

## Μελέτη επιπτώσεων της προτεινόμενης μεθοδολογίας για τη βελτίωση της επίλυσης της Διαδικασίας Ενοποιημένου Προγραμματισμού

Ο ΑΔΜΗΕ πραγματοποίησε ανάλυση προσθέτοντας στον αλγόριθμο της ΔΕΠ εικονικές οντότητες με δυνατότητα παροχής καθοδικής Ενέργειας Εξισορρόπησης και ανοδικής και καθοδικής Ισχύος Εξισορρόπησης. Στις ανωτέρω εικονικές οντότητες δύναται να απονεμηθεί από τη ΔΕΠ αφενός καθοδική ενέργεια η οποία αντιστοιχεί σε τυχόν περίσσεια ενέργειας και αφετέρου Ισχύς Εξισορρόπησης όταν απαιτείται περιορισμός στην απαίτηση εφεδρειών.

Η ανάλυση βασίστηκε στην εξέταση συνολικά 29 ημερών του Ιανουαρίου, του Μαρτίου και του Απριλίου του έτους 2023, κατά τις οποίες παρουσιάστηκε δυσκολία επίλυσης της ΔΕΠ λόγω χαμηλού υπολειπόμενου φορτίου. Ως υπολειπόμενο φορτίο νοείται το φορτίο που πρέπει να καλύψουν οι Οντότητες Υπηρεσιών Εξισορρόπησης, λαμβάνοντας υπόψη τις απώλειες του ΕΣΜΗΕ, το ισοζύγιο διασυνδέσεων, την παραγωγή από μονάδες ΑΠΕ και την υποχρεωτική παραγωγή. Συγκεκριμένα εξετάστηκαν οι εξής ημέρες,

- 16 - 22 Ιανουαρίου 2023
- 09 - 15 Μαρτίου 2023
- 26 Μαρτίου - 02 Απριλίου 2023
- 12 - 18 Απριλίου 2023

Για τις εικονικές οντότητες δημιουργούνται:

(α) μια προσφορά για καθοδική Ενέργεια Εξισορρόπησης με τιμή χαμηλότερη από την ελάχιστη υποβληθείσα από τους Συμμετέχοντες τιμή προσφοράς για καθοδική Ενέργεια Εξισορρόπησης και ποσότητα ίση με την Ζωνική Πρόβλεψη των μονάδων ΑΠΕ, και

(β) μια προσφορά για κάθε προϊόν και κατεύθυνση Ισχύος Εξισορρόπησης (ανοδική και καθοδική ΕΔΣ, αΕΑΣ, χΕΑΣ) με τιμή υψηλότερη από την υψηλότερη υποβληθείσα από τους Συμμετέχοντες τιμή προσφοράς (συνολικά για όλα τα προϊόντα Ισχύος Εξισορρόπησης) και ποσότητα ίση με την σχετική απαίτηση μειωμένη κατά μια ελάχιστη απαιτούμενη ποσότητα.

Προβλέπεται μια ελάχιστη καθορισμένη ποσότητα Ισχύος Εξισορρόπησης πέραν της οποίας δεν μπορεί να γίνει περιορισμός των απαιτήσεων. Συγκεκριμένα, παραμένουν πάντα διαθέσιμα 120MW ανοδικής Ισχύος Εξισορρόπησης για αΕΑΣ και χΕΑΣ αντίστοιχα για κάθε Περίοδο Κατανομής και 60MW καθοδικής Ισχύος Εξισορρόπησης για αΕΑΣ και χΕΑΣ για κάθε Περίοδο Κατανομής.

Η μείωση της τιμής προσφοράς για καθοδική Ενέργεια Εξισορρόπησης σε σχέση με τη χαμηλότερη αντίστοιχη προσφορά που υποβλήθηκε από τους Συμμετέχοντες τέθηκε ίση με 200€/MWh. Δεδομένου ότι σύμφωνα με το Άρθρο 118Α του ΚΑΕ οι Συμμετέχοντες δεν υποβάλλουν προσφορές Ενέργειας Εξισορρόπησης με αρνητικές τιμές, και καθώς η χαμηλότερη υποβληθείσα τιμή προσφοράς είναι ίση με 0 €/MWh, η τιμή προσφοράς για καθοδική Ενέργεια Εξισορρόπησης σε όλες τις δοκιμές λαμβάνεται ίση με -200€/MWh.

Οι τιμές προσφορών για περιορισμό εφεδρειών προσαυξήθηκαν ως προς τη μέγιστη τιμή προσφοράς για το σύνολο των προϊόντων Ισχύος Εξισορρόπησης ως εξής:

- Για χΕΑΣ προσαυξάνονται κατά 50 €/MW
- Για ΕΔΣ προσαυξάνονται κατά 100 €/MW
- Για αΕΑΣ προσαυξάνονται κατά 150 €/MW

Ο τρόπος με τον οποίο καθορίζονται οι τιμές για περιορισμό των αναγκών Ισχύος Εξισορρόπησης έχει επιλεγθεί έτσι ώστε η σειρά περιορισμού για τα διάφορα προϊόντα Ισχύος Εξισορρόπησης να αντιστοιχεί στην προβλεπόμενη από τον Κανονισμό Αγοράς Εξισορρόπησης σειρά.

Ο ΑΔΜΗΕ πραγματοποίησε εκτελέσεις των ΔΕΠ1 των 29 ημερών για τα παρακάτω σενάρια:

- Χωρίς την προσθήκη των εικονικών οντοτήτων (σενάριο 1)
- Με την προσθήκη των εικονικών οντοτήτων (σενάριο 2)

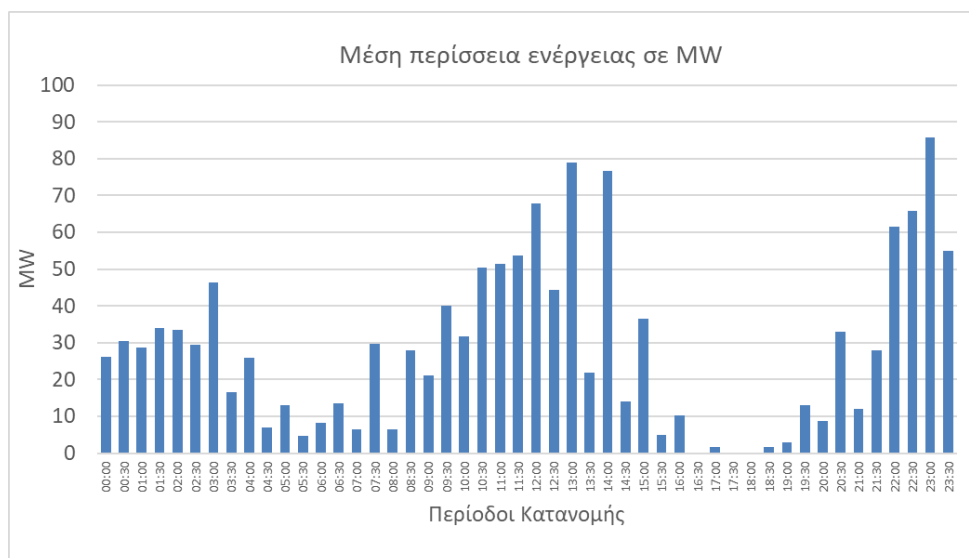
Για την εκτέλεση των δοκιμών χρησιμοποιήθηκαν ως δεδομένα εισόδου απαιτήσεις Ισχύος Εξισορρόπησης μειωμένες συγκριτικά με τις δημοσιευμένες απαιτήσεις Ισχύος Εξισορρόπησης. Τα αποτελέσματα των εκτελέσεων αυτών συγκρίθηκαν με τα αποτελέσματα των δημοσιευμένων ΔΕΠ1 των υπόψη ημερών (βασικό σενάριο).

Για το σενάριο 1 η επίλυση των ΔΕΠ1 εντός του μέγιστου χρόνου επίλυσης ΔΕΠ και χωρίς παραβίαση κάποιου τιθέμενου περιορισμού ήταν εφικτή για μόλις 2 ημέρες κατανομής ενώ για το σενάριο 2 η επίλυση των ΔΕΠ1 ήταν εφικτή για 28 από τις 29 ημέρες κατανομής.

Τύπος	Αριθμός επιλύσεων	Αριθμός επιλύσεων χωρίς παραβιάσεις
Σενάριο 1	29	2/29
Βασικό σενάριο	29	29/29
Σενάριο 2	29	28/29

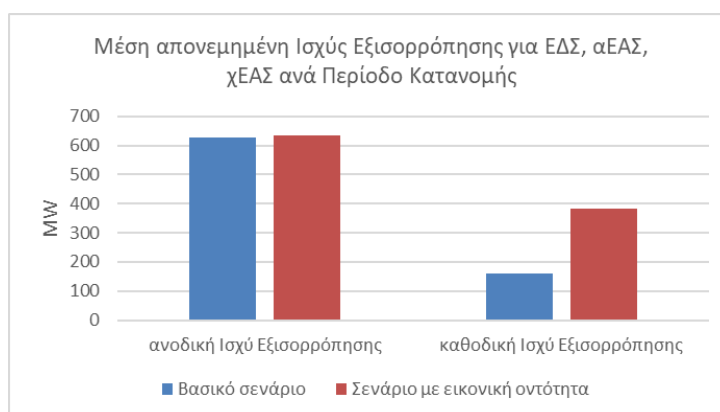
Ακολούθως παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των εκτελέσεων μόνο για το σενάριο 2 και το βασικό σενάριο (δημοσιευμένες ΔΕΠ1) για τις 28 από τις 29 ημέρες για τις οποίες βρέθηκε λύση και για τα δύο αυτά σενάρια. Σημειώνεται ότι στο βασικό σενάριο οι απαιτήσεις εφεδρειών διαφέρουν από αυτές στο σενάριο 2, λόγω της αδυναμίας επίλυσης της ΔΕΠ με τις αρχικές απαιτήσεις εφεδρειών.

Σε ότι αφορά την περίσσεια ενέργειας, στο σύνολο των δοκιμών για το σενάριο 2, προκύπτει συνολική ποσότητα ίση με 1356 MWh. Στο γράφημα που ακολουθεί παρουσιάζεται η μέση περίσσεια ενέργειας ανά Περίοδο Κατανομής η οποία είναι κατά μέσο όρο ίση με 56,5MW.

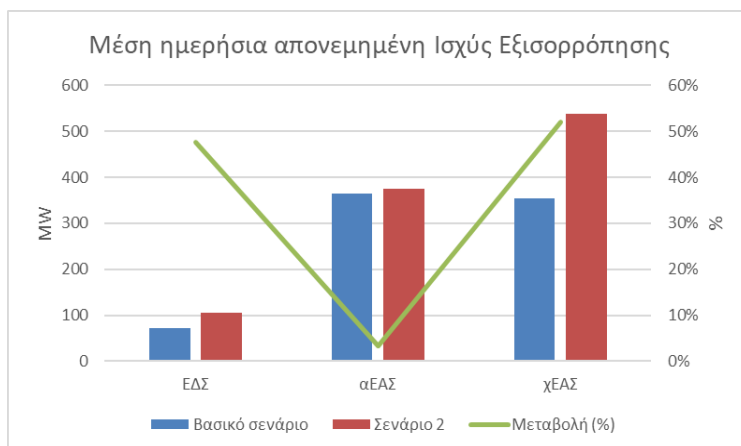


Αναφορικά με τον περιορισμό των απαιτήσεων εφεδρειών, η μέση απονεμημένη καθοδική Ισχύς Εξισορρόπησης ανά Περίοδο Κατανομής για τα τρία προϊόντα είναι σημαντικά χαμηλότερη στις δημοσιευμένες ΔΕΠ, κατά 138% σε σχέση με το σενάριο 2, ενώ αντίθετα η μέση απονεμημένη ανοδική Ισχύς Εξισορρόπησης ανά Περίοδο Κατανομής δεν παρουσιάζει αξιόλογη διαφοροποίηση (1%).

Τύπος	Μέση απονεμημένη ανοδική Ισχύς Εξισορρόπησης ανά Περίοδο Κατανομής	Μέση απονεμημένη καθοδική Ισχύς Εξισορρόπησης ανά Περίοδο Κατανομής
<b>Βασικό σενάριο</b>	627 MW	162 MW
<b>Σενάριο 2</b>	634 MW	385 MW
<b>Μεταβολή (%)</b>	1%	138%



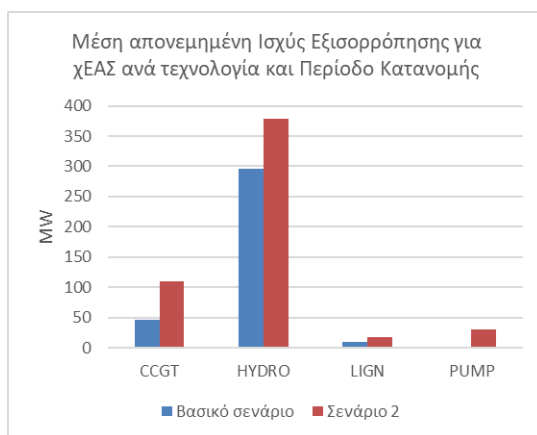
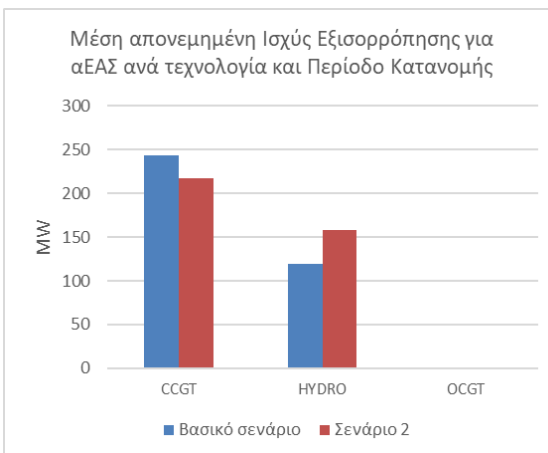
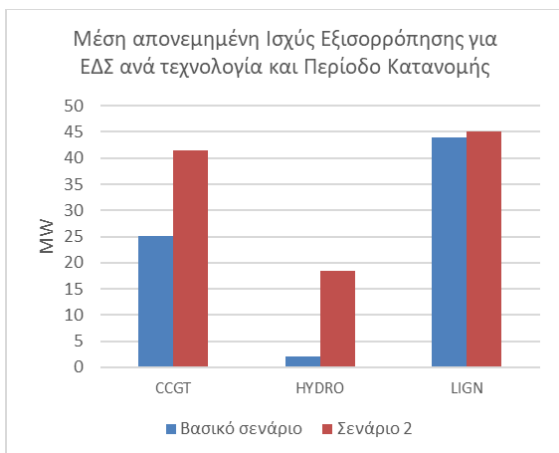
Τύπος	Μέση απονεμημένη Ισχύς Εξισορρόπησης ανά Περίοδο Κατανομής και τύπο εφεδρείας			
	ΕΔΣ	αΕΑΣ	χΕΑΣ	ΣΥΝΟΛΟ
<b>Βασικό σενάριο</b>	71 MW	364 MW	354 MW	<b>789</b>
<b>Σενάριο 2</b>	105 MW	376 MW	538 MW	<b>1019</b>
<b>Μεταβολή (%)</b>	48%	3%	52%	<b>29%</b>



Η συνολική απονεμημένη ποσότητα Ισχύος Εξισορρόπησης στο σενάριο 2, είναι κατά 30% υψηλότερη σε σχέση με τις δημοσιευμένες ΔΕΠ, και σημαντικά υψηλότερη στην καθοδική κατεύθυνση όπως αναδείχθηκε παραπάνω. Στην Ισχύ Εξισορρόπησης για χΕΑΣ και ΕΔΣ η αύξηση είναι της τάξεως του 50% ενώ στην Ισχύ Εξισορρόπησης αΕΑΣ δεν προκύπτει σημαντική μεταβολή.

Στον πίνακα και στα γραφήματα που ακολουθούν παρουσιάζεται η μέση ημερήσια απονεμημένη Ισχύς Εξισορρόπησης ανά τύπο εφεδρείας και ανά τεχνολογία.

Τεχνολογία	Βασικό σενάριο	Σενάριο 2
<b>Μέση ημερήσια απονεμημένη Ισχύς Εξισορρόπησης για ΕΔΣ</b>		
CCGT	25	41
HYDRO	2	19
LIGN	44	45
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>71</b>	<b>105</b>
<b>Μέση ημερήσια απονεμημένη Ισχύς Εξισορρόπησης για αΕΑΣ</b>		
CCGT	244	217
HYDRO	120	159
OCGT	0	0,12
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>364</b>	<b>376</b>
<b>Μέση ημερήσια απονεμημένη Ισχύς Εξισορρόπησης για χΕΑΣ</b>		
CCGT	47	110
HYDRO	296	378
LIGN	9	18
PUMP	1,25	30,7
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>354</b>	<b>538</b>



Ακολούθως παρουσιάζονται αποτελέσματα σχετικά με την κατανομή των μονάδων. Παρατηρείται ότι η μέση φόρτιση των υδροηλεκτρικών αυξάνεται κατά 28% (66 MW) και των μονάδων ΦΑ ΣΚ κατά 3% (32 MW). Ωστόσο ο προγραμματισμός (ένταξη και απένταξη μονάδων) από τη ΔΕΠ, δεν διαφοροποιείται σημαντικά. Σχετικά με τις λιγνιτικές μονάδες η μέση φόρτιση αυτών μειώνεται κατά 16% (70MW) και ταυτόχρονα παρατηρείται μείωση στις Περιόδους Κατανομής που εντάσσονται στον προγραμματισμό από τη ΔΕΠ.

