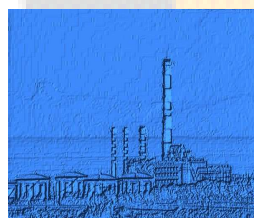




**Τ.Ε.Ι. Κρήτης**

**Τμήμα Φυσικών Πόρων & Περιβάλλοντος**



## **Ενεργειακή Οικονομία της νήσου Ρόδου**

**Ευγενία – Ευαγγελία Καλοπέτρη**

**Επιβλέπων Καθηγητής  
Εμμανουήλ Καραπιδάκης**

**Χανιά  
Ιούνιος 2007**

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Ρόδος είναι ένα από τα μεγαλύτερα νησιά του Αιγαίου και το μεγαλύτερο σε έκταση και πληθυσμό από τα Δωδεκάνησα. Το νησί έχει 77 χιλιόμετρα μήκος και 35 χιλιόμετρα πλάτος. Ο πληθυσμός του κατά την απογραφή του 2001 ανέρχεται σε 117.007 κατοίκους. Η Ρόδος έχει έντονη τουριστική ζωή κατά του θερινούς μήνες και αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι απαιτήσεις σε ενέργεια να διπλασιάζονται σε σχέση με τους χειμερινούς μήνες.

Η παρούσα εργασία διαπραγματεύεται την μελέτη του ενεργειακού συστήματος της Ρόδου και τις προοπτικές εγκαταστάσεις Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ). Αναλυτικότερα, περιγράφεται το σύστημα παραγωγής ενέργειας, όπου αναπτύσσεται ο τρόπος λειτουργίας του ΑΗΣ Σορωνής (υφιστάμενες γεννήτριες, τύποι Diesel, διαχείριση αέριων αποβλήτων, διαχείριση υγρών αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων κ.α.). Η Ρόδος, όπως και τα περισσότερα νησιά, εκμεταλλεύεται το αιολικό δυναμικό, έχοντας ήδη δύο αιολικά πάρκα και υπάρχουν και προοπτικές ανάπτυξης.

Στην εργασία, περιλαμβάνεται η περιγραφή του συστήματος μεταφοράς ενέργειας (αναφέρεται η τάση μεταφοράς, οι υποσταθμοί και μελλοντικές επεκτάσεις). Τέλος, γίνεται αναφορά και στο σύστημα διανομής ενέργειας, όπου περιλαμβάνονται οι καταναλώσεις για το έτος 2005 και οι εποχιακές αιχμές.

## ABSTRACT

Rhodes is one of the biggest islands in the Aegean and the largest in expanse and population from the Dodecanese. The island has 77 kilometers length and 35 kilometers width. The populations during the census in 2001 ascended to 117.007 citizens. Rhodes has a vivid tourist life during the summer months and that has as result the demand in energy which will double relatively in the winter months.

This thesis deals with the study of the energy system of Rhodes and the perspective installation of renewable energy sources (RES). In detail, a description of the energy production system, development of the way the AIS Soronis functions (subordinate generator, types of Diesel, management gas rejected, management liquid civic and industrial rejected ECT). Rhodes, like most islands, exploits the wind dynamic. It already has two wind parks and there is a possible installation growth.

This thesis includes the description of the transportation, (the co-stations and the future extensions). Finally, it includes the distribution system and the consumptions for the year 2005 and the season point.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΡΟΔΟΣ

Η Ρόδος είναι ένα από τα μεγαλύτερα νησιά του Αιγαίου και το μεγαλύτερο σε έκταση και πληθυσμό από τα Δωδεκάνησα. Απέχει 11 μιλιά από την απέναντι μικρασιατική ακτή. Φοβερές γεωλογικές μεταφορές διέσπασαν την ενιαία μικρασιατική, νησιωτική και βαλκανική ξηρά, καταβυθίσεις και αναδύσεις εδαφών επαληθεύουν τον Πίνδαρο και μας αποκαλύπτουν τη Ρόδο σαν ένα θαύμα φυσικής καλλονής και ευφορίας, που σε κάποιες μακρινές κοσμογονικές εποχές, ανέβηκε από τα νερά του Αιγαίου.

Το νησί έχει 77 χιλιόμετρα μήκος και 35 χιλιόμετρα πλάτος. Ο πληθυσμός του κατά την απογραφή του 2001 ανέρχεται σε 117.007 κατοίκους.

Η Ρόδος, ορεινή κατά βάση, έχει ψηλότερη κορυφή τον Αττάβυρο (1.215 m), προς το μέσο της ΒΔ πλευράς, γνωστό στην αρχαιότητα για τον ναό του Ατταβύρου Διός που υπήρχε εκεί. Άλλα βουνά του νησιού είναι ο Προφήτης Ηλίας (800 m), ο Ακραμίτης (823 m) που φαίνεται σαν συνέχεια του Ατταβύρου, η Κούμουλλη, το Παραδείσι, η Φιλήρημος κλπ.

Προς την παραλία υπάρχουν παραλίες με τις οποίες συνδέονται γραφικές κοιλάδες, που ανοίγονται ανάμεσα στους ορεινούς όγκους, με νερά και πλούσια βλάστηση. Στο εσωτερικό του νησιού μικρά οροπέδια είναι κατάφυτα από ελαιώνες και οπωροφόρα, ενώ απαλόγραμμες πλαγιές των λόφων προσφέρονται για ποικίλες καλλιέργειες.

Το έδαφος της Ρόδου είναι ιδιαίτερα καρποφόρο. Ήδη από τους αρχαίους χρόνους είναι ονομαστά τα προϊόντα της, τα σιτηρά, το λάδι, το κρασί, τα κηπευτικά, τα οπωρικά της.

Το νησί έχει πλούσιο θαλάσσιο διαμελισμό. Από την νότια εσχατιά, όπου βρίσκεται το ακρωτήριο Πρασονήσι, το αρχαίο Μνασώριον, μέχρι την πόλη της Ρόδου, που καταλαμβάνει το βορειότερο άκρο, γραφικοί κόλποι, όρμοι, ακρωτήρια, αμμουδιές και φυσικά λιμάνια συνθέτουν ένα εντυπωσιακό περιδέραιο αιγαιοπελαγίτικων φυσικών εναλλαγών και εντυπώσεων. Δε βρίσκει κανείς εύκολα σ' άλλους τόπους παραλίες σαν αυτές που συναντάμε στην Ιαλυσό, την Κάμειρο, την Μονόλιθο, την Απολακκία, το Πλημμύρι, την Λάρδο, τα Βλυχά, το Χαράκι, τον Αρχάγγελο, τ' Αφάντου, τις Καλυθιές κλπ.

Το κλίμα είναι ένα από τα πιο εύκρατα στον κόσμο. Και η ατμόσφαιρα έχει μία μοναδική διαύγεια. Από το υπέργλαυκο χρώμα του ουρανού της εμπνεύστηκε ασφαλώς ο Πίνδαρος τον μύθο για την χρυσή βροχή που πέφτει και ποτίζει στην Ρόδο. Και από τον Όμηρο μέχρι σήμερα την ύμνησαν και την υμνούν ποιητές, γεωγράφοι, ταξιδευτές και φιλέλληνες όλων των εποχών.

Η ειδυλλιακή φύση, το υπέροχο κλίμα ε την μόνιμη (σχεδόν) ηλιοφάνεια, τα νερά, η βλάστηση, τα θαυμαστά μνημεία περασμένων πολιτισμών, οι λαϊκές παραδόσεις που αναβιώνουν, σε συνδυασμό με τις καλές χερσαίες, θαλάσσιες και εναέριες συγκοινωνίες και την εντυπωσιακή τουριστική υποδομή, έχουν δώσει στην Ρόδο μια μοναδική γοητεία, αυτήν ακριβώς που οι παραθεριστές του καιρού μας. Ο τουρισμός, που οι βάσεις του είχαν τεθεί από την εποχή της Ιταλοκρατίας, γνώρισε μεγάλη αύξηση στα μεταπολεμικά χρόνια και η Ρόδος έχει εξελιχθεί σ' ένα από τα σπουδαιότερα τουριστικά κέντρα της Μεσογείου.

Επιχειρώντας μια σύντομη περιήγηση στο νησί και αρχίζοντας από την πόλη της Ρόδου, όπου εδρεύουν οι κεντρικές αρχές του νομού Δωδεκανήσου, διαπιστώνουμε ότι είναι άξια της φήμης και της παράδοσης της. Συνδυάζει αρμονικά τις φυσικές καλλονές με θαυμαστά οικοδομήματα και μνημεία, καθώς και την αρχιτεκτονική κληρονομιά από περασμένους καιρούς με τις απαιτήσεις μιας σύγχρονης πόλης.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η Παλιά Πόλη (μεσαιωνική πόλη), που με την γραφική ρυμοτομική κατασκευή της αποτελεί ένα ζωντανό μουσείο ιστορικών αρχιτεκτονικών μνημείων. Το μεσαιωνικό τείχος που την περιβάλλει αποτελεί ασφαλώς το εντυπωσιακότερο μνημείο της Ρόδου μέσα στο οποίο δεσπόζουν το παλάτι των μεγάλων μαγιστρών, η οδός των Ιπποτών, το μουσείο, η Παναγιά του κάστρου, το τζαμί του Σουλεϊμάν, το ρολόι, η πόλη του Αμπουάζ κλπ.

Έξω από τα τείχη ενδιαφέρον παρουσιάζει ο λόφος του αγίου Στεφάνου, το Μόντε Σμίθ, όπως λέγεται σήμερα η αρχαία ακρόπολη όπου βρίσκονται τα ερείπια των αρχαίων ναών του Πόλεως Διός, της Πολιάδος Αθηνάς και του Πυθίου Απόλλωνος, καθώς και το αρχαίο στάδιο.

Κτήρια των χρόνων της τουρκοκρατίας είναι, εκτός από τις εκκλησίες, η αστική σχολή, το καζούλλειο παρθεναγωγείο, η αμαράντειος σχολή, το μητροπολιτικό μέγαρο, το ταχυδρομείο κ.α.

Εντυπωσιακά είναι επίσης και πολλά κτήρια των χρόνων της ιταλοκρατίας, όπως το νομαρχιακό μέγαρο, ο ναός του Ευαγγελισμού, το εθνικό θέατρο, το δημαρχείο, το κέντρο Ακταίων, η τράπεζα της Ελλάδος, η νέα αγορά, το στάδιο Διαγόρας, η παιδαγωγική ακαδημία, το Βενετόκλειο γυμνάσιο, το ορφανοτροφείο θήλεων, το νοσοκομείο, το κέντρο Έλλη, το ξενοδοχείο των Ρόδων κ.α.

Εξαιρετικού κάλλους είναι το πάρκο Ροδίσι στην ομώνυμη θέση, με ειδυλλιακή βλάστηση και άφθονά νερά, όπου σύμφωνα με την παράδοση, βρισκόταν η αρχαία ρητορική σχολή που ίδρυσε ο Αισχίνης.

Από την απελευθέρωση της Ρόδου και έπειτα, με την εμπορική και τουριστική ανάπτυξη και την εγκατάσταση πληθυσμού από άλλα νησιά, παρατηρήθηκε στην πόλη της Ρόδου ένας κτηριακός οργανισμός που δημιούργησε πολυτελέστατα ξενοδοχεία και κατοικίες κι η σημερινή πόλη επεκτάθηκε και ξεπέρασε τα όρια της αρχαίας.

Στην δυτική πλευρά του νησιού, στην πεδιάδα όπου βρισκόταν ο αρχαίος οικισμός της Ιαλυσού βρίσκεται η σημερινή ομώνυμη πόλη, με πλούσια ξενοδοχειακή υποδομή. Η αρχαιολογική έρευνα έφερε στο φως αρχαία νεκροταφεία και άλλα ευρήματα, ενώ στο βουνό Φιλέρημος, την αρχαία ακρόπολη, σώζονται απομεινάρια από αρχαίους ναούς.

Στο χωριό Κρεμαστή βρίσκεται η μοναδική κάλλους εκκλησία της Μεγαλόχαρης. Προχωρώντας προς την ίδια κατεύθυνση και αφού περνάμε το χωριό Παραδείσι, συναντάμε την κοιλάδα με τις Πεταλούδες, μια κατάφυτη ρεματιά, όπου συγκεντρώνονται άφθονές πεταλούδες και αποτελεί ένα από τα σπουδαιότερα αξιοθέατα του νησιού. Το ποτάμι που ρέει στην κοιλάδα κατεβαίνει από το βουνό Καλόπετρα, όπου υπάρχει παλιό ονομαστό μοναστήρι αφιερωμένο στην Παναγία. Επίσης γραφικό εξωκλήσι είναι ο άγιος Σουλάς, που ανήκει στο χωριό Σορωνή.

Στην περιοχή της αρχαίας Καμείρου η αρχαιολογική έρευνα έφερε στο φως πλούσια νεκροταφεία από τους προϊστορικούς χρόνους και σημαντικά μνημεία της κλασσικής εποχής, ιερά, κατοικίες, αγάλματα, ανάγλυφα, επιγραφές κ.λπ.

Η Λίνδος βρίσκεται στην ανατολική πλευρά του νησιού απέχει 50 χιλιόμετρα από την πόλη της Ρόδου και είναι η μόνη από τις τρεις αρχαίες πόλεις του νησιού που κατοικήθηκε σε όλους τους αιώνες. Η εντυπωσιακή της ακρόπολη με το πλήθος των αρχαίων μνημείων, η βυζαντινή της εκκλησιά και τα μεσαιωνικά σπίτια σε συνδυασμό με τις φυσικές της ομορφιές, αναδεικνύουν τη Λίνδο σε ένα εξαιρετικό τουριστικό κέντρο.

Μεσαιωνικά φρούρια και άλλα μνημεία είναι διάσπαρτα σε όλη την έκταση του νησιού. Αρχαία ιερά, εντυπωσιακοί χριστιανικοί ναοί, παλιά μοναστήρια και γραφικά ξωκλήσια, σκιαγραφούν την ιστορική και πολιτισμική πορεία του ανθρώπου σε αυτόν τον τόπο. Η μονή της Καλόπετρας, της Παναγίας της Σκιαδενης, της Παναγίας της Τσαμπίκας, ο άγιος Σουλάς, η Παναγία της Φιλερήμου και το πλήθος των ξωκλησιών αποτελούν χριστιανικά μνημεία της Ρόδου και παραμένουν ιερά προσκονήματα μέχρι σήμερα.

Οι παραλίες προσφέρονται για τις χαρές τις θάλασσας και τα γραφικά βουνά και οι λόφοι προσκαλούν τους φυσιολάτρες επισκέπτες. Η τουριστική υποδομή της Ρόδου βρίσκεται σε υψηλό επίπεδο και συνεχώς επεκτείνεται και βελτιώνεται.

Σήμερα η Ρόδος χωρίζεται διοικητικά στους ακόλουθους δήμους:

- Ρόδου, με πληθυσμό 53.709 κατοίκους.
- Αρχαγγέλου (με έδρα τον Αρχάγγελο), που περιλαμβάνει τις πρώην κοινότητες Αρχαγγέλου, Μαλώνας και Μασσάρων. Με πληθυσμό 7.779 κατοίκους.
- Ατταβύρου (με έδρα τον Έμπωνα), που περιλαμβάνει τις πρώην κοινότητες Αγίου Ισιδώρου, Έμπωνα, Κρητηνίας, Μονολίθου και Σιαννών. Με πληθυσμό 3.225 κατοίκους.
- Αφάντου (με έδρα τα Αφάντου), που περιλαμβάνει τις πρώην κοινότητες Αφάντου και Αρχίπολης. Με πληθυσμό 6.712 κατοίκους.
- Ιαλυσού, που περιλαμβάνει την πρώην κοινότητα Ιαλυσού (Τριάντα). Με πληθυσμό 10.107 κατοίκους.
- Καλιθέας (με έδρα το Φαληράκι), που περιλαμβάνει τις πρώην κοινότητες Καλυθίων, Κοσκινού και Ψίνθου.
- Καμείρου (με έδρα την Σορωνή), που περιλαμβάνει τις πρώην κοινότητες Σορωνής, Απολλώνων, Διμυλίας, Καλαβάρδων, Πλατανιών, Σαλάκου και Φανών. Με πληθυσμό 5.145 κατοίκους.
- Λινδίων (με έδρα την Λίνδο), που περιλαμβάνει τις πρώην κοινότητες Λίνδου, Καλάθου, Λαέρμων, Λάρδου και Πυλώνας. Με πληθυσμό 3.633 κατοίκους.
- Νότιας Ρόδου (με έδρα το Γεννάδι), που περιλαμβάνει τις πρώην κοινότητες Γενναδίου, Απολακκίας, Αρνίθας, Ασκληπείου, Βατίου, Ιστρίου, Κατταβίας, Λαχανίας, Μεσαναργού και Προφίλιας. Με πληθυσμό 4.313 κατοίκους.
- Πεταλιδών (με έδρα την Κρεμαστή), που περιλαμβάνει τις πρώην κοινότητες Κρεμαστής, Δαματριάς, Θεολόγου, Μαρτισών, Παραδεισίου και Παστίδας. Με πληθυσμό 12.133 κατοίκους.

**Εικόνα 1.1:** Χάρτης της Ρόδου



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

#### 2.1 Εισαγωγή

Η ΔΕΗ είναι η μεγαλύτερη εταιρεία παραγωγής και η μοναδική διανομής ηλεκτρικού ρεύματος στην Ελλάδα. Έχει εγκατεστημένες μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σε πολλές περιοχές της ηπειρωτικής και νησιωτικής χώρας που αντιστοιχούν στο 97% της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος.

Η ΔΕΗ ιδρύθηκε το 1950 σαν δημόσια εταιρεία κοινής ωφελείας και ταυτόχρονα σαν Επιχείρηση. Στο διάστημα αυτό κατάφερε να φέρει το ηλεκτρικό ρεύμα και στην τελευταία γωνία της χώρας, μιας χώρας με πολυποίκιλο γεωγραφικό ανάγλυφο και με ένα πολυάριθμο σύνολο νησιών κάθε μεγέθους. Τα τελευταία χρόνια, με την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας έπαψε να υπάρχει το μονοπώλιο της ΔΕΗ στην ηλεκτροπαραγωγή. Όμως, η ΔΕΗ προσαρμόστηκε με ταχύτητα στα νέα δεδομένα, έγινε Ανώνυμη Εταιρεία, μπήκε στο Χρηματιστήριο και επεκτείνεται και σε άλλους τομείς δραστηριότητας. Ο κυριότερος στόχος της είναι να εξακολουθεί να κατέχει τη δεσπόζουσα θέση της στην αγορά της ηλεκτρικής ενέργειας. Στόχος που ήδη πραγματώνεται και είναι κοινή πεποίθηση ότι θα εξακολουθήσει για πολλά χρόνια ακόμη. Αυτό επιτυγχάνεται λειτουργώντας ως μία υγιής οικονομικά επιχείρηση, που ταυτόχρονα δεν ξεφεύγει από την ιδρυτική της αποστολή: να εξασφαλίζει επάρκεια, φτηνή και καλής ποιότητας ηλεκτρική ενέργεια στη χώρα.

Ο Ατμοηλεκτρικός Σταθμός ή ΑΗΣ Σορώνης είναι ο δεύτερος σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που κατασκευάστηκε στο νησί της Ρόδου από την ΔΕΗ και ο μοναδικός σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που εξυπηρετεί σήμερα το νησί της Ρόδου και το γειτονικό μικρό νησί της Χάλκης.

## 2.2 Σταθμοί Παραγωγής

Ο ΑΗΣ Σορωνής βρίσκεται 23 χιλιόμετρα νοτιοδυτικά της πόλης της Ρόδου, στο δημοτικό διαμέρισμα Σορωνής του Δήμου Καμείρου σε γήπεδο έκτασης 171,2 στρεμμάτων και είναι όμορος του δημοτικού διαμερίσματος Θεολόγου του Δήμου Πεταλούδων. Η περιοχή γύρω από το σταθμό είναι κυρίως αγροτική, με ορισμένες τουριστικές μονάδες προς την πλευρά του Θεολόγου, οι οποίες κατασκευάστηκαν μετά την εγκατάσταση του εργοστασίου.

Ο ΑΗΣ Σορωνής λειτούργησε για πρώτη φορά το έτος 1976, λειτουργούσε παράλληλα και ο ΑΣΠ (Αυτόνομος Σταθμός Παραγωγής) Ρόδου που ήταν ο πρώτος σταθμός και βρισκόταν μέσα στην πόλη της Ρόδου. Το έτος 1997 ο ΑΣΠ Ρόδου διέκοψε την λειτουργία του και από τότε ο ΑΗΣ Σορωνής είναι ο μοναδικός τροφοδότης σε ηλεκτρική ενέργεια του νησιού. Ο σταθμός έχει σήμερα εγκατεστημένη ισχύς 234 MW. Η μέγιστη επιτεύξιμη ισχύς κατά τους θερινούς μήνες είναι 170 MW. Κάθε χρόνο παρατηρείται μία αύξηση της μέγιστης ισχύος της τάξης του 7% λόγω της αυξημένης ζήτησης.

Εικόνα 2.1: ΑΗΣ Σορωνής



## 2.3 Υφιστάμενες Γεννήτριες & Τύποι Diesel

Ο ΑΗΣ Σορωνής το έτος 1976, ξεκίνησε με δύο ατμοηλεκτρικές μονάδες (ΑΗΜ1 και ΑΗΜ2) τύπου 007-010 πολωνικής και γιουγκοσλαβικής κατασκευής των οίκων ELEKTRIM & JUGOTURBINA ισχύος 15 MW κάθε μία. Η εξέλιξη του σταθμού ακολούθησε την κυρίως τουριστική ανάπτυξη της Ρόδου. Επεκτάθηκε με την εγκατάσταση ενός αεριοστρόβιλου (Α/Σ 1), τύπου PG-5341 ολλανδικής κατασκευής του οίκου THOMASSEN, με ισχύς 24 MW, το έτος 1986. Ακολούθησε, ο δεύτερος αεριοστρόβιλος (Α/Σ 2), του οίκου CEGIELSKI τύπου TG-20 ιταλικής κατασκευής του οίκου FIAT, ισχύος 36MW, το έτος 1988. Τα έτη 1990 και 1991 εγκαταστάθηκαν οι δύο ντιζελοηλεκτρικές μονάδες, δίχρονες diesel (D1και D2) με διάταξη κυλινδρών σε σειρά και με δύο υπερπληρωτές, τύπου 9RTA5B SULZER -POZNAN, ισχύος 12,28 MW η κάθε μία. Το 1996 ο τρίτος αεριοστρόβιλος (Α/Σ 3), σουηδικής κατασκευής του οίκου A.B.B. με ισχύς 21,32 MW. Τα έτη 1997 και 1998 εγκαταστάθηκαν τρεις ντιζελοηλεκτρικές μονάδες, δεκαοχτακύλινδρες τετράχρονες diesel με διάταξη κυλινδρών V (D3, D4 και D5), γαλλικής κατασκευής του οίκου PIELSTICK, ισχύος 23,41 MW η κάθε μία. Τέλος τον Αύγουστο του 2005 εγκαταστάθηκε ένας αεριοστρόβιλος (Α/Σ 4), του οίκου GENERAL ELECTRIC (GE), ισχύος 28 MW.

Στις ατμοηλεκτρικές μονάδες το μαζούτ αφού θερμανθεί με ατμό στον 120° C, καίγεται στο λέβητα. Ο αέρας που χρειάζεται για την καύση προθερμαίνεται με καυσαέρια και ατμό. Τα καυσαέρια που δημιουργούνται από την καύση μεταδίδουν την θερμότητα τους στο νερό που ρέει μέσα στους αυλούς του λέβητα. Τα καυσαέρια με σχετικά χαμηλή θερμοκρασία και μέσω του προθερμαντή αέρα οδηγούνται στην ατμόσφαιρα από καπνοδόχο.

Το νερό που εισέρχεται στον λέβητα, λαμβάνοντας την θερμότητα των καυσαερίων μετατρέπεται σε ατμό θερμοκρασίας 485° C και πίεσης 60 atm (ατμοσφαιρών). Στην συνέχεια ο ατμός οδηγείται στον ατμοστρόβιλο όπου εκτονώνεται σε πίεση πολύ χαμηλότερη από την ατμοσφαιρική. Ο ατμοστρόβιλος τίθεται σε κίνηση και κινεί με την σειρά του τη γεννήτρια, παράγοντας ρεύμα.

Μετά την εκτόνωση στο στρόβιλο ο ατμός οδηγείται στο συμπυκνωτή, όπου ψύχεται με θαλασσινό νερό, γίνεται νερό και οδηγείται πάλι προς τον λέβητα. Μικρές απώλειες του κλειστού κυκλώματος νερού - ατμού συμπληρώνονται με επεξεργασμένο νερό που παράγεται στην μονάδα αποιονισμού του ΑΗΣ Σορώνης.

Οι δύο μονάδες diesel ισχύος 12,28 MW η κάθε μία του ΑΗΣ Σορώνης καταναλώνουν μαζούτ το οποίο για να καεί πρέπει να προθερμαθεί στους 130° C. Για την βελτίωση της απόδοσης των μονάδων έχει προβλεφθεί καλύτερη εκμετάλλευση των καυσαερίων. Αυτά μετά την έξοδο τους από τους κυλίνδρους της μηχανής, οδηγούνται αρχικά σε ένα στρόβιλο, ο οποίος τίθεται σε κίνηση και αποδίδει την ενέργεια των καυσαερίων στον άξονα της μηχανής.

Οι τρεις μονάδες diesel ισχύος 23,41 MW η κάθε μία, καταναλώνουν μαζούτ σε θερμοκρασία 130° C. Οι γεννήτριες των μονάδων diesel είναι συνδεδεμένες στον άξονα των μηχανών και παράγουν ηλεκτρικό ρεύμα.

Οι αεριοστροβιλικές μονάδες λειτουργούν σαν μονάδες αιχμής, δηλαδή μόνο τις ώρες μεγάλης ζήτησης φορτίου. Καταναλώνουν πετρέλαιο diesel. Ο ατμοσφαιρικός αέρας συμπιέζεται στον συμπιεστή του αεριοστροβίλου και εισέρχεται στους θαλάμους καύσης όπου εισέρχεται και το καύσιμο. Η καύση δημιουργεί καυσαέρια υψηλής θερμοκρασίας και πίεσης. Τα καυσαέρια οδηγούνται στον στρόβιλο όπου εκτονώνονται και αποδίδουν την ενέργεια τους περιστρέφοντας τον. Ο συμπιεστής, ο στρόβιλος και η γεννήτρια βρίσκονται εγκατεστημένα στον ίδιο άξονα. Στον τρίτο αεριοστρόβιλο υπάρχει εγκατάσταση ψεκασμού νερού για μείωση εκπομπών.

**Πίνακας 2.1:** Λειτουργικές μονάδες του ΑΗΣ Σορώνης.

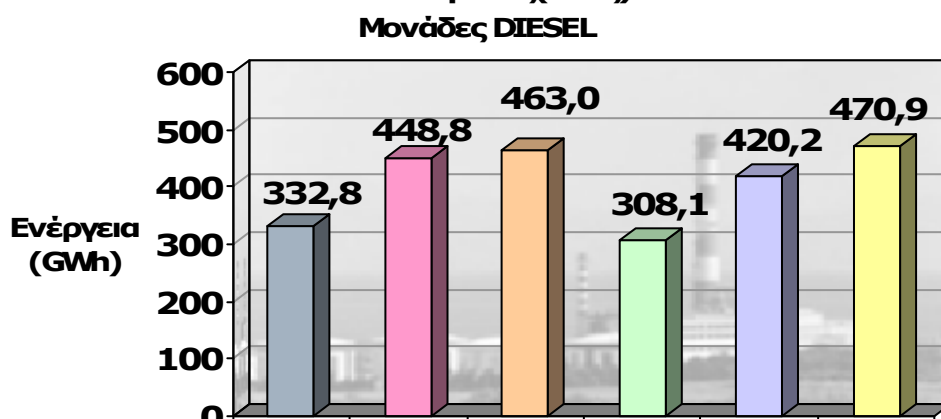
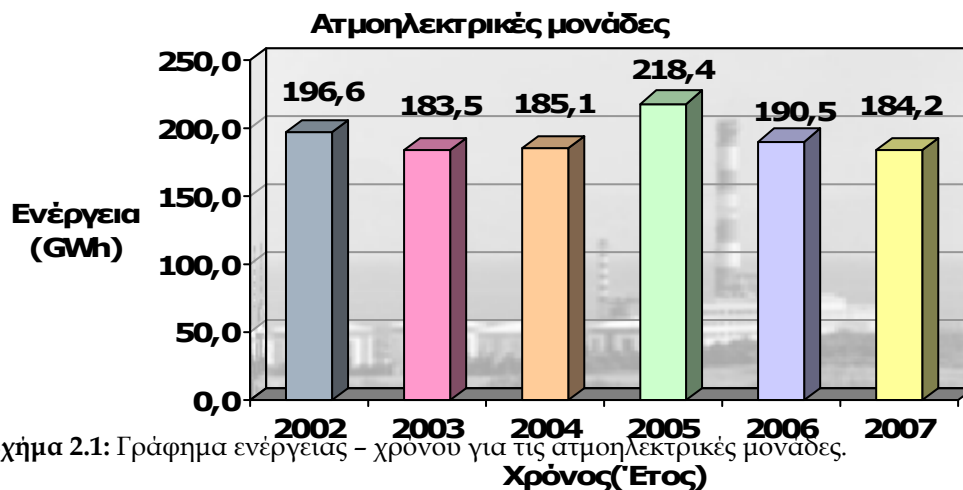
	1	2	3	4	5	6	7
<b>Μονάδα</b>	ΑΗΜ 1	ΑΗΜ 2	D 1	D 2	D 3	D 4	D 5
<b>Οίκος μονάδας</b>	ELEKTRIM& JUGOTURBINA	ELEKTRIM& JUGOTURBINA	9RTA5B SULZER	9RTA5B SULZER	PIELSTICK	PIELSTICK	PIELSTICK
<b>Τύπος καυσίμου</b>	Μαζούτ	Μαζούτ	Μαζούτ	Μαζούτ	Μαζούτ	Μαζούτ	Μαζούτ
<b>Θεωρητική δυνατότητα</b>	15,0	15,0	12,28	12,28	23,41	23,41	23,41
<b>Παραγωγή βασικού φορτίου</b>	Βασικό	Βασικό	Βασικό	Βασικό	Βασικό	Βασικό	Βασικό

	8	9	10	11
<b>Μονάδα</b>	A/Σ 1	A/Σ 2	A/Σ 3	A/Σ 4
<b>Οίκος</b>	THOMASSEN	FIAT	ABB	GE

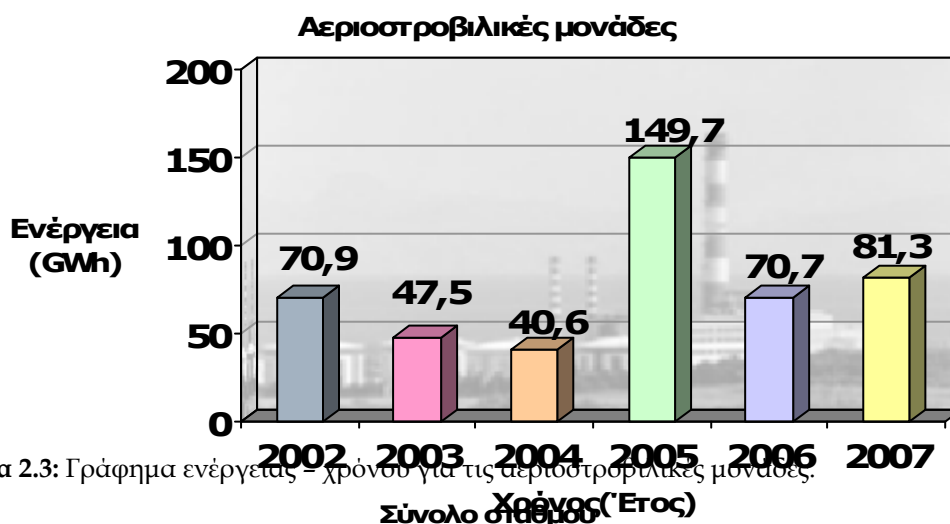


μονάδας				
Τύπος καυσίμου	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel
Θεωρητική δυνατότητα	24,0	36,0	21,32	27,95
Παραγωγή βασικού φορτίου	Αιχμής	Αιχμής	Αιχμής	Αιχμής

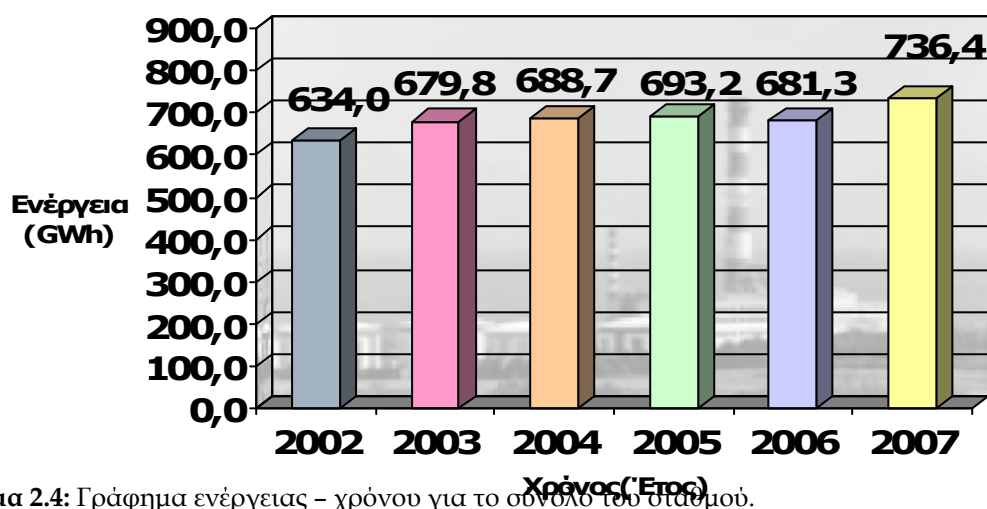
Εικόνα 2.2: Κατάταξη λειτουργικών μονάδων



Σχήμα 2.2: Γράφημα ενέργειας - χρόνου για τις μονάδες Diesel.



Σχήμα 2.3: Γράφημα ενέργειας - χρόνου για τις αεριοτροβιλικές μονάδες.



Σχήμα 2.4: Γράφημα ενέργειας - χρόνου για το σύνολο του σταθμού.

## 2.4 Φάση Λειτουργίας - Παραγωγική Διαδικασία - Διαχείριση Αερίων Αποβλήτων

### 2.4.1 Τροφοδοσία και αποθήκευση του ΑΗΣ Σορώνης με καύσιμα

Για την λειτουργία των μονάδων του ΑΗΣ Ρόδου χρησιμοποιούνται δύο είδη καυσίμων: βαρύ πετρέλαιο, που στην τεχνική ορολογία ονομάζεται μαζούτ Νο 3 και ελαφρύ πετρέλαιο diesel.

Ο ΑΗΣ Σορώνης τροφοδοτείται με μαζούτ και πετρέλαιο diesel που εκφορτώνονται από δεξαμενόπλοια και μέσω δύο αγωγών με υποθαλάσσιο και επίγειο τμήμα διοχετεύονται στις δεξαμενές αποθήκευσης καυσίμου. Η πετρέλευση πραγματοποιείται κατά το δυνατόν μόνο κατά την διάρκεια της ημέρας. Μετά την πετρέλευση οι αγωγοί παραμένουν πλήρεις με νερό. Οι αγωγοί πετρέλευσης και γενικότερα οι σωληνώσεις διακίνησης καυσίμου επιθεωρούνται στο επίγειο τμήμα τους οπτικά

τουλάχιστον μία φορά την ημέρα και στο υποθαλάσσιο τακτικά σύμφωνα με τις υποδείξεις της αρμόδιας Λιμενικής Αρχής.

**Εικόνα 2.3:** Δεξαμενόπλοιο τροφοδότησης με καύσιμα



Λαμβάνεται από την ΔΕΗ Α.Ε. τα απαραίτητα μέτρα προς αποφυγή ρύπανσης της θάλασσας. Ιδιαίτερα τηρούνται οι διατάξεις που επιβάλλουν:

- Την κατάρτιση σχεδίου έκτακτης ανάγκης για την αντιμετώπιση της ρύπανσης από πετρελαιοειδή.
- Τον εφοδιασμό με όλα τα απαραίτητα τεχνικά μέσα και τον εξοπλισμό αντιμετώπισης έκτακτων περιστατικών ρύπανσης της θάλασσας από πετρελαιοειδή (πλωτό φράγμα, μέσα περισυλλογής, απορροφητικές και διασκορπιστικές ουσίες, υλικά καθαρισμού κλπ), καθώς και τον σχετικό σχεδιασμό που εφαρμόζεται.

Το πετρέλαιο diesel για την λειτουργία σταθερών εστιών καύσης για την θέρμανση κτηρίων και νερού μεταφέρεται στον σταθμό με βυτιοφόρα οχήματα. Το πετρέλαιο diesel για την λειτουργία των αεριοστροβίλων υφίστανται επεξεργασία σε διαχωριστήρες φυγοκεντρικού τύπου.

Τα καύσιμα αποθηκεύονται εντός του γηπέδου του ΑΗΣ Σορώνης, το μαζούτ σε τέσσερις δεξαμενές σταθερής οροφής και συνολικής χωρητικότητας  $39.400 (2 \times 10.000 + 2 \times 9.700) \text{ m}^3$  και το πετρέλαιο diesel σε έξι δεξαμενές σταθερής οροφής και συνολικής χωρητικότητας  $10.400 (5.000 + 3.000 + 4 \times 600) \text{ m}^3$ . Ο σταθμός διαθέτει δεκατέσσερις δεξαμενές αφυγοκεντριστού καυσίμου και ημερήσιας κατανάλωσης καυσίμου χωρητικότητας περίπου  $2.212 (2 \times 500 + 300 + 3 \times 140 + 120 + 100 + 4 \times 60 + 2 \times 16) \text{ m}^3$ .

**Εικόνα 2.4:** Δεξαμενές αποθήκευσης μαζούτ



Οι δεξαμενές αποθήκευσης και ημερήσιας κατανάλωσης καυσίμου είναι εφοδιασμένες με σύστημα εξαερισμού και με σύστημα ελέγχου στάθμης και προειδοποίησης αντί υπερπληρώσεως. Εξωτερικά φέρουν βαφή με υψηλή ανακλαστικότητα και περιβάλλονται από λεκάνη ασφαλείας. Οι λεκάνες ασφαλείας διαθέτουν δικλείδα φραγής πετρελαίου, γαιώδη πυθμένα ή από οπλισμένο σκυρόδεμα και η χωρητικότητά τους δεν είναι μικρότερη από το 110% της μεγαλύτερης από τις δεξαμενές που περιβάλλουν. Τυχόν σημαντικές διαρροές καυσίμου στο χώρο των λεκανών ασφαλείας, ανακτώνται.

Ο περιοδικός καθαρισμός των δεξαμενών καυσίμου πραγματοποιείται ύστερα από ενημέρωση της αρμόδιας υπηρεσίας της Ν.Α. Δωδεκανήσου. Λαμβάνονται και τηρούνται τα κατάλληλα μέτρα πυρασφάλειας.

#### 2.4.2 Διακίνηση και αποθήκευση λοιπών πρώτων υλών και προσθετικών υλικών

Τα προς χρήση ορυκτέλαια και λοιπά λιπαντικά μεταφέρονται συσκευασμένα σε βαρέλια ή δοχεία και αποθηκεύονται σε χώρο περιβαλλόμενο από λεκάνη ασφαλείας χωρητικότητας τουλάχιστον το 30% του όγκου των αποθηκευμένων λιπαντικών. Εναλλακτικά, τα λιπαντικά μεταφέρονται με βυτιοφόρα οχήματα και αποθηκεύονται σε δεξαμενές που περιβάλλονται από λεκάνες ασφαλείας με χωρητικότητα όχι μικρότερη από το 110% της μεγαλύτερης από τις δεξαμενές που περιβάλλουν.

Το θειικό οξύ και το διάλυμα καυστικού νατρίου μεταφέρονται με ειδικά βυτιοφόρα οχήματα και αποθηκεύονται αντίστοιχα σε δύο μεταλλικές ή από πολυμερές δεξαμενές (όγκου τουλάχιστον 10 m<sup>3</sup> έκαστη) περιβαλλόμενες από λεκάνη ασφαλείας, χωρητικότητας 15 m<sup>3</sup>, έναντι διαρροής του περιεχομένου των δεξαμενών. Ο πυθμένας των λεκανών ασφαλείας είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Το διάλυμα υδροχλωρικού οξέος μεταφέρεται και αποθηκεύεται σε στεγασμένο χώρο σε δοχεία όγκου 1 m<sup>3</sup> από πολυμερές.

Τυχόν μεγάλης έκτασης διαρροές θειικού οξέος, διαλύματος υδροχλωρικού οξέος ή διαλύματος καυστικού νατρίου ανακτώνται και διοχετεύονται σε δεξαμενή εξουδετέρωσης ή στο ΣΚΥΒΑ.

Τα υδατικά διαλύματα αμμωνίας και τριχλωριούχου σιδήρου μεταφέρονται συσκευασμένα σε πλαστικά δοχεία. Το φωσφορικό τρινάτριο, τα αντικαθαλατωτικά, σε στερεά μορφή το καυστικό νάτριο και ο πολυηλεκτρολύτης μεταφέρονται και αποθηκεύονται σε πλαστικούς σάκους. Τα βελτιωτικά καύσης μεταφέρονται και αποθηκεύονται σε βαρέλια.

Ο χειρισμός των διαφόρων χημικών ουσιών βασίζεται στα αντίστοιχα δελτία δεδομένων ασφαλείας υλικών (MSDS).

#### 2.4.3 Εγκαταστάσεις καύσης - Διάθεση καυσαερίων

- Τα καυσαέρια των τριών μηχανών εσωτερικής καύσης ισχύος 3 x 23,41 MW διοχετεύονται στην ατμόσφαιρα μέσω επαγωγών ύψους 105 m, οι οποίοι αποτελούν τους αυλούς καπνοδόχου εσωτερικής διαμέτρου 4,0 m και ύψους 105 m.
- Τα καυσαέρια των δύο μηχανών εσωτερικής καύσης ισχύος 2 x 12,28 MW διοχετεύονται στην ατμόσφαιρα μέσω καπνοδόχου εσωτερικής διαμέτρου 2,6 m και ύψους 50 m.
- Τα καυσαέρια κάθε ατμοηλεκτρικής μονάδας διοχετεύονται στην ατμόσφαιρα μέσω καπνοδόχου εσωτερικής διαμέτρου 1,5 m και ύψους 50 m.
- Τα καυσαέρια των αεριοστροβλικών μονάδων ισχύος 24 MW και 36 MW διοχετεύονται στην ατμόσφαιρα μέσω δυο καπνοδόχων διατομής 3 x 3 m<sup>2</sup> και ύψους 7,4 m και 10,2 m, αντίστοιχα.
- Τα καυσαέρια της αεριοστροβλικής μονάδας ισχύος 21,3 MW διοχετεύονται στην ατμόσφαιρα μέσω καπνοδόχου εσωτερικής διατομής 3,0 m και ύψος 50 m.
- Τα καυσαέρια της αεριοστροβλικής μονάδας ισχύος 27,95 MW διοχετεύονται στην ατμόσφαιρα μέσω καπνοδόχου εσωτερικής διατομής 2,66 m και ύψος 22,5 m.
- Η ταχύτητα των καυσαερίων σε συνθήκες πλήρους φορτίου είναι μεγαλύτερη των 25 m/s στην έξοδο των καπνοδόχων των αεριοστροβλικών μονάδων και μεγαλύτερη των 13 m/s στην έξοδο των καπνοδόχων των μηχανών εσωτερικής καύσης και των ατμοηλεκτρικών μονάδων.

Οι αεριοστροβλικές μονάδες ισχύος 21,3 MW και 27,95 MW διαθέτουν καυστήρες χαμηλών εκπομπών NO<sub>x</sub> και είναι εφοδιασμένοι με σύστημα έγχυσης νερού για την μείωση των εκπομπών NO<sub>x</sub>. Παρακολουθούνται και καταγράφονται στοιχεία των προς απόρριψη στην ατμόσφαιρα καυσαερίων και λειτουργικά χαρακτηριστικά των συστημάτων έγχυσης νερού σε αεριοστροβλικές μονάδες.

**Εικόνα 2.5:** Διαφορά ειδών καπνοδόχων



#### 2.4.4 Επεξεργασία και διάθεση υγρών αποβλήτων

Απαγορεύεται η οποιαδήποτε διάθεση ανεπεξέργαστων ή ανεπαρκώς επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων στο περιβάλλον (έδαφος, υπέδαφος, υδάτινος αποδέκτης). Τα υγρά βιομηχανικά απόβλητα και τα αστικά λύματα του σταθμού διατίθενται σύμφωνα με τις άδειες των αρμόδιων Υπηρεσιών της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Δωδεκανήσου βασισμένων σε εγκεκριμένες σχετικές μελέτες επεξεργασίας και διάθεσης.

Τα αστικά λύματα υφίστανται επεξεργασία σε σύστημα βιολογικού καθαρισμού δυνατότητας 2,5 m<sup>3</sup>/h. Η διαδικασία περιλαμβάνει δια παρατεταμένου αερισμού ενεργού ιλύος καθαρισμό (όγκος δεξαμενής: 30 m<sup>3</sup>). Πριν από τον αερισμό πραγματοποιείται εσχαρισμός, ελαιδιαχωρισμός και πρωτογενής καθίζηση και μετά τον αερισμό καθίζηση (όγκος δεξαμενής: 20 m<sup>3</sup>) και επαρκής χλωρίωση (όγκος δεξαμενής χλωρίωσης: 1,5 m<sup>3</sup>). Τα επεξεργασμένα λύματα διατίθενται για άρδευση μέσα στα όρια του γηπέδου του σταθμού ή υπεδαφίως μέσω καταλλήλου διάτρητου αγωγού. Αστικά λύματα από εγκαταστάσεις του σταθμού τα οποία δεν διοχετεύονται στο σύστημα επεξεργασίας διατίθενται σε στεγανούς ή και απορροφητικούς βόθρους σύμφωνα με τις εκάστοτε ισχύουσες υγειονομικές διατάξεις.

Το νερό ψύξης διατίθεται στη θάλασσα μέσω απαγωγού διαύλου. Κάθετα στον απαγωγό διάυλο υπάρχει κατάλληλων διαστάσεων σταθερό φράγμα μερικώς βυθισμένο στο νερό. Ο απαγωγός διάυλος παραμένει ελεύθερος φερών υλών.

Τα υγρά βιομηχανικά απόβλητα, εξαιρουμένου του νερού ψύξης, διοχετεύονται σε Συγκρότημα Κατεργασίας Βιομηχανικών Αποβλήτων (ΣΚΥΒΑ) ωριαίας δυνατότητας 60 m<sup>3</sup> σε ημερήσια βάση λειτουργίας.

Το ΣΚΥΒΑ περιλαμβάνει:

- Δύο ελαιοδιαχωριστήρες (όγκος 2x50 m<sup>3</sup>) για τις εξυδατώσεις των δεξαμενών αποθήκευσης και ημερήσιας κατανάλωσης καυσίμου, αντίστοιχα.
- Ελαιοδιαχωριστήρα τύπου API (όγκος 15 m<sup>3</sup>) και ελαιοδιαχωριστήρα με κυματοειδή φύλλα (συνολική επιφάνεια φύλλων 74 m<sup>2</sup>).
- Δεξαμενή συλλογής (όγκος 200 m<sup>3</sup>) επενδυμένης με φύλλα προπυλενίου (πάχος 5 mm).
- Τρεις δεξαμενές ρύθμισης του pH (όγκος 17 m<sup>3</sup>), κροκίδωσης – καθίζησης (όγκος 186 m<sup>3</sup>) και τελικής ρύθμισης του pH (όγκος 17 m<sup>3</sup>).
- Ενδιάμεση δεξαμενή (όγκος 200 m<sup>3</sup>).
- Δύο παράλληλες συστοιχίες φίλτρων πολλαπλών διηθητικών μέσων και ενεργού άνθρακα (δυναμικότητα 2x30m<sup>3</sup>/h).
- Συστήματα παραγωγής και έγχυσης διαλυμάτων Ca(OH)<sub>2</sub>, FeCl<sub>3</sub>, πολυηλεκτρονότη, NaOH, HCl και H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Στο ΣΚΥΒΑ οδηγούνται:

- Οι διαρροές στους χώρους παραλαβής και διακίνησης καυσίμου.
- Οι εξυδατώσεις από τους αγωγούς πετρέλευσης και τις δεξαμενές αποθήκευσης και ημερήσιας κατανάλωσης καυσίμου.
- Η υδατική στοιβάδα από τα συστήματα καθαρισμού καυσίμου (αφού διέλθουν από ελαιοδιαχωριστήρα τύπου API όγκου 154 m<sup>3</sup>).
- Τα απόβλητα από τις πλύσεις των λεβήτων και των προθερμαντών, των λεβήτων ανάκτησης θερμότητας και από τις εξαγωγές των τυμπάνων των λεβήτων.
- Τα απόβλητα από τις αναγεννήσεις των ρητινών αποιονισμού νερού και γενικότερα από τον χώρο των συγκροτημάτων παραγωγής αφαλατωμένου και αποιονισμένου νερού (αφού διέλθουν από δεξαμενές εξυδατέρωσης).
- Τα νερά έκπλυσης των φίλτρων πολυδιηθητικών μέσων και ενεργού άνθρακα.
- Τα νερά έκπλυσης εξοπλισμού και οι διαρροές δαπέδου και εξοπλισμού στα μηχανοστάσια και στα συνεργεία και τα νερά από τις εκκινήσεις, τις κρατήσεις και την συντήρηση των μονάδων.
- Τα υγρά απόβλητα και τυχόν διαρροές χημικών αντιδραστηρίων από τις δεξαμενές αποθήκευσης και από τις εκροές του χημικού εργαστηρίου.
- Τα νερά αποστράγγισης από τον παχυντή ιλύος, την φιλτρόπρεσσα ή και τις κλίνες ξήρανσης.
- Τα ενδεχομένως επιβαρυμένα όμβρια και νερά πυρόσβεσης, τα οποία να διοχετεύονται από χώρους προσυλλογής (ενδεικτικά, λεκάνη ασφαλείας δεξαμενής αποθήκευσης καυσίμου) με παροχή που να διασφαλίζει την επαρκή επεξεργασία τους.

Η μέγιστη παροχή των υγρών αποβλήτων δεν υπερβαίνει τα 60 m<sup>3</sup>/h (πλην των ομβρίων). Τα επεξεργασμένα απόβλητα διατίθενται στη θάλασσα μέσω του επαγωγικού διαύλου του νερού ψύξης. Οι δεξαμενές ΣΚΥΒΑ είναι εφοδιασμένες με συστήματα ελέγχου στάθμης. Πραγματοποιείται περιοδικός καθαρισμός των φίλτρων πολλαπλών διηθητικών μέσων ενεργού άνθρακα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Μη επιβαρυμένα όμβρια και νερά πυρόσβεσης αποβάλλονται κατ' ευθεία στη θάλασσα μέσω παρακαμπτήριων αγωγών. Πραγματοποιείται καθημερινός οπτικός έλεγχος της καλής λειτουργίας των συγκροτημάτων επεξεργασίας – διάθεσης των αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων. Λαμβάνεται μέριμνα για την κατά το δυνατόν ανακύκλωση νερού. Παρακολουθούνται και καταγράφονται παράμετροι της ποιότητας των προς διάθεση επεξεργασμένων αποβλήτων.



#### 2.4.5 Επεξεργασία και διάθεση στερεών αποβλήτων

Απαγορεύεται η κάθε μορφής καύση υλικών (ελαστικά, χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια και στουπιά κ.ά.), η οποία μπορεί να προκαλέσει αξιοσημείωτη ρύπανση του περιβάλλοντος και η ανεξέλεγκτη απόρριψη στερεών αποβλήτων στο έδαφος, στο υπέδαφος ή σε αποδέκτη υγρών αποβλήτων.

Η διαχείριση (συμπεριλαμβάνονται ενδεχομένη επεξεργασία και διάθεση) των πάσης φύσεως στερεών αποβλήτων του σταθμού (οικιακά απορρίμματα, απόβλητα προσομοιάζονται σε οικιακού τύπου, χρησιμοποιημένα ή και ανακτημένα ορυκτέλαια και λιπαντικά, ιλύες από τα συγκροτήματα καθαρισμού καυσίμου και λιπαντικών, επεξεργασίας υγρών αποβλήτων και από τον περιοδικό καθαρισμό των δεξαμενών καυσίμου, εξαντλημένες ρητίνες και εξαντλημένος ενεργός άνθρακας (μόνο από το ΣΚΥΒΑ), υλικά συσκευασίας, μεταχειρισμένα ελαστικά οχημάτων, απόβλητα ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές, απόβλητα που περιέχουν αμίαντο κ.ά.) πραγματοποιείται σύμφωνα με την άδεια των αρμοδίων υπηρεσιών της Ν.Α. Δωδεκανήσου για την επεξεργασία και διάθεση στερεών αποβλήτων ύστερα από υποβολή και έγκριση σχετικής μελέτης.

Το συγκρότημα διαχείρισης ιλύων περιλαμβάνει φρεάτιο ιλύος, παχυντή ιλύος (όγκος 154 m<sup>3</sup>), μηχανικό παχυντή, ενδιάμεση δεξαμενή ιλύος (όγκος 1 m<sup>3</sup>), φιλτόπρεσσα και κλίνες ξήρασης. Στο συγκρότημα διαχείρισης ιλύων οδηγούνται οι ιλύες από το ΣΚΥΒΑ. Η ιλύς διοχετεύεται σε φιλτρόπρεσσες και σε κατάλληλες περιφραγμένες κλίνες ξήρασης εντός του γηπέδου του σταθμού. Οι κλίνες ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις για την ξήραση της ιλύος που παράγεται σε εβδομαδιαία βάση. Η ξηρά ιλύς, ύστερα από ενδεχόμενη προσωρινή φύλαξη σε κατάλληλο περιφραγμένο χώρο εντός του γηπέδου του σταθμού.

Οι ελαιώδη στοιβάδες από τους ελαιοδιαχωριστές του ΣΚΥΒΑ να συλλέγονται σε δεξαμενή όγκου 0,75 m<sup>3</sup>, διοχετεύονται σε δύο δεξαμενές όγκου 20 m<sup>3</sup> και 80 m<sup>3</sup> (περιβάλλονται από λεκάνη ασφαλείας χωρητικότητας 30 m<sup>3</sup>), για προσωρινή αποθήκευση και αποκομίζονται περιοδικά προς εκποίηση. Στις δύο δεξαμενές όγκου 20 m<sup>3</sup> και 80 m<sup>3</sup> διοχετεύονται και οι ιλύες από το συγκρότημα καθαρισμού καυσίμου.

Ιλύες από τις δεξαμενές καυσίμου και από τα συγκροτήματα καθαρισμού και λιπαντικών και επεξεργασίας των υγρών βιομηχανικών αποβλήτων συγκεντρώνονται σε δεξαμενές και παραδίδονται περιοδικά σε αδειούχο φορέα διαχείρισης αποβλήτων για τη συλλογή, μεταφορά, επεξεργασία, αξιοποίηση τους ή για τη διάθεση τους σε κατάλληλους χώρους διάθεσης, ύστερα από σύμφωνη γνώμη των αρμοδίων Νομαρχιακών ή Περιφερειακών υπηρεσιών. Τα τυχόν απόνερα του διαχωρισμού οδηγούνται στο συγκρότημα επεξεργασίας υγρών βιομηχανικών αποβλήτων. Οι δεξαμενές προσωρινής αποθήκευσης ιλύος περιβάλλονται από λεκάνες ασφαλείας χωρητικότητας 100% του όγκου των αποθηκευμένων αποβλήτων.

Οι προσωρινά αποθηκευμένες εντός του γηπέδου του σταθμού ποσότητες εξαντλημένου ενεργού άνθρακα από το ΣΚΥΒΑ αντιμετωπίζονται σαν επικίνδυνο απόβλητο. Οι ιλύες των δεξαμενών αποθήκευσης καυσίμου και των δεξαμενών του συγκροτήματος επεξεργασίας των υγρών βιομηχανικών αποβλήτων αντιμετωπίζονται σαν επικίνδυνα και οι δεξαμενές προσωρινής αποθήκευσης τους βρίσκονται σε στεγασμένο, φυλασσόμενο και κατάλληλα σημασμένο χώρο (οι δεξαμενές προσωρινής αποθήκευσης υδαρών ιλύων περιβάλλονται από λεκάνη ασφαλείας χωρητικότητας 100% του όγκου των αποθηκευμένων αποβλήτων).

Χρησιμοποιημένα λιπαντικά (δεν συμπεριλαμβάνονται οι ελαιώδεις στοιβάδες από τους ελαιοδιαχωριστές του συγκροτήματος συλλογής - επεξεργασίας των υγρών βιομηχανικών αποβλήτων και η ιλύς από τον περιοδικό καθαρισμό των δεξαμενών καυσίμου), ύστερα από ενδεχόμενη προσωρινή αποθήκευση σε δεξαμενή/βαρέλια (περιβάλλονται από λεκάνες ασφαλείας χωρητικότητας 100% του όγκου των αποθηκευμένων αποβλήτων), αποκομίζονται περιοδικά από αδειούχο φορέα διαχείρισης για αξιοποίηση/εκποίηση.

Η ιλύς από το σύστημα επεξεργασίας των αστικών λυμάτων ξηραίνεται σε κλίνες εντός του γηπέδου του σταθμού και μεταφέρεται με κατάλληλο όχημα σε επιτρεπόμενο χώρο διάθεσης.

Τα οικιακά απορρίμματα και τα στερεά απόβλητα προσομοιάζονται με οικιακού τύπου συγκεντρώνονται σε συγκριμένους χώρους εντός του γηπέδου του σταθμού και παραδίδονται περιοδικά σε αδειούχο φορέα διαχείρισης ή σε φορέα με εγκεκριμένο σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης ή η ίδια η ΔΕΗ Α.Ε. εξασφαλίζει την αξιοποίηση ή την διάθεση τους. Λαμβάνεται μέριμνα από την ΔΕΗ Α.Ε. για τον περιορισμό της τυχόν προκαλούμενης σχετικής αισθητικής υποβάθμισης και ρύπανσης του εδάφους.

Για την διαχείριση των υλικών συσκευασίας, των ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών, των αποβλήτων ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, των μεταχειρισμένων ελαστικών οχημάτων και των αποβλήτων λιπαντικών ελαίων εφαρμόζονται οι γενικές αρχές της εναλλακτικής διαχείρισης. Απαγορεύεται η συλλογή και η προσωρινή αποθήκευση των προαναφερόμενων αποβλήτων από κοινού με τα οικιακού τύπου απόβλητα. Τα προαναφερομένα απόβλητα παραδίδονται, κατά περίπτωση, σε εγκεκριμένα σημεία συλλογής ή αδειούχο φορέα διαχείρισης ενταγμένο σε σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης αποβλήτων.

## 2.5 Παρακολούθηση και καταγραφή της ποιότητας της ατμόσφαιρας

Στην ευρύτερη περιοχή του ΑΗΣ Σορώνης λειτουργούν δύο σταθμοί παρακολούθησης και καταγραφής της ποιότητας του αέρα. Οι σταθμοί μέτρησης είναι εγκατεστημένοι στις κατά τεκμήριο πλέον επιβαρυνόμενες από την δραστηριότητα της ΔΕΗ Α.Ε. (ηλεκτροπαραγωγή) θέσεις της ευρύτερης περιοχής του ΑΗΣ Σορώνης. Οι θέσεις έχουν επιλεγεί από την αρμόδια Υπηρεσία του ΥΠΕΧΩΔΕ σε συνεργασία με τις αρμόδιες υπηρεσίες της Ν.Α. Δωδεκανήσου και τη ΔΕΗ Α.Ε.

Οι σταθμοί είναι εφοδιασμένοι με αυτόματα όργανα συνεχούς μέτρησης και καταγραφής των συγκεντρώσεων  $SO_2$ ,  $NO_x$ ,  $NO_2$  και εισπνευσίμων σωματιδίων και βασικών μετεωρολογικών παραμέτρων (διεύθυνση και ταχύτητα του ανέμου, σχετική υγρασία και θερμοκρασία του αέρα), καθώς επίσης και με την απαραίτητη υποδομή για την καλή λειτουργία τους (κλιματισμός, έλεγχος και συντήρηση, βαθμονόμηση κ.ά.). Η μέτρηση των τιμών ρύπανσης και των λοιπών μεγεθών πραγματοποιείται με βάση πρότυπες, διεθνώς δόκιμες μεθόδους. Για την δυνατόν ταχύτερη αντιμετώπιση προβλημάτων από μακροχρόνια βλάβη, συντήρηση μετρητών ρύπων και μετεωρολογικών παραμέτρων η ΔΕΗ Α.Ε. διαθέτει σε εφεδρεία, όχι απαραίτητα μέσα στα όρια του γηπέδου του ΑΗΣ Σορώνης, τουλάχιστον μια εφεδρική σειρά μετρητών ή, εναλλακτικά, σε επάρκεια είδη και ποσότητες των αντιστοιχών ανταλλακτικών. Σε περιπτώσεις μακροχρόνιας βλάβης ή συντήρησης μετρητών η ΔΕΗ Α.Ε. διατηρεί την αποκλειστική ευθύνη για την αποκατάσταση της πλήρους λειτουργίας των σταθμών παρακολούθησης και καταγραφής της ποιότητας της ατμόσφαιρας εντός 30 ημερών. Η προγραμματισμένη συντήρηση μετρητών πραγματοποιείται εκτός περιόδων αιχμής του ΑΗΣ Σορώνης.

Οι σταθμοί παρακολούθησης και καταγραφής είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλο σύστημα συγκέντρωσης, αποθήκευσης και επεξεργασίας των μετρήσεων  $SO_2$ ,  $NO_x$ ,  $NO_2$  εισπνευσίμων σωματιδίων, διεύθυνση και ταχύτητα του ανέμου και θερμοκρασία του αέρα. Οι σταθμοί είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλο σύστημα τηλεμετάδοσης των μετρήσεων. Σε κέντρο συλλογής στοιχείων του ΑΗΣ Σορώνης καταχωρούνται υπό ηλεκτρονική μορφή, ως πρωτογενείς μετρήσεις, οι έγκυρες μέσες ωριαίες και 24ωρες τιμές  $SO_2$  και των εισπνευσίμων σωματιδίων και οι έγκυρες μέσες ωριαίες τιμές  $NO_x$ ,  $NO_2$ , της διεύθυνσης και της ταχύτητας του ανέμου, της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας του αέρα. Στην έννοια της καλής λειτουργίας περιλαμβάνονται οι περιοδικοί, τουλάχιστον μία φορά ανά μήνα και οι έκτακτοι έλεγχοι, βαθμονόμηση του όλου συστήματος παρακολούθησης και καταγραφής. Σε περίπτωση βεβαιωμένης υπέρβασης μίας ή περισσότερων οριακών τιμών της ποιότητας της ατμόσφαιρας πριν από την ολοκλήρωση της περιόδου αναφοράς η ΔΕΗ Α.Ε. κατά την



υπολειπομένη περίοδο προβαίνει σε ουσιαστικές προληπτικές ενέργειες σε συστηματική βάση, όχι απαραίτητα σε καθημερινή και 24ωρης διάρκειας.

## 2.6 Παρακολούθηση και καταγραφή των εκπομπών ατμοσφαιρικών ρυπών

Η ΔΕΗ Α.Ε. σε συστηματική βάση παρακολουθεί και καταγράφει τις εκπομπές ατμοσφαιρικών ρυπών από τον ΑΗΣ Σορώνης (εξαιρούνται οι διάχυτες εκπομπές).

Σε συνεχή βάση μετρούνται και καταγράφονται:

- Οι συγκεντρώσεις σωματιδίων,  $O_2$  και η θερμοκρασία των καυσαερίων των ατμοηλεκτρικών μονάδων και των μηχανών εσωτερικής καύσης του ΑΗΣ Σορώνης.
- Οι συγκεντρώσεις  $NO_x$  (ως  $NO_2$ ) και  $O_2$  στα καυσαέρια και η πίεση των καυσαερίων στην έξοδο των αεριοστροβιλικών μονάδων ισχύος 21,3 MW και 27,95 MW καθώς επίσης και η παροχή του νερού έγχυσης στις μονάδες, όταν αυτή πραγματοποιείται.
- Η θερμοκρασία εξόδου των καυσαερίων ή η παραγόμενη ισχύς των αεριοστροβιλικών μονάδων ισχύος 24 MW και 36 MW.

Η παροχή των καυσαερίων μετρείται περιοδικά, τουλάχιστον δύο φορές ανά έτος. Για τις λοιπές περιπτώσεις που απαιτείται εκτίμηση της παροχής των καυσαερίων αυτή μπορεί να προκύπτει υπολογιστικά.

Σε περιοδική βάση μετρούνται και καταγράφονται:

- Οι συγκεντρώσεις των σωματιδίων,  $SO_2$ ,  $NO_x$  (ως  $NO_2$ ) και  $O_2$ , η θερμοκρασία, η πίεση και η παροχή των καυσαερίων όλων των μονάδων του ΑΗΣ Σορώνης.
- Οι εκπομπές αιθάλης από τις σταθερές εστίες καύσης για τη θέρμανση κτηρίων και νερού.

Για την διενέργεια του συνόλου των προαναφερόμενων μετρήσεων εφαρμόζονται πρότυπες ή διεθνώς δόκιμες μέθοδοι βιομηχανικών μετρήσεων. Εφαρμόζονται τα σχετικά πρότυπα CEN και σε περίπτωση μη διαθεσιμότητας τους εφαρμόζονται πρότυπα ISO, ελληνικά ή διεθνή που διασφαλίζουν αποτελέσματα ισοδύναμης ποιότητας. Η τελική επιλογή πραγματοποιείται από την αρμόδια Υπηρεσία του ΥΠΕΧΩΔΕ μετά από συνεργασία με την ΔΕΗ Α.Ε. . Σε περίπτωση έλλειψης δόκιμης μεθόδου μέτρησης σε συνεχή βάση προσωρινά επιλέγεται δόκιμη μέθοδος βιομηχανικής μέτρησης σε ασυνεχή βάση. Για τη μέτρηση, κατά περίπτωση σε συνεχή ή σε περιοδική βάση, των συγκεντρώσεων  $SO_2$ ,  $NO_x$  και  $O_2$  χρησιμοποιούνται αυτόματοι μετρητές συνεχούς μέτρησης εντός αγωγού ή δείγματος καυσαερίων. Το εύρος της χρησιμοποιημένης κλίμακας των οργάνων συνεχούς μέτρησης  $SO_2$  και  $NO_x$  είναι 2-3 φορές μεγαλύτερο των κατά περίπτωση αναμενομένων μέσων τιμών.

Τα σύνολο των κατά δειγματοληψιών - μετρήσεων πραγματοποιείται σε συγκεκριμένη θέση κάθε αγωγού καυσαερίων (απαγωγός καυσαερίων ή καπνοδόχος). Στην περίπτωση των μετρήσεων εκπομπών σε συνεχή βάση είναι αποδεκτή η κοινή χρήση μετρητών από περισσότερες μονάδες, με εναλλασσόμενη μέτρηση ανά μονάδα, με την προϋπόθεση της ηλεκτρονικά ελεγχόμενης εναλλαγής, της εκ των προτέρων καθορισμένης διάρκειας δειγματοληψίας καυσαερίων και της συνεχούς καταγραφής της παραγόμενης ισχύος. Οι θέσεις δειγματοληψίας - μέτρησης διαθέτουν την κατάλληλη υποδομή για ευχερή και ασφαλή προσέγγιση τους των αρμοδίων Υπηρεσιών και από τους αρμόδιους εργαζόμενους του ΑΗΣ Σορώνης (σταθερή κλίμακα πρόσβασης, προστατευτικά κυκλιδώματα κ.ά.).

Κάθε μετρητής είναι συνδεδεμένος με καταγραφικό όργανο. Οι μετρήσεις, σε συνεχή βάση, καταγράφονται σε προσφραγισμένο από την αρμόδια υπηρεσία της Ν.Α. Δωδεκανήσου χάρτη. Εναλλακτικά, είναι αποδεκτή η ηλεκτρονική καταγραφή των μετρήσεων. Τα σύνολο των μετρήσεων

συνεχούς μέτρησης είναι συνδεδεμένο με κατάλληλο σύστημα συγκέντρωσης, αποθήκευσης και επεξεργασίας των μετρήσεων  $\text{NO}_x$ ,  $\text{O}_2$ , θερμοκρασίας και πίεσης των καυσαερίων και της παροχής του νερού έγχυσης στις αεριοστροβλικές μονάδες. Το σύστημα δύναται να αποτελείται από μέρους σύστημα για κάθε μετρητή. Καταχωρούνται υπό ηλεκτρονική μορφή, ως πρωτογενείς μετρήσεις, οι έγκυρες μέσες ωριαίες και (με βάση τις ώρες λειτουργίας) οι μέσες 24ωρες τιμές των συγκεντρώσεων  $\text{NO}_x$ ,  $\text{O}_2$ , θερμοκρασίας και πίεσης των καυσαερίων και της παροχής του νερού έγχυσης στις αεριοστροβλικές μονάδες. Οι συγκεντρώσεις για το  $\text{NO}_x$  και  $\text{O}_2$  ανάγονται σε κανονικές συνθήκες (273 K και 101,3 kPa) και εκφράζονται σε  $\text{mg}/\text{Nm}^3$  και σε % (σε ξηρή βάση), ενώ για τα σωματίδια εκφράζονται σε  $\text{mg}/\text{m}^3$ , σε πραγματικές συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Η παροχή του νερού έγχυσης εκφράζεται σε  $\text{m}^3/\text{h}$ . το σύνολο των μετρητών είναι συνδεδεμένο με επιχειρησιακό κέντρο της ΔΕΗ Α.Ε. εγκατεστημένο στον ΑΗΣ Σορώνης. Το όλο σύστημα της συγκέντρωσης, αποθήκευση και επεξεργασίας στοιχείων επιτρέπει την άμεση παρακολούθηση και καταγραφή της εξέλιξης της τιμής των μετρούμενων μεγεθών σε συνεχή βάση. Για την καλή λειτουργία περιλαμβάνονται οι περιοδικοί, τουλάχιστον δύο φορές ανά μήνα, και οι τυχόν έκτακτοι έλεγχοι και βαθμονόμηση των μετρητών συνεχούς βάσης.

Οι περιοδικές μετρήσεις εκπομπών πραγματοποιούνται δύο φορές ετησίως και σε συνεννόηση και συνεργασία με τις αρμόδιες υπηρεσίες του ΥΠΕΧΩΔΕ και της Ν.Α. Δωδεκανήσου. Των μετρήσεων προηγείται βαθμονόμηση των μετρητών. Οι μετρήσεις πραγματοποιούνται κατά το δυνατό σε συνθήκες πλήρους φορτίου και για χρονική διάρκεια ικανή για τον αξιόπιστο προσδιορισμό των εκπομπών. Στην περίπτωση χρησιμοποίησης οπτικής μεθόδου (μέτρηση θολερότητας) για τη μέτρηση των εκπομπών σωματιδίων πραγματοποιούνται τουλάχιστον δύο φορές ετησίως μετρήσεις εκπομπών για τον προσδιορισμό των καμπύλων αναφοράς των μετρητικών συσκευών. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων καταγράφονται σε σχετικό ημερολόγιο εντός 30 ημερολογιακών ημερών από την ημέρα πραγματοποίησης των μετρήσεων. Η καταγραφή των αποτελεσμάτων των μετρήσεων στις σταθερές εστίες καύσης για θέρμανση κτηρίων και νερού είναι άμεση.

## 2.7 Παρακολούθηση και καταγραφή της ποιότητας των υγρών αποβλήτων

Η ΔΕΗ Α.Ε. παρακολουθεί και καταγράφει σε συστηματική βάση την ποιότητα των προς διάθεση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων του ΑΗΣ Σορώνης.

Σε συνεχή βάση μετρείται και καταγράφεται η θερμοκρασία του αποβαλλόμενου νερού ψύξης και παροχή, η θερμοκρασία και το pH των προς διάθεση επεξεργασμένων λοιπών υγρών βιομηχανικών αποβλήτων. Οι μετρήσεις αφορούν στιγμιαίες τιμές και μέσες τιμές σε μακροχρόνια βάση (24 ώρες, έτος) για την παροχή και μέσες ημερήσιες τιμές για την θερμοκρασία και το pH.

Οι μετρικές συσκευές της παροχής, της θερμοκρασίας και του pH διαθέτουν ηλεκτρονικό σύστημα επεξεργασίας των μετρήσεων και είναι συνδεδεμένες με καταγραφικά όργανα. Οι μετρήσεις καταγράφονται σε προσφραγισμένο από την αρμόδια υπηρεσία της Ν.Α. Δωδεκανήσου χάρτη. Εναλλακτικά, είναι αποδεκτή η ηλεκτρονική καταγραφή των μετρήσεων.

Η μέριμνα και η δαπάνη για την προμήθεια, την εγκατάσταση, την καλή λειτουργία και τη συντήρηση των προαναφερόμενων συστημάτων παρακολούθησης και καταγραφής βαρύνουν την ΔΕΗ Α.Ε. Στην έννοια της καλής λειτουργίας περιλαμβάνονται οι περιοδικοί, τουλάχιστον μια φορά ανά μήνα και οι τυχόν έκτακτοι έλεγχοι και βαθμονόμηση των οργάνων μέτρησης.

Σε περίπτωση βλάβης ή συντήρησης των μετρητικών και καταγραφικών οργάνων η ΔΕΗ Α.Ε. διατηρεί την αποκλειστική ευθύνη για την αποκατάσταση της πλήρους λειτουργίας του συστήματος παρακολούθησης και καταγραφής της θερμοκρασίας, του pH και της παροχής εντός 30 ημερών.

Υστερα από την έγκαιρη σχετική ενημέρωση της αρμόδιας υπηρεσίας της Ν.Α. Δωδεκανήσου η ΔΕΗ Α.Ε. πραγματοποιεί δειγματοληψίες και αναλύσεις δειγμάτων των προς διάθεση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων του σταθμού στα πλαίσια του ελέγχου της ποιότητας τους. Οι δειγματοληψίες πραγματοποιούνται κατά το δυνατό ταυτόχρονα και με συχνότητα τουλάχιστον δύο φορές μηνιαίως.

Εφαρμόζονται πρότυπες, διεθνώς δοκιμές, μέθοδοι δειγματοληψίας, μέτρησης και ανάλυσης, οι οποίες επιλέγονται από την αρμόδια υπηρεσία του ΥΠΕΧΩΔΕ σε συνεργασία με την ΔΕΗ Α.Ε.

Οι μετρήσεις και αναλύσεις αφορούν τουλάχιστον το pH, τη θερμοκρασία, τα αιωρούμενα στερεά, το διαλυμένο οξυγόνο, το BOD<sub>5</sub> και το ελεύθερο χλώριο των επεξεργασμένων αστικών λυμάτων (μέτρηση στην έξοδο του συστήματος βιολογικής επεξεργασίας) και τουλάχιστον την παροχή, την θερμοκρασία, του pH, τα ορυκτά έλαια - υδρογονάνθρακες, τα αιωρούμενα στερεά και το COD των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων (μέτρηση στην έξοδο του συγκροτήματος επεξεργασίας) και τουλάχιστον τη θερμοκρασία και το ελεύθερο χλώριο που αποβαλλόμενου νερού ψύξης.

Οι αναλύσεις πραγματοποιούνται εντός εύλογου χρονικού διαστήματος σε έγκυρο κρατικό, πανεπιστημιακό ή ιδιωτικό εργαστήριο ή σε εργαστήριο της ΔΕΗ Α.Ε., ύστερα από την σύμφωνη γνώμη των αρμοδίων υπηρεσιών του ΥΠΕΧΩΔΕ και της Ν.Α. Δωδεκανήσου. Το κόστος των αναλύσεων επιβαρύνει την ΔΕΗ Α.Ε. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων και αναλύσεων κοινοποιούνται εντός ενός μηνός στην ΔΕΗ Α.Ε. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων και αναλύσεων εντός 10 ημερών από την κοινοποίηση τους στην ΔΕΗ Α.Ε. καταγράφονται με ευθύνη της ΔΕΗ Α.Ε. σε σχετικό ημερολόγιο.

## 2.8 Οριακές τιμές εκπομπής ρυπαντικών φορτίων

### 2.8.1 Αέρια απόβλητα

Οι οριακές τιμές αφορούν μέσες ημερήσιες τιμές (με βάση τις πραγματικές ώρες λειτουργίας). Λόγω των ειδικών συνθηκών δεν τίθενται οριακές τιμές εκπομπών για τα διαστήματα εκκίνησης των μονάδων του ΑΗΣ Σορώνης. Λόγω του γενικού χαρακτήρα των σχετικών οριακών τιμών εκπομπών σε επίπεδο χώρας (εκπομπές από το σύνολο των ανθρωπογενών πηγών) δεν τίθενται συγκεκριμένες οριακές τιμές για της (εκφρασμένες σε t) ετήσιες εκπομπές SO<sub>2</sub> και NO<sub>x</sub> από τον σταθμό.

Για την αεριοτροβλική μονάδα ισχύος 27,95 MW :

- Σωματιδίων: 20 mg/Nm<sup>3</sup> (για ξηρή βάση και 15% O<sub>2</sub>), κατά μέγιστο.
- Καπνού : 1 βαθμό της κλίμακας Ringelmann, κατά μέγιστο.
- NO<sub>x</sub> (ως NO<sub>2</sub>): 120 mg/Nm<sup>3</sup> (για ξηρή βάση και 15% O<sub>2</sub>, σε συνθήκες ISO και φορτίο πλέον του 70%), κατά μέγιστο.

Για τις ατμοηλεκτρικές μονάδες, τις μηχανές εσωτερικής καύσης και τις λοιπές αεριοτροβλικές μονάδες:

- Σωματιδίων: 150 mg/m<sup>3</sup> και 100 mg/m<sup>3</sup>, κατά μέγιστο, για τις μονάδες που αδειοδοτήθηκαν πριν και μετά από το 1982, αντίστοιχα.
- Καπνού: 1 βαθμός της κλίμακας Ringelmann, κατά μέγιστο.

Για τις σταθερές εοτίες για την θέρμανση κτηρίων και νερού:

- Δείκτη αιθάλης: 1 βαθμός της κλίμακας Bacharach, κατά μέγιστο.

### 2.8.2 Υγρά απόβλητα

Με την εξαίρεση των οριακών τιμών της παροχής σε ωριαία βάση οι οριακές τιμές θεωρούνται ως μέσες ημερήσιες τιμές. Ως τιμή σύγκρισης με τις οριακές τιμές υπολογίζεται η μέση ημερήσια τιμή μετρήσεων συνεχούς βάσης ή ο μέσος όρος στιγμιαίων τιμών που αντιστοιχούν σε τουλάχιστον τρία δείγματα λαμβανόμενα με μεταξύ τους χρονική απόσταση δύο ωρών.

Νερό ψύξης:

- Παροχής: της τάξης των 15.000 m<sup>3</sup>/h, κατά μέγιστο.
- Ελεύθερου χλωρίου: 0,7 mg/l, κατά μέγιστο.
- pH, θερμοκρασίας, ορυκτών ελαίων – υδρογονανθράκων και αιρούμενων στερεών: όπως με τα λοιπά βιομηχανικά απόβλητα.

Λοιπά βιομηχανικά απόβλητα:

- Παροχής αποβλήτων: 60 m<sup>3</sup>/h, κατά μέγιστο.
- pH: 6,0 – 9,0
- θερμοκρασίας: 35°C στην έξοδο του συστήματος επεξεργασίας υγρών αποβλήτων, κατά μέγιστο.
- Ορυκτών ελαίων – υδρογονανθράκων: 15 mg/l, κατά μέγιστο.
- Αιωρούμενων στερεών: 40 mg/l, κατά μέγιστο.
- COD: 180 mg/l, κατά μέγιστο.
- Αθροίσματος των λόγων των υπάρχουσών συγκεντρώσεων τοξικών στοιχείων (As, Cd, Cr<sup>+6</sup>, Hg, Ni, Pb, Cu, Se, Zn) ως προς τις αντιστοιχες επιτρεπόμενες: 3, κατά μέγιστο.

Βιομηχανικά απόβλητα:

- Επικίνδυνες ουσίες : οι κατά ουσία οριακές τιμές (σε ημερήσια και μηνιαία βάση) στα υγρά απόβλητα με αποδέκτη παράκτια ύδατα.

Αστικά λύματα:

- Παροχής λυμάτων: 2,5 m<sup>3</sup>/h, κατά μέγιστο.
- Ολικών κολοβακτηριοειδών: 1000/100 ml, κατά μέγιστο.
- Κολοβακτηριδίων: 200/100 ml, κατά μέγιστο.
- BOD<sub>5</sub>: 60 mg/l, κατά μέγιστο.
- Ελεύθερου χλωρίου: 0,7 mg/l, κατά μέγιστο.
- Διαλυμένο οξυγόνο: 5 mg/l, κατά μέγιστο.
- pH, θερμοκρασίας και αιωρούμενων στερεών: όπως με τα λοιπά βιομηχανικά απόβλητα.

## 2.9 Οριακές τιμές της ποιότητας του περιβάλλοντος

### 2.9.1 Ατμόσφαιρα

Τηρούνται οι οριακές τιμές της ποιότητας της ατμόσφαιρας. Η μέτρηση του όγκου ανάγεται σε κανονικές συνθήκες (θερμοκρασία 293 K και πίεση 101,3 kPa). Ειδικότερα:

Για το NO<sub>2</sub>:

- 200 μg/m<sup>3</sup> για το 98<sup>ο</sup> εκατοστημόριο των διαθέσιμων μέσων ωριαίων τιμών έτους (από 1/1 έως 31/12), με ισχύ έως τις 31/12/2009.
- 200 μg/m<sup>3</sup> για τις διαθέσιμες μέσες ωριαίες τιμές έτους με περιθώριο υπέρβασης 18 φορές ανά ημερολογιακό έτος, με καταληκτική προθεσμία συμμόρφωσης την 1/1/2010.
- 40 μg/m<sup>3</sup> για τη μέση ετήσια τιμή (από 1/1 έως 31/12) με καταληκτική προθεσμία συμμόρφωσης την 1/1/2010.

Για το NO<sub>x</sub> (ως NO<sub>2</sub>):

- 30 μg/m<sup>3</sup> για τη μέση ετήσια τιμή (από 1/1 έως 31/12).

Για το SO<sub>2</sub>:

- 350 μg/m<sup>3</sup> για τις διαθέσιμες μέσες ωριαίες τιμές έτους με περιθώριο υπέρβασης 24 φορές ανά ημερολογιακό έτος.
- 125 μg/m<sup>3</sup> για τις διαθέσιμες μέσες ημερήσιες τιμές έτους με περιθώριο υπέρβασης 3 φορές ανά ημερολογιακό έτος.
- 20 μg/m<sup>3</sup> για τη μέση χειμερινή τιμή (από 1/10 έως 31/3).

Για τα σωματίδια (PM<sub>10</sub>):

- 50 μg/m<sup>3</sup> για τις διαθέσιμες μέσες ημερήσιες τιμές έτους με περιθώριο υπέρβασης 35 φορές ανά ημερολογιακό έτος.
- 40 μg/m<sup>3</sup> για τη μέση ετήσια τιμή (από 1/1 έως 31/12).

Όριο συναγερμού για το NO<sub>2</sub> μg/m<sup>3</sup> και το SO<sub>2</sub> μg/m<sup>3</sup> είναι 400 και 500, μετρούμενες επί τρεις συνεχείς ώρες.

## 2.9.2 Θόρυβος

Το ανώτερο επιτρεπόμενο όριο θορύβου στα όρια του γηπέδου του σταθμού είναι τα 65 Db(A).

## 2.9.3 Αποδέκτης υγρών αποβλήτων

Μετά τη ζώνη ανάμειξης των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων του σταθμού με το θαλασσινό νερό τηρούνται τα πρότυπα ποιότητας νερών για την ανώτερα τάξεως χρήση του τελικού αποδέκτη των αποβλήτων.

## 2.10 Πρώτες ύλες και πρόσθετα υλικά

Στον ΑΗΣ Σορώνης επιτρέπεται να καταναλώνονται:

- Μαζούτ υψηλού και χαμηλού θείου και πετρελαίου diesel των εκάστοτε ισχυουσών κρατικών προδιαγραφών σε συνολική ποσότητα 240 kt ετησίως.
- Πετρέλαιο diesel κίνησης που καταναλώνεται γενικότερα στο σύνολο των εστιών καύσης εντός του γηπέδου του σταθμού με την εξαίρεση των σταθερών εστιών καύσης για τη θέρμανση κτηρίων και νερού, στις οποίες επιτρέπεται να καταναλώνεται diesel θέρμανσης των ισχυουσών κρατικών προδιαγραφών.
- Ορυκτέλαια και λοιπά λιπαντικά σε συνολικές ετήσιες ποσότητες περίπου 900t.

Επιτρέπεται να καταναλώνονται ως πρόσθετα υλικά:

- Βιομηχανικό θειικό οξύ (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, τουλάχιστον 98% κ.β.), διάλυμα υδροχλωρικού οξέως (HCl, 30% - 33% κ.β.) και διάλυμα καυστικού νατρίου (NaOH, 50% κ.β.) σε ετήσιες ποσότητες της τάξης των 300 t, 60 t, 100 t, αντίστοιχα.
- Υδράσβεστος σε ποσότητα της τάξης των 420 t ετησίως.
- Αντικαθαλωτικά, φωσφορικό τρινάτριο, διάλυμα αμμωνίας (NH<sub>3</sub>, 15% κ.β.), διάλυμα τριχλωριούχου σιδήρου (FeCl<sub>3</sub>), πολυηλεκτρολύτης σε ετήσιες ποσότητες τάξης μεγέθους από 0,5 t έως 300 t, κατά περίπτωση.
- Διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου σε ετήσιες ποσότητες της τάξης των 70 t.
- Οργανομεταλλικής βάσης βελτιωτικά καύσης, στις ατμοηλεκτρικές μονάδες και στις μηχανές εσωτερικής καύσης, σε ετήσιες ποσότητες της τάξης των 70 t.

Η χρήση προσθετικών υλικών διαφορετικών από τα παραπάνω, πραγματοποιείται ύστερα από την υποβολή σχετικών ποιοτικών και ποσοτικών στοιχείων και έγκριση από τις αρμόδιες υπηρεσίες του ΥΠΕΧΩΔΕ και του ΥΠΙΑΝ (Υπουργείο Ανάπτυξης). Πριν από την χρήση βελτιωτικών καύσης ουσιαστών διαφορετικής σύνθεσης από τα παραπάνω πρέπει να υποβληθεί και να εγκριθεί από την αρμόδια υπηρεσία του ΥΠΕΧΩΔΕ και να εγκριθεί η σχετική Τεχνική Έκθεση.

Απαγορεύεται η χρήση χλωριωμένων διαλυτών υλικών που περιέχουν αμιάντο και γενικότερα τοξικών ουσιών. Επιτρέπεται η συνέχιση της χρήσης ήδη τοποθετημένων φύλλων αμιαντοσιμμέντου, έως ότου αυτά απομακρυνθούν.

## 2.11 Γενικές διατάξεις για τη λειτουργία του ΑΗΣ Σορώνης

Η ΔΕΗ Α.Ε. οφείλει από τις πιστώσεις για την κατασκευή και λειτουργία του ΑΗΣ Σορώνης να εξασφαλίζει κατά προτεραιότητα τις απαιτούμενες δαπάνες για τα έργα προστασίας του περιβάλλοντος.

### 2.11.1 Διαδικασίες επίβλεψης και παραλαβής έργων

Κατά τις διαδικασίες επίβλεψης και παραλαβής έργων η ΔΕΗ Α.Ε. οφείλει να λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα, ώστε να εξασφαλίζεται η τήρηση των περιβαλλοντικών όρων από τον κατά περίπτωση ανάδοχο, στον βαθμό που τον αφορούν, και η αντιμετώπιση και αποκατάσταση περιβαλλοντικά δυσάρεστων καταστάσεων οφειλομένων σε ενέργειες ή παραλείψεις του αναδόχου κατά παράβαση των περιβαλλοντικών όρων.

Για οποιαδήποτε επί μέρους δραστηριότητα ή εγκατάσταση απαραίτητη για τη λειτουργία του ΑΗΣ Σορώνης έχουν χορηγηθεί όλες οι προβλεπόμενες από την κείμενη νομοθεσία άδειες και εγκρίσεις συμπεριλαμβανομένων των εγκρίσεων περιβαλλοντικών όρων που απαιτούνται για τις επιμέρους δραστηριότητες ή εγκαταστάσεις.

Αδρανή υλικά απαιτούμενα για την κατασκευή οποιοδήποτε έργου του ΑΗΣ Σορώνης εξασφαλίζονται από νομίμως λειτουργούντα λατομεία της ευρύτερης περιοχής του σταθμού, εφοδιασμένα με ισχύουσα απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων και με την προϋπόθεση ότι αυτοί τηρούνται επακριβώς.

Με ευθύνη της επιβλέπουσας υπηρεσίας τα εργοτάξια που θα εγκατασταθούν καταλαμβάνουν την μικρότερη δυνατή έκταση σε όλη την διάρκεια της κατασκευής των έργων ο κατά περίπτωση ανάδοχος λαμβάνει μέριμνα για τον περιορισμό των διάχυτων εκπομπών σωματιδίων από τη διαχείριση των αδρανών υλικών με ψεκασμό τους και συχνή διαβροχή των υπαίθριων χώρων των εργοταξίων, ιδίως κατά την ξηρή περίοδο του έτους.

Τα φορτηγά οχήματα κατά την μεταφορά των υλικών είναι καλυμμένα και υπάρχει κατάλληλος προγραμματισμός για την αποφυγή μεταφορών σε ώρες αιχμής και κοινής ησυχίας, εφόσον αυτά διέρχονται από κατοικημένες περιοχές.

Απαγορεύεται η πύση των μηχανημάτων των αναδόχων έργου. Κάθε είδους απορρίμματα, άχρηστα υλικά, παλιά ανταλλακτικά και μηχανήματα, λάδια, παντός είδους ενέματα κ.λπ. συλλέγονται και απομακρύνονται από τον χώρο των εργοταξίων, η διάθεση τους γίνεται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Η διάθεση εκχωματώσεων εκτός του γηπέδου του ΑΗΣ Σορώνης πραγματοποιείται σύμφωνα με άδεια της αρμόδιας υπηρεσίας της Ν.Α. Δωδεκανήσου.

Απαγορεύεται η κάθε μορφής καύση υλικών (ελαστικά, λάδια κ.λπ.) που μπορεί να προκαλέσει αξιοσημείωτη ρύπανση του περιβάλλοντος. Κάθε είδους επιβαρυμένα υγρά απόβλητα των εργοταξίων

συγκεντρώνονται σε σηπτικές δεξαμενές και διατίθενται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις ή διοχετεύονται στο Συγκρότημα Επεξεργασίας Υγρών Βιομηχανικών Αποβλήτων (Σ.Κ.Υ.Β.Α.) του σταθμού. Για τα αστικά λύματα στο χώρο των εργοταξίων γίνεται χρήση χημικών τουαλετών. Απαγορεύεται η παραμονή και η χρησιμοποίηση στο χώρο των εργοταξίων μηχανημάτων μη εφοδιασμένων με πιστοποιητικό έγκρισης τύπου ΕΟΚ περί θορύβου. Κάθε είδους εργοταξιακή εγκατάσταση (γραφεία, συνεργεία, αποθήκες κ.λπ.) απομακρύνεται μετά το τέλος κάθε εργολαβίας και ο χώρος αποκαθίσταται ανεξάρτητα του ιδιοκτησιακού καθεστώτος.

### 2.11.2 Μέτρα ηχομείωσης

Τηρούνται τα κατάλληλα ηχομονωτικά και αντικραδασμικά μέτρα, ώστε να τηρείται το επιτρεπόμενο όριο θορύβου. Λαμβάνεται μέριμνα για την λειτουργία του σταθμού, κατά το δυνατό, με κλειστές πόρτες και παράθυρα των μηχανοστασίων. Οι αεριοστροβλικές μονάδες διαθέτουν ηχομονωτικό περίβλημα. Εάν, διαπιστωθεί υπέρβαση του επιτρεπόμενου ορίου θορύβου στα όρια του γηπέδου του σταθμού επιφέρει τη λήψη συμπληρωματικών αντιθορυβικών μέτρων σε επί μέρους τμήματα του σταθμού.

## 2.12 Τήρηση ημερολογίων

Τηρούνται τα εξής ημερολόγια:

Ημερολόγια λειτουργίας, συντήρησης, βαθμονόμησης των σταθμών παρακολούθησης και καταγραφής της ποιότητας της ατμόσφαιρας της ευρύτερης περιοχής του ΑΗΣ Σορώνης.

- Καταγράφονται στοιχεία των περιοδικών και τυχόν εκτάκτων ελέγχων της καλής λειτουργίας, συντήρησης και βαθμονόμησης των μετρήσεων των σταθμών.
- Καταγράφονται η ημερομηνία του ελέγχου, το είδος του ελέγχου, τα ελεγχθέντα όργανα, τυχόν παρατηρήσεις και το ονοματεπώνυμο του ελέγξαντος.
- Τα ημερολόγια φυλάσσονται στο χώρο του αντίστοιχου σταθμού.

Ημερολόγιο λειτουργίας, συντήρησης, βαθμονόμησης των μετρητών και καταγραφής των εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων του ΑΗΣ Σορώνης

- Καταγράφονται στοιχεία των περιοδικών και τυχόν εκτάκτων ελέγχων της καλής λειτουργίας, συντήρησης και βαθμονόμησης των μετρητών εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων του ΑΗΣ Σορώνης.
- Καταγράφονται η ημερομηνία του ελέγχου, το είδος του ελέγχου, οι ελεγχθέντες μετρητές και το ονοματεπώνυμο του ελέγξαντος.
- Καταγράφονται τα αποτελέσματα των περιοδικών μετρήσεων των εκπομπών των μονάδων του σταθμού και στις περιπτώσεις που απαιτείται, των σταθερών εστιών καύσης για την θέρμανση κτηρίων και νερού.
- Λειτουργικά στοιχεία (συμπεριλαμβάνεται η παροχή του νερού έγχυσης για τον περιορισμό των εκπομπών NO<sub>x</sub>) των αεριοστροβίλων που καταγράφονται συστηματικά από την ΔΕΗ Α.Ε. για τον έλεγχο της καλής λειτουργίας τους, φυλάσσονται επί διετία και τίθενται στη διάθεση των αρμοδίων υπηρεσιών και φορέων, όποτε αυτά ζητηθούν.
- Καταγράφονται οι περιβαλλοντικού χαρακτήρα εργασίες συντήρησης των σταθερών εστιών καύσης (καθαρισμός καπνοδόχων, έλεγχος της ρύθμισης των καυστήρων κ.α.).

Ημερολόγιο ελέγχου της ποιότητας των προς διάθεση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων του σταθμού.

- Καταγράφονται στοιχεία των περιοδικών και τυχόν εκτάκτων ελέγχων της καλής λειτουργίας, συντήρησης και βαθμονόμησης των οργάνων ελέγχου της ποιότητας των προς διάθεση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων.
- Καταγράφονται η ημερομηνία του ελέγχου, το είδος του ελέγχου, οι ελεγχθέντες μετρητές και το ονοματεπώνυμο του ελέγξαντος.
- Καταγράφονται τα αποτελέσματα των διενεργουμένων από την ΔΕΗ Α.Ε. μετρήσεων και αναλύσεων της ποιότητας των προς διάθεσης επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων του σταθμού.
- Καταγράφεται η μέση ημερήσια τιμή του pH, της θερμοκρασίας και της παροχής των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων.

Ημερολόγιο αναλύσεων της ποιότητας των καυσίμων του σταθμού.

- Καταγράφονται τα αποτελέσματα των αναλύσεων καυσίμου.

Ημερολόγιο καταγραφής των στερεών αποβλήτων του σταθμού.

- Καταγράφονται το είδος, οι ποσότητες και λοιπά χαρακτηριστικά των αποθηκευμένων εντός των ορίων του γηπέδου του σταθμού επικινδύνων και μη επικινδύνων αποβλήτων, η ημερομηνία παράδοσης τους και τα στοιχεία του φορέα διαχείρισης.

Ημερολόγιο καταγραφής της παραγωγής του νερού για βιομηχανική χρήση.

- Καταγράφονται σε ημερήσια βάση οι εισερχόμενες στις μονάδες επεξεργασίας ποσότητες του ακατέργαστου νερού.

## 2.13 Αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών και βλάβες εξοπλισμού

Σε περίπτωση ελαττωματικής λειτουργίας ή βλάβης των συστημάτων παρακολούθησης και καταγραφής της ποιότητας της ατμόσφαιρας, των εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων, της ποιότητας των υγρών αποβλήτων και του εξοπλισμού αντιρρύπανσης (συστήματα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων, σύστημα έγχυσης νερού σε αεροστροβίλους) και μη αποκατάστασης της κανονικής λειτουργίας εντός 24 ωρών η ΔΕΗ Α.Ε. εντός 24 ωρών μετά το πέρας του 24ώρου να ενημερώσει εγγράφως (με επιστολή άμεσης επίδοσης ή τέλεφαξ) τις αρμόδιες υπηρεσίες της Περιφέρειας Ν. Αιγαίου (για θέματα ποιότητας ατμόσφαιρας), του ΥΠΕΧΩΔΕ, του ΥΠΙΑΝ και της Ν.Α. Δωδεκανήσου. Σχετική ενημέρωση πραγματοποιείται και μετά την αποκατάσταση της βλάβης. Η ΔΕΗ Α.Ε. επιλαμβάνεται αμέσως της επιδιόρθωσης δυσλειτουργιών ή βλαβών.

Η σωρευτική διάρκεια της λειτουργίας αεριοστροβίλων χωρίς τον εξοπλισμό αντιρρύπανσης, όταν αυτός απαιτείται, δεν υπερβαίνει τις 120 ώρες για κάθε περίοδο 12 μηνών. Παρέκλιση είναι δυνατή ύστερα από κοινή απόφαση του ΥΠΕΧΩΔΕ και του ΥΠΙΑΝ.

Στις περιπτώσεις καταγραφής υπέρβασης των οριακών τιμών της ποιότητας της ατμόσφαιρας, των εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων και της ποιότητας προς διάθεση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων ενημερώνει η ΔΕΗ Α.Ε. εγγράφως (με επιστολή άμεσης επίδοσης ή τέλεφαξ) εντός 24 ωρών τις αρμόδιες υπηρεσίες της Περιφέρειας Ν. Αιγαίου (για θέματα ποιότητας ατμόσφαιρας), του ΥΠΕΧΩΔΕ, του ΥΠΙΑΝ και της Ν.Α. Δωδεκανήσου.

Για την αντιμετώπιση εκτάκτων σημαντικά επιβαρυντικών καταστάσεων για το περιβάλλον, που οφείλονται στην προβληματική λειτουργία του σταθμού, οι κατά περίπτωση αρμόδιες υπηρεσίες με σχετική απόφαση τους δύνανται να παρεμβαίνουν επιβάλλοντας περιορισμούς ή και διακοπή της λειτουργίας επί μέρους τμημάτων του σταθμού.



Κατά την κρίση της, η αρμόδια υπηρεσία της Περιφέρειας Ν. Αιγαίου δύναται να παρεμβαίνει στη λειτουργία του σταθμού στα πλαίσια της αντιμετώπισης επεισοδίου ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην ευρύτερη περιοχή του σταθμού.

## 2.14 Περιοδική ενημέρωση των αρμοδίων υπηρεσιών

Με τη λήξη κάθε εξαμήνου, αρχής γινομένης από την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου και εντός διμήνου (έως τις 31 Αυγούστου του εκάστοτε έτους και έως τις 28 Φεβρουαρίου του επομένου έτους) ο ΑΗΣ Σορωνής ενημερώνει εγγράφως τις αρμόδιες υπηρεσίες του ΥΠΕΧΩΔΕ, του ΥΠΑΝ, της Περιφέρειας Ν. Αιγαίου και της Ν.Α. Δωδεκανήσου:

- Για τυχόν καταγραφή υπερβάσεων των οριακών τιμών ποιότητας της ατμόσφαιρας στους σταθμούς παρακολούθησης και καταγραφής της ποιότητας της ατμόσφαιρας της ευρύτερης περιοχής του ΑΗΣ Σορωνής.
- Για τυχόν παρεμβάσεις στη λειτουργία του ΑΗΣ Σορωνής για την αποτροπή υπέρβασης των οριακών τιμών ποιότητας της ατμόσφαιρας.
- Για τυχόν υπερβάσεις των οριακών τιμών εκπομπής ατμοσφαιρικών ρύπων από τον ΑΗΣ Σορωνής.
- Για τυχόν υπερβάσεις των οριακών τιμών εκπομπής ποιότητας των προς διάθεση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων του ΑΗΣ Σορωνής.
- Για τις συνολικές ώρες δυσλειτουργίας ή και βλάβης του εξοπλισμού αντιρρύπανσης του ΑΗΣ Σορωνής.

Για τις περιπτώσεις καταγραφής υπερβάσεων των οριακών τιμών ποιότητας της ατμόσφαιρας σε σταθμό παρακολούθησης και καταγραφής παρουσιάζονται αναλυτικά, κατά περίπτωση:

- Η ημερομηνία καταγραφής.
- Η θέση του σταθμού.
- Η εξέλιξη των τιμών των μετρούμενων στο σταθμό ρύπων και των μετεωρολογικών παραμέτρων (σε ωριαία βάση).
- Το φορτίο λειτουργίας ανά μονάδα του ΑΗΣ Σορωνής και οι εκπεμπόμενες από τον ΑΗΣ Σορωνής ποσότητες των ρύπων σε ωριαία βάση (η εξέλιξη των τιμών αφορά το προηγούμενο, το επόμενο και το 24ωρο κατά το οποίο κατεγράφη υπέρβαση).
- Ενδεχόμενη αιτιολόγηση για την εμφάνιση της υπέρβασης.
- Και ενδεχόμενες παρεμβάσεις της ΔΕΗ Α.Ε. για τον περιορισμό των επιπέδων ρύπανσης.

Για τις περιπτώσεις των παρεμβάσεων του ΑΗΣ Σορωνής για τη μη υπέρβαση των οριακών τιμών ποιότητας της ατμόσφαιρας παρουσιάζονται αναλυτικά, κατά περίπτωση, η παρέμβαση (με ενδεικτικά ποσοτικά στοιχεία), η ημερομηνία που έλαβε χώρα η παρέμβαση, ο ρύπος που παρουσίαζε αυξητικές τάσεις και η κατά το 24ωρο της παρέμβασης εξέλιξη των ωριαίων τιμών των μετρούμενων ρύπων και μετεωρολογικών παραμέτρων στους σταθμούς παρακολούθησης και καταγραφής.

Για τις περιπτώσεις καταγραφής υπέρβασης οριακών τιμών των εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων από τον ΑΗΣ Σορωνής παρουσιάζονται αναλυτικά, κατά περίπτωση:

- Η περίοδος που έλαβε χώρα η υπέρβαση.
- Η μονάδα στην οποία καταγράφηκε η υπέρβαση.
- Ο ρύπος που παρουσίασε την υπέρβαση.
- Με επαρκή τρόπο η εξέλιξη των τιμών του ρύπου κατά την συγκεκριμένη περίοδο (σε ωριαία ή ημερήσια βάση).

- Καθώς επίσης και οι τιμές των λοιπών καταγεγραμμένων παραμέτρων από το σύστημα παρακολούθησης και καταγραφής των εκπομπών.
- Ενδεχόμενη αιτιολόγηση της υπέρβασης και ενδεχόμενες παρεμβάσεις της ΔΕΗ Α.Ε. για τον περιορισμό των εκπομπών από τον ΑΗΣ Σορώνης.

Για τις περιπτώσεις καταγραφής υπερβάσης οριακών τιμών της ποιότητας των προς διάθεση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων του ΑΗΣ Σορώνης παρουσιάζονται αναλυτικά, κατά περίπτωση:

- Η περίοδος που έλαβε χώρα η υπέρβαση.
- Η παράμετρος και η τιμή της παραμέτρου που παρουσίασε υπέρβαση.
- Η διάρκεια της υπέρβασης (για τις μετρήσεις συνεχούς καταγραφής).
- Οι τιμές των λοιπών καταγεγραμμένων παραμέτρων της ποιότητας των υγρών αποβλήτων.
- Ενδεχομένη αιτιολόγηση της υπέρβασης.
- Και ενδεχόμενες παρεμβάσεις της ΔΕΗ Α.Ε. για την εξάλειψη της υπέρβασης.

## 2.15 Ετήσια έκθεση για την ποιότητα του περιβάλλοντος

Ο ΑΗΣ Σορώνης υποβάλλει ετησίως και έως τις 30 Σεπτεμβρίου του εκάστοτε έτους στις αρμόδιες υπηρεσίες του ΥΠΕΧΩΔΕ, του ΥΠΑΝ, της Περιφέρειας Ν. Αιγαίου και της Ν.Α. Δωδεκανήσου έκθεση για την ποιότητα του περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής του ΑΗΣ Σορώνης για την προηγούμενη περίοδο. Στην έκθεση περιλαμβάνονται και στοιχεία που αφορούν την δραστηριότητα του ΑΗΣ Σορώνης (κατανάλωση καυσίμου, ηλεκτροπαραγωγή, ισοζύγιο νερού κ.α.). το σύνολο των στοιχείων της έκθεσης δύναται να είναι ενσωματωμένο σε ευρύτερη έκθεση για τις δραστηριότητες του ΑΗΣ Σορώνης.

Παρουσιάζονται στοιχεία των μετρήσεων από τους σταθμούς παρακολούθησης και καταγραφής της ποιότητας της ατμόσφαιρας. Παρουσιάζονται:

- Η ημερησίως επικρατούσα διεύθυνση και η ταχύτητα του ανέμου.
- Τουλάχιστον οι τιμές του 98<sup>ου</sup> εκατοστημορίου του NO<sub>2</sub> (ωριαίες τιμές).
- Ο ετήσιος αριθμητικός μέσος όρος των μέσων 24ωρων τιμών SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, σωματιδίων, θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας του αέρα.
- Το ροδόγραμμα του ανέμου για την περίοδο από 01/01 έως 31/12.
- Αναλυτικά οι υπερβάσεις των κατά περίπτωση οριακών τιμών SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub> και σωματιδίων.
- Περιλαμβάνεται συγκριτική παρουσίαση των τιμών SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, σωματιδίων και των κατά περίπτωση αντίστοιχων θερμοθετημένων οριακών τιμών της ποιότητας της ατμόσφαιρας.

Έγκυρη τιμή θεωρείται η τιμή της οποίας είναι διαθέσιμο και έγκυρο τουλάχιστον το 75% των μέσων ωριαίων τιμών για περίοδο 24 ωρών και το 90% των μέσων ημερήσιων τιμών για την περίοδο ενός έτους.

Παρουσιάζονται επεξεργασμένα στοιχεία των μετρήσεων εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων από τον ΑΗΣ Σορώνης. Παρουσιάζονται, οι ανά μονάδα και με βάση τις ώρες λειτουργίας, διαθέσιμες έγκυρες μέσες 24ωρες, μηνιαίες και ετήσιες τιμές εκπομπής:

- NO<sub>x</sub> (ως NO<sub>2</sub>).
- Σωματιδίων.
- O<sub>2</sub>.
- Και οι αντίστοιχες τιμές θερμοκρασίας των καυσαερίων.

Οι τιμές NO<sub>x</sub> και σωματιδίων είναι εκφρασμένες σε mg/Nm<sup>3</sup> και mg/m<sup>3</sup> αντίστοιχα, οι τιμές O<sub>2</sub> σε %, όπως έχουν μετρηθεί κατά περίπτωση στην καπνοδόχο ή στους απαγωγούς καυσαερίων, καθώς και οι περιοδικές μετρήσεις της παροχής των καυσαερίων. Έγκυρη μέση ημερήσια, μηνιαία και ετήσια τιμή θεωρείται η τιμή της οποίας είναι διαθέσιμο και έγκυρο τουλάχιστον το 75% των επί μέρους τιμών (ειδικά για τον αεριοστρόβιλο ισχύος 27,95 MW). Ως βάση αναφοράς θεωρούνται οι πραγματικές ώρες λειτουργίας των μονάδων.

Υπολογίζονται, ανά μονάδα και συνολικά, οι μηνιαίες και οι ετήσιες εκπομπές SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> (εκφρασμένων ως NO<sub>2</sub>) και σωματιδίων, εκφρασμένων σε t και συσχετίζονται με την αντίστοιχη ηλεκτροπαραγωγή, την κατανάλωση καυσίμου και την περιεκτικότητα του σε θείο.

Περιλαμβάνεται συγκριτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων των μετρήσεων εκπομπών σωματιδίων και NO<sub>x</sub> με τις αντίστοιχες οριακές τιμές. Παρουσιάζονται:

- Τα αποτελέσματα των περιοδικών μετρήσεων εκπομπών.
- Οι ετήσιες εκπομπές των ρύπων των αερίων αποβλήτων που εντάσσονται στο Ευρωπαϊκό Μητρώο Ρυπογόνων Εκπομπών.
- Ανά αεριοστροβλική μονάδα εφοδιασμένη με σύστημα έγχυσης νερού οι μηνιαίως και ετησίως σωρευτικές ώρες λειτουργίας του συστήματος.
- Ανά αεριοστροβλική μονάδα εφοδιασμένη με σύστημα έγχυσης νερού η συσχέτιση των μέσων ημερήσιων και μηνιαίων τιμών των εκπομπών NO<sub>x</sub> και της αντίστοιχης παροχής του νερού έγχυσης.
- Ενδεχόμενες μετρήσεις θορύβου στα όρια του γηπέδου του ΑΗΣ Σορώνης.

Παρουσιάζονται:

- Τα αποτελέσματα των μετρήσεων της ποιότητας των προς διάθεση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων του ΑΗΣ Σορώνης.
- Αναλυτικά τα αποτελέσματα των περιοδικών μετρήσεων, καθώς επίσης και ο ετήσιος και οι μηνιαίοι μέσοι όροι της θερμοκρασίας, της παροχής και του pH, όπως προκύπτουν από την καταγραφή τους σε συνεχή βάση.
- Συγκριτική παρουσίαση των τιμών των μετρούμενων μεγεθών στα υγρά απόβλητα με τις αντίστοιχες οριακές τιμές.
- Οι ετήσιες εκπομπές των ρύπων των υγρών αποβλήτων που εντάσσονται στο Ευρωπαϊκό Μητρώο Ρυπογόνων Εκπομπών.
- Ανά αεριοστροβλική μονάδα εφοδιασμένη με σύστημα έγχυσης νερού και συνολικά για τον ΑΗΣ Σορώνης, η μηνιαία και η ετήσια κατανάλωση νερού.
- Συνοπτικά στοιχεία από τυχόν αναλύσεις της περιεκτικότητας σε θείο του καυσίμου που τροφοδοτεί τον ΑΗΣ Σορώνης.

Περιλαμβάνονται εκτιμήσεις, συμπεράσματα και τυχόν προτάσεις επί των παρουσιασθέντων στοιχείων.

## 2.16 Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Η Ελλάδα διαθέτει αξιόλογο αιολικό δυναμικό, το οποίο εντοπίζεται κυρίως στο Αιγαίο. Επομένως η νήσος Ρόδος λόγω της γεωγραφικής της θέσης εκμεταλλεύονται την αιολική ενέργεια. Υπάρχουν εγκατεστημένα δύο αιολικά πάρκα:

**Αιολικό πάρκο Ρόδου**

- Τοποθεσία: Στον Πιθανίτη Ατταβύρου (μεγαλύτερο βουνό του νησιού).
- Ισχύος 11,7 MWatt. Υπάρχουν εγκατεστημένες 13 ανεμογεννήτριες, ισχύος 900 KWatt η κάθε μία.
- Κατά το έτος 2006, παρήγαγε 19.024 MWatt.

#### **Αειφορική Ρόδου**

- Τοποθεσία: Στο Μεσαναργό, δήμος Νότιας Ρόδου.
- Ισχύος 3 MWatt. Υπάρχουν εγκατεστημένες 5 ανεμογεννήτριες, ισχύος 600 KWatt η κάθε μία.
- Κατά το έτος 2006, παρήγαγε 5.103,4 MWatt.

Συνολικά κατά το έτος 2006, τα αιολικά πάρκα απέδωσαν 24.127,4 MWatt.

**Εικόνα 2.6:** Ανεμογεννήτριες



## **2.17 Προοπτικές**

### **2.17.1 Νέο έργο παραγωγής, ΘΗΣ Νότιας Ρόδου**

Στη νήσο Ρόδο έχει δρομολογηθεί η κατασκευή νέας θερμοηλεκτρικής μονάδας συνολικής ονομαστικής ισχύος περίπου 120 MW με καύσιμο ντίζελ που θα κατασκευαστεί σε επιλεγμένη θέση του δήμου Νότιας Ρόδου. Το πλήθος των μονάδων και η οριστική διαμόρφωση του νέου σταθμού θα προκύψει μετά την κατακύρωση του έργου στον ανάδοχο. Ο νέος ΘΗΣ Νότιας Ρόδου δεν προβλέπεται να λειτουργήσει νωρίτερα από το 2009.

### **2.17.2 Νέο αιολικό πάρκο**

Έχουν γίνει οι απαραίτητες ενέργειες για την κατασκευή τρίτου αιολικού πάρκου, στην περιοχή Αρνίθα (το δεύτερο στον νομό της Νότιας Ρόδου). Θα είναι το μεγαλύτερο αιολικό πάρκο του νησιού, με εγκατεστημένη ισχύος 18 MWatt.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

#### 3.1 Εισαγωγή

Το σύστημα μεταφοράς έχει σαν στόχο τη μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας από τους τόπους παραγωγής στα κέντρα κατανάλωσης και θα πρέπει να σχεδιάζεται ικανοποιώντας δύο βασικές αρχές, την ασφάλεια και την οικονομία.

Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια των γεννητριών όλων των μονάδων, μέσω του κυρίου μετασχηματιστή κάθε μονάδας του υποσταθμού ανύψωσης τάσης, διοχετεύεται στις γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας του νησιού. Ο ανοικτός υποσταθμός έχει ανακαινιστεί και επεκταθεί πρόσφατα και είναι έτοιμος να δεχτεί την παραγόμενη ενέργεια από τις ανεμογεννήτριες, οι οποίες βρίσκονται στην περιοχή του βουνού Αττάβυρος.

**Εικόνα 3.1:** Ανοικτός υποσταθμός Σορώνης



Ανοικτός υποσταθμός με τέσσερις αναχωρήσεις των 66KV:

- Δύο προς Ρόδο, στον υποσταθμό Ροδίνι.
- Μία προς στον υποσταθμό Ιαλυσού.
- Μία προς στον υποσταθμό Αφάντου.

Σημαντικό ρόλο παίζει και η σωστή εκμετάλλευση του συστήματος. Είναι όμως προφανές ότι το κάθε στοιχείο που εντάσσεται στο σύστημα εάν δεν είναι καλά σχεδιασμένο θα δημιουργήσει περιορισμούς τόσο στην ασφαλή όσο και στην οικονομική λειτουργία του συστήματος μεταφοράς.

Ειδικά στα αυτόνομα ηλεκτρικά συστήματα όπως είναι τα συστήματα των νήσων που δεν έχουν διασυνδεθεί με το ελληνικό σύστημα μεταφοράς το θέμα της ποιότητας της παρεχόμενης ενέργειας είναι πολύ σημαντικό κατά τη διαδικασία ανάπτυξης της αρχιτεκτονικής του δικτύου του ηλεκτρικού συστήματος καθώς μπορεί να αποτελέσει ένα σημαντικό περιοριστικό παράγοντα. Τα συστήματα αυτά θεωρούνται αδύναμα εξαιτίας της περιορισμένης στάθμης βραχυκύκλωσης σε οποιοδήποτε σημείο του δικτύου. Τα αδύναμα αυτόνομα ηλεκτρικά δίκτυα συχνά αντιμετωπίζουν αποκλίσεις τάσεως και συχνότητας που οφείλονται σε αλλαγές της ζήτησης φορτίου.

Η συχνότητα των νησιωτικών δικτύων είναι κατά κανόνα η ίδια με αυτή του διασυνδεδεμένου συστήματος (50 Hz). Ωστόσο, επειδή τα συστήματα ισχύος στα μη διασυνδεδεμένα νησιωτικά δίκτυα είναι περισσότερο ευαίσθητα στην επίδραση οποιασδήποτε αιφνίδιας μεταβολής στη διαθεσιμότητα μιας μονάδας παραγωγής ή σημαντικού σφάλματος, η συχνότητα μπορεί να αποκλίνει από αυτά τα όρια. Οι αποδεκτές διακυμάνσεις της συχνότητας και της τάσης στα μη διασυνδεδεμένα νησιωτικά δίκτυα κατά την κανονική λειτουργία ορίζονται στο Ευρωπαϊκό πρότυπο EN50160 (2000).

## 3.2 Μελέτες σχεδιασμού συστήματος μεταφοράς

Γενικά το σύστημα μεταφοράς σχεδιάζεται με στόχο την ικανοποίηση των κριτηρίων ασφαλούς και αξιόποστης λειτουργίας του. Ο σχεδιασμός αφορά στον βραχυπρόθεσμο προγραμματισμό των απαραίτητων έργων στο χρονικό ορίζοντα της επόμενης πενταετίας. Για το σκοπό αυτό εκπονούνται κατά περίπτωση οι αναγκαίες μελέτες που περιγράφονται σε γενικές γραμμές στη συνέχεια.

### 3.2.1 Μελέτες πρόβλεψης φορτίων

Για την εκπόνηση οποιασδήποτε μελέτης συστήματος είναι αναγκαία η γνώση της ζήτησης των φορτίων και κατά συνέπεια θα πρέπει να προηγούνται οι μελέτες πρόβλεψης των φορτίων ανά υποσταθμό (Υ/Σ) μέσα στην εξεταζόμενη περίοδο. Η πρόβλεψη των φορτίων ανά υποσταθμό γίνεται βασικά σε δύο στάδια και είναι μία συλλογική εργασία αρμοδίων κλιμακίων.

Στο πρώτο στάδιο συγκεντρώνονται οι κατά τόπους ανά υποσταθμό προβλέψεις. Οι προβλέψεις αυτές στηρίζονται στη γενική οικονομική ανάπτυξη της περιοχής και σε ιστορικά στοιχεία σχετικά με την εξέλιξη του φορτίου της περιοχής. Με τον τρόπο αυτό καθορίζονται ταυτόχρονα οι ανάγκες κατασκευής νέων υποσταθμών για την κάλυψη των αυξημένων φορτίων της κάθε περιοχής.

Στο δεύτερο στάδιο γίνεται η πρόβλεψη της εξέλιξης της συνολικής ζήτησης, ανεξάρτητα των τοπικών ανά υποσταθμών προβλέψεων με ανάλογες μελέτες. Στις μελέτες αυτές, πέραν των γενικών πληροφοριών από τους διάφορους κρατικούς φορείς σχετικά με την οικονομική ανάπτυξη των νησιών της χώρας, λαμβάνονται επίσης υπόψη οι αναμενόμενες αλλαγές στις καταναλωτικές συνήθειες (π.χ. αυξημένη χρήση κλιματιστικών συσκευών) λόγω βελτίωσης του βιοτικού επιπέδου του πληθυσμού, καθώς και διάφορες άλλες παράμετροι όπως είναι το εθνικό εισόδημα των κατοίκων των νησιών, πολιτικά μέτρα που επηρεάζουν την κατανάλωση (π.χ. εξοικονόμηση ενέργειας) κ.λπ.

Για την πραγματοποίηση των μελετών πρόβλεψης της ζήτησης χρησιμοποιούνται μαθηματικά στατιστικά μοντέλα που εξάγονται με βάση ιστορικά στοιχεία και το σύνολο των διαθέσιμων πληροφοριών. Ειδικά για την πρόβλεψη των αιχμών φορτίου που εμφανίζονται κατά τους θερινούς

μήνες λαμβάνεται επίσης υπόψη η έντονη εξάρτησή τους από τη θερμοκρασία με χρήση μοντέλων φορτίου-θερμοκρασίας.

Στην εξέλιξη της συνολικής ζήτησης βασίζεται και η ανάπτυξη του συστήματος παραγωγής ώστε να καλύπτεται η ζήτηση αυτή. Έτσι η εξέλιξη του συνολικού φορτίου των νησιών που προβλέπεται ανεξάρτητα από τον διαχειριστή του δικτύου λαμβάνεται σαν βάση για την προσαρμογή των ανά υποσταθμών φορτίων. Τα παραπάνω έχουν εφαρμογή μόνο για την Ρόδο και την Κρήτη.

Στην προσαρμογή αυτή θα πρέπει να υπολογισθούν η συμμετοχή κάθε φορτίου υποσταθμού στο συνολικό φορτίο την ώρα που παρουσιάζεται η μέγιστη ζήτηση και στην αντίστοιχη ημερομηνία, δεδομένου ότι τα τοπικά μέγιστα συμβαίνουν σε διαφορετικές ώρες και εποχές (ετεροχρονισμένα). Πέραν αυτών θα πρέπει να υπολογισθούν οι συντελεστές φορτίου ανά υποσταθμό ώστε να εκτιμηθεί η ζήτηση αέργου ισχύος. Τέλος οι παραπάνω εργασίες επαναλαμβάνονται για την ώρα ελαχίστου φορτίου ξεκινώντας από την πρόβλεψη της εξέλιξης της μορφής της καμπύλης φορτίου.

### 3.2.2 Μελέτες ροής ισχύος

Αντικείμενο της μελέτης ροής ισχύος είναι η επίλυση των μη γραμμικών αλγεβρικών εξισώσεων του δικτύου παραγωγής-μεταφοράς για τον καθορισμό της κατάστασης λειτουργίας του συστήματος. Για την εκπόνηση των μελετών ροής ισχύος σε ένα σύστημα εφαρμόζονται σύγχρονες μέθοδοι επίλυσης των γνωστών εξισώσεων ροής ισχύος του δικτύου με τη βοήθεια εξειδικευμένου λογισμικού σε ηλεκτρονικό υπολογιστή (H/Y).

Η σκοπιμότητα εκπόνησης των μελετών ροής ισχύος είναι προφανής καθώς από τα αποτελέσματα μιας τέτοιας μελέτης εντοπίζονται τα αδύνατα σημεία λειτουργίας του συστήματος ενώ ταυτόχρονα τα αποτελέσματα αυτά συμβάλλουν στη λήψη ορθών αποφάσεων για την ένταξη των αναγκαίων έργων μεταφοράς. Για παράδειγμα από τα επίπεδα τάσεων στους υποσταθμούς και τις φορτίσεις των γραμμών μεταφοράς του συστήματος συμπεραίνεται εάν απαιτείται η κατασκευή νέων γραμμών μεταφοράς ή/και εάν απαιτείται εγκατάσταση εξοπλισμού αντισταθμίσεως αέργου ισχύος (πυκνωτές, πηνία) και σε ποια σημεία του συστήματος, με τελικό πάντα στόχο την ασφαλή και οικονομική λειτουργία του.

Οι μελέτες ροής ισχύος αποτελούν και τη βάση για τη σύνταξη τεχνικοοικονομικών μελετών σκοπιμότητας κατασκευής των έργων μεταφοράς εξετάζοντας εναλλακτικές λύσεις που προσφέρονται για το σκοπό αυτό. Εδώ πρέπει να τονισθεί ότι οι μελέτες ροής ισχύος αποτελούν επίσης τη βάση για την εκπόνηση των υπολοίπων μελετών συστήματος (μελέτες βραχυκυκλωμάτων, ευστάθειας κ.λ.π.), δεδομένου ότι τα αποτελέσματα των μελετών ροής λαμβάνονται σαν αρχικές συνθήκες στις μελέτες αυτές.

Για τις μελέτες ροής ισχύος οι περιπτώσεις των καταστάσεων λειτουργίας του συστήματος που πρέπει να επιλεγούν σε μια χρονική περίοδο (π.χ. 5 ετών) εξαρτώνται και επηρεάζονται από:

α) Τις συνθήκες φορτίσεως του συστήματος. Γενικά η συμπεριφορά του συστήματος μελετάται σε «ακραίες» καταστάσεις φόρτισης, δηλαδή την ώρα της μέγιστης και ελάχιστης ζήτησης φορτίου.

β) Διάφορα σενάρια φόρτισης των μονάδων παραγωγής όπως διαμορφώνονται από τη διαθεσιμότητα των μονάδων. Γενικά η κατανομή της παραγόμενης ισχύος στις διάφορες μονάδες παραγωγής γίνεται με βάση τις συνήθεις πρακτικές όπως προκύπτουν από τη σειρά ένταξης των μονάδων που ακολουθείται στην πράξη.

γ) Τα κριτήρια αξιοπιστίας.

Είναι προφανές ότι ένα σύστημα πρέπει να σχεδιάζεται έτσι ώστε να μπορεί να λειτουργεί κανονικά και απρόσκοπτα τόσο σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας (διαθέσιμα όλα τα στοιχεία του συστήματος – κριτήριο N) όσο και σε έκτακτες καταστάσεις λειτουργίας. Οι περιπτώσεις έκτακτων συνθηκών περιλαμβάνουν τις περιπτώσεις όπου ένα στοιχείο μεταφοράς (γραμμές μεταφοράς (Γ.Μ.),

μετασηματιστής) ή ένα στοιχείο παραγωγής (μονάδα) τίθεται εκτός λειτουργίας για μικρό ή μεγάλο χρονικό διάστημα (κριτήριο N-1).

Συγκεκριμένα τα κριτήρια ασφαλούς λειτουργίας επιβάλλουν:

- Οι φορτίσεις των γραμμών μεταφοράς να είναι κάτω από τα θερμικά τους όρια, τόσο σε κανονικές (N) όσο και σε έκτακτες (N-1) συνθήκες λειτουργίας. Δεδομένου επίσης ότι οι συνθήκες μέγιστης ζήτησης εμφανίζονται κατά τη θερινή περίοδο, στις μελέτες ανάλυσης ροών φορτίου λαμβάνονται υπόψη τα θερινά θερμικά όρια των γραμμών μεταφοράς (βλ. ενότητα 5.3).
- Τα επίπεδα τάσεων στους υποσταθμούς του συστήματος να είναι εντός των ορίων  $\pm 5\%$  της ονομαστικής τιμής για κανονικές συνθήκες λειτουργίας (N) και  $\pm 10\%$  της ονομαστικής τιμής για έκτακτες συνθήκες λειτουργίας (N-1).
- Τον καθορισμό του τρόπου λειτουργίας του συστήματος για την ελαχιστοποίηση των απωλειών και για την αποφυγή καταπόνησης του εξοπλισμού του (ισχύς βραχυκυκλώσεως, όρια φορτίσεως κ.λ.π.).
- Εναλλακτικές περιπτώσεις για τη χρονική βελτιστοποίηση ένταξης έργων μεταφοράς.

### 3.2.3 Μελέτες βραχυκυκλωμάτων

Με τη μελέτη βραχυκυκλωμάτων υπολογίζονται οι μέγιστες τιμές των εντάσεων βραχυκυκλώσεως (υπομεταβατική στάθμη) σε περίπτωση συμμετρικών ή ασύμμετρων σφαλμάτων στο δίκτυο μεταφοράς. Ο υπολογισμός τους πραγματοποιείται σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60909. Τα μεγέθη αυτά απαιτούνται στο στάδιο του σχεδιασμού του συστήματος μεταφοράς για τον έλεγχο της τήρησης της στάθμης βραχυκυκλώσεως των γεννητριών και των διαφόρων στοιχείων εξοπλισμού των υποσταθμών και των γραμμών μεταφοράς μέσα στα επιτρεπτά όρια που προβλέπουν οι προδιαγραφές του εξοπλισμού. Σε περίπτωση που δεν επιτυγχάνεται αυτό αναζητείται η βέλτιστη λύση Σχεδιασμού έτσι ώστε να τηρείται ο περιορισμός αυτός.

### 3.2.4 Μελέτες ευστάθειας

Η ικανότητα μεταφοράς ισχύος μεταξύ δύο περιοχών ή μεταξύ μιας γεννήτριας και του συστήματος μπορεί να περιοριστεί, εκτός από το θερμικό όριο των γραμμών μεταφοράς, και από προβλήματα ηλεκτροδυναμικής ευστάθειας. Διακρίνουμε δύο είδη ευστάθειας, τη στατική και τη μεταβατική ευστάθεια.

Στις μελέτες στατικής ευστάθειας αναλύεται η απόκριση του συστήματος σε «μικρές» διαταραχές όπως η φυσιολογική τυχαία διακύμανση του φορτίου για την ανίχνευση ταλαντώσεων χαμηλής συχνότητας.

Στις μελέτες μεταβατικής ευστάθειας ελέγχεται η ικανότητα του συστήματος να επανέλθει σε κανονική κατάσταση λειτουργίας μετά από «μεγάλες» διαταραχές όπως π.χ. ένα σφάλμα στο δίκτυο μεταφοράς ή η απώλεια μιας μονάδας παραγωγής. Στις μελέτες αυτές ελέγχεται επίσης εάν μετά τη διαταραχή οι γεννήτριες παραμένουν σε συγχρονισμό ή αποσυγχρονίζονται.

### 3.2.5 Μελέτες ρυθμίσεως συχνότητας και αποκοπής φορτίου

Με τις μελέτες αυτές διερευνάται η συμπεριφορά του συστήματος σε μεγάλες διαταραχές που οφείλονται στην απώλεια μονάδων παραγωγής ή μεγάλων φορτίων (πάνω από 5% του συνολικού φορτίου τη στιγμή της διαταραχής). Μελετάται η μεταβολή της συχνότητας κατά τη διάρκεια της διαταραχής, ο ρυθμός των διαφόρων μονάδων στην ανάληψη (ή μείωση) της παραγωγής, η επίδραση του συστήματος προστασίας με την αποκοπή φορτίων κ.λπ. Οι μελέτες αυτές έχουν σαν στόχο :



- Τον καθορισμό των χαρακτηριστικών των ρυθμιστών των μονάδων (πρωτεύουσα ρύθμιση)
- Τον καθορισμό των χαρακτηριστικών της κεντρικής ρύθμισης (δευτερεύουσα ρύθμιση)
- Τη βελτιστοποίηση του συστήματος αποκοπής φορτίων για τον περιορισμό της πτώσης της συχνότητας

### 3.2.6 Οικονομοτεχνικές μελέτες σκοπιμότητας

Εκτός των τεχνικών μελετών συστήματος που περιγράφηκαν στις προηγούμενες παραγράφους εκπονούνται και οικονομοτεχνικές μελέτες σκοπιμότητας των έργων μεταφοράς προκειμένου να επιλεγεί η βέλτιστη λύση από πλευράς οικονομικής και τεχνικής. Οι μελέτες αυτές εκπονούνται για να αξιολογήσουν την ένταξη νέων υποσταθμών διανομής καθώς και την κατασκευή ειδικών έργων, όπως υποβρύχιες διασυνδέσεις κ.λ.π. Στις συνηθισμένες περιπτώσεις προσθήκης νέων εναέριων γραμμών δεν χρειάζεται η εκπόνηση μελετών σκοπιμότητας διότι συνήθως οι λύσεις είναι μονοσήμαντες.

## 3.3 Υποσταθμοί υποβιβασμού υψηλής τάσης / μέσης τάσης (ΥΤ/ΜΤ)

### 3.3.1 Εγκατεστημένη ισχύς υποσταθμών - Εφεδρεία ισχύος

Η εκλογή του αριθμού και της ισχύος των εγκατεστημένων μετασχηματιστών στους Υποσταθμούς γίνεται μετά από ειδική εξέταση κάθε μίας περίπτωσης ξεχωριστά και με βάση τις παρακάτω γενικές αρχές:

- Ο βασικός στόχος αφορά την κάλυψη των αναγκών που προβλέπονται σε φορτία και την εξασφάλιση εφεδρείας. Η εφεδρεία αυτή εκτός του ότι εξασφαλίζει κάλυψη του φορτίου κατά 60% σε περίπτωση βλάβης μετασχηματιστού, εξασφαλίζει και δυνατότητα έκτακτης τροφοδοτήσεως φορτίου που κανονικά τροφοδοτείται από άλλους κοντινούς υποσταθμούς μέσω του δικτύου μέσης τάσης (Μ.Τ.) όπου αυτό είναι δυνατό, καθώς και δυνατότητα αντιμετώπισεως εκτάκτων εμφανιζομένων πρόσθετων φορτίων.
- Σε περίπτωση δυνατότητας κάλυψης της εφεδρείας που απαιτείται, από τους γειτονικούς υποσταθμούς, δεν χρειάζεται πρόσθετη ισχύς (π.χ. περιπτώσεις Υποσταθμών με ένα μετασχηματιστή).
- Σε περίπτωση που για οποιονδήποτε λόγο έχει καθυστερήσει η κατασκευή νέου υποσταθμού ή η αντικατάσταση μετασχηματιστή (Μ/Σ) ή η εγκατάσταση νέου σε υπάρχοντα υποσταθμό, θα πρέπει γειτονικοί υποσταθμοί να αναλάβουν τα φορτία των υποσταθμών αυτών.

### 3.3.2 Διαμόρφωση υποσταθμών υποβιβασμού

Σε όλους τους νέους υποσταθμούς πρέπει να προβλέπεται μελλοντική δυνατότητα εγκαταστάσεως μέχρι δύο μετασχηματιστών ισχύος 40/50 MVA, με τον ανάλογο αριθμό αναχωρήσεων. Βεβαίως, εξαίρεση θα αποτελέσουν περιπτώσεις υποσταθμών των οποίων υπάρχουν ενδείξεις ότι τα φορτία θα αυξηθούν με γρήγορο ρυθμό. Στην περίπτωση αυτή η πρόβλεψη θα πρέπει να γίνεται για μελλοντική δυνατότητα εγκαταστάσεως τριών μετασχηματιστών 40/50 MVA με τον ανάλογο αριθμό αναχωρήσεων. Για τους υπάρχοντες υποσταθμούς, με την προϋπόθεση ότι υπάρχει χώρος και προβλέπεται επέκταση, πρέπει να εξασφαλίζεται η ίδια δυνατότητα.

Η σύνδεση του υποσταθμού με το δίκτυο υψηλής τάσης γίνεται κατά κανόνα με δύο γραμμές με την παρεμβολή αντίστοιχων πωλών. Σε ορισμένες περιπτώσεις η σύνδεση γίνεται με μία γραμμή (ακτινικά) και ορισμένοι (παλαιοί) υποσταθμοί συνδέονται με παρεμβολή απλοποιημένης πύλης

(αποζεύκτη). Στον εξοπλισμό ζεύξης υψηλής τάσης των νέων υποσταθμών θα πρέπει υ957 να προβλέπεται η δυνατότητα τηλεχειρισμού. Σε όλους τους υποσταθμούς όπου προβλέπεται η σύνδεση των γραμμών τροφοδοτήσεως υψηλής τάσης με αποζεύκτες πρέπει να προβλέπεται χώρος για μελλοντική εγκατάσταση αυτομάτων διακοπών.

Κατά κανόνα εγκαθίστανται αυτόματοι διακόπτες στην πλευρά υψηλής τάσης και στην πλευρά μέσης τάσης των μετασχηματιστών υποβιβασμού για την προστασία τους.

Για την εξασφάλιση της ρυθμίσεως της τάσεως των ζυγών 15/20 KV των υποσταθμών όλοι οι νέοι μετασχηματιστές που παραγγέλλονται έχουν τη δυνατότητα ρυθμίσεως τάσεως υπό φορτίο (χειροκίνητα και αυτόματα).

Στα μονογραμμικά διαγράμματα των υποσταθμών σημειώνεται η ισχύς των εγκατεστημένων μετασχηματιστών. Όπου δεν αναγράφεται η ομάδα ζεύξεως των μετασχηματιστών, αυτή είναι, για μεν τους μετασχηματιστές ανυψώσεως Yd1 για δε τους μετασχηματιστές υποβιβασμού Dy1.

### 3.3.3 Συγκρότηση ζυγών υψηλής τάσης (150 KV και 66 KV) υποσταθμών

Διακρίνουμε τα ακόλουθα είδη συγκροτήσεως ζυγών ΥΤ στους Υ/Σ

- Απλοί ζυγοί λειτουργίας με διακόπτες.
- Απλοί ζυγοί λειτουργίας με διακόπτες και ζυγούς μεταγωγής (TRANSFER).
- Διπλοί ζυγοί λειτουργίας με διακόπτες.
- Διπλοί ζυγοί λειτουργίας με διακόπτες και ζυγούς μεταγωγής (TRANSFER).
- Τριπλοί ζυγοί λειτουργίας με διακόπτες.

Στους Υποσταθμούς όπου οι ζυγοί αποτελούν ή προορίζονται να αποτελέσουν μελλοντικά σημαντικούς κόμβους λειτουργίας του Συστήματος, επιβάλλεται από την αρχή η κατασκευή ή η πρόβλεψη δυνατότητας κατασκευής διπλών ή τριπλών ζυγών λειτουργίας, που σε συνδυασμό με μία ή δύο κυψέλες (με διακόπτες ζεύξεως ζυγών) επιτρέπουν:

- Ευελιξία συνδυασμών διασυνδέσεως λειτουργίας.
- Αυξημένες δυνατότητες εκτελέσεως συντηρήσεως και επισκευών.
- Δυνατότητα κατανομής της συνδέσεως των γραμμών, των μετασχηματιστών και των μονάδων παραγωγής στους πολλαπλούς ζυγούς λειτουργίας, ώστε σε περιπτώσεις σφαλμάτων ζυγών τα στοιχεία των δικτύων που τίθενται εκτός τάσεως να περιορίζονται σημαντικά.
- Μείωση της στάθμης βραχυκυκλώσεως κάτω από ορισμένες συνθήκες όπου αυτό είναι απαραίτητο (π.χ. με το άνοιγμα των ζυγών).
- Δυνατότητα αντικαταστάσεως κάτω από ορισμένες συνθήκες του διακόπτη οποιασδήποτε κυψέλης με ένα διακόπτη ζεύξεως ζυγών, μετά από διακοπή ή ακόμη χωρίς διακοπή, εφόσον προβλεφθεί από την αρχή κατάλληλη δυνατότητα.

Στους Υποσταθμούς, όπου οι ζυγοί δεν αποτελούν ή δεν προορίζονται να αποτελέσουν μελλοντικά σημαντικούς κόμβους λειτουργίας του συστήματος, αρκεί η κατασκευή απλών ζυγών λειτουργίας με δυνατότητα προσθήκης ζυγών μεταγωγής (TRANSFER).

Σε ειδικές περιπτώσεις υποσταθμών που συνδέονται απευθείας με γραμμές μεταφοράς μεγαλύτερης σημασίας, προβλέπεται από την αρχή η εγκατάσταση κυψέλης ζεύξεως με αυτόματο διακόπτη, το ίδιο δε προβλέπεται και στις ζεύξεις ακτινικών γραμμών μεταφοράς που τροφοδοτούν ένα ή δύο ακραίους υποσταθμούς και συνδέονται προσωρινά στους ζυγούς των υποσταθμών χωρίς διακόπτες.

### 3.3.4 Δευτερεύουσα τάση μετασχηματιστών (Μέση Τάση)

Οι εγκατεστημένοι σήμερα στα νησιά μετασχηματιστές υψηλής τάσης / μέσης τάσης (ΥΤ/ΜΤ), έχουν ονομαστική δευτερεύουσα τάση 15,75 KV και 21 KV ή μόνο 21 KV. Για το σύστημα μεταφοράς της

Ρόδου προβλέπεται με την αναβάθμιση του στα 150 kV και η μετάβαση του δικτύου μέσης τάσης στα 20 kV. Αντίστοιχα στο σύστημα μεταφοράς της Κρήτης καταβάλλεται προσπάθεια από τη διανομή ώστε να ολοκληρωθεί η μετάβαση στα δίκτυα μέσης τάσης διανομής από 15 KV στα 20 KV τόσο για λόγους οικονομικής λειτουργίας όσο και για την αποφυγή παραγγελιών μετασχηματιστών υψηλής τάσης / μέσης τάσης με διπλή δευτερεύουσα τάση που έχει σαν συνέπεια την αύξηση του κόστους τους.

### 3.3.5 Ποκνωτές μέσης τάσης αντιστάθμισης άεργου ισχύος

Οι ανάγκες εγκατάστασης ποκνωτών μέσης τάσης προέκυψαν από τις σχετικές μελέτες ροής ισχύος και τάσεων του συστήματος, τόσο για ομαλές όσο και για έκτακτες συνθήκες λειτουργίας.

Οι παραπάνω ποκνωτές πρέπει να είναι κατάλληλοι για χρήση τόσο σε τάση 15 kV όσο και σε τάση 20 kV, εκτός αυτών που προρίζονται από την αρχή για τάση 20 kV. Κάθε συγκρότημα ποκνωτών πρέπει να διαθέτει το δικό του αυτόματο διακόπτη και να έχει τη δυνατότητα βηματικής εισόδου και εξόδου στο σύστημα. Τα συγκροτήματα ποκνωτών μέσης τάσης που εγκαθίστανται σήμερα είναι ονομαστικής ισχύος 12 MVAr (στα 20 kV) και υποδιαιρούνται σε 3 ομάδες των 4 MVAr οι οποίες έχουν την δυνατότητα ανεξάρτητης ζεύξης και απόζευξης στους ζυγούς μέσης τάσης.

## 3.4 Γραμμές μεταφοράς και καλώδια υψηλής τάσης

### 3.4.1 Τυποποιημένα είδη εναέριων γραμμών μεταφοράς

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στα αυτόνομα συστήματα της Κρήτης, Ρόδου και Λέσβου χρησιμοποιούνται γραμμές μεταφοράς με ονομαστικές τάσεις 66 και 150 kV. Τα τυποποιημένα είδη γραμμών μεταφοράς που χρησιμοποιεί η ΔΕΗ στο επίπεδο της υψηλής τάσης έχουν καταχωρηθεί στον ακόλουθο πίνακα.

**Πίνακας 3.1:** Τυποποιημένα είδη εναέριων γραμμών μεταφοράς στο επίπεδο τάσης 66 και 150 kV

Ονομαστική τάση (kV)	Κύκλωμα	Χαρακτηρισμός Γραμμών Μεταφοράς	Αριθμός & Διατομή αγωγών ανά φάση (τύπος ACSR)	
			(MCM)	(mm <sup>2</sup> )
66	Απλό	E/66	1 x 336,4	1 x 170
150	Απλό	E/150	1 x 336,4	1 x 170
150	Απλό	B/150	1 x 636,0	1 x 322
150	Διπλό	2B/150	1 x 636,0	1 x 322

Ο χαρακτηρισμός μιας γραμμής αφορά τον τύπο της γραμμής (ελαφρού ή βαρέως τύπου, E και B αντίστοιχα) και τον αριθμό των κυκλωμάτων (το 2 υποδηλώνει γραμμή διπλού κυκλώματος). Όλοι οι αγωγοί είναι τύπου ACSR, οι διατομές των αγωγών μεταφοράς εκφράζονται σε MCM σύμφωνα με την αμερικάνικη τυποποίηση και αναφέρονται στην επιφάνεια του Al της σύνθετης διατομής ACSR (1 MCM = 0,5067 mm<sup>2</sup>).

### 3.4.2 Χαρακτηριστική ισχύς και θερμικό όριο γραμμών μεταφοράς

Η χαρακτηριστική ισχύς ή φυσική ισχύς μιας γραμμής μεταφοράς ορίζεται ως η διαβιβαζόμενη από τη γραμμή ισχύς, για την οποία η απορροφούμενη αέργος επαγωγική ισχύς ισούται με την παραγόμενη αέργο χωρητική ισχύ.

Η χαρακτηριστική ισχύς γραμμής είναι η ισχύς που αποδίδεται σε καθαρά ωμικό φορτίο ίσο με τη χαρακτηριστική αντίστασή της. Σημειώνεται ότι εάν το φορτίο της γραμμής είναι μικρότερο από τη χαρακτηριστική ισχύ της γραμμής, υπάρχει παραγωγή αέργου ισχύος από τη γραμμή, ενώ αντίθετα εάν το φορτίο είναι μεγαλύτερο από τη χαρακτηριστική ισχύ η γραμμή απορροφά αέργη ισχύ.

Η μέγιστη ικανότητα μεταφοράς ισχύος Γ.Μ. σε συνθήκες συνεχούς κανονικής λειτουργίας ώστε η θερμική καταπόνηση των αγωγών από το φαινόμενο Joule να μη δημιουργεί κίνδυνο μείωσης της μηχανικής τους αντοχής, καλείται θερμικό όριο της γραμμής μεταφοράς.

Ο πίνακας που ακολουθεί δίνει την τάξη μεγέθους της χαρακτηριστικής ισχύος σε MW και του θερμικού ορίου υπό ονομαστική τάση σε MVA για τις γραμμές υψηλής τάσης και υπέρ υψηλής τάσης που χρησιμοποιεί η ΔΕΗ.

**Πίνακας 3.2:** Χαρακτηριστική ισχύς και θερμικό όριο εναέριων γραμμών μεταφοράς

Ονομαστική τάση (KV)	Κύκλωμα	Χαρακτηρισμός γραμμών μεταφοράς	Αριθμός & Διατομή αγωγών/φάσεων (Τύπος ACSR) (MCM)	Θερμικό όριο υπό ονομαστικές συνθήκες (MVA)	Θερμικό όριο υπό δυσμενείς συνθήκες (MVA)*	Χαρακτηριστική ισχύς μεταφοράς (MW)
66	Απλό	E/66	1 x 336,4	60,5	36	12
150	Απλό	E/150	1 x 336,4	138	117	54
150	Απλό	B/150	1 x 636,0	202	169	57
150	Διπλό	2B/150	1 x 636,0	2 x 202	2 x 169	2 x 62

### 3.5 Βελτιώσεις συστήματος μεταφοράς

Το σύστημα της Ρόδου λειτουργεί στα 66 kV και έχει ήδη φτάσει στα όρια του. Η προγραμματισμένη εγκατάσταση νέου σταθμού παραγωγής στο νότιο τμήμα του νησιού επιβάλλει την άμεση εισαγωγή της τάσεως των 150 kV. Στο παρελθόν είχε εκπονηθεί μελέτη αναβάθμισης της τάσεως από τα 66 kV στα 150 kV που όμως δεν έχει εφαρμοστεί.

Σύμφωνα με τελευταία μελέτη προβλεπόταν η ολική αναβάθμιση του συστήματος παραγωγής-μεταφοράς Ρόδου από 66 kV σε 150 kV το 2006 με την ένταξη του νέου σταθμού παραγωγής Ν. Ρόδου.

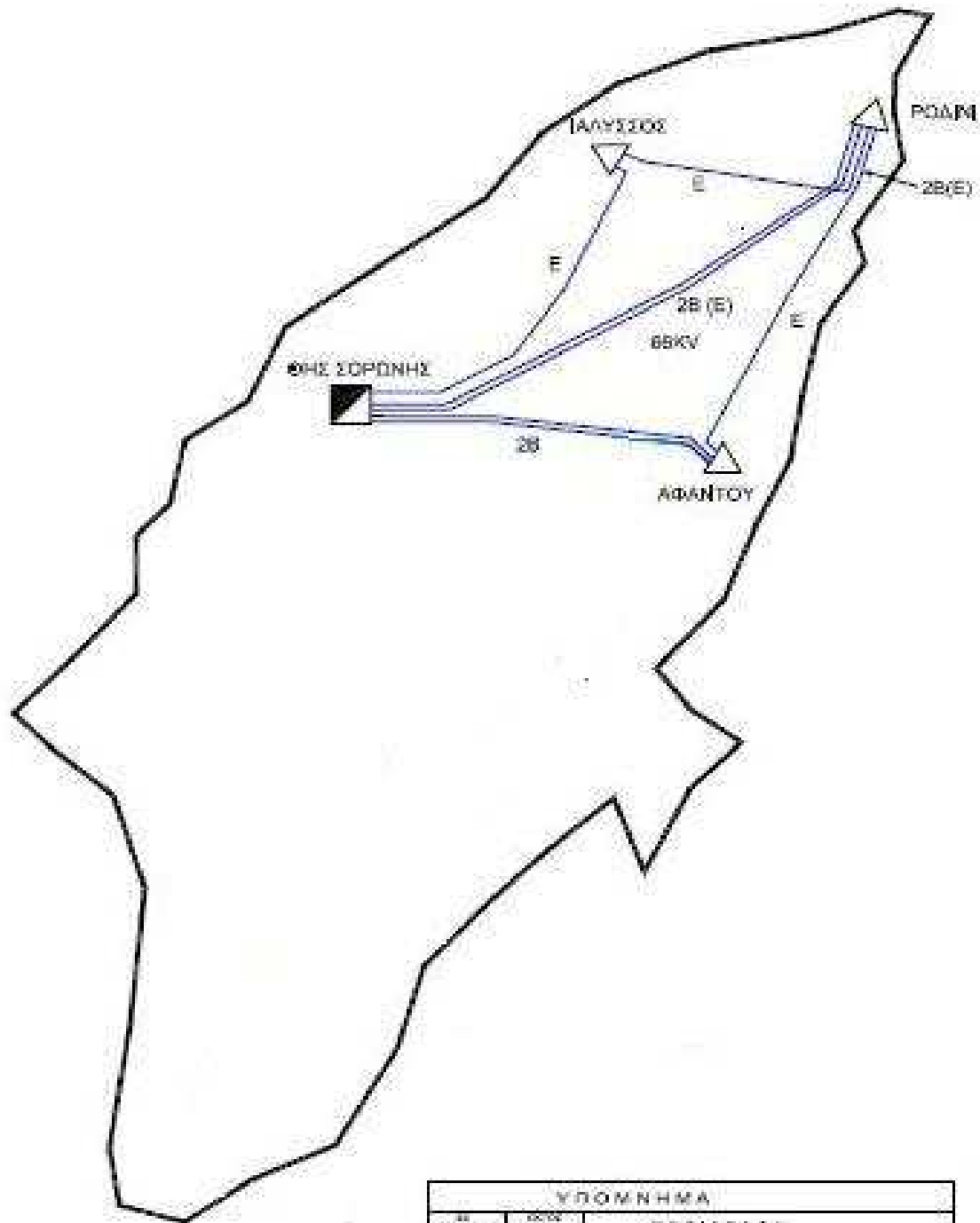
Με βάση την παρούσα κατάσταση, δηλαδή την προβλεπόμενη ένταξη του ΘΗΣ Ν. Ρόδου το 2009, επαναπροσδιορίζεται χρονικά η σταδιακή αναβάθμιση του δικτύου για λειτουργία σε τάση 150 kV.

Για την περίοδο 2006-2010 προτείνονται επίσης μια σειρά μέτρων, όπως η ενίσχυση υποσταθμών, η εγκατάσταση διατάξεων αντιστάθμισης και η ένταξη με λειτουργία αρχικά στα 66 kV του νέου υποσταθμού Γενναδίου πριν την ολοκλήρωση του ΘΗΣ Νότιας Ρόδου, με στόχο την κατά το δυνατό ασφαλή και ομαλή λειτουργία του συστήματος.

### 3.6 Νέα έργα μεταφοράς

### 3.6.1 Σύστημα μεταφοράς Ρόδου

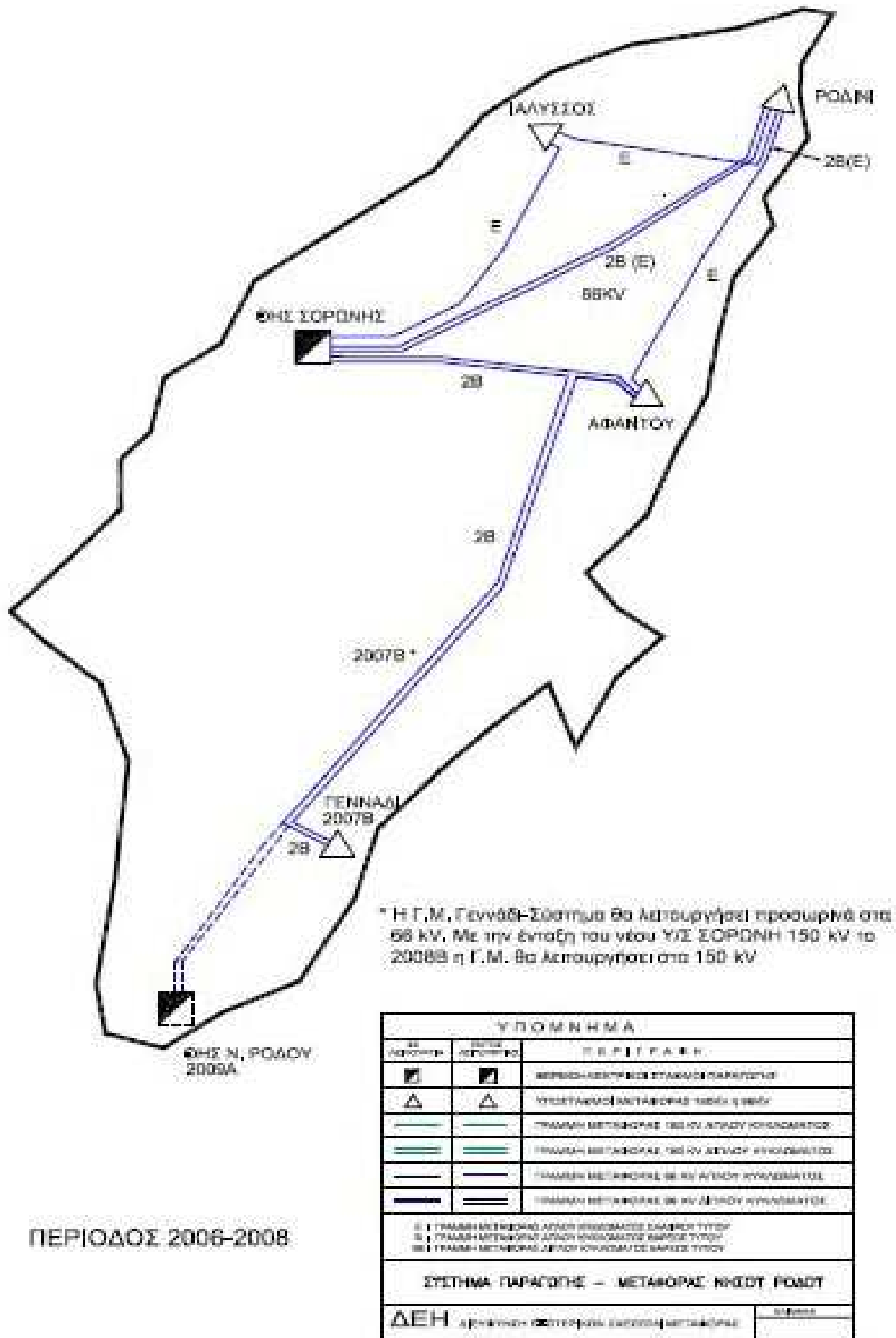
- Κατασκευή νέας γραμμής μεταφοράς ΘΗΣ Νότιας Ρόδου. Σύστημα τύπου 2B/150 KV για την σύνδεση του ΘΗΣ Νότιας Ρόδου στο ένα από τα δύο κυκλώματα της γραμμής μεταφοράς Σορωνή-Αφάντου.
- Νέος υποσταθμός Σορωνής 150 kV κλειστού τύπου ο οποίος συνδέεται προσωρινά και μέχρι να ολοκληρωθεί η μετεγκατάσταση των μονάδων παραγωγής, με τον υπάρχοντα υποσταθμό του ΘΗΣ Σορωνή 66 kV μέσω δύο αυτομετασχηματιστών 150/66 kV.
- Νέοι υποσταθμοί 150 kV/Μέσης τάσης Αφάντου, Ιαλυσός, Ροδινίου (GIS), Γεννάδι και Ρόδου (GIS). Ειδικά ο υποσταθμός Γεννάδι αρχικά θα λειτουργήσει στα 66 kV (με την προσωρινή εγκατάσταση 2 διαθέσιμων μετασχηματιστών 66/20 KV) καθώς εντάσσεται στο σύστημα νωρίτερα από την αναβάθμιση στα 150 kV για την αποφόρτιση του υποσταθμού Αφάντου.
- Σταδιακή αναβάθμιση του υπάρχοντος συστήματος παραγωγής-μεταφοράς από 66 KV σε 150 kV κατά την περίοδο φθινόπωρο 2008 - άνοιξη 2009.



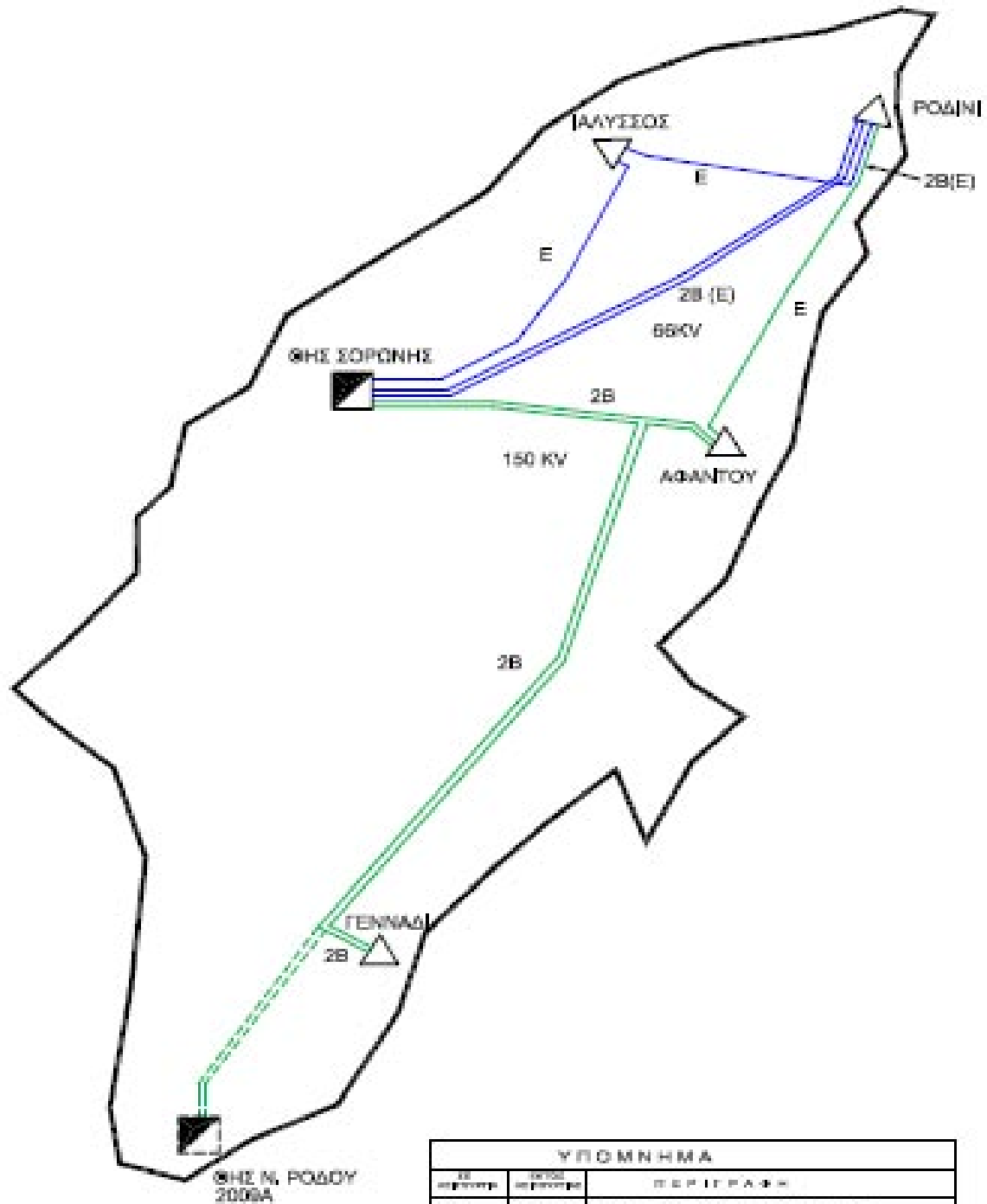
**Περίοδος 2003-2006**  
**Πριν την έναρξη του**  
**νέου σταθμού**

ΥΠΟΜΝΗΜΑ		
ΣΥΜΒΟΛΗ	ΣΥΜΒΟΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
		ΚΕΡΑΜΟΠΛΑΣΤΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
		ΥΠΟΣΤΗΛΑΚΟΙ ΚΑΤΑΒΟΛΗΣ ΚΑΝΥ Γ. ΠΕΔΩ
		ΓΡΑΜΜΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΤΕΤΡΑΥ ΑΦΑΝΤΟΥ ΚΟΚΚΟΦΑΚΤΟΣ
		ΓΡΑΜΜΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΤΕΤΡΑΥ ΑΦΑΝΤΟΥ ΚΑΤΑΒΟΛΗΣ
		ΓΡΑΜΜΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΤΕΤΡΑΥ ΑΦΑΝΤΟΥ ΚΑΤΑΒΟΛΗΣ
		ΓΡΑΜΜΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΤΕΤΡΑΥ ΑΦΑΝΤΟΥ ΚΑΤΑΒΟΛΗΣ
Ε 1 ΓΡΑΜΜΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΓΡΑΦΩ ΚΑΤΑΒΟΛΗΣ ΚΑΤΑΒΟΛΗΣ ΤΥΠΟΥ Ε 2 ΓΡΑΜΜΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΓΡΑΦΩ ΚΑΤΑΒΟΛΗΣ ΚΑΤΑΒΟΛΗΣ ΤΥΠΟΥ Ε 3 ΓΡΑΜΜΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΓΡΑΦΩ ΚΑΤΑΒΟΛΗΣ ΚΑΤΑΒΟΛΗΣ ΤΥΠΟΥ		
<b>ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ – ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΙΝΗΣΟΥ ΡΟΔΟΥ</b>		
<b>ΔΕΗ</b>	ΑΓΡΑΦΩ ΚΑΤΑΒΟΛΗΣ ΚΑΤΑΒΟΛΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ	ΣΥΜΒΟΛΗ

Σχήμα 3.1: Πριν την έναρξη του νέου σταθμού ενέργειας. Περίοδος 2003 - 2006.



Σχήμα 3.2: Λειτουργία γραμμής μεταφοράς Σορώνη – Γεννάδι. Περίοδος 2006 – 2008.

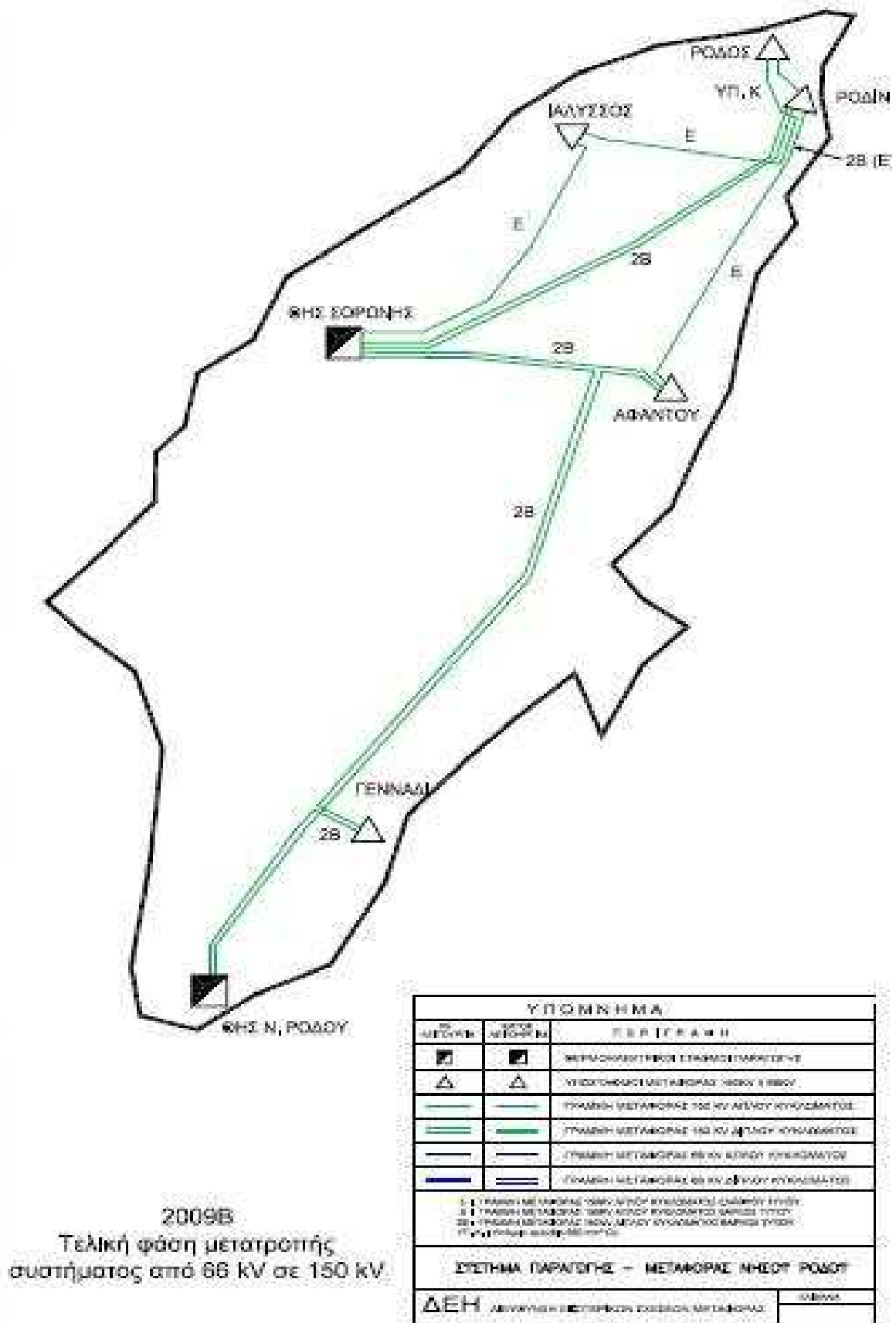


ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ  
Φθινόπωρο 2008-  
Άνοιξη 2009

ΥΠΟΜΗΝΗΜΑ		
ΣΥΜΒΟΛΟ	ΧΡΩΜΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
		ΦΕΡΟΜΕΝΟΣΤΥΛΟΣ   ΣΤΑΘΜΟΣ   ΠΑΡΑΓΩΓΗ
		ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ 150KV ή 66KV
		ΓΡΑΜΜΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ 150 KV ΑΓΛΑΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ
		ΓΡΑΜΜΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ 150 KV ΑΓΛΑΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ
		ΓΡΑΜΜΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ 66 KV ΑΓΛΑΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ
		ΓΡΑΜΜΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ 66 KV ΑΓΛΑΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ
E   ΓΡΑΜΜΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΓΛΑΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΠΡΩΤΟΥ B   ΓΡΑΜΜΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΓΛΑΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΤΡΙΤΟΥ 2B   ΓΡΑΜΜΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ 2B ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΤΡΙΤΟΥ		
<b>ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ – ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΝΗΣΙΩΤ ΡΟΔΟΥ</b>		
<b>ΔΕΗ</b>	ΔΙΕΥΚΥΝΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ	ΡΟΔΟΣ

Σχήμα 3.3: Μεταβατική περίοδος. Περίοδος 2008 – 2009.





Σχήμα 3.4: Τελική φάση μετατροπής συστήματος από 66 KV σε 150 KV. Περίοδος 2009.

### 3.6.2 Μετατροπή συστήματος μεταφοράς Ρόδου από 66 kV σε 150 kV

Με βάση τις αναθεωρημένες χρονολογίες ένταξης τόσο του νέου ΘΗΣ Σορωνής 150 kV (2008B) όσο και του ΘΗΣ Ν. Ρόδου (2009A), μετατίθενται αντίστοιχα και η μετάβαση του δικτύου μεταφοράς της νήσου Ρόδου σε τάση 150 kV. Συγκεκριμένα θα καταβληθεί προσπάθεια ώστε η μετάβαση θα πραγματοποιηθεί σταδιακά την περίοδο φθινόπωρο του έτους 2008 – άνοιξη του έτους 2009, δηλαδή σε περίοδο χαμηλών φορτίων σύμφωνα με τα μονογραμμικά διαγράμματα που ακολουθούν.

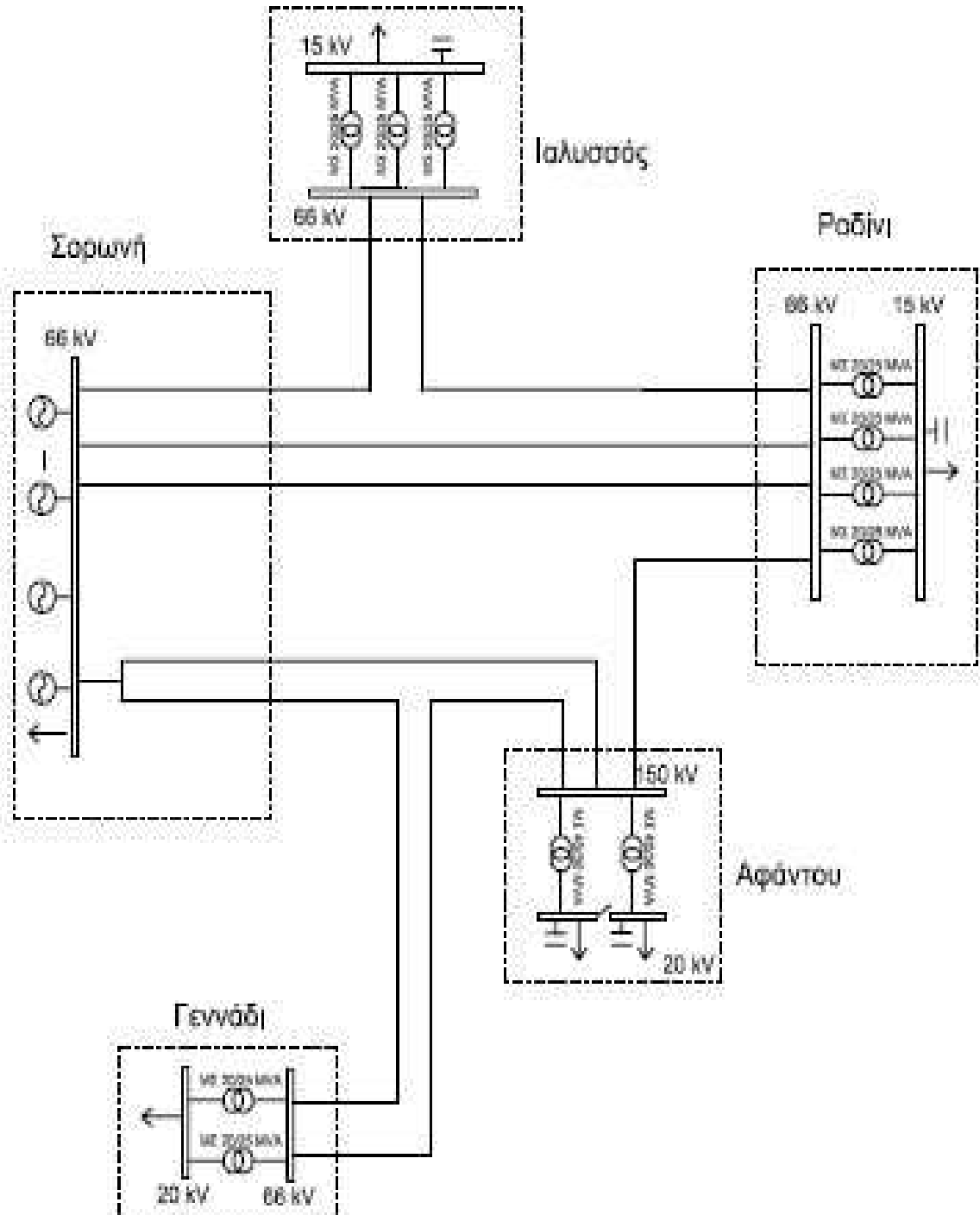
Αρχικά λειτουργεί ο νέος ΘΗΣ Σορωνής στα 150 kV, η κατασκευή του οποίου έχει ολοκληρωθεί τέλη του 2008 με αρχές του 2009. Σταδιακά οι μονάδες στη Σορωνή συνδέονται στους ζυγούς 150 kV, ξεκινώντας από τις 4 μονάδες για τις οποίες είναι ήδη διαθέσιμοι οι μετασχηματιστές (Thomasen, FIAT, Diesel D1,D2). Τροφοδοτείται ο υποσταθμός Γενναδίου και ο υποσταθμός Αφάντου στα 150 kV. Επίσης προχωρεί η αναβάθμιση της γραμμής μεταφοράς Αφάντου-Ροδίνι και τροφοδοτείται ένα τμήμα του υποσταθμού Ροδινίου στα 150 kV (με ένα μετασχηματιστή 40/50 MVA) αξιοποιώντας την τομή ζυγών. Εξακολουθούν να λειτουργούν σε τάση 66 kV ο παλιός υποσταθμός Σορωνής, ο υποσταθμός Ιαλυσσός και το υπόλοιπο τμήμα του υποσταθμού Ροδινίου. Τα δύο συστήματα (66 και 150 kV) λειτουργούν παράλληλα μέσω 2 ΑΜΣ 150/66 kV ισχύος 25 MVA που εγκαθίστανται στον υποσταθμό Σορωνή.

Στη συνέχεια συνδέεται ο νέος υποσταθμός Ιαλυσσού 150 kV και παράλληλα προετοιμάζεται η μετατροπή της γραμμής μεταφοράς διπλού κυκλώματος Σορωνή-Ροδίνι και της γραμμής μεταφοράς Ιαλυσσός-Ροδίνι στα 150 kV και η εγκατάσταση επίσης της υπόγειας καλωδιακής γραμμής μεταφοράς Ροδίνι-Ρόδος. Στο Ροδίνι αποσυνδέονται οι μετασχηματιστές 66 kV και προετοιμάζεται η μετάβαση του υπόλοιπου τμήματος του υποσταθμού στα 150 kV. Ταυτόχρονα γίνεται η εγκατάσταση του δεύτερου μετασχηματιστή 40/50 MVA 150 kV.

Η μετατροπή ολοκληρώνεται με την ένταξη σε λειτουργία του νέου ΘΗΣ Νότιας Ρόδου και του νέου υποσταθμού Ρόδου (GIS) 150/20 kV. Ταυτόχρονα ολοκληρώνεται η μετατροπή της γραμμής μεταφοράς 2B/150 kV Σορωνή-Ροδίνι και η σύνδεση όλων των μονάδων στα 150 kV.

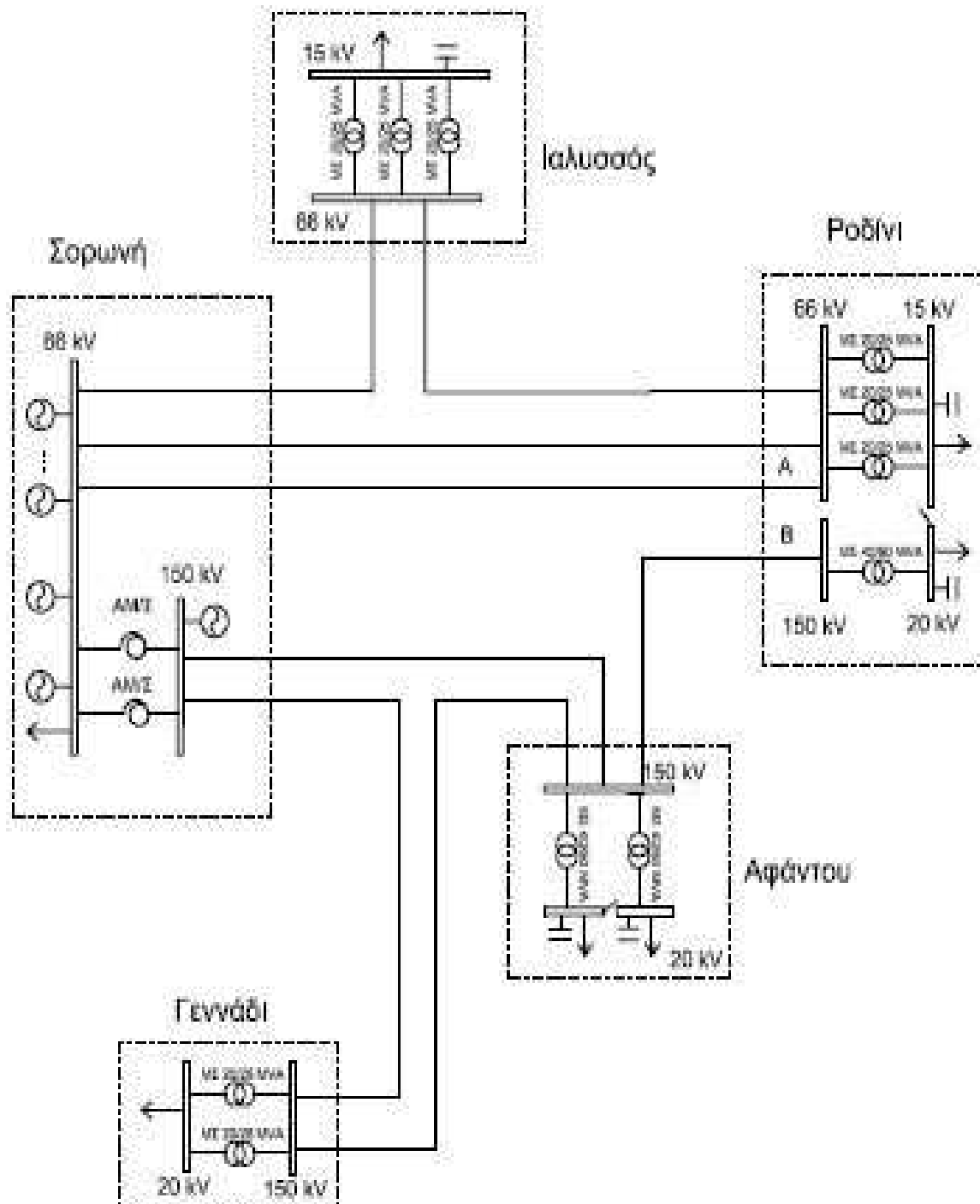
Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι σε κάθε περίπτωση η αναβάθμιση του συστήματος μεταφοράς Ρόδου σε τάση 150 kV θα ξεκινήσει μόλις ολοκληρωθεί η κατασκευή του νέου ΘΗΣ Σορωνή 150 kV και ανεξάρτητα από την εγκατάσταση του νέου σταθμού παραγωγής στο Νότιο τμήμα του νησιού.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΝΗΣΟΥ ΡΟΔΟΥ  
ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2007-2008



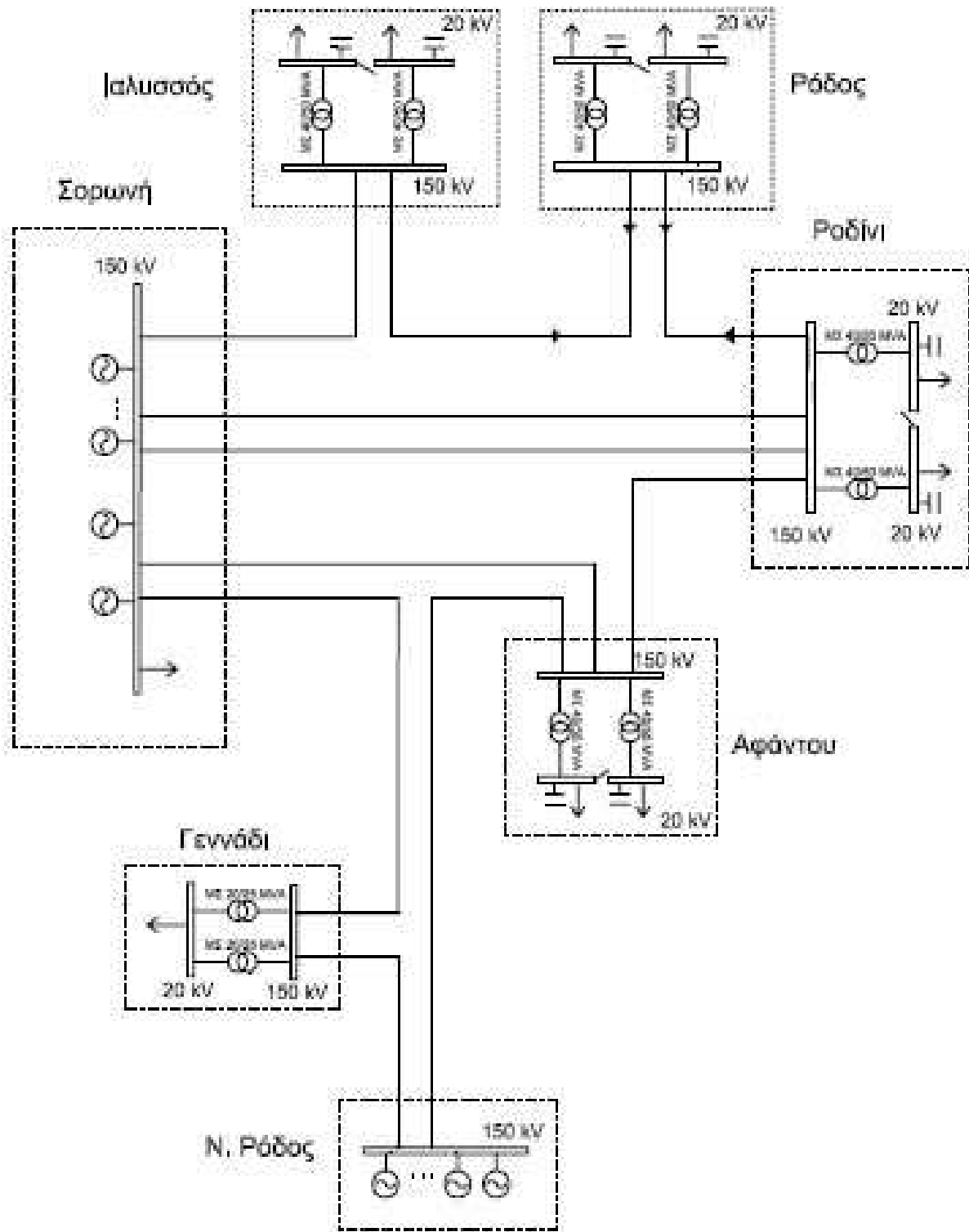
Σχήμα 3.5: Σύστημα μεταφοράς, μονογραμμικό σχέδιο. Περίοδος 2007 - 2008.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΝΗΣΟΥ ΡΟΔΟΥ  
 Μετατροπή συστήματος από 66 kV σε 150 kV  
 Μεταβατική περίοδος: Φθινόπωρο 2008 - Άνοιξη 2009



Σχήμα 3.6: Μεταβατική περίοδος, μονογραμμικό. Περίοδος 2008 - 2009.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΝΗΣΟΥ ΡΟΔΟΥ  
 Τελική φάση μετατροπής συστήματος από 66 kV σε 150 kV  
 2009B



Σχήμα 3.7: Τελική φάση μετατροπής συστήματος από 66 KV σε 150 KV, μονογραμμικό σχέδιο. Περίοδος 2009.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

#### 4.1 Σύστημα διανομής

Το σύστημα διανομής περιλαμβάνει:

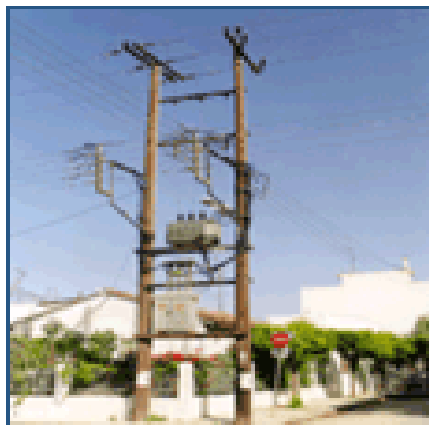
- Το δίκτυο διανομής μέσης τάσης που μεταφέρει την ηλεκτρική ισχύ από τους υποσταθμούς μεταφοράς στους υποσταθμούς διανομής.
- Το δίκτυο διανομής χαμηλής τάσης που μεταφέρει την ηλεκτρική ισχύ από τους υποσταθμούς διανομής στους καταναλωτές.

Είναι το μεγαλύτερο σύστημα σε συνολικό μήκος αγωγών .

Η επιχειρησιακή μονάδα της διανομής είναι υπεύθυνη για τη διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας σε όλη την ελληνική επικράτεια, τόσο στην περιοχή του διασυνδεδεμένου συστήματος όσο και στα μη διασυνδεδεμένα νησιά, προμηθεύοντας έτσι με ηλεκτρική ενέργεια όλους τους πελάτες της ΔΕΗ (συμπεριλαμβανομένων των πελατών μέσης και υψηλής τάσης).

Σύμφωνα με το Ν. 2773/1999, η ΔΕΗ ως ο μοναδικός σήμερα διανομέας ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα, εκτός από την υποχρέωση διανομής ηλεκτρικής ενέργειας στους πελάτες, είναι υποχρεωμένη να παρέχει πρόσβαση στο δίκτυο διανομής σε όλους τους κατόχους αδειών παραγωγής και προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και σε επιλέγοντες πελάτες.

**Εικόνα 4.1:** Σύστημα διανομής ενέργειας (πυλώνας).



Οι τεχνικές υπηρεσίες της διανομής, είναι επιφορτισμένες με συνδέσεις, συνδέσεις βλαβών, συντήρηση και εποπτεία του δικτύου, με στόχο την άρτια και ομαλή τροφοδότηση με ηλεκτρικό ρεύμα όλων των πελατών της.

#### 4.2 Ετήσια έκθεση του έτους 2005

##### 4.2.1 Συνθήκες εκμετάλλευσης συστήματος

Η συνολική καθαρή παραγωγή στο σύστημα Ρόδου κατά το έτος 2005 έφτασε τις 675.754,3 MWh και παρουσίασε αύξηση κατά 2,0% σε σχέση με τον προηγούμενο χρόνο. Η αιχμή του έτους εμφανίστηκε

την 03/08/2005 από τις 20:00 έως τις 21:00 και έφτασε στα 162,3 MW με αντίστοιχη αύξηση κατά 7,1%. Η μέγιστη στιγμιαία ζήτηση ήταν την 03/08/2005 μεταξύ 20:40 με 20:55 στα 170,2 MW και παρουσίασε αύξηση έναντι του προηγούμενου χρόνου 8,3%.

#### 4.2.2 Ποιότητα εξυπηρέτησης καταναλωτών και ανωμαλίες.

Ο ισοδύναμος χρόνος διακοπών των καταναλωτών από ανωμαλίες στο σύστημα Ρόδου αυξήθηκε σε σχέση με τον προηγούμενο χρόνο και έφτασε τις 2,83 ώρες (το έτος 2004 ήταν 1,89 ώρες).

Ο ισοδύναμος χρόνος διακοπών των καταναλωτών από έλλειψη ικανότητας έφτασε τις 7,12 ώρες. Τα αίτια των διακοπών αυτών αναλύονται σε 26 πτώσεις ή ανωμαλίες κάποιας μονάδας παραγωγής, 12 σφάλματα εγκαταστάσεων και 29 φορές έλλειψη ικανότητας.

#### 4.2.3 Εγκαταστάσεις κατά το έτος 2005

Κατά την διάρκεια του έτους 2005 πραγματοποιήθηκαν οι παρακάτω νέες εγκαταστάσεις:

- Στις 02/03/2005 τέθηκε σε εκμετάλλευση ο μετασχηματιστής Νο4 του υποσταθμού Ροδινίου, ισχύος 20/25 MVA και τάσης 66/21 KV για αύξηση ισχύος του υποσταθμού.
- Στις 12/06/2005 έγινε ηλεκτρίση της νέας αναβάθμισης γραμμής μεταφοράς Σορωνής - Αφάντου, σε γραμμή μεταφοράς διπλού κυκλώματος βαρέος τύπου, (ηλεκτρίση μόνο του ενός κυκλώματος).
- Στις 31/07/2005 έγινε πρώτη ηλεκτρίση του αυτομετασχηματιστή (ΑΜΣ) Νο 94 ισχύος 40/50 MVA , τάσης 150/66 KV και μετασχηματιστής Νο 94 ισχύος 29/42 MVA, τάσης 11/150 KV του νέου αεροστροβίλου Νο 4 του ΑΗΣ Σορωνής. Στις 06/08/2005 έγινε ο πρώτος συγχρονισμός του αεροστροβίλου Νο 4 ισχύος 27,95 MW.
- Στις 11/08/2005 έγινε έναρξη της εμπορικής λειτουργίας του αεροστροβίλου Νο 4.
- Στις 10/08/2005 έως 05/10/2005 έγινε εγκατάσταση φορητών μονάδων Diesel στον υποσταθμό Σορωνής τάσης 15 KV και ισχύος 20 MW για την αντιμετώπιση εκτάκτων αναγκών.
- Στις 11/09/2005 έγινε εγκαταστάθηκε αεροδιακόπτης (Α/Δ), τάσης 66 KV στην γραμμή μεταφοράς Σορωνή - Ιαλυσό.
- Στις 17/09/2005 έγινε εγκαταστάθηκε αεροδιακόπτης (Α/Δ), τάσης 66 KV στην γραμμή μεταφοράς Σορωνή - Αφάντου.
- Στον υποσταθμό Ιαλυσού εγκαταστάθηκε νέος μετασχηματιστής ισχύος 20/25 MVA και τάσης 66/21 KV. Έγινε επέκταση του υποσταθμού 15 KV με εγκατάσταση 8 πεδίων μέσης τάσης.

#### 4.2.4 Διαθεσιμότητα και εκμετάλλευση των μονάδων βάσεως

Κατά το έτος 2005 ο μέσος ετήσιος συντελεστής διαθεσιμότητας των ατμομονάδων παρουσίασε αύξηση κατά 4,14 εκατοστιαίες μονάδες και των μονάδων Diesel μείωση κατά 38,02 εκατοστιαίες μονάδες σε σχέση με τον προηγούμενο χρόνο.

Ο μέσος συντελεστής εκμετάλλευσης της διαθέσιμης ισχύος των ιδίων μονάδων παρουσίασε αύξηση για τις ατμομονάδες 10,51 εκατοστιαίες μονάδες και αύξηση για τις μονάδες Diesel 14,97 εκατοστιαίες μονάδες.

#### 4.2.5 Συμβολή των καυσίμων στο κόστος της KWh διανομής

Η συμβολή των καυσίμων στο κόστος της KWh που διατεθεί στους ζυγούς μέσης τάσεως των υποσταθμών ανήλθε στα 10,18 Cents/KWh με μέση σταθμική τιμή καυσίμων μαζούτ (3500) 229,54 Euro/tn και Diesel Euro/Klt.

Η αντίστοιχη συμβολή του καυσίμου το 2004 ήταν 4,93 Cents/KWh με τις τότε τιμές καυσίμου, ενώ με σημερινές τιμές του καυσίμου θα ήταν 6,84 Euro/Klt.

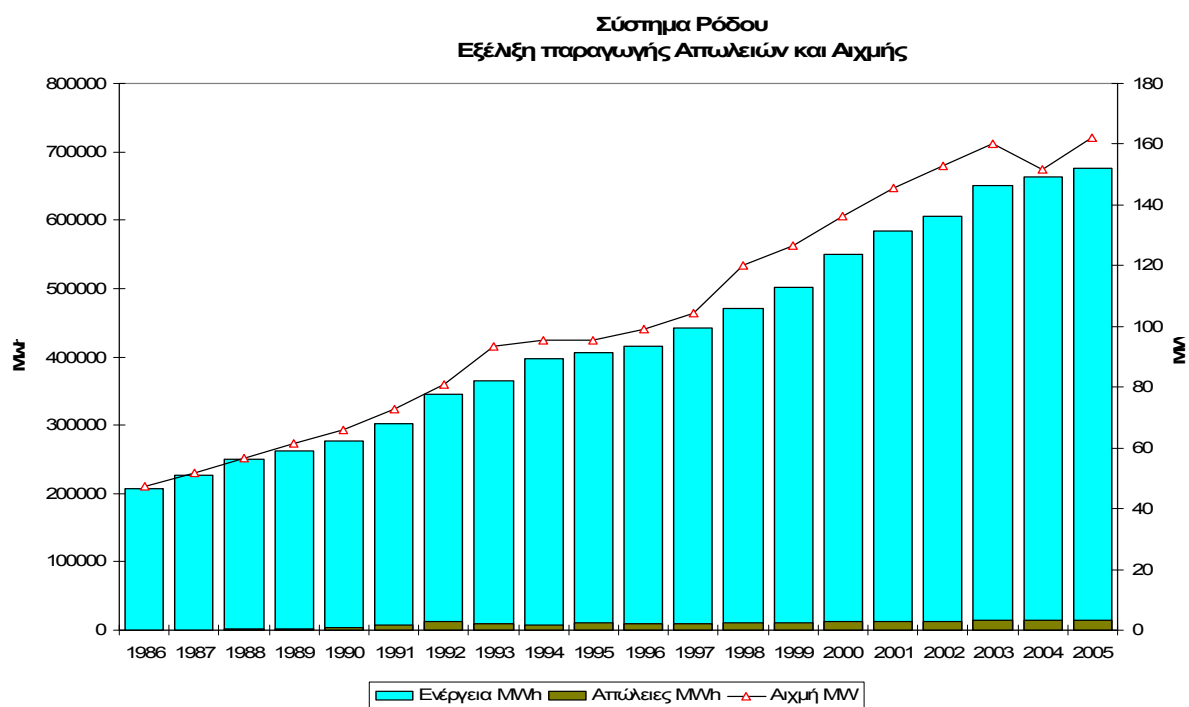
#### 4.2.6 Κατανομή και αιχμή φορτίου παραγωγής ανά είδος μονάδος

Πίνακας 4.1: Κατανομή παραγωγής ανά είδος μονάδος

	Πραγματοποιηθέντα (MWh)		Αύξηση %
	2005	2004	
<b>Καθαρή παραγωγή συστήματος</b>	<b>675.754,3</b>	<b>662.591,1</b>	<b>2,0</b>
Καθαρή παραγωγή ατμομονάδων	203.510,6	171.458,1	18,7
Καθαρή παραγωγή diesel (μαζούτ)	295.001,6	445.704,8	-33,8
Καθαρή παραγωγή diesel (diesel)	2.195,8	1.880,8	16,7
Καθαρή παραγωγή αεροστροβίλων	148.248,9	40.263,2	268,2
Καθαρή παραγωγή diesel υποσταθμού	17.056,4	3.112,2	448,0
Καθαρή παραγωγή αιολικών	9.741,0	172,0	5.563,4

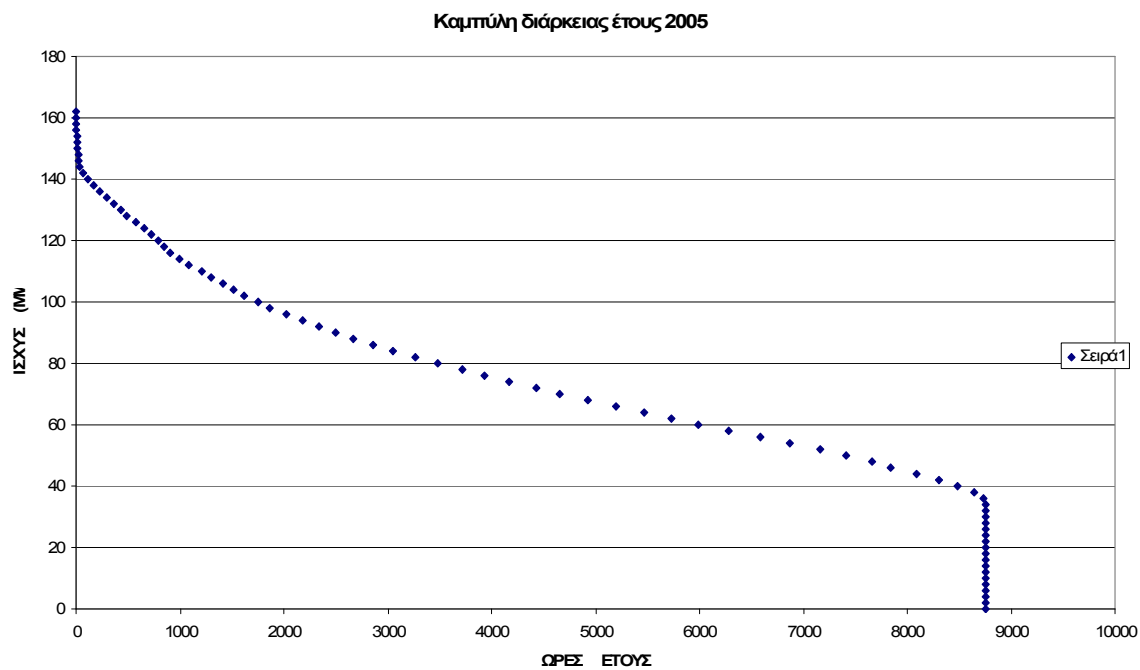
Πίνακας 4.2: Αιχμή φορτίου ανά είδος μονάδος

	Πραγματοποιηθέντα (MW)		Αύξηση %
	2005	2004	
Αιχμή φορτίου στιγμιαίο ακαθάριστο	170,2	157,1	8,3
Αιχμή φορτίου στιγμιαίο καθαρό	165,0	153,5	7,5
Αιχμή φορτίου μέση ωριαία καθαρό	166,4	155,5	7,0
Αιχμή φορτίου μέση ωριαία ακαθάριστο	162,3	151,6	7,1

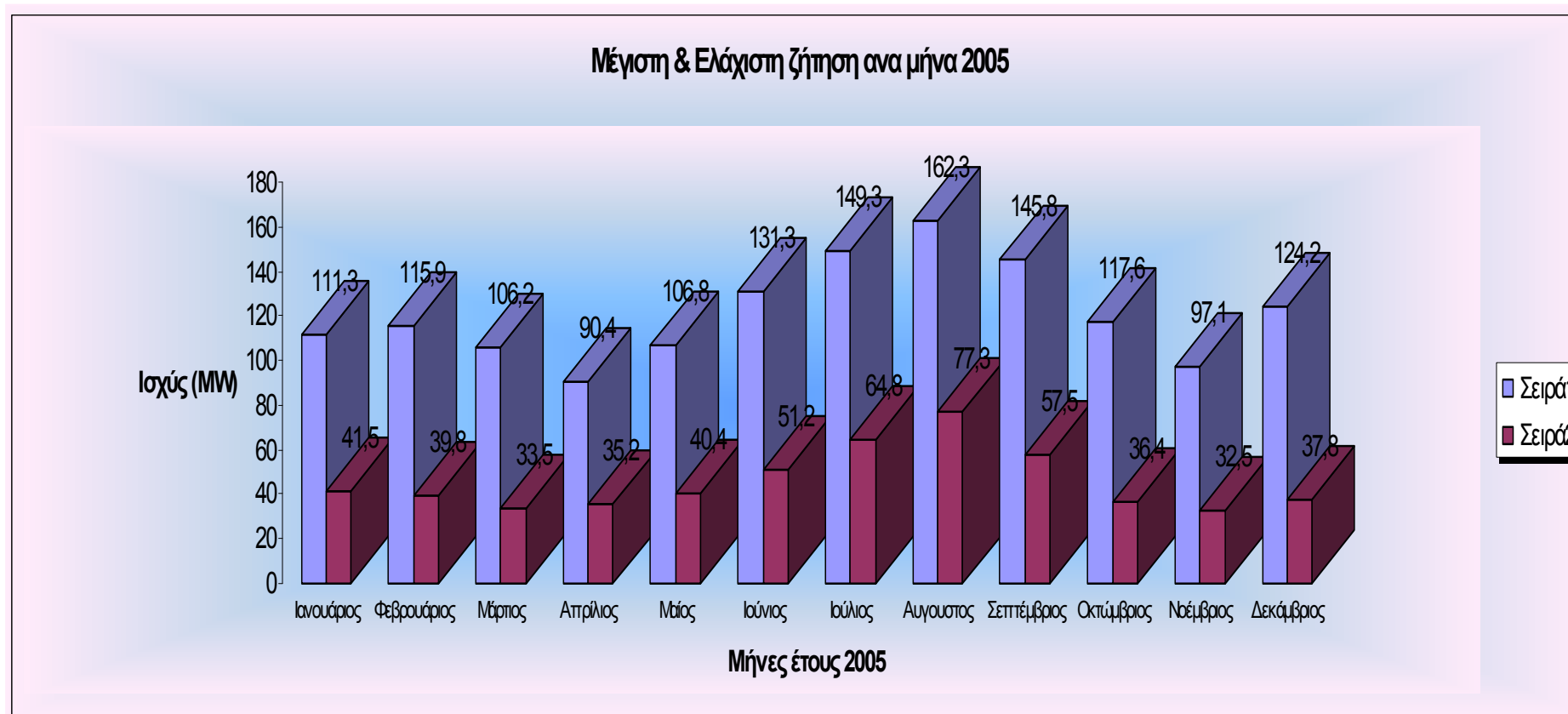


Σχήμα 4.1: Γράφημα ενέργειας - χρόνου στην εξέλιξη παραγωγής απωλειών και αιχμής.





Σχήμα 4.2: Γράφημα Ισχύς - χρόνου



Σχήμα 4.3: Γράφημα ελαχίστου και μέγιστου ζήτησης ανά μήνα για το έτος 2005.

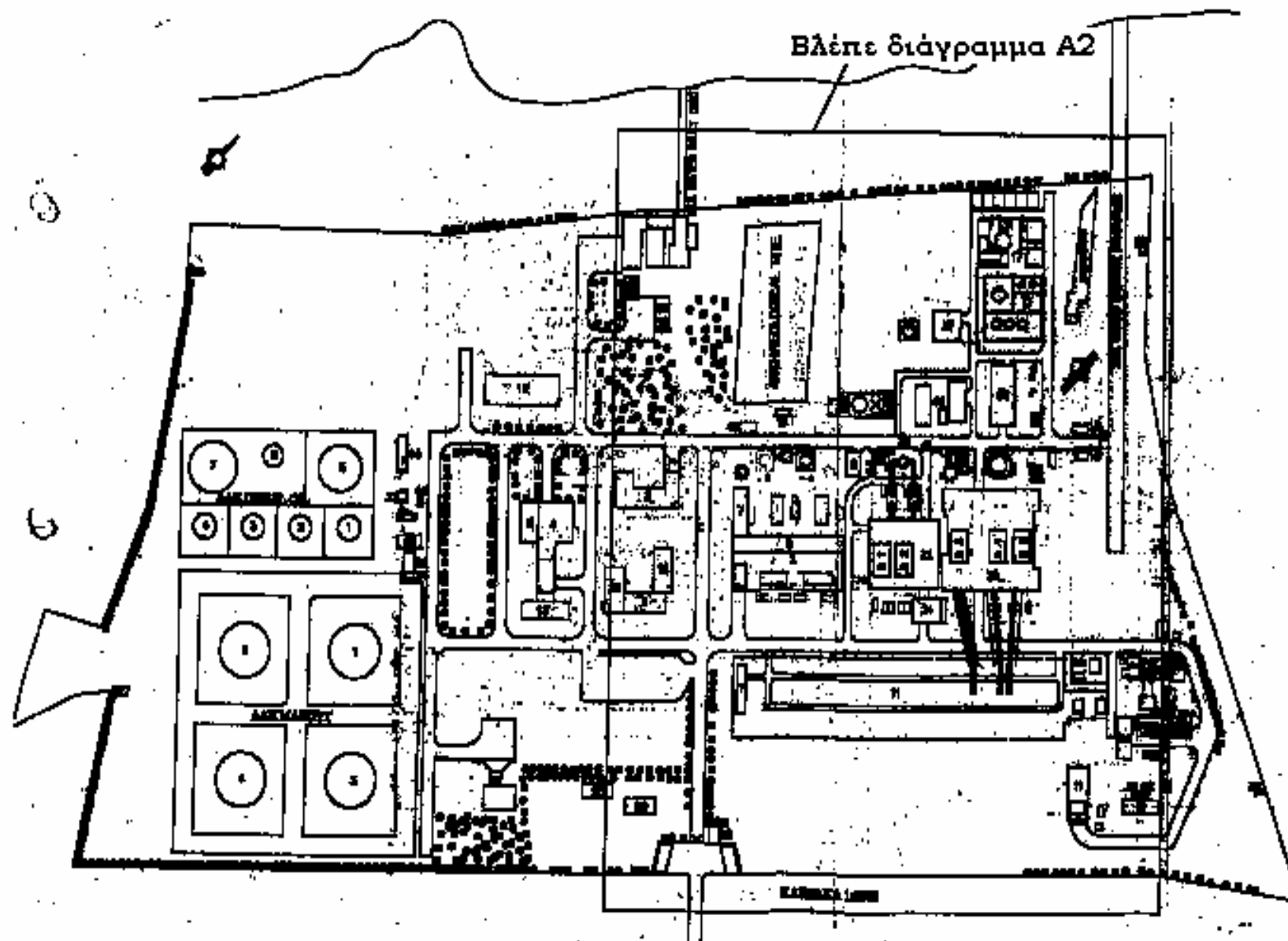
## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ**

## Παράρτημα Α

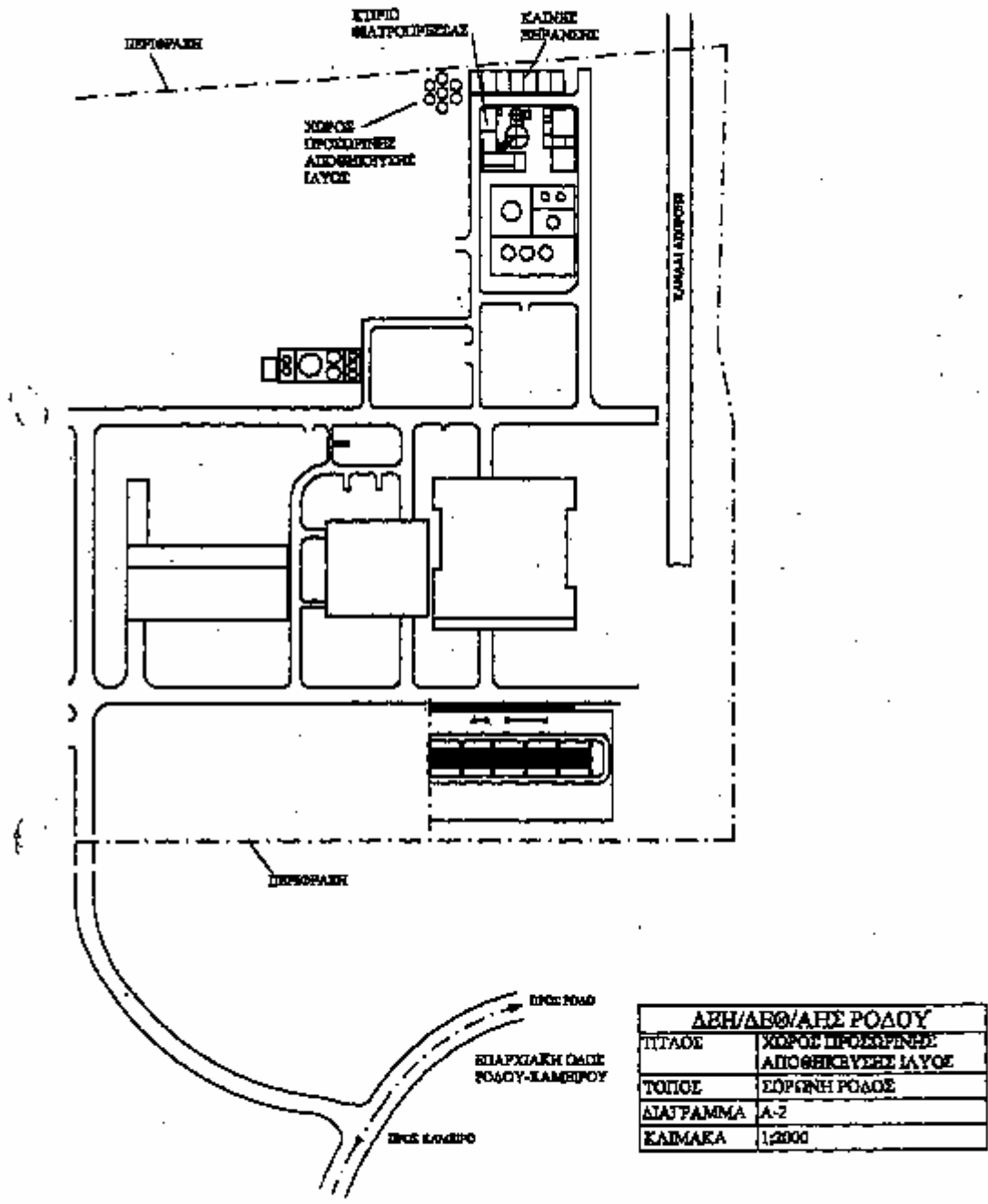
### Διάγραμμα Κάλυψης ΔΗΣ Ρόδου (Α-1)

**Υπόμνημα για το Διάγραμμα Α-1**

1. Κλειστός υποσταθμός 20 kV
2. Μηχανοστάσιο μονάδων ατμού
3. Εστιατόριο – Ξενώνας Α
4. Μηχανουργείο
5. Αποθήκη λιπαντικών
6. Διοικητήριο
7. Κτίριο κατεργασίας νερού
8. Κτίριο αεροσυμπιεστών
9. Κτίριο ελέγχου μονάδων ατμού – Ηλεκτρολογικοί χώροι
10. Κτίριο πρώην χλωρίωσης μονάδων ατμού
11. Ανοικτός υποσταθμός 66 kV
12. Χώρος υγιεινής προσωπικού
13. Ηλεκτροτεχνουργείο
14. Αντλιοστάσιο diesel μονάδων ατμού
15. Παλιά εγκατάσταση καθαρισμού αστικών λυμάτων
16. Νέα εγκατάσταση καθαρισμού αστικών λυμάτων
17. Κατεργασία υγρών αποβλήτων
18. Αποθήκη σταθμού
19. Αποθήκη χημικών
20. Αντλιοστάσιο μαζούτ μονάδων ατμού
21. Νέο αντλιοστάσιο μαζούτ Diesel 3 - Diesel 5 (D3 – D5)
22. ΚΕΕ Ρόδου
23. Γραφεία (Νέα πτέρυγα)
24. Αίθουσα ελέγχου αεροστροβίλου
25. Ξενώνας Β
26. Φυλάκιο Πύλης
27. Φυλάκιο No. 1
28. Φυλάκιο No. 2
29. Φυλάκιο No. 3
30. Φυλάκιο No. 4
31. Αντλιοστάσιο Diesel oil
32. Μηχανοστάσιο μονάδων Diesel 1 – Diesel2
33. Μηχανοστάσιο μονάδων Diesel 3 – Diesel 5
34. Κτίριο ελέγχου μονάδων Diesel
35. Αντλιοστάσιο καυσίμων Diesel
36. Κτίριο πρώην χλωρίωσης μονάδων Diesel 1 – Diesel 2
37. Συνεργείο μηχανολογικής συντήρησης Diesel
38. Κτίριο κατεργασίας μαζούτ μονάδων Diesel 3 – Diesel 5
39. Κτίριο αποτεφρωτήρα
40. Σύστημα API – Αντλιοστάσιο μονάδων Diesel 1 – Diesel 2
41. Κτίριο επεξεργασίας νερού μονάδων Diesel 3 – Diesel 5
42. Κτίριο χλωρίωσης
43. Κτίριο ηλεκτρολογικών πινάκων χλωρίωσης
44. Κτίριο κατεργασίας καυσίμου αεροστροβίλου (Α/Σ)
45. Πυροσβεστικός σταθμός Α
46. Πυροσβεστικός σταθμός Α



**Παράρτημα Β**  
**Χώρος Προσωρινής Αποθήκευσης Ιλύος (Α-2)**



ΔΕΗ/ΔΕΘ/ΔΗΣ ΡΟΔΟΥ	
ΤΙΤΛΟΣ	ΧΩΡΟΣ ΠΡΟΣΚΛΗΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΙΑΥΟΕ
ΤΟΠΟΣ	ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΡΟΔΟΣ
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ	A-2
ΚΑΙΜΑΚΑ	1:2000



## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

[1] [http://: www.rodos.gr](http://www.rodos.gr)

[2] [http://: www.dei.gr](http://www.dei.gr)

[3] Περιβαλλοντικοί όροι λειτουργίας του ΑΗΣ της ΔΕΗ Α.Ε. στο Δήμο Καμείρου Ρόδου του νομού Δωδεκανήσου.

[4] Μελέτη ανάπτυξης συστημάτων μεταφοράς. Περίοδος 2006 - 2010. Αθηνά, Νοέμβριος 2005.

[5] Ετήσια έκθεση 2005, υποτομέας μεταφοράς Ρόδου.

[6] Σύστημα μεταφοράς ΔΕΗ, Διεύθυνση εκπαίδευσης, τομέας σχολών, Στε Αθήνας, Επιμέλεια Α. Σιάτρας.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>2</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : ΡΟΔΟΣ</b>	<b>3</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ</b>	<b>7</b>
2.1 Εισαγωγή	7
2.2 Σταθμοί Παραγωγής	7
2.3 Υφιστάμενες Γεννήτριες & Τύποι Diesel	8
2.4 Φάση Λειτουργίας - Παραγωγική διαδικασία - Διαχείριση Αερίων Αποβλήτων	12
2.4.1 Τροφοδοσία & αποθήκευση του ΑΗΣ Σορώνης με καύσιμα	12
2.4.2 Διακίνηση & αποθήκευση λοιπών πρώτων υλών & προσθετικών υλικών	13
2.4.3 Εγκαταστάσεις καύσεις - Διάθεση καυσαερίων	14
2.4.4 Επεξεργασία & διάθεση υγρών αποβλήτων	15
2.4.5 Επεξεργασία & διάθεση στερεών αποβλήτων	17
2.5 Παρακολούθηση & καταγραφή της ποιότητας της ατμόσφαιρας	19
2.6 Παρακολούθηση & καταγραφή των εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων	20
2.7 Παρακολούθηση & καταγραφή της ποιότητας των υγρών αποβλήτων	22
2.8 Οριακές τιμές εκπομπής ρυπαντικών φορτίων	23
2.8.1 Αέρια απόβλητα	23
2.8.2 Υγρά απόβλητα	24
2.9 Οριακές τιμές της ποιότητας του περιβάλλοντος	25
2.9.1 Ατμόσφαιρα	25
2.9.2 Θόρυβος	26
2.9.3 Αποδέκτης υγρών αποβλήτων	26
2.10 Πρώτες ύλες & πρόσθετα υλικά	26
2.11 Γενικές διατάξεις για τη λειτουργία του ΑΗΣ Σορώνης	27

2.11.1	Διαδικασίες επίβλεψης & παραλαβής έργων	27
2.11.2	Μέτρα ηχομείωσης	28
2.12	Τήρηση ημερολογίων	28
2.13	Αντιμετώπιση εκτάκτων περιστατικών & βλάβες εξοπλισμού	30
2.14	Περιοδική ενημέρωση των αρμόδιων υπηρεσιών	31
2.15	Ετήσια έκθεση για την ποιότητα του περιβάλλοντος	32
2.16	Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	34
2.17	Προοπτικές	35
2.17.1	Νέο έργο παραγωγής, ΘΗΣ Νότιας Ρόδου	35
2.17.2	Νέο αιολικό πάρκο	35
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ</b>		<b>36</b>
3.1	Εισαγωγή	36
3.2	Μελέτες σχεδίου συστήματος μεταφοράς	37
3.2.1	Μελέτες πρόβλεψης φορτίων	37
3.2.2	Μελέτες ροής ισχύος	38
3.2.3	Μελέτες βραχυκυκλωμάτων	40
3.2.4	Μελέτες ευστάθειας	40
3.2.5	Μελέτες ρυθμίσεως συχνότητας & αποκοπής φορτίου	40
3.2.6	Οικονομοτεχνικές μελέτες σκοπιμότητας	41
3.3	Υποσταθμού υποβιβασμού υψηλής τάσης / μέσης τάσης (ΥΤ/ΜΤ)	41
3.3.1	Εγκατεστημένη ισχύς υποσταθμών - Εφεδρεία ισχύος	41
3.3.2	Διαμόρφωση υποσταθμών υποβιβασμού	42
3.3.3	Συγκρότηση ζυγών υψηλής τάσης (150kV & 60kV) υποσταθμών	42
3.3.4	Δευτερεύουσα τάση μετασχηματιστών (Μέση Τάση)	43
3.4	Γραμμές μεταφοράς & καλώδια υψηλής τάσης	44
3.4.1	Τυποποιημένα είδη εναέριων γραμμών μεταφοράς	44
3.4.2	Χαρακτηριστική ισχύς & θερμικό όριο γραμμών μεταφοράς	45
3.5	Βελτιώσεις συστήματος μεταφοράς	45
3.6	Νέα έργα μεταφοράς	46
3.6.1	Σύστημα μεταφοράς Ρόδου από 66kV σε 150kV	46
3.6.2	Μετατροπή συστήματος μεταφοράς Ρόδου	51

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ</b>	<b>55</b>
4.1 Σύστημα διανομής	55
4.2 Ετήσια έκθεση του έτους 2005	56
4.2.1 Συνθήκες εκμετάλλευσης συστήματος	56
4.2.2 Ποιότητα εξυπηρέτησης καταναλωτών & ανωμαλίες	56
4.2.3 Εγκαταστάσεις κατά το έτος 2005	56
4.2.4 Διαθεσιμότητα & εκμετάλλευση των μονάδων βάσεως	57
4.2.5 Συμβολή των καυσίμων στο κόστος της KWh διανομής	57
4.2.6 Κατανομή & αιχμή φορτίου παραγωγής ανά είδος μονάδος	57
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ</b>	<b>60</b>
A Διάγραμμα κάλυψης ΑΗΣ Ρόδου	61
B Χώρος προσωρινής αποθήκευσης ιλύος	64
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	<b>66</b>