



ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Υπολογισμός Φορτίου Αναφοράς

Ιούλιος 2025
Έκδοση 5η

Πίνακας Περιεχομένων

1 Εισαγωγή 1

2 Ορισμοί 2

3 Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίων Κατανεμόμενου Φορτίου 4

3.1 Φορτίο Αναφοράς χΕΑΣ Χαρτοφυλακίων Κατανεμόμενου Φορτίου 4

3.1.1 Επιλογή Μεθόδου Υπολογισμού Φορτίου Αναφοράς χΕΑΣ 5

3.1.2 Μέθοδοι Υπολογισμού Φορτίου Αναφοράς χΕΑΣ 6

3.1.2.1 Μέθοδος 'Μετρητής Πριν-Μετρητής Μετά' ('Meter Before-Meter After') 6

3.1.2.2 Μέθοδος Υψηλής Χ/Υ 6

3.2 Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίων Κατανεμόμενου Φορτίου για συμμετοχή στην Αγορά Επόμενης Ημέρας και στην Ενδοημερήσια Αγορά 15

3.2.1 Μέθοδος Υπολογισμού Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίων Κατανεμόμενου Φορτίου για συμμετοχή στην Αγορά Επόμενης Ημέρας και στην Ενδοημερήσια Αγορά 15

3.2.2 Μέθοδος 'Μέσος Όρος Χ/Υ' 16

4 Φορτίο Αναφοράς Μονάδων ΑΠΕ 23

4.1 Εισαγωγή 23

4.2 Συμβάν Απόκρισης ΑΠΕ 23

4.3 Φορτίο Αναφοράς Φωτοβολταϊκών Σταθμών 25

4.3.1 Μέθοδος 'Καμπύλες Παραγωγής με διόρθωση βάσει της Μέτρησης Πριν' ('Curve Meter Before') 25

4.4 Φορτίο Αναφοράς Λοιπών Μονάδων ΑΠΕ Μη Ελεγχόμενης Παραγωγής 28

4.4.1 Μέθοδος 'Μετρητής Πριν – Μετρητής Μετά' ('Meter Before Meter After') 28

4.5 Φορτίο Αναφοράς Μονάδων ΑΠΕ Ελεγχόμενης Παραγωγής 30

4.5.1 Μέθοδος 'Μετρητής Πριν – Μετρητής Μετά' ('Meter Before Meter After') 30

5 Φορτίο Αναφοράς αΕΑΣ 31

5.1 Μέθοδος Δήλωσης (Declaration) 31

5.2 Αρχικός έλεγχος Φορτίου Αναφοράς αΕΑΣ Χαρτοφυλακίου 31

5.3 Μηνιαίος έλεγχος Φορτίου Αναφοράς αΕΑΣ Χαρτοφυλακίου 32

Παράρτημα Ι: Τυπικές Καμπύλες Φωτοβολταϊκής Παραγωγής 0

1 Εισαγωγή

Η παρούσα Μεθοδολογία έχει ως σκοπό να ορίσει λεπτομερώς το Φορτίο Αναφοράς για τα Χαρτοφυλάκια Κατανεμόμενου Φορτίου και το Φορτίο Αναφοράς για τις Μονάδες ή τα Χαρτοφυλάκια ΑΠΕ. Το Φορτίο Αναφοράς είναι απαραίτητο για την ποσοτικοποίηση της μεταβολής:

- α) της απορρόφησης για τα Χαρτοφυλάκια Κατανεμόμενου Φορτίου κατά τη διάρκεια Συμβάντων Απόκρισης Ζήτησης,
- β) της έγχυσης για τις Μονάδες ή τα Χαρτοφυλάκια ΑΠΕ, κατά τη διάρκεια Συμβάντων Απόκρισης ΑΠΕ.

2 Ορισμοί

Παρακάτω παρατίθενται οι απαραίτητοι ορισμοί για τον υπολογισμό του Φορτίου Αναφοράς:

1. **Αργίες:** Ως Αργίες καθορίζονται οι εξής 14 ημέρες ανά ημερολογιακό έτος: Πρωτοχρονιά, Θεοφάνια, Καθαρά Δευτέρα, Ευαγγελισμός της Θεοτόκου, Μεγάλη Παρασκευή, Μεγάλο Σάββατο, Κυριακή του Πάσχα, Δευτέρα του Πάσχα, Εργατική Πρωτομαγιά, Αγίου Πνεύματος, Κοίμηση της Θεοτόκου, Ημέρα του Όχι, Χριστούγεννα, Σύναξη της Θεοτόκου.
2. **Αρχικό Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου (μέθοδος Υψηλής Χ/Υ):** Η αρχική εκτίμηση της ηλεκτρικής ενέργειας που θα είχε καταναλωθεί από τον καταναλωτή στην περίπτωση που δεν είχε εκδηλωθεί το Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης, πριν την διόρθωσή της.
3. **Διόρθωση Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου (μέθοδος Υψηλής Χ/Υ):** Η σταθερή ποσότητα σε MW η οποία προστίθεται ή αφαιρείται από το Αρχικό Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου, προκειμένου να υπολογιστεί το Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου.
4. **Ιστορικό Παράθυρο Αξιολόγησης (μέθοδος Υψηλής Χ/Υ και μέθοδος Μέσος όρος Χ/Υ):** Είναι οι ημέρες πριν από την ημέρα του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης που λαμβάνονται υπόψη για την επιλογή των ημερών του Χρονικού Παραθύρου Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου. Ως Ιστορικό Παράθυρο Αξιολόγησης καθορίζονται οι σαράντα πέντε ημέρες που προηγούνται της ημέρας του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης.
5. **Μονάδες ΑΠΕ Ελεγχόμενης Παραγωγής:** Οι Σταθμοί Ελεγχόμενης Παραγωγής ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ, κατά την έννοια του ν. 4414/2016, δηλαδή οι σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που αξιοποιούν βιομάζα ή βιοαέριο, οι σταθμοί που αξιοποιούν γεωθερμικό δυναμικό, οι ηλιοθερμικοί σταθμοί καθώς και οι σταθμοί ΣΗΘΥΑ.
6. **Μονάδες ΑΠΕ Μη Ελεγχόμενης Παραγωγής:** Οι Σταθμοί ΑΠΕ Μη Ελεγχόμενης Παραγωγής, κατά την έννοια του ν. 4414/2016, δηλαδή οι σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ που δεν είναι ελεγχόμενης παραγωγής, όπως ειδικότερα οι αιολικοί, φωτοβολταϊκοί και μικροί υδροηλεκτρικοί σταθμοί.
7. **Συμβάν Απόκρισης ΑΠΕ:** Η έκδοση μίας ή περισσότερων διαδοχικών Εντολών Κατανομής από τον αρμόδιο Διαχειριστή προς Μονάδες ή Χαρτοφυλάκια ΑΠΕ ή με σκοπό να καθορισθεί το επίπεδο έγχυσης της Μονάδας ή του Χαρτοφυλακίου.
8. **Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης:** Μια ενεργοποίηση της Απόκρισης Ζήτησης, δηλαδή του Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου. Ένα Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης έχει διάρκεια όσο οι συνεχόμενες Χρονικές Μονάδες χΕΑΣ κατά τις οποίες ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ εκδίδει σχετικές Εντολές Κατανομής για ενεργοποίηση της Απόκρισης Ζήτησης ή/και το Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενου

Φορτίου έχει Πρόγραμμα Αγοράς από τη συμμετοχή του στην Αγορά Επόμενης Ημέρας και την Ενδοημερήσια Αγορά.

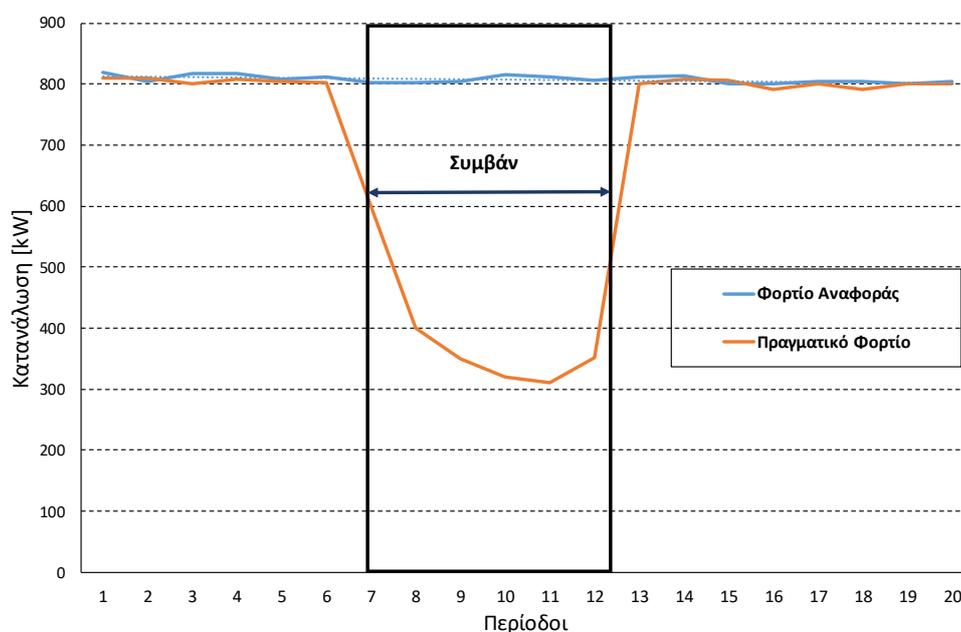
9. **Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου:** Το φορτίο που αντιστοιχεί στην ηλεκτρική ενέργεια που θα καταναλωνόταν από το Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενου Φορτίου σε περίπτωση που δεν είχε λάβει Εντολή Κατανομής για ενεργοποίηση Προσφοράς Ενέργειας Εξισορρόπησης ή/και δεν είχε Πρόγραμμα Αγοράς από τη συμμετοχή του στην Αγορά Επόμενης Ημέρας και την Ενδοημερήσια Αγορά.
10. **Φορτίο Αναφοράς Μονάδων ΑΠΕ:** Η παραγωγή που αντιστοιχεί στην ηλεκτρική ενέργεια που θα παραγόταν από τη Μονάδα ή το Χαρτοφυλάκιο ΑΠΕ σε περίπτωση που δεν είχε λάβει Εντολή Κατανομής για καθορισμό του επιπέδου έγχυσης.
11. **Φορέας Σωρευτικής Εκπροσώπησης ΑΠΕ (ΦοΣΕ ΑΠΕ):** Έχει την έννοια της περίπτωσης 22 του άρθρου 2 του ν. 4414/2016.
12. **Φορέας Σωρευτικής Εκπροσώπησης Απόκρισης Ζήτησης (ΦοΣΕ ΑΖ):** Έχει την έννοια του δεύτερου εδαφίου της περίπτωσης (ιε) του άρθρου 5 του ν. 4425/2016.
13. **Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενου Φορτίου:** Το χαρτοφυλάκιο φορτίων, που περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα φορτία τα οποία συνδέονται σε συγκεκριμένη Ζώνη Προσφορών και τα οποία, με βάση την τεχνική τους ικανότητα, προσφέρουν Υπηρεσίες Εξισορρόπησης στον Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ. Ένα Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενου Φορτίου εκπροσωπείται από έναν ΦοΣΕ Απόκρισης Ζήτησης. Ένα Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενου Φορτίου που περιλαμβάνει ένα μόνο φορτίο μπορεί να εκπροσωπείται από έναν Καταναλωτή. Κάθε υδροηλεκτρική μονάδα με δυνατότητα άντλησης αποτελεί διακριτό Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενου Φορτίου και εκπροσωπείται από ένα Παραγωγό.
14. **Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενων Μονάδων ΑΠΕ:** Το χαρτοφυλάκιο Μονάδων ΑΠΕ, που περιλαμβάνει μία ή περισσότερες Μονάδες ΑΠΕ με Υποχρέωση Συμμετοχής στην αγορά οι οποίες συνδέονται σε συγκεκριμένη Ζώνη Προσφορών και οι οποίες, με βάση την τεχνική τους ικανότητα, προσφέρουν Υπηρεσίες Εξισορρόπησης στον Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ. Ένα Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενων ΑΠΕ εκπροσωπείται από έναν Παραγωγό ΑΠΕ ή από έναν ΦοΣΕ ΑΠΕ.
15. **Χρονικό Παράθυρο Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου (μέθοδος Υψηλής Χ/Υ και μέθοδος Μέσος Όρος Χ/Υ):** Είναι οι ημέρες που επιλέγονται από το Ιστορικό Παράθυρο Αξιολόγησης και οι οποίες χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό του Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου.
16. **Χρονικό Παράθυρο Διόρθωσης (μέθοδος Υψηλής Χ/Υ):** Είναι οι 15-λεπτες Περίοδοι Εκκαθάρισης Αποκλίσεων που επιλέγονται προκειμένου να υπολογιστεί η σταθερή ποσότητα διόρθωσης του Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου.

3 Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίων Κατανεμόμενου Φορτίου

3.1 Φορτίο Αναφοράς χΕΑΣ Χαρτοφυλακίων Κατανεμόμενου Φορτίου

Η συμμετοχή της Απόκρισης Ζήτησης στην Αγορά Εξισορρόπησης συνίσταται στην αύξηση ή μείωση της κατανάλωσης των Χαρτοφυλακίων Κατανεμόμενου Φορτίου έπειτα από σχετική έκδοση Εντολών Κατανομής. Ως εκ τούτου, απαιτείται αξιόπιστο σύστημα εκτίμησης της αύξησης ή μείωσης στην κατανάλωσή τους έπειτα από ένα Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης. Η εκτίμηση της ηλεκτρικής ενέργειας που θα είχε καταναλωθεί από το Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενου Φορτίου στην περίπτωση που δεν είχε εκδηλωθεί το Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης είναι το Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου.

Ένα ενδεικτικό Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου παρουσιάζεται στο Σχήμα 1, όπου το πραγματικό φορτίο είναι η μετρούμενη κατανάλωση κατά την διάρκεια ενός Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης.



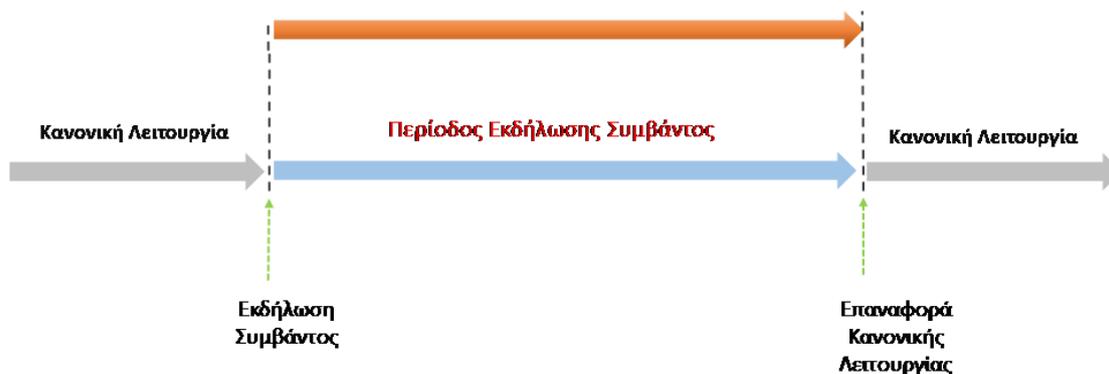
Σχήμα 1 Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου

Κατά τη διάρκεια ενός Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης, οι ΦοΣΕ Απόκρισης Ζήτησης αυξάνουν ή μειώνουν την κατανάλωση του Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου που εκπροσωπούν ανταποκρινόμενοι σε μία Εντολή Κατανομής από τον Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ. Το Σχήμα 2 απεικονίζει το χρονοδιάγραμμα ενός Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης:

- Τη χρονική στιγμή έναρξης της Εντολής Κατανομής (Εκδήλωση Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης), και
- Το τέλος του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης το οποίο καθορίζεται στην Εντολή Κατανομής του Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ, μετά το οποίο γίνεται

επαναφορά σε κανονική λειτουργία του Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου.

Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης



Σχήμα 2 Χρονοδιάγραμμα του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης

3.1.1 Επιλογή Μεθόδου Υπολογισμού Φορτίου Αναφοράς χΕΑΣ

Για τη συμμετοχή ενός Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου στην Αγορά Εξισορρόπησης, ο ΦοΣΕ ΑΖ έχει δικαίωμα να επιλέξει μία από τις διαθέσιμες μεθόδους υπολογισμού Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου που περιγράφονται στο Κεφάλαιο 3.1.2 της παρούσης. Οι διαθέσιμες μέθοδοι υπολογισμού Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου είναι η μέθοδος **‘Μετρητής Πριν-Μετρητής Μετά’** (διεθνώς γνωστή ως ‘Meter before-Meter after’) και η μέθοδος **‘Υψηλές Χ/Υ’**.

Πριν την εγγραφή ενός χαρτοφυλακίου στο Μητρώο Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ, ο ΦοΣΕ ΑΖ δηλώνει στον Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ για κάθε Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενου Φορτίου που εκπροσωπεί, τη μέθοδο της επιλογής του (‘Μετρητής Πριν-Μετρητής Μετά’ ή ‘Υψηλές Χ/Υ’) για τον υπολογισμό του Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου. Η επιλεγμένη μέθοδος υπολογισμού Φορτίου Αναφοράς χΕΑΣ για τον μήνα Μ δύναται να τροποποιηθεί εφόσον ο ΦοΣΕ ΑΖ υποβάλλει αίτηση τροποποίησης της μεθόδου υπολογισμού Φορτίου Αναφοράς. Η σχετική αίτηση υποβάλλεται έως και 15 εργάσιμες μέρες πριν το τέλος του προηγούμενου μήνα, Μ-1. Η νέα επιλεγμένη μέθοδος εφαρμόζεται από την πρώτη μέρα του μήνα Μ.

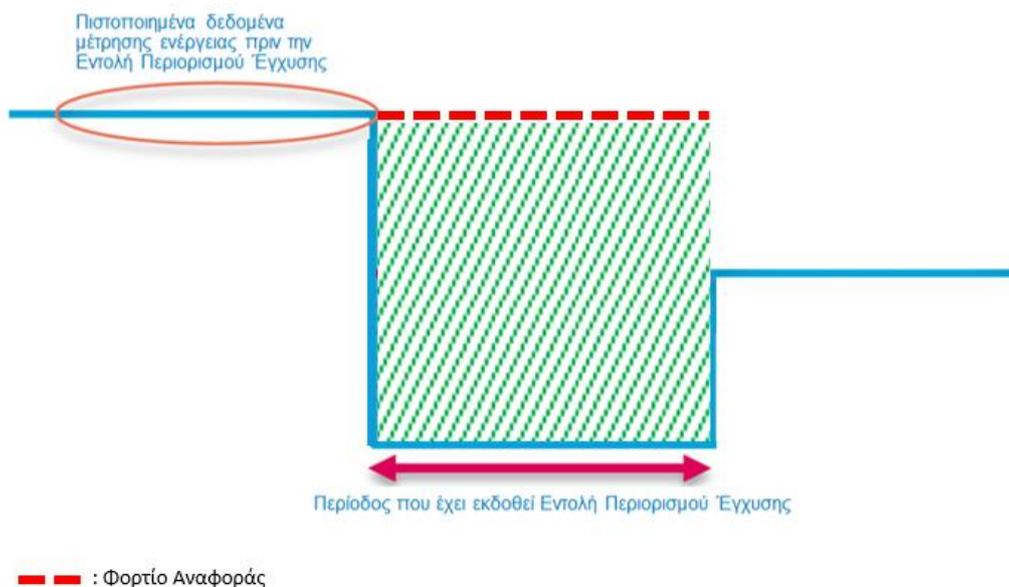
Σημειώνεται ότι σε περίπτωση πρώτης εγγραφής ή οποιασδήποτε τροποποίησης της σύστασης του Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου στο Μητρώο Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ, η μέθοδος ‘Υψηλές Χ/Υ’ για τον υπολογισμό του Φορτίου Αναφοράς εφαρμόζεται εφόσον υπάρχουν διαθέσιμα ιστορικά δεδομένα για το Χαρτοφυλάκιο για τουλάχιστον δεκαπέντε (15) ημερολογιακές ημέρες από την ημερομηνία έναρξης συμμετοχής του Χαρτοφυλακίου στην Αγορά σε περίπτωση πρώτης εγγραφής ή από την επιτυχή διεξαγωγή των δοκιμών προεπιλογής σε περίπτωση τροποποίησης της σύστασης του Χαρτοφυλακίου.

Μέχρι να παρέλθει το απαραίτητο χρονικό διάστημα των 15 ημερολογιακών ημερών, το Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενου Φορτίου έχει δυνατότητα συμμετοχής στην Αγορά Εξισορρόπησης και το Φορτίο Αναφοράς χΕΑΣ υπολογίζεται υποχρεωτικά με τη μέθοδο 'Μετρητής Πριν-Μετρητής Μετά'.

3.1.2 Μέθοδοι Υπολογισμού Φορτίου Αναφοράς χΕΑΣ

3.1.2.1 Μέθοδος 'Μετρητής Πριν-Μετρητής Μετά' ('Meter Before-Meter After')

Στη μέθοδο υπολογισμού Φορτίου Αναφοράς 'Μετρητής Πριν-Μετρητής Μετά', στην περίπτωση έκδοσης Εντολής Κατανομής για παροχή ανοδικής ή καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης χΕΑΣ ή ενέργειας για σκοπούς εκτός της εξισορρόπησης (μείωση ή αύξηση φορτίου αντίστοιχα), το Φορτίο Αναφοράς ισούται με το άθροισμα των πιστοποιημένων μετρήσεων απορρόφησης, ανηγμένων στο Όριο Συστήματος Μεταφοράς – Δικτύου Διανομής, για το σύνολο του Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου κατά την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων **πριν από το Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης**.



Σχήμα 3 Μέθοδος Μετρητής Πριν Μετρητής Μετά

3.1.2.2 Μέθοδος Υψηλές Χ/Υ

Στη μέθοδο υπολογισμού Φορτίου Αναφοράς Υψηλές Χ/Υ, από τις επιλέξιμες Υ ημέρες επιλέγονται οι Χ ημέρες με την υψηλότερη κατανάλωση και το Αρχικό Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου υπολογίζεται βάσει πρόσφατων μετρήσεων του φορτίου κατανάλωσης σε αυτές τις ημέρες. Για τον υπολογισμό της υψηλότερης κατανάλωσης χρησιμοποιείται η μέθοδος *Μέσου Όρου*, όπως εξειδικεύεται στη συνέχεια.

Για τον υπολογισμό του Αρχικού Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου μιας καθημερινής ημέρας, χρησιμοποιείται η μέθοδος Υψηλές 5/10, όπου επιλέγονται από το χρονικό διάστημα των 10 (Υ) πιο πρόσφατων επιλέξιμων καθημερινών ημερών οι 5 (Χ) ημέρες με την υψηλότερη κατά μέσο όρο

κατανάλωση για τις ώρες που αντιστοιχούν στη χρονική διάρκεια του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης.

Για τον υπολογισμό του Αρχικού Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου που αφορά Σάββατο, Κυριακή ή αργία, χρησιμοποιείται η ίδια μέθοδος για Υψηλές 2/3.

Για τις περιπτώσεις ύπαρξης Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης μέσα στην ημέρα, γίνεται διόρθωση του Αρχικού Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου με βάση τις πιο πρόσφατες μετρήσεις κατανάλωσης που προηγούνται του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης.

A. Καθορισμός Ιστορικού Παραθύρου Αξιολόγησης

Προκειμένου να καθορισθεί το Χρονικό Παράθυρο Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου αρχικά προσδιορίζεται το Ιστορικό Παράθυρο Αξιολόγησης.

Το Ιστορικό Παράθυρο Αξιολόγησης αποτελείται από τις 45 πιο πρόσφατες ημέρες που προηγούνται της ημέρας για την οποία υπολογίζεται το Αρχικό Φορτίο Αναφοράς. Στη συνέχεια προσδιορίζεται το Χρονικό Παράθυρο Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου διακριτά για:

- Καθημερινές ημέρες,
- Σάββατα,
- Κυριακές και αργίες.

B. Καθορισμός Χρονικού Παραθύρου Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου για καθημερινές

Ως Χρονικό Παράθυρο Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου καθορίζονται οι δέκα πιο πρόσφατες ημέρες που περιλαμβάνονται στο Ιστορικό Παράθυρο Αξιολόγησης και δεν εξαιρούνται βάσει των κανόνων που περιγράφονται παρακάτω. Από τις ημέρες του Χρονικού Παραθύρου Φορτίου Αναφοράς για Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης που αφορά καθημερινή ημέρα αποκλείονται:

- Ημέρες με Συμβάντα Απόκρισης Ζήτησης,
- Σάββατα,
- Κυριακές και αργίες,
- Ημέρες με διακοπές λειτουργίας ή γεγονότα ανωτέρας βίας.

Σε περίπτωση που κατά τον έλεγχο εντός του Ιστορικού Παραθύρου Αξιολόγησης δεν συμπληρωθεί ο αριθμός των δέκα ημερών, συμπληρωθεί όμως αριθμός ημερών ίσος ή μεγαλύτερος των πέντε, τότε χρησιμοποιούνται όσες ημέρες βρέθηκαν για τον υπολογισμό του Αρχικού Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου.

Σε περίπτωση που ούτε ο απαραίτητος αριθμός των πέντε ημερών δε συμπληρώνεται, ο προσδιορισμός του Αρχικού Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου γίνεται χρησιμοποιώντας εκτός από τις ημέρες που πληρούν τις προϋποθέσεις, και ημέρες με Συμβάντα Απόκρισης Ζήτησης. Στην

περίπτωση αυτή επιλέγονται οι ημέρες με Συμβάντα Απόκρισης Ζήτησης με τον μεγαλύτερο μέσο όρο κατανάλωσης, έως ότου συμπληρωθούν συνολικά πέντε ημέρες.

Παρακάτω παρουσιάζεται ένα παράδειγμα υπολογισμού του Χρονικού Παραθύρου Φορτίου Αναφοράς για καθημερινές ημέρες. Στον Πίνακα 1 παρουσιάζεται το σχετικό ημερολόγιο και στον Πίνακα 2 το Χρονικό Παράθυρο Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου των δέκα ημερών για δύο ημέρες υπολογισμού – στις 13/01 και στις 05/01 – όπως αυτές φαίνονται στον Πίνακα 1 με γαλάζιο χρώμα.

Η προβολή του ημερολογίου απεικονίζει την σειρά επιλογής των δέκα ημερών του Χρονικού Παραθύρου Φορτίου Αναφοράς. Όπως φαίνεται, οι ημέρες που απορρίπτονται είναι οι ημέρες με Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης (γκρι χρώμα), οι Αργίες (πράσινο χρώμα) και τα Σαββατοκύριακα (μπλε χρώμα).

Πίνακας 1. Παράδειγμα προσδιορισμού Ιστορικού Παραθύρου Αξιολόγησης για καθημερινές

Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη	Πέμπτη	Παρασκευή	Σάββατο	Κυριακή
19-Δεκ	20-Δεκ	21-Δεκ	22-Δεκ	23-Δεκ	24-Δεκ	25-Δεκ
26-Δεκ	27-Δεκ	28-Δεκ	29-Δεκ	30-Δεκ	1-Ιαν	2-Ιαν
3-Ιαν	4-Ιαν	5-Ιαν	6-Ιαν	7-Ιαν	8-Ιαν	9-Ιαν
10-Ιαν	11-Ιαν	12-Ιαν	13-Ιαν			

Καθημερινή ημέρα	Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης (Ημέρα υπολογισμού)	Σαββατοκύριακο	Άλλη ημέρα με Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης	Αργία
------------------	--	----------------	--	-------

Πίνακας 2. Παράδειγμα προσδιορισμού Χρονικού Παραθύρου Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου για καθημερινές

Ημέρα υπολογισμού	Ημ. 1	Ημ. 2	Ημ. 3	Ημ. 4	Ημ. 5	Ημ. 6	Ημ. 7	Ημ. 8	Ημ. 9	Ημ. 10
13/01	11/01	10/01	07/01	03/01	30/12	29/12	28/12	27/12	23/12	22/12
5/01	03/01	30/12	29/12	28/12	27/12	23/12	22/12	21/12	20/12	19/12

Γ. Καθορισμός Χρονικού Παραθύρου Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου για Σάββατα, Κυριακές και Αργίες

Το Χρονικό Παράθυρο Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου, όταν η ημέρα υπολογισμού αφορά Σάββατο, αποτελείται από τα τρία πιο πρόσφατα Σάββατα. Από τις ημέρες του Χρονικού Παραθύρου αποκλείονται:

- Ημέρες με Συμβάντα Απόκρισης Ζήτησης,
- Καθημερινές ημέρες,
- Κυριακές και αργίες,
- Ημέρες με διακοπές λειτουργίας ή γεγονότα ανωτέρας βίας.

Το Χρονικό Παράθυρο Φορτίου Αναφοράς Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης, όταν η ημέρα υπολογισμού αφορά Κυριακή ή Αργία, αποτελείται από τις τρεις πιο πρόσφατες Κυριακές ή Αργίες. Από τις ημέρες του Χρονικού Παραθύρου αποκλείονται:

- Ημέρες με Συμβάντα Απόκρισης Ζήτησης,
- Καθημερινές ημέρες,
- Σάββατα,
- Ημέρες με διακοπές λειτουργίας ή γεγονότα ανωτέρας βίας.

Σε περίπτωση που κατά τον έλεγχο εντός του Ιστορικού Παραθύρου Αξιολόγησης δεν συμπληρωθεί ο αριθμός των τριών ημερών τότε χρησιμοποιούνται δύο ημέρες για τον υπολογισμό του Αρχικού Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου.

Παρακάτω παρουσιάζεται ένα παράδειγμα υπολογισμού του Χρονικού Παραθύρου Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου για το Σάββατο 02/02 (γαλάζιο χρώμα). Στον Πίνακα 3 παρουσιάζεται το σχετικό ημερολόγιο και στον Πίνακα 4 το Χρονικό Παράθυρο Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου τριών ημερών.

Πίνακας 3. Παράδειγμα προσδιορισμού Ιστορικού Παραθύρου Αξιολόγησης για Σάββατα

Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη	Πέμπτη	Παρασκευή	Σάββατο	Κυριακή
7-Ιαν	8-Ιαν	9-Ιαν	10-Ιαν	11-Ιαν	12-Ιαν	13-Ιαν
14-Ιαν	15-Ιαν	16-Ιαν	17-Ιαν	18-Ιαν	19-Ιαν	20-Ιαν
21-Ιαν	22-Ιαν	23-Ιαν	24-Ιαν	25-Ιαν	26-Ιαν	27-Ιαν
28-Ιαν	29-Ιαν	30-Ιαν	31-Ιαν	1-Φεβ	2-Φεβ	

Καθημερινή ημέρα	Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης (Ημέρα υπολογισμού)	Σαββατοκύριακο
------------------	--	----------------

Πίνακας 4. Παράδειγμα προσδιορισμού Χρονικού Παραθύρου Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου για Σάββατα

Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης (Ημέρα υπολογισμού)	Ημέρα 1	Ημέρα 2	Ημέρα 3
02/02	26/01	19/01	12/01

Δ. Υπολογισμός Αρχικού Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου

Το Αρχικό Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου υπολογίζεται για κάθε 15-λεπτη Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων της ημέρας του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης. Το Αρχικό Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου μπορεί να υπολογίζεται και για την προηγούμενη από την ημέρα υπολογισμού αν απαιτείται για τον προσδιορισμό του Χρονικού Παραθύρου Διόρθωσης. Για τον υπολογισμό του Αρχικού Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία:

1. Για κάθε μια από τις ημέρες του Χρονικού Παραθύρου Απόκρισης Ζήτησης (έως 10 ημέρες όταν η ημέρα υπολογισμού αφορά καθημερινή ή έως 3 ημέρες όταν η ημέρα υπολογισμού αφορά Σαββατοκύριακο ή Αργία) υπολογίζεται ο μέσος όρος της κατανάλωσης για το Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενου Φορτίου του ΦοΣΕ Απόκρισης Ζήτησης e , στην Ζώνη Προσφορών z , μόνο κατά τις Περιόδους Εκκαθάρισης Αποκλίσεων του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης.
2. Στην ειδική περίπτωση όπου το Αρχικό Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου πρέπει να υπολογιστεί και για την ημέρα που προηγείται αυτής του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης (λόγω επέκτασης του Χρονικού Παραθύρου Διόρθωσης), τότε το Βήμα 1 εκτελείται υπολογίζοντας το μέσο όρο κατανάλωσης μόνο κατά τις Περιόδους Εκκαθάρισης Αποκλίσεων για τις οποίες το Χρονικό Παράθυρο Διόρθωσης εκτείνεται στην προηγούμενη ημέρα.
3. Οι ημέρες εντός του Χρονικού Παραθύρου Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου ταξινομούνται σε φθίνουσα σειρά βάσει του ανωτέρω μέσου όρου μετρήσεων.
4. Επιλέγονται οι πέντε ημέρες με τον μεγαλύτερο μέσο όρο όταν η ημέρα υπολογισμού είναι καθημερινή ή δύο ημέρες όταν η ημέρα υπολογισμού αφορά Σαββατοκύριακο ή αργία.
5. Για κάθε Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων t της ημέρας υπολογισμού, υπολογίζεται το Αρχικό Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου σε MW ως ο μέσος όρος κατανάλωσης της αντίστοιχης Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων t των ημερών που επιλέχθηκαν στο προηγούμενο βήμα.
6. Στην περίπτωση που υπάρχουν ημέρες με τον ίδιο μέσο όρο κατανάλωσης επιλέγονται αυτές που βρίσκονται - χρονικά - πιο κοντά στην ημέρα υπολογισμού.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ένα ενδεικτικό παράδειγμα για Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης που διαρκεί 1 ώρα (15:00 - 16:00). Αρχικά υπολογίζεται ο ημερήσιος μέσος όρος της κατανάλωσης για τις δέκα ημέρες που αντιστοιχούν στο Χρονικό Παράθυρο Φορτίου Αναφοράς καθημερινής, λαμβάνοντας υπόψη τη χρονική

περίοδο που διήρκεσε το Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης (15:00 – 16:00). Στον Πίνακα 5 παρουσιάζεται (έκτη στήλη) ο μέσος όρος κατανάλωσης για κάθε μία από τις δέκα ημέρες κατά το χρονικό διάστημα του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης. Οι ημέρες ταξινομούνται με βάση τη μέση κατανάλωσή τους (έβδομη στήλη του Πίνακα 5). Τέλος, επιλέγονται οι πέντε ημέρες με την μεγαλύτερη κατανάλωση όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 6.

Το Αρχικό Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου υπολογίζεται για κάθε ώρα της ημέρας του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης ως ο μέσος όρος της αντίστοιχης Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων των ανωτέρω 5 ημερών, όπως φαίνεται στον Πίνακα 6. Για παράδειγμα το Αρχικό Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου για την ώρα 15:00 (αντιστοιχεί στην Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων 15:00-15:15) υπολογίζεται ως ο μέσος όρος των μετρήσεων για την ώρα 15:00 για κάθε μια από τις πέντε ημέρες που επιλέχθηκαν.

Πίνακας 5. Οι 10 (Υ) υψηλότερες ημέρες για την επιλογή των 5 (Χ) υψηλότερων ημερών για τον υπολογισμό του Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου (καθημερινές ημέρες)

Ημέρα	15:00 [MW]	15:15 [MW]	15:30 [MW]	15:45 [MW]	Μέσος Όρος [MW]	Ταξινόμηση
Ημέρα 1	6,3	7,7	6,2	7,3	6,88	1
Ημέρα 2	6,2	7,3	7,5	6,1	6,78	2
Ημέρα 3	7,8	7,1	6,0	4,5	6,35	3
Ημέρα 4	4,9	6,9	6,6	5,8	6,05	4
Ημέρα 5	4,9	6,7	5,0	7,0	5,90	6
Ημέρα 6	5,8	7,8	5,0	4,2	5,70	7
Ημέρα 7	5,3	7,3	6,6	4,5	5,93	5
Ημέρα 8	5,0	4,4	6,3	6,7	5,60	8
Ημέρα 9	6,5	4,1	4,3	5,3	5,05	10
Ημέρα 10	4,3	6,5	5,9	4,8	5,38	9

Πίνακας 6. Οι 5 (Χ) υψηλότερες μέρες για τον υπολογισμό του Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου (καθημερινές ημέρες)

Ημέρα	15:00 [MW]	15:15 [MW]	15:30 [MW]	15:45 [MW]	Μέσος Όρος [MW]	Ταξινόμηση
Ημέρα 1	6,3	7,7	6,2	7,3	6,88	1
Ημέρα 2	6,2	7,3	7,5	6,1	6,78	2
Ημέρα 3	7,8	7,1	6,0	4,5	6,35	3
Ημέρα 4	4,9	6,9	6,6	5,8	6,05	4
Ημέρα 7	5,3	7,3	6,6	4,5	5,93	5
Μέσος Όρος	6.10	7.26	6.58	5.64	6,40	

Ε. Διόρθωση του Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου

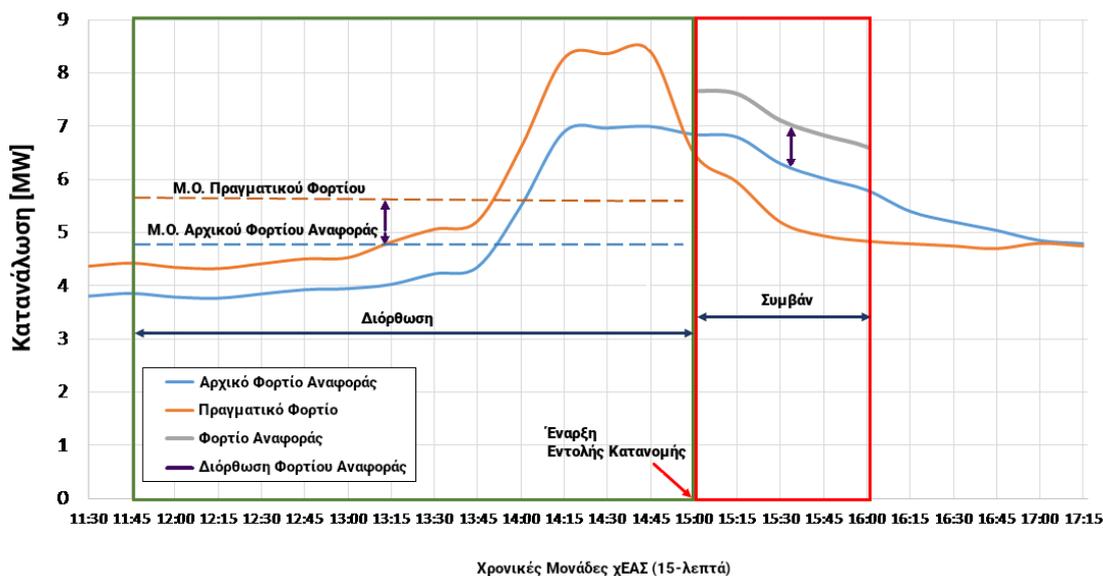
Επειδή οι συνθήκες της ημέρας του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης μπορεί συχνά να είναι διαφορετικές από τις συνθήκες των προηγούμενων ημερών που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό του Αρχικού Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου, γίνεται διόρθωση του Αρχικού Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου, βάσει των μετρητικών δεδομένων της Χρονικής Μονάδας χΕΑΣ που προηγείται του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης. Η μέθοδος που ακολουθείται είναι αυτή της Προσθετικής Ποσότητας.

Συγκεκριμένα, η διόρθωση γίνεται με βάση την περίοδο που προηγείται του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης και η οποία ονομάζεται Χρονικό Παράθυρο Διόρθωσης. Το Χρονικό Παράθυρο Διόρθωσης του Αρχικού Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου έχει διάρκεια 3 ωρών και λήγει την χρονική στιγμή έναρξης της Εντολής Κατανομής στον ΦοΣΕ ΑΖ, όπως φαίνεται στο Σχήμα 4 (πλαίσιο με πράσινο χρώμα). Εξ' ορισμού, το Χρονικό Παράθυρο Διόρθωσης δύναται να επεκτείνεται και στην προηγούμενη ημέρα κατανομής από αυτή του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης.

Σε περίπτωση που έχει καταγραφεί Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης κατά την διάρκεια του προαναφερθέντος Χρονικού Παραθύρου Διόρθωσης τότε ως Χρονικό Παράθυρο Διόρθωσης λαμβάνονται οι πιο πρόσφατες τρεις ώρες που προηγούνται του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης και στις οποίες δεν έχει καταγραφεί Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης.

Η διαδικασία που ακολουθείται είναι η εξής:

1. Καθορίζεται το Χρονικό Παράθυρο Διόρθωσης.
2. Υπολογίζεται ο μέσος όρος των μετρήσεων κατανάλωσης για τις Περιόδους Εκκαθάρισης Αποκλίσεων που περιλαμβάνονται στο Χρονικό Παράθυρο Διόρθωσης.
3. Υπολογίζεται ο μέσος όρος των φορτίων που έχουν υπολογιστεί ως Αρχικό Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου για τις Περιόδους Εκκαθάρισης Αποκλίσεων που περιλαμβάνονται στο Χρονικό Παράθυρο Διόρθωσης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ενότητα Δ.
4. Η Διόρθωση Φορτίου Αναφοράς υπολογίζεται ίση με την ποσότητα που υπολογίστηκε στο σημείο (2) μείον την ποσότητα που υπολογίστηκε στο σημείο (3). Η ποσότητα μπορεί να είναι είτε θετική είτε αρνητική.
5. Το Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου υπολογίζεται ως το αλγεβρικό άθροισμα του Αρχικού Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου και της Διόρθωσης Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου. Το Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου που υπολογίζεται ως ανωτέρω δεν μπορεί να είναι μικρότερο του μηδενός.



Σχήμα 4 Παράδειγμα διόρθωσης του Αρχικού Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου

ΣΤ.Υπολογισμός του Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου

Το Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου υπολογίζεται μόνο για τις Χρονικές Μονάδες χΕΑΣ με Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης ως το αλγεβρικό άθροισμα του Αρχικού Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου και της Διόρθωσης Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου. Το Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου που υπολογίζεται ως ανωτέρω δεν μπορεί να είναι μικρότερο του μηδενός.

Ο υπολογισμός του Διορθωμένου Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου περιγράφεται από τις παρακάτω μαθηματικές σχέσεις (1) – (3).

- $e \in I$ Το Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενου Φορτίου
- $t \in T$ Η Περίοδος Εκκαθάρισης Αποκλίσεων σε μία Ημέρα Κατανομής.
- $d_1 \in D_1$ Οι X ημέρες με την μεγαλύτερη κατά μέσο όρο κατανάλωση οι οποίες έχουν επιλεγεί για τον υπολογισμό του Αρχικού Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου.
- $d_2 \in D_2$ Η ημέρα για την οποία υπολογίζεται το Αρχικό Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου.
- N Ο αριθμός των X ημερών για τον υπολογισμό του Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου.
- K Ο αριθμός των Περιόδων Εκκαθάρισης Αποκλίσεων του Χρονικού Παραθύρου Διόρθωσης.

$z \in Z$	Οι Ζώνες Προσφορών στις οποίες ανήκουν τα Χαρτοφυλάκια Κατανεμόμενου Φορτίου των ΦοΣΕ ΑΖ.
$p_{z,e}^{t,d_1}$	Η μετρούμενη κατανάλωση σε MW για το Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενου Φορτίου του ΦοΣΕ ΑΖ e , κατά την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων t της Ημέρας Κατανομής d_1 , στη Ζώνη Προσφοράς z .
$bl_{z,e,T^{str}(T_{adj}^{str})}^{t,d_2,init}$	Το Αρχικό Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου σε MW που υπολογίζεται για το Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενου Φορτίου του ΦοΣΕ ΑΖ e , κατά την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων t της Ημέρας Κατανομής d_2 , στη Ζώνη Προσφοράς z και ο υπολογισμός του σχετίζεται με το Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης (Χρονικό Παραθύρο Διόρθωσης) με χρονική στιγμή έναρξης $T^{str}(T_{adj}^{str})$.
$adj_{z,e}^{T^{str},d_2}$	Η Διόρθωση Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου σε MW για το Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενου Φορτίου του ΦοΣΕ ΑΖ e , που αφορά στο Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης με χρονική στιγμή έναρξης T^{str} , την Ημέρα Κατανομής d_2 , στη Ζώνη Προσφοράς z .
$bl_{z,e}^{t,d_2}$	Το Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου σε MW που υπολογίζεται για το Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενου Φορτίου του ΦοΣΕ ΑΖ e , κατά την Χρονική Μονάδα χΕΑΣ t της Ημέρας Κατανομής d_2 , στη Ζώνη Προσφοράς z .
T^{str}	Η χρονική στιγμή έναρξης ενός Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης.
T^{end}	Η χρονική στιγμή λήξης ενός Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης.
T_{adj}^{str}	Η χρονική στιγμή έναρξης του Χρονικού Παραθύρου Διόρθωσης.
T_{adj}^{end}	Η χρονική στιγμή λήξης του Χρονικού Παραθύρου Διόρθωσης.

Το Αρχικό Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου, $bl_{z,e,T^{str}(T_{adj}^{str})}^{t,d_2,init}$, υπολογίζεται από την σχέση (1) ως ο μέσος όρος της αντίστοιχης Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων, t , των X ημερών (5 ημέρες με τον μεγαλύτερο μέσο όρο όταν η ημέρα υπολογισμού είναι καθημερινή ή 2 ημέρες όταν αυτή είναι Σάββατο, Κυριακή ή αργία).

$$bl_{z,e,T^{str}(T_{adj}^{str})}^{t,d_2,init} = \frac{\sum_{d_1 \in D_1} (p_{z,e}^{t,d_1})}{N} \quad (1)$$

$$e \in I, \quad z \in Z, t \in T, d_1 \in D_1, d_2 \in D_2$$

Η Διόρθωση Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου υπολογίζεται από την σχέση (2) ως η διαφορά μεταξύ της μέσης τιμής της μετρούμενης κατανάλωσης και της μέσης τιμής του Αρχικού Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου κατά τη διάρκεια του Χρονικού Παραθύρου Διόρθωσης.

$$adj_{z,e}^{T^{str},d_2} = \frac{\sum_{t=T^{str}}^{T^{end}} (p_{z,e}^{t,d_2})}{K} - \frac{\sum_{t=T^{str}}^{T^{end}} (bl_{z,e,T^{str}}^{t,d_2,init})}{K} \quad (2)$$

$i \in I, z \in Z, d_2 \in D_2$

ενώ σημειώνεται ότι η μεταβλητή d_2 της σχέσης (2) δύναται να αφορά και στην προηγούμενη ημέρα κατανομής από την D_2 (περίπτωση επέκτασης του Χρονικού Παραθύρου Διόρθωσης στην προηγούμενη ημερολογιακή ημέρα).

Το Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου υπολογίζεται τελικώς από την σχέση (3):

$$bl_{z,e}^{t,d_2} = MAX \left\{ bl_{z,e,T^{str}}^{t,d_2,init} + adj_{z,e}^{T^{str},d_2}, 0 \right\} \quad (3)$$

$e \in I, z \in Z, t \in [T^{str}, T^{end}], d_2 \in D_2$

3.2 Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίων Κατανεμόμενου Φορτίου για συμμετοχή στην Αγορά Επόμενης Ημέρας και στην Ενδοημερήσια Αγορά

3.2.1 Μέθοδος Υπολογισμού Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίων Κατανεμόμενου Φορτίου για συμμετοχή στην Αγορά Επόμενης Ημέρας και στην Ενδοημερήσια Αγορά

Η συμμετοχή της Απόκρισης Ζήτησης στην Αγορά Επόμενης Ημέρας και την Ενδοημερήσια Αγορά συνίσταται στην αύξηση ή μείωση της κατανάλωσης των Χαρτοφυλακίων Κατανεμόμενου Φορτίου σύμφωνα με το Πρόγραμμα Αγοράς τους.

Για τη συμμετοχή ενός Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου στην Αγορά Επόμενης Ημέρας και στην Ενδοημερήσια Αγορά, ο ΦοΣΕ ΑΖ έχει υποχρέωση να χρησιμοποιήσει τη μέθοδο υπολογισμού Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου **‘Μέσος Όρος Χ/Υ’** που περιγράφεται στο Κεφάλαιο 3.2.2 της παρούσης.

Σε περίπτωση που ένα Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης αντιστοιχεί σε ένα κύκλο συνεχόμενων Χρονικών Μονάδων χΕΑΣ κατά τις οποίες το Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενου Φορτίου παρέχει ενέργεια σύμφωνα με το Πρόγραμμα Αγοράς και με τις σχετικές Εντολές Κατανομής χΕΑΣ που εκδίδει ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ, το Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενου Φορτίου έχει υποχρέωση να χρησιμοποιήσει τη μέθοδο υπολογισμού Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου **‘Μέσος Όρος Χ/Υ’** και όχι τις μεθόδους που περιγράφονται στο Κεφάλαιο 3.1.2 της παρούσης.

Σημειώνεται ότι σε περίπτωση πρώτης εγγραφής ή οποιασδήποτε τροποποίησης της σύστασης του Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου στο Μητρώο Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ, η μέθοδος **‘Μέσος Όρος Χ/Υ’** για τον υπολογισμό του Φορτίου Αναφοράς εφαρμόζεται εφόσον υπάρχουν διαθέσιμα ιστορικά δεδομένα για το Χαρτοφυλάκιο για τουλάχιστον επτά (7) ημερολογιακές ημέρες από την ημερομηνία έναρξης συμμετοχής του Χαρτοφυλακίου στην Αγορά σε περίπτωση πρώτης εγγραφής ή από την επιτυχή διεξαγωγή των δοκιμών προεπιλογής σε περίπτωση τροποποίησης της σύστασης του Χαρτοφυλακίου.

Σε περίπτωση που το Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενου Φορτίου συμμετέχει στην Αγορά Επόμενης Ημέρας ή/και στην Ενδοημερήσια Αγορά πριν παρέλθει το απαραίτητο χρονικό διάστημα των 7 ημερολογιακών ημερών από την ημερομηνία

έναρξης συμμετοχής τους στην Αγορά, το Φορτίο Αναφοράς υπολογίζεται ίσο με τα πιστοποιημένα δεδομένα μέτρησης της Οντότητας για κάθε Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων κατά τη διάρκεια του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης.

3.2.2 Μέθοδος 'Μέσος Όρος Χ/Υ'

Στη μέθοδο υπολογισμού Φορτίου Αναφοράς 'Μέσος όρος Χ/Υ', από τις επιλέξιμες Υ ημέρες επιλέγονται οι Χ ενδιάμεσες ημέρες και το Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου υπολογίζεται ως ο μέσος όρος της κατανάλωσης σε αυτές τις ημέρες για τις χρονικές περιόδους που αντιστοιχούν στη διάρκεια του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης.

Για τον υπολογισμό του Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου μιας καθημερινής ημέρας, χρησιμοποιείται η μέθοδος 'Μέσος Όρος 2/10'. Οι 10 (Υ) πιο πρόσφατες επιλέξιμες καθημερινές ημέρες ταξινομούνται από τη μέγιστη έως την ελάχιστη κατά μέσο όρο κατανάλωση για τις ώρες που αντιστοιχούν στη χρονική διάρκεια του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης. Από την ταξινομημένη λίστα των 10 (Υ) ημερών επιλέγονται οι 2 (Χ) ενδιάμεσες ημέρες (5η και 6η στη σειρά στη λίστα ταξινόμησης) και το Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου υπολογίζεται ως ο μέσος όρος κατανάλωσης των 2 (Χ) ημερών.

Για τον υπολογισμό του Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου που αφορά Σάββατο, Κυριακή ή αργία, χρησιμοποιείται η ίδια μέθοδος Μέσος Όρος 2/4.

A. Καθορισμός Ιστορικού Παραθύρου Αξιολόγησης

Προκειμένου να καθοριστεί το Χρονικό Παράθυρο Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου αρχικά προσδιορίζεται το Ιστορικό Παράθυρο Αξιολόγησης.

Το Ιστορικό Παράθυρο Αξιολόγησης αποτελείται από τις 45 πιο πρόσφατες ημέρες που προηγούνται της ημέρας για την οποία υπολογίζεται το Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου. Στη συνέχεια προσδιορίζεται το Χρονικό Παράθυρο Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου διακριτά για:

- Καθημερινές ημέρες,
- Σάββατα,
- Κυριακές και αργίες.

B. Καθορισμός Χρονικού Παραθύρου Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου για καθημερινές

Ως Χρονικό Παράθυρο Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου καθορίζονται οι 10 πιο πρόσφατες ημέρες που περιλαμβάνονται στο Ιστορικό Παράθυρο Αξιολόγησης και δεν εξαιρούνται βάσει των κανόνων που περιγράφονται παρακάτω. Από τις ημέρες του Χρονικού Παραθύρου Φορτίου Αναφοράς για Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης που αφορά καθημερινή ημέρα αποκλείονται:

- Ημέρες με Συμβάντα Απόκρισης Ζήτησης,
- Η ημέρα που προηγείται της ημέρας του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης που εξετάζεται,
- Σάββατα,
- Κυριακές και αργίες,
- Ημέρες με διακοπές λειτουργίας ή γεγονότα ανωτέρας βίας.

Σε περίπτωση που κατά τον έλεγχο εντός του Ιστορικού Παραθύρου Αξιολόγησης δεν συμπληρωθεί ο αριθμός των 10 ημερών, συμπληρωθεί όμως αριθμός ημερών ίσος των 4, τότε οι 4 ημέρες ταξινομούνται από τη μέγιστη έως την ελάχιστη κατά μέσο όρο κατανάλωση για τις ώρες που αντιστοιχούν στη χρονική διάρκεια του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης. Από την ταξινομημένη λίστα των 4 ημερών επιλέγονται οι 2 ενδιάμεσες ημέρες (2η και 3η στη σειρά στη λίστα ταξινόμησης) και το Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου υπολογίζεται ως ο μέσος όρος κατανάλωσης των 2 ημερών.

Σε περίπτωση που ούτε ο απαραίτητος αριθμός των 4 ημερών δεν συμπληρώνεται, ο προσδιορισμός του Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου γίνεται χρησιμοποιώντας εκτός από τις ημέρες που πληρούν τις προϋποθέσεις, και όλες τις ημέρες με Συμβάντα Απόκρισης Ζήτησης. Στην περίπτωση αυτή επιλέγονται οι πιο πρόσφατες ημέρες με Συμβάντα Απόκρισης Ζήτησης, έως ότου συμπληρωθούν συνολικά τέσσερις ημέρες.

Αποκλειστικά σε περίπτωση πρώτης εγγραφής ή τροποποίησης της σύστασης του Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου και εφόσον α) υπάρχουν διαθέσιμα ιστορικά δεδομένα για το Χαρτοφυλάκιο για τουλάχιστον επτά (7) ημερολογιακές ημέρες από την ημερομηνία έναρξης συμμετοχής του Χαρτοφυλακίου στην Αγορά σε περίπτωση πρώτης εγγραφής ή από την επιτυχή διεξαγωγή των δοκιμών προεπιλογής και β) δεν είναι δυνατόν να συμπληρωθούν οι 4 ημέρες, λαμβάνονται υπόψη για τον προσδιορισμό του Φορτίου Αναφοράς τα ακόλουθα:

- Χρησιμοποιούνται και οι 2 ημέρες, αν το σύνολο των διαθέσιμων καθημερινών ημερών είναι 2.
- Εξαιρείται η ημέρα με την υψηλότερη μέση κατανάλωση και χρησιμοποιούνται οι λοιπές 2 ημέρες, αν το σύνολο των διαθέσιμων καθημερινών ημερών είναι 3.

Παρακάτω παρουσιάζεται ένα παράδειγμα υπολογισμού του Χρονικού Παραθύρου Φορτίου Αναφοράς για καθημερινές ημέρες. Στον Πίνακα 7 παρουσιάζεται το σχετικό ημερολόγιο και στον Πίνακα 8 το Χρονικό Παράθυρο Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου των 10 ημερών για 2 ημέρες υπολογισμού – στις 23/08 και στις 28/08 – όπως αυτές φαίνονται στον Πίνακα 7 με γκρι χρώμα.

Η προβολή του ημερολογίου απεικονίζει την σειρά επιλογής των 10 ημερών του Χρονικού Παραθύρου Φορτίου Αναφοράς. Όπως φαίνεται, οι ημέρες που απορρίπτονται είναι οι ημέρες με Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης (γκρι χρώμα), οι Αργίες (πράσινο χρώμα), η ημέρα που προηγείται της ημέρας του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης που εξετάζεται (πορτοκαλί χρώμα), και τα Σαββατοκύριακα (μπλε χρώμα).

Πίνακας 7. Παράδειγμα προσδιορισμού Ιστορικού Παραθύρου Αξιολόγησης για καθημερινές

Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη	Πέμπτη	Παρασκευή	Σάββατο	Κυριακή
5-Αυγ	6-Αυγ	7-Αυγ	8-Αυγ	9-Αυγ	10-Αυγ	11-Αυγ
12-Αυγ	13-Αυγ	14-Αυγ	15-Αυγ	16-Αυγ	17-Αυγ	18-Αυγ
19-Αυγ	20-Αυγ	21-Αυγ	22-Αυγ	23-Αυγ	24-Αυγ	25-Αυγ
26-Αυγ	27-Αυγ	28-Αυγ	29-Αυγ	30-Αυγ	31-Αυγ	1-Σεπ

Καθημερινή ημέρα	Σαββατοκύριακο	Ημέρα με Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης	Ημέρα που προηγείται της ημέρας του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης	Αργία
------------------	----------------	-----------------------------------	---	-------

Πίνακας 8. Παράδειγμα προσδιορισμού Χρονικού Παραθύρου Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου για καθημερινές

Ημέρα υπολογισμού	Ημ. 1	Ημ. 2	Ημ. 3	Ημ. 4	Ημ. 5	Ημ. 6	Ημ. 7	Ημ. 8	Ημ. 9	Ημ. 10
28/08	26/08	22/08	21/08	20/08	19/08	16/08	14/08	13/08	12/08	09/08
23/08	21/08	20/08	19/08	16/08	14/08	13/08	12/08	09/08	08/08	06/08

Γ. Καθορισμός Χρονικού Παραθύρου Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου για Σάββατα, Κυριακές και Αργίες

Το Χρονικό Παράθυρο Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου, όταν η ημέρα υπολογισμού αφορά Σάββατο, αποτελείται από τα 4 πιο πρόσφατα Σάββατα. Από τις ημέρες του Χρονικού Παραθύρου αποκλείονται:

- Ημέρες με Συμβάντα Απόκρισης Ζήτησης,
- Καθημερινές ημέρες,
- Κυριακές και αργίες,
- Ημέρες με διακοπές λειτουργίας ή γεγονότα ανωτέρας βίας.

Το Χρονικό Παράθυρο Φορτίου Αναφοράς Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης, όταν η ημέρα υπολογισμού αφορά Κυριακή ή Αργία, αποτελείται από τις 4 πιο πρόσφατες Κυριακές ή Αργίες. Από τις ημέρες του Χρονικού Παραθύρου αποκλείονται:

- Ημέρες με Συμβάντα Απόκρισης Ζήτησης,

- Καθημερινές ημέρες,
- Σάββατα,
- Ημέρες με διακοπές λειτουργίας ή γεγονότα ανωτέρας βίας.

Σε περίπτωση που κατά τον έλεγχο εντός του Ιστορικού Παραθύρου Αξιολόγησης δεν συμπληρωθεί ο αριθμός των 4 ημέρων τότε χρησιμοποιούνται 2 ημέρες για τον υπολογισμό του Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου.

Αποκλειστικά σε περίπτωση πρώτης εγγραφής ή τροποποίησης της σύστασης του Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου και εφόσον α) υπάρχουν διαθέσιμα ιστορικά δεδομένα για το Χαρτοφυλάκιο για τουλάχιστον επτά (7) ημερολογιακές ημέρες από την ημερομηνία έναρξης συμμετοχής του Χαρτοφυλακίου στην Αγορά σε περίπτωση πρώτης εγγραφής ή από την επιτυχή διεξαγωγή των δοκιμών προεπιλογής και β) δεν είναι δυνατόν να συμπληρωθούν οι 2 ημέρες, χρησιμοποιείται 1 ημέρα για τον υπολογισμό του Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου.

Παρακάτω παρουσιάζεται ένα παράδειγμα υπολογισμού του Χρονικού Παραθύρου Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου για το Σάββατο 14/09 (γκρι χρώμα) και ένα για την Κυριακή 22/09 (γκρι χρώμα). Στον Πίνακα 9 παρουσιάζεται το σχετικό ημερολόγιο και στον Πίνακα 10 το Χρονικό Παράθυρο Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου 4 ημερών.

Πίνακας 9. Παράδειγμα προσδιορισμού Ιστορικού Παραθύρου Αξιολόγησης για Σάββατα και Κυριακές

Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη	Πέμπτη	Παρασκευή	Σάββατο	Κυριακή
5-Αυγ	6-Αυγ	7-Αυγ	8-Αυγ	9-Αυγ	10-Αυγ	11-Αυγ
12-Αυγ	13-Αυγ	14-Αυγ	15-Αυγ	16-Αυγ	17-Αυγ	18-Αυγ
19-Αυγ	20-Αυγ	21-Αυγ	22-Αυγ	23-Αυγ	24-Αυγ	25-Αυγ
26-Αυγ	27-Αυγ	28-Αυγ	29-Αυγ	30-Αυγ	31-Αυγ	1-Σεπ
2-Σεπ	3-Σεπ	4-Σεπ	5-Σεπ	6-Σεπ	7-Σεπ	8-Σεπ
9-Σεπ	10-Σεπ	11-Σεπ	12-Σεπ	13-Σεπ	14-Σεπ	15-Σεπ
16-Σεπ	17-Σεπ	18-Σεπ	19-Σεπ	20-Σεπ	21-Σεπ	22-Σεπ

Καθημερινή ημέρα	Σαββατοκύριακο	Ημέρα με Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης	Αργία

Πίνακας 10. Παράδειγμα προσδιορισμού Χρονικού Παραθύρου Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου για Σάββατα και Κυριακές

Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης (Ημέρα υπολογισμού)	Ημέρα 1	Ημέρα 2	Ημέρα 3	Ημέρα 4
14/09 (Σάββατο)	07/09	31/08	24/08	17/08
22/09 (Κυριακή)	15/09	08/09	01/09	18/08

Δ. Υπολογισμός Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου

Για τον υπολογισμό του Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία:

- 1) Για κάθε μια από τις ημέρες του Χρονικού Παραθύρου Απόκρισης Ζήτησης (έως 10 ημέρες όταν η ημέρα υπολογισμού αφορά καθημερινή ή έως 4 ημέρες όταν η ημέρα υπολογισμού αφορά Σαββατοκύριακο ή Αργία) υπολογίζεται ο μέσος όρος της κατανάλωσης για το Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενου Φορτίου του ΦοΣΕ Απόκρισης Ζήτησης e , στην Ζώνη Προσφορών z , μόνο κατά τις Περιόδους Εκκαθάρισης Αποκλίσεων του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης.
- 2) Οι ημέρες εντός του Χρονικού Παραθύρου Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου ταξινομούνται σε φθίνουσα σειρά βάσει του ανωτέρω μέσου όρου μετρήσεων.
- 3) Επιλέγονται οι δύο ενδιάμεσες ημέρες: 5η και 6η στη σειρά στη λίστα ταξινόμησης όταν η ημέρα υπολογισμού είναι καθημερινή ή 2η και 3η στη λίστα ταξινόμησης όταν η ημέρα υπολογισμού αφορά Σαββατοκύριακο ή αργία.
- 4) Για κάθε Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων t της ημέρας υπολογισμού που αντιστοιχούν στη χρονική διάρκεια του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης, υπολογίζεται το Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου σε MW ως ο μέσος όρος κατανάλωσης της αντίστοιχης Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων t των ημερών που επιλέχθηκαν στο προηγούμενο βήμα.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ένα ενδεικτικό παράδειγμα για Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης που διαρκεί 1 ώρα (15:00 - 16:00). Αρχικά υπολογίζεται ο μέσος όρος της κατανάλωσης για τις 10 ημέρες που αντιστοιχούν στο Χρονικό Παράθυρο Φορτίου Αναφοράς καθημερινής, λαμβάνοντας υπόψη τη χρονική περίοδο που διήρκεσε το Συμβάν Απόκρισης Ζήτησης (15:00 – 16:00). Στον Πίνακα 11 παρουσιάζεται (έκτη στήλη) ο μέσος όρος κατανάλωσης σε MW για κάθε μία από τις 10 ημέρες κατά το χρονικό διάστημα του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης. Οι ημέρες ταξινομούνται με βάση τη μέση κατανάλωσή τους (έβδομη στήλη του Πίνακα 11). Τέλος, επιλέγονται οι 2 ενδιάμεσες ημέρες (5η και 6η στη σειρά στη λίστα ταξινόμησης), όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 12.

Πίνακας 11. Οι 10 (Y) υψηλότερες ημέρες για την επιλογή των 2 (X) ενδιάμεσων ημερών για τον υπολογισμό του Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου (καθημερινές ημέρες)

Ημέρα	15:00 [MW]	15:15 [MW]	15:30 [MW]	15:45 [MW]	Μέσος Όρος [MW]	Ταξινόμηση
Ημέρα 1	6,3	7,7	6,2	7,3	6,88	1
Ημέρα 2	6,2	7,3	7,5	6,1	6,78	2
Ημέρα 3	7,8	7,1	6,0	4,5	6,35	3
Ημέρα 4	4,9	6,9	6,6	5,8	6,05	4
Ημέρα 5	4,9	6,7	5,0	7,0	5,90	6
Ημέρα 6	5,8	7,8	5,0	4,2	5,70	7
Ημέρα 7	5,3	7,3	6,6	4,5	5,93	5

Ημέρα 8	5,0	4,4	6,3	6,7	5,60	8
Ημέρα 9	6,5	4,1	4,3	5,3	5,05	10
Ημέρα 10	4,3	6,5	5,9	4,8	5,38	9

Πίνακας 12. Οι 2 (X) ενδιάμεσες μέρες (5η και 6η στη σειρά στη λίστα ταξινόμησης) που επιλέγονται για τον υπολογισμό του Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου (καθημερινές ημέρες)

Ημέρα	Μέσος Όρος [MW]	Ταξινόμηση
Ημέρα 1	6,88	1
Ημέρα 2	6,78	2
Ημέρα 3	6,35	3
Ημέρα 4	6,05	4
Ημέρα 7	5,93	5
Ημέρα 5	5,9	6
Ημέρα 6	5,7	7
Ημέρα 8	5,6	8
Ημέρα 10	5,38	9
Ημέρα 9	5,05	10

Το Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου υπολογίζεται για τις Περιόδους Εκκαθάρισης Αποκλίσεων του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης ως ο μέσος όρος της αντίστοιχης Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων των ανωτέρω 2 ημερών. Για παράδειγμα το Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου για την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων 15:00-15:15 υπολογίζεται ως ο μέσος όρος των μετρήσεων για την αντίστοιχη Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων για κάθε μια από τις 2 ημέρες που επιλέχθηκαν όπως φαίνεται στον Πίνακα 13.

Πίνακας 13. Υπολογισμός του Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου με βάση τις επιλεγμένες 2 (X) ημέρες για τις Περιόδους Εκκαθάρισης Αποκλίσεων του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης (καθημερινές ημέρες)

Ημέρα	15:00 [MW]	15:15 [MW]	15:30 [MW]	15:45 [MW]
Ημέρα 7	5,3	7,3	6,6	4,5
Ημέρα 5	4,9	6,7	5,0	7,0
Μέσος όρος	5,10	7,00	5,80	5,75

Ο υπολογισμός του Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου περιγράφεται από την παρακάτω μαθηματική σχέση (4).

$e \in I$	Το Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενου Φορτίου
$d_1 \in D_1$	Οι Χ ημέρες οι οποίες έχουν επιλεγεί για τον υπολογισμό του Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου.
$d_2 \in D_2$	Η ημέρα για την οποία υπολογίζεται το Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου.
N	Ο αριθμός των Χ ημερών για τον υπολογισμό του Φορτίου Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου.
$z \in Z$	Οι Ζώνες Προσφορών στις οποίες ανήκουν τα Χαρτοφυλάκια Κατανεμόμενου Φορτίου των ΦοΣΕ ΑΖ.
T^{str}	Η Περίοδος Εκκαθάρισης Αποκλίσεων που αντιστοιχεί στην έναρξη ενός Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης της Ημέρας Κατανομής d_2 .
T^{end}	Η Περίοδος Εκκαθάρισης Αποκλίσεων που αντιστοιχεί στη λήξη ενός Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης της Ημέρας Κατανομής d_2 .
$t \in [T^{str}, T^{end}]$	Οι Περίοδοι Εκκαθάρισης Αποκλίσεων που αντιστοιχούν στη χρονική διάρκεια του Συμβάντος Απόκρισης Ζήτησης $[T^{str}, T^{end}]$ της Ημέρας Κατανομής d_2 .
$p_{z,e}^{t,d_1}$	Η μετρούμενη κατανάλωση σε MW για το Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενου Φορτίου του ΦοΣΕ ΑΖ e , κατά την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων t της Ημέρας Κατανομής d_1 , στη Ζώνη Προσφοράς z .
$bl_{z,e}^{t,d_2}$	Το Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου σε MW που υπολογίζεται για το Χαρτοφυλάκιο Κατανεμόμενου Φορτίου του ΦοΣΕ ΑΖ e , κατά την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων t της Ημέρας Κατανομής d_2 , στη Ζώνη Προσφοράς z .

Το Φορτίο Αναφοράς Χαρτοφυλακίου Κατανεμόμενου Φορτίου, $bl_{z,e}^{t,d_2}$, υπολογίζεται από την σχέση (4) ως ο μέσος όρος της αντίστοιχης Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων, t , των Χ ημερών (2 ενδιάμεσες ημέρες 5η και 6η στη σειρά στη λίστα ταξινόμησης όταν η ημέρα υπολογισμού είναι καθημερινή ή 2η και 3η στη λίστα ταξινόμησης όταν η ημέρα υπολογισμού αφορά Σαββατοκύριακο ή αργία).

$$bl_{z,e}^{t,d_2} = \frac{\sum_{d_1 \in D_1} (p_{z,e}^{t,d_1})}{N} \quad (4)$$

$e \in I, z \in Z, t \in [T^{str}, T^{end}], d_1 \in D_1, d_2 \in D_2$

4 Φορτίο Αναφοράς Μονάδων ΑΠΕ

4.1 Εισαγωγή

Οι μεθοδολογίες υπολογισμού Φορτίου Αναφοράς Μονάδων ΑΠΕ που παρουσιάζονται στην παρούσα ενότητα βρίσκουν εξίσου εφαρμογή:

- Σε επίπεδο Μονάδας ΑΠΕ: η εκάστοτε μεθοδολογία εφαρμόζεται χρησιμοποιώντας τις πιστοποιημένες μετρήσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά μιας Μονάδας ΑΠΕ
- Σε επίπεδο ομάδας ή χαρτοφυλακίου Μονάδων ΑΠΕ: η εκάστοτε μεθοδολογία εφαρμόζεται χρησιμοποιώντας το άθροισμα των πιστοποιημένων μετρήσεων και τα τεχνικά χαρακτηριστικά όλων των εξεταζόμενων Μονάδων ΑΠΕ.
- Σε επίπεδο Ιδιωτικού Δικτύου ή Αποκλειστικού δικτύου, όπως αυτά ορίζονται στον ν.4951/2022: ανάλογα με τη σύνθεση του δικτύου εφαρμόζεται η αντίστοιχη μεθοδολογία χρησιμοποιώντας την πιστοποιημένη μέτρηση του δικτύου, ήτοι:
 - ο για δίκτυα που περιλαμβάνουν μόνο Φ/Β σταθμούς χρησιμοποιείται η μέθοδος «Καμπύλες Παραγωγής με διόρθωση βάσει της Μέτρησης Πριν» σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ενότητα 4.3.1.
 - ο για δίκτυα που περιλαμβάνουν λοιπές ή μεικτές τεχνολογίες Μονάδων ΑΠΕ μη Ελεγχόμενης Παραγωγής χρησιμοποιείται η μέθοδος «Μετρητής Πριν – Μετρητής Μετά» σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ενότητα 4.4.1.
 - ο για δίκτυα που περιλαμβάνουν Μονάδες ΑΠΕ Ελεγχόμενης Παραγωγής χρησιμοποιείται η μέθοδος «Μετρητής Πριν– Μετρητής Μετά» σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ενότητα 4.5.1.

Εφεξής όπου αναφέρεται ο όρος Μονάδα ΑΠΕ στο κείμενο μπορεί να αφορά είτε σε Μονάδα ΑΠΕ είτε σε ομάδες Μονάδων ΑΠΕ είτε σε Χαρτοφυλάκιο Μονάδων ΑΠΕ είτε σε Ιδιωτικό ή Αποκλειστικό δίκτυο αναλόγως την περίπτωση εφαρμογής.

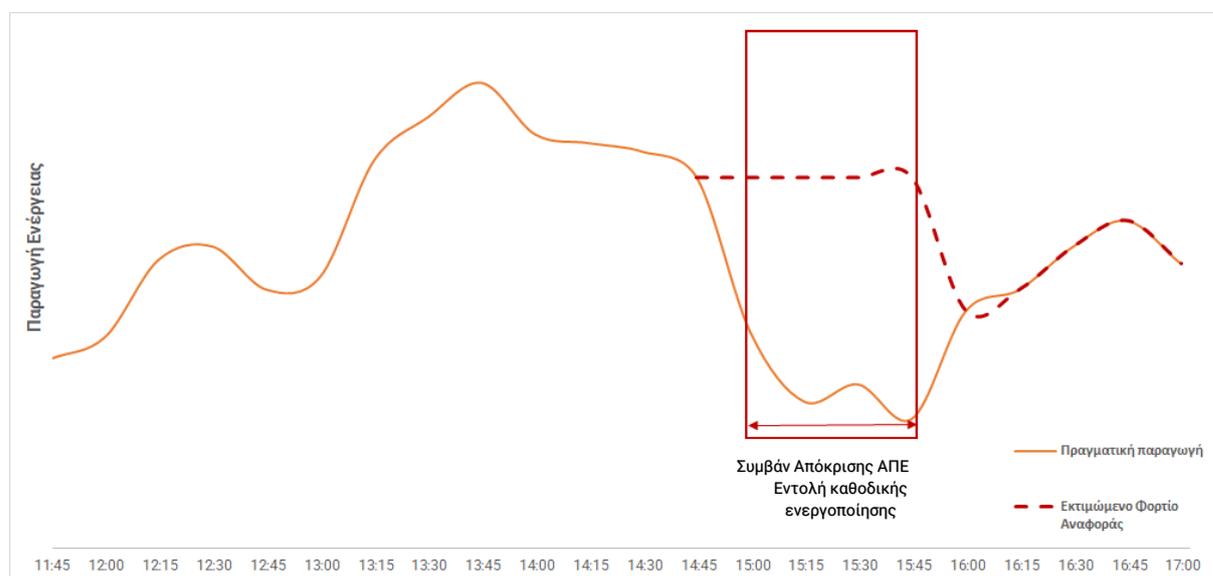
Στις μεθοδολογίες που περιγράφονται στη συνέχεια χρησιμοποιούνται οι πιστοποιημένες μετρήσεις των Μονάδων ΑΠΕ ανηγμένες στο Όριο Συστήματος Μεταφοράς – Δικτύου Διανομής. Σε περίπτωση μη διαθεσιμότητας πιστοποιημένων μετρήσεων για Μονάδες ΑΠΕ ΧΤ χρησιμοποιούνται οι αντίστοιχες εκτιμήσεις.

4.2 Συμβάν Απόκρισης ΑΠΕ

Η απόκριση των Μονάδων ΑΠΕ συνίσταται σε αύξηση ή μείωση του επιπέδου της παραγωγής τους έπειτα από έκδοση σχετικών Εντολών Κατανομής. Η εκτίμηση της ηλεκτρικής ενέργειας που θα παραγόταν από μία Μονάδα ΑΠΕ που δεν είχε λάβει τη σχετική Εντολή Κατανομής είναι το Φορτίο Αναφοράς Μονάδας ΑΠΕ.

Ένα ενδεικτικό Φορτίο Αναφοράς Μονάδας ΑΠΕ παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα όπου με πορτοκαλί συνεχόμενη γραμμή φαίνεται η μετρούμενη παραγωγή της Μονάδας και με διακεκομμένη κόκκινη γραμμή το Εκτιμώμενο Φορτίο

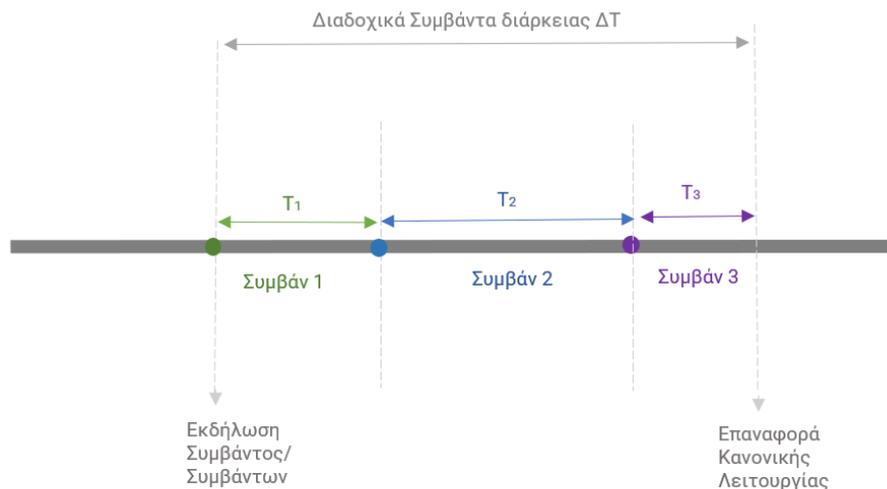
Αναφοράς κατά τη διάρκεια ισχύος της σχετικής Εντολής Κατανομής, εν προκειμένω Εντολή Κατανομής για καθοδική ενεργοποίηση (μείωση της έγχυσης).



Σχήμα 5 Φορτίο Αναφοράς Μονάδας ΑΠΕ σε Συμβάν Απόκρισης ΑΠΕ

Στην περίπτωση πολλαπλών διαδοχικών Συμβάντων (συνεχόμενες Εντολές Κατανομής για τον ίδιο ή διαφορετικό σκοπό) ως Διάρκεια Συμβάντος θεωρείται το σύνολο της διάρκειας όλων των Συμβάντων. Το χρονοδιάγραμμα διαδοχικών Συμβάντων απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα **Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.** και τα αντίστοιχα μεγέθη ορίζονται ως ακολούθως:

- Ως Εκδήλωση Συμβάντος νοείται η αρχή της Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων για την οποία ξεκινά η ισχύς της Εντολής Κατανομής που αφορά στο πρώτο χρονικά Συμβάν.
- Ως Διάρκεια Συμβάντος νοείται το σύνολο της διάρκειας όλων των Συμβάντων, ΔT .
- Ως Επαναφορά Κανονικής Λειτουργίας ορίζεται η αρχή της Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων για την οποία παύει η ισχύς του τελευταίου χρονικά Συμβάντος.



Σχήμα 6 Εμφάνιση Διαδοχικών Συμβάντων

Στα βήματα των μεθοδολογιών που περιγράφονται για τις διαφορετικές τεχνολογίες ΑΠΕ όπου γίνεται αναφορά σε ένα Συμβάν νοούνται και τα διαδοχικά Συμβάντα. Σε περίπτωση διαδοχικών Συμβάντων υπολογίζεται ένα Φορτίο Αναφοράς ανά Μονάδα ΑΠΕ για το σύνολο του Συμβάντος σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα ενότητα, με εξαίρεση τις Περιόδους Εκκαθάρισης Αποκλίσεων που αφορούν σε Συμβάν Απόκρισης ΑΠΕ για ενεργοποίηση αΕΑΣ, όπου το Φορτίο Αναφοράς υπολογίζεται σύμφωνα με το Κεφάλαιο 5.

4.3 Φορτίο Αναφοράς Φωτοβολταϊκών Σταθμών

4.3.1 Μέθοδος 'Καμπύλες Παραγωγής με διόρθωση βάσει της Μέτρησης Πριν' ('Curve Meter Before')

Η μέθοδος υπολογισμού με χρήση Καμπυλών Φωτοβολταϊκής Παραγωγής εφαρμόζεται για τον προσδιορισμό του Φορτίου Αναφοράς σε Συμβάντα Απόκρισης ΑΠΕ των Φωτοβολταϊκών Σταθμών.

Το Φορτίο Αναφοράς υπολογίζεται διακριτά για κάθε Φωτοβολταϊκό Σταθμό, βάσει τυπικών ημερήσιων 15-λεπτων καμπυλών παραγωγής για κάθε μήνα του έτους με την μορφή συντελεστών, όπως αυτοί παρατίθενται στο Παράρτημα Ι.

A. Υπολογισμός Αρχικού Φορτίου Φωτοβολταϊκών Σταθμών

Το Αρχικό Φορτίο Αναφοράς Φωτοβολταϊκών Σταθμών υπολογίζεται ανά Συμβάν για τις εξής χρονικές περιόδους:

- Για κάθε Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων που διαρκεί το Συμβάν.
- Για την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων που προηγείται της Εκδήλωσης του Συμβάντος.

Σε κάθε μία από τις ανωτέρω Περιόδους Εκκαθάρισης Αποκλίσεων το Αρχικό Φορτίο Αναφοράς ενός Φωτοβολταϊκού Σταθμού ισούται με:

$$Initial_BL_{t,u} = C_{t,M} \times P_{INS,u} \times D_t$$

όπου

$Initial_BL_{t,u}$	Το Αρχικό Φορτίο Αναφοράς Φωτοβολταϊκού Σταθμού u , σε MWh, για την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων t .
$C_{t,M}$	Ο συντελεστής για την αναγωγή της εγκατεστημένης ισχύος Φωτοβολταϊκών Σταθμών σε επίπεδο παραγωγής για την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων t του μήνα M , βάσει των τυπικών συντελεστών του Παραρτήματος Ι.
$P_{INS,u}$	Η εγκατεστημένη ισχύς σε MW του Φωτοβολταϊκού Σταθμού u .
D_t	Η διάρκεια σε h για την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων t .

B. Διόρθωση Αρχικού Φορτίου Φωτοβολταϊκών Σταθμών

Προκειμένου να λαμβάνονται υπόψη η απόδοση και η γεωγραφική θέση κάθε Φωτοβολταϊκού Σταθμού και οι ειδικότερες καιρικές συνθήκες της ημέρας του Συμβάντος απαιτείται διόρθωση του Αρχικού Φορτίου Αναφοράς Φωτοβολταϊκών Σταθμών βάσει των μετρήσεων έγχυσης πριν το Συμβάν.

Για την ανωτέρω διόρθωση υπολογίζεται ένας συντελεστής διόρθωσης για κάθε Φωτοβολταϊκό Σταθμό για την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων που προηγείται του Συμβάντος, με βάση τον ακόλουθο τύπο:

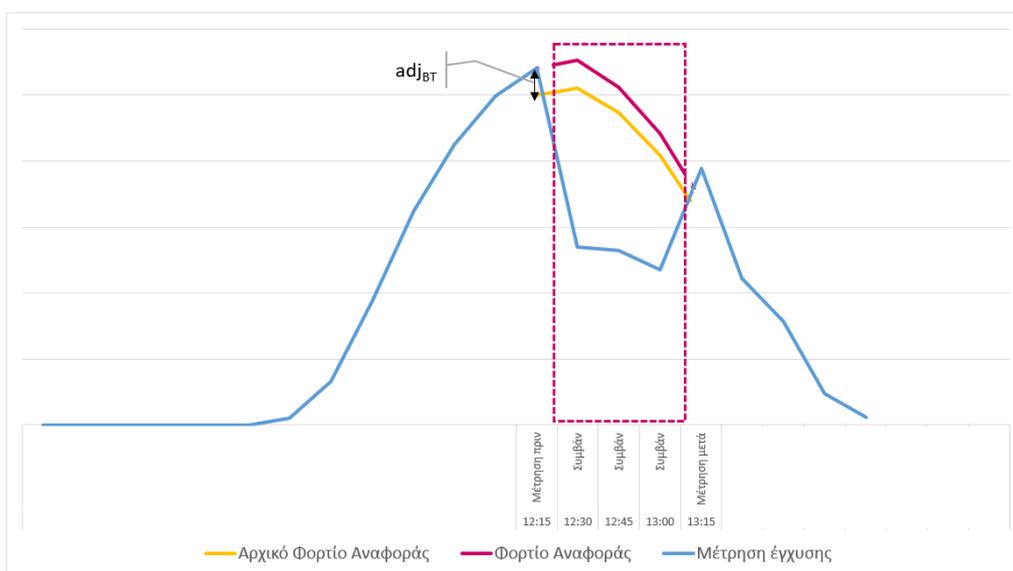
$$adj_{T,u} = \frac{MQ_{BT,u}}{Initial_BL_{BT,u}}$$

Όπου,

$adj_{T,u}$	Ο συντελεστής διόρθωσης για το Αρχικό Φορτίο Αναφοράς Φωτοβολταϊκού Σταθμού u για τη Διάρκεια Συμβάντος T .
$MQ_{BT,u}$	Η μέτρηση έγχυσης Φωτοβολταϊκού Σταθμού u κατά την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων που προηγείται του Συμβάντος T .
$Initial_BL_{BT,u}$	Το Αρχικό Φορτίο Αναφοράς Φωτοβολταϊκού Σταθμού u , σε MWh, κατά την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων που προηγείται του Συμβάντος T .
T	Το σύνολο των διαδοχικών Περιόδων Εκκαθάρισης Αποκλίσεων t που διαρκεί το Συμβάν εντός της Ημέρας Κατανομής για τον Φωτοβολταϊκό Σταθμό u .

Βάσει της ανωτέρω μεθοδολογίας και ειδικότερα σε περιπτώσεις μεγάλης διαφοράς στο γεωγραφικό μήκος της τοποθεσίας εκάστου σταθμού σε σχέση με τον σταθμό αναφοράς που χρησιμοποιείται για την εξαγωγή της τυπικής καμπύλης, στα άκρα της καμπύλης ο συντελεστής διόρθωσης $adj_{T,u}$ δύναται να προκύψει αρκετά μικρός (ή και αρκετά μεγάλος) με κίνδυνο η διόρθωση αυτή να μην είναι αντιπροσωπευτική για την υπόλοιπη καμπύλη. Λόγω των ανωτέρω ο υπολογισμός του συντελεστή διόρθωσης διαφοροποιείται για τις Περιόδους Εκκαθάρισης Αποκλίσεων με χαμηλούς συντελεστές καμπυλών παραγωγής. Πιο

συγκεκριμένα στην περίπτωση που η Περίοδος Εκκαθάρισης Αποκλίσεων που προηγείται της Εκδήλωσης του Συμβάντος αφορά σε 15-λεπτη περίοδο με συντελεστή Φωτοβολταϊκής καμπύλης παραγωγής μικρότερο από 30% (0,3), τότε δεν πραγματοποιείται καμία διόρθωση και ο συντελεστής διόρθωσης $adj_{T,u}$ τίθεται ίσος με 1.



Σχήμα 7 Φορτίο Αναφοράς Φωτοβολταϊκού Σταθμού με τη Μέθοδο «Καμπύλες Παραγωγής»

Σημειώνεται ότι επειδή οι τυπικοί συντελεστές του Παραρτήματος Ι για την αναγωγή της εγκατεστημένης ισχύος φωτοβολταϊκών σταθμών σε επίπεδο παραγωγής έχουν υπολογιστεί με μέγιστη ηλιοφάνεια και αφορούν σε προσομοίωση φωτοβολταϊκού σταθμού με διπλής όψης πάνελ (bifacial) σε συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή κρίνεται απαραίτητο να δοθεί ένα περιθώριο ευελιξίας ως προς τη θεωρητικά μέγιστη παραγωγή με σκοπό να ληφθεί υπόψη τόσο η διαφορά μεταξύ του ηλιακού μεσημεριού στα ακραία σημεία του ελληνικού χώρου όσο και η πιθανή αυξημένη απόδοση φωτοβολταϊκών σταθμών με σύστημα ηλιακού ιχνηλάτη (solar tracker). Προκειμένου να αποφευχθούν τα υψηλά σφάλματα και λαμβάνοντας υπόψη ότι το ποσοστό που αντιστοιχεί στη μέση αύξηση της απόδοσης ενός φωτοβολταϊκού πάρκου με χρήση ηλιακού ιχνηλάτη είναι περίπου 30% τίθεται ανώτατο όριο στον συντελεστή διόρθωσης ως εξής:

$$adj_{BT,u} \leq 1,3$$

Γ. Υπολογισμός του Φορτίου Αναφοράς Φωτοβολταϊκού Σταθμού

Το Φορτίο Αναφοράς ενός Φωτοβολταϊκού Σταθμού υπολογίζεται για κάθε Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων που διαρκεί το Συμβάν ως εξής:

$$BL_{t,u} = \min\{Initial_BL_{t,u} \times adj_{T,u} ; C_{LIM,u,t} \times P_{INS,u} \times D_t\}$$

Όπου,

$BL_{t,u}$ Το Φορτίο Αναφοράς Φωτοβολταϊκού Σταθμού u , σε MWh, για κάθε Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων t που διαρκεί το Συμβάν.

$Initial_BL_{t,u}$	Το Αρχικό Φορτίο Αναφοράς Φωτοβολταϊκού Σταθμού u για κάθε Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων t που διαρκεί το Συμβάν.
$adj_{T,u}$	Ο συντελεστής διόρθωσης για το Αρχικό Φορτίο Αναφοράς Φωτοβολταϊκού Σταθμού.
$C_{LIM,u,t}$	Ο συντελεστής περιορισμού της μέγιστης ισχύος παραγωγής του Φωτοβολταϊκού Σταθμού u για την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων t που αντιστοιχεί είτε στην εγκατεστημένη ισχύ είτε στους περιορισμούς των περ. α) και β) της παρ. 2 του Άρθρου 10 του ν. 4951/2022.
$P_{INS,u}$	Η εγκατεστημένη ισχύς Φωτοβολταϊκού Σταθμού u σε MW.
D_t	Η διάρκεια σε h για την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων t .

Διευκρινίζεται ότι για τους Φ/Β σταθμούς που δεν εμπίπτουν στους περιορισμούς α) και β) της παρ. 2 του Άρθρου 10 του ν. 4951/2022 ο συντελεστής $C_{LIM,u}$ τίθεται ίσος με τη μονάδα. Ο ανωτέρω περιορισμός είναι απαραίτητος καθώς κατά τη διάρκεια ενός συμβάντος εφαρμόζεται ενιαίος συντελεστής διόρθωσης $adj_{BT,u}$ με πιθανό ενδεχόμενο να εμφανιστούν μεγάλα θετικά σφάλματα (υπερεκτίμηση παραγωγής) ειδικά στην περιοχή της μεγιστοποίησης της Φ/Β καμπύλης. Με τον ανωτέρω περιορισμό διασφαλίζεται ότι η έγχυση των μονάδων ΑΠΕ (ακόμη και αυτών που δεν υπόκεινται σε περιορισμούς έγχυσης βάσει του ν.4951/2022) δε θα υπερβεί την εγκατεστημένη ισχύ του σταθμού.

4.4 Φορτίο Αναφοράς Λοιπών Μονάδων ΑΠΕ Μη Ελεγχόμενης Παραγωγής

4.4.1 Μέθοδος 'Μετρητής Πριν – Μετρητής Μετά' ('Meter Before Meter After')

Η μέθοδος υπολογισμού Φορτίου Αναφοράς «Μετρητής Πριν-Μετρητής Μετά» είναι ευρέως γνωστή ως «Meter Before-Meter After» ή «MBMA» και χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του Φορτίου Αναφοράς των λοιπών Μονάδων ΑΠΕ Μη Ελεγχόμενης Παραγωγής σε Συμβάν Απόκρισης ΑΠΕ.

Για τον υπολογισμό του Φορτίου Αναφοράς κατά τη διάρκεια ενός Συμβάντος υπολογίζεται η μέση μέτρηση έγχυσης της Μονάδας ΑΠΕ όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:

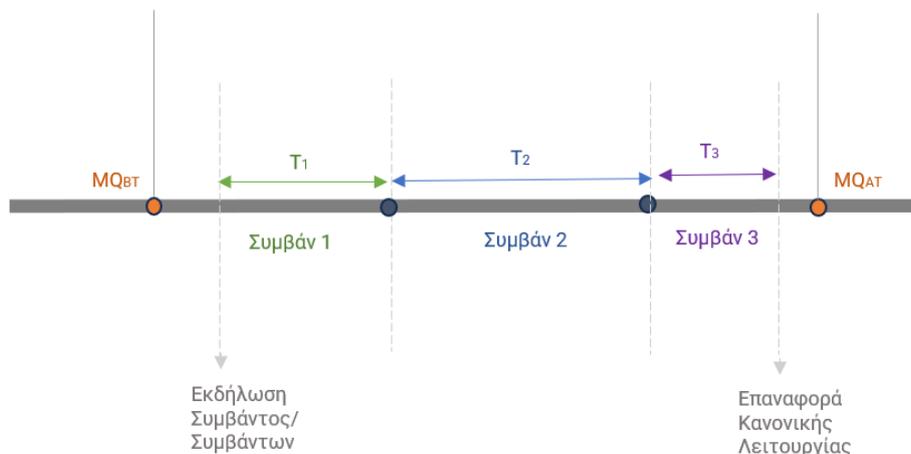
$$MBMA_u = \frac{MQ_{BT,u} + MQ_{AT,u}}{2}$$

Όπου,

$MBMA_u$ Η μέση μέτρηση έγχυσης της Μονάδας ΑΠΕ σε MWh.

MQ_{BT} Η μέτρηση έγχυσης της Μονάδας ΑΠΕ, σε MWh, κατά την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων που προηγείται της Εκδήλωσης του Συμβάντος.

MQ_{AT} Η μέτρηση έγχυσης της Μονάδας ΑΠΕ, σε MWh, κατά την πλησιέστερη Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων που έπεται του Συμβάντος.



Σχήμα 8 Επιλογή μετρήσεων πριν και μετά από διαδοχικά Συμβάντα

Το Φορτίο Αναφοράς της Μονάδας ΑΠΕ υπολογίζεται για κάθε Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων που διαρκεί το Συμβάν ως εξής:

$$BL_{T,u} = \min\{MBMA_u; C_{LIM,u,t} \times P_{INS,u} \times D_t\}$$

Όπου,

$BL_{T,u}$ Το Φορτίο Αναφοράς Αιολικού της Μονάδας ΑΠΕ u , σε MWh, για την χρονική περίοδο T που διαρκεί το Συμβάν.

$MBMA_u$ Η μέση μέτρηση έγχυσης της Μονάδας ΑΠΕ u σε MWh.

$C_{LIM,u,t}$ Ο συντελεστής περιορισμού της μέγιστης ισχύος παραγωγής της Μονάδας ΑΠΕ u για την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων t και αντιστοιχεί είτε στην εγκατεστημένη ισχύ είτε στους περιορισμούς των περ. α) και β) της παρ. 2 του Άρθρου 10 του ν. 4951/2022.

$P_{INS,u}$ Η εγκατεστημένη ισχύς της Μονάδας ΑΠΕ u σε MW.

D_t Η διάρκεια σε h για την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων t .

Διευκρινίζεται ότι για τις Μονάδες ΑΠΕ που δεν εμπίπτουν στους περιορισμούς α) και β) της παρ. 2 του Άρθρου 10 του ν. 4951/2022 ο συντελεστής $C_{LIM,u}$ τίθεται ίσος με τη μονάδα. Ο ανωτέρω περιορισμός είναι απαραίτητος καθώς κατά τη διάρκεια ενός συμβάντος εφαρμόζεται ενιαίος συντελεστής διόρθωσης $adj_{BT,u}$ με πιθανό ενδεχόμενο να εμφανιστούν μεγάλα θετικά σφάλματα (υπερεκτίμηση παραγωγής). Με τον ανωτέρω περιορισμό διασφαλίζεται ότι η έγχυση των Μονάδων ΑΠΕ (ακόμη και αυτών που δεν υπόκεινται σε περιορισμούς έγχυσης βάσει του ν.4951/2022) δε θα υπερβεί την εγκατεστημένη ισχύ της Μονάδας.

4.5 Φορτίο Αναφοράς Μονάδων ΑΠΕ Ελεγχόμενης Παραγωγής

4.5.1 Μέθοδος 'Μετρητής Πριν – Μετρητής Μετά' ('Meter Before Meter After')

Η μέθοδος υπολογισμού Φορτίου Αναφοράς «**Μετρητής Πριν**» χρησιμοποιείται για τις Μονάδες ΑΠΕ Ελεγχόμενης Παραγωγής σε περιπτώσεις Συμβάντων Απόκρισης ΑΠΕ, και ειδικότερα όταν δε δύναται να χρησιμοποιηθεί το αντίστοιχο Πρόγραμμα Αγοράς.

Το Φορτίο Αναφοράς Μονάδας ΑΠΕ κατά τη διάρκεια ενός Συμβάντος Απόκρισης ΑΠΕ υπολογίζεται διακριτά για κάθε Μονάδα ΑΠΕ ως η μέτρηση πριν το Συμβάν ως ακολούθως:

$$BL_{T,u} = MQ_{BT,u}$$

Όπου

$BL_{T,u}$	Το Φορτίο Αναφοράς Μονάδας ΑΠΕ Ελεγχόμενης Παραγωγής u , σε MWh, για την χρονική περίοδο T που διαρκεί το Συμβάν.
$MQ_{BT,u}$	Η μέτρηση έγχυσης της Μονάδας ΑΠΕ Ελεγχόμενης Παραγωγής u , σε MWh, για την Περίοδο Εκκαθάρισης Αποκλίσεων πριν την Εκδήλωση του Συμβάντος.

5 Φορτίο Αναφοράς αΕΑΣ

Η μέθοδος που παρουσιάζεται στην παρούσα ενότητα χρησιμοποιείται για τον καθορισμό της ενεργοποιημένης Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ για τα Χαρτοφυλάκια Κατανεμόμενου Φορτίου και τα Χαρτοφυλάκια Κατανεμόμενων Μονάδων ΑΠΕ Μη Ελεγχόμενης Παραγωγής. Το Φορτίο Αναφοράς αΕΑΣ ενός Χαρτοφυλακίου ορίζεται ως η ηλεκτρική ενέργεια που θα παραγόταν/καταναλωνόταν από το Χαρτοφυλάκιο σε περίπτωση που δεν είχε λάβει Εντολή Κατανομής για ενεργοποίηση Προσφοράς Ενέργειας Εξισορρόπησης αΕΑΣ από τον Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ.

5.1 Μέθοδος Δήλωσης (Declaration)

Το Φορτίο Αναφοράς αΕΑΣ υπολογίζεται από τον ΦοΣΕ για κάθε κύκλο της διαδικασίας αΕΑΣ, δηλαδή ανά τέσσερα (4) δευτερόλεπτα, και αποστέλλεται από τον ΦοΣΕ στον Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ μέσω της εγκατάστασης τηλετερματικής μονάδας (RTU) ένα (1) λεπτό πριν από κάθε κύκλο της διαδικασίας αΕΑΣ. Για παράδειγμα ο ΦοΣΕ αποστέλλει την χρονική στιγμή 14:00:00 (ωω:λλ:δδ) την παραγωγή/κατανάλωση του χαρτοφυλακίου σε MW για το χρονικό διάστημα 14:01:00 – 14:01:04. Στη συνέχεια αποστέλλει την χρονική στιγμή 14:00:04 την παραγωγή/κατανάλωση του χαρτοφυλακίου σε MW για το χρονικό διάστημα 14:01:04 – 14:01:08 και ούτω καθεξής.

Οι ΦοΣΕ που έχουν ολοκληρώσει επιτυχώς τις δοκιμές προεπιλογής για την διαδικασία αΕΑΣ υποχρεούνται να αποστέλλουν πάντα το Φορτίο Αναφοράς αΕΑΣ στον Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ, σύμφωνα με τα αναγραφόμενα ανωτέρω, ανεξαρτήτως του αν έχουν υποβάλλει Προσφορά Ενέργειας ή Ισχύος Εξισορρόπησης και ανεξαρτήτως με το αν τους έχει απονεμηθεί Ισχύς Εξισορρόπησης αΕΑΣ για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

5.2 Αρχικός έλεγχος Φορτίου Αναφοράς αΕΑΣ Χαρτοφυλακίου

Προκειμένου ένα Χαρτοφυλάκιο να αποκτήσει δικαίωμα συμμετοχής στη διαδικασία αΕΑΣ απαιτείται να έχει προηγουμένως ολοκληρωθεί επιτυχώς ο αρχικός έλεγχος του Φορτίου Αναφοράς αΕΑΣ, ο οποίος διεξάγεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα ενότητα. Ο αρχικός έλεγχος του Φορτίου Αναφοράς αΕΑΣ πραγματοποιείται για το σύνολο των εγκαταστάσεων που απαρτίζουν το Χαρτοφυλάκιο και διαρκεί για 24 συνεχόμενες ώρες μιας Ημέρας Κατανομής D.

Κατά τη διάρκεια των 24 ωρών του ελέγχου ο ΦοΣΕ υποχρεούται να αποστέλλει στον Διαχειριστή του ΕΣΜΗΕ το Φορτίο Αναφοράς αΕΑΣ μέσω της εγκατάστασης τηλετερματικής μονάδας (RTU) ανά 4 δευτερόλεπτα, 1 λεπτό πριν από κάθε κύκλο της διαδικασίας αΕΑΣ. Ο ΦοΣΕ μεριμνά ώστε κατά την ημέρα ελέγχου D του Χαρτοφυλακίου, το υποβληθέν Φορτίο Αναφοράς αΕΑΣ να ισούται τουλάχιστον με το 50% της Μέγιστης Συνεισφοράς σε αΕΑΣ του Χαρτοφυλακίου σύμφωνα με τα Καταχωρημένα Χαρακτηριστικά του.

Μετά την ολοκλήρωση της ημέρας ελέγχου ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ ελέγχει αν η απόκλιση του δηλωθέντος Φορτίου Αναφοράς από τη μετρούμενη ενέργεια ικανοποιεί το κριτήριο συμμόρφωσης που περιγράφεται παρακάτω. Για τον έλεγχο

του Φορτίου Αναφοράς χρησιμοποιούνται μετρήσεις από το Σύστημα Εποπτικού Ελέγχου και Ανάκτησης Δεδομένων (SCADA). Για την ημέρα ελέγχου D ακολουθούνται τα επόμενα βήματα:

- Για κάθε περίοδο t των 4sec υπολογίζεται η απόκλιση DEV_t , ως εξής:

$$DEV_t = EBL_t - SQ_t$$

- Για το σύνολο των 24 ωρών υπολογίζεται το μέσο Φορτίο Αναφοράς RBL_D ως εξής:

$$RBL_D = \frac{\sum_{t \in D} |EBL_t|}{T}$$

- Για το σύνολο των 24 ωρών υπολογίζεται ο ποιοτικός δείκτης ελέγχου QF_D , ως εξής:

$$QF_D = 1 - \frac{\sqrt{\frac{\sum_{t \in D} DEV_t^2}{T}}}{\max(RBL_D, 0, 1)}$$

Όπου

EBL_t : το Φορτίο Αναφοράς όπως αποστέλλεται από τον ΦοΣΕ

SQ_t : η μέτρηση του Χαρτοφυλακίου από το Σύστημα Εποπτικού Ελέγχου και Ανάκτησης Δεδομένων (SCADA)

T : το πλήθος των περιόδων διάρκειας 4sec κατά τη διάρκεια των 24 ωρών που διαρκεί ο έλεγχος

Διευκρινίζεται ότι κατά τη διενέργεια του ελέγχου εξαιρούνται τυχόν χρονικές περιόδους κατά τις οποίες εκδίδεται οποιαδήποτε Εντολή Κατανομής για απόκριση μέρους ή συνόλου του Χαρτοφυλακίου.

Ο έλεγχος του Φορτίου Αναφοράς αΕΑΣ θεωρείται επιτυχής αν ο ποιοτικός δείκτης ελέγχου ισούται τουλάχιστον με 95%, δηλαδή:

$$QF_D \geq 95\%$$

Ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ ενημερώνει τον αρμόδιο ΦοΣΕ για τα αποτελέσματα του ελέγχου. Στην περίπτωση που ο έλεγχος αποτύχει, ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ σε συνεννόηση με τον ΦοΣΕ ορίζει νέα ημερομηνία ελέγχου αφού παρέλθει διάστημα τουλάχιστον ενός (1) μηνός από τον αρχικό έλεγχο.

5.3 Μηνιαίος έλεγχος Φορτίου Αναφοράς αΕΑΣ Χαρτοφυλακίου

Ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ ελέγχει μηνιαίως την ακρίβεια της δήλωσης του Φορτίου Αναφοράς αΕΑΣ που αποστέλλει ο ΦοΣΕ ανά Χαρτοφυλάκιο. Οι υπολογισμοί πραγματοποιούνται μηνιαίως τον επόμενο μήνα από τον μήνα αναφοράς. Για τη διεξαγωγή των μηνιαίων ελέγχων ανά Χαρτοφυλάκιο χρησιμοποιούνται οι μετρήσεις του Συστήματος Εποπτικού Ελέγχου και Ανάκτησης Δεδομένων (SCADA) και εφαρμόζονται τα επόμενα βήματα:

- Για κάθε περίοδο t των 4sec υπολογίζεται η απόκλιση DEV_t , ως εξής:

$$DEV_t = EBL_t - SQ_t$$

- Για κάθε ημέρα D του μήνα M υπολογίζεται το μέσο Φορτίο Αναφοράς RBL_D , ως εξής:

$$RBL_D = \frac{\sum_{t \in D} |EBL_t|}{T}$$

- Για κάθε ημέρα D του μήνα M υπολογίζεται ο ποιοτικός δείκτης ελέγχου QF_D , ως εξής:

$$QF_D = 1 - \frac{\sqrt{\frac{\sum_{t \in D} DEV_t^2}{T}}}{\max(RBL_D, 0, 1)}$$

- Για το σύνολο των ημερών του μήνα M υπολογίζεται ο ποιοτικός δείκτης ελέγχου QF_M

$$QF_M = \frac{\sum_{D \in M} QF_D}{N}$$

Όπου

EBL_t : το Φορτίο Αναφοράς όπως υπολογίζεται από τον ΦοΣΕ

SQ_t : η μέτρηση του Χαρτοφυλακίου από το Σύστημα Εποπτικού Ελέγχου και Ανάκτησης Δεδομένων (SCADA)

T : το πλήθος των περιόδων 4sec κατά τη διάρκεια της ημέρας D του μήνα M

N : το πλήθος των ημερών του μήνα M

Διευκρινίζεται ότι κατά τη διενέργεια του ελέγχου εξαιρούνται τυχόν χρονικές περίοδοι κατά τις οποίες εκδίδεται οποιαδήποτε Εντολή Κατανομής για απόκριση μέρους ή συνόλου του Χαρτοφυλακίου. Ο έλεγχος του Φορτίου Αναφοράς αΕΑΣ θεωρείται επιτυχής αν ο ποιοτικός δείκτης ελέγχου σε μηνιαίο επίπεδο ισούται τουλάχιστον με 95%, δηλαδή

$$QF_M \geq 95\%$$

Ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ ενημερώνει τον αρμόδιο ΦοΣΕ για τα αποτελέσματα του ελέγχου.

Σε περίπτωση που ένα Χαρτοφυλάκιο δε συμμορφώνεται με τον μηνιαίο έλεγχο του Φορτίου Αναφοράς για τρεις μήνες σε κυλιόμενο διάστημα έξι (6) μηνών του αφαιρείται το δικαίωμα συμμετοχής στη διαδικασία αΕΑΣ. Στην ανωτέρω περίπτωση ο Διαχειριστής του ΕΣΜΗΕ γνωστοποιεί στον αρμόδιο ΦοΣΕ την ημερομηνία διακοπής της συμμετοχής του Χαρτοφυλακίου από τη διαδικασία αΕΑΣ. Προκειμένου να επιτραπεί εκ νέου η συμμετοχή του Χαρτοφυλακίου στη διαδικασία της αΕΑΣ, ο ΦοΣΕ πρέπει να επαναλάβει τη διαδικασία του αρχικού ελέγχου Φορτίου Αναφοράς αΕΑΣ, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ενότητα 5.2 αφού έχει παρέλθει διάστημα ενός (1) μηνός από την ημερομηνία διακοπής της συμμετοχής του Χαρτοφυλακίου στη διαδικασία αΕΑΣ. Για την εκ νέου διεξαγωγή του αρχικού ελέγχου, ο αντίστοιχος ΦοΣΕ καταβάλλει το 50% του τέλους εγγραφής που προβλέπεται για το Χαρτοφυλάκιο που εκπροσωπεί.

Παράρτημα Ι: Τυπικές Καμπύλες Φωτοβολταϊκής Παραγωγής

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται οι 15-λεπτες καμπύλες Φωτοβολταϊκής παραγωγής, οι οποίες αντιστοιχούν σε συνθήκες πλήρους ηλιοφάνειας και κανονικής λειτουργίας. Η εξαγωγή των καμπυλών βασίστηκε σε προσομοίωση ενός φωτοβολταϊκού σταθμού στην Θήβα με διπλής όψης (bifacial) πάνελ όπου για κάθε μήνα επιλέχθηκε η μέρα με την υψηλότερη παραγωγή. Η βασική αβεβαιότητα στον υπολογισμό των καμπυλών φωτοβολταϊκής παραγωγής είναι ότι ο ηλιακός χρόνος μεταβάλλεται με το γεωγραφικό μήκος και πλάτος. Η διαφορά μεταξύ του ηλιακού μεσημεριού στα ακραία σημεία του ελληνικού χώρου μπορεί να φτάσει τα 30 λεπτά. Η θέση της Θήβας επιλέχθηκε διότι βρίσκεται σε ένα μέσο γεωγραφικό μήκος και πλάτος στην Ελλάδα και επομένως περιορίζει αυτό το σφάλμα περίπου στο μισό.

Διευκρινίζεται ότι οι χρονοσειρές του επόμενου πίνακα αφορούν χειμερινή ώρα Ελλάδος (EET, UTC+2h) και το δεκαπεντάλεπτο που παρουσιάζεται αφορά στην αρχή της αντίστοιχης Περιόδου Εκκαθάρισης Αποκλίσεων, οπότε ώρα 05:15 αφορά το 15λεπτο μεταξύ 05:15-05:30, κοκ. Για τις 15-λεπτες Περιόδους Εκκαθάρισης Αποκλίσεων που δεν παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα, οι συντελεστές είναι μηδενικοί.

UTC+2	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
5:30	0	0	0	0	0,0014	0,006673	0,001942	0	0	0	0	0
5:45	0	0	0	0	0,0098	0,02002	0,011788	0	0	0	0	0
6:00	0	0	0	0	0,021	0,030697	0,024269	0,003234	0	0	0	0
6:15	0	0	0	0,006067	0,0336	0,041375	0,03786	0,014099	0	0	0	0
6:30	0	0	0	0,037613	0,0602	0,057391	0,056859	0,028586	0,006273	0	0	0
6:45	0	0	0	0,070373	0,098	0,078745	0,084595	0,05148	0,024698	0	0	0
7:00	0	0	0	0,106773	0,1456	0,114781	0,121762	0,088214	0,058675	0,006338	0	0
7:15	0	0	0,010497	0,154093	0,2016	0,158825	0,169468	0,137883	0,108072	0,046565	0	0
7:30	0	0,002376	0,051461	0,21112	0,2562	0,209543	0,223969	0,195313	0,168577	0,109039	0,001387	0
7:45	0	0,017818	0,11534	0,27664	0,3136	0,26293	0,280135	0,257011	0,233655	0,18393	0,015253	0
8:00	0,004484	0,053453	0,191891	0,340947	0,3654	0,32032	0,339213	0,320003	0,298211	0,260762	0,04576	0,007528

UTC+2	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
8:15	0,011211	0,11641	0,271387	0,406467	0,4242	0,375042	0,39829	0,381183	0,362898	0,335266	0,098453	0,026346
8:30	0,045966	0,207875	0,350243	0,470773	0,476	0,432432	0,452931	0,441847	0,424186	0,402784	0,17888	0,051438
8:45	0,095295	0,292212	0,423466	0,530227	0,5292	0,487154	0,503826	0,495914	0,482862	0,466811	0,2496	0,089891
9:00	0,161441	0,369423	0,491825	0,583613	0,5796	0,535202	0,552087	0,545712	0,538401	0,525017	0,34944	0,156823
9:15	0,234314	0,439506	0,553143	0,627293	0,6258	0,585919	0,601596	0,594734	0,589888	0,578825	0,429867	0,233353
9:30	0,315035	0,50365	0,609469	0,68068	0,6706	0,628629	0,645142	0,638194	0,635888	0,626812	0,4992	0,311138
9:45	0,394635	0,563043	0,661186	0,723147	0,7098	0,670003	0,685914	0,67661	0,678228	0,673635	0,556053	0,383904
10:00	0,468629	0,617684	0,708679	0,76076	0,7462	0,708709	0,725577	0,711922	0,713381	0,714509	0,605973	0,459179
10:15	0,526927	0,66995	0,753867	0,794733	0,777	0,746079	0,75678	0,744	0,748795	0,748268	0,65312	0,528182
10:30	0,572893	0,715088	0,790607	0,82628	0,8092	0,776777	0,787844	0,768964	0,781857	0,777112	0,693333	0,584638
10:45	0,612132	0,755475	0,821842	0,85904	0,8358	0,806139	0,814193	0,796902	0,806033	0,804534	0,726613	0,631058
11:00	0,649129	0,789923	0,851157	0,879667	0,8666	0,828829	0,834025	0,81708	0,826941	0,82898	0,75296	0,659913
11:15	0,683884	0,818432	0,873175	0,89544	0,882	0,851518	0,85344	0,836353	0,846282	0,841268	0,77376	0,687514
11:30	0,711912	0,844565	0,891993	0,914853	0,8932	0,867534	0,869943	0,847865	0,863793	0,855626	0,7904	0,711351
11:45	0,735455	0,86357	0,907099	0,9282	0,91	0,874208	0,878541	0,864421	0,872418	0,865973	0,80288	0,733934
12:00	0,751151	0,881388	0,918876	0,93912	0,917	0,88622	0,8913	0,867008	0,876077	0,873475	0,812587	0,74648
12:15	0,765726	0,887327	0,927581	0,940536	0,9254	0,895562	0,892687	0,876709	0,881958	0,872958	0,81952	0,750244
12:30	0,771331	0,886139	0,929373	0,941547	0,9268	0,898232	0,898511	0,879943	0,884571	0,865197	0,816747	0,751498
12:45	0,773574	0,887327	0,931165	0,937907	0,924	0,90357	0,896292	0,878649	0,878037	0,85071	0,812587	0,750244
13:00	0,774695	0,886139	0,927325	0,9282	0,9212	0,894228	0,889636	0,873993	0,867191	0,84476	0,80288	0,743971
13:15	0,771331	0,886139	0,921564	0,923347	0,9142	0,88622	0,883534	0,867267	0,860657	0,828851	0,787627	0,733934
13:30	0,766847	0,8802	0,910427	0,91364	0,9002	0,875542	0,876184	0,858471	0,847327	0,815528	0,768213	0,717624
13:45	0,761241	0,86951	0,894937	0,89908	0,8834	0,864865	0,852192	0,840233	0,827856	0,797937	0,746027	0,698805
14:00	0,742182	0,855255	0,875864	0,872387	0,8624	0,844845	0,820573	0,824065	0,804464	0,770386	0,721067	0,674968
14:15	0,720881	0,833874	0,854869	0,846907	0,8386	0,824825	0,803099	0,80919	0,776107	0,742836	0,6864	0,642349

UTC+2	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
14:30	0,695095	0,812492	0,827731	0,825067	0,8134	0,802135	0,779246	0,78358	0,744221	0,709206	0,650347	0,604711
14:45	0,661461	0,781608	0,799568	0,788667	0,7798	0,772773	0,744992	0,75771	0,717301	0,671954	0,60736	0,559546
15:00	0,627828	0,744785	0,765517	0,74984	0,7504	0,742075	0,712957	0,725374	0,682671	0,624613	0,5616	0,499326
15:15	0,58971	0,705586	0,724424	0,7098	0,7154	0,712713	0,678148	0,690192	0,6402	0,579083	0,504747	0,445379
15:30	0,54038	0,667574	0,682948	0,66976	0,6762	0,671338	0,642646	0,654104	0,5959	0,521912	0,45344	0,376376
15:45	0,487688	0,613705	0,635712	0,621227	0,6356	0,635302	0,607005	0,615171	0,546764	0,466423	0,388267	0,301101
16:00	0,418178	0,563043	0,585275	0,572693	0,5908	0,593927	0,563736	0,578954	0,497498	0,403043	0,27872	0,218298
16:15	0,341942	0,50365	0,528053	0,518093	0,5432	0,537871	0,518388	0,532389	0,442351	0,339922	0,20384	0,154314
16:30	0,264585	0,445445	0,467631	0,46228	0,4928	0,496496	0,472346	0,483108	0,389295	0,247485	0,135893	0,062729
16:45	0,178258	0,380113	0,40196	0,402827	0,4382	0,44044	0,422698	0,426972	0,325262	0,134649	0,069333	0,023837
17:00	0,075115	0,31003	0,332065	0,33852	0,405533	0,38038	0,367365	0,367473	0,260314	0,026645	0,023573	0,011291
17:15	0,012332	0,236383	0,259098	0,271787	0,3542	0,337671	0,313557	0,310819	0,203207	0,019273	0,002773	0,001255
17:30	0,006727	0,159173	0,146959	0,20748	0,3108	0,277611	0,260165	0,250285	0,146884	0,010606	0	0
17:45	0,001121	0,039199	0,026755	0,14924	0,252	0,230898	0,212181	0,191821	0,080499	0,001682	0	0
18:00	0	0,008315	0,017922	0,097067	0,1778	0,194862	0,171687	0,133356	0,030318	0	0	0
18:15	0	0,001188	0,009985	0,055813	0,1218	0,156156	0,133965	0,08304	0,016466	0	0	0
18:30	0	0	0,001152	0,033973	0,0742	0,121455	0,102901	0,044236	0,006926	0	0	0
18:45	0	0	0	0,015773	0,0336	0,092092	0,076968	0,025223	0,000523	0	0	0
19:00	0	0	0	0,00364	0,0252	0,058725	0,056304	0,016168	0	0	0	0
19:15	0	0	0	0	0,014	0,022689	0,038692	0,007243	0	0	0	0
19:30	0	0	0	0	0,0056	0,006673	0,023021	0,000517	0	0	0	0
19:45	0	0	0	0	0	0,002669	0,009292	0	0	0	0	0
20:00	0	0	0	0	0	0	0,000693	0	0	0	0	0