

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΤΜΟΚΙΝΗΤΗΡΩΝ & ΛΕΒΗΤΩΝ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΜΜ. ΚΑΚΑΡΑΣ

*« ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑΣ ΤΩΝ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ
ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΓΟΡΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ »*

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΓΙΑΚΑ

ΑΘΗΝΑ, 2010

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	iv
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	viii
ABSTRACT	ix
1. Η ΑΓΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	2
1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	2
1.2. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΓΟΡΑΣ.....	2
1.2.1. Ρόλος του Διαχειριστή του Συστήματος	2
1.2.2. Ημερήσιος Ενεργειακός Προγραμματισμός.....	2
1.2.3. Πρόγραμμα Κατανομής.....	3
1.2.4. Δήλωση μεταβλητού κόστους θερμικών μονάδων παραγωγής.....	3
1.2.5. Προσφορά Έγχυσης	3
1.2.6. Εισαγωγές και Εξαγωγές	4
1.2.7. Επικουρικές Υπηρεσίες.....	4
1.2.8. Δηλώσεις Φορτίου	5
1.2.9. Επίλυση ΗΕΠ.....	5
1.2.10. Ιστορική Αναδρομή υπολογισμού της ΟΤΣ	6
1.2.11. Εκκαθάριση Αποκλίσεων.....	8
1.3. ΔΟΜΗ ΑΓΟΡΑΣ.....	8
1.3.1. Χονδρεμπορική αγορά	8
1.3.2. Λιανεμπορική Αγορά.....	9
1.3.3. Συμπεράσματα	9
1.4. ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)	10
2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΟΡΤΙΩΝ ΚΑΙ ΟΡΙΑΚΗΣ ΤΙΜΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	12
2.1. ΕΤΗΣΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΜΙΓΜΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	12
2.1.1. Χάραξη γραφημάτων Ενεργειακού Μίγματος	12
2.1.2. Κυκλικά γραφήματα ετήσιου Ενεργειακού Μίγματος.....	12
2.2. ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΜΙΓΜΑ	17
2.2.1. Χάραξη ραβδογραμμάτων μέσης ωριαίας ηλεκτροπαραγωγής ανά μήνα	17
2.2.2. Ραβδογράμματα μέσης ωριαίας ηλεκτροπαραγωγής ανά τεχνολογία και ανά μήνα	17
2.3. ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΜΙΓΜΑ ΑΝΑ ΩΡΑ ΤΟΥ 24ΩΡΟΥ	20
2.3.1. Χάραξη ραβδογραμμάτων μέσης ηλεκτροπαραγωγής ανά τεχνολογία και ανά ώρα του 24ώρου	20
2.3.2. Ραβδογράμματα μέσης ηλεκτροπαραγωγής ανά τεχνολογία και ανά ώρα του 24ώρου	20
2.4. ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΚΑΘΑΡΟΥ & ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ	23
2.4.1. Χάραξη Καμπύλης Καθαρού και Συνολικού Φορτίου έτους.....	23
2.4.2. Γραφήματα	23

2.5. ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΟΡΙΑΚΗΣ ΤΙΜΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ 2004-2009.....	26
2.5.1. Χάραξη γραφήματος μέσης ημερήσιας και ετήσιας Οριακής Τιμής Συστήματος.....	26
2.5.2. Γράφημα μέσης ημερήσιας και μέσης ετήσιας Οριακής Τιμής Συστήματος 2004-2009	26
2.5.3. Χάραξη καμπυλών εβδομαδιαίας διακύμανσης Οριακής Τιμής Συστήματος.....	26
2.5.4. Καμπύλες εβδομαδιαίας διακύμανσης Οριακής Τιμής Συστήματος.....	27
2.6. ΑΝΤΙΠΑΡΑΘΕΣΗ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΦΟΡΤΙΟΥ ΚΑΙ ΟΡΙΑΚΗΣ ΤΙΜΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΑ ΩΡΑ ΤΟΥ 24ΩΡΟΥ..	29
2.6.1. Χάραξη καμπυλών φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος ανά ώρα του 24ώρου.....	29
2.6.2. Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος ανά ώρα του 24ώρου.....	29
2.7. ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΦΟΡΤΙΟΥ ΚΑΙ ΟΡΙΑΚΗΣ ΤΙΜΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	33
2.7.1. Χάραξη καμπυλών φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος	33
2.7.2. Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος	33
2.8. ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΜΗΝΙΑΙΑΣ ΕΠΙΤΕΥΧΘΕΙΣΑΣ ΟΡΙΑΚΗΣ ΤΙΜΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	36
2.8.1. Χάραξη καμπυλών επιτευχθείσας Οριακής Τιμής Συστήματος.....	36
2.8.2. Καμπύλες επιτευχθείσας Οριακής Τιμής Συστήματος.....	36
2.9. ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ	36
2.9.1. Υπολογισμός βασικών στατιστικών μεγεθών λειτουργίας εξεταζόμενων μονάδων	39
2.9.2. Στατιστικά Μεγέθη Λειτουργίας ΑΗΣ Φλώρινας	39
2.9.3. Στατιστικά Μεγέθη Λειτουργίας ΑΗΣ Καρδιάς IV	40
2.9.4. Στατιστικά Μεγέθη Λειτουργίας ΑΗΣ Πτολεμαΐδας II.....	40
2.9.5. Στατιστικά Μεγέθη Λειτουργίας ΑΗΣ Αλιβερίου III	40
2.9.6. Στατιστικά Μεγέθη Λειτουργίας ΑΗΣ Μεγάλου Λαυρίου.....	41
2.9.7. Στατιστικά Μεγέθη Λειτουργίας Ενεργειακής Θεσσαλονίκης.....	41
2.9.8. Στατιστικά Μεγέθη Λειτουργίας Αλουμινίου.....	41
2.9.9. Στατιστικά Μεγέθη Λειτουργίας Μικρού Λαυρίου	42
2.9.10. Στατιστικά Μεγέθη Λειτουργίας Ήρων Θερμοηλεκτρικής.....	42
2.10. ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ.....	43
2.10.1. Χάραξη Καμπυλών Φορτίου.....	43
2.10.2. Ετήσιες Καμπύλες Φορτίου εξεταζόμενων μονάδων για τα έτη 2004-2009.....	43
2.11. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΝΑ ΚΛΑΣΗ ΟΤΣ	47
2.11.1. Ηλεκτροπαραγωγή ανά κλάση ΟΤΣ του ΑΗΣ Μελίτης Φλώρινας για τα έτη 2004-2009	47
2.11.2. Ηλεκτροπαραγωγή ανά κλάση ΟΤΣ του ΑΗΣ Καρδιάς, Μονάδα IV για τα έτη 2004-2009.....	48
2.11.3. Ηλεκτροπαραγωγή ανά κλάση ΟΤΣ του ΑΗΣ Πτολεμαΐδας, Μονάδα II για τα έτη 2004-2009 ..	49
2.11.4. Ηλεκτροπαραγωγή ανά κλάση ΟΤΣ του ΑΗΣ Αλιβερίου, Μονάδα III για τα έτη 2004-2009.....	50
2.11.5. Ηλεκτροπαραγωγή ανά κλάση ΟΤΣ του ΑΗΣ Μεγάλου Λαυρίου για τα έτη 2004-2009.....	51
2.11.6. Ηλεκτροπαραγωγή ανά κλάση ΟΤΣ της Ενεργειακής Θεσσαλονίκης για τα έτη 2005-2009.....	52
2.11.7. Ηλεκτροπαραγωγή ανά κλάση ΟΤΣ του Αλουμινίου για τα έτη 2008-2009.....	53
2.11.8. Ηλεκτροπαραγωγή ανά κλάση ΟΤΣ του ΑΗΣ Μικρού Λαυρίου για τα έτη 2004-2009	54

2.11.9. Ηλεκτροπαραγωγή ανά κλάση ΟΤΣ της Ήρων Θερμοηλεκτρικής για τα έτη 2004-2009	55
3. ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO ₂ (2013-2020)	58
3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	58
3.2. ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ	58
3.3. ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΗΣ	59
3.3.1. Φάση I.....	59
3.3.2. Φάση II.....	60
3.3.3. Φάση III.....	60
3.4. ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΦΑΣΗ III	61
3.4.1. Σύστημα Δημοπρασιών	61
3.4.2. Δημοπράτης (Auctioneer)	63
3.4.3. Επιβλέπων (Auction Monitor)	63
3.4.4. Κράτος Μέλος.....	63
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ, ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΧΗΜΑΤΩΝ.....	66
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	70
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΦΟΡΤΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΕ MICROSOFT OFFICE EXCEL 2007	74
Α.1. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ EXCEL	74
Α.1.1. Ενεργοποίηση VBA Editor	74
Α.1.2. Ρύθμιση επιπέδων ασφαλείας	75
Α.2. ΕΝΟΠΟΙΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΣΕ ΚΟΙΝΟ ΑΡΧΕΙΟ	75
Α.2.1. Αρχεία ημερησίων φορτίσεων μονάδων ανά ώρα κατανομής.....	75
Α.2.2. Εκτέλεση της εφαρμογής VBA	75
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΦΥΛΛΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ.....	78

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία ασχολείται στο κύριο τμήμα της με τη δομή και τη λειτουργία της Ελληνικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας κατά τα έτη 2004 έως 2009 και δευτερευόντως με την αναθεώρηση του Πρωτοκόλλου του Κιότο και του Συστήματος Εμπορίας Εκπομπών.

Παρουσιάζονται οι συμμετέχοντες στην απελευθερωμένη εγχώρια αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και αναλύονται οι μεταξύ τους θεσμοθετημένες σχέσεις και οι ρόλοι τους, όπως ορίζονται από τον Διαχειριστή του Συστήματος. Περιγράφονται διαδικασίες όπως η κατάρτιση του Ημερήσιου Ενεργειακού Προγραμματισμού, η υποβολή Δήλωσης Μεταβλητού Κόστους, Προσφοράς Έγχυσης ή Δήλωσης Φορτίου και η εκκαθάριση Αποκλίσεων. Ακόμα, περιγράφεται η δομή της προκύπτουσας αγοράς, η οποία μπορεί να διαχωριστεί σε χονδρεμπορική και λιανεμπορική, ενώ γίνεται σύντομη περιγραφή του τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στη χώρα μας.

Κατόπιν, με βάση τα δεδομένα φόρτισης μονάδων και Οριακών Τιμών Συστήματος, όπως αυτά παρέχονται από τον Διαχειριστή του Συστήματος, εκτελούνται μια σειρά από κάθετες και οριζόντιες αναλύσεις κατά έτος, μήνα, εβδομάδα, ημέρα και ώρα της ημέρας, με σκοπό να περιγραφεί το ενεργειακό μίγμα της Ελληνικής αγοράς, να καταδειχθούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των διαφόρων τεχνολογιών και καυσίμων που συμμετέχουν στην ηλεκτροπαραγωγή και να εντοπιστούν τάσεις της αγοράς. Μέσα από γραφήματα γίνεται φανερή η διακύμανση φορτίου κατά τη διάρκεια της μέσης ημέρας, η εποχιακή του διακύμανση μέσα στο έτος, η ποιοτική μεταβολή του ενεργειακού μίγματος στα ίδια διαστήματα, καθώς και αναλύεται η διακύμανση της Οριακής Τιμής Συστήματος και οι παράγοντες που την επηρεάζουν.

Σε επόμενο στάδιο, επιλέγονται εννέα μονάδες που θεωρούνται αντιπροσωπευτικές των υφιστάμενων θερμικών τεχνολογιών ηλεκτροπαραγωγής και αναλύεται η λειτουργία τους κατά τα εξεταζόμενα έτη. Με βάση τα δεδομένα φορτίσεων και τις καμπύλες φορτίου των μονάδων αυτών, επιχειρείται επαλήθευση των τεχνικών ελαχίστων τους. Ακόμα, με γραφήματα λειτουργίας ανά κλάση Οριακής Τιμής Συστήματος καταδεικνύεται η συνάρτηση μεταξύ κόστους και λειτουργίας των μονάδων αυτών.

Στο δεύτερο τμήμα της εργασίας παρουσιάζεται μια σύντομη εξέλιξη των προσπαθειών κυρίως σε Ευρωπαϊκό επίπεδο να αντιμετωπιστούν τα περιβαλλοντικά προβλήματα που προκύπτουν από τις ρυπογόνες ανθρώπινες δραστηριότητες και να επιτευχθούν οι στόχοι που ορίζει το Πρωτόκολλο του Κιότο. Το επίκεντρο μεταφέρεται στην αναθεώρηση του Πρωτοκόλλου, και στην ριζική αναδιάρθρωση του Ευρωπαϊκού Συστήματος Εμπορίας Εκπομπών.

Λέξεις κλειδιά:

Αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, Φορτίο, Οριακή Τιμή Συστήματος, Πρωτόκολλο Κιότο, Σύστημα Εμπορίας Εκπομπών

ABSTRACT

The present thesis deals in its main part with the structure and the operation of the Greek electric energy market during the years 2004 to 2009 and also with the revision of the Kyoto Protocol and the Emission Trading System.

The participants in the liberalized Greek electricity market are presented and their regulated roles and interactions, as defined by the System Administrator, are analyzed. Formalized procedures, such as the preparation of the Daily Energy Planning, the submission of Unit Variable Cost Declarations, Energy Supply Offers or Load Declarations, as well as Deviations Clearance, are described. In addition, the structure of the resulting market is outlined, which can be split into wholesale and retail market, whereas a brief presentation of the Renewable Energy Sources sector in our country is also included.

Following, based on load and System Marginal Price data, as provided by the System Administrator, a series of horizontal and vertical analyses are conducted on an annual, monthly, weekly, daily and even hourly basis, aiming to outline the energy mix of the Greek market, to stress the specific characteristics of the various technologies and fuel types participating in electricity generation, and to determine market trends. The fluctuation of system load during the average day of the year, its seasonal differentiation throughout the year, the qualitative differentiation of the energy mix from one year to the next, as well as the fluctuation of the System Marginal Price and the factors affecting it, are all presented through graphs.

On a next stage, nine thermal units that are considered representative of the existing electricity generation capacity are chosen and their operation throughout the years in question is examined. Based on load data and the respective load curves for the same units, their technical minimums are brought into question. Moreover, using operation per System Marginal Price classes graphs, the correlation between cost and operation of the respective units is emphasized.

In the second part of this thesis, a brief evolution of the efforts, mainly in Europe, to confront the environmental issues arising from polluting human activities and to achieve the goals set by the Kyoto Protocol is presented. The focus is shifted to the revision of the Protocol, and the radical reorganization of the European Emission Trading System.

Keywords:

Electric energy market, Load, System Marginal Price, Kyoto Protocol, Emission Trading System

1. Η ΑΓΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα πλαίσια οργάνωσης μιας κοινωνίας ο ηλεκτρισμός είναι ένα απαραίτητο αγαθό που διατίθεται συνεχώς μέσω ενός δικτύου και με τα ίδια ποιοτικά χαρακτηριστικά (π.χ. τάση και συχνότητα) για όλους τους καταναλωτές, ανεξάρτητα από τον παραγωγό από τον οποίο το προμηθεύονται. Η ζήτηση της ηλεκτρικής ενέργειας μεταβάλλεται εντός ευρέων ορίων μέσα στην ημέρα αλλά και στη διάρκεια του έτους.

Δεδομένου ότι δεν υπάρχει οικονομικά βιώσιμη λύση για την αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων ηλεκτρισμού, απαιτείται η τήρηση σημαντικών περιθωρίων εφεδρείας ισχύος προκειμένου να υπάρχει πάντα δυνατότητα κάλυψης του κυμαινόμενου φορτίου. Η αδυναμία να καλυφθεί κάθε στιγμή το κυμαινόμενο φορτίο δημιουργεί πολύ σοβαρές συνέπειες στην οικονομία, δημόσια υγεία, εθνική ασφάλεια και ποιότητα ζωής, ενώ το γεγονός αυτό καθιστά τη βραχυχρόνια προσδιοριζόμενη ζήτηση ενέργειας εντόνως ανελαστική.

1.2. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΑΓΟΡΑΣ

Η αγορά ενέργειας της Ελλάδας είναι απελευθερωμένη από το 2001¹. Την κάλυψη αναγκών σε ηλεκτρική ενέργεια διευθετεί ο Διαχειριστής του συστήματος. Στην Ελληνική Χονδρεμπορική Αγορά Ηλεκτρισμού Συμμετέχουν:

- Οι Εγχέοντες Ηλεκτρική Ενέργεια στο Σύστημα, Παραγωγοί και Εισαγωγείς
- Οι Απομαστεύοντες Ηλεκτρική Ενέργεια από το Σύστημα Προμηθευτές, Εξαγωγείς και Αυτοπρομηθευόμενοι Καταναλωτές

1.2.1. Ρόλος του Διαχειριστή του Συστήματος

Ο Διαχειριστής του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΣΜΗΕ) είναι ανώνυμη εταιρεία που ανήκει κατά 51% στο Ελληνικό Δημόσιο και κατά 49% στις εταιρείες παραγωγής που υπάρχουν στην Ελλάδα². Οι αρμοδιότητες του ΔΕΣΜΗΕ, όπως ορίζονται στον Κώδικα Διαχείρισης του Συστήματος & Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΚΔΣ & ΣΗΕ)³, περιλαμβάνουν:

- Την ύπαρξη ισορροπίας στην παραγωγή και κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας
- Την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας κατά τρόπο αξιόπιστο, ασφαλή και ποιοτικά αποδεκτό
- Την εκκαθάριση της αγοράς, δηλαδή να υπολογίζει κάθε ημέρα τις οφειλές προς τους συμμετέχοντες
- Τη συντήρηση του συστήματος και την περαιτέρω ανάπτυξή του για να υποδεχθεί νέους παραγωγούς και νέους πελάτες
- Την υποστήριξη και περαιτέρω ανάπτυξη της αγοράς και την ενημέρωση των ενδιαφερομένων

Ο Διαχειριστής του Συστήματος κάνει προβλέψεις για τις ανάγκες του συστήματος, σε βραχυπρόθεσμη, μεσοπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη βάση, δημοσιεύει εκτιμήσεις, εισηγείται βελτιώσεις στους κανόνες της αγοράς και διαχείρισης του Συστήματος και εξασφαλίζει μια υψηλού βαθμού διαφάνεια στη λειτουργία της αγοράς, στη διαχείριση του Συστήματος και στην ίδια τη λειτουργία της εταιρίας. Ουσιαστικά, κάθε ενέργεια του Διαχειριστή του Συστήματος γίνεται μέσω του διαδικτύου και είναι διαθέσιμη στο διαδίκτυο.

1.2.2. Ημερήσιος Ενεργειακός Προγραμματισμός

Οι εγχέοντες Ηλεκτρική Ενέργεια στο Σύστημα Παραγωγοί και οι Εισαγωγείς σε συνεργασία με το Διαχειριστή του Συστήματος διαμορφώνουν τον Ημερήσιο Ενεργειακό Προγραμματισμό (ΗΕΠ), ο οποίος περιλαμβάνει τα ακόλουθα⁴:

- Τις ποσότητες ενέργειας που πρόκειται να εγχυθούν και να απορροφηθούν από το Σύστημα, για κάθε συμμετέχοντα στον ΗΕΠ.
- Τις ποσότητες Επικουρικών Υπηρεσιών που πρόκειται να παρασχεθούν από κάθε συμμετέχοντα στον ΗΕΠ. Οι Επικουρικές Υπηρεσίες παρέχονται με σκοπό τη μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας από τους σταθμούς παραγωγής προς τα σημεία κατανάλωσης με παρεχόμενη ποιότητα τάσης και συχνότητας εντός των αποδεκτών ορίων.

- Τις τιμές της Οριακής Τιμής Συστήματος, των Οριακών Τιμών Παραγωγής και των Μοναδιαίων Τιμών Πληρωμής για Επικουρικές Υπηρεσίες.

Όλες οι πράξεις για την εκπλήρωση του ΗΕΠ που αναφέρονται σε μια Ημέρα Κατανομής (συμπίπτει με μια ημερολογιακή ημέρα) ολοκληρώνονται εντός της ημέρας που προηγείται.

Οι Παραγωγοί και οι Εισαγωγείς ηλεκτρικής ενέργειας προσφέρουν την ενέργεια που διαθέτουν στο Σύστημα, ορίζοντας τις ποσότητες και τις αντίστοιχες τιμές της προσφοράς τους. Οι Εκπρόσωποι Φορτίου αντίστοιχα δηλώνουν τις ποσότητες και τις τιμές που ενδιαφέρονται να αγοράσουν. Η τιμή εκκαθάρισης σε κάθε ώρα, που αναφέρεται ως οριακή τιμή συστήματος (ΟΤΣ), ορίζεται ως το σημείο που τέμνονται οι καμπύλες τις προσφοράς και της ζήτησης. Η ΟΤΣ προκύπτει κατά την αλγοριθμική διαδικασία βελτιστοποίησης του ΗΕΠ και αποτελεί την ενιαία τιμή στην οποία οι Προμηθευτές αγοράζουν την ενέργεια που αναμένουν ότι θα απορροφήσουν από το Σύστημα οι πελάτες τους και την ενιαία τιμή με την οποία αμείβονται επίσης οι εγχέοντες στο Σύστημα Παραγωγοί και Εισαγωγείς.

1.2.3. Πρόγραμμα Κατανομής

Για κάθε Ημέρα Κατανομής ο Διαχειριστής του Συστήματος καταρτίζει το Πρόγραμμα Κατανομής⁵ το οποίο επιλύεται με τη μεθοδολογία του Μηχανισμού Επίλυσης του ΗΕΠ και καθορίζει την προγραμματισμένη λειτουργία των Μονάδων. Στη συνέχεια ο Διαχειριστής του Συστήματος εκδίδει τις Εντολές Κατανομής για τη λειτουργία των μονάδων με σκοπό να εφαρμόσει κατά το δυνατόν το Πρόγραμμα Κατανομής σε πραγματικό χρόνο, έτσι ώστε να εξασφαλίσει τη συχνότητα του Συστήματος, την τάση και την ένταση σε σημαντικούς κόμβους. Οι κάτοχοι άδειας παραγωγής διασφαλίζουν τον τρόπο λειτουργίας της Μονάδας τους όπως αυτός ορίζεται από τις Εντολές Κατανομής και μεταβάλλουν τη λειτουργία των Μονάδων τους μόνο κατόπιν Εντολής Κατανομής.

1.2.4. Δήλωση μεταβλητού κόστους θερμικών μονάδων παραγωγής

Στα πλαίσια της συμμετοχής στον ΗΕΠ, οι μονάδες πρέπει να υποβάλλουν συγκεκριμένα στοιχεία στον ΔΕΣΜΗΕ έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η εποπτεία της αγοράς και η τήρηση των διατάξεων του ΚΔΣ & ΣΗΕ, ένα εκ των οποίων είναι η δήλωση μεταβλητού κόστους⁶. Για να υπολογιστεί το μεταβλητό κόστος της κάθε μονάδας, ακολουθείται επιγραμματικά η παρακάτω διαδικασία:

- Καταstrώνεται η *βηματική συνάρτηση ειδικής κατανάλωσης καυσίμου*, η οποία περιλαμβάνει δέκα διαφορετικά επίπεδα καθαρής παραγωγής μεταξύ της ελάχιστης και της μέγιστης καθαρής ισχύος της μονάδας και την ειδική κατανάλωση καυσίμου σε GJ/MWh που αντιστοιχεί σε κάθε επίπεδο λειτουργίας.
- Υπολογίζεται η *συνάρτηση μεταβλητού κόστους καυσίμου της μονάδας*, η οποία λαμβάνει υπόψη το μίγμα καυσίμου, το κόστος του μίγματος καυσίμου, την κατώτερη θερμογόνο ικανότητα του και τη βηματική συνάρτηση ειδικής κατανάλωσης καυσίμου. Η συνάρτηση αυτή αντιστοιχεί στο κόστος του καυσίμου που καταναλώνεται για τα διάφορα επίπεδα λειτουργίας.
- Υπολογίζεται η *συνάρτηση μεταβλητού κόστους της μονάδας*, η οποία λαμβάνει υπόψη την παραπάνω συνάρτηση μεταβλητού κόστους καυσίμου και τα ειδικά κόστη μονάδας. Τα *ειδικά κόστη μονάδας* είναι: ειδικό κόστος πρώτων υλών εκτός καυσίμου, ειδικό κόστος πρόσθετων δαπανών συντήρησης λόγω λειτουργίας, ειδικό κόστος πρόσθετων δαπανών για ανθρώπινο δυναμικό λόγω λειτουργίας.

Η ελάχιστη αριθμητική τιμή του μεταβλητού κόστους στη συνάρτηση μεταβλητού κόστους της μονάδας αντιστοιχεί στη βέλτιστη λειτουργία της μονάδας και είναι το *ελάχιστο μεταβλητό κόστος της μονάδας*.

1.2.5. Προσφορά Έγχυσης

Ο κάτοχος άδειας παραγωγής υποχρεούται να υποβάλλει για κάθε μέρα και κάθε ώρα της ημέρας συγκεκριμένα, μια πλήρως δεσμευτική Προσφορά Έγχυσης⁷, η οποία περιλαμβάνει μια συνάρτηση με δέκα, το πολύ, διαδοχικές βαθμίδες στις οποίες αντιστοιχούν μη φθίνουσες τιμές ενέργειας.

Οι *θερμικές μονάδες* μπορούν να υποβάλλουν Προσφορά Έγχυσης με τιμή ενέργειας χαμηλότερη του Ελάχιστου Μεταβλητού Κόστους της Μονάδας για την πρώτη βαθμίδα της κλιμακωτής συνάρτησης, αν η ποσότητα ενέργειας της βαθμίδας δεν ξεπερνά το 30% της συνολικής προσφερόμενης ποσότητας ενέργειας και η σταθμισμένη μέση τιμή της Προσφοράς Έγχυσης είναι υψηλότερη του Ελάχιστου Μεταβλητού Κόστους της μονάδας. Η τιμή της ενέργειας κάθε βαθμίδας οφείλει να είναι μικρότερη της

Διοικητικά Οριζόμενη Μένιστη Τιμή Προσφοράς Ενέργειας. Κάθε ζεύγος τιμής- ποσότητας ονομάζεται «Τιμολογούμενη Βαθμίδα Προσφοράς Έγχυσης T-ΠΕ».

Οι υδροηλεκτρικές μονάδες υποβάλλουν Προσφορά Έγχυσης με τιμές ενέργειας της κλιμακωτής συνάρτησης μικρότερες της Διοικητικά Οριζόμενη Μένιστη Τιμή Προσφοράς Ενέργειας και μεγαλύτερες του μεταβλητού κόστους της μονάδας. Κάθε ζεύγος τιμής- ποσότητας ονομάζεται «Τιμολογούμενη Βαθμίδα Προσφοράς Έγχυσης T-ΠΕ». Το μεταβλητό κόστος των υδροηλεκτρικών μονάδων ορίζεται ετησίως από τη ΡΑΕ με βάση την αξία της χρήσης του νερού και είναι ενιαία σε κάθε σύνολο υδροηλεκτρικών μονάδων που τελούν υπό λειτουργική αλληλεξάρτηση.

Οι κάτοχοι άδειας παραγωγής υδροηλεκτρικών μονάδων υποβάλλουν επίσης δηλώσεις Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων. Η Δήλωση Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων ή Δήλωση Διαχείρισης Υποχρεωτικών Νερών αφορά την ενδεχόμενη ενέργεια που εγχέεται υποχρεωτικά στο Σύστημα και αντιστοιχεί στις εξής υποχρεωτικές λειτουργίες: ύδρευση, άρδευση, αποφυγή υπερχειλίσης και οικολογική παροχή. Η Δήλωση Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων αναφέρεται ως «Μη Τιμολογούμενη Προσφοράς Έγχυσης ΜΤ-ΠΕ».

Για τις εισαγωγές η τιμή της ενέργειας έχει ως κατώτερο όριο την μηδενική και άνω όριο την Διοικητικά Οριζόμενη Μένιστη Τιμή Προσφοράς Ενέργειας, ενώ οι ποσότητες δε δύνανται να ξεπερνούν τη συνολική ικανότητα μεταφοράς που έχει δεσμεύσει ο εκπρόσωπος φορτίου για την ημέρα στην οποία αναφέρεται η προσφορά έγχυσης. Η Προσφορά Έγχυσης από Εισαγωγές αναφέρεται ως Μη Τιμολογούμενη Προσφοράς Έγχυσης ΜΤ-ΠΕ».

1.2.6. Εισαγωγές και Εξαγωγές

Για να πραγματοποιήσει ένα πρόσωπο είτε εισαγωγές είτε εξαγωγές πρέπει να έχει εξασφαλίσει είτε μέσω δημοπρασίας που διεξάγεται από τον ΔΕΣΜΗΕ, είτε μέσω της δευτερεύουσας αγοράς, τα Φυσικά Δικαιώματα Μεταφοράς⁸. Οι δημοπρασίες που εκτελούνται για την εκχώρηση ΦΔΜ είναι ετήσιες, μηνιαίες και ημερήσιες. Ο ΔΕΣΜΗΕ προσδιορίζει και δημοσιεύει τη Διαθέσιμη Ικανότητα Μεταφοράς (ATC) και στη συνέχεια δημοπρατεί ποσοστό αυτής ως Ετήσια Φυσικά Δικαιώματα Μεταφοράς, ένα άλλο ποσοστό ως Μηνιαία Φυσικά Δικαιώματα Μεταφοράς και το ποσοστό που απομένει ως Ημερήσια Φυσικά Δικαιώματα Μεταφοράς. Οι έχοντες Φυσικά Δικαιώματα Μεταφοράς μπορούν να επιλέξουν να εξασκήσουν τα δικαιώματα αυτά που αντιστοιχούν σε MW εισάγοντας ή εξάγοντας ενέργεια.

1.2.7. Επικουρικές Υπηρεσίες

Επικουρικές είναι υπηρεσίες που απαιτούνται⁹ για τη μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας μέσω του Συστήματος από τα σημεία έγχυσης στα σημεία κατανάλωσης και για τη διασφάλιση της ποιότητας παροχής της ηλεκτρικής ενέργειας μέσω του Συστήματος. Ο αναλυτικός ορισμός κάθε Επικουρικής Υπηρεσίας, ο τρόπος μέτρησης και η διαδικασία ποσοτικού και ποιοτικού ελέγχου τους από τον ΔΕΣΜΗΕ καθορίζονται σύμφωνα με τους εκάστοτε κανονισμούς της UCTE. Διακρίνονται οι επιμέρους Επικουρικές Υπηρεσίες¹⁰:

- Πρωτεύουσα Ρύθμιση και Εφεδρεία,
- Δευτερεύουσα Ρύθμιση και Εύρος,
- Τριτεύουσα Ρύθμιση και Στρεφόμενη Εφεδρεία,
- Στατή Εφεδρεία,
- Ρύθμιση Τάσης,
- Επανεκκίνηση του Συστήματος.

Ο ΔΕΣΜΗΕ είναι υπεύθυνος για τον προγραμματισμό και για τη διαχείριση των Επικουρικών Υπηρεσιών, προσδιορίζει τις απαιτήσεις σε Πρωτεύουσα Εφεδρεία ώστε να διασφαλίζει ότι η συχνότητα θα διατηρείται εντός καθορισμένων ορίων. Επιπρόσθετα προσδιορίζει τις απαιτήσεις Δευτερεύουσας Εφεδρείας (προς τα πάνω και προς τα κάτω) ώστε να διασφαλίζει επαρκή έλεγχο και ρύθμιση ισχύος προκειμένου να διατηρεί σε χαμηλό επίπεδο τις αποκλίσεις της συχνότητας. Οι απαιτήσεις Δευτερεύουσας Εφεδρείας (προς τα πάνω και προς τα κάτω) μπορεί να μεταβάλλονται κατά τη διάρκεια της ημέρας, για παράδειγμα η προς τα πάνω εφεδρεία μπορεί να είναι μεγαλύτερη κατά τη διάρκεια των πρώτων πρωινών ωρών, όταν το φορτίο αυξάνεται, ενώ η προς τα κάτω δευτερεύουσα εφεδρεία μπορεί να είναι μεγαλύτερη κατά τη διάρκεια των απογευματινών ωρών, όταν το φορτίο μειώνεται.

1.2.8. Δηλώσεις Φορτίου

Δηλώσεις Φορτίου¹¹ υποβάλλουν οι Προμηθευτές, οι Αυτοπρομηθευόμενοι Πελάτες και οι Παραγωγοί. Οι Εκπρόσωποι Φορτίου, οι οποίοι για συγκεκριμένη Ημέρα Κατανομής Εκπροσωπούν τον Μετρητή, δηλώνουν την ποσότητα φορτίου η οποία κατά την κρίση τους προβλέπεται ότι πρόκειται να απορροφηθεί από το σύνολο των μετρητών. Η ποσότητα ενέργειας για την οποία υποβάλλονται Δηλώσεις Φορτίου από κάθε Εκπρόσωπο Φορτίου ονομάζεται «Μη Τιμολογούμενη Δήλωση Φορτίου ΜΤ-ΔΦ». Στη Δήλωση Φορτίου επίσης περιλαμβάνονται οι Εξαγωγές που επιθυμούν να πραγματοποιήσουν οι Εκπρόσωποι Φορτίου, η λειτουργία Αντλητικών Μονάδων, η λειτουργία Βοηθητικών Συστημάτων της Μονάδας όταν δεν καλύπτονται από την παραγωγή της Μονάδας. Κάθε ζεύγος τιμής - ποσότητας ονομάζεται «Τιμολογούμενη Βαθμίδα Δήλωσης Φορτίου Τ-ΔΦ». Οι Τιμολογούμενες Δηλώσεις Φορτίου αποτελούν το ελαστικό κομμάτι της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας.

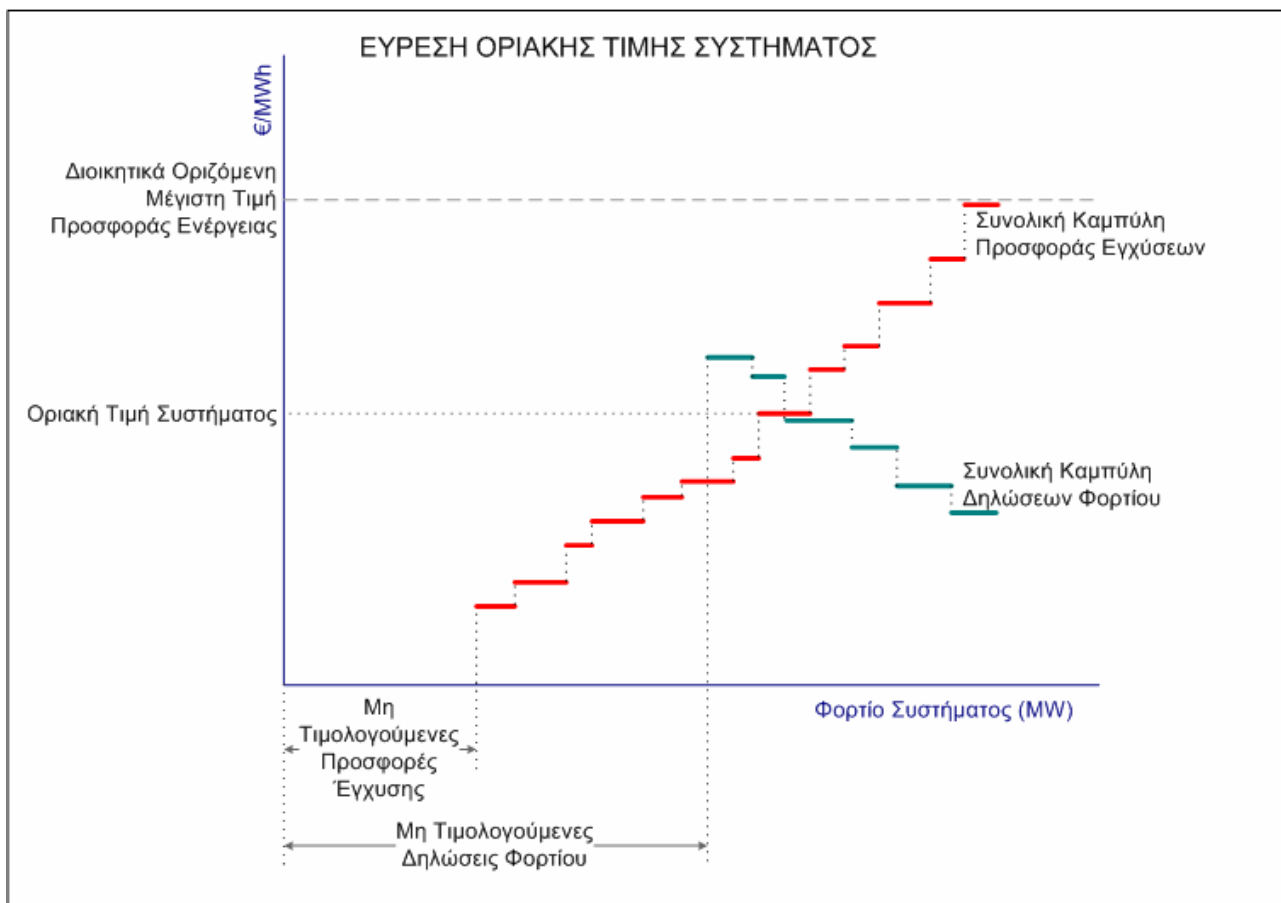
Η Δήλωση Φορτίου, που αφορά την απορρόφηση Πελάτη στα πλαίσια της Ελληνικής Επικράτειας, λαμβάνει τη μορφή κλιμακωτής συνάρτησης τιμής και ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας, κάθε βαθμίδα της οποίας αποτελείται από ένα ζεύγος τιμής και ποσότητας ενέργειας. Η συνάρτηση περιλαμβάνει έως δέκα βαθμίδες, όπου οι τιμές τις ενέργειας για τις διαδοχικές βαθμίδες πρέπει να είναι μονοτόνως μη αύξουσες. Ανάλογης μορφής συναρτήσεις υποβάλλονται για τις Εξαγωγές και τις Δηλώσεις Φορτίου για Αντλητική Μονάδα.

1.2.9. Επίλυση ΗΕΠ

Για την εκπλήρωση του ΗΕΠ όλες οι διαδικασίες και οι πράξεις που προβλέπονται για μια Ημέρα Κατανομής ολοκληρώνονται εντός της ημέρας που προηγείται αυτής. Στα πλαίσια του ΗΕΠ ο διαχειριστής του Συστήματος συγκεντρώνει τις Προσφορές Έγχυσης, τις Προσφορές Εφεδρειών και τις Δηλώσεις Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων. Ο ΗΕΠ έχει ως στόχο το βέλτιστο προγραμματισμό της λειτουργίας των μονάδων παραγωγής του Συστήματος λαμβάνοντας υπόψη την διαθέσιμη ενέργεια από εισαγωγές, ούτως ώστε:

- να καλύπτεται σε ημερήσια βάση η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας από τους καταναλωτές
- να καλύπτεται σε ημερήσια βάση η ζήτηση για εξαγωγές ενέργειας από τη χώρα
- να διασφαλίζονται με τον οικονομικότερο τρόπο οι απαραίτητες Επικουρικές Υπηρεσίες.

Για την κάλυψη των αναγκών σε φορτίου προτεραιότητα έχουν οι Μη Τιμολογούμενες Προσφορές Έγχυσης (Εισαγωγές, Υποχρεωτική Έγχυση Υδάτινων Πόρων) και οι ΑΠΕ. Η σειρά φόρτισης των Μονάδων κατά οικονομική προτεραιότητα καταρτίζεται μέχρις ότου να καλυφθεί το φορτίο.



Γράφημα 1.2.9.1. Επίλυση του ΗΕΠ και εύρεση Οριακής Τιμής Συστήματος¹²

1.2.10. Ιστορική Αναδρομή υπολογισμού της ΟΤΣ

Ο τρόπος υπολογισμού της Οριακής Τιμής Συστήματος¹³ έχει υποστεί αλλαγές κατά τα εξεταζόμενα έτη, μέσω των αναθεωρήσεων του ΚΔΣ & ΣΗΕ.

Από την απελευθέρωση της Αγοράς Ενέργειας έως τις 12 Ιανουαρίου 2006 :

- Τα τεχνικά ελάχιστα συνυπολογίζονται στον ΗΕΠ
- Οι μονάδες υποβάλλουν μια προσφορά ανά μονάδα για όλη την Ημέρα Κατανομής
- Ο ΗΕΠ επιλύεται ανά Περίοδο Κατανομής (ώρα - ώρα)

Από τις 13 Ιανουαρίου 2006:

- Καταργούνται τα τεχνικά ελάχιστα ως περιορισμός στον ΗΕΠ
- Οι μονάδες υποβάλλουν μια προσφορά ανά μονάδα για όλη την Ημέρα Κατανομής
- Ο ΗΕΠ επιλύεται ανά Περίοδο Κατανομής (ώρα - ώρα)

Από την 1 Απριλίου 2007:

- Τα τεχνικά ελάχιστα συνεχίζουν να μη συνυπολογίζονται στον ΗΕΠ
- Οι μονάδες υποβάλλουν ωριαίες προσφορές έγχυσης για την Ημέρα Κατανομής
- Παρέχεται η δυνατότητα στις μονάδες να υποβάλλουν προσφορές κάτω του μεταβλητού κόστους για το 30% της ενέργειας που εγχέουν
- Ο ΗΕΠ επιλύεται ανά Περίοδο Κατανομής (ώρα - ώρα)

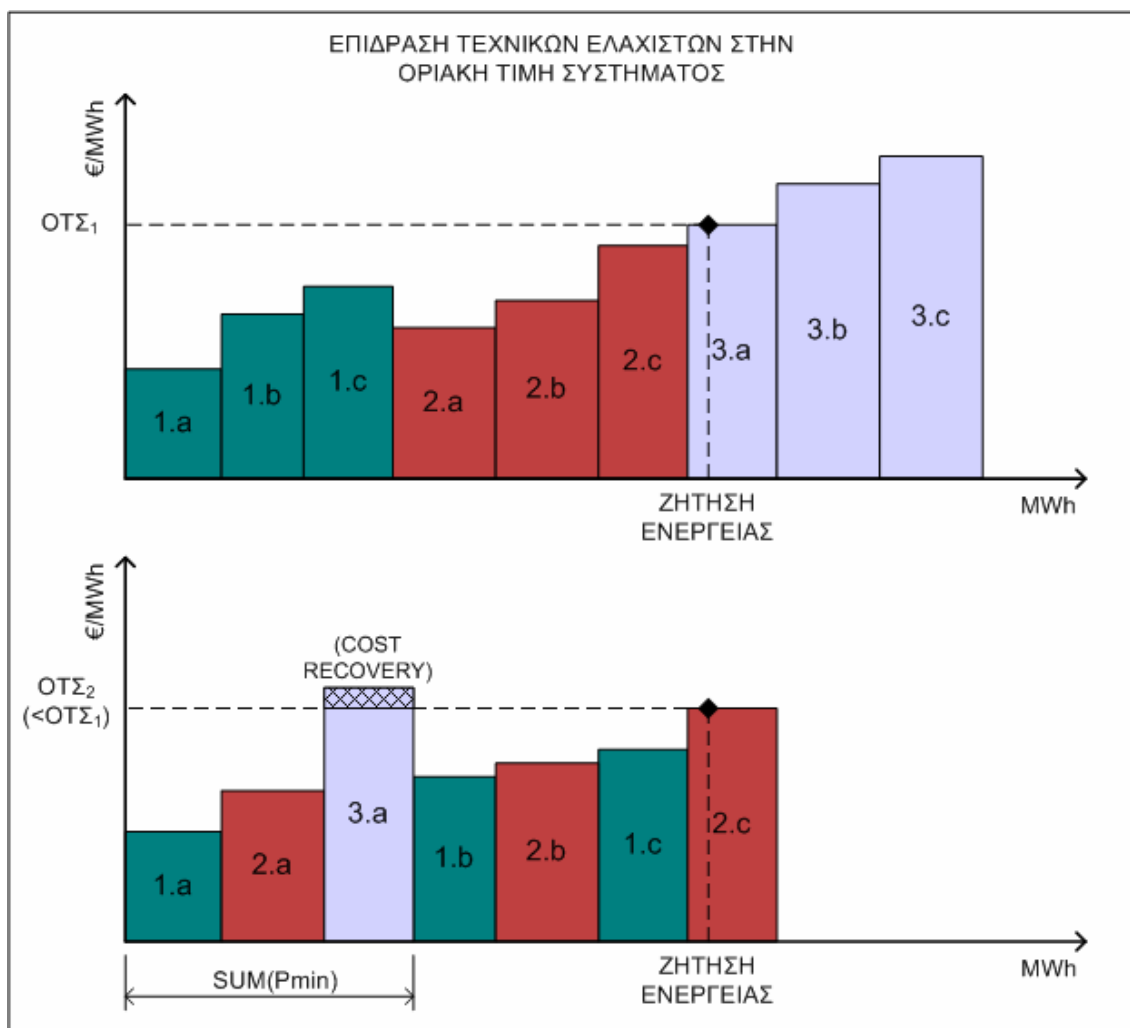
Από την 1 Ιανουαρίου 2009 (Τέταρτη Ημέρα Αναφοράς):

- Η βελτιστοποίηση ενέργειας και εφεδρειών γίνεται σε 24^η βάση

- Επιλύεται το πρόγραμμα ένταξης μονάδων (unit commitment)
- Ξεκινά η αγορά πρωτεύουσας και δευτερεύουσας εφεδρείας
- Τα τεχνικά στοιχεία των μονάδων συνυπολογίζονται στην επίλυση (Τεχνικά Ελάχιστα, ρυθμοί, ..)
- Οι εφεδρειών πληρώνονται με βάση της χρήσης της «κλείδας επιμερισμού» (με συγκεκριμένο ποσό κάθε μήνα, ανεξάρτητο από τις προσφορές εφεδρειών που μοιράζονται ανάμεσα στην πρωτεύουσα και τη δευτερεύουσα εφεδρεία)

Από την Πέμπτη Ημέρα Αναφοράς (1 Μαΐου 2009):

- Ο ΗΕΠ επιλύεται όπως και κατά την Τέταρτη Ημέρα Αναφοράς
- Η εκκαθάριση ΗΕΠ για την ενέργεια με την ex-ante ΟΤΣ
- Η εκκαθάριση εφεδρειών γίνεται με βάση τις τιμές του ΗΕΠ και τις ποσότητες εφεδρειών που προσφέρθηκαν σε πραγματικό χρόνο
- Η εκκαθάριση αποκλίσεων για την ενέργεια γίνεται με την ex-post ΟΤΣ
- Τα ΑΔΙ περνούν σε ελεύθερη διαπραγμάτευση (τα Αποδεικτικά Διαθεσιμότητας Ισχύος μέχρι πριν την 5^η ημέρα αναφοράς εξασφαλίζουν εισόδημα 35.000 € ανά εγκατεστημένο MW ανά έτος)

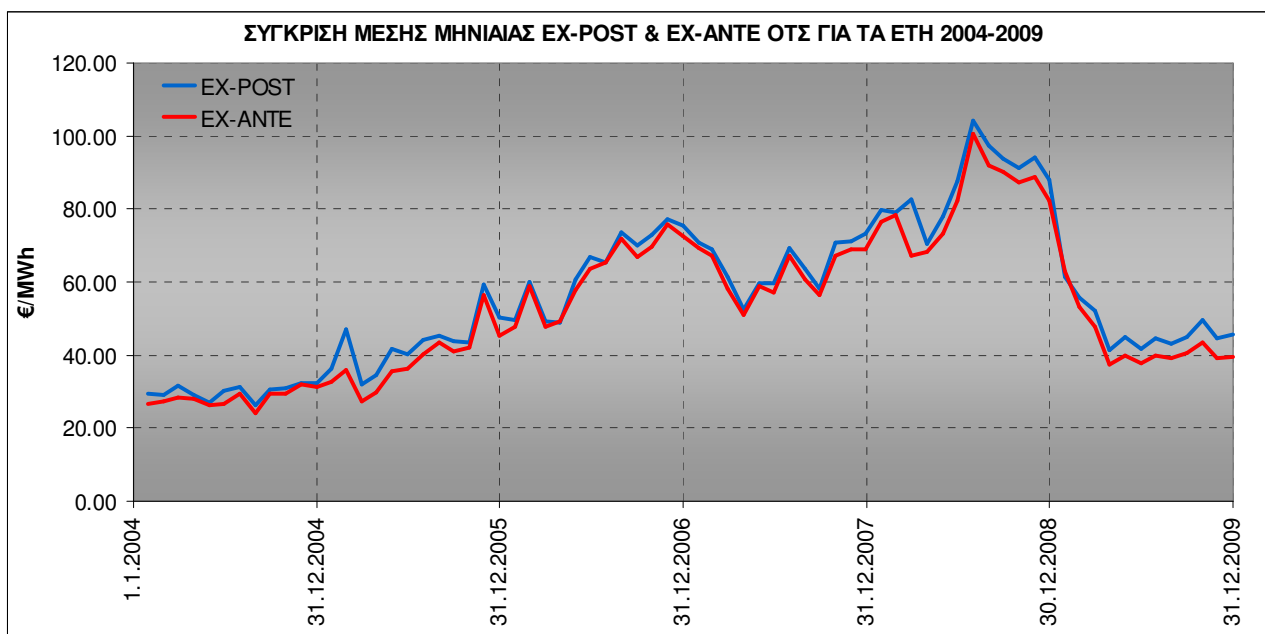


Γράφημα 1.2.9.2. Προσδιορισμός της ΟΤΣ λαμβάνοντας (άνω) και μη λαμβάνοντας (κάτω) τα τεχνικά ελάχιστα στην επίλυση του ΗΕΠ¹⁴

1.2.11. Εκκαθάριση Αποκλίσεων

Όπως παρουσιάστηκε παραπάνω η κατάρτιση του ΗΕΠ βασίζεται στην πρόβλεψη με βάση δεδομένα στατιστικά στοιχεία και τις δηλώσεις των Εγχεόντων ηλεκτρικής ενέργειας στο Σύστημα, όπως αναμένεται. Η πρόβλεψη συχνά αποκλίνει της πραγματικότητας, με αποτέλεσμα να υπάρχουν αποκλίσεις¹⁵ μεταξύ της προβλεπόμενης ΟΤΣ και της ΟΤΣ εκκαθάρισης της τάξης δεκάδων €/MWh¹⁶.

Μετά την παρέλευση της κάθε Ημέρας Κατανομής ο Διαχειριστής του Συστήματος ενεργοποιεί τη Διαδικασία Εκκαθάρισης Αποκλίσεων, η οποία ολοκληρώνεται εντός διαστήματος τεσσάρων ημερολογιακών ημερών. Με τα νέα, πραγματικά δεδομένα επιλύεται εκ νέου ο ΗΕΠ και προκύπτει μια νέα ΟΤΣ, η Οριακή Τιμή Αποκλίσεων¹⁷.



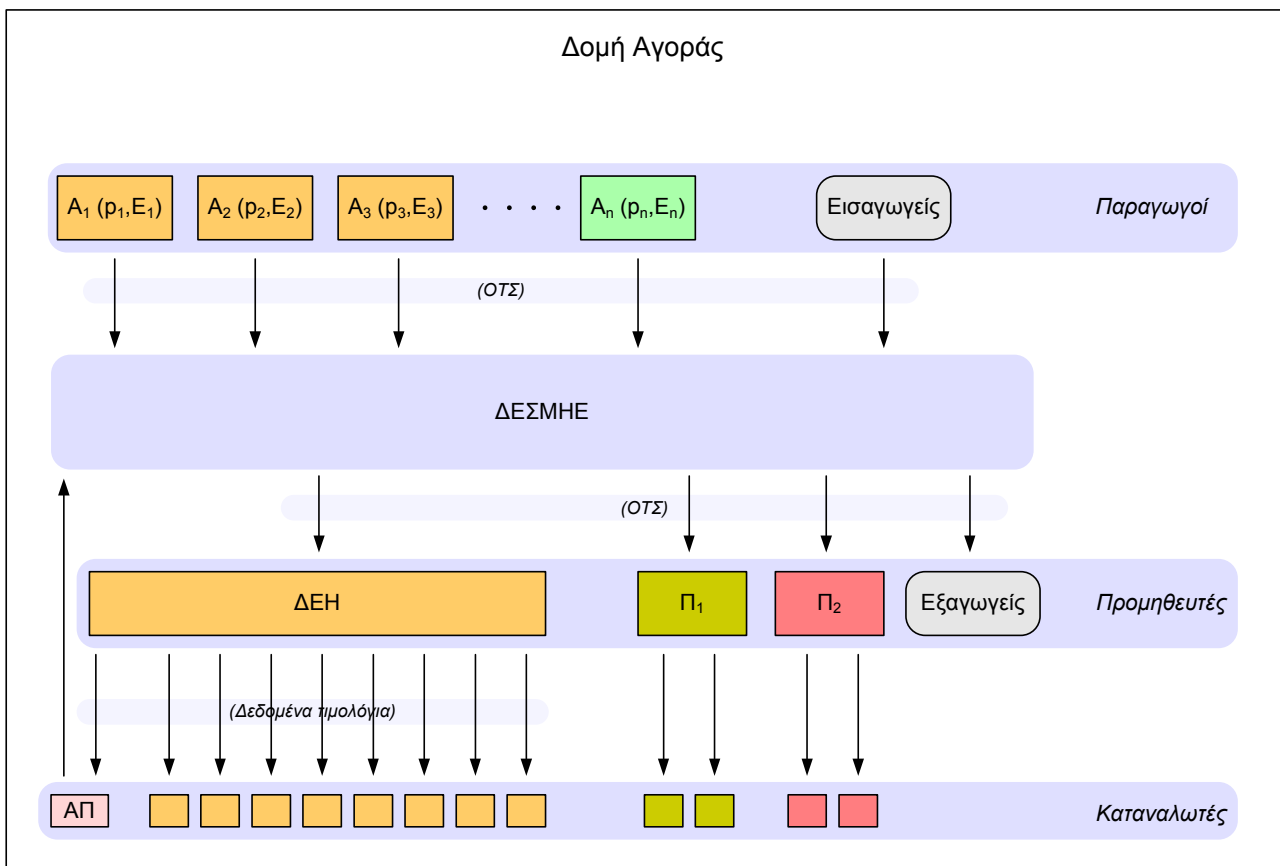
Γράφημα 1.2.11.1 – Σύγκριση προβλεπόμενης ΟΤΣ και ΟΤΣ εκκαθάρισης

1.3. ΔΟΜΗ ΑΓΟΡΑΣ

Η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας της Ελλάδας είναι οργανωμένη σε δυο επίπεδα, αυτό της χονδρεμπορικής και της λιανεμπορικής αγοράς. Η πρώτη αφορά στην αγορά που σχηματίζεται από τους παραγωγούς και τους εκπροσώπους φορτίων, ενώ η δεύτερη αφορά στην αγορά που σχηματίζεται ανάμεσα στους εκπροσώπους φορτίου και τους τελικούς βιομηχανικούς ή οικιακούς καταναλωτές.

1.3.1. Χονδρεμπορική αγορά

Όπως φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα, κυρίαρχο ρόλο στη χονδρεμπορική αγορά έχει ο ΔΕΣΜΗΕ, καθώς μεσολαβεί ως ρυθμιστής και εκκαθαριστής ανάμεσα στους παραγωγούς και τους εκπροσώπους φορτίων. Ο ΔΕΣΜΗΕ δίνει εντολές ρύθμισης επιπέδων λειτουργίας στις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής ανάλογα με τα ωριαία επίπεδα ζήτησης και αγοράζει την παραγόμενη από αυτές ηλεκτρική ενέργεια στην εκάστοτε Οριακή Τιμή Συστήματος, την οποία ενέργεια μεταπουλάει στους εκπροσώπους φορτίου στην ίδια τιμή, δηλαδή με μηδενικό κέρδος ή ζημία.



Σχήμα 1.3.1.1. Δομή Αγοράς¹⁸

Η εγκατεστημένη Ισχύς στην Ελληνική επικράτεια είναι μεγαλύτερη από 13500 MW Θερμικών, Υδροηλεκτρικών σταθμών και ΑΠΕ. Οι παραγωγοί στη χονδρεμπορική αγορά αποτελούνται κυρίως από μονάδες της ΔΕΗ (Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε.), η οποία διατηρούσε το μονοπώλιο ενέργειας από το 1950 μέχρι και το 2001. Κατέχει μέχρι και σήμερα τα ορυχεία λιγνίτη της χώρας (Πτολεμαΐδα, Μεγαλόπολη), ενώ το Ελληνικό Δημόσιο κατέχει το 51.12% των μετοχών της.

Εκτός όμως από τις μονάδες της ΔΕΗ, στην ηλεκτροπαραγωγή δραστηριοποιούνται και ιδιωτικές μονάδες. Στο χώρο των ΑΠΕ έχουν γίνει εκτενείς επενδύσεις από ιδιώτες, ως συνέπεια των ελκυστικών κινήτρων που δόθηκαν με τον Αναπτυξιακό Νόμο 3468/2006 και τις ως σήμερα τροποποιήσεις του. Αντίστοιχα, στο χώρο των θερμικών σταθμών έχουν αναπτυχθεί ως σήμερα τρεις μεγάλες ιδιωτικές μονάδες:

- Ήρων Θερμοηλεκτρική Μονάδες I, II & III: αεριοστροβιλικός σταθμός φυσικού αερίου με εγκατεστημένη ισχύ 146MW και έναρξη λειτουργίας το 2004
- Ενεργειακή Θεσσαλονίκης: αεριοστροβιλικός σταθμός φυσικού αερίου συνδυασμένου κύκλου με εγκατεστημένη ισχύ 390MW και έναρξη λειτουργίας το 2005
- Αλουμίνιο: αεριοστροβιλικός σταθμός φυσικού αερίου συνδυασμένου κύκλου με εγκατεστημένη ισχύ 334MW και έναρξη λειτουργίας το 2008

, ενώ περισσότερες νέες μονάδες βρίσκονται σε στάδιο ανάπτυξης.

1.3.2. Λιανεμπορική Αγορά

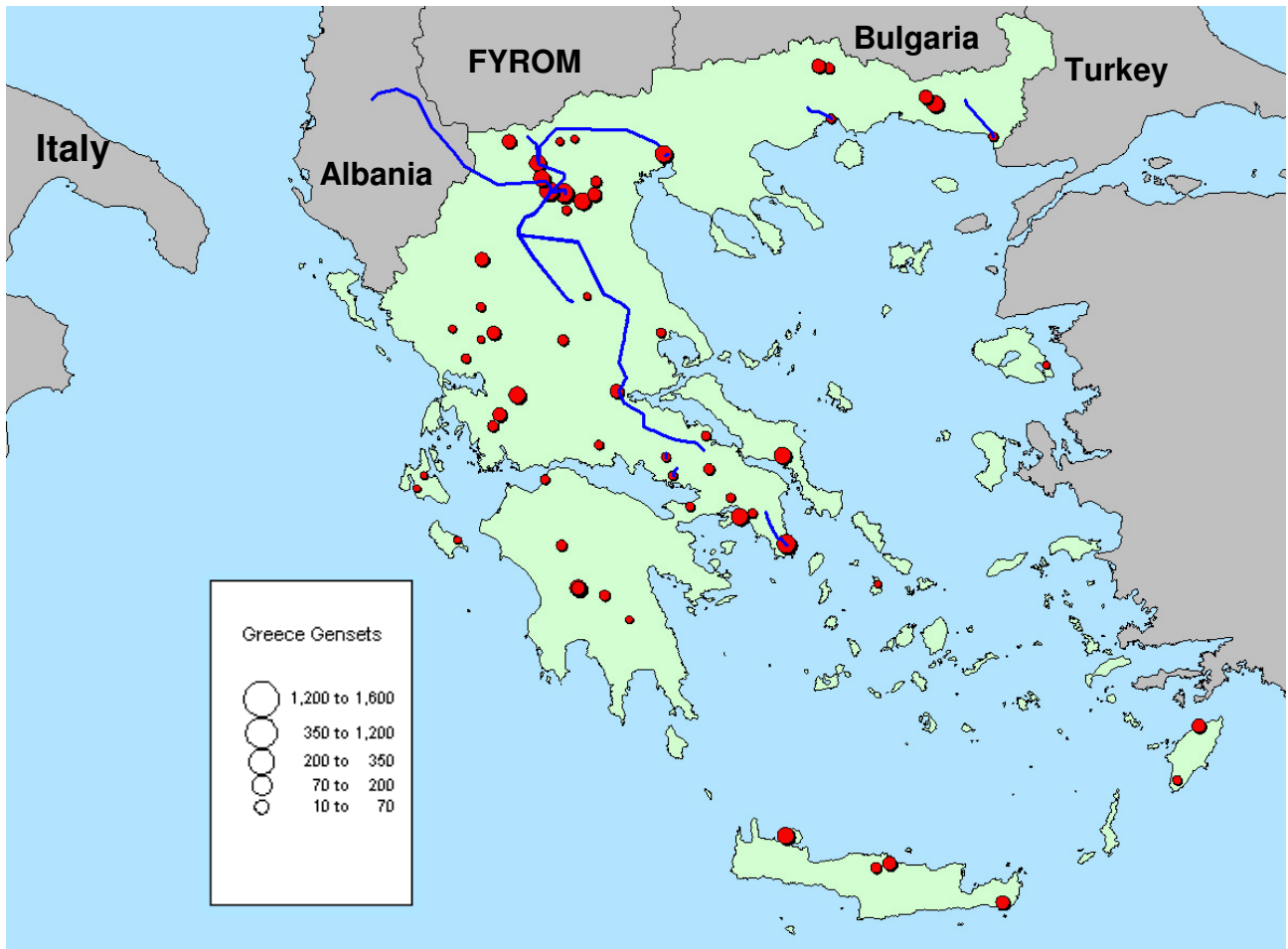
Δεσπόζουσα θέση στη λιανεμπορική αγορά ενέργειας της Ελλάδας κατέχει η ΔΕΗ, η οποία μέχρι πολύ πρόσφατα αποτελούσε τον μοναδικό προμηθευτή στη λιανική αγορά. Σήμερα έχουν αρχίσει να δραστηριοποιούνται και άλλες εταιρείες στον ίδιο χώρο, όπως η Verbund Energa, η Aegean και η EGL.

1.3.3. Συμπεράσματα

Από την ανάλυση της Λειτουργίας Αγοράς προκύπτει ότι οι Εγχείροντες στο Σύστημα ανταγωνίζονται μεταξύ τους με αποτέλεσμα την διαμόρφωση της Οριακής Τιμής Συστήματος, δηλαδή της τιμής με την οποία γίνονται οι συναλλαγές στην Χονδρεμπορική Αγορά. Από την άλλη πλευρά οι Απομαστεύοντες ενέργεια ανταγωνίζονται μεταξύ τους στη Λιανεμπορική αγορά επιδιώκοντας να προσελκύσουν τελικούς

καταναλωτές. Παρ' όλα αυτά τα τιμολόγια της ΔΕΗ είναι καθορισμένα τόσο για τους οικιακούς όσο και για τους βιομηχανικούς καταναλωτές. Δεν μετακυλίνονται, δηλαδή, μέχρι σήμερα τα οφέλη του ανταγωνισμού της Χονδρεμπορικής Αγοράς στον τελικό καταναλωτή.

Όπως γίνεται αντιληπτό, η ΔΕΗ αγοράζει το μεγαλύτερο τμήμα της ενέργειας που εισάγεται και παράγεται (κατά πλειοψηφία από την ίδια) στην οριακή τιμή συστήματος ή σε άλλη καθορισμένη τιμή (όταν η ενέργεια προέρχεται από ΑΠΕ) και το μεταπουλά στους καταναλωτές στην τιμή που διαμορφώνεται από τα τιμολόγια της.



Σχήμα 1.3.3.1. Εγκατεστημένη ισχύς στην Ελλάδα¹⁹

1.4. ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)

Πηγές ενέργειας όπως η αιολική, η ηλιακή κ.ά. ανανεώνονται διαρκώς από τη φύση και προσφέρονται στον άνθρωπο για εκμετάλλευση.

Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. είναι η ηλεκτρική ενέργεια η προερχόμενη από:

- Την εκμετάλλευση αιολικής ή ηλιακής ενέργειας, βιομάζας ή βιοαερίου
- Την εκμετάλλευση γεωθερμικής ενέργειας
- Την εκμετάλλευση ενέργειας από τη θάλασσα
- Την εκμετάλλευση υδάτινου δυναμικού με μικρούς υδροηλεκτρικούς σταθμούς ισχύος μέχρι 10 MW
- Συνδυασμό των ανωτέρω
- Τη συμπαραγωγή, με χρήση των πηγών ενέργειας (1), (2) και τον συνδυασμό τους

Η συνολικά εγκατεστημένη ισχύς από ΑΠΕ είναι 1172 MW κατά προσέγγιση. Συγκεκριμένα:

- 841.605 MW από αιολικά πάρκα (71.79%)
- 177.281 MW από υδροηλεκτρικούς σταθμούς μέχρι 10 MW (15.12%)

- 7.455 MW από φωτοβολταϊκά (0,64%)
- 40.798 MW από βιομάζα (3.48%)
- 105.17 MW από συμπαραγωγή 8.97%)

Παρ όλο που η εγκατεστημένη ισχύς από ΑΠΕ είναι περίπου το 10.57% της εγκατεστημένης στην Ελληνική επικράτεια, η συμμετοχή τους στο ετήσιο ενεργειακό μείγμα δεν έχει ανέρχεται καν στο 4%, ως αποτέλεσμα του μικρού σχετικά συντελεστή αξιοποίησης τους. Η ενέργεια που παράγεται από ΑΠΕ απορροφάται εξολοκλήρου από το Σύστημα και οι παραγωγοί πληρώνονται την ενέργεια που παράγουν σε τιμή που καθορίζεται από το νόμο και διαφοροποιείται γεωγραφικά και για τους σταθμούς εκείνους που δεν ανήκουν στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα²⁰.

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στο Μη Διασυνδεδεμένο Σύστημα δεν είναι εξαγωγίμες, συνεπώς η εκμετάλλευσή τους πρέπει να γίνει στη θέση που εμφανίζονται, άρα πρόκειται για αποκεντρωμένο σύστημα παραγωγής ενέργειας μέσα στην ανθρώπινη κλίμακα δραστηριότητας.

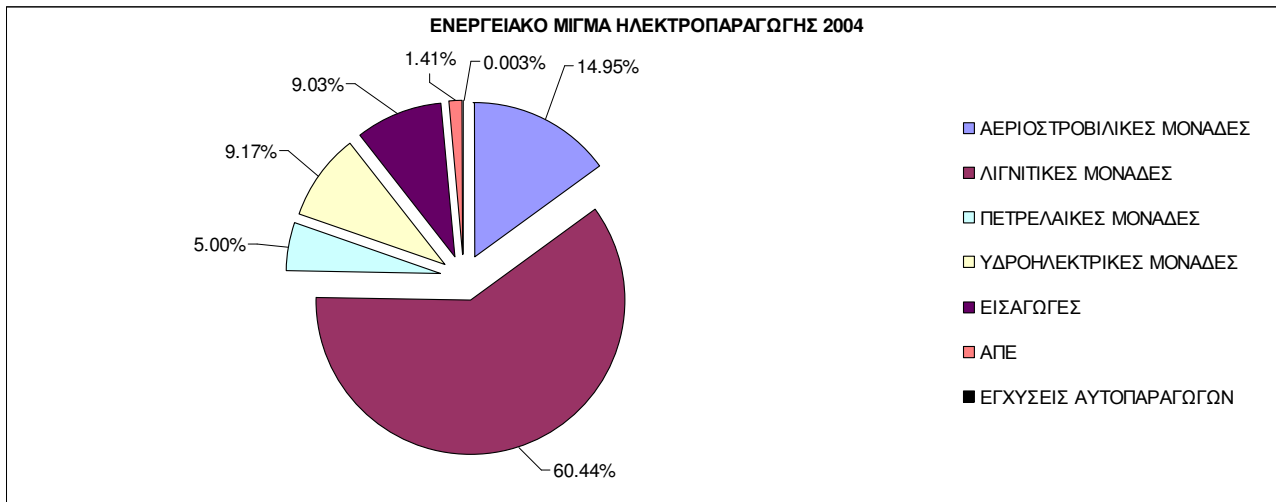
2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΟΡΤΙΩΝ ΚΑΙ ΟΡΙΑΚΗΣ ΤΙΜΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

2.1. ΕΤΗΣΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΜΙΓΜΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

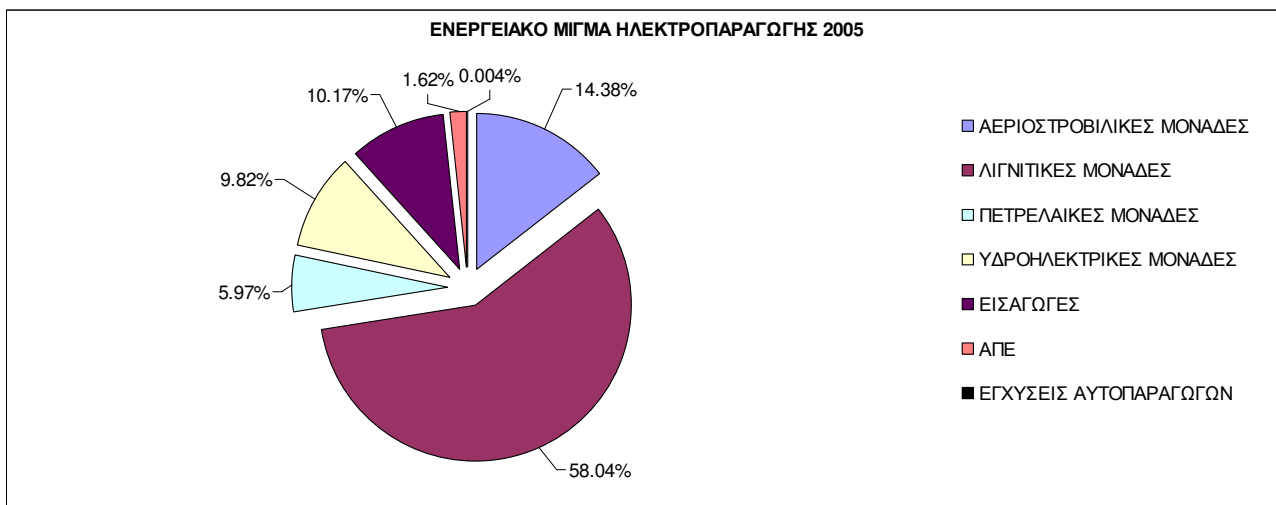
2.1.1. Χάραξη γραφημάτων Ενεργειακού Μίγματος

Για τη χάραξη τους υπολογίζεται η συνολική ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία ανά έτος και έπειτα αναπαριστάται το ποσοστό αυτής επί της συνολικής ετήσιας ηλεκτροπαραγωγής.

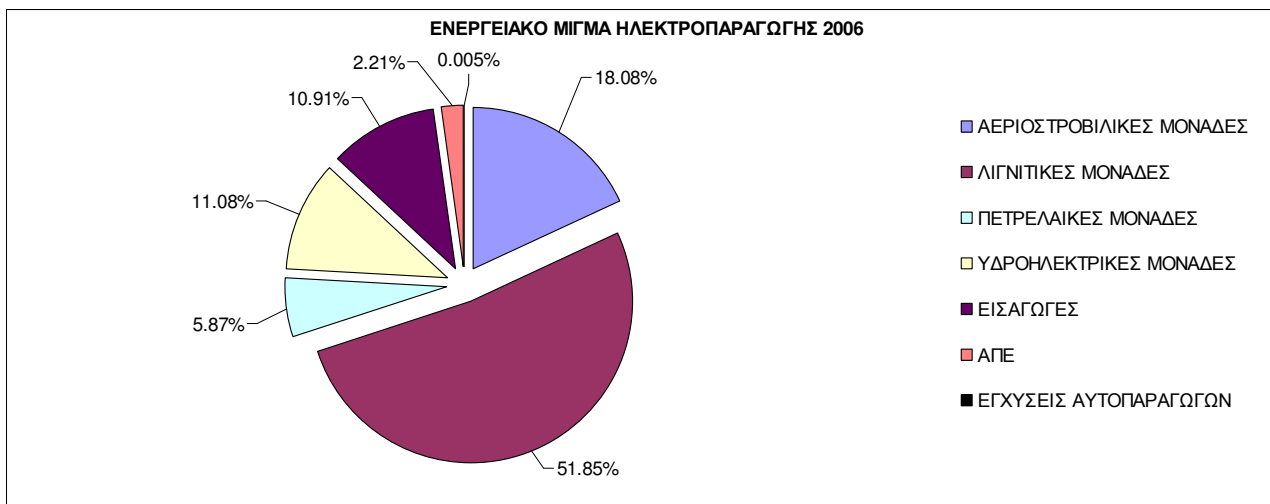
2.1.2. Κυκλικά γραφήματα ετήσιου Ενεργειακού Μίγματος



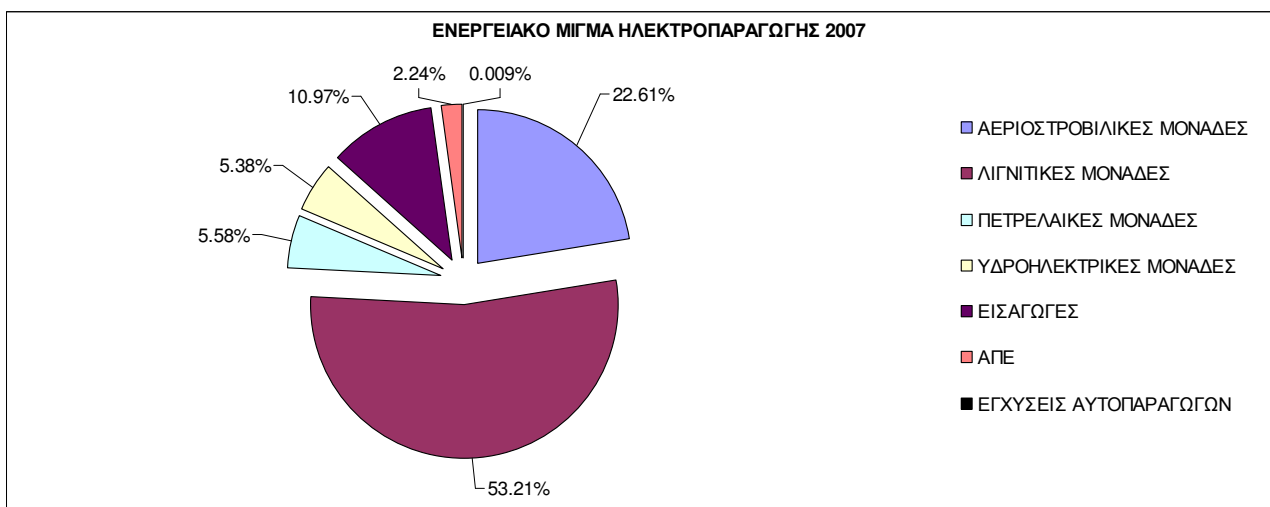
Γράφημα 2.1.2.1 – Ενεργειακό Μίγμα 2004



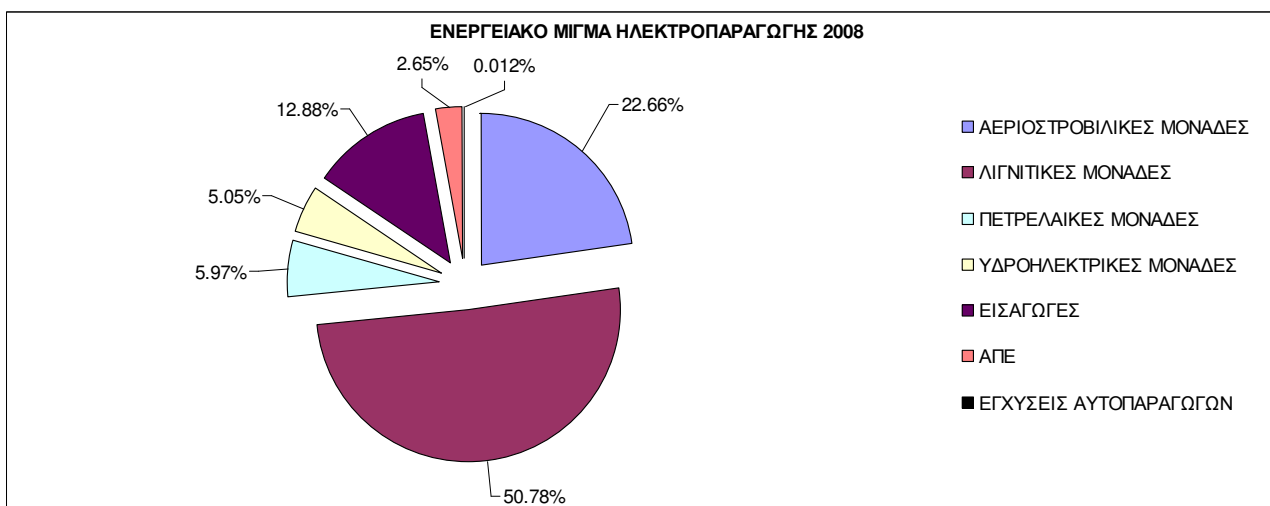
Γράφημα 2.1.2.2 – Ενεργειακό Μίγμα 2005



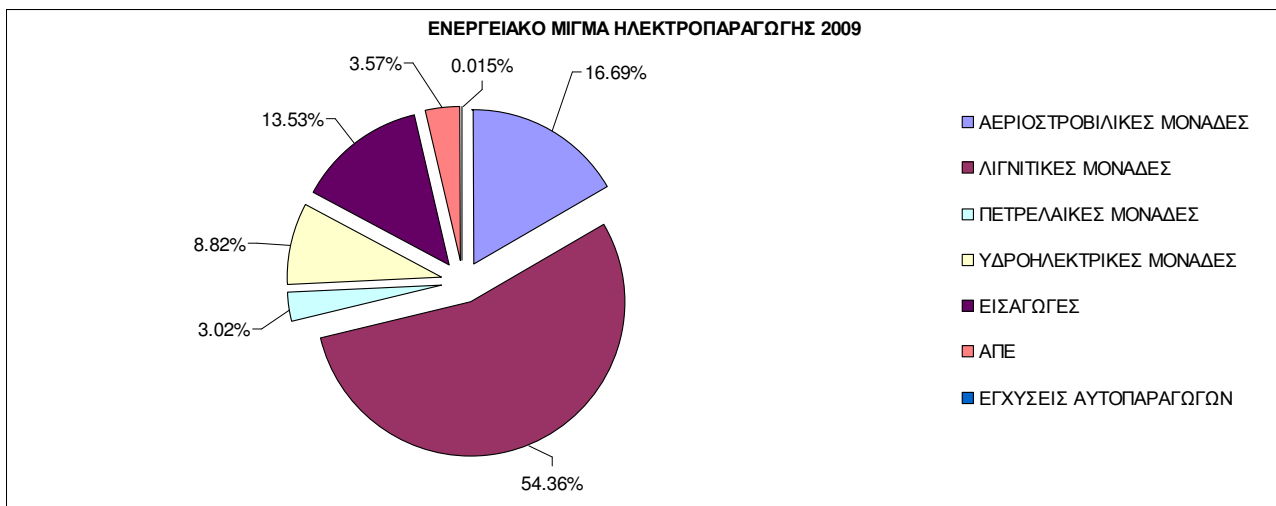
Γράφημα 2.1.2.3 – Ενεργειακό Μίγμα 2006



Γράφημα 2.1.2.4 – Ενεργειακό Μίγμα 2007



Γράφημα 2.1.2.5 – Ενεργειακό Μίγμα 2008



Γράφημα 2.1.2.6 – Ενεργειακό Μίγμα 2009

Παρατηρείται φθίνουσα συμμετοχή των λιγνιτικών μονάδων στο ενεργειακό μίγμα της χώρας, με εξαίρεση το 2009 κατά το οποίο αυξήθηκε το μερίδιό τους στην αγορά. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί από το ότι κατά το 2009 η ζήτηση ήταν μειωμένη κατά 5.7% σε σχέση με την προηγούμενη χρονιά, όπως επίσης και ότι οι τιμές του πετρελαίου και του φυσικού αερίου ήταν σε ψηλά επίπεδα, εμποδίζοντας τις αντίστοιχες μονάδες να είναι ανταγωνιστικές. Στην Ελλάδα ο υπολογισμός της τιμής του φυσικού αερίου από τη ΔΕΠΑ γίνεται λαμβάνοντας υπόψη τις τιμές διάφορων πετρελαϊκών προϊόντων για το εξάμηνο που έχει προηγηθεί. Έτσι οι υψηλές τιμές πετρελαίου του 2008 επηρέασαν ανοδικά τις τιμές του φυσικού αερίου στο πρώτο εξάμηνο του 2009. Τέλος, το γεγονός ότι κατά το 2009 παρατηρήθηκε μειωμένη ζήτηση ενέργειας μπορεί ίσως να αποδοθεί στην μειωμένη οικονομική δραστηριότητα.

Οι αεριοστροβιλικοί σταθμοί αυξάνουν σταθερά τη συμμετοχή τους στο ενεργειακό μείγμα, εκτός από το 2009, σε αντίθεση με τους λιγνιτικούς. Αυτό δε σημαίνει απαραίτητα μικρότερη χρήση των λιγνιτικών μονάδων, αλλά αύξηση της συνολικής ζήτησης ενέργειας.

Όσον αφορά στα υδροηλεκτρικά, η μείωση της συμμετοχής τους κατά τα φτωχά υδρολογικά έτη 2007 και 2008 είναι έντονη.

Οι εισαγωγές φαίνονται να αυξάνουν την συμμετοχή τους στο ενεργειακό μείγμα μετά το 2007. Αυτό συμβαίνει λόγω αύξησης της ενέργειας που εγχέεται στην Ελλάδα από το εξωτερικό, καθώς οι εγχύσεις γίνονται με μηδενική τιμή, άρα έχουν προτεραιότητα στον ΗΕΠ. Οι εισαγωγές αυξάνονται όταν οι τιμές στις χώρες από τις οποίες υπάρχει δυνατότητα εισαγωγής πωλούν την ενέργεια που παράγουν σε τιμή χαμηλότερη από την τρέχουσα ΟΤΣ της Ελλάδας. Στην περίπτωση αυτοί οι εισαγωγείς αγοράζουν ενέργεια και την πωλούν στο σύστημα με κέρδος την διαφορά της ΟΤΣ από την τιμή πώλησης. Η αύξηση στις εισαγωγές αντιστοιχεί στην πτώση της ΟΤΣ. Αντίστοιχα, οι εξαγωγές αυξήθηκαν ιδιαίτερα το 2009, ως συνέπεια της μειωμένης ζήτησης στο εσωτερικό και των συνεπακόλουθων χαμηλών τιμών.

ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΝΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ΛΙΓΝΙΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	32'491'733	32'056'545	29'164'493	31'092'601	29'870'896	30'542'755
ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	8'036'998	7'943'021	10'167'864	13'210'460	13'329'878	9'375'368
ΠΕΤΡΕΛΑΪΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	2'686'083	3'298'922	3'302'159	3'261'521	3'513'062	1'697'729
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ	43'214'814	43'298'488	42'634'515	47'564'582	46'713'836	41'615'852
ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	4'926'895	5'421'213	6'230'483	3'142'803	2'973'582	4'955'785
ΑΠΕ	758'048	894'802	1'131'432	1'309'137	1'559'674	1'868'052
ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΑΠΕ			37'712	109'014	55'849	134'804
ΕΓΧΥΣΕΙΣ ΑΥΤΟΠΑΡΑΓΩΓΩΝ	1'799	1'961	2'692	5'298	6'769	8'480
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΠΕ	759'847	896'763	1'171'835	1'423'448	1'622'291	2'011'336
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	4'853'767	5'616'212	6'139'516	6'411'676	7'575'175	7'601'027
ΕΞΑΓΩΓΕΣ	2'033'024	1'836'019	1'937'229	2'057'260	1'960'683	3'233'460
ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΕΙΣΑΓΩΓΩΝ(+)/ ΕΞΑΓΩΓΩΝ(-)	2'820'743	3'780'193	4'202'287	4'354'416	5'614'492	4'367'567
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	51'722'300	53'396'657	54'239'121	56'485'250	56'924'201	52'950'540
ΑΝΤΛΗΣΗ	767'321	846'456	609'509	1'121'416	1'195'812	386'502
ΚΑΘΑΡΟ ΦΟΡΤΙΟ	50'954'979	52'550'201	53'629'612	55'363'834	55'728'389	52'564'038

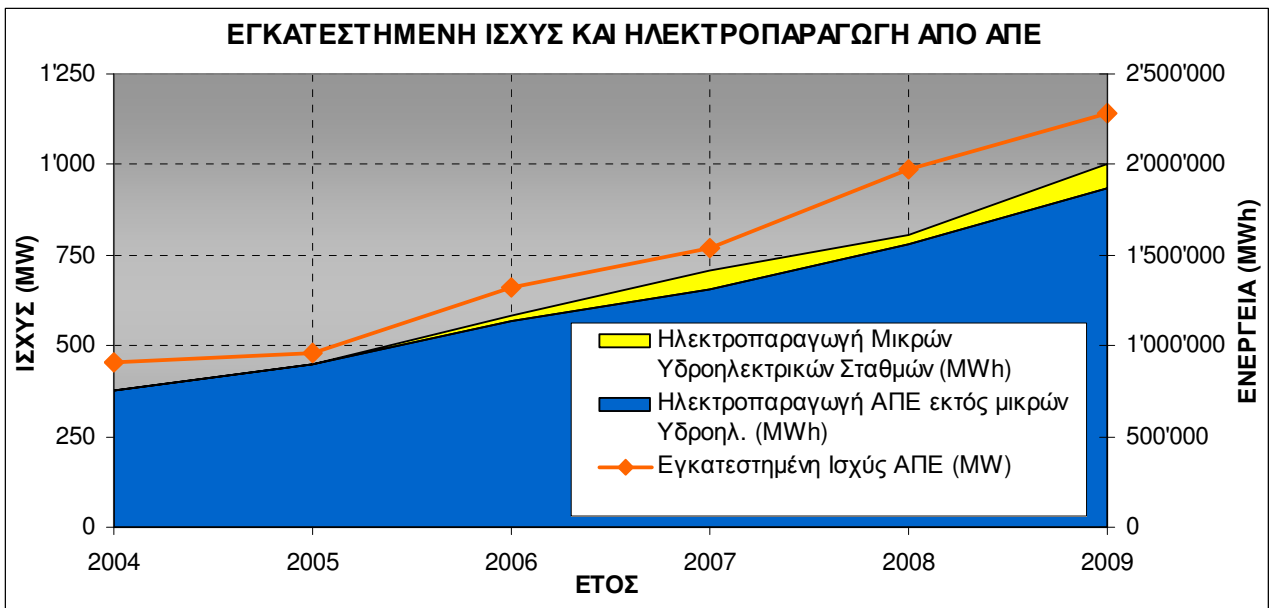
Πίνακας 2.1.2.1 – Συνολικά ετήσια μεγέθη ηλεκτροπαραγωγής ανά τεχνολογία 2004-2009

Η συμμετοχή των ΑΠΕ αυξάνεται επειδή μεγαλώνει και η εγκατεστημένη ισχύς τους. Όλες οι τιμές για τις ΑΠΕ αφορούν μόνο το Διασυνδεδεμένο Σύστημα και όχι όλη την εγκατεστημένη ισχύ στην Ελληνική Επικράτεια.

Έτος	Εγκατεστημένη Ισχύς ΑΠΕ (MW)	Αύξηση Εγκατεστ. Ισχύος (%)	Ηλεκτροπαραγωγή ΑΠΕ εκτός μικρών Υδροηλ. (MWh)	Ηλεκτροπαραγωγή Μικρών Υδροηλεκτρικών Σταθμών (MWh)	Ηλεκτροπαραγωγή ΑΠΕ συνολικά (MWh)	Αύξηση Ηλεκτροπαραγωγής (%)
2004	455		758'048		758'048	
2005	480	5.49%	894'802		894'802	18.04%
2006	660	37.50%	1'131'432	37'712	1'169'143	30.66%
2007	770	16.67%	1'309'137	109'014	1'418'150	21.30%
2008	988	28.31%	1'559'674	55'849	1'615'523	13.92%
2009	1'143	15.69%	1'868'052	134'804	2'002'856	23.98%

Πίνακας 2.1.2.2 – Ετήσια μεγέθη εγκατεστημένης ισχύος και ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ 2004-2009²¹

Από το 2006 και μετά οι Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί με ισχύ μικρότερη από 10 MW νοούνται ως Μικρά Υδροηλεκτρικά ΑΠΕ. Στον παραπάνω πίνακα παρατηρείται ότι η αύξηση σε εγκατεστημένη ισχύ των ΑΠΕ δε συνοδεύεται από ισόποση αύξηση στην Ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ. Τα έτη 2006 και 2008, όπου η αύξηση της ηλεκτροπαραγωγής είναι μικρότερη της αύξησης της εγκατεστημένης ισχύς, παρατηρείται μεγάλη μείωση στην Ηλεκτροπαραγωγή Μικρών Υδροηλεκτρικών Σταθμών.



Γράφημα 2.1.2.7 – Συνολικά ετήσια μεγέθη ηλεκτροπαραγωγής 2004-2009



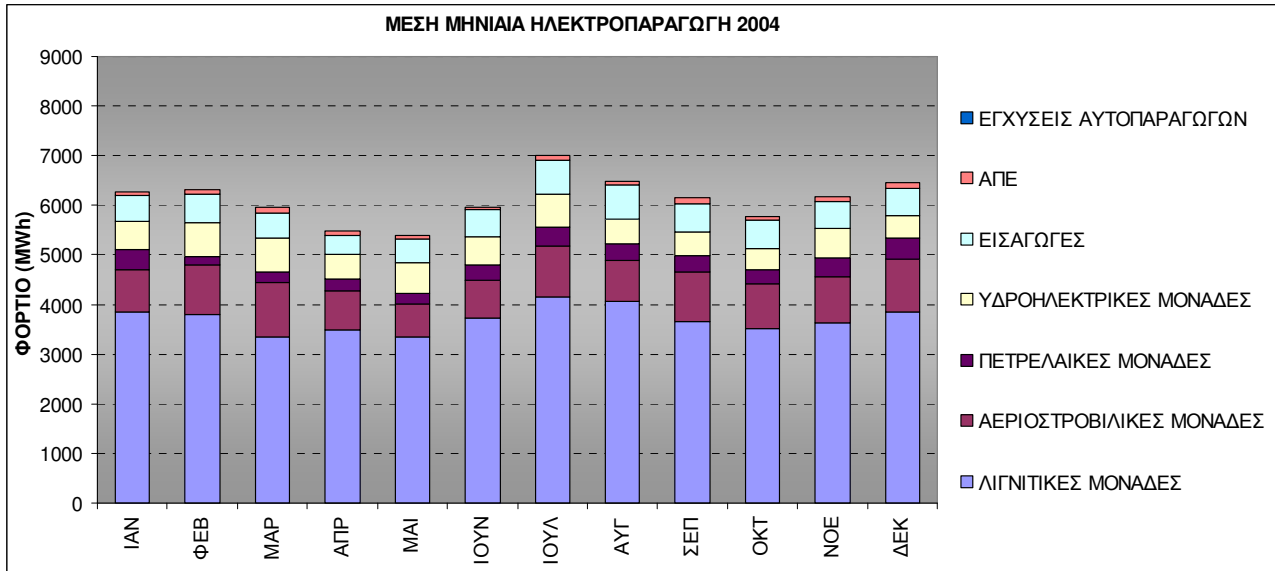
Γράφημα 2.1.2.8 – Συνολική ηλεκτροπαραγωγή 2004-2009

2.2. ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΜΙΓΜΑ

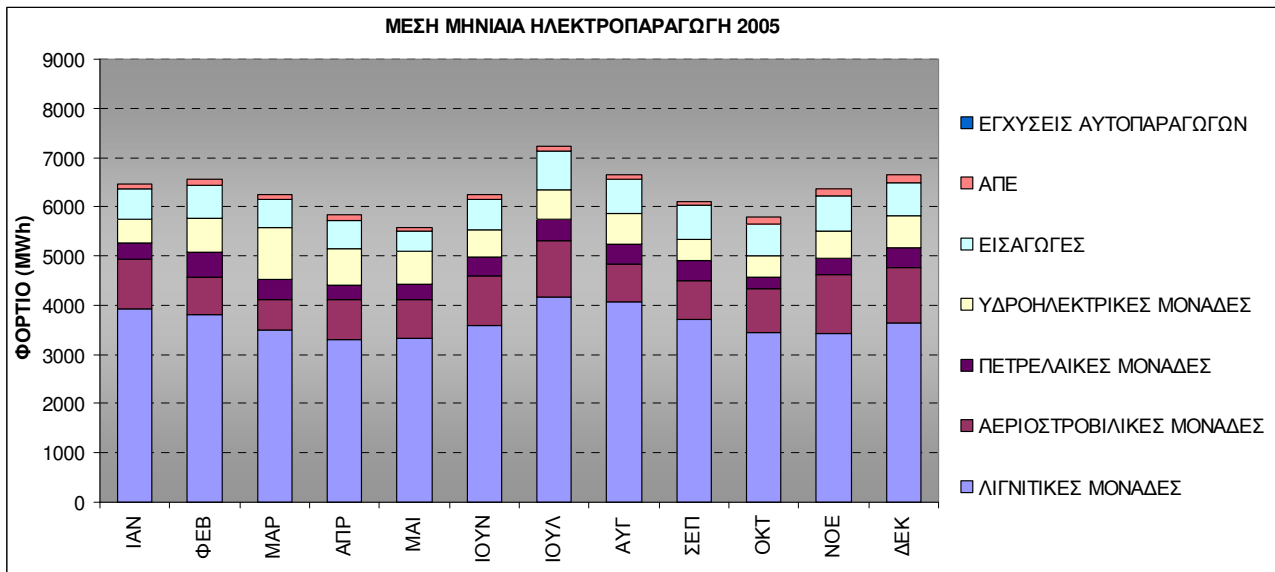
2.2.1. Χάραξη ραβδογραμμάτων μέσης ωριαίας ηλεκτροπαραγωγής ανά μήνα

Για τη χάραξη τους αρχικά υπολογίζεται η μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή της κάθε τεχνολογίας/καυσίμου ανά μήνα και έπειτα απεικονίζονται τα αποτελέσματα σε ραβδογράμματα.

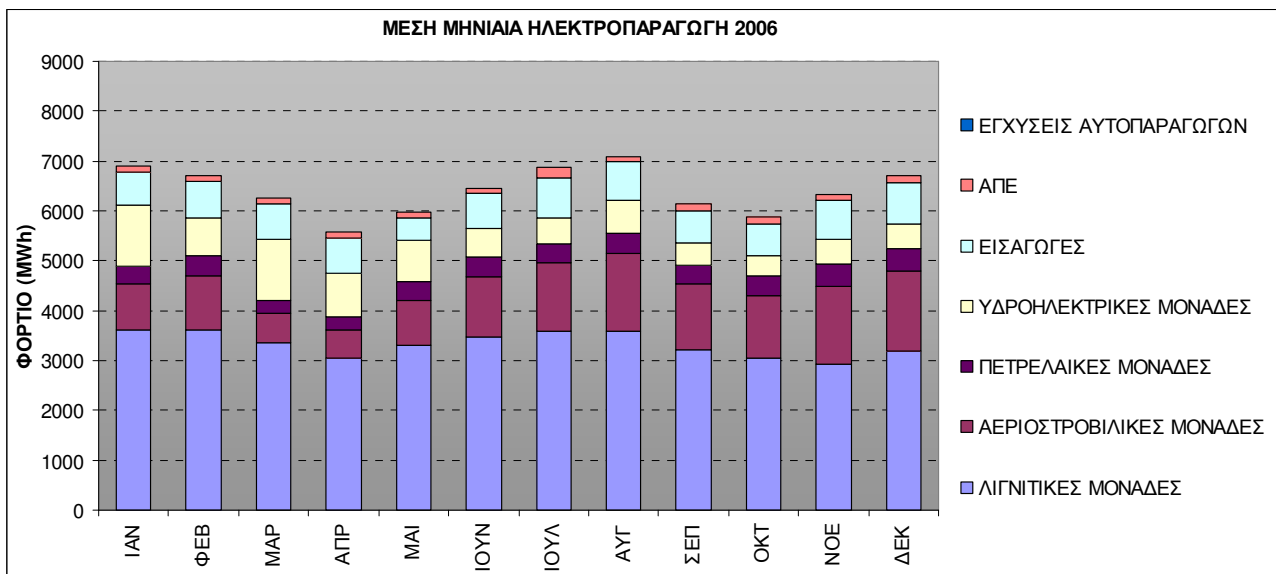
2.2.2. Ραβδογράμματα μέσης ωριαίας ηλεκτροπαραγωγής ανά τεχνολογία και ανά μήνα



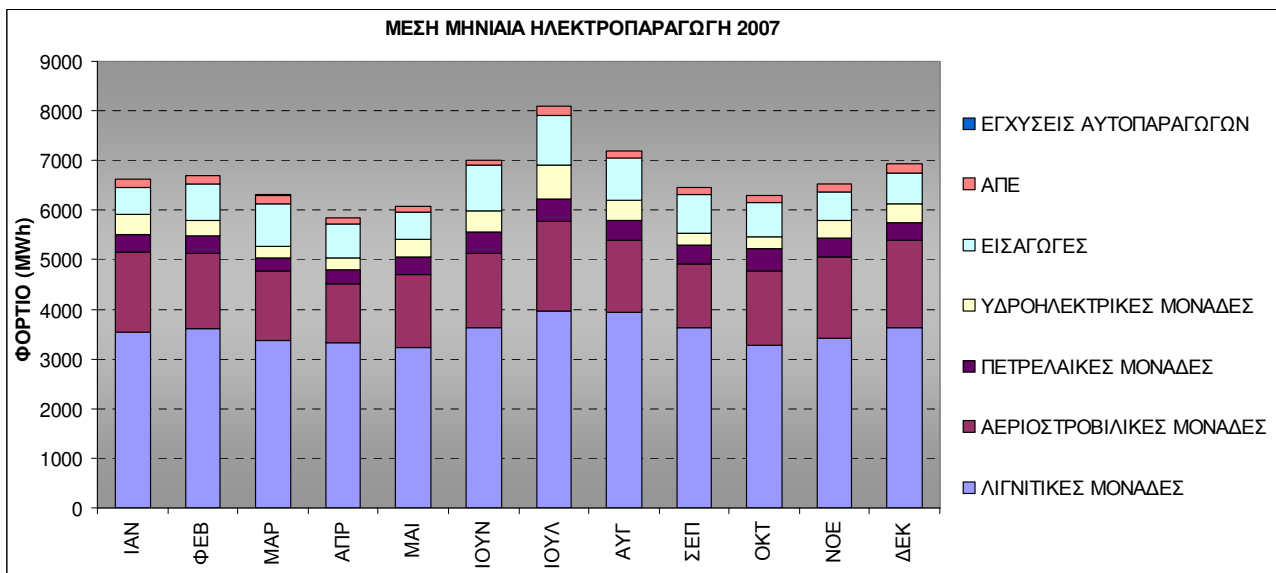
Γράφημα 2.2.2.1 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά μήνα, 2004



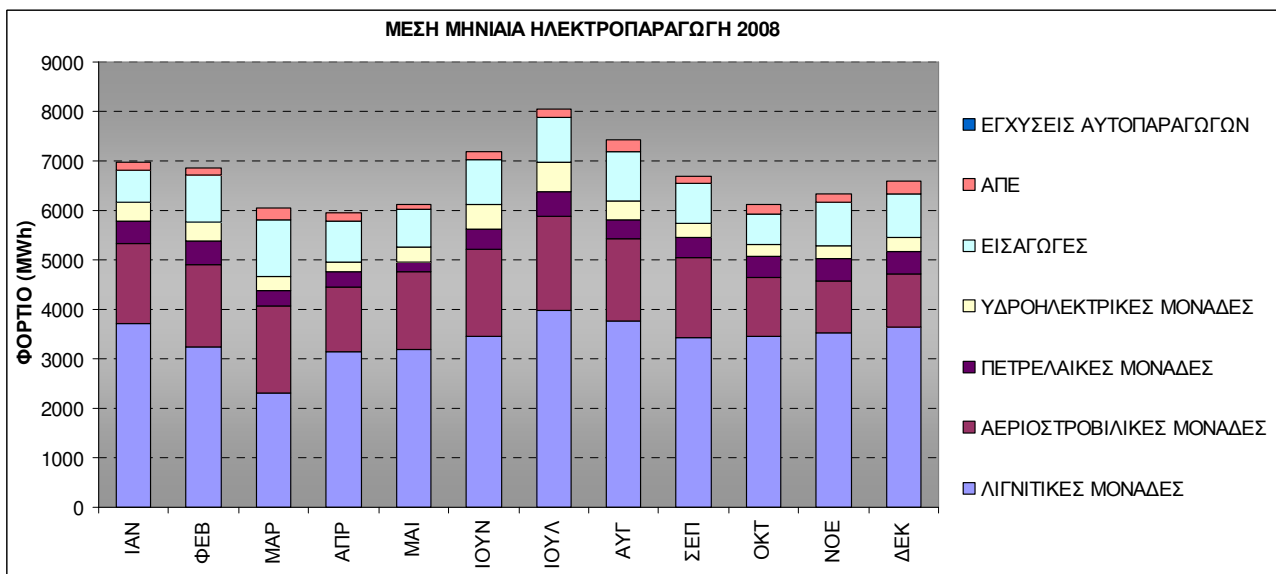
Γράφημα 2.2.2.2 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά μήνα, 2005



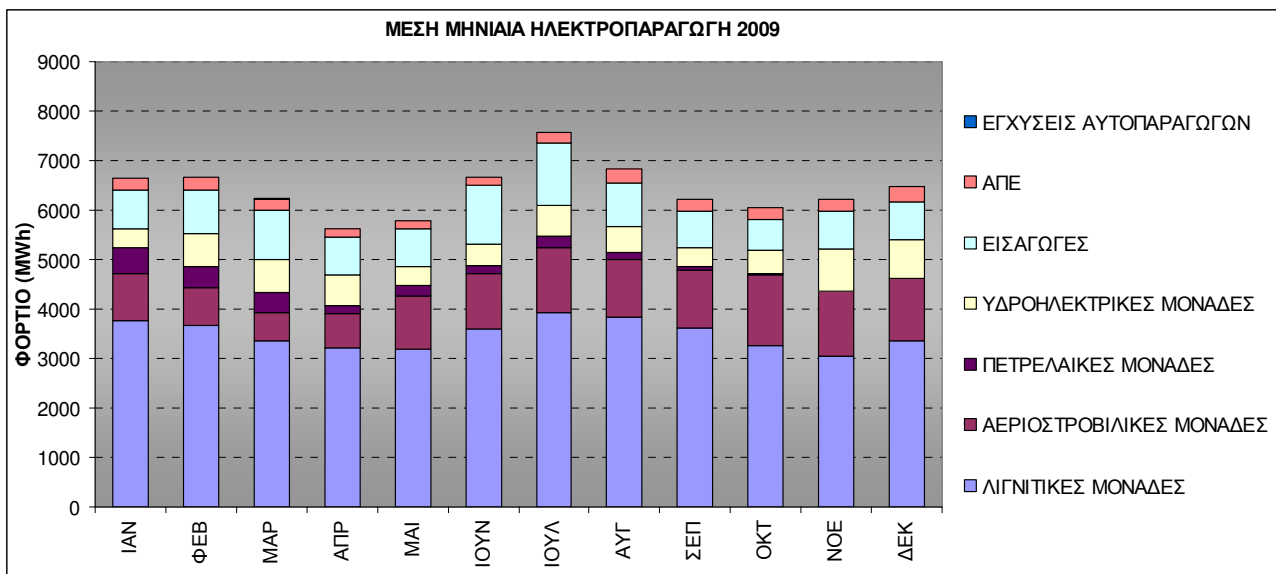
Γράφημα 2.2.2.3 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά μήνα, 2006



Γράφημα 2.2.2.4 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά μήνα, 2007



Γράφημα 2.2.2.5 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά μήνα, 2008



Γράφημα 2.2.2.6 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά μήνα, 2009

Όπως φαίνεται, οι αυξομειώσεις της παραγωγής των λιγνιτικών μονάδων ακολουθούν τις μηνιαίες αυξομειώσεις του συνολικού φορτίου σε όλα τα έτη. Έτσι, η παραγωγή των λιγνιτικών αυξάνεται κατά τις εποχές εκείνες του χρόνου που η συνολική ζήτηση είναι αυξημένη, δηλαδή καλοκαίρι και χειμώνα, όπως ακριβώς και η παραγωγή των πετρελαϊκών μονάδων.

Οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί εμφανίζουν αυξημένη παραγωγή σε άνοιξη και φθινόπωρο και γενικά μειωμένη παραγωγή κατά τους θερινούς μήνες.

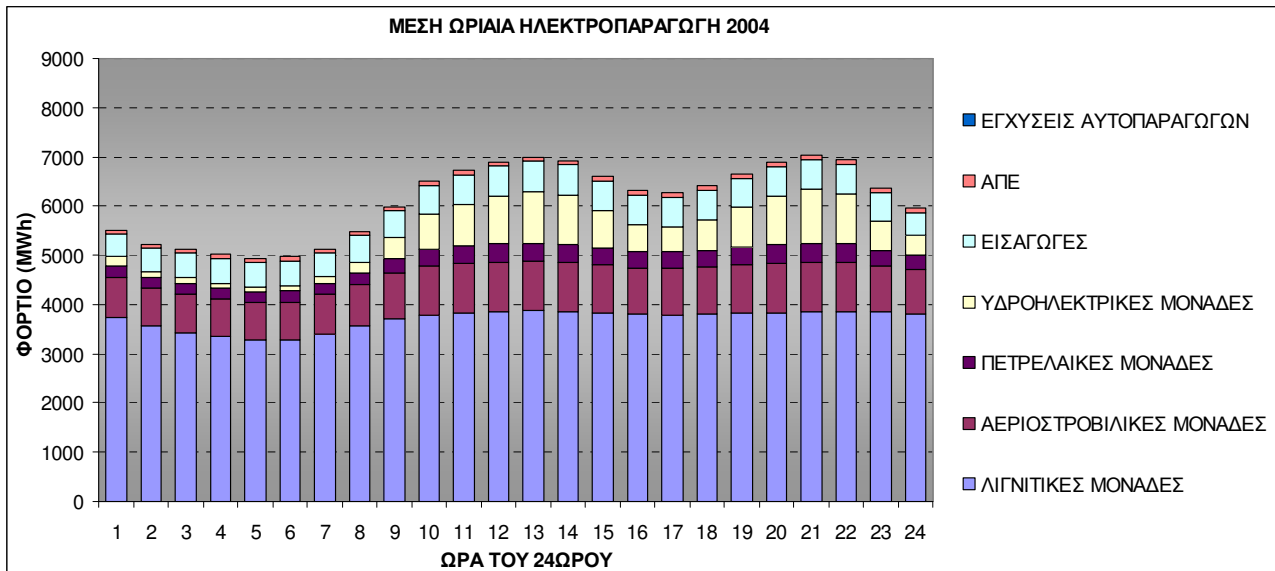
Οι εισαγωγές είναι ιδιαίτερα αυξημένες κατά τους θερινούς μήνες, όταν υπάρχει αυξημένη ζήτηση και αυξημένος κίνδυνος μη επάρκειας της εγκατεστημένης ισχύος.

2.3. ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΜΙΓΜΑ ΑΝΑ ΩΡΑ ΤΟΥ 24ΩΡΟΥ

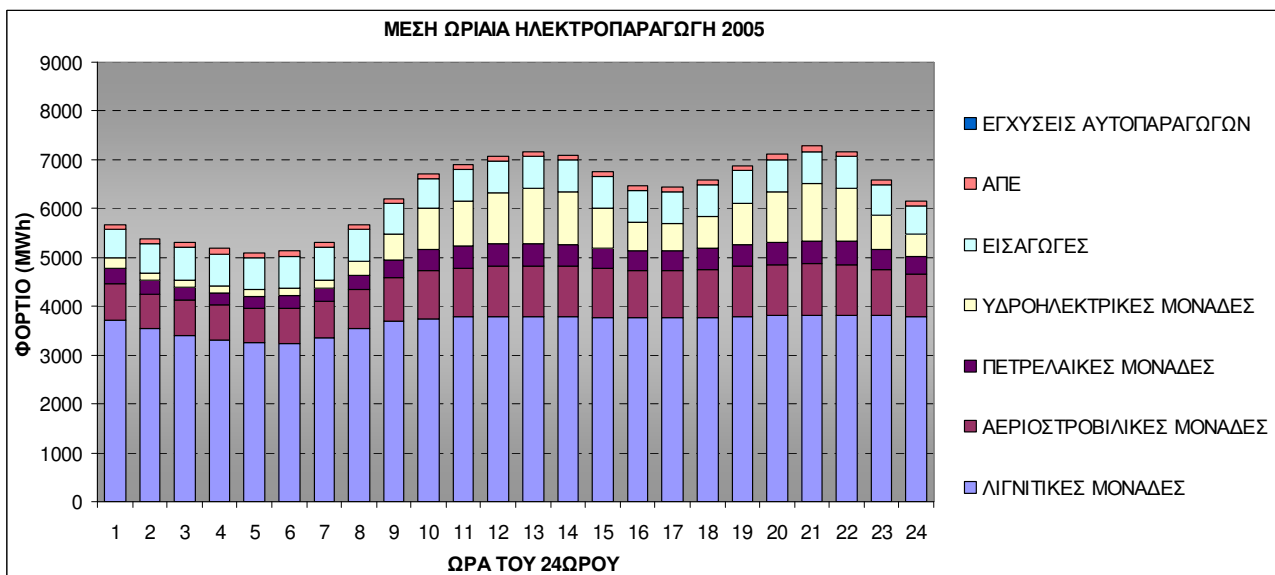
2.3.1. Χάραξη ραβδογραμμάτων μέσης ηλεκτροπαραγωγής ανά τεχνολογία και ανά ώρα του 24ώρου

Για τη χάραξη τους αρχικά υπολογίζεται η μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή της κάθε τεχνολογίας/καυσίμου ανά ώρα του 24ώρου και έπειτα απεικονίζονται τα αποτελέσματα σε ραβδογράμματα.

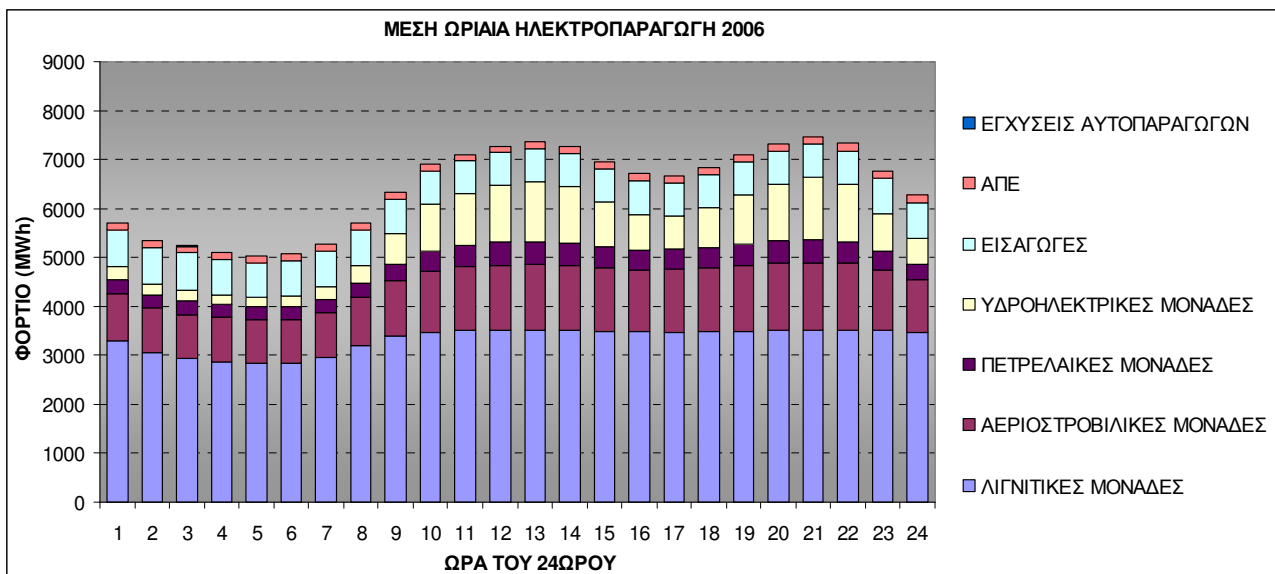
2.3.2. Ραβδογράμματα μέσης ηλεκτροπαραγωγής ανά τεχνολογία και ανά ώρα του 24ώρου



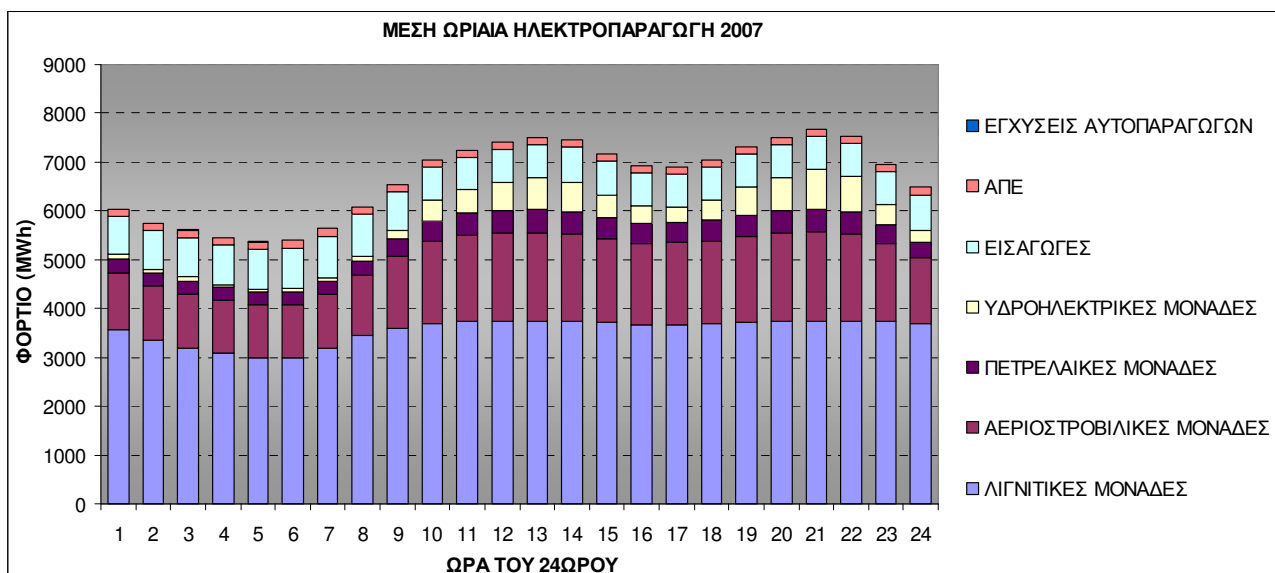
Γράφημα 2.3.2.1 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά ώρα της ημέρας, 2004



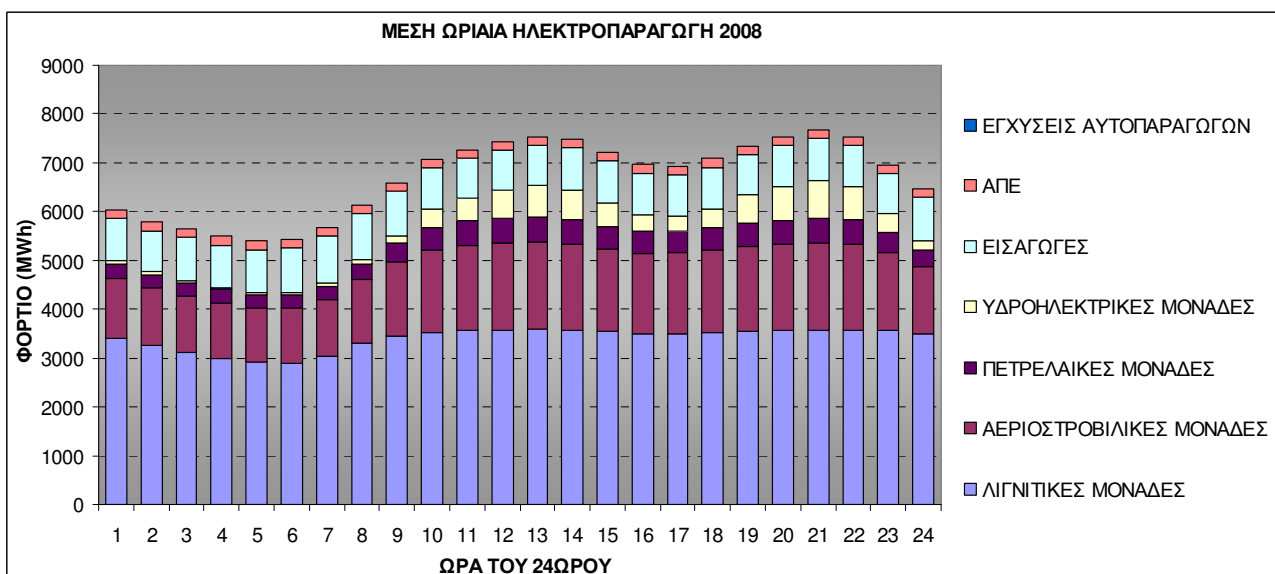
Γράφημα 2.3.2.2 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά ώρα της ημέρας, 2005



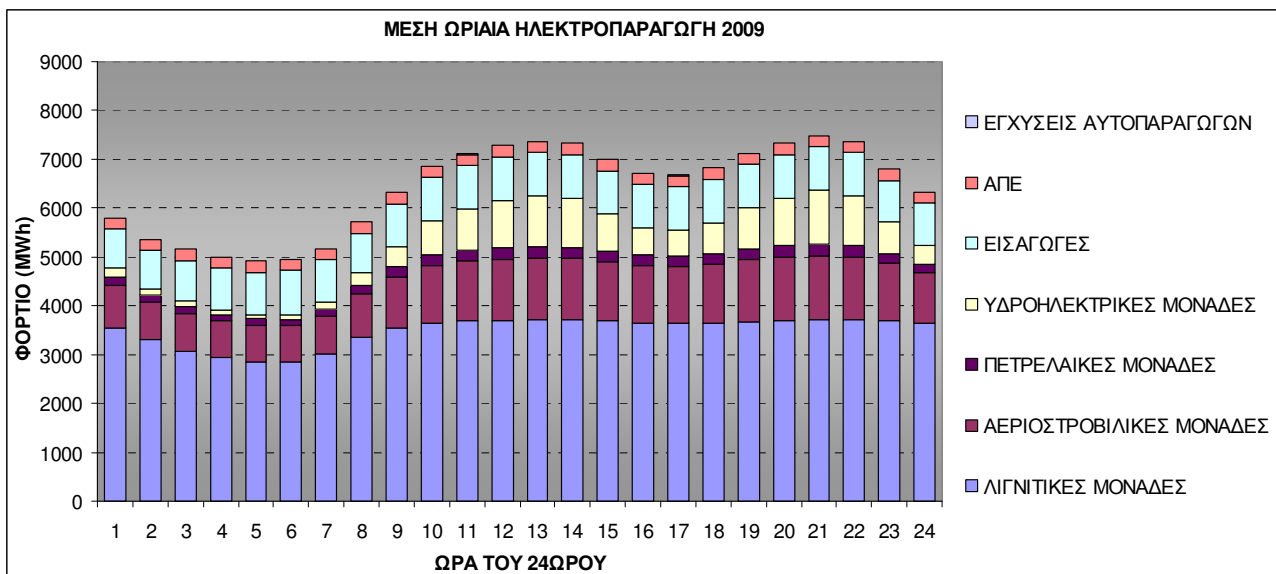
Γράφημα 2.3.2.3 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά ώρα της ημέρας, 2006



Γράφημα 2.3.2.4 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά ώρα της ημέρας, 2007



Γράφημα 2.3.2.5 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά ώρα της ημέρας, 2008



Γράφημα 2.3.2.6 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά ώρα της ημέρας, 2009

Οι λιγνιτικές μονάδες παρουσιάζουν ελαφρώς μειωμένη παραγωγή κατά τις ώρες της νύκτας, όταν η ζήτηση πέφτει χαμηλά, ενώ κατά τις ώρες της ημέρας η λειτουργία τους βρίσκεται σταθερά κοντά στο μέγιστο της εγκατεστημένης ισχύος τους, όπως φαίνεται από το γεγονός ότι δεν μπορούν να παρακολουθήσουν τις περαιτέρω αυξήσεις φορτίου κατά τις ώρες αιχμής.

Οι αεριοστροβιλικές και οι πετρελαϊκές μονάδες παρουσιάζουν επίσης σταθερή λειτουργία όλες τις ώρες της ημέρας με εμφανή μείωση κατά τις νυχτερινές ώρες.

Αντίθετα, οι υδροηλεκτρικές μονάδες παρουσιάζουν αυξημένη λειτουργία στις ώρες αιχμής και τη μεγαλύτερη διακύμανση στις ώρες αυτές σε σύγκριση με τις άλλες τεχνολογίες.

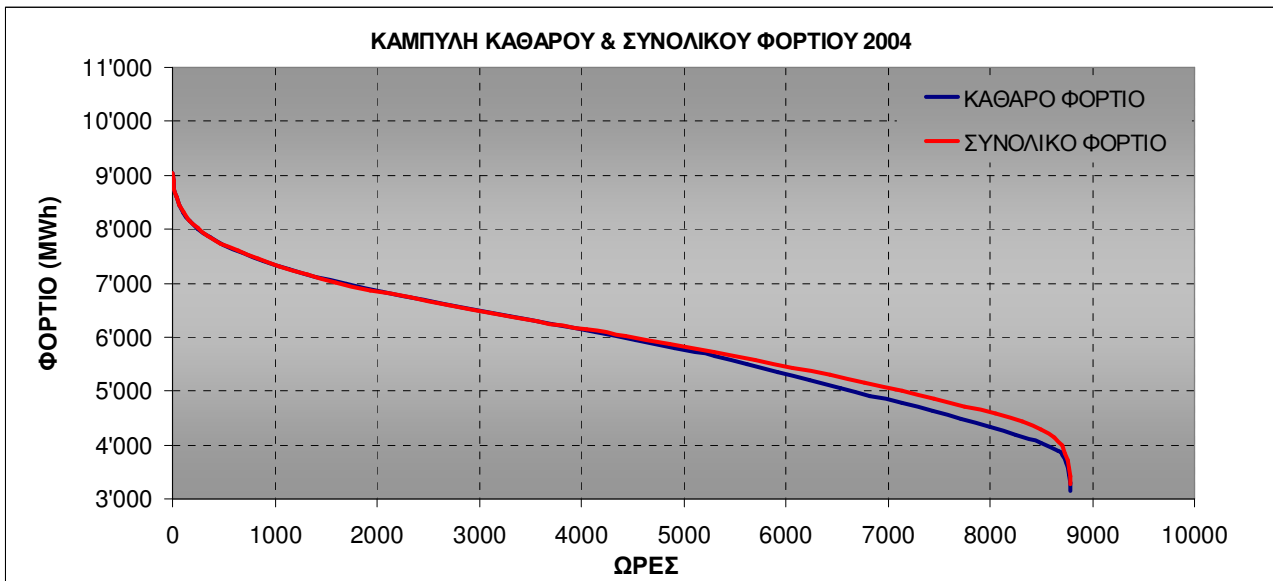
Οι εισαγωγές εγχέονται με σταθερούς ρυθμούς κατά τη διάρκεια της ημέρας.

2.4. ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΚΑΘΑΡΟΥ & ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ

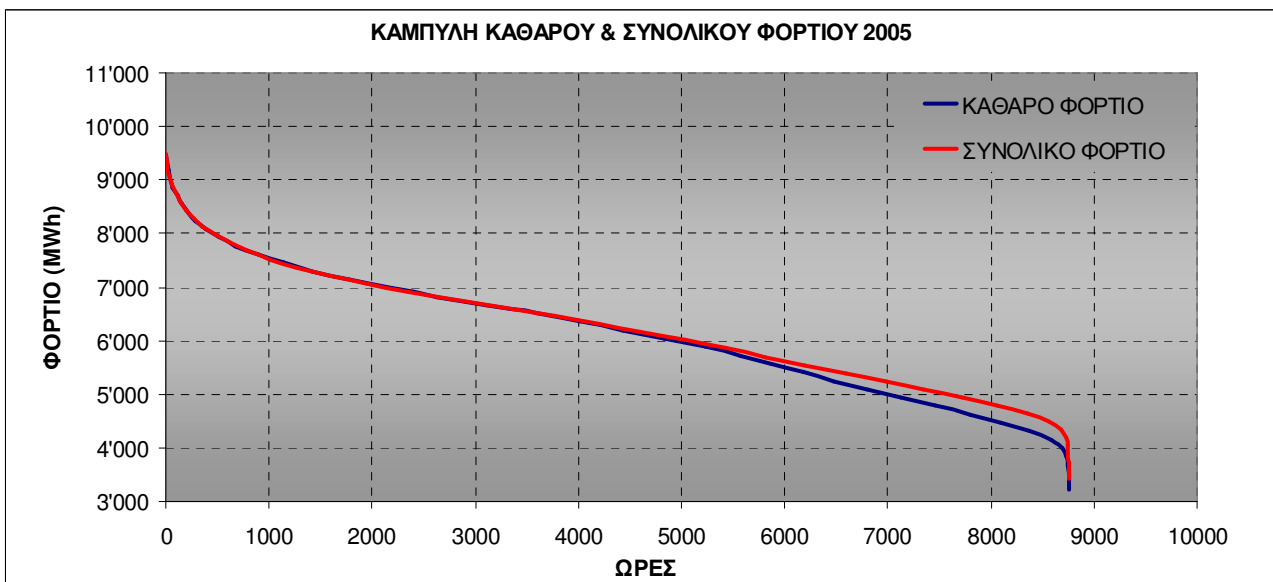
2.4.1. Χάραξη Καμπύλης Καθαρού και Συνολικού Φορτίου έτους

Για τη χάραξη των καμπυλών χωρίζεται το φορτίο (καθαρό και συνολικό αντίστοιχα) σε κλάσεις και υπολογίζεται η συχνότητα εμφάνισης φορτίων της κάθε κλάσης, η οποία αντιστοιχεί σε αριθμό ωρών. Αθροίζεται σωρευτικά το πλήθος των ωρών κάθε κλάσης ξεκινώντας από την ανώτερη κλάση φορτίου. Η καμπύλη προκύπτει από την απεικόνιση των κλάσεων φορτίου στον κατακόρυφο άξονα και των σωρευτικών ωρών λειτουργίας στον οριζόντιο. Κάθε σημείο της καμπύλης αντιστοιχεί σε συνολικές ώρες λειτουργίας σε φορτίο μεγαλύτερο ή ίσο του φορτίου που αντιστοιχεί στο σημείο αυτό. Η καμπύλη δείχνει το μέγιστο φορτίο του έτους και τον αριθμό ωρών λειτουργίας σε κάθε κλάση φορτίου.

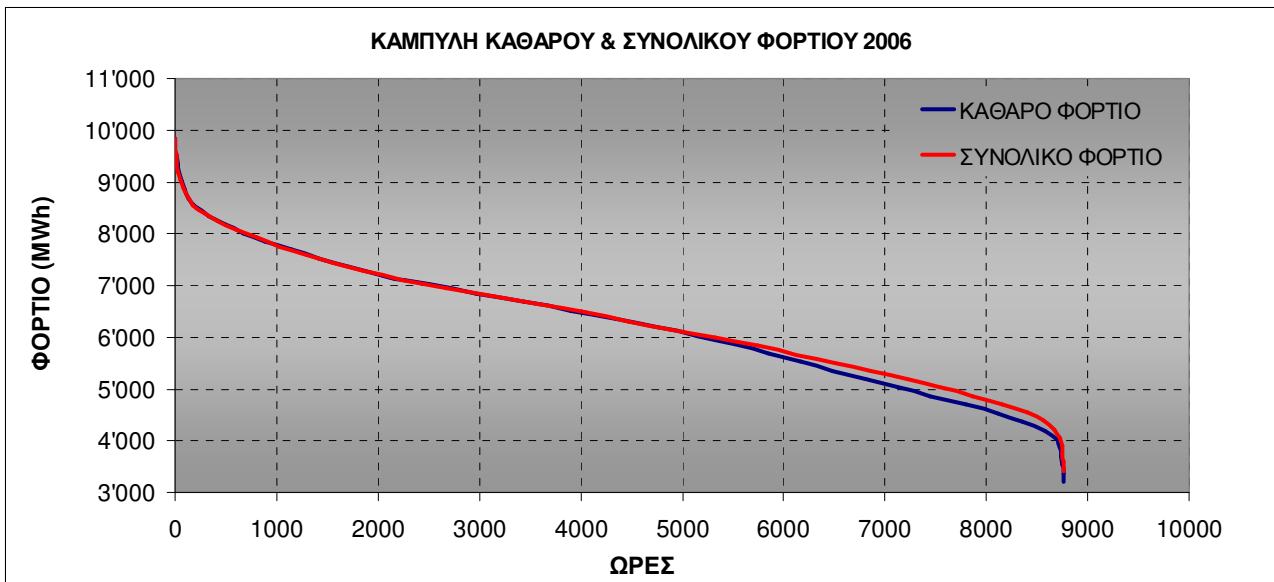
2.4.2. Γραφήματα



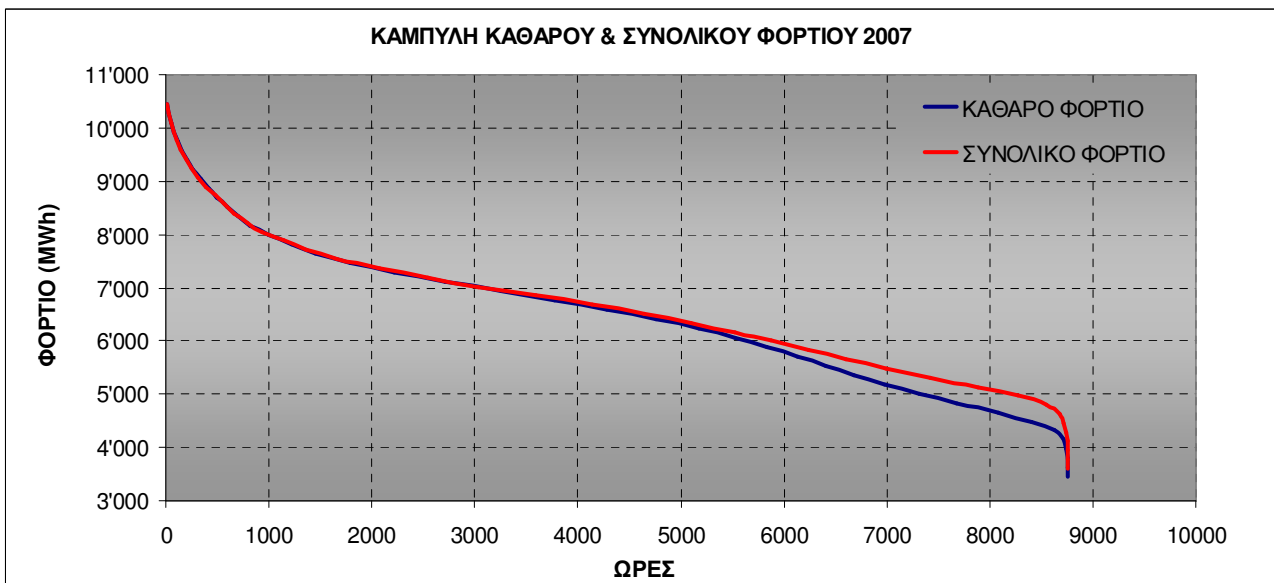
Γράφημα 2.4.2.1 – Καμπύλη Καθαρού και Συνολικού Φορτίου 2004



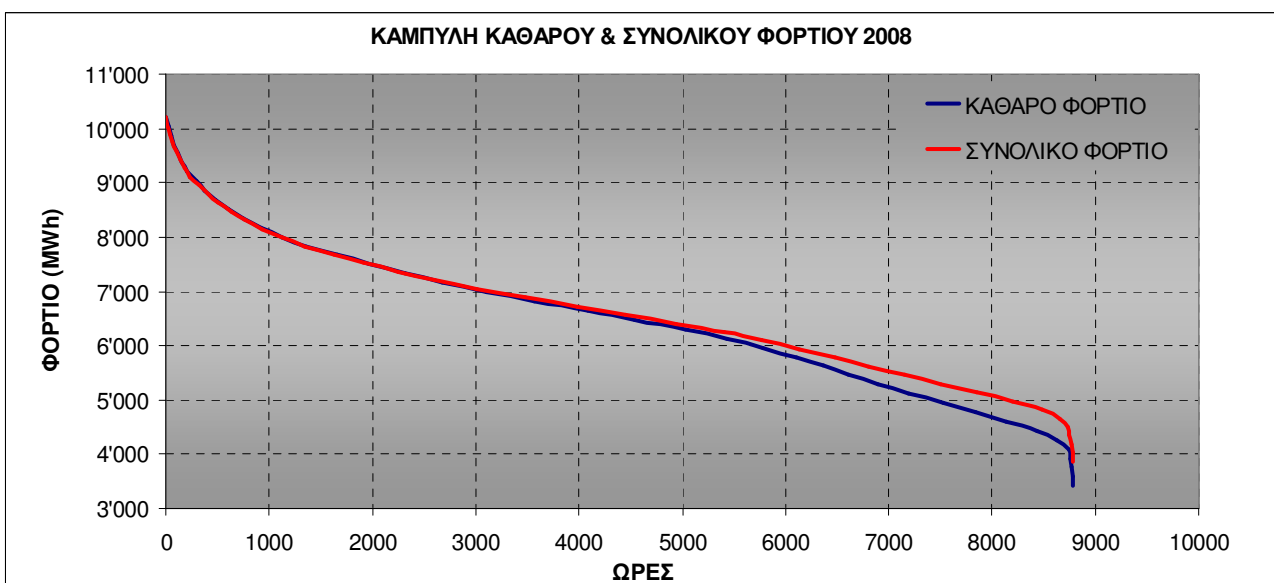
Γράφημα 2.4.2.2 – Καμπύλη Καθαρού και Συνολικού Φορτίου 2005



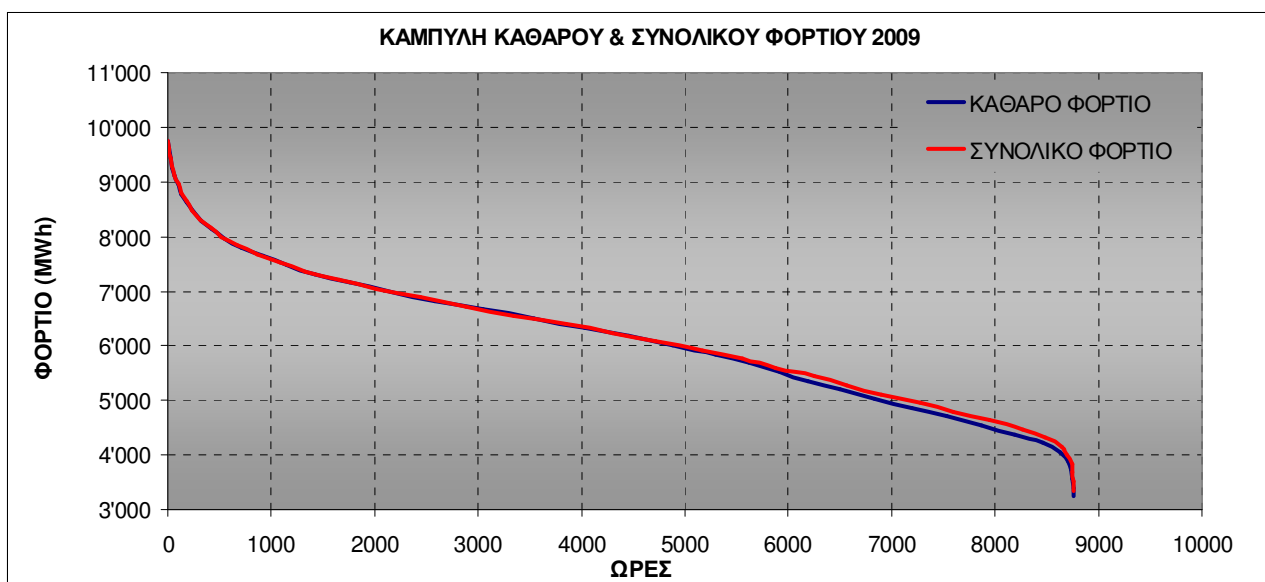
Γράφημα 2.4.2.3 – Καμπύλη Καθαρού και Συνολικού Φορτίου 2006



Γράφημα 2.4.2.4 – Καμπύλη Καθαρού και Συνολικού Φορτίου 2007



Γράφημα 2.4.2.5 – Καμπύλη Καθαρού και Συνολικού Φορτίου 2008



Γράφημα 2.4.2.6 – Καμπύλη Καθαρού και Συνολικού Φορτίου 2009

Η απόσταση μεταξύ των καμπυλών καθαρού φορτίου και συνολικού φορτίου απεικονίζει την ενέργεια που καταναλώνεται σε άντληση. Παρατηρείται ότι οι καμπύλες αυτές αποκλίνουν μόνο κατά τις ώρες που αντιστοιχούν σε χαμηλό φορτίο, δηλαδή στην πράξη κατά τις νυχτερινές ώρες που η τιμή του ρεύματος είναι χαμηλότερη. Κατά τα έτη 2007 και 2008 υπάρχει μεγαλύτερη απόκλιση ανάμεσα στις δύο καμπύλες και άρα δαπανήθηκε περισσότερη ενέργεια για άντληση, το οποίο είναι ενδεικτικό των φτωχών υδρολογικών ετών. Αντίθετα, το 2009, που ήταν πλούσιο υδρολογικό έτος, η ενέργεια που δαπανήθηκε για άντληση είναι συγκριτικά πολύ μικρή.

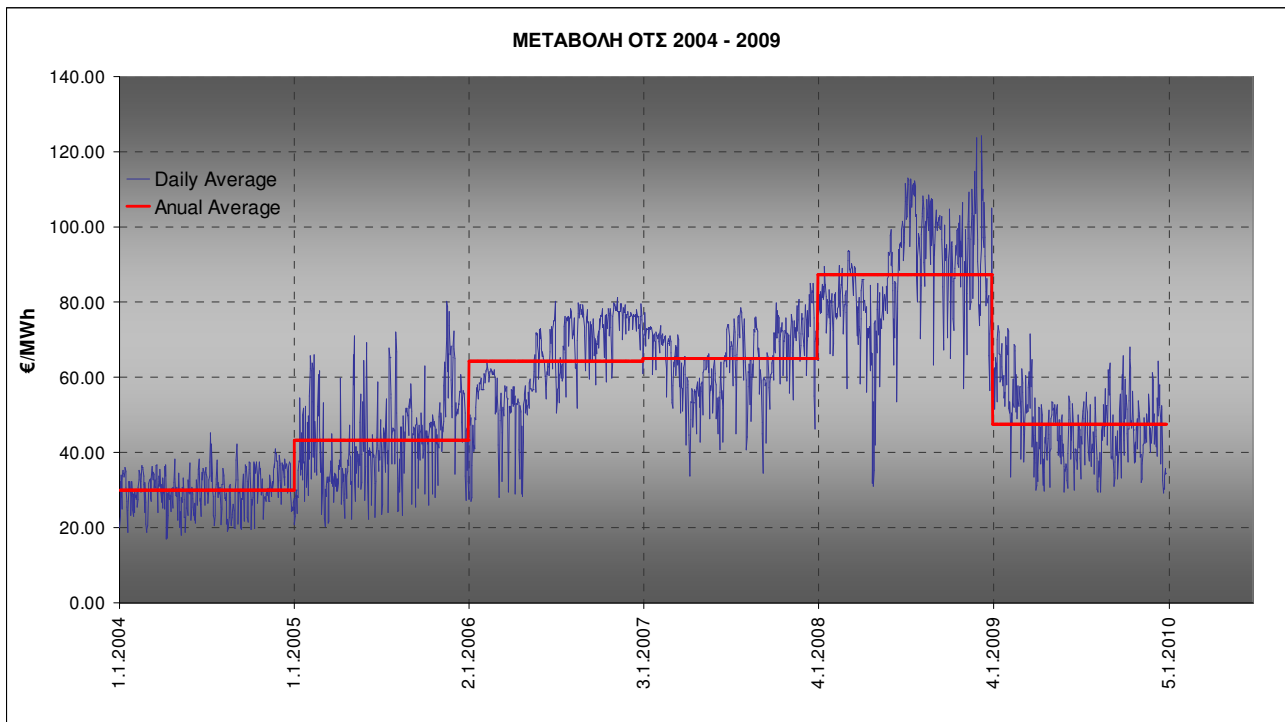
Τις νυχτερινές ώρες συμβαίνει η ζήτηση να πέσει κάτω από το επίπεδο του τεχνικού ελάχιστου των μονάδων βάσης. Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζεται με την νυχτερινή άντληση, κατά την οποία μεγάλες ποσότητες ισχύος απορροφώνται από τις υδροηλεκτρικές μονάδες και κρατούν την ζήτηση σε ανεκτά επίπεδα. Γενικότερα σε περιπτώσεις όπου συμβαίνει πτώση της ζήτησης που δε μπορεί πρακτικά να συνοδευτεί από παράλληλη πτώση της ισχύος των μονάδων βάσης, υπάρχει κίνδυνος εμφάνισης υπέρτασης στο σύστημα. Τότε, οι υδροηλεκτρικές μονάδες μέσω της άντλησης απορροφούν την πλεονάζουσα ισχύ και διατηρούν την τάση του ρεύματος σταθερή. Συνεπώς οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί λειτουργούν και ως σταθεροποιητές τάσης του συστήματος, γεγονός που, μαζί με την ικανότητα τους να ανταποκρίνονται άμεσα στα φορτία αιχμής, φανερώνει τη μεγάλη τους σημασία στο σύστημα.

2.5. ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΟΡΙΑΚΗΣ ΤΙΜΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ 2004-2009

2.5.1. Χάραξη γραφήματος μέσης ημερήσιας και ετήσιας Οριακής Τιμής Συστήματος

Για τη χάραξη του γραφήματος αρχικά υπολογίζεται για κάθε μέρα κάθε έτους στο διάστημα 2004 - 2009 η μέση ημερήσια Οριακή Τιμή Συστήματος. Έπειτα, κατά αντίστοιχο τρόπο υπολογίζεται η μέση ετήσια Οριακή Τιμή Συστήματος για κάθε έτος. Τα αποτελέσματα απεικονίζονται σε ένα γράφημα ώστε να είναι εμφανή τόσο τα ετήσια επίπεδα τιμών, όσο και η διακύμανση της διακύμανσης από μέρα σε μέρα αυτών.

2.5.2. Γράφημα μέσης ημερήσιας και μέσης ετήσιας Οριακής Τιμής Συστήματος 2004-2009



Γράφημα 2.5.2.1 – Μέση ημερήσια και μέση ετήσια Οριακή Τιμή Συστήματος 2004-2009

Όπως γίνεται εμφανές, κατά όλα τα έτη μέχρι και το 2008 τα επίπεδα τιμών μεταβάλλονταν ανοδικά. Το 2009 παρατηρείται έντονη πτώση στο μισό σχεδόν του επιπέδου της προηγούμενης χρονιάς, γεγονός που μπορεί να ερμηνευτεί από την έντονη πτώση της ζήτησης κατά το ίδιο έτος λόγω της κακής οικονομικής συγκυρίας.

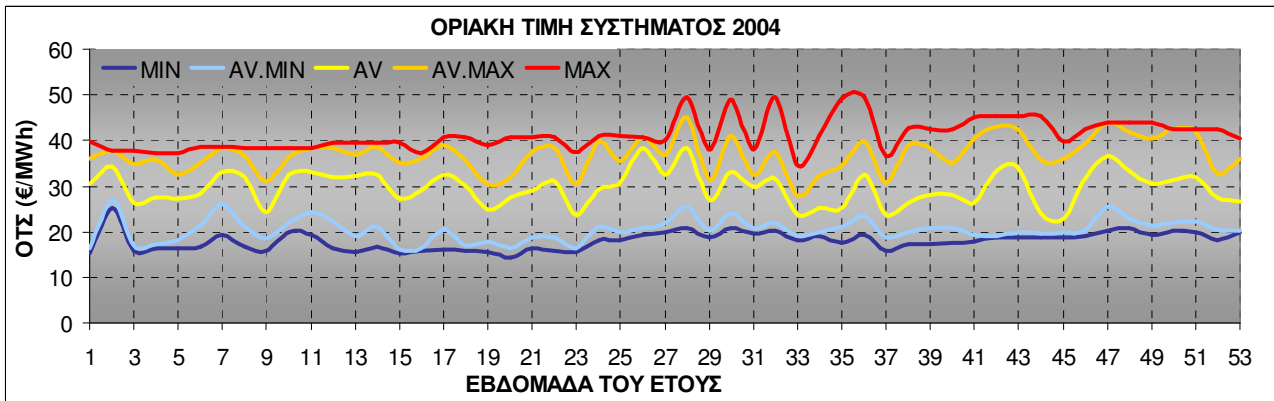
Η διακύμανση των ημερήσιων τιμών ποικίλει ποσοτικά από έτος σε έτος, από τα χαμηλά επίπεδα ημερήσιας και εποχιακής μεταβολής της Οριακής Τιμής Συστήματος κατά το 2004, μέχρι την ιδιαίτερα έντονη, τόσο ημερήσια όσο και εποχιακή, διακύμανση κατά το 2008, έτος κατά το οποίο η τιμή της ενέργειας ήταν συχνά πάνω από τα 100€/MWh.

Η άνοδος των επιπέδων τιμών στην Ελληνική αγορά μπορεί αρχικά να αποδοθεί στην άνοδο των τιμών των καυσίμων, ειδικά κατά το 2008, όταν η τιμή του πετρελαίου ανέβηκε σε ιδιαίτερα ψηλά επίπεδα συμπαρασύροντας και την τιμή του φυσικού αερίου. Ένας επιπλέον παράγοντας που οδήγησε τις τιμές ψηλά είναι και το γεγονός ότι τα έτη 2007 και 2008 ήταν φτωχά υδρολογικά και συνεπώς οι αιχμές του φορτίου κατά τα έτη αυτά καλύφθηκαν σε μεγαλύτερο βαθμό από μονάδες μεγαλύτερου κόστους ηλεκτροπαραγωγής.

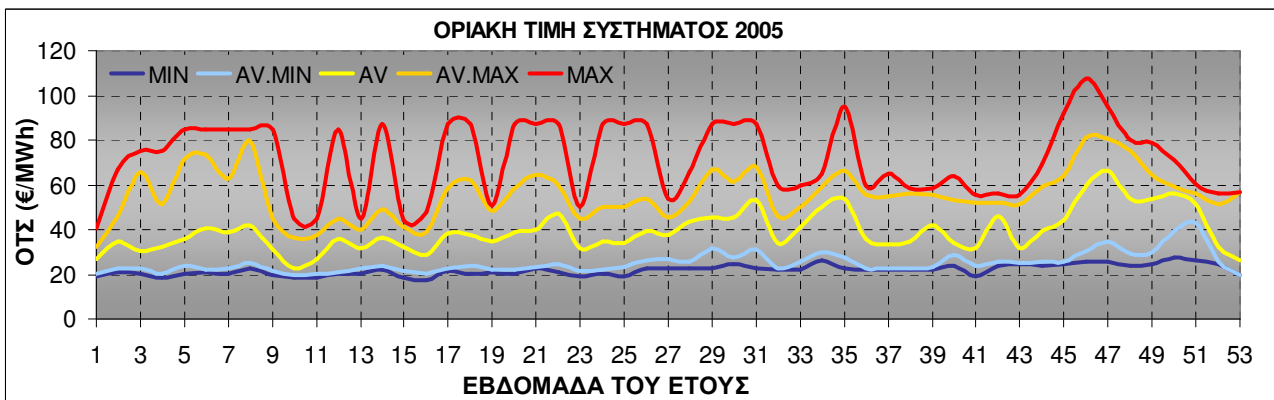
2.5.3. Χάραξη καμπυλών εβδομαδιαίας διακύμανσης Οριακής Τιμής Συστήματος

Για τη χάραξη των καμπυλών αυτών υπολογίζονται οι μέσοι εβδομαδιαίοι όροι της Οριακής Τιμής Συστήματος, καθώς επίσης και οι εβδομαδιαίες ακρότατες τιμές αυτών και οι μέσοι όροι των ημερήσιων ακρότατων. Έπειτα, αυτά απεικονίζονται ανά εβδομάδα του έτους στα παρακάτω γραφήματα.

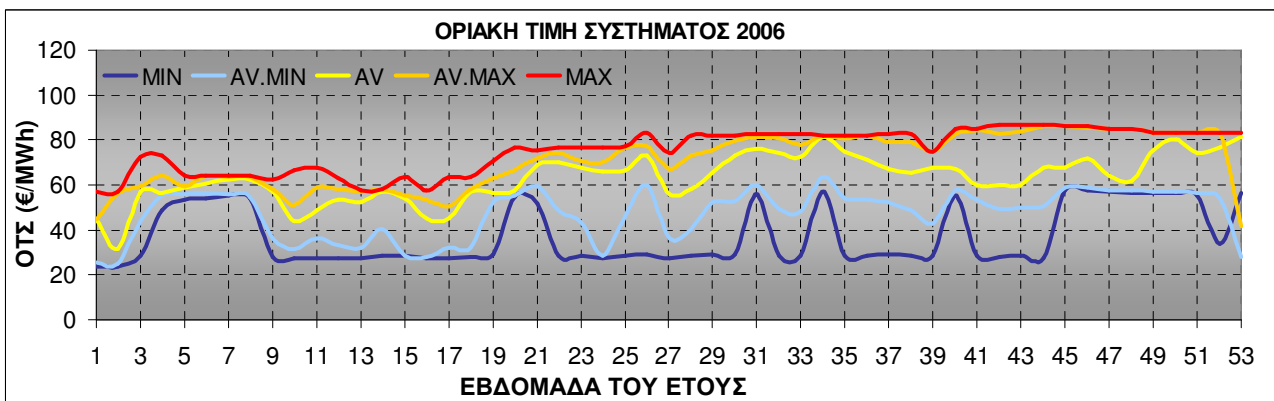
2.5.4. Καμπύλες εβδομαδιαίας διακύμανσης Οριακής Τιμής Συστήματος



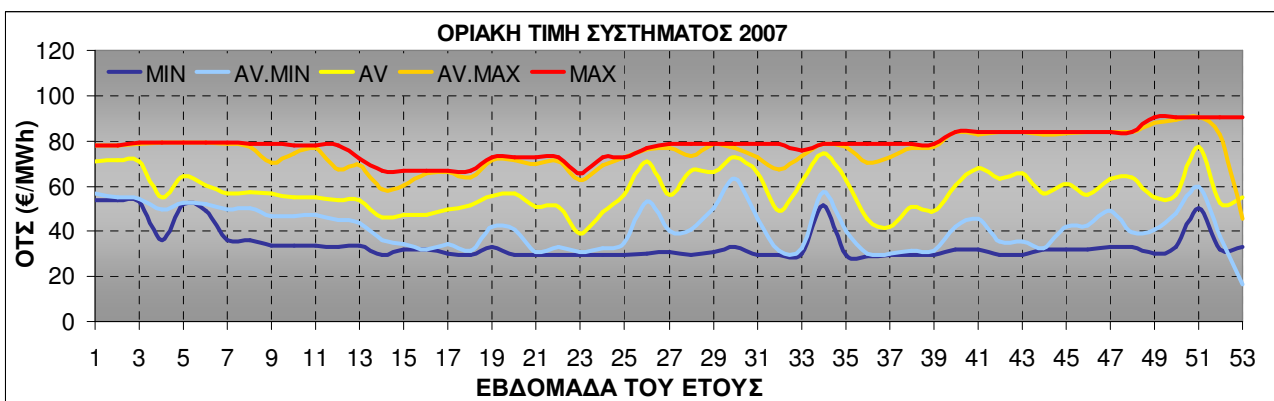
Γράφημα 2.5.3.2 – Εβδομαδιαία διακύμανση Οριακής Τιμής Συστήματος 2004



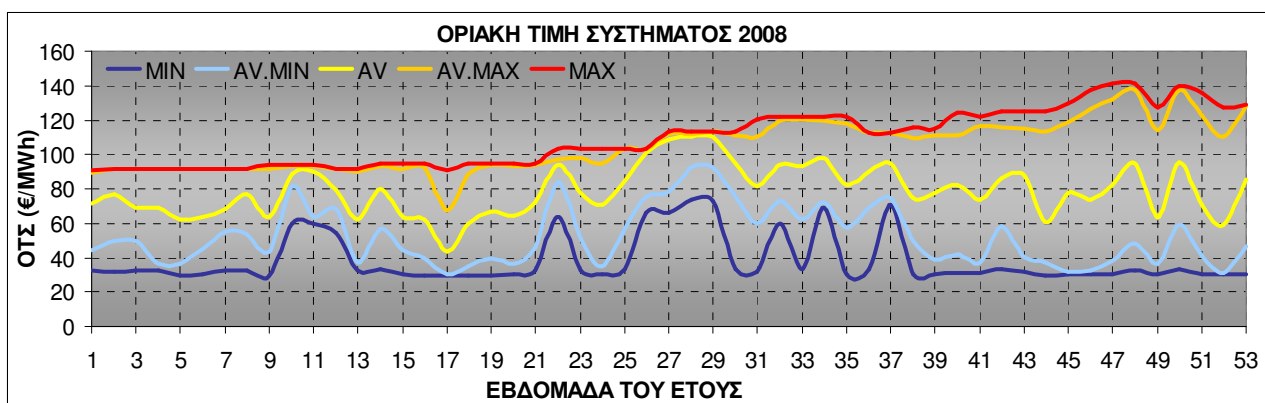
Γράφημα 2.5.3.3 – Εβδομαδιαία διακύμανση Οριακής Τιμής Συστήματος 2005



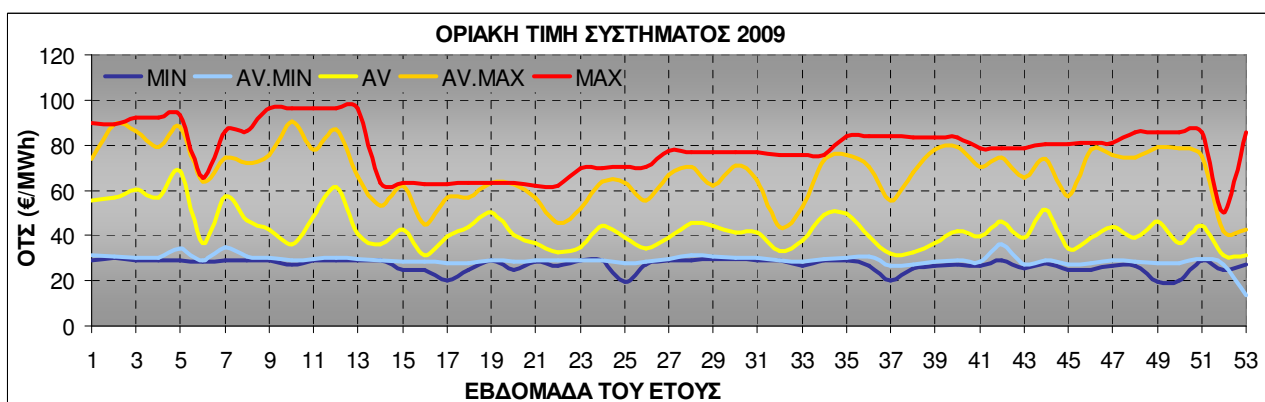
Γράφημα 2.5.3.4 – Εβδομαδιαία διακύμανση Οριακής Τιμής Συστήματος 2006



Γράφημα 2.5.3.5 – Εβδομαδιαία διακύμανση Οριακής Τιμής Συστήματος 2007



Γράφημα 2.5.3.6 – Εβδομαδιαία διακύμανση Οριακής Τιμής Συστήματος 2008



Γράφημα 2.5.3.7 – Εβδομαδιαία διακύμανση Οριακής Τιμής Συστήματος 2009

Όπως παρατηρείται, οι καμπύλες των κατωτάτων βρίσκονται σε όλα τα έτη σταθερά ελαφρώς πάνω από τα 20€/MWh, καθώς αντικατοπτρίζουν το ελάχιστο κόστος με το οποίο μπαίνουν στον ΗΕΠ κατά τις ώρες χαμηλής ζήτησης οι λιγνιτικές μονάδες φορτίου βάσης, το οποίο δεν έχει μεταβληθεί ιδιαίτερα ανά τα χρόνια. Αντίθετα, οι καμπύλες των μέγιστων εβδομαδιαίων τιμών ποικίλουν πολύ σε διαφορετικές περιόδους του κάθε χρόνου, ανάλογα με τη διακύμανση της ζήτησης και των τιμών καυσίμων.

Τα έτη που η καμπύλη των εβδομαδιαίων μέγιστων τιμών σχεδόν ταυτίζεται με την καμπύλη των μέσω εβδομαδιαίων μέγιστων τιμών δείχνουν ότι η αγορά έχει κινηθεί με σταθερότητα στις μεγάλες ΟΤΣ χωρίς μεγάλα μέγιστα.

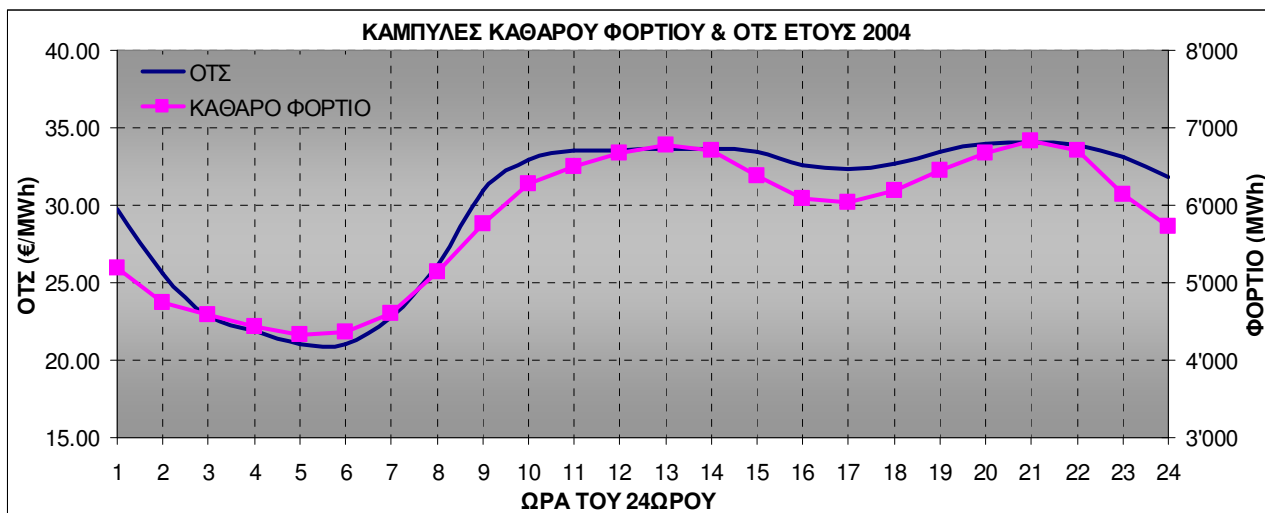
Με μια μικρή εξαίρεση μιας ημέρας κατά το 2005, η μόνη άλλη χρονιά όπου σημειώθηκαν Οριακές Τιμές Συστήματος άνω των 100€/MWh ήταν το 2008, από τον Ιούλιο της οποίας χρονιάς κι έπειτα οι τιμές αυτές ήταν σχεδόν καθημερινό φαινόμενο.

2.6. ΑΝΤΙΠΑΡΑΘΕΣΗ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΦΟΡΤΙΟΥ ΚΑΙ ΟΡΙΑΚΗΣ ΤΙΜΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΑ ΩΡΑ ΤΟΥ 24ΩΡΟΥ

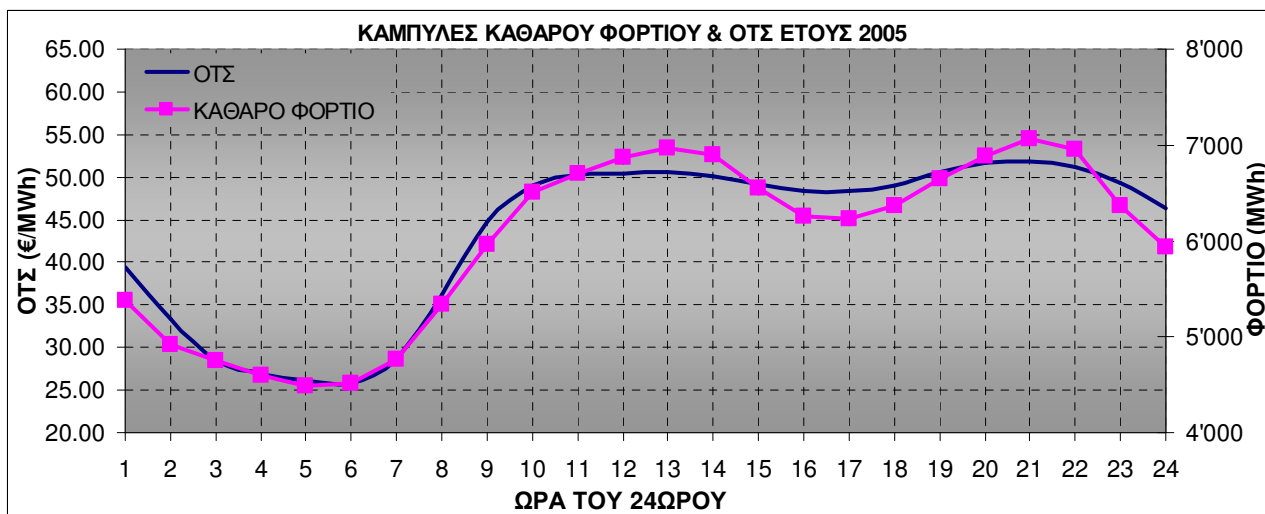
2.6.1. Χάραξη καμπυλών φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος ανά ώρα του 24ώρου

Για τη χάραξη των καμπυλών αυτών υπολογίζεται ο ετήσιος μέσος όρος φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος για κάθε ώρα του 24ώρου. Έπειτα, οι τιμές αυτές αναπαριστώνται στο ίδιο διάγραμμα ώστε να γίνεται εμφανής η διακύμανση του ενός μεγέθους σε σύγκριση με τη διακύμανση την οποία παρουσιάζει το άλλο.

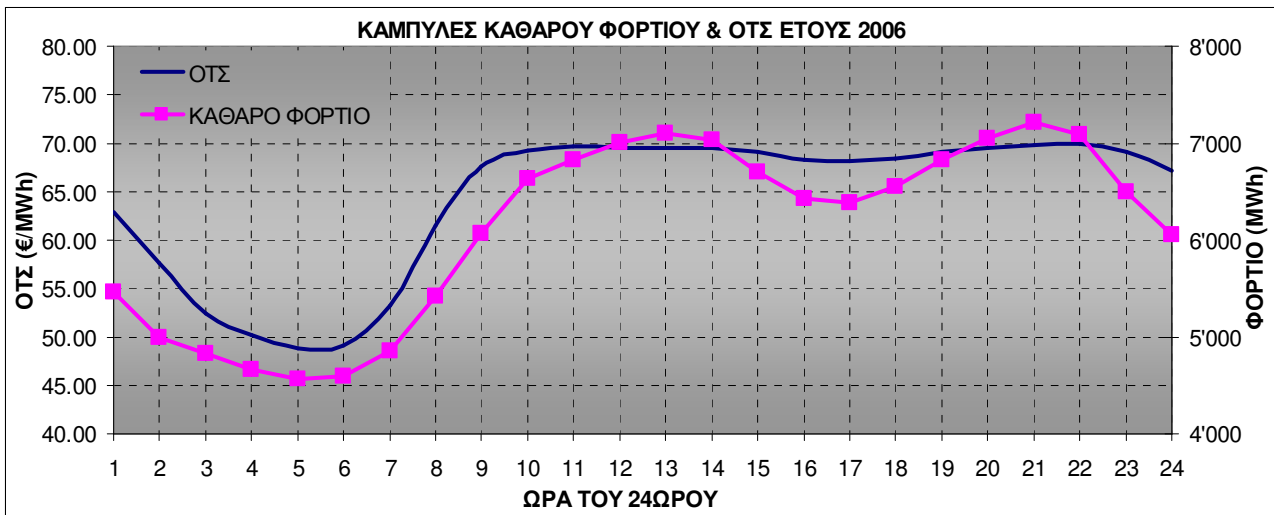
2.6.2. Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος ανά ώρα του 24ώρου



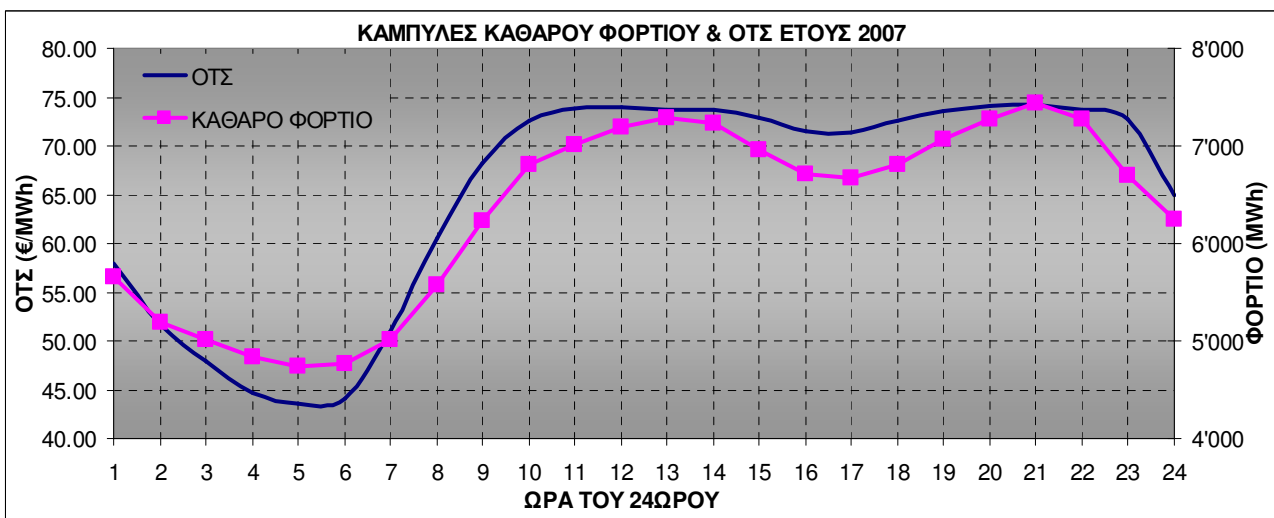
Γράφημα 2.6.2.1 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος ανά ώρα του 24ώρου 2004



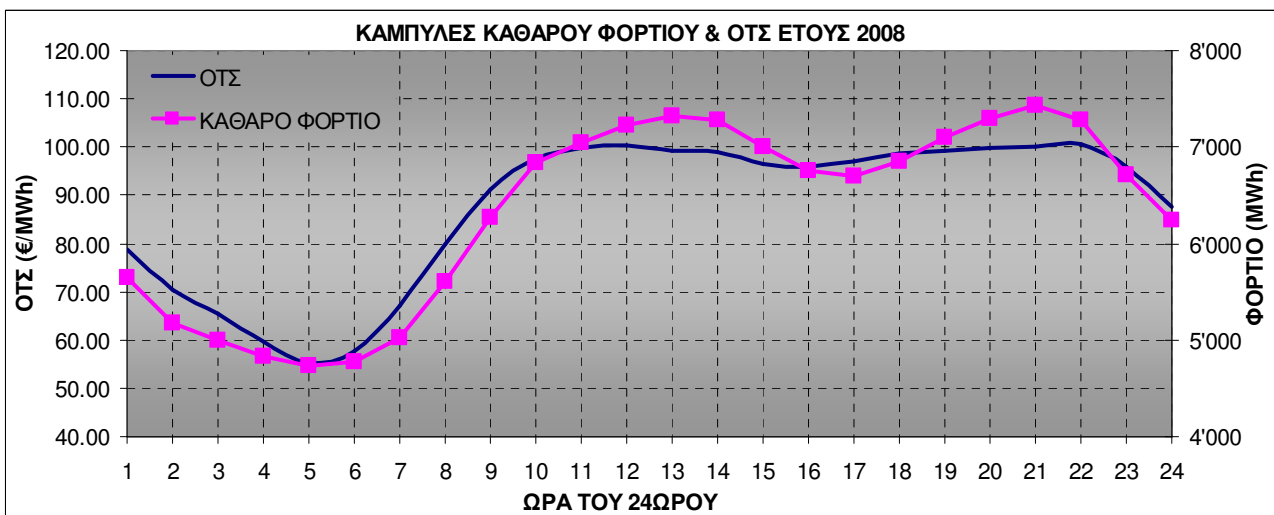
Γράφημα 2.6.2.2 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος ανά ώρα του 24ώρου 2005



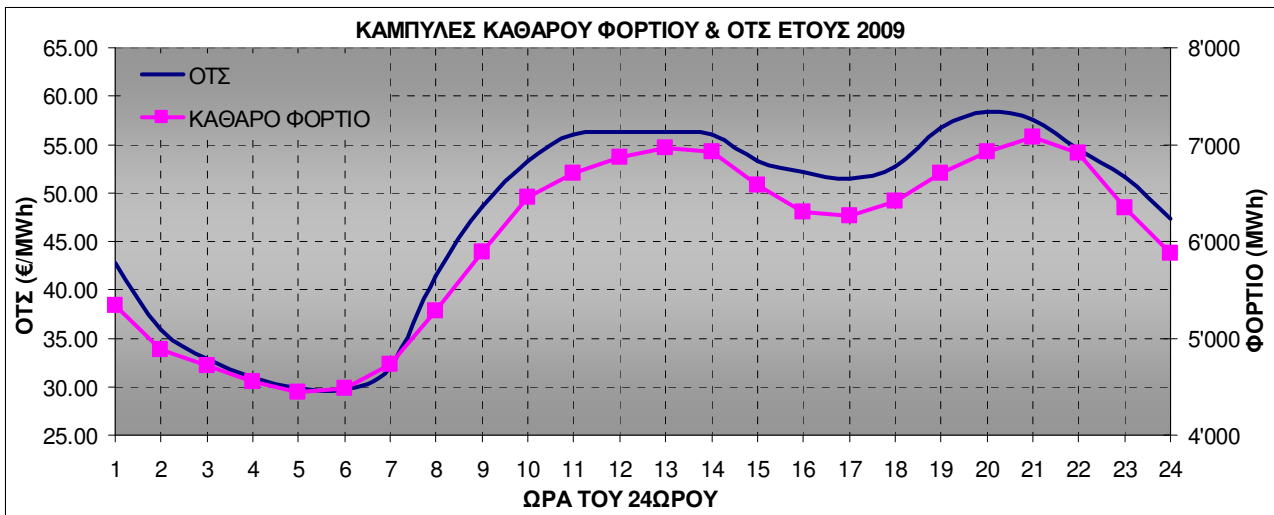
Γράφημα 2.6.2.3 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος ανά ώρα του 24ώρου 2006



Γράφημα 2.6.2.4 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος ανά ώρα του 24ώρου 2007



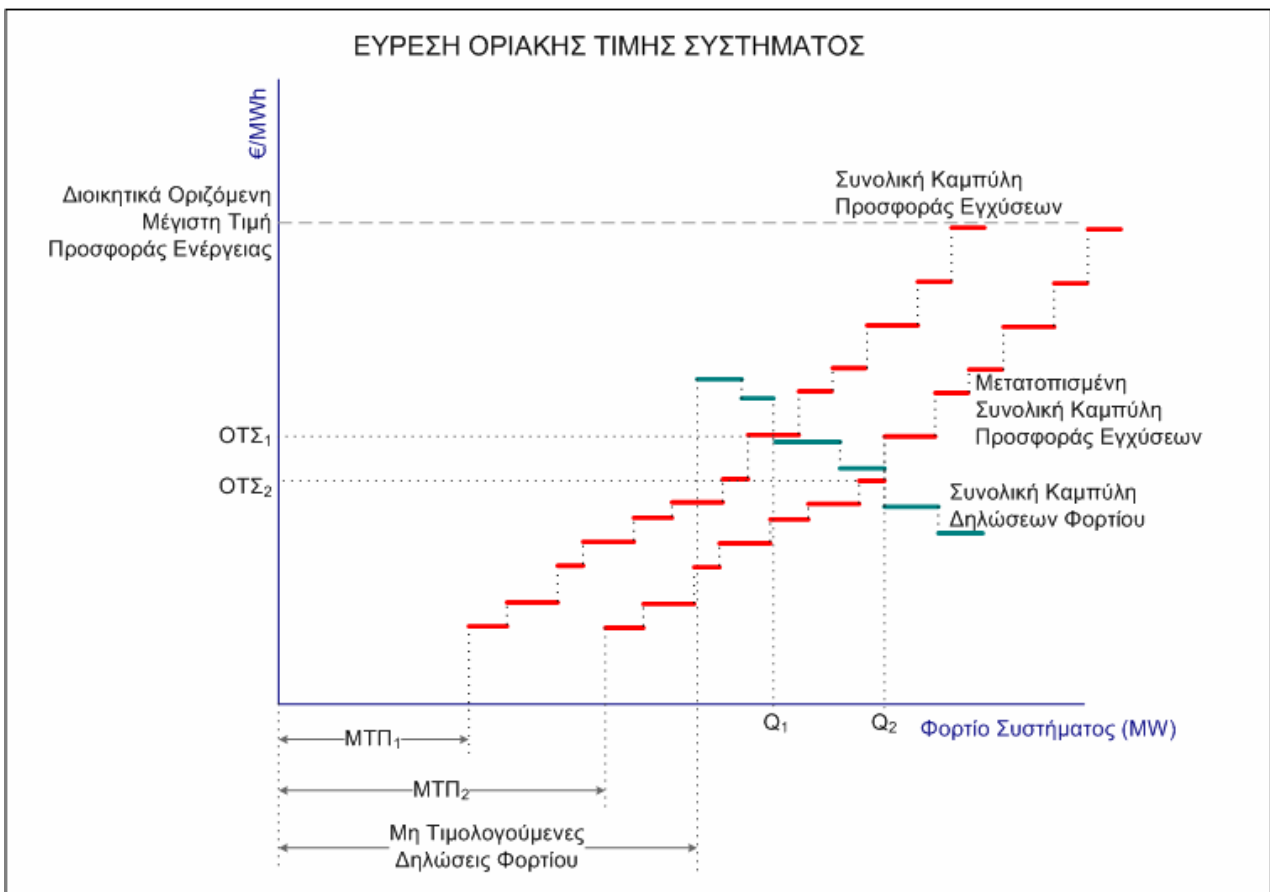
Γράφημα 2.6.2.5 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος ανά ώρα του 24ώρου 2008



Γράφημα 2.6.2.6 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος ανά ώρα του 24ώρου 2009

Η καμπύλη διακύμανσης της Οριακής Τιμής Συστήματος ακολουθεί πιστά τη μορφολογία της καμπύλης Καθαρού Φορτίου, εκτός από τις περιοχές κορύφωσης της ζήτησης (11.00 – 14.00 και 19.00 – 22.00), στις οποίες η έντονη αύξηση του φορτίου δε συνοδεύεται από αντίστοιχη αύξηση της Οριακής Τιμής Συστήματος. Οι ώρες αυτές είναι οι ίδιες με τις οποίες κατά κανόνα συμμετέχουν οι υδροηλεκτρικές μονάδες κατά κανόνα στον ΗΕΠ. Οι υδροηλεκτρικές μονάδες, όπως έχει αναφερθεί, δηλώνουν μέρος της παραγωγής τους ως Διαχείριση Υδάτινων Πόρων, η οποία είναι Μη Τιμολογήσιμη Προσφορά έγχυσης που αντιστοιχεί σε μηδενική προσφορά²². Για το λόγο αυτό όταν επιλέγουν να εγχέουν σε ώρες αιχμής που η ζήτηση είναι αυξημένη, η ΟΤΣ δεν αυξάνεται.

Σήμερα στην Ελλάδα, όλες οι υδροηλεκτρικές μονάδες (τα Μικρά Υδροηλεκτρικά εξαιρούνται από αυτή την κατηγορία επειδή νοούνται ως ΑΠΕ) ανήκουν στη ΔΕΗ η οποία αξιοποιώντας την υποχρεωτική έγχυση στις ώρες αιχμής επιτυγχάνει να κρατάει την οριακή τιμή συστήματος σε χαμηλότερα επίπεδα.



Γράφημα 2.6.2.7 – Μετατόπιση της καμπύλης προσφοράς λόγω μη τιμολογούμενων εγχύσεων¹⁸

Οι ώρες αιχμής τυπικά θα αναμένονταν να είναι οι ώρες με την υψηλότερη ΟΤΣ, όπου οι μονάδες θα αποκόμιζαν το μεγαλύτερο κέρδος. Παρόλα αυτά, η έγχυση μεγάλων ποσοτήτων ενέργειας μέσω μη τιμολογούμενων προσφορών έχει ως συνέπεια μερικές θερμικές μονάδες να παράγουν μικρότερα ποσά ενέργειας σε χαμηλές συγκριτικά τιμές, ή και να αποκλείονται εξολοκλήρου. Η πρακτική αυτή επιδεινώνει τη θέση των θερμικών μονάδων, καθώς λειτουργούν για κάποιες ώρες της ημέρας που η ΟΤΣ είναι μικρότερη του μεταβλητού κόστους τους. Η διάθεση ενέργειας των θερμικών μονάδων πραγματοποιείται κάτω από προϋποθέσεις που ορίζονται στο άρθρο 25 του ΚΔΣ & ΣΗΕ και αναφέρονται στο κεφάλαιο 1.2.2.2. *Προσφορά Έγχυσης* του παρόντος. Η διάταξη αυτή, που καθορίζει ότι οι μονάδες μπορούν υπό προϋποθέσεις να υποβάλλουν προσφορές και κάτω του κόστους τους, αποσκοπεί στην κατά το δυνατόν συνεχιζόμενη λειτουργία των θερμικών μονάδων μέσα σε μια ημέρα αναφοράς.

Κατά κανόνα, οι θερμικές μονάδες αποφεύγουν να βγαίνουν εκτός λειτουργίας για μικρά χρονικά διαστήματα, λόγω τεχνικών περιορισμών αλλά και λόγω αύξησης του κόστους συντήρησης και της υποβάθμισης της απόδοσης τους. Ειδικά για τους αεριοστροβιλικούς σταθμούς με καύσιμο φυσικό αέριο, οι οποίοι υποχρεούνται να συνάπτουν ετήσια συμβόλαια εγγυημένης ελάχιστης κατανάλωσης, επιβάλλεται συχνά να λειτουργήσουν έστω και με απώλειες, αφού έχουν ήδη αγοράσει το καύσιμο τους.

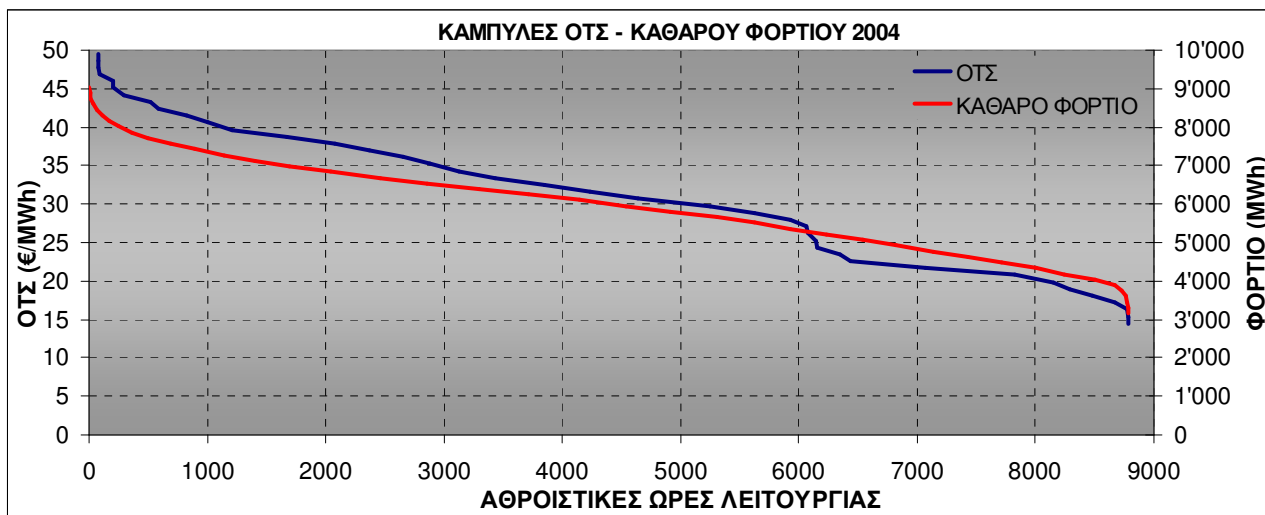
Κατά τη διάταξη αυτή, λοιπόν, επιτρέπεται στις μονάδες να λειτουργήσουν για μικρά διαστήματα καταγράφοντας ακόμα και απώλειες με σκοπό να μείνουν σε λειτουργία ώστε να πραγματοποιήσουν κέρδη κατά τις ώρες αιχμής. Αυτό όμως δε συμβαίνει πάντοτε στο βαθμό του εφικτού, αφού συχνά η ΟΤΣ αποτρέπεται από το να αυξηθεί μέσω διάφορων πρακτικών, όπως για παράδειγμα της προαναφερθείσας αξιοποίησης των υποχρεωτικών νερών.

2.7. ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΦΟΡΤΙΟΥ ΚΑΙ ΟΡΙΑΚΗΣ ΤΙΜΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

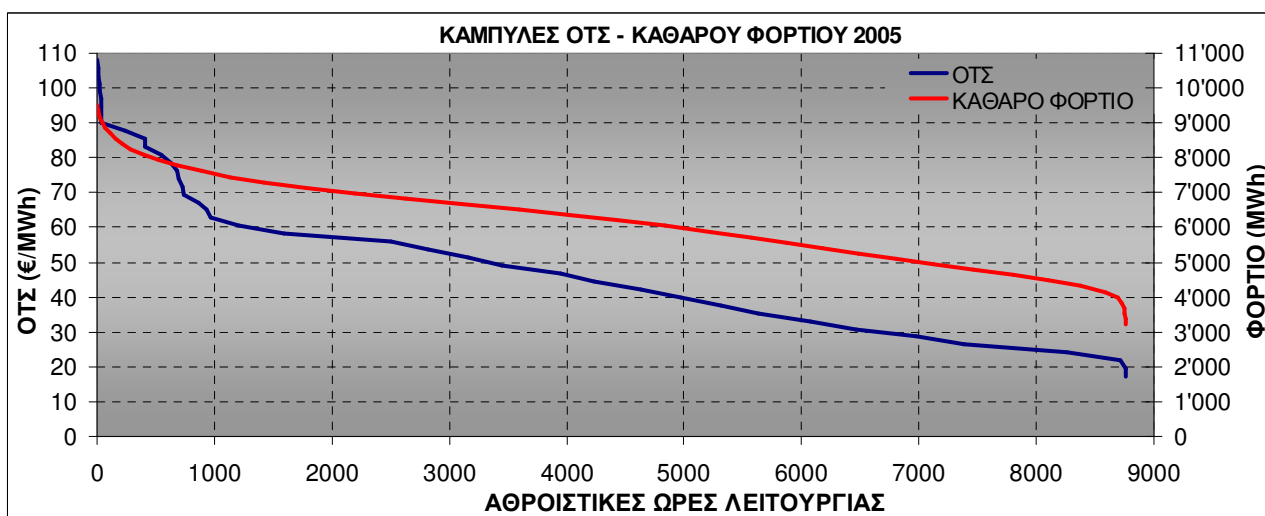
2.7.1. Χάραξη καμπυλών φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος

Για τη χάραξη των καμπυλών αυτών, χωρίζονται τόσο το καθαρό φορτίο όσο και η Οριακή Τιμή Συστήματος σε κλάσεις σταθερού εύρους, και υπολογίζονται οι ώρες κατά τις οποίες μέσα σε δεδομένο έτος σημειώθηκαν τιμές του καθενός μεγέθους εντός της κάθε κλάσης. Έπειτα οι ώρες αθροίζονται σωρευτικά ξεχωριστά και για τα δυο μεγέθη ξεκινώντας από την μεγαλύτερη κλάση, και δημιουργούνται τα ακόλουθα διαγράμματα.

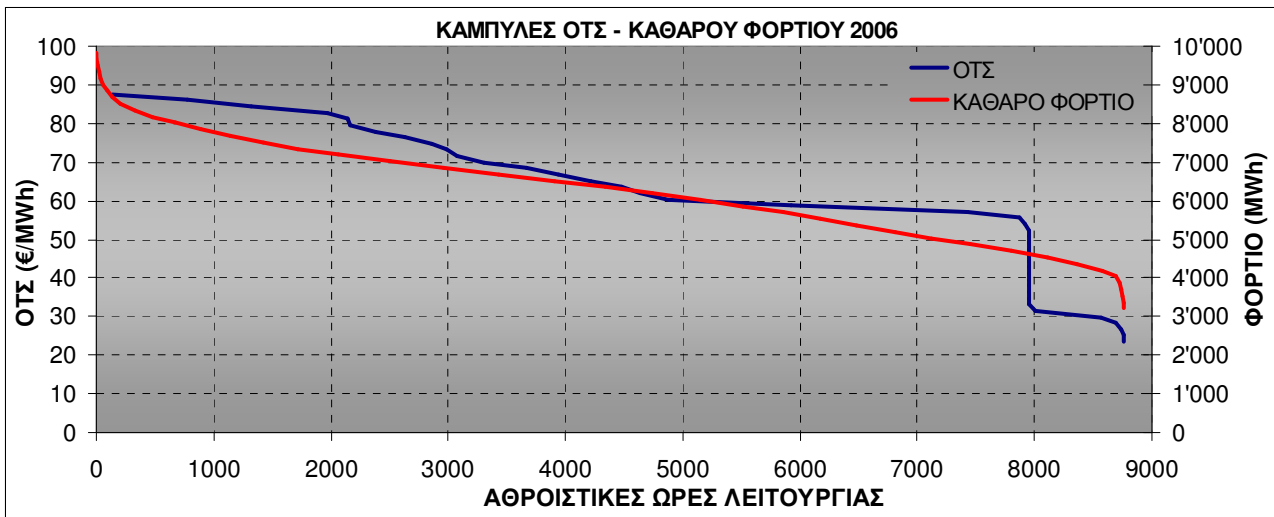
2.7.2. Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος



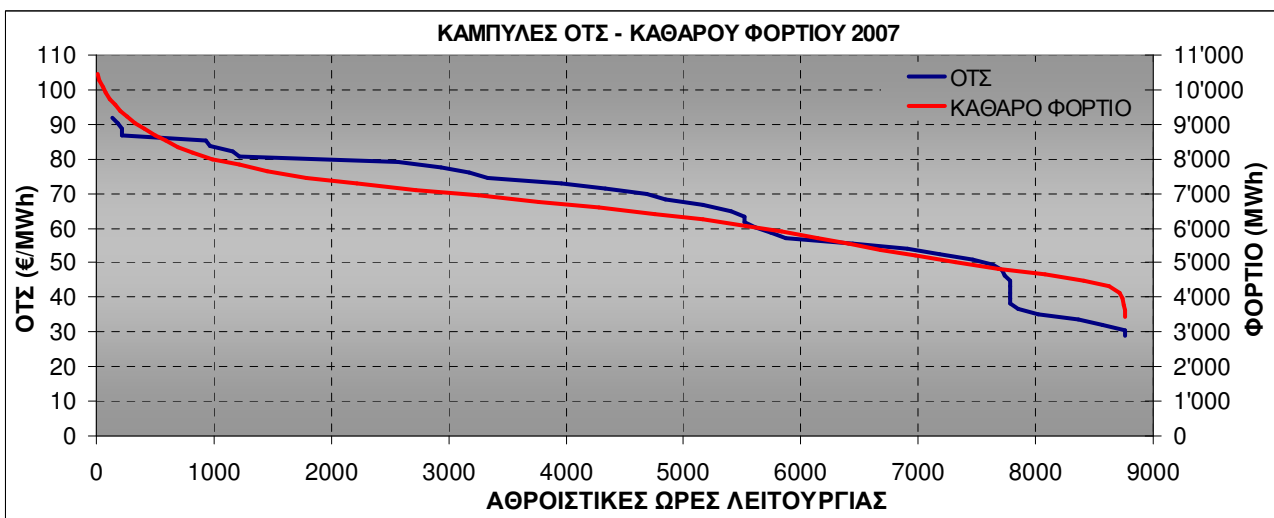
Γράφημα 2.7.2.1 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος 2004



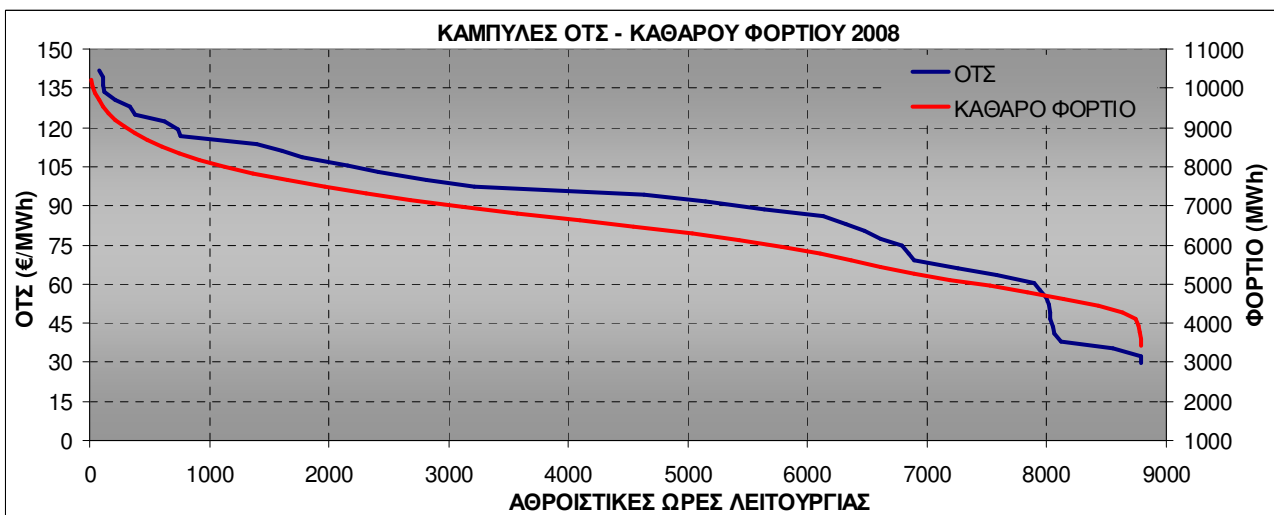
Γράφημα 2.7.2.2 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος 2005



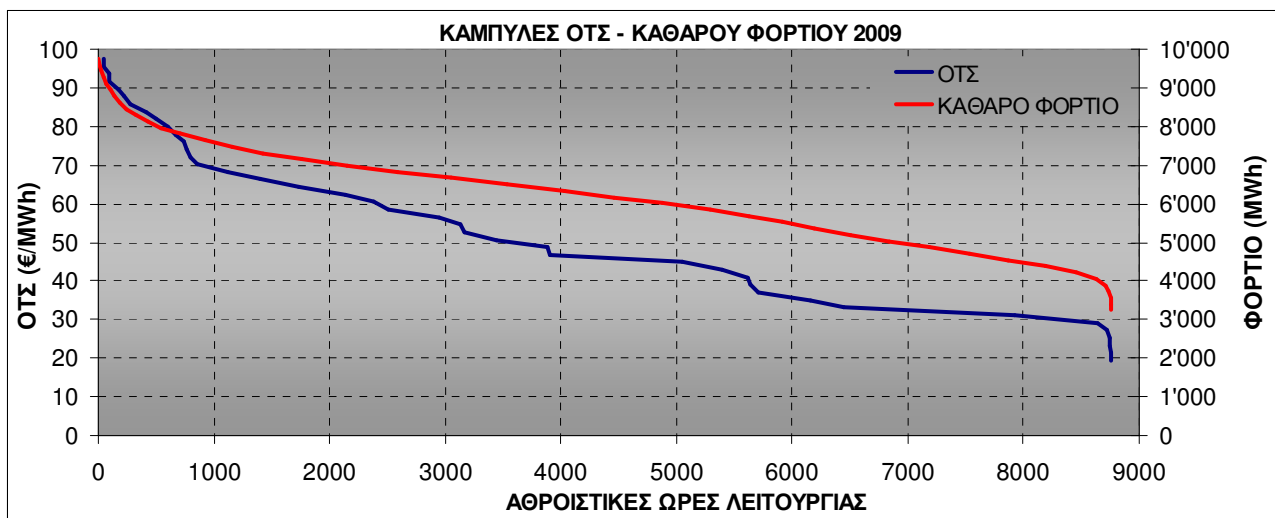
Γράφημα 2.7.2.3 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος 2006



Γράφημα 2.7.2.4 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος 2007



Γράφημα 2.7.2.5 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος 2008



Γράφημα 2.7.2.6 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος 2009

Οι καμπύλες Οριακής Τιμής Συστήματος, όπως παρατηρείται, εμφανίζουν «καμπή» σε σημείο που αντιστοιχεί για τα περισσότερα έτη σε αθροιστικό φορτίο 5000MWh ως 6000MWh, με την εξαίρεση του 2005, κατά το οποίο έτος το αντίστοιχο σημείο βρίσκεται περίπου στις 7500MWh. Αυτό συμβαίνει διότι για φορτία μεγαλύτερα του φορτίου στο οποίο αντιστοιχεί το σημείο εμφάνισης της «καμπής» αυτής η ζήτηση είναι τέτοια που απαιτείται η συνεισφορά ακριβότερων μονάδων και αυτό έχει ως συνέπεια την απότομη αύξηση της Οριακής Τιμής Συστήματος από τα 30-40€/MWh στα άνω των 60€/MWh.

Ακόμα, οι ώρες λειτουργίας στις οποίες λαμβάνει χώρα η μετάβαση αυτή από φθηνότερες σε ακριβότερες μονάδες έχει μεγάλη σημασία, καθώς υποδηλώνει τις ώρες κατά τις οποίες το φορτίο ήταν σε χαμηλά επίπεδα μέσα στο εκάστοτε έτος, καθώς επίσης και τις ώρες κατά τις οποίες σημειώθηκε αυξημένο φορτίο. Έτσι, όπως φαίνεται από το γράφημα του 2004, στη χρονιά αυτή υπάρχουν περίπου 2500 ώρες χαμηλού φορτίου οι οποίες καλύπτονται από μονάδες με κόστος μικρότερο από 25€/MWh, ενώ οι υπόλοιπες 5200 ώρες καλύπτονται από μονάδες κόστους άνω των 30€/MWh.

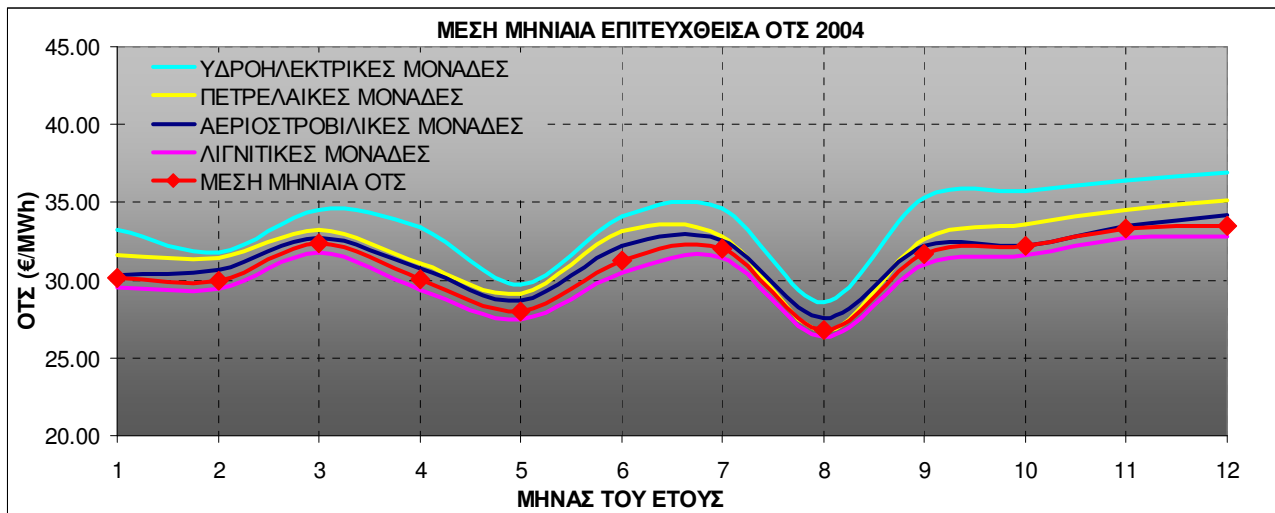
Κατά τα έτη 2004, 2005, 2008 και 2009 παρατηρείται πως στα υψηλά φορτία η καμπύλη της Οριακής Τιμής Συστήματος είτε ακολουθεί, είτε έχει ακόμα πιο απότομη κλίση από την καμπύλη του καθαρού φορτίου του έτους. Αντίθετα, κατά το 2006 και το 2007 η αντίστοιχη καμπύλη δεν ακολουθεί αυτή του φορτίου, αλλά εμφανίζει σταθερότητα τιμής.

2.8. ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΜΗΝΙΑΙΑΣ ΕΠΙΤΕΥΧΘΕΙΣΑΣ ΟΡΙΑΚΗΣ ΤΙΜΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

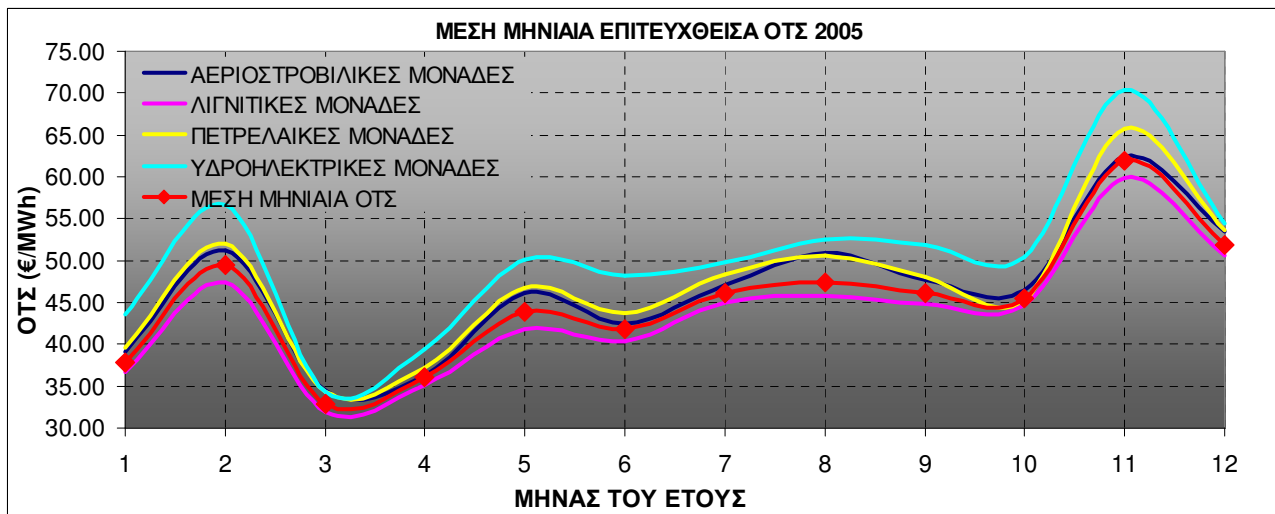
2.8.1. Χάραξη καμπυλών επιτευχθείσας Οριακής Τιμής Συστήματος

Για τη χάραξη των καμπυλών αυτών, υπολογίζεται για κάθε μήνα η σταθμισμένη μέση επιτευχθείσα Οριακή Τιμή Συστήματος ανά τεχνολογία με βάση τις ποσότητες ενέργειας που πωλήθηκαν στην κάθε τιμή. Έπειτα δημιουργούνται τα παρακάτω γραφήματα, στα οποία απεικονίζεται επίσης η αστάθμιστη μέση μηνιαία Οριακή Τιμή Συστήματος της αγοράς ως μέτρο σύγκρισης.

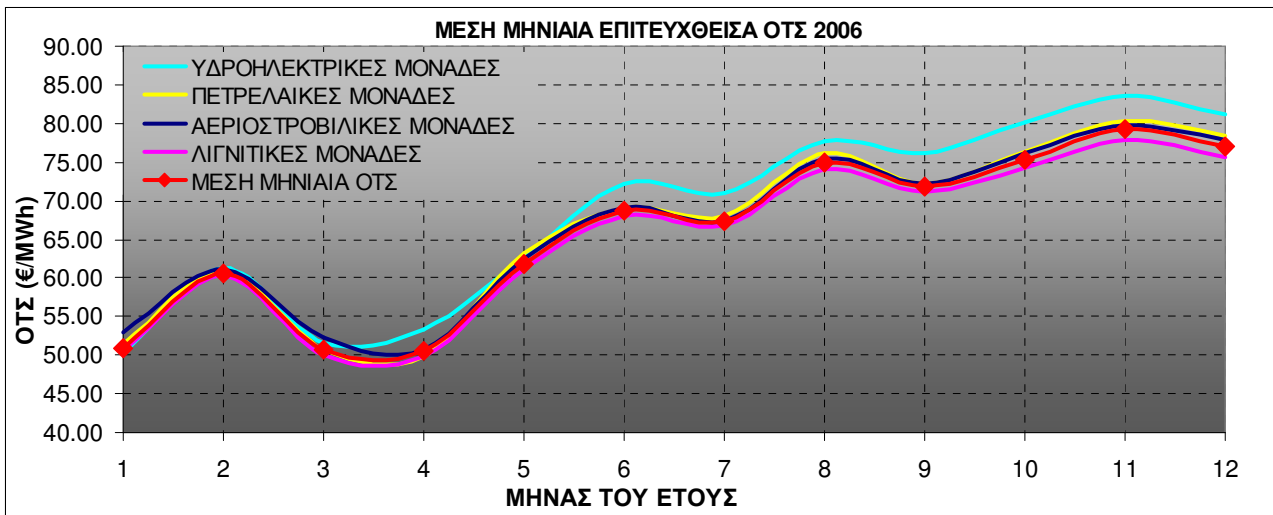
2.8.2. Καμπύλες επιτευχθείσας Οριακής Τιμής Συστήματος



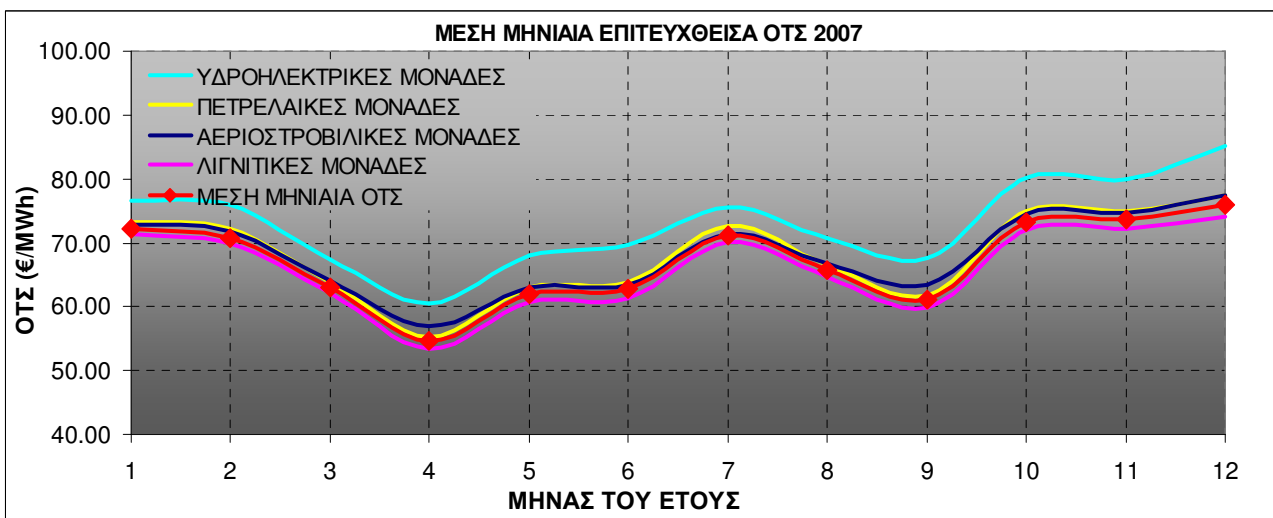
Γράφημα 2.8.2.1 – Καμπύλες μηνιαίας επιτευχθείσας Οριακής Τιμής Συστήματος ανά τεχνολογία, 2004



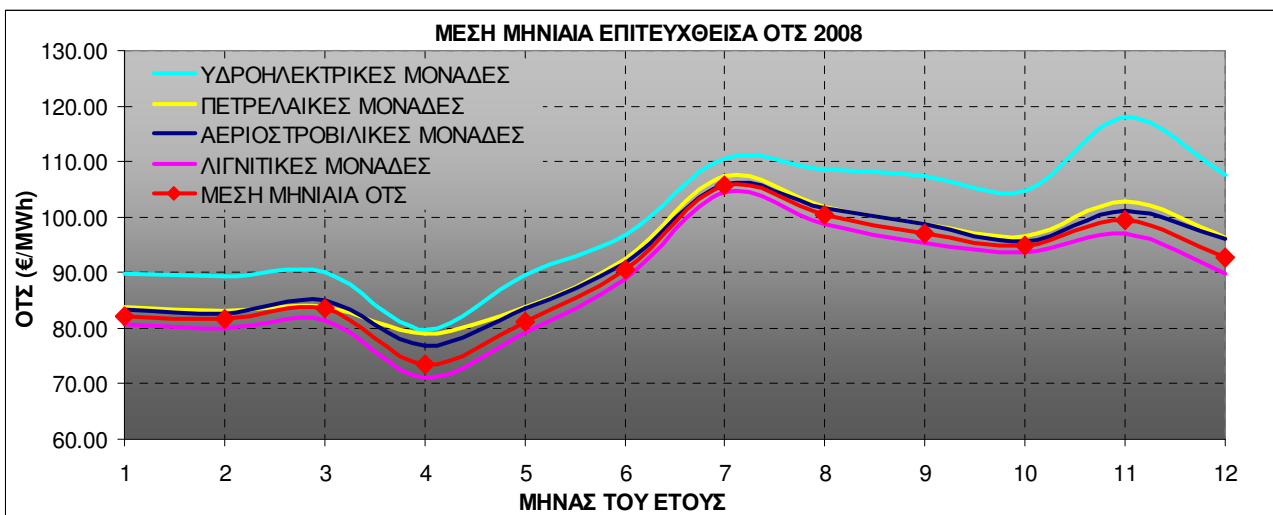
Γράφημα 2.8.2.2 – Καμπύλες μηνιαίας επιτευχθείσας Οριακής Τιμής Συστήματος ανά τεχνολογία, 2005



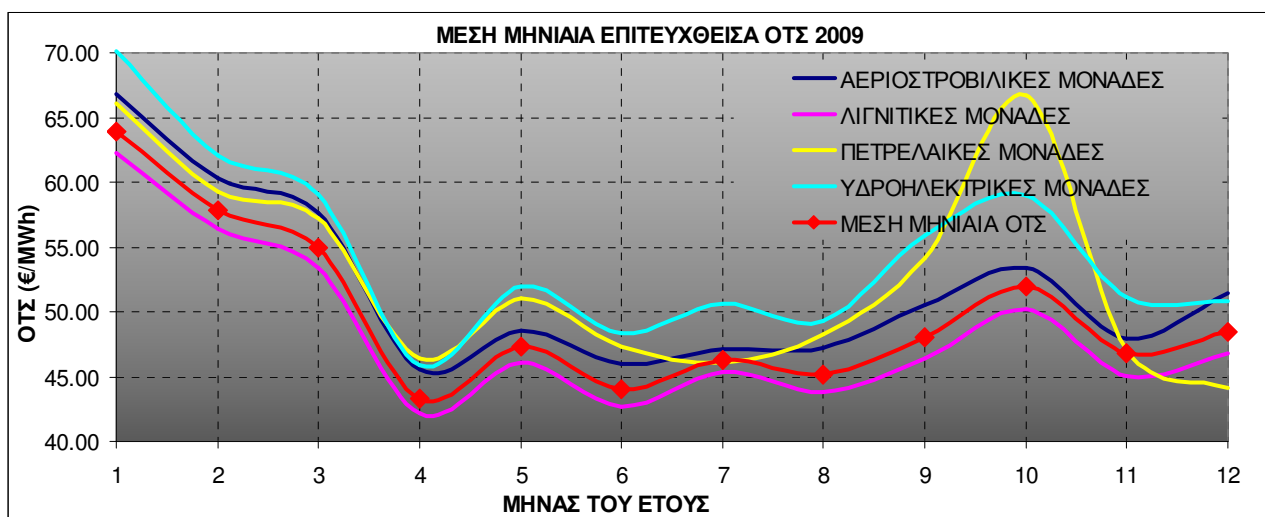
Γράφημα 2.8.2.3 – Καμπύλες μηνιαίας επιτευχθείσας Οριακής Τιμής Συστήματος ανά τεχνολογία, 2006



Γράφημα 2.8.2.4 – Καμπύλες μηνιαίας επιτευχθείσας Οριακής Τιμής Συστήματος ανά τεχνολογία, 2007



Γράφημα 2.8.2.5 – Καμπύλες μηνιαίας επιτευχθείσας Οριακής Τιμής Συστήματος ανά τεχνολογία, 2008



Γράφημα 2.8.2.6 – Καμπύλες μηνιαίας επιτευχθείσας Οριακής Τιμής Συστήματος ανά τεχνολογία, 2009

Στα ανωτέρω γραφήματα παρατηρείται ότι η μόνη καμπύλη η οποία βρίσκεται κάτω από την καμπύλη μέσης επιτευχθείσας ΟΤΣ είναι αυτή των λιγνιτικών μονάδων. Αυτό συμβαίνει γιατί οι λιγνιτικές λειτουργούν περισσότερες ώρες από οποιαδήποτε άλλη κατηγορία τεχνολογίας ηλεκτροπαραγωγής, και συνεπώς «ελκύουν» την καμπύλη σταθμισμένης μέσης ΟΤΣ αισθητά προς την καμπύλη της δικής τους επιτευχθείσας ΟΤΣ, και επίσης επειδή οι μονάδες αυτές αποτελούν μονάδες βάσης στην Ελληνική αγορά, και συνεπώς λειτουργούν παρομοίως σε υψηλές και χαμηλές ΟΤΣ, σε αντίθεση με τις μονάδες μεγαλύτερου κόστους. Οι υδροηλεκτρικές μονάδες φαίνεται ότι σταθερά διαμορφώνουν τις υψηλές ΟΤΣ καθώς διαθέτουν μεγάλα ποσά ενέργειας σε υψηλές ΟΤΣ γεγονός που αποτελεί αξιοσημείωτο παράδοξο αν ληφθεί υπόψη ότι έχουν συγκριτικά το μικρότερο κόστος λειτουργίας.

Η έντονη κορύφωση που παρουσιάζει η επιτευχθείσα ΟΤΣ των πετρελαϊκών μονάδων κατά το τέλος του 2009 οφείλεται στο ότι η λειτουργία των μονάδων αυτών κατά το τελευταίο τρίμηνο του 2009 ήταν σχεδόν μηδενική, με ελάχιστες ώρες λειτουργίας αυστηρά σε υψηλές ΟΤΣ (ενδεικτικά ο συντελεστής φόρτισης τους κατά τους τρεις τελευταίους μήνες του έτους ήταν 2.5%, 0.0% και 0.7%).

Αξίζει να σημειωθεί πως η γενική τάση μεταβολής της ΟΤΣ, μέχρι τουλάχιστον και το 2008, ήταν αυξητική.

2.9. ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

2.9.1. Υπολογισμός βασικών στατιστικών μεγεθών λειτουργίας εξεταζόμενων μονάδων

Για τον υπολογισμό των βασικών στατιστικών μεγεθών λειτουργίας των εξεταζόμενων μονάδων, αρχικά αθροίζονται οι ωριαίες φορτίσεις αυτών ανά έτος ώστε να υπολογιστεί η συνολική ετήσια ηλεκτροπαραγωγή τους. Έπειτα, γίνεται μια εκτίμηση της μέγιστης ωριαίας ισχύος του έτους, μεταφράζοντας τη μέγιστη ωριαία φόρτιση της κάθε μονάδας σε ισοδύναμη μέση ωριαία ισχύ.

Στη συνέχεια υπολογίζονται το μέσο ετήσιο φορτίο και η τυπική απόκλιση αυτού. Από αυτά τα δυο μεγέθη μπορεί να προκύψει εύκολα ένα πρώτο συμπέρασμα για τη συχνή ή μη αυξομείωση φορτίου της κάθε μονάδας.

Ο συντελεστής αξιοποίησης υπολογίζεται στη βάση της διαθέσιμης ισχύος²³, και δείχνει πρακτικά το ποσοστό της ετήσιας δυναμικότητας της κάθε μονάδας που αξιοποιήθηκε. Την ίδια περίπου πληροφορία παρέχουν οι συνολικές και οι ισοδύναμες ώρες λειτουργίας, οι πρώτες από τις οποίες είναι οι πραγματικές ώρες λειτουργίας της κάθε μονάδας, ενώ οι δεύτερες είναι ένα θεωρητικό μέγεθος που ισούται με τις ετήσιες ώρες λειτουργίας σε πλήρες φορτίο που απαιτούνται για την παραγωγή της ίδιας ποσότητας ενέργειας με αυτή που πραγματικά παράχθηκε.

Τέλος, υπολογίζονται η μέση Οριακή Τιμή Συστήματος της χρονιάς, η μέση ΟΤΣ που επιτεύχθηκε από την κάθε μονάδα δεδομένης της ΟΤΣ της κάθε ώρας λειτουργίας της και των επιπέδων λειτουργίας κατά την ώρα αυτή, όπως επίσης και τα ετήσια έσοδα της κάθε μονάδας.

2.9.2. Στατιστικά Μεγέθη Λειτουργίας ΑΗΣ Φλώρινας

- Τύπος: Ατμοστρόβιλος
- Ισχύς: 330MW
- Καύσιμο: Λιγνίτης
- Έτος έναρξης: 2003

A/A Μέγεθος	2004	2005	2006	2007	2008	2009	μονάδες
1 Διαθέσιμη ισχύς	268	266	266	271	265	258	MW
2 Συνολική ηλεκτροπαραγωγή	1'954'730	2'254'596	1'909'506	2'182'831	1'772'014	1'936'359	MWh
3 Μέγιστο μέσο ωριαίο φορτίο	302	303	295	294	298	295	MW
4 Μέσο ωριαίο φορτίο (ώρες λειτ.)	266	281	268	275	258	253	MW
5 Τυπική απόκλιση ωριαίου φορτίου	40.6%	29.9%	40.7%	31.3%	43.1%	37.9%	%
6 Συντελεστής φόρτισης (διαθ.ισχύς)	82.9%	96.8%	81.9%	92.1%	76.1%	85.7%	%
7 Συντελεστής φόρτισης (εγκ.ισχύς)	76.2%	88.1%	74.6%	85.3%	69.1%	75.7%	%
8 Συνολικές ώρες λειτουργίας	7'348	8'026	7'129	7'939	6'869	7'642	hrs
9 Ισοδύναμες ώρες λειτουργίας	7'286	8'476	7'179	8'070	6'687	7'505	hrs
10 Μέση ΟΤΣ	30.01	43.14	64.14	64.95	87.23	47.41	€/MWh
11 Μέση επιτευχθείσα ΟΤΣ	29.98	42.80	62.78	65.03	87.52	48.65	€/MWh
12 Έσοδα	58'594'725	96'491'240	119'874'273	141'938'890	155'079'021	94'212'683	€

Πίνακας 2.9.2.1 - ΑΗΣ Μελίτης, Φλώρινα

2.9.3. Στατιστικά Μεγέθη Λειτουργίας ΑΗΣ Καρδιάς IV

- Τύπος: Ατμοστρόβιλος
- Ισχύς: 300MW
- Καύσιμο: Λιγνίτης
- Έτος ένταξης: 1975

A/A Μέγεθος	2004	2005	2006	2007	2008	2009	μονάδες
1 Διαθέσιμη ισχύς	263	247	247	248	236	230	MW
2 Συνολική ηλεκτροπαραγωγή	1'866'289	2'057'332	1'595'020	1'777'021	1'749'767	1'664'496	MWh
3 Μέγιστο μέσο ωριαίο φορτίο	312	295	297	291	286	286	MW
4 Μέσο ωριαίο φορτίο (ώρες λειτ.)	255	255	233	243	236	232	MW
5 Τυπική απόκλιση ωριαίου φορτίου	41.2%	29.0%	44.8%	40.0%	39.0%	42.5%	%
6 Συντελεστής φόρτισης (διαθ.ισχύς)	80.7%	95.1%	73.7%	81.9%	84.6%	82.7%	%
7 Συντελεστής φόρτισης (εγκ.ισχύς)	70.8%	78.3%	60.7%	67.6%	66.4%	67.9%	%
8 Συνολικές ώρες λειτουργίας	7'305	8'069	6'852	7'322	7'412	7'165	hrs
9 Ισοδύναμες ώρες λειτουργίας	7'091	8'333	6'460	7'177	7'430	7'246	hrs
10 Μέση ΟΤΣ	30.01	43.14	64.14	64.95	87.23	47.41	€/MWh
11 Μέση επιτευχθείσα ΟΤΣ	29.55	43.56	65.30	67.18	90.47	49.69	€/MWh
12 Έσοδα	55'154'913	89'616'956	104'159'591	119'388'315	158'297'194	82'715'028	€

Πίνακας 2.9.3.1 - ΑΗΣ Καρδιάς IV, Κοζάνη

2.9.4. Στατιστικά Μεγέθη Λειτουργίας ΑΗΣ Πτολεμαΐδας II

- Τύπος: Ατμοστρόβιλος
- Ισχύς: 125MW
- Καύσιμο: Λιγνίτης
- Έτος ένταξης: 1962

A/A Μέγεθος	2004	2005	2006	2007	2008	2009	μονάδες
1 Διαθέσιμη ισχύς	85	87	87	89	87	83	MW
2 Συνολική ηλεκτροπαραγωγή	721'066	714'688	653'990	671'302	516'670	800'889	MWh
3 Μέγιστο μέσο ωριαίο φορτίο	115	117	115	114	110	114	MW
4 Μέσο ωριαίο φορτίο (ώρες λειτ.)	94	96	89	94	90	95	MW
5 Τυπική απόκλιση ωριαίου φορτίου	36.0%	37.9%	39.0%	41.4%	49.2%	22.1%	%
6 Συντελεστής φόρτισης (διαθ.ισχύς)	97.0%	94.3%	86.3%	85.8%	68.0%	110.55%	%
7 Συντελεστής φόρτισης (εγκ.ισχύς)	70.8%	70.3%	64.4%	66.1%	50.7%	78.82%	%
8 Συνολικές ώρες λειτουργίας	7'647	7'414	7'308	7'111	5'745	8'412	hrs
9 Ισοδύναμες ώρες λειτουργίας	8'523	8'262	7'561	7'517	5'973	9'684	hrs
10 Μέση ΟΤΣ	30.01	43.14	64.14	64.95	87.23	47.41	€/MWh
11 Μέση επιτευχθείσα ΟΤΣ	29.77	43.86	63.38	65.88	86.92	48.11	€/MWh
12 Έσοδα	21'464'313	31'345'546	41'448'849	44'227'676	44'909'007	38'530'554	€

Πίνακας 2.9.4.1 - ΑΗΣ Πτολεμαΐδας II, Κοζάνη

2.9.5. Στατιστικά Μεγέθη Λειτουργίας ΑΗΣ Αλιβερίου III

- Τύπος: Ατμοστρόβιλος
- Ισχύς: 150MW
- Καύσιμο: Μαζούτ
- Έτος ένταξης: 1968

A/A Μέγεθος	2004	2005	2006	2007	2008	2009	μονάδες
1 Διαθέσιμη ισχύς	138	139	139	138	139	139	MW
2 Συνολική ηλεκτροπαραγωγή	650'507	727'933	719'111	588'084	657'500	274'083	MWh
3 Μέγιστο μέσο ωριαίο φορτίο	144	144	144	144	144	144	MW
4 Μέσο ωριαίο φορτίο (ώρες λειτ.)	88	93	88	94	90	88	MW
5 Τυπική απόκλιση ωριαίου φορτίου	49.4%	47.6%	44.9%	56.7%	52.8%	53.7%	%
6 Συντελεστής φόρτισης (διαθ.ισχύς)	53.6%	59.7%	58.9%	48.7%	53.7%	22.4%	%
7 Συντελεστής φόρτισης (εγκ.ισχύς)	51.4%	57.7%	57.0%	46.6%	52.0%	21.7%	%
8 Συνολικές ώρες λειτουργίας	7'429	7'794	8'205	6'264	7'320	3'102	hrs
9 Ισοδύναμες ώρες λειτουργίας	4'707	5'226	5'162	4'268	4'717	1'966	hrs
10 Μέση ΟΤΣ	30.01	43.14	64.14	64.95	87.23	47.41	€/MWh
11 Μέση επιτευχθείσα ΟΤΣ	32.32	48.46	67.73	70.34	93.92	58.30	€/MWh
12 Έσοδα	21'022'251	35'273'979	48'704'359	41'364'300	61'749'701	15'978'203	€

Πίνακας 2.9.5.1 - ΑΗΣ Αλιβερίου III, Εύβοια

2.9.6. Στατιστικά Μεγέθη Λειτουργίας ΑΗΣ Μεγάλου Λαυρίου

- Τύπος: Συνδυασμένου κύκλου, 3 Αεριοστρόβιλοι των 119MW & 1 Ατμοστρόβιλος των 202.9MW
- Ισχύς: 559.9MW
- Καύσιμο: Φυσικό αέριο
- Έτος ένταξης: 1999

A/A Μέγεθος	2004	2005	2006	2007	2008	2009	μονάδες
1 Διαθέσιμη ισχύς	519	521	521	519	526	528	MW
2 Συνολική ηλεκτροπαραγωγή	3'273'139	2'990'769	2'440'512	3'074'339	2'632'011	2'238'246	MWh
3 Μέγιστο μέσο ωριαίο φορτίο	580	573	570	558	562	554	MW
4 Μέσο ωριαίο φορτίο (ώρες λειτ.)	376	365	284	351	357	271	MW
5 Τυπική απόκλιση ωριαίου φορτίου	35.1%	42.1%	43.6%	40.9%	51.6%	56.3%	%
6 Συντελεστής φόρτισης (διαθ.ισχύς)	71.9%	65.5%	53.4%	67.6%	57.0%	48.4%	%
7 Συντελεστής φόρτισης (εγκ.ισχύς)	67.7%	62.1%	50.6%	63.8%	54.5%	46.4%	%
8 Συνολικές ώρες λειτουργίας	8'714	8'191	8'595	8'758	7'381	8'266	hrs
9 Ισοδύναμες ώρες λειτουργίας	6'313	5'737	4'682	5'924	5'007	4'236	hrs
10 Μέση ΟΤΣ	30.01	43.14	64.14	64.95	87.23	47.41	€/MWh
11 Μέση επιτευχθείσα ΟΤΣ	31.48	46.98	67.22	69.63	92.00	53.61	€/MWh
12 Έσοδα	103'034'796	140'508'685	164'053'840	214'061'623	242'133'649	120'002'032	€

Πίνακας 2.9.6.1 - ΑΗΣ Μεγάλου Λαυρίου, Αττική

2.9.7. Στατιστικά Μεγέθη Λειτουργίας Ενεργειακής Θεσσαλονίκης

- Τύπος: Συνδυασμένου κύκλου
- Ισχύς: 390MW
- Καύσιμο: Φυσικό αέριο
- Έτος ένταξης: 2005

A/A Μέγεθος	2004	2005	2006	2007	2008	2009	μονάδες
1 Διαθέσιμη ισχύς	-	367.3	367.3	367.3	366.2	365.2	MW
2 Συνολική ηλεκτροπαραγωγή	-	228'058.8	1'604'602.8	1'875'525.4	1'838'250.9	489'611.6	MWh
3 Μέγιστο μέσο ωριαίο φορτίο	-	404.4	413.4	405.6	405.4	387.0	MW
4 Μέσο ωριαίο φορτίο (ώρες λειτ.)	-	207.5	279.5	277.9	298.5	246.0	MW
5 Τυπική απόκλιση ωριαίου φορτίου	-	56.5%	51.6%	46.7%	49.7%	43.9%	%
6 Συντελεστής φόρτισης (διαθ.ισχύς)	-	7.1%	49.9%	58.3%	57.1%	15.3%	%
7 Συντελεστής φόρτισης (εγκ.ισχύς)	-	6.7%	47.0%	55.0%	53.7%	14.4%	%
8 Συνολικές ώρες λειτουργίας	-	1'099	5'742	6'750	6'158	1'990	hrs
9 Ισοδύναμες ώρες λειτουργίας	-	621	4'369	5'106	5'020	1'341	hrs
10 Μέση ΟΤΣ	-	43.14	64.14	64.95	87.23	47.41	€/MWh
11 Μέση επιτευχθείσα ΟΤΣ	-	53.65	70.08	69.48	92.22	47.17	€/MWh
12 Έσοδα	-	12'236'225	112'449'801	130'305'251	169'518'956	23'093'533	€

Πίνακας 2.9.7.1 - Ενεργειακή Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη

2.9.8. Στατιστικά Μεγέθη Λειτουργίας Αλουμινίου

- Τύπος: Συνδυασμένου κύκλου, με 2 Αεριοστρόβιλους των 124MW & 1 Ατμοστρόβιλο των 86MW
- Ισχύς: 334MW
- Καύσιμο: Φυσικό αέριο
- Έτος ένταξης: 2008

A/A Μέγεθος	2004	2005	2006	2007	2008	2009	μονάδες
1 Διαθέσιμη ισχύς	-	-	-	-	320.0	320.0	MW
2 Συνολική ηλεκτροπαραγωγή	-	-	-	-	370'032.6	988'064.8	MWh
3 Μέγιστο μέσο ωριαίο φορτίο	-	-	-	-	328.7	324.1	MW
4 Μέσο ωριαίο φορτίο (ώρες λειτ.)	-	-	-	-	159.4	186.0	MW
5 Τυπική απόκλιση ωριαίου φορτίου	-	-	-	-	65.3%	58.8%	%
6 Συντελεστής φόρτισης (διαθ.ισχύς)	-	-	-	-	13.2%	35.2%	%
7 Συντελεστής φόρτισης (εγκ.ισχύς)	-	-	-	-	12.4%	33.2%	%
8 Συνολικές ώρες λειτουργίας	-	-	-	-	2'322	5'311	hrs
9 Ισοδύναμες ώρες λειτουργίας	-	-	-	-	1'156	3'088	hrs
10 Μέση ΟΤΣ	-	-	-	-	87.23	47.41	€/MWh
11 Μέση επιτευχθείσα ΟΤΣ	-	-	-	-	95.28	45.53	€/MWh
12 Έσοδα	-	-	-	-	35'258'312	44'990'063	€

Πίνακας 2.9.8.1 - Αλουμίνιο, Βοιωτία

2.9.9. Στατιστικά Μεγέθη Λειτουργίας Μικρού Λαυρίου

- Τύπος: Συνδυασμένου κύκλου, με 2 Αεριοστρόβιλους των 57MW & 1 Ατμοστρόβιλο των 62.5MW
- Ισχύς: 176.5MW
- Καύσιμο: Φυσικό αέριο
- Έτος ένταξης: 1980

A/A Μέγεθος	2004	2005	2006	2007	2008	2009	μονάδες
1 Διαθέσιμη ισχύς	156	155	155	157	157	153	MW
2 Συνολική ηλεκτροπαραγωγή	619'014	636'293	453'597	875'508	858'533	442'627	MWh
3 Μέγιστο μέσο ωριαίο φορτίο	174	173	168	170	174	168	MW
4 Μέσο ωριαίο φορτίο (ώρες λειτ.)	92	97	103	112	114	100	MW
5 Τυπική απόκλιση ωριαίου φορτίου	48.7%	51.9%	54.8%	41.8%	44.3%	54.5%	%
6 Συντελεστής φόρτισης (διαθ.ισχύς)	45.2%	46.9%	33.4%	63.6%	62.4%	33.1%	%
7 Συντελεστής φόρτισης (εγκ.ισχύς)	40.6%	41.9%	29.9%	57.6%	56.4%	29.1%	%
8 Συνολικές ώρες λειτουργίας	6'726	6'535	4'383	7'801	7'563	4'447	hrs
9 Ισοδύναμες ώρες λειτουργίας	3'968	4'108	2'928	5'569	5'482	2'899	hrs
10 Μέση ΟΤΣ	30.01	43.14	64.14	64.95	87.23	47.41	€/MWh
11 Μέση επιτευχθείσα ΟΤΣ	31.42	46.96	71.27	68.22	91.35	52.72	€/MWh
12 Έσοδα	19'448'163	29'879'173	32'326'007	59'728'712	78'427'150	23'335'607	€

Πίνακας 2.9.9.1 - ΑΗΣ Μικρού Λαυρίου, Αττική

2.9.10. Στατιστικά Μεγέθη Λειτουργίας Ήρων Θερμοηλεκτρικής

- Τύπος: Ανοικτού κύκλου, με 3 Αεριοστρόβιλους των 49MW
- Ισχύς: 147MW
- Καύσιμο: Φυσικό αέριο
- Έτος ένταξης: 2004

A/A Μέγεθος	2004	2005	2006	2007	2008	2009	μονάδες
1 Διαθέσιμη ισχύς	133	133	133	133	132	132	MW
2 Συνολική ηλεκτροπαραγωγή	8'960	74'431	19'865	211'641	299'471	134'795	MWh
3 Μέγιστο μέσο ωριαίο φορτίο	134	148	147	148	147	146	MW
4 Μέσο ωριαίο φορτίο (ώρες λειτ.)	37	108	98	108	106	114	MW
5 Τυπική απόκλιση ωριαίου φορτίου	21.5%	28.7%	16.6%	45.4%	51.1%	36.3%	%
6 Συντελεστής φόρτισης (διαθ.ισχύς)	0.8%	6.4%	1.7%	18.2%	25.9%	11.7%	%
7 Συντελεστής φόρτισης (εγκ.ισχύς)	0.7%	5.7%	1.5%	16.3%	23.1%	10.4%	%
8 Συνολικές ώρες λειτουργίας	243	687	202	1'954	2'834	1'180	hrs
9 Ισοδύναμες ώρες λειτουργίας	68	561	150	1'596	2'274	1'024	hrs
10 Μέση ΟΤΣ	30.01	43.14	64.14	64.95	87.23	47.41	€/MWh
11 Μέση επιτευχθείσα ΟΤΣ	36.73	78.87	79.81	79.69	102.89	68.36	€/MWh
12 Έσοδα	329'145	5'870'286	1'585'391	16'866'107	30'812'054	9'214'369	€

Πίνακας 2.9.10.1 – Ήρων Θερμοηλεκτρική, Βιοιτία

Οι μονάδες οι οποίες εξετάζονται είναι όλες θερμικές. Οι λιγνιτικές μονάδες αντιπροσωπεύουν τόσο παλαιότερες (Πτολεμαΐδα II, Καρδιά IV) όσο και νεότερες εγκαταστάσεις (Μελίτη). Οι μονάδες φυσικού αερίου περιλαμβάνουν τόσο ιδιωτικές μονάδες (Ενεργειακή Θεσσαλονίκης, Αλουμίνιο, Ήρων Θερμοηλεκτρική) όσο και μονάδες της ΔΕΗ (Μεγάλο Λαύριο, Μικρό Λαύριο). Εξετάζεται επίσης μια πετρελαϊκή μονάδα (Αλιβέρι III).

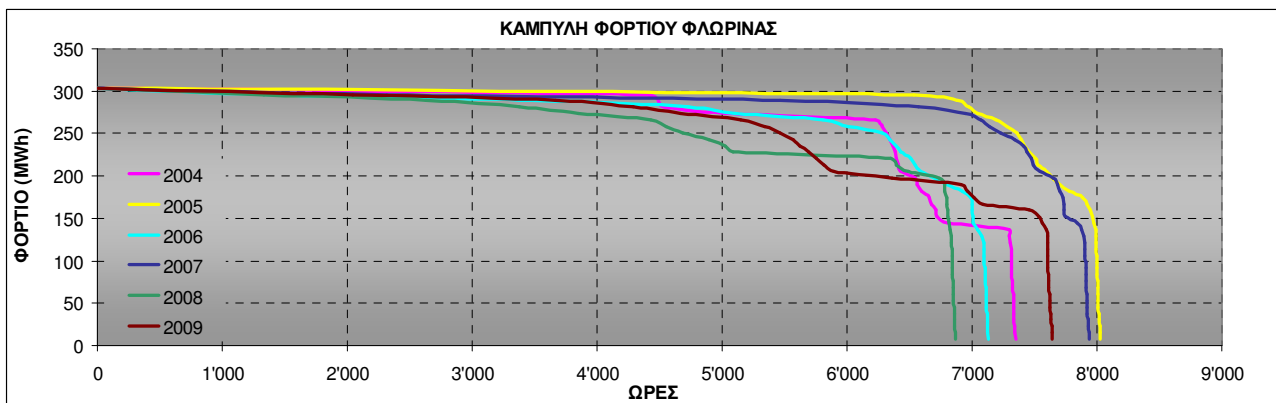
2.10. ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΦΟΡΤΙΟΥ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

2.10.1. Χάραξη Καμπυλών Φορτίου

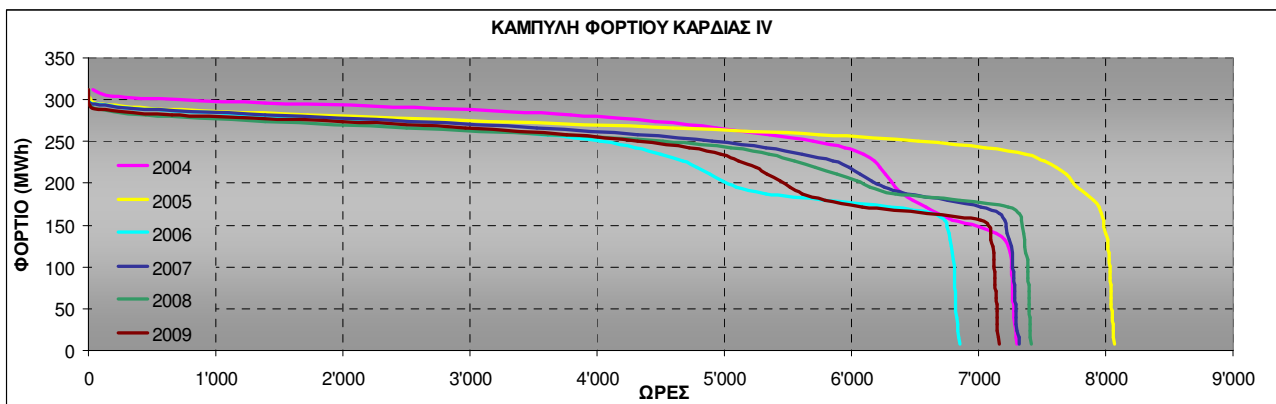
Για τη χάραξη τους αρχικά χωρίζεται το ωριαίο φορτίο της μονάδας σε κλάσεις για κάθε έτος και υπολογίζεται η συχνότητα εμφάνισης φορτίων που ανήκουν στην κάθε κλάση. Η συχνότητα αυτή αντιστοιχεί σε αριθμό ωρών λειτουργίας με φορτίο της συγκεκριμένης κλάσης. Έπειτα, αθροίζεται σωρευτικά το πλήθος των ωρών κάθε κλάσης ξεκινώντας από την ανώτερη κλάση φορτίου.

Η καμπύλη φορτίου προκύπτει από την απεικόνιση των κλάσεων φορτίου στον κατακόρυφο άξονα και των σωρευτικών ωρών λειτουργίας στον οριζόντιο. Κάθε σημείο της καμπύλης αντιστοιχεί σε συνολικές ώρες λειτουργίας σε φορτίο μεγαλύτερο ή ίσο του φορτίου που αντιστοιχεί στο σημείο αυτό. Η καμπύλη δείχνει το μέγιστο φορτίο του έτους και απεικονίζει τον αριθμό ωρών λειτουργίας σε κάθε κλάση φορτίου.

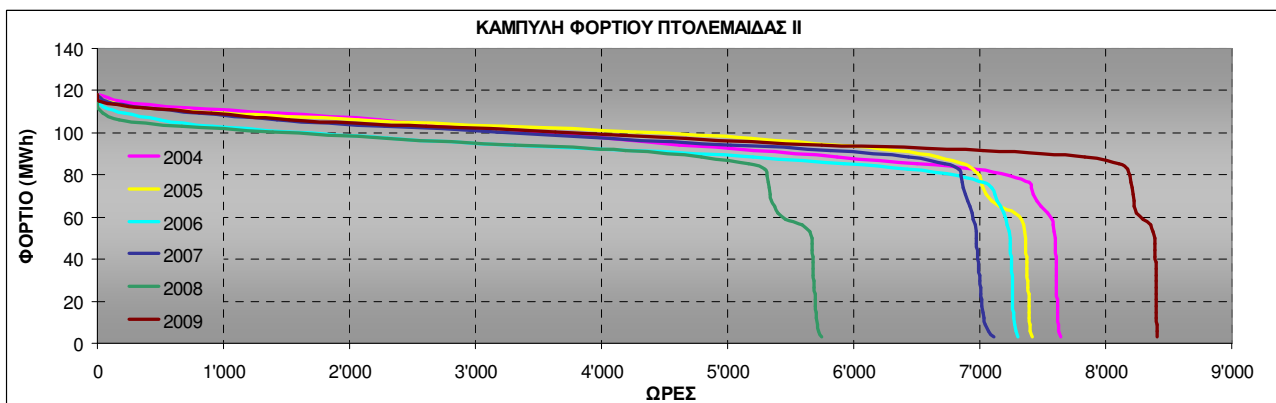
2.10.2. Ετήσιες Καμπύλες Φορτίου εξεταζόμενων μονάδων για τα έτη 2004-2009



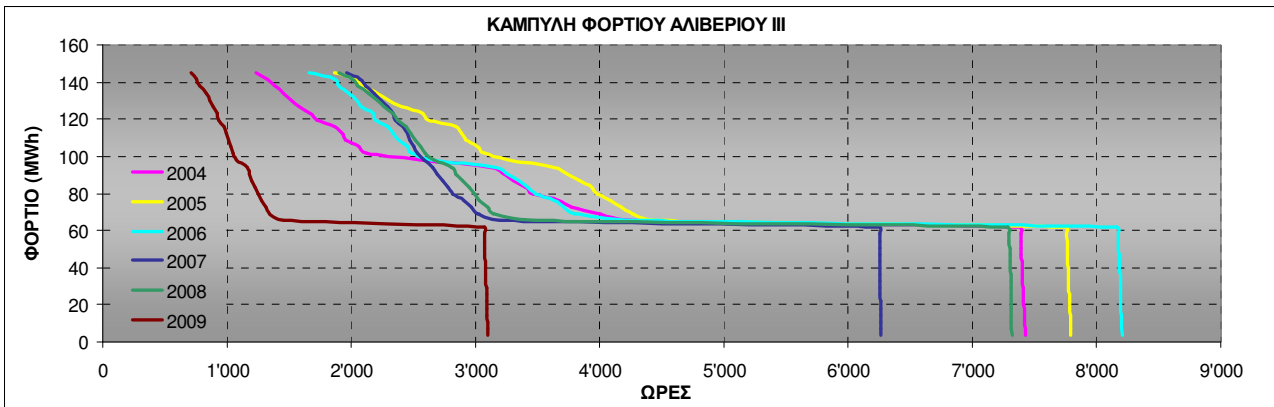
Γράφημα 2.10.2.1 – Καμπύλες Φορτίου Φλώρινας 2004-2009



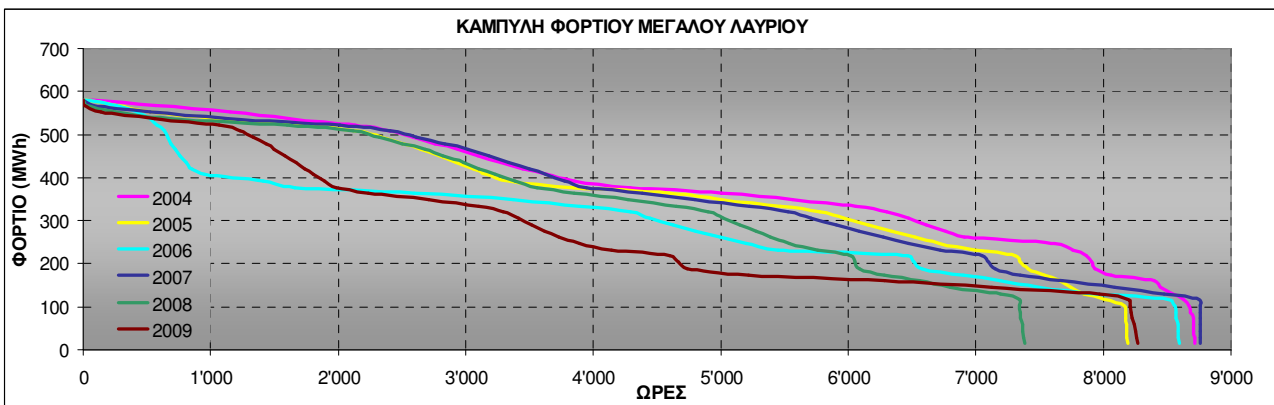
Γράφημα 2.10.2.2 – Καμπύλες Φορτίου Καρδιάς IV 2004-2009



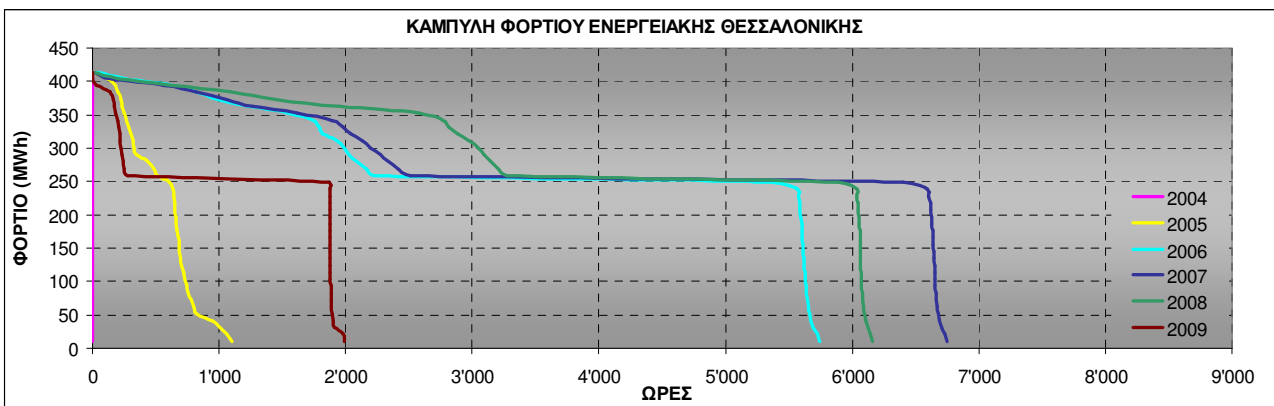
Γράφημα 2.10.2.3 – Καμπύλες Φορτίου Πτολεμαΐδας II 2004-2009



Γράφημα 2.10.2.4 – Καμπύλες Φορτίου Αλιβερίου ΙΙΙ 2004-2009



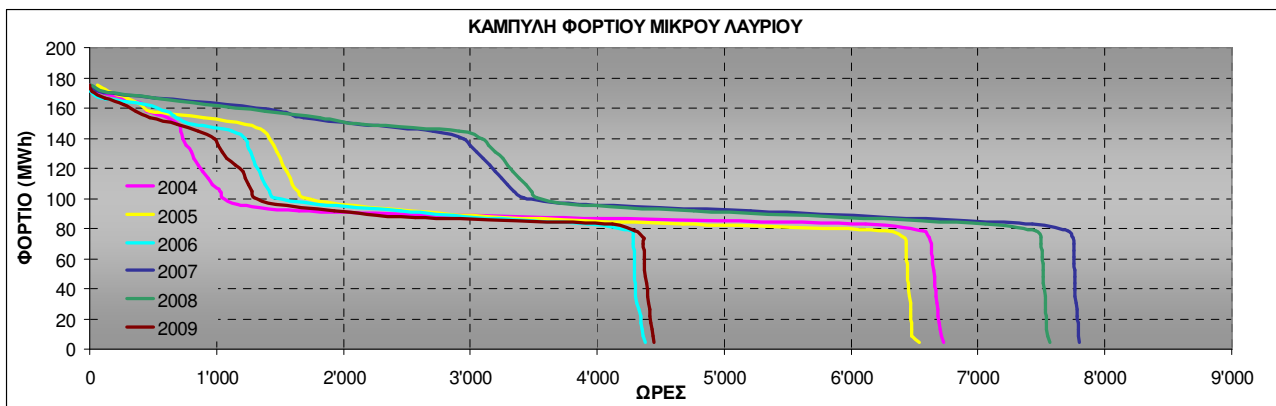
Γράφημα 2.10.2.5 – Καμπύλες Φορτίου Μεγάλου Λαυρίου 2004-2009



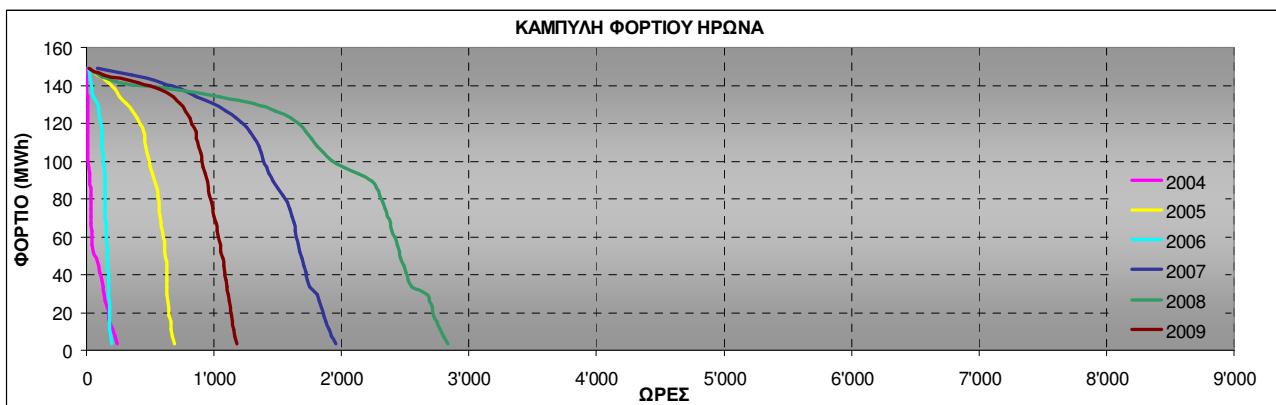
Γράφημα 2.10.2.6 – Καμπύλες Φορτίου Ενεργειακής Θεσσαλονίκης 2005-2009



Γράφημα 2.10.2.7 – Καμπύλες Φορτίου Αλουμινίου 2008-2009



Γράφημα 2.10.2.8 – Καμπύλες Φορτίου Μικρού Λαυρίου 2004-2009



Γράφημα 2.10.2.9 – Καμπύλες Φορτίου Ήρων Θερμοηλεκτρικής 2004-2009

Οι λιγνιτικοί σταθμοί έχουν λειτουργήσει πολλές ώρες ανά έτος, με το μεγαλύτερο μέρος αυτών σε πλήρες φορτίο. Ιδιαίτερα η Πτολεμαΐδα II εμφανίζεται να έχει επιτύχει κατά το έτος 2009 συντελεστή αξιοποίησης διαθέσιμης ισχύος 110.55%, γεγονός που δε μπορεί να εξηγηθεί μόνο από το ότι εργάστηκε 8412 ώρες ή 96% του διαθέσιμου χρόνου. Για να εξηγηθεί αυτό το αποτέλεσμα, πρέπει να ληφθεί υπόψη και το ότι η ισχύς την οποία δηλώνει η κάθε μονάδα ως διαθέσιμη δεν είναι στην πραγματικότητα η μέγιστη, αλλά η ελάχιστη διαθέσιμη ικανότητά της. Πιο συγκεκριμένα η διαθέσιμη ισχύς ορίζεται ως η ισχύς σε MW την οποία η Μονάδα μπορεί να παρέχει στο Σημείο Σύνδεσής της με το Σύστημα οποτεδήποτε καθ' όλη τη διάρκεια ενός έτους, έχοντας λάβει υπόψη την απρόβλεπτη μη διαθεσιμότητα της Μονάδας και εφόσον η Μονάδα λειτουργεί υπό συνθήκες ISO, δεν υπάρχουν περιορισμοί εξοπλισμού ή τεχνικοί περιορισμοί ή περιορισμοί που προέρχονται από το θεσμικό ή οικονομικό πλαίσιο που διέπει τη λειτουργία της Μονάδας και έχουν ληφθεί υπόψη η εσωτερική υπηρεσία της Μονάδας και οποιοδήποτε βοηθητικό φορτίο που αφορά στη Μονάδα. Η υποεκτίμηση αυτή της ισχύος συμβαίνει ώστε να μπορεί ο Διαχειριστής του Συστήματος να έχει βέβαιη εικόνα της δυνατότητας της εγκατεστημένης ισχύος στην επικράτεια, ενώ προβλέπονται κυρώσεις για τις μονάδες που δεν καταφέρνουν να παράγουν αντίστοιχη της δηλωμένης διαθέσιμης ισχύος ενέργεια αν τους ζητηθεί.

Το Αλιβέρι III έχει λειτουργήσει κατά τα περισσότερα έτη για μεγάλα ποσοστά του διαθέσιμου χρόνου, αλλά κυρίως σε χαμηλά και μέσα επίπεδα ισχύος.

Οι αεριοστροβιλικοί σταθμοί, αντίθετα, παρουσιάζουν λειτουργία κυρίως σε χαμηλά φορτία, γεγονός που συμβαδίζει με τα δεδομένα υψηλότερα μεταβλητά κόστη και την μεγαλύτερη τεχνολογική ευελιξία τους. Οι σταθμοί συνδυασμένου κύκλου συχνά λειτουργούν και ως αεριοστροβιλικοί, δηλαδή χωρίς να λειτουργούν τον ατμοστρόβιλο τους.

Το έτος 2005 για την Ενεργειακή Θεσσαλονίκης και το 2008 για το Αλουμίνιο ήταν χρονιές θέσης σε λειτουργία, γεγονός που εξηγεί τις λίγες ώρες διάρκειας και τη γραμμικότητα της καμπύλης φορτίου τους, η οποία οφείλεται στο ότι κατά τη θέση σε λειτουργία όλα τα παραγόμενα ποσά ενέργειας απορροφώνται από το Σύστημα χωρίς να υποβάλλει ο σταθμός προσφορές.

Οι μονάδες της Πτολεμαΐδας II κατά το έτος 2008, της Ενεργειακής Θεσσαλονίκης κατά το 2009 και του Αλιβερίου III κατά τα έτη 2007 και 2009, έμειναν εκτός λειτουργίας για μεγάλα διαστήματα.

Οι μονάδες που εξετάζονται εμφανίζουν, άλλες περισσότερες άλλες λιγότερο, διακριτά επίπεδα λειτουργίας. Η μικρότερη δυνατή ισχύς στην οποία μπορεί να λειτουργήσει κανονικά μια μονάδα αντιστοιχεί στο Τεχνικό Ελάχιστο της μονάδας. Ο Κώδικας Διαχείρισης του Συστήματος & Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας ορίζει την Τεχνικά Ελάχιστη Παραγωγή των Μονάδων ανά τεχνολογία:

- Για τις λιγνιτικές μονάδες όχι μεγαλύτερη του 50 % καταχωρημένης καθαρής ισχύος
- Για τις ατμοηλεκτρικές μονάδες με καύσιμο Πετρέλαιο ή Φυσικό Αέριο όχι μεγαλύτερη του 35% της καταχωρημένης καθαρής ισχύος
- Για τις ανθρακικές μονάδες όχι μεγαλύτερη του 40% της καταχωρημένης καθαρής ισχύος
- Για τις αεριοστροβιλικές μονάδες φυσικού αερίου μη συνδυασμένου κύκλου όχι μεγαλύτερη του 10% της καθαρής ισχύος
- Για τις φυσικού αερίου συνδυασμένου κύκλου με 1 GT+ 1 ST όχι μεγαλύτερη του 60% της καθαρής ισχύος και του 35% της καθαρής ισχύος για τις άλλες περιπτώσεις.

Η μονάδα της Φλώρινας, που είναι λιγνιτική, εμφανίζει χαμηλότερο επίπεδο λειτουργίας στα 135 MW περίπου, με διάρκεια περίπου 500 ώρες ή και περισσότερο. Αυτό το επίπεδο ισχύος αντιστοιχεί στο 46% των 289 MW καθαρής ισχύος της.

Η μονάδα της Καρδιάς IV, που είναι λιγνιτική, εμφανίζει χαμηλότερο επίπεδο λειτουργίας στα 160 MW περίπου, με διάρκεια περίπου 1000 ώρες ή και περισσότερο. Αυτό το επίπεδο ισχύος αντιστοιχεί στο 57% των 280 MW καθαρής ισχύος της.

Η μονάδα της Πτολεμαΐδας, που είναι λιγνιτική, εμφανίζει χαμηλότερο επίπεδο λειτουργίας στα 82 MW περίπου. Αυτό το επίπεδο ισχύος αντιστοιχεί στο 70% των 116 MW καθαρής ισχύος της.

Η μονάδα του Αλιβερίου III, που είναι πετρελαϊκή, εμφανίζει χαμηλότερο επίπεδο λειτουργίας στα 60 MW περίπου, με διάρκεια 3000 ώρες ή και περισσότερο. Αυτό το επίπεδο ισχύος αντιστοιχεί στο 42% των 144 MW καθαρής ισχύος της.

Η μονάδα του Μεγάλου Λαυρίου, που είναι αεριοστροβιλική συνδυασμένου κύκλου με τρεις αεριοστρόβιλους και έναν ατμοστρόβιλο, εμφανίζει χαμηλότερο επίπεδο λειτουργίας στα 150 MW περίπου, με διάρκεια 1000 ώρες ή και περισσότερο. Αυτό το επίπεδο ισχύος αντιστοιχεί στο 27% των 550 MW καθαρής ισχύος της.

Η μονάδα της Ενεργειακής Θεσσαλονίκης, που είναι αεριοστροβιλική συνδυασμένου κύκλου, εμφανίζει χαμηλότερο επίπεδο λειτουργίας στα 250 MW περίπου, με διάρκεια 2000 ώρες ή και περισσότερο. Αυτό το επίπεδο ισχύος αντιστοιχεί στο 64% των 389 MW καθαρής ισχύος της.

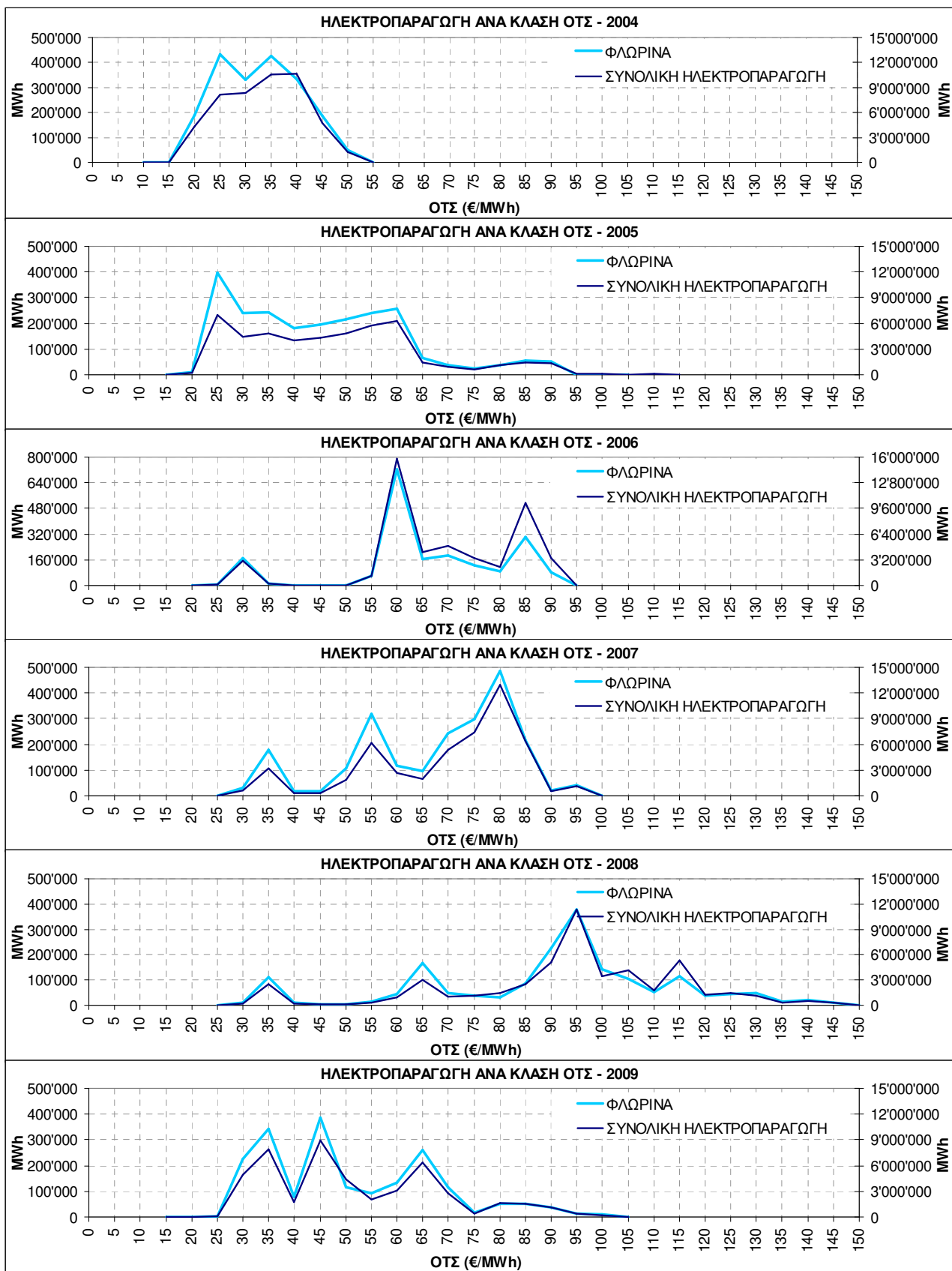
Η μονάδα του Αλουμινίου, που είναι αεριοστροβιλική συνδυασμένου κύκλου με δυο αεριοστρόβιλους και έναν ατμοστρόβιλο, εμφανίζει χαμηλότερο επίπεδο λειτουργίας στα 140 MW περίπου, με διάρκεια 1000 ώρες ή και περισσότερο.

Η μονάδα του Μικρού Λαυρίου, που είναι αεριοστροβιλική συνδυασμένου κύκλου με δυο αεριοστρόβιλους και έναν ατμοστρόβιλο, εμφανίζει χαμηλότερο επίπεδο λειτουργίας στα 85 MW περίπου, με διάρκεια 2500 ώρες ή και περισσότερο. Αυτό το επίπεδο ισχύος αντιστοιχεί στο 80% των 173 MW καθαρής ισχύος της.

Η μονάδα της Ήρων Θερμοηλεκτρικής, που είναι αεριοστροβιλική ανοικτού κύκλου, δεν εμφανίζει διακριτά επίπεδα λειτουργίας, γεγονός που μπορεί να εξηγηθεί από το ότι είναι αιχμιακή μονάδα χαμηλής απόδοσης με ικανότητα να εκκινεί και να βγαίνει συχνά από το σύστημα, καθώς επίσης και να λειτουργεί σε πολλά επίπεδα ισχύος.

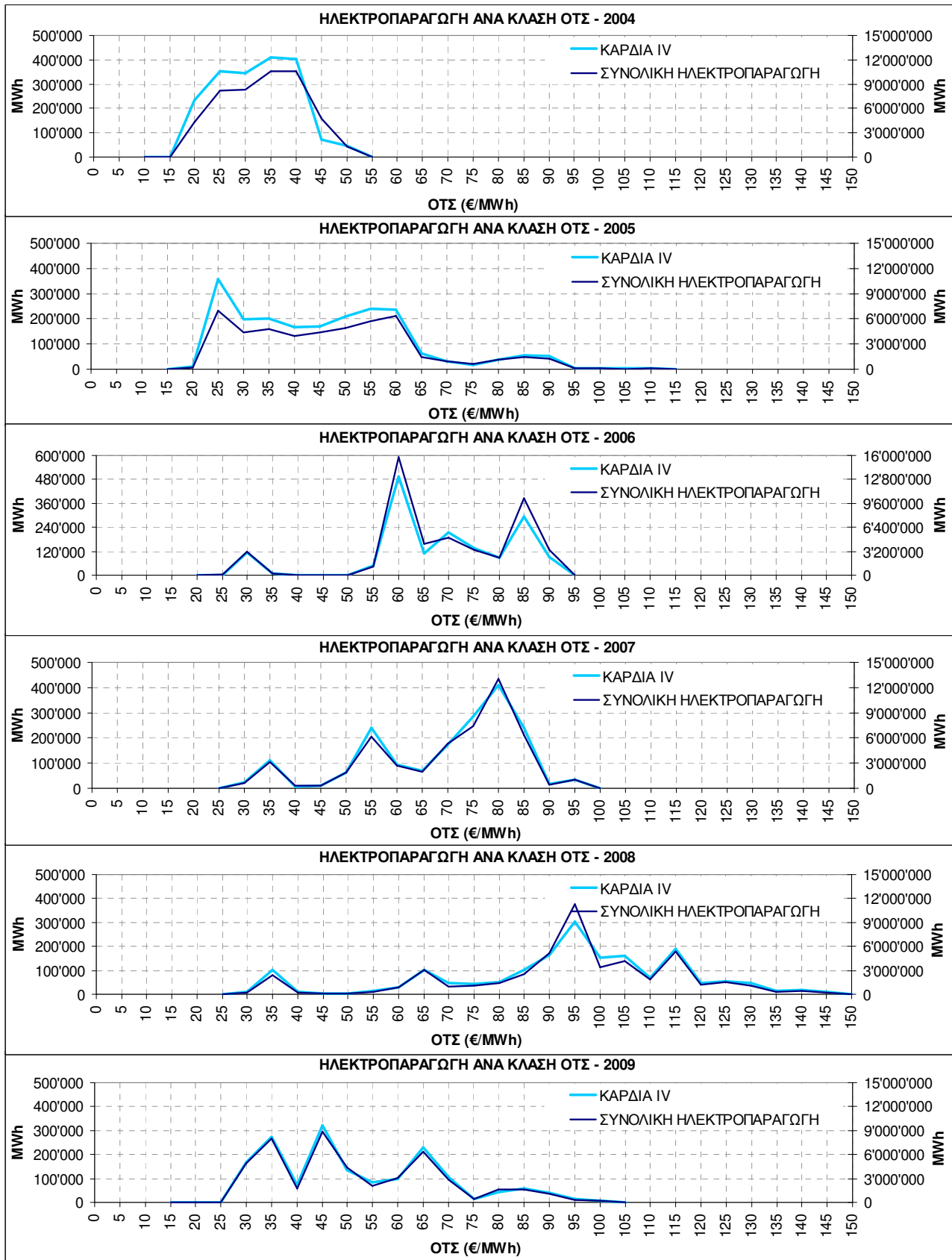
2.11. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΝΑ ΚΛΑΣΗ ΟΤΣ

2.11.1. Ηλεκτροπαραγωγή ανά κλάση ΟΤΣ του ΑΗΣ Μελίτης Φλώρινας για τα έτη 2004-2009



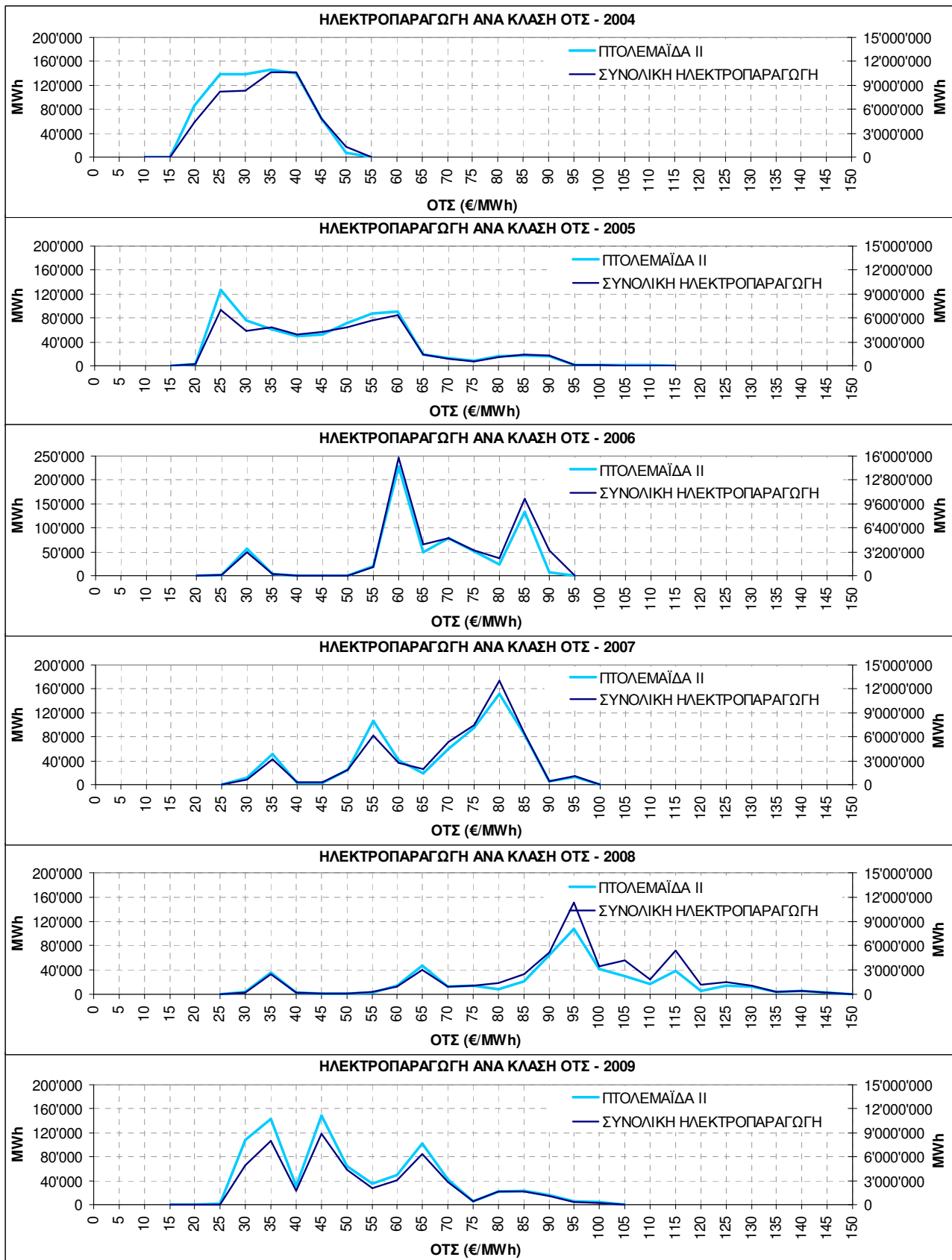
Γράφημα 2.11.1.1 – Ηλεκτροπαραγωγή Φλώρινας & συνολική ηλεκτροπαραγωγή των υποβαλλόντων προσφορές ανά κλάση ΟΤΣ

2.11.2. Ηλεκτροπαραγωγή ανά κλάση ΟΤΣ του ΑΗΣ Καρδιάς, Μονάδα IV για τα έτη 2004-2009



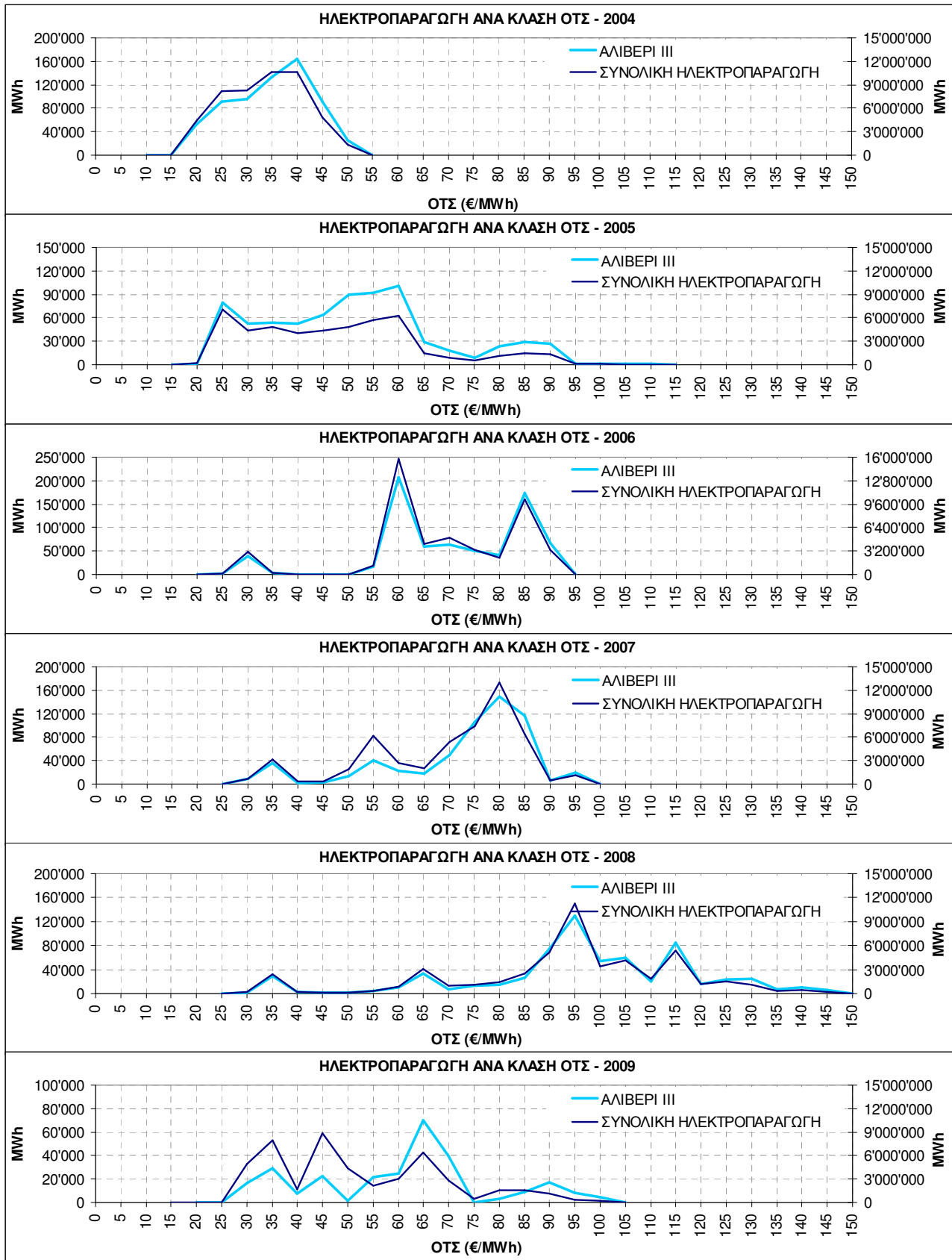
Γράφημα 2.11.2.1 – Ηλεκτροπαραγωγή Καρδιάς, Μονάδα IV & συνολική ηλεκτροπαραγωγή των υποβαλλόντων προσφορές ανά κλάση ΟΤΣ

2.11.3. Ηλεκτροπαραγωγή ανά κλάση ΟΤΣ του ΑΗΣ Πτολεμαΐδας, Μονάδα II για τα έτη 2004-2009



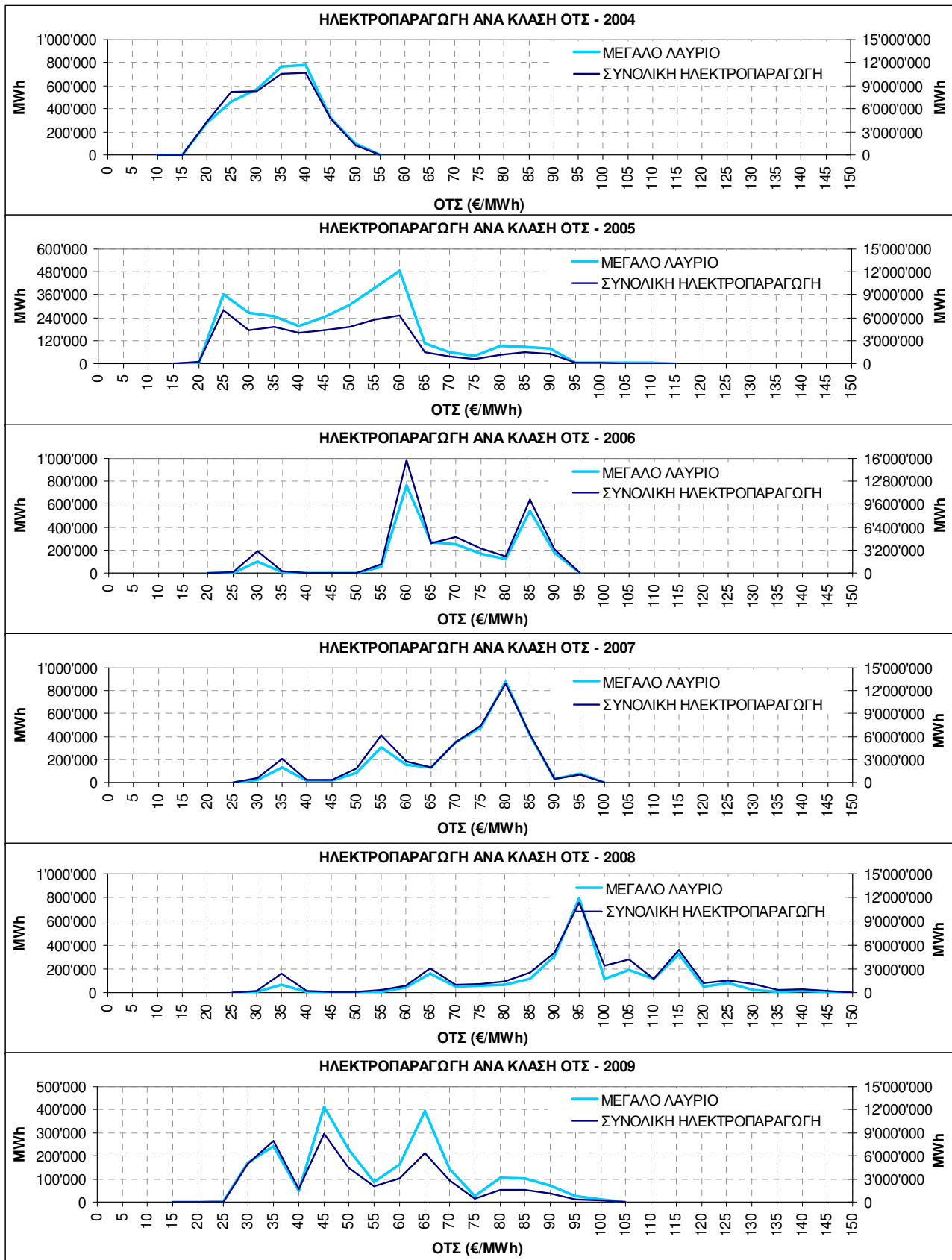
Γράφημα 2.11.3.1 – Ηλεκτροπαραγωγή Πτολεμαΐδας, Μονάδα II & συνολική ηλεκτροπαραγωγή των υποβαλλόντων προσφορές ανά κλάση ΟΤΣ

2.11.4. Ηλεκτροπαραγωγή ανά κλάση ΟΤΣ του ΑΗΣ Αλιβερίου, Μονάδα III για τα έτη 2004-2009



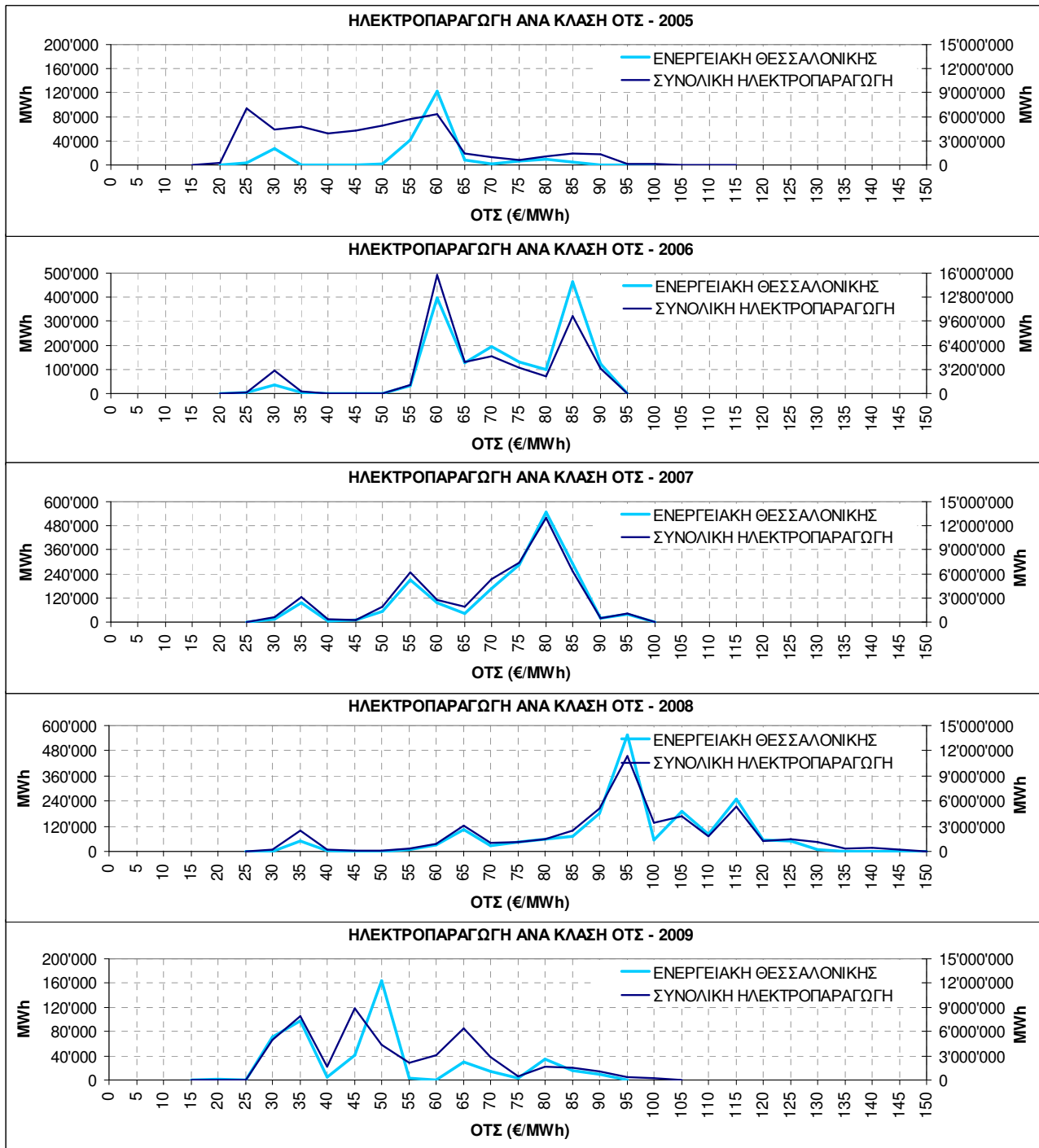
Γράφημα 2.11.4.1 – Ηλεκτροπαραγωγή Αλιβερίου, Μονάδα III & συνολική ηλεκτροπαραγωγή των υποβαλλόντων προσφορές ανά κλάση ΟΤΣ

2.11.5. Ηλεκτροπαραγωγή ανά κλάση ΟΤΣ του ΑΗΣ Μεγάλου Λαυρίου για τα έτη 2004-2009



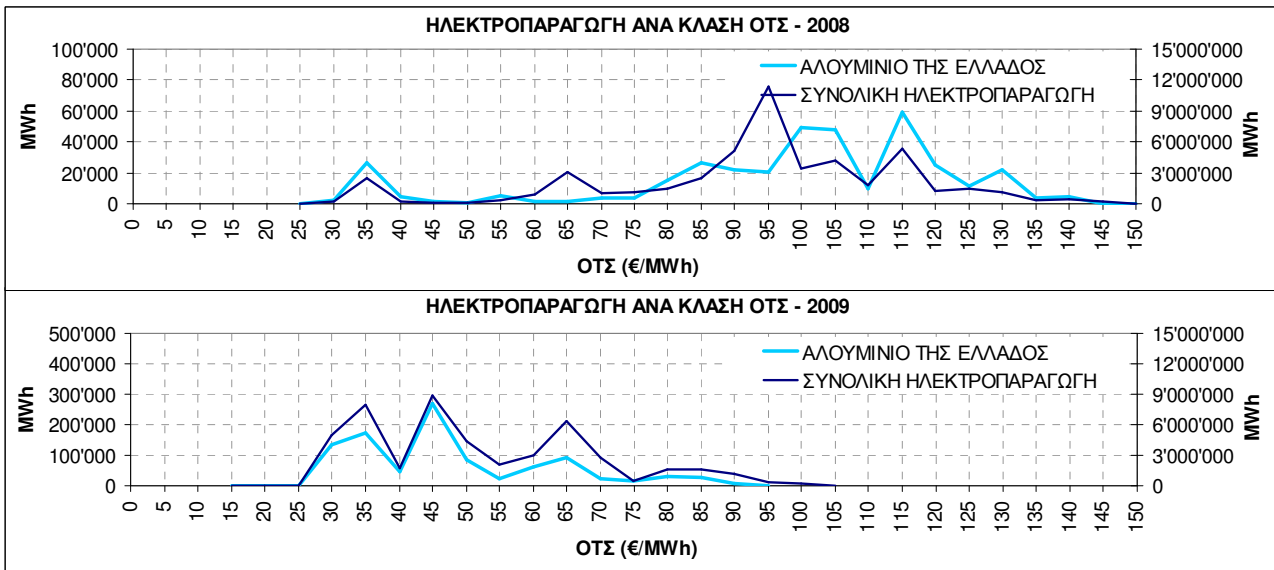
Γράφημα 2.11.5.1 – Ηλεκτροπαραγωγή Μεγάλου Λαυρίου & συνολική ηλεκτροπαραγωγή των υποβαλλόντων προσφορές ανά κλάση ΟΤΣ

2.11.6. Ηλεκτροπαραγωγή ανά κλάση ΟΤΣ της Ενεργειακής Θεσσαλονίκης για τα έτη 2005-2009



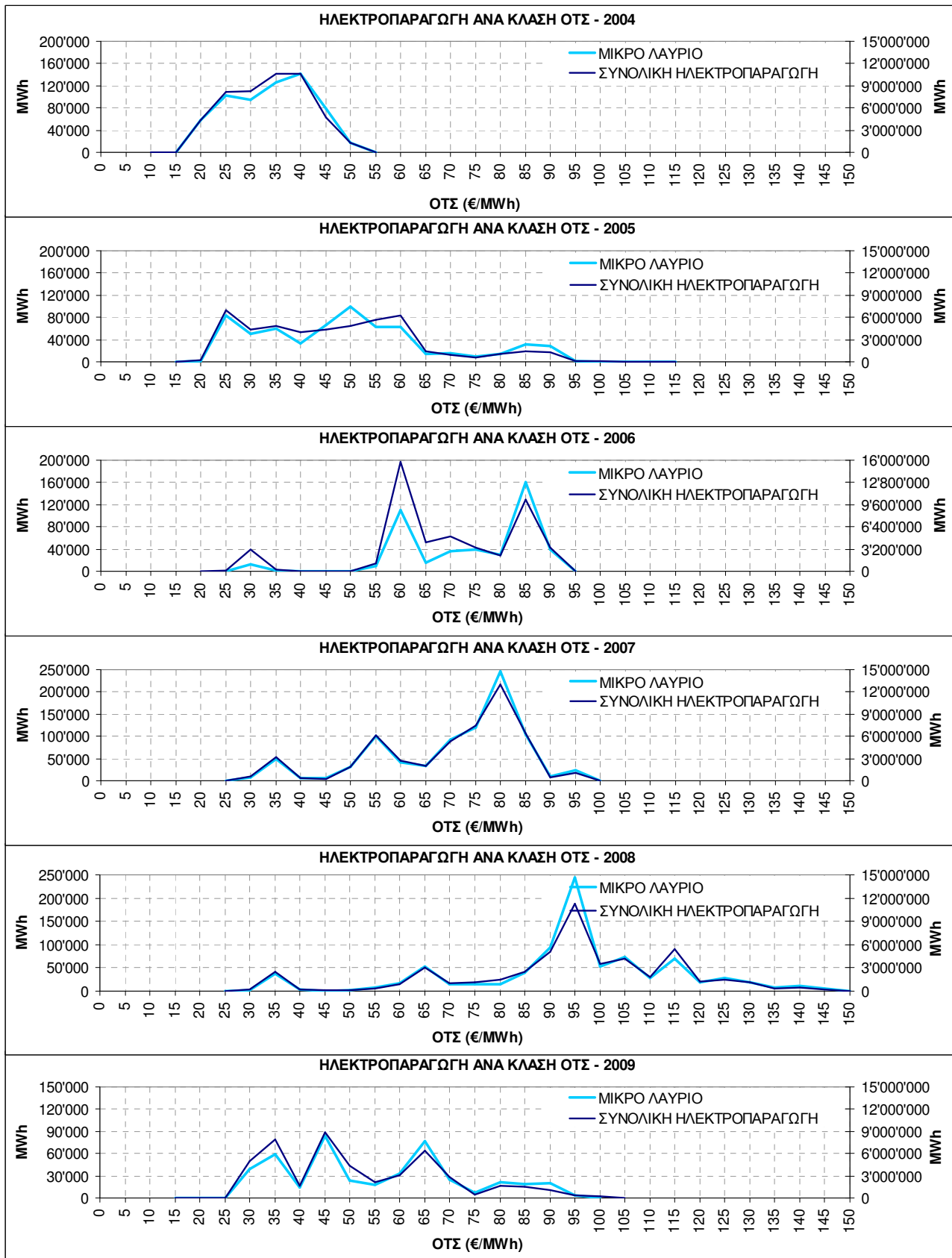
Γράφημα 2.11.6.1 – Ηλεκτροπαραγωγή Ενεργειακής Θεσσαλονίκης & συνολική ηλεκτροπαραγωγή των υποβαλλόντων προσφορές ανά κλάση ΟΤΣ

2.11.7. Ηλεκτροπαραγωγή ανά κλάση ΟΤΣ του Αλουμινίου για τα έτη 2008-2009



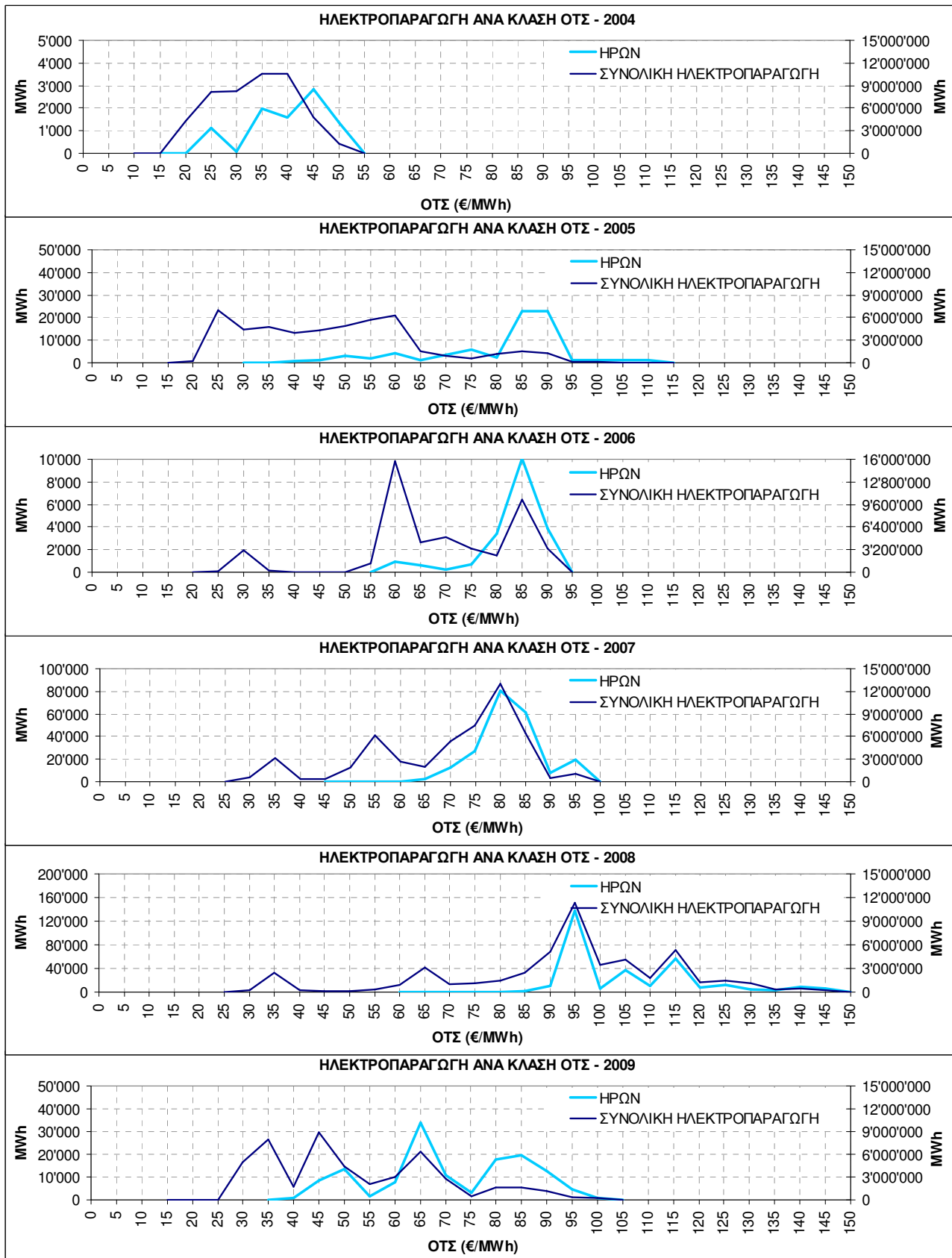
Γράφημα 2.11.7.1 – Ηλεκτροπαραγωγή Αλουμινίου & συνολική ηλεκτροπαραγωγή των υποβαλλόντων προσφορές ανά κλάση ΟΤΣ

2.11.8. Ηλεκτροπαραγωγή ανά κλάση ΟΤΣ του ΑΗΣ Μικρού Λαυρίου για τα έτη 2004-2009



Γράφημα 2.11.8.1 – Ηλεκτροπαραγωγή Μικρού Λαυρίου & συνολική ηλεκτροπαραγωγή των υποβαλλόντων προσφορές ανά κλάση ΟΤΣ

2.11.9. Ηλεκτροπαραγωγή ανά κλάση ΟΤΣ της Ήρων Θερμοηλεκτρικής για τα έτη 2004-2009



Γράφημα 2.11.9.1 – Ηλεκτροπαραγωγή Ήρων Θερμοηλεκτρικής & συνολική ηλεκτροπαραγωγή των υποβαλλόντων προσφορές ανά κλάση ΟΤΣ

Η καμπύλη της εθνικής κατανομής ΟΤΣ κατά το 2004 παρουσίασε ελάχιστες διακυμάνσεις και μάλιστα με πολύ μικρό εύρος τιμών. Από το επόμενο έτος η διασπορά των ΟΤΣ μεγαλώνει, καθώς αυξάνεται παράλληλα και ο ανταγωνισμός στην αγορά.

Η λειτουργία ανά κλάση ΟΤΣ των λιγνιτικών μονάδων εμφανίζεται ποσοτικά ενισχυμένη στις χαμηλές τιμές ΟΤΣ, ενώ στις υψηλές τιμές εμφανίζει ίδια συμμετοχή όπως και οι υπόλοιπες μονάδες. Αυτό οφείλεται στο ότι οι λιγνιτικοί σταθμοί παρουσιάζουν το χαμηλότερο μεταβλητό κόστος από όλους τους υποβάλλοντες προσφορές και ως εκ τούτου αποτελούν τις κατεξοχήν μονάδες φορτίου βάσης για τη χώρα μας, που λειτουργούν πρακτικά αδιάλειπτα και διαμορφώνουν τις (χαμηλές) Οριακές Τιμές Συστήματος κατά τις ώρες χαμηλής ζήτησης. Το χαμηλό μεταβλητό κόστος των λιγνιτικών μονάδων οφείλεται σε μεγάλο βαθμό και στο ότι ο λιγνίτης κοστίζει για τις μονάδες παραγωγής μόνο όσο η εξόρυξή του, δηλαδή δεν αναγνωρίζεται η ενδογενής ή χρηστική αξία του.

Αντίθετα, οι αεριοστροβιλικές μονάδες και οι μονάδες συνδυασμένου κύκλου δεν εμφανίζουν την ίδια συμπεριφορά στις χαμηλές τιμές ΟΤΣ, γεγονός που εξηγείται από το μεγαλύτερο, συγκριτικά, μεταβλητό κόστος τους, το οποίο και δεν τους επιτρέπει να υποβάλλουν ανταγωνιστικές προσφορές τις ώρες χαμηλής ζήτησης ώστε να συμμετέχουν με το σύνολο της διαθέσιμης ισχύος τους. Έτσι, όπως μαρτυρείται και από τη μεγάλη διαφορά μεταξύ των ωρών λειτουργίας και των ισοδύναμων ωρών λειτουργίας των σταθμών αυτών σε σύγκριση με τα αντίστοιχα μεγέθη των λιγνιτικών μονάδων, οι σταθμοί αυτοί λειτούργησαν για μεγάλο αριθμό ωρών σε μειωμένο φορτίο.

Το Αλιβέρι III που είναι η πετρελαϊκή μονάδα που εξετάζεται εδώ, έχει πολλές ώρες λειτουργίας σε όλα τα έτη εκτός του 2009 αλλά σε μειωμένο φορτίο. Οι περισσότερες ώρες τις λειτουργίας τους συμβαίνουν σε ώρες με υψηλή ΟΤΣ. Το 2009 η λειτουργία των πετρελαϊκών μονάδων συμπεριλαμβανομένου και του Αλιβερίου μειώθηκε σε μεγάλο βαθμό, λόγω του υψηλού κόστους λειτουργίας τους.

Η Ενεργειακή Θεσσαλονίκης σε γενικές γραμμές παρουσιάζει λειτουργία σε ώρες με υψηλή ΟΤΣ. Η μονάδα παρουσιάζει μεγάλη παύση λειτουργίας διάρκειας 330 ημερών, από 12.11.2008 έως 8.10.2009. Το 2009 είναι η μόνη χρονιά κατά την οποία η καμπύλη της επιτευχθείσας από τη μονάδα ΟΤΣ βρίσκεται κάτω από την εθνική καμπύλη ΟΤΣ λόγω της μικρής λειτουργίας της μονάδας στο τέλος του δεύτερου μισού της χρονιάς όπου και η τιμή του φυσικού αερίου και η ΟΤΣ είναι δραματικά μειωμένη.

Το Αλουμίνιο λειτούργησε για πρώτη φορά την 1.6.2008, αλλά βγήκε εκτός λειτουργίας λόγω βλάβης από 22.11.2008 μέχρι και 28.4.2009. το μεγαλύτερο κομμάτι της λειτουργίας του το 2008 ήταν δοκιμαστική λειτουργία, κατά την οποία περίοδο η μονάδα δεν υποβάλλει προσφορές και το Σύστημα απορροφά όλη την παραγωγή της, και συνεπώς εμφανίζεται να λειτουργεί για όλο το εύρος τιμών της ΟΤΣ. Επίσης το 2009 παρουσιάζει επιτευχθείσα ΟΤΣ μικρότερη από την εθνική, γεγονός που οφείλεται στο ότι έμεινε εκτός λειτουργίας κατά τους πρώτους 4 μήνες του 2009, περίοδος κατά την οποία οι ΟΤΣ ήταν ιδιαίτερα υψηλές, ενώ λειτούργησε κατά το υπόλοιπο έτος, όταν οι ΟΤΣ ήταν χαμηλότερες. Το Αλουμίνιο είναι σταθμός συμπαραγωγής και οι προσφορές έγχυσης που υποβάλλει είναι μη τιμολογούμενες καθώς το ελάχιστο μεταβλητό του κόστος, που είναι ένα μέγεθος που καθορίζει πως διαμορφώνονται οι προσφορές των μονάδων, δεν έχει καθοριστεί από το νόμο.

Η Ήρων Θερμοηλεκτρική, παρότι είναι ο πρώτος ιδιωτικός σταθμός ηλεκτροπαραγωγής της χώρας έχει πολύ υψηλό μεταβλητό και αξιοποιείται ως αιχμιακή μονάδα. Το 2004 είναι το έτος έναρξης και δοκιμαστικής λειτουργίας της μονάδας οπότε και εμφανίζεται να λειτουργεί για όλο το εύρος τιμών της ΟΤΣ.

3. ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO₂ (2013-2020)

3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην Ελλάδα υπάρχουν διάφορες τεχνολογίες ηλεκτροπαραγωγής που διαφοροποιούνται ως προς το καύσιμο, την απόδοση, την δυνατότητα αυξομείωσης φορτίου, το κόστος λειτουργίας, τον βαθμό αξιοποίησης και άλλα. Μεταξύ αυτών, όμως, εξέχουσα κοινωνική και οικολογική σημασία έχουν οι εκπομπές ρύπων, ορισμένοι εκ των οποίων συνδέονται με την κλιματική αλλαγή. Πέρα από την άμεση συνέπεια της αυξημένης παραγωγής αέριων ρύπων, που είναι η ρύπανση του περιβάλλοντος και έχει άμεσα ορατές συνέπειες σε αυτό, υπάρχουν και οι έμμεσες συνέπειες, μια από τις οποίες είναι και το φαινόμενο του θερμοκηπίου²⁴. Το φαινόμενο αυτό προκαλείται από την ιδιότητα ορισμένων ατμοσφαιρικών αερίων να απορροφούν και να επανεκπέμπουν υπέρυθρη ακτινοβολία που προέρχεται από τον ήλιο. Η ακτινοβολία αυτή εκπέμπεται προς όλες τις κατευθύνσεις, συνεπώς και προς την επιφάνεια της γης, παγιδεύοντας έτσι συνεχώς περισσότερη θερμότητα στα κατώτερα ατμοσφαιρικά στρώματα.

Το διοξείδιο του άνθρακα, που είναι το πιο σημαντικό ανθρωπογενές αέριο του θερμοκηπίου, έχει αυξηθεί σε ατμοσφαιρική συγκέντρωση από 280 ppm πριν τη βιομηχανική επανάσταση σε 379 ppm το 2005, ενώ έχει παρατηρηθεί πως ο ρυθμός αύξησης της συγκέντρωσης αυτής επιταχύνεται την τελευταία δεκαετία. Το 75% περίπου αυτής της αύξησης από τα προ-βιομηχανικά επίπεδα έχει αποδοθεί στη εντατική διάδοση της χρήσης ορυκτών καυσίμων.

Μπορεί να ειπωθεί πως στην Ελλάδα η ηλεκτροπαραγωγή συνοδεύεται από παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα, η οποία κυμαίνεται από 0 (στην περίπτωση των ΑΠΕ) έως και άνω του 1 tCO₂/MWh_e (στην περίπτωση των παλαιών λιγνιτικών μονάδων χαμηλής απόδοσης).

3.2. ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει δεσμευθεί να συμβάλλει στις προσπάθειες που καταβάλλονται παγκοσμίως για τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου από ανθρωπογενείς δραστηριότητες που προκαλούν σοβαρή διαταραχή του κλίματος του πλανήτη, συνυπογράφοντας το Πρωτόκολλο του Κιότο²⁵ και θέτοντας έτσι δεσμευτικούς στόχους μείωσης των εκπομπών.

Το Πρωτόκολλο του Κιότο καθορίζει τους στόχους των Ηνωμένων Εθνών σχετικά με την καταπολέμηση της παγκόσμιας θερμοκρασιακής αύξησης. Αποσκοπεί στη σταθεροποίηση της συγκέντρωσης των αερίων του θερμοκηπίου σε ένα επίπεδο που δεν θα αποτελεί παράγοντα κλιματικής αλλαγής. Το Πρωτόκολλο υπογράφηκε το 1997 και μπήκε σε εφαρμογή για πρώτη φορά το 2005 σε 16 χώρες. Σήμερα 37 χώρες έχουν δεσμευτεί να μειώσουν ως το 2012 τις εκπομπές τους σε αέρια του θερμοκηπίου κατά μέσο όρο 5.2% σε σχέση με τα αντίστοιχα επίπεδα του 1990. Η στρατηγική για την επίτευξη των στόχων αυτών επαφίεται κατά μεγάλο μέρος σε κάθε χώρα ξεχωριστά, ή σε ομάδες χωρών (Ε.Ε.). Τα μέσα επίτευξης που προτείνονται είναι είτε εθνικά νομοθετικά μέτρα είτε μέσω μηχανισμών αγοράς. Οι μηχανισμοί του Κιότο είναι:

- Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης (CDM), κατά τον οποίο μια βιομηχανοποιημένη χώρα με δεσμευτικούς στόχους περιορισμού εκπομπών έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει ένα έργο αποφυγής εκπομπών σε μια αναπτυσσόμενη χώρα και με βάση τις αποφευχθείσες εκπομπές λόγω του έργου να λάβει ισάριθμα δικαιώματα εκπομπών (CERs).
- Κοινός Μηχανισμός Εφαρμογής (JI), που είναι κατά βάση όμοιος με τον CDM εκτός από το ότι η χώρα στην οποία κατασκευάζεται το έργο αποφυγής εκπομπών είναι και αυτή ανεπτυγμένη χώρα με δεσμευτικούς στόχους μείωσης εκπομπών.
- Σύστημα Εμπορίας Αδειών Εκπομπών (ETS) όπου έχει τεθεί σε εφαρμογή από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Όπως εφαρμόζεται μέχρι σήμερα το Σύστημα Εμπορίας Αδειών Εκπομπών, το κάθε Κράτος Μέλος υποχρεούται να συντάσσει ένα Εθνικό Σχέδιο Κατανομής (National Allocation Plan - NAP) με τη συνολική ποσότητα δικαιωμάτων που σκοπεύει να κατανείμει για την περίοδο αυτή και τον τρόπο κατανομής. Σύμφωνα με αυτό παρέχονται δωρεάν σε κάθε μονάδα που καλύπτεται από το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών ένα μέρος των δικαιωμάτων εκπομπής CO₂ που θα

χρειαστεί η μονάδα αυτή για να καλύψει τις πραγματοποιημένες εκπομπές της κατά το κάθε έτος λειτουργίας της. Κατά την περίοδο 2005-2007 το ποσοστό των δωρεάν δικαιωμάτων ήταν μεγαλύτερο ή ίσο από 95% των απαιτούμενων, ενώ κατά την τρέχουσα περίοδο 2008 – 2012 το αντίστοιχο ποσοστό είναι μεγαλύτερο ή ίσο από 90%.

Όσο αφορά στο μέρος των εκπομπών που δεν καλύπτεται από τα δωρεάν δικαιώματα, υπάρχει η επιλογή είτε να καλυφθεί με αγορά δικαιωμάτων εκπομπής από άλλη μονάδα, είτε να αποφευχθεί η εκπομπή του. Η αποφυγή εκπομπών γίνεται είτε με ποσοτική ή ποιοτική μεταβολή της λειτουργίας της μονάδας, είτε με δέσμευση και αποθήκευση του παραγόμενου CO₂. Αν ένας ρυπαντής κατορθώσει να περιορίσει τις εκπομπές του σε ποσοστό μεγαλύτερο από 10%, του παρέχεται η δυνατότητα να πουλήσει τις επιπλέον άδειες που θα έχει σε περίσσεια, ώστε να ανακτήσει ένα μέρος ή το σύνολο του κόστους της αποφυγής αυτής των εκπομπών του. Μέσω αυτού του συστήματος επιτυγχάνεται συνολικά μείωση εκπομπών, ενώ παρέχεται η δυνατότητα στους διάφορους ρυπαντές να επιλέξουν, ανάλογα με το κόστος της κάθε στρατηγικής, τη βέλτιστη για αυτούς λύση.

3.3. ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΗΣ

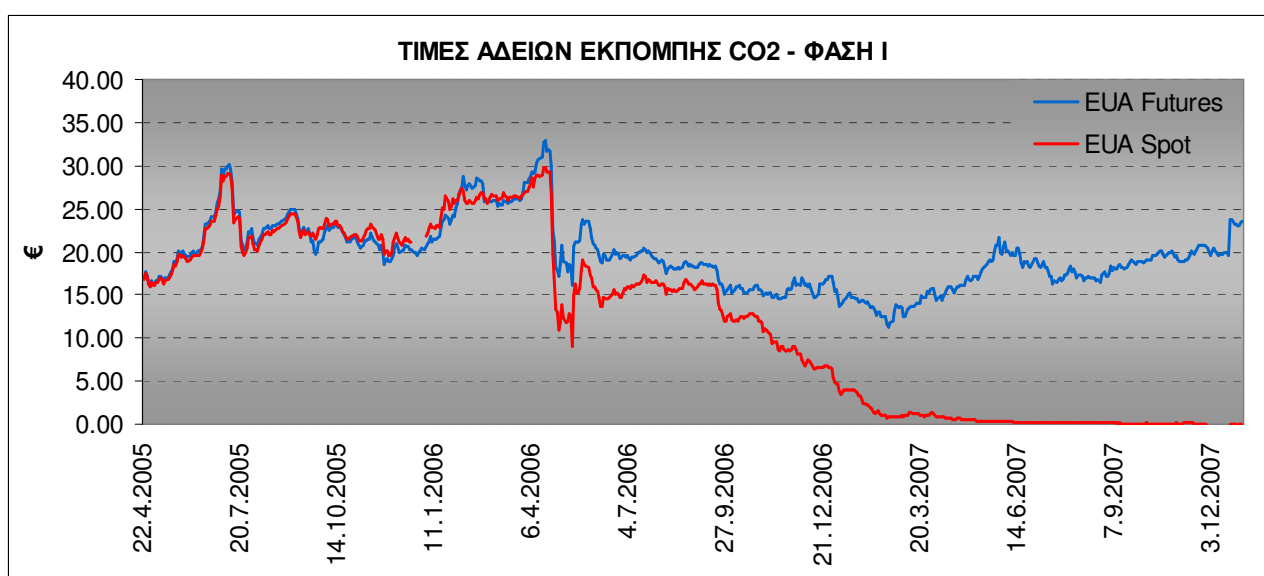
Το Ευρωπαϊκό σχέδιο εφαρμογής του Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών χωρίζεται σε τρεις διακριτές φάσεις. Σήμερα βρισκόμαστε στο μέσο της Φάσης II.

3.3.1. Φάση I

Η Φάση I^{26,27}, η οποία διήρκεσε από 1^η Ιανουαρίου 2005 μέχρι 31 Δεκεμβρίου 2007, ήταν μια τριετής δοκιμαστική περίοδος προετοιμασίας για την κρίσιμη Φάση II. Κατά την περίοδο αυτή το Σύστημα Εμπορίας Εκπομπών περιλάμβανε περί τις 12.000 εγκαταστάσεις παραγωγής CO₂ που αντιστοιχούσαν στο 40% περίπου των εκπομπών CO₂ της Ε.Ε. και προερχόταν και από τα 15 Κράτη Μέλη της.

Κατά το πρώτο έτος της Φάσης I διανεμήθηκαν άδειες που αντιστοιχούσαν περίπου σε 362 εκατομμύρια τόνων εκπομπών CO₂, με συνολική αξία συναλλαγών κοντά στα 7.2 δισεκατομμύρια ευρώ. Η μέγιστη τιμή των αδειών, 30 €/tCO₂, καταγράφηκε κατά τον Απρίλιο του 2006, αλλά στη συνέχεια έπεσε κάτω από τα 10 €/tCO₂ ως συνέπεια της εκτεταμένης δωρεάν διάθεσης δικαιωμάτων από ορισμένα Κράτη Μέλη. Η μεγάλη αφθονία παροχής αδειών που ακολούθησε μείωσε περαιτέρω τις τιμές στα 1.20 €/tCO₂, κατά τον Μάρτιο του 2007, ως και 0.10 €/tCO₂ τον Σεπτέμβριο του ίδιου έτους. Αποτέλεσμα αυτής της ουσιαστικής υπονόμησης του Συστήματος από τα Κράτη Μέλη ήταν η αύξηση κατά 1.9% των επιβεβαιωμένων εκπομπών μεταξύ των ετών 2005-2007.

Παρακάτω φαίνεται η διακύμανση των τιμών Δικαιωμάτων Εκπομπής CO₂ όπως διαμορφώθηκαν κατά τη Φάση I στην αγορά European Climate Exchange (ECX):



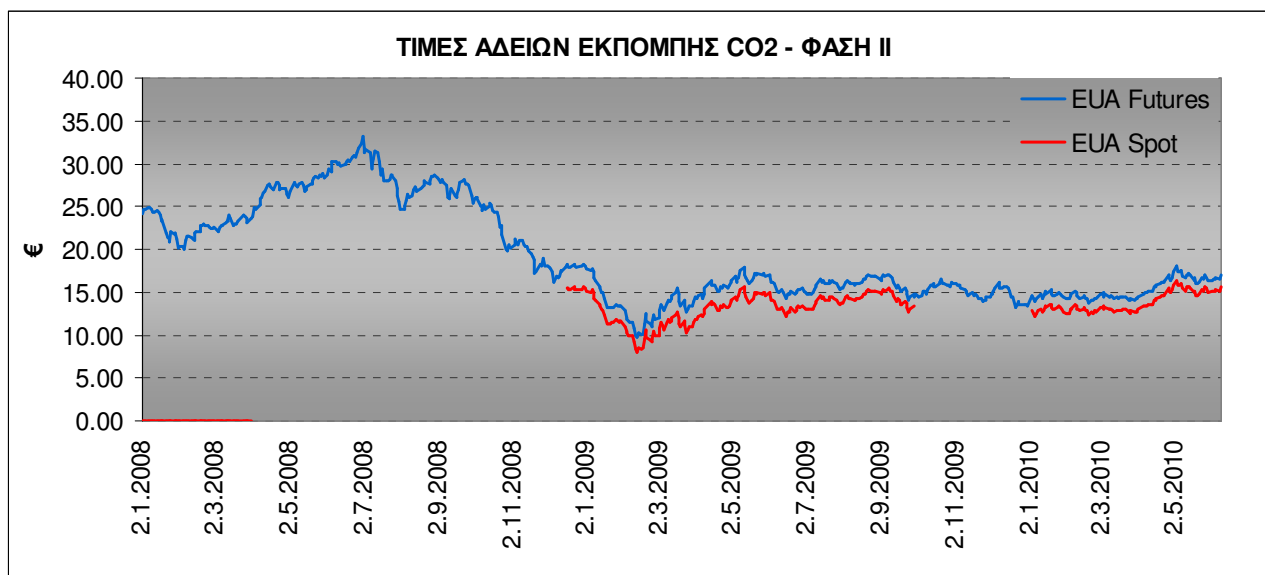
Γράφημα 3.3.1.1 – Τιμές δικαιωμάτων εκπομπής CO₂ Φάσης I, European Climate Exchange (ECX)

3.3.2. Φάση II

Κατά τη Φάση II²⁸, που διαρκεί από 1^η Ιανουαρίου 2008 μέχρι 31 Δεκεμβρίου 2012, προστέθηκαν νέα Κράτη Μέλη και νέες κατηγορίες ρυπαντών που υποχρεούνται να παρουσιάζουν δικαιώματα για να καλύψουν τις εκπομπές τους - ο τομέας των αερομεταφορών θα υπάγεται στο Σύστημα από το 2012.

Η τιμή των δικαιωμάτων ξεπέρασε τα 20 €/tCO₂ στο πρώτο μισό του 2008, τα 25€/tCO₂ στο δεύτερο μισό του ίδιου έτους και τα 10€/tCO₂ στο πρώτο μισό του 2009. Σύμφωνα με τα στοιχεία επιβεβαιωμένων εκπομπών της Ε.Ε., παρατηρήθηκε μείωση των εκπομπών κατά 3% ή 50 εκατομμύρια τόνους κατά το ίδιο διάστημα²⁹. Παρόλα αυτά, ένα μέρος της παραπάνω μείωσης οφείλεται και στη μειωμένη οικονομική δραστηριότητα.

Παρακάτω φαίνεται η διακύμανση των τιμών Αδειών Εκπομπής CO₂ όπως διαμορφώθηκαν κατά τη Φάση II και μέχρι τον Μάιο του 2010 στην αγορά European Climate Exchange (ECX):



Γράφημα 3.3.2.1 – Τιμές αδειών εκπομπής CO₂ Φάσης II, European Climate Exchange (ECX)

3.3.3. Φάση III

Κατά τη Φάση III, που σηματοδοτεί την αναθεώρηση των στόχων του Πρωτοκόλλου του Κιότο και θα διαρκέσει από 1^η Ιανουαρίου 2013 μέχρι 31 Δεκεμβρίου 2020, προβλέπεται να αλλάξει σημαντικά ο τρόπος λειτουργίας της Αγοράς Δικαιωμάτων Εκπομπών, περιλαμβάνοντας περισσότερους ρυπογόνους τομείς και περισσότερα από τα αέρια του θερμοκηπίου. Η σημαντικότερη μεταβολή είναι ότι κατά τη Φάση αυτή δε θα παρέχονται δωρεάν δικαιώματα στους συμμετέχοντες. Η πρόταση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τη Φάση III παρουσιάζεται αναλυτικά στο επόμενο κεφάλαιο.

3.4. ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΦΑΣΗ ΙΙΙ

Η πρόταση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής της 6^{ης} Απριλίου του 2010^{30,31} για τη λειτουργία του Συστήματος Εμπορίας Εκπομπών που θα ακολουθήσει το τέλος της Δεύτερης Φάσης αποσκοπεί στην ενοποίηση και στην εντατικοποίηση της προσπάθειας των Κρατών Μελών για την μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα και την προστασία του περιβάλλοντος.

Στόχος της πρότασης είναι να διαμορφώσει ένα Σύστημα Εμπορίας Εκπομπών που θα παρέχει:

- Δίκαια, πλήρη και ίση πρόσβαση όλων των συμμετεχόντων
- Ίση πληροφόρηση
- Αποτελεσματικότητα, υπό την έννοια της εύκολης πρόσβασης και της μη επιβάρυνσης με κόστη πέραν των απαραίτητων των συμμετεχόντων
- Κοινή Υποδομή Δημοπρασιών με πλατφόρμα που είναι προσβάσιμη ηλεκτρονικά
- Αξιοποίηση στην πλατφόρμα των δομών, μηχανισμών, τεχνογνωσίας, νομοθεσίας και των διαφόρων κανονιστικών πλαισίων που έχουν ήδη αναπτυχθεί στις ιδιωτικές αγορές
- Συχνές δημοπρασίες
- Προστασία από στρεβλώσεις ή χειραγώγηση της αγοράς
- Τυχαία επίλυση ισόπαλων προσφορών
- Προστασία αμφότερων μελών του συστήματος Δημοπρασιών μέσω του υπάρχοντος κανονιστικού πλαισίου
- Ανεξάρτητη επίβλεψη και αξιολόγηση των δημοπρασιών

Πέραν από την ελεγχόμενη Αγορά που δημιουργείται με τη σχετική Ευρωπαϊκή νομοθεσία, αναμένεται και η δημιουργία μιας αγοράς μεταξύ ιδιωτών (της Δευτερεύουσας αγοράς) η οποία θα λειτουργήσει και ως μέτρο αξιολόγησης της ελεγχόμενης.

3.4.1. Σύστημα Δημοπρασιών

Το σύστημα δημοπρασιών ορίζει συχνές, τουλάχιστον εβδομαδιαίες δημοπρασίες σε κοινή πλατφόρμα. Η κοινή πλατφόρμα γίνεται με σκοπό να αποφευχθούν στρεβλώσεις της αγοράς, να εξασφαλίσει οικονομική αποδοτικότητα και να διαμορφωθεί μια κοινή τιμή αγοράς που θα διευκολύνει τους ρυπαντές που συμμετέχουν στις δημοπρασίες να κάνουν τις απαραίτητες επενδύσεις. Η δυνατότητα δημιουργίας ξεχωριστών πλατφορμών από Κράτη Μέλη που το επιθυμούν είναι δυνατή αλλά θα πρέπει να διέπεται από κανόνες που ακολουθούν το πνεύμα της ενιαίας πλατφόρμας.

Οι δημοπρασίες έχουν διάρκεια μεγαλύτερη από δύο ώρες αλλά αρχίζουν και λήγουν υποχρεωτικά μέσα στην ίδια ημέρα. Οι χρόνοι υποβολής προσφορών δεν μπορούν να αλληλοκαλύπτονται και θα πρέπει να υπάρχει μεγαλύτερη από δώωρη καθυστέρηση ανάμεσα στο τέλος και την αρχή δύο οποιωνδήποτε διαδοχικών παραθύρων υποβολής προσφορών. Δημοπρατούνται ισοκαταμεμημένες ποσότητες δικαιωμάτων με σκοπό να περιοριστεί η επίδραση στη Δευτερεύουσα Αγορά. Η μεγάλη συχνότητα δημοπρασιών μειώνει τον κίνδυνο χειραγώγησης της αγοράς, μειώνοντας τη σημασία κάθε δημοπρασίας για τον κάθε υποβάλλοντα προσφορά. Συνιστάται να ανακοινώνονται οι ετήσιες ποσότητες κατανομής καθώς και το ετήσιο πρόγραμμα δημοπρασιών το συντομότερο δυνατό (αρκετό καιρό πριν την αρχή του έτους) ώστε να αποφεύγεται και πάλι η χειραγώγηση της Δευτερεύουσα Αγοράς. Κατά κανόνα θα πρέπει ο αριθμός των δικαιωμάτων εκπομπής προς δημοπράτηση κάθε έτος να ισούται με τον αριθμό των επιτρεπόμενων εκπομπών για το ίδιο έτος. Δυνατή είναι η αποταμίευση δικαιωμάτων και η χρησιμοποίησή τους σε επόμενο έτος, ακόμα και αν προέρχονται από προηγούμενη Φάση.

Οι Δημοπρασίες διεξάγονται μέσω Διαδικτύου είτε διαμέσου ιδιωτικών συνδέσεων. Δικαίωμα στη συμμετοχή σε δημοπρασία Δικαιωμάτων Εκπομπών έχουν αυστηρά καθορισμένες κατηγορίες πελατών που θα υπόκεινται σε ελέγχους. Χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και επενδυτικοί οργανισμοί έχουν επίσης τη δυνατότητα συμμετοχής. Τέλος είναι δυνατή και η συμμετοχή μέσω αντιπροσώπου.

Οι δημοπρασίες γίνονται σε ένα γύρο, με υποβολή σφραγισμένων προσφορών σε τυποποιημένη μορφή. Δεν υπάρχει όριο στον αριθμό των επιμερισμών της προσφοράς του κάθε συμμετέχοντα εκτός και αν επιβάλλεται από τη συγκεκριμένη πλατφόρμα για τεχνικούς λόγους. Σε περίπτωση που υπάρχει υπόνοια ή δυνατότητα χειραγώγησης των Δημοπρασιών, προτείνεται να παρέχεται η δυνατότητα να καθοριστεί το

ανώτατο όριο του ποσοστού των δημοπρατούμενων Αδειών της κάθε δημοπρασίας ή του κάθε έτους για το οποίο μπορεί να υποβάλλει προσφορά ο κάθε υποβάλλων σε 25%.

Όλες οι προσφορές κατατίθενται εντός του προκαθορισμένου χρόνου υποβολής προσφορών (bidding window). Μέσα στο διάστημα αυτό και μέχρι συγκεκριμένη προθεσμία πριν το τέλος του επιτρέπεται η απόσυρση ή η τροποποίηση υποβληθέντων προσφορών. Επίσης, η πλατφόρμα έχει το δικαίωμα να απορρίψει προσφορές πριν από τη λήξη του χρόνου υποβολής προσφορών. Μετά το τέλος του χρόνου υποβολής, οι ποσότητες των προσφορών αθροίζονται ξεκινώντας από εκείνη με την υψηλότερη τιμή έως ότου να συμπληρωθεί ο αριθμός των αδειών που διατίθενται. Η τιμή της τελευταίας προσφοράς που θα συμπεριληφθεί μερικά ή συνολικά είναι και η τιμή εκκαθάρισης. Η ανακοίνωση του αποτελέσματος της Δημοπρασίας γίνεται μέσα σε ένα τέταρτο από τη λήξη του προκαθορισμένου χρόνου υποβολής προσφορών.

Στη συνέχεια όσοι συμμετέχοντες εξασφάλισαν δικαιώματα μέσω της δημοπρασίας περνούν στο Σύστημα Εκκαθάρισης, το οποίο είναι μια ή περισσότερες υποδομές συνδεδεμένες με την πλατφόρμα οι οποίες διεκπεραιώνουν τη χρηματική εκκαθάριση της κάθε συναλλαγής. Η παράδοση και η εκκαθάριση των αδειών εκπομπής πρέπει να γίνεται εντός πέντε ημερών.

Σε περίπτωση μη δυνατότητας παράδοσης των αγορασμένων δικαιωμάτων εκπομπής εντός πέντε ημερών, οι επιλογές του αγοραστή θα είναι είτε να ακυρώσει το συμβόλαιο του και να του επιστραφούν τα χρήματα του, είτε να αποδεχτεί καθυστερημένη παράδοση.

Η μοναδική υποχρέωση του κράτους μέλους πριν την κάθε δημοπρασία θα είναι η κατάθεση των δημοπρατούμενων αδειών σε έναν λογαριασμό θεματοφυλακής, για εξασφάλιση των συμμετεχόντων. Αντίστοιχα, οι συμμετέχοντες απαιτείται να καταθέτουν χρηματική εγγύηση πριν την αρχή της κάθε δημοπρασίας στην οποία θέλουν να συμμετάσχουν.

Αν ο αριθμός των δικαιωμάτων που διατίθενται δεν καλυφθεί εξολοκλήρου από προσφορές, η δημοπρασία ακυρώνεται.

Αν η τιμή εκκαθάρισης είναι σημαντικά χαμηλότερη σε σχέση με εκείνη της Δευτερεύουσας Αγοράς, η δημοπρασία ακυρώνεται. Αυτό συμβαίνει πιθανότατα για να αποφευχθεί η χειραγώγηση της Αγοράς, καθώς στη Δευτερεύουσα Αγορά οι πωλητές δεν πρόκειται να παρέχουν δικαιώματα σε τιμή χαμηλότερη από αυτή που καθορίζεται μέσω προσφοράς και ζήτησης, αλλά στην ελεγχόμενη, όπου ο πωλητής είναι το εκάστοτε Κράτος Μέλος, υπάρχει δυνατότητα συνεννόησης των συμμετεχόντων (ή μέρους αυτών) με στόχο να επιτύχουν χαμηλότερη τιμή.

Σε περίπτωση ακύρωσης μιας δημοπρασίας το πλήθος των δικαιωμάτων διαμοιράζεται ισόποσα στις επόμενες δημοπρασίες στην ίδια πλατφόρμα δημοπρασιών. Οι ποσότητες αδειών που δημοπρατούνται ετησίως θα καθορίζονται από σχετική απόφαση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Οι ποσότητες αυτές θα είναι ισομοιρασμένες στις δημοπρασίες που θα λαμβάνουν χώρα κατά τη διάρκεια του έτους. Κατά τον Αύγουστο κάθε έτους οι δημοπρατούμενες ποσότητες θα είναι οι μισές από τις αντίστοιχες κάθε άλλου μήνα. Επίσης, κατά το τελευταίο έτος κάθε πενταετούς περιόδου δημοπρασιών, η ποσότητα των δημοπρατούμενων δικαιωμάτων θα αναθεωρείται ώστε να λάβει υπόψη κάθε πιθανή παύση λειτουργίας ορισμένων ρυπαντών. Αντίστοιχα, δημιουργείται με εξοικονόμηση δικαιωμάτων ένα ειδικό αποθεματικό, το οποίο εξυπηρετεί στο ενδεχόμενο εισόδου νέων ρυπαντών στο σύστημα.

Στην κάθε πλατφόρμα παρέχεται η επιλογή να προσφέρει είτε συμβόλαια *Άμεσης Εκτέλεσης Δυο Ημερών* με εκκαθάριση και παράδοση εντός δύο ημερών, είτε *Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης* με ορίζοντα από δυο έως πέντε ημέρες.

- Το *Συμβόλαιο Άμεσης Εκτέλεσης Δυο Ημερών* (two-day Spot) ορίζει αγορά προσυμφωνημένης ποσότητας σε προσυμφωνημένη τιμή με υποχρέωση εκκαθάρισης και παράδοση των αντίστοιχων αδειών εντός δυο ημερών. Εκτιμάται ότι τα Συμβόλαια Άμεσης Εκτέλεσης δυο ημερών θα είναι πιο προσιτά στους μικρούς ρυπαντές με μέσο όρο εκπομπών μικρότερο ή ίσο από 25.000 τόνους CO₂ κατά την τελευταία τριετία.
- Το *Συμβόλαιο Μελλοντικής Εκπλήρωσης Πέντε Ημερών* (Five-Day Future) ορίζει αγορά προσυμφωνημένης ποσότητας σε προσυμφωνημένη τιμή με εκκαθάριση και παράδοση όχι νωρίτερα από τη δεύτερη ημέρα και όχι αργότερα από την πέμπτη ημέρα από την αντίστοιχη

δημοπρασία. Κατά τη σύναψη του συμβολαίου καταβάλλεται προκαταβολή ενός ποσοστού της αξίας του. Το Συμβόλαιο Μελλοντικής Εκπλήρωσης είναι ελεγχόμενο χρηματοοικονομικό εργαλείο και ως τέτοιο υπάγεται σε ειδική νομοθεσία που προσφέρει πολλές επιπλέον εξασφαλίσεις στους συμβαλλόμενους, όπως προστασία επενδυτών, επίβλεψη της αγοράς, απαγόρευση χειραγώγησης της αγοράς, ξεπλύματος χρήματος κ.α.

Περίοδος Μετάβασης

Μέχρι να γίνουν διαθέσιμα όλα τα νομικά και τεχνικά μέσα που απαιτούνται για την πραγματοποίηση δημοπρασιών σε πλατφόρμες, δηλαδή κατά την περίοδο προσαρμογής, δημοπρατούνται μόνο είτε Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (Futures), είτε Προθεσμιακά Συμβόλαια (Forwards). Η ελάχιστη ποσότητα που δύναται να αγοραστεί είναι ίση με 1000 δικαιώματα.

Κατόπιν, κατά την περίοδο κανονικής λειτουργίας του συστήματος δημοπράτησης, δημοπρατούνται μόνο είτε Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης 5 ημερών (5- day Future), ή Συμβόλαια Άμεσης Εκτέλεσης με εκκαθάριση 2 ημερών (2-day spot). Η ελάχιστη ποσότητα που δύναται να αγοραστεί είναι ίση με 500 δικαιώματα.

- Το Συμβόλαιο Προθεσμιακής Εκπλήρωσης ορίζει αγορά προσυμφωνημένης ποσότητας σε προσυμφωνημένη τιμή με εκκαθάριση και παράδοση σε μελλοντικό χρόνο. Κατά τη σύναψη του συμβολαίου καταβάλλεται μη χρηματική εγγύηση, οπότε η σύναψη του δεν κοστίζει καθόλου σε χρήματα. Το Συμβόλαιο Προθεσμιακής Εκπλήρωσης είναι ελεγχόμενο χρηματοοικονομικό εργαλείο και ως τέτοιο υπάγεται σε ειδική νομοθεσία που προσφέρει πολλές επιπλέον εξασφαλίσεις στους συμβαλλόμενους, όπως προστασία επενδυτών, επίβλεψη της αγοράς, απαγόρευση χειραγώγησης της αγοράς, ξεπλύματος χρήματος κ.α.

3.4.2. Δημοπράτης (Auctioneer)

Το κάθε Κράτος Μέλος ορίζει έναν Δημοπράτη, ο οποίος μπορεί να είναι οργανισμός δημόσιου ή ιδιωτικού δικαίου, με καθήκοντα να οργανώνει και να εκτελεί τις δημοπρασίες εκ μέρους του αντίστοιχου κράτους. Περισσότερα του ενός κράτη μπορούν να διορίζουν τον ίδιο Δημοπράτη. Ο Δημοπράτης υποχρεούται:

- να καταθέτει πριν την έναρξη της κάθε δημοπρασίας σε λογαριασμό θεματοφυλακής όλα τα δικαιώματα που δημοπρατεί.
- να δημοπρατεί δικαιώματα εκ μέρους του Κράτους Μέλους που τον διορίζει.
- να δημοπρατεί τα δικαιώματα κάθε Κράτους Μέλους ξεχωριστά, αν είναι διορισμένος από περισσότερα από ένα Κράτη Μέλη.
- να παραλαμβάνει και να μεταβιβάζει στο Κράτος Μέλος τα έσοδα από τη δημοπράτηση των αντίστοιχων δικαιωμάτων.
- να παρέχει στον Επιβλέποντα κάθε πληροφορία σχετική με τις δημοπρασίες αν ζητηθεί.

3.4.3. Επιβλέπων (Auction Monitor)

Προβλέπεται ο διορισμός ενός επιβλέποντος νομικού ή φυσικού προσώπου που θα επιβλέπει και θα αναφέρει την συμμόρφωση των δημοπρασιών με τους υπάρχοντες κανονισμούς και οδηγίες. Για την αποφυγή συγκρούσεων συμφερόντων, δε θα πρέπει να σχετίζεται με κανένα τρόπο με την πλατφόρμα ή τους συμμετέχοντες στις δημοπρασίες που διεξάγονται σε αυτή. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα επιλέξει από κοινού με τα Κράτη Μέλη τον Επιβλέποντα και η θητεία του θα διαρκέσει το πολύ πέντε έτη.

3.4.4. Κράτος Μέλος

Οι υποχρεώσεις που ορίζονται για το Κράτος Μέλος είναι:

- Να συμμετάσχει σε μια πλατφόρμα δημοπρασιών
- Να επιλέξει ανάμεσα στην κοινή πλατφόρμα δημοπρασιών που θα δημιουργηθεί από την Ε.Ε. είτε να δημιουργήσει μια ξεχωριστή πλατφόρμα είτε να συμμετάσχει σε δημοπρασίες που εκτελούνται σε πλατφόρμα που έχουν δημιουργήσει άλλα Κράτη Μέλη

Εφόσον επιλέξει να συμμετάσχει στην πλατφόρμα δημοπρασιών της Ε.Ε., θα πρέπει:

- Να επιλέξει ανάμεσα σε Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης και Συμβόλαια Προθεσμιακής Εκπλήρωσης για να δημοπρατούνται κατά την περίοδο μετάβασης

- Να επιλέξει να δημοπρατεί είτε Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης Πέντε Ημερών είτε Συμβόλαια Άμεσης Εκτέλεσης Δυο Ημερών
- Να διορίσει έναν Δημοπράτη για να διενεργεί τις δημοπρασίες εκ μέρους του, ή να διορίσει έναν Δημοπράτη από κοινού με άλλα Κράτη Μέλη
- Να ενημερώσει την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για την ταυτότητα και τα στοιχεία επικοινωνίας του διορισμένου Δημοπράτη
- Να δημιουργήσει ένα νομικό πλαίσιο που θα ρυθμίζει την Δευτερεύουσα αγορά που βρίσκεται στη δικαιοδοσία του
- Να θέσει σε ισχύ νομοθετικό πλαίσιο, σύμφωνα με το οποίο οι αρμόδιες αρχές θα εξετάζουν τους υποψήφιους αντιπροσώπους των ρυπαντών που επιθυμούν να συμμετάσχουν στις δημοπρασίες
- Να εξασφαλίσει ότι οι αρμόδιες αρχές του έχουν πρόσβαση σε όλες τις πράξεις που γίνονται από τους υποβάλλοντες προσφορές
- Να δημιουργήσει μηχανισμό για την αντιμετώπιση παραπόνων και την απόσυρση εξουσιοδοτήσεων σε περίπτωση που υπάρξει αθέτηση υποχρεώσεων
- Να καταθέτει τα δικαιώματα εκπομπών που δημοπρατεί πριν από κάθε δημοπρασία σε ένα λογαριασμό υποθηκοφυλακείου
- Να ορίσει τον τρόπο αξιοποίησης των χρημάτων που λαμβάνει από τις δημοπρασίες που διενεργεί
- Σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και τα υπόλοιπα Κράτη Μέλη πρέπει να διορίσει έναν Επιβλέποντα των δημοπρασιών
- Σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και τα υπόλοιπα Κράτη Μέλη να ορίσουν την πλατφόρμα των δημοπρασιών
- Σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή πρέπει να διευθετεί θέματα που σχετίζονται με τις δημοπρασίες όπως το ημερολόγιο των δημοπρασιών, έναν ενημερωμένο δικτυακό τόπο προσβάσιμο από όλη την Ε.Ε.

Στην περίπτωση που επιλέξει να συμμετάσχει σε δική του πλατφόρμα δημοπρασιών ή σε μια πλατφόρμα από κοινού με άλλα Κράτη Μέλη, θα πρέπει:

- Να ενημερώσει την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για την απόφαση αυτή μέσα σε τρεις μήνες από την θέση σε ισχύ της οδηγίας
- Να ενημερώσει για τους κανόνες και τις διαδικασίες με βάση των οποίων λειτουργεί η επιλεγείσα πλατφόρμα καθώς επίσης και για το συμβόλαιο με το οποίο ορίζεται η συνεργασία του με τη συγκεκριμένη πλατφόρμα. Να ενημερώσει για τα λειτουργικά στοιχεία της πλατφόρμας όπως τρόπους εκκαθάρισης, προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα υποβολής προσφορών κ.α.
- Να παράσχει πλήρη πρόσβαση μέχρι τις 31 Ιουνίου του 2015 στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή στο σύνολο των συναλλαγών τους

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ, ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 1.2.9.1. Επίλυση του ΗΕΠ και εύρεση Οριακής Τιμής Συστήματος ¹²	6
Γράφημα 1.2.9.2. Προσδιορισμός της ΟΤΣ λαμβάνοντας (άνω) και μη λαμβάνοντας (κάτω) τα τεχνικά ελάχιστα στην επίλυση του ΗΕΠ ¹⁴	7
Γράφημα 1.2.11.1 – Σύγκριση προβλεπόμενης ΟΤΣ και ΟΤΣ εκκαθάρισης.....	8
Σχήμα 1.3.1.1. Δομή Αγοράς ¹⁸	9
Σχήμα 1.3.3.1. Εγκατεστημένη ισχύς στην Ελλάδα ¹⁹	10
Γράφημα 2.1.2.1 – Ενεργειακό Μίγμα 2004	12
Γράφημα 2.1.2.2 – Ενεργειακό Μίγμα 2005	12
Γράφημα 2.1.2.3 – Ενεργειακό Μίγμα 2006	13
Γράφημα 2.1.2.4 – Ενεργειακό Μίγμα 2007	13
Γράφημα 2.1.2.5 – Ενεργειακό Μίγμα 2008	13
Γράφημα 2.1.2.6 – Ενεργειακό Μίγμα 2009	14
Πίνακας 2.1.2.1 – Συνολικά ετήσια μεγέθη ηλεκτροπαραγωγής ανά τεχνολογία 2004-2009	15
Πίνακας 2.1.2.2 – Ετήσια μεγέθη εγκατεστημένης ισχύος και ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ 2004-2009 ²¹ ..	15
Γράφημα 2.1.2.7 – Συνολικά ετήσια μεγέθη ηλεκτροπαραγωγής 2004-2009	16
Γράφημα 2.1.2.8 – Συνολική ηλεκτροπαραγωγή 2004-2009.....	16
Γράφημα 2.2.2.1 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά μήνα, 2004	17
Γράφημα 2.2.2.2 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά μήνα, 2005	17
Γράφημα 2.2.2.3 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά μήνα, 2006	18
Γράφημα 2.2.2.4 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά μήνα, 2007	18
Γράφημα 2.2.2.5 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά μήνα, 2008	18
Γράφημα 2.2.2.6 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά μήνα, 2009	19
Γράφημα 2.3.2.1 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά ώρα της ημέρας, 2004	20
Γράφημα 2.3.2.2 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά ώρα της ημέρας, 2005	20
Γράφημα 2.3.2.3 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά ώρα της ημέρας, 2006	21
Γράφημα 2.3.2.4 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά ώρα της ημέρας, 2007	21
Γράφημα 2.3.2.5 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά ώρα της ημέρας, 2008	21
Γράφημα 2.3.2.6 – Μέση ωριαία ηλεκτροπαραγωγή ανά τεχνολογία και ανά ώρα της ημέρας, 2009	22
Γράφημα 2.4.2.1 – Καμπύλη Καθαρού και Συνολικού Φορτίου 2004.....	23
Γράφημα 2.4.2.2 – Καμπύλη Καθαρού και Συνολικού Φορτίου 2005.....	23
Γράφημα 2.4.2.3 – Καμπύλη Καθαρού και Συνολικού Φορτίου 2006.....	24
Γράφημα 2.4.2.4 – Καμπύλη Καθαρού και Συνολικού Φορτίου 2007.....	24
Γράφημα 2.4.2.5 – Καμπύλη Καθαρού και Συνολικού Φορτίου 2008.....	24
Γράφημα 2.4.2.6 – Καμπύλη Καθαρού και Συνολικού Φορτίου 2009.....	25
Γράφημα 2.5.2.1 – Μέση ημερήσια και μέση ετήσια Οριακή Τιμή Συστήματος 2004-2009	26
Γράφημα 2.5.3.2 – Εβδομαδιαία διακύμανση Οριακής Τιμής Συστήματος 2004	27

Γράφημα 2.5.3.3 – Εβδομαδιαία διακύμανση Οριακής Τιμής Συστήματος 2005	27
Γράφημα 2.5.3.4 – Εβδομαδιαία διακύμανση Οριακής Τιμής Συστήματος 2006	27
Γράφημα 2.5.3.5 – Εβδομαδιαία διακύμανση Οριακής Τιμής Συστήματος 2007	27
Γράφημα 2.5.3.6 – Εβδομαδιαία διακύμανση Οριακής Τιμής Συστήματος 2008	28
Γράφημα 2.5.3.7 – Εβδομαδιαία διακύμανση Οριακής Τιμής Συστήματος 2009	28
Γράφημα 2.6.2.1 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος ανά ώρα του 24ώρου 2004.....	29
Γράφημα 2.6.2.2 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος ανά ώρα του 24ώρου 2005.....	29
Γράφημα 2.6.2.3 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος ανά ώρα του 24ώρου 2006.....	30
Γράφημα 2.6.2.4 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος ανά ώρα του 24ώρου 2007.....	30
Γράφημα 2.6.2.5 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος ανά ώρα του 24ώρου 2008.....	30
Γράφημα 2.6.2.6 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος ανά ώρα του 24ώρου 2009.....	31
Γράφημα 2.6.2.7 – Μετατόπιση της καμπύλης προσφοράς λόγω μη τιμολογούμενων εγχύσεων ¹⁸	31
Γράφημα 2.7.2.1 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος 2004	33
Γράφημα 2.7.2.2 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος 2005	33
Γράφημα 2.7.2.3 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος 2006	34
Γράφημα 2.7.2.4 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος 2007	34
Γράφημα 2.7.2.5 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος 2008	34
Γράφημα 2.7.2.6 – Καμπύλες φορτίου και Οριακής Τιμής Συστήματος 2009	35
Γράφημα 2.8.2.1 – Καμπύλες μηνιαίας επιτευχθείσας Οριακής Τιμής Συστήματος ανά τεχνολογία, 2004 .	36
Γράφημα 2.8.2.2 – Καμπύλες μηνιαίας επιτευχθείσας Οριακής Τιμής Συστήματος ανά τεχνολογία, 2005 .	36
Γράφημα 2.8.2.3 – Καμπύλες μηνιαίας επιτευχθείσας Οριακής Τιμής Συστήματος ανά τεχνολογία, 2006 .	37
Γράφημα 2.8.2.4 – Καμπύλες μηνιαίας επιτευχθείσας Οριακής Τιμής Συστήματος ανά τεχνολογία, 2007 .	37
Γράφημα 2.8.2.5 – Καμπύλες μηνιαίας επιτευχθείσας Οριακής Τιμής Συστήματος ανά τεχνολογία, 2008 .	37
Γράφημα 2.8.2.6 – Καμπύλες μηνιαίας επιτευχθείσας Οριακής Τιμής Συστήματος ανά τεχνολογία, 2009 .	38
Πίνακας 2.9.2.1 - ΑΗΣ Μελίτης, Φλώρινα	39
Πίνακας 2.9.3.1 - ΑΗΣ Καρδιάς IV, Κοζάνη	40
Πίνακας 2.9.4.1 - ΑΗΣ Πτολεμαΐδας II, Κοζάνη	40
Πίνακας 2.9.5.1 - ΑΗΣ Αλιβερίου III, Εύβοια	40
Πίνακας 2.9.6.1 - ΑΗΣ Μεγάλου Λαυρίου, Αττική	41
Πίνακας 2.9.7.1 - Ενεργειακή Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη	41
Πίνακας 2.9.8.1 - Αλουμίνιο, Βοιωτία	41
Πίνακας 2.9.9.1 - ΑΗΣ Μικρού Λαυρίου, Αττική	42
Πίνακας 2.9.10.1 – Ήρων Θερμοηλεκτρική, Βοιωτία	42
Γράφημα 2.10.2.1 – Καμπύλες Φορτίου Φλώρινας 2004-2009	43
Γράφημα 2.10.2.2 – Καμπύλες Φορτίου Καρδιάς IV 2004-2009	43
Γράφημα 2.10.2.3 – Καμπύλες Φορτίου Πτολεμαΐδας II 2004-2009	43
Γράφημα 2.10.2.4 – Καμπύλες Φορτίου Αλιβερίου III 2004-2009	44

Γράφημα 2.10.2.5 – Καμπύλες Φορτίου Μεγάλου Λαυρίου 2004-2009	44
Γράφημα 2.10.2.6 – Καμπύλες Φορτίου Ενεργειακής Θεσσαλονίκης 2005-2009	44
Γράφημα 2.10.2.7 – Καμπύλες Φορτίου Αλουμινίου 2008-2009	44
Γράφημα 2.10.2.8 – Καμπύλες Φορτίου Μικρού Λαυρίου 2004-2009	45
Γράφημα 2.10.2.9 – Καμπύλες Φορτίου Ήρων Θερμοηλεκτρικής 2004-2009	45
Γράφημα 2.11.1.1 – Ηλεκτροπαραγωγή Φλώρινας & συνολική ηλεκτροπαραγωγή των υποβαλλόντων προσφορές ανά κλάση ΟΤΣ.....	47
Γράφημα 2.11.2.1 – Ηλεκτροπαραγωγή Καρδιάς, Μονάδα IV & συνολική ηλεκτροπαραγωγή των υποβαλλόντων προσφορές ανά κλάση ΟΤΣ	48
Γράφημα 2.11.3.1 – Ηλεκτροπαραγωγή Πτολεμαΐδας, Μονάδα II & συνολική ηλεκτροπαραγωγή των υποβαλλόντων προσφορές ανά κλάση ΟΤΣ	49
Γράφημα 2.11.4.1 – Ηλεκτροπαραγωγή Αλιβερίου, Μονάδα III & συνολική ηλεκτροπαραγωγή των υποβαλλόντων προσφορές ανά κλάση ΟΤΣ	50
Γράφημα 2.11.5.1 – Ηλεκτροπαραγωγή Μεγάλου Λαυρίου & συνολική ηλεκτροπαραγωγή των υποβαλλόντων προσφορές ανά κλάση ΟΤΣ	51
Γράφημα 2.11.6.1 – Ηλεκτροπαραγωγή Ενεργειακής Θεσσαλονίκης & συνολική ηλεκτροπαραγωγή των υποβαλλόντων προσφορές ανά κλάση ΟΤΣ	52
Γράφημα 2.11.7.1 – Ηλεκτροπαραγωγή Αλουμινίου & συνολική ηλεκτροπαραγωγή των υποβαλλόντων προσφορές ανά κλάση ΟΤΣ.....	53
Γράφημα 2.11.8.1 – Ηλεκτροπαραγωγή Μικρού Λαυρίου & συνολική ηλεκτροπαραγωγή των υποβαλλόντων προσφορές ανά κλάση ΟΤΣ	54
Γράφημα 2.11.9.1 – Ηλεκτροπαραγωγή Ήρων Θερμοηλεκτρικής & συνολική ηλεκτροπαραγωγή των υποβαλλόντων προσφορές ανά κλάση ΟΤΣ	55
Γράφημα 3.3.1.1 – Τιμές δικαιωμάτων εκπομπής CO ₂ Φάσης I, European Climate Exchange (ECX)	59
Γράφημα 3.3.2.1 – Τιμές αδειών εκπομπής CO ₂ Φάσης II, European Climate Exchange (ECX)	60

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. "Απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας - Ρύθμιση θεμάτων ενεργειακής πολιτικής και λοιπές διατάξεις", Ν.2773 ΦΕΚ Α'/286/22.12.1999
2. www.desmie.gr
3. "Κώδικας Διαχείρισης του Συστήματος και Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας", ΔΕΣΜΗΕ, 2010 (http://www.desmie.gr/up/files/NEOS_KΩΔΙΚΑΣ.pdf), Κεφάλαιο 2
4. "Κώδικας Διαχείρισης του Συστήματος και Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας", ΔΕΣΜΗΕ, 2010 (http://www.desmie.gr/up/files/NEOS_KΩΔΙΚΑΣ.pdf), Κεφάλαιο 4
5. "Κώδικας Διαχείρισης του Συστήματος και Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας", ΔΕΣΜΗΕ, 2010 (http://www.desmie.gr/up/files/NEOS_KΩΔΙΚΑΣ.pdf), Κεφάλαιο 16
6. "Εγχειρίδιο Υπολογισμού Κόστους Λειτουργίας Μονάδων", ΔΕΣΜΗΕ, 11.03.2010 (http://www.rae.gr/cases/C15/Manual_Cost_V1.0_RAE_2010.03.11.pdf)
7. "Κώδικας Διαχείρισης του Συστήματος και Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας", ΔΕΣΜΗΕ, 2010 (http://www.desmie.gr/up/files/NEOS_KΩΔΙΚΑΣ.pdf), Κεφάλαιο 6
8. "Κώδικας Διαχείρισης του Συστήματος και Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας", ΔΕΣΜΗΕ, 2010 (http://www.desmie.gr/up/files/NEOS_KΩΔΙΚΑΣ.pdf), Άρθρο 312
9. "Κώδικας Διαχείρισης του Συστήματος και Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας", ΔΕΣΜΗΕ, 2010 (http://www.desmie.gr/up/files/NEOS_KΩΔΙΚΑΣ.pdf), Κεφάλαιο 9
10. "Κώδικας Διαχείρισης του Συστήματος και Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας", ΔΕΣΜΗΕ, 2010 (http://www.desmie.gr/up/files/NEOS_KΩΔΙΚΑΣ.pdf), Άρθρο 16
11. "Η συμβολή των Υδροηλεκτρικών Σταθμών στις Επικουρικές Υπηρεσίες Διασυνδεδεμένου Συστήματος", Κυριάκος Ζιζάς, Διπλ. Μ-Η Μηχανικός - Τομεάρχης Ενεργειακής Διαχείρισης Διεύθυνση Υδροηλεκτρικής Παραγωγής, ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΔΕΗ Α.Ε., 21.03.2009 (http://library.tee.gr/digital/m2380/m2380_zizas1.pdf)
12. "ΕΘΝΙΚΟ ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΛΛΗΛΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΓΟΡΑΣ & ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ", Α. Τασούλης, ΔΕΣΜΗΕ, 8.03.2010 (http://library.tee.gr/digital/m2483/m2483_tasoulis.pdf)
13. "Οργάνωση της Ελληνικής Χονδρεμπορικής Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας", Αναστάσιος Γ. Μπακιρτζής, Καθηγητής Α.Π.Θ., Συνέδριο ΤΕΕ «Ενέργεια: Σημερινή Εικόνα – Σχεδιασμός - Προοπτικές», Αθήνα, Τρίτη 9 Μαρτίου 2010, σελ 19-20
14. "Οργάνωση της Ελληνικής Χονδρεμπορικής Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας", Αναστάσιος Γ. Μπακιρτζής, Καθηγητής Α.Π.Θ., Συνέδριο ΤΕΕ «Ενέργεια: Σημερινή Εικόνα – Σχεδιασμός - Προοπτικές», Αθήνα, Τρίτη 9 Μαρτίου 2010, σελ 14
15. "Κώδικας Διαχείρισης του Συστήματος και Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας", ΔΕΣΜΗΕ, 2010 (http://www.desmie.gr/up/files/NEOS_KΩΔΙΚΑΣ.pdf), Τμήμα 11
16. "Δημόσια Διαβούλευση των Τροποποιήσεων του ΚΔΣ & ΣΗΕ", T-Power Ενεργειακή Θεσσαλονίκης, ΤΡΑ/154 27.03.2008
17. "Απόφαση της ΡΑΕ επί λεπτομερειών εφαρμογής του Κώδικα Διαχείρισης του Συστήματος και Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας αναφορικά με τον υπολογισμό της Οριακής Τιμής του Συστήματος", ΡΑΕ, 13.01.2006 (<http://www.rae.gr/cases/C15/O-12592.pdf>)
18. "Η Αγορά Ηλεκτρισμού στην Ελλάδα - Ρυθμιστικό Πλαίσιο, Ανταγωνισμός και Ασφάλεια Εφοδιασμού", Δρ Ευάγγελος Λεκατσάς - Πρόεδρος Δ.Σ. ΔΕΣΜΗΕ, ΗΜΕΡΙΔΑ: "Η σημερινή θέση και το μέλλον της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα", Αθήνα 11 Φεβρουαρίου 2009, ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΑΘΗΝΩΝ-ΔΕΗ (old.acci.gr/announce/DEH_EBEA/Lekatsas.doc)
19. "ILEX Energy Report", Poyry 2010, Figure 12

20. "Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λυιές διατάξεις", Ν.3468, ΦΕΚ Α'/129/27.06.2006 ([http://www.rae.gr/downloads/sub2/129\(27-6-06\)_3468.pdf](http://www.rae.gr/downloads/sub2/129(27-6-06)_3468.pdf))
21. Δελτία ΑΠΕ:
- "ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Συνοπτικό Πληροφοριακό Δελτίο", ΔΕΣΜΗΕ, 12.2005 (<http://www.desmie.gr/up/files/%CE%91%CE%A0%CE%95%20%CE%94%CE%95%CE%9A%CE%95%CE%9C%CE%92%CE%A1%CE%99%CE%9F%CE%A3%202005.pdf>)
 - "ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Συνοπτικό Πληροφοριακό Δελτίο", ΔΕΣΜΗΕ, 12.2006 (<http://www.desmie.gr/up/files/%CE%94%CE%95%CE%9B%CE%A4%CE%99%CE%9F%20%CE%91%CE%A0%CE%95%20%CE%94%CE%95%CE%9A2006.pdf>)
 - "ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Συνοπτικό Πληροφοριακό Δελτίο", ΔΕΣΜΗΕ, 12.2007 (http://www.desmie.gr/up/files/%CE%94%CE%95%CE%9B%CE%A4%CE%99%CE%9F_%CE%91%CE%A0%CE%95_12-2007.pdf)
 - "ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Συνοπτικό Πληροφοριακό Δελτίο", ΔΕΣΜΗΕ, 12.2008 (http://www.desmie.gr/up/files/%CE%94%CE%95%CE%9B%CE%A4%CE%99%CE%9F_%CE%91%CE%A0%CE%95_%CE%94%CE%95%CE%9A%CE%95%CE%9C%CE%92%CE%A1%CE%99%CE%9F%CE%A3_2008_GR.pdf)
 - "ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Συνοπτικό Πληροφοριακό Δελτίο", ΔΕΣΜΗΕ, 12.2009 (http://www.desmie.gr/up/files/%CE%94%CE%95%CE%9B%CE%A4%CE%99%CE%9F_%CE%91%CE%A0%CE%95_%CE%94%CE%95%CE%9A%CE%95%CE%9C%CE%92%CE%A1%CE%99%CE%9F%CE%A3_2009.pdf)
 - "ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Συνοπτικό Πληροφοριακό Δελτίο", ΔΕΣΜΗΕ, 04.2010 (<http://www.desmie.gr/up/files/%CE%A0%CE%9B%CE%97%CE%A1%CE%9F%CE%A6%CE%9F%CE%A1%CE%99%CE%91%CE%9A%CE%9F%20%CE%94%CE%95%CE%9B%CE%A4%CE%99%CE%9F%20%CE%91%CE%A0%CE%95%20%E2%80%93%20%CE%91%CE%A0%CE%A1%CE%99%CE%9B%CE%99%CE%9F%CE%A3%202010.pdf>)
22. "Εισήγηση: Η Εξοικονόμηση Ενέργειας κατά τη Διαχείριση της Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα της ΔΕΗ Α.Ε.", Δρ. Ποσειδών Χρήστος, Διευθυντής, Ευάγγελος Πανταζής, Βοηθός Διευθυντής, Γεώργιος Παναγιωτόπουλος, Τομεάρχης Προσφορών, ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟ «EnergyTec 2006» & 1η ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΚΘΕΣΗ: «ΜΟΡΦΕΣ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ», ΕΚΘΕΣΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ HELEXPO PALACE, ΜΑΡΟΥΣΙ, 23-25.11.2006 (<http://www.dei.gr/Documents/Revised%20Full%20Paper%20of%20Mr%20Poseidon.pdf>)
23. Διαθέσιμη ισχύς μονάδων:
- "ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΔΙΑΘΕΣΙΜΗΣ ΙΣΧΥΟΣ για το Έτος Αξιοπιστίας Οκτώβριος 2009 – Σεπτέμβριος 2010, Σύμφωνα με τα Άρθρα 218, 330 του ΚΔΣ&ΣΗΕ", ΔΕΣΜΗΕ, 15.10.2009 (http://www.desmie.gr/up/files/UCAP_09_10.pdf) **2.9**
 - "ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΔΙΑΘΕΣΙΜΗΣ ΙΣΧΥΟΣ για το Έτος Αξιοπιστίας Οκτώβριος 2008 – Σεπτέμβριος 2009, Σύμφωνα με τα Άρθρα 218, 330 του ΚΔΣ&ΣΗΕ", ΔΕΣΜΗΕ, 10.10.2008 (http://www.desmie.gr/up/files/UCAP_08_09.pdf)
 - "ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΔΙΑΘΕΣΙΜΗΣ ΙΣΧΥΟΣ για το Έτος Αξιοπιστίας Οκτώβριος 2007 – Σεπτέμβριος 2008, Σύμφωνα με τα Άρθρα 218, 330 του ΚΔΣ&ΣΗΕ", ΔΕΣΜΗΕ, 17.10.2007 (http://www.desmie.gr/up/files/UCAP_07_08.pdf)
 - "ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΔΙΑΘΕΣΙΜΗΣ ΙΣΧΥΟΣ για το Έτος Αξιοπιστίας Οκτώβριος 2006 – Σεπτέμβριος 2007, Σύμφωνα με τα Άρθρα 218, 330 του ΚΔΣ&ΣΗΕ", ΔΕΣΜΗΕ, 12.10.2006 (http://www.desmie.gr/up/files/UCAP_06_07.pdf)
24. "A report of Working Group I of the Intergovernmental Panel on Climate Change: Summary for Policymakers", IPCC 2007 (<http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-spm.pdf>)

25. "KYOTO PROTOCOL TO THE UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE", United Nations 1998 (<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/krpeng.pdf>)
26. "ΟΔΗΓΙΑ 2003/87/ΕΚ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 13ης Οκτωβρίου 2003 σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας και την τροποποίηση της οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου", Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, L275/32, 25.10.2003 (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:275:0032:0046:el:PDF>)
27. "Σχέδιο δράσης της ΕΕ ενάντια στην αλλαγή του κλίματος: Ευρωπαϊκό σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών - Ένα ανοικτό σύστημα προώθησης καινοτόμων δράσεων", Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Σεπτέμβριος 2005 (http://ec.europa.eu/environment/climat/pdf/emission_trading3_el.pdf)
28. "EU action against climate change: The EU Emissions Trading Scheme, 2009 Edition", European Commission, 2008 (http://ec.europa.eu/environment/climat/pdf/brochures/ets_en.pdf)
29. "Εμπορία δικαιωμάτων εκπομπής: εξακριβωμένες εκπομπές το 2007 από επιχειρήσεις υπαγόμενες στο ΣΕΔΕ της ΕΕ", Europa Press Releases, IP/08/787, Βρυξέλλες, 23/05/2008 (<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/08/787&format=PDF&aged=0&language=EL&guiLanguage=en>)
30. "ΟΔΗΓΙΑ 2009/29/ΕΚ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 23ης Απριλίου 2009 για τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ με στόχο τη βελτίωση και την επέκταση του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου της Κοινότητας", Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, L140/63, 05.06.2009 (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0063:0087:el:PDF>)
31. "AUCTIONING REGULATION – Commission proposal: Commission Regulation (EU) on the timing, administration and other aspects of auctioning of greenhouse gas emission allowances pursuant to Directive 2003/87/EC of the European Parliament and the Council establishing a scheme for greenhouse gas emission allowances trading within the Community", 6 April 2010
32. <http://www.desmie.gr/>
33. <http://www.dei.gr/>
34. <http://www.rae.gr/>
35. <http://www.ecx.eu/>
36. <http://www.ipcc.ch/>

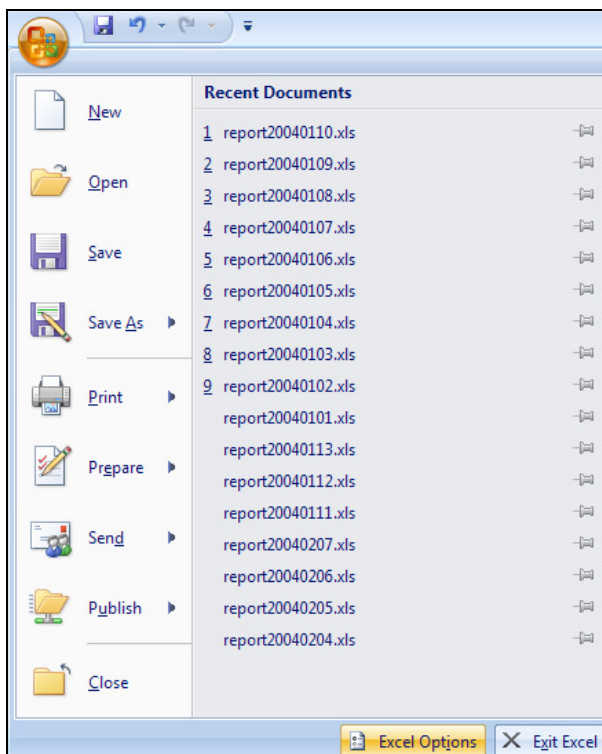
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΝΟΠΙΟΗΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΦΟΡΤΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΕ MICROSOFT OFFICE EXCEL 2007

A.1. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ EXCEL

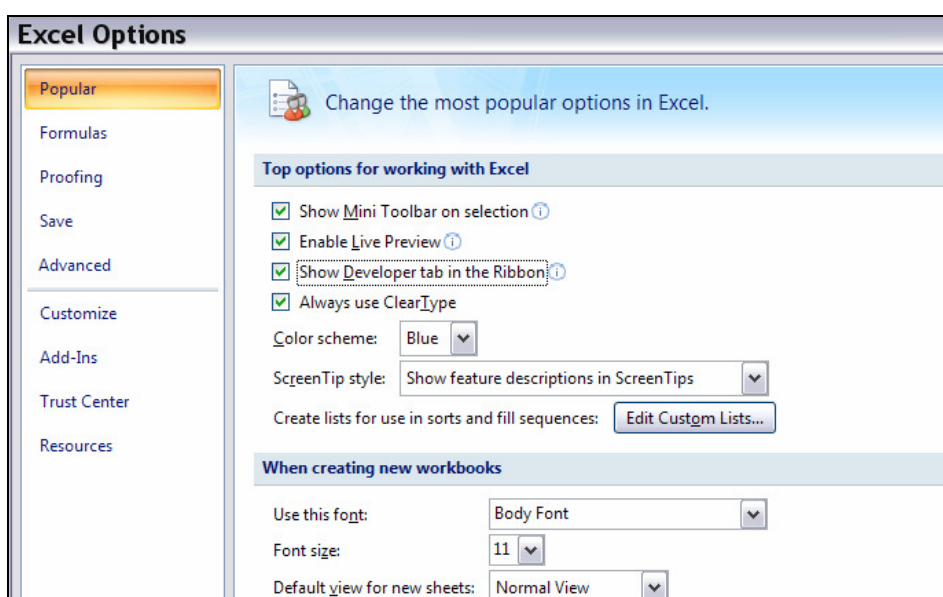
Πριν τη χρήση της εφαρμογής VBA για την ενοποίηση των δεδομένων φόρτισης μονάδων, απαιτείται να γίνει μια σειρά από ρυθμίσεις στο λογισμικό του Excel.

A.1.1. Ενεργοποίηση VBA Editor

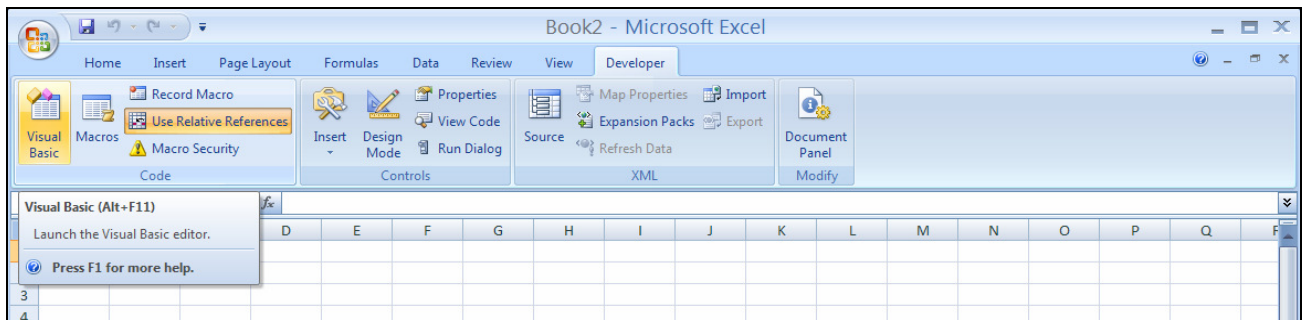
Αρχικά ρυθμίζονται οι επιλογές του Excel 2007 ώστε να εμφανίζει τον VBA Editor και να δέχεται την εκτέλεση μακροεντολών. Από το κεντρικό μενού του Excel 2007, το οποίο εμφανίζεται με αριστερό κλικ στο excel button, επιλέγεται το Excel Options που βρίσκεται κάτω δεξιά.



Στη συνέχεια, από την καρτέλα popular ενεργοποιείται η επιλογή “Show Developer tab in the Ribbon”.



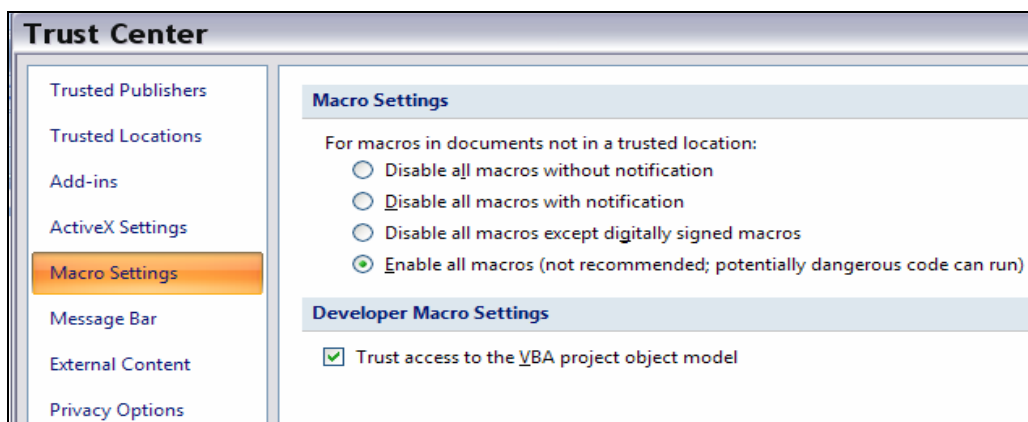
Επιλέγοντας “OK”, αποθηκεύονται οι παραπάνω αλλαγές. Πλέον, η καρτέλα Developer εμφανίζεται στη μπάρα εργαλείων δίπλα στην καρτέλα View. Το πρώτο εικονίδιο στην καρτέλα αυτή είναι ο VBA Editor.



Εναλλακτικά, η παραπάνω διαδικασία μπορεί να παραληφθεί πατώντας απλώς Alt + F11.

A.1.2. Ρύθμιση επιπέδων ασφαλείας

Στη συνέχεια ρυθμίζονται τα επίπεδα ασφαλείας ώστε να επιτρέπεται από το Excel η εκτέλεση μακροεντολών. Όπως πριν, επιλέγεται από το κεντρικό μενού του office button η καρτέλα “excel options” και έπειτα η καρτέλα Trust Center. Στη συνέχεια επιβεβαιώνεται ότι οι επιλογές “Enable all macros” και “Trust access to the VBA project object model” στο “Trust center settings” είναι όλες ενεργοποιημένες.



Επιλέγοντας “OK”, οι παραπάνω αλλαγές αποθηκεύονται και το excel είναι έτοιμο να εκτελέσει την εφαρμογή VBA για την ενοποίηση των δεδομένων.

A.2. ΕΝΟΠΙΟΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΣΕ ΚΟΙΝΟ ΑΡΧΕΙΟ

A.2.1. Αρχεία ημερησίων φορτίσεων μονάδων ανά ώρα κατανομή

Η βάση δεδομένων του ΔΕΣΜΗΕ περιέχει αρχεία με ιστορικά δεδομένα φορτίσεων ανά ημερολογιακή ημέρα και μέχρι και τον πιο πρόσφατο πλήρη μήνα. Από την αρχική σελίδα της ιστοσελίδας του ΔΕΣΜΗΕ, επιλέγοντας: ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ > ΦΟΡΤΙΣΗ ΜΟΝΑΔΩΝ, μεταφορτώνονται τα δεδομένα αυτά σε μορφή αρχείων excel και αποθηκεύονται σε κοινό φάκελο σε έναν τοπικό δίσκο.

A.2.2. Εκτέλεση της εφαρμογής VBA

Ανοίγονται όλα τα αρχεία excel (σε excel 2007) που πρέπει να ενοποιηθούν, με τη σωστή ημερολογιακή σειρά. Από το παράθυρο του πρώτου αρχείου ενεργοποιείται ο VBA Editor είτε πατώντας στο εικονίδιο VBA Editor ή μέσω της συντόμευσης Alt+ F11. Στην μπάρα εργαλείων επιλέγεται από την καρτέλα “insert” η επιλογή “module”.

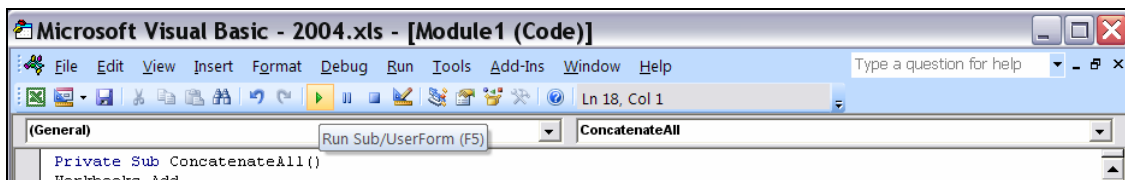
Έπειτα αντιγράφεται στο παράθυρο που έχει ανοίξει ο κώδικας που ακολουθεί:

```

Private Sub ConcatenateAll()
Workbooks.Add
ChDir "C:\\"
ActiveWorkbook.SaveAs Filename:="C:\ConcatResults.xls"
CopyTargetBookmark = 1
For Each Workbook In Application.Workbooks
If Workbook.Name <> "ConcatResults.xls" And Workbook.Name <> "PERSONAL.XLS" Then
Workbook.Activate
Workbook.Worksheets(1).UsedRange.Copy
Workbooks("ConcatResults.xls").Activate
Range("A" & CopyTargetBookmark).Select
ActiveSheet.Paste
CopyTargetBookmark = CopyTargetBookmark + Workbook.Worksheets(1).UsedRange.Rows.Count
End If
Next Workbook
End Sub

```

Στη συνέχεια εκτελούμε τον κώδικα πατώντας το κουμπί Run, όπως φαίνεται παρακάτω.



Η διαδικασία αυτή παράγει αυτόματα ένα νέο αρχείο, το οποίο περιέχει σε ένα φύλλο εργασίας όλα τα δεδομένα των αρχείων που χρησιμοποιήθηκαν. Το αρχείο αυτό βρίσκεται αποθηκευμένο στο C:\ με το όνομα ConcatResults.xls.

*Σημείωση: Για να αποθηκευτεί μια μακροεντολή σε αρχείο excel 2007 (να μη χάνεται με το κλείσιμο του αρχείου) πρέπει να σωθεί το αρχείο με κατάληξη *.xlsm (macro-enabled workbook), η οποία μορφή δεν είναι συμβατή με excel 2003.*

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΦΥΛΛΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Πρότυπο Λογιστικό Φύλλο Μονάδας Παραγωγής Ενέργειας.

Περιγράφεται ο τρόπος υπολογισμού μεγεθών και η χάραξη διαγραμμάτων που αφορούν τους σταθμούς παραγωγής ενέργειας.

Χάραξη Καμπύλης Φορτίου : Από το σύνολο των τιμών που αφορούν την μονάδα παραγωγής ισχύος υπολογίζονται οι μέγιστες και ελάχιστες τιμές της προσφερόμενης ισχύος στο δίκτυο για κάθε έτος αλλά και το συνολικό μέγιστο και ελάχιστο με τις συναρτήσεις MAX και MIN αντίστοιχα. Στη συνέχεια η μέγιστη προσφερόμενη ισχύς κάθε έτους επαυξάνεται κατά μια μονάδα και διαιρείται αυθαίρετα σε 41 κλάσεις. Η επαύξηση γίνεται για να μην παραληφθούν ώρες που λόγω αυτόματης στρογγυλοποίησης του excel έχουν βγει εκτός μέγιστου ορίου. Χρησιμοποιώντας τη συνάρτηση FREQUENCY υπολογίζεται το πλήθος ωρών που αντιστοιχεί σε κάθε κλάση ισχύος. Για τη χάραξη της Καμπύλης Φορτίου Σταθμού δημιουργούνται επιμέρους σωρευτικά αθροίσματα που ξεκινούν από το πλήθος ωρών που αντιστοιχούν στη μέγιστη τιμή προσφερόμενης ισχύος και καταλήγουν στο πλήθος ωρών που αντιστοιχούν σε κάθε επιμέρους κλάση προσφερόμενης ισχύος. Κατά αυτό το τρόπο κάθε σημείο πάνω στην Καμπύλη Φορτίου Σταθμού υποδεικνύει ότι για συγκεκριμένο πλήθος ωρών έχει παραχθεί ισχύς ίση και μικρότερη από αυτή που αντιστοιχίζεται στο διάγραμμα.

Χάραξη Καμπύλης Φορτίου (Μόνο Ώρες Λειτουργίας): Αξιοποιούνται όλα τα παραπάνω στοιχεία με εξαίρεση τις ώρες παραγωγής μηδενικής ισχύος του σταθμού.

Μέση Παραγόμενη Μηνιαία Ισχύς: Με σκοπό να αυτοματοποιηθεί η διαδικασία υπολογισμού της Μέσης Παραγόμενης Μηνιαίας Ισχύος, για την οριοθέτηση κάθε μήνα γίνονται τα παρακάτω: Ξεκινώντας από την αφετηρία, η οποία για τα δεδομένα του ΔΕΣΜΗΕ είναι η 1.1.2004, με τη συνάρτηση DATE προσδιορίζεται η τελευταία μέρα του Ιανουαρίου. Στη συνέχεια προσθέτοντας μια μονάδα στην τελευταία μέρα του Ιανουαρίου προκύπτει η πρώτη μέρα του Φεβρουαρίου. Επαναλαμβάνοντας τη διαδικασία αυτή με τρόπο αυτόματο προκύπτει η αρχή και το πέρας κάθε μήνα, κάθε έτους. Η διαφορά του πέρατος από την αρχή του μήνα, προσαυξημένη κατά ένα, δίνει το πλήθος των ημερών του μήνα. Κατά αυτόν τον τρόπο έχει οριστεί το χρονικό διάστημα για το οποίο θα υπολογισθεί η μέση μεγαβατώρα. Ακολουθεί ο ορισμός των υποπινάκων που αντιστοιχούν στην ωριαία παραγωγή κάθε μήνα με τη συνάρτηση OFFSET, με την οποία παρέχεται η δυνατότητα καθορισμού κάθε φορά της σχετικής θέσης αλλά και των διαστάσεων του υποπίνακα με βάση σταθερό σημείο αναφοράς. Η σχετική θέση κάθε υποπίνακα που αντιστοιχεί στην παραγωγή ισχύος ενός μήνα βρίσκεται αφαιρώντας την ημερομηνία που αντιστοιχεί στην αρχή του μήνα, όπως αυτή υπολογίστηκε παραπάνω, από την ημερομηνία αφετηρίας. Το πλάτος του υποπίνακα ισούται πάντοτε με 24 και το ύψος ισούται με το πλήθος των ημερών του μήνα. Εσωκλείοντας τη συνάρτηση OFFSET, που επιστρέφει ως αποτέλεσμα πίνακα, στη συνάρτηση AVERAGE, που επιστρέφει ως αποτέλεσμα μέση τιμή, τελικά υπολογίζεται η Μέση Παραγόμενη Μηνιαία Ισχύς.

Συντελεστής Φόρτισης της Μονάδας (Μηνιαίος και Ετήσιος): Ο Μηνιαίος Συντελεστής Φόρτισης Μονάδας υπολογίζεται ως ο λόγος της μέσης μηνιαίας ισχύος προς την διαθέσιμη ισχύ της μονάδας. Ο Ετήσιος Συντελεστής Φόρτισης Μονάδας υπολογίζεται ως ο λόγος του ετήσιου φορτίου προς το γινόμενο της διαθέσιμης ισχύος επί των ωρών του έτους.

Χάραξη Καμπύλης Επιτευχθείσας Οριακής Τιμής Συστήματος: Το εύρος των κλάσεων ορίζεται αυθαίρετα σε 5€/MWh και η ανάλυση γίνεται για μέγιστη τιμή 200€/MWh. Με την συνάρτηση OFFSET ορίζεται υποπίνακας στο φύλλο της Οριακής Τιμής Συστήματος με τον ίδιο τρόπο που ορίστηκε στη Μέση Παραγόμενη Μηνιαία Ισχύ αλλά αυτή τη φορά περιλαμβάνει ένα έτος. Όμοιος ετήσιος υποπίνακας ορίζεται και στο φύλλο του Φορτίου Μονάδας αξιοποιώντας εκ νέου τη συνάρτηση OFFSET. Στη συνέχεια εσωκλείονται οι δύο συναρτήσεις OFFSET στη συνάρτηση SUMIF, η οποία αθροίζει όλα τα στοιχεία του υποπίνακα στο φύλλο Φορτίου Μονάδας όταν τα αντίστοιχα στοιχεία του υποπίνακα στο φύλλο Οριακής Τιμής Συστήματος βρίσκονται κάτω από το άνω όριο της εκάστοτε κλάσης. Κατά αυτόν τον τρόπο υπολογίζονται σωρευτικά αθροίσματα φορτίων για κάθε κλάση. Αφαιρώντας από τα στοιχεία της εκάστοτε κλάσης αυτά της προηγούμενης προκύπτει το σύνολο των φορτίων που αντιστοιχεί σε Οριακή Τιμή Συστήματος που ανήκει στην συγκεκριμένη κλάση.

Μηνιαία Έσοδα: Με χρήση της συνάρτησης SUMPRODUCT, η οποία αθροίζει τα γινόμενα των στοιχείων δύο πινάκων, αθροίζονται τα γινόμενα των υποπινάκων Οριακής Τιμής Συστήματος και Φορτίου Μονάδας. Οι υποπίνακες ορίζονται με την συνάρτηση OFFSET στο φύλλο της Οριακής Τιμής Συστήματος και στο φύλλο του Φορτίου Μονάδας και περιλαμβάνουν διάστημα ενός μήνα. Το αποτέλεσμα αντιστοιχεί στα μηνιαία έσοδα της μονάδας από πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας.

Μέση Μηνιαία Επιτευχθείσα Οριακή Τιμή Συστήματος: Διαιρώντας τα μηνιαία έσοδα της μονάδας, όπως αυτά υπολογίστηκαν παραπάνω, με το μηνιαίο φορτίο της μονάδας, το οποίο υπολογίζεται χρησιμοποιώντας τη συνάρτηση OFFSET εσωκλεισμένη σε μια συνάρτηση SUM, προκύπτει η Μέση Μηνιαία Επιτευχθείσα Οριακή Τιμή Συστήματος της Μονάδας.