣΜΗΕ</b>               | Ελληνικό Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας             |
| <b>ΚΑΕ</b>                 | Κανονισμός Αγοράς Εξισορρόπησης                             |
| <b>αΕΑΣ ή aFRR</b>         | Αυτόματη Εφεδρεία Αποκατάστασης της Συχνότητας              |
| <b>χΕΑΣ ή mFRR</b>         | Χειροκίνητη Εφεδρεία Αποκατάστασης της Συχνότητας           |
| <b>CBMP<sub>aFRR</sub></b> | Διασυννοριακή Τιμή Εκκαθάρισης αΕΑΣ                         |
| <b>LMOL</b>                | Local Merit Order List (Τοπική λίστα αξιολογικής κατάταξης) |

## 1 Εισαγωγή

1. Η παρούσα μεθοδολογία εκδίδεται σύμφωνα με την παράγραφο 5 του άρθρου 19.3 του ΚΑΕ και περιγράφει τον τρόπο υπολογισμού των τιμών εκκαθάρισης της Ενέργειας Εξισορρόπησης χΕΑΣ, της Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ, της Ενέργειας εκτός Εξισορρόπησης και της Τιμής Αποκλίσεων.
2. Η παρούσα μεθοδολογία εγκρίνεται με απόφαση της ΡΑΑΕΥ, μετά από εισήγηση του Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ, σύμφωνα με την παράγραφο 4 του άρθρου 18 του ν. 4425/2016 και την παράγραφο 6 του άρθρου 1.2 του ΚΑΕ.
3. Σε περίπτωση αντιφάσεων μεταξύ των διατάξεων της παρούσας μεθοδολογίας και των διατάξεων του ΚΑΕ, οι διατάξεις του ΚΑΕ υπερισχύουν.
4. Η παρούσα μεθοδολογία αποτελεί αναπόσπαστο και ενιαίο τμήμα του ΚΑΕ και ερμηνεύεται και εφαρμόζεται σε συνδυασμό με το περιεχόμενο του ΚΑΕ.
5. Οι ορισμοί που περιλαμβάνονται στο Άρθρο 1.3 του ΚΑΕ εφαρμόζονται και για την παρούσα μεθοδολογία, εκτός αν προβλέπεται ρητά διαφορετικά.
6. Σε περίπτωση που ο υπολογισμός των τιμών εκκαθάρισης που περιγράφεται στην παρούσα μεθοδολογία είναι αδύνατος, ιδίως λόγω Κατάστασης Έκτακτης Ανάγκης, ή βλάβης του Συστήματος Αγοράς Εξισορρόπησης ή των λοιπών ηλεκτρονικών συστημάτων του Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ, ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ εφαρμόζει τη διαδικασία που προβλέπεται στους «Κανόνες εκκαθάρισης σε περίπτωση αναστολής των δραστηριοτήτων της αγοράς».

## 2 Τιμή Εκκαθάρισης χειροκίνητης ΕΑΣ (χΕΑΣ)

Ως τιμή εκκαθάρισης χΕΑΣ ορίζεται η τιμή με την οποία χρεοπιστώνεται η Οντότητα Υπηρεσιών Εξισορρόπησης για την ενεργοποίηση Προσφορών ανοδικής ή καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης χΕΑΣ εντός μίας Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων.

Ο υπολογισμός της τιμής εκκαθάρισης χΕΑΣ υπολογίζεται διακριτά ανά κατεύθυνση σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα ενότητα.

Κατά τον υπολογισμό των τιμών εκκαθάρισης ανοδικής και καθοδικής χΕΑΣ εξαιρούνται τα κάτωθι:

- Οι Προσφορές ανοδικής και καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης χΕΑΣ που ενεργοποιούνται για σκοπούς εκτός της εξισορρόπησης μέσω της Διαδικασίας χΕΑΣ.
- Οι Προσφορές ανοδικής και καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης χΕΑΣ για τις Οντότητες Υπηρεσιών Εξισορρόπησης και για τις Περιόδους Εκκαθάρισης Αποκλίσεων που προβλέπονται στην «Μεθοδολογία υπολογισμού μη εφικτού Προγράμματος Αγοράς».
- Οι Προσφορές ανοδικής και καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης χΕΑΣ για τις Οντότητες Υπηρεσιών Εξισορρόπησης και για τις Περιόδους Εκκαθάρισης Αποκλίσεων που ενεργοποιούνται για σκοπούς των Δοκιμαστικών Εντολών Κατανομής χΕΑΣ.

### 2.1 Υπολογισμός τιμής εκκαθάρισης ανοδικής χΕΑΣ

Σε περίπτωση που δεν υπάρχει συμφόρηση μεταξύ των Ζωνών Προσφορών του ΕΣΜΗΕ, η τιμή εκκαθάρισης ανοδικής χΕΑΣ (σε €/MWh),  $BEP_{z,t}^{up}$ , για κάθε Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων, αφορά στην τιμή με την οποία αποζημιώνονται οι Πάροχοι Υπηρεσιών Εξισορρόπησης που παρέχουν ανοδική Ενέργεια Εξισορρόπησης χΕΑΣ και ισούται με το μέγιστο των τιμών των βημάτων των Προσφορών ανοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης χΕΑΣ που ενεργοποιήθηκαν για την κάλυψη των Αποκλίσεων του ΕΣΜΗΕ.

Σε περίπτωση που υπάρχει συμφόρηση μεταξύ των Ζωνών Προσφορών του ΕΣΜΗΕ, η τιμή εκκαθάρισης ανοδικής χΕΑΣ για κάθε Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων, για ενεργοποίηση ανοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης ανά Ζώνη Προσφορών ισούται με το μέγιστο των τιμών των βημάτων των Προσφορών ανοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης χΕΑΣ που ενεργοποιήθηκαν για την κάλυψη της απόκλισης της συγκεκριμένης Ζώνης Προσφορών.

### 2.2 Υπολογισμός τιμής εκκαθάρισης καθοδικής χΕΑΣ

Σε περίπτωση που δεν υπάρχει συμφόρηση μεταξύ των Ζωνών Προσφορών του ΕΣΜΗΕ, η τιμή εκκαθάρισης καθοδικής χΕΑΣ (σε €/MWh),  $BEP_{z,t}^{dn}$ , για κάθε Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων, αφορά στην τιμή με την οποία αποζημιώνονται οι Πάροχοι Υπηρεσιών Εξισορρόπησης που

παρέχουν καθοδική Ενέργεια Εξισορρόπησης χΕΑΣ και ισούται με το ελάχιστο των τιμών των βημάτων των Προσφορών καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης χΕΑΣ που ενεργοποιήθηκαν για την κάλυψη των Αποκλίσεων του ΕΣΜΗΕ.

Σε περίπτωση που υπάρχει συμφόρηση μεταξύ των Ζωνών Προσφορών του ΕΣΜΗΕ, η τιμή εκκαθάρισης καθοδικής χΕΑΣ για κάθε Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων, για ενεργοποίηση καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης χΕΑΣ ανά κάθε Ζώνη Προσφορών ισούται με το ελάχιστο των τιμών των βημάτων των Προσφορών καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης χΕΑΣ που ενεργοποιήθηκαν για την κάλυψη της απόκλισης της συγκεκριμένης Ζώνης Προσφορών.

### 2.3 Παράδειγμα υπολογισμού τιμής εκκαθάρισης χΕΑΣ

Στο ακόλουθο παράδειγμα υπολογίζεται η τιμή εκκαθάρισης ανοδικής και καθοδικής χΕΑΣ. Έστω ότι δεν υπάρχει συμφόρηση μεταξύ των Ζωνών Προσφορών του ΕΣΜΗΕ, οπότε η τιμή εκκαθάρισης ανοδικής χΕΑΣ,  $BEP_{z,t}^{up}$ , για κάθε Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων,  $t$ , ισούται με το μέγιστο των τιμών των βημάτων των Προσφορών ανοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης χΕΑΣ που ενεργοποιήθηκαν. Αντίστοιχα, η τιμή εκκαθάρισης καθοδικής χΕΑΣ,  $BEP_{z,t}^{dn}$ , ισούται με το ελάχιστο των τιμών των βημάτων των Προσφορών καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης χΕΑΣ που ενεργοποιήθηκαν.

Στους ακόλουθους πίνακες παρουσιάζονται τα βήματα και οι τιμές των βημάτων των προσφορών των Οντοτήτων που ενεργοποιήθηκαν ανά κατεύθυνση σε μία Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων,  $t$ .

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΒΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΝΟΔΙΚΩΝ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ**

| Οντότητα | SEG | $Q_{SEG}$ (MWh) | $P_{SEG}$ (€/MWh) |
|----------|-----|-----------------|-------------------|
| GBSE1    | 2   | 50              | 49                |
| GBSE2    | 3   | 40              | 55                |
| GBSE3    | 4   | 60              | 70                |

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2. ΒΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΚΑΘΟΔΙΚΩΝ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ**

| Οντότητα | SEG | $Q_{SEG}$ (MWh) | $P_{SEG}$ (€/MWh) |
|----------|-----|-----------------|-------------------|
| GBSE9    | 2   | 40              | 10                |
| GBSE7    | 5   | 80              | 5                 |
| GBSE5    | 7   | 10              | 3                 |

Η μέγιστη προσφορά που ενεργοποιήθηκε για την ανοδική κατεύθυνση αντιστοιχεί στο 4<sup>ο</sup> βήμα της Οντότητας GBSE3 και ισούται με,  $BEP_{z,t}^{up} = 70$  €/MWh. Για την καθοδική κατεύθυνση, η ελάχιστη προσφορά που ενεργοποιήθηκε αντιστοιχεί στο 7<sup>ο</sup> βήμα της Οντότητας GBSE5 και ισούται με,  $BEP_{z,t}^{dn} = 3$  €/MWh.

### 3 Τιμή Ενέργειας χΕΑΣ για σκοπούς εκτός της εξισορρόπησης

Ως τιμή εκκαθάρισης χΕΑΣ για σκοπούς εκτός της εξισορρόπησης ορίζεται η τιμή με την οποία χρεοπιστώνεται η Οντότητα Υπηρεσιών Εξισορρόπησης για την ενεργοποίηση Προσφορών ανοδικής ή καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης χΕΑΣ εντός μίας Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων για σκοπούς που δεν αφορούν στην εξισορρόπηση.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται διακριτά ο προσδιορισμός της τιμής εκκαθάρισης χΕΑΣ σε περίπτωση ενεργοποίησης ενέργεια για σκοπούς εκτός της εξισορρόπησης στη Διαδικασία χΕΑΣ και σε περίπτωση έκδοσης Δοκιμαστικών Εντολών.

#### 3.1 Υπολογισμός τιμής εκκαθάρισης χΕΑΣ εκτός εξισορρόπησης στη Διαδικασία χΕΑΣ

Η τιμή εκκαθάρισης με την οποία χρεοπιστώνεται κάθε τμήμα ενός βήματος μιας Προσφοράς Ενέργειας Εξισορρόπησης χΕΑΣ το οποίο έχει ενεργοποιηθεί κατά τη Διαδικασία χΕΑΣ για σκοπούς εκτός της εξισορρόπησης ισούται με την τιμή προσφοράς του συγκεκριμένου βήματος. Πιο συγκεκριμένα:

- α) Για ενεργοποίηση Προσφοράς ανοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης χΕΑΣ της Οντότητας Υπηρεσιών Εξισορρόπησης  $e$ , το τμήμα της ποσότητας του βήματος  $s$  που ενεργοποιήθηκε χρεοπιστώνεται με την τιμή του βήματος  $s$ ,  $OPBE_{e,s,t}^{mFRR,up}$ , της εν λόγω Οντότητας.
- β) Για ενεργοποίηση της Προσφοράς καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης χΕΑΣ της Οντότητας Υπηρεσιών Εξισορρόπησης  $e$ , το τμήμα της ποσότητας του βήματος  $s$  που ενεργοποιήθηκε χρεοπιστώνεται με την τιμή του βήματος  $s$ ,  $OPBE_{e,s,t}^{mFRR,dn}$ , της εν λόγω Οντότητας.

Παρακάτω παρουσιάζεται ένα παράδειγμα υπολογισμού της τιμής εκκαθάρισης χΕΑΣ εκτός εξισορρόπησης στη Διαδικασία χΕΑΣ. Στους ακόλουθους πίνακες για κάθε βήμα  $s$  των προσφορών των Οντοτήτων που ενεργοποιήθηκαν για παροχή ενέργειας χΕΑΣ για σκοπούς εκτός εξισορρόπησης σε μία Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων,  $t$ , παρουσιάζονται οι ποσότητες του κάθε βήματος,  $QSEG_{e,s,t}$ , το τμήμα του κάθε βήματος που ενεργοποιήθηκε,  $QSEGact_{e,s,t}$ , και οι τιμές των βημάτων,  $OPBE_{e,s,t}^{mFRR,up/dn}$ .

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, η Οντότητα GBSE1 θα πιστωθεί για την ποσότητα του βήματος 2 που ενεργοποιήθηκε, 30MWh, με την τιμή 60€/MWh και για την ποσότητα του βήματος 3 που ενεργοποιήθηκε, 23MWh, με την τιμή 70€/MWh. Αντίστοιχα, η Οντότητα GBSE2 θα χρεωθεί για την ποσότητα του βήματος 2 που ενεργοποιήθηκε, 40MWh, με την τιμή 15€/MWh και για την ποσότητα του βήματος 3 που ενεργοποιήθηκε, 37MWh, με την τιμή 10€/MWh.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3. ΒΗΜΑΤΑ ΑΝΟΔΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ**

| Οντότητα | s | $QSEG_{e,s,t}$ | $QSEGact_{e,s,t}$ | $OPBE_{e,s,t}^{mFRR,up}$ |
|----------|---|----------------|-------------------|--------------------------|
|----------|---|----------------|-------------------|--------------------------|

|       |   | (MWh) | (MWh) | (€/MWh) |
|-------|---|-------|-------|---------|
| GBSE1 | 2 | 30    | 30    | 60      |
| GBSE1 | 3 | 40    | 23    | 70      |

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4. ΒΗΜΑΤΑ ΚΑΘΟΔΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ**

| Οντότητα | s | $QSEG_{e,s,t}$<br>(MWh) | $QSEGact_{e,s,t}$<br>(MWh) | $OPBE_{e,s,t}^{mFRR,dn}$<br>(€/MWh) |
|----------|---|-------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| GBSE2    | 2 | 40                      | 40                         | 15                                  |
| GBSE2    | 3 | 80                      | 37                         | 10                                  |

### 3.2 Υπολογισμός τιμής εκκαθάρισης χΕΑΣ για Δοκιμαστικές Εντολές

Η τιμή εκκαθάρισης με την οποία χρεοπιστώνεται μια Οντότητα Υπηρεσιών Εξισορρόπησης για την ενέργεια η οποία ενεργοποιείται κατά την έκδοση των Δοκιμαστικών Εντολών Κατανομής χΕΑΣ αντιστοιχεί στην τιμή εκκαθάρισης χΕΑΣ της σχετικής κατεύθυνσης για την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων, όπως υπολογίστηκε στην ενότητα 2.

Διευκρινίζεται ότι οι Προσφορές ανοδικής και καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης χΕΑΣ για τις Οντότητες Υπηρεσιών Εξισορρόπησης και για τις Περιόδους Εκκαθάρισης Αποκλίσεων που ενεργοποιούνται για σκοπούς των Δοκιμαστικών Εντολών Κατανομής χΕΑΣ επισημαίνονται και εξαιρούνται από τον υπολογισμό των τιμών εκκαθάρισης ανοδικής και καθοδικής χΕΑΣ.

## 4 Τιμή Εκκαθάρισης αυτόματης ΕΑΣ (αΕΑΣ)

Για τις ανάγκες της εκκαθάρισης της Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ, για κάθε λεπτό της Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων, υπολογίζονται δύο **σταθμισμένες τιμές εκκαθάρισης αΕΑΣ**, μία για ανοδική και μία για καθοδική κατεύθυνση. Για τον υπολογισμό τους λαμβάνεται υπόψη η **τιμή εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ** για κάθε κύκλο ΑΡΠ, που προκύπτει διακριτά για τις περιπτώσεις που ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ βρίσκεται σε κατάσταση σύνδεσης ή αποσύνδεσης από την Πλατφόρμα PICASSO, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα ενότητα.

Η **τιμή εκκαθάρισης αΕΑΣ** με την οποία χρεοπιστώνεται μια Οντότητα Υπηρεσιών Εξισορρόπησης για την ενεργοποιημένη Ενέργεια Εξισορρόπησης αΕΑΣ υπολογίζεται διακριτά για κάθε Οντότητα και για κάθε κατεύθυνση, καθώς προκύπτει από τη σύγκριση της **σταθμισμένης τιμής εκκαθάρισης αΕΑΣ** και της τιμής του τελευταίου ενεργοποιημένου βήματος της Προσφοράς Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ της Οντότητας της αντίστοιχης κατεύθυνσης.

### 4.1 Υπολογισμός τιμής εκκαθάρισης αΕΑΣ

Η **σταθμισμένη τιμή εκκαθάρισης ανοδικής αΕΑΣ** σε €/MWh,  $SP_{WAE,i}^{aFRR,up}$  στη διάρκεια ενός λεπτού  $i$  της Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων  $t$  υπολογίζεται ως εξής:

$$SP_{WAE,i}^{aFRR,up} = \frac{\sum_{c \in i} (RE_c^{aFRR,up} \times MP_c^{aFRR,up})}{\sum_{c \in i} (RE_c^{aFRR,up})} \quad (1)$$

Η **σταθμισμένη τιμή εκκαθάρισης καθοδικής αΕΑΣ** σε €/MWh,  $SP_{WAE,i}^{aFRR,dn}$  στη διάρκεια ενός λεπτού  $i$  της Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων  $t$  υπολογίζεται ως εξής:

$$SP_{WAE,i}^{aFRR,dn} = \frac{\sum_{c \in i} (RE_c^{aFRR,dn} \times MP_c^{aFRR,dn})}{\sum_{c \in i} (RE_c^{aFRR,dn})} \quad (2)$$

Όπου:

|                  |  |
|------------------|--|
| $c$              | Ο κύκλος ΑΡΠ.  |
| $MP_c^{aFRR,up}$ | Η τιμή εκκαθάρισης ανοδικής αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ σε €/MWh για τον κύκλο ΑΡΠ $c$ .   |
| $MP_c^{aFRR,dn}$ | Η τιμή εκκαθάρισης καθοδικής αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ σε €/MWh για τον κύκλο ΑΡΠ $c$ .  |
| $RE_c^{aFRR,up}$ | Η απαιτούμενη ενεργοποίηση Ενέργειας Εξισορρόπησης ανοδικής αΕΑΣ που εξυπηρετείται τοπικά σε MWh για κάθε κύκλο ΑΡΠ $c$ κατά τη διάρκεια του λεπτού $i$ , με θετικό πρόσημο. |
| $RE_c^{aFRR,dn}$ | Η απαιτούμενη ενεργοποίηση Ενέργειας Εξισορρόπησης καθοδικής αΕΑΣ που εξυπηρετείται τοπικά σε MWh για κάθε κύκλο ΑΡΠ $c$ κατά τη   |

διάρκεια του λεπτού  $i$ , με θετικό πρόσημο.

Για κάθε κύκλο ΑΡΠ η απαιτούμενη ενεργοποίηση Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ που εξυπηρετείται τοπικά είναι το αλγεβρικό άθροισμα της ανάγκης αΕΑΣ και του πιο πρόσφατου Διορθωτικού Σήματος αΕΑΣ.

Η **τιμή εκκαθάρισης ανοδικής/καθοδικής αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ** καθορίζονται ως εξής:

- α) Για κάθε κύκλο ΑΡΠ  $c$  κατά τη διάρκεια του λεπτού  $i$ , που ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ παραμένει συνδεδεμένος στην Πλατφόρμα PICASSO, η τιμή εκκαθάρισης ανοδικής και καθοδικής αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ ταυτίζονται και ισούνται με την πλέον πρόσφατη Διασυνοριακή Τιμή Εκκαθάρισης αΕΑΣ,  $CBMP_{aFRR}$ , που έχει αποσταλεί από την Πλατφόρμα PICASSO.
- β) Για κάθε κύκλο ΑΡΠ  $c$  κατά τη διάρκεια του λεπτού  $i$ , που ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ παραμένει αποσυνδεδεμένος από την Πλατφόρμα PICASSO η τιμή εκκαθάρισης ανοδικής αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ ισούται με τη μέγιστη τιμή όλων των Προσφορών Ενέργειας Εξισορρόπησης ανοδικής αΕΑΣ που ενεργοποιήθηκαν από την τοπική λίστα αξιολογικής κατάταξης αΕΑΣ, ενώ η τιμή εκκαθάρισης καθοδικής αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ ισούται με την ελάχιστη τιμή όλων των Προσφορών Ενέργειας Εξισορρόπησης καθοδικής αΕΑΣ που ενεργοποιήθηκαν από την τοπική λίστα αξιολογικής κατάταξης αΕΑΣ.

Η **τιμή εκκαθάρισης αΕΑΣ** με την οποία χρεοπιστώνεται μία Οντότητα Υπηρεσιών Εξισορρόπησης  $e$ , για κάθε λεπτό  $i$  της Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων  $t$ ,  $SP_{AE,i}^{aFRR,up/dn}$ , προκύπτει ανάλογα με την κατεύθυνση της ενεργοποιημένης Ενέργειας Εξισορρόπησης ως εξής:

- α) Για ενεργοποίηση ανοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ, η τιμή προκύπτει ως το μέγιστο μεταξύ αφενός της σταθμισμένης τιμής εκκαθάρισης ανοδικής αΕΑΣ για το υπόψη λεπτό  $i$ , και αφετέρου της τιμής του βήματος  $s$  της Προσφοράς Ενέργειας Εξισορρόπησης για ανοδική αΕΑΣ της εν λόγω Οντότητας που αντιστοιχεί στην ενεργοποιημένη ανοδική ενέργεια αΕΑΣ που υπολογίζεται για το λεπτό  $i$ , σύμφωνα με τη Μεθοδολογία Ενεργοποιημένης Ενέργειας:

$$SP_{e,i}^{aFRR,up} = \max(SP_{WAE,i}^{aFRR,up}, OPBE_{e,s,i}^{aFRR,up}) \quad (3)$$

- β) Για ενεργοποίηση καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ, η τιμή προκύπτει ως το ελάχιστο μεταξύ αφενός της σταθμισμένης τιμής εκκαθάρισης καθοδικής αΕΑΣ για το υπόψη λεπτό  $i$ , και αφετέρου της τιμής του βήματος  $s$  της Προσφοράς Ενέργειας Εξισορρόπησης για καθοδική αΕΑΣ της εν λόγω Οντότητας που αντιστοιχεί στην ενεργοποιημένη καθοδική ενέργεια αΕΑΣ που υπολογίζεται για το λεπτό  $i$ , σύμφωνα με τη Μεθοδολογία Ενεργοποιημένης Ενέργειας:

$$SP_{e,i}^{aFRR,dn} = \min(SP_{WAE,i}^{aFRR,dn}, OPBE_{e,s,i}^{aFRR,dn}) \quad (4)$$

Όπου:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| $SP_{e,i}^{aFRR,up}$     | Η τιμή εκκαθάρισης ανοδικής αΕΑΣ της Οντότητας $e$ για το λεπτό $i$ σε €/MWh  |
| $SP_{e,i}^{aFRR,dn}$     | Η τιμή εκκαθάρισης καθοδικής αΕΑΣ της Οντότητας $e$ για το λεπτό $i$ σε €/MWh   |
| $SP_{WAE,i}^{aFRR,up}$   | Η σταθμισμένη τιμή εκκαθάρισης ανοδικής αΕΑΣ του λεπτού $i$ σε €/MWh.   |
| $SP_{WAE,i}^{aFRR,dn}$   | Η σταθμισμένη τιμή εκκαθάρισης καθοδικής αΕΑΣ του λεπτού $i$ σε €/MWh.  |
| $OPBE_{e,s,i}^{aFRR,up}$ | Η τιμή σε €/MWh του βήματος $s$ της Προσφοράς Ενέργειας Εξισορρόπησης για ανοδική αΕΑΣ της Οντότητας Υπηρεσιών Εξισορρόπησης, $e$ , που αντιστοιχεί στην ενεργοποιημένη ανοδική ενέργεια αΕΑΣ που υπολογίζεται για το λεπτό $i$ , σύμφωνα με τη Μεθοδολογία Ενεργοποιημένης Ενέργειας   |
| $OPBE_{e,s,i}^{aFRR,dn}$ | Η τιμή σε €/MWh του βήματος $s$ της Προσφοράς Ενέργειας Εξισορρόπησης για καθοδική αΕΑΣ της Οντότητας Υπηρεσιών Εξισορρόπησης, $e$ , που αντιστοιχεί στην ενεργοποιημένη ανοδική ενέργεια αΕΑΣ που υπολογίζεται για το λεπτό $i$ , σύμφωνα με τη Μεθοδολογία Ενεργοποιημένης Ενέργειας. |

## 4.2 Παραδείγματα υπολογισμού τιμής εκκαθάρισης αΕΑΣ

Στα παραδείγματα που ακολουθούν εξετάζονται τρία σενάρια:

- Σενάριο I: Ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ παραμένει συνδεδεμένος στην Πλατφόρμα PICASSO για όλους του κύκλους ΑΡΠ του λεπτού  $i$ .
- Σενάριο II: Ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ παραμένει αποσυνδεδεμένος από την Πλατφόρμα PICASSO για όλους του κύκλους ΑΡΠ του λεπτού  $i$ .
- Σενάριο III: Ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ παραμένει συνδεδεμένος στην Πλατφόρμα PICASSO κατά ένα χρονικό διάστημα και αποσυνδεδεμένος κατά το υπόλοιπο χρονικό διάστημα εντός του λεπτού  $i$ .

Για τις ανάγκες των παραδειγμάτων παρουσιάζονται οι υπολογισμοί μόνο για δύο Οντότητες, μια ανά κατεύθυνση. Η οντότητα GBSE1 παρέχει ανοδική Ενέργεια Εξισορρόπησης αΕΑΣ ενώ, η οντότητα GBSE2 παρέχει καθοδική Ενέργεια Εξισορρόπησης αΕΑΣ.

Κάθε λεπτό  $i$  απαρτίζεται από 15 κύκλους ΑΡΠ των 4sec έκαστος.

### Σενάριο Ι: Σύνδεση με την Πλατφόρμα PICASSO

Στον πίνακα 5 παρουσιάζεται η απαιτούμενη ανοδική ή καθοδική ενεργοποίηση Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ, σε MW, για κάθε κύκλο ΑΡΠ  $c$  κατά τη διάρκεια του λεπτού  $i$ , καθώς και η τιμή εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ η οποία ταυτίζεται με τη Διασυνοριακή Τιμή αΕΑΣ σε €/MWh.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΑΕΑΣ**

| Κύκλος ΑΡΠ | $RE_c^{aFRR,up}$ (MW) | $RE_c^{aFRR,dn}$ (MW) | $CBMP_{aFRR}$ (€/MWh) |
|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| C1         | 20                    |                       | 100                   |
| C2         | 20                    |                       | 120                   |
| C3         | 20                    |                       | 110                   |
| C4         | 50                    |                       | 50                    |
| C5         |                       | 10                    | 40                    |
| C6         |                       | 10                    | 10                    |
| C7         |                       | 10                    | -5                    |
| C8         |                       | 15                    | -100                  |
| C9         | 20                    |                       | 60                    |
| C10        | 50                    |                       | 80                    |
| C11        | 20                    |                       | 100                   |
| C12        | 50                    |                       | 150                   |
| C13        |                       | 20                    | -200                  |
| C14        |                       | 20                    | -220                  |
| C15        |                       | 20                    | -70                   |

Σύμφωνα με τα δεδομένα του ανωτέρω πίνακα, η απαιτούμενη ανοδική ενεργοποίηση Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ του λεπτού ισούται με 0,28 MWh και η απαιτούμενη καθοδική ενεργοποίηση Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ ισούται με 0,12 MWh.

Η ενεργοποιημένη Ενέργεια Εξισορρόπησης αΕΑΣ για το υπόψη λεπτό  $i$  ανά εξεταζόμενη Οντότητα παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα, όπως προκύπτει σύμφωνα με την «Μεθοδολογία Ενεργοποιημένης Ενέργειας».

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6. ΚΑΤΑΚΥΡΩΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ ΑΕΑΣ ΑΝΑ ΟΝΤΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΤΟ ΛΕΠΤΟ**

| Οντότητα | $ABE_{GBSE1,i}^{aFRR,up}$ | $ABE_{GBSE2,i}^{aFRR,dn}$ |
|----------|---------------------------|---------------------------|
| GBSE1    | 0,15 MWh                  |                           |
| GBSE2    |                           | 0,10 MWh                  |

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα διαθέσιμα βήματα της Προσφοράς ανοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ της Οντότητας GBSE1 και, αντίστοιχα τα διαθέσιμα βήματα της Προσφοράς καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ της Οντότητας GBSE2 όπως έχουν προκύψει σύμφωνα με την Τεχνική Απόφαση «Κανόνες για την μετατροπή των Προσφορών Ενέργειας Εξισορρόπησης σε Τυποποιημένα Προϊόντα» και τα οποία περιλαμβάνονται στην LMOL αΕΑΣ.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 7. ΒΗΜΑΤΑ ΑΝΟΔΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ ΑΕΑΣ ΤΗΣ GBSE1**

| Βήμα (SEG) | Ποσότητα (MW) | Ποσότητα ενέργειας λεπτού (MWh) | Τιμή βήματος (€/MWh) |
|------------|---------------|---------------------------------|----------------------|
| 2          | 30            | 0,50                            | 70                   |
| 3          | 40            | 0,67                            | 90                   |
| 4          | 70            | 1,17                            | 120                  |

**ΠΙΝΑΚΑΣ 8. ΒΗΜΑΤΑ ΚΑΘΟΔΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ ΑΕΑΣ ΤΗΣ GBSE2**

| Βήμα (SEG) | Ποσότητα (MW) | Ποσότητα ενέργειας λεπτού (MWh) | Τιμή βήματος (€/MWh) |
|------------|---------------|---------------------------------|----------------------|
| 3          | 15            | 0,25                            | 15                   |
| 4          | 30            | 0,5                             | 10                   |

Με βάση τα ανωτέρω, το τελευταίο βήμα της Προσφοράς Ενέργειας Εξισορρόπησης για ανοδική αΕΑΣ της Οντότητας GBSE1 που αντιστοιχεί στην ενεργοποιημένη ανοδική ενέργεια αΕΑΣ που υπολογίζεται για το λεπτό  $i$  είναι το 2<sup>ο</sup> βήμα. Αντίστοιχα, το τελευταίο βήμα της Προσφοράς Ενέργειας Εξισορρόπησης για καθοδική αΕΑΣ της Οντότητας GBSE2 που αντιστοιχεί στην ενεργοποιημένη ανοδική ενέργεια αΕΑΣ που υπολογίζεται για το λεπτό  $i$  είναι το 3<sup>ο</sup> βήμα. Συνεπώς, οι τιμές των τελευταίων βημάτων που ενεργοποιήθηκαν έχουν ως εξής:

- $OPBE_{GBSE1,s,t}^{aFRR,up} = 70 \text{ €/MWh}$
- $OPBE_{GBSE2,s,t}^{aFRR,dn} = 15 \text{ €/MWh}$

Εφόσον ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ παραμένει συνδεδεμένος στην Πλατφόρμα PICASSO για όλους τους 15 κύκλους ΑΡΠ του λεπτού  $i$ , η τιμή εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ ταυτίζεται με την αντίστοιχη Διασυννοριακή Τιμή Εκκαθάρισης αΕΑΣ σε κάθε κύκλο ΑΡΠ  $c$ .

Η σταθμισμένη τιμή εκκαθάρισης ανοδικής αΕΑΣ υπολογίζεται για τους κύκλους ΑΡΠ  $c_1, c_2, c_3, c_4$  και  $c_9, c_{10}, c_{11}, c_{12}$  που απαιτείται ενεργοποίηση ανοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ. Για τον υπολογισμό σταθμίζονται οι αντίστοιχες τιμές εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ ως προς τις απαιτούμενες ποσότητες ανοδικής ενεργοποίησης Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ, ως εξής:

$$SP_{WAE,i}^{aFRR,up} = \frac{\sum_{c1...15} (RE_c^{aFRR,up} \times CBMP_{aFRR})}{\sum_{c1...15} (RE_c^{aFRR,up})} = \frac{26,44}{0,28} = 95,2 \text{ €/MWh}$$

Επομένως, η τιμή εκκαθάρισης αΕΑΣ με την οποία χρεοπιστώνεται η Οντότητα GBSE1 για την ενεργοποίηση Προσφοράς ανοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ, είναι η μέγιστη μεταξύ της τιμής του βήματος της Προσφοράς που αντιστοιχεί στην ενεργοποιημένη ανοδική ενέργεια αΕΑΣ που υπολογίζεται για το λεπτό  $i$  και της σταθμισμένης τιμής εκκαθάρισης ανοδικής αΕΑΣ που υπολογίστηκε ανωτέρω, ως εξής:

$$SP_{e,i}^{aFRR,up} = \max(SP_{WAE,i}^{aFRR,up}; OPBE_{e,s,t}^{aFRR,up}) = \max(95,2; 70) = 95,2 \text{ €/MWh}$$

Η σταθμισμένη τιμή εκκαθάρισης καθοδικής αΕΑΣ υπολογίζεται για τους κύκλους ΑΡΠ  $c_5, c_6, c_7, c_8$  και  $c_{13}, c_{14}, c_{15}$  που απαιτείται ενεργοποίηση καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ. Για τον υπολογισμό σταθμίζονται οι αντίστοιχες τιμές εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ ως προς τις απαιτούμενες ποσότητες καθοδικής ενεργοποίησης Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ, ως εξής:

$$SP_{WAE,i}^{aFRR,dn} = \frac{\sum_{c1...15}(RE_c^{aFRR,dn} \times CBMP_{aFRR})}{\sum_{c1...15}(RE_c^{aFRR,dn})} = \frac{-12,06}{0,12} = -103,33 \text{ €/MWh}$$

Επομένως, η τιμή εκκαθάρισης αΕΑΣ με την οποία χρεοπιστώνεται η οντότητα GBSE2 για την ενεργοποίηση Προσφοράς καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ, είναι η ελάχιστη μεταξύ της τιμής του βήματος της Προσφοράς που αντιστοιχεί στην ενεργοποιημένη καθοδική ενέργεια αΕΑΣ που υπολογίζεται για το λεπτό  $i$  και της σταθμισμένης τιμής εκκαθάρισης καθοδικής αΕΑΣ που υπολογίστηκε ανωτέρω, ως εξής:

$$SP_{e,i}^{aFRR,dn} = \min(SP_{WAE,i}^{aFRR,dn}; OPBE_{e,s,t}^{aFRR,dn}) = \min(-103,33; 15) = -103,33 \text{ €/MWh}$$

### Σενάριο II: Πλήρης αποσύνδεση από την Πλατφόρμα PICASSO

Εφόσον ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ παραμένει αποσυνδεδεμένος από την Πλατφόρμα PICASSO για όλους τους 15 κύκλους ΑΡΠ του λεπτού  $i$ , η τιμή εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ υπολογίζεται διακριτά για ανοδική και καθοδική κατεύθυνση. Η τιμή εκκαθάρισης ανοδικής αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ αντιστοιχεί στη μέγιστη τιμή όλων των Προσφορών ανοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ που ενεργοποιήθηκαν στον κύκλο ΑΡΠ  $c$  από την LMOL αΕΑΣ ενώ η τιμή εκκαθάρισης καθοδικής αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ αντιστοιχεί στην ελάχιστη τιμή όλων των Προσφορών καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ που ενεργοποιήθηκαν στον κύκλο ΑΡΠ  $c$  από την LMOL αΕΑΣ, όπως παρουσιάζεται στον επόμενο πίνακα.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 9. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΑΕΑΣ – ΣΕΝΑΡΙΟ II**

| Κύκλος ΑΡΠ | $RE_c^{aFRR,up}$<br>(MW) | $RE_c^{aFRR,dn}$<br>(MW) | $MP_c^{aFRR,up}$<br>(€/MWh) | $MP_c^{aFRR,dn}$<br>(€/MWh) |
|------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| C1         | 20                       |                          | 80                          |                             |
| C2         | 20                       |                          | 100                         |                             |
| C3         | 20                       |                          | 70                          |                             |
| C4         | 50                       |                          | 90                          |                             |
| C5         |                          | 10                       |                             | 15                          |
| C6         |                          | 10                       |                             | 15                          |
| C7         |                          | 10                       |                             | 10                          |
| C8         |                          | 15                       |                             | 15                          |
| C9         | 20                       |                          | 70                          |                             |
| C10        | 50                       |                          | 90                          |                             |
| C11        | 20                       |                          | 80                          |                             |
| C12        | 50                       |                          | 90                          |                             |
| C13        |                          | 20                       |                             | 10                          |

|     |  |    |  |   |
|-----|--|----|--|---|
| C14 |  | 20 |  | 0 |
| C15 |  | 20 |  | 0 |

Η ενεργοποιημένη Ενέργεια Εξισορρόπησης αΕΑΣ και τα ενεργοποιημένα βήματα ανά εξεταζόμενη Οντότητα ταυτίζονται με το Σενάριο I (ΠΙΝΑΚΑΣ 6 έως ΠΙΝΑΚΑΣ 8). Συνεπώς, οι τιμές των τελευταίων βημάτων που ενεργοποιήθηκαν έχουν ως εξής:

- $OPBE_{GBSE1,s,t}^{aFRR,up} = 70 \text{ €/MWh}$
- $OPBE_{GBSE2,s,t}^{aFRR,dn} = 15 \text{ €/MWh}$

Η σταθμισμένη τιμή εκκαθάρισης ανοδικής αΕΑΣ υπολογίζεται για τους κύκλους ΑΡΠ  $c_1, c_2, c_3, c_4$ , και  $c_9, c_{10}, c_{11}, c_{12}$  που απαιτείται ενεργοποίηση ανοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ. Για τον υπολογισμό σταθμίζονται οι αντίστοιχες τιμές εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ ως προς τις απαιτούμενες ποσότητες ανοδικής ενεργοποίησης Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ (ΠΙΝΑΚΑΣ 9), ως εξής:

$$SP_{WAE,i}^{aFRR,up} = \frac{\sum_{c1...15}(RE_c^{aFRR,up} \times MP_c^{aFRR,up})}{\sum_{c1...15}(RE_c^{aFRR,up})} = \frac{23,89}{0,28} = 86 \text{ €/MWh}$$

Η τιμή εκκαθάρισης αΕΑΣ με την οποία χρεοπιστώνεται η οντότητα GBSE1 για την ενεργοποίηση Προσφοράς ανοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ είναι η μέγιστη μεταξύ της τιμής του βήματος της Προσφοράς που αντιστοιχεί στην ενεργοποιημένη καθοδική ενέργεια αΕΑΣ που υπολογίζεται για το λεπτό  $i$  και της σταθμισμένης τιμή εκκαθάρισης ανοδικής αΕΑΣ που υπολογίστηκε ανωτέρω, ως εξής:

$$SP_{e,i}^{aFRR,up} = \max(SP_{WAE,i}^{aFRR,up}; OPBE_{e,s,t}^{aFRR,up}) = \max(86; 70) = 86 \text{ €/MWh}$$

Η σταθμισμένη τιμή εκκαθάρισης καθοδικής αΕΑΣ υπολογίζεται για τους κύκλους ΑΡΠ  $c_5, c_6, c_7, c_8$  και  $c_{13}, c_{14}, c_{15}$  που απαιτείται ενεργοποίηση καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ. Για τον υπολογισμό σταθμίζονται οι αντίστοιχες τιμές εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ ως προς τις απαιτούμενες ποσότητες καθοδικής ενεργοποίησης Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ (ΠΙΝΑΚΑΣ 9), ως εξής:

$$SP_{WAE,i}^{aFRR,dn} = \frac{\sum_{c1...15}(RE_c^{aFRR,dn} \times MP_c^{aFRR,dn})}{\sum_{c1...15}(RE_c^{aFRR,dn})} = \frac{0,92}{0,12} = 7,86 \text{ €/MWh}$$

Η τιμή εκκαθάρισης αΕΑΣ με την οποία χρεοπιστώνεται η οντότητα GBSE2 για την ενεργοποίηση Προσφοράς καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ είναι η ελάχιστη μεταξύ της τιμής του βήματος της Προσφοράς που αντιστοιχεί στην ενεργοποιημένη καθοδική ενέργεια αΕΑΣ που υπολογίζεται για το λεπτό  $i$  και της σταθμισμένης τιμή εκκαθάρισης καθοδικής αΕΑΣ που υπολογίστηκε ανωτέρω, ως εξής:

$$SP_{e,i}^{aFRR,dn} = \min(SP_{WAE,i}^{aFRR,dn}; OPBE_{e,s,t}^{aFRR,dn}) = \min(7,86 ; 15) = 7,86 \text{ €/MWh}$$

### Σενάριο III: Μερική αποσύνδεση από την Πλατφόρμα PICASSO

Στο εν λόγω σενάριο, γίνεται η θεώρηση ότι ο Διαχειριστής παραμένει συνδεδεμένος στην Πλατφόρμα PICASSO για τους κύκλους ΑΡΠ  $c_1 - c_{10}$ , και  $c_{12} - c_{14}$ , ενώ αποσυνδέεται τους κύκλους ΑΡΠ  $c_{11}$  και  $c_{15}$ . Η απαιτούμενη ανοδική και καθοδική ενεργοποίηση Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ, σε MWh, για κάθε κύκλο ΑΡΠ  $c$  κατά τη διάρκεια του λεπτού  $i$  παραμένει όπως στον ΠΙΝΑΚΑΣ 5.

Για κάθε έναν από τους κύκλους ΑΡΠ  $c_1 - c_{10}$ , και  $c_{12} - c_{14}$  που ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ παραμένει συνδεδεμένος στην Πλατφόρμα PICASSO, η τιμή εκκαθάρισης ανοδικής και καθοδικής αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ ταυτίζονται με την Διασυνοριακή Τιμή Εκκαθάρισης αΕΑΣ,  $CBMP_{aFRR}$ , κατ' αντιστοιχία με το Σενάριο I.

Για τους κύκλους ΑΡΠ  $c_{11}$  και  $c_{15}$  που ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ παραμένει αποσυνδεδεμένος από την Πλατφόρμα PICASSO, η τιμή εκκαθάρισης ανοδικής/καθοδικής αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ αντιστοιχεί στη μέγιστη/ελάχιστη τιμή όλων των Προσφορών ανοδικής/καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ που ενεργοποιήθηκαν από την LMOL αΕΑΣ, κατ' αντιστοιχία με το Σενάριο II.

Στον επόμενο πίνακα φαίνονται τα αποτελέσματα της επίλυσης της Διαδικασίας αΕΑΣ ανά κύκλο ΑΡΠ. Στη στήλη «Σύνδεση με PICASSO» η ένδειξη «1» αντιστοιχεί σε σύνδεση με την Πλατφόρμα ενώ η ένδειξη «0» αντιστοιχεί σε αποσύνδεση από την Πλατφόρμα.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 10. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΑΕΑΣ – ΣΕΝΑΡΙΟ III**

| Κύκλος ΑΡΠ      | $RE_c^{aFRR,up}$<br>(MW) | $RE_c^{aFRR,dn}$<br>(MW) | Σύνδεση με PICASSO | $CBMP_{aFRR}$<br>(€/MWh) | $MP_c^{aFRR,up}$<br>(€/MWh) | $MP_c^{aFRR,dn}$<br>(€/MWh) |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| c <sub>1</sub>  | 20                       |                          | 1                  | 100                      |                             |                             |
| c <sub>2</sub>  | 20                       |                          | 1                  | 120                      |                             |                             |
| c <sub>3</sub>  | 20                       |                          | 1                  | 110                      |                             |                             |
| c <sub>4</sub>  | 50                       |                          | 1                  | 50                       |                             |                             |
| c <sub>5</sub>  |                          | 10                       | 1                  | 40                       |                             |                             |
| c <sub>6</sub>  |                          | 10                       | 1                  | 10                       |                             |                             |
| c <sub>7</sub>  |                          | 10                       | 1                  | -5                       |                             |                             |
| c <sub>8</sub>  |                          | 15                       | 1                  | -100                     |                             |                             |
| c <sub>9</sub>  | 20                       |                          | 1                  | 60                       |                             |                             |
| c <sub>10</sub> | 50                       |                          | 1                  | 80                       |                             |                             |
| c <sub>11</sub> | 20                       |                          | 0                  |                          | 70                          |                             |
| c <sub>12</sub> | 50                       |                          | 1                  | 150                      |                             |                             |
| c <sub>13</sub> |                          | 20                       | 1                  | -200                     |                             |                             |
| c <sub>14</sub> |                          | 20                       | 1                  | -220                     |                             |                             |
| c <sub>15</sub> |                          | 20                       | 0                  |                          |                             | 0                           |

Για τους κύκλους ΑΡΠ  $c_1-c_4$  &  $c_9-c_{12}$ , που απαιτήθηκε ενεργοποίηση ανοδικής Ενέργειας

Εξισορρόπησης αΕΑΣ, σταθμίζονται οι αντίστοιχες τιμές εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ ως προς τις απαιτούμενες ποσότητες ανοδικής ενεργοποίησης Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ για τους ανωτέρω κύκλους (ΠΙΝΑΚΑΣ 10).

$$SP_{WAE,i}^{up} = \frac{\sum_{c1,2,3,4,9,10,12}(RE_c^{aFRR,up} \times CBMP_{aFRR}) + \sum_{c11}(RE_c^{aFRR,up} \times MP_c^{aFRR,up})}{\sum_{c1,2,3,4,9,10,11,12}(RE_c^{aFRR,up})} = 92,8 \text{ €/MWh}$$

Επομένως, η τιμή εκκαθάρισης αΕΑΣ με την οποία χρεοπιστώνεται η οντότητα GBSE1 για την ενεργοποίηση Προσφοράς ανοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ είναι η μέγιστη μεταξύ της τιμής του βήματος της Προσφοράς που αντιστοιχεί στην ενεργοποιημένη καθοδική ενέργεια αΕΑΣ που υπολογίζεται για το λεπτό  $i$  και της σταθμισμένης τιμής εκκαθάρισης ανοδικής αΕΑΣ που υπολογίστηκε ανωτέρω, ως εξής:

$$SP_{e,i}^{up} = \max(SP_{WAE,i}^{up}; OPBE_{e,s,t}^{aFRR,up}) = \max(92,8; 70) = 92,8 \text{ €/MWh}$$

Αντίστοιχα, για του κύκλους ΑΡΠ  $c_5-c_8$  &  $c_{13}-c_{15}$ , που απαιτήθηκε ενεργοποίηση καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ, σταθμίζονται οι αντίστοιχες τιμές εκκαθάρισης αΕΑΣ ως προς τις απαιτούμενες ποσότητες καθοδικής ενεργοποίησης Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ για τους ανωτέρω κύκλους (ΠΙΝΑΚΑΣ 10).

$$SP_{WAE,i}^{dn} = \frac{\sum_{c5,6,7,8,13,14}(RE_c^{aFRR,dn} \times CBMP_{aFRR}) + \sum_{c15}(RE_c^{aFRR,dn} \times MP_c^{aFRR,dn})}{\sum_{c5,6,7,8,13,14,15}(RE_c^{aFRR,dn})} = -90 \text{ €/MWh}$$

Επομένως, η τιμή εκκαθάρισης αΕΑΣ με την οποία χρεοπιστώνεται η οντότητα GBSE2 για την ενεργοποίηση Προσφοράς καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ είναι η ελάχιστη μεταξύ της τιμής του βήματος της Προσφοράς που αντιστοιχεί στην ενεργοποιημένη καθοδική ενέργεια αΕΑΣ που υπολογίζεται για το λεπτό  $i$  και της σταθμισμένης τιμής εκκαθάρισης καθοδικής αΕΑΣ που υπολογίστηκε ανωτέρω, ως εξής:

$$SP_{e,i}^{dn} = \min(SP_{WAE,i}^{dn}; OPBE_{e,s,t}^{aFRR,dn}) = \min(-90; 10) = -90 \text{ €/MWh}$$

## 5 Τιμή Αποκλίσεων

Ως Τιμή Αποκλίσεων ορίζεται η τιμή με την οποία χρεοπιστώνονται τα Συμβαλλόμενα Μέρη με Ευθύνη Εξισορρόπησης για τις Αποκλίσεις που τους αναλογούν εντός μίας Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων.

Ο υπολογισμός της Τιμής Αποκλίσεων βασίζεται στην προσέγγιση της μέγιστης/ελάχιστης τιμής (maximum/minimum price approach) σύμφωνα με την απόφαση ACER 18/2020.

### 5.1 Υπολογισμός Τιμής Αποκλίσεων με Απόκλιση Συστήματος εντός διαστήματος [-25MW έως +25MW]

Όταν οι Αποκλίσεις Συστήματος είναι πολύ μικρές δεν απαιτείται να δίνεται από την Τιμή Αποκλίσεων κίνητρο στα Συμβαλλόμενα Μέρη με Ευθύνη Εξισορρόπησης για την αντιμετώπισή τους, καθώς κάτι τέτοιο μπορεί να οδηγήσει σε απότομη αλλαγή της κατεύθυνσης της Απόκλισης Συστήματος. Για τον παραπάνω λόγο, αλλά και προκειμένου να μην υπάρχουν μεγάλες ταλαντώσεις της Τιμής Αποκλίσεων όταν η Απόκλιση Συστήματος είναι κοντά στο μηδέν, ορίζεται ένα εύρος στην Απόκλιση Συστήματος εντός του οποίου η Τιμή Αποκλίσεων ισούται με την αξία της αποφευχθείσας ενεργοποίησης Ενέργειας Εξισορρόπησης. Επομένως, στην περίπτωση που η Απόκλιση Συστήματος,  $SI_t$ , υπολογίζεται, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Άρθρο 19.5 του ΚΑΕ, εντός του εύρους [-25MW, +25MW] η Τιμή Αποκλίσεων ισούται με την αξία της αποφευχθείσας ενεργοποίησης Ενέργειας Εξισορρόπησης,  $VOAA_t$ , και υπολογίζεται ως η μέση τιμή των παρακάτω:

- α) της μικρότερης τιμής Προσφοράς ανοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης είτε για χΕΑΣ είτε για αΕΑΣ, η οποία είναι διαθέσιμη προς ενεργοποίηση τοπικά για τη συγκεκριμένη Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων, και
- β) της μεγαλύτερης τιμής Προσφοράς καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης είτε για χΕΑΣ είτε για αΕΑΣ, η οποία είναι διαθέσιμη προς ενεργοποίηση τοπικά για τη συγκεκριμένη Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων.

### 5.2 Υπολογισμός Τιμής Αποκλίσεων με Απόκλιση Συστήματος εκτός διαστήματος [-25MW έως +25MW]

Στην Πλατφόρμα PICASSO οι Διασυνοριακές Τιμές Εκκαθάρισης αΕΑΣ προκύπτουν λαμβάνοντας υπόψη ενεργοποιήσεις Ενέργειας Εξισορρόπησης που έγιναν για την κάλυψη των συνολικών αναγκών αΕΑΣ εντός της κάθε μη συμφορημένης περιοχής (uncongested area). Σε περίπτωση που η κατεύθυνση των αναγκών αΕΑΣ του ΕΣΜΗΕ διαφέρει από την κατεύθυνση των αντίστοιχων συνολικών αναγκών αΕΑΣ για τη μη συμφορημένη περιοχή τότε οι Διασυνοριακές Τιμές Εκκαθάρισης αΕΑΣ προκύπτουν από ενεργοποιήσεις στην αντίθετη κατεύθυνση από την κατεύθυνση ενεργοποίησης που απαιτείται στο ελληνικό Σύστημα. Για να

καλυφθεί λοιπόν η περίπτωση που η συνολική ανάγκη για αΕΑΣ και χΕΑΣ είναι στην αντίθετη κατεύθυνση από την ανάγκη του ΕΣΜΗΕ και επομένως η προσέγγιση μέγιστης/ελάχιστης τιμής δε δύναται να παρέχει σωστά κίνητρα, κατά τον υπολογισμό της Τιμής Αποκλίσεων προστίθεται ένα κατώτατο όριο όταν η Απόκλιση Συστήματος είναι αρνητική και ένα ανώτατο όριο όταν η Απόκλιση Συστήματος είναι θετική. Τα όρια αυτά ισούνται με την αξία της αποφευχθείσας ενεργοποίησης Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ στην αντίστοιχη κατεύθυνση.

Στην περίπτωση που η Απόκλιση Συστήματος,  $SI_t$ , είναι μικρότερη από  $-25MW$  ή μεγαλύτερη από  $+25MW$ , η Τιμή Αποκλίσεων,  $IP_t$  υπολογίζεται ως εξής:

$$IP_t = \begin{cases} \max\{MP_{WAE,t}^{aFRR}, BEP_{mFRR,t}^{up}, VOAA_t^{up}, VOAA_t^{dn}\}, & \text{όταν } SI_t < -25MW \\ \min\{MP_{WAE,t}^{aFRR}, BEP_{mFRR,t}^{dn}, VOAA_t^{up}, VOAA_t^{dn}\}, & \text{όταν } SI_t > 25MW \end{cases} \quad (5)$$

Όπου:

$MP_{WAE,t}^{aFRR}$  Η σταθμισμένη μέση τιμή των τιμών εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ για την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων  $t$ , σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα ενότητα.

$BEP_{mFRR,t}^{up}$  Η τιμή εκκαθάρισης Ενέργειας Εξισορρόπησης ανοδικής χΕΑΣ σε €/MWh για την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων  $t$ , σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ενότητα 2.1.

$BEP_{mFRR,t}^{dn}$  Η τιμή εκκαθάρισης Ενέργειας Εξισορρόπησης καθοδικής χΕΑΣ σε €/MWh για την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων  $t$ , σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ενότητα 2.2.

$VOAA_t^{up}$  Η αξία της αποφευχθείσας ενεργοποίησης Ενέργειας Εξισορρόπησης στην ανοδική κατεύθυνση, η οποία ισούται με τη μικρότερη τιμή Προσφοράς ανοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης είτε για χΕΑΣ είτε για αΕΑΣ στην αντίστοιχη LMOL για την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων  $t$ .

$VOAA_t^{dn}$  Η αξία της αποφευχθείσας ενεργοποίησης Ενέργειας Εξισορρόπησης στην καθοδική κατεύθυνση, η οποία ισούται με τη μεγαλύτερη τιμή Προσφοράς καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης είτε για χΕΑΣ είτε για αΕΑΣ στην αντίστοιχη LMOL για την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων  $t$ .

Για τον υπολογισμό της σταθμισμένης μέσης τιμής των τιμών εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ για την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων  $t$  διακρίνονται οι περιπτώσεις που περιγράφονται στη συνέχεια, αναλόγως αν υπάρχει σύνδεση ή όχι με την Πλατφόρμα PICASSO.

### A) Πλήρης σύνδεση με την Πλατφόρμα PICASSO

Προκειμένου να ληφθεί υπόψη το κόστος κάλυψης των συνολικών αναγκών αΕΑΣ του ΕΣΜΗΕ εντός της Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων, κατά τον υπολογισμό της Τιμής Αποκλίσεων λαμβάνεται υπόψη η ανάγκη αΕΑΣ του ΕΣΜΗΕ που υπολογίζεται και αποστέλλεται από τον Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ στην Πλατφόρμα PICASSO για κάθε κύκλο ΑΡΠ. Με την σύνδεση στην Πλατφόρμα PICASSO οι ανάγκες αΕΑΣ του ΕΣΜΗΕ ενδέχεται να ικανοποιούνται με ανταλλαγή Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ, δηλαδή με ενεργοποίηση προσφορών από την LMOL αΕΑΣ έτερων ΔΣΜ. Επιπρόσθετα, η κατεύθυνση των συνολικών αναγκών αΕΑΣ για τη μη συμφορημένη περιοχή της Πλατφόρμας PICASSO μπορεί να μην ταυτίζεται με την κατεύθυνση της ανάγκης αΕΑΣ του ΕΣΜΗΕ για κάθε κύκλο ΑΡΠ. Οπότε για τον υπολογισμό της Τιμής Αποκλίσεων λαμβάνονται υπόψη οι τιμές εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ για όλους τους κύκλους ΑΡΠ της Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων ανεξαρτήτως κατεύθυνσης για τη συμφορημένη περιοχή.

Για την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων  $t$  που ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ παραμένει πλήρως συνδεδεμένος στην Πλατφόρμα PICASSO, δηλαδή για όλους τους 225 κύκλους ΑΡΠ  $c$  της περιόδου, η σταθμισμένη μέση τιμή των τιμών εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ,  $MP_{WAE,t}^{aFRR}$ , υπολογίζεται σύμφωνα με τα παρακάτω:

$$MP_{WAE,t}^{aFRR} = \frac{\sum_{c \in t} (abs(SD_c^{aFRR}) \times MP_c^{aFRR})}{\sum_{c \in t} (abs(SD_c^{aFRR}))} \quad (6)$$

Όπου:

|               |  |
|---------------|--|
| $c$           | Ο κύκλος ΑΡΠ.  |
| $MP_c^{aFRR}$ | Η Διασυνοριακή Τιμή Εκκαθάρισης αΕΑΣ σε €/MWh που αποστέλλει η Πλατφόρμα PICASSO για κάθε κύκλο PICASSO που προηγείται του κύκλου ΑΡΠ $c$ εντός της Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων $t$ .  |
| $SD_c^{aFRR}$ | Η ανάγκη αΕΑΣ σε MWh που έχει ικανοποιηθεί για κάθε κύκλο PICASSO που προηγείται του κύκλου ΑΡΠ $c$ εντός της Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων $t$ . Η ανάγκη αΕΑΣ υπολογίζεται και αποστέλλεται από τον Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ στην Πλατφόρμα PICASSO για κάθε κύκλο ΑΡΠ. |

### B) Αποσύνδεση από την Πλατφόρμα PICASSO

Σε περίπτωση αποσύνδεσης από την Πλατφόρμα PICASSO, επειδή για την ικανοποίηση των αναγκών αΕΑΣ του ΕΣΜΗΕ ενεργοποιούνται μόνο τοπικά Προσφορές Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ, για τον υπολογισμό της Τιμής Αποκλίσεων λαμβάνονται υπόψη μόνο οι τιμές εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ για τους κύκλους ΑΡΠ με ανάγκες αποκλειστικά της μίας κατεύθυνσης (ανοδικής ή καθοδικής) αΕΑΣ αναλόγως με την κατεύθυνση της Απόκλισης Συστήματος για τη συγκεκριμένη Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων. Με αυτό τον τρόπο παρέχονται τα κατάλληλα κίνητρα στα Συμβαλλόμενα Μέρη με Ευθύνη Εξισορρόπησης να περιορίσουν την Απόκλιση Συστήματος.

Για την Περίοδο Εκκαθάρισης  $t$  που ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ αποσυνδέεται πλήρως από την Πλατφόρμα PICASSO, δηλαδή για όλους τους 225 κύκλους ΑΡΠ  $c$  της περιόδου, η σταθμισμένη μέση τιμή των τιμών εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ,  $MP_{WAE,t}$ , υπολογίζεται σύμφωνα με τα παρακάτω:

α) Σε περίπτωση που η Απόκλιση Συστήματος,  $SI_t$  είναι μικρότερη από -25MW:

$$MP_{WAE,t}^{aFRR} = \frac{\sum_{c \in t} (SD_c^{aFRR,up} \times MP_c^{aFRR,up})}{\sum_{c \in t} SD_c^{aFRR,up}} \quad (7)$$

Όπου:

|                  |  |
|------------------|--|
| $c$              | Ο κύκλος ΑΡΠ.  |
| $MP_c^{aFRR,up}$ | Η ανοδική τιμή εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ σε €/MWh, η οποία αντιστοιχεί στη μέγιστη τιμή όλων των ανοδικών Προσφορών Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ που ενεργοποιήθηκαν από την LMOL αΕΑΣ, για κάθε κύκλο ΑΡΠ $c$ . |
| $SD_c^{aFRR,up}$ | Η ανοδική ανάγκη αΕΑΣ σε MWh που ικανοποιήθηκε για κάθε κύκλο ΑΡΠ $c$ , με θετικό πρόσημο.   |

β) Σε περίπτωση που η Απόκλιση Συστήματος,  $SI_t$  είναι μεγαλύτερη από 25MW:

$$MP_{WAE,t}^{aFRR} = \frac{\sum_{c \in t} (SD_c^{aFRR,dn} \times MP_c^{aFRR,dn})}{\sum_{c \in t} SD_c^{aFRR,dn}} \quad (8)$$

Όπου:

|                  |  |
|------------------|--|
| $c$              | Κάθε κύκλος ΑΡΠ εντός μίας Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων $t$ .   |
| $MP_c^{aFRR,dn}$ | Η καθοδική τιμή εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ σε €/MWh, η οποία αντιστοιχεί στην ελάχιστη τιμή όλων των καθοδικών Προσφορών Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ που ενεργοποιήθηκαν από την LMOL αΕΑΣ, για κάθε κύκλο ΑΡΠ $c$ . |
| $SD_c^{aFRR,dn}$ | Η καθοδική ανάγκη αΕΑΣ σε MWh που ικανοποιήθηκε για κάθε κύκλο ΑΡΠ $c$ , με θετικό πρόσημο.  |

Η ανάγκη αΕΑΣ υπολογίζεται από τον Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ για κάθε κύκλο ΑΡΠ και αποστέλλεται στην Πλατφόρμα PICASSO.

### Γ) Μερική αποσύνδεση από την Πλατφόρμα PICASSO

Για τις περιπτώσεις που εντός μίας Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ παραμένει συνδεδεμένος στην Πλατφόρμα PICASSO κατά ένα χρονικό διάστημα και αποσυνδεδεμένος για το υπόλοιπο χρονικό διάστημα, χρησιμοποιείται η σταθμισμένη μέση τιμή των τιμών εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ που προκύπτουν από:

- α) τις εξισώσεις (6) και (7) για Απόκλιση Συστήματος μικρότερη από -25 MW, και
- β) τις εξισώσεις (6) και (8) για Απόκλιση Συστήματος μεγαλύτερη από 25 MW.

Η στάθμιση των ανωτέρω τιμών γίνεται ως προς τα αντίστοιχα χρονικά διαστήματα.

### 5.3 Παραδείγματα υπολογισμού Τιμής Αποκλίσεων

Για τις ανάγκες των παραδειγμάτων λαμβάνονται υπόψη τα εξής:

- Η Απόκλιση Συστήματος,  $SI_t$ , θεωρείται μικρότερη από -25MW.
- Η τιμή εκκαθάρισης ανοδικής χΕΑΣ,  $BEP_{mFRR,t}^{up}$  για τη συγκεκριμένη Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων είναι ίση με 40 €/MWh.
- Η αξία της αποφευχθείσας ενεργοποίησης Ενέργειας Εξισορρόπησης στην ανοδική κατεύθυνση,  $VOAA_t^{up}$ , για τη συγκεκριμένη Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων είναι ίση με 20 €/MWh και στην καθοδική κατεύθυνση,  $VOAA_t^{dn}$ , είναι ίση με 25 €/MWh.

Κάθε Περίοδος Εκκαθάρισης Αποκλίσεων απαρτίζεται από 225 κύκλους ΑΡΠ των 4sec έκαστος. Ωστόσο για λόγους καλύτερης κατανόησης και ευκολίας ανάγνωσης των αποτελεσμάτων παρατίθενται δεδομένα μόνο για 20 κύκλους ΑΡΠ. Επομένως, στα τρία σενάρια που εξετάζονται για να ικανοποιηθεί η ανοδική ανάγκη Ενέργειας Εξισορρόπησης χΕΑΣ και αΕΑΣ κατά τη διάρκεια της Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων  $t$  ισχύουν τα κάτωθι:

- Σενάριο I: Ο Διαχειριστής παραμένει συνδεδεμένος στην Πλατφόρμα PICASSO για τους 20 κύκλους ΑΡΠ.
- Σενάριο II: Ο Διαχειριστής παραμένει αποσυνδεδεμένος από την Πλατφόρμα PICASSO για τους 20 κύκλους ΑΡΠ.
- Σενάριο III: Ο Διαχειριστής παραμένει συνδεδεμένος στην Πλατφόρμα PICASSO για 18 κύκλους ΑΡΠ και αποσυνδεδεμένος για 2 κύκλους ΑΡΠ εντός μιας Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων  $t$ .

#### Σενάριο I: Σύνδεση με την Πλατφόρμα PICASSO

Στο εν λόγω σενάριο, ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ παραμένει συνδεδεμένος με την Πλατφόρμα PICASSO και για τους 20 κύκλους ΑΡΠ που εξετάζονται, οπότε η τιμή εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ ταυτίζεται με την Διασυνοριακή Τιμή Εκκαθάρισης αΕΑΣ,  $CBMP_{aFRR}$ , σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Ενότητα 4.1. Ενδεικτικά δεδομένα παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 11. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΑΕΑΣ - ΣΕΝΑΡΙΟ I**

| Κύκλος ΑΡΠ      | $SD_{oc}^{aFRR}$ (MW) | $CBMP_{aFRR}$ (€/MWh) |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|
| C <sub>1</sub>  | 20                    | 70                    |
| C <sub>2</sub>  | 50                    | 100                   |
| C <sub>3</sub>  | 30                    | 110                   |
| C <sub>4</sub>  | 60                    | 120                   |
| C <sub>5</sub>  | 80                    | 230                   |
| C <sub>6</sub>  | -20                   | 30                    |
| C <sub>7</sub>  | -60                   | 50                    |
| C <sub>8</sub>  | -50                   | 20                    |
| C <sub>9</sub>  | -50                   | 10                    |
| C <sub>10</sub> | -80                   | 5                     |
| C <sub>11</sub> | -20                   | -10                   |

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| C11 | -10 | -20 |
| C13 | 10  | 200 |
| C14 | 20  | 230 |
| C15 | 30  | 170 |
| C16 | 20  | 150 |
| C17 | 50  | 120 |
| C18 | 100 | 260 |
| C19 | 100 | 200 |
| C20 | 100 | 150 |

Η σταθμισμένη μέση τιμή των τιμών εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ,  $MP_{WAE,t}$ , υπολογίζεται σύμφωνα με την εξίσωση (6) της ενότητας 5.2 και τον ανωτέρω πίνακα ως εξής:

$$MP_{WAE,t}^{aFRR} = \frac{\sum_{c1...c20}(abs(SD_c^{aFRR}) \times CBMP_{aFRR})}{\sum_{c1...c20}(abs(SD_c^{aFRR}))} = 127,19€/MWh$$

Στη συνέχεια υπολογίζεται η Τιμή Αποκλίσεων,  $IP_t$ , σύμφωνα ενότητας 5.2 ως εξής:

$$IP_t = \max (MP_{WAE,t}^{aFRR}; BEP_{mFRR,t}^{up}; VOAA_t^{up}; VOAA_t^{dn})$$

$$= \max (127,19; 40; 20; 25) = 127,19 \text{ €/MWh}$$

### Σενάριο II: Πλήρης αποσύνδεση από την Πλατφόρμα PICASSO

Στο εν λόγω σενάριο, ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ παραμένει αποσυνδεδεμένος από την Πλατφόρμα PICASSO και για τους 20 κύκλους ΑΡΠ που εξετάζονται, οπότε η τιμή εκκαθάρισης ανοδικής αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ αντιστοιχεί στη μέγιστη τιμή όλων των Προσφορών ανοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ που ενεργοποιήθηκαν από την LMOL αΕΑΣ, για κάθε κύκλο ΑΡΠ c, εντός της περιόδου που εξετάζεται, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Ενότητα 4.1. Ενδεικτικά δεδομένα παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 12. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΑΕΑΣ - ΣΕΝΑΡΙΟ II**

| Κύκλος ΑΡΠ | $SD_c^{aFRR}$ (MW) | $MP_c^{aFRR,up}$ (€/MWh) |
|------------|--------------------|--------------------------|
| C1         | 20                 | 70                       |
| C2         | 50                 | 100                      |
| C3         | 30                 | 110                      |
| C4         | 60                 | 140                      |
| C5         | 80                 | 250                      |
| C6         | -20                | 20                       |
| C7         | -60                | 20                       |
| C8         | -50                | 10                       |
| C9         | -50                | 10                       |
| C10        | -80                | -5                       |
| C11        | -20                | -50                      |
| C11        | -10                | -60                      |
| C13        | 10                 | 220                      |
| C14        | 20                 | 240                      |

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| C15 | 30  | 170 |
| C16 | 20  | 150 |
| C17 | 50  | 120 |
| C18 | 100 | 300 |
| C19 | 100 | 290 |
| C20 | 100 | 230 |

Η σταθμισμένη μέση τιμή των τιμών εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ,  $MP_{WAE,t}$ , σύμφωνα με την εξίσωση (7) της ενότητας 5.2 και τα αποτελέσματα του ανωτέρω πίνακα υπολογίζεται ως εξής:

$$MP_{WAE,t}^{aFRR} = \frac{\sum_{c1...c20} (abs(SD_c^{aFRR,up}) \times MP_c^{aFRR,up})}{\sum_{c1...c20} (abs(SD_c^{aFRR,up}))} = 147,71 \text{ €/MWh}$$

Η Τιμή Αποκλίσεων υπολογίζεται σύμφωνα με την εξίσωση (5) της ενότητας 5.2 και λαμβάνοντας υπόψη την σταθμισμένη μέση τιμή εκκαθάρισης των τιμών εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ που υπολογίστηκε ανωτέρω, ως εξής:

$$IP_t = \max (MP_{WAE,t}^{aFRR}; BEP_{mFRR,t}^{up}; VOAA_t^{up}; VOAA_t^{dn})$$

$$= \max (147,71; 40; 20; 25) = 147,71 \text{ €/MWh}$$

### Σενάριο III: Μερική σύνδεση από την πλατφόρμα PICASSO

Στο εν λόγω σενάριο, ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ παραμένει συνδεδεμένος στην Πλατφόρμα PICASSO για 18 κύκλους ΑΡΠ ( $c_1$  έως και  $c_{18}$ ), δηλαδή για διάστημα  $\Delta t_1$  ίσο με 72sec που αντιστοιχεί σε ποσοστό 90% της συνολικής διάρκειας του εξεταζόμενου χρονικού διαστήματος, ενώ παραμένει αποσυνδεδεμένος από την Πλατφόρμα PICASSO για 2 κύκλους ΑΡΠ ( $c_{19}$  έως και  $c_{20}$ ), δηλαδή για διάστημα  $\Delta t_2$  ίσο με 8 sec, που αντιστοιχεί σε ποσοστό 10% της συνολικής διάρκειας του εξεταζόμενου χρονικού διαστήματος.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 13. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΑΕΑΣ - ΣΕΝΑΡΙΟ III**

| Κύκλος ΑΡΠ | $SD_{oc}^{aFRR}$ (MW) | $CBMP_{aFRR}$ (€/MWh) | $MP_c^{aFRR,up}$ (€/MWh) |
|------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| C1         | 20                    | 70                    | -                        |
| C2         | 50                    | 100                   | -                        |
| C3         | 30                    | 110                   | -                        |
| C4         | 60                    | 120                   | -                        |
| C5         | 80                    | 230                   | -                        |
| C6         | -20                   | 30                    | -                        |
| C7         | -60                   | 50                    | -                        |
| C8         | -50                   | 20                    | -                        |
| C9         | -50                   | 10                    | -                        |
| C10        | -80                   | 5                     | -                        |
| C11        | -20                   | -10                   | -                        |
| C11        | -10                   | -20                   | -                        |
| C13        | 10                    | 200                   | -                        |
| C14        | 20                    | 230                   | -                        |
| C15        | 30                    | 170                   | -                        |

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| C16 | 20  | 150 | -   |
| C17 | 50  | 120 | -   |
| C18 | 100 | 260 | -   |
| C19 | 100 | -   | 290 |
| C20 | 100 | -   | 230 |

Αρχικά υπολογίζεται η σταθμισμένη μέση τιμή των τιμών εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ για το χρονικό διάστημα  $\Delta t_1$  για το οποίο ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ παραμένει συνδεδεμένος στην Πλατφόρμα PICASSO, σύμφωνα με την εξίσωση (5) της ενότητας 5.2 και τα αποτελέσματα του ανωτέρω πίνακα ως εξής:

$$MP_{WAE,\Delta t_1}^{aFRR} = \frac{\sum_{c1\dots c18}(abs(SD_c^{aFRR}) \times CBMP_{aFRR})}{\sum_{c1\dots c18}(abs(SD_c^{aFRR}))} = 114,61\text{€/MWh}$$

Στη συνέχεια υπολογίζεται η σταθμισμένη μέση τιμή των τιμών εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ για το χρονικό διάστημα  $\Delta t_2$  για το οποίο ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ παραμένει αποσυνδεδεμένος στην Ευρωπαϊκή Πλατφόρμα αΕΑΣ, σύμφωνα με την εξίσωση (7) της ενότητας 5.2 και τα αποτελέσματα του ανωτέρω πίνακα ως εξής:

$$MP_{WAE,\Delta t_2}^{aFRR} = \frac{\sum_{c19,c20}(abs(SD_c^{aFRR,up}) \times MP_c^{aFRR,up})}{\sum_{c19,c20}(abs(SD_c^{aFRR,up}))} = 260 \text{ €/MWh}$$

Για να προκύψει η σταθμισμένη μέση τιμή των τιμών εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ της Περιόδου εκκαθάρισης αποκλίσεων  $t$  σταθμίζονται οι τιμές που προέκυψαν για τα δύο επιμέρους διαστήματα  $\Delta t_1$  και  $\Delta t_2$ , ως εξής:

$$\begin{aligned} MP_{WAE,t}^{aFRR} &= MP_{WAE,\Delta t_1}^{aFRR} * \Delta t_1(\%) + MP_{WAE,\Delta t_2}^{aFRR} * \Delta t_2(\%) = 114,61 * 90\% + 260 * 10\% \\ &= 129,14\text{€/MWh} \end{aligned}$$

Η Τιμή Αποκλίσεων υπολογίζεται σύμφωνα με την εξίσωση (5) της ενότητας 5.2 λαμβάνοντας επιπλέον υπόψη την σταθμισμένη μέση τιμή εκκαθάρισης των τιμών εκκαθάρισης αΕΑΣ κύκλου ΑΡΠ που υπολογίστηκε ανωτέρω, ως εξής:

$$\begin{aligned} IP_t &= \max (MP_{WAE,t}^{aFRR}; BEP_{mFRR,t}^{up}; VOAA_t^{up}; VOAA_t^{dn}) = \max (129,14; 40; 20; 25) \\ &= 129,14 \text{ €/MWh} \end{aligned}$$