



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ,
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ
ΣΤΟ ΧΩΡΟ: ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ
ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ**

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Π. ΣΚΑΓΙΑΝΝΗΣ

**ΦΟΙΤΗΤΕΣ: ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΕΛΕΝΗ
ΣΕΡΔΑΡΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ, 2005



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 3542/1
Ημερ. Εισ.: 22-06-2005
Δωρεά: Συγγραφείς
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΜΧΠΠΑ
2005
ΠΑΠ

Στους Γονείς μας...

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται και αξιολογείται το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας της Ελλάδας. Αναφέρονται οι στόχοι και οι βασικές κατευθύνσεις της εθνικής ενεργειακής πολιτικής για την επίτευξη των οποίων είναι απαραίτητη η τήρηση του υπάρχοντος θεσμικού πλαισίου. Εντοπίζονται οι αδυναμίες και τα πλεονεκτήματα του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας και εξετάζονται οι επιδράσεις στα στοιχεία που συνθέτουν το χώρο από δραστηριότητες που σχετίζονται με την παραγωγή και μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας. Προβάλλονται τρόποι που θα οδηγήσουν στην ενίσχυση του τομέα ηλεκτροπαραγωγής και στην ασφαλή κάλυψη των αναγκών για ηλεκτρική ενέργεια στο σύνολο του ελλαδικού χώρου υπό το πρίσμα της περιβαλλοντικής προστασίας. Η βελτίωση του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας θα συμβάλλει στην αειφόρο ανάπτυξη και την ενίσχυση της οικονομικής και κοινωνικής συνοχής μεταξύ των περιφερειών της χώρας.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας, Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού, ανισοκατανομή παραγωγής-κατανάλωσης, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

ABSTRACT

In the present paper the system of electric energy of Greece is examined and evaluated. The objectives and the basic guidelines of the national power policy are mentioned, as well as the existing legislation which has to be observed in order to achieve the goals of the power policy. The weaknesses and the advantages of the electric energy system are mentioned and the spatial effects from activities such as electricity generation and transport of electric energy are examined. The authors make recommendations that will lead to the reinforcement of the electricity sector and to the secure energy supply in the whole country, taking into account the protection of the environment. The improvement of system of electric energy will contribute in the sustainable growth and the reinforcement of the economic and social cohesion between the regions of the country.

KEY WORDS: Electric energy system, Public Power Corporation, unequal distribution of power generation and consumption, renewable energy resources.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η εκπόνηση της παρούσας εργασίας δεν θα ήταν δυνατή χωρίς την πολύτιμη βοήθεια κάποιων ανθρώπων. Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τον καθηγητή μας κ. Σκάγιαννη Π., Επίκουρο Καθηγητή του Τμήματος Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, για τις πολύτιμες συμβουλές του και την υπομονή που επέδειξε. Επιπλέον, ευχαριστούμε τους καθηγητές μας, κ. Χριστοπούλου Ο. και κ. Φώτη Γ., Επίκουρους Καθηγητές του Τμήματος Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης και τον κ. Ανδρίτσο Ν. Επίκουρο Καθηγητή του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών Βιομηχανίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Επίσης, θέλουμε να ευχαριστήσουμε τους εκπροσώπους τοπικών φορέων του Ν. Κοζάνης, για τις ενδιαφέρουσες απόψεις που εξέφρασαν, για το υλικό με το οποίο μας προμήθευσαν και για το ενδιαφέρον που έδειξαν για την εργασία μας. Συγκεκριμένα, από την Αναπτυξιακή Εταιρία Δυτικής Μακεδονίας, ευχαριστούμε το διευθυντή κ. Σιδηρόπουλο και τον κ. Πτωχούλη Π. Ευχαριστούμε, επίσης τον πρόεδρο της Οικολογικής Κίνησης Κοζάνης, Κ. Τσικριτζή Λ. Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε ιδιαιτέρως, τον φίλο Πογιατζή Ν., υπάλληλο της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, για τη βοήθειά του στο να έρθουμε σε επαφή με τους τοπικούς φορείς, αλλά και για την φιλοξενία του στην πόλη της Κοζάνης.

Πολύτιμη βοήθεια μας δόθηκε, επίσης, από υπαλλήλους και μηχανικούς της ΔΕΗ, με την παροχή του απαραίτητου υλικού για την εκπόνηση της εργασίας, και την παροχή χρήσιμων πληροφοριών, μέσα από συναντήσεις που είχαμε μαζί τους. Συγκεκριμένα, ευχαριστούμε τον υπεύθυνο στο Τμήμα Περιβάλλοντος και Αποκατάστασης Εδαφών της Διεύθυνσης Λιγνιτικού Κέντρου Δυτικής Μακεδονίας, κ. Παυλουδάκη Φ., τον προϊστάμενο του Τομέα Τεχνικών Δικτύου της Διεύθυνσης Περιφέρειας Μακεδονίας-Θράκης, κ. Τακόλα Ν., τον υπάλληλο στον Τομέα Μεταφοράς Γραμμών και Υποσταθμών Βόρειας Ελλάδας, κ. Δημητριάδη Κ. και την κ. Μπασδάνη Α., από το γραφείο δημοσίων σχέσεων της Διεύθυνσης Περιφέρειας Μακεδονίας-Θράκης.

Τέλος θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά την κ. Παπαδοπούλου Π., υπάλληλο του Τομέα Υποστήριξης της Διεύθυνσης Περιφέρειας Μακεδονίας-Θράκης ΔΕΗ, για την βοήθειά της, την παροχή χρήσιμου υλικού και την επαφή που μας εξασφάλισε με

ανθρώπους ειδικούς στο θέμα της εργασίας μας, όπως και τον κ. Σερδάρη Χ., πολιτικό μηχανικό, για την παροχής του απαιτούμενο τεχνικού εξοπλισμού για την εκπόνηση της εργασίας. Δεν θα μπορούσαμε να μην αναφέρουμε τους γονείς μας, συγγενείς και φίλους, για την ηθική τους υποστήριξη, όλο το διάστημα που χρειάστηκε για να πραγματοποιηθεί η εργασία μας.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΡΕΤΗΡΙΑ	6
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	6
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	8
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	9
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΚΡΩΝΥΜΙΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ	11
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	13
ΓΕΝΙΚΑ	13
ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	15
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	15
ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ.....	18
1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ	20
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	20
1.2 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ.....	21
1.2.1 ΚΟΙΝΟΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ: ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ	21
1.2.2 ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ	22
1.2.3 ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ.....	22
1.2.4 ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΤΗΣ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΤΟΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ	23
1.2.5 Η ΚΟΙΝΟΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ	24
1.3 ΕΘΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ.....	24
1.3.1 ΓΕΝΙΚΑ	24
1.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	27
2. ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	28
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	28
2.2 ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	28
2.2.1 ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ	28
2.2.2 ΕΘΝΙΚΟ ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	30

2.3 ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	33
2.4 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	35
2.4.1 ΓΕΝΙΚΑ	35
2.4.2 ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ	36
2.4.3 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	37
2.4.4 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ	37
2.4.5 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΑΣΩΝ	38
2.4.6 ΛΟΙΠΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ	38
2.5 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΓΙΑ ΤΑ ΟΡΥΧΕΙΑ.....	38
2.6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	39
3. ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ...	40
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	40
3.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ.....	40
3.3 ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΔΕΗ ΑΕ.....	42
3.4 ΟΡΥΧΕΙΑ	45
3.5 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	51
3.5.1 ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ (ΘΗΣ)	60
3.5.1.1 Λιγνίτης.....	61
3.5.1.2 Πετρέλαιο.....	62
3.5.1.3 Φυσικό αέριο.....	64
3.5.2 ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ (ΥΗΣ)	65
3.5.3 ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	68
3.5.3.1 Γενικά.....	68
3.5.3.2 Αιολική ενέργεια	71
3.5.3.3 Μικρά υδροηλεκτρικά.....	73
3.5.3.4 Ηλιακή ενέργεια	75
3.5.3.5 Γεωθερμία	77
3.5.3.6 Βιομάζα	78
3.5.3.7 Αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας από τη ΔΕΗ.....	80
3.6 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	81
3.6.1 ΓΕΝΙΚΑ	81
3.6.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ-ΔΕΣΜΗΕ	83

3.6.3 ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΙΣ	85
3.7 ΔΙΑΝΟΜΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	87
3.7.1 ΓΕΝΙΚΑ	87
3.7.2 ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	89
3.7.3 ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΕΛΑΤΩΝ	93
3.8 ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ	93
3.9 ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	100
3.9.1 ΓΕΝΙΚΑ	100
3.9.2 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ	100
3.9.3 ΤΟ BLACK-OUT της 12 ^{ης} ΙΟΥΛΙΟΥ 2004	101
3.9.4 ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ-ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	105
3.9.5 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ	109
3.10 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	113
4. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ	114
4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	114
4.2 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	114
4.2.1 ΟΡΥΧΕΙΑ	115
4.2.2 ΠΑΡΑΓΩΓΗ	120
4.2.2.1 Θερμοηλεκτρικοί σταθμοί (ΘΗΣ)	120
4.2.2.2 Υδροηλεκτρικοί σταθμοί (ΥΗΣ)	124
4.2.2.3 Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)	126
4.2.3 ΜΕΤΑΦΟΡΑ-ΔΙΑΝΟΜΗ	131
4.2.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	132
4.3 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ	132
4.3.1 ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ	132
4.3.2 ΗΧΟΡΥΠΑΝΣΗ	140
4.3.3 ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ	142
4.4 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ	143
4.4.1 ΟΡΥΧΕΙΑ	143
4.4.2 ΠΑΡΑΓΩΓΗ	144
4.4.2.1 ΘΗΣ	144

4.4.2.2 ΥΗΣ.....	145
4.4.3 ΜΕΤΑΦΟΡΑ	145
4.5 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΟΙΚΙΣΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	147
4.6 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	152
4.6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	152
4.6.2 ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ.....	152
4.6.2.1 Ορυχεία	152
4.6.2.2 Παραγωγή	154
4.6.3 ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ.....	155
4.6.4 ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ	156
4.6.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	159
4.7 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ... 159	
4.8 ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ..... 163	
4.9 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	167
5. ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	171
5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	171
5.2 Η ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΤΗΣ ΔΕΗ ΑΕ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ & ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ	171
5.3 ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΑ ΟΡΥΧΕΙΑ	174
5.3.1 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΝΕΩΝ ΕΛΑΦΩΝ.....	175
5.3.2 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	178
5.4 ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ	179
5.4.1 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΤΟΥΣ ΘΗΣ	181
5.4.2 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ.....	182
5.4.3 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΤΟΥΣ ΥΗΣ	183
5.5 ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΗ	

ΜΕΤΑΦΟΡΑ-ΔΙΑΝΟΜΗ	184
5.6 ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΑΝΙΣΟΤΗΤΕΣ	185
5.7 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΑΠΕ	187
5.8 ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ-ΑΛΛΑΓΗ ΝΟΟΤΡΟΠΙΑΣ.....	189
5.9 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	190
6. ΘΕΜΑΤΑ ΠΡΟΣ ΣΥΖΗΤΗΣΗ	192
6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	192
6.2 ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΗΕ.....	192
6.3 ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΣΤΑΘΜΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΕ	194
6.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	197
ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	198
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ.....	198
ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ	200
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	204
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΧΑΡΤΩΝ	209

ΕΥΡΕΤΗΡΙΑ

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.3.1. Οι ενεργειακές επενδύσεις που εντάσσονται στο Γ΄ Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης.....	26
Πίνακας 3.4.1. Παραγωγή ανά ορυχείο κατά την περίοδο 1996-2000.....	47
Πίνακας 3.4.2. Μέγεθος λιγνιτικών αποθεμάτων.....	49
Πίνακας 3.4.3. Χαρακτηριστικά λιγνιτικών κέντρων.....	49
Πίνακας 3.5.1. Εγκαταστημένη ισχύς θερμοηλεκτρικών και υδροηλεκτρικών σταθμών	54
Πίνακας 3.5.2. Συνολική καθαρή παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.....	55
Πίνακας 3.5.3. Πληροφορίες σχετικά με τους σταθμούς παραγωγής.....	58
Πίνακας 3.5.4. Ετήσια κατανάλωση λιγνίτη.....	62
Πίνακας 3.5.5. Ετήσια χρήση πετρελαιοειδών.....	63
Πίνακας 3.5.6. Ποσότητες Φυσικού Αερίου που χρησιμοποιήθηκαν.....	65
Πίνακας 3.5.7. Αριθμός υδροηλεκτρικών σταθμών	66
Πίνακας 3.5.8. Χαρακτηριστικά υδροηλεκτρικών σταθμών παραγωγής.....	67
Πίνακας 3.5.9. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ στην Ελλάδα έτος 2010 μέσω της Οδηγίας 2001/77/ΕΚ.....	70
Πίνακας 3.5.10. Μικροί υδροηλεκτρικοί σταθμοί παραγωγής στην Ελλάδα.....	74
Πίνακας 3.6.1. Μήκος δικτύου Μεταφοράς	82
Πίνακας 3.6.2. Χαρακτηριστικά Μετασχηματιστών.....	83
Πίνακας 3.6.3. Ποσοστιαίες απώλειες ενέργειας κατά την μεταφορά.....	84
Πίνακας 3.6.4. Εισαγωγές και εξαγωγές ΗΕ στην Ελλάδα από την ΔΕΗ.....	85
Πίνακας 3.6.5. Διεθνείς ανταλλαγές ενέργειας.....	86
Πίνακας 3.7.1. Γραμμές διανομής στο διασυνδεδεμένο σύστημα και στα αυτόνομα νησιά.....	87

Πίνακας 3.7.2. Δίκτυο μεταφοράς στα αυτόνομα νησιά και στην Αθήνα	88
Πίνακας 3.7.3. Μετασχηματιστές ΜΤ στο διασυνδεδεμένο δίκτυο και στα αυτόνομα νησιά	88
Πίνακας 3.7.4. Μετασχηματιστές ΥΤ στο διασυνδεδεμένο δίκτυο και στα αυτόνομα νησιά	88
Πίνακας 3.7.5. Ποσότητες πωληθείσας ενέργειας από την ΔΕΗ στο διασυνδεδεμένο σύστημα	89
Πίνακας 3.7.6. Έσοδα από πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας ΧΤ ανά περιφέρεια το έτος 2000	91
Πίνακας 3.7.7. Έσοδα από πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας ΜΤ ανά περιφέρεια το έτος 2000	91
Πίνακας 3.7.8. Κατανομή πωλήσεων ΧΤ, ΜΤ ανά περιφέρεια διανομής ΔΕΗ	92
Πίνακας 3.8.1. Ενεργειακή ένταση των κρατών-μελών της ΕΕ.....	99
Πίνακας 3.9.1. Ετήσιος ρυθμός αύξησης της ζήτησης ΗΕ στην Ελλάδα	106
Πίνακας 3.9.2. Έργα της ΔΕΗ που είναι σε εξέλιξη.....	112
Πίνακας 4.2.1: Φύση των αέριων ρύπων που προέρχονται από τα εξορυκτικά μηχανήματα.....	119
Πίνακας 4.3.1. Μεγέθη ηλεκτρομαγνητικών πεδίων.....	133
Πίνακας 4.3.2. Χαρακτηριστικά, στάθμες και πηγές θορύβου.....	141
Πίνακας 4.3.3. Οριακές τιμές αέριων ρύπων.....	143
Πίνακας 4.5.1. Πληθυσμιακή εξέλιξη του Δ. Πτολεμαΐδας την περίοδο 1971-2001...	149
Πίνακας 4.7.1. Κατανομή των εργαζομένων στην επιχείρηση της ΔΕΗ ανά τομέα απασχόλησης.....	160
Πίνακας 4.7.2. Αριθμός εργαζομένων στην επιχείρηση της ΔΕΗ στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας.....	161
Πίνακας 4.7.3. Αριθμός θέσεων εργασίας που δημιουργούνται από τις διάφορες ηλεκτροπαραγωγικές τεχνολογίες στις ΗΠΑ.....	162
Πίνακας 4.8.1. Το επίπεδο εκπαίδευσης των ανδρών που εργάζονται στη ΔΕΗ...	165

Πίνακας 4.8.2. Το επίπεδο εκπαίδευσης των γυναικών που εργάζονται στη ΔΕΗ....	165
Πίνακας 4.9.1. Αρνητικές και θετικές επιπτώσεις του συστήματος ΗΕ	169
Πίνακας 4.9.2. Ένταση αρνητικών και θετικών επιπτώσεων του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας.....	170
Πίνακας 5.2.1. Παραγωγή ηλεκτρισμού και εκπομπές CO ₂ για το 2002 σε σχέση με το 1990.....	172
Πίνακας 5.3.1. Το σύνολο των αποκατεστημένων εκτάσεων στο ΛΚΔΜ και στο ΛΚΜ	175

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1. Σχέση της ενέργειας με την ανάπτυξη, το περιβάλλον και την ποιότητα ζωής.....	13
Σχήμα 2. Σχηματική απεικόνιση των επιπτώσεων του συστήματος ΗΕ	17
Σχήμα 3.3.1. Οργανόγραμμα της ΔΕΗ ΑΕ.....	44
Σχήμα 3.5.1. Το ποσοστό της συνολικής παραγωγής ανά καύσιμο το 2003 στο διασυνδεδεμένο σύστημα.....	60
Σχήμα 3.5.2. Το ποσοστό της συνολικής παραγωγής ανά καύσιμο το 2003 στο μη διασυνδεδεμένο σύστημα.....	60
Σχήμα 3.5.3. Διαχρονική συμμετοχή των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή	70
Σχήμα 3.5.4. Συμμετοχή ανά τύπο ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή το 2000.....	70
Σχήμα 3.5.5. Εγκατεστημένη ισχύς από ΑΠΕ στην Ελλάδα.....	71
Σχήμα 3.5.6. Ρυθμός ανάπτυξης της αιολικής δυναμικότητας παγκοσμίως.....	72
Σχήμα 3.7.1. Πωλήσεις ΗΕ κατά το έτος 2003 στο διασυνδεδεμένο σύστημα.....	90
Σχήμα 3.7.2. Έσοδα από πωλήσεις ΗΕ το 2003 στο διασυνδεδεμένο σύστημα.....	90
Σχήμα 3.8.1. Συνολική ηλεκτροπαραγωγή ανά τύπο καυσίμου στην ΕΕ-25.....	95
Σχήμα 3.8.2. Συνολική ηλεκτροπαραγωγή ανά τύπο καυσίμου στην Ελλάδα.....	95
Σχήμα 3.8.3. Ποσοστιαία συμμετοχή του ηλεκτρισμού από ΑΠΕ στη συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στις χώρες της ΕΕ.....	96

Σχήμα 3.8.4. Τιμή ΗΕ για βιομηχανική χρήση στις χώρες της ΕΕ-15.....	97
Σχήμα 3.8.5. Τιμή ΗΕ για οικιακή χρήση στις χώρες της ΕΕ-15.....	97
Σχήμα 3.8.6. Διαχρονική παρουσίαση των τιμών ΗΕ στην Ελλάδα και την ΕΕ....	98
Σχήμα 4.2.1. Εξέλιξη των αιολικών πάρκων στην Ελλάδα μέχρι το 2001.....	130
Σχήμα 4.3.1. Επίπεδο αρμονικό ηλεκτρομαγνητικό κύμα.....	134
Σχήμα 4.3.2. Πυλώνες υψηλής τάσης.....	135
Σχήμα 4.3.3. Εικονική παράσταση πυλώνων υψηλής τάσης.....	136
Σχήμα 4.3.4. Ένταση ηλεκτρικού πεδίου σε σχέση με την απόσταση.....	137
Σχήμα 4.3.5. Ένταση μαγνητικού πεδίου σε σχέση με την απόσταση.....	137
Σχήμα 4.3.6. Αποδεκτά όρια έκθεσης σε ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία σύμφωνα με την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας.....	140
Σχήμα 4.4.1. Ζώνη δουλείας από πυλώνες στον Αγ. Μάμα Χαλκιδικής.....	147
Σχήμα 5.8.1. Ετήσια ποσοστιαία (%) αύξηση κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στην Ε.Ε.....	189
Σχήμα 5.8.2. Οικολογικό σπίτι αυτόνομο σε ενέργεια.....	191
Σχήμα 6.2.1. Σύγκριση τιμών ΗΕ για οικιακούς καταναλωτές την Ε.Ε.....	193
Σχήμα 6.3.1. Χωροθέτηση σταθμού κατά μήκος του δικτύου μεταφοράς του μεγαλύτερου φορτίου.....	196
Σχήμα 6.3.2. Χωροθέτηση σταθμού με διαφορετικό προσανατολισμό από την πηγή του μεγαλύτερου φορτίου.....	197
Σχήμα 3. Οι λόγοι αξιοποίησης των ΑΠΕ και οι θετικές επιπτώσεις τους.....	202

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 3.4.1. Ορυχείο Μαυροπηγής στο Λιγνιτικό Κέντρο Δ. Μακεδονίας	46
Εικόνα 3.4.2. Εκσκαφέας ορυχείων.....	48

Εικόνα 3.5.1 Θερμοηλεκτρικός σταθμός.....	61
Εικόνα 3.5.2. Ανεμογεννήτριες.....	73
Εικόνα 3.5.3. Κατανομή της μέσης συνολικής έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας, σε οριζόντιο επίπεδο, στις διάφορες περιοχές της Ελλάδας.....	76
Εικόνα 3.5.4. Γεωθερμικό δυναμικό της Ελλάδας.....	78
Εικόνα 3.5.5. Τρόποι αξιοποίησης της βιομάζας.....	80
Εικόνα 4.2.1. Πτώση της στάθμης στην λίμνη Βεγορίτιδα.....	118
Εικόνα 4.2.2. Λειτουργία ΘΗΣ χωρίς ηλεκτροστατικά φίλτρα.....	121
Εικόνα 4.2.3. Λειτουργία του ΘΗΣ με τη χρήση ηλεκτροστατικών φίλτρων και οι πύργοι ψύξης στους οποίους κρύο νερό μετατρέπεται σε ατμό.....	124
Εικόνα 4.2.4. Υδροηλεκτρικό φράγματα που χρησιμοποιεί η ΔΕΗ για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.....	125
Εικόνα 4.2.5. Ανεμογεννήτριες ύψους 60 μ. τοποθετημένες σε ύψωμα στην περιοχή της Μονεμβασιάς.....	127
Εικόνα 4.2.6. Οι ανεμογεννήτριες είναι τοποθετημένες δίπλα στην εθνική οδό στην περιοχή του Λαυρίου.....	128
Εικόνα 4.5.1. Το ορυχείο της Μαυροπηγής.....	151
Εικόνα 4.6.1. Πανοραμική εικόνα της λίμνης Πλαστήρα.....	157
Εικόνα 4.6.2. Ιππασία στη λίμνη Πλαστήρα	158
Εικόνα 4.6.3. Ποδηλασία στη λίμνη Πλαστήρα.....	158
Εικόνα 4.6.4. Μονοπάτι στη λίμνη Πλαστήρα.....	159
Εικόνα 5.3.1. Αποκατεστημένες εκτάσεις με δενδροφύτευση.....	176
Εικόνα 5.3.2. Καλλιεργούμενες εκτάσεις στο ΛΚΔΜ.....	176
Εικόνα 5.3.3. Τεχνητή λίμνη σε αποκατεστημένες περιοχές.....	177
Εικόνα 5.3.4. Τεχνητό Πάρκο.....	177
Εικόνα 5.4.1. Το δίκτυο τηλεθέρμανσης στην Πτολεμαΐδα.....	183

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΚΡΩΝΥΜΙΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

ΑΕΠ	Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν
ΑΗΣ	Ατμοηλεκτρικός Σταθμός
ΑΝΚΟ	Αναπτυξιακή Κοζάνης
ΑΠΕ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
ΔΕΗ	Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού
ΔΕΠΑ	Δημόσια Επιχείρηση Αερίου
ΔΕΣΜΗΕ	Διαχειριστής Ελληνικού Συστήματος Μεταφορά Ηλεκτρικής Ενέργειας
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΕ-25	Ευρωπαϊκή Ένωση των 25 (Μετά τη διεύρυνση)
ΕΛΠΕ	Ελληνικά Πετρέλαια
ΗΕ	Ηλεκτρική Ενέργεια
Η/Μ	Ηλεκτρομαγνητικά κύματα
ΘΗΣ	Θερμοηλεκτρικοί Σταθμοί
ΙΓΜΕ	Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών
ΚΑΠΕ	Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
ΚΕΕ	Κλιμάκιο Εσωτερικού Ελέγχου
ΛΚΔΜ	Λιγνιτικό Κέντρο Δυτικής Μακεδονίας
ΛΚΜ	Λιγνιτικό Κέντρο Μεγαλόπολης
ΜΜΕ	Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης
ΜΠΕ	Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
ΜΤ	Μέση Τάση
ΠΓΔΜ	Πρώην Γιουγκοσλαβική Δημοκρατία της Μακεδονίας
ΡΑΕ	Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας

ΥΗΣ	Υδροηλεκτρικός Σταθμός
ΥΠΕΧΩΔΕ	Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων
ΥΤ	Υψηλή Τάση
ΧΤ	Χαμηλή Τάση
ΧΥΤΑ	Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων

ΚΡΑΤΗ-ΜΕΛΗ ΤΗΣ ΕΕ

DK	Δανία
AT	Αυστρία
IE	Ιρλανδία
DE	Γερμανία
IT	Ιταλία
FR	Γαλλία
LU	Λουξεμβούργο
NL	Ολλανδία
UK	Μ. Βρετανία
BE	Βέλγιο
SE	Σουηδία
ES	Ισπανία
PT	Πορτογαλία
EL	Ελλάδα
MT	Μάλτα
FI	Φινλανδία
CY	Κύπρος
SI	Σλοβενία
HU	Ουγγαρία
PL	Πολωνία
LT	Λετονία
CZ	Τσεχία
SK	Σλοβακία
EE	Εσθονία
LV	Λιθουανία

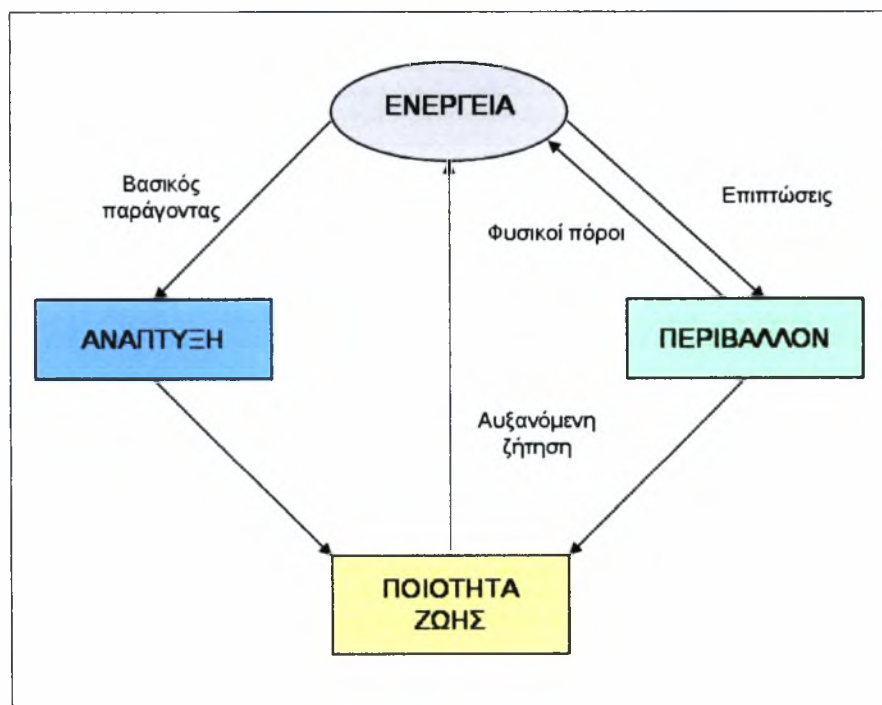
ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα εργασία αφορά την ανάλυση του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα και τη διερεύνηση των επιπτώσεών του στα στοιχεία που συνθέτουν το χώρο, κυρίως σε τοπικό επίπεδο.

Το θέμα με το οποίο ασχολείται η παρούσα εργασία είναι ταυτόχρονα διαχρονικό και επίκαιρο. Διαχρονικό, γιατί η ενέργεια και κατ'επέκταση η ηλεκτρική, σχετίζεται άμεσα με τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και την ικανοποίηση βασικών ανθρώπινων αναγκών και επίκαιρο γιατί, επηρεάζεται από μια σειρά πρόσφατων εξελίξεων σε οικονομικό, περιβαλλοντικό και κοινωνικό επίπεδο.

Όπως χαρακτηριστικά γράφει η Δουκά-Κότσιρα, «η ποιότητα ζωής επηρεάζεται καθοριστικά από την ανάπτυξη και από το περιβάλλον και η ενέργεια βρίσκεται στον κόμβο συνάντησής τους» (Δούκα-Κότσιρα Β., 1993).



Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Σχήμα 1. Σχέση της ενέργειας με την ανάπτυξη, το περιβάλλον και την ποιότητα ζωής

Όπως φαίνεται στο σχήμα 1 η ενέργεια συνδέεται άμεσα με την ανάπτυξη, το

περιβάλλον και την ποιότητα ζωής. Αποτελεί βασική προϋπόθεση για την επίτευξη ανάπτυξης, δέχεται φυσικούς πόρους ως εισροή για να παραχθεί και δημιουργεί εκροές με τη μορφή ρυπαντών ή άλλων επιπτώσεων στο περιβάλλον. Η ποιότητα ζωής είναι αποτέλεσμα της αρμονικής σύνθεσης της ανάπτυξης και της προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος. Επιπλέον, η συνεχής προσπάθεια για βελτίωση της ευημερίας και του βιοτικού επιπέδου, αναμφισβήτητα, δημιουργεί αυξανόμενη ζήτηση για κάθε μορφή ενέργειας.

Κατά συνέπεια, η διαθεσιμότητα και η χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας σχετίζεται με το επίπεδο ανάπτυξης μιας χώρας. Τα ανεπτυγμένα κράτη, με πληθυσμό που μόλις αγγίζει το 23% του πληθυσμού της γης, καταναλώνουν το 78% του παραγόμενου ηλεκτρισμού και ευθύνονται για το 71% των εκπομπών από ενέργεια σε CO₂ (Δούκα-Κότσιρα Β., 1993).

Ατυχώς, σήμερα, το μεγαλύτερο ποσοστό της παραγόμενης ενέργειας προέρχεται από εξαντλήσιμους φυσικούς πόρους, όπως ο άνθρακας, το πετρέλαιο κλπ. Είναι χαρακτηριστικό ότι τα ορυκτά καύσιμα καταναλώνονται με ρυθμό 100.000 φορές γρηγορότερο από το ρυθμό με τον οποίο δημιουργήθηκαν (Davis, 1991 στο Γεωργόπουλος Α., 1998). Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με το μεγάλο περιβαλλοντικό κόστος, που συνοδεύει την χρήση των ορυκτών καυσίμων, επιβάλλουν την αναζήτηση εναλλακτικών μορφών ενέργειας που θα είναι περισσότερο φιλικές προς το περιβάλλον.

Η Ελλάδα, σύμφωνα με στοιχεία του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ), κατατάσσεται στις ανεπτυγμένες χώρες και φέρει μερίδιο ευθύνης για την επιβάρυνση του περιβάλλοντος που οφείλεται στην παραγωγή και στη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας. Η θέση της χώρας μας στην παγκόσμια κατάταξη στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας φαίνεται με μια σειρά από δείκτες. Η σύγκριση πραγματοποιείται μεταξύ των 29 πιο ανεπτυγμένων χωρών (24 χώρες και 5 περιφέρειες) με πληθυσμό μικρότερο των 20 εκ. κατοίκων.

Ο πιο χαρακτηριστικός δείκτης είναι η ενδογενής παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ανά κάτοικο, που για το έτος 2000 ανερχόταν σε 1 εκ. Μtoe, και κατέτασσε τη χώρα μας στην 15^η θέση μεταξύ των 24. Για το ίδιο έτος η ενεργειακή υποδομή της χώρας την κατέτασσε στην 25^η θέση μεταξύ των 29. Στην 20^η θέση, μεταξύ των 29, βρίσκεται η Ελλάδα με βάση το δείκτη ενεργειακής έντασης, ο οποίος ορίζεται ως το ποσό της

ενέργειας σε toe (τόνους ισοδύναμου πετρελαίου) ανά 1000\$ ΑΕΠ και εκφράζει την αποτελεσματικότητα με την οποία καταναλώνεται η ενέργεια (IMD, 2003). Από τους δείκτες αυτούς συμπεραίνουμε ότι το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας της χώρας, ανάλογα με τους ενδογενείς ενεργειακούς πόρους, δεν είναι αρκετά αποδοτικό διότι η Ελλάδα είναι μια χώρα με πλούσιους ενδογενείς ενεργειακούς πόρους, οι οποίοι όπως φαίνεται από τους παραπάνω δείκτες δεν αξιοποιούνται στο βαθμό που επιβάλλεται. Τα πλούσια λιγνιτικά κοιτάσματα και οι προοπτικές ανάπτυξης των ΑΠΕ μπορούν να δώσουν την κατάλληλη ώθηση στον ενεργειακό τομέα, ώστε να παρέχει την απαιτούμενη ενέργεια για την κάλυψη των αναγκών της αναπτυγμένης οικονομίας της Ελλάδας.

ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα και η αξιολόγησή του ως προς την αποτελεσματικότητα και την επάρκειά του, καθώς επίσης και η διερεύνηση των επιδράσεων στα στοιχεία που συνθέτουν το χώρο από δραστηριότητες που σχετίζονται με την παραγωγή και μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας.

Σκοπός της εργασίας είναι να εντοπίσει τις αδυναμίες και τα πλεονεκτήματα του συστήματος ΗΕ και να προβάλλει τρόπους με τους οποίους θα οδηγηθούμε στην ενίσχυση του τομέα ηλεκτροπαραγωγής, στην ασφαλή κάλυψη των αναγκών για ηλεκτρική ενέργεια στο σύνολο του ελλαδικού χώρου και στην προστασία του περιβάλλοντος. Οι προοπτικές βελτίωσης του συστήματος ηλεκτροπαραγωγής είναι ορατές και θα συνεισφέρουν στην αειφόρο ανάπτυξη και την ενίσχυση της οικονομικής και της κοινωνικής ισορροπίας και συνοχής μεταξύ των περιφερειών της χώρας.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για να προσεγγίσουμε το θέμα της εργασίας ακολουθήσαμε τα εξής βήματα:

- Εντοπίσαμε τις διεθνείς οικονομικές, πολιτικές και κοινωνικές συνθήκες που επηρεάζουν τον ενεργειακό τομέα συνολικά και εστιάζουμε στους στόχους που θέτει η ευρωπαϊκή και η εθνική πολιτική για τον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας.
- Παρουσιάσαμε και αξιολογήσαμε πλευρές του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας

στη χώρα μας, χωρίζοντάς το στις επιμέρους λειτουργίες του.

- Εξετάσαμε τις επιπτώσεις που έχει κάθε μια από τις λειτουργίες του συστήματος ΗΕ στα στοιχεία που συνθέτουν το χώρο.
- Εστιάσαμε στις έντονες και άμεσες επιπτώσεις, οι οποίες εντοπίζονται σε τοπική κλίμακα.

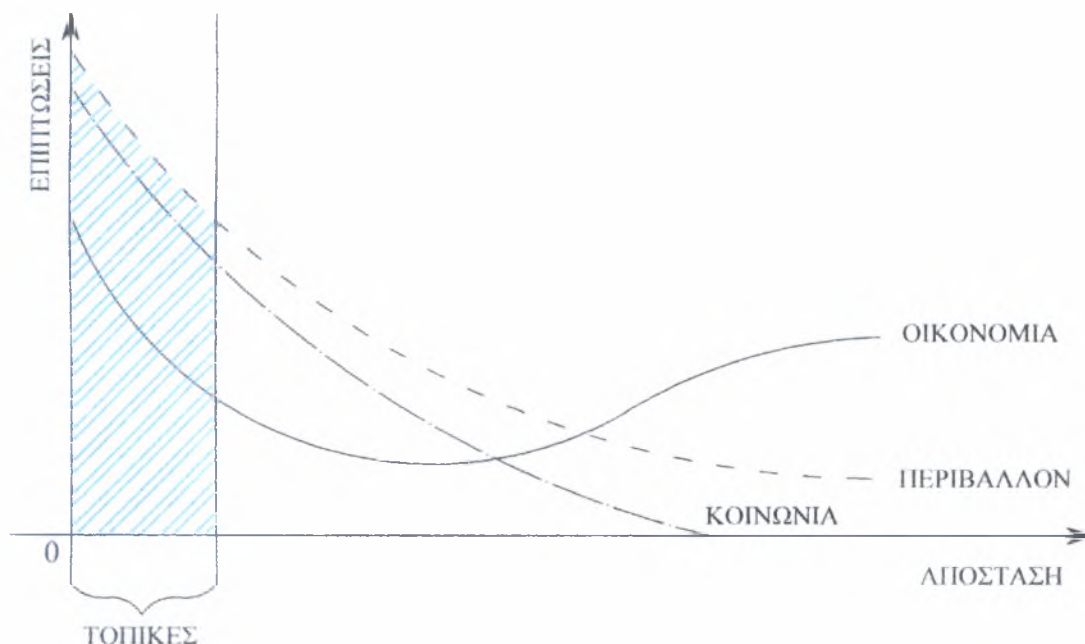
Για την έγκυρη και επιστημονικά εμπεριστατωμένη εξαγωγή συμπερασμάτων ήταν απαραίτητη η διασταύρωση στοιχείων από πολλαπλές πηγές. Συλλέξαμε στοιχεία από τη ΔΕΗ, τη μεγαλύτερη επιχείρηση ηλεκτρισμού της χώρας, τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ), το Υπουργείο Ανάπτυξης που ασκεί ενεργειακή πολιτική, τον Διαχειριστή Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΣΜΗΕ). Επιπλέον, με δεδομένο ότι το μεγαλύτερο ποσοστό παραγωγής ΗΕ συγκεντρώνεται στην περιοχή Κοζάνης-Πτολεμαΐδας επισκεφθήκαμε την περιοχή και συναντηθήκαμε με τοπικούς φορείς. Σκοπός της επιτόπιας παρατήρησης ήταν ο εντοπισμός και η αξιολόγηση της έντασης και του μεγέθους των επιπτώσεων από το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας. Πρόθεσή μας ήταν η ανταλλαγή απόψεων με τις τοπικές αρχές και τους κοινωνικούς φορείς. Δυστυχώς δεν στάθηκε δυνατό να επικοινωνήσουμε με αντιπροσώπους από το Δήμο Κοζάνης ή τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση του Νομού, είχαμε όμως ενδιαφέρουσες συναντήσεις με τον διευθυντή της Αναπτυξιακής Εταιρίας Δυτικής Μακεδονίας (ΑΝΚΟ), τον υπεύθυνο στο τμήμα περιβάλλοντος και αποκατάστασης εδαφών της Διεύθυνσης Λιγνιτικού Κέντρου Δυτικής Μακεδονίας της ΔΕΗ και τον πρόεδρο της Οικολογικής Κίνησης Κοζάνης.

Από τη ΔΕΗ επικοινωνήσαμε με τον προϊστάμενο του τομέα Τεχνικών Δικτύου της Διεύθυνσης Περιφέρειας Μακεδονίας Θράκης και με υπαλλήλους του τομέα Μεταφοράς Γραμμών και Υποσταθμών Βόρειας Ελλάδας και μελετήσαμε στοιχεία για την επιχείρηση, όπως αυτά δημοσιεύονται σε ενημερωτικά δελτία και φυλλάδια.

Επιπλέον, βασιστήκαμε σε βιβλιογραφικές πηγές, σε πηγές από το διαδίκτυο και σε δημοσιεύσεις στον έντυπο τύπο.

Η σημαντικότερη δυσκολία που αντιμετωπίσαμε σε θεωρητικό επίπεδο ήταν ο καθορισμός των ορίων του «τοπικού»,όσον αφορά τη διάχυση των επιπτώσεων εξαιτίας της φύσης και των χαρακτηριστικών των παραμέτρων που εξετάστηκαν

(περιβάλλον, οικονομία, κοινωνία). Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η διαφορετική μεταβολή της έντασης των επιπτώσεων για κάθε μια παράμετρο, καθώς αυξάνεται η απόσταση από το σημείο μηδέν, όπου τοποθετείται η εγκατάσταση του συστήματος ΗΕ (σταθμός παραγωγής, ορυχείο, κλπ).



Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Σχήμα 2. Σχηματική απεικόνιση των επιπτώσεων του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας

Πρέπει να τονιστεί ότι οι καμπύλες που εμφανίζονται στο σχήμα βασίζονται σε υποθέσεις και δεν αντικατοπτρίζουν την πραγματικότητα. Για τον ακριβή καθορισμό των ορίων πρέπει να ληφθούν υπόψη το είδος της εγκατάστασης, το μέγεθός της, ο αριθμός των απασχολούμενων σε αυτή και μια σειρά από άλλους παράγοντες (γεωγραφικό ανάγλυφο, συγκέντρωση δραστηριοτήτων, κλπ) που καθιστούν τη διαδικασία πολύπλοκη. Η δική μας ανάλυση περιορίζεται στην ευρύτερη περιοχή της ίδιας της εγκατάστασης (σταθμός παραγωγής, ορυχείο, κλπ), η οποία καθορίζεται κάθε φορά εμπειρικά και στα όρια της οι επιπτώσεις στο περιβάλλον, την οικονομία και την κοινωνία κινούνται ταυτόχρονα σε υψηλά επίπεδα.

Πέρα από τις δυσκολίες σε θεωρητικό επίπεδο, συναντήσαμε και πρακτικές δυσκολίες, κυρίως όσον αφορά τη συλλογή των στοιχείων. Με την απελευθέρωση της αγοράς και τη μετατροπή της ΔΕΗ σε ανώνυμη εταιρία, στοιχεία που παλαιότερα δημοσίευε η επιχείρηση είναι πλέον απόρρητα. Επίσης, δεν δημοσιεύονται τα αποτελέσματα

μελετών για την ατμοσφαιρική ρύπανση στις περιοχές των εγκαταστάσεων της ΔΕΗ, οπότε δεν υπάρχουν διαθέσιμα ποσοτικά στοιχεία. Την ίδια δυσκολία ποσοτικοποίησης των επιπτώσεων αντιμετωπίσαμε και για τις κοινωνικοοικονομικές παραμέτρους, λόγω έλλειψης στατιστικών δεδομένων.

ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ

Η εργασία αποτελείται από την εισαγωγή, έξι βασικά κεφάλαια και τα γενικά συμπεράσματα.

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται, σε γενικές γραμμές, η ενεργειακή πολιτική που εφαρμόζεται σε διεθνές, κοινοτικό και εθνικό επίπεδο. Αναφέρονται οι στρατηγικοί στόχοι της πολιτικής για την ενέργεια και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την επίτευξή τους. Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στις επιλογές της πολιτικής που αφορούν τον ηλεκτρισμό στη χώρα μας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο εξετάζεται το θεσμικό πλαίσιο που αφορά την ηλεκτρική ενέργεια στην Ελλάδα. Ειδικότερα, παρουσιάζονται τα νομοθετήματα που σχετίζονται με την απελευθέρωση της αγοράς ΗΕ, την προώθηση των ΑΠΕ, το περιβάλλον και τις επιπτώσεις σε αυτό από δραστηριότητες που σχετίζονται με την ΗΕ και άλλες σχετικές διατάξεις.

Ακολουθεί μια αναλυτική παρουσίαση του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα. Αναλύονται ζητήματα όπως η ιστορική εξέλιξη του συστήματος, η οργανωτική δομή της σημαντικότερης εταιρίας διαχείρισης ΗΕ, της ΔΕΗ ΑΕ και οι δραστηριότητες που σχετίζονται με την παραγωγή, μεταφορά και διανομή ΗΕ. Γίνεται μια σύγκριση των χαρακτηριστικών του με τα υπόλοιπα κράτη μέλη της ΕΕ και ακολουθεί αξιολόγηση του συστήματος ως προς την ευστάθεια και την επάρκειά του. Προτείνονται λύσεις και μέτρα που θα συμβάλλουν στην αποδοτικότητα του συστήματος.

Το τέταρτο κεφάλαιο αποτελεί μια ανάλυση των επιδράσεων από το σύστημα ΗΕ σε τμήματα του χώρου, όπως το φυσικό περιβάλλον, ο ανθρώπινος οργανισμός, οι χρήσεις γης, το οικιστικό δίκτυο, το παραγωγικό σύστημα, η απασχόληση και η αγορά εργασίας. Τονίζεται, τέλος, η συμβολή του συστήματος ΗΕ στην περιφερειακή ανάπτυξη της

χώρας.

Το πέμπτο κεφάλαιο περιλαμβάνει τα μέτρα αντιμετώπισης των δυσμενών επιπτώσεων από το σύστημα ΗΕ στη χώρα μας. Αξιολογούνται οι δράσεις της ΔΕΗ που αποσκοπούν στην άμβλυνση των αρνητικών επιδράσεων από τις δραστηριότητες της επιχείρησης, αλλά, κυρίως, παρουσιάζονται οι δικές μας προτάσεις έτσι ώστε να επιτευχθεί αειφόρος ανάπτυξη του ενεργειακού τομέα. Έμφαση δίνεται στην προώθηση των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή, την εξοικονόμηση ενέργειας και την αλλαγή της νοοτροπίας των καταναλωτών, όσον αφορά τη χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας, μέσω ενημέρωσης και εκπαίδευσης.

Το έκτο κεφάλαιο προβάλλει ζητήματα που ανέκυψαν κατά τη φάση της έρευνας για την παρούσα μελέτη και παρουσιάζουν ενδιαφέρον για περαιτέρω διερεύνηση. Πιο συγκεκριμένα, γίνεται λόγος για την απελευθέρωση της αγοράς και για τα κριτήρια χωροθέτησης των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής. Οι λόγοι για τους οποίους τα ζητήματα αυτά τίθενται προς συζήτηση είναι ότι συνδέονται άμεσα με την αποδοτικότητα και την αξιοπιστία του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας και ότι στα πλαίσια της παρούσας μελέτης δεν ήταν δυνατό να αναλυθούν σε βάθος.

Η εργασία ολοκληρώνεται με τη διατύπωση των γενικών μας συμπερασμάτων. Συνοπτικά, καταλήγουμε στο γεγονός ότι το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας της χώρας μας, με τις δεδομένες συνθήκες, παρουσιάζει ελλείψεις και δημιουργεί δυσμενείς επιπτώσεις στο χώρο και προτείνουμε μια σειρά λύσεων που θα μπορούσαν να το καταστήσουν περισσότερο αξιόπιστο, αποτελεσματικό και φιλικότερο στο περιβάλλον και τον άνθρωπο.

1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ενέργεια είναι παράγοντας καθοριστικής σημασίας για τη ζωή του ανθρώπου συνολικά, γιατί αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητάς του και συμβάλλει σημαντικά στην ανάπτυξη της οικονομίας και την κοινωνική ευημερία. Κατά συνέπεια, η άσκηση ενεργειακής πολιτικής έχει, επίσης, καθοριστική σημασία για τις σύγχρονες κοινωνίες. Η πολιτική για την ενέργεια καλείται να αντιμετωπίσει στρατηγικές προκλήσεις, οι πιο σημαντικές από τις οποίες είναι: η εξάρτηση των δυτικών οικονομιών από ασταθείς πολιτικά χώρες για τον εφοδιασμό τους με ενεργειακούς πόρους (πετρέλαιο, φυσικό αέριο), η παγκοσμιοποίηση της οικονομίας και το άνοιγμα των ενεργειακών αγορών, οι διεθνείς συμφωνίες για μείωση του περιβαλλοντικού κόστους από δραστηριότητες που σχετίζονται με την παραγωγή και την κατανάλωση ενέργειας.

Οι διεθνείς προκλήσεις διαμορφώνουν τους στόχους της ενεργειακής πολιτικής σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι στόχοι του Παγκόσμιου Συμβουλίου Ενέργειας για το έτος 2020 συνοψίζονται σε τρία χαρακτηριστικά της ενέργειας: προσιτότητα, διαθεσιμότητα και αποδεκτικότητα (www.worldenergycouncil.org). Η επίτευξη των στόχων αυτών προϋποθέτει τη συνεισφορά όλων των κρατών, και κυρίως των ανεπτυγμένων, στην προσπάθεια για (www.worldenergycouncil.org):

- απελευθέρωση των ενεργειακών αγορών και άρση των μονοπωλίων,
- ενσωμάτωση της ηθικής ως συνιστώσας του συστήματος ενεργειακής διακυβέρνησης,
- προστασία του περιβάλλοντος και αειφόρο ανάπτυξη του ενεργειακού τομέα,
- προώθηση της έρευνας και ανάπτυξη της τεχνολογίας σε ζητήματα εξοικονόμησης ενέργειας, αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών και βελτίωσης των υποδομών και των δικτύων,
- βελτίωση του επενδυτικού περιβάλλοντος και συνεργασία μεταξύ ανεπτυγμένων και αναπτυσσόμενων κρατών,

- τιμολόγηση που θα καθιστά την ενέργεια προσιτή για τους καταναλωτές και συμφέρουσα για τους παραγωγούς,
- πληροφόρηση και εκπαίδευση σχετικά με τον ενεργειακό τομέα.

Προς αυτή την κατεύθυνση στρέφεται και η Παγκόσμια Τράπεζα και προσφέρει υποστήριξη για την αναδιοργάνωση των ενεργειακών αγορών, τη διασφάλιση της ανταγωνιστικότητας, την προστασία του περιβάλλοντος, τη διευκόλυνση της συμμετοχής του ιδιωτικού τομέα και τη διάχυση γνώσης και εμπειρίας (www.worldbank.org).

Παρακάτω, παρουσιάζονται οι βασικές στρατηγικές επιλογές για τον ενεργειακό τομέα, σε κοινοτικό και εθνικό επίπεδο. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας που αποτελεί και το αντικείμενο της παρούσας εργασίας.

1.2 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ

1.2.1 ΚΟΙΝΟΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ: ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Η κοινοτική πολιτική στον ενεργειακό τομέα καλείται να αντιμετωπίσει μεγάλες προκλήσεις, λαμβάνοντας υπόψη ότι περίπου 80% της ενέργειας που καταναλώνεται στην Ευρωπαϊκή Ένωση έχει ως πηγή τα ορυκτά καύσιμα, ένα αυξανόμενο ποσοστό των οποίων προέρχεται από τρίτες χώρες, αλλά και το γεγονός ότι υπολογίζεται, έως το 2020, το 70% των ενεργειακών αναγκών της ΕΕ, θα καλύπτεται από εισαγωγές. Κατά συνέπεια, η ΕΕ είναι ευάλωτη σε περίπτωση περιορισμών του εφοδιασμού ή αυξήσεων των τιμών, που μπορεί να προκύψουν από διεθνείς κρίσεις. Χρειάζεται επίσης να καίει λιγότερα ορυκτά καύσιμα ώστε να αντιστρέψει την τάση για αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη (www.europa.eu.int). Για την αντιμετώπιση των προβλημάτων αυτών, επιβάλλεται να ελεγχθεί τόσο η προσφορά, όσο και η ζήτηση για ενέργεια, να προωθηθούν μέθοδοι για εξοικονόμηση ενέργειας και ανάπτυξη εναλλακτικών πηγών και να ενισχυθεί η διεθνής συνεργασία.

Η Πράσινη Βίβλος της ΕΕ για την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού θέτει τρεις βασικούς κατά προτεραιότητα στόχους: ασφάλεια του εφοδιασμού, βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των ευρωπαϊκών επιχειρήσεων και προστασία του περιβάλλοντος. Σε κοινοτικό επίπεδο, λοιπόν, καταβάλλεται προσπάθεια υλοποίησης των στόχων

αυτών για την προώθηση της αειφόρου ανάπτυξης στον ενεργειακό τομέα.

1.2.2 ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ

Η μακροπρόθεσμη ασφάλεια του εφοδιασμού προϋποθέτει ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση δεν πρέπει να είναι υπέρ το δέον εξαρτημένη από λίγες χώρες για τον εφοδιασμό της ή ότι η εξάρτηση αντισταθμίζεται από στενή συνεργασία. Η συνεργασία με εμπορικούς εταίρους στον τομέα της ενέργειας, και συγκεκριμένα με αναπτυσσόμενες ή αναδυόμενες οικονομίες, περιλαμβάνει επενδύσεις και μεταφορά τεχνογνωσίας για την παραγωγή και τη μεταφορά, καθώς η συνεργασία για την ελεύθερη ροή φυσικού αερίου, πετρελαίου και ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να αποβεί αμοιβαία επωφέλης (www.europa.eu.int).

1.2.3 ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Για να επιτευχθεί ο δεύτερος κατά προτεραιότητα στόχος και να ενισχυθεί η ανταγωνιστικότητα των ευρωπαϊκών επιχειρήσεων στον ενεργειακό τομέα, απαιτείται η δημιουργία ενιαίας εσωτερικής αγοράς ενέργειας και η άρση των μονοπωλίων στα κράτη μέλη. Η ανταγωνιστικότητα θα συμβάλλει στην ενεργειακή αποδοτικότητα.

Η ΕΕ διευκολύνει τον ανταγωνισμό, με χρηματοδότηση για τη σύνδεση απομονωμένων δικτύων και τη βελτίωση των διασυννοριακών διασυνδέσεων, τόσο εντός της ΕΕ όσο και με προμηθεύτριες χώρες. Από πλευράς τους, όλοι οι προμηθευτές θα έχουν την εγγύηση, βάσει των κανόνων της ενιαίας αγοράς ενέργειας, ότι θα μπορούν να διαθέτουν πρόσβαση στο δίκτυο διανομής και μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου σε άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και ότι θα καταβάλλουν εύλογη τιμή για την πρόσβαση (www.europa.eu.int).

Για την προστασία των επιχειρήσεων και των καταναλωτών, οι οποίοι θα είναι ελεύθεροι να επιλέξουν τους προμηθευτές τους για το φυσικό αέριο και τον ηλεκτρισμό, προβλέπονται διασφαλίσεις. Έτσι εξασφαλίζεται ότι ο περιορισμός του κόστους από τους προμηθευτές που βρίσκονται σε ανταγωνισμό δεν θα καταλήξει σε μείωση των επενδύσεων, ούτε στο να θεωρούνται οι καταναλωτές απομακρυσμένων περιοχών ή χαμηλού εισοδήματος πολύ ασήμαντοι ή απομακρυσμένοι και να μην καλύπτεται ο εφοδιασμός τους (www.europa.eu.int).

1.2.4 ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΤΗΣ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΤΟΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ

Η προώθηση της αειφόρου ανάπτυξης στον ενεργειακό τομέα προϋποθέτει την παρέμβαση της πολιτικής και στην προσφορά, αλλά και στη ζήτηση ενέργειας. Η παρέμβαση στην προσφορά στοχεύει στη μείωση της εξάρτησης από ξένους προμηθευτές και στη στροφή προς ενδογενείς πηγές, με έμφαση στην ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Η παρέμβαση στη ζήτηση συνδέεται με την ορθολογική χρήση της ενέργειας, αλλά και με την ανάπτυξη και προώθηση νέων τεχνολογιών που θα συμβάλλουν στην αύξηση της ενεργειακής απόδοσης. Η μεγαλύτερη ενεργειακή απόδοση θα έχει πολλαπλασιαστικό αποτέλεσμα στην προσφορά, αφού η συνολική μας απόδοση είναι 25%. Όσον αφορά την ηλεκτροπαραγωγή, για παράδειγμα, καταναλώνεται ενέργεια για να παραχθεί και να διοχετευθεί το καύσιμο, στη συνέχεια κατά τη διαδικασία παραγωγής ΗΕ η απόδοση είναι περίπου 50%, αφού το υπόλοιπο διαχέεται σε θερμότητα, υπάρχουν απώλειες στο δίκτυο μεταφοράς και σπατάλη κατά την κατανάλωση. Έτσι, μια μονάδα ενέργειας που δεν έχει καταναλωθεί είναι, ουσιαστικά, τέσσερις μονάδες που έχουν εξοικονομηθεί. Για το λόγο αυτό, πρέπει να ενισχυθεί η έρευνα και η τεχνολογική ανάπτυξη για την αύξηση της αποδοτικότητας σε κλάδους όπως, οι μεταφορές, η βιομηχανία, οι ηλεκτρικές συσκευές, ο φωτισμός, κλπ (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2001).

Επιπλέον, σημαντικό ρόλο στην ορθολογικότερη χρήση της ενέργειας θα παίζει η τεχνολογία. Υπάρχουν κονδύλια για έρευνα στον τομέα της ενέργειας στο έκτο πρόγραμμα πλαίσιο της ΕΕ για την έρευνα και την τεχνολογική ανάπτυξη. Επιπροσθέτως, η Ευρωπαϊκή Ένωση θα δαπανήσει 200 εκατομμύρια ευρώ από το πρόγραμμά της «Ευφυής ενέργεια για την Ευρώπη» μεταξύ 2003 και 2006 για να υποστηρίξει την έρευνα στους τομείς της εξοικονόμησης ενέργειας, της ενεργειακής απόδοσης, των ανανεώσιμων μορφών ενέργειας και των πτυχών των μεταφορών που άπτονται της ενέργειας. Οι προσπάθειες θα επικεντρωθούν σε ερευνητικά προγράμματα τα οποία θα συμβάλλουν στην ενίσχυση της ασφάλειας του εφοδιασμού, στην καταπολέμηση της αλλαγής του κλίματος και στη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της βιομηχανίας (www.europa.eu.int).

1.2.5 Η ΚΟΙΝΟΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Η πολιτική στον τομέα του ηλεκτρισμού, σύμφωνα με τα όσα παρουσιάστηκαν παραπάνω, μεταφράζεται σε απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στα κράτη μέλη και άρση των μονοπωλίων, σε προώθηση της παραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και σε προσπάθεια μείωσης των εκπομπών CO₂ που οφείλονται στην ηλεκτροπαραγωγή. Μεγάλη σημασία δίνεται, επίσης, στην ανάπτυξη των διευρωπαϊκών δικτύων μεταφοράς ΗΕ και τη δημιουργία διασυνδέσεων που θα προωθήσουν τις ανταλλαγές ΗΕ.

Πιο συγκεκριμένα, στον τομέα των διευρωπαϊκών δικτύων για τα δίκτυα ηλεκτρισμού προβλέπονται επτά κατά προτεραιότητα έργα τα οποία θα εξυπηρετήσουν τις ανάγκες της ενιαίας αγοράς, θα συνδέσουν με το δίκτυο ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και απομονωμένες ή προβληματικές περιοχές και θα ενισχύσουν την ασφάλεια του εφοδιασμού. Τα έργα αφορούν σε όλες τις γραμμές υψηλής τάσης, εκτός από τις γραμμές των δικτύων διανομής, και στις υποβρύχιες ζεύξεις, καθώς επίσης και σε κάθε εξοπλισμό προστασίας, παρακολούθησης και ελέγχου που είναι ουσιώδης για την ορθή λειτουργία του εκάστοτε συστήματος. Για την Ελλάδα προβλέπεται βελτίωση της διασύνδεσης με τις χώρες των Βαλκανίων, της Κεντρικής Ευρώπης και την Τουρκία. Το έργο θα συνδέσει 23 χώρες, προμηθεύοντας με ηλεκτρισμό 450.000.000 ανθρώπους (European Commission, 2004).

1.3 ΕΘΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ

1.3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι στόχοι της εθνικής ενεργειακής πολιτικής συνάδουν με αυτούς που θέτει η ΕΕ. Για να αξιοποιηθούν οι ευκαιρίες και να αντιμετωπιστούν οι προκλήσεις που δημιουργούνται από τις διεθνείς συνθήκες και τις γεωπολιτικές εξελίξεις για το άνοιγμα των αγορών η εθνική πολιτική πρέπει να εξυπηρετεί τους εξής στόχους (Παυλή Ε., 1999):

- Τη διασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού με οικονομικά αποδεκτούς όρους.
- Τη διασφάλιση των αναγκαίων υπηρεσιών δημόσιου συμφέροντος για το σύνολο των πολιτών.

- Τον περιορισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την παραγωγή, μεταφορά και κατανάλωση της ενέργειας ώστε να επιτυγχάνεται αειφόρος ανάπτυξη και να τηρούνται οι διεθνείς συμφωνίες.
- Την ουσιαστική συμβολή του ενεργειακού τομέα στην ανταγωνιστικότητα της οικονομίας, στην περιφερειακή ανάπτυξη και την απασχόληση.
- Την προώθηση των διακρατικών συνεργασιών για βελτίωση της ασφάλειας ενεργειακού εφοδιασμού.

1.3.2 ΕΘΝΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Κρίσιμες αλλαγές στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας στη χώρα μας απαιτούν την άσκηση πολυδιάστατης πολιτικής για τη διασφάλιση της σταθερότητας του συστήματος υπό συνθήκες υγιούς ανταγωνισμού και μέριμνας για το περιβάλλον. Οι τομείς στους οποίους καλείται η εθνική πολιτική για τον ηλεκτρισμό να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο είναι: η απελευθέρωση της αγοράς, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η αποδοτικότητα του συστήματος, η έρευνα και η τεχνολογία και η διασυνοριακή συνεργασία στον τομέα του ηλεκτρισμού.

Όσον αφορά την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, επειδή η άρση του μονοπωλίου της ΔΕΗ είναι πολύπλοκο ζήτημα, προβλέπεται η λήψη μέτρων για την εισαγωγή ιδιωτών ηλεκτροπαραγωγών. Από τη μία πλευρά, προβλέπεται στήριξη των ιδιωτικών επενδύσεων που θα τις καθιστά βιώσιμες και τραπεζικά αποδεκτές χωρίς να παραβιάζονται οι κανόνες του ελεύθερου ανταγωνισμού (Χριστοδουλάκης Α., 2004). Από την άλλη, εξετάζονται τρόποι για να την ενθάρρυνση της διείσδυσης ξένων κεφαλαίων στην αγορά του ηλεκτρισμού (Σαλαγκούδης Γ., 2004).

Στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, προβλέπεται παροχή οικονομικών κινήτρων και βελτιώσεων του θεσμικού πλαισίου με στόχο τη διείσδυση στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας αποδοτικών τεχνολογιών ΑΠΕ. Επιπλέον, η σταδιακή εσωτερίκευση του εξωτερικού περιβαλλοντικού κόστους στις άλλες μορφές παραγωγής ΗΕ αναμένεται να βελτιώσει την ανταγωνιστικότητα των ΑΠΕ (Παυλή Ε., 1999). Ταυτόχρονα, το θεσμικό πλαίσιο προωθεί και την συμπαραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας.

Για την αποδοτικότητα του συστήματος και την εξοικονόμηση ενέργειας προβλέπεται διαχείριση της ζήτησης για ΗΕ. Ετοιμάζεται από το Υπουργείο Ανάπτυξης ενημερωτική εκστρατεία για ορθολογική χρήση της ενέργειας που θα απευθύνεται στις επιχειρήσεις και τα νοικοκυριά. Επιπλέον, προβλέπονται και μέτρα για την περικοπή φορτίων σε ορισμένες κατηγορίες καταναλωτών, όπως η ΔΕΗ (ορυχεία και αυτοκατανάλωση μονάδων παραγωγής), τα κτίρια του δημοσίου (κυρίως στη χρήση κλιματιστικών), κλπ (Βουτσαδάκης Κ., 2004). Όσον αφορά την προσφορά, επίσης, ενισχύονται δράσεις για τη βελτίωση της απόδοσης στην παραγωγή, τη μεταφορά και τη διανομή ΗΕ. Με προσανατολισμό στην εξοικονόμηση ενέργειας εντάσσονται στο Γ΄ ΚΠΣ ενεργειακές επενδύσεις που παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΡΟΫ/ΣΜΟΣ	ΕΠΙΔΟΤΗΣΗ
Εξοικονόμηση ενέργειας σε υφιστάμενες επιχειρηματικές μονάδες	47	43624911	15899025
Υποκατάσταση ΗΕ ή άλλων συμβατικών καυσίμων με φυσικό αέριο ή υγραέριο σε υφιστάμενες επιχειρηματικές μονάδες	10	1877352	563206
Συμπαγωγή ηλεκτρισμού - θερμότητας (ψύξης)	3	39055784	13669526
Αιολικά συστήματα	6	66658600	19997580
Εφαρμογές γεωθερμικής ενέργειας	1	118056	47222
Μικρά υδροηλεκτρικά έργα	6	13115633	5246253
Κεντ. ενεργειακά ηλιακά συστήματα	14	3618785	1395814
Αξιοποίηση βιομάζας	6	20795955	8318382
Φωτοβολταϊκά συστήματα	6	1596240	710908
Παθητικά συστήματα	5	1255480	502192
ΣΥΝΟΛΟ	104	191716796	66350108

Πηγή: «ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΤΥΠΟΣ», 20/11/2004

Πίνακας 1.3.1. Οι ενεργειακές επενδύσεις που εντάσσονται στο Γ΄ Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης

Σημαντικό ρόλο τόσο στην απελευθέρωση της αγοράς, όσο και στην προώθηση των ΑΠΕ και τη βελτίωση της αποδοτικότητας του συστήματος αναμένεται να διαδραματίσει και η χρήση εργαλείων τιμολογιακής πολιτικής στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας. Με την εφαρμογή της κατάλληλης τιμολογιακής πολιτικής μπορεί να διευκολυνθεί η είσοδος νέων παραγωγών στο σύστημα, αλλά και να γίνει διαχείριση της ζήτησης, ειδικά τις ώρες αιχμής.

Δίνεται, επίσης προτεραιότητα στην έρευνα και την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών. Ενισχύεται η έρευνα που αφορά τις εγχώριες πηγές ενέργειας, δηλαδή το λιγνίτη και τις ΑΠΕ, αλλά και την εξοικονόμηση ενέργειας. Επιδιώκεται η χρήση νέων τεχνολογιών στην παραγωγή από λιγνίτη, ώστε να είναι εφικτή η εκμετάλλευσή του και υπό τις αυστηρές περιβαλλοντικές προδιαγραφές που σταδιακά επιβάλλονται.

Όσον αφορά τη διασυνοριακή συνεργασία προωθείται η ενίσχυση των υποδομών με έργα που συγχρηματοδοτούνται από την ΕΕ, αλλά και η δημιουργία του κατάλληλου περιβάλλοντος σε πολιτικό και θεσμικό επίπεδο, όπου θα ευνοείται η συνεργασία. Στόχος είναι η χώρα μας να αναλάβει πρωταγωνιστικό ρόλο στην αγορά ΗΕ στο χώρο των Βαλκανίων της Νοτιοανατολικής Ευρώπης και της Μεσογείου, με την υποστήριξη των διευρωπαϊκών δικτύων ενέργειας και απώτερο σκοπό την ασφάλεια του εφοδιασμού και βελτίωση του ενεργειακού ισοζυγίου. Προς την κατεύθυνση της επέκτασης στην αγορά των Βαλκανίων κινείται και η ΔΕΗ, για επιχειρηματικούς λόγους, βέβαια, αλλά με θετικές επιπτώσεις και για τη χώρα συνολικά.

1.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η πολιτική για την ενέργεια, τόσο σε κοινοτικό, όσο και σε εθνικό επίπεδο καλείται να αντιμετωπίσει στρατηγικές προκλήσεις, όπως το άνοιγμα των αγορών, η μεταβολή των γεωπολιτικών συνθηκών και η τάση για ολοένα και αυστηρότερη περιβαλλοντική διαχείριση. Υπό το πρίσμα αυτών των εξελίξεων και όσον αφορά τον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας, συγκεκριμένα, προβλέπονται δράσεις που θα συμβάλλουν στην απελευθέρωση της αγοράς, την ασφάλεια της τροφοδοσίας, την αποδοτικότητα και την ευστάθεια του συστήματος, παράλληλα με ενίσχυση της τεχνολογίας για λόγους περιβαλλοντικούς. Οι στόχοι της ενεργειακής πολιτικής και οι δεσμεύσεις της χώρας μας απέναντι σε διεθνείς οργανισμούς μπορούν να επιτευχθούν και να τηρηθούν μέσω της υποστήριξης από το κατάλληλο θεσμικό πλαίσιο. Οι νομοθετικές ρυθμίσεις που διέπουν το σύστημα ΗΕ της χώρας μας περιγράφονται στο κεφάλαιο που ακολουθεί.

2. ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πριν από την αναφορά στο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας της χώρας μας, είναι σημαντικό να εξεταστεί το θεσμικό πλαίσιο που αφορά την ηλεκτρική ενέργεια στην Ελλάδα γιατί από τη μια πλευρά αντανakλά την ενεργειακή πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της χώρας μας και από την άλλη δημιουργεί τις κατάλληλες συνθήκες για την επίτευξη ασφαλούς ενεργειακού εφοδιασμού, εξοικονόμησης ενέργειας και προστασίας του περιβάλλοντος.

Παρακάτω παρουσιάζεται η κοινοτική και εθνική νομοθεσία που σχετίζεται με τη λειτουργία της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, αλλά και με τις διαδικασίες παραγωγής και μεταφοράς της στο βαθμό που αυτές έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο χώρο. Πιο συγκεκριμένα, οι επιμέρους τομείς που εξετάζονται είναι: η απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, η παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, η προστασία του περιβάλλοντος και η νομοθεσία για την εκμετάλλευση των ορυχείων. Γίνεται αναφορά στα βασικά νομοθετήματα που διέπουν καθέναν από τους τομείς αυτούς ξεχωριστά.

2.2 ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

2.2.1 ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας διέπεται από την Οδηγία 2003/54/ΕΚ «σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και την κατάργηση της οδηγίας 96/92/ΕΚ», η οποία ψηφίστηκε από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο της ΕΕ τον Ιούνιο του 2003.

Η Οδηγία 96/92/ΕΚ «σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας», η οποία καταργήθηκε από την 1^η Ιουλίου 2004, είχε συμβάλλει σημαντικά στη δημιουργία της εσωτερικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, θέτοντας ελάχιστες προδιαγραφές για τη λειτουργία της με τις οποίες έπρεπε να συμμορφωθούν όλα τα κράτη μέλη (ΔΕΗ,2004β). Τα βασικότερα σημεία της Οδηγίας 96/92/ΕΚ είναι ότι (Γιωτόπουλος Κ.,1998):

- Συμβάλλει στη δημιουργία συνθηκών ανταγωνισμού στον τομέα της παραγωγής

ΗΕ, με άρση των εμποδίων για είσοδο νέων παραγωγών στον κλάδο

- Επιτρέπει την ελεγχόμενη είσοδο νέων παραγωγών στον κλάδο, μέσω της υποβολής αιτήσεων για τη λήψη αδειών
- Παρέχει στους μεγάλους καταναλωτές το δικαίωμα να επιλέγουν τον προμηθευτή τους σε ΗΕ
- Ορίζει ανεξάρτητο διαχειριστή του συστήματος μεταφοράς υψηλής τάσης
- Προβλέπει το λογιστικό διαχωρισμό των επιμέρους δραστηριοτήτων των καθετοποιημένων επιχειρήσεων ηλεκτρισμού
- Ορίζει ρυθμιστική αρχή για την εποπτεία και τον έλεγχο της αγοράς
- Επιβάλλει διαφανή και αντικειμενικά κριτήρια για την πρόσβαση τρίτων στο σύστημα μεταφοράς και στο δίκτυο διανομής

Η Οδηγία 2003/54/EK στοχεύει στην επίσπευση της απελευθέρωσης της αγοράς ΗΕ. Ταυτόχρονα, μέσω της νέας οδηγίας, ενισχύονται οι βασικές αρχές και οι στόχοι που προβάλλονται από τη Λευκή Βίβλο για την Ενεργειακή Πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Δίνεται, δηλαδή, μεγαλύτερη σημασία στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας, στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού και στην προστασία του περιβάλλοντος.

Οι σημαντικότερες τροποποιήσεις που εισάγονται με την Οδηγία 2003/54 είναι ότι (ΔΕΗ,2004β):

- Από την 1^η Ιουλίου 2004, κάθε μη οικιακός πελάτης και από την 1^η Ιουλίου 2007 όλοι οι πελάτες (και οι οικιακοί), έχουν δικαίωμα να επιλέγουν προμηθευτή ηλεκτρικής ενέργειας της αρεσκείας τους.
- Οι δραστηριότητες μεταφοράς και διανομής διενεργούνται από ανεξάρτητα νομικά πρόσωπα, στην περίπτωση των κάθετα ολοκληρωμένων επιχειρήσεων, και γενικότερα επιβάλλονται αυστηρότερες υποχρεώσεις σχετικά με τον διαχωρισμό των βασικών λειτουργιών της αγοράς.
- Ενισχύεται ο ρόλος των ρυθμιστικών αρχών έτσι ώστε να διασφαλιστεί διαφάνεια

και όχι επιβολή διακρίσεων στη διαμόρφωση των τιμολογίων μεταφοράς και διανομής.

- Προβλέπεται παρακολούθηση της ασφάλειας του εφοδιασμού και η δημιουργία νέου δυναμικού γίνεται μέσω διαδικασίας χορήγησης αδειών, η οποία ακολουθεί αντικειμενικά και διαφανή κριτήρια.
- Επιβάλλονται κοινές ελάχιστες προδιαγραφές ώστε να παρέχονται από τις επιχειρήσεις υπηρεσίες κοινής ωφέλειας και ειδικότερα όσον αφορά ευάλωτους καταναλωτές.

Για τη ρύθμιση των συνθηκών διασυνοριακών ανταλλαγών ΗΕ η Ευρωπαϊκή Ένωση εξέδωσε τον Κανονισμό 1228/2003 «σχετικά με τους όρους πρόσβασης στο δίκτυο για τις διασυνοριακές ανταλλαγές ενέργειας», ο οποίος στοχεύει στη διευκόλυνση της ανάπτυξης μιας πανευρωπαϊκής αγοράς ΗΕ. Για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο προβλέπεται η επιβολή ενιαίων διαδικασιών σύμφωνα με τις οποίες θα αντιμετωπίζονται τα προβλήματα συμφόρησης και οι περιορισμοί στη δυναμικότητα μεταφοράς των διασυνδέσεων. Προβλέπεται, επίσης, η εναρμόνιση των τιμολογίων πρόσβασης στο δίκτυο (ΔΕΗ,2004β).

2.2.2 ΕΘΝΙΚΟ ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Η εναρμόνιση του ελληνικού νομικού πλαισίου με τις Οδηγίες της ΕΕ σε ζητήματα που αφορούν την απελευθέρωση της αγοράς ΗΕ γίνεται μέσω του Ν.2773/1999 «Απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας – Ρύθμιση θεμάτων ενεργειακής πολιτικής και λοιπές διατάξεις» (ΦΕΚ 286Α/22-12-99), όπως αυτός τροποποιείται από τον Ν.3175/2003 «Αξιοποίηση του γεωθερμικού δυναμικού, τηλεθέρμανση και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 207Α/ 28-9-03). Τα πιο σημαντικά στοιχεία του Ν.2773/1999 είναι ότι:

- Η άσκηση δραστηριότητας ΗΕ εποπτεύεται από τον Υπουργό Ανάπτυξης και η ενεργειακή πολιτική της χώρας στοχεύει στην προστασία του περιβάλλοντος, στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού, στην ισόρροπη περιφερειακή ανάπτυξη και στην επίτευξη υγιούς ανταγωνισμού με απώτερο στόχο τη μείωση του κόστους ενέργειας για το σύνολο των χρηστών.
- Οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στο τομέα της ΗΕ οφείλουν να λειτουργούν με σκοπό την επίτευξη ανταγωνιστικής αγοράς, με την επιφύλαξη της

τήρησης των υποχρεώσεών τους για παροχή υπηρεσιών κοινής ωφέλειας και να αντιμετωπίζουν όλους τους χρήστες ισότιμα, αποφεύγοντας τις διακρίσεις.

- Ιδρύεται ανεξάρτητη διοικητική αρχή με την επωνυμία «Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας» μεταξύ των αρμοδιοτήτων της οποίας είναι: η παρακολούθηση και ο έλεγχος της λειτουργίας της αγοράς ενέργειας, η γνωμοδότηση για τη χορήγησης αδειών για τις δραστηριότητες στον τομέα ΗΕ και η ενημέρωση της Επιτροπής της ΕΕ για την απελευθέρωση της αγοράς ΗΕ.

- Ο Υπουργός Ανάπτυξης και η ΡΑΕ πρέπει να ασκούν τις αρμοδιότητές τους έτσι ώστε να μεριμνούν για την προστασία του περιβάλλοντος, την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της χώρας, την επίτευξη ανταγωνισμού στους τομείς παραγωγής και προμήθειας ΗΕ, την προώθηση της αποδοτικότητας και την κάλυψη δαπανών για έρευνα και ανάπτυξη, καθώς επίσης και για την προστασία των συμφερόντων των καταναλωτών και την διασφάλιση της δημόσιας υγείας και ασφάλειας.

- Ιδρύεται ανώνυμη εταιρία με την επωνυμία «Διαχειριστής Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας ΑΕ» (ΔΕΣΜΗΕ), η οποία μεριμνά για τη διαχείριση του συστήματος μεταφοράς έτσι ώστε να διασφαλίζεται ο εφοδιασμός της χώρας με ΗΕ με τρόπο ασφαλή, επαρκή, οικονομικά αποδοτικό και αξιόπιστο.

- Ο ΔΕΣΜΗΕ υποχρεούται να κατανείμει το φορτίο με βάση την οικονομική ιεράρχηση των προσφορών που υποβάλλονται στα πλαίσια της ημερήσιας διαδικασίας κατανομής φορτίου από όλες τις τεχνικά διαθέσιμες μονάδες παραγωγής. Επιπλέον, οφείλει να δίνει προτεραιότητα σε εγκαταστάσεις παραγωγής που χρησιμοποιούν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, σε εγκαταστάσεις συμπαραγωγής και σε εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούν εγχώριες πηγές ενέργειας.

- Η ΔΕΗ μετατρέπεται σε ανώνυμη εταιρία, έχει την κυριότητα του Συστήματος Ηλεκτρικής Ενέργειας και υποχρεούται στην συντήρηση αυτού, ενώ το δικαίωμα διαχείρισής του παραχωρείται στον ΔΕΣΜΗΕ. Έχει, επίσης, την αποκλειστικότητα της κυριότητας και της διαχείρισης του δικτύου διανομής και την ευθύνη για τη λειτουργία, εκμετάλλευση, συντήρηση και ανάπτυξή του σε όλη τη χώρα.

- Η αγορά ΗΕ λειτουργεί σύμφωνα με τέσσερις κώδικες οι οποίοι εγκρίνονται με Υπουργική Απόφαση: τον Κώδικα Διαχείρισης του Συστήματος Μεταφοράς,

τον Κώδικα Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας που αφορά τις οικονομικές συναλλαγές στο διασυνδεδεμένο σύστημα, τον Κώδικα Διαχείρισης του Δικτύου Διανομής και τον Κώδικα Προμήθειας στους πελάτες.

- Οι ολοκληρωμένες επιχειρήσεις ηλεκτρισμού, συμπεριλαμβανομένης της ΔΕΗ, οφείλουν να τηρούν ξεχωριστούς λογαριασμούς ανά κλάδο παραγωγής, μεταφοράς και διανομής ΗΕ.
- Για τη δραστηριοποίηση στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας, σε οποιονδήποτε κλάδο, απαιτείται η χορήγηση άδειας από τον υπουργό Ανάπτυξης, με γνωμοδότηση της ΡΑΕ, σύμφωνα με τις διατάξεις του κανονισμού αδειών.
- Τα τιμολόγια για όλες τις επιχειρήσεις, με εξαίρεση τα τιμολόγια προμήθειας σε επιλέγοντες πελάτες, δεν ισχύουν εάν δεν εγκριθούν από τον υπουργό Ανάπτυξης μετά από γνώμη της ΡΑΕ.

Κάποιες από τις διατάξεις του νόμου για την απελευθέρωση της αγοράς που περιγράφηκε παραπάνω τροποποιούνται με βάση το Ν.3175/2003, ο οποίος ψηφίστηκε τον Ιούλιο του 2003. Πρώτον, τροποποιείται ο μηχανισμός κατανομής φορτίου ο οποίος δεν διαμορφώνεται πλέον σύμφωνα με τις ημερήσιες προσφορές που υπέβαλλαν στο ΔΕΣΜΗΕ οι τεχνικά διαθέσιμες μονάδες παραγωγής, αλλά δημιουργείται μια υποχρεωτική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας με βάση ελεύθερα καθοριζόμενες ωριαίες προσφορές προς το ΔΕΣΜΗΕ, υπό την προϋπόθεση ότι σε κάθε υποβληθείσα προσφορά θα αντανακλάται το μεταβλητό κόστος λειτουργίας της αντίστοιχης μονάδας παραγωγής. Ο ΔΕΣΜΗΕ μπορεί να συνάπτει συμβάσεις με παραγωγούς για την εξασφάλιση παροχής επικουρικών υπηρεσιών και εφεδρείας προς τους συμμετέχοντες στην ημερήσια αγορά με απώτερο στόχο την ελαχιστοποίηση του κόστους και την αποφυγή διακρίσεων (ΔΕΗ, 2004β).

Επιπλέον, τροποποιούνται οι μηχανισμοί για την εξασφάλιση επαρκούς ισχύος παραγωγής με τρόπο που να εξασφαλίζει την είσοδο νέων παραγωγών. Κατά την πρώτη φάση λειτουργίας των μηχανισμών αυτών ο ΔΕΣΜΗΕ διενεργεί διαγωνισμούς για τη σύναψη συμβάσεων ισχύος παραγωγής μέχρι 900 MW, η οποία θα προέρχεται από νέους σταθμούς παραγωγής που θα ενταχθούν στο σύστημα μέχρι την 1/7/2007. Κατά τη διάρκεια αυτής της χρονικής περιόδου επιτρέπεται να προκηρυχθούν διαγωνισμοί

για τη σύναψη συμβάσεων επιπλέον ισχύος 400 MW στους οποίους μπορεί να συμμετέχει και η ΔΕΗ διεκδικώντας συμβάσεις για ισχύ μέχρι 200 MW. Στους επόμενους διαγωνισμούς η ΔΕΗ μπορεί να συμμετέχει ισότιμα με τους λοιπούς παραγωγούς. Παράλληλα, χορηγείται στη ΔΕΗ άδεια παραγωγής για την κατασκευή νέου δυναμικού παραγωγής ή την ανανέωση υπάρχοντος δυναμικού παραγωγής συνολικής ισχύος μέχρι 1600 MW, υπό την προϋπόθεση ότι αντίστοιχο δυναμικό παραγωγής παλαιών μονάδων της ΔΕΗ θα τεθεί σε ψυχρή εφεδρεία (ΔΕΗ, 20004β).

Με τον Ν.3175/2003, τέλος, επεκτείνεται ο ορισμός των προμηθευτών ηλεκτρικής ενέργειας, έτσι ώστε να περιλαμβάνονται, εκτός των εταιριών προμήθειας και διανομής, και εταιρίες εμπορίας (ΔΕΗ, 2004β).

2.3 ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Το θεσμικό πλαίσιο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στην Ελλάδα καθορίζεται από το νόμο 2244/94 «Ρύθμιση θεμάτων ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και από συμβατικά καύσιμα και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 168Α). Ο νόμος αποσκοπεί στην προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας με την προσέλκυση ιδιωτικών κεφαλαίων μέσω ισχυρών οικονομικών κινήτρων. Η βασική κατεύθυνση του ν. 2244/94 εναρμονίζεται με τα μέτρα και τις διατάξεις που ισχύουν σχεδόν σε όλες τις χώρες της Ε.Ε. με σκοπό την αύξηση της συμμετοχής των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο (www.rae.gr).

Τα κύρια σημεία του ν. 2244/94 παρουσιάζονται παρακάτω:

- Επιτρέπεται η παραγωγή και διάθεση ηλεκτρικής ενέργειας από ανεξάρτητους παραγωγούς υπό την προϋπόθεση ότι χρησιμοποιούνται ΑΠΕ.
- Επιβάλλεται στη ΔΕΗ η υποχρέωση να αγοράζει την ενέργεια που παράγεται από ανεξάρτητους παραγωγούς.
- Καθορίζονται ιδιαίτερα ελκυστικές και σχετικά σταθερές τιμές στους ανεξάρτητους παραγωγούς σε επίπεδα ίσο με το 90% του γενικού τιμολογίου στη μέση τάση.
- Επιτρέπεται η συμπαραγωγή ηλεκτρισμού-θερμότητας και σε επιχειρήσεις του εμπορικού τομέα και του τομέα παροχής υπηρεσιών (ξενοδοχεία, νοσοκομεία, κλπ).

- Δίνεται η δυνατότητα σύστασης και λειτουργίας τοπικών και περιφερειακών ενεργειακών κέντρων και γραφείων τα οποία θα συντονίζει το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.
- Παρέχεται σταθερό επιχειρησιακό περιβάλλον με τη σύναψη μακροχρόνιων (10ετών) συμβολαίων αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

Ο Ν. 2773/1999 για την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας διατήρησε το ευνοϊκό τιμολογιακό καθεστώς των ΑΠΕ δίνοντας έμφαση και στο θέμα της προτεραιότητας πρόσβασης στο δίκτυο (Υπουργείο Ανάπτυξης, 2003).

Οι διατάξεις του Ν.2244/94 τροποποιούνται από τον Ν.2941/2001, ο οποίος στοχεύει στην κάλυψη ορισμένων κενών του νομοθετικού πλαισίου και στον περιορισμό της γραφειοκρατίας σχετικά με την έκδοση αδειών ίδρυσης, εγκατάστασης και λειτουργίας ΑΠΕ. Ορισμένοι από τους κύριους άξονες του Ν. 2941/2001 «Απλοποίηση διαδικασιών ίδρυσης εταιρειών, αδειοδότησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, ρύθμιση θεμάτων της Α.Ε. 'ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΝΑΥΠΗΓΕΙΑ' και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 201Α), είναι (Υπουργείο Ανάπτυξης, 2003):

- Οι εξαιρέσεις που ισχύουν για μεγάλα έργα υποδομής για την εντός δασών και δασικών εκτάσεων εγκατάσταση μεγάλων έργων υποδομής δημοσίου συμφέροντος επεκτείνονται και στις ΑΠΕ
- Για την εγκατάσταση ηλιακών σταθμών και αιολικών πάρκων δεν απαιτείται έκδοση οικοδομικής άδειας, αλλά θεώρηση που χορηγείται από την αρμόδια πολεοδομική υπηρεσία.
- Έργα σύνδεσης σταθμών ηλεκτροπαραγωγής με χρήση ΑΠΕ με το σύστημα ή το δίκτυο μπορεί να κατασκευάζονται από οποιονδήποτε ενδιαφερόμενο κάτοχο άδειας εγκατάστασης σύμφωνα με τους Κώδικες Διαχείρισης του Συστήματος και του Δικτύου.
- Τα έργα ανανεώσιμης ηλεκτροπαραγωγής περιλαμβανομένων συνδετικών δικτύων, υποσταθμών και υποδομής γενικότερα θεωρούνται έργα δημόσιας ωφέλειας ανεξάρτητα από το φορέα υλοποίησης τους και επομένως είναι δυνατή η αναγκαστική απαλλοτρίωση ακινήτων ή η σύσταση εμπραγμάτων δικαιωμάτων.
- Παρέχεται η δυνατότητα έκδοσης κοινής υπουργικής απόφασης με την

οποία καθορίζονται ευνοϊκότεροι όροι δομήσεως εκτός σχεδίου πόλεων.

Το ελληνικό νομοθετικό πλαίσιο για την ηλεκτροπαραγωγή από ανανεώσιμες πηγές είναι εναρμονισμένο με την αντίστοιχη νομοθεσία της ΕΕ και πιο συγκεκριμένα με την Οδηγία 2001/77/ΕΚ «για την προαγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές στην εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας». Η Οδηγία, εκτιμώντας ότι οι ΑΠΕ δεν αξιοποιούνται επαρκώς κι ότι η προώθηση της ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ αποτελεί υψηλή προτεραιότητα για την Κοινότητα, επιβάλλει στα κράτη μέλη τα εξής:

- να λαμβάνουν κατάλληλα μέτρα για την αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ,
- να δημοσιεύουν έκθεση με ενδεικτικούς στόχους διείσδυσης της ανανεώσιμης ενέργειας και το επίπεδο επίτευξης αυτών και
- να εγγυώνται για την προέλευση της ανανεώσιμης ενέργειας με κριτήρια αντικειμενικά, διαφανή και αμερόληπτα.

2.4 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

2.4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Όσον αφορά την προστασία του περιβάλλοντος η ΔΕΗ ΑΕ, αλλά και όσες επιχειρήσεις πρόκειται να δραστηριοποιηθούν στον τομέα παραγωγής, μεταφοράς ή προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας υποχρεούνται να τηρούν μια σειρά από διατάξεις. Οι διατάξεις αυτές μπορεί να στηρίζονται είτε σε διεθνείς συμφωνίες που έχει υπογράψει η χώρα μας, είτε στις κοινοτικές και εθνικές πολιτικές που σχετίζονται με την αειφόρο ανάπτυξη.

Στόχος του ισχύοντος νομοθετικού πλαισίου είναι η εναρμόνιση με τα διεθνή πρότυπα και η ελαχιστοποίηση των δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον από δραστηριότητες που σχετίζονται με την παραγωγή και διάθεση ΗΕ. Η περιβαλλοντική νομοθεσία αφορά κατά βάση τις εκπομπές αερίων, τη ρύπανση των υδάτων και την διάθεση των αποβλήτων, αλλά και την ηχορύπανση και τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία που δημιουργούνται από το δίκτυο μεταφοράς.

2.4.2 ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ

Όσον αφορά τις εκπομπές αερίων η Ελλάδα, και κατ' επέκταση οι επιχειρήσεις ηλεκτροπαραγωγής, δεσμεύονται από τα Πρωτόκολλα που έχουν υπογραφεί στα πλαίσια της συνθήκης της Γενεύης για την διασυννοριακή ρύπανση σχετικά με την μείωση εκπομπών SO_2 και NO_x και από το Πρωτόκολλο του Κιότο που έχει υπογραφεί στο πλαίσιο της σύμβασης του ΟΗΕ και θέτει στόχους για τη μείωση των εκπομπών του CO_2 . Αξίζει να σημειωθεί ότι οι αποφάσεις που λήφθηκαν στη Γενεύη έχουν ενσωματωθεί μερικώς στην ελληνική νομοθεσία. Το Πρωτόκολλο του Κιότο δεν έχει ακόμη κυρωθεί από την ΕΕ και σε περίπτωση που συμβεί κάτι τέτοιο οι εταιρίες παραγωγής ΗΕ ενδέχεται να υποχρεωθούν να μειώσουν τις εκπομπές CO_2 χρησιμοποιώντας ευέλικτους μηχανισμούς (ΔΕΗ, 2001).

Ταυτόχρονα, η δραστηριότητα των επιχειρήσεων παραγωγής ΗΕ πρέπει να συνάγει και με τις Οδηγίες της ΕΕ σχετικά με την εκπομπή αερίων οι οποίες είναι οι εξής: η βασική Οδηγία 88/609/ΕΟΚ για τον περιορισμό των εκπομπών συγκεκριμένων ατμοσφαιρικών ρύπων που εκπέμπονται από μεγάλες εγκαταστάσεις καύσης, θερμικής ισχύος ίσης ή μεγαλύτερης των 50MW, η Οδηγία 2001/80/ΕΚ που αφορά επίσης τις μεγάλες εγκαταστάσεις καύσης, η Οδηγία 1999/30/ΕΕ για την εκτίμηση και διαχείριση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα και, τέλος, η Οδηγία 96/91/ΕΚ για τον ολοκληρωμένο έλεγχο και την πρόληψη της ρύπανσης στη βιομηχανία.

Η Οδηγία 88/609/ΕΟΚ επιβάλλει στα κράτη μέλη την υλοποίηση προγράμματος για τη σταδιακή μείωση των συνολικών εκπομπών SO_2 και NO_x και προσδιορίζει οριακές τιμές εκπομπής των αερίων αυτών και αιωρούμενων σωματιδίων.

Σκοπός της νέας Οδηγίας 2001/80/ΕΚ είναι να μειωθούν σταδιακά οι ετήσιες εκπομπές διοξειδίου του θείου, οξειδίων του αζώτου και αιωρούμενων σωματιδίων από τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις καύσης, να θεσπιστούν αυστηρότερα όρια για τα αέρια αυτά στις νέες εγκαταστάσεις και να καθοριστούν αυξημένες υποχρεώσεις παρακολούθησης και τήρησης των ορίων (www.europa.eu.int). Η Κοινοτική Οδηγία 1999/30/ΕΕ καθορίζει οριακές τιμές συγκέντρωσης SO_2 , NO_x , αιωρούμενων σωματιδίων και μολύβδου στην ατμόσφαιρα. Για την πρόληψη της ρύπανσης στη βιομηχανία, η Οδηγία 96/91/ΕΚ επιβάλλει στις εγκαταστάσεις καύσεις να λειτουργούν με χρήση των βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών, έτσι ώστε να περιορίζονται κατά το

δυνατόν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις (ΔΕΗ, 2001).

Οι Οδηγίες που περιγράφηκαν παραπάνω έχουν ενσωματωθεί στη ελληνική νομοθεσία με μια σειρά από Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις, σημαντικότερη από τις οποίες είναι η ΚΥΑ 58751/2370/1993 (ΦΕΚ 264Α/15-4-1993) που ορίζει ανώτατα όρια και στόχους μείωσης των εκπομπών SO₂ και NO_x από υφιστάμενες και νέες μεγάλες εγκαταστάσεις καύσης. Η ΚΥΑ αυτή τροποποιείται και συμπληρώνεται από την ΚΥΑ 76802/1033/1996 (ΦΕΚ 596Β/ 19-7-1996) για τον καθορισμό μέτρων και όρων για τον περιορισμό της ατμοσφαιρικής ρύπανσης που προέρχεται από τις μεγάλες εγκαταστάσεις καύσης (Μιχαλοπούλου Χ., 2004).

2.4.3 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Η ελληνική νομοθεσία περιλαμβάνει μια σειρά από διατάγματα και αποφάσεις που αφορούν τη διαχείριση και διάθεση επικίνδυνων αποβλήτων, εναρμονισμένα με τις αποφάσεις της ΕΕ στον τομέα αυτό. Η ΚΥΑ 19396/1546/1997 (ΦΕΚ 604Β/ 18-7-1997) καθορίζει τα μέτρα και τους όρους για τη διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων, ενώ η ΚΥΑ 7589/731/2000 (ΦΕΚ 514Β/ 11-4-2000) προσδιορίζει μέτρα και όρους για τη διαχείριση των πολυχλωροδιφαινιλίων (PCB) και των πολυχλωροτριφαινιλίων (PCT) (Μιχαλοπούλου Χ., 2004). Στο σύστημα μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικού ρεύματος υπάρχει τεχνικός εξοπλισμός που περιέχει ορυκτέλαια εμπλουτισμένα με πολυχλωροδιφαινύλια. Ο εξοπλισμός αυτός έχει καταγραφεί και προβλέπεται να αποσυρθεί έως το 2010 (ΔΕΗ, 2001).

2.4.4 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ

Για την προστασία των εσωτερικών, επιφανειακών, παράκτιων και υπόγειων υδάτινων πόρων η ΕΕ έθεσε σε ισχύ στις 12/12/2000 την Κοινοτική Οδηγία 2000/60/ΕΚ. Σύμφωνα με την οδηγία αυτή τα κράτη-μέλη υποχρεούνται σε ορθολογική χρήση των υδάτινων πόρων, έτσι ώστε, να αποτρέπονται συνθήκες ποιοτικής υποβάθμισης και έλλειψής τους στο μέλλον (ΔΕΗ, 2001).

Με το Ν.3199/2003 (ΦΕΚ 280Α/ 9-12-2003) γίνεται η εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας με την κοινοτική οδηγία για την προστασία και διαχείριση των υδάτων. Με βάση τις διατάξεις του νόμου αυτού φυσικά ή νομικά πρόσωπα έχουν την δυνατότητα να αξιοποιήσουν τους υδατικούς πόρους μιας περιφέρειας εφόσον εξυπηρετούν την

κοινή ωφέλεια. Συνεπώς, επιχειρήσεις μπορούν να εκμεταλλευτούν το υδατικό δυναμικό της χώρας για την παραγωγή ΗΕ, μετά από αδειοδότηση από την οικεία περιφέρεια. Οποιαδήποτε παρέμβαση, βέβαια, πρέπει να γίνεται στο πλαίσιο των εγκεκριμένων Σχεδίων Διαχείρισης που προβλέπονται από το Ν.3199/2003, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η προστασία και η επίτευξη του στόχου της καλής οικολογικής κατάστασης των υδάτων (Μιχαλοπούλου Χ., 2004).

2.4.5 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΑΣΩΝ

Από την ελληνική νομοθεσία για το περιβάλλον, την παρούσα εργασία αφορά και η ΚΥΑ 1726/2003 (ΦΕΚ 552Β/ 8-5-2003), η οποία σχετίζεται άμεσα με το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας. Η απόφαση αυτή καθορίζει τη διαδικασία προκαταρκτικής περιβαλλοντικής εκτίμησης και αξιολόγησης, έγκρισης περιβαλλοντικών όρων, καθώς και έγκρισης επέμβασης ή παραχώρησης δάσους ή δασικής έκτασης στα πλαίσια της έκδοσης άδειας εγκατάστασης σταθμών ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Μιχαλοπούλου Χ., 2004).

2.4.6 ΛΟΙΠΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Όπως συμπεραίνεται και από τα παραπάνω, το σύστημα παραγωγής, μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και η εξόρυξη λιγνίτη, δραστηριότητα που συνδέεται άμεσα με την παραγωγή ΗΕ, υπάγονται σε ένα ευρύ περιβαλλοντικό νομοθετικό πλαίσιο. Εκτός από τις διατάξεις που παρουσιάστηκαν ήδη, αξίζει να σημειωθεί ότι επιβάλλονται αυστηρές ρυθμίσεις και όσον αφορά την ηχορύπανση, κυρίως κατά την παραγωγή ΗΕ, αλλά και τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία που δημιουργούνται σε κάποια απόσταση γύρω από τις γραμμές μεταφοράς και διανομής ΗΕ και τους υποσταθμούς. Πολλοί επιστήμονες ισχυρίζονται ότι τόσο η ηχορύπανση, όσο και τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία επηρεάζουν τον ανθρώπινο οργανισμό και συνδέονται με την εμφάνιση μιας σειράς ασθενειών που δεν ήταν συνηθισμένες παλαιότερα. Η ελληνική νομοθεσία γύρω από τα θέματα αυτά εναρμονίζεται με το θεσμικό πλαίσιο της ΕΕ και με τα όρια που επιβάλλονται από τις διεθνείς συμφωνίες.

2.5 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΓΙΑ ΤΑ ΟΡΥΧΕΙΑ

Έκτος από τα ζητήματα που παρουσιάστηκαν παραπάνω, στο κεφάλαιο του θεσμικού πλαισίου οφείλουμε να ασχοληθούμε και με τον τρόπο που αποκτάται η γη προς

εκμετάλλευση στα λιγνιτωρυχεία της χώρας επειδή στα ορυχεία στηρίζεται το μεγαλύτερο κομμάτι της ηλεκτροπαραγωγής και επειδή οι επιπτώσεις στο χώρο από την ύπαρξη των ορυχείων είναι πολλαπλού περιεχομένου και μεγάλης κλίμακας.

Τα βασικά νομοθετήματα που αφορούν τη λειτουργία των ορυχείων και την απαλλοτρίωση γης προς εκμετάλλευση από αυτά είναι το Ν.Δ. 210/1973 (ΦΕΚ 277Α/ 5-10-1973) περί Μεταλλευτικού Κώδικα, ο Ν.1428/1984 (ΦΕΚ 43Α/ 11-4-1984) που θέτει του όρους για την εκμετάλλευση λατομείων αδρανών υλικών, ο Ν.367/1976 (ΦΕΚ 162Α/ 25-6-1976) περί αναγκαστικής απαλλοτρίωσης ακινήτων προς τον σκοπό ανεύρεσης, εκμετάλλευσης, μεταφοράς και αποθήκευσης υδρογονανθράκων και συμπλήρωσης διατάξεων του Μεταλλευτικού Κώδικα. Πρέπει να αναφερθεί, τέλος, και ο πρόσφατος Ν.2882/2001 (ΦΕΚ 17Α/ 6-2-2001) με τον οποίο κυρώνεται ο Κώδικας Αναγκαστικών Απαλλοτριώσεων Ακινήτων.

2.6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η τήρηση της νομοθεσίας που παρουσιάστηκε παραπάνω, αλλά και η ευελιξία του θεσμικού πλαισίου απέναντι στις προκλήσεις που αναδύονται διεθνώς στον τομέα της ενέργειας, αποτελούν κρίσιμα ζητήματα. Μέσω αυτών, είναι δυνατό να επιτευχθεί ο στόχος του ασφαλούς ενεργειακού εφοδιασμού υπό συνθήκες διαφάνειας και μέριμνας για το περιβάλλον.

3. ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας χωρίζεται σε τρεις βασικούς τομείς: την παραγωγή, τη μεταφορά και τη διανομή ηλεκτρικής ενέργειας. Μέχρι σήμερα, και παρά την απελευθέρωση της αγοράς ΗΕ, κυρίαρχη θέση στο σύστημα ΗΕ στην Ελλάδα κατέχει η ΔΕΗ. Είναι η μεγαλύτερη εταιρία παραγωγής και η μοναδική εταιρία μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Εξορύσσει, επίσης, το μεγαλύτερο ποσοστό λιγνίτη στη χώρα και το χρησιμοποιεί στην παραγωγή ΗΕ.

3.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

Η ηλεκτρική ενέργεια στην Ελλάδα πρωτοεμφανίστηκε το 1889 με το φωτισμό του ιστορικού κέντρου της Αθήνας. Από τότε άρχισαν να δραστηριοποιούνται στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας μικρές ιδιωτικές ή δημοτικές εταιρίες. Στην αρχή ο ηλεκτρισμός χρησιμοποιούνταν μόνο για φωτισμό με ωράριο και συνεχείς διακοπές ενώ οι τιμές ήταν απαγορευτικές για το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού της χώρας. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι οι τιμές ήταν 3 έως 5 φορές υψηλότερες από αντίστοιχες στην Ευρώπη. Επιπλέον, από τους 11600 οικισμούς, τότε, ρεύμα είχαν μόνο οι 823 (ΔΕΗ, 2004α).

Μέχρι το 1939 τον τομέα του ηλεκτρισμού χαρακτήριζαν, κυρίως: Πρώτον, η κατάτμηση της παραγωγής και ο συνδυασμός στην ίδια εταιρία της δραστηριότητας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με άλλες δραστηριότητες. Δεύτερον, η χρήση εισαγόμενης καύσιμης πρώτης ύλης, γεγονός που είχε δυσμενείς επιπτώσεις για τη χώρα κατά την εμπολέμη περίοδο (1912-1922), οπότε παρατηρήθηκε έλλειψη πρώτης ύλης και αύξηση της τιμής της. Τρίτον, ο έντονος παρεμβατισμός του κράτους, ειδικά κατά τη διάρκεια του Α΄ Παγκοσμίου, οπότε το κράτος χρηματοδοτούσε τις εταιρίες οι οποίες δεν ήταν δυνατό να λειτουργήσουν ομαλά υπό τις νέες συνθήκες (Παντελάκης Ν., 1991).

Μετά το τέλος του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου, στο πλαίσιο της αμερικανικής βοήθειας για την ανασυγκρότηση της οικονομίας της χώρας, ανατέθηκε στην εταιρία EBASCO Services Inc. της Νέας Υόρκης το έργο του εξηλεκτρισμού της Ελλάδας. Η EBASCO, για την ανάπτυξη του τομέα ηλεκτρικής ενέργειας, πρότεινε

μακροπρόθεσμο πρόγραμμα που περιλάμβανε κατασκευή νέου δικτύου μεταφοράς και εγκατάσταση νέων μονάδων παραγωγής που θα αξιοποιούσαν το δυναμικό της χώρας (λιγνίτη και υδατοπτώσεις). Το πρόγραμμα της EBASCO, όμως, δεν τέθηκε σε πλήρη εφαρμογή, με συνέπεια η χώρα να μην αποκτήσει εθνικό διασυνδεδεμένο δίκτυο, ούτε να αξιοποιηθούν οι μεγαλύτερες εγχώριες πηγές (Παντελάκης Ν., 1991).

Τον Αύγουστο του 1950 ιδρύθηκε η Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού με αντικείμενο την παραγωγή, μεταφορά και διανομή ΗΕ σε όλη την ελληνική επικράτεια. Η ίδρυση της ΔΕΗ είχε ως στόχο την χάραξη και εφαρμογή μιας εθνικής ενεργειακής πολιτικής, η οποία μέσα από την εντατική εκμετάλλευση των εγχώριων πόρων θα δώσει σε κάθε Έλληνα πολίτη δικαίωμα πρόσβασης στο ΗΕ με το χαμηλότερο δυνατό κόστος και θα συμβάλλει στην ανάπτυξη της εθνικής οικονομίας (ΔΕΗ, 2004α).

Από την ίδρυσή της και μέχρι το 1999 η ΔΕΗ διατηρούσε το αποκλειστικό δικαίωμα παραγωγής, μεταφοράς και διανομής ΗΕ. Εξαιρέση αποτελούσαν κάποιες βιομηχανικές επιχειρήσεις που τους επιτρεπόταν η παραγωγή ΗΕ για δική τους κατανάλωση καθώς επίσης και ιδιώτες που παρήγαγαν ρεύμα από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και συμπαραγωγή αποκλειστικά για εμπορική χρήση (ΔΕΗ, 2004β).

Το 1999 ψηφίζεται ο νόμος 2773/1999 «Περί Απελευθέρωσης της Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας» (ΦΕΚ 286Α /22-12-99) για την ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία της οδηγίας 96/92/ΕΚ της ΕΕ «Σχετικά με τους Κοινούς Κανόνες για την Εσωτερική Αγορά Ηλεκτρικής Ενέργειας». Ο Ν. 2773/1999 επέφερε σημαντικές αλλαγές στο ενεργειακό σύστημα της Ελλάδας. Επέτρεψε την εισαγωγή νέων επιχειρήσεων στην παραγωγή ΗΕ, ενώ η ΔΕΗ διατήρησε το αποκλειστικό δικαίωμα μεταφοράς και διανομής της ΗΕ.

Την απελευθέρωση της αγοράς ΗΕ επισπεύδει ο νέος νόμος 3175/2003 (ΦΕΚ 207Α /29-8-03), που ψηφίστηκε τον Ιούλιο του 2003, για την ενσωμάτωση της οδηγίας 2003/54/ΕΚ της ΕΕ. Το νέο θεσμικό πλαίσιο αποσκοπεί στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού της χώρας, στην προστασία του περιβάλλοντος, στην ισόρροπη περιφερειακή ανάπτυξη και στην επίτευξη υγιούς ανταγωνισμού στον τομέα της ΗΕ.

Αν και ενθαρρύνεται όλο και περισσότερο η λειτουργία και η δραστηριοποίηση νέων εταιριών στους τομείς της παραγωγής, μεταφοράς και διανομής ΗΕ η ΔΕΗ εξακολουθεί

να κατέχει κυρίαρχο ρόλο στην αγορά ΗΕ. Σύμφωνα με το Ν. 2773/1999 και σε εφαρμογή του ΠΔ 333/2000 (ΦΕΚ 278Α/ 20-12-2000) η ΔΕΗ από την 1^η Ιανουαρίου 2001 μετατράπηκε σε ανώνυμη εταιρία με μοναδικό μέτοχο το δημόσιο και κύριο σκοπό την παραγωγή και προμήθεια ΗΕ (ΔΕΗ, 2004β). Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα την αναδιοργάνωση της επιχείρησης και την υιοθέτηση μιας νέας οργανωτικής δομής.

3.3 ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΔΕΗ ΑΕ

Μέχρι την απελευθέρωση της αγοράς ΗΕ, σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 2773/1999, η ΔΕΗ λειτουργούσε ως μία κρατική επιχείρηση κοινής ωφέλειας. Σκοπός της ήταν η συμβολή στην ανάπτυξη της εθνικής οικονομίας μέσω της αποδοτικής εκμετάλλευσης των εγχώριων ενεργειακών πόρων και της παροχής ΗΕ με χαμηλό κόστος. Από το 2001 μετατράπηκε σε μια εμπορική, ανταγωνιστική επιχείρηση και υιοθέτησε μια νέα οργανωτική δομή (ΔΕΗ, 2004β).

Ανώτατο διοικητικό όργανο της ΔΕΗ ΑΕ είναι το Διοικητικό Συμβούλιο το οποίο έχει τις εξής αρμοδιότητες (ΔΕΗ, 2004β):

- Διαμόρφωση της στρατηγικής και της πολιτικής ανάπτυξης της εταιρίας
- Εποπτεία και έλεγχος της διαχείρισης της περιουσίας της εταιρίας
- Άσκηση κάθε εξουσίας που αφορά την επιδίωξη του σκοπού της εταιρίας

Εξαίρεση αποτελούν τα θέματα που υπάγονται στην αρμοδιότητα της Γενικής Συνέλευσης σύμφωνα με το νόμο ή με το καταστατικό της εταιρίας. Το ΔΣ αποτελείται από 11 μέλη με τριετή θητεία. Από αυτά, 6 μέλη, μεταξύ των οποίων και ο Διευθύνων Σύμβουλος, εκλέγονται από την Γενική Συνέλευση των μετόχων της εταιρίας, 2 μέλη αντιπροσωπεύουν τους εργαζόμενους, 2 μέλη εκλέγονται από την Ειδική Συνέλευση των μετόχων της μειοψηφίας και ένα μέλος υποδεικνύεται από την Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή (ΔΕΗ, 2004β).

Ανώτατο εκτελεστικό όργανο της ΔΕΗ είναι ο Διευθύνων σύμβουλος της εταιρίας. Ο Διευθύνων Σύμβουλος (ΔΕΗ, 2004β):

- Προϊστάται όλων των υπηρεσιών της εταιρίας και διευθύνει το έργο τους

- Παίρνει τις αναγκαίες αποφάσεις στο πλαίσιο που διέπει την λειτουργία της εταιρίας
- Εγκρίνει την κατάρτιση συμβάσεων με όριο που ανέρχεται στις 300.000 €.

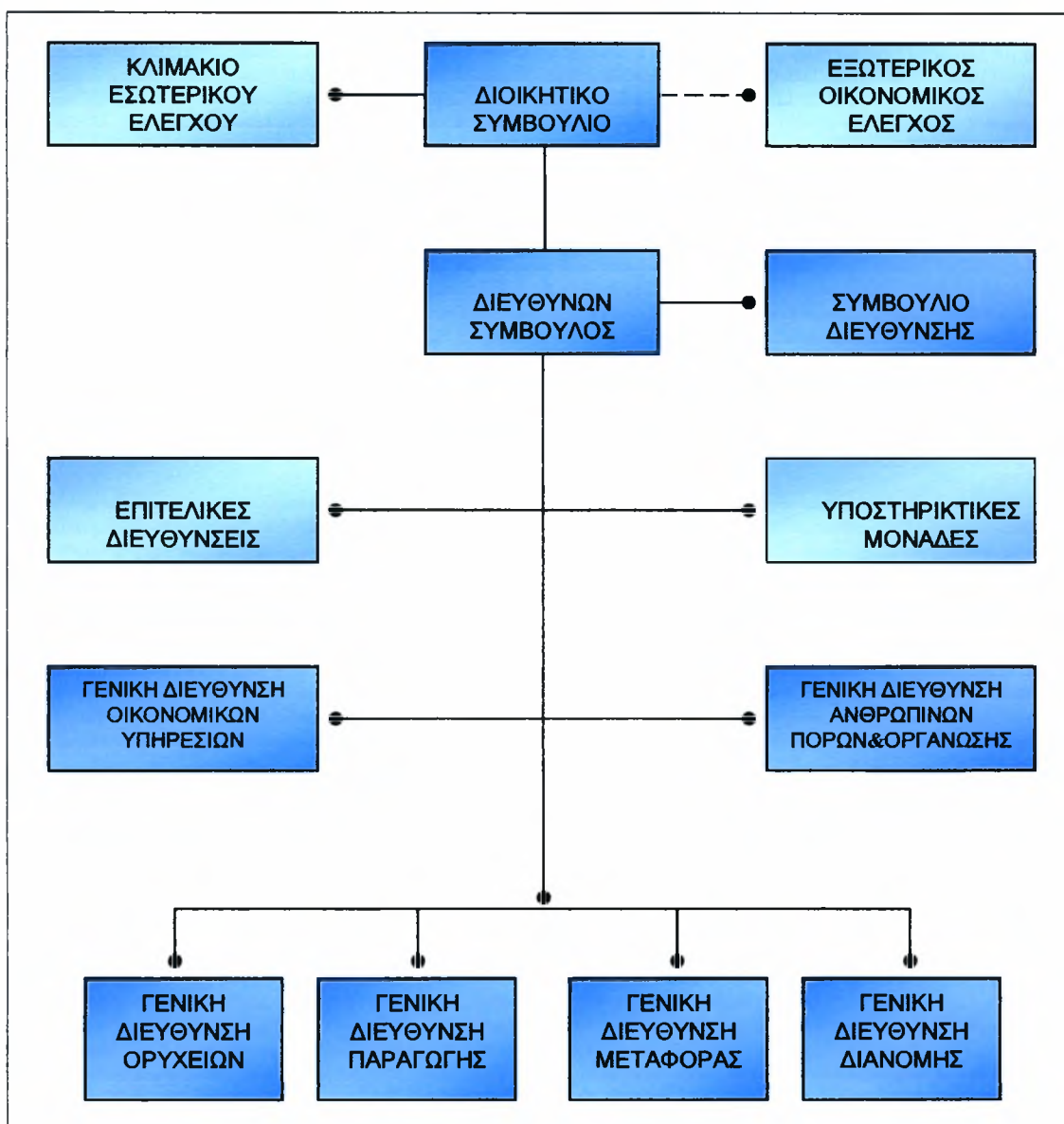
Ανώτατα στελέχη της εταιρίας είναι οι γενικοί διευθυντές, οι οποίοι προϊστανται σε αυτοτελείς τομείς δράσης της εταιρίας και αναφέρονται στο διευθύνοντα σύμβουλο. Όπως φαίνεται και στο οργανόγραμμα οι αυτοτελείς τομείς δράσης της εταιρίας είναι:

- Η Γενική Διεύθυνση Οικονομικών Υπηρεσιών
- Η Γενική Διεύθυνση Ανθρώπινων Πόρων
- Η Γενική Διεύθυνση Επιχειρησιακής Μονάδας Ορυχείων
- Η Γενική Διεύθυνση Επιχειρησιακής Μονάδας Παραγωγής
- Η Γενική Διεύθυνση Επιχειρησιακής Μονάδας Μεταφοράς
- Η Γενική Διεύθυνση Επιχειρησιακής Μονάδας Διανομής

Οι Γενικοί Διευθυντές ορίζονται από το διοικητικό συμβούλιο για θητεία 5 ετών με δικαίωμα παράτασης της θητείας τους (ΔΕΗ, 2001).

Υπάρχει, επίσης, και το Συμβούλιο της Διεύθυνσης το οποίο αποτελείται από τον Διευθύνοντα Σύμβουλο και τους Γενικούς Διευθυντές. Οι βασικές του αρμοδιότητες είναι (ΔΕΗ, 2004β):

- Εξασφάλιση της συνοχής λειτουργίας της εταιρίας
- Επίλυση σημαντικών προβλημάτων της τρέχουσας διαχείρισης
- Διασφάλιση της εκτέλεσης των αποφάσεων του ΔΣ
- Εκτέλεση του στρατηγικού και επιχειρησιακού σχεδίου στους τομείς ευθύνης του
- Παρακολούθηση της απόδοσης των μονάδων της εταιρίας
- Λήψη αποφάσεων για προμήθειες και αναθέσεις έργων



Πηγή: ΔΕΗ, 2004β

Σχήμα 3.3.1. Οργανόγραμμα της ΔΕΗ ΑΕ

Το ΔΣ της εταιρίας, για την αποδοτικότερη λειτουργία της, σύστησε ειδικό κλιμάκιο εσωτερικού ελέγχου στο οποίο τοποθετήθηκαν πέντε εσωτερικοί ελεγκτές με πλήρη και αποκλειστική απασχόληση. Η θητεία τους είναι τριετής με δυνατότητα παράτασης για τρία ακόμη χρόνια. Το ΚΕΕ έχει στόχο τη σωστή λειτουργία της εταιρίας. Για το λόγο αυτό, οι εσωτερικοί ελεγκτές είναι ανεξάρτητοι, δηλαδή δεν υπάγονται λειτουργικά σε καμία άλλη Υπηρεσιακή Μονάδα της ΔΕΗ και επιπλέον κανένας δεν έχει τη δυνατότητα να παρεμβαίνει στο έργο τους κατά την άσκηση των καθηκόντων τους. Το ΚΕΕ εποπτεύεται, επίσης, ως προς τη λειτουργία του, από δυο μη εκτελεστικά μέλη του

ΔΣ. Πιο συγκεκριμένα οι στόχοι του ΚΕΕ είναι (ΔΕΗ, 2004β):

- Η παρακολούθηση της σωστής εφαρμογής και συνεχούς τήρησης του καταστατικού της εταιρίας και της νομοθεσίας που την αφορά με ιδιαίτερη έμφαση σε αυτή των ανωνύμων εταιριών και της χρηματιστηριακής
- Η αναφορά στο ΔΣ της εταιρίας πιθανών περιπτώσεων σύγκρουσης των ιδιωτικών συμφερόντων των υπόχρεων προσώπων με τα συμφέροντα της εταιρίας
- Η ενημέρωση με ειδική έκθεση στο ΔΣ, κάθε τρίμηνο, για τους ελέγχους που διενεργεί
- Η παροχή οποιασδήποτε πληροφορίας ζητηθεί εγγράφως από τις εποπτικές αρχές και η συνεργασία μαζί τους για αποτελεσματικότερο έλεγχο στην εταιρία

Η νέα οργανωτική δομή έχει ως σκοπό το διαχωρισμό των ευθυνών και επιδόσεων κάθε επιχειρησιακής μονάδας. Μετά την αναδιοργάνωση της εταιρίας κάθε επιχειρησιακή μονάδα έχει διοικητική αυτονομία, ελευθερία κινήσεων μέσα στο πλαίσιο των λειτουργιών της και είναι υπεύθυνη για τον έλεγχο των εξόδων της και την επίτευξη των λειτουργικών της στόχων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της διαφάνειας των λογαριασμών και της οικονομικής σχέσης μεταξύ των διαφόρων μονάδων της εταιρίας και τη λειτουργική βελτιστοποίηση κάθε επιχειρησιακής μονάδας ξεχωριστά (ΔΕΗ, 2001).

3.4 ΟΡΥΧΕΙΑ

Η Ελλάδα είναι ο δεύτερος μεγαλύτερος παραγωγός λιγνίτη και ο πέμπτος στον κόσμο. Η ΔΕΗ, και πιο συγκεκριμένα η επιχειρησιακή μονάδα των ορυχείων συμμετέχει κατά 98% στη συνολική παραγωγή λιγνίτη της χώρας. Το 2003 η ΔΕΗ παρήγαγε συνολικά 68.12 εκ.τον. λιγνίτη ο οποίος χρησιμοποιήθηκε σχεδόν αποκλειστικά για την παραγωγή ενέργειας από λιγνιτικούς σταθμούς.

Το ελληνικό δημόσιο έχει παραχωρήσει στη ΔΕΗ ΑΕ το δικαίωμα εκμετάλλευσης του 61,5% των κοιτασμάτων λιγνίτη στην Ελλάδα και τα δικαιώματα έρευνας στο 32%. Τα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα λιγνίτη αποτελούν συγκριτικό πλεονέκτημα της ΔΕΗ ΑΕ έναντι των ανταγωνιστικών εταιριών που σταδιακά εισέρχονται στον κλάδο στα

πλαίσια της ολοκλήρωσης της εσωτερικής αγοράς ενέργειας (ΔΕΗ, 2001).



Πηγή: Προσωπικό αρχείο

Εικόνα 3.4.1. Ορυχείο Μαυροπηγής στο Λιγνιτικό Κέντρο Δ. Μακεδονίας

Ο λιγνίτης ως καύσιμο παρουσιάζει κάποια πλεονεκτήματα σε σχέση με άλλες πρώτες ύλες. Κατά πρώτο λόγο, τα ορυχεία τα οποία εξορύσσουν το λιγνίτη και τροφοδοτούν τα εργοστάσια παραγωγής ΗΕ είναι ιδιοκτησία της ίδιας της επιχείρησης με αποτέλεσμα να υπάρχει διασφάλιση της τροφοδότησής της και να έχει εξασφαλισμένη πρόσβαση στο κύριο καύσιμο της. Επιπλέον, τα αποθέματα της ΔΕΗ είναι χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο με αποτέλεσμα την εκπομπή μειωμένων ρύπων από τους περισσότερους λιγνιτικούς σταθμούς παραγωγής ΗΕ. Το κόστος της εξόρυξης είναι χαμηλό, χάρη στις μεθόδους που χρησιμοποιούνται, κάτι που δίνει ακόμη μεγαλύτερη ώθηση στην επιχείρηση για περαιτέρω έρευνα και εκμετάλλευση του λιγνίτη ως κύριο καύσιμο της. Η θέση του ενισχύεται ακόμη περισσότερο λόγω του ότι το κόστος παραμένει σταθερό σε χαμηλά επίπεδα, σε σύγκριση με τις τιμές άλλων καυσίμων όπως είναι για παράδειγμα το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο (ΔΕΗ, 2001).

Η επιχειρησιακή μονάδα ορυχείων της ΔΕΗ εκτός από τη λειτουργία των λιγνιτωρυχείων ασχολείται και με την έρευνα λιγνιτικών κοιτασμάτων και τη μελέτη και ανάπτυξη νέων ορυχείων. Σήμερα λειτουργούν πέντε υπαίθρια ορυχεία που βρίσκονται σε εκτάσεις ιδιοκτησίας της ΔΕΗ με συνολική επιφάνεια 195.427στρ, τα οποία αποκτήθηκαν είτε μέσω απαλλοτριώσεων από ιδιώτες, είτε από παραχωρήσεις μικρότερων εκτάσεων από το ελληνικό δημόσιο. Τα τέσσερα από αυτά (Κύριο Πεδίο, Νότιο Πεδίο, Πεδίο Καρδιάς και Πεδίο Αμυνταίου) βρίσκονται στη Δυτική Μακεδονία και αποτελούν το λιγνιτικό κέντρο Δυτικής Μακεδονίας στο οποίο κατά το

έτος 2003 παρήχθησαν 54,58 εκ. τον. λιγνίτη. Το άλλο βρίσκεται στην Πελοπόννησο, συνιστά το λιγνιτικό κέντρο Μεγαλόπολης και κατά το ίδιο έτος παρήγαγε 13,54 εκ. τον. λιγνίτη (ΔΕΗ, 2001).

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΝΑ ΟΡΥΧΕΙΟ (ΕΚ.ΤΟΝ.)					
Ορυχείο	Έτος				
	1996	1997	1998	1999	2000
Λιγνιτικό κέντρο Δ. Μακεδονίας	44,32	44,88	46,65	47,65	50,83
Κύριο Πεδίο	6,64	6,15	6,2	5,35	6,18
Νότιο Πεδίο	14,94	15,42	14,92	15,43	14,86
Πεδίο Καρδιάς	14,9	16,51	18,33	18,59	20,97
Πεδίο Αμυνταίου	7,84	6,79	7,2	8,28	8,82
Λιγνιτικό κέντρο Μεγαλόπολης	12,61	11,52	12,06	13,3	12,48

Πηγή: ΔΕΗ, 2001

Πίνακας 3.4.1. Παραγωγή ανά ορυχείο κατά την περίοδο 1996-2000

Η ιδιαίτερη σημασία που έχει ο λιγνίτης για την παραγωγή ΗΕ και κατ'επέκταση για την οικονομική ανάπτυξη της χώρας, είναι δεδομένη. Έτσι είναι φυσιολογικό να έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει τη χωροθέτηση των λιγνιτικών σταθμών παραγωγής. Η βαρύτητά του, σε σχέση με άλλους παράγοντες που επηρεάζουν τους σταθμούς παραγωγής, είναι αυξημένη. Πιο συγκεκριμένα, το υψηλό κόστος της μεταφοράς του λιγνίτη, το χαμηλό κόστος εξόρυξης αλλά και η θερμιδική του αξία επιβάλλει την κατασκευή μονάδων παραγωγής ΗΕ στις ζώνες επιρροής των λιγνιτωρυχείων. Οι περιπτώσεις των λιγνιτικών κέντρων της Δυτικής Μακεδονίας και της Μεγαλόπολης επαληθεύουν αυτή τη θεωρία καθώς το μεν πρώτο τροφοδοτεί τέσσερις λιγνιτικούς σταθμούς παραγωγής συνολικής ισχύος 4083 MW (σύμφωνα με στοιχεία της 30/06/2001), οι οποίοι είναι εγκατεστημένοι σε ακτίνα μέχρι 12 χιλιομέτρων από τα ορυχεία, ενώ το λιγνιτικό κέντρο της Μεγαλόπολης τροφοδοτεί δύο λιγνιτικούς σταθμούς παραγωγής συνολικής ισχύος 850 MW (σύμφωνα με στοιχεία της 30/06/2001), οι οποίοι είναι εγκατεστημένοι σε ακτίνα μέχρι 2 χιλιόμετρα από την περιοχή που λειτουργούν τα ορυχεία (ΔΕΗ, 2001).



Πηγή: www.dei.gr

Εικόνα 3.4.2. Εκσκαφείας ορυχείων

Ο λιγνίτης αποτελεί ένα σημαντικό πλεονέκτημα της χώρας μας, στην παραγωγή ΗΕ, με προοπτικές ανάπτυξης και εκμετάλλευσης και για το μέλλον. Βέβαια δεν αποτελεί ανανεώσιμη πηγή ενέργειας αλλά υπάρχουν κάποια αποθέματα τα οποία μπορεί να εξαντληθούν μέσα σε κάποιο μικρό ή μεγάλο χρονικό διάστημα. Σύμφωνα με έρευνα που διέπραξε το Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών, τα βεβαιωμένα αποθέματα λιγνίτη στην Ελλάδα ανέρχονται σε 6.7 δις. τόνους εκ των οποίων 3.3 δις. τόνοι εκτιμώνται ως εκμεταλλεύσιμα κοιτάσματα για την παραγωγή ΗΕ (ΔΕΗ, 2001).

Στον πίνακα 3.4.2 φαίνονται τα πιθανά, τα βέβαια και τα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα στα λιγνιτικά κέντρα που λειτουργούν αλλά και σε αυτά που πραγματοποιούνται μελέτες, όπως στην Ελασσόνα και τη Δράμα. Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής προέβλεπαν τα αποθέματα των λιγνιτικών κοιτασμάτων της 31-12-2000 (ΔΕΗ, 2001).

Τα πιθανά αποθέματα είναι εκείνα τα οποία έχουν προσδιορισθεί με βάση δίκτυο δειγματοληπτικών γεωτρήσεων που η απόσταση μεταξύ τους είναι μεγαλύτερη από 300μ. Τα βέβαια αποθέματα είναι αυτά τα οποία επιβεβαιώνονται από πυκνό δίκτυο γεωτρήσεων που η απόσταση μεταξύ τους είναι μικρότερη από 300μ. Ως εκμεταλλεύσιμα χαρακτηρίζονται τα αποθέματα που μπορούν να υποστηρίξουν έναν ή περισσότερους λιγνιτικούς σταθμούς παραγωγής ΗΕ, λαμβάνοντας βέβαια υπόψη και άλλους παράγοντες όπως τη θερμιδική τους αξία, την ποσότητα, τη σχέση εκμετάλλευσης μεταξύ άγονων υλικών και λιγνίτη, το κόστος εναλλακτικών καυσίμων και την τρέχουσα τεχνολογία εξόρυξης. Το κόστος μεταφοράς του λιγνίτη είναι αρκετά

υψηλό γι' αυτό το λόγο εκμεταλλεύσιμα χαρακτηρίζονται τα αποθέματα εκείνα που είτε βρίσκονται σε κοντινή απόσταση από κάποιο λιγνιτικό σταθμό παραγωγής είτε η ποιότητα και η ποσότητα μπορεί να δικαιολογήσει την δημιουργία ενός νέου (ΔΕΗ, 2001).

Ορυχείο	Πιθανά αποθέματα (εκ.τον.)	Βέβαια αποθέματα (εκ.τον.)	Εκμεταλλεύσιμα αποθέματα (εκ.τον.)
Λιγνιτικό κέντρο Δ. Μακεδονίας	124	2212.5	2003.5
Κύριο Πεδίο		543	427
Νότιο Πεδίο	100	645	645
Πεδίο Καρδιάς		481	464
Πεδίο Αμυνταίου		404	322
Φλώρινα	24	139.5	139.5
Λιγνιτικό κέντρο Μεγαλόπολης	10	302	286
Ελασσόνα*	15	145.5	145.5
Δράμα*	500	900	900

* Δεν βρίσκονται σε λειτουργία

Πηγή: ΔΕΗ, 2001

Πίνακας 3.4.2. Μέγεθος λιγνιτικών αποθεμάτων

Στον πίνακα 3.4.3, παρατίθενται τα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα λιγνίτη, η σχέση εκμετάλλευσης μεταξύ άγονων υλικών και λιγνίτη, ο μέσος όρος τέφρας επί ξηρού και η θερμιδική αξία ανά λιγνιτικό κέντρο (βλ. Χάρτη 4 στο παράρτημα).

Ορυχείο	Εκμεταλλεύσιμα αποθέματα (εκ.τον.)	Σχέση εκμετάλλευσης (m ³ /τόνο)	Μέσο περιεχόμενο σε τέφρα επί ξηρού (%)	Θερμιδική αξία (kcal/kg)
Λιγνιτικό κέντρο Δ. Μακεδονίας⁽¹⁾	1864	5.1	31.5	1346
Κύριο Πεδίο	427	5.3	33.8	1323
Νότιο Πεδίο	645	5.2	32.0	1300
Πεδίο Καρδιάς	470	3.6	25.9	1462
Πεδίο Αμυνταίου	322	7.3	35.9	1300
Λιγνιτικό κέντρο Μεγαλόπολης	286	1.7	38.2	1050

⁽¹⁾ Δεν συμπεριλαμβάνεται το κοίτασμα της Φλώρινας για το οποίο την χρονική περίοδο 1999-2000, που πραγματοποιήθηκε η έρευνα, δεν λειτουργούσε και δεν διαθέτουμε τα απαραίτητα στοιχεία

Πηγή: ΔΕΗ, 2001

Πίνακας 3.4.3. Χαρακτηριστικά λιγνιτικών κέντρων

Η ΔΕΗ ΑΕ έχει δαπανήσει 3.81 εκ. € ετησίως κατά την τελευταία πενταετία για έρευνα και περαιτέρω αξιοποίηση των λιγνιτωρυχείων που ήδη είναι σε πλήρη λειτουργία. Το πιο πρόσφατο λιγνιτωρυχείο, που λειτουργεί, είναι αυτό της Φλώρινας. Στην περιοχή η ΔΕΗ ΑΕ έχει το δικαίωμα εκμετάλλευσης μόνο του 50% των λιγνιτικών

κοιτασμάτων που υπάρχουν. Το ένα από τα δύο λιγνιτωρυχεία που δραστηριοποιούνται σήμερα λειτουργεί από το πρώτο εξάμηνο του 2001. Σήμερα τα λιγνιτικά αποθέματα που εξορύσσονται τροφοδοτούν τον λιγνιτικό σταθμό παραγωγής της Φλώρινας εγκαταστημένης ισχύος 330 MW, ο οποίος βρίσκεται σε λειτουργία από το 2002. Για το λόγο ότι τα δύο ορυχεία δεν βρίσκονται ακόμη σε πλήρη λειτουργία η εταιρία είναι αναγκασμένη να αγοράζει μεγάλες ποσότητες λιγνίτη από ιδιωτικά ορυχεία (ΔΕΗ, 2001).

Το τελευταίο διάστημα έχουν πραγματοποιηθεί προκαταρκτικές μελέτες για την δημιουργία νέων ορυχείων στην Δράμα και στην Ελασσόνα. Αυτές έχουν ολοκληρωθεί και αναμένεται απόφαση του ΔΣ της εταιρίας για την εκπόνηση μελέτης βιωσιμότητας σχετικά με την δημιουργία σταθμών παραγωγής ΗΕ. Πρέπει να σημειωθεί για την περίπτωση της Δράμας ότι κατά το παρελθόν υπήρχαν έντονες αντιδράσεις από τις τοπικές αρχές και τους κατοίκους της περιοχής, κυρίως για περιβαλλοντολογικούς λόγους. Η εταιρία υποστηρίζει ότι οι οποιοσδήποτε επιφυλάξεις και δυσκολίες από την πλευρά της τοπικής κοινωνίας έχουν εκλείψει. Οι έρευνες συνεχίζονται σε συνεργασία με το ΙΓΜΕ για τον προσδιορισμό και την αποτίμηση της εκμεταλλευσιμότητας νέων λιγνιτικών κοιτασμάτων. Εφόσον ανακαλυφθούν νέα κοιτάσματα, το Υπουργείο Ανάπτυξης έχει τη δυνατότητα να εκχωρήσει το δικαίωμα εξόρυξής τους. Οι παραχωρήσεις που έχουν χορηγηθεί από το Υπουργείο Ανάπτυξης για την έρευνα νέων κοιτασμάτων λιγνίτη λήγουν για την περιοχή της Δράμας την 25^η Ιουλίου 2005 και για την Ελασσόνα την 4^η Αυγούστου 2005 (ΔΕΗ, 2001).

Η ΔΕΗ ΑΕ έχει στην ιδιοκτησία της τις εκτάσεις, στις οποίες βρίσκονται τα ορυχεία της. Αυτές αποκτήθηκαν μέσω απαλλοτριώσεων μικρότερων εκτάσεων από ιδιώτες αλλά και από παραχωρήσεις του κράτους. Το Ελληνικό Δημόσιο έχει την κυριότητα του συνόλου των λιγνιτικών κοιτασμάτων, και έχει χορηγήσει στην εταιρία τα δικαιώματα εξόρυξης που της επιτρέπουν την ανάπτυξη τέτοιων δραστηριοτήτων. Σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία, η εταιρία έχει δικαίωμα εκμετάλλευσης των αποθεμάτων στην περιοχή της Πτολεμαΐδας που ανήκει στο Λιγνιτικό Κέντρο Δυτικής Μακεδονίας, καθώς και των αποθεμάτων του ορυχειακού συμπλέγματος του Λιγνιτικού Κέντρου Μεγαλόπολης μέχρι την 05/03/2026, η οποία σε πρώτη φάση μπορεί να ανανεωθεί για ακόμη, τουλάχιστο, 25 χρόνια και μέγιστο τα 50 χρόνια. Στα ορυχεία του Αμύνταιου και της Φλώρινας το δικαίωμα εκμετάλλευσης εκπνέει την 23/08/2018 και 21/08/2024

αντίστοιχα, ενώ η εταιρία έχει το δικαίωμα ανανέωσης αυτών για ακόμη 20 χρόνια (ΔΕΗ, 2001).

Η εταιρία για την εκμετάλλευση και την εξόρυξη των λιγνιτικών κοιτασμάτων δεν επιβαρύνεται με φορολογία ή με δικαιώματα παραχώρησης σε αντίθεση με τα ιδιωτικά ορυχεία που έχουν την υποχρέωση να καταβάλλουν στο κράτος φόρο ίσο με το 6% περίπου από τις δαπάνες για εξόρυξη. Βάσει νόμου, όμως, η ΔΕΗ ΑΕ είναι υποχρεωμένη να καταβάλλει ένα ειδικό τέλος, το οποίο ανέρχεται στο 0.4% του ετήσιου κύκλου εργασιών της. Το τέλος αυτό καταβάλλεται σε ένα ειδικό ταμείο από το οποίο γίνονται οι πληρωμές στους νομούς όπου λαμβάνουν χώρα οι δραστηριότητες της ΔΕΗ ΑΕ. Οι νομοί είναι υποχρεωμένοι να χρησιμοποιούν τα κεφάλαια αυτά σε κοινωνικά και αναπτυξιακά προγράμματα (ΔΕΗ, 2001).

Τέλος, πρέπει να αναφερθεί πως μετά το πέρας των εργασιών της εταιρίας και την εξάντληση των λιγνιτικών κοιτασμάτων, η ΔΕΗ ΑΕ, είναι υποχρεωμένη να προχωρήσει στην αποκατάσταση της περιοχής και του περιβάλλοντα χώρου μέσω του Ν.2941/2001, να αποδεσμευτεί και να επιστραφεί στο Δημόσιο (ΔΕΗ, 2001).

3.5 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η ΔΕΗ Α.Ε. είναι η μεγαλύτερη, εταιρία παραγωγής και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα. Παράγει το 96% της συνολικής παραγόμενης ενέργειας. Το υπόλοιπο 4% αντιστοιχεί στο ποσοστό της ενέργειας που εισάγεται από γειτονικές χώρες, κυρίως από Βουλγαρία. Αν και η απελευθέρωση της αγοράς της ΗΕ επιτρέπει και ενισχύει την λειτουργία ιδιωτικών επιχειρήσεων στην παραγωγή ΗΕ προς το παρόν δεν έχει γίνει κάτι τέτοιο, δεδομένου ότι συναντώνται δυσκολίες, που θα αναφερθούν στη συνέχεια (ΔΕΗ, 2004β).

Το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας της Ελλάδας χωρίζεται στο διασυνδεδεμένο σύστημα της ηπειρωτικής χώρας και στο αυτόνομο σύστημα των νησιών. Οι σταθμοί παραγωγής κατατάσσονται σε τρεις βασικές κατηγορίες: τους θερμικούς, τους υδροηλεκτρικούς και τους σταθμούς παραγωγής από ανανεώσιμες πηγές. Οι θερμικοί σταθμοί μετατρέπουν σε ηλεκτρική την θερμική ενέργεια που παράγεται από την καύση πρώτων υλών όπως ο λιγνίτης, το πετρέλαιο ή το φυσικό αέριο. Στην Ελλάδα οι θερμικοί σταθμοί διακρίνονται στους θερμοηλεκτρικούς (ΘΗΣ) που χρησιμοποιούν ως πρώτη ύλη λιγνίτη (π.χ. Καρδιάς, Μεγαλόπολης), πετρέλαιο (π.χ. Λινοπεραμάτων στην Κρήτη), ή

φυσικό αέριο (π.χ. Κομοτηνής) και στους Ανεξάρτητους Σταθμούς Παραγωγής των νησιών που λειτουργούν με ντίζελ ή μαζούτ. Οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί μετατρέπουν σε ηλεκτρική τη δυναμική ενέργεια του νερού. Οι σταθμοί παραγωγής από ανανεώσιμες πηγές είναι, κυρίως, οι μικροί υδροηλεκτρικοί, τα αιολικά πάρκα και οι σταθμοί που λειτουργούν με φωτοβολταϊκά τόξα.

Η χωροθέτηση των σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας γίνεται κατά κύριο λόγο με βάση την ύπαρξη πρώτης ύλης. Από τεχνική, οικονομική και περιβαλλοντική άποψη είναι αποδοτικότερη η μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας από τη μεταφορά πρώτης ύλης, ειδικά στην περίπτωση του λιγνίτη. Οι απώλειες ισχύος που παρατηρούνται κατά τη μεταφορά της ενέργειας υπερκαλύπτονται από το κόστος που θα είχε ο οποιοσδήποτε παραγωγός εάν μετέφερε πρώτες ύλες. Κάτι αντίστοιχο ισχύει και με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπου οι σταθμοί χωροθετούνται σε περιοχές όπου επικρατούν και υπάρχουν ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξή τους (αιολικό δυναμικό, υδραυλικότητα ποταμών, γεωθερμικό δυναμικό, κλπ).

Στο διασυνδεδεμένο σύστημα και στα νησιά Κρήτης και Ρόδου λειτουργούν 8 λιγνιτικοί σταθμοί παραγωγής, 4 πετρελαϊκοί σταθμοί παραγωγής, 2 πετρελαϊκές μονάδες και 2 μονάδες Συνδυασμένου Κύκλου Φυσικού Αερίου στο σταθμό παραγωγής που βρίσκεται στο Λαύριο, ένας σταθμός φυσικού αερίου στον Αγ.Γεώργιο Κερατσινίου, μια μονάδα Συνδυασμένου Κύκλου Φυσικού Αερίου στο σταθμό Κομοτηνής, 24 υδροηλεκτρικοί και 6 αιολικοί σταθμοί. Στα υπόλοιπα νησιά, που ηλεκτροδοτούνται αυτόνομα και αποτελούν το μη διασυνδεδεμένο σύστημα, λειτουργούν συνολικά 30 θερμοηλεκτρικοί σταθμοί, 15 αιολικά πάρκα και 5 ηλιακοί (φωτοβολταϊκοί) σταθμοί (βλ. Χάρτη 1 στο παράρτημα) (ΔΕΗ, 2004β).

Η συνολική εγκαταστημένη ισχύς των 95 συνολικά σταθμών παραγωγής ΗΕ είναι 12138 MW. Από αυτό, τα 10686 MW είναι η ισχύς των σταθμών που βρίσκονται εγκατεστημένοι στο διασυνδεδεμένο σύστημα, το οποίο προμηθεύει την ηπειρωτική Ελλάδα αλλά και κάποια κοντινά νησιά με υποβρύχια καλώδια. Η υπόλοιπη ισχύς αποτελείται από το μη διασυνδεδεμένο σύστημα των νησιών, τα οποία τροφοδοτούνται με ρεύμα από αυτόνομο σύστημα. Αυτά που χρήζουν ιδιαίτερης σημασίας είναι αυτά της Κρήτης και της Ρόδου. Η εγκατεστημένη ισχύς στην Ρόδο είναι 206 MW ενώ στην Κρήτη είναι 646 MW. Στα υπόλοιπα νησιά λειτουργούν μικροί αυτόνομοι σταθμοί, οι οποίοι λειτουργούν με ντίζελ και πετρέλαιο, και έχουν, συνολικά, ισχύ 601

MW. Στους πίνακες που παρατίθενται παρακάτω παρουσιάζονται τόσο η εγκατεστημένη ισχύς των σταθμών παραγωγής στο διασυνδεδεμένο και μη σύστημα όσο και η συνολική καθαρή παραγωγή τους (ΔΕΗ, 2004β).

Διασυνδεδεμένο Σύστημα	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Θερμοηλεκτρικοί Σταθμοί					(MW)			
Λιγνιτικοί	4533	4900	4900	4900	4908	4933	4958	5287
Πετρελαιοί	1384	1034	857	857	777	777	777	777
Φυσικού Αερίου	160	160	537	1107	1100	1100	1581	1581
Σύνολο Θερμοηλεκτρικών Σταθμών	5917	6094	6294	6864	6785	6810	7289	7618
Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί	2524	2726	2858	2958	3060	3060	3060	3060
Ανανεώσιμες Πηγές	5	5	5	5	5	5	5	7
Σύνολο Διασυνδεδεμένου Συστήματος	8446	8825	9157	9827	9850	9875	10354	10585
Αυτόνομα Νησιά								
Θερμοηλεκτρικοί Σταθμοί								
Λιγνιτικοί								
Πετρελαιοί	913	1012	1117	1147	1238	1250	1352	1422
Φυσικού Αερίου								
Σύνολο Θερμοηλεκτρικών Σταθμών	913	1012	1117	1147	1238	1277	1352	1422
Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί	1	1	1	1	1	1	1	1
Ανανεώσιμες Πηγές	21	21	21	22	32	32	32	30
Σύνολο Αυτόνομων Νησιών	935	1034	1139	1170	1239	1310	1385	1453
Σύνολο Θερμοηλεκτρικών Σταθμών	6830	7106	7411	8011	8023	8060	8641	9040
Σύνολο Υδροηλεκτρικών Σταθμών	2525	2727	2859	2959	3061	3061	3061	3061
Σύνολο Ανανεώσιμων Πηγών	26	26	26	27	37	37	37	37
ΣΥΝΟΛΟ	9381	9859	10296	10997	11121	11158	11739	12138

Πίνακας 3.5.1. Εγκαταστημένη ισχύς θερμοηλεκτρικών και υδροηλεκτρικών σταθμών
Πηγή: ΔΕΗ, 2001 & ΔΕΗ, 2004β

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Διασυνδεδεμένο Σύστημα								
Θερμοηλεκτρικοί Σταθμοί				ΣΕ GWh				
Λιγνιτικοί	26455	27710	29181	29210	30943	32042	31197	31643
Πετρελαϊκοί	4521	4077	3852	3531	4143	3543	3394	3311
Φυσικού Αερίου		216	1584	3692	5572	5814	6725	7632
Σύνολο Θερμοηλεκτρικών Σταθμών	30976	32003	34617	36433	40658	41399	41316	42586
Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί	4482	4070	3837	4798	4055	2666	3381	5211
Ανανεώσιμες Πηγές				9	14	14	14	16
Σύνολο Διασυνδεδεμένου Συστήματος	35458	36073	38454	41240	44727	44079	44711	47813
Αυτόνομη Νησιά								
Θερμοηλεκτρικοί Σταθμοί								
Λιγνιτικοί								
Πετρελαϊκοί	2950	3128	3336	3489	3678	3886	4122	4327
Φυσικού Αερίου								
Σύνολο Θερμοηλεκτρικών Σταθμών	2950	3128	3336	3489	3678	3886	4122	4327
Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί	1	1	1	1	1	1	1	1
Ανανεώσιμες Πηγές	33	34	43	47	77	91	68	73
Σύνολο Αυτόνομων Νησιών	2984	3163	3380	3537	3756	3978	4191	4401
Σύνολο Θερμοηλεκτρικών Σταθμών	33926	35131	37953	39922	44336	45285	45438	46913
Σύνολο Υδροηλεκτρικών Σταθμών	4483	4071	3838	4799	4056	2667	3382	5212
Σύνολο Ανανεώσιμων Πηγών	33	34	43	56	91	102	82	89
ΣΥΝΟΛΟ	38442	39236	41834	44777	48483	48054	48902	52214

Πηγή: ΔΕΗ, 2001 & ΔΕΗ, 2004β

Πίνακας 3.5.2. Συνολική καθαρή παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, με το νέο θεσμικό πλαίσιο, μέσω των Ν.2773/99 και Ν.3175/2003, ενισχύεται και επισπεύδεται η Απελευθέρωση της Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας. Μπορούν πλέον να συμμετάσχουν στην παραγωγή, στην μεταφορά και στη διανομή της ΗΕ και ιδιωτικές επιχειρήσεις. Για το λόγο ότι τα λιγνιτικά κοιτάσματα τα εκμεταλλεύεται αποκλειστικά η ΔΕΗ ΑΕ, με παραχώρηση του κράτους, αλλά και λόγω του υψηλού κόστους των εγκαταστάσεων που χρειάζονται για την παραγωγή ΗΕ από λιγνίτη και πετρέλαιο οι ιδιώτες στρέφονται κυρίως προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ένα επιπλέον κίνητρο, για την όλο και ευρύτερα διαδεδομένη χρήση τέτοιων πηγών, είναι η ώθηση και η εξασφάλιση προτεραιότητας αυτών των εγκαταστάσεων από το Δημόσιο και από την ΕΕ. Ο ΔΕΣΜΗΕ είναι υποχρεωμένος να δίνει προτεραιότητα κατά την κατανομή του φορτίου σε εγκαταστάσεις που παράγουν ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές το προϊόν τους. Πέραν αυτού εγγυάται ότι η τιμή της ΗΕ που θα παράγεται θα είναι σταθερή, η οποία σήμερα είναι ακριβότερη από αυτή που παράγεται από αναλώσιμες πηγές. Έτσι η ΔΕΗ, που είναι ο μεγαλύτερος και σημαντικότερος παραγωγός και προμηθευτής ΗΕ αναμένεται να εντείνει τις επενδύσεις της προς τις ανανεώσιμες πηγές οι οποίες προς το παρόν συμβάλλουν πολύ λιγότερο από 1% στη συνολική παραγωγή της ΗΕ.

Σήμερα το μεγαλύτερο ποσοστό της ΗΕ παράγεται από τους θερμοηλεκτρικούς και τους υδροηλεκτρικούς σταθμούς. Η μέση σταθμισμένη ηλικία τους είναι 16,4 και 22 χρόνια αντιστοίχως. Η αναμενόμενη χρήσιμη ζωή ενός θερμοηλεκτρικού σταθμού είναι περίπου 350.000 ώρες λειτουργίας, δηλαδή περίπου 45 χρόνια βασισμένα σε φυσιολογικές παραμέτρους λειτουργίας. Στον πίνακα που ακολουθεί αναγράφονται χαρακτηριστικά στοιχεία και πληροφορίες για τους σταθμούς της ΔΕΗ ΑΕ στο διασυνδεδεμένο σύστημα αλλά και στο αυτόνομο σύστημα των νησιών (ΔΕΗ, 2001).

Παρουσιάζονται κάποιοι δείκτες από τους οποίους μπορούμε να συμπεράνουμε το κατά πόσο είναι αποτελεσματικοί ή όχι. Ο συντελεστής Υποχρεωτικών Διακοπών αντιπροσωπεύει την ποσότητα της ενέργειας που δεν παρήγαγε ο σταθμός εξαιτίας μη προγραμματισμένων διακοπών. Το ποσοστό υπολογίζεται βάση του ποσού της μέγιστης ενέργειας που θα μπορούσε να παραχθεί μέσα σε ένα έτος αν ο σταθμός λειτουργούσε συνεχώς στο μέγιστο της εγκαταστημένης ισχύος. Η Άμεση Διαθεσιμότητα εκφράζει την ποσότητα της διαθέσιμης ενέργειας που θα μπορούσε να είχε παραχθεί από ένα σταθμό, αφαιρώντας τις απώλειες ενέργειας που οφείλονται στο σταθμό κατά την

διάρκεια του έτους, ως ποσοστό, επίσης, της μέγιστης ενέργειας που θα μπορούσε να είχε παραχθεί εάν ο σταθμός λειτουργούσε συνεχώς κατά την διάρκεια του έτους στην μέγιστη εγκαταστημένη ισχύ του. Η Συνολική Διαθεσιμότητα εκφράζει ακριβώς ότι και η άμεση με τι διαφορά ότι από την ποσότητα της διαθέσιμης ενέργειας που θα μπορούσε να παραχθεί από ένα σταθμό αφαιρούμε τις συνολικές απώλειες της ενέργειας είτε αυτές οφείλονται στον σταθμό παραγωγής είτε στην μεταφορά. Σύμφωνα με παλαιότερα στοιχεία που αφορούν την χρονική περίοδο 1998-2001 είχε παρατηρηθεί σαφή βελτίωση της συνολικής διαθεσιμότητας, η οποία είχε αυξηθεί από 85,3% το 1998 σε 89,3% το πρώτο εξάμηνο του 2001 (ΔΕΗ, 2001).

Όπως αναφέραμε, η ΗΕ παράγεται από θερμοηλεκτρικούς και υδροηλεκτρικούς σταθμούς, κυρίως, και κατά ένα ελάχιστο ποσοστό από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Μέχρι το τέλος του 2000 είχε καταγραφεί πως περίπου το 69% της συνολικής παραγωγής στο διασυνδεδεμένο σύστημα είχε παραχθεί από λιγνιτικούς σταθμούς παραγωγής, το 9% από πετρελαιοκούς σταθμούς, περίπου 9% από υδροηλεκτρικούς, 12% από σταθμούς που χρησιμοποιούν φυσικό αέριο και σημαντικά λιγότερο του 1% από αιολικές και άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Σε παρόμοια καταγραφή που διενεργήθηκε κατά τη διάρκεια του έτους 2003 από λιγνιτικούς σταθμούς παράχθηκε το 66,17% της συνολικής παραγωγής, από σταθμούς που χρησιμοποιούν ως καύσιμο το πετρέλαιο παράχθηκε το 6,9%, από υδροηλεκτρικούς σταθμούς προήλθε το 16% της συνολικής παραγωγής, από φυσικό αέριο το 10,9% και από αιολικά πάρκα και άλλες ανανεώσιμες πηγές μόλις το 0,03% (βλέπε σχ.2, σχ.3). Πρέπει να σημειωθεί ότι στο μη διασυνδεδεμένο σύστημα των νησιών το σύνολο, σχεδόν, των σταθμών που παρέχουν ΗΕ λειτουργούν με πετρέλαιο. Επίσης το ποσοστό που συνεισφέρει στην παραγωγή από ανανεώσιμες πηγές εξακολουθεί να είναι αρκετά μικρό, αν και είναι ελαφρώς αυξημένο σε σχέση με το διασυνδεδεμένο σύστημα, και για το έτος 2003 ανέρχεται στο 1,7% (ΔΕΗ, 2001).

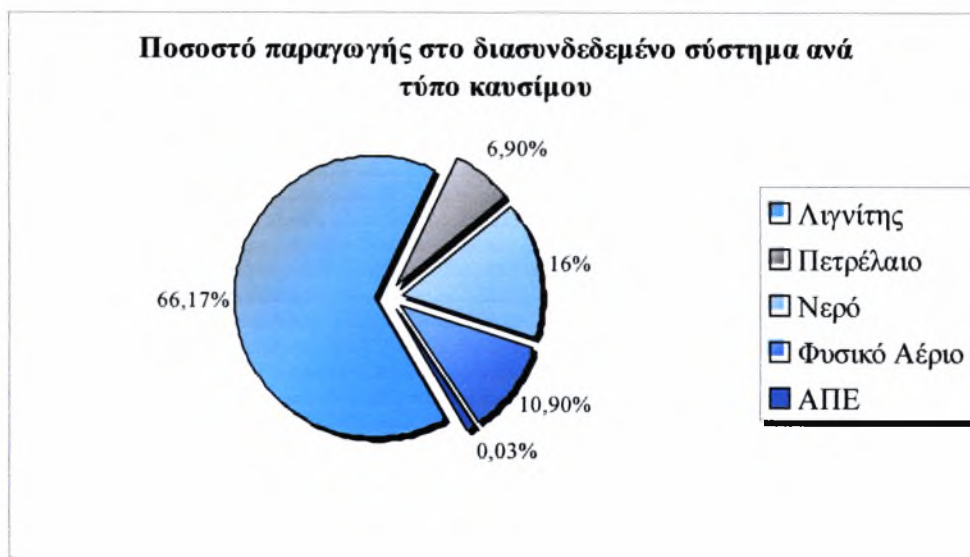
Παλίθος Σταθμών	Εγκατε- στημένη ισχύς (MW)	Καθαρή Παραγωγή (GWh)	Σταθμισμένη Ηλικία Σταθμών (έτη)	Συντελεστής Υποχρεωτικών Διακοπών (%)	Μέσος Όρος Θερμικής Απόδοσης (Kcal/KWh)	Άμεση Διαθεσιμό- τητα (%)	Συντελεστής Χρήσιμο- ποίησης (%)	Συνολική Διαθεσιμό- τητα (%)
Διασυνδεδεμένο Σύστημα								
Θερμοηλεκτρικοί Σταθμοί								
Λιγνιτικοί	7	4908	30943	19,1	2,9	2637	86,7	84,9
1+2								
μονάδες	777	4143	29,0	5,3	2350	88,3	75,5	87,7
1+2								
μονάδες	1100	5572	1,8	2,3	2264	89,1	70,4	84,7
Φυσικού Αερίου								
Σύνολο Θερμοηλεκτρικών Σταθμών	10	6785	40658	17,4	3,4	2560	87,4	85,2
Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί	22	3060	4055	22,0	1,0	-	96,5	94,5
Ανανεώσιμες Πηγές	1	5	14	9,0	2,0	-	-	-
Σύνολο Διασυνδεδεμένου Συστήματος	33	9850	44727	18,8	-	-	-	-
Αυτόνομα Νησιά								
Θερμοηλεκτρικοί Σταθμοί								
Λιγνιτικοί	-	-	-	-	-	-	-	-
Πετρελαϊκοί	39	1238	3678	11,2	4,95	2412	86,6	85,5
Φυσικού Αερίου	-	-	-	-	-	-	-	-
Σύνολο Θερμοηλεκτρικών Σταθμών	39	1238	3678	11,2	4,95	2412	86,6	85,5
Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί	2	1	1	56,9	-	-	-	-
Ανανεώσιμες Πηγές	20	32	77	6,2	2,0	-	98,0	-
Σύνολο Αυτόνομων Νησιών	61	1271	3756	11,1	-	-	-	-
Σύνολο Θερμοηλεκτρικών Σταθμών	49	8023	44336	16,4				
Σύνολο Υδροηλεκτρικών Σταθμών	24	3061	4056	22,0				
Σύνολο Ανανεώσιμων Πηγών	26	37	91	6,6	-	-	-	-
ΣΥΝΟΛΟ	99	11121	48483	17,9 (ΜΟ)	-	-	-	-

Πηγή: ΔΕΗ, 2001

Πίνακας 3.5.3. Πληροφορίες σχετικά με τους σταθμούς παραγωγής

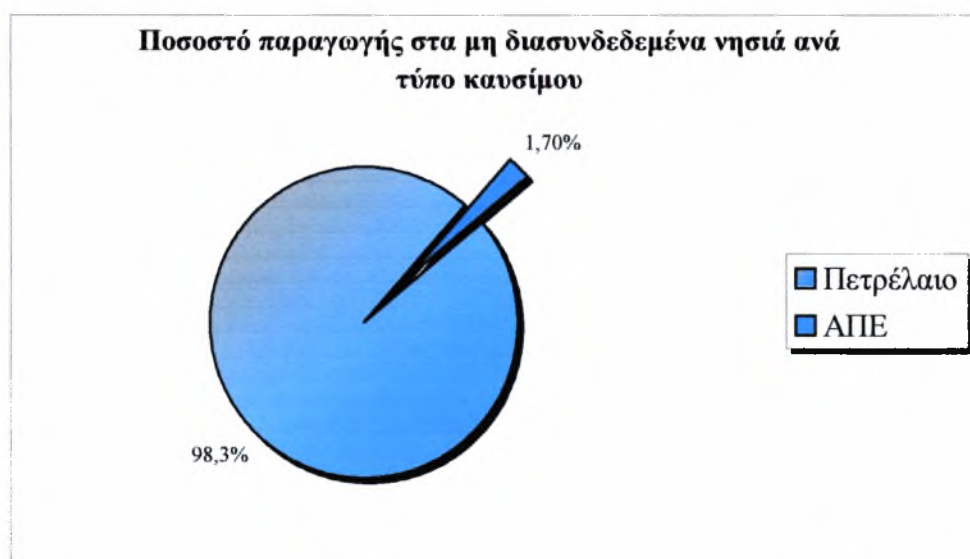
Παρατηρούμε, λοιπόν, κάποιες αλλαγές μεταξύ των δύο ετών. Η σημαντικότερη είναι η αρκετά αυξημένη παραγωγή από υδροηλεκτρικούς σταθμούς αν και το μέγεθος της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος είναι σταθερό και ανέρχεται στις 3060 MW. Αυτό μπορεί εύκολα να εξηγηθεί λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες που έχουν οι υδροηλεκτρικές μονάδες. Η απόδοσή τους εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον αριθμό των βροχοπτώσεων και κατά συνέπεια από τα αποθέματα των υδάτινων πόρων. Επίσης η ΔΕΗ ΑΕ είναι υποχρεωμένη να παρέχει υπηρεσίες όπως είναι η άρδευση. Αυτοί οι παράγοντες είναι ικανοί να επηρεάσουν σε μεγάλο βαθμό την αποδοτικότητα των υδροηλεκτρικών σταθμών. Άλλωστε, αυτοί χρησιμοποιούνται, συνήθως, ως βοηθητικοί σταθμοί για να καλύπτουν την ζήτηση σε περιόδους αιχμής (ΔΕΗ, 2001).

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η χωροθέτηση των σταθμών παραγωγής γίνεται με βασικό κριτήριο την ύπαρξη πρώτης ύλης. Με δεδομένη την εξάρτηση του ελληνικού συστήματος από το λιγνίτη και την ύπαρξη του μεγαλύτερου εκμεταλλεύσιμου κοιτάσματος στη Δυτική Μακεδονία, είναι προφανές ότι το μεγαλύτερο ποσοστό ΗΕ παράγεται στο βόρειο τμήμα της χώρας. Πιο συγκεκριμένα, στην περιοχή Κοζάνης - Πτολεμαΐδας, με 17 μονάδες παραγωγής, βρίσκεται εγκατεστημένο το 48% της ισχύος του διασυνδεδεμένου δικτύου και παράγεται περίπου το 64% της ενέργειας. Αντιθέτως, οι μεγάλοι βιομηχανικοί καταναλωτές, αλλά και μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού που καταναλώνει ΗΕ είτε για εμπορικές και άλλες παραγωγικές δραστηριότητες, είτε για οικιακή χρήση, συγκεντρώνονται στο νότιο τμήμα της χώρας και κυρίως στο Ν. Αττικής και τους γειτονικούς του. Αυτή η ανισοκατανομή παραγωγής-κατανάλωσης που παρατηρείται, συμβάλλει, μαζί με σειρά άλλων παραγόντων (κακή συντήρηση του δικτύου, ελλιπής διαχείριση της ζήτησης, κλπ) στην αστάθεια του συστήματος ΗΕ στην Ελλάδα. Τα ζητήματα που αφορούν την αστάθεια του συστήματος παρουσιάζονται πιο αναλυτικά στο κεφάλαιο για την επάρκεια. Παρακάτω παρουσιάζονται περισσότερα στοιχεία για την παραγωγή ΗΕ ανάλογα με το είδος των σταθμών παραγωγής.



Πηγή: ΔΕΗ, 2004β

Σχήμα 3.5.1. Το ποσοστό της συνολικής παραγωγής ανά καύσιμο το 2003 στο διασυνδεδεμένο σύστημα



Πηγή: ΔΕΗ, 2004β

Σχήμα 3.5.2. Το ποσοστό της συνολικής παραγωγής ανά καύσιμο το 2003 στο μη διασυνδεδεμένο σύστημα

3.5.1 ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ (ΘΗΣ)

Οι θερμοηλεκτρικοί σταθμοί συνιστούν τις βασικές μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας τόσο στο διασυνδεδεμένο ηπειρωτικό σύστημα, όσο και στο αυτόνομο σύστημα των νησιών. Κατανέμονται ανάλογα με το καύσιμο που χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη και αναλυτικότερα στοιχεία για τη λειτουργία τους παρουσιάζονται παρακάτω.



Πηγή: www.dei.gr

Εικόνα 3.5.1 Θερμοηλεκτρικός σταθμός

3.5.1.1 Λιγνίτης

Οι λιγνιτικοί σταθμοί αποτελούν τις κύριες μονάδες παραγωγής ΗΕ από την ΔΕΗ. Λόγω των μεγάλων αποθεμάτων που υπάρχουν στη χώρα αλλά και του δικαιώματος εκμετάλλευσής τους από την ΔΕΗ, δίνουν στην επιχείρηση ένα σημαντικό πλεονέκτημα στα πλαίσια της απελευθέρωσης της αγοράς. Η εγκαταστημένη ισχύ τους υπολογίζεται ότι καλύπτει το 66,2% και ανέρχεται στα 5287 MW. Όλοι οι λιγνιτικοί σταθμοί είναι χωροθετημένοι κοντά στα λιγνιτωρυχεία με την προοπτική να μειωθεί το κόστος μεταφοράς του λιγνίτη και να διευκολυνθεί η προμήθεια των σταθμών με καύσιμη ύλη. Το κόστος παραγωγής είναι το μοναδικό που επιβαρύνει την επιχείρηση καθώς διαθέτει ιδιόκτητα λιγνιτωρυχεία.

Ο λιγνίτης που εκμεταλλεύεται η ΔΕΗ ΑΕ έχει μέση κατώτερα θερμογόνο δύναμη που κυμαίνεται μεταξύ 1050 και 2300 Kcal/Kg, που σε σχέση με την μέση θερμιδική αξία του λιγνίτη που παράγεται σε άλλα ευρωπαϊκά λιγνιτωρυχεία της Ευρώπης, είναι χαμηλή. Παρόλα αυτά, λόγω του χαμηλού κόστους εξόρυξης του λιγνίτη, συνεχίζει και παραμένει μια οικονομική και αποδοτική πηγή καυσίμου. Επιπλέον, ο λιγνίτης των ορυχείων του Λιγνιτικού Κέντρου Δυτικής Μακεδονίας έχει γενικά χαμηλή περιεκτικότητα σε θείο και σε συνδυασμό με το υψηλό επίπεδο ελεύθερου οξειδίου ασβεστίου (φυσική αποθείωση), είναι λιγότερο επιβλαβής για το περιβάλλον. Κάθε λιγνιτικός σταθμός είναι κατασκευασμένος με τέτοιο τρόπο ώστε να χρησιμοποιεί τα αποθέματα λιγνίτη που βρίσκονται κοντά στο σταθμό. Επίσης οι σταθμοί είναι κατασκευασμένοι με τέτοιες προδιαγραφές ώστε να καίνε τα

αποθέματα λιγνίτη που παράγονται στα γειτονικά λιγνιτωρυχεία, λαμβάνοντας υπόψη διάφορες παραμέτρους, όπως τη θερμογόνο δύναμη και άλλα χαρακτηριστικά προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η αποδοτικότητα της λειτουργίας τους και να ελαχιστοποιηθούν οι εκπομπές ρύπων, όσο αυτό είναι δυνατό (ΔΕΗ, 2001).

Η εταιρία στην παρούσα χρονική περίοδο δεν προμηθεύεται λιγνίτη από άλλα ιδιωτικά ορυχεία καθώς τα αποθέματα από τα λιγνιτωρυχεία που είναι υπό την κατοχή της έχουν την δυνατότητα να καλύψουν τις ανάγκες της εταιρίας. Στο παρελθόν η ΔΕΗ ΑΕ είχε προχωρήσει σε συμφωνίες με ιδιώτες για την κάλυψη των αναγκών της σε καύσιμη ύλη, με πιο πρόσφατη αυτή με τη ΒΙΟΛΙΓΝΙΤ. Με την συμφωνία αυτή προβλεπόταν η αγορά 6 εκ. τον. λιγνίτη για την λειτουργία του λιγνιτικού σταθμού της Φλώρινας που τέθηκε σε λειτουργία το 2002. Η ΔΕΗ ΑΕ εκτιμά ότι στο μέλλον ο λιγνίτης θα παραμείνει η κυρίαρχη πηγή της παραγωγής ΗΕ στο διασυνδεδεμένο σύστημα. Κατά το 2003 το 66,2 % της συνολικής παραγόμενης ενέργειας παράχθηκε με καύσιμη ύλη το λιγνίτη. Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται τα ποσά του λιγνίτη που χρησιμοποιήθηκαν στις περιοχές όπου εξορύσσεται, δηλαδή, στο Λιγνιτικό Κέντρο Δυτικής Μακεδονίας και στο Λιγνιτικό Κέντρο Μεγαλόπολης.

	1996	1997	1998	1999	2000	Α' εξάμηνο 2001
	(Εκατομύρια Τόνοι)					
Λιγνιτικό Κέντρο Δυτικής Μακεδονίας	44920	46366	48155	47416	51373	25663
Λιγνιτικό Κέντρο Μεγαλόπολης	12447	11698	11948	13131	12514	6556
ΣΥΝΟΛΟ	57367	58064	60103	60547	63887	32219

Πηγή: ΔΕΗ, 2001

Πίνακας 3.5.4. Ετήσια κατανάλωση λιγνίτη

3.5.1.2 Πετρέλαιο

Η Εταιρία έχει στην ιδιοκτησία της στο διασυνδεδεμένο σύστημα και στα νησιά της Κρήτης και Ρόδου 4 πετρελαϊκούς σταθμούς παραγωγής ΗΕ και 2 πετρελαϊκές μονάδες. Η συνολική εγκαταστημένη ισχύς στο διασυνδεδεμένο σύστημα είναι 750 MW και το 2003 κάλυπτε το 6,9% της συνολικής εγκαταστημένης ισχύος. Στα νησιά της Κρήτης και Ρόδου υπάρχουν οι 3 από τους 4 πετρελαϊκούς σταθμούς με συνολική εγκαταστημένη ισχύ 778 MW. Τα αυτόνομα νησιά τροφοδοτούνται με ΗΕ σχεδόν αποκλειστικά με πετρελαϊκούς σταθμούς. Σε αυτό το δίκτυο υπάρχουν σήμερα 30

σταθμοί παραγωγής, οι οποίοι είναι πολύ μικρότεροι από αυτούς του διασυνδεδεμένου συστήματος και των νησιών της Κρήτης και Ρόδου, και έχουν συνολική εγκαταστημένη ισχύ 574 MW.

Η ΔΕΗ ΑΕ προμηθεύεται το πετρέλαιο ως καύσιμο, μέσω της εταιρίας ΕΛΠΕ ΑΕ ή Ελληνικά Πετρέλαια ΑΕ που ελέγχεται από το ελληνικό δημόσιο. Η ΕΛΠΕ ΑΕ είναι, τουλάχιστον μέχρι σήμερα, ο αποκλειστικός προμηθευτής της ΔΕΗ ΑΕ. Οι τιμές παράδοσης των υγρών καυσίμων διαμορφώνονται σε εβδομαδιαία βάση και βασίζονται στο μέσο όρο των υψηλών τιμών των σχετικών πετρελαιοειδών κατά την διάρκεια της προηγούμενης εβδομάδας, όπως αυτές δημοσιεύονται στο Platt's Oilgram Marketscan (ΔΕΗ, 2001).

Η εταιρία έχει σκοπό την μείωση του ποσοστού που αναλογεί στην εγκαταστημένη ισχύ που προέρχεται από το πετρέλαιο στο διασυνδεδεμένο σύστημα. Επιθυμεί να δώσει περισσότερη έμφαση στο λιγνίτη, που είναι και θα συνεχίσει να είναι το κυρίαρχο καύσιμο για την παραγωγή ΗΕ, αλλά και στην αύξηση της χρήσης του φυσικού αερίου, για το οποίο θα αναφερθούμε στη συνέχεια. Όσον αφορά τα αυτόνομα νησιά, το πετρέλαιο συνεχίζει να αποτελεί, σχεδόν, το αποκλειστικό μέσο παραγωγής ΗΕ. Το 2003 το 98,3% της ΗΕ που παράχθηκε στα νησιά προήρθε από πετρελαϊκούς σταθμούς παραγωγής.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται ο όγκος του μαζούτ και του ντίζελ που καταναλώθηκε την περίοδο 1996-2000 και το Α' εξάμηνο του 2001.

	1996	1997	1998	1999	2000	Α' εξάμηνο 2001
Μαζούτ ⁽¹⁾	1590	1540	1496	1485	1622	716
Ντίζελ ⁽²⁾	442	432	444	389	455	197

⁽¹⁾ Σε χιλιάδες μετρικούς τόνους
⁽²⁾ Σε χιλιάδες χιλιόλιτρα

Πηγή: ΔΕΗ, 2001

Πίνακας 3.5.5. Ετήσια χρήση πετρελαιοειδών

Η ΔΕΗ ΑΕ υποχρεούται, βάσει νόμου, να διατηρεί ένα ελάχιστο απόθεμα, για κάθε υγρό καύσιμο που χρησιμοποιεί (μαζούτ και ντίζελ), το οποίο να επαρκεί για λειτουργία του σταθμού για ακόμη 90 ημέρες.

3.5.1.3 Φυσικό αέριο

Η ΔΕΗ ΑΕ έχει στην ιδιοκτησία της και λειτουργούν 2 μονάδες Συνδυασμένου Κύκλου Φυσικού Αερίου στο σταθμό παραγωγής που βρίσκεται στο Λαύριο, ένα σταθμό φυσικού αερίου στον Αγ. Γεώργιο Κερατσινίου και μια μονάδα Συνδυασμένου Κύκλου Φυσικού Αερίου στο σταθμό παραγωγής στην Κομοτηνή. Όλες οι μονάδες και οι σταθμοί βρίσκονται στο ηπειρωτικό διασυνδεδεμένο σύστημα και η εγκατεστημένη ισχύς τους, το 2003, ήταν 1581 MW καλύπτοντας το 10,9% της συνολικής εγκαταστημένης ισχύος. Η εταιρία πρωτοξεκίνησε να παράγει ΗΕ με σταθμούς που χρησιμοποιούν ως καύσιμο το φυσικό αέριο το 1997, όταν ξεκίνησε η μετατροπή του πετρελαϊκού σταθμού παραγωγής στον Αγ.Γεώργιο, Αττικής.

Η ΔΕΗ ΑΕ είναι ο μεγαλύτερος αγοραστής φυσικού αερίου στην Ελλάδα. Το 65% της ποσότητας του φυσικού αερίου που διακινεί η ΔΕΠΑ το προμηθεύεται η ΔΕΗ ΑΕ για την κάλυψη των αναγκών των σταθμών παραγωγής, που χρησιμοποιούν ως πρώτη ύλη το φυσικό αέριο. Η συναλλαγή αυτή πραγματοποιείται από το 1996, όταν και έλαβε χώρα μια σύμβαση, σύμφωνα με την οποία, η ΔΕΗ ΑΕ είναι υποχρεωμένη στην αγορά και πληρωμή κάποιας ελάχιστης ποσότητας φυσικού αερίου, ανεξάρτητα από το πόσο αυτή θα χρησιμοποιήσει στην πραγματικότητα. Η μορφή της συναλλαγής αυτής είναι γνωστή και ως take-or-pay. Αυτή η υποχρέωση αγοράς take-or-pay παρέχει τη δυνατότητα μιας περιόδου εκκαθάρισης τεσσάρων ετών. Μέχρι σήμερα, η εταιρία έχει υπερβεί τη συμβατική ετήσια υποχρέωση αγοράς και αναμένεται να συνεχίσει να ανταποκρίνεται στις ετήσιες υποχρεώσεις της. Επίσης βάση αυτής της συμφωνίας, η ΔΕΗ ΑΕ έχει το δικαίωμα να τις παρέχονται οι πλέον ανταγωνιστικές τιμές φυσικού αερίου που προσφέρει η ΔΕΠΑ, η οποία ελέγχεται από το ελληνικό δημόσιο, για την παραγωγή ΗΕ. Ακόμη η ΔΕΠΑ είναι υποχρεωμένη να παραχωρεί ένα μέρος από τα κέρδη της εφόσον αυτά ξεπεράσουν ένα συγκεκριμένο όριο (ΔΕΗ, 2001).

Στον παρακάτω πίνακα εμφανίζονται οι ποσότητες φυσικού αερίου που χρησιμοποιήθηκαν από τη ΔΕΗ ΑΕ μέχρι και το Α΄ εξάμηνο του 2001.

	1996	1997	1998	1999	2000	Α' Εξάμηνο 2001
	(Εκατομμύρια κανονικά κυβικά μέτρα)					
Φυσικό						
Αέριο		61,9	488,9	996,9	1439	709,3

Πηγή: ΔΕΗ, 2001

Πίνακας 3.5.6. Ποσότητες Φυσικού Αερίου που χρησιμοποιήθηκαν

3.5.2 ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ (ΥΗΣ)

Οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί παραγωγής είναι εξαιρετικά σημαντικοί, γιατί συμβάλλουν στη μείωση των εκπομπών αερίων αντικαθιστώντας θερμοηλεκτρικούς σταθμούς, αποτελούν έργα πολλαπλής σκοπιμότητας και συμβάλλουν στην κάλυψη φορτίων αιχμής αποθηκεύοντας δυναμική ενέργεια. Οι ΥΗΣ που λειτουργούν στη χώρα μας ανήκουν στη ΔΕΗ ΑΕ.

Η εταιρία έχει στην ιδιοκτησία της 24 υδροηλεκτρικούς σταθμούς συνολικής εγκαταστημένης ισχύος περίπου 3060 MW που αντιστοιχεί περίπου στο 25,2% της συνολικής εγκαταστημένης ισχύος. Παρόλο το σχετικά μεγάλο ποσοστό που καλύπτει, η καθαρή παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τους υδροηλεκτρικούς σταθμούς ανήλθε στα 2666 GWh το 2001, στα 3381 GWh το 2002 και στα 5211 GWh τα τέλη του 2003 και κάλυπτε το 16% της συνολικής παραγωγής. Κατά το έτος 1996, όταν η εγκαταστημένη ισχύ των υδροηλεκτρικών ήταν 2524 MW η καθαρή παραγωγή ανερχόταν σε επίπεδα γύρω στα 4500 GWh. Παρατηρούμε λοιπόν ότι στην κατηγορία των υδροηλεκτρικών σταθμών σημειώνονται αρκετά σημαντικές μεταβολές και διακυμάνσεις. Αυτό δικαιολογείται από το γεγονός ότι η καθαρή παραγωγή από τους υδροηλεκτρικούς σταθμούς, κατά την διάρκεια ενός έτους, εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από την ποσότητα των βροχοπτώσεων και γενικά από το σύνολο των υδάτινων αποθεμάτων που έχει η εταιρία στη διάθεσή της. Γενικά η ΔΕΗ ΑΕ χρησιμοποιεί ενέργεια παραγόμενη από υδροηλεκτρικούς σταθμούς σε περιόδους αιχμής φορτίου. Λόγω του ότι η ΔΕΗ ΑΕ είναι υποχρεωμένη να παρέχει κάποιες υπηρεσίες, όπως η άρδευση στους αγρότες, κάποιοι υδροηλεκτρικοί σταθμοί είναι απαραίτητο να λειτουργούν και σε περιόδους μη αιχμής. Οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί χρειάζονται συνήθως χαμηλότερα επίπεδα συντήρησης και λιγότερο προσωπικό από ότι άλλοι σταθμοί παραγωγής (ΔΕΗ, 2001 & 2004β).

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται, σύμφωνα με στοιχεία που αναφέρονται

στο Α' εξάμηνο του 2001, οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί ανά τύπο, εγκαταστημένη ισχύ και καθαρή παραγωγή.

	Αριθμός Σταθμών	Εγκαταστημένη Ισχύς (MW)	Καθαρή Παραγωγή (GWh)
Σύνολο Σταθμών Φυσικής Ροής	22	2362	3261
Αντλητικοί Σταθμοί	2	699	795
ΣΥΝΟΛΟ	24	3061	4056

Πηγή: ΔΕΗ, 2001

Πίνακας 3.5.7. Αριθμός υδροηλεκτρικών σταθμών

Η ηλεκτρική ενέργεια είναι δύσκολο να αποθηκευθεί καθώς το να συσσωρευθεί σε συγκεκριμένου τύπου «μπαταρίες» είναι εξαιρετικά ασύμφορο. Ο μόνος τρόπος να αποθηκευθεί ενέργεια είναι με τους υδροηλεκτρικούς σταθμούς. Σε ώρες χαμηλής ζήτησης ενέργειας, που είναι συνήθως το απόγευμα και τη νύχτα, οι αντλητικοί υδροηλεκτρικοί σταθμοί αντλούν νερό από κάποια δεξαμενή, που βρίσκεται σε χαμηλό επίπεδο, και διοχετεύεται σε μια λίμνη ή δεξαμενή που βρίσκεται υψηλότερα για να χρησιμοποιηθεί σε ώρες αιχμής. Με αυτό τον τρόπο η ηλεκτρική ενέργεια αποθηκεύεται με άλλη μορφή, την δυναμική ενέργεια.

Η ΔΕΗ ΑΕ έχει την δυνατότητα να χρησιμοποιεί νερό χωρίς χρέωση για την παραγωγή ΗΕ. Οι υδάτινοι πόροι ανήκουν στο ελληνικό δημόσιο το οποίο τους παραχωρεί στην εταιρία με μόνη απαίτηση την τήρηση των όρων της Κοινοτικής Οδηγίας 2000/60/ΕΚ για την διαχείριση των υδάτινων πόρων. Η οδηγία αυτή έχει στόχο την προστασία των εσωτερικών, επιφανειακών, παράκτιων και υπόγειων υδάτινων πόρων. Σύμφωνα με αυτή η εκμετάλλευση των υδάτινων πόρων πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να αποτρέπονται συνθήκες ποιοτικής υποβάθμισης και έλλειψης τους στο μέλλον (ΔΕΗ, 2001).

Η εταιρία υποχρεούται βάσει νόμου να παρέχει νερό από τους υδροηλεκτρικούς της σταθμούς για άρδευση. Αυτή η υπηρεσία κοινής ωφέλειας έχει επιβληθεί στην επιχείρηση μέσω υπουργικής απόφασης. Επιθυμία της εταιρίας είναι να λάβει κάποια αποζημίωση για την προσφορά της αυτή καθώς αναγκάζεται να θέτει σε λειτουργία τους υδροηλεκτρικούς σταθμούς και σε ώρες μη αιχμής και έτσι έχει κόστος. Η αποζημίωση προτείνεται να είναι, είτε μέσω κάποιου ειδικού λογαριασμού που

δημιουργείται σύμφωνα με το Ν.2773/1999, είτε μετακυλώντας αυτό το κόστος στο σύνολο των πελατών της. Η ΔΕΗ ΑΕ, παρόλο που απαιτεί την αποζημίωσή της, αποδέχεται ότι το κόστος στην εταιρία δεν είναι πολύ μεγάλο, από την μια γιατί οι ποσότητες νερού που χρησιμοποιούνται για άρδευση δεν είναι πολύ μεγάλες, και από την άλλη γιατί ένα μέρος αυτής της ποσότητας του νερού απαιτούνται για την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας προς κάλυψη αναγκών ασφάλειας και αξιοπιστίας του συστήματος (ΔΕΗ, 2001).

Ακολουθεί πίνακας με τους σημαντικότερους υδροηλεκτρικούς σταθμούς και τα χαρακτηριστικά τους.

ΥΗΣ	Έναρξη Λειτουργίας	Τύπος Φράγματος	Ύψος φράγματος (m)	Εγκατεστημένη ισχύς (MW)	Ποταμός	Τόπος
Κρεμαστών	1966	Χωμάτινο	165	437,2	Αχελώος	Ν. Αιτωλ/νίας
Θησαυρού	1997	Χωμάτινο	170	384	Νέστος	Ν. Δράμας
Πολυφύτου	1974	Λιθόρριπτο	112	375	Αλιάκμονας	Ν. Κοζάνης
Καστρακίου	1969	Χωμάτινο	96	320	Αχελώος	Ν. Αιτωλ/νίας
Σφηκιάς	1985	Χωμάτινο	82	315	Αλιάκμονας	Ν. Ημαθίας
Πουρναρίου Ι	1981	Χωμάτινο		300	Άραχθος	Ν. Άρτας
Πηγών Αώου	1990	Χωμάτινο	78	210	Αώος	Ν. Ιωαννίνων
Στράτου Ι, ΙΙ	1988	Χωμάτινο	26	156	Αχελώος	Ν. Αιτωλ/νίας
Ν. Πλαστήρα	1960	Τοξωτό	83	129,9	Ταυρωπός	Ν. Καρδίτσας
RCC (κυλινδρούμενο σκυρόδεμα)						
Πλατανόβρυσης	2000		94,4	116	Νέστος	Ν. Δράμας
Ασωμάτων	1985	Χωμάτινο	52	108	Αλιάκμονας	Ν. Ημαθίας
Λάδωνα	1955	Αντιρρηδωτό	58	70	Λάδωνας	Ν. Αρκαδίας
Άγρα	1954	Χωμάτινο	χαμηλό	50	Βόδας	Ν. Έδεσσας
Πουρναρίου ΙΙ	2000	Βαρύτητας	23	33,6	Άραχθος	Ν. Άρτας
Εδεσσαίου	1969			19	Εδεσσαίος	Ν. Έδεσσας
Λούρου	1954	Βαρύτητας	18	10,5	Λούρος	Ν. Πρέβεζας
Γκιόνας	1988	Χωμάτινο	126	8,5	σήραγγα ύδρευσης ΕΥΔΑΠ	Ν. Φωκίδας

Πηγή: «ΠΑΛΜΟΣ», 2004

Πίνακας 3.5.8. Χαρακτηριστικά υδροηλεκτρικών σταθμών παραγωγής

3.5.3 ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

3.5.3.1 Γενικά

Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) είναι μορφές ενέργειας των οποίων η προσφορά δεν εξαντλείται στο απώτερο ορατό μέλλον της ανθρωπότητας και μπορούν να χρησιμοποιηθούν με σταθερό και αξιόπιστο τρόπο. Σύμφωνα με τους ορισμούς του International Energy Association οι ΑΠΕ ταξινομούνται ως εξής (Ανδρίτσος Ν., 2004):

- Ηλιακή ενέργεια
- Υδροηλεκτρική ενέργεια ή υδροϊσχύς
- Αιολική ενέργεια
- Καύσιμες ανανεώσιμες πηγές και απορρίμματα, κυρίως η βιομάζα
- Γεωθερμία
- Παλιρροϊκή ενέργεια
- Ενέργεια από τα κύματα
- Θερμότητα από τους ωκεανούς

Επιπλέον, στην κατηγορία των ΑΠΕ θα μπορούσε και περιληφθεί και η συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας για θέρμανση και ψύξη, παραγωγή ατμού, παραγωγή πόσιμου νερού, κλπ. Μελλοντικά ενδιαφέρουσες τεχνολογίες είναι οι τεχνολογίες υδρογόνου, οι κυψελίδες καυσίμου για συμπαραγωγή και για τις μεταφορές (www.cres.gr).

Σύμφωνα με το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, τα πλεονεκτήματα των ΑΠΕ συνοψίζονται στα εξής (www.cres.gr):

- Είναι τεχνολογίες φιλικές προς το περιβάλλον, καθώς η αξιοποίησή τους δεν συνοδεύεται καθόλου ή συνοδεύεται από μειωμένη παραγωγή ρύπων ή αερίων που ενισχύουν τον κίνδυνο για κλιματικές αλλαγές.

- Συντελούν στη βιώσιμη ανάπτυξη, δεδομένου ότι τα ορυκτά καύσιμα εξαντλούνται.
- Συνεισφέρουν στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού. Η Ευρωπαϊκή Ένωση εξαρτάται, σε ποσοστό άνω του 50%, από τις εισαγωγές ορυκτών καυσίμων.
- Συμβάλλουν στην αύξηση της απασχόλησης και γενικότερα του κοινωνικοοικονομικού οφέλους των πολιτών.

Η συμβολή του ΚΑΠΕ στην προώθηση των ΑΠΕ συμπεριλαμβάνει δράσεις για τη συγκρότηση θεσμικού πλαισίου, ανάπτυξη εργαλείων και υλοποίηση μελετών για το σχεδιασμό της ενεργειακής πολιτικής, έρευνα, τεχνολογική ανάπτυξη και επίδειξη νέων τεχνολογιών και, τέλος, υλοποίηση δράσεων ευαισθητοποίησης σε ευρύ και εξειδικευμένο κοινό (www.cres.gr).

Με βάση την υφιστάμενη τεχνογνωσία και τις τεχνικοοικονομικές συνθήκες που επικρατούν, δεν μπορούν όλες οι κατηγορίες ΑΠΕ να καταστούν ανταγωνιστικές και να τύχουν ευρείας εφαρμογής στο κοντινό μέλλον. Η Ελλάδα διαθέτει αξιόλογο δυναμικό που μπορεί να προσφέρει μια πραγματική εναλλακτική λύση για την κάλυψη των ενεργειακών μας αναγκών συνολικά.

Πιο συγκεκριμένα, για την ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ υπάρχει σχετικό θεσμικό πλαίσιο, βάσει του οποίου ενισχύεται η ελκυστικότητα των επενδύσεων με κατάλληλα σχήματα επιδότησης του κόστους κεφαλαίου τους. Τα προβλήματα που έχουν προκύψει και πρέπει να επιλυθούν, αφορούν στην αργή διαδικασία αδειοδότησης, στα ασθενή δίκτυα μεταφοράς και την αντίδραση των τοπικών κοινωνιών, λόγω ελλιπούς πληροφόρησης. Η ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ στην Ελλάδα αφορά κυρίως σε αιολικά και μικρά υδροηλεκτρικά, σε ένα μικρό βαθμό στη βιομάζα και τα φωτοβολταϊκά, ενώ αργότερα αναμένεται ότι θα αφορά και στη γεωθερμία (www.cres.gr).

Στον πίνακα 3.5.8 καταγράφεται η παραγωγή ΗΕ από ΑΠΕ στην Ελλάδα για την περίοδο από το 1994 μέχρι το 2000. Παρατηρείται ότι, διαχρονικά, η συμμετοχή των ΑΠΕ στη συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας αυξάνεται κι ότι σταδιακά αυξάνεται και η παραγωγή ΗΕ από βιομάζα. Στα σχήματα που ακολουθούν φαίνεται η διαχρονική τάση της παραγωγής ΗΕ με χρήση ανανεώσιμων πηγών καθώς και η ποσοστιαία συμμετοχή κάθε τύπου ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΑΠΕ (GWh)							
ΕΤΟΣ	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Υδροηλεκτρικά (<1 MW)	7,6	6,5	7	11,3	8,2	18,3	25,8
Υδροηλεκτρικά (1-10 MW)	96,6	88,9	119	138	137,3	163,7	140,1
Υδροηλεκτρικά (>10 MW)	2589	3460	4236	3756	3585	4446	3527,1
ΣΥΝΟΛΟ ΥΗΣ	2693,2	3555,4	4362	3905,3	3730,5	4628	3693
Αιολική ενέργεια	37,4	33,8	36	36,9	73,1	162,3	451
Φωτοβολταϊκά τόξα	0,23	0,22	0,16	0,15	0,15	0,18	0,243
Βιομάζα	1,4	0,9	0	0	1,4	2,28	0,66
ΣΥΝΟΛΟ	2732	3590	4398	3942	3805	4793	4145

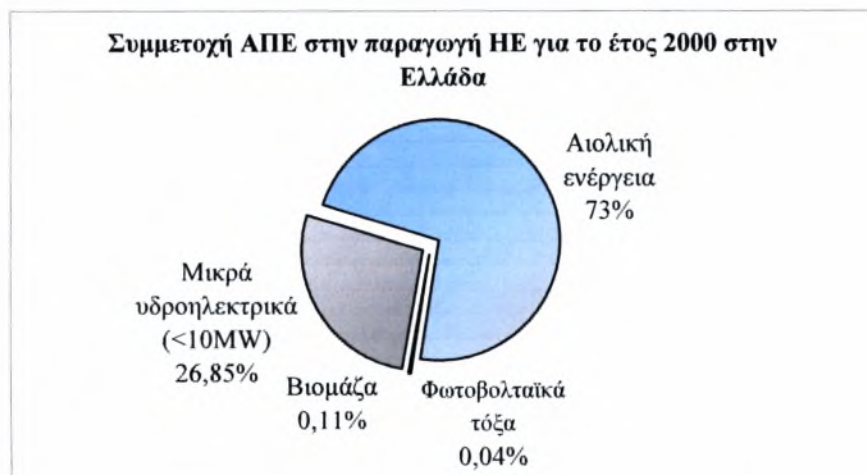
Πηγή: www.cres.gr

Πίνακας 3.5.9. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ στην Ελλάδα



Πηγή: www.cres.gr, Ιδία επεξεργασία

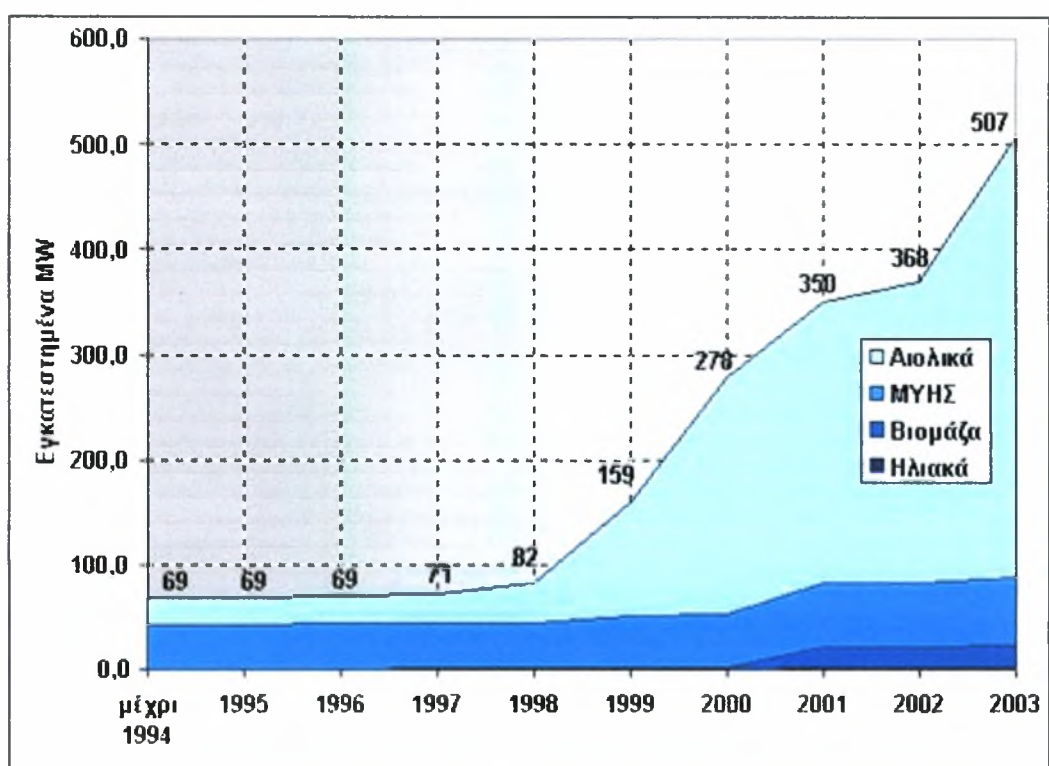
Σχήμα 3.5.3. Διαχρονική συμμετοχή των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή στην Ελλάδα



Πηγή: www.cres.gr, Ιδία επεξεργασία

Σχήμα 3.5.4. Συμμετοχή ανά τύπο ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή στην Ελλάδα το 2000

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς που προέρχεται από ΑΠΕ στην Ελλάδα έχει αυξηθεί με ταχύτατους ρυθμούς από το 1998, με ευοίωνες προβλέψεις για την επίτευξη του ενδεικτικού στόχου για 20.1% συμμετοχή των ΑΠΕ, που έχει τεθεί από την ΕΕ για το έτος 2010.



Πηγή: Υπουργείο Ανάπτυξης, 2003 στο www.ypa.gr

Σχήμα 3.5.5. Εγκατεστημένη ισχύς από ΑΠΕ στην Ελλάδα

Στο σχήμα 3.5.4 απεικονίζεται η προστιθέμενη ισχύς από ανανεώσιμες πηγές ανά έτος. Μεγαλύτερος ρυθμός αύξησης της εγκατεστημένης ισχύος παρατηρείται μεταξύ των ετών 1999-2000 και 2002-2003. Επίσης, παρατηρείται, όπως και από τα προηγούμενα διαγράμματα ότι τα αιολικά έχουν το μεγαλύτερο ποσοστό συμμετοχής και τελευταία σε ποσοστό είναι η συμμετοχή των ηλιακών συστημάτων (βλ. Χάρτη 5 στο παράρτημα).

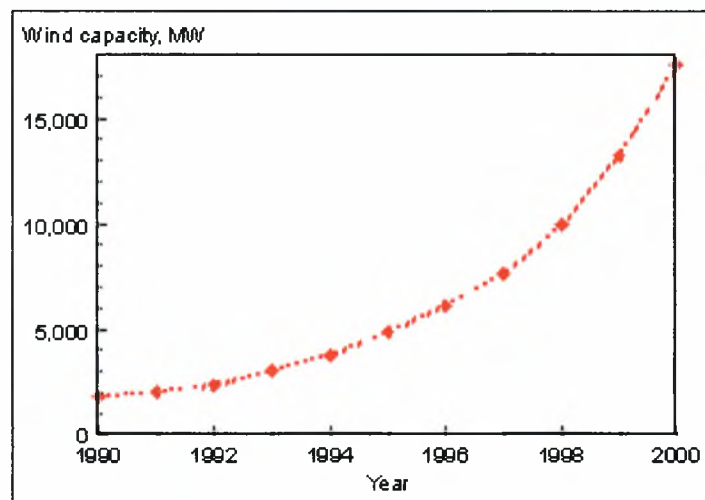
Παρακάτω εξετάζονται οι πιθανοί τρόποι εκμετάλλευσης του δυναμικού της χώρας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, ανά τύπο ανανεώσιμης πηγής.

3.5.3.2 Αιολική ενέργεια

Η αιολική ενέργεια είναι από τις πιο γρήγορα αναπτυσσόμενες ανανεώσιμες πηγές. Σύμφωνα με στοιχεία του Παγκόσμιου Συμβουλίου για την Ενέργεια (World Energy Council), τη δεκαετία 1990-2000 η ικανότητα παραγωγής ηλεκτρισμού από

μετατροπή αιολικής ενέργειας διπλασιαζόταν ανά τρία χρόνια. Ο ρυθμός αύξησης της δυναμικότητας αιολικής ενέργειας, σε παγκόσμιο επίπεδο, μέχρι το έτος 2000 φαίνεται στο σχήμα 3.5.5 ενώ μέσα στο 2003 σημειώθηκε αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος της τάξης του 25%.

Ο άνεμος είναι μια πηγή ενέργειας που προέρχεται από τις διαφοροποιήσεις στην ατμοσφαιρική πίεση, οι οποίες οφείλονται στην άνιση θέρμανση της επιφάνειας της γης και της θάλασσας από τον ήλιο. Τα συστήματα που χρησιμοποιούνται για την εκμετάλλευση της ενέργειας του ανέμου ονομάζονται ανεμογεννήτριες ή ανεμοκινητήρες.



Πηγή: www.worldenergycouncil.org

Σχήμα 3.5.6. Ρυθμός ανάπτυξης της αιολικής δυναμικότητας παγκοσμίως

Οι ανεμογεννήτριες χωρίζονται σε δυο βασικές κατηγορίες: αυτές με οριζόντιο άξονα και αυτές με κατακόρυφο άξονα. Οι ανεμογεννήτριες μπορούν να καλύψουν ενεργειακές ανάγκες εκτός δικτύου, αλλά συχνά δημιουργούνται αιολικά πάρκα (10-100 ανεμογεννήτριες) και συνδέονται με το δίκτυο.

Η έρευνα που σχετίζεται με τη βελτίωση των συστημάτων μετατροπής της αιολικής ενέργειας αποσκοπεί στην αύξηση της αποδοτικότητάς τους και στη μείωση του κόστους παραγωγής ΗΕ (κυμαίνεται μεταξύ 0,041 και 0,074 €/kWh). Επιπλέον, εξετάζονται τρόποι για βελτίωση των χαρακτηριστικών τους και άρση των μειονεκτημάτων τους.

Η Ελλάδα έχει συγκριτικό πλεονέκτημα όσον αφορά το αιολικό της δυναμικό και τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά της χώρας ευνοούν και επιβάλλουν την ανάπτυξη

τέτοιων συστημάτων. Η αιολική ενέργεια ενδείκνυται για την ικανοποίηση των ενεργειακών αναγκών απομονωμένων περιοχών και κατ'έκταση των νησιών που δεν ανήκουν στο διασυνδεδεμένο σύστημα. Για το λόγο αυτό, και με δεδομένες τις μεταβολές που επιβάλλει η απελευθέρωση της αγοράς ΗΕ, τα τελευταία χρόνια η συμμετοχή της αιολικής ενέργειας στη συνολική παραγωγή ηλεκτρισμού στη χώρα αυξάνει διαρκώς. Είναι χαρακτηριστικό ότι το 2000 το 73% της παραγωγής από ΑΠΕ προερχόταν από αιολική ενέργεια.



Πηγή: www.cres.gr

Εικόνα 3.5.2. Ανεμογεννήτριες

Στους χάρτες 6 και 7, στο παράρτημα, φαίνονται οι περιοχές με υψηλό αιολικό δυναμικό και οι επεμβάσεις στο δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας στις περιοχές Α. Πελοποννήσου, Ν. Εύβοιας, Κυκλάδων και στη Θράκη.

3.5.3.3 Μικρά υδροηλεκτρικά

Υδροηλεκτρική ενέργεια είναι η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από την πτώση του νερού ποταμών ή λιμών με τη βοήθεια υδροστροβίλων. Η τεχνολογία της υδροηλεκτρικής ενέργειας είναι παγιωμένη και παράγει ηλεκτρισμό για περισσότερα από 100 χρόνια αξιόπιστα και με ανταγωνιστικό κόστος. Η απόδοση των υδροηλεκτρικών συστημάτων κυμαίνεται μεταξύ 80% και 95%.

Οι υδροηλεκτρικές μονάδες, ανάλογα με την εγκατεστημένη ισχύ ταξινομούνται σε μικρά (<10 MW) και μεγάλα (>10 MW). Στο σημείο αυτό θα ασχοληθούμε με τα μικρά υδροηλεκτρικά, αφού οι μεγάλοι ΥΗΣ αναλύθηκαν παραπάνω. Τα μικρά

υδροηλεκτρικά υποδιαιρούνται σε μικροσταθμούς (<500 kW), μεσαίου δυναμικού (500kW-2 MW) και μικρά (2-10 MW).

Η χώρα μας διαθέτει καλή γεωμορφολογία για την αποθήκευση νερού, αν και μέχρι σήμερα (2005) αξιοποιείται μόλις το 20% του εγχώριου υδάτινου δυναμικού. Η αξιοποίηση των μικρών υδροηλεκτρικών μονάδων είναι μικρή και υπάρχουν αρκετές δυνατότητες.

Τα πλεονεκτήματα των μικρών υδροηλεκτρικών είναι αρκετά. Αξιοποιούν την ενέργεια του νερού μη ρυπαίνοντας το περιβάλλον με αέριους ρύπους και με τη μικρότερη δυνατή παρέμβαση στο φυσικό περιβάλλον, σε αντίθεση με τους μεγάλους ΥΗΣ που επιδρούν άμεσα στη γεωμορφολογία της ευρύτερης περιοχής. Επιπλέον, είναι αξιόπιστα, έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής, δυνατότητα άμεσης ένταξης-απόζευξης από το δίκτυο, μικρό χρόνο απόσβεσης των επενδύσεων και η παραγωγή ενέργειας δεν έχει διακυμάνσεις. Τέλος, μπορούν ταυτόχρονα να ικανοποιήσουν και άλλες ανάγκες χρήσης του νερού και να αποτελέσουν σημαντική πηγή εσόδων για ένα δήμο.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται το σύνολο των υδροηλεκτρικών μονάδων της χώρας μας ανά περιφέρεια. Περιλαμβάνονται και όσα λειτουργούν εκτός ΔΕΗ και όσα εκμεταλλεύεται η εταιρία.

Περιφέρεια	Ισχύς σε MW
Ανατολική Μακεδονία-Θράκη	0,94
	5,12
Δυτική Ελλάδα	6,2
	3,7
Ήπειρος	1,79
Θεσσαλία	2,4
	6,45
Κεντρική Μακεδονία	0,7
	1,8
Στερεά Ελλάδα	1,13
	8,5
Κρήτη	0,3
	0,3
Πελοπόννησος	1
Σύνολο	40,33

Πηγή: Υπουργείο Ανάπτυξης, 2003

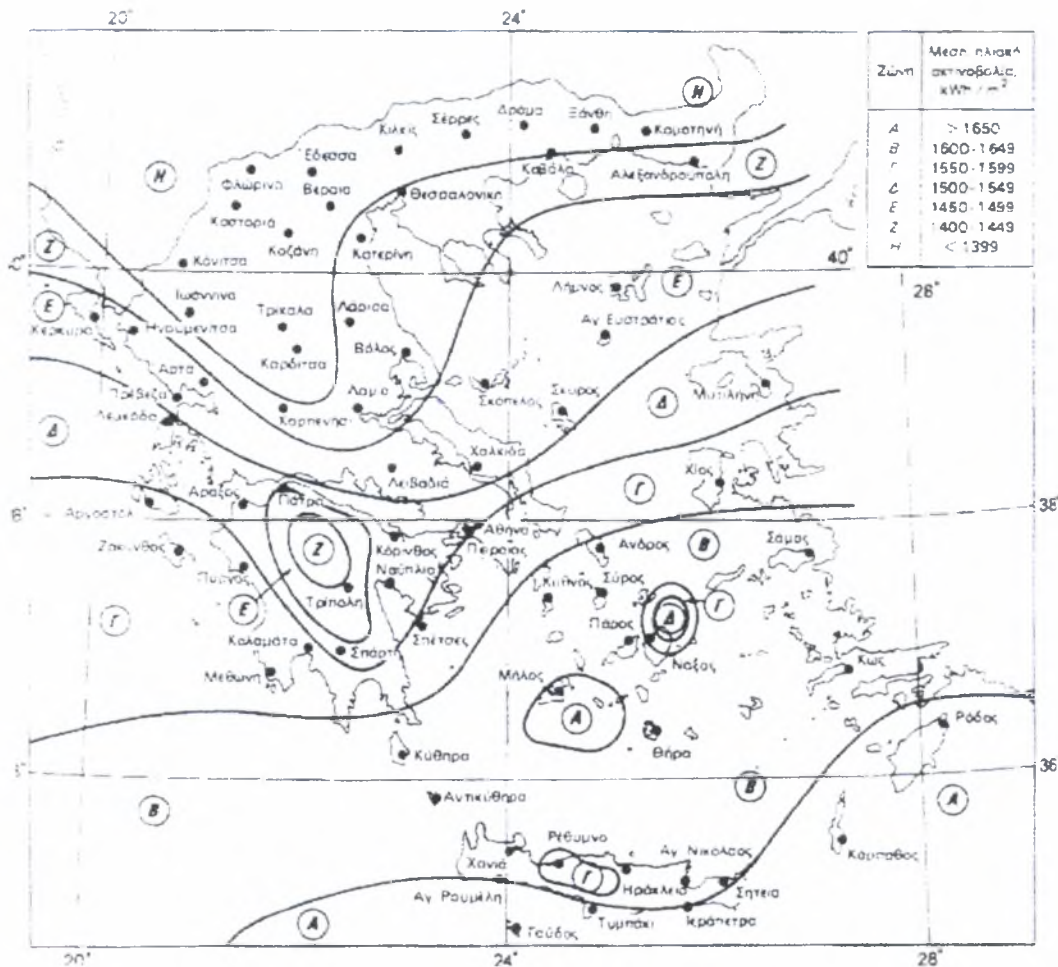
Πίνακας 3.5.10. Μικροί υδροηλεκτρικοί σταθμοί παραγωγής στην Ελλάδα

3.5.3.4 Ηλιακή ενέργεια

Η ανάπτυξη της ηλιακής ενέργειας και τεχνολογίας αποσκοπεί στη βελτιστοποίηση των μεθόδων για την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας και στην ανάπτυξη συστημάτων που μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια απευθείας σε ηλεκτρική. Οι κυριότερες τεχνολογίες για την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας είναι τα παθητικά συστήματα θέρμανσης και δροσισμού, η μετατροπή της ηλιακής ακτινοβολίας σε θερμότητα, οι φωτοηλεκτρικές μέθοδοι και οι φωτοκαταλυτικές μέθοδοι. Στη παραγωγή ηλεκτρισμού η χρήση των φωτοβολταϊκών στοιχείων ή κυψελίδων είναι αρκετά διαδεδομένη. Τα ΦΒ είναι πολύ ευέλικτα και μπορεί να καλύπτουν μικρές (ένα φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή) και μεγάλες (ένα ολόκληρο χωριό) ανάγκες σε ΗΕ (Ανδρίτσος Ν., 2004). Η συνηθέστερη εφαρμογή της φωτοβολταϊκής τεχνολογίας είναι η κατασκευή αυτόνομων φωτοβολταϊκών συστημάτων, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε συνδυασμό με το δίκτυο για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (Ανδρίτσος Ν., 2004).

Τα βασικότερα μειονεκτήματα των συστημάτων αξιοποίησης της ηλιακής ενέργειας είναι η χαμηλή απόδοση 5%-20% (μέγιστη που έχει επιτευχθεί 25%), το υψηλό κόστος εγκατάστασης (4-7€ ανά W) και παραγόμενης ενέργειας (0,3-1€ ανά kWh), η ανάγκη αποθήκευσης της ενέργειας και η χρησιμοποίηση της σε ώρες που δεν υπάρχει ηλιακή ακτινοβολία, καθώς επίσης και η μεγάλη έκταση που χρειάζεται για την κάλυψη των αναγκών ενός μέσου νοικοκυριού σε ΗΕ (Ανδρίτσος Ν., 2004). Για παράδειγμα, σε περιοχή με ηλιακή ακτινοβολία 600 W/m^2 , με συστήματα που έχουν απόδοση 10% και φωτίζονται για 8 ώρες και με δεδομένο ότι ένα τυπικό νοικοκυριό καταναλώνει 50 kWh τη μέρα, χρειάζονται 100 m^2 με συλλέκτες ηλιακής ενέργειας.

Η Ελλάδα είναι σχετικά ευνοημένη σε σχέση με την ηλιακή ενέργεια και με την αξιοποίηση της θα μπορούσε να ικανοποιηθεί ένα σημαντικό ποσοστό των αναγκών σε ενέργεια. Η μέση ετήσια ενέργεια που δέχεται η Ελλάδα από τον ήλιο σε ορισμένες περιοχές ξεπερνά τις 1650 kWh/m^2 (Ανδρίτσος Ν., 2004). Στο χάρτη που ακολουθεί απεικονίζεται η κατανομή της μέσης ετήσιας έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας στη χώρα μας. Από τις πιο ευνοημένες περιοχές είναι οι περιφέρειες του Νοτίου Αιγαίου και της Κρήτης.



Πηγή: Καγκαράκης 1992 στο Ανδρίτσος Ν., 2004

Εικόνα 3.5.3. Κατανομή της μέσης συνολικής έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας, σε οριζόντιο επίπεδο, στις διάφορες περιοχές της Ελλάδας

Τα περισσότερα φωτοβολταϊκά συστήματα που έχουν εγκατασταθεί στην Ελλάδα εξυπηρετούν απομονωμένες χρήσεις. Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς φωτοβολταϊκών συστημάτων το έτος 2003 ήταν 3,25 MW από τα οποία το 65,8% είναι αυτόνομα και το υπόλοιπο 34,2% είναι συνδεδεμένα στο δίκτυο ΗΕ (Euroobserver στο Ανδρίτσος Ν., 2004).

Για την υπερπήδηση των μειονεκτημάτων των συστημάτων αξιοποίησης της ηλιακής ενέργειας και τη χρήση τους για παραγωγή ΗΕ σε μεγάλη κλίμακα με τα σημερινά οικονομικά και τεχνολογικά δεδομένα πρέπει να ληφθούν τα εξής μέτρα (Ανδρίτσος Ν., 2004):

- Επιδότηση από την πολιτεία

- Βελτίωση της τεχνολογίας και εντατικοποίηση των ερευνών για αύξηση της απόδοσης και μείωση του κόστους
- Εσωτερίκευση του εξωτερικού περιβαλλοντικού και κοινωνικού κόστους στις συμβατικές ενέργειες
- Φορολόγηση των συμβατικών καυσίμων

3.5.3.5 Γεωθερμία

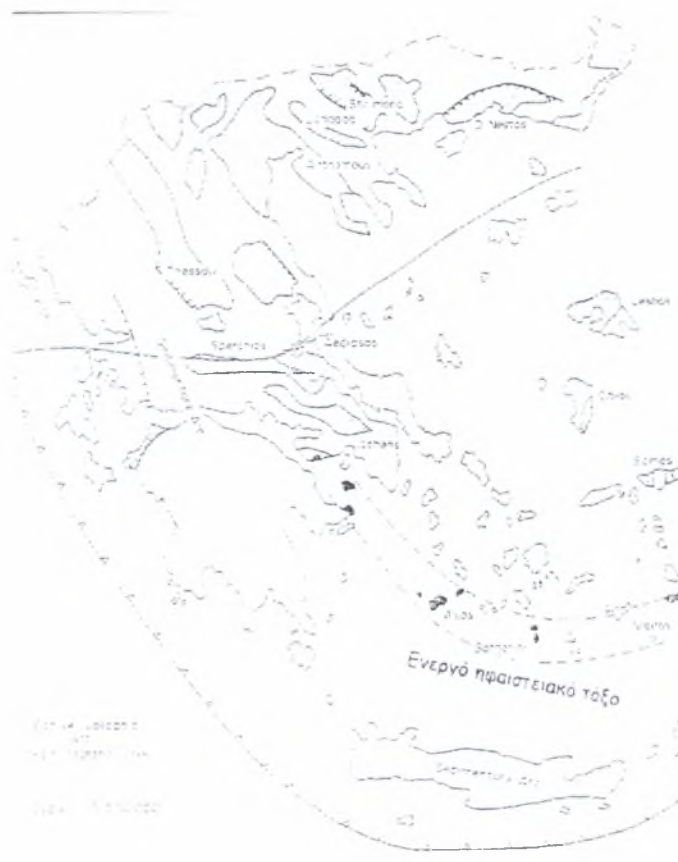
Η γεωθερμική ενέργεια που μπορούμε να εκμεταλλευθούμε είναι το τμήμα της γήινης θερμότητας που βρίσκεται αποθηκευμένο με τη μορφή θερμού νερού ή ατμού σε ευνοϊκές γεωλογικές συνθήκες και περιορίζεται στα τρία πρώτα περίπου χιλιόμετρα από την επιφάνεια της γης. Είναι μια σχετικά ήπια εναλλακτική μορφή ενέργειας, η οποία με τα σημερινά δεδομένα μπορεί να καλύψει σημαντικό μέρος των αναγκών μας σε ενέργεια. Οι εφαρμογές της γεωθερμικής ενέργειας είναι είτε για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας είτε για θέρμανση (Ανδρίτσος Ν., 2004).

Ο ελλαδικός χώρος, εξαιτίας κατάλληλων γεωλογικών συνθηκών, είναι από τους γεωθερμικά ευνοημένους. Διαθέτει σημαντικές γεωθερμικές πηγές υψηλής, μέσης και χαμηλής ενθαλπίας σε βάθος που τις καθιστά αξιοποιήσιμες με οικονομικούς όρους (100-1500 m) (Ανδρίτσος Ν., 2004).

Σπουδαία γεωθερμικά πεδία έχουν ανακαλυφθεί στη Μήλο (325° C σε βάθος 1000 m) και στη Νίσυρο (350° C σε βάθος 1500 m) και έχουν γίνει γεωτρήσεις παραγωγής. Στοιχεία για πιθανά πεδία υψηλής ή μέσης ενθαλπίας προέκυψαν και στην Κίμωλο, Σαντορίνη, Κω, Λέσβο και Σουσάκι Κορινθίας. Επιπλέον, γεωθερμικά πεδία χαμηλής ενθαλπίας υπάρχουν διάσπαρτα στη νησιωτική και ηπειρωτική Ελλάδα, όπως για παράδειγμα στην πεδινή περιοχή του Δέλτα Νέστου, στη νότια Θεσσαλία στην ευρύτερη κοιλάδα του Στρυμόνα και αλλού (Ανδρίτσος Ν., 2004). Στην εικόνα 3.5.4 φαίνονται τα γεωθερμικά πεδία στη χώρα μας.

Μεταξύ 1987 και 1990 λειτούργησε σταθμός ηλεκτροπαραγωγής, ισχύος 2 MW, με χρήση γεωθερμίας στη Μήλο. Μια σειρά από παραλείψεις και λάθος χειρισμούς, όπως η έλλειψη μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και μεθόδων κατακράτησης του υδρόθειου, προκάλεσαν τις αντιδράσεις των κατοίκων και η λειτουργία του σταμάτησε

άδοξα (Γεωργόπουλος Α., 1998).



Πηγή: Ανδρίτσος Ν., 2004

Εικόνα 3.5.4. Γεωθερμικό δυναμικό της Ελλάδας

Η συμβολή της γεωθερμίας στο ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας μπορεί να γίνει σημαντική, αφού αποτελούν ενεργειακό πόρο φιλικό προς το περιβάλλον που παρουσιάζει σημαντικό οικονομικό και αναπτυξιακό ενδιαφέρον (Ανδρίτσος Ν., 2004). Παρόλα αυτά, για να βρει ευρεία εφαρμογή στη χώρα μας στον τομέα της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και να είναι κοινωνικά αποδεκτή, χρειάζεται ενημέρωση του κόσμου και λήψη των απαραίτητων μέτρων κατά τη χρήση της.

3.5.3.6 Βιομάζα

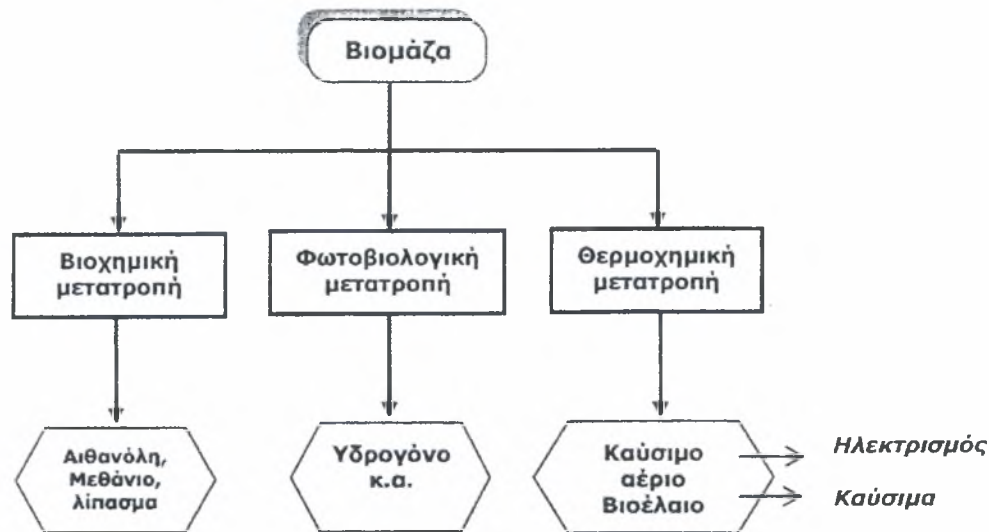
Όλα τα υλικά (στερεά, υγρά ή αέρια) που περιέχουν άνθρακα και μπορούν να μετατραπούν σε ενέργεια ονομάζονται βιομάζα. Η βιομάζα μπορεί να προέρχεται είτε άμεσα από πρωτογενή πηγή (φυτά), είτε έμμεσα από τα αστικά, βιομηχανικά ή γεωργικά απόβλητα.

Τα διάφορα είδη βιομάζας που μπορούν να αξιοποιηθούν με ποικίλους τρόπους είναι:

- Ποώδεις ενεργειακές καλλιέργειες: πολυετή φυτά που καλλιεργούνται ειδικά για να μετατραπούν σε βιοκαύσιμα
- Δασικές ενεργειακές καλλιέργειες: ειδικές φυτείες που χρησιμοποιούνται κυρίως για παραγωγή θερμότητας και συμπαραγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού
- Αγροτικές καλλιέργειες (για παραγωγή βιοελαίων, βιοαιθανόλης και βιομεθανόλης, κλπ)
- Υδατικές καλλιέργειες (ορισμένα είδη φυκιών)
- Ξυλεία (κλαδέματα, δασικά παραπροϊόντα, κλπ)
- Γεωργικά παραπροϊόντα
- Απορρίμματα – απόβλητα από βιομηχανίες τροφίμων
- Παραπροϊόντα από επεξεργασία φυτών
- Κτηνοτροφικά και πτηνοτροφικά κατάλοιπα
- Οικιακά απορρίμματα
- Οικιακά λύματα και απόβλητα ορισμένων βιομηχανιών επεξεργασίας οργανικών ουσιών

Η βιομάζα μπορεί, με διάφορες διεργασίες, να μετατραπεί σε χρήσιμα προϊόντα με μεγαλύτερη προστιθέμενη αξία και να χρησιμοποιηθεί και για την παραγωγή ΗΕ. Σχήματα μετατροπής και αναβάθμισης της βιομάζας φαίνονται παρακάτω.

Παρόλο που η αξιοποίηση της βιομάζας έχει αρκετά πλεονεκτήματα σε ενεργειακό, περιβαλλοντικό και κοινωνικοοικονομικό τομέα δεν έχουν αναπτυχθεί ακόμα ανταγωνιστικές τεχνολογίες. Ένα ακόμα μειονέκτημα από τη χρήση της είναι ότι κατά την καύση της παράγονται οργανικά σωματίδια και αέρια.



Πηγή: Ανδρίτσος Ν., 2004

Εικόνα 3.5.5. Τρόποι αξιοποίησης της βιομάζας

Στην Ελλάδα υπάρχουν δυνατότητες εκμετάλλευσης του βιοαερίου που παράγεται από τις χωματερές. Επίσης, μπορεί να αξιοποιηθεί ενεργειακά το πυρηνόξυλο που προέρχεται από τους ελαιοπυρήνες και η τιμή του είναι χαμηλή σε σχέση με την ενεργειακή του αξία (Γεωργόπουλος Α., 1998).

Τα βιοκαύσιμα στην Ελλάδα βρίσκονται ακόμα στη φάση της ανάπτυξης. Το 2000 συμμετείχαν στην παραγωγή ΗΕ με ποσοστό 0,11%, το οποίο αναμένεται να αυξηθεί με την ανάπτυξη αποδοτικότερων τεχνολογιών.

3.5.3.7 Αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας από τη ΔΕΗ

Σήμερα (2005), η ΔΕΗ ΑΕ παράγει πολύ μικρές ποσότητες από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Σημειώνεται ότι το έτος 2003 το ποσοστό παραγωγής ΗΕ από ΑΠΕ ήταν μόλις 0,03% επί της συνολικής παραγωγής. Η εταιρία προς το παρόν έχει εκμεταλλευθεί μόνο τις αέριες μάζες της χώρας μας και ελάχιστα από τα πλεονεκτήματα της άφθονης ηλιακής ενέργειας. Μέχρι τώρα έχουν εγκατασταθεί 158 ανεμογεννήτριες συνολικής εγκαταστημένης ισχύος 37 MW σε συνολικά 15 αιολικά πάρκα. Λειτουργούν επίσης 5 φωτοβολταϊκοί σταθμοί με αμελητέα απόδοση και συνεισφορά στην συνολική παραγωγή. Το 2003, η παραγωγή από ΑΠΕ έφθασε τις 90 GWh περίπου. Πρέπει να σημειωθεί ότι η Επιχειρησιακή Μονάδα Διανομής είναι υπεύθυνη για την παραγωγή και την σωστή λειτουργία των σταθμών που λειτουργούν

με ΑΠΕ. Όλοι οι σταθμοί βρίσκονται στα μη διασυνδεδεμένα νησιά πλην τριών.

Από το Φεβρουάριο του 2001 η ΔΕΗ ΑΕ υπέβαλλε αιτήσεις στο Υπουργείο Ανάπτυξης για να της χορηγηθούν άδειες παραγωγής κατασκευής 40 συνολικά αιολικών πάρκων, τριών γεωθερμικών σταθμών και ενός ηλιακού σταθμού με συνολική εγκαταστημένη ισχύ 510 MW. Μέχρι σήμερα η εταιρία έχει πάρει άδεια για την δημιουργία 13 αιολικών πάρκων συνολικής προβλεπόμενης ισχύος 29,6 MW περίπου και ενός γεωθερμικού ισχύος 8 MW. Η ΡΑΕ (Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας) έχει προμηθεύσει με θετικές γνωμοδοτήσεις την ΔΕΗ για κατασκευή 10 επιπλέον αιολικών πάρκων με συνολική προβλεπόμενη ισχύ 57,5 MW. Σύμφωνα με εκτιμήσεις της ίδιας της εταιρίας κάποιοι από τους προαναφερθέντες σταθμούς θα λειτουργήσουν το 2006. Παράλληλα με την ΔΕΗ ΑΕ, για την προώθηση και την όλο και πιο διαδεδομένη χρήση ΑΠΕ για την παραγωγή ΗΕ, λειτουργούν και οι θυγατρικές της εταιρίες «ΔΕΗ Ανανεώσιμες» και «ΔΕΗ Ρόδος» (πρώην ΚΟΖΕΝ). Αυτές εξετάζουν τη δυνατότητα να αυξηθεί η παραγωγή από τις ΑΠΕ, είτε με απευθείας επενδύσεις είτε μέσω συμμετοχής σε επιχειρησιακά σχήματα (ΔΕΗ, 2001).

3.6 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

3.6.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η Επιχειρησιακή Μονάδα Μεταφοράς έχει υπό την κυριότητά της το σύστημα μεταφοράς μέσω του οποίου ο ΔΕΣΜΗΕ (βλέπε παρακάτω) μεταφέρει ΗΕ, μέσα από τις γραμμές υψηλής τάσης, από τους σταθμούς παραγωγής της ΔΕΗ (και από άλλους ιδιωτικούς στο μέλλον) και στην περίπτωση εισαγόμενου ρεύματος, από τα σημεία διασύνδεσης, στο δίκτυο διανομής σε ολόκληρο το διασυνδεδεμένο σύστημα και στους πελάτες υψηλής τάσης. Παρόλο που το σύστημα μεταφοράς ΗΕ είναι υπό την ιδιοκτησία της ΔΕΗ ΑΕ, σύμφωνα με αποκλειστική άδεια ιδιοκτησίας, ο ΔΕΣΜΗΕ έχει την ευθύνη για την σωστή λειτουργία, τη συντήρηση και την ανάπτυξή του, καθώς και για την πρόσβαση τρίτων σε αυτό.

Τη σπονδυλική στήλη του διασυνδεδεμένου συστήματος μεταφοράς αποτελούν οι τρεις γραμμές διπλού κυκλώματος των 400 kV (βλέπε σχετικό χάρτη), που μεταφέρουν ΗΕ από το σημαντικότερο κέντρο της ΔΕΗ, που είναι η περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας, όπου παράγεται το 65-70% της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας, στα μεγάλα αστικά

κέντρα της κεντρικής και νότιας Ελλάδας όπου καταναλώνεται σχεδόν το 70% της συνολικής παραγόμενης ΗΕ. Επίσης το διασυνδεδεμένο σύστημα μεταφοράς αποτελείται από γραμμές των 400 kV και 150 kV, καθώς επίσης και από υποβρύχια καλώδια 150 kV και 66 kV που συνδέει το ηπειρωτικό σύστημα με ορισμένα νησιά που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση από αυτό. Τέτοια είναι η Κέρκυρα, η Λευκάδα, η Κεφαλονιά και η Ζάκυνθος (βλ. Χάρτη 3 στο παράρτημα) (ΔΕΗ, 2004β).

Στην τελευταία καταγραφή που έγινε το 2003 το διασυνδεδεμένο σύστημα μεταφοράς περιλάμβανε 10413 χλμ. γραμμών όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα. Πρέπει να σημειωθεί πως η λειτουργία των γραμμών μεταφοράς των αυτόνομων νησιών καθώς και των υπόγειων γραμμών στην Αθήνα δεν εκτελείται από την Επιχειρησιακή Μονάδα Μεταφοράς αλλά είναι αρμοδιότητα της Επιχειρησιακής Μονάδας Διανομής.

	DC 400		150 kV	66 kV	ΣΥΝΟΛΟ
	400 kV	kV	σε χλμ.		
Εναέρειες	2309	106	7792	39	10246
Υποβρύχιες			123	15	138
Υπόγειες			29		29
ΣΥΝΟΛΟ	2309	106	7944	54	10413

Πηγή: ΔΕΗ, 2004β

Πίνακας 3.6.1. Μήκος δικτύου Μεταφοράς

Όπως προαναφέραμε, η Κέρκυρα, αλλά και τα υπόλοιπα νησιά του Ιονίου, όπως και ορισμένα νησιά του Αιγαίου είναι συνδεδεμένα με το διασυνδεδεμένο δίκτυο μεταφοράς της ηπειρωτικής χώρας. Όμως τα περισσότερα νησιά, συμπεριλαμβανομένων και των μεγαλονήσων Κρήτης και Ρόδου, εξυπηρετούνται από αυτόνομα δίκτυα όπως και από αυτόνομους σταθμούς παραγωγής. Η μεγάλη απόσταση που τα χωρίζει από την ηπειρωτική χώρα καθιστά την εγκατάσταση υποβρυχίων συνδέσεων με το διασυνδεδεμένο σύστημα αντιοικονομικό. Τα αυτόνομα δίκτυα κάθε νησιού είναι υπό την ευθύνη της Επιχειρησιακής Μονάδας Διανομής.

Βάσει στοιχείων που έχουμε από τον Ιούνιο του 2001, το σύστημα μεταφοράς εκτός από τις γραμμές περιελάμβανε και 473 μετασχηματιστές και αυτομετασχηματιστές με συνολική ισχύ 35363 MVA. Στον πίνακα 3.6.2 φαίνονται τα χαρακτηριστικά των μετασχηματιστών υψηλής τάσης στο διασυνδεδεμένο σύστημα μεταφοράς (ΔΕΗ, 2001).

Σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία, δίνεται το δικαίωμα, στην Επιχειρησιακή

Μονάδα Μεταφοράς, απαλλοτρίωσης των απαιτούμενων εκτάσεων για την εγκατάσταση των απαραίτητων υποδομών για την εξυπηρέτηση των αναγκών του δικτύου μεταφοράς. Η γη απαλλοτριώνεται για την κατασκευή πυλώνων κατόπιν ειδικών εγκρίσεων από το ελληνικό δημόσιο και σε τιμή που ορίζεται από τα ελληνικά δικαστήρια (ΔΕΗ, 2001).

	KV	MVA	Αριθμός Μονάδων
Ανύψωσης	400	4983	16
	150	6862	63
	20	7	2
Υποβιβασμού	150	13036	316
Ανύψωσης και βοηθητικά	150	1385	38
Αυτομετασχηματιστές	400/150	9010	34
	66/20	25	1
	66/15	50	2
	20/15	5	1
ΣΥΝΟΛΟ		35363	473

Πηγή: ΔΕΗ, 2001

Πίνακας 3.6.2. Χαρακτηριστικά Μετασχηματιστών

3.6.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ-ΔΕΣΜΗΕ

Σύμφωνα με τον κώδικα διαχείρισης του συστήματος, η λειτουργία του καθώς και οι διασυνδέσεις με άλλα δίκτυα γίνεται από τον ΔΕΣΜΗΕ (Διαχειριστής Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας). Ο ΔΕΣΜΗΕ συστάθηκε στις 12 Δεκεμβρίου 200, βάσει του Προεδρικού Διατάγματος 328/2000 εκδιδόμενο βάσει του Ν.2773/99 περί Απελευθέρωσης της Αγοράς Ηλεκτρική Ενέργειας. Ο Ν.2773/99 καθορίζει το ποσοστό του ΔΕΣΜΗΕ που κατέχει η εταιρία, το οποίο ανέρχεται στο 49%. Το υπόλοιπο 51% ανήκει στον δημόσιο τομέα. Το ποσοστό που κατέχει η εταιρία προβλέπεται να μειωθεί στο μέλλον όταν θα αρχίσουν να λειτουργούν και ιδιωτικές επιχειρήσεις παραγωγής ΗΕ, ανάλογα με το μέγεθός τους και την παραγωγική δυνατότητά τους (ΔΕΗ, 2001).

Τα κύρια καθήκοντα του ΔΕΣΜΗΕ είναι (ΔΕΗ, 2001):

- Να παρέχει πρόσβαση στο διασυνδεδεμένο δίκτυο μεταφοράς σε όλους τους παραγωγούς, προμηθευτές, άμεσα συνδεδεμένους πελάτες και στην ΔΕΗ ως διαχειρίστρια του δικτύου.

- Να διευθύνει τον προγραμματισμό και την κατανομή φορτίου της παραγωγής, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης των διασυνδέσεων.
- Να διαχειρίζεται τη διευθέτηση των αποκλίσεων ενέργειας.
- Να εξασφαλίζει τη σταθερότητα και την ασφάλεια του διασυνδεδεμένου συστήματος μεταφοράς, συμπεριλαμβανομένης της αγοράς επικουρικών υπηρεσιών.
- Να εκδίδει ετήσιες προβλέψεις ζήτησης της παραγωγής και της ισχύος μεταφοράς.
- Να αναπτύξει ένα υψηλής ποιότητας, επαρκές σύστημα μεταφοράς χρησιμοποιώντας διαφανή και αμερόληπτα κριτήρια διενέργειας των δραστηριοτήτων του έναντι των χρηστών.

Ο ΔΕΣΜΗΕ παρέχει πρόσβαση στο διασυνδεδεμένο σύστημα μεταφοράς σε αδειοδοτημένες εταιρίες που λειτουργούν, που προς το παρόν είναι μόνο η ΔΕΗ ΑΕ και συνεχίζει να υφίσταται το μονοπωλιακό καθεστώς, με το σύστημα διανομής της ενδοχώρας. Σχετικά με τον προγραμματισμό και την κατανομή των φορτίων ο ΔΕΣΜΗΕ είναι υποχρεωμένος να δίνει προτεραιότητα σε φορτία που παράγονται μέσω εναλλακτικών μορφών ενέργειας ή από εγκαταστάσεις συμπαραγωγής ενέργειας και θερμότητας.

	1996	1997	1998	1999	2000	Α' Εξάμηνο 2001
	(ποσοστό%)					
Απώλειες Ηλεκτρισμού	4,3	4,1	3,6	3,5	3,1	3,1

Πηγή: ΔΕΗ, 2001

Πίνακας 3.6.3. Ποσοστιαίες απώλειες ενέργειας κατά την μεταφορά

Όπως προαναφέραμε, ο ΔΕΣΜΗΕ είναι το αρμόδιο και υπεύθυνο όργανο για την συντήρηση και επέκταση του δικτύου. Εργασίες που είναι απαραίτητες καθώς κάθε χρόνο παρατηρείται μια ποσοστιαία απώλεια ενέργειας λόγω της μεταφοράς τους. Με κατάλληλες δράσεις αυτές μπορούν να μειωθούν. Όπως βλέπουμε και στον πίνακα που ακολουθεί αυτό έχει ως ένα βαθμό επιτευχθεί καθώς από το 4,3% που ήταν οι απώλειες του συστήματος το 1996, μειώθηκαν στην τάξη γύρω του 3% το πρώτο εξάμηνο του 2001.

3.6.3 ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΙΣ

Το διασυνδεδεμένο σύστημα μεταφοράς είναι συνδεδεμένο με τα δίκτυα μεταφοράς της Βουλγαρίας, της Αλβανίας, της ΠΓΔΜ και πρόσφατα με της Ιταλίας μέσω υποβρύχιας σύνδεσης. Η διασύνδεση με την Αλβανία πραγματοποιείται μέσω μιας γραμμής των 400 kV και μιας των 150 kV. Μεταξύ Ελλάδος και ΠΓΔΜ υπάρχει σύνδεση με δύο γραμμές των 400 kV εκ των οποίων η μια πρόσφατα αναβαθμίστηκε από τα 150 kV. Η διασύνδεση με την Βουλγαρία πραγματοποιείται μέσα από γραμμή των 400 kV. Από τις διασυνδέσεις αυτές η Ελλάδα εισάγει ηλεκτρικό φορτίο συνολικής ισχύος 600 MW. Η σύνδεση με την Ιταλία είναι καινούρια σχετικά. Πραγματοποιείται από μια γραμμή 400 kV 273 χλμ. εκ των οποίων τα 163 είναι υποβρύχια. Το φορτίο που εισάγει η χώρα μας από την Ιταλία είναι της τάξης των 500 MW, το οποίο μας φάνηκε ιδιαίτερα χρήσιμο κατά την περίοδο των Ολυμπιακών Αγώνων της Αθήνας. Η ΔΕΗ ΑΕ σε συνεργασία με τον ΔΕΣΜΗΕ, σκοπεύει να κατασκευάσει γραμμή διασύνδεσης 400 kV με την Τουρκία (βλ. Χάρτη 2 στο παράρτημα) (ΔΕΗ, 2004β).

Οι ετήσιες εξαγωγές ηλεκτρικής ενέργειας της ΔΕΗ είναι συνήθως λιγότερες από τις εισαγωγές. Το 2000 ήταν το πρώτο έτος κατά το οποίο οι εξαγωγές ξεπέρασαν τις εισαγωγές κατά 11 GWh. Στον πίνακα που ακολουθεί στη συνέχεια φαίνονται αναλυτικά τα μεγέθη εισαγωγών-εξαγωγών που πραγματοποιήθηκαν την περίοδο 1996-2000.

	1996	1997	1998	1999	2000
	(GWh)				
Εισαγωγές	2664	3003	2500	1811	1729
Εξαγωγές	1314	709	890	1647	1740
Ισοζύγιο Εισαγωγών- Εξαγωγών	-1350	-2294	-1610	-164	11

Πηγή: ΔΕΗ, 2001

Πίνακας 3.6.4. Εισαγωγές και εξαγωγές ΗΕ στην Ελλάδα από την ΔΕΗ

ΕΤΟΣ	ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ(GWh)					ΕΞΑΓΩΓΕΣ(GWh)				
	ΑΛΒΑΝΙΑ		ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ		ΣΥΝΟΛΟ ΕΙΣΑΓΟΜΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΑΛΒΑΝΙΑ		ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ		ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΑΓΟΜΕΝΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
	ΕΛΒΕΤΙΑ	ΙΤΑΛΙΑ	ΕΛΒΕΤΙΑ	ΙΤΑΛΙΑ		ΕΛΒΕΤΙΑ	ΙΤΑΛΙΑ	ΕΛΒΕΤΙΑ	ΙΤΑΛΙΑ	
1990	181,5	360,8	785,5		1327,8	456,9	66,7	95,4		619
1991	289,1	0	1081,2		1370,3	406,9	180,3	25,5		612,7
1992	571,3	69,7	326,1		967,1	104,1	103,7	154,3		362,1
1993	246,4	683,7	162,7		1092,8	81,9	1,5	200,6		284
1994	339,6	324,1	152,8		816,5	157,5	0,1	275,9		433,5
1995	197,7	651,7	540,4		1389,8	390,7	9,2	193,3		593,2
1996	152,5	646,5	1864,7		2663,7	382,5	75,7	855,7		1313,9
1997	82,8	1451,1	1468,7		3002,6	536,9	26,6	145,2		708,7
1998	10,7	1086,5	1402,5		2499,7	816	50,01	23,5		889,51
1999	126,5	1127,9	556,4		1810,8	959,4	244,5	443,3		1647,2

Πηγή: ΔΕΗ, 2000

Πίνακας 3.6.5. Διεθνείς ανταλλαγές ενέργειας

3.7 ΔΙΑΝΟΜΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

3.7.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η Επιχειρησιακή Μονάδα της ΔΕΗ ΑΕ είναι υπεύθυνη για την διανομή ΗΕ σε όλη την ελληνική επικράτεια. Αναλαμβάνει να προμηθεύσει με ηλεκτρικό ρεύμα όλους τους πελάτες της στο διασυνδεδεμένο δίκτυο αλλά και στο αυτόνομο δίκτυο των νησιών. Με τον όρο διανομή εννοούμε την μεταφορά της ΗΕ από την παραγωγή στους τελικούς καταναλωτές, συμπεριλαμβανομένων και αυτούς της μέσης και υψηλής τάσης (ΔΕΗ, 2004β).

Σύμφωνα με το Ν.2773/99, η ΔΕΗ είναι ο μοναδικός, προς το παρόν, διανομέας ΗΕ στην Ελλάδα. Εκτός από την υποχρέωση διανομής το ηλεκτρικού ρεύματος στους πελάτες, είναι υποχρεωμένη να παρέχει πρόσβαση στο δίκτυο διανομής σε όλους τους κατόχους αδειών παραγωγής και προμήθειας ΗΕ, καθώς και σε επιλέγοντες πελάτες (ΔΕΗ, 2004β).

Επιπλέον η Επιχειρησιακή Μονάδα Διανομής είναι αρμόδια για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στα αυτόνομα νησιά με εξαίρεση την Κρήτη και την Ρόδο, όπου η παραγωγή είναι αρμοδιότητα της Επιχειρησιακής Μονάδας Παραγωγής. Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, ο τομέας της διανομής είναι υπεύθυνος για την συντήρηση και τη συντήρηση του συστήματος μεταφοράς στα αυτόνομα νησιά, στα οποία συμπεριλαμβάνονται η Κρήτη και η Ρόδος, καθώς και για τις υπόγειες γραμμές 150 kV στην Αθήνα (ΔΕΗ, 2001).

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται το δίκτυο διανομής ΗΕ σε όλη την Ελλάδα.

	22, 20, 15, 6.6 kV	230-400 kV (χλμ.)	Σύνολο
Εναέρειες	88500	95900	184400
Υποβρύχιες	1021	2	1023
Υπόγειες	7285	9300	16585
ΣΥΝΟΛΟ	96806	105202	202008

Πηγή: ΔΕΗ, 2004β

Πίνακας 3.7.1. Γραμμές διανομής στο διασυνδεδεμένο σύστημα και στα αυτόνομα νησιά

Η Επιχειρησιακή μονάδα διανομής λειτουργεί και το σύστημα μεταφοράς στα αυτόνομα νησιά καθώς και τις υπόγειες γραμμές στην περιοχή της Αθήνας. Στον

παρακάτω πίνακα καταγράφεται το μήκος τους.

	150 kV	66 kV (χλμ.)	Σύνολο
Εναέριες	501	137	638
Υποβρύχιες			
Υπόγειες	155	1	156
ΣΥΝΟΛΟ	656	138	794

Πηγή: ΔΕΗ, 2004β

Πίνακας 3.7.2. Δίκτυο μεταφοράς στα αυτόνομα νησιά και στην Αθήνα

Το τέλος του 2003 το σύστημα διανομής εξυπηρετούνταν από 127110 μετασχηματιστές μέσης τάσης συνολικής ισχύος 20800 MVA στο διασυνδεδεμένο σύστημα και στα αυτόνομα νησιά.

	kV	MVA	Αριθμός Μονάδων
Υποβιβασμού Τάσης	22,20,15,6.6/0.4	19800	127000
Υποβιβασμού Τάσης και Βοηθητικοί	22,20,15,6.6/0.4		
Αυτομετασχηματιστές	20/15	1000	110
ΣΥΝΟΛΟ		20800	127110

Πηγή: ΔΕΗ, 2001

Πίνακας 3.7.3. Μετασχηματιστές MT στο διασυνδεδεμένο δίκτυο και στα αυτόνομα νησιά

Στον παρακάτω πίνακα καταγράφονται οι μετασχηματιστές υψηλής τάσης που χρησιμοποιούνται στο δίκτυο μεταφοράς των αυτόνομων νησιών και στις υπόγειες γραμμές της Αθήνας.

	kV	MVA	Αριθμός Μονάδων
Ανύψωσης Τάσης	22,20,15,6.6/150,66	1200	33
Υποβιβασμού Τάσης	150,66/22,20,15,6.6	3600	65
Υποβιβασμού Τάσης και Βοηθητικοί	150,66/22,20,15,6.6	10	1
Αυτομετασχηματιστές	150,66/22,20,15,6.6	150	4
ΣΥΝΟΛΟ		4960	103

Πηγή: ΔΕΗ, 2001

Πίνακας 3.7.4. Μετασχηματιστές ΥΤ στο διασυνδεδεμένο δίκτυο και στα αυτόνομα νησιά

Σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία έχει παραχωρηθεί το δικαίωμα διέλευσης των γραμμών διανομής, στη ΔΕΗ, μέσα από ιδιοκτησίες.

Όσον αφορά το ποσοστό των απωλειών ηλεκτρικού ρεύματος από το δίκτυο διανομής,

αυτό , την περίοδο 1996-2000, έφθανε το ύψος του 5%. Πρέπει να σημειωθεί ότι και στις υπόλοιπες χώρες της ΕΕ έχουμε απώλειες του ίδιου μεγέθους.

3.7.2 ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

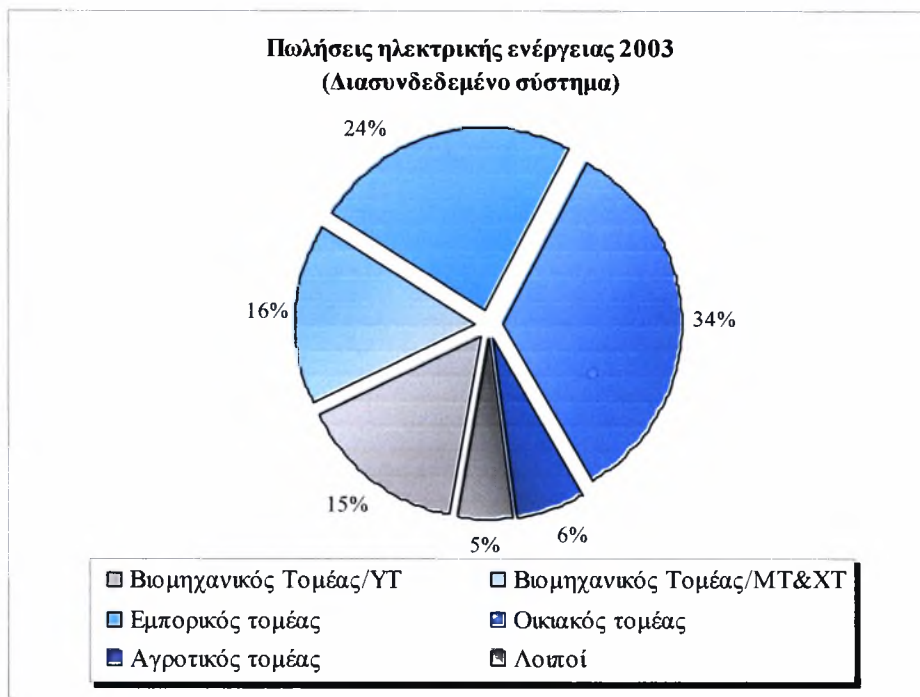
Σύμφωνα με το Ν.2773/99 περί απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας η ΔΕΗ αποτελεί το μοναδικό διανομέα ηλεκτρικής ενέργειας στη χώρα. Στο διασυνδεδεμένο σύστημα πέρα από τη διανομή της ενέργειας έχει την υποχρέωση να εξασφαλίζει πρόσβαση, στο δίκτυο διανομής, σε όλους όσους έχουν αδειοδοτηθεί από την ΡΑΕ για την παραγωγή και προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας στους επιλέγοντες πελάτες. Για την παροχή αυτής της υπηρεσίας, η ΔΕΗ έχει το δικαίωμα να χρεώσει τους παραγωγούς και προμηθευτές με ένα τέλος σύνδεσης, το οποίο καθορίζεται από το Υπουργείο Ανάπτυξης, έπειτα από γνωμοδότηση της ΡΑΕ (ΔΕΗ, 2001).

Τα κύρια έσοδα της εταιρίας προέρχονται από τις πωλήσεις της ηλεκτρικής ενέργειας στους πελάτες σε όλη την ελληνική επικράτεια. Η τιμολογιακή πολιτική που ακολουθείται περιέχει σταθερές τιμές ενέργειας σχεδόν για όλους. Εξαίρεση αποτελούν δύο μεγάλοι αγοραστές ΗΕ από την ΔΕΗ, που είναι η Αλουμίνιο Ελλάδος ΑΕ και η κρατική Λάρκο ΑΕ, με τους οποίους έχουν συναφθεί ειδικοί συμβατικοί όροι και απολαμβάνουν μειωμένα τιμολόγια. Στον παρακάτω πίνακα καταγράφονται οι ποσότητες πωληθείσας ενέργειας και τα έσοδα από αυτές ανά κατηγορία πελάτη στο διασυνδεδεμένο σύστημα.

(01/01-31/12)	2001		2002		2003	
	GWh	€ εκατ.	GWh	€ εκατ.	GWh	€ εκατ.
Βιομηχανικός Τομέας	13531	646	13919	679	13805	673
Υψηλή Τάση	6719	232	7028	244	6799	218
Μέση και Χαμηλή Τάση	6812	414	6921	435	7006	455
Εμπορικός τομέας	9462	866	10023	953	10755	1056
Οικιακός τομέας	13207	954	14280	1071	14854	1159
Αγροτικός τομέας	2562	88	2266	83	2571	93
Λοιποί	1953	150	1998	161	2146	178
ΣΥΝΟΛΟ	40715	2704	42516	2947	44131	3159

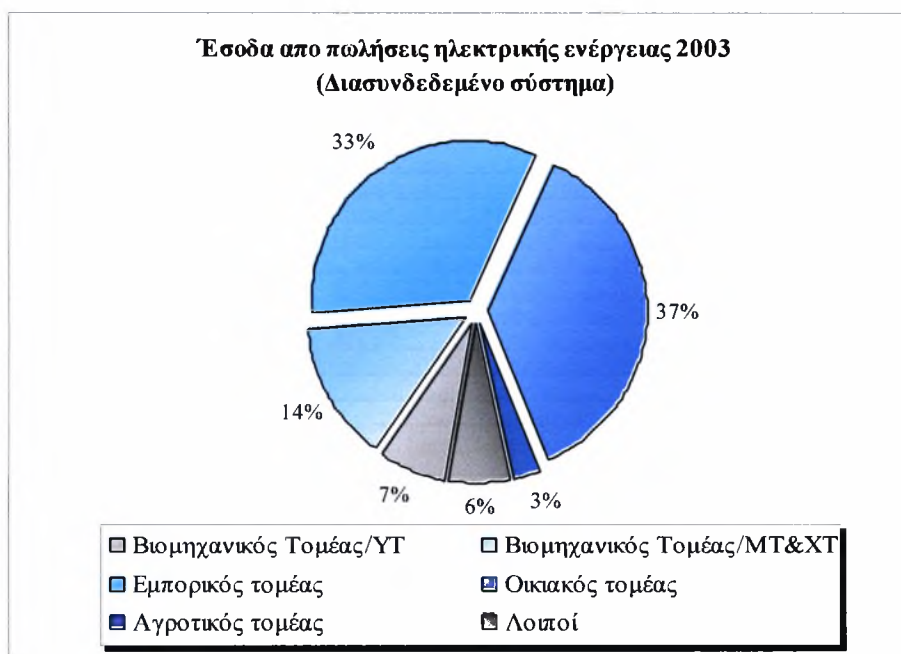
Πηγή: ΔΕΗ, 2004β

Πίνακας 3.7.5. Ποσότητες πωληθείσας ενέργειας από την ΔΕΗ στο διασυνδεδεμένο σύστημα



Πηγή: ΔΕΗ, 2004β

Σχήμα 3.7.1. Πωλήσεις ΗΕ κατά το έτος 2003 στο διασυνδεδεμένο σύστημα



Πηγή: ΔΕΗ, 2004β

Σχήμα 3.7.2. Έσοδα από πωλήσεις ΗΕ κατά το έτος 2003 στο διασυνδεδεμένο σύστημα

Όσον αφορά την πωληθείσα ενέργεια και κατ'επέκταση την κατανάλωση της, σύμφωνα με στοιχεία του 2000, το 73 % αυτής ήταν χαμηλής τάσης το 18% του συνόλου ήταν μέσης τάσης και ένα μόλις 9% αντιστοιχούσε στην ενέργεια υψηλής τάσης που πωλήθηκε από την ΔΕΗ.

Στους πίνακες που ακολουθούν φαίνεται η κατανομή των εσόδων από πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας, χαμηλής και μέσης τάσης, για το έτος 2000 ανά περιφέρεια διανομής της ΔΕΗ.

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΔΕΗ	ΠΟΣΟΣΤΑ
ΑΤΤΙΚΗ	37%
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ-ΘΡΑΚΗ	24%
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ-ΗΠΕΙΡΟΣ	16%
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	12%
ΝΗΣΟΙ	11%

Πηγή: ΔΕΗ,2001

Πίνακας 3.7.6. Έσοδα από πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας ΧΤ ανά περιφέρεια το έτος 2000

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΔΕΗ	ΠΟΣΟΣΤΑ
ΑΤΤΙΚΗ	38%
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ-ΘΡΑΚΗ	25%
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ-ΗΠΕΙΡΟΣ	12%
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	17%
ΝΗΣΟΙ	8%

Πηγή: ΔΕΗ,2001

Πίνακας 3.7.7. Έσοδα από πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας ΜΤ ανά περιφέρεια το έτος 2000

Η κατανομή των πωλήσεων κατά περιφέρεια διανομής της ΔΕΗ συνδέεται με τη γεωγραφική κατανομή του πληθυσμού και των παραγωγικών δραστηριοτήτων στη χώρα. Για να εξαχθούν χωρικά συμπεράσματα όσον αφορά την κατανάλωση μέσης και χαμηλής τάσης, επεξεργαστήκαμε στοιχεία του 2001 από τη ΔΕΗ και την ΕΣΥΕ.

Από τα στοιχεία του πίνακα 3.7.8 συμπεραίνουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των πωλήσεων (35% στη ΧΤ και 36% στη ΜΤ) εντοπίζεται στην περιφέρεια Αττικής, η οποία όμως συγκεντρώνει τον περισσότερο πληθυσμό. Υψηλά ποσοστά πωλήσεων παρατηρούνται και στην περιφέρεια Μακεδονίας-Θράκης (25% στη ΧΤ και 27% στη ΜΤ), όπου ο αριθμός του πληθυσμού είναι εξίσου μεγάλος, με την διαφορά όμως ότι η περιφέρεια Μακεδονίας-Θράκης καταλαμβάνει το 32,39% της συνολικής έκτασης της χώρας και η Αττική μόλις το 2,25%. Τα υψηλά ποσοστά της περιφέρειας Αττικής

οφείλονται σε οικιακούς χρήστες (συγκέντρωση πληθυσμού) και σε συγκέντρωση βιομηχανικών και εμπορικών δραστηριοτήτων. Το μικρότερο ποσοστό πωλήσεων ΜΤ (7%) παρατηρείται στα νησιά και αντιστοιχεί σε μεγάλες ξενοδοχειακές μονάδες, που δραστηριοποιούνται, κυρίως, κατά την τουριστική περίοδο.

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΔΕΗ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΩΛΗΣΕΙΣ (MWh)		ΠΩΛΗΣΕΙΣ % επί του συνόλου		ΠΩΛΗΣΕΙΣ (MWh/ κάτοικο)	
			ΧΤ	ΜΤ	ΧΤ	ΜΤ	ΧΤ	ΜΤ
ΑΤΤΙΚΗ	3002980	2,25%	9999427	3368029	35%	36%	3,33	1,12
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ- ΘΡΑΚΗ	2684663	32,39%	6982091	2542060	25%	27%	2,60	0,95
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ- ΗΠΕΙΡΟΣ	1786559	29,82%	4526026	1149158	16%	12%	2,53	0,64
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	1676406	22,27%	3732608	1697123	13%	18%	2,23	1,01
ΝΗΣΟΙ	1064931	13,27%	3077043	679650	11%	7%	2,89	0,64
ΣΥΝΟΛΟ	10215539	100,00%	28317195	9436020	100%	100%	2,77	0,92

Πηγή: ΔΕΗ, ΕΣΥΕ, ίδια επεξεργασία

Πίνακας 3.7.8. Κατανομή πωλήσεων ΧΤ, ΜΤ ανά περιφέρεια διανομής ΔΕΗ

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν και οι δείκτες κατανάλωσης ενέργειας ΧΤ και ΜΤ ανά κάτοικο. Στη ΧΤ, παρατηρούμε ότι ο υψηλότερος δείκτης εντοπίζεται στην περιφέρεια Αττικής, ο οποίος ανέρχεται στις 3,33 KWh/κάτοικο. Η τιμή του δείκτη εκφράζει το επίπεδο ανάπτυξης της συγκεκριμένης περιοχής. Η διαφορά της τιμής μεταξύ της Αττικής και των υπόλοιπων περιφερειών, αλλά και του συνόλου της χώρας, αναδεικνύει το μέγεθος των περιφερειακών ανισοτήτων στη χώρα μας. Η δεύτερη υψηλότερη τιμή του δείκτη κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας ΧΤ παρατηρείται στα νησιά (2,89 KWh/κάτοικο). Βέβαια η τιμή του δείκτη είναι υποκειμενική αφού, ο πληθυσμός των νησιών αυξάνεται κατά την θερινή περίοδο, δηλαδή όταν σημειώνεται και η υψηλότερη κατανάλωση ενέργειας.

Ο δείκτης κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας ΜΤ σε KWh/κάτοικο δείχνει την συγκέντρωση, κυρίως, βιομηχανικών και εμπορικών δραστηριοτήτων στις περιφέρειες. Η υψηλότερη τιμή σημειώνεται στην περιφέρεια Αττικής με τιμή 1,12 KWh/κάτοικο και η αμέσως υψηλότερη παρατηρείται στην Κεντρική Ελλάδα με τιμή 1,01 KWh/κάτοικο, όταν ο συνολικός δείκτης της χώρας για το 2001 είναι 0,92 KWh/κάτοικο. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι, οι περισσότερες εμπορικές και βιομηχανικές δραστηριότητες συγκεντρώνονται στην Αττική και στην Κεντρική Ελλάδα, και κυρίως

στο Ν. Βοιωτίας, όπου έχουν εγκατασταθεί βιομηχανίες λόγω της γειτνίασης με το Ν. Αττικής.

3.7.3 ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΕΛΑΤΩΝ

Η Επιχειρησιακή Μονάδα Διανομής καταγράφει την κατανάλωση και τιμολογεί τόσο τους μη επιλέγοντες πελάτες όσο και τους επιλέγοντες τους οποίους προμηθεύει η ΔΕΗ. Η μέτρηση κατανάλωσης μικρού και μεσαίου μεγέθους πραγματοποιείται κάθε τέσσερις μήνες. Ωστόσο, οι λογαριασμοί εκδίδονται και αποστέλλονται στους πελάτες κάθε δίμηνο. Οι λογαριασμοί βασίζονται στους μετρητές κατανάλωσης ή σε εκτιμήσεις βάσει προηγούμενων καταναλώσεων. Όσον αφορά τους μεγάλους καταναλωτές ενέργειας, η μέτρηση γίνεται μηνιαίως. Η πληρωμή των λογαριασμών γίνεται στα κέντρα εξυπηρέτησης πελατών της ΔΕΗ, στο δίκτυο Ελληνικών Ταχυδρομείων, σε εξουσιοδοτημένα πρακτορεία ΟΠΑΠ, αλλά και με αυτόματη χρέωση του λογαριασμού του πελάτη στις περισσότερες ελληνικές τράπεζες (ΔΕΗ,2001).

Η ΔΕΗ, επίσης, είναι υποχρεωμένη να εισπράττει τέλη τηλεόρασης και ραδιοφώνου καθώς και δημοτικούς φόρους και τέλη από όλους τους πελάτες της. Τα συγκεκριμένα κονδύλια αναγράφονται λεπτομερώς στους λογαριασμούς που στέλνει η ΔΕΗ. Το ποσό αυτών των τελών και φόρων καταλαμβάνουν το 26% του συνολικού ποσού, δηλαδή ένα ποσό περίπου 190 εκατ. € το δίμηνο. Η ΔΕΗ παρακρατά ένα ποσοστό της τάξης του 2% και 0,5% επί της αξίας των δημοτικών τελών και των τελών τηλεόρασης και ραδιοφώνου αντίστοιχα για την υπηρεσία που παρέχει. Το υπόλοιπο ποσό διανέμεται σε τοπικούς φορείς ή στο κράτος. Σήμερα λειτουργούν συνολικά 277 κέντρα εξυπηρέτησης πελατών σε όλη την ελληνική επικράτεια (ΔΕΗ,2001).

3.8 ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

Στο τμήμα αυτό της εργασίας παρουσιάζεται μια σύγκριση του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας της χώρας μας με τα υπόλοιπα κράτη μέλη της ΕΕ. Τα στοιχεία προέρχονται κυρίως από τη στατιστική υπηρεσία της ΕΕ, τη Eurostat, και αφορούν την παραγωγή, την κατανάλωση, την απελευθέρωση της αγοράς ΗΕ και άλλους δείκτες.

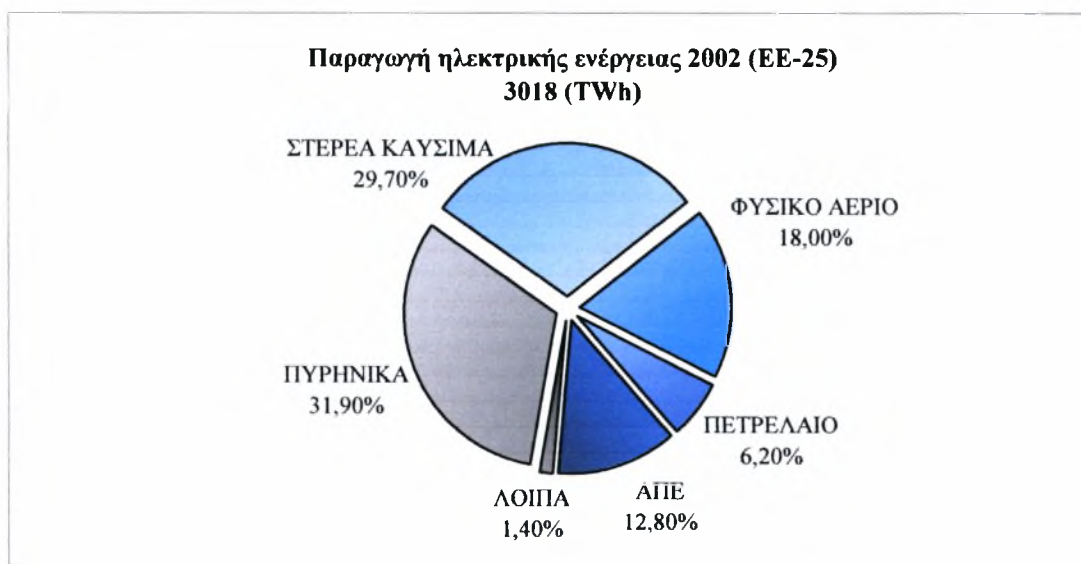
Η συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας για το έτος 2002 ήταν 3018 TWh στην ΕΕ-25 και η ποσοστιαία συμμετοχή στο σύνολο ανά τύπο καυσίμου απεικονίζεται στο διάγραμμα που ακολουθεί. Τα ορυκτά καύσιμα (πετρέλαιο, φυσικό αέριο και

άνθρακας) καλύπτουν το σημαντικότερο κομμάτι της παραγωγής και, επειδή είναι σε μεγάλο ποσοστό εισαγόμενα, τονίζουν τη μεγάλη οικονομική εξάρτηση από λιγοστούς προμηθευτές και συγκεκριμένες χώρες εξαγωγούς (Ρωσία για φυσικό αέριο, Μέση Ανατολή για πετρέλαιο).

Η εξάρτηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης από τις εισαγωγές ενεργειακών πρώτων υλών σήμερα είναι περίπου 50%. Αν συνεχισθούν οι αυξητικές τάσεις και δεν ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα το 2020 η εξάρτηση αυτή θα αυξηθεί στο 70% περίπου (70% για φυσικό αέριο και 90% για πετρέλαιο) (Καβουρίδης Κ, Παυλουδάκης Φ., 2004).

Με βάση επίσημες εκτιμήσεις η συνολική κατανάλωση ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση αναμένεται να αυξηθεί το 2020 σε ποσοστό 16% περίπου σε σχέση με το 2000. Η αύξηση αυτή θα καλυφθεί κυρίως από το φυσικό αέριο και το πετρέλαιο. Η συμμετοχή της πυρηνικής ενέργειας και του άνθρακα θα παρουσιάσει μικρή πτώση. Για τον άνθρακα η πτώση αυτή αποδίδεται στη μείωση της χρήσης του στη βιομηχανία χάλυβα και στην οικιακή θέρμανση (Καβουρίδης Κ, Παυλουδάκης Φ., 2004).

Στην Ελλάδα, λόγω των εγχώριων κοιτασμάτων λιγνίτη, η παραγωγή ΗΕ στηρίχθηκε το 2002 κατά 63,3% σε στερεά καύσιμα και κατά 29% περίπου σε πετρέλαιο και φυσικό αέριο. Επίσης, δεν διαθέτουμε εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής με πυρηνικά καύσιμα, κυρίως εξαιτίας της υψηλής σεισμικότητας του ελλαδικού χώρου και των αντιδράσεων των κατοίκων σε περιοχές που επιχειρήθηκε κάτι τέτοιο (π.χ. Κάρυστος). Το ποσοστό συμμετοχής των ΑΠΕ, τέλος, είναι χαμηλό σε σχέση με το μέσο όρο της ΕΕ-25 παρά το γεγονός ότι οι γεωμορφολογικές συνθήκες επιτρέπουν και επιβάλλουν τη χρήση τους. Η συνολική ηλεκτροπαραγωγή το 2002 ήταν 54,6TWh.



Πηγή: European Commission, Eurostat, 2004

Σχήμα 3.8.1. Συνολική ηλεκτροπαραγωγή ανά τύπο καυσίμου στην ΕΕ-25



Πηγή: European Commission, Eurostat, 2004

Σχήμα 3.8.2. Συνολική ηλεκτροπαραγωγή ανά τύπο καυσίμου στην Ελλάδα

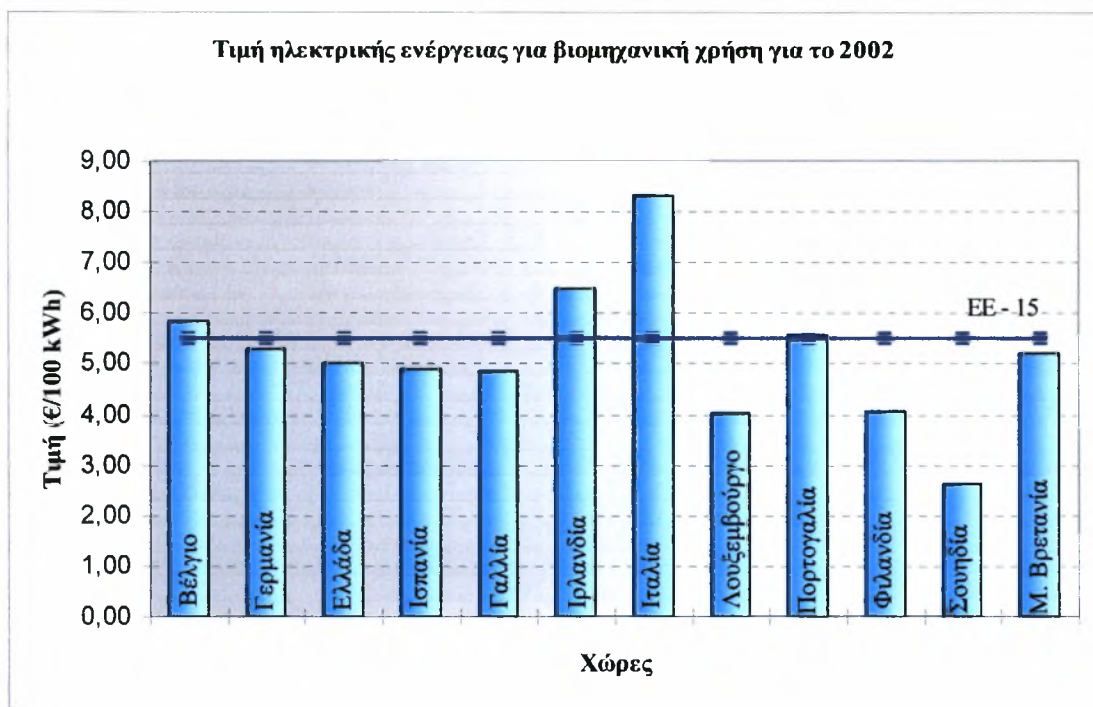


Πηγή: European Commission, Eurostat, 2004

Σχήμα 3.8.3. Ποσοστιαία συμμετοχή του ηλεκτρισμού από ΑΠΕ στη συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στις χώρες της ΕΕ

Όσον αφορά τη συμμετοχή της ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ στη συνολική κατανάλωση ΗΕ από το σχήμα 3.8.3 συμπεραίνουμε ότι στα υψηλότερα επίπεδα βρίσκεται η Αυστρία με ποσοστό περίπου 70% το 2002 και ακολουθούν η Σουηδία και η Λιθουανία. Στις χαμηλότερες θέσεις βρίσκονται η Εσθονία και η Ουγγαρία, ενώ η Ελλάδα έχει ποσοστό μικρότερο του 10% και σημαντικά χαμηλότερο από το στόχο που θέτει η ΕΕ για το 2010. Παρόλα αυτά, η απελευθέρωση της αγοράς ΗΕ και η διευκόλυνση της ηλεκτροπαραγωγής μέσω του θεσμικού πλαισίου και των επενδυτικών κινήτρων καθιστά αισιόδοξες τις προβλέψεις για επίτευξη του στόχου στη χώρα μας.

Οι τιμές πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας στη χώρα μας είναι, όπως φαίνεται και από τα σχήματα, από τις χαμηλότερες στην Ευρώπη είτε πρόκειται για βιομηχανικούς είτε για οικιακούς χρήστες. Το 2002 η τιμή της βιομηχανικής κιλοβατώρας ήταν 0,05€, με μέσο όρο της ΕΕ-15 στα 0,0549€ και χαμηλότερη τιμή στη Σουηδία τα 0,0262€/kWh. Υψηλότερη τιμή βιομηχανικής κιλοβατώρας παρουσίασε η Ιταλία με 0,0832€. Για τους οικιακούς χρήστες οι τιμές ηλεκτρικού ρεύματος στη χώρα μας είναι ακόμη χαμηλότερες. Το 2002 κόστιζε 0,071€/kWh, πολύ χαμηλότερα από το μέσο όρο της ΕΕ-15, και η χώρα με την υψηλότερη τιμή ήταν η Δανία με 0,2074€/kWh.



Πηγή: European Commission, Eurostat, 2004

Σχήμα 3.8.4. Τιμή ΗΕ για βιομηχανική χρήση στις χώρες της ΕΕ-15



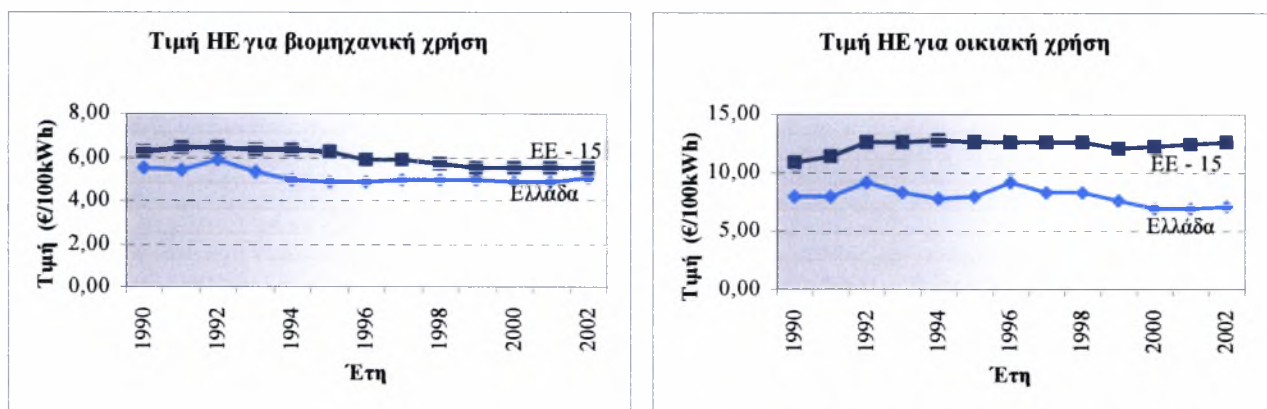
Πηγή: European Commission, Eurostat, 2004

Σχήμα 3.8.5. Τιμή ΗΕ για οικιακή χρήση στις χώρες της ΕΕ-15

Οι χαμηλές τιμές ηλεκτρικής ενέργειας στη χώρα μας οφείλονται στο γεγονός ότι η παραγωγή στηρίζεται στον εγχώριο λιγνίτη που έχει χαμηλό κόστος εκμετάλλευσης και

στο ότι η ΔΕΗ πριν την απελευθέρωση της αγοράς λειτουργούσε ως οργανισμός κοινής ωφέλειας και τροφοδοτούσε με μικρό αντίτιμο και απομονωμένες περιοχές (π.χ. τα νησιά), όπου το κόστος παραγωγής είναι πολύ υψηλότερο.

Το χαμηλό κόστος του λιγνίτη δικαιολογείται από τα εξής: η ΔΕΗ είναι ιδιόκτητης της γης όπου διανοίγονται τα ορυχεία, το κράτος επιβάλλει χαμηλή φορολόγηση στην ηλεκτροπαραγωγή που βασίζεται στον λιγνίτη, το κόστος μεταφοράς του λιγνίτη είναι αμελητέο, το κόστος εξόρυξης του λιγνίτη είναι επίσης χαμηλό μια και στο σύνολό της πραγματοποιείται σε επιφανειακά ορυχεία και, τέλος, οι τιμές λιγνίτη είναι σταθερές και προβλέψιμες (Καβουρίδης Κ, Παυλιδάκης Φ., 2004).



Πηγή: European Commission, Eurostat, 2004

Σχήμα 3.8.6. Διαχρονική παρουσίαση των τιμών ΗΕ στην Ελλάδα και την ΕΕ

Από το σχήμα 3.8.6 φαίνεται ότι όχι μόνο το 2002, αλλά και διαχρονικά οι τιμές ΗΕ στη χώρα μας είναι κάτω από το μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης και δεν υπάρχουν πολλές διακυμάνσεις, κυρίως μετά το 1996. Οι τιμές για του οικιακούς χρήστες έχουν μεγαλύτερη απόκλιση από το μέσο όρο της ΕΕ, ενώ οι τιμές για τους βιομηχανικούς χρήστες συγκλίνουν με αυτόν.

Ένας ακόμα ενδιαφέρον δείκτης από τον οποίο εξάγουμε συμπεράσματα για την αποτελεσματική χρήση της ενέργειας είναι η ενεργειακή ένταση (energy intensity). Μετρά την αποτελεσματικότητα με την οποία χρησιμοποιείται η ενέργεια για να παραχθεί προστιθέμενη αξία. Ορίζεται ως ο λόγος της συνολικής εγχώριας κατανάλωσης ενέργειας προς το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν. Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται τα στοιχεία για τα κράτη μέλη της ΕΕ. Ο δείκτης υπολογίστηκε με βάση την κατανάλωση του 2002 και το ΑΕΠ του 1995 και μετράται σε τόνους

ισοδύναμου πετρελαίου ανά ένα εκατομμύριο € (European Commission, 2004).

Χώρα	Ενεργειακή ένταση (toe/M€95)
Δανία	123
Αυστρία	146
Ιρλανδία	164
Γερμανία	165
Ιταλία	184
Γαλλία	187
Λουξεμβούργο	198
Ολλανδία	202
Μ. Βρετανία	212
Βέλγιο	214
Σουηδία	224
Ισπανία	229
Πορτογαλία	255
Ελλάδα	258
Μάλτα	263
Φινλανδία	272
Κύπρος	280
Σλοβενία	343
Ουγγαρία	564
Πολωνία	650
Λετονία	759
Τσεχία	867
Σλοβακία	964
Εσθονία	1156
Λιθουανία	1273
ΕΕ - 25	209

Πηγή: European Commission, 2004

Πίνακας 3.8.1. Ενεργειακή ένταση των κρατών-μελών της ΕΕ

Από τα δεδομένα του πίνακα συμπεραίνουμε ότι στη Δανία γίνεται η πιο αποτελεσματική κατανάλωση ενέργειας, αφού με μόλις 123 τόνους ισοδύναμου πετρελαίου παράγεται ένα εκατ.€. Αντίθετα, η Λιθουανία έχει τον υψηλότερο λόγο κατανάλωσης ενέργειας προς ΑΕΠ. Για ένα εκατ.€ χρησιμοποιούνται 1273 τόνοι ισοδύναμου πετρελαίου, ποσότητα δεκαπλάσια από αυτή που χρησιμοποιείται στη Δανία. Στην Ελλάδα ο δείκτης είναι 258 toe/M€, υψηλότερος από το μέσο όρο της ΕΕ-25 (209 toe/M€). Αυτό σημαίνει ότι η ενεργειακή αποτελεσματικότητα στη χώρα μας μπορεί και πρέπει να αυξηθεί έτσι ώστε να μειωθεί η κατανάλωση ορυκτών καυσίμων και το οικονομικό κόστος, χωρίς παρεμπόδιση της οικονομικής ανάπτυξης.

3.9 ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

3.9.1 ΓΕΝΙΚΑ

Παραπάνω παρουσιάστηκε το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα το οποίο όπως παρατηρήσαμε, αποτελείται εξ'ολοκλήρου από εγκαταστάσεις της ΔΕΗ ΑΕ. Περιγράψαμε σε γενικές γραμμές τη δομή και λειτουργία του. Το μέγεθος και τον αριθμό των εγκαταστάσεων της ΔΕΗ ΑΕ για την καλύτερη δυνατή εξυπηρέτηση των πολιτών και την κάλυψη των αναγκών της χώρας σε ηλεκτρική ενέργεια. Ανακύπτει, όμως, ένα σημαντικό ζήτημα που αφορά την αποτελεσματικότητα του υπάρχοντος ηλεκτρικού συστήματος. Επαρκεί η προσφορά ηλεκτρικής ενέργειας για να καλύψει τη συνεχώς αυξανόμενη ζήτηση; Πως αντιμετωπίζονται ή προβλέπεται να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα ηλεκτροδότησης;

Στη συνέχεια δίνονται απαντήσεις σε αυτά τα ερωτήματα μέσα από την αναφορά σε περιοχές που αντιμετωπίζουν ιδιαίτερες δυσκολίες στο να καλυφθούν οι ανάγκες τους σε ηλεκτρική ενέργεια, στην προβληματική χωροθέτηση των σταθμών παραγωγής και στο black-out της 12^{ης} Ιουλίου 2004, που στοίχισε αρκετά στο γόητρο της χώρας μας ενόψει των Ολυμπιακών Αγώνων. Αναφέρονται, τέλος, τα μέτρα που λήφθηκαν για την επίλυση του προβλήματος και οι προτάσεις για οριστική βελτίωση της κατάστασης.

3.9.2 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

Οι περιοχές της χώρας που αντιμετωπίζουν τα σημαντικότερα προβλήματα ηλεκτροδότησης είναι κυρίως οι νησιωτικές περιοχές. Οι δυσκολότερες καταστάσεις συναντώνται στα νησιά που δεν είναι συνδεδεμένα με το διασυνδεδεμένο σύστημα της ηπειρωτικής Ελλάδας. Η μεγάλη απόσταση τους από την υπόλοιπη χώρα καθιστά την εγκατάσταση υποβρυχίων καλωδίων εξαιρετικά ασύμφορη από τεχνικής και οικονομικής άποψης. Εξάιρεση αποτελούν τα νησιά του Ιονίου τα οποία έχουν συνδεθεί και τροφοδοτούνται με ρεύμα από το διασυνδεδεμένο σύστημα. Χαρακτηριστικά παραδείγματα νησιών που αντιμετωπίζουν έντονα προβλήματα είναι η Κρήτη, η Λέσβος, η Μύκονος όπως και τα περισσότερα νησιά των Κυκλάδων. Παρατηρούμε πως εκτός από την μεγάλη απόστασή τους από το διασυνδεδεμένο δίκτυο έχουν και μια άλλη ιδιομορφία. Ο πληθυσμός των νησιών αυτών χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερα έντονες αυξομειώσεις λόγω της έντονης τουριστικής κίνησης που παρατηρείται κατά

τους θερινούς μήνες. Αυτό σημαίνει πως την ίδια έντονη διακύμανση παρουσιάζει και η ζήτηση σε ηλεκτρική ενέργεια. Ίσως μια λύση θα ήταν η εγκατάσταση μεγάλων υποδομών για την εξυπηρέτηση των επισκεπτών και των ντόπιων κατοίκων σε περιόδους αιχμής. Αυτό, βέβαια, χρειάζεται καινούριες περιοχές να «θυσιαστούν» για να εγκατασταθούν οι αναγκαίες υποδομές. Με τον τρόπο αυτό όμως η τουριστική κίνηση, που αποτελεί τον κύριο παραγωγικό τομέα, όπου απασχολείται το πλήθος των κατοίκων, θα δεχθεί ισχυρό πλήγμα.

Εκτός βέβαια από τις νησιωτικές περιοχές δεν πρέπει να λησμονούμε το σημαντικότερο θέμα της προβληματικής χωροθέτησης των σταθμών παραγωγής στο διασυνδεδεμένο σύστημα. Η εξάρτηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από τον λιγνίτη οδήγησε την εγκατάσταση των σημαντικότερων λιγνιτικών σταθμών παραγωγής κοντά στα λιγνιτωρυχεία στη Δυτική Μακεδονία στην περιοχή Κοζάνης-Πτολεμαΐδας. Το υψηλό κόστος μεταφοράς του λιγνίτη σε άλλες τοποθεσίες επιβάλλει, κατά κάποιο τρόπο, την χωροθέτηση των σταθμών στην συγκεκριμένη περιοχή για να μεγεθυνθεί όσο το δυνατόν περισσότερο το κέρδος της εταιρίας. Στην περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας παράγεται το 65-70% της συνολικής παραγόμενης ενέργειας. Η περιοχή όμως όπου παρατηρείται η μεγαλύτερη κατανάλωση είναι το κεντρικό και νότιο τμήμα της χώρας και κυρίως η περιοχή της πρωτεύουσας. Στις περιοχές αυτές καταναλώνεται περίπου το 65% της συνολικής παραγόμενης ενέργειας. Παρατηρούμε λοιπόν ότι υπάρχει μια έντονη ανισοκατανομή παραγωγής και ζήτησης. Πρέπει να τονίσουμε ότι οι δυσκολίες δεν αφορούν τόσο το μέγεθος της εγκαταστημένης ισχύος, όσο την μεταφορά των φορτίων από την μια περιοχή στην άλλη. Κατά τη μεταφορά υπάρχουν ποσοστά απώλειας της ενέργειας. Επιπλέον, σε περιόδους αιχμής και έκτακτης ανάγκης, στις νότιες και κεντρικές περιοχές της Ελλάδος, είναι δύσκολη και αναξιόπιστη η εξυπηρέτηση των αναγκών από τους σταθμούς παραγωγής της Δυτικής Μακεδονίας. Το γνωστό αυτό πρόβλημα ήταν μια από τις κύριες αιτίες το μεγάλου black-out της 12^{ης} Ιουλίου 2004, όταν διακόπηκε η τροφοδότηση με ηλεκτρική ενέργεια σε όλο το νότιο τμήμα της χώρας.

3.9.3 ΤΟ BLACK-OUT ΤΗΣ 12^{ΗΣ} ΙΟΥΛΙΟΥ 2004

Τη 12^η Ιουλίου 2004 έλαβε χώρα ένα συμβάν το οποίο κλόνισε την αξιοπιστία του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας της χώρας και δημιούργησε φόβους και αμφιβολίες για τον αν θα μπορούσε να αντεπεξέλθει επιτυχώς στην κάλυψη των αναγκών που

θα δημιουργούνταν κατά την διάρκεια των Ολυμπιακών Αγώνων. Από τις 12:39 όλο το νότιο τμήμα της Ελλάδας (Στερεά Ελλάδα, Αττική, Πελοπόννησος, Ιόνια νησιά, νησιά Νοτίου Αιγαίου, προβλήματα παρουσιάστηκαν στη Θεσσαλία και στο σύστημα της Κρήτης) ήταν χωρίς ηλεκτρικό ρεύμα για περίπου 2 ώρες μέχρι 13:45 όταν και το ρεύμα επανήλθε στο 99% αυτών των περιοχών.

Η άσχημη κατάσταση που επικράτησε άρχισε να διαφαίνεται από το πρωί της ίδιας μέρας. Στις 11:30 η ζήτηση ξεπέρασε τα 9000 MW και επειδή η διαθέσιμη ισχύς δεν επαρκούσε παρατηρήθηκε πτώση τάσης, στο δίκτυο υψηλής τάσης. Έτσι όπως είχε διαμορφωθεί η κατάσταση αποτελούσε επιτακτική ανάγκη να γίνουν διακοπές ρεύματος τοπικά για να «ανακουφιστεί» το σύστημα. Για τον κίνδυνο αυτό και την ανάγκη για διακοπές ενημέρωσε ο ΔΕΣΜΗΕ την ΔΕΗ για να λάβει τα απαραίτητα μέτρα. Δυστυχώς όμως η ΔΕΗ είχε κινήσει άλλη διαδικασία επίλυσης του προβλήματος για να αποφύγει τις τοπικές διακοπές. Αυτή ήταν η ένταξη στο σύστημα της δεύτερης μονάδας παραγωγής του Λαυρίου, η οποία πρέπει να σημειωθεί ότι είχε παύσει να λειτουργεί για να πραγματοποιηθεί η προγραμματισμένη συντήρηση. Έτσι η μονάδα του Λαυρίου, ισχύος 300 MW, άρχισε να παρέχει ισχύ στο δίκτυο από τις 12:00 το μεσημέρι, φθάνοντας 12 λεπτά αργότερα στα 75 MW όταν δεν άντεξε και τέθηκε εκτός λειτουργίας. Από την ώρα εκείνη μέχρι τις 12:39 που σημειώθηκε το black-out είτε δεν έγιναν οι απαραίτητες ενέργειες είτε δεν υπήρχε χρόνος για να γίνουν (Βουτσαδάκης Μ., 2004α). Η παύση του σταθμού του Λαυρίου παρέσυρε σταδιακά τους σταθμούς της Μεγαλόπολης, του Κερατσινίου και του Αλιβερίου με αποτέλεσμα όλοι οι σταθμοί στο νότιο τμήμα να τεθούν εκτός λειτουργίας και να υπάρξει σημαντικότερο black-out («ΤΑ ΝΕΑ», 13/07/2004α). Παρατηρούμε λοιπόν πως μια ακόμα βασική αιτία ήταν η ασυνεννοησία μεταξύ των αρμοδίων εταιριών, της ΔΕΗ και του ΔΕΣΜΗΕ, που δεν κατόρθωσαν να αποτρέψουν ένα γεγονός με τόσο σημαντικές συνέπειες.

Σύμφωνα με το επίσημο πόρισμα, που δόθηκε στην δημοσιότητα από το Υπουργείο Ανάπτυξης, 5 ήταν οι σημαντικότερες αιτίες που μας οδήγησαν σε αυτό το black-out. Πρώτον, όπως προαναφέραμε, είναι η διαχρονική εξέλιξη του επιπέδου τάσεων στο σύστημα παραγωγής-μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Πιο συγκεκριμένα, η έντονη ανισοκατανομή παραγωγής και κατανάλωσης μεταξύ βορείου και νότιου τμήματος της Ελλάδος συμβάλλει τα μέγιστα στη δημιουργία προβλημάτων κατά την μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας. Επομένως σε περιόδους αιχμής όπου πολλές φορές σημειώνονται

ρεκόρ φορτίων, όπως ακριβώς συνέβη και στις 12 Ιουλίου (9230 MW), αν υπάρχουν απώλειες στο σύστημα και τίθενται εκτός λειτουργίας μονάδες παραγωγής, απαιτούνται γρήγορες και σίγουρες κινήσεις από τις αρμόδιες εταιρίες («ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ», 29/07/2004).

Επίσης, οι καθυστερήσεις στην πορεία των έργων ενίσχυσης του διασυνδεδεμένου συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας μέσα στην περίοδο 2003-2004. Το σύστημα μεταφοράς είχε ανάγκη από μια σειρά ενισχύσεων ενόψει της αυξημένης ζήτησης λόγω των Ολυμπιακών Αγώνων της Αθήνας, τα οποία όμως είχαν προβλεφθεί να ολοκληρωθούν τα τέλη του περασμένου Ιουλίου («ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ», 29/07/2004).

Η τρίτη αιτία έχει να κάνει με μια σειρά από βλάβες που παρουσιάστηκαν στο δίκτυο τη συγκεκριμένη ημέρα στα κυκλώματα Λαυρίου-Παλλήνης, Κερατσινίου-Πειραιά, Κερατσινίου-Καλλιθέας και Κουμουνδούρου-Κερατσινίου. Οι βλάβες δεν ήταν δυνατό να επισκευαστούν έγκαιρα καθώς, όπως αναφέρει το πόρισμά, δεν υπήρχε ο κατάλληλος αριθμός προσωπικού καθώς το μεγαλύτερο μέρος αυτών απασχολούνταν στα ολυμπιακά έργα. Επιπλέον, για την γραμμή Λαυρίου-Παλλήνης διαπιστώθηκε ότι υπήρχε και έλλειψη ανταλλακτικών (Βουτσαδάκης Μ., 2004β).

Επιπλέον, σημαντικό ρόλο έπαιξε το γεγονός της καθυστέρησης στη διαδικασία περικοπής φορτίων (διακοπές σε ορισμένες περιοχές για να αποφευχθεί η συνολική κατάρρευση). Τα πέντε λεπτά που μεσολάβησαν από την τηλεφωνική ειδοποίηση μέχρι την περικοπή, που γίνεται χειροκίνητα, ήταν αρκετά για να καταρρεύσει το σύστημα, γι' αυτό και έχει προταθεί η εγκατάσταση αυτόματου συστήματος περικοπής των φορτίων (Βουτσαδάκης Μ., 2004β).

Τέλος την περίοδο εκείνη είχαν σημειωθεί βλάβες σε μονάδες παραγωγής. Πρέπει να σημειωθεί ότι την προηγούμενη μέρα του black-out είχε τεθεί εκτός λειτουργίας μια μονάδα στη Μεγαλόπολη, ενώ το πρωί της 12^{ης} Ιουλίου 2004 τέθηκε εκτός και η μονάδα του Λαυρίου, ισχύος 300 MW. Η βλάβη στο Λαύριο αποκαταστάθηκε, αλλά η μονάδα καθυστέρησε να τεθεί σε λειτουργία γιατί στην πορεία παρουσιάστηκε νέα βλάβη. Μέσα στο πόρισμα δεν αναφέρεται πουθενά σε ποιον αποδίδονται οι ευθύνες. Είναι όμως φανερό ότι ευθύνες έχουν και η ΔΕΗ για τις βλάβες αλλά και ο ΔΕΣΜΗΕ για τις περικοπές φορτίων. Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι το δυναμικό παραγωγής της ΔΕΗ δεν καλύπτει τη ζήτηση σε ώρες αιχμής και πολύ περισσότερο δεν διασφαλίζει τις

απαραίτητες εφεδρείες. Το διαθέσιμο δυναμικό παραγωγής ρεύματος το καλοκαίρι είναι 9100 MW, λόγω των υψηλών θερμοκρασιών που παρατηρούνται οι μονάδες παραγωγής παρουσιάζουν μειωμένη απόδοση, ενώ η αιχμή της ζήτησης μπορεί να φθάσει μέχρι και 9500 MW. Προς το παρόν η διαφορά καλύπτεται από τις εισαγωγές από ξένες χώρες. Αλλά τίθεται το ερώτημα για πόσο ακόμη το σύστημα μπορεί να αντέξει μια τόσο ακραία κατάσταση (Βουτσαδάκης Μ., 2004β).

Το black-out της 12^{ης} Ιουλίου 2004 είχε δυσάρεστες συνέπειες σε αρκετούς τομείς. Στην Αθήνα αλλά και σε άλλες περιφερειακές πόλεις όπως η Πάτρα, σημειώθηκαν τα μεγαλύτερα μποτιλιαρίσματα με αποτέλεσμα την μεγάλη ταλαιπωρία όσων κινούνταν εκείνες τις ώρες. Η διακοπή ρεύματος ακινητοποίησε όλα τα μέσα μαζικής μεταφοράς στην πρωτεύουσα όπως τα περιαστικά τρένα, τα τρόλεϊ και τα τραμ, τα οποία την περίοδο εκείνη πραγματοποιούσαν δοκιμαστικά δρομολόγια. Επιπτώσεις υπήρχαν και στην αγορά καθώς οι καταστηματάρχες αφού δεν είχαν την δυνατότητα να εξυπηρετήσουν τους πελάτες ήταν αναγκασμένοι να τους διώχνουν με αποτέλεσμα να υποστούν μεγάλες, οικονομικής φύσεως, ζημιές. Πολλά ευπαθή προϊόντα, που δεν ήταν αποθηκευμένα στις αποθήκες των σούπερ-μάρκετ, αλλά στα ράφια αλλοιώθηκαν και αχρηστεύθηκαν. Η διακοπή στην ηλεκτροδότηση είχε συνέπειες και στην υδροδότηση καθώς υπήρξαν προβλήματα στα αντλιοστάσια της ΕΥΔΑΠ, με αποτέλεσμα σε αρκετές περιοχές να γίνει διακοπή της υδροδότησης και σε ορισμένες να γίνεται μειωμένη. Εκτός αυτών πάρα πολλές ήταν οι περιπτώσεις εγκλωβισμού ανθρώπων σε ηλεκτρικούς ανελκυστήρες με αποτέλεσμα την ταλαιπωρία και την αγανάκτησή τους. Είναι φανερό το πόσο μεγάλη σημασία έχει η ηλεκτρική ενέργεια στη ζωή μας καθώς μέσα σε ένα σύντομο, κατά τα άλλα, χρονικό διάστημα παρουσιάστηκαν τόσο δυσάρεστες συνέπειες.

Πέρα βέβαια από αυτές τις άμεσες συνέπειες που αναφέρθηκαν παραπάνω, σημαντικότερη όλων ήταν η δυσφήμιση και ο καταιγισμός αρνητικών σχολίων που δέχθηκε η χώρα μας από τα ξένα μέσα μαζικής ενημέρωσης ενόψει των Ολυμπιακών Αγώνων. Δόθηκε αφορμή στους ξένους ανταποκριτές να εντείνουν ακόμη περισσότερο τα δυσμενή σχόλιά τους, σχετικά με τη διοργάνωση των Αγώνων. Ευτυχώς, η απολύτως επιτυχημένη διεξαγωγή τους διέψευσε τα αρνητικά σχόλια με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

3.9.4 ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ-ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα έχει παρατηρηθεί ένας ιδιαίτερα έντονος ρυθμός αύξησης της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι μέρα με τη μέρα το βιοτικό επίπεδο βελτιώνεται, όπως το ίδιο συμβαίνει με την ποιότητα των υποδομών. Επίσης αυξάνεται όλο και περισσότερο η παραγωγή από τους τομείς δραστηριότητας της χώρας μας με σκοπό την σύγκλιση της οικονομίας μας με αυτή της ΕΕ. Όλα αυτά δικαιολογούν την αυξημένη ζήτηση σε ηλεκτρική ενέργεια αλλά και η αυξημένη ζήτηση αποτελεί έναν αξιόπιστο δείκτη που μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η χώρα αναπτύσσεται. Έτσι ένας μακροχρόνιος ενεργειακός σχεδιασμός, που θα επιτρέψει στη χώρα μας να ξεφύγει από ακραίες καταστάσεις, όπως αυτές που παρατηρούνται κάθε καλοκαίρι, συνιστά βασικό αναπτυξιακό παράγοντα της ελληνικής οικονομίας.

Δυστυχώς, όμως, με την κατάσταση που επικρατεί σήμερα οι προβλέψεις για το μέλλον είναι πολύ δυσάρεστες. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι η ζήτηση για ρεύμα αυξήθηκε 50% την τελευταία δεκαετία, και θα συνεχίσει να αυξάνεται με τους ίδιους ή μπορεί και με πιο έντονους ρυθμούς. Το 90% περίπου αυτής της ενέργειας παράγεται από λιγνίτη ή από πετρέλαιο. Με το πέρασμα των χρόνων η εξάρτηση από το πετρέλαιο γίνεται όλο και πιο μεγάλη, σε συνάρτηση με το γεγονός ότι δεν αξιοποιούνται όσο θα έπρεπε οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Σύμφωνα με στοιχεία της Διεθνούς Επιτροπής Ενέργειας το απόθεμα στην χώρα μας από πετρέλαιο δεν ξεπερνά τα 9 εκ. βαρέλια. Η Ελλάδα παράγει 7162 βαρέλια την ημέρα και για να καλύψει τις ανάγκες της, που το 2002 ανήλθαν σε 408000 βαρέλια την ημέρα, στηρίζεται αποκλειστικά και μόνο στις εισαγωγές. Την ίδια στιγμή το παγκόσμιο απόθεμα πετρελαίου μειώνεται επικίνδυνα και σύμφωνα με τον ειδικό βρετανό επιστήμονα Paul Roberts μέσα στα επόμενα 30 χρόνια τα ορυκτά καύσιμα θα έχουν εκλείψει και θα είναι απαραίτητες νέες μορφές ενέργειας («ΤΑ ΝΕΑ», 22/05/2004).

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι ποσοστιαίες αυξήσεις της ζήτησης σε ηλεκτρική ενέργεια στην Ελλάδα την περίοδο 1996-2002, οι οποίες καταγράφονται, καθώς και οι προβλεπόμενες αυξήσεις μέχρι το 2005. Πρέπει να σημειωθεί ότι η μελέτη πραγματοποιήθηκε για την ΡΑΕ από το ΑΠΘ.

	Έτος	Ποσοστό%
	1996	4,47
	1997	4,55
	1998	5,67
	1999	3,16
	2000	8,58
	2001	3,97
Παρατήρηση	2002	4,7
	2003	4,72
	2004	4,69
Πρόβλεψη	2005	4,57

Πηγή: ΡΑΕ, 2002α

Πίνακας 3.9.1. Ετήσιος ρυθμός αύξησης της ζήτησης ΗΕ στην Ελλάδα

Το ποσοστό αύξησης το 2004 προβλέφθηκε από το 2002 ότι θα είναι 4,69%. Σύμφωνα όμως με στοιχεία του 2004 τελικά ο ρυθμός αύξησης άγγιξε το 6,5% που είναι και η δεύτερη μεγαλύτερη στην Ευρώπη μετά την Ιρλανδία («ΤΑ ΝΕΑ», 13/07/2004β).

Οι προβλέψεις αυτές δεν είναι και τόσο ευοίωνες για ένα ηλεκτρικό σύστημα που είναι εγκλωβισμένο στην νοοτροπία του μονοπωλιακού καθεστώτος και πλήρως εξαρτημένο από τον λιγνίτη και το πετρέλαιο. Η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας καταβάλλει φιλότιμες προσπάθειες να αλλάξει την ελληνική νοοτροπία χωρίς βέβαια να έχει ιδιαίτερα αποτελέσματα. Προσπαθεί να εντείνει την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και να δώσει κίνητρα σε επαγγελματίες να δραστηριοποιηθούν στον ενεργειακό τομέα.

Όσον αφορά τις προβλέψεις για το 2005, οι απόψεις διίστανται. Αν υπολογίσουμε ότι αναμένεται να συνεχισθεί η αύξηση της ζήτησης χωρίς να ενισχυθεί η παραγωγή, τουλάχιστον στη νότια Ελλάδα που παρουσιάζεται και το μεγαλύτερο πρόβλημα, μπορούμε να βγάλουμε το συμπέρασμα το θα πρόκειται για ένα «ενεργειακό εφιάλτη». Το θέμα της επάρκειας της ηλεκτρικής ενέργειας έγινε θέμα συζήτησης πάρα πολλές φορές. Η εξασφάλιση ενεργειακής επάρκειας, όχι μόνο για το 2005 αλλά και μακροπρόθεσμα, είναι, και πρέπει να είναι, μια από τις κύριες προτεραιότητες των εκάστοτε κυβερνήσεων. Η πολιτική εκτίμηση λέει πως με την κατάλληλη προετοιμασία και την σύγκλιση και συνεργασία μεταξύ ΔΕΗ, ΔΕΣΜΗΕ και ΡΑΕ μπορούν να

ελαχιστοποιηθούν τα προβλήματα με τα οποία προβλέπεται να βρεθούμε αντιμέτωποι.

Οι βασικές παράμετροι του προβλήματος είναι αρχικά ότι το 2004 η αιχμή της ζήτησης, που παρατηρείται πάντα το καλοκαίρι και πιο συγκεκριμένα τον Ιούλιο, έφθασε στα 9370 MW, και θα μπορούσε να είχε φθάσει στα 9500 MW αν δεν γινόταν το black-out, ενώ το 2005 αναμένεται να αγγίξει τα 9800 MW. Και στις δύο περιπτώσεις η υψηλή ζήτηση δεν διαρκεί παρά ελάχιστες ώρες όλη τη χρονιά. Για παράδειγμα φέτος η ζήτηση ξεπέρασε το φράγμα των 9000 MW μόλις συνολικά 6 ώρες όλο το χρόνο. Αυτό, όσο περίεργο και αν φαίνεται, δημιουργεί τεράστια προβλήματα στο σύστημα καθώς πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμες μονάδες που να είναι σε θέση να διαθέσουν φορτίο σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Από την άλλη η καθαρή διαθέσιμη ισχύς το καλοκαίρι εκτιμάται σε 10850 MW, υπολογίζοντας ότι οι σταθμοί έχουν μειωμένη απόδοση λόγω των υψηλών θερμοκρασιών που αναπτύσσονται. Στο μέγεθος αυτό περιλαμβάνονται οι εισαγωγές από το βόρειο τμήμα της χώρας που είναι της τάξης των 600-700 MW αλλά και τα 500 MW από την Ιταλία. Περιλαμβάνονται επίσης οι νοικιασμένες μονάδες παραγωγής που εγκατέστησε φέτος η ΔΕΗ στο Λαύριο (100 MW), καθώς και οι μονάδες ισχύος 150 MW που έπρεπε να λειτουργήσουν από τον Ιούνιο του 2004 για λόγους ασφαλείας των Ολυμπιακών Αγώνων. Δεν περιλαμβάνονται η μονάδα φυσικού αερίου της ΕΛΠΕ στη Θεσσαλονίκη καθώς και τα αιολικά πάρκα διότι έχει παρατηρηθεί ότι κατά την διάρκεια του καλοκαιριού δεν λειτουργούν γιατί έχει άπνοια (Βουτσαδάκης Μ., 2004γ).

Οι υπολογισμοί για το δυναμικό παραγωγής γίνονται υπό ιδανικές συνθήκες δηλαδή, χωρίς να υπολογίζονται οι απώλειες από βλάβες σε σταθμούς ή το να τεθούν εκτός λειτουργίας για συντήρηση. Ακόμη και με αυτές τις προϋποθέσεις η παραγωγή δεν καλύπτει την ζήτηση και το σύστημα εξαρτάται από τις εισαγωγές. Επίσης δεν υπάρχουν οι αναγκαίες εφεδρείες που προβλέπονται σύμφωνα με διεθνή στάνταρ.

Τους ίδιους φόβους εκφράζει και ο Γενικός Γραμματέας του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας, ο κ. Δραγκιώτης Θ., σχετικά με το υπάρχον ενεργειακό σύστημα. Σε συνέντευξη που παραχώρησε σε εφημερίδα τονίζει ότι: «Τα τελευταία 4 χρόνια τουλάχιστον, η ΔΕΗ δεν έκανε επενδύσεις, ενώ και η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ιδιώτες προχώρησε πολύ δειλά» («ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΤΥΠΟΣ», 25/07/2004). Την ίδια άποψη έχει και ο πρόεδρος της ΡΑΕ κ. Κάπρος Π. ο οποίος τονίζει, μεταξύ άλλων, σε συνέντευξή του σε εφημερίδα τα εξής: «Οι πιθανότητες αστοχίας στα ηλεκτρικά

συστήματα ελαχιστοποιούνται με προγραμματισμό σε μακροχρόνια βάση, πολύ προτού το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας φθάσει στα όριά του, και στην Ελλάδα δεν ελήφθησαν ως σήμερα τα απαραίτητα μέτρα» («ΤΟ ΒΗΜΑ», 13/07/2004).

Η ΔΕΗ δείχνει να έχει διαφορετική άποψη από τους άλλους αρμόδιους φορείς. Υποστηρίζει ότι δεν υπάρχει ιδιαίτερο πρόβλημα. Βάσει των μαθηματικών μοντέλων που χρησιμοποιεί, έχει υπολογίσει ότι το 2005 η αιχμή της ζήτησης δεν θα ξεπεράσει τα 9800 MW λαμβανομένου υπόψη του υψηλότερου σημείου αυτής της χρονιάς, που ήταν τα 9370 MW την ημέρα του black-out. Σύμφωνα με τις μετρήσεις της ΔΕΗ το σύνολο της αποδιδόμενης ισχύος το καλοκαίρι του 2005 θα ανέλθει στα 10850 MW. Σε αυτά η ΔΕΗ περιλαμβάνει τις διασυνδέσεις με Ιταλία αλλά και αυτές από τα βόρεια σύνορα, καθώς και τις δύο μονάδες που δημιουργήθηκαν εν όψει των Ολυμπιακών Αγώνων, της μονάδας της «Ηρών» στη Βοιωτία, αλλά και τα 100 MW των αεροστροβίλων, της ΔΕΗ, στο Λαύριο. Επίσης δεν περιλαμβάνονται τα αιολικά πάρκα, που όπως προαναφέραμε το καλοκαίρι υπολειτουργούν καθώς επικρατεί συνήθως άπνοια. Η ΔΕΗ βέβαια δεν παραγνωρίζει το γεγονός της αστάθειας του συστήματος και της ανισοκατανομής των φορτίων. Το πρόβλημα που δημιουργείται από την παραγωγή στο Βορρά και την κατανάλωση στο Νότο εκτιμάται από τη ΔΕΗ ότι, με τα μέτρα που έχουν ληφθεί αλλά και με αυτά που πρόκειται να ληφθούν στην ενίσχυση του δικτύου με πυκνωτές κυρίως, δεν πρόκειται να αντιμετωπιστούν ιδιαίτερα προβλήματα (Καραγεώργος Λ., 2004).

Σε γενικές γραμμές το σχέδιο της ΔΕΗ για την αντιμετώπιση ακραίων καταστάσεων περιλαμβάνει την περικοπή φορτίων συνολικής ισχύος 750 MW. Από τις αγροτικές εκμεταλλεύσεις προβλέπεται να περικοπούν 500 MW, από τα ορυχεία άλλα 100 MW και 150 MW από μεγάλες βιομηχανίες έπειτα από συνεννόηση (Καραγεώργος Λ., 2004).

Στην πραγματικότητα όμως δεν αποτελεί αξιόπιστη λύση η περικοπή ενεργειακού φορτίου από τους παραγωγικούς τομείς της χώρας που ενισχύουν την εθνική οικονομία. Αν υπολογίσουμε ότι ακόμη και υπό ιδανικές συνθήκες, δηλαδή, χωρίς να υπάρχουν βλάβες και διακοπές σε μονάδες παραγωγής και με την 100% χρήση των διασυνδέσεων με Ιταλία και τις διασυνδέσεις στο βόρειο τμήμα, το σύστημα πρόκειται να αντιμετωπίσει ιδιαίτερα έντονα προβλήματα επάρκειας και αξιοπιστίας, πρέπει να ληφθούν άμεσα δράσεις και ιδιαίτερα εγκατάσταση νέων παραγωγικών μονάδων κυρίως στο νότιο τμήμα της χώρας.

3.9.5 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

Για την επάρκεια και την αξιοπιστία του συστήματος έχουν γίνει πολλές μελέτες που εξετάζουν τρόπους με τους οποίους το σύστημα θα είναι ικανό να αντεπεξέλθει στον έντονο ρυθμό αύξησης της ζήτησης για το 2005. Σκοπός είναι να αποφευχθούν τα προβλήματα που παρουσιάστηκαν μέσα στο 2004.

Όσον αφορά τις δράσεις που έχουν λάβει χώρα μέχρι σήμερα αλλά και τα μέτρα που πρόκειται να ληφθούν, δίνουν ιδιαίτερη βαρύτητα στις προβληματικές περιοχές των μη διασυνδεδεμένων νησιών. Η ΔΕΗ προωθεί ένα πρόγραμμα για την περίοδο 2005-2006 το οποίο προβλέπει εγκατάσταση παραγωγικών σταθμών συνολικής εγκαταστημένης ισχύος 200 MW. Σκοπός είναι να καλυφθούν οι ανάγκες της υψηλής ζήτησης του καλοκαιριού του 2005. Για την Κρήτη φαίνεται να λύνεται, προς το παρόν τουλάχιστον, το ενεργειακό της πρόβλημα, καθώς τέθηκε σε λειτουργία ο νέος σταθμός παραγωγής στον Αθρινόλακκο, ισχύος 51 MW. Η λειτουργία αυτής της μονάδας πραγματοποιήθηκε τρεις μήνες νωρίτερα από ότι είχε προβλεφθεί. Τα 102 MW των δύο συνολικά σταθμών στον Αθρινόλακκο φαίνεται να λύνουν το ενεργειακό πρόβλημα της Κρήτης για το 2005 («ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΗ», 1/09/2004). Επίσης το 2007 αναμένεται να λειτουργήσει νέα μονάδα παραγωγής στο νησί, δυναμικότητας 250 MW, στην περιοχή Κορακίες που βρίσκεται μεταξύ Ρεθύμνου και Ηρακλείου. Η ΡΑΕ έχει προκηρύξει διαγωνισμό για τον σταθμό αυτό. Επειδή έχει παρουσιαστεί να τον διεκδικήσει μόνο η ΔΕΗ η διαδικασία πάγωσε αφού η ΡΑΕ επιθυμεί να προωθήσει την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και να εντείνει τον ανταγωνισμό (Χριστοδουλάκης Α., 2004).

Όσον αφορά τα νησιά του Αιγαίου βρίσκεται σε εξέλιξη το πρόγραμμα εγκατάστασης και λειτουργίας μικρών πετρελαϊκών σταθμών. Στην Κω ξεκίνησε η διαδικασία εγκατάστασης πετρελαϊκής μονάδας δυναμικότητας 32 MW ύστερα από οδηγία της ΡΑΕ. Στη Χίο υπάρχει αντίστοιχη διαδικασία για μονάδα 13,5 MW, στην Πάρο για 10 MW, Στη Σαντορίνη για 7,5 MW και στην Κάρπαθο για 5 MW. Επίσης η ΔΕΗ προχωρεί στην προμήθεια μικρών πετρελαϊκών μηχανών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, δυναμικότητας από 1,5 έως 2,5 MW, που θα τοποθετηθούν σε μικρότερα νησιά για την κάλυψη των αναγκών τους όπως η Αστυπάλαια, η Σέριφος, η Σίφνος, η Ανάφη και η Κύθνος ενώ η μεγαλύτερη δυναμικότητας μονάδα, ισχύος 2,5 MW, θα τοποθετηθεί στην Ικαρία. Στην Σάμο υπάρχει σε εξέλιξη σχέδιο το οποίο

προβλέπει την μεταφορά και εγκατάσταση δύο μηχανών ισχύος 12 MW για το καλοκαίρι του 2005. Τους επόμενους 16 μήνες αναμένεται να εγκατασταθεί μόνιμα μονάδα παραγωγής συνολικής εγκαταστημένης ισχύος 16 MW, με την οποία, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της ΔΕΗ αναμένεται να λυθεί το πρόβλημα της αιχμής στο νησί (Χριστοδουλάκης Α., 2004).

Επίσης ένα μεγάλο επενδυτικό πρόγραμμα της ΔΕΗ είναι σε εξέλιξη και είναι η κατασκευή της μονάδας του Λαυρίου, δυναμικότητας 400 MW, που θα λειτουργεί με φυσικό αέριο και θα είναι έτοιμη από τον Δεκέμβριο του 2005 ως τον Μάρτιο του 2006, ανάλογα με την πορεία των δοκιμών που θα πραγματοποιηθούν εκείνη την περίοδο. Τέλος στη Ρόδο η ΔΕΗ έχει άδεια για μονάδα 120 MW που θα κατασκευασθεί στο νότιο τμήμα του νησιού. Ωστόσο υπάρχει χωροταξικό θέμα όσον αφορά το σημείο εγκατάστασης, το οποίο ακόμη δεν έχει λυθεί (Χριστοδουλάκης Α., 2004).

Το πρόγραμμα αυτό μπορεί να είναι σε θέση να εξασφαλίσει ενεργειακή επάρκεια για το κοντινό μέλλον. Από το 2006 και ύστερα είναι πολύ πιθανό να αντιμετωπισθούν τα ίδια, και ίσως χειρότερα προβλήματα, με την ηλεκτρική ενέργεια καθώς η αυξητική τάση της ζήτησης ανεβαίνει όλο και περισσότερο. Έτσι για τα νησιά μια μόνιμη λύση αποτελεί η διασύνδεσή τους με το διασυνδεδεμένο σύστημα. Σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε από το Πολυτεχνείο προτάθηκαν τρεις οικονομικά ισοδύναμες λύσεις για το ενεργειακό πρόβλημα των νησιών. Η σύνδεσή τους με την ηπειρωτική Ελλάδα είναι ένα από αυτά. Τα άλλα έχουν να κάνουν είτε με την βελτίωση και εγκατάσταση νέων πετρελαϊκών μονάδων είτε με συνδυασμό των δύο αυτών σεναρίων. Η τοπική κοινωνία και οι τοπικές αρχές σαφώς και επιθυμούν την διασύνδεση με το ηπειρωτικό σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας. Αφενός αποφεύγονται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την λειτουργία στο νησί των πετρελαϊκών μονάδων και αφετέρου βελτιώνεται το τουριστικό προϊόν των νησιών. Για να λυθεί το πρόβλημα σε βάθος είναι απαραίτητο να γίνει ένας μακροχρόνιος ενεργειακός σχεδιασμός που θα είναι ικανός να λύσει το πρόβλημα σε βάθος («ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΤΥΠΟΣ», 15/05/2004).

Ένα τέτοιο μακροχρόνιο ενεργειακό σχεδιασμό κατέθεσε το 2002 η ΡΑΕ στο Υπουργείο Ανάπτυξης. Σε αυτόν εξετάζονται τρία πιθανά σενάρια για το μέλλον και πιο συγκεκριμένα μέχρι το έτος 2030. Το πρώτο σενάριο διερευνά τις μακροχρόνιες επιπτώσεις από τη συνέχιση των σημερινών τάσεων και πολιτικών στον τομέα της ενέργειας. Το δεύτερο προσδιορίζει τις επιπλέον ενεργειακές μεταβολές που

απαιτούνται ώστε οι χώρα μας να περιορίσει την εκπομπή αερίων ρύπων που επιβαρύνουν την ατμόσφαιρα και συμβάλλουν στην έξαρση του φαινομένου του θερμοκηπίου. Το τρίτο σενάριο διερευνά τις δυσμενείς επιπτώσεις από τυχόν προβλήματα που μπορεί να παρουσιαστούν τόσο στη ζήτηση της ηλεκτρικής ενέργειας όσο και στην προμήθεια του φυσικού αερίου και στην ανάπτυξη τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΡΑΕ, 2002β).

Η ανάλυση των σεναρίων αυτών βοηθά στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων και καταδεικνύει ορθές επιλογές. Σύμφωνα με την συγκεκριμένη μελέτη επιβάλλεται η ανάδειξη του φυσικού αερίου ως στρατηγικό καύσιμο και η μεγιστοποίηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Επίσης αναγκαία είναι η ορθολογική χρήση και εξοικονόμηση ενέργειας στους τομείς των κτιρίων και των μεταφορών. Ειδικότερα στον τομέα των μεταφορών, όπου η Ελλάδα κατέχει μια από τις χειρότερες θέσεις όσον αφορά την εξοικονόμηση ενέργειας και το περιβάλλον, χρειάζεται σημαντικές παρεμβάσεις με έμφαση στις υποδομές (ΡΑΕ, 2002β).

Πιο συγκεκριμένα με τον Ν.2773/99 και έπειτα με τον Ν. 3175/2003 ενισχύθηκε η Απελευθέρωση Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας. Επελέγη η εφαρμογή σταδιακής απελευθέρωσης επιδιώκοντας να προκύψει ανταγωνισμός από νέες μονάδες που θα εγκατασταθούν στα όρια της ελληνικής επικράτειας. Στην επιλογή αυτή οδηγηθήκαμε γιατί πρώτον οι εγχώριες μονάδες παραγωγής θα προσδώσουν αναπτυξιακά οφέλη σε περιφέρειες της χώρας. Έπειτα η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας αυξάνεται συνεχώς με αποτέλεσμα οι νέες μονάδες να είναι απαραίτητες. Μάλιστα προβλέπεται ότι στα επόμενα 10 χρόνια στην Ελλάδα πρέπει να έχουν εγκατασταθεί επιπλέον 6000 MW. Εκτός αυτού οι διασυνδέσεις της χώρας με δίκτυα του εξωτερικού είναι περιορισμένες (600 MW από το βορρά και 500 MW από την Ιταλία) και η μελλοντική διαθεσιμότητα ενέργειας προς την Ελλάδα είναι περιορισμένη (ΡΑΕ, 2002β).

Έτσι λοιπόν προδιαγράφεται πορεία σταδιακής ανάπτυξης του ανταγωνισμού στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας, ο οποίος θα λάβει χώρα κατά το 2004-2005 οπότε και θα λειτουργήσουν οι νέες ιδιωτικές μονάδες. Ήδη έχουν χορηγηθεί άδειες παραγωγής για θερμοηλεκτρικούς σταθμούς συνολικής ισχύος 2750 MW με χρήση φυσικού αερίου. Οι περισσότερες από αυτές έχουν λάβει προεγκρίσεις χωροθέτησης και άλλες απαραίτητες άδειες και έχουν ολοκληρώσει την προετοιμασία των αναλυτικών τεχνικών και χρηματοδοτικών σχεδίων. Αν και όπως όλα δείχνουν είναι έτοιμα, προς το

παρόν δεν έχει γίνει κάποια κίνηση από επιχειρηματίες στο να πραγματοποιηθούν αυτές οι μονάδες (ΡΑΕ, 2002β).

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται τα υδροηλεκτρικά και θερμοηλεκτρικά έργα της ΔΕΗ που είναι σε εξέλιξη.

Υδροηλεκτρικά			Θερμοηλεκτρικά		
Έργο	Ισχύς (MW)	Ένταξη (Έτος)	Έργο	Ισχύς (MW)	Ένταξη (Έτος)
Αγ. Βαρβάρα	0,7	2006	Κρήτη (Αθερινόλακκος)	102	2004
Σμόκοβο	11	2006			
Μεσοχώρα	162	2007	Ρόδος	25	2005
Ικαρία	3,8	2007	Λαύριο V	400	2006
Ιλαρίωνας	120	2008	Κρήτη	100	2007
Μετσοβίτικο	28	2008	Ρόδος	120	2007

Πηγή: «ΗΛΕΚΤΡΟΝ», 2004

Πίνακας 3.9.2. Έργα της ΔΕΗ που είναι σε εξέλιξη

Η επιχειρηματική αβεβαιότητα είναι ακόμη έντονη και έχει οδηγήσει σε εμπλοκή της τραπεζικής δανειοδότησης των νέων ιδιωτικών μονάδων παραγωγής. Η χώρα μας διανύει μια μεταβατική περίοδο προς την απελευθέρωση της αγοράς, και ως ένα σημείο, οι δυσκολίες και οι αμφιβολίες που παρουσιάζονται είναι λογικές. Ο ανταγωνισμός στηρίζεται αποκλειστικά στην ιδιωτική πρωτοβουλία, χωρίς να υπάρχει προς το παρόν κρατική υποστήριξη. Έτσι το κράτος πρέπει να φροντίσει για την άρση των δυσκολιών αυτών μέσα από μια σειρά μέτρων (ΡΑΕ, 2002β).

Το Υπουργείο Ανάπτυξης, σε συνεργασία με την ΡΑΕ, καταβάλλει προσπάθειες για την άρση των αβεβαιοτήτων, ώστε να μην υπάρξει άλλη καθυστέρηση στην ολοκλήρωση αυτών των επιχειρηματικών σχεδίων. Ένα από τα μέτρα που ελήφθησαν είναι ότι προσδιορίστηκαν θεαματικά χαμηλότερα τιμολόγια για τη μεταφορά του φυσικού αερίου. Η τιμή τους ανέρχεται στις 8 δρχ. ανά m^3 ενώ η παλιά τιμή ανερχόταν σε 17-18 δρχ. ανά m^3 . Έτσι το φυσικό αέριο γίνεται ένα εξαιρετικά ανταγωνιστικό προϊόν και θα συμβάλλει στην απεξάρτηση του ηλεκτρικού συστήματος από τον λιγνίτη και το πετρέλαιο. Μέτρα επίσης λαμβάνονται για την απελευθέρωση της αγοράς του φυσικού αερίου αλλά και για την αναδιοργάνωσή της. Με τον τρόπο αυτό αναμένεται να αναπτυχθεί ο ανταγωνισμός στο χονδρεμπόριο και τις εισαγωγές φυσικού αερίου (ΡΑΕ, 2002β).



Εκτός από τα επενδυτικά προγράμματα και τις δράσεις που αποσκοπούν στην ενίσχυση της προσφοράς ενέργειας είναι σημαντική και η παρέμβαση στη ζήτηση. Από στατιστικές της ΕΕ προκύπτει ότι στη χώρα μας γίνεται υπερκατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Με στρατηγικές διαχείρισης της ζήτησης και αξιοποίησης των υφιστάμενων υποδομών και των διασυνδέσεων με άλλες χώρες μπορεί να βελτιωθεί η θέση στην οποία βρίσκεται το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας σήμερα (Γαλιγάλης Σ., 2003).

3.10 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγουμε είναι ότι το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα χρειάζεται πλήθος βελτιώσεων για να μπορεί να χαρακτηριστεί επαρκές και αποδοτικό. Προς το παρόν επικρατεί μια οριακή κατάσταση που ταλαιπωρεί τους Έλληνες πολίτες. Ο κίνδυνος για νέες δυσάρεστες καταστάσεις, όπως το γενικευμένο black-out της 12^{ης} Ιουλίου 2004, είναι ορατός. Το σύστημα, παρόλη την ενίσχυση της απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας μέσα από το νέο σχετικό θεσμικό πλαίσιο, χαρακτηρίζεται από το μονοπωλιακό καθεστώς και από την εξάρτησή του από το λιγνίτη και το πετρέλαιο.

Η νέα πολιτική που τείνει να ακολουθηθεί από την ΡΑΕ, σε συνδυασμό με την ενίσχυσή της από επιπρόσθετα μέτρα, μπορεί να έχει θεαματικά αποτελέσματα μακροπρόθεσμα. Μετά από μια δεκαετία η Ελλάδα θα έχει ένα πολύ πιο σύγχρονο, ανταγωνιστικό και περιβαλλοντικά φιλικό ενεργειακό σύστημα που θα αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της εθνικής προσπάθειας σύγκλισης με τις οικονομίες της ΕΕ. Με τη διάδοση του φυσικού αερίου, τις μεγάλες επενδύσεις σε νέες υποδομές δικτύων, αγωγών και διασυνδέσεων, τις νέες ηλεκτροπαραγωγικές μονάδες κοντά στα κέντρα κατανάλωσης και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ο καταναλωτής θα απολαμβάνει καθαρή, επαρκή και ασφαλή ενέργεια που θα παράγεται σε συνθήκες ανταγωνιστικότητας στη νέα ενεργειακή αγορά που αναπτύσσεται.

4. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ

4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Για την αποτελεσματικότερη και εκτενέστερη μελέτη της αποτελεσματικότητας του ηλεκτρικού συστήματος, είναι απαραίτητο να μελετήσουμε τις επιπτώσεις που έχουν τα επιμέρους τμήματά του (εξορυκτικές δραστηριότητες, παραγωγή, μεταφορά και διανομή ΗΕ) στα στοιχεία που συνθέτουν το χώρο, στις περιοχές που αυτά αναπτύσσονται.

Η λειτουργία του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας στη χώρα μας επηρεάζει διάφορες περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές παραμέτρους, που διαμορφώνουν το βιοτικό επίπεδο των κατοίκων στις περιοχές όπου αναπτύσσονται οι δραστηριότητές του. Με δεδομένη τη συσχέτιση του περιβάλλοντος και του επιπέδου της οικονομικής ανάπτυξης με την ποιότητα ζωής των ανθρώπων, αναλύουμε τις επιπτώσεις του συστήματος ΗΕ σε όλους τους τομείς που μπορούν επηρεάσουν αυτές τις παραμέτρους. Εντοπίζονται, σε τοπικό επίπεδο, επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον, στον ανθρώπινο οργανισμό και σε άλλους τομείς που διαμορφώνουν την οικονομική φυσιογνωμία μιας περιοχής, όπως οι χρήσεις γης, το παραγωγικό σύστημα και η αγορά εργασίας. Υπολογίζοντας όλες αυτές τις παραμέτρους, εξετάζουμε την συμβολή των δραστηριοτήτων του ενεργειακού συστήματος στην περιφερειακή ανάπτυξη.

4.2 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Το υπάρχον σύστημα για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας βασίζεται κυρίως σε αναλώσιμες πηγές και συσχετίζεται πλήρως με τη ρύπανση και την αλλοίωση του φυσικού περιβάλλοντος. Αυτό το δυσάρεστο φαινόμενο μπορεί, έως ένα βαθμό, να θεωρηθεί αναπόφευκτο. Είναι το κόστος της φθηνής, σε σχέση με τα υπόλοιπα ευρωπαϊκά κράτη, ηλεκτρικής ενέργειας που απολαμβάνουμε στην Ελλάδα. Όπως θα δούμε στην συνέχεια, ίσως η ηλεκτρική ενέργεια να μας κοστίζει περισσότερο στο μέλλον. Η εξάρτηση της παραγωγής ΗΕ από το λιγνίτη, ως πρώτη ύλη, μας προσφέρει χαμηλά επίπεδα τιμών, χωρίς να λαμβάνεται υπόψη, όμως, το περιβαλλοντικό κόστος.

Επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον έχουμε από όλα τα στάδια και όλους τους τύπους

παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που συμπεριλαμβάνονται στο ηλεκτρικό σύστημα της χώρας μας.

4.2.1 ΟΡΥΧΕΙΑ

Ο λιγνίτης αποτελεί το κύριο καύσιμο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς περίπου το 70% παράγεται από αυτόν. Έτσι τα λιγνιτωρυχεία αποτελούν σημαντικό κομμάτι του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικό είναι να έχουν και ανάλογα σημαντικές επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον. Αυτές εντοπίζονται κυρίως στην ευρύτερη περιοχή όπου αναπτύσσονται εξορυκτικές δραστηριότητες αλλά και στην ατμόσφαιρα και στον υδροφόρο ορίζοντα.

Όλα τα λιγνιτωρυχεία που λειτουργούν στη χώρα μας πραγματοποιούν τις εργασίες τους σε ανοικτό χώρο χωρίς την χρησιμοποίηση υπόγειων στοών, πράγμα που σημαίνει ότι είναι ορατές οι ανθρώπινες παρεμβάσεις. Ο λιγνίτης είναι ένα ορυκτό που βρίσκεται σε αρκετά μέτρα βάθος. Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να φθάσει ακόμη και τα 200μ κάτω από την επιφάνεια της γης. Γίνεται λοιπόν αντιληπτό ότι για να εξορυχτεί χρειάζονται να πραγματοποιηθούν πολύ μεγάλες σε έκταση εκσκαφές. Οι δραστηριότητες αυτές θα έχουν σαν συνέπεια την πλήρη αλλοίωση του φυσικού ανάγλυφου της περιοχής και κατ' επέκταση της φυσιογνωμίας της. Οι απαλές γραμμές του ανάγλυφου αντικαθίστανται από λόφους, πρανή και έγκοιλα κάνοντας αισθητή την ανθρώπινη παρέμβαση.

Από την πλευρά της ΔΕΗ γίνονται προσπάθειες για αποκατάσταση των περιοχών που χρησιμοποιήθηκαν για την διάνοιξη των ορυχείων, στις οποίες θα αναφερθούμε στην συνέχεια σε επόμενο κεφάλαιο. Ανεξάρτητα όμως από τον σχεδιασμό, την διαμόρφωση και τα μέτρα για τον καλλωπισμό των συγκεκριμένων παρεμβάσεων, τα έντονα σημάδια δεν μπορούν να εξαφανιστούν και να επανέλθει η περιοχή στη μορφή που είχε. Το τοπίο χάνει πλέον την φυσικότητα και την ομορφιά του με όποιες άλλες δυσάρεστες συνέπειες μπορεί να έχει αυτό στην ευρύτερη περιοχή. Στην τελική της μορφή, η περιοχή των ορυχείων, και μετά το πέρας των εργασιών εκμετάλλευσης το ανάγλυφο που θα διαμορφωθεί θα αποτελείται από εκτάσεις πρανών στο χώρο εκσκαφών, αλλά και στο χώρο απόθεσης των υλικών που εξορύσσονται και από επίπεδες εκτάσεις.

Η αλλοίωση της φυσιογνωμίας της περιοχής, όπου αναπτύσσονται εξορυκτικές

δραστηριότητες, και η δέσμευση εκτάσεων γης για μεγάλο χρονικό διάστημα έχει ως συνέπεια τη διατάραξη της ισορροπίας της χλωρίδας και της πανίδας. Για τις ανάγκες του ορυχείου απαλλοτριώνονται εκτάσεις που μπορεί να φιλοξενούν διάφορα είδη φυτών και ζώων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το ορυχείο της Μαυροπηγής, στο Ν. Κοζάνης, για χάρη του οποίου καταστράφηκε μέρος από ένα σημαντικό δάσος της περιοχής το οποίο φιλοξενούσε διάφορα είδη οξιάς και αποτελούσε πνεύμονα για την περιοχή και καταφύγιο για την πανίδα της περιοχής. Το ίδιο ορυχείο καταλαμβάνει μεγάλες εκτάσεις από πεδινές εκτάσεις (αν και βρίσκεται ακόμη στο στάδιο της ανάπτυξής του) με αποτέλεσμα να αναγκάσει πλήθος ειδών ζώων να μετακινηθούν προς τις ευρύτερες χορτολιβαδικές εκτάσεις. Επιπλέον τα μηχανήματα που λειτουργούν στο εργοτάξιο και ο θόρυβος που προκαλούν αναγκάζουν μέρος της πανίδας της περιοχής να την εγκαταλείψει προς αναζήτηση νέου καταφυγίου (Σιούλας Κ., 1998).

Εκτός όμως από την επιρροή των λιγνιτωρυχείων στην χλωρίδα και πανίδα της ευρύτερης περιοχής που είναι εγκατεστημένα, σημαντικές είναι και οι επιπτώσεις των εγκαταστάσεων και λοιπών μηχανολογικών συστημάτων, που εξυπηρετούν την λειτουργία των ορυχείων, στο φυσικό περιβάλλον. Τα ορυχεία αποτελούν σημαντική πηγή στερεών και υγρών αποβλήτων που ρυπαίνουν την γύρω περιοχή αλλά και τον υδροφόρο ορίζοντα. Τα σημαντικότερα από αυτά είναι τα υγρά απόβλητα από τα δίκτυα αποχέτευσης των κτιριακών εγκαταστάσεων, το πλήθος των οποίων συγκεντρώνονται και οδηγούνται σε βιολογικό καθαρισμό, πριν οδηγηθούν προς τους γύρω υδάτινους αποδέκτες (λίμνες, ρέματα). Επίσης υγρά απόβλητα δημιουργούνται από τον μηχανοκίνητο εξοπλισμό των ορυχείων. Για την εξυπηρέτηση των αναγκών τους απασχολείται ένας μεγάλος αριθμός φορτηγών αλλά και μια σειρά από ταινιόδρομους, μέσω των οποίων μεταφέρεται το μέταλλευμα στους λιγνιτικούς σταθμούς. Τα λάδια που χρησιμοποιούν για την σωστή λειτουργία τους αποτελούν μόνιμη πηγή ρύπανσης του φυσικού περιβάλλοντος και του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα. Επιπλέον, συναντώνται στερεά απόβλητα που προέρχονται είτε από τις κτιριακές εγκαταστάσεις, από τις ανάγκες των εργαζομένων είτε από κατεστραμμένους ταινιόδρομους τα οποία συγκεντρώνονται και καταλήγουν τις περισσότερες περιπτώσεις σε χωματερές ή ΧΥΤΑ ή συγκεντρώνονται σε ειδικούς κάδους για ανακύκλωση.

Τη διαχείριση των αποβλήτων αυτών αναλαμβάνουν οι επιχειρήσεις που εκμεταλλεύονται τα ορυχεία, προς το παρόν μόνο η ΔΕΗ. Παρά τις όποιες προσπάθειες

καταλαμβάνουν για την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και κυρίως του υδροφόρου ορίζοντα δεν έχει παρατηρηθεί σημαντική βελτίωση στον τομέα αυτόν. Τα υπόγεια ρεύματα μολύνονται από την λειτουργία των λιγνιτωρυχείων και στη συνέχεια μολύνουν και τους φυσικούς αποδέκτες τους. Τα υπαίθρια ορυχεία, που είναι και ο επικρατέστερος τύπος στη χώρα μας, λόγω της μεγάλης ανάπτυξής τους διακινούν μεγάλες ποσότητες νερού, οι οποίες κατατάσσονται σε καθαρά και ακάθαρτα ύδατα. Τα καθαρά ύδατα προέρχονται από τα όμβρια που πέφτουν στους χώρους του λιγνιτωρυχείου, από τα ύδατα που κατέρχονται από τους ορεινούς όγκους και από τα υπόγεια ύδατα που προκύπτουν από τις εκσκαφές. Τα ακάθαρτα ύδατα, όπως αναφέραμε παραπάνω προέρχονται από τα ύδατα από την πλύση των μηχανημάτων, από τα λύματα από τους χώρους υγιεινής, από τα βιομηχανικά λύματα και από τα λιμνάζοντα νερά. Η μέχρι τώρα προσπάθεια που πραγματοποιείται για σωστή διαχείριση των υδάτων έχει να κάνει μόνο με τα ακάθαρτα ύδατα, τα οποία υπόκεινται σε μια διαδικασία καθαρισμού τους πριν οδηγηθούν στον πλησιέστερο φυσικό αποδέκτη.

Αναπόφευκτα, όμως, τα ύδατα που διέρχονται από την περίμετρο του ορυχείου αναμιγνύονται με τα συστατικά του εδάφους και μεταφέρουν διάφορα υλικά. Είναι δυνατόν να γίνουν περισσότερο όξινα και να μολύνουν τους αποδέκτες τους.

Εκτός από τη μόλυνση, τα ορυχεία έχουν και δυσμενείς επιπτώσεις στον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα και όσον αφορά την ποσότητά του. Τα ύδατα που τον αποτελούν προέρχονται κυρίως από γύρω ορεινούς όγκους, τα οποία ακολουθούν την φυσική κλίση του εδάφους και κυκλοφορούν μέσα από τα στρώματα λιγνίτη. Η εκσκαφή του ορυχείου προκαλεί τοπική εκφόρτιση του υδροφορέα. Έτσι πραγματοποιείται σημαντική κατείσδυση των νερών στο λιγνιτωρυχείο με αποτέλεσμα να παρατηρείται πτώση της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα. Σημαντικά είναι, λοιπόν, τα προβλήματα που δημιουργούνται στην ύδρευση και στην άρδευση των γύρω περιοχών από την σπατάλη των υδάτινων πόρων. Τα νερά που καταλήγουν στην περιοχή του λιγνιτωρυχείου αντλούνται και οδηγούνται μέσω ρευμάτων στις γύρω λίμνες.

Τέτοιο παράδειγμα αποτελεί το λιγνιτωρυχείο της Μαυροπηγής, στο Ν. Κοζάνης, που χρησιμοποιεί το ρεύμα Σουλίου. Η ρύπανση του αέρα και οι επικαθίσεις στο έδαφος αιωρούμενων σωματιδίων, που προέρχονται από το λιγνιτωρυχείο αλλά και από τους γύρω ατμοηλεκτρικούς σταθμούς, απορρέουν μέσω της βροχής στο ρεύμα,

το οποίο και ρυπαίνουν. Η ρύπανση του Σουλού πραγματοποιείται όλη τη διάρκεια του χρόνου καθώς λειτουργούν συνεχώς και το λιγνιτωρυχείο αλλά και οι ΑΗΣ. Η μείωση της διαύγειας των νερών του ρεύματος από τα απόβλητα είναι οπτικά εμφανής. Τα νερά του είναι θολά και έχουν ένα σταχτί χρώμα (Σιούλας Κ., 1998).



Πηγή: Οικολογική Κίνηση Κοζάνης

Εικόνα 4.2.1. Πτώση της στάθμης στην λίμνη Βεγορίτιδα

Η μόλυνση του αέρα συντελείται κυρίως από τους αέριους ρύπους που προέρχονται από τους ατμοηλεκτρικούς σταθμούς, με περισσότερο εμφανή αποτελέσματα στην περιοχή Κοζάνης-Πτολεμαΐδας όπου και είναι συγκεντρωμένοι 5 λιγνιτικοί σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Βέβαια, σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν και τα αιωρούμενα σωματίδια που προέρχονται από τα ορυχεία, τα οποία επηρεάζουν το κλίμα της περιοχής.

Τέτοια αιωρούμενα σωματίδια είναι η σκόνη και η τέφρα και θεωρούνται υπεύθυνα, εκτός από τις καμινάδες των ΑΗΣ, τα ορυχεία. Λόγω του ότι είναι υπαίθρια ο άνεμος μπορεί και μεταφέρει ποσότητες σκόνης από τους χώρους απόθεσης τέφρας, τις αυλές λιγνίτη, τους ταινιόδρομους που μεταφέρουν τέφρα και λιγνίτη και από τα φορτηγά αυτοκίνητα που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά, σε ανοιχτές πλατφόρμες, του λιγνίτη. Άλλοι σημαντικοί αέριοι ρύποι που οφείλονται στην λειτουργία των ορυχείων είναι από την καύση ντιζελοκίνητων και βενζινοκίνητων κινητήρων από τα οχήματα και

βαρέα χωματουργικά μηχανήματα της εξορυκτικής βιομηχανίας. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η φύση των ρύπων που προέρχεται από τα μηχανήματα αυτά.

Ρύποι	Πηγή Ρύπων
Καπνός	Παράγεται από την καύση πετρελαίου
SO ₂	Παράγεται από την καύση πετρελαίου
CO	Παράγεται κυρίως από την καύση της βενζίνης και σε μικρότερα επίπεδα από την καύση πετρελαίου
HCx	(Υδρογονάνθρακες) Παράγονται τόσο από την καύση πετρελαίου αλλά και της βενζίνης
NOx	Τα οξείδια του αζώτου (NO και NO ₂). Το NO παράγεται τόσο από την καύση του πετρελαίου σε υψηλές θερμοκρασίες (Βιομηχανίες, Ντιζελομηχανές), όσο και από τα Ι.Χ. (βενζίνης)

Πηγή: Φίλιος Φ., 1994

Πίνακας 4.2.1. Φύση των αέριων ρύπων που προέρχονται από τα εξορυκτικά μηχανήματα

Τα αιωρούμενα σωματίδια που παρουσιάζουν κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, όπως είναι το μέγεθός τους, είναι δυνατόν να επηρεάσουν το κλίμα μιας περιοχής. Είναι αποδεδειγμένο ότι τέτοια σωματίδια που έχουν διάμετρο από 0.1-1μm αποτελούν πυρήνες για το σχηματισμό σταγόνων βροχής, την αύξηση σύννεφων και τη βροχόπτωση στις πόλεις. Έχουν καταγραφεί παραδείγματα πόλεων όπου έχουν αυξηθεί τα ποσοστά βροχόπτωσης, το χαλάζι και οι καταιγίδες από σωματίδια σκόνης. Στην περίπτωση που τα αιωρούμενα σωματίδια δεν έχουν το κατάλληλο μέγεθος αλλά είναι μικρότερα, τότε οι σταγόνες βροχής είναι μικρότερες και δεν πέφτουν. Αυτό έχει ως συνέπεια την ελάττωση της βροχόπτωσης αλλά και την αύξηση της συννεφιάς (Φίλιος Φ., 1994).

Όπως είναι φανερό, το φυσικό περιβάλλον επιβαρύνεται αρκετά από την λειτουργία των λιγνιτωρυχείων. Συνοπτικά οι επιπτώσεις τους είναι κυρίως η αλλοίωση της μορφολογίας του εδάφους, η αλλαγή της αισθητικής του τοπίου αλλά και η διατάραξη της ισορροπίας της χλωρίδας και της πανίδας από τις αλλαγές στο φυσικό τους χώρο. Τα στερεά και υγρά απόβλητα αποτελούν κίνδυνο για τον υπόγειο υδροφόρο, που όμως προς το παρόν γίνονται προσπάθειες για την μείωση των προβλημάτων που προκαλούν. Μια πιθανή διάνοιξη ενός νέου ορυχείου μπορεί να προκαλέσει μια σειρά έντονων αντιδράσεων των ντόπιων κατοίκων και κυρίως των αγροτών. Ο λόγος είναι η σημαντική πτώση που παρατηρείται στην στάθμη των νερών της περιοχής και η

κατασπατάληση των υπόγειων νερών. Τέλος είναι πιθανή η αλλαγή του κλίματος της περιοχής επηρεαζόμενη από τους ατμοσφαιρικούς ρύπους που εκλύονται στον αέρα, από την τέφρα και την σκόνη.

Όλες αυτές οι επιπτώσεις σίγουρα αποτελούν σοβαρή πηγή κινδύνου για το φυσικό περιβάλλον. Όμως ένα μεγάλο μέρος της οικονομίας της χώρας μας στηρίζεται στο λιγνίτη. Η Ελλάδα είναι η δεύτερη στην Ευρώπη παραγωγός χώρα λιγνίτη και η πέμπτη παγκόσμια. Όπως γίνεται αντιληπτό δύσκολα μπορούν να ανεξαρτητοποιηθούν οι παραγωγικοί τομείς από τον λιγνίτη. Στον ενεργειακό τομέα είναι αυτός που εξασφαλίζει μέχρι σήμερα το φθηνότερο τιμολόγιο ηλεκτρικού ρεύματος σε όλη την Ευρώπη. Έτσι πρέπει να ληφθούν κάποια μέτρα ώστε να ελαττωθούν, όσο το δυνατόν περισσότερο, οι επιπτώσεις των λιγνιτωρυχείων στο περιβάλλον έως ότου η νοοτροπία μας και η τεχνογνωσία μας επιτρέψει να στραφούμε και προς άλλες μορφές ενέργειας πέρα του λιγνίτη.

4.2.2 ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Οι σημαντικότερες, ίσως, επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον προέρχονται από τον τομέα παραγωγής της ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτή πραγματοποιείται με κύρια καύσιμη ύλη τον λιγνίτη και το πετρέλαιο. Τα τελευταία χρόνια ενισχύεται όλο και περισσότερο η χρήση του φυσικού αερίου, που από πολλούς θεωρείται μια γέφυρα προς περισσότερο φιλικές προς το περιβάλλον μορφές ενέργειας. Ένα μέρος της ηλεκτρικής ενέργειας παράγεται από υδροηλεκτρικούς σταθμούς. Παρά το ότι οι εκπομπές αέριων ρύπων στην ατμόσφαιρα είναι ελάχιστες, αυτό δεν σημαίνει ότι δεν έχουν καμία επιρροή στο φυσικό περιβάλλον και κυρίως τα μεγάλα υδροηλεκτρικά. Ακόμη και οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, που στη χώρα μας παράγουν λιγότερο από 1% της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας, δεν θεωρούνται άμοιρες ευθυνών, αν και οι επιπτώσεις τους είναι πολύ μικρότερης σημασίας και αναστρέψιμες.

4.2.2.1 Θερμοηλεκτρικοί σταθμοί (ΘΗΣ)

Οι θερμοηλεκτρικοί σταθμοί (ΘΗΣ) φέρουν την μεγαλύτερη ευθύνη στην μόλυνση του περιβάλλοντος εξ αιτίας των αέριων ρύπων που εκλύονται κατά την λειτουργία τους για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος. Καθημερινά διαφεύγουν στην ατμόσφαιρα μεγάλες ποσότητες σκόνης και έγχρωμων αέριων καπνών με τέφρα που προκαλούν

βαθμιαία μείωση της ορατότητας, κυρίως σε περιόδους νηνεμίας. Τα αέρια απόβλητα που εκλύονται καθημερινά από τους ΘΗΣ είναι κυρίως διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), διοξείδιο του θείου SO_2 , και διοξείδιο του αζώτου NO_2 .



Πηγή: Οικολογική Κίνηση Κοζάνης

Εικόνα 4.2.2. Εικόνα κατά τη λειτουργία ΘΗΣ χωρίς ηλεκτροστατικά φίλτρα

Η ποσότητα της αιωρούμενης τέφρας φθάνει σε δεκάδες χιλιάδες τόνους το χρόνο, παρά την λειτουργία των ηλεκτροστατικών φίλτρων, που έχουν τη δυνατότητα να κρατήσουν ένα ποσοστό της τάξης του 99.8% των σωματιδίων. Βέβαια η απόδοση των φίλτρων αυτών διαφέρει από σταθμό σε σταθμό. Είναι σημαντικό να αναφερθεί πως η απόδοση καθαρισμού των φίλτρων στον ΘΗΣ Πτολεμαΐδας είναι πολύ χαμηλή (ΑΝΚΟ, 2001).

Πέρα από την σκόνη και την τέφρα, οι πιο βλαβερές ουσίες για τον ατμοσφαιρικό αέρα και τον άνθρωπο είναι τα οξείδια που εκλύονται από την καύση του λιγνίτη. Τα σημαντικότερα από αυτά, που εντοπίζονται σε μεγαλύτερες ποσότητες είναι τα παρακάτω:

- Διοξείδιο του θείου (SO_2). Αυτό αποτελεί ουσία που δεν μπορεί να συγκρατηθεί από τα ηλεκτροστατικά φίλτρα. Υπάρχουν αντίστοιχες χημικές μέθοδοι με τις οποίες αυτό μπορεί να επιτευχθεί, αλλά η ΔΕΗ τις θεωρεί ασύμφορες λειτουργικά και γι' αυτό

δεν τις χρησιμοποιεί. Το SO_2 είναι το κύριο αίτιο της όξινης βροχής με σοβαρές επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον (νέκρωση φυτών, ρύπανση λιμνών) και στον άνθρωπο (ANKO, 2001).

- Οξείδια του αζώτου (NO και NO_2). Αυτά αποτελούν την κύρια αιτία φωτοχημικών αντιδράσεων της ρύπανσης τύπου Λος Άντζελες, όπου εμφανίζεται το χαρακτηριστικό καστανό χρώμα. Συμμετέχει επίσης στην όξινη βροχή. Από το NO_2 σχηματίζεται το εξαιρετικά διαβρωτικό νιτρικό οξύ με επιπτώσεις στην υγεία των ανθρώπων, των ζώων, καθώς και σε αρχαιολογικά μνημεία (ANKO, 2001).

- Μονοξείδιο του άνθρακα (CO). Εκλύεται από μηχανές εσωτερικής καύσης με ατελή καύση και από άλλες πηγές, όπως τα αεροσωματίδια που εκλύονται από την καύση άνθρακα και από τις αποθέσεις της τέφρας μέσα στα ορυχεία ή σε μόνιμες θέσεις απόθεσης (ANKO, 2001).

Οι ουσίες αυτές οφείλονται και στην έξαρση του «φαινομένου του θερμοκηπίου» που αποτελεί παγκόσμιο πρόβλημα. Τα τελευταία χρόνια καταβάλλονται σοβαρές προσπάθειες, με την λήψη μέτρων, για τον περιορισμό του.

Μια από τις πιο χαρακτηριστικές περιοχές στη χώρα μας, όπου είναι εντονότερα τα σημάδια της ρύπανσης του φυσικού περιβάλλοντος, είναι το λεκανοπέδιο της περιοχής Κοζάνης-Πτολεμαΐδας. Η περιοχή χαρακτηρίζεται από κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που οξύνουν την, ήδη, αρκετά επιβαρημένη κατάσταση από την λειτουργία λιγνιτικών σταθμών και ορυχείων της ΔΕΗ. Επικρατούν δυσμενείς συνθήκες, καθώς υπάρχει αυξημένη υγρασία, υψηλό ποσοστό νηνεμίας, συνδυασμός βουνών-υψιπέδων και αναστροφές θερμοκρασιών με αποτέλεσμα την εμφάνιση εποχιακών αιχμών της ρύπανσης. Οι συγκεντρώσεις του SO_2 σημειώνουν μια έξαρση κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, λόγω υψηλού ποσοστού νηνεμίας και έντονων αναστροφών της θερμοκρασίας που εγκλωβίζουν τις ποσότητες του SO_2 στο λεκανοπέδιο της Πτολεμαΐδας. Η μέγιστη τιμή SO_2 μετρήθηκε τον Ιούνιο του 1981 και ανήλθε στην τάξη των $433 \mu\text{gr}/\text{m}^3$. Το όριο της ΕΕ ανέρχεται $100\text{-}200 \mu\text{gr}/\text{m}^3$ το 24ωρο. Στην περιοχή της Πτολεμαΐδας υπάρχει έντονο πρόβλημα οσμής που οφείλεται στους αέριους ρύπους από την λειτουργία των ΘΗΣ της ΔΕΗ. Οι οσμές προέρχονται κυρίως από SO_2 και τα νιτρώδη αέρια NO και NO_2 (ANKO, 2001).

Η κατάσταση τα τελευταία χρόνια έχει βελτιωθεί αρκετά με την χρήση ηλεκτροστατικών φίλτρων για την απορρόφηση επιβλαβών ουσιών. Παρατηρήσαμε παραπάνω πως η μεγαλύτερη συγκέντρωση, της αρκετά επιβλαβούς ουσίας SO₂ σημειώθηκε το 1981. Από προσωπική μας εμπειρία και συζήτηση με ντόπιους κατοίκους της περιοχής εξάγαμε κάποια συμπεράσματα όσον αφορά την τωρινή κατάσταση της Πτολεμαΐδας. Αρχικά παρατηρήσαμε την μεγάλη ποσότητα σκόνης και τέφρας που είναι συγκεντρωμένη στα πεζοδρόμια, στα μπαλκόνια, στα αυτοκίνητα και στα φυτά της πόλης. Παρόλα αυτά οι κάτοικοι μας δήλωσαν ευχαριστημένοι από αυτή την κατάσταση καθώς μας διαβεβαίωσαν πως πριν από κάποια χρόνια ήταν αρκετά χειρότερα. Κατά τη γνώμη μας η κατάσταση που επικρατεί στην πόλη είναι απαράδεκτη. Άρα αφενός είναι σίγουρο ότι η κατάσταση τα προηγούμενα χρόνια υπήρξε τραγική και αφετέρου είναι δύσκολο να καταφερθεί κάποιος εναντίον της ΔΕΗ αφού είναι η επιχείρηση που συντηρεί την τοπική οικονομία σε εξαιρετικά μεγάλο βαθμό και ουσιαστικά είναι η αιτία για την πληθυσμιακή και οικονομική άνθιση που γνώρισε η Πτολεμαΐδα τα τελευταία χρόνια.

Όπως γίνεται αντιληπτό η ΔΕΗ εκτός από την οικονομική άνθιση της περιοχής ευθύνεται για την καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος και κατά συνέπεια την πτώση του βιοτικού επιπέδου.

Οι δραστηριότητες της επιχείρησης και οι ρύποι που εκλύονται από την λειτουργία των ΘΗΣ οφείλονται και για τυχόν κλιματικές αλλαγές. Όπως αναφέραμε στο προηγούμενο κεφάλαιο, για τις επιπτώσεις των λιγνιτωρυχείων, τα αιωρούμενα σωματίδια προκαλούν την έξαρση καιρικών φαινομένων όπως η βροχή και το χαλάζι. Κατά την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας παράγονται ταυτόχρονα μεγάλες ποσότητες θερμότητας. Η θερμότητα αυτή εκλύεται στο περιβάλλον είτε μέσα από τα καυσαέρια που βγαίνουν από την καπνοδόχο είτε, μετά από ειδική διεργασία, με τη μορφή ατμού. Οι ΘΗΣ χρησιμοποιούν ειδικούς πύργους ψύξης μέσα στους οποίους μετατρέπεται το νερό σε ατμό για να απελευθερωθεί στην ατμόσφαιρα η θερμότητα (Χατζηαθανασίου Β., 1995). Παλαιότερα αυτή διοχετευόταν σε κοντινές λίμνες ή άλλους υδάτινους αποδέκτες. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να αυξάνεται σταδιακά η μέση θερμοκρασία της λίμνης και να βλάπτεται η χλωρίδα και η πανίδα που φιλοξενούσε. Η διοχέτευση του ζεστού νερού στους υδάτινους αποδέκτες αποτελούσε λύση όχι τόσο φιλική προς το περιβάλλον. Για αυτό το λόγο εγκαταστάθηκαν οι πύργοι ψύξης, με τους οποίους η θερμότητα, που

παράγεται, εξατμίζει κρύο νερό από κλειστό κύκλωμα και έπειτα διοχετεύεται στην ατμόσφαιρα με τη μορφή ατμού. Αυτό όμως επηρεάζει το κλίμα της περιοχής καθώς αυξάνεται η θερμοκρασία και η υγρασία της περιοχής. Σήμερα με κατάλληλες μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί εφαρμόζεται το σύστημα της τηλεθέρμανσης βρίσκοντας τρόπο να διοχετευθεί κάπου η θερμότητα αλλά και προσφέροντας στους κατοίκους της περιοχής μια πολύ χρήσιμη υπηρεσία.



Πηγή: www.dei.gr

Εικόνα 4.2.3. Λειτουργία του ΘΗΣ με τη χρήση ηλεκτροστατικών φίλτρων και οι πύργοι ψύξης στους οποίους κρύο νερό μετατρέπεται σε ατμό

Παρατηρούμε λοιπόν ότι οι επιπτώσεις είναι αρκετά επιβλαβείς για το φυσικό περιβάλλον αλλά και για τον άνθρωπο. Παρόλα αυτά το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα είναι εγκλωβισμένο και πλήρως εξαρτημένο από το λιγνίτη, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, που αποτελούν τα κύρια καύσιμα που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Δυστυχώς η συνεισφορά του λιγνίτη στην οικονομία της χώρας μας χάνει ένα μέρος της σπουδαιότητας της από το κόστος που έχει στο φυσικό περιβάλλον και στο επίπεδο ζωής των ανθρώπων που κατοικούν κοντά σε ΘΗΣ.

4.2.2.2 Υδροηλεκτρικοί σταθμοί (ΥΗΣ)

Οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί παράγουν ένα σημαντικό ποσοστό ηλεκτρικής ενέργειας, παρόλο που ο ρόλος τους, στο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας, είναι κυρίως εφεδρικός. Οι επιπτώσεις που έχουν στο φυσικό περιβάλλον δεν έχουν να κάνουν τόσο με την

μόλυνσή του αλλά με την αλλαγή των ισορροπιών του οικοσυστήματος. Στη χώρα μας τα μεγέθη φραγμάτων που χρησιμοποιούνται δεν θεωρούνται ιδιαίτερα μεγάλα σε αντίθεση με παραδείγματα από τον εξωτερικό χώρο όπου καταγράφονται θεαματικά υδροηλεκτρικά έργα με ανάλογες σοβαρές επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον.



Πηγή: www.dei.gr

Εικόνα 4.2.4. Υδροηλεκτρικό φράγματα που χρησιμοποιεί η ΔΕΗ για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας

Η σημαντικότερη επίπτωση από την λειτουργία των φραγμάτων είναι η αλλοίωση της φυσιογνωμίας της περιοχής. Το τοπίο της περιοχής μετατρέπεται από ποτάμιο σε λιμναίο. Οι οποιεσδήποτε ανθρώπινες δραστηριότητες στηρίζονται στα τρεχούμενα νερά του ποταμού δεν μπορούν πλέον να πραγματοποιηθούν, καθώς η ροή του γίνεται πιο ομαλή. Μερικές φορές η αλλαγή του τοπίου ακολουθείται από σειρά θετικών αντιδράσεων αφού η δημιουργία μιας λίμνης στην περιοχή της προσδίδει, κατά πολλούς, μια πιο ελκυστική φυσιογνωμία και προσελκύει επισκέπτες. Αυτό βέβαια συμβαίνει όταν ο ταμιευτήρας που δημιουργείται δεν προσβάλλει τα συμφέροντα των ντόπιων κατοίκων. Είναι πιθανό το νερό να πλημμυρίζει καλλιεργούμενες εκτάσεις, βοσκότοπους, πολιτιστικά μνημεία ακόμη και κατοικημένες περιοχές. Κυρίως στις τελευταίες περιπτώσεις συναντώνται πολλές αντιδράσεις, όπως για παράδειγμα στην περίπτωση της Μεσοχώρας, Ν. Τρικάλων. Στις επιπτώσεις αυτές θα αναφερθούμε παρακάτω αναλυτικότερα.

Η λειτουργία των υδροηλεκτρικών έργων δεν συνοδεύεται από την έκλυση

ρυπογόνων ουσιών για το περιβάλλον. Η έκταση όμως του ταμιευτήρα που δημιουργείται προκαλεί ανισορροπία στο οικοσύστημα του ποταμού καθώς καταστρέφονται πολλά είδη φυτών, αφού κατακλύζονται από το νερό, και αναγκάζονται πολλά ζώα να αναζητήσουν νέο καταφύγιο. Είδη ψαριών είναι πιθανό να εξαφανιστούν από την ζώνη της λίμνης όπως για παράδειγμα συνέβη με το υδροηλεκτρικό έργο του Ιλαρίωνα στον ποταμό Αλιάκμονα («ΤΟΠΙΟΤΕΧΝΙΚΗ», 1994). Γενικά η πανίδα είναι αναγκασμένη να υποχωρήσει. Επίσης για ένα σημαντικό χρονικό διάστημα θα μειωθεί η ποσότητα των ψαριών καθώς ανεβαίνει η στάθμη του νερού και μπορεί να επηρεαστεί η αναπαραγωγική τους διαδικασία. Για να επέλθει μια νέα ισορροπία του οικοσυστήματος και να εμπλουτιστεί η ιχθυοπανίδα θα πρέπει να περάσει ένα σημαντικό χρονικό διάστημα.

Σε γενικές γραμμές οι επιπτώσεις από τα υδροηλεκτρικά φράγματα δεν μπορούν να θεωρηθούν μη αναστρέψιμες. Η αλλοίωση της φυσιογνωμίας της περιοχής και του τοπίου, ορισμένες φορές θεωρείται θετική εξέλιξη, αν και προέρχεται από ανθρώπινη παρέμβαση στο φυσικό περιβάλλον. Έπειτα, η διατάραξη της χλωρίδας και της πανίδας είναι προσωρινή καθώς μετά την έλευση μιας χρονικής περιόδου επέρχεται νέα ισορροπία και δημιουργείται νέο οικοσύστημα. Άλλωστε όπου είναι δυνατόν λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για την προστασία των ποτάμιων και παραποτάμιων ειδών χλωρίδας και πανίδας αφήνοντας διόδους, μέσω ρεμάτων προς άλλο ποταμό, για την διαφυγή τους προσπαθώντας να μην ανακόψουν τη διαδρομή τους.

4.2.2.3 Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αποτελούν την καταλληλότερη επιλογή για την λύση των περιβαλλοντικών προβλημάτων που δημιουργούνται κατά το στάδιο της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Η λειτουργία τους παρουσιάζει περισσότερα περιβαλλοντικά οφέλη παρά προβλήματα. Σε αντίθεση με τα συμβατικά καύσιμα, οι όποιες επιπτώσεις από ΑΠΕ είναι εύκολα αναστρέψιμες και ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις για αειφόρο ανάπτυξη. Για την αξιοποίηση του αέρα, της ηλιακής ενέργειας, του γεωθερμικού δυναμικού και άλλων ανανεώσιμων πηγών, είναι απαραίτητη η εγκατάσταση κατάλληλης τεχνολογίας. Όπως όλες οι ανθρώπινες παρεμβάσεις στο φυσικό περιβάλλον έτσι και αυτές οι απαραίτητες τεχνολογίες έχουν κάποιες επιπτώσεις στο περιβάλλον. Στη συνέχεια θα αναφερθούμε στις επιπτώσεις των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που χρησιμοποιούνται στη χώρα μας, που

είναι τα αιολικά πάρκα, τα μικρά υδροηλεκτρικά και τα φωτοβολταϊκά τόξα.

Η πιο σημαντική από αυτές είναι η αλλοίωση του τοπίου και της φυσιογνωμίας μιας περιοχής, κυρίως όταν τέτοιου είδους εγκαταστάσεις χωροθετούνται κοντά σε κατοικημένες περιοχές ή σε δασικές εκτάσεις. Υπάρχουν παραδείγματα όπου για τις ανάγκες εγκατάστασης ανεμογεννητριών αποψιλώθηκαν δέντρα ή αποδασώθηκαν εκτάσεις. Χαρακτηριστική είναι η αντίδραση των κατοίκων της Μονεμβασιάς στη Λακωνία για την τοποθέτηση στην περιοχή τους ανεμογεννητριών. Υποστηρίζουν πως το τουριστικό προϊόν της περιοχής ζημιώνεται ανεπανόρθωτα από το βιομηχανικό τοπίο που εγκαθίσταται στην περιοχή τους. Το μέγεθος των ανεμογεννητριών ξεπερνάει τις περισσότερες φορές το ύψος των 60 μέτρων με αποτέλεσμα να γίνονται ορατές από αρκετά μεγάλη απόσταση.



Πηγή: www.grafos.gr/windmills.htm

Εικόνα 4.2.5. Ανεμογεννήτριες ύψους 60 μ. τοποθετημένες σε ύψωμα στην περιοχή της Μονεμβασιάς

Τα φωτοβολταϊκά τόξα που τοποθετούνται για την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας μπορούν να χαρακτηριστούν πιο αντιαισθητικά από ότι οι ανεμογεννήτριες. Καταλαμβάνουν σαφώς μεγαλύτερη έκταση και το χαρακτηριστικό μαύρο χρώμα που έχουν δεν μπορεί να εναρμονιστεί εύκολα με τον περιβάλλοντα χώρο.

Ένα ακόμα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των περισσότερων ΑΠΕ είναι ο θόρυβος που δημιουργείται κατά την λειτουργία τους. Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά τα αιολικά πάρκα, ο θόρυβος οφείλεται στο μέγεθος των ελίκων. Όσο μεγαλύτερη είναι η γεννήτρια τόσο μεγαλύτεροι επιβάλλεται να είναι οι έλικες που χρησιμοποιούνται και ακόμα μεγαλύτερη η ποσότητα του αέρα για να κινηθούν. Επομένως ο θόρυβος που δημιουργείται από την περιστροφή των ελίκων και το σχίσιμο του αέρα είναι αρκετά

ενοχλητικός για τον περιβάλλοντα χώρο. Τα τελευταία χρόνια με την εφαρμογή νέων τεχνολογιών, το πρόβλημα αυτό φαίνεται να λύνεται. Τα φωτοβολταϊκά συστήματα που χρησιμοποιούνται, σε μικρή βέβαια κλίμακα, στη χώρα μας δεν δημιουργούν τέτοιου είδους προβλήματα.



Πηγή: www.grafos.gr/windmills.htm

Εικόνα 4.2.6. Οι ανεμογεννήτριες είναι τοποθετημένες δίπλα στην εθνική οδό στην περιοχή του Λαυρίου

Χαρακτηριστικό επίσης των ανεμογεννητριών είναι η επίπτωση που παρατηρείται στην ιπτάμενη πανίδα της περιοχής όπου είναι εγκατεστημένες. Τα πουλιά είναι αναγκασμένα να εγκαταλείπουν τον φυσικό τους χώρο διαμονής και σίτισης, αφού κινδυνεύουν άμεσα από την περιστροφή των ελίκων. Σύμφωνα με στοιχεία, ανεμογεννήτριες που βρίσκονται στην Καλιφόρνια των ΗΠΑ σκοτώνουν κατά μέσο όρο 200-300 γεράκια και 40-60 χρυσαετούς το χρόνο, ενώ έχει εκτιμηθεί ότι πάνω από 7000 αποδημητικά πουλιά θανατώνονται σε άλλες τοποθεσίες με αιολικούς στροβιλοκινητήρες στη νότια Καλιφόρνια.

Μια άλλη μορφή ανανεώσιμης ενέργειας, ιδιαίτερα εκτεταμένης στη χώρα μας, είναι τα μικρά υδροηλεκτρικά έργα ισχύος μέχρι 10 MW. Αυτά εγκαθίστανται σε μικρά σχετικά ρέματα και έχουν περιορισμένες επιπτώσεις στο περιβάλλον. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι περισσότερο ευνοούν την ανάπτυξη νέων οικοσυστημάτων, στις όχθες των

μικρών ταμιευτήρων που σε ορισμένα έργα δημιουργούνται, παρά ότι επηρεάζουν αυτά που ήδη υπάρχουν. Οι επιδράσεις στην περιοχή είναι κυρίως κλιματικές και αφορούν την ελαφρά αύξηση της υγρασίας και μικρή επίδραση στη θερμοκρασία της περιοχής. Ο θόρυβος είναι γενικά αμελητέος καθώς η γεννήτρια που λειτουργεί είναι τοποθετημένη μέσα σε ειδικό κτήριο του σταθμού.

Συμπερασματικά, οι σημαντικότερες επιπτώσεις των ΑΠΕ στο φυσικό περιβάλλον είναι η ηχορύπανση και η αλλοίωση του τοπίου. Αποτελούν αναστρέψιμες επιπτώσεις και οφείλονται κυρίως στην λανθασμένη χωροθέτησή τους. Συνήθως οι εγκαταστάσεις αυτές τοποθετούνται μακριά από κατοικημένες περιοχές οπότε ο θόρυβος δεν αποτελεί ιδιαίτερο πρόβλημα. Επίσης με ειδικές χωροταξικές μελέτες μπορούν να εγκατασταθούν μακριά από περιοχές ιδιαίτερου φυσικού κάλους, τουριστικές περιοχές, πολιτιστικά μνημεία και άλλες ευαίσθητες ζώνες οι οποίες μπορούν να επηρεαστούν αρκετά από την παρουσία τέτοιων εγκαταστάσεων. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατό να λυθούν εύκολα τα όποια προβλήματα παρουσιάζονται από τις ΑΠΕ.

Σε γενικές γραμμές τα όποια προβλήματα παρουσιάζονται δεν μπορούν να μειώσουν την προσφορά των ΑΠΕ στο φυσικό περιβάλλον. Η συμβολή τους στην οικονομία με την ταυτόχρονη ευαισθητοποίηση στην προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και την κοινωνική ευημερία, καθιστά τις ΑΠΕ μια σίγουρη λύση για αειφόρο ανάπτυξη. Τα οφέλη τους εντοπίζονται και σε κοινωνικοοικονομικό επίπεδο αλλά κυρίως στο φυσικό περιβάλλον.

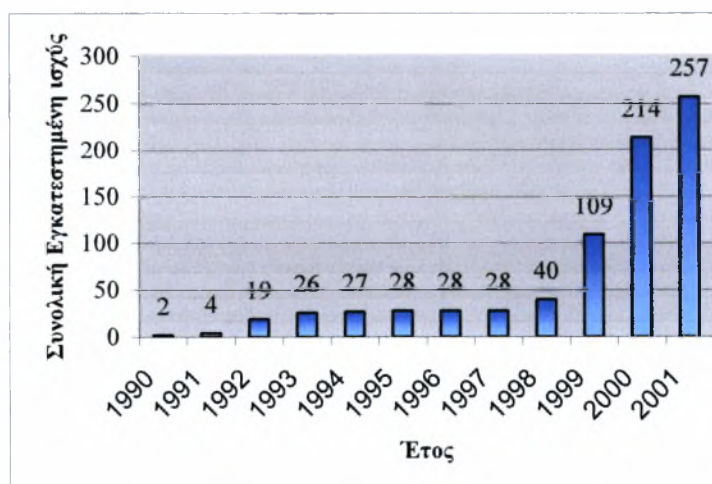
Οι περισσότερες, αν όχι όλες, τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για την εκμετάλλευση των εναλλακτικών μορφών ενέργειας έχουν δύο βασικά πλεονεκτήματα. Το πρώτο αφορά την συνεχή παρουσία τους. Ενέργειες όπως η ηλιακή, η αιολική και η υδροενέργεια υπάρχουν άφθονες στο χώρο, έτοιμες για εκμετάλλευσή. Το δεύτερο και σημαντικότερο πλεονέκτημά τους είναι ότι η εκμετάλλευση αυτών των μορφών ενέργειας δεν δημιουργεί κανένα κίνδυνο για το φυσικό περιβάλλον. Αντίθετα, στις ΑΠΕ οφείλεται η μείωση των περιβαλλοντικών ρύπων και κυρίως εκείνων που είναι υπεύθυνοι για το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Έχουν πραγματοποιηθεί έρευνες οι οποίες αποδεικνύουν το γεγονός αυτό. Με αφορμή την παραχώρηση θετικής γνωμοδότησης από την ΡΑΕ για δέκα έργα ΑΠΕ σε τέσσερις περιοχές της Αττικής συνολικής ισχύος 109.06 MW, υπολογίστηκε με αριθμούς πόσα

είναι τα οφέλη από την χρήση τέτοιων τεχνολογιών. Πιο συγκεκριμένα με την παραγωγή 1KW ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ υποκαθίστανται 1.7 Kg λιγνίτη και 0.05 Nm³ φυσικού αερίου. Η υποκατάσταση αυτή οδηγεί στην μείωση των εκπομπών αέριων ρύπων, που θα προερχόντουσαν από την καύση συμβατικών καυσίμων. Για την ακρίβεια έχει υπολογιστεί ότι το CO₂ θα μειωθεί κατά 0.85 Kg και το SO₂ κατά 0.016 Kg («ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ», 2002α).

Για τα συγκεκριμένα έργα στην Αττική, τόνισε ο Πρόεδρος του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ), κ. Δημοσθένης Αγορής, ότι τα αιολικά πάρκα που πρόκειται να εγκατασταθούν, σε πλήρη ανάπτυξη και λειτουργία, θα συμβάλλουν στον περιορισμό των εκπομπών CO₂ κατά 255000 τόνους και SO₂ 4800 τόνους ανά έτος. Επίσης πρόκειται να εξοικονομηθούν και 420000 τόνοι λιγνίτη αλλά και 15000000 Nm³ εισαγόμενου φυσικού αερίου. Επομένως η χρήση των ΑΠΕ έχει και θετικές επιπτώσεις στην εθνική οικονομία («ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ», 2002α).

Η χρήση των αιολικών πάρκων στη χώρα μας είναι η περισσότερο διαδεδομένη, και τα τελευταία, κυρίως, χρόνια γνωρίζουν ιδιαίτερη ανάπτυξη, κατατάσσοντας την Ελλάδα στις τέσσερις πρώτες χώρες όσον αφορά τον ρυθμό ανάπτυξης, μαζί με την Γερμανία, τη Δανία και την Ισπανία. Βέβαια αυτοί οι ρυθμοί ανάπτυξης πρέπει να ενταθούν και να συνεχιστούν έτσι ώστε να εκπληρωθεί ο στόχος της ΕΕ για την κάλυψη του 12% της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος από ΑΠΕ, μέχρι το 2010, σύμφωνα με την Πράσινη Βίβλο («ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ», 2002β).



Πηγή: «ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ», 2002β

Σχήμα 4.2.1. Εξέλιξη των αιολικών πάρκων στην Ελλάδα μέχρι το 2001

4.2.3 ΜΕΤΑΦΟΡΑ-ΔΙΑΝΟΜΗ

Στις περισσότερες περιοχές της χώρας, η ύπαρξη και επιρροή του ηλεκτρικού συστήματος γίνεται αντιληπτή όχι τόσο από τις επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον από την παραγωγική διαδικασία, αλλά από την εγκατάσταση του δικτύου μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας. Όπως αναφέραμε και σε προηγούμενα κεφάλαια, η χωροθέτηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας πραγματοποιείται σε συγκεκριμένες περιοχές για λόγους, κυρίως, οικονομικής φύσης. Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και ο ορυκτός πλούτος που παρουσιάζει για παράδειγμα η Δυτική Μακεδονία επιβάλλει την εγκατάσταση των περισσότερων λιγνιτικών σταθμών. Αυτές οι περιοχές χρεώνονται όλο το περιβαλλοντικό κόστος για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Οι υπόλοιπες περιοχές της χώρας δικαιούνται να διαμαρτύρονται για το πυκνό δίκτυο μεταφοράς και διανομής, το οποίο, κατά τα άλλα, είναι απαραίτητο για την σωστή λειτουργία του συστήματος.

Το δίκτυο διανομής εντοπίζεται μέσα στους ιστούς κατοικημένων περιοχών. Αυτό εξαπλώνεται και αναπτύσσεται βάσει των οικοδομικών τετραγώνων ακολουθώντας την οικιστική ανάπτυξη. Λαμβάνοντας υπόψη την άναρχη εξάπλωση των πόλεων, τα προηγούμενα χρόνια, μπορούμε να βγάλουμε το συμπέρασμα ότι και το δίκτυο διανομής έχει μια ανάλογη μορφή. Αυτό για το οποίο οι περισσότεροι αντιδρούν είναι η αλλοίωση του τοπίου μιας περιοχής, είτε αυτό είναι οικιστικό είτε φυσικό. Η ΔΕΗ ακολούθησε την πιο συμφέρουσα, οικονομικά, λύση που είναι οι κλασικοί ξύλινοι στύλοι. Με την πάροδο των χρόνων, οι ανάγκες των πόλεων για προβολή μέσα από την αισθητική τους δεν εξυπηρετούνται από την ύπαρξη των πεπαλαιωμένων, αντιαισθητικών ξύλινων στύλων. Το πρόβλημα της οπτικής ρύπανσης από το δίκτυο διανομής γίνεται εντονότερο όταν πρόκειται για τουριστική περιοχή. Τα τελευταία χρόνια γίνεται προσπάθεια υπογειοποίησης των καλωδίων για την εξάλειψη τέτοιου είδους προβλημάτων.

Έντονα προβλήματα παρατηρούνται και στο φυσικό περιβάλλον από το δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, που πραγματοποιείται μέσω πυλώνων υψηλής τάσης. Κατά την πρώτη φάση εξηλεκτρισμού της χώρας, οι γραμμές μεταφοράς όχι μόνο δεν ενοχλούσαν αισθητικά, αλλά η έντονη ύπαρξή τους στην ύπαιθρο αποτελούσε στοιχείο αναβάθμισης και εκσυγχρονισμού. Βέβαια από την ίδρυση της ΔΕΗ, όταν το μήκος του δικτύου ήταν μόλις 1000 χλμ., μέχρι σήμερα που ανέρχεται στα 10800 χλμ. και

προστίθενται κάθε χρόνο άλλα 300 χλμ., υπήρξαν αλλαγές στην νοοτροπία των ανθρώπων (Καούσιας Κ., Τσαλίκης Σ., 2003). Στη σύγχρονη εποχή, οι γραμμές μεταφοράς αποτελούν απειλή για την φυσιογνωμία του φυσικού τοπίου. Στις περιοχές όπου αναπτύσσονται, η τοπική κοινωνία αντιδρά, τόσο για την αισθητική υποβάθμιση του χώρου, όσο και για τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία που δημιουργούνται γύρω από αυτές. Αναλυτικότερα για τις επιδράσεις των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων στο περιβάλλον και κυρίως στον ανθρώπινο οργανισμό θα αναφερθούμε στη συνέχεια.

4.2.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι σημαντικότερες επιπτώσεις του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας στο φυσικό περιβάλλον δημιουργούνται κατά τη φάση παραγωγής ΗΕ και εντοπίζονται σε συγκεκριμένες περιοχές. Οι εκπομπές αέριων ρύπων στην ατμόσφαιρα εντείνουν το παγκόσμιο φαινόμενο του Θερμοκηπίου. Προς το παρόν, το ηλεκτρικό σύστημα δεν έχει την απαιτούμενη εξέλιξη ώστε να καταφέρει να απελευθερωθεί από την χρήση του λιγνίτη. Το συνεχώς αυξανόμενο περιβαλλοντικό κόστος επιβάλλει τον σταδιακό του εκσυγχρονισμό και την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απεξάρτησή του από τα στερεά καύσιμα. Η εξέλιξη νέων τεχνολογιών αξιοποίησης των ΑΠΕ αποτελεί μια ιδιαίτερα αποτελεσματική λύση. Η χώρα μας, εκτός από αρκετά αποθέματα λιγνίτη, διαθέτει και τα κατάλληλα φυσικά χαρακτηριστικά (άνεμο, ήλιο, γεωθερμικό δυναμικό) που δημιουργούν τις κατάλληλες προϋποθέσεις για την ανάπτυξη ΑΠΕ.

4.3 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ

Η ρύπανση και η αλλοίωση του περιβάλλοντος από το υπάρχον σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας έχει ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητας ζωής των κατοίκων στις επιβαρημένες περιβαλλοντικά περιοχές και άμεσες ή έμμεσες συνέπειες στην υγεία τους. Οι ιατρικές έρευνες που συνδέουν την εμφάνιση κάποιων ασθενειών με την υποβάθμιση του περιβάλλοντος συνεχώς πληθαίνουν. Παρακάτω, αναφέρονται τα προβλήματα που είναι πιθανό να παρουσιαστούν στον ανθρώπινο οργανισμό από τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία που εμφανίζονται γύρω από τις γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, από την ηχορύπανση και από τη ρύπανση της ατμόσφαιρας.

4.3.1 ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ

Γύρω από τις γραμμές μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, τους

υποσταθμούς και τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις δημιουργούνται ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία και εκλύεται ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία η οποία διαδίδεται με την ταχύτητα του φωτός και έχει συχνότητα 50-60 Hz. Πριν παρουσιαστούν οι όποιες αρνητικές επιπτώσεις της ακτινοβολίας αυτής στον ανθρώπινο οργανισμό είναι απαραίτητο να αναφερθούμε στα βασικά μεγέθη που χαρακτηρίζουν τα πεδία και να περιγράψουμε τη διαδικασία δημιουργίας τους.

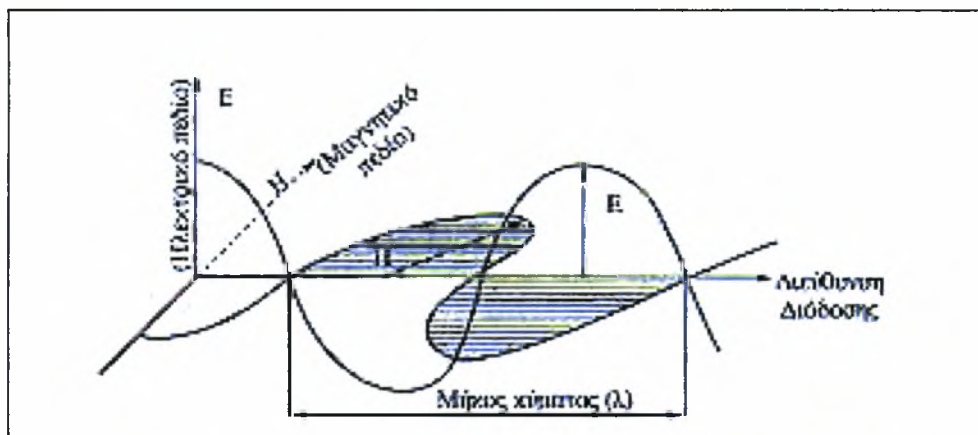
Το ηλεκτρικό πεδίο είναι ο χώρος όπου ασκούνται δυνάμεις σε ηλεκτρικά φορτία, ενώ το μαγνητικό πεδίο είναι ο χώρος όπου ασκούνται δυνάμεις σε ηλεκτρικά ρεύματα. Όταν ταλαντώνονται τα ηλεκτρικά φορτία παράγουν ηλεκτρομαγνητικά κύματα, τα οποία είναι τοπικές και χρονικές μεταβολές του ηλεκτρικού και του μαγνητικού πεδίου. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα που εκπέμπονται από τις συνήθεις ηλεκτρονικές διατάξεις είναι αρμονικά και διαδίδονται κατά επίπεδα μέτωπα (Λιολιούσης Κ., 1997).

Στον πίνακα και το σχήμα παρακάτω φαίνονται τα βασικά μεγέθη των πεδίων και η γραφική απεικόνιση του επίπεδου αρμονικού ηλεκτρομαγνητικού κύματος, αντίστοιχα.

ΜΕΓΕΘΟΣ	ΟΡΙΣΜΟΣ	ΣΥΜΒΟΛΟ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ
Ένταση ηλεκτρικού πεδίου	πόσο ισχυρό είναι το πεδίο σε ένα συγκεκριμένο σημείο του	E	Volts/meter (V/m)
Ένταση μαγνητικού πεδίου	πόσο ισχυρό είναι το πεδίο σε ένα συγκεκριμένο σημείο του	B	Tesla (T) ή Gauss (G)
Μήκος κύματος	απόσταση μέσα στην οποία τα E και B συμπληρώνουν μια πλήρη εναλλαγή	λ	Meter (m)
Συχνότητα	αριθμός των πλήρων εναλλαγών ανά δευτερόλεπτο	ν ή f	Hertz (Hz)
Ισχύς		N	Watt (W)
Πυκνότητα ισχύος	ισχύς ανά μονάδα επιφάνειας	P ή S	Watt/meter ² (W/m ²)
Χρόνος		t	Second (sec)

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Πίνακας 4.3.1. Μεγέθη ηλεκτρομαγνητικών πεδίων



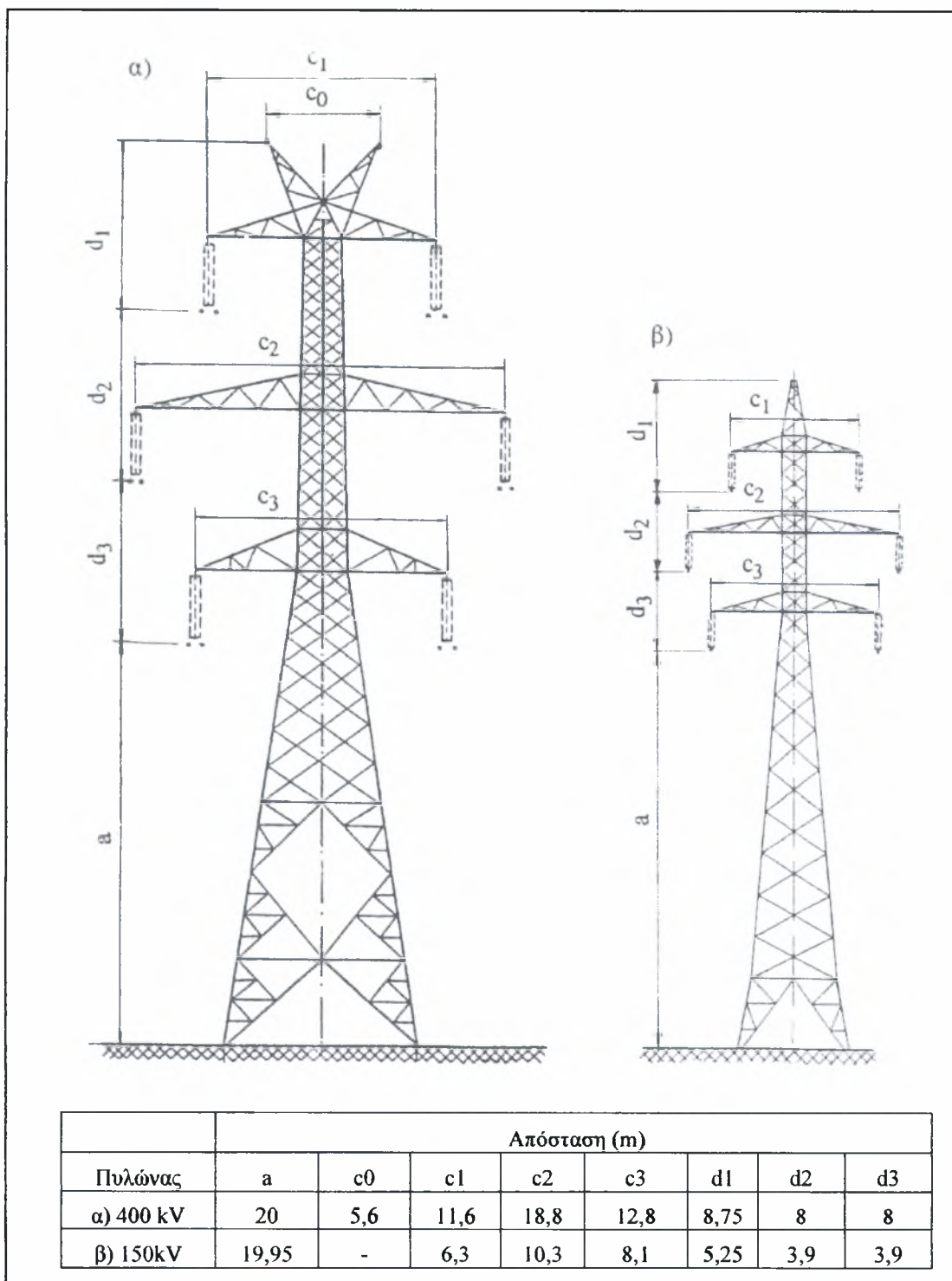
Πηγή: Λιολιούσης Κ., 1997

Σχήμα 4.3.1. Επίπεδο αρμονικό ηλεκτρομαγνητικό κύμα

Τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία, ανεξαρτήτως συχνότητας, περιγράφονται από τις εξισώσεις Maxwell στις οποίες η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου και η ένταση του μαγνητικού πεδίου είναι αλληλένδετες. Στις χαμηλές, όμως, συχνότητες (50 Hz), πρακτικά, υπάρχουν δυο ανεξάρτητα πεδία: το ηλεκτρικό και το μαγνητικό και δεν αρκεί η μέτρηση ενός από τα δύο μεγέθη (E ή H) για να προσδιορισθεί και το άλλο, αλλά πρέπει να μετρηθούν και τα δύο (Τσανάκας Δ., 1995).

Η ακτινοβολία που εκλύεται από το σύστημα μεταφοράς και διανομής ΗΕ ονομάζεται μη ιονίζουσα, επειδή δεν προκαλεί ιονισμούς ατόμων. Οι βιολογικές επιδράσεις της μη ιονίζουσας ακτινοβολίας είχαν μελετηθεί σε περιορισμένο βαθμό μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του '70, οπότε και εντάθηκαν οι έρευνες με αποτέλεσμα να εμπλουτισθεί η σχετική βιβλιογραφία (Λιολιούσης Κ., 1997).

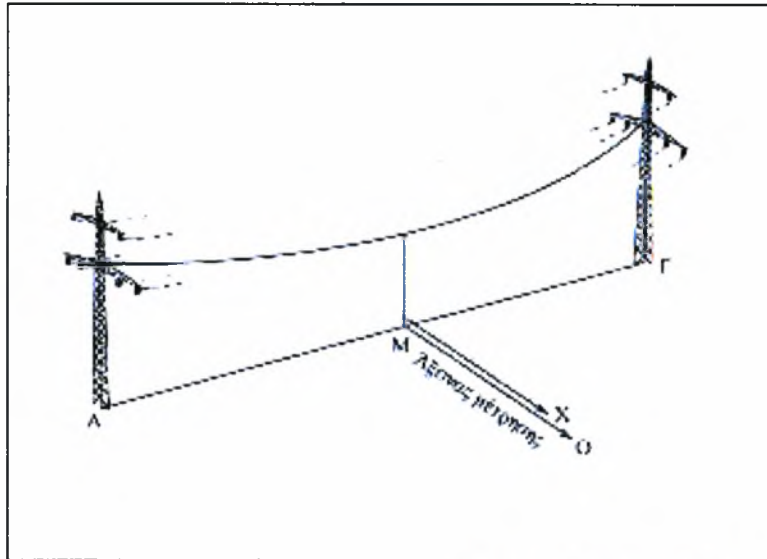
Τα ηλεκτρικά και τα μαγνητικά πεδία που δημιουργούνται από τους πυλώνες υψηλής τάσης θεωρούνται τα πιο επικίνδυνα και η έντασή τους εξαρτάται από τις διαστάσεις των πυλώνων, οι οποίες φαίνονται στο σχήμα παρακάτω.



Πηγή: Τσανάκας Δ., 1995

Σχήμα 4.3.2. Πυλώνες υψηλής τάσης

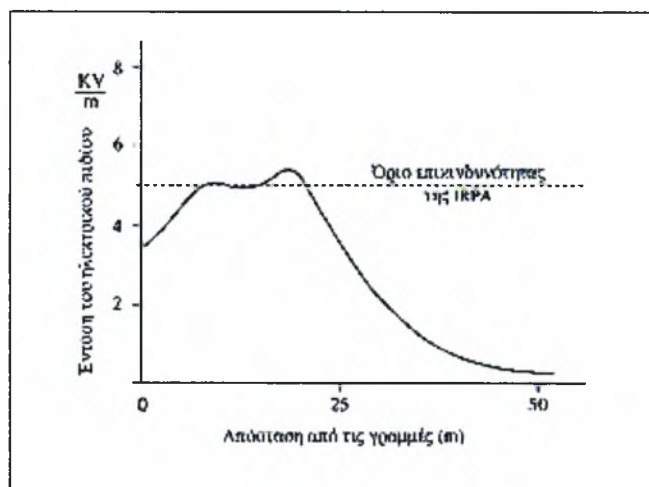
Στο σχήμα 3 απεικονίζεται το σύστημα μεταφοράς ηλεκτρικής τάσης 400 kV. Στο μέσο Μ της απόστασης μεταξύ των δύο πυλώνων το ύψος των αγωγών από το έδαφος παίρνει τη μικρότερη τιμή του και οι περιοδικές εντάσεις Ε και Β επί του εδάφους γίνονται μέγιστες (Λιολιούσης Κ., 1997).



Πηγή: Λιολιούσης Κ., 1997

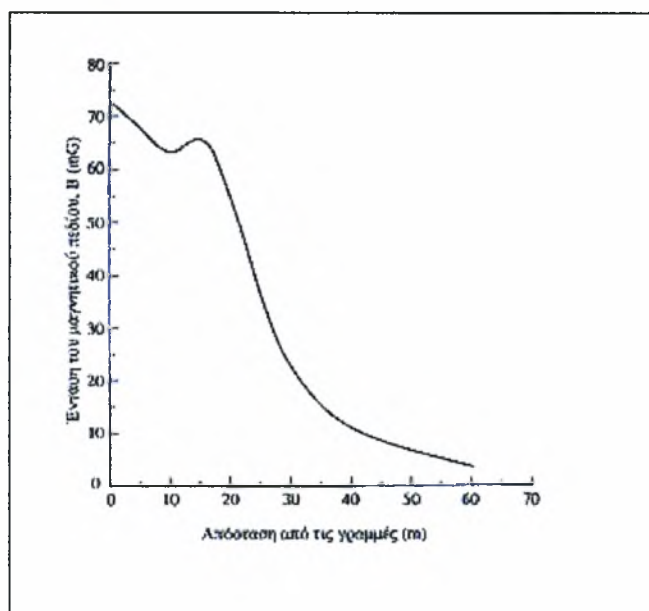
Σχήμα 4.3.3. Εικονική παράσταση πυλώνων υψηλής τάσης

Στο μέσο Μ της απόστασης ΑΓ μεταξύ των δύο πυλώνων και σε ύψος 0,5 m από το έδαφος, το ηλεκτρικό πεδίο παίρνει τιμές από 4 kV/m μέχρι 30 kV/m, είναι δηλαδή ίσο ή μεγαλύτερο από τα όρια επικινδυνότητας του Διεθνούς Οργανισμού Προστασίας έναντι Ακτινοβολίας (IRPA). Στο ίδιο σημείο, το μαγνητικό πεδίο κυμαίνεται μεταξύ 10 και 150 mG, είναι δηλαδή πολύ μικρότερο από το όριο επικινδυνότητας, μεγαλύτερο όμως από το όριο ασφαλείας, σύμφωνα με την Επιτροπή του Αμερικάνικου Συμβουλίου Προστασίας από τις Ακτινοβολίες (NCRP). Στη βάση των πυλώνων (σημεία Α και Γ), τα πεδία έχουν τιμές ελαφρά μικρότερες από εκείνες του σημείου Μ. Στη μεσοκάθετο ΜΟ επί της ευθείας που συνδέει τους δύο πυλώνες, τα πεδία μεταβάλλονται όπως δείχνουν τα παρακάτω σχήματα. (Λιολιούσης Κ., 1997).



Πηγή: Λιολιούσης, 1997

Σχήμα 4.3.4. Ένταση ηλεκτρικού πεδίου σε σχέση με την απόσταση από τις γραμμές



Πηγή: Λιολιούσης, 1997

Σχήμα 4.3.5. Ένταση μαγνητικού πεδίου σε σχέση με την απόσταση από τις γραμμές

Όσον αφορά τα δίκτυα διανομής που έχουν υπογειοποιηθεί δεν έχουν πραγματοποιηθεί σχετικές μελέτες, καθώς δεν είναι ακόμη ιδιαίτερα αναπτυγμένα. Βέβαια μπορούμε να πούμε ότι πρόκειται για δίκτυο που μεταφέρει χαμηλότερο φορτίο από τους πυλώνες, επομένως το πεδίο στο οποίο εκτίθεται ο ανθρώπινος οργανισμός λαμβάνει σχετικά χαμηλότερες τιμές.

Για να ερευνηθούν οι βιολογικές επιδράσεις χρησιμοποιούνται ποικίλες

μεθοδολογίες, όπως οι επιδημιολογικές μελέτες, οι μελέτες με πειραματόζωα, με καλλιέργειες κυττάρων, κλπ.

Στις επιδημιολογικές μελέτες ερευνάται το ιατρικό ιστορικό ενός δείγματος πληθυσμού που κατοικεί σε χώρους βεβαρημένους ηλεκτρομαγνητικά (π.χ. κοντά σε πυλώνες υψηλής τάσης) και η συχνότητα των ασθενειών του δείγματος αυτού συγκρίνεται με εκείνη ενός άλλου ανάλογου δείγματος πληθυσμού που κατοικεί σε χώρους ηλεκτρομαγνητικά καθαρούς. Υπάρχουν εκατοντάδες επιδημιολογικές μελέτες παγκοσμίως των οποίων τα ευρήματα συσχετίζουν την Η/Μ ακτινοβολία με μια σειρά από ασθένειες, όπως περιπτώσεις καρκίνων σε παιδιά, αποβολών σε εγκύους, λευχαιμιών και άλλων ασθενειών σε κατοίκους και εργαζόμενους σε επιβαρημένους ηλεκτρομαγνητικά χώρους. Πορίσματα των σπουδαιότερων επιδημιολογικών ερευνών που πραγματοποιήθηκαν σε ολόκληρο τον κόσμο παρουσιάζονται παρακάτω (Λιολιούσης Κ., 1997 στο «ΤΑ ΝΕΑ», 1/12/99):

Έρευνα που έγινε το 1992, σε ολόκληρο τον πληθυσμό της Σουηδίας, απέδειξε ότι ο κίνδυνος λευχαιμίας τετραπλασιάζεται σε παιδιά που ζουν κοντά σε ισχυρά μαγνητικά πεδία.

Την ίδια χρονιά, το Ινστιτούτο Υγείας της Φινλανδίας κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ο κίνδυνος αποβολής για τις έγκυες γυναίκες είναι τριπλάσιος, όταν αυτές εκτίθενται σε ισχυρό μαγνητικό πεδίο.

Σύμφωνα με παλαιότερη έρευνα, τα παιδιά που ζουν σε απόσταση μέχρι και 150 μέτρα από τις γραμμές υψηλής τάσης έχουν διπλάσιες πιθανότητες να αναπτύξουν κάποια μορφή καρκίνου. Παράλληλα, ο ίδιος κίνδυνος εμφανίζεται 2,7 φορές μεγαλύτερος σε περιοχές ισχυρών μαγνητικών πεδίων. Επιπλέον οι πιθανότητες ανάπτυξης καρκίνου γίνονται 5,6 φορές περισσότερες για όσους μένουν στο ίδιο σπίτι, κοντά σε πυλώνες, από τη στιγμή που γεννήθηκαν.

Μια άλλη έρευνα, που έγινε το 1988 από τον Savitz, καταλήγει στο συμπέρασμα ότι τα παιδιά που μένουν κοντά σε καλώδια υψηλής τάσης έχουν 5 φορές περισσότερες πιθανότητες να αναπτύξουν καρκίνο.

Κινδύνους αντιμετωπίζουν όμως και οι επαγγελματίες που εργάζονται σε χώρους όπου υπάρχουν ισχυρά ηλεκτρομαγνητικά πεδία, όπως είναι οι ηλεκτρολόγοι ή οι

μηχανικοί τηλεπικοινωνιών. Η ομάδα αυτή των εργαζομένων αποτέλεσε αντικείμενο μελέτης, το 1987 στη Σουηδία. Ο καθηγητής Savitz, ο οποίος δημοσίευσε τα αποτελέσματα της μελέτης του στο ιατρικό περιοδικό «Occupational Medicine», ανακάλυψε πως οι εργαζόμενοι σε ειδικότητες όπως αυτές αντιμετωπίζουν 2,6 φορές μεγαλύτερο τον κίνδυνο να αναπτύξουν λευχαιμία.

Ένα χρόνο αργότερα, ένας άλλος συνάδελφός του, ο Szmigielski, κατέληξε, μετά από επιδημιολογική μελέτη, στο συμπέρασμα ότι ο κίνδυνος ανάπτυξης καρκίνου του αίματος και του λεμφικού συστήματος στους ηλεκτρολόγους είναι μέχρι και 7 φορές μεγαλύτερος.

Επιδημιολογική μελέτη που έγινε σε τεχνικούς ηλεκτρικών εγκαταστάσεων έδειξε πως η κατηγορία αυτή των εργαζομένων έχει μέχρι και 13 φορές περισσότερες πιθανότητες να αναπτύξει καρκίνο του εγκεφάλου.

Παρόλο που έχουν ισχυρό αντίκτυπο στην κοινή γνώμη, οι επιδημιολογικές έρευνες παρουσιάζουν κάποια σοβαρά μειονεκτήματα, καθώς:

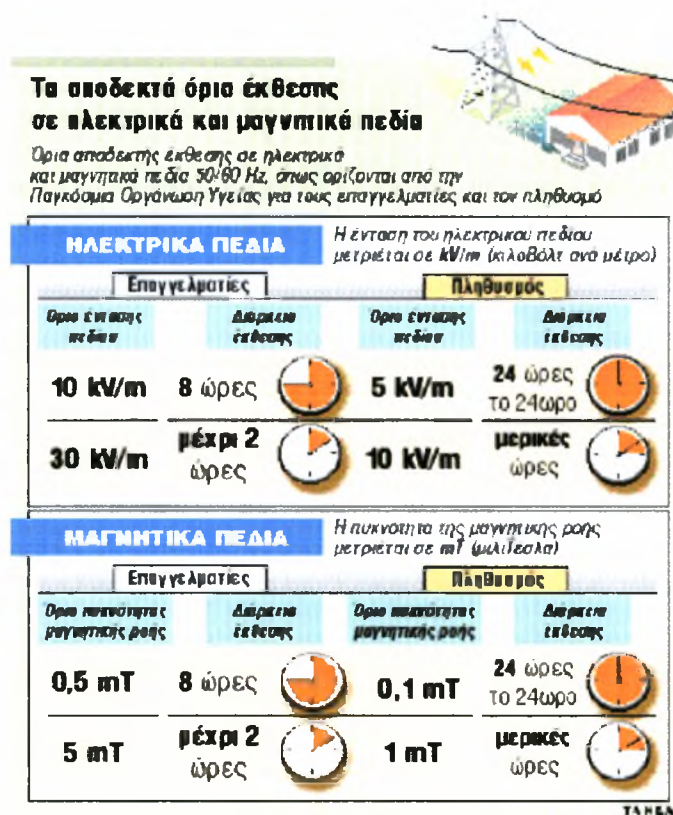
- Είναι εξαιρετικά δύσκολο να προσδιοριστεί επακριβώς η ακτινοβολία που δέχτηκε το δείγμα, ιδίως για μεγάλα χρονικά διαστήματα.
- Δεν είναι εύκολο να εξαιρεθούν άλλοι επιβαρυντικοί παράγοντες που προκαλούν την εκδήλωση ιδίων ασθενειών (π.χ. κάπνισμα, κληρονομικότητα).

Ειδικά για τις περιπτώσεις παιδικής λευχαιμίας, επιδημιολογικές μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί σε πανεπιστήμια της Αμερικής συνδέουν την εμφάνιση της νόσου με έκθεση σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία χαμηλής συχνότητας (50 Hz). Βέβαια, δεν έχει ακόμα προσδιορισθεί ένας μηχανισμός που να αποδεικνύει ότι υπάρχει αιτιακή σχέση μεταξύ της έκθεσης στα πεδία και της καρκινογένεσης (Fews A.D., et al, 1999).

Επειδή, λοιπόν, δεν υπάρχουν ακόμα αποδείξεις για την επικινδυνότητα των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων χαμηλής συχνότητας, αλλά μόνο σοβαρές ενδείξεις, η πιο σωστή αντιμετώπιση του ζητήματος είναι αυτή της συνετής αποφυγής ή ALARA (As Low As Reasonably Achievable) (Λιολιούσης Κ., 1997). Η πολιτική αυτή υποδεικνύει ότι πρέπει να λαμβάνονται μέτρα, αλλά όχι να εγκαταλειφθεί ή να αλλάξει ριζικά το σύστημα παραγωγής, διανομής και χρήσης της ηλεκτρικής ενέργειας (Λιολιούσης Κ.,

1997).

Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνονται τα όρια ασφαλείας που θέτει η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας για την έκθεση σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία για τους κατοίκους και τους εργαζόμενους σε επιβαρημένους χώρους.



Πηγή: ΤΑ ΝΕΑ, 1-12-99

Σχήμα 4.3.6. Αποδεκτά όρια έκθεσης σε ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία σύμφωνα με την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας

4.3.2 ΗΧΟΡΥΠΑΝΣΗ

Στις περιοχές εξόρυξης λιγνίτη, αλλά και στους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, κυρίως στους ΘΗΣ και τα αιολικά πάρκα, καταγράφονται υψηλά επίπεδα θορύβου. Ο θόρυβος ορίζεται ως ακανόνιστος απεριοδικός ήχος που η στιγμιαία τιμή του αυξομειώνεται γενικά, με τυχαίο τρόπο. Ανάλογα με τα επίπεδα στα οποία κυμαίνεται ο θόρυβος μπορεί να είναι από ενοχλητικός μέχρι μη υποφερτός από τον άνθρωπο. Στον πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζονται τα επίπεδα θορύβου, οι πηγές από όπου προέρχεται και η τιμή του σε Decibel (dB).

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΑΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ	ΣΤΑΘΜΗ (dB)	ΠΗΓΗ ή ΧΩΡΟΣ
Μόλις υποφερτός	120 - 110	Κινητήρας αεροπλάνου κατά την απογείωση σε απόσταση 100m Κτυπήματα σφυριού σε ατσάλι Σιδηρουργείο, χαλκουργείο, λεβητοποιείο Ορχήστρα μουσικής ποπ Σταθμός κατά το πέρασμα ταχείας
Πολύ ενοχλητικός	100	Γεωτρύπανο με πεπιεσμένο αέρα Σφυρηλάτηση
Θορυβώδες περιβάλλον	90 - 80 - 70	Συμφωνική ορχήστρα Κλάζον αυτοκινήτου Δέκτης ραδιοφώνου δυνατά Θορυβώδης δρόμος Μουσική δωματίου
Συνηθισμένη ομιλία ή μουσική	60	Μέσο εργοστάσιο Θορυβώδες εστιατόριο Θορυβώδες γραφείο Συνήθης ομιλία σε απόσταση 1m
Συνηθισμένος θόρυβος περιβάλλοντος	50	Θορυβώδες διαμέρισμα
Ήσυχια	40	Συνηθισμένο γραφείο ή διαμέρισμα Σιγανή μουσική ραδιοφώνου
Πολύ μεγάλη ησυχία	30 - 20	Ήσυχη κατοικία Studio ραδιοφώνου πολύ καλά μονωμένο Ήσυχος κήπος
Μη κανονική (και ενοχλητική) ησυχία	10 - 5 - 0	Εργαστήριο ακουστικής πολύ καλά μονωμένο Στάθμη ελάχιστης ακουστικότητας

Πηγή: Φίλιος Φ., 1994

Πίνακας 4.3.2. Χαρακτηριστικά, στάθμες και πηγές θορύβου

Οι επιπτώσεις του θορύβου στον άνθρωπο διαχωρίζονται σε οργανικές και ψυχολογικές. Οι οργανικές επιπτώσεις έχουν μελετηθεί και διερευνηθεί πληρέστερα. Τα υψηλά επίπεδα θορύβου μπορεί να προκαλέσουν βλάβες στο όργανο της ακοής είτε με τη μορφή οξέος ακουστικού τραύματος, είτε με τη μορφή χρόνιου ακουστικού τραύματος. Το οξύ ακουστικό τραύμα είναι μονόπλευρο, ενώ το χρόνιο ακουστικό τραύμα είναι πάντα αμφοτερόπλευρο με συμμετρική βαρηκοΐα αντιλήψεως. Από την ηχορύπανση κινδυνεύουν περισσότερο οι εργαζόμενοι σε επιβαρημένο περιβάλλον. Αυτό συμβαίνει γιατί η βαρηκοΐα που οφείλεται σε χρόνια έκθεση του ατόμου σε επίπεδα θορύβου υψηλότερα από το όριο ασφαλείας καθίσταται μόνιμη αν το άτομο δεν απομακρυνθεί από το περιβάλλον στο οποίο εργάζεται (Φίλιος Φ., 1994). Παρόλα αυτά δυσμενείς είναι οι συνθήκες και για τους κατοίκους σε οικισμούς που βρίσκονται σε περιοχές με

υψηλά επίπεδα ηχορύπανσης.

Σύγχρονες μελέτες και έρευνες σε έντονα ανεπτυγμένες βιομηχανικά κοινωνίες (ΗΠΑ, Μ. Βρετανία, Γερμανία, Ιαπωνία) έδειξαν, επίσης, ότι ο θόρυβος έχει επιπτώσεις και στο καρδιαγγειακό σύστημα, στο αυτόνομο νευρικό σύστημα, καθώς και στο επίπεδο βιοχημείας του κυττάρου του ανθρώπινου σώματος. Οι επιπτώσεις αυτές έχουν ως αποτέλεσμα αισθήματα κραδασμού στο κεφάλι, έντονους πόνους στο αυτί, ναυτία, ζάλη, απώλεια ισορροπίας κλπ (Φίλιος Φ., 1994).

4.3.3 ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ

Επιδράσεις, όμως, στην ανθρώπινη υγεία έχει και η ατμοσφαιρική ρύπανση με ευρύτερες και πιο άμεσες τις επιπτώσεις από τα στερεά αιωρούμενα σωματίδια που εκλύονται στα ορυχεία. Τα αιωρούμενα σωματίδια περιλαμβάνουν κατηγορίες αναπνεύσιμου μεγέθους σωματιδίων και έχουν την ικανότητα της ρόφησης ή προσκόλλησης ανεξάρτητων μορίων χημικών ενώσεων (Φίλιος Φ., 1994). Τα δυο αυτά χαρακτηριστικά είναι που τα θέτουν ιδιαίτερα επικίνδυνα για την ανθρώπινη υγεία, διότι αφενός μπορεί να εισχωρήσουν στο ανώτερο και κατώτερο αναπνευστικό σύστημα προκαλώντας αναπνευστικά προβλήματα (π.χ. παιδικό άσθμα) και αφετέρου είναι δυνατό να μεταφέρουν στον ανθρώπινο οργανισμό τοξικές ουσίες.

Πιο συγκεκριμένα οι συγκεντρώσεις $90 \mu\text{gr}/\text{m}^3$ οξειδίων του θείου μακροπρόθεσμα ή $300\text{-}400 \mu\text{gr}/\text{m}^3$ βραχυπρόθεσμα προκαλούν βρογχοσπασμό με αποτέλεσμα τη δύσπνοια. Επίσης, επιδεινώνουν τις πνευμονικές και καρδιακές παθήσεις και αυξάνουν τα επεισόδια σε ήδη πάσχοντες από άσθμα, χρόνια βρογχίτιδα, εμφύσημα. Ακόμη, μειώνουν την κανονική λειτουργία των πνευμόνων, προκαλούν ερεθισμό στα μάτια και στο στομάχι (εμετοί), ενώ σε ευπαθή άτομα μπορούν να προκαλέσουν ακόμη και το θάνατο (ANKO, 2001).

Τα οξείδια του Ν είναι τοξικά αέρια που προξενούν βλάβες στο αναπνευστικό σύστημα των ανθρώπων. Ιδιαίτερα το NO_2 δρα ως ερεθιστικός παράγοντας στους πνεύμονες και μπορεί να προκαλέσει πνευμονικό οίδημα ή και θάνατο, όταν η συγκέντρωσή του στον αέρα ξεπεράσει τα 188 ppb. Γενικότερα, οι επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου, από τα οξείδια του Ν, αρχίζουν όταν η συγκέντρωση του NO γίνει μεγαλύτερη από 25 ppb και του NO_2 μεγαλύτερη από 5 ppb. Το CO προκαλεί στον άνθρωπο κεφαλαλγίες,

ιλίγγους και ναυτίες, όταν η συγκέντρωσή του ξεπεράσει κάποιο όριο (ΑΝΚΟ, 2001). Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται τα όρια αέριων ρύπων για την προστασία του ανθρώπινου οργανισμού, σύμφωνα με την ΕΕ (Οδηγίες 1999/30/ΕΚ, 2000/69/ΕΚ, COM(2000)613final) και την Αμερικάνικη Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος. Η στήλη με τον αριθμό υπερβάσεων ανά ημερολογιακό έτος παρουσιάζει στοιχεία για το Ν. Κοζάνης.

Αέριοι Ρύποι	Περίοδος αναφοράς για τον υπολογισμό του μέσου όρου	Οριακή τιμή	Αριθμός Υπερβάσεων ανά ημερολογιακό έτος	Προθεσμία συμμόρφωσης προς την οριακή τιμή
SO ₂	1 ώρα	350 µg/m ³	<24	1η Ιανουαρίου 2005
	24 ώρες	125 µg/m ³	<3	1η Ιανουαρίου 2005
CO	8 ώρες	10 µg/m ³	Καμία	1η Ιανουαρίου 2005
NO ₂	1 ώρα	200 µg/m ³	<18	1η Ιανουαρίου 2010
	Ημερολογιακό Έτος	40 µg/m ³	Καμία	1η Ιανουαρίου 2010
Αιωρούμενα Σωματίδια	24 ώρες	15 µg/m ³		
	Ημερολογιακό Έτος	65 µg/m ³		
Όζον	24 ώρες	120 µg/m ³	<26	1η Ιανουαρίου 2010

Πηγή: www.teikozan.gr

Πίνακας 4.3.3. Οριακές τιμές αέριων ρύπων

Παρόλο που οι ιατρικές έρευνες, και κυρίως οι επιδημιολογικές μελέτες, που αφορούν τους μηχανισμούς εμφάνισης ασθενειών ως αποτέλεσμα μακροχρόνιας έκθεσης σε επιβαρημένες περιβαλλοντικά περιοχές βρίσκονται σε πρωταρχικό στάδιο και τα αποτελέσματά τους δεν αποτελούν ακόμα αποδείξεις, αρκούν οι ενδείξεις για να ευαισθητοποιηθεί η κοινωνία και να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα πρόληψης. Η ποιότητα ζωής στις περιοχές με τα χαρακτηριστικά που περιγράφηκαν παραπάνω (ηλεκτρομαγνητικά πεδία, ηχορύπανση, ατμοσφαιρική ρύπανση) είναι υποβαθμισμένη, αλλά σύγχρονες τεχνολογίες αντιρύπανσης μπορούν να τη βελτιώσουν.

4.4 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ

4.4.1 ΟΡΥΧΕΙΑ

Η εξόρυξη ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας έχει σοβαρές επιπτώσεις στις χρήσεις γης, της ευρύτερης περιοχής, όπου αναπτύσσονται τέτοιου είδους δραστηριότητες. Το μέγεθος και η σημασία των επιπτώσεων αυτών γίνεται

ακόμη μεγαλύτερο όταν πρόκειται για ανοικτά ορυχεία, όπως είναι αυτά που εκμεταλλεύεται η ΔΕΗ στη Δυτική Μακεδονία και στη Μεγαλόπολη.

Είναι προφανές ότι για την ανάπτυξη των ορυχείων είναι απαραίτητη η δέσμευση μεγάλων εκτάσεων γης για μεγάλο χρονικό διάστημα. Για την ακρίβεια, για το Λιγνιτικό Κέντρο Δυτικής Μακεδονίας, έχουν απαλλοτριωθεί μέχρι σήμερα 155.000 στρ., ενώ για το Λιγνιτικό Κέντρο Μεγαλόπολης 36.000 στρ. Προβλέπεται ότι για την ολοκλήρωση της εκμετάλλευσης των ορυχείων πρόκειται να απαλλοτριωθούν επιπλέον 40.000 στρ. περίπου και για τα δύο λιγνιτικά κέντρα (ΔΕΗ, 2004γ). Πρόβλημα δεν αποτελεί μόνο η μεγάλη έκταση γης που δεσμεύεται από τα ορυχεία αλλά, μπορεί ακόμη σοβαρότερο, να είναι το γεγονός ότι η εκμετάλλευσή τους διαρκεί για μεγάλο χρονικό διάστημα. Για παράδειγμα, στην περιοχή της Πτολεμαΐδας η ΛΙΠΤΟΛ ξεκίνησε την εκμετάλλευση λιγνίτη από το 1955 και υπολογίζεται ότι τα σημερινά αποθέματα θα διαρκέσουν για τουλάχιστον 40 χρόνια ακόμη (ΔΕΗ, 2001). Όπως γίνεται αντιληπτό, η δέσμευση μεγάλων εκτάσεων γης επηρέασε και θα συνεχίσει να επηρεάζει τη φυσιογνωμία της περιοχής όσον αφορά τις χρήσεις γης. Η άσκηση πολιτικής γης πρέπει να λαμβάνει υπόψη την ιδιαιτερότητα των περιοχών όπου αναπτύσσονται εξορυκτικές δραστηριότητες.

Επιπλέον, η αξία της γης που γειτνιάζει με ορυχεία μειώνεται. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος, στη μείωση της αποδοτικότητας των καλλιεργούμενων εδαφών, αλλά και στις περιορισμένες επιλογές των ιδιοκτητών γης να αναπτύξουν άλλες παραγωγικές δραστηριότητες.

4.4.2 ΠΑΡΑΓΩΓΗ

4.4.2.1 ΘΗΣ

Η λειτουργία των θερμοηλεκτρικών σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας μεταξύ άλλων επηρεάζει και τις χρήσεις γης στις περιοχές όπου είναι εγκατεστημένοι. Οι δυσμενείς επιπτώσεις που έχουν οι ΑΗΣ στο φυσικό περιβάλλον έχουν ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση του βιοτικού επιπέδου και, κατά συνέπεια, τη μείωση της αξίας γης στη ζώνη επιρροής τους. Γύρω από τους θερμοηλεκτρικούς σταθμούς οι δυνατότητες ανάπτυξης άλλων παραγωγικών δραστηριοτήτων περιορίζεται.

4.4.2.2 ΥΗΣ

Τα φράγματα που κατασκευάζονται με στόχο την εκμετάλλευση του υδάτινου δυναμικού για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας επηρεάζουν τις χρήσεις γης στην ευρύτερη περιοχή. Μετά την αποπεράτωση του φράγματος πολλά στρέμματα καλλιεργούμενων και δασικών εκτάσεων και βοσκοτόπων κατακλύζονται από τα νερά που συσσωρεύονται στους ταμιευτήρες. Οι περισσότερες αντιδράσεις για την δημιουργία ενός νέου υδροηλεκτρικού φράγματος προέρχονται από τους κατοίκους της γύρω περιοχής. Σε ορισμένες περιπτώσεις, θεωρήθηκε απαραίτητη η μετεγκατάσταση οικισμών καθώς τύχαινε να βρίσκονται μέσα στη λεκάνη που προοριζόταν να δημιουργηθεί ο ταμιευτήρας. Στην χώρα μας υπήρξαν τέτοιες περιπτώσεις και είναι πολύ πιθανό να υπάρξουν και στο μέλλον. Άρα πέρα από τους βοσκοτόπους, τις καλλιεργούμενες και τις δασικές εκτάσεις επηρεάζονται και κατοικημένες περιοχές με σημαντικότερες επιπτώσεις.

Στην Ελλάδα, το συγκεκριμένο πρόβλημα δεν έχει λάβει μεγάλες διαστάσεις, καθώς είτε δεν δίνεται η ανάλογη σημασία από την τοπική κοινωνία, είτε το μέγεθος των φραγμάτων δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλο. Παρόλα αυτά όμως, η απότομη αλλαγή των χρήσεων γης της περιοχής, εκτός από τις εκτάσεις που έχουν κατακλυστεί από τα νερά, επηρεάζει και τον ευρύτερο χώρο.

Όσον αφορά τις καλλιεργούμενες εκτάσεις, η αξία τους αυξάνεται καθώς η ΔΕΗ, που εκμεταλλεύεται τα μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα, υποχρεούται να παρέχει υπηρεσίες κοινής ωφέλειας μεταξύ των οποίων είναι και η άρδευση.

4.4.3 ΜΕΤΑΦΟΡΑ

Οι γραμμές μεταφοράς ΗΕ λειτουργούν με υψηλές τάσεις και είναι ιδιαίτερα επικίνδυνες για την ανθρώπινη ζωή. Για το λόγο αυτό πρέπει να τηρούνται βασικές αποστάσεις ασφαλείας από το έδαφος, αλλά και από κτίρια, δρόμους και άλλες εγκαταστάσεις. Ιδιαίτερα για τις εναέριες γραμμές μεταφοράς ισχύουν κάποιες απαγορεύσεις σχετικά με τις επιτρεπόμενες χρήσεις κοντά στον άξονα διέλευσής τους. Οι απαγορεύσεις αυτές, βέβαια, επηρεάζουν τις χρήσεις και την αξία της γης κατά μήκος των γραμμών υψηλής τάσης (Κουβάτης Κ., 1989).

Κάθε φορά που χαράσσεται μια νέα γραμμή μεταφοράς ΗΕ, η ΔΕΗ

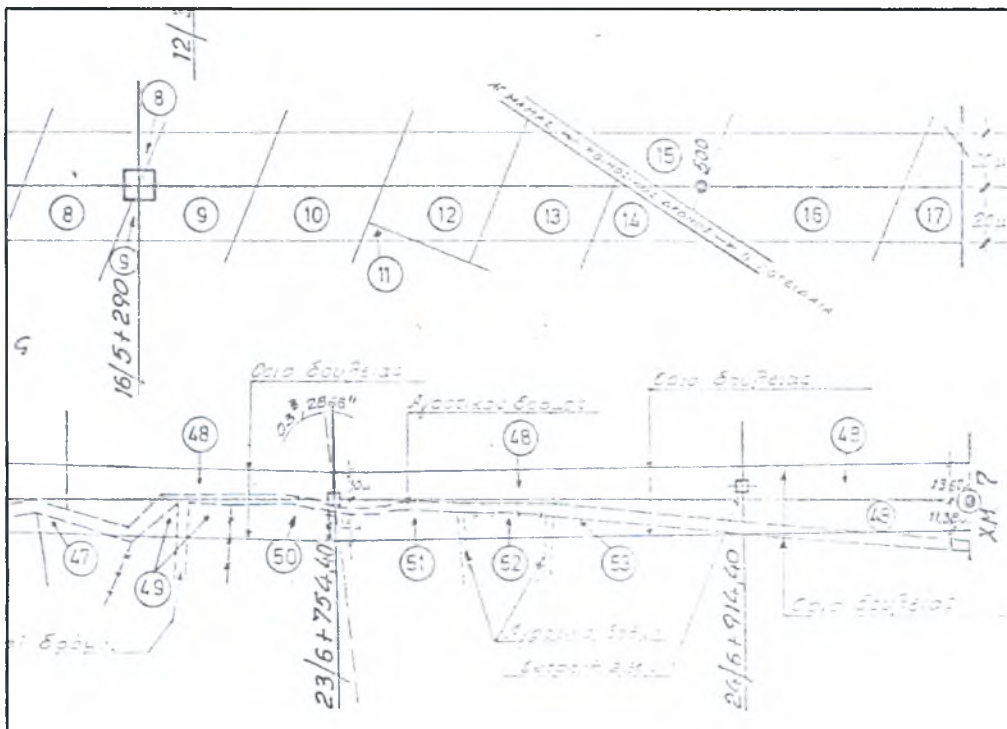
απαλλοτριώνει, σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.Δ. 797/1971 «περί αναγκαστικών απαλλοτριώσεων», τα τετράγωνα εδράσεως των πυλώνων. Επιπλέον, για κάθε νέα γραμμή η ζώνη εκατέρωθεν του άξονα της γραμμής εμπίπτει σε καθεστώς δουλείας. Το πλάτος των ζωνών δουλείας εξαρτάται από την τάση μεταφοράς. Για γραμμές μεταφοράς 150kV η ζώνη δουλείας είναι 40m, ενώ για γραμμές 400 kV είναι 50m. Οι ιδιοκτήτες ακίνητης περιουσίας εντός των ζωνών δουλείας αποζημιώνονται από τη ΔΕΗ, η οποία με τον τρόπο αυτό διατηρεί δικαιώματα κατασκευής, συντήρησης και επιθεώρησης της γραμμής. Στους διαδρόμους δουλείας ισχύουν απαγορευτικές διατάξεις σχετικά με την ανέγερση οικοδομών ή άλλων δραστηριοτήτων που δημιουργούν πρόβλημα στην ομαλή λειτουργία των γραμμών μεταφοράς. Παράλληλα, οι ιδιοκτήτες διατηρούν τα ιδιοκτησιακά τους δικαιώματα στον διάδρομο δουλείας και μπορούν να καλλιεργήσουν ακόμα και στο χώρο του τετραγώνου εδράσεως των πυλώνων που αποτελεί ιδιοκτησία της ΔΕΗ (Κουβάτης Κ., 1989).

Αν ιδιοκτησίες που βρίσκονται εντός του διαδρόμου διέλευσης των γραμμών ενταχθούν στο σχέδιο πόλης, οι ιδιοκτήτες είναι υποχρεωμένοι να ζητήσουν γνωμοδότηση της ΔΕΗ για τους όρους δόμησης. Σε κάθε περίπτωση το κτίσμα πρέπει να υπακούει σε αυτούς, ακόμα και αν οι όροι που προτείνει η ΔΕΗ είναι χαμηλότεροι από τους όρους της πολεοδομικής μελέτης (Δημητριάδης Κ., 2005: προσωπική συζήτηση).

Για να αποφευχθούν συγκρούσεις με την τοπική κοινωνία σχετικά με τη ζώνη δουλείας σε περιοχές όπου η αξία της γης είναι ιδιαίτερα υψηλή (π.χ. τουριστικές) χρησιμοποιούνται πυλώνες νέας τεχνολογίας. Οι πυλώνες αυτοί έχουν διαφορετικό σχεδιασμό και η έκταση που καταλαμβάνουν επί του εδάφους είναι μικρότερη. Με τον τρόπο αυτό, μειώνεται και το πλάτος της ζώνης διέλευσης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιας περίπτωσης φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί. Πρόκειται για γραμμή μεταφοράς 150kV στον Αγ. Μάμα Χαλκιδικής, όπου εκεί που χρησιμοποιούνται πυλώνες με μικρότερο τετράγωνο έδρασης το πλάτος της ζώνης δουλείας είναι μεταβλητό και μικρότερο από 40m (Δημητριάδης Κ., 2005: προσωπική συζήτηση).

Γίνεται, λοιπόν, φανερό ότι η ζώνη δουλείας επηρεάζει αρνητικά την αξία των ιδιοκτησιών που βρίσκονται εντός αυτής, αφού απαγορεύει μια σειρά από χρήσεις και μειώνει, συνήθως, τους όρους δόμησης. Η μείωση της αξίας συνδέεται και με την μείωση της ποιότητας ζωής λόγω των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων που δημιουργούνται

κοντά στις γραμμές μεταφοράς, στα οποία αναφερόμαστε αναλυτικά σε επόμενο κεφάλαιο.



Πηγή: ΔΕΗ, Τομέας Μεταφοράς Γραμμών & Υποσταθμών Β. Ελλάδος

Σχήμα 4.4.1. Ζώνη δουλείας από πυλώνες στην περιοχή του Αγ. Μάμα Χαλκιδικής

4.5 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΟΙΚΙΣΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΟΙΚΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα εξετάσουμε τις επιδράσεις, του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας, στην διαμόρφωση του οικιστικού δικτύου αλλά και στην εξέλιξη της οικιστικής ανάπτυξης. Οι δραστηριότητες της ΔΕΗ μπορούν να δώσουν την κατάλληλη δυναμική σε μια πόλη, ώστε να εξελιχθεί σε σημαντικό αστικό κέντρο ή αντίθετα να προσελκύσουν εσωτερικούς μετανάστες και να αλλάξουν την ισορροπία μεταξύ πόλης-υπαίθρου.

Τέτοια χαρακτηριστικά παραδείγματα πόλεων είναι η Πτολεμαΐδα και η Μεγαλόπολη. Πριν την έναρξη της εκμετάλλευσης του λιγνίτη, οι περιοχές στις οποίες αναπτύχθηκαν τα ορυχεία αποτελούσαν αγροτικές, δασικές και κτηνοτροφικές περιοχές χαμηλής παραγωγικότητας και με φθίνοντα πληθυσμό. Οι περιοχές αυτές πέρασαν σε μια νέα περίοδο που χαρακτηριζόταν από την οικονομική ανόρθωση, με τη δημιουργία νέων

θέσεων εργασίας σε δραστηριότητες διαφορετικές από τις παραδοσιακές. Το κατά κεφαλή εισόδημα αυξήθηκε με γοργούς ρυθμούς και ξεκίνησε έντονη ανοικοδόμηση (ΔΕΗ, 2004γ). Η παρουσία της ΔΕΗ τις ανέδειξε σε σημαντικά αστικά κέντρα που συγκεντρώνουν, σήμερα, ιδιαίτερο βιομηχανικό ενδιαφέρον. Είναι από τις πόλεις που βρίσκονται στην περιφέρεια και σημειώνουν μεγάλη οικονομική άνθηση. Η ύπαρξη σημαντικών λιγνιτικών κοιτασμάτων στην περιοχή, αλλά και η εγκατάσταση των λιγνιτικών σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας τις προσέδωσε ιδιαίτερη σημασία και κύρος καθώς τις μετέτρεψε στα μεγαλύτερα ενεργειακά κέντρα στη χώρα. Πρέπει να σημειωθεί ότι ο πληθυσμός της Πτολεμαΐδας, το 2001, ανερχόταν στους 30017 κατοίκους, μόλις μερικές χιλιάδες μικρότερος από την πρωτεύουσα του νομού, την Κοζάνη, που σημείωσε πληθυσμό 38591 κατοίκων με αρκετά μικρότερο μέσο ετήσιο ρυθμό αύξησης. Η πόλη της Μεγαλόπολης, κατά την τελευταία απογραφή του 2001, είχε πληθυσμό 5936 κατοίκους (ΕΣΥΕ, 2001).

Όσον αφορά το Ν. Κοζάνης, χαρακτηρίζεται από ένα ισχυρό δίπολο ανάπτυξης, αυτό της Κοζάνης-Πτολεμαΐδας. Η Κοζάνη αποτελεί το κέντρο της περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, όπου συγκεντρώνονται διάφορες παραγωγικές, εμπορικές, επιστημονικές, πανεπιστημιακές, τεχνολογικές και πολιτιστικές δραστηριότητες και χαρακτηρίζεται ως το κέντρο της ευρύτερης περιοχής των δυτικών Βαλκανίων. Παράλληλα η Πτολεμαΐδα ως ενεργειακό κέντρο και κέντρο ανάπτυξης εμπορικών και βιοτεχνικών δραστηριοτήτων συμπληρώνει τις προοπτικές ανάπτυξης του Νομού (Πανζάρης Θ., 1999). Ο Ν. Κοζάνης είναι από τους λίγους στην Ελλάδα που συμπεριλαμβάνει δύο μεγάλα αστικά κέντρα που συγκεντρώνουν τόσο ενδιαφέρον και έχουν τόσο μεγάλη ζώνη επιρροής, στους γύρω Δήμους, στο Νομό αλλά και στην Περιφέρεια. Η ιδιαιτερότητα αυτή οφείλεται κατά ένα πολύ μεγάλο μέρος στην παρουσία της ΔΕΗ.

Η οικονομική, κοινωνική και πληθυσμιακή μεγέθυνση που υπέστη ο Δ. Πτολεμαΐδας αντικατοπτρίζεται αφενός στον υψηλό μέσο όρο ΑΕΠ, που έχει συνολικά ο Νομός, και αφετέρου στην έντονη πληθυσμιακή αύξηση που έχει η πόλη. Όπως αναφέραμε και σε προηγούμενο κεφάλαιο ο Νομός Κοζάνης καταλαμβάνει την τέταρτη θέση στο κατά κεφαλή ΑΕΠ. Αυτό βέβαια μπορεί να οφείλεται και στη μεταποιητική δραστηριότητα που εμφανίζεται στη ζώνη Βοΐου στο δυτικό τμήμα του Νομού. Η αύξηση του πληθυσμού, όμως, δεν έχει την εξέλιξη που παρατηρείται στο Δήμο Πτολεμαΐδας και επομένως δεν μπορεί να δικαιολογήσει σε μεγάλο βαθμό την υψηλή θέση που

κατατάσσεται ο Νομός. Αντίθετα, ο Δήμος Πτολεμαΐδας παρουσιάζει μια ετήσια αύξηση του πληθυσμού του της τάξης του 1.3 % και έχει φθάσει, σύμφωνα με στοιχεία του 2001 στους 36624 κατοίκους, χωρίς να υπολογίζονται αυτοί που κατά την απογραφή προτίμησαν να απογραφούν στις ιδιαίτερες πατρίδες τους. Στον πίνακα που φαίνεται παρακάτω φαίνεται η εξέλιξη που είχε ο Δήμος από το 1971 μέχρι την τελευταία απογραφή του 2001.

ΔΗΜΟΤΙΚΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ	1971	1981	1991	2001	ΜΕΣΟΣ ΕΤΗΣΙΟΣ ΡΥΘΜΟΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ
Πτολεμαΐδα	16588	22109	26531	30017	(1.87%)
Ασβεστόπετρα	1032	896	828	746	(-1.08%)
Γαλάτεια	696	613	532	528	(-0.92%)
Δροσερό	392	373	337	328	(-0.52%)
Κόμανος	1017	1067	817	523	(-2.19%)
Μαυροπηγή	776	828	774	648	(-0.60%)
Ολυμπιάδα	720	698	889	700	(-0.09%)
Πεντάβρυσος	200	216	203	287	(1.21%)
Περδίκια	1439	1663	1867	1874	(0.88%)
Προάστιο	1087	1221	1178	860	(-0.78%)
Πτελεώνας	183	127	115	113	(-1.59%)
Σύνολο με την Πτολεμαΐδα	24130	29811	34071	36624	(1.30%)
Σύνολο χωρίς την Πτολεμαΐδα	7542	7702	7540	6607	(-0.44%)

Πηγή: ΕΣΥΕ στο ΑΝΚΟ, 2001

Πίνακας 4.5.1. Πληθυσμιακή εξέλιξη του Δ. Πτολεμαΐδας την περίοδο 1971-2001

Όπως παρατηρούμε στον πίνακα, τα δημοτικά διαμερίσματα που συνθέτουν τον Δήμο Πτολεμαΐδας δεν καταφέρνουν να συγκρατήσουν τον πληθυσμό τους. Αντίθετα η πόλη της Πτολεμαΐδας σημειώνει ετήσια αύξηση της τάξης του 1.87 %, η οποία για τα δεδομένα της Δυτικής Μακεδονίας θεωρείται πολύ υψηλή. Από το 1955, που εγκαταστάθηκε η ΛΙΠΤΟΛ στην περιοχή για την εκμετάλλευση των λιγνιτικών κοιτασμάτων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, όταν ο πληθυσμός ανερχόταν μόλις σε 9000 κατοίκους, η πόλη σχεδόν τετραπλασιάστηκε (ΑΝΚΟ, 2001). Αυτό οφείλεται στις περιορισμένες δυνατότητες απασχόλησης που παρουσιάζονται στα γύρω δημοτικά διαμερίσματα. Ευκαιρίες απασχόλησης εντοπίζονται κυρίως στο δευτερογενή (ΔΕΗ) αλλά και στον τριτογενή τομέα, στις υπηρεσίες και στο εμπόριο, που γνωρίζει ιδιαίτερη άνθιση στην πόλη της Πτολεμαΐδας. Έτσι παρατηρείται γενικά μια έξαρση στην ανισοκατανομή πληθυσμού, υπηρεσιών αλλά και κοινωνικών υποδομών που

ενθαρρύνει το φαινόμενο της εσωτερικής μετανάστευσης.

Η απότομη αύξηση του πληθυσμού οδηγεί όμως σε μια σειρά άλλων προβλημάτων που αφορούν την ανάπτυξη του πολεοδομικού ιστού της πόλης. Η ταυτότητα του χώρου εξαφανίζεται, εξαιτίας των συνεχών αλλαγών και τροποποιήσεων του ρυμοτομικού σχεδίου της πόλης. Αυτό το επέβαλλαν οι ολοένα αυξανόμενες απαιτήσεις κάλυψης των οικιστικών αναγκών οι οποίες συνδέονται άμεσα με την παρουσία της ΔΕΗ (ANKO, 2001).

Η οικιστική οργάνωση των πόλεων του Νομού Κοζάνης επηρεάζεται έντονα από το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας. Εκτός από την ραγδαία αύξηση του πληθυσμού της Πτολεμαΐδας, που είναι αποτέλεσμα της εγκατάστασης της ΔΕΗ, έρχεται να προστεθεί η απαλλοτρίωση και μετεγκατάσταση οικισμών εξαιτίας της λειτουργίας των ορυχείων. Συγκεκριμένα στο Λιγνιτικό Κέντρο Δυτικής Μακεδονίας έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα οι μετεγκαταστάσεις των οικισμών Καρδιάς, Χαραυγής και Εξοχής, που φιλοξενούσαν συνολικά περίπου 3000 κατοίκους. Σήμερα (2005) βρίσκονται σε εξέλιξη οι διαδικασίες μετεγκαταστάσεις των οικισμών Κλείτου και Κομάνου (ΔΕΗ, 2004γ). Πρέπει να σημειωθεί ότι πρόβλημα εντοπίζεται με τον οικισμό της Μαυροπηγής, οι κάτοικοι του οποίου επιθυμούν την μετεγκατάσταση του οικισμού τους, αφενός γιατί υποστηρίζουν ότι οι συνθήκες διαβίωσης είναι απαράδεκτες και αφετέρου γιατί επιθυμούν να καρπωθούν τις μεγάλες αποζημιώσεις από την ΔΕΗ αλλά και να εξασφαλίσουν μια θέση εργασίας στο νέο ορυχείο της Μαυροπηγής. Στο Λιγνιτικό Κέντρο Μεγαλόπολης έχουν πραγματοποιηθεί αναγκαστικές απαλλοτριώσεις των οικισμών Ψαθί, Μαραθούσα, Γεφυράκι και Ανθοχώρι που φιλοξενούσαν περίπου 300 κατοίκους συνολικά.

Σύμφωνα με το αντίστοιχο θεσμικό πλαίσιο (βλ. ανάλογο κεφάλαιο) η επιχείρηση της ΔΕΗ υποχρεούται να εκτιμήσει την ακίνητη περιουσία των κατοίκων αυτών των οικισμών και να τους καταβάλλει ανάλογη αποζημίωση. Επίσης πραγματοποιούνται σχετικές πολεοδομικές μελέτες σε περιοχές που συνορεύουν με τα πολεοδομικά συγκροτήματα, της Κοζάνης, της Πτολεμαΐδας και της Μεγαλόπολης, όπου θα εγκατασταθούν οι κάτοικοι των οικισμών που απαλλοτριώθηκαν. Αυτό ευνοεί ακόμη περισσότερο την έξαρση της ανοικοδόμησης και την οικιστική ανάπτυξη και ενισχύει τα αστικά κέντρα.



Πηγή: Προσωπικό Αρχείο

Εικόνα 4.5.1. Το ορυχείο της Μαυροπηγής

Στην παραπάνω εικόνα φαίνεται το ορυχείο της Μαυροπηγής και στο βάθος ο ομώνυμος οικισμός, με τον οποίο η επιχείρηση καλείται να επιλύσει το πρόβλημα της μετεγκατάστασής του στις αίθουσες των δικαστηρίων. Η ΔΕΗ, με σχετική μελέτη που έχει πραγματοποιήσει κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ο οικισμός δεν είναι απαραίτητο να μετεγκατασταθεί, καθώς δεν είναι οικονομικά συμφέρον για την εταιρία. Τα οικονομικά οφέλη που θα αποκομίσει η εταιρία από τα λιγνιτικά κοιτάσματα που βρίσκονται στο υπέδαφος του οικισμού, δεν καλύπτουν τα έξοδα για τις αποζημιώσεις των κατοίκων. Βέβαια δεν υπολογίζεται ο ανθρώπινος παράγοντας και οι επιπτώσεις που έχει στην υγεία του η λειτουργία του ορυχείου σε τόσο κοντινή απόσταση από τον οικισμό.

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι η ΔΕΗ και το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας συμβάλλει ουσιαστικά στην ανάπτυξη των πόλεων με αποτέλεσμα να επηρεάζει τις ισορροπίες του οικιστικού δικτύου δημιουργώντας καινούριες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η πόλη της Πτολεμαΐδας, που παρόλο ότι βρίσκεται σε κοντινή σχετικά απόσταση από το μητροπολιτικό κέντρο της Θεσσαλονίκης και η σύνδεση

των δύο πόλεων ενισχύθηκε ακόμη περισσότερο με την παράδοση της Εγνατίας Οδού, φαίνεται να διατηρεί και να ενισχύει τη θέση της, δημιουργώντας, μαζί με την Κοζάνη, ένα ισχυρό δίπολο ανάπτυξης.

4.6 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

4.6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι παραγωγικοί τομείς είναι αυτοί που καθορίζουν το οικονομικό προφίλ μιας περιοχής και, ανάλογα με την ανάπτυξή τους, δίνουν τις κατάλληλες κατευθύνσεις για την επίτευξη της περιφερειακής ανάπτυξης. Στις περιοχές όπου είναι εγκατεστημένες μονάδες της ΔΕΗ παρατηρούνται έντονες αλλαγές στις ισορροπίες του παραγωγικού συστήματος. Πρέπει να τονιστεί πως οι επιδράσεις που θα αναφερθούν στη συνέχεια προήλθαν από εξέταση της περιοχής Κοζάνης-Πτολεμαΐδας, που αποτελεί την πλέον χαρακτηριστική περιοχή όσον αφορά την συγκέντρωση δραστηριοτήτων της ΔΕΗ.

4.6.2 ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ

4.6.2.1 Ορυχεία

Η ανάπτυξη και εκμετάλλευση των ορυχείων αποτελούν δραστηριότητες που πραγματοποιούνται εδώ και πολλά χρόνια στη χώρα μας. Τα αποθέματα λιγνίτη είναι αρκετά για να συνεχιστούν, τουλάχιστον, για τα επόμενα 30 χρόνια οι εξορυκτικές δραστηριότητες. Αυτές αναπτύσσονται κυρίως στη Δυτική Μακεδονία αλλά και στην περιοχή της Μεγαλόπολης, όπου και εντοπίζονται οι κυριότερες επιπτώσεις από την λειτουργία τους. Όσον αφορά τον πρωτογενή τομέα, η μεγάλη έκταση που καταλαμβάνουν τα ορυχεία, η πτώση του υδροφόρου ορίζοντα αλλά και η απορρόφηση εργατικού δυναμικού δρουν ανασταλτικά για την εξέλιξή του.

Για τις ανάγκες των ορυχείων απαλλοτριώνονται μεγάλες εκτάσεις, το μεγαλύτερο ποσοστό των οποίων είναι καλλιεργούμενες εκτάσεις ή βοσκότοποι. Όπως γίνεται αντιληπτό, οι κάτοικοι, που η κύρια απασχόλησή τους είναι οι αγροτικές καλλιέργειες ή η κτηνοτροφία, δεν έχουν την δυνατότητα να αναπτύξουν τέτοιου είδους δραστηριότητες καθώς μειώνεται σε μεγάλο βαθμό η έκταση γης που είναι κατάλληλη να τις φιλοξενήσει.

Η απώλεια γης αποτελεί την σημαντικότερη αιτία αποδυνάμωσης του

πρωτογενούς τομέα. Βέβαια δεν είναι και η μοναδική. Η ύπαρξη του λιγνίτη στο υπέδαφος καθιστά την καλλιέργεια δύσκολη υπόθεση καθώς μειώνεται η αποδοτικότητα των αγροτεμαχίων. Πέραν τούτου, η πολιτική που ακολουθεί η ΔΕΗ τα τελευταία χρόνια επιβάλλει την αποκατάσταση των εδαφών που προκύπτουν μετά την ολοκλήρωση των έργων εκμετάλλευσης των ορυχείων. Για την επαναφορά του γεωγραφικού ανάγλυφου της περιοχής στην αρχική του μορφή, πραγματοποιείται απόθεση αδρανών υλικών, τα οποία επηρεάζουν αρνητικά την απόδοση των αγροτεμαχίων. Οι αποκατεστημένες εκτάσεις που παραχωρούνται για την ανάπτυξη διαφόρων καλλιεργειών ανήκουν στην επιχείρηση της ΔΕΗ, η οποία της παραχωρεί σε ιδιώτες έναντι χαμηλών ενοικίων.

Για να μπορεί να χαρακτηριστεί μια έκταση ως καλλιεργήσιμη, πρέπει να υπάρχουν οι κατάλληλες υποδομές άρδευσης που θα καθιστούν την εκμετάλλευσή της συμφέρουσα. Η ανάπτυξη των λιγνιτωρυχείων είναι η κυριότερη αιτία πτώσης της επιφάνειας του υδροφόρου ορίζοντα. Η μετατόπιση και η κοπή των υδρορευμάτων για την προστασία των ορυχείων αποτελούν σημαντικές επεμβάσεις στο φυσικό περιβάλλον που επηρεάζουν την παροχή των υδροληπτικών έργων για αρδευτική χρήση. Η ΔΕΗ υποχρεούται να παρέχει υπηρεσίες κοινής ωφέλειας στους αγρότες της περιοχής, χωρίς ωστόσο να μπορεί να επανορθώσει πλήρως τις δυσμενείς επιπτώσεις που προκαλεί η λειτουργία των ορυχείων στο υδάτινο περιβάλλον.

Τέλος, πέρα από την μείωση της απόδοσης των αγροτεμαχίων και τις δυσκολίες άρδευσης, η απορρόφηση εργατικού δυναμικού είναι ένας παράγοντας που δρα ανασταλτικά στην ανάπτυξη του πρωτογενή τομέα. Η διάνοιξη νέων ορυχείων προσφέρει νέες θέσεις εργασίας, οι οποίες σε συνδυασμό με την σιγουριά που εμπνέουν, προσελκύουν το μεγαλύτερο ποσοστό του οικονομικά ενεργού πληθυσμού. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το ορυχείο Αμυνταίου το οποίο είναι σε θέση να προσφέρει μόνιμη απασχόληση σε περίπου 700 άτομα (Φίλιος Φ, 1994).

Ο αριθμός αυτός πολλαπλασιάζεται αν αναλογιστούμε ότι στην περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας λειτουργούν σήμερα πέντε λιγνιτωρυχεία. Αντιλαμβανόμαστε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των κατοίκων της περιοχής απασχολείται στην επιχείρηση της ΔΕΗ. Η οικονομία της περιοχής στηρίζεται σχεδόν αποκλειστικά από αυτή, με αποτέλεσμα οι υπόλοιποι παραγωγικοί τομείς να υστερούν κατά πολύ σε δυναμική αλλά και σε προοπτικές ανάπτυξης. Όπως φαίνεται από την επιρροή που έχουν τα

ορυχεία στον πρωτογενή τομέα, αυτός είναι που πλήττεται περισσότερο, καθώς δεν έχει να αποκομίσει κανένα θετικό από την λειτουργία τους.

4.6.2.2 Παραγωγή

Όμως, ο πρωτογενής τομέας δεν επηρεάζεται μόνο από την λειτουργία των λιγνιτωρυχείων, αλλά και από τις δραστηριότητες της ΔΕΗ για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτή βρίσκεται συγκεντρωμένη σε συγκεκριμένες περιοχές με αποτέλεσμα να είναι πιο έντονες οι επιδράσεις στους υπόλοιπους παραγωγικούς τομείς των περιοχών αυτών.

Οι σημαντικότερες επιπτώσεις στις αγροτικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες προκύπτουν από τα υδροηλεκτρικά έργα της ΔΕΗ. Τα μεγάλα φράγματα που κατασκευάζονται δημιουργούν μεγάλους σε έκταση ταμιευτήρες με αποτέλεσμα να κατακλύζονται αρκετές περιοχές από νερό. Ένα σημαντικό ποσοστό αυτών αντιστοιχούν σε καλλιεργούμενες εκτάσεις και βοσκότοπους. Η αποξημίωση που καταβάλλεται στους ιδιώτες των περιοχών αυτών είναι, συνήθως, χρηματικό ποσό αντίστοιχο της αξίας της γης. Πολύ σπάνιες περιπτώσεις συναντώνται κατά τις οποίες η γη που κατακλύζεται αντικαθίσταται από καλλιεργούμενες εκτάσεις πέρα από τη ζώνη επιρροής του ταμιευτήρα του υδροηλεκτρικού έργου. Με τον τρόπο αυτό, δεν δίνεται στους γεωργούς της περιοχής η δυνατότητα να συνεχίσουν να συμβάλλουν στην ανάπτυξη του πρωτογενούς τομέα. Η αυξημένη ζήτηση παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών της χώρας επιβάλλει την ανάπτυξη τέτοιων έργων σε βάρος του πρωτογενούς τομέα.

Αν εξαιρέσουμε τη μείωση των καλλιεργούμενων εκτάσεων και λάβουμε υπόψη τις υπηρεσίες κοινής ωφέλειας που είναι υποχρεωμένη η ΔΕΗ να παρέχει στους κατοίκους γύρω από έναν υδροηλεκτρικό σταθμό, μπορούμε να πούμε ότι, ως ένα βαθμό, ενισχύεται η ανάπτυξη του πρωτογενή τομέα. Η επιχείρηση είναι υποχρεωμένη να παραχωρεί ένα μέρος από τους υδάτινους πόρους που εκμεταλλεύεται για άρδευση. Επομένως αυξάνεται ο αριθμός των αρδευόμενων εκτάσεων κατάλληλων για καλλιέργειες. Όταν η παροχή τέτοιων υπηρεσιών συνδυάζεται με τις κατάλληλες αρδευτικές υποδομές, τότε η θετική επιρροή των ΥΗΣ είναι πολύ πιο έντονη (ΔΕΗ, 2001). Επίσης, τα υδροηλεκτρικά έργα που πραγματοποιούνται προσφέρουν αντιπλημμυρική προστασία στις καλλιεργούμενες εκτάσεις που βρίσκονται περιμετρικά

τους και παρέχουν προστασία σε περιόδους ξηρασίας.

Όλοι αυτοί οι παράγοντες φαίνεται ότι επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την εξέλιξη του πρωτογενούς τομέα, κυρίως σε τοπικό επίπεδο. Στις περιοχές που είναι περισσότερο συγκεντρωμένες δραστηριότητες της ΔΕΗ, όπως τα ορυχεία και οι θερμοηλεκτρικοί σταθμοί στην περιοχή Κοζάνης-Πτολεμαΐδας, τα αποτελέσματα στους παραγωγικούς τομείς είναι πιο εμφανή και με μεγαλύτερη σημασία για τις τοπικές οικονομίες. Ένα ακραίο παράδειγμα είναι ο Δήμος Πτολεμαΐδας όπου μόλις το 4.4 % του ενεργού πληθυσμού ασχολείται με τον πρωτογενή τομέα σε αντίθεση με τον δευτερογενή που απασχολεί γύρω στο 52 % του εργατικού δυναμικού της περιοχής (ANKO, 2001).

4.6.3 ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ

Ο δευτερογενής τομέας είναι αυτός που παρουσιάζεται ως ο πιο ενισχυμένος από τη λειτουργία του ηλεκτρικού συστήματος στην Ελλάδα. Οι εξορυκτικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται ενισχύουν την δυναμική του και αυξάνουν το ποσοστό συμβολής του στο ΑΕΠ της χώρας. Πέρα όμως από τις εξορυκτικές και βιομηχανικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στα πλαίσια των επιχειρησιακών δράσεων της ΔΕΗ, παρατηρείται στασιμότητα στις υπόλοιπες επενδυτικές κινήσεις που αφορούν τον κλάδο της μεταποίησης, της βιομηχανίας και της βιοτεχνίας. Σε περιοχές όπου είναι έντονη η παρουσία της ΔΕΗ, όπως στο Ν. Κοζάνης, οι τοπικές οικονομίες είναι προσκολλημένες σε αυτήν, με αποτέλεσμα να μην αναζητούν νέες λύσεις για την ενίσχυση της οικονομίας και του εισοδήματος. Αυτό επιβεβαιώνεται και από τον υψηλό δείκτη ανεργίας που σημειώνεται στην περιοχή Πτολεμαΐδας, ο οποίος ανέρχεται σε επίπεδα άνω του 10%. Με το κλείσιμο της εταιρίας ΑΕΒΑΛ, το 1991, χάθηκαν 1200 θέσεις εργασίας. Οι άνεργοι δυσκολεύονται στην ανεύρεση εργασίας καθώς δεν υπάρχουν οι ανάλογες εναλλακτικές λύσεις πέραν της ΔΕΗ. Στη συγκεκριμένη περιοχή οι περισσότερες βιομηχανικές επιχειρήσεις έχουν αντικείμενο συναφές με τις ανάγκες της ΔΕΗ, δηλαδή μεταλλικές κατασκευές. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αφύπνιση της τοπικής κοινωνίας και κίνηση εκμετάλλευσης ξένων επενδυτικών προγραμμάτων για την προώθηση νέων επιχειρήσεων. Προβλέπεται ότι και για την επόμενη, τουλάχιστον, δεκαετία ο κορμός της τοπικής κοινωνίας θα είναι η ΔΕΗ, που θα συνεχίσει να αποτελεί την κύρια απασχόληση. Όμως προβλέπεται ότι ο βαθμός εξάρτησης της τοπικής οικονομίας από αυτή θα μειώνεται σταδιακά (ANKO, 2001).

4.6.4 ΤΡΙΤΟΓΕΝΗΣ ΤΟΜΕΑΣ

Ο τριτογενής τομέας επηρεάζεται έμμεσα και άμεσα από την λειτουργία του ηλεκτρικού συστήματος στην Ελλάδα. Όπως και στους προηγούμενους παραγωγικούς τομείς, τα φαινόμενα που θα αναφερθούν είναι τοπικά και εντοπίζονται κυρίως στην περιοχή Κοζάνης-Πτολεμαΐδας, όπου η παρουσία της ΔΕΗ είναι πολύ έντονη.

Όσον αφορά τον τομέα των υπηρεσιών και του εμπορίου παρατηρείται μια ραγδαία αύξηση του ποσοστού του εργατικού δυναμικού που ασχολείται σε αυτόν. Πρόκειται για μια έμμεση επίπτωση καθώς το αυξημένο εισόδημα που σημειώνεται, σε περιοχές όπως η Κοζάνη και η Πτολεμαΐδα, ευνοεί την ανάπτυξη εμπορικών δραστηριοτήτων. Πρέπει να σημειωθεί ότι σύμφωνα με στοιχεία της Eurostat για το έτος 2002, ο Ν. Κοζάνης βρισκόταν στην τέταρτη θέση στο κατά κεφαλή ΑΕΠ, στη χώρα συνολικά, και ανερχόταν σε 13604€. Ο μέσος όρος της Ελλάδας ανέρχεται στα 11639€ (Eurostat, 2002 στο Γ. Πετράκος, Γ. Ψυχάρης, 2003). Η θέση αυτή οφείλεται στο μεγαλύτερο ποσοστό της στην παρουσία της ΔΕΗ και την προσφορά υψηλών μισθών στους εργαζομένους σε αυτή.

Όπως αναφέραμε όμως και παραπάνω, η εξάρτηση της τοπικής οικονομίας από τις δραστηριότητες της ΔΕΗ είναι τόσο μεγάλη ώστε στην ουσία να μην υπάρχει δυνατότητα ανάπτυξης άλλων επιχειρησιακών δραστηριοτήτων, λόγω της μείωσης της επιχειρηματικότητας. Εκτός αυτού, οι επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον ζημιώνουν την ευρύτερη περιοχή και επηρεάζουν το τουριστικό προϊόν που μπορεί αυτή να προσφέρει. Προς το παρόν, το πλήθος των επισκέψεων που έχουν καταγραφεί στην Κοζάνη και την Πτολεμαΐδα αφορούν κυρίως επαγγελματικές υποχρεώσεις και όχι αμιγώς τουριστικές. Τα τελευταία χρόνια βέβαια έχει παρατηρηθεί μια σημαντική αύξηση των διανυκτερεύσεων και της πληρότητας των ξενοδοχείων της τάξης του 30 % και 4.5 % αντίστοιχα. Αυτό οφείλεται στην εκμετάλλευση των πολιτιστικών μνημείων που υπάρχουν στην περιοχή (ANKO, 2001).

Η λειτουργία των εγκαταστάσεων της ΔΕΗ και η ύπαρξη υποδομών παραγωγής ενέργειας στην περιοχή δημιουργεί νέες προϋποθέσεις ανάπτυξης βιομηχανικού τουρισμού. Η σημασία των έργων της ΔΕΗ κεντρίζουν το ενδιαφέρον πολλών επισκεπτών. Μια πιθανή συνεργασία των τοπικών φορέων με την διοίκηση της επιχείρησης για την δυνατότητα καθιέρωσης συστηματικής επίσκεψης στα ορυχεία και

τα λιγνιτικά εργοστάσια που λειτουργούν στην περιοχή, θα μπορούσε να αποφέρει αρκετά έσοδα στην τοπική οικονομία. Μέχρι σήμερα (Ιανουάριος 2005), οι προσπάθειες που έχουν καταγραφεί προέρχονται από την Αναπτυξιακή Επιχείρηση Κοζάνης (ANKO), χωρίς ωστόσο να γνωρίσουν ιδιαίτερη επιτυχία. Αυτές αφορούσαν κυρίως προτάσεις για την εγκατάσταση τουριστικών περιπτέρων κοντά στις εγκαταστάσεις της ΔΕΗ όπου θα δινόταν η ευκαιρία στους επισκέπτες να γνωρίσουν τον τρόπο που παράγεται η ηλεκτρική ενέργεια, αλλά και να ενημερωθούν με ποιο τρόπο θα μπορούσαν και αυτοί να συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος μέσα από την ορθολογική χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας. Δυστυχώς όμως κάτι τέτοιο δεν πραγματοποιήθηκε σε τόσο ικανοποιητικό βαθμό.

Επίσης, προϋποθέσεις ανάπτυξης εναλλακτικών μορφών τουρισμού παρουσιάζονται και από τη λειτουργία των υδροηλεκτρικών σταθμών παραγωγής, αξιοποιώντας τις λίμνες που σχηματίζονται. Η στροφή που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια προς ειδικές μορφές τουρισμού ενισχύει αυτές τις προοπτικές ανάπτυξης τέτοιων μορφών τουρισμού. Στα νέα οικοσυστήματα και τοπία που σχηματίζονται υπάρχει η δυνατότητα να αναπτυχθούν δραστηριότητες όπως ο οικοτουρισμός, ο περιπατητικός τουρισμός και διάφορα σπορ. Τέτοιο χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η λίμνη Πλαστήρα η αξιοποίηση της οποίας ώθησε όλη την ευρύτερη περιοχή να αναπτυχθεί. Στη συγκεκριμένη περιοχή αναπτύσσονται δραστηριότητες όπως κατασκήνωση, ορειβασία, ιππασία και άλλες τέτοιου είδους δραστηριότητες που έχουν καταφέρει να κάνουν την περιοχή γνωστή.



Πηγή: www.enavotsalostilimniplastira.gr

Εικόνα 4.6.1. Πανοραμική εικόνα της λίμνης Πλαστήρα



Πηγή: www.enavotsalostilimniplastira.gr

Εικόνα 4.6.2. Ιππασία στη λίμνη Πλαστήρα



Πηγή: www.enavotsalostilimniplastira.gr

Εικόνα 4.6.3. Ποδηλασία στη λίμνη Πλαστήρα



Πηγή: www.enavotsalostilimniplastira.gr

Εικόνα 4.6.4. Μονοπάτι στη λίμνη Πλαστήρα

4.6.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο ενεργειακός τομέας αποτελεί σημαντικό τμήμα του παραγωγικού συστήματος της χώρας και κατά συνέπεια στις περιοχές όπου η παρουσία του είναι έντονη επηρεάζονται και οι υπόλοιπες παραγωγικές δραστηριότητες. Η επίδραση του μπορεί να έχει θετικό ή αρνητικό χαρακτήρα ανάλογα με τις συνθήκες και το βαθμό αξιοποίησης των προοπτικών για περαιτέρω ανάπτυξη σε όλους του κλάδους της οικονομίας. Ο πρωτογενής τομέας είναι αυτός που θίγεται περισσότερο, όμως η απώλεια των εισοδημάτων και των θέσεων εργασίας μπορεί να υπερκαλυφθεί από προώθηση του δευτερογενούς και του τριτογενούς τομέα στηριζόμενη στην ύπαρξη τεχνογνωσίας και κατάλληλων υποδομών.

4.7 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η λειτουργία του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας έχει σημαντικές επιπτώσεις

στην αγορά εργασίας καθώς δημιουργεί νέες θέσεις απασχόλησης. Αυτές διαχωρίζονται σε εκείνες που δημιουργούνται κατά την διαδικασία κατασκευής ενός έργου και στις μόνιμες θέσεις εργασίας, που παρουσιάζονται μακροπρόθεσμα, στη φάση της λειτουργίας του. Η ΔΕΗ ΑΕ αποτελεί μια τεράστια επιχείρηση που έχει την δυνατότητα να απασχολεί στις τάξεις της πάνω από 25000 εργαζομένους. Για την ακρίβεια, σήμερα, απασχολούνται 28100 εργαζόμενοι, σύμφωνα με την τελευταία απογραφή της επιχείρησης (ΔΕΗ, 2004β). Η κατανομή των εργαζομένων στους τομείς της επιχείρησης φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί.

	Αριθμός Εργαζομένων	
	Μόνιμες Θέσεις	Βραχυχρόνιες Συμβάσεις
Τομέας Ορυχείων	6571	370
Τομέας Παραγωγής	6968	
Τομέας Μεταφοράς	2137	
Τομέας Διανομής	12424	
Σύνολο	28100	

Πηγή: ΔΕΗ, 2004β

Πίνακας 4.7.1. Κατανομή των εργαζομένων στην επιχείρηση της ΔΕΗ ανά τομέα απασχόλησης

Από αυτούς που καταγράφονται στον τομέα της μεταφοράς δεν υπολογίζονται αυτοί που εντάχθηκαν στο εργατικό δυναμικό του ΔΕΣΜΗΕ, η οποία αποτελεί ξεχωριστή επιχείρηση.

Είναι φανερό ότι η ΔΕΗ έχει την απαραίτητη δυναμική για να απασχολεί έναν πολύ μεγάλο αριθμό εργαζομένων. Μάλιστα, όπως αναφέραμε σε αρκετά σημεία, η οικονομία ενός ολόκληρου Νομού, εκείνου της Κοζάνης, στηρίζεται σχεδόν αποκλειστικά στην λειτουργία των εγκαταστάσεων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και των ορυχείων. Σύμφωνα με στοιχεία που προμηθευτήκαμε από την Διεύθυνση Επικοινωνίας της ΔΕΗ στην Αθήνα, στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας απασχολούνται περίπου 7500 εργαζόμενοι, με περισσότερο από 85 % αυτών να ανήκουν στο Ν. Κοζάνης. Η λειτουργία των εγκαταστάσεων της ΔΕΗ στη συγκεκριμένη περιοχή δημιουργεί και έμμεσες ευκαιρίες απασχόλησης σε άλλους τομείς. Ιδιαίτερα ενισχυμένος παρουσιάζεται ο κλάδος των εμπορικών και ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων, όπου μεγάλο ποσοστό του ενεργού δυναμικού του νομού στρέφεται προς αυτή την κατεύθυνση. Επίσης, αναφέραμε σε προηγούμενο κεφάλαιο την ενίσχυση του δευτερογενή τομέα, με την δραστηριοποίηση επιχειρήσεων

που εξυπηρετούν τις ανάγκες της ΔΕΗ, όπως είναι οι μεταλλικές κατασκευές. Για τις έμμεσες επιπτώσεις της επιχείρησης της ΔΕΗ στην αγορά εργασίας στη Δυτική Μακεδονία δεν καταφέραμε να βρούμε αριθμητικά στοιχεία. Στον πίνακα που παρατίθεται στη συνέχεια φαίνεται ο συγκεντρωτικός αριθμός των εργαζομένων στη ΔΕΗ.

ΑΡΙΘ. ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ ΔΕΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡ. ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	
ΛΙΓΝ. ΚΕΝΤΡΟ ΔΥΤ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	4803
ΑΗΣ ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	785
ΑΗΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ	511
ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ	601
ΑΗΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ	563
ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΟΖΑΝΗΣ	178
ΚΜΕΕ ΔΥΤ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	21
ΚΕΨΕ ΔΥΤ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	35
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ	100
ΣΥΝΟΛΟ	7597

Πηγή: ΔΕΗ

Πίνακας 4.7.2. Αριθμός εργαζομένων στην επιχείρηση της ΔΕΗ στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας

Αν προσέξουμε τα αριθμητικά στοιχεία των εργαζομένων στη ΔΕΗ πανελληνίως, αλλά και αυτούς που απασχολούνται στην περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας βλέπουμε ότι στη συγκεκριμένη περιφέρεια αντιστοιχεί περίπου το 27 % των εργαζομένων. Ειδικότερα στο Ν. Κοζάνης, όπου συνολικά ο αριθμός των απασχολουμένων ανέρχεται σε 48501 ανθρώπους (www.economics.gr), σε συνολικά, περίπου, 4000 επιχειρήσεις αντιλαμβανόμαστε το πόσο σημαντική είναι η παρουσία της ΔΕΗ στην περιοχή (www.kozani.gr). Η ΔΕΗ απασχολεί το 14 % των εργαζομένων στο Νομό. Αν κάνουμε την παραδοχή ότι σε κάθε νοικοκυριό του Νομού, αντιστοιχεί ένας εργαζόμενος στη ΔΕΗ και λάβουμε υπόψη ότι το μέσο μέγεθος του νοικοκυριών είναι 2,97 άνθρωποι, τότε μπορούμε να πούμε τον αριθμό των ανθρώπων που επηρεάζεται έμμεσα ή άμεσα από την λειτουργία της ΔΕΗ και είναι περίπου 20197 άνθρωποι. Η ζώνη έντονης επιρροής των εγκαταστάσεων της ΔΕΗ, με βάση τον αριθμό των απασχολουμένων στην επιχείρηση, προσδιορίζεται από τους δήμους, περιμετρικά του άξονα Πτολεμαΐδας-Κοζάνης, που είναι οι Δήμοι Μουρικίου, Δημητρίου Υψηλάντη, Ελλησπόντου και Ελιμείας. Στην αμέσως επόμενη κλίμακα κατατάσσονται οι δήμοι Βερμίου, Αιάνης και

Σερβίων, ενώ μικρότερη επιρροή στην απασχόληση υπάρχει στο Δυτικό τμήμα του νομού, όπου κύρια απασχόληση είναι η κατεργασία της γούνας, καθώς και στους δήμους Βελβεντού, Καμβουνίων και Λιβαδερού (βλ. Χάρτη 9 στο Παράρτημα) (ΑΝΚΟ, 2001).

Πέρα από τις συμβατικές μορφές καυσίμου, στις οποίες αντιστοιχεί το μεγαλύτερο ποσοστό παραγόμενης ενέργειας, αρκετές θέσεις εργασίας μπορούν να δημιουργηθούν και από τις ΑΠΕ. Από τα αιολικά πάρκα, που είναι η πιο διαδεδομένη ανανεώσιμη μορφή ενέργειας, δημιουργούνται, σύμφωνα με μελέτη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, κατά μέσο όρο 15-19 νέες θέσεις εργασίας για κάθε KWh. Οι περισσότερες από αυτές αντιστοιχούν στη διαδικασία κατασκευής των ανεμογεννητριών (Μπουρίκος Δ., 2003). Στον πίνακα που παρουσιάζεται παρακάτω φαίνονται οι θέσεις εργασίας που δημιουργούνται στις ΗΠΑ, σύμφωνα με σχετική μελέτη που έχει πραγματοποιηθεί.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	Θέσεις Εργασίας/Καταναλόμενη TWh το χρόνο
Πυρηνική Ενέργεια	112
Γεωθερμία	112
Άνθρακας	116
Ηλιακή Ενέργεια	248
Αιολική Ενέργεια	542

Πηγή: Flavin and Lenssen, 1991 στο Γεωργόπουλος, 1998

Πίνακας 4.7.3. Αριθμός θέσεων εργασίας που δημιουργούνται από τις διάφορες ηλεκτροπαραγωγικές τεχνολογίες στις ΗΠΑ

Πρέπει να σημειωθεί ότι ο αριθμός των θέσεων εργασίας που αναγράφονται στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται και στις θέσεις που δημιουργούνται και από την παραγωγική διαδικασία των συγκεκριμένων τεχνολογιών.

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι, η ΔΕΗ είναι μια ισχυρή επιχείρηση που διαθέτει τις κατάλληλες προοπτικές ανάπτυξης και αποτελεί πηγή ανεύρεσης εργασίας για πολλούς ανθρώπους. Πρέπει να σημειωθεί όμως ότι τα τελευταία χρόνια παρουσιάζεται ένας κορεσμός στις τάξεις της ΔΕΗ και αυτό, σε συνδυασμό με το κλείσιμο της εταιρίας ΑΕΒΑΛ στο Ν. Κοζάνης, οδήγησε στην αύξηση του ποσοστού της ανεργίας που σήμερα βρίσκεται στα επίπεδα του 10.3 %. Παρόλα αυτά, είναι φανερό ότι η δραστηριοποίηση του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να προσφέρει αρκετές μόνιμες θέσεις εργασίας συμμετέχοντας έτσι στην αντιμετώπιση της ανεργίας.

4.8 ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Σε προηγούμενα κεφάλαια αναφέραμε, σε γενικές γραμμές, τις κυριότερες επιπτώσεις του ηλεκτρικού συστήματος, που παρατηρούνται σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο. Μας απασχόλησαν οι επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον, στον ανθρώπινο οργανισμό, στις τοπικές οικονομίες και σε άλλα κοινωνικά στοιχεία που διαμορφώνουν την φυσιογνωμία μιας περιοχής. Τίθεται, λοιπόν, το ερώτημα εάν το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας, όπως αυτό παρουσιάστηκε στα πλαίσια της εργασίας, συμβάλλει στην περιφερειακή ανάπτυξη.

Οι κύριοι παράγοντες που διαμορφώνουν την περιφερειακή ανάπτυξη είναι κυρίως η οικονομική ανάπτυξη και η ποιότητα ζωής. Στη δεύτερη εντάσσονται οι απαραίτητες κοινωνικές υποδομές για την κάλυψη των βασικών αναγκών, όπως η εκπαίδευση και η ιατρική περίθαλψη, αλλά και η ποιότητα του φυσικού περιβάλλοντος, που επηρεάζει άμεσα το βιοτικό επίπεδο των ανθρώπων. Πολλοί είναι αυτοί που υποστηρίζουν ότι υπάρχει αντιδιαστολή μεταξύ της οικονομικής ανάπτυξης με την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος. Υπάρχουν όμως και παραδείγματα που το διαψεύδουν, καθώς δεν είναι λίγες οι οικονομίες εκείνες που στηρίζουν την παραγωγή τους σε διαδικασίες πιο φιλικές στο περιβάλλον. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η βιομηχανία χάρτου της Σουηδίας, όπου οι σημειωθείσες βελτιώσεις στην αποδοτικότητα ήταν το αποτέλεσμα των μεταβολών στις μεθόδους παραγωγής, οι οποίες προκλήθηκαν από τη θέσπιση κανονισμών εναντίον της ρύπανσης του περιβάλλοντος (Σκούντζος, 1997). Έτσι λοιπόν συμπεραίνουμε ότι, δεν είναι απαραίτητο να βρίσκεται σε αντιδιαστολή η οικονομική ανάπτυξη με την προστασία του περιβάλλοντος, που είναι και το σημαντικότερο πρόβλημα από την λειτουργία του ηλεκτρικού συστήματος στη χώρα μας, αρκεί να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα αντιρρύπανσης και να αναπτύσσονται νέες τεχνολογίες, όπως οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Μια τέτοια χαρακτηριστική περίπτωση περιοχής, που σημείωσε έντονη οικονομική μεγέθυνση τα τελευταία χρόνια, είναι αυτή του Ν. Κοζάνης, όπου συγκεντρώνεται πάνω από το 50% της εγκαταστημένης ισχύος της ΔΕΗ και το μεγαλύτερο λιγνιτικό κέντρο της χώρας. Οι πολλές θέσεις εργασίας που δημιουργούνται και οι υψηλοί μισθοί που δίνονται στους εργαζομένους, κατατάσσει το νομό στην τέταρτη θέση σε κατά κεφαλή ΑΕΠ αλλά και στην τέταρτη θέση σε δηλωθέν εισόδημα ανά κάτοικο. Αυτό ανέρχεται σε 4626€ και βρίσκεται πίσω από τους νομούς που βρίσκονται τα δύο

μητροπολιτικά κέντρα της χώρας μας, Αθήνα, Θεσ/νίκη, και πίσω από το Ν. Χίου που έχει δηλωθέν εισόδημα κατά κάτοικο 4651€. Πρέπει να σημειωθεί ότι το ποσό που αποδίδεται στις τοπικές κοινωνίες που δραστηριοποιείται η ΔΕΗ, από τους μισθούς, ανέρχεται σε 308 εκ. €. Μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η παρουσία της ΔΕΗ στην περιφέρεια έδρασε και δρα καταλυτικά στην οικονομική ανάπτυξη της περιοχής (Πετράκος Γ. και Ψυχάρης Γ., 2003).

Επίσης, από το 1997 θεσπίστηκε το τέλος ανάπτυξης βιομηχανικών περιοχών, το οποίο ανέρχεται σε 0,4% του ετήσιου τζίρου της ΔΕΗ και κατανέμεται στους νομούς Κοζάνης, Φλώρινας και Αρκαδίας, όπου αναπτύσσονται τα λιγνιτωρυχεία της επιχείρησης και λιγνιτικές μονάδες παραγωγής ΗΕ. Κατά την πενταετία 1997-2001 διατέθηκε στους 3 νομούς το ποσό των 51,80 εκ. €, ενώ για την περίοδο 2002-2006 υπολογίζεται να διατεθούν άλλα 80 εκ. €. Η κατανομή του τέλους αυτού γίνεται ανάλογα με την παραγόμενη ΗΕ στους νομούς που αναφέρθηκαν. Σύμφωνα με το νόμο, τα κονδύλια που θα προκύψουν, προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν για τη χρηματοδότηση συγκεκριμένων έργων υποδομής, ανάπτυξης και προστασίας του περιβάλλοντος. Τα ποσά που αναφέρθηκαν είναι αρκετά σημαντικά και μπορούν να αποτελέσουν σημαντικό μοχλό ανάπτυξης και προόδου για την ευρύτερη περιοχή των νομών.

Είναι φανερό ότι η δραστηριοποίηση της ΔΕΗ εξασφαλίζει την οικονομική μεγέθυνση των περιοχών όπου δραστηριοποιείται. Βέβαια, οι ανάγκες της επιχείρησης για πρώτες ύλες, μπορεί να επηρεάσει και τις οικονομίες άλλων περιφερειών. Για τη λειτουργία της επιχείρησης είναι απαραίτητος υλικός εξοπλισμός, τον οποίο η ΔΕΗ προμηθεύεται από επιχειρήσεις που βρίσκονται σε διάφορες περιοχές της Ελλάδος. Σε κάθε τομέα δραστηριότητας της ΔΕΗ (εξόρυξη λιγνίτη, παραγωγή, μεταφορά και διανομή ΗΕ) υπάρχει η Διεύθυνση Υλικού και Προμηθειών, που είναι αρμόδια για την προμήθεια του απαιτούμενου υλικού εξοπλισμού για την εξυπηρέτηση των αναγκών της ΔΕΗ. Εκτός από το βαρύ εξοπλισμό των μηχανημάτων, που η προμήθειά του γίνεται κυρίως από το εξωτερικό, απασχολούνται και εγχώριες επιχειρήσεις. Λόγω της ιδιωτικοποίησης της επιχείρησης ήταν αδύνατο να συλλέξουμε ακριβή στοιχεία για την εξάρτηση της ΔΕΗ από άλλες επιχειρήσεις στην Ελλάδα. Όμως, σύμφωνα με πληροφορίες που συλλέξαμε από υπαλλήλους και προϊσταμένους της επιχείρησης, η προμήθεια του υλικού εξοπλισμού πραγματοποιείται από επιχειρήσεις που βρίσκονται στα μεγάλα βιομηχανικά κέντρα της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης, αλλά και από επιχειρήσεις που

βρίσκονται σε πόλεις όπως η Πάτρα, η Φλώρινα και το Κιλκίς. Άρα μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η ΔΕΗ επηρεάζει έμμεσα και άλλες περιφερειακές οικονομίες.

Την φυσιογνωμία μιας περιοχής μπορεί να την επηρεάσει και η ποιότητα του εργατικού δυναμικού, το επίπεδο της οποίας μπορεί να δημιουργήσει προοπτικές ανάπτυξης. Όπως φαίνεται και στους πίνακες που ακολουθούν, η ΔΕΗ διαθέτει στις τάξεις της ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό εξειδικευμένου εργατικού δυναμικού μέσης, ανώτερης και ανώτατης εκπαίδευσης.

ΧΡΟΝΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ									
ΑΝΔΡΕΣ	0 - 5	6 - 10	11-15.	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31 - 35	36 - 45	ΣΥΝΟΛΟ
ΑΝΩΤΑΤΗ	64	448	289	410	232	233	43	23	1.742
ΑΝΩΤΕΡΑ	35	445	376	580	263	242	23	1	1.965
ΜΕΣΗ	261	3.932	2.627	3.432	2.297	1.453	157	3	14.162
ΚΑΤΩΤΕΡΗ	82	1.543	773	1.805	1.160	641	51	1	6.056
ΣΥΝΟΛΟ	442	6.368	4.065	6.227	3.952	2.569	274	28	23.925

Πηγή: www.dei.gr

Πίνακας 4.8.1. Το επίπεδο εκπαίδευσης των ανδρών που εργάζονται στη ΔΕΗ

ΧΡΟΝΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ									
ΓΥΝΑΙΚΕΣ	0 - 5	6-10	11-15	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31 - 35	36 - 45	ΣΥΝΟΛΟ
ΑΝΩΤΑΤΗ	39	326	164	76	38	16	5	2	666
ΑΝΩΤΕΡΑ	21	200	96	58	15	8	2	0	400
ΜΕΣΗ	168	2.174	606	365	202	75	7	1	3.598
ΚΑΤΩΤΕΡΗ	41	399	46	158	27	5	0	0	676
ΣΥΝΟΛΟ	269	3.099	912	657	282	104	14	3	5.340

Πηγή: www.dei.gr

Πίνακας 4.8.2. Το επίπεδο εκπαίδευσης των γυναικών που εργάζονται στη ΔΕΗ

Το υψηλό επίπεδο κατάρτισης, σε τεχνικά κυρίως θέματα, του εργατικού δυναμικού, είναι χρήσιμο για την εξέλιξη και διαμόρφωση των περιφερειακών οικονομιών, που βρίσκονται σε απόσταση από τα μεγάλα αστικά κέντρα. Υπάρχει η δυνατότητα χρήσης της τεχνογνωσίας των μηχανικών της ΔΕΗ, αλλά και άλλων επιχειρήσεων, για την αντιμετώπιση κινδύνων και καταστάσεων εκτάκτου ανάγκης, όπως σε σεισμούς, πλημμύρες, κ.α.

Πέρα από τις υπηρεσίες σε αυτό το επίπεδο, το εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό χαρακτηρίζεται από ένα υψηλότερο επίπεδο παιδείας και κουλτούρας με αποτέλεσμα να επιβάλλεται η δημιουργία διάφορων άλλων οικονομικών και πολιτισμικών δραστηριοτήτων για την κάλυψη των αναγκών τους, όπως για παράδειγμα μουσεία, θέατρα, κινηματογράφοι, εμπορικά καταστήματα, κ.α. Άλλωστε η ΔΕΗ είναι μια

επιχείρηση που στις περιοχές που δραστηριοποιείται φροντίζει να προωθεί την ανάπτυξη κοινωνικών και πολιτιστικών δραστηριοτήτων όπως την διοργάνωση αθλοπαιδιών, μικτών χορωδιών κ.α. παρόμοιων δραστηριοτήτων.

Από την άλλη μεριά όμως έχουμε μεγάλο περιβαλλοντικό κόστος από την λειτουργία των εγκαταστάσεων της ΔΕΗ. Το κόστος αυτό είναι δύσκολο να εκτιμηθεί και να συγκριθεί με αριθμητικά δεδομένα, όπως της οικονομικής ανάπτυξης. Παρόλα αυτά εκτιμούμε ότι η εξωτερίκευση του εσωτερικού περιβαλλοντικού κόστους μειώνει, ως ένα βαθμό, το επίπεδο ανάπτυξης της περιοχής, χωρίς ωστόσο να την εκμηδενίζει. Άλλωστε μετά από προσωπικές συζητήσεις που είχαμε με τους κατοίκους της Πτολεμαΐδας και της Κοζάνης, που αντιμετωπίζουν και το σοβαρότερο πρόβλημα, βγάλαμε το συμπέρασμα ότι, πλην ελάχιστων εξαιρέσεων, το μεγαλύτερο ποσοστό των κατοίκων επικροτεί την λειτουργία της ΔΕΗ, χωρίς να εκφράζουν κάποια δυσαρέσκεια από την περιβαλλοντική ρύπανση που υπόκειται η περιοχή τους. Αυτό βέβαια αποτελεί και το σημαντικότερο εμπόδιο για την επίτευξη αειφόρου ανάπτυξης, καθώς οι αντιδράσεις των πολιτών είναι περιορισμένες, όταν λαμβάνουν οικονομικά ανταλλάγματα.

Με την λήψη των απαραίτητων μέτρων, μπορεί να μειωθεί στο ελάχιστο το περιβαλλοντικό κόστος και η συμβολή στην ανάπτυξη των περιφερειακών οικονομιών να γίνει ακόμη πιο έντονη. Η συνεχώς αυξανόμενη εφαρμογή νέων τεχνολογιών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, που στηρίζονται σε ανανεώσιμες πηγές, μπορεί να το επιτύχει.

Οι περιφερειακές ανισότητες που υπάρχουν στην Ελλάδα, επιβάλλουν την άσκηση αποτελεσματικής περιφερειακής πολιτικής, στα πλαίσια της οποίας εντάσσεται ο τομέας της ενέργειας, σύμφωνα με τις εξαγγελίες του Υφυπουργού Ανάπτυξης κ. Σαλαγκούδη Γ., ο οποίος επισημαίνει την ανάγκη αξιοποίησης των υπόγειων και υπέργειων πόρων της ελληνικής περιφέρειας για την ανάδειξή τους. Επίσης, αναφέρει την έλλειψη υποδομών και την απουσία καταρτισμένου και υψηλής τεχνογνωσίας ανθρώπινου δυναμικού στην ελληνική περιφέρεια (Σαλαγκούδης Γ., 2004). Μια περισσότερο ίση κατανομή των εγκαταστάσεων του ενεργειακού συστήματος στη χώρα μας, θα ήταν σε θέση να συμβάλλει τα μέγιστα στην ανάπτυξη της περιφέρειας και την βελτίωση της εθνικής οικονομίας.

4.9 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με την ανάλυση των επιπτώσεων, των επιμέρους δραστηριοτήτων του ηλεκτρικού συστήματος της χώρας, εξετάσαμε σε βάθος την αποτελεσματικότητα του συστήματος, πέρα από τα γενικά προβλήματα που αντιμετωπίζει και τις προοπτικές εξέλιξης που διαθέτει. Εξετάσαμε διάφορους τομείς, με περισσότερη έμφαση στους περιβαλλοντικούς και οικονομικούς, δηλαδή εκείνους που καθορίζουν την ανάπτυξη μιας περιοχής και το βιοτικό επίπεδο των κατοίκων.

Όσον αφορά το **φυσικό περιβάλλον** και τις αρνητικές επιπτώσεις που έχει το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας σε αυτό καταλήξαμε ότι:

- Ενισχύεται το φαινόμενο του θερμοκηπίου από τις εκπομπές CO₂
- Επιβαρύνεται η ατμόσφαιρα από τους αέριους ρύπους
- Έχουμε αλλοίωση μορφολογίας εδάφους/αισθητικής τοπίου από την λειτουργία των ορυχείων
- Σημειώνεται πτώση του υδροφόρου ορίζοντα
- Απαλλοτριώνεται μεγάλος αριθμός δασικών εκτάσεων

Οι επιπτώσεις του ηλεκτρικού συστήματος στον **ανθρώπινο οργανισμό** εντοπίζονται κυρίως:

- Στην επίδραση των Η/Μ, πεδίων που εκπέμπονται από τις γραμμές μεταφοράς, στον ανθρώπινο οργανισμό
- Στην επίδραση στο αναπνευστικό σύστημα, των αιωρούμενων σωματιδίων και των αέριων ρύπων, και
- Στις ψυχολογικές και οργανικές επιπτώσεις του θορύβου που δημιουργείται κατά την λειτουργία των εγκαταστάσεων του συστήματος.

Από την λειτουργία του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας παρατηρούνται σημαντικές επιδράσεις στην **οικονομία**, μέσω της αλλαγής των ισορροπιών των παραμέτρων που διαμορφώνουν την οικονομική φυσιογνωμία μιας περιοχής. Οι σημαντικότερες από τις

επιδράσεις αυτές είναι:

- Μείωση αξίας γης των εκτάσεων που βρίσκονται περιμετρικά των εγκαταστάσεων της ΔΕΗ (ορυχεία, σταθμοί παραγωγής)
- Μείωση αποδοτικότητας καλλιεργούμενων εκτάσεων
- Ενίσχυση δευτερογενούς και τριτογενούς τομέα
- Προοπτική ανάπτυξης εναλλακτικών μορφών τουρισμού
- Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας

Οι επιπτώσεις αυτές εντοπίζονται κυρίως σε τοπικό επίπεδο. Οι δυσμενείς επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον μειώνουν την σημασία της οικονομικής μεγέθυνσης που συντελείτε στις περιοχές όπου αναπτύσσονται οι δραστηριότητες του συστήματος. Για την αποτελεσματικότερη σύγκλιση των περιφερειακών οικονομιών και την άρση των περιφερειακών ανισοτήτων στη χώρα μας, είναι απαραίτητη η ελαχιστοποίηση του περιβαλλοντικού κόστους στο μέγιστο δυνατό επίπεδο. Οι επιδράσεις του συστήματος και η έντασή τους παρουσιάζονται συνοπτικά στους πίνακες που ακολουθούν.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.9.1. ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΘΕΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΕΞΟΥΣΗ	ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ	ΟΙΚΙΣΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ	ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ- ΑΓΟΡΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΟΡΥΧΕΙΑ	Αλλοίωση μορφολογίας εδάφους/αποθηκικής τοπίου	Επίδραση των αιωρούμενων σωματιδίων στο αναπνευστικό σύστημα	Δέσμευση μεγάλων εκτάσεων γης για μεγάλα χρονικά διαστήματα	Μετακίνηση οικισμών	Μείωση αποδοτικότητας καλλιεργούμενων εκτάσεων	Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας
	Διατάραξη χλωρίδας & πανίδας				Μείωση υδάτινων πόρων	
	Ατμοσφαιρικοί ρύποι		Μείωση αξίας γης		Απορρόφηση εργατικού δυναμικού	
	Ηχορύπανση					
	Στερεά & υγρά απόβλητα					
	Επίδραση στο κλίμα					
Επιπτώσεις στον υδροφόρο ορίζοντα						
ΠΑΡΑΓΩΓΗ						
ΘΗΣ	Ατμοσφαιρικοί ρύποι	Ψυχολογικές και οργανικές επιπτώσεις από την ηχορύπανση	Μείωση αξίας γης	Ανάπτυξη αστικών κέντρων	Μείωση επιχειρηματικότητας	Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας
	Ηχορύπανση				Μείωση τουριστικής ανάπτυξης	
	Στερεά & υγρά απόβλητα				Ανάπτυξη βιομηχανικού τουρισμού	
	Επίδραση στο κλίμα/Αύξηση της θερμοκρασίας					
ΥΗΣ	Αλλοίωση φυσιογνωμίας της περιοχής		Κατάκλυση εδαφών	Μετακίνηση οικισμών	Απόλυτα εισοδημάτων από κατάκλυση εδαφών	
	Αντιπλημμυρική προστασία		Άρδευση			
	Αλλοίωση ποτάμιων & παραποτάμιων βιοτόπων		Δέσμευση μεγάλων εκτάσεων γης		Προστασία σε περιόδους ξηρασίας	
			Εναλλακτικές μορφές τουρισμού			
ΑΠΕ	Μείωση αέριων ρύπων		Δέσμευση μεγάλων εκτάσεων γης			
	Οπτική ρύπανση					
	Ηχορύπανση					
	Επιπτώσεις στην υπάμενη πανίδα					
ΜΕΤΑΦΟΡΑ-ΔΙΑΝΟΜΗ	Οπτική ρύπανση	Επίδραση Η/Μ πεδίων	Νεκρή ζώνη περιμετρικά του δικτύου			

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.9.2. ΕΝΤΑΣΗ ΑΡΝΗΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

	ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ	ΟΙΚΙΣΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ	ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ- ΑΓΟΡΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΕΞΟΡΥΞΗ						
ΟΡΥΧΕΙΑ	(---)	(--)	(---)	(-)	(--)	(+++)
ΠΑΡΑΓΩΓΗ						
ΘΗΣ	(---)	(--)	(--)	(+)	(-), (+)	(+++)
ΥΗΣ	(-)	0	(-)	(-)	(--)	0
ΑΠΕ	(+++)	0	(-)	(+)	0	(+++)
ΜΕΤΑΦΟΡΑ- ΔΙΑΝΟΜΗ	(-)	(---)	(-)	(-)	0	0

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	
Παρά πολύ αρνητικές	(---)
Πολύ αρνητικές	(--)
Αρνητικές	(-)
Ουδέτερες	0
Θετικές	(+)
Πολύ θετικές	(++)
Παρα πολύ θετικές	(+++)

5. ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο προηγούμενο κεφάλαιο αναλύσαμε τις επιπτώσεις του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας σχεδόν σε όλα τα στοιχεία που συνθέτουν τον χώρο. Παρατηρήσαμε σημαντικές επιδράσεις στον ανθρώπινο οργανισμό, στο οικιστικό δίκτυο και στον τρόπο που εξελίσσεται η οικιστική ανάπτυξη, στις χρήσεις γης, στο παραγωγικό σύστημα και σε διάφορα άλλα οικονομικοκοινωνικά στοιχεία που επηρεάζουν άμεσα τον τρόπο ζωής του ανθρώπου. Οι σημαντικότερες όμως επιπτώσεις σημειώνονται στο φυσικό περιβάλλον. Το περιβαλλοντικό κόστος, που χρεώνεται σε συγκεκριμένες περιοχές, για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, ώστε να μπορούμε να απολαμβάνουμε το πολύ σημαντικό για την ανάπτυξη αγαθό της ηλεκτρικής ενέργειας, είναι τεράστιο. Κρίνεται λοιπόν απαραίτητο να ληφθούν κάποια μέτρα ώστε να περιοριστούν στο ελάχιστο οι επιδράσεις αυτές. Τα οφέλη που μπορούμε να αποκομίσουμε από την εφαρμογή των όσων θα αναφερθούν στη συνέχεια μπορούν να χωριστούν σε δύο κατηγορίες. Από τη μια, θα προστατευθεί το περιβάλλον και θα βελτιωθεί κατά πολύ το βιοτικό μας επίπεδο. Από την άλλη, θα βελτιωθεί η αποδοτικότητα και η αξιοπιστία του συστήματος οπότε θα είναι σε θέση να παρέχει στη χώρα τις κατάλληλες προοπτικές ανάπτυξης. Η ΔΕΗ έχει λάβει κάποια μέτρα αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στα πλαίσια της πολιτικής της επιχείρησης, αντιλαμβανόμενη το μέγεθος του προβλήματος. Σε γενικές γραμμές κινούνται προς την σωστή κατεύθυνση με την μόνη διαφορά ότι για ορισμένα, από τα μέτρα αυτά, χρειάζεται να ενταθούν οι προσπάθειες και άλλα μπορεί να μην είναι τόσο αποτελεσματικά όσο παρουσιάζονται από την επιχείρηση.

5.2 Η ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΤΗΣ ΔΕΗ ΑΕ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ & ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ

Η ΔΕΗ ΑΕ με την πάροδο των χρόνων αποκτά μεγαλύτερη ευαισθησία όσον αφορά το φυσικό περιβάλλον. Στα πλαίσια του επιχειρησιακού της σχεδίου λαμβάνονται κάποια μέτρα αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που έχει η δραστηριοποίησή της. Ιδιαίτερα φαίνεται να ενδιαφέρεται για την μείωση των εκπομπών CO₂ και για την

αντιμετώπιση του φαινομένου του θερμοκηπίου. Το Πρόγραμμα Ανάπτυξης της επιχείρησης περιλαμβάνει μια σειρά από μέτρα για την μείωση των εκπομπών CO₂, τα οποία εστιάζονται κυρίως στους πέντε ακόλουθους τομείς:

- Ένταξη του Φυσικού αερίου ως νέου καυσίμου στην ηλεκτροπαραγωγή
- Ανάπτυξη του υδροδυναμικού της χώρας
- Αξιοποίηση των ΑΠΕ
- Εξοικονόμηση και ορθολογική χρήση ενέργειας
- Εφαρμογή αποδοτικών τεχνολογιών καύσης λιγνίτη (ΔΕΗ, 2004γ)

Τα μέτρα αυτά φαίνεται να λειτούργησαν θετικά, καθώς σύμφωνα με στοιχεία της ΔΕΗ από το 1990 μέχρι το 2002 η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας αυξήθηκε κατά 56% ενώ η αύξηση που σημειώθηκε στην εκπομπή CO₂ ήταν της τάξης του 27%. Τα αριθμητικά δεδομένα δίνουν αισιόδοξα μηνύματα για το μέλλον. Παρόλα αυτά οι αέριοι ρύποι συνεχίζουν να αυξάνονται και πρέπει να ληφθούν κάποια επιπλέον μέτρα αντιρρύπανσης.

ΕΤΟΣ	Καθαρή Παραγωγή (GWh)	Εκπομπές CO ₂ (kt)	Μέσος συντελεστής εκπομπών CO ₂ του συστήματος (kg/kWh)
1990	31284	40776	1.3
2002	48918	51645	1.055

Πηγή: ΔΕΗ, 2004γ

Πίνακας 5.2.1. Παραγωγή ηλεκτρισμού και εκπομπές CO₂ για το 2002 σε σχέση με το 1990

Οι άξονες δράσης της επιχείρησης για τα περιβαλλοντικά θέματα πρέπει να αξιολογηθούν και να εντοπιστούν αδυναμίες και παραλείψεις, ώστε να γίνουν πιο αποτελεσματικές.

Έτσι, όσον αφορά την ένταξη και τη χρήση του φυσικού αερίου στο ηλεκτρικό σύστημα για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, αποτελεί μια στροφή προς περισσότερο φιλικές μορφές πρωτογενής ενέργειας προς το περιβάλλον. Η ΔΕΗ έχει σκοπό την αύξηση της συμμετοχής του στο ενεργειακό ισοζύγιο μέχρι και 18%. Το φυσικό αέριο είναι καύσιμο που έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε άνθρακα και υψηλή αποδοτικότητα. Έτσι αποτελεί μια ικανοποιητική λύση για την επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων. Το πρόβλημα με το συγκεκριμένο καύσιμο έγκειται

στο γεγονός ότι αποτελεί εισαγόμενο προϊόν από χώρες που χαρακτηρίζονται από πολιτική αστάθεια με αποτέλεσμα να υπάρχει αβεβαιότητα για το αν η Ελλάδα θα συνεχίσει να το προμηθεύεται με ασφάλεια και τα επόμενα χρόνια. Εκτός αυτού είναι από τα καύσιμα που χαρακτηρίζονται από αστάθεια στην τιμή τους. Επομένως η χρήση του φυσικού αερίου ενέχει κάποιους κινδύνους οι οποίοι πρέπει να εξεταστούν ώστε να αντιμετωπιστούν.

Το υδροηλεκτρικό δυναμικό είναι όντως μια μορφή ενέργειας που δεν εμπεριέχει κινδύνους ρύπανσης της ατμόσφαιρας. Παρόλα αυτά, όπως αναλύσαμε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, έχει άλλες δυσμενείς επιπτώσεις στην ισορροπία των οικοσυστημάτων και στις χρήσεις γης, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα. Η ΔΕΗ αναφέροντας την εκμετάλλευση του υδροδυναμικού της χώρας προφανώς εννοεί την ανάπτυξη κυρίως μεγάλων υδροηλεκτρικών σταθμών που κάθε άλλο παρά φιλικόι προς το περιβάλλον είναι.

Αντίθετα η λύση που προτείνεται, από την ΔΕΗ, και αφορά το πρόγραμμα εξοικονόμησης ενέργειας, μπορεί να είναι αρκετά αποτελεσματική. Η ΔΕΗ έχει στόχο την αντικατάσταση των λαμπτήρων δημόσιου φωτισμού με λαμπτήρες φθορίου που έχουν μειωμένη κατανάλωση κατά 75%. Επίσης σκοπεύουν να ενημερώσουν τους καταναλωτές για την σημασία της εξοικονόμησης ενέργειας μέσω των ΜΜΕ, διαφημιστικών φυλλαδίων και καταστημάτων εξυπηρέτησης πελατών. Ακόμη, η ίδια η επιχείρηση φροντίζει να αναπτύσσει τεχνολογίες που επιτρέπουν την εξοικονόμηση μεγάλων ποσοτήτων ενέργειας όπως είναι η μέθοδος της τηλεθέρμανσης, που εφαρμόζεται σε περιοχές της Δυτικής Μακεδονίας και στη Μεγαλόπολη και εξασφαλίζει θέρμανση για τα νοικοκυριά με ζεστό νερό από τους λιγνιτικούς σταθμούς (ΔΕΗ, 2004γ).

Ο λιγνίτης αποτελεί το συγκριτικό πλεονέκτημα της χώρας μας έναντι των άλλων καθώς είναι το μοναδικό καύσιμο που δεν χρειάζεται να εισάγουμε. Γι' αυτό είναι δύσκολο να απεγκλωβιστεί το σύστημα από τη χρήση του, παρ' όλες τις δυσμενείς επιπτώσεις που έχει στο φυσικό περιβάλλον. Σωστά λοιπόν, η επιχείρηση της ΔΕΗ αναζητά νέες αποδοτικές τεχνολογίες λιγνίτη που θα έχουν περιορισμένες εκπομπές αέριων ρύπων. Πιο συγκεκριμένα εξετάζονται νέες τεχνικές καύσης λιγνίτη ώστε να αυξηθεί η αποδοτικότητά του και να μειωθούν οι εκπομπές αέριων ρύπων.

Τέλος, η εντατική αξιοποίηση του αξιόλογου δυναμικού των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας είναι επιβεβλημένη. Η ΔΕΗ καταβάλλει κάποιες προσπάθειες για την πλήρη ένταξή τους στο ενεργειακό σύστημα της χώρας, χωρίς ωστόσο να συνοδευτεί και από την ανάλογη επιτυχία. Μέχρι σήμερα η συνολική εγκαταστημένη ισχύς των αιολικών πάρκων ανέρχεται στα 37,065 MW και αντιστοιχεί σε κάτι λιγότερο από 0.3% της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος. Σε σχέση με τις προοπτικές που έχει η χώρα μας για την ανάπτυξη τέτοιου είδους μορφών ενέργειας, το ποσοστό είναι ελάχιστο. Οι ΑΠΕ δεν επιβαρύνουν σχεδόν καθόλου το περιβάλλον και επιπλέον έχουν ιδιαίτερα ευνοϊκή επίδραση στην περιφερειακή ανάπτυξη. Επομένως οι προσπάθειες ένταξης των ΑΠΕ αποτελέσματα στο μέλλον.

Έτσι λοιπόν, κρίνουμε απαραίτητο ότι πρέπει να δοθεί έμφαση σε ορισμένους από τους άξονες που αναφέρθηκαν παραπάνω και να επανεξεταστούν κάποιοι άλλοι. Οι ιδιαιτερότητες του ηλεκτρικού μας συστήματος επιβάλλουν την εφαρμογή αποδοτικών μεθόδων εκμετάλλευσης του λιγνίτη και αξιοποίηση της πληθώρας των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που διαθέτει η χώρα μας. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να επιτευχθεί ένα πιο αποδοτικό σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας και παράλληλα περισσότερο φιλικό προς το περιβάλλον.

Εκτός από τους γενικούς άξονες, που σκοπεύει να κινηθεί η ΔΕΗ, για την προστασία του περιβάλλοντος, έχει λάβει και κάποια πιο ειδικά μέτρα για την αποκατάσταση των επιπτώσεων από την λειτουργία των ορυχείων, την διαδικασία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και του δικτύου μεταφοράς-διανομής.

5.3 ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΑ ΟΡΥΧΕΙΑ

Η ανάπτυξη των λιγνιτωρυχείων και η εκμετάλλευση του λιγνίτη αποτελούν σαφώς για τη χώρα μας ένα σημαντικό πλεονέκτημα, καθώς μας εξασφαλίζουν φθηνή ηλεκτρική ενέργεια που συμβάλει τα μέγιστα στην ταχεία ανάπτυξη της χώρας. Πέρα τούτου όμως η διάνοιξη των ορυχείων είναι πηγή έντονων προβλημάτων για το φυσικό περιβάλλον αλλά και για την οικονομική και κοινωνική φυσιογνωμία της περιοχής. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητη η λήψη συγκεκριμένων μέτρων είτε για την μείωση των περιβαλλοντικών ρύπων είτε για την αποκατάσταση των εδαφών που χρησιμοποιήθηκαν για την διάνοιξη του ορυχείου.

5.3.1 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΝΕΩΝ ΕΔΑΦΩΝ

Η λειτουργία των ορυχείων προκαλεί την αλλοίωση της φυσιογνωμίας μιας περιοχής καθώς επεμβαίνει έντονα στη διαμόρφωση του φυσικού ανάγλυφου. Τα τελευταία χρόνια, στο Λιγνιτικό Κέντρο Δυτικής Μακεδονίας και στο Λιγνιτικό Κέντρο Μεγαλόπολης εφαρμόζονται προγράμματα αποκατάστασης των εδαφών, τα οποία πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για γεωργική ή δασική καλλιέργεια ή για άλλες χρήσεις. Σύμφωνα με ειδικές μελέτες που εκπονήθηκαν, προβλέπεται μετά το πέρας της εκμετάλλευσης, για το ΛΚΔΜ 113000 στρ. γεωργικών εκτάσεων και 75000 στρ. δασικών. Μέχρι σήμερα (2005), έχουν δημιουργηθεί 22600 στρ. δασικών εκτάσεων, κυρίως σε κεκλιμένες επιφάνειες αποθέσεων και 9000 στρ. καλλιεργήσιμων εκτάσεων στις οριζόντιες τελικές επιφάνειες των αποθέσεων (ΔΕΗ, 2004γ). Πρέπει να σημειωθεί ότι αν και οι εκτάσεις παραχωρούνται για καλλιέργεια, η αποδοτικότητά τους παρουσιάζεται μειωμένη, λόγω της απόθεσης αδρανών υλικών και όχι γόνιμης γης.

Αποκατεστημένες εκτάσεις	Ορυχείο Πτολεμαΐδας	Ορυχείο Αμυνταίου (Σε στρέμματα)	Σύνολο ΛΚΔΜ	ΛΚΜ
Διαστρωθείσες εκτάσεις	2500	1552	4052	800
Δασικές εκτάσεις	19712	2871	22583	5719
Κτιριακές εγκαταστάσεις	1235	394	1629	11000*
Γεωργικές εκτάσεις	3654	1150	4804	1203
Λίμνες	478		478	8
Σύνολο	27579	5967	33546	18730

Πηγή: ΔΕΗ, 2004γ

* Συμπεριλαμβάνονται και οι ΑΗΣ

Πίνακας 5.3.1. Το σύνολο των αποκατεστημένων εκτάσεων στο ΛΚΔΜ και στο ΛΚΜ

Οι δενδροφυτεύσεις πραγματοποιούνται με τρεις κυρίως τρόπους:

- Την κλασσική χειρωνακτική μέθοδο, σε περιοχές όπου δεν είναι δυνατή η χρησιμοποίηση μηχανημάτων
- Τη μέθοδο *riper* σε προωθητή ή κατάλληλα διαμορφωμένο άροτρο σε γεωργικό ελκυστήρα (τρακτέρ), με την οποία επιτυγχάνεται η φύτευση 1000 δέντρων την ώρα
- Τη μέθοδο μεταφοράς δασικού ριζικού συστήματος

Μέχρι σήμερα έχουν φυτευτεί πάνω από 6.500.000 δέντρα στο ΛΚΔΜ και πάνω από 800.000 στο ΛΚΜ με ρυθμό που υπερβαίνει τα 600.000 δέντρα το χρόνο.



Πηγή: www.dei.gr

Εικόνα 5.3.1. Αποκατεστημένες εκτάσεις με δενδροφύτευση

Πέρα από τις δασικές εκτάσεις, που καλύπτουν και τη μεγαλύτερη έκταση των αποκατεστημένων εδαφών, μέρος αυτών παραχωρείται για την ανάπτυξη καλλιεργειών. Η δημιουργία πειραματικών καλλιεργειών σιτηρών ξεκίνησε από το 1986. Στις καλλιεργούμενες εκτάσεις που υπάρχουν καλλιεργούνται προϊόντα που είδη υπάρχουν στην περιοχή, όπως είναι το σιτάρι. Εκτός από αυτό στην περιοχή του ΛΚΔΜ διατηρείται ένα θερμοκήπιο, με την συνεργασία και του ΤΕΙ Φλώρινας, το οποίο θερμαίνεται με τις εγκαταστάσεις της τηλεθέρμανσης, αλλά και πρότυπος οπωρώνας. Στο ΛΚΜ πραγματοποιήθηκαν πειραματικές καλλιέργειες σε συγκεκριμένα είδη φυτών, όπως πατάτας, φασολιών, ντομάτας. Δεδομένου ότι η αποδοτικότητα των αγροτεμαχίων είναι περιορισμένη, λόγω της ανάμιξης καλλιεργήσιμης γης με αδρανή υλικά που προέρχονται από τα ορυχεία, γίνεται προσπάθεια για την βελτίωσή της, ώστε να φθάσει τα επίπεδα των ευρύτερων περιοχών των ορυχείων.



Πηγή: www.dei.gr

Εικόνα 5.3.2. Καλλιεργούμενες εκτάσεις στο ΛΚΔΜ

Εκτός από τα παραπάνω έργα μεγάλης κλίμακας, τα οποία αφορούν τη δημιουργία

καλλιεργούμενων και δασικών εκτάσεων, υλοποιούνται και παρεμβάσεις που έχουν στόχο τη βέλτιστη αξιοποίηση των εδαφών. Πρόκειται για ενέργειες που στόχο έχουν τη δημιουργία νέων οικοσυστημάτων σε μια σειρά από τεχνητές λίμνες, υγροβιότοπους και τεχνητά πάρκα που δημιουργούνται. Ήδη έχουν αναπτυχθεί κάποια νέα οικοσυστήματα τα οποία σχηματίστηκαν με σκοπό την φιλοξενία της πανίδας από τα οικοσυστήματα που έχουν καταστραφεί από την λειτουργία των ορυχείων. Επίσης, πραγματοποιούνται έργα για τη ανάπτυξη ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Για το σκοπό αυτό έχουν κατασκευασθεί, μέχρι σήμερα, το κτίριο Εκθεσιακού Κέντρου, με προοπτική την οργάνωση του για ενημέρωση επισκεπτών σχετικά με τις δραστηριότητες του Λιγνιτικού Κέντρου Δυτικής Μακεδονίας, πάρκο αναψυχής, στο ΛΚΜ όπου γίνονται διάφορες εκδηλώσεις σε συνεργασία με το Δήμο Μεγαλόπολης, πίστα moto cross, η οποία έχει επανειλημμένα φιλοξενήσει διεθνείς αγώνες και έχει χαρακτηριστεί ως πρότυπη πίστα και τέλος έχει δημιουργηθεί ένας διάδρομος προσγείωσης, ο οποίος φιλοξενεί ιδιωτικούς ομίλους για την πραγματοποίηση πτήσεων υπερελαφρών αεροσκαφών (ΔΕΗ, 2004γ).



Πηγή: www.dei.gr

Εικόνα 5.3.3. Τεχνητή λίμνη σε αποκατεστημένες περιοχές



Πηγή: www.dei.gr

Εικόνα 5.3.4. Τεχνητό Πάρκο

Οι παραπάνω δράσεις έχουν στόχο την αποκατάσταση των εδαφών που έχει

εκμεταλλευτεί η ΔΕΗ για την διάνοιξη των ορυχείων. Τα μέτρα που λαμβάνονται βρίσκονται ακόμη σε πρώιμο στάδιο. Τέτοιες ενέργειες πρέπει να ενταθούν στο μέλλον για την όσο το δυνατόν πιο ομαλή ένταξη των εδαφών αυτών στο φυσικό περιβάλλον. Τα αποκατεστημένα εδάφη συνεχίζουν να αποτελούν ιδιοκτησία της επιχείρησης. Τα αγροτεμάχια νοικιάζονται σε ιδιώτες για την εκμετάλλευσή τους έναντι μικρού αντιτίμου. Αυτό πρέπει να αλλάξει ως κοινωνική ανταπόδοση της ΔΕΗ στην τοπική κοινωνία, γιατί εκτός του ότι αλλοιώνεται η φυσιογνωμία της περιοχής, επιβαρύνεται το περιβάλλον με υγρά και στερεά απόβλητα, τα οποία επηρεάζουν τον τρόπο ζωής των κατοίκων των όμορων οικισμών στα ορυχεία.

5.3.2 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Η λειτουργία των ορυχείων αποτελεί μόνιμη πηγή αέριων, υγρών και στερεών αποβλήτων, τα οποία επιβαρύνουν αρκετά το φυσικό περιβάλλον. Έτσι είναι απαραίτητη η εφαρμογή και υλοποίηση ειδικών περιβαλλοντικών προγραμμάτων για την καταστολή αυτών των ρύπων.

Όσον αφορά την εκπομπή αιωρούμενων σωματιδίων και σκόνης που παράγονται στα ορυχεία κατά την μεταφορά των υλικών με συμβατικά μέσα αλλά και από την μετακίνηση των σωματιδίων λόγω του αέρα, πρέπει να ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα για να περιοριστούν. Επιβάλλεται η χρησιμοποίηση δικτύου διαβροχής κατά μήκος των χωμάτων οδικών δικτύων, καθώς και η χρησιμοποίηση ειδικών βυτιοφόρων οχημάτων. Όπου αυτό δεν είναι εφικτό πρέπει τα οχήματα που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά λιγνίτη να διαθέτουν καλύμματα ώστε να αποφεύγεται η έκλυση αιωρούμενων σωματιδίων στην ατμόσφαιρα. Επίσης χρειάζεται να ασφαλτοστρωθεί το μεγαλύτερο μέρος του δευτερεύοντος οδικού δικτύου που χρησιμοποιείται για την αποφυγή δημιουργίας σκόνης.

Τα υγρά απόβλητα των συγκροτημάτων, που προέρχονται από γραφεία, αποδυνήτρια, συνεργεία, πριν οδηγηθούν στους φυσικούς αποδέκτες, πρέπει να δέχονται επεξεργασία σε εγκαταστάσεις βιολογικών καθαρισμών. Τα έλαια και λιπαντικά που χρησιμοποιούνται στα συνεργεία ντιζελοκίνητου εξοπλισμού, στα μηχανήματα εξόρυξης και στα οχήματα πρέπει να συλλέγονται και να οδηγούνται προς ανακύκλωση. Τα στερεά απόβλητα, προς το παρόν συγκεντρώνονται σε ειδικά διαμορφωμένες ανοικτές πλατείες-αποθηκευτικούς χώρους, με αποτέλεσμα να υπάρχει κίνδυνος πυρκαγιάς,

έκλυσης δυσάρεστων οσμών και οπτικής ρύπανσης. Αυτά πρέπει να συγκεντρώνονται σε κλειστούς χώρους και να οδηγούνται είτε για ανακύκλωση είτε να εκποιούνται από την εταιρία, αν αυτό είναι δυνατό.

Τέλος, ένας άλλος σημαντικός παράγοντας που συνοδεύει την λειτουργία των ορυχείων, είναι ο θόρυβος. Για τον περιορισμό του θορύβου που προξενούν τα μηχανήματα αλλά και οι εκρήξεις που πραγματοποιούνται για τις ανάγκες διάνοιξης του ορυχείου, κατασκευάζονται χωμάτινα φράγματα, που σκοπό έχουν την μείωση του θορύβου προς την ευρύτερη περιοχή. Προς το παρόν αυτό δεν έχει αντιμετωπιστεί με αποτελεσματικότητα, και είναι αυτό για το οποίο πραγματοποιούνται οι περισσότερες διαμαρτυρίες των κατοίκων των όμορων οικισμών.

Η σημασία του λιγνίτη για την εθνική οικονομία επιβάλλει την διάνοιξη των ορυχείων. Πρέπει όμως να καταβάλλονται συνεχώς νέες προσπάθειες για την μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στις περιοχές όπου αναπτύσσονται. Το περιβαλλοντικό κόστος το χρεώνονται μόνο αυτές, και οι δράσεις που λαμβάνονται ή που πρόκειται να ληφθούν, θα λειτουργήσουν ως κοινωνική ανταπόδοση προς την τοπική κοινωνία.

5.4 ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Στην αρχή αυτού του κεφαλαίου αναφέραμε και αξιολογήσαμε την περιβαλλοντική πολιτική που πρόκειται να ακολουθήσει η επιχείρηση της ΔΕΗ για την μείωση εκπομπής των περιβαλλοντικών ρύπων, που είναι υπεύθυνοι για το φαινόμενο του θερμοκηπίου, και ιδιαίτερα του CO₂. Στην ηλεκτροπαραγωγή αποδίδεται το 50% σχεδόν αυτών των ατμοσφαιρικών ρύπων. Επομένως, είναι αναγκαία η τήρηση των περιβαλλοντικών όρων κατασκευής και λειτουργίας των Θερμοηλεκτρικών Σταθμών (ΘΗΣ) και των Υδροηλεκτρικών Σταθμών (ΥΗΣ) παραγωγής. Οι περιβαλλοντικοί όροι εγκρίθηκαν σε συνεργασία με το ΥΠΕΧΩΔΕ, βάση της ισχύουσας νομοθεσίας. Αυτοί αναφέρονται στη συνέχεια όπως καταγράφονται στο ενημερωτικό φυλλάδιο της ΔΕΗ «Περιβαλλοντική Έκθεση».

Οι περιβαλλοντικοί όροι κατασκευής και λειτουργίας των ΘΗΣ περιλαμβάνουν:

- Οριακές τιμές εκπομπής ρυπαντικών φορτίων για τους ατμοσφαιρικούς ρύπους

(SO₂, NO_x, σωματίδια κλπ.) και τα υγρά απόβλητα.

- Οριακές τιμές ποιότητας του περιβάλλοντος για την ατμόσφαιρα, το θόρυβο και τον αποδέκτη υγρών αποβλήτων.
- Παρακολούθηση και καταγραφή των αέριων αποβλήτων.
- Επεξεργασία και διάθεση των υγρών αποβλήτων
- Επεξεργασία και διάθεση των στερεών παραπροϊόντων/τοξικών ή μη αποβλήτων.
- Διακίνηση-αποθήκευση υγρών καυσίμων και πρόσθετων υλικών.
- Καταγραφή της ποιότητας καυσίμων και τεφρών.
- Έλεγχο ποιότητας περιβάλλοντος στην ευρύτερη περιοχή των σταθμών παραγωγής με εκτεταμένα δίκτυα μέτρησης ποιότητας της ατμόσφαιρας.
- Διαχείριση τοξικών ουσιών.
- Τήρηση ημερολογίων.
- Μέτρα για την αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών και βλαβών εξοπλισμού.
- Λειτουργία της εγκατάστασης σε συνάρτηση με περιβαλλοντικές παραμέτρους.
- Περιοδική ενημέρωση των αρμόδιων υπηρεσιών και υποβολή ετήσιας έκθεσης.

Οι περιβαλλοντικοί όροι κατασκευής και λειτουργίας των ΥΗΣ περιλαμβάνουν:

- Τεχνικά έργα και μέτρα προστασίας, διαχείρισης και αναβάθμισης του περιβάλλοντος.
- Τήρηση ελάχιστης υδρολογικής παροχής κατάντη του φράγματος.
- Συνολική διαχείριση της λεκάνης απορροής του ποταμού, στον οποίο είναι εγκατεστημένο το έργο, ώστε να προκύπτουν σχήματα βέλτιστης εκμετάλλευσης του αξιόλογου φυσικού δυναμικού, μετά από την εκπόνηση ειδικών μελετών.
- Συνεχή παρακολούθηση (με δίκτυο μέτρησης) των ποσοτικών και ποιοτικών

χαρακτηριστικών των υδάτινων αποδεκτών.

- Έλεγχο της ποιότητας των νερών των ταμιευτήρων.
- Έλεγχο των πρανών των φραγμάτων και των πρανών των ταμιευτήρων για την ασφαλή λειτουργία των έργων.
- Ειδικές οριακές τιμές εκπομπής ρυπαντικών φορτίων, όσον αφορά την ποιότητα της ατμόσφαιρας, τα υγρά απόβλητα, τη στάθμη θορύβου και δονήσεων, κυρίως κατά τη φάση κατασκευής του έργου.

Οι παραπάνω όροι πρέπει να εφαρμόζονται. Για το λόγο αυτό ομάδα ειδικών επιστημόνων της επιχείρησης αλλά και αρμόδιων υπηρεσιών κάνουν τις απαραίτητες μετρήσεις και μελετάνε τα αποτελέσματα για να καταλήξουν σε παραμέτρους που σχετίζονται με τα παραπάνω (ΔΕΗ, 2004γ).

5.4.1 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΤΟΥΣ ΘΗΣ

Για την επίτευξη συμμόρφωσης και βελτίωσης της περιβαλλοντικής συμπεριφοράς των υφιστάμενων θερμοηλεκτρικών σταθμών είναι απαραίτητη η υλοποίηση κάποιων περιβαλλοντικών προγραμμάτων από μέρους της επιχείρησης της ΔΕΗ. Τέτοια προγράμματα είναι:

- Πρόγραμμα μείωσης εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.
- Εγκατάσταση αντιρρυπαντικού εξοπλισμού για τη μείωση των εκπομπών σωματιδίων
- Εγκατάσταση συστημάτων αποθείωσης καυσαερίων για τη μείωση των εκπομπών SO₂
- Εγκατάσταση βελτιωμένων συστημάτων κατεργασίας υγρών αποβλήτων.
- Πρόγραμμα αύξησης της ενεργειακής αποδοτικότητας και εξοικονόμησης ενέργειας.
- Προγράμματα τηλεθέρμανσης πόλεων και περιφέρειας από τους ΑΗΣ με συμπαραγωγή.

Για τη μείωση των σωματιδίων από τους λιγνιτικούς σταθμούς σκοπεύετε να αναβαθμιστούν ή να αντικατασταθούν τα παλιά ηλεκτροστατικά φίλτρα με νέα που θα έχουν υψηλότερη απόδοση, η οποία θα πλησιάζει το 99.2%.

5.4.2 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Το πιο καινοτόμο πρόγραμμα που εφαρμόζεται στις περιοχές της Κοζάνης, Πτολεμαΐδας και Μεγαλόπολης, είναι αυτό της τηλεθέρμανσης. Ήδη πραγματοποιούνται μελέτες ώστε να εφαρμοστεί και στην πόλη της Φλώρινας. Η συνδυασμένη παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού, γνωστή και ως «συμπααραγωγή» και οι σχετικές τεχνολογίες βρίσκουν εφαρμογή στη χώρα μας την τελευταία δεκαετία.

Με στόχο το καθαρότερο περιβάλλον και την καλύτερη ποιότητα ζωής δημιουργήθηκε η Επιχείρηση Τηλεθέρμανσης προσφέροντας με τον οικολογικότερο τρόπο φθηνή θέρμανση και ζεστό νερό για οικιακή χρήση. Η θερμότητα που παράγεται από τους ΑΗΣ διοχετεύεται στα νοικοκυριά μέσω ζεστού νερού. Συνοπτικά τα έργα που έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα είναι:

- Τηλεθέρμανση Πτολεμαΐδας, ισχύος 50 MWth από τη μονάδα III του ΑΗΣ Πτολεμαΐδας
- Τηλεθέρμανση Κοζάνης, ισχύος 67 MWth από τις μονάδες III/IV του ΑΗΣ Αγ. Δημητρίου
- Τηλεθέρμανση Κοζάνης, ισχύος 70 MWth από τη μονάδα V του ΑΗΣ Αγ. Δημητρίου
- Τηλεθέρμανση Μεγαλόπολης, ισχύος 20 MWth από τη μονάδα III του ΑΗΣ Μεγαλόπολης (ΔΕΗ, 2004γ).



Πηγή: www.dei.gr

Εικόνα 5.4.1. Το δίκτυο τηλεθέρμανσης στην Πτολεμαΐδα

5.4.3 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΤΟΥΣ ΥΗΣ

Τα υδροηλεκτρικά έργα μπορεί να μην έχουν σοβαρές επιπτώσεις στην ρύπανση της ατμόσφαιρας και να μη συμβάλλουν στην επιδείνωση του φαινομένου του θερμοκηπίου. Αντίθετα, θα μπορούσαμε να πούμε ότι η χρήση του υδροδυναμικού της χώρας είναι σε θέση να βοηθήσει στην μείωση της εκπομπής αέριων ρύπων. Τα μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα, όμως, έχουν κάποιες σημαντικές επιπτώσεις στη φυσιογνωμία της περιοχής όπου κατασκευάζονται. Ο ταμιευτήρας που σχηματίζεται κατακλύζει μεγάλες εκτάσεις με νερό. Έτσι, προς αυτή την κατεύθυνση στρέφονται τα περιβαλλοντικά προγράμματα.

Τα περιβαλλοντικά προγράμματα για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων από την κατασκευή των υδροηλεκτρικών έργων περιλαμβάνουν (ΔΕΗ, 2004γ):

- Προγράμματα διάσωσης πολιτιστικής κληρονομιάς
- Προγράμματα αντιμετώπισης προβλημάτων από κατακλύσεις αγρών και κατοικιών
- Προγράμματα διατήρησης οικολογικής παροχής
- Προγράμματα αποκατάστασης περιβάλλοντος των υδροηλεκτρικών έργων
- Προγράμματα για τη μετακίνηση ειδών ιχθυοπανίδας.

Σε γενικές γραμμές τα συγκεκριμένα μέτρα που λαμβάνονται, σκοπό έχουν κυρίως την διαφύλαξη των συμφερόντων των θιγόμενων κατοίκων των περιοχών που

κατακλύζονται από τους ταμιευτήρες, αλλά και την αποφυγή, όποτε αυτό είναι εφικτό, της κατάκλυσης πολιτιστικών στοιχείων. Όσον αφορά την αποκατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα ώστε να επανέρχεται η ισορροπία του οικοσυστήματος όσο το δυνατόν γρηγορότερα. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την παροχή διόδου στο αποδημητικά είδη ψαριών, με την αποκατάσταση του ευρύτερου χώρου του έργου με δασικές εκτάσεις και με μεταφορά ιχθυοπανίδας, πράγμα που μέχρι σήμερα δεν έχει εφαρμοστεί ακόμη στην Ελλάδα. Πραγματοποιείται προσπάθεια στο φράγμα του Στράτου, επί του ποταμού Αχελώου, τα αποτελέσματα του οποίου θα χρησιμοποιηθούν για να πραγματοποιηθούν έρευνες για την αύξηση της αποτελεσματικότητας του μέτρου αυτού, και κατά συνέπεια την ταχύτερη αποκατάσταση του οικοσυστήματος (ΔΕΗ, 2004γ).

5.5 ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ-ΔΙΑΝΟΜΗ

Το δίκτυο μεταφοράς-διανομής παρουσιάζει κάποιες δυσμενείς επιπτώσεις που έχουν να κάνουν κυρίως με την εναρμόνισή του με το φυσικό περιβάλλον αλλά και με τις επιπτώσεις στον ανθρώπινο οργανισμό από τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα (Η/Μ) που εκπέμπονται. Όσον αφορά το δεύτερο δεν έχει ληφθεί ακόμη κάποιο μέτρο αντιμετώπισής του καθώς η ΔΕΗ υποστηρίζει ότι τα πεδία, στα οποία εκτίθεται ο ανθρώπινος οργανισμός, δεν είναι ικανά να του προξενήσουν βλάβη. Βέβαια δεν έχει αποδειχθεί ακόμα η επίδραση των Η/Μ κυμάτων μακροπρόθεσμα, δηλαδή ποια θα είναι τα αποτελέσματα μετά από κάποια χρόνια. Σύμφωνα με έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί, κατά καιρούς, τα Η/Μ πεδία θεωρούνται ύποπτα για διάφορες ασθένειες, η σημαντικότερη εκ των οποίων είναι ο καρκίνος. Για το λόγο αυτό ο σχεδιασμός του δικτύου πρέπει να πραγματοποιείται με μεγαλύτερη ευαισθησία προς τον πολίτη και την υγεία του. Οι πυλώνες υψηλής τάσης δεν είναι απαραίτητο να διέρχονται από κατοικημένες περιοχές ή από περιοχές που πρόκειται να οικοδομηθούν και να εγκατασταθούν οικογένειες, πράγμα που παρατηρείται πολύ συχνά.

Όσον αφορά την οπτική ρύπανση που συντελείται, αυτή επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό κυρίως τουριστικές περιοχές, όπως είναι τα νησιά. Το τουριστικό προϊόν ζημιώνεται ανεπανόρθωτα και οι αντιδράσεις των κατοίκων των περιοχών αυτών είναι απόλυτα δικαιολογημένες. Η καλύτερη λύση αυτού του προβλήματος θεωρείται η υπογειοποίηση του μεγαλύτερου μέρους των γραμμών διανομής, που είναι πιο συνηθισμένο,

αλλά και των γραμμών μεταφοράς όποτε κρίνεται απαραίτητο και όταν είναι εφικτό. Βέβαια σε αυτή την περίπτωση τίθεται το ερώτημα από επιστήμονες για την έκθεση του ανθρώπινου οργανισμού στα Η/Μ πεδία, με τα οποία έρχεται σε πιο κοντινή απόσταση. Παρόλα αυτά, η υπογειοποίηση των γραμμών μπορεί να αποτελέσει μια αποτελεσματική λύση στο πρόβλημα της οπτικής ρύπανσης.

Στις περιπτώσεις εκείνες που το δίκτυο μεταφοράς διέρχεται από το φυσικό περιβάλλον, τα μέτρα που μπορούν να ληφθούν είναι πιο εύκολο να πραγματοποιηθούν, αλλά και πιο οικονομικά. Πρέπει να πραγματοποιούνται ειδικές μελέτες, με τη βοήθεια Η/Υ και τη χρήση φωτορεαλιστικών εικόνων, ώστε να είναι πιο αποτελεσματική η εναρμόνιση του δικτύου με αυτό. Επίσης πολύ αποτελεσματικό μέτρο είναι και η βαφή των πύργων μεταφοράς με τέτοιο χρώμα, ώστε να είναι διακριτικοί. Για παράδειγμα σε περιπτώσεις που διέρχονται από δασικές εκτάσεις πρέπει να βάφονται με χρώμα σκούρο πράσινο. Τέλος, και η ίδια η κατασκευή των πύργων επιβάλλεται να γίνεται με βάση κάποια πρότυπα όπως είναι:

- Η απλοποίηση της μορφής τους με λεπτά στοιχεία και όχι με εμφανείς συνδέσεις
- Η αρμονική ισορροπία μεταξύ των διαφόρων μαζών της κατασκευής
- Η διακριτικότητα στη μορφή ώστε ο πύργος να απορροφάται από το περιβάλλον ή, αντίθετα, η εμφάνισή του να είναι τέτοια ώστε η αρχιτεκτονική του να ελκύει θετικά την προσοχή του παρατηρητή (ΔΕΗ, 2004γ).

Προς το παρόν το πρόβλημα των δικτύων μεταφοράς και διανομής στη χώρα μας δεν έχει λυθεί σε ικανοποιητικό επίπεδο. Τα τελευταία χρόνια γίνονται κάποιες προσπάθειες σε πόλεις για την υπογειοποίηση των γραμμών. Για να έχουμε καλύτερα αποτελέσματα χρειάζεται, πέρα των άλλων, να γίνουν γενναίες επενδύσεις στον τομέα αυτό. Άλλωστε η Ελλάδα είναι μια χώρα με ιδιαίτερη ανάπτυξη στον τομέα του τουρισμού και αυτό μπορεί να την βοηθήσει στην καλύτερη προβολή της.

5.6 ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΑΝΙΣΟΤΗΤΕΣ

Οι ιδιαιτερότητες του υπάρχοντος ηλεκτρικού συστήματος της χώρας μας, εκτός από σημαντικές επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον προξενεί και κάποιες οικονομικό-κοινωνικές ανισότητες σε τοπικό αλλά και σε περιφερειακό επίπεδο. Αυτές εντοπίζονται

κυρίως στην διατάραξη των ισορροπιών του παραγωγικού συστήματος, στην απασχόληση και στην αγορά εργασίας αλλά και γενικότερα στην ανάπτυξη των περιφερειών από την χωροθέτηση των εγκαταστάσεων της ΔΕΗ σε συγκεκριμένες περιοχές.

Από την λειτουργία του συστήματος, ο πρωτογενής τομέας είναι αυτός που πλήγεται περισσότερο με αποτέλεσμα οι άνθρωποι που ασχολούνται με αυτόν να θίγονται τα συμφέροντά τους και να χάνουν ένα μεγάλο μέρος από τα έσοδά τους. Η ΔΕΗ, στην προσπάθειά της να διορθώσει αυτή την κατάσταση, λαμβάνει κάποια συγκεκριμένα μέτρα που έχουν να κάνουν με την αξιοποίηση των εκτάσεων των ορυχείων που έχουν αποκατασταθεί. Η επιχείρηση, μετά και την ολοκλήρωση και την αποκατάσταση και των λοιπών περιβαλλοντικών έργων, έχει τη δυνατότητα ανταλλαγής των εδαφών αυτών με νέες εκτάσεις που χρειάζονται για την ανάπτυξη των ορυχείων, συμβάλλοντας έτσι στη διατήρηση του αγροτικού εισοδήματος στην περιοχή. Βέβαια, αντί για ανταλλαγή θα μπορούσε να προχωρήσει σε παραχώρηση αυτών των εκτάσεων στους αγρότες της περιοχής, έτσι ώστε να γίνει πιο αποτελεσματικά η διατήρηση του βιοποριστικού μέσου τους, που είναι οι καλλιεργούμενες εκτάσεις. Επίσης, η ΔΕΗ έχει στόχο τη δημιουργία μιας εταιρίας Real Estate, με την οποία σκοπεύετε η καλύτερη και αποδοτικότερη αξιοποίηση των εκτάσεων αυτών, γεγονός που θα συμβάλλει στην αύξηση της απασχόλησης και στην περαιτέρω ανάπτυξη της περιοχής.

Όπως γίνεται αντιληπτό, οι δράσεις αυτές αναφέρονται για τις συγκεκριμένες περιοχές στις οποίες λαμβάνουν χώρα οι εξορυκτικές δραστηριότητες της ΔΕΗ. Το πλήθος των χωρικών επιπτώσεων του ηλεκτρικού συστήματος εντοπίζονται σε αυτές τις περιοχές. Στην περιφέρεια Δ. Μακεδονίας, στην περιοχή της Μεγαλόπολης και στο Αλιβέρι χρεώνεται το περιβαλλοντικό κόστος της εξορυκτικής δραστηριότητας. Η πλήρης εξάρτηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας επιβάλλει την χωροθέτηση των σταθμών στις ζώνες όπου είναι οικονομικά συμφέρον για την εταιρία. Επομένως, πέρα από την περιβαλλοντική επιβάρυνση και διατάραξη των κοινωνικοοικονομικών ισορροπιών, τα οικονομικά και αναπτυξιακά οφέλη εντοπίζονται μόνο σε αυτές τις περιοχές.

Για την άρση αυτών των περιφερειακών ανισοτήτων καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η πιο ενδεδειγμένη λύση είναι η ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ).

Αυτό μπορεί να γίνει κατανοητό αν αναφερθούμε στα πλεονεκτήματα αυτών.

5.7 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΑΠΕ

Οι σύγχρονες κοινωνίες καταναλώνουν τεράστιες ποσότητες ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρισμού και έπειτα για θέρμανση χώρων, μέσα μεταφοράς και για τη λειτουργία των βιομηχανικών μονάδων. Με την πρόοδο της οικονομίας οι απαιτήσεις για ενέργεια αυξάνονται όλο και περισσότερο. Στις μέρες μας το μεγαλύτερο ποσοστό ενέργειας προέρχεται από συμβατικές πηγές ενέργειας, όπως είναι το πετρέλαιο, ο άνθρακας και πρόσφατα το φυσικό αέριο. Πρόκειται για μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που αργά ή γρήγορα θα εξαντληθούν. Όπως μελετήσαμε σε προηγούμενο κεφάλαιο, η παραγωγή και η χρήση ενέργειας που προέρχεται από τέτοιες πηγές δημιουργούν μια σειρά από προβλήματα στην ατμόσφαιρα που σχετίζονται άμεσα με το φαινόμενο του θερμοκηπίου (www.cres.gr, 10-12-2004).

Από την άλλη πλευρά, οι ΑΠΕ ανανεώνονται μέσω του κύκλου της φύσης και θεωρούνται ανεξάντλητες. Ο ήλιος, ο άνεμος, τα ποτάμια, οι οργανικές ύλες όπως το ξύλο και ακόμη τα απορρίμματα οικιακής και γεωργικής προέλευσης, είναι πηγές που παραμένουν ανεξάντλητες.

Το ενδιαφέρον για την ευρύτερη αξιοποίηση των ΑΠΕ παρουσιάστηκε από το 1979, με την πρώτη κρίση πετρελαίου και παγιώθηκε την επόμενη δεκαετία, μετά την συνειδητοποίηση των περιβαλλοντικών προβλημάτων. Για πολλές χώρες, οι ΑΠΕ αποτελούν μια σημαντική εγχώρια πηγή ενέργειας, με μεγάλες δυνατότητες ανάπτυξης σε τοπικό και εθνικό επίπεδο. Συνεισφέρουν σημαντικά στο ενεργειακό τους ισοζύγιο, συμβάλλοντας στη μείωση της εξάρτησης από το ακριβό, ασταθές και εισαγόμενο πετρέλαιο και στην ενίσχυση της ασφάλειας του ενεργειακού τους εφοδιασμού. Παράλληλα, συντελούν και στην προστασία του περιβάλλοντος καθώς η αξιοποίησή τους δεν το επιβαρύνει, αφού δεν συνοδεύεται από παραγωγή αέριων ρύπων. Η Ελλάδα είναι μια χώρα που διαθέτει αξιόλογο δυναμικό ΑΠΕ, οι οποίες μπορούν να προσφέρουν μια πραγματικά εναλλακτική λύση για την κάλυψη των ενεργειακών μας αναγκών χωρίς να επιβαρύνεται το περιβάλλον (www.cres.gr, 10-12-2004).

Συγκεντρωτικά τα κυριότερα πλεονεκτήματα των ΑΠΕ, όπως αναφέρει το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ), είναι τα εξής:

- Είναι πρακτικά ανεξάντλητες πηγές ενέργειας και συμβάλλουν στη μείωση της εξάρτησης από συμβατικούς ενεργειακούς πόρους.
- Απαντούν στο ενεργειακό πρόβλημα για τη σταθεροποίηση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και των υπόλοιπων αερίων του θερμοκηπίου. Επιπλέον, υποκαθιστώντας τους σταθμούς παραγωγής ενέργειας από συμβατικές πηγές οδηγούν σε ελάττωση εκπομπών από άλλους ρυπαντές π.χ. οξείδια θείου και αζώτου που προκαλούν την όξινη βροχή.
- Είναι εγχώριες πηγές ενέργειας και συνεισφέρουν στην ενίσχυση της ενεργειακής ανεξαρτησίας και της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού σε εθνικό επίπεδο.
- Είναι διάσπαρτες γεωγραφικά και οδηγούν στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος, δίνοντας τη δυνατότητα κάλυψης των ενεργειακών αναγκών σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, ανακουφίζοντας έτσι τα συστήματα υποδομής και μειώνοντας τις απώλειες από τη μεταφορά ενέργειας.
- Προσφέρουν τη δυνατότητα ορθολογικής αξιοποίησης των ενεργειακών πόρων, καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα των ενεργειακών αναγκών των χρηστών (π.χ. ηλιακή ενέργεια για θερμότητα χαμηλών θερμοκρασιών, αιολική ενέργεια για ηλεκτροπαραγωγή).
- Έχουν συνήθως χαμηλό λειτουργικό κόστος που δεν επηρεάζεται από τις διακυμάνσεις της διεθνούς οικονομίας και ειδικότερα των τιμών των συμβατικών καυσίμων.
- Οι επενδύσεις των ΑΠΕ δημιουργούν σημαντικό αριθμό νέων θέσεων εργασίας, ιδιαίτερα σε τοπικό επίπεδο.
- Μπορούν να αποτελέσουν σε πολλές περιπτώσεις πυρήνα για την αναζωογόνηση οικονομικά και κοινωνικά υποβαθμισμένων περιοχών και πόλο για την τοπική ανάπτυξη, με την προώθηση ανάλογων επενδύσεων (π.χ. καλλιέργειες θερμοκηπίου με τη χρήση γεωθερμικής ενέργειας).

Όπως γίνεται αντιληπτό η εντατικοποίηση και η προώθηση των ΑΠΕ είναι η πλέον ενδεδειγμένη λύση για τα περιβαλλοντικά προβλήματα, που δημιουργούνται από την λειτουργία του ηλεκτρικού συστήματος στη χώρα μας, αλλά και για την επίτευξη περιφερειακής ανάπτυξης στα πλαίσια της αειφορίας. Επομένως, η φιλοδοξία να καλύπτεται το 20% του ενεργειακού ισοζυγίου, μέχρι το 2010, από τις ΑΠΕ, επιβάλλεται να γίνει πραγματικότητα.

5.8 ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ-ΑΛΛΑΓΗ ΝΟΟΤΡΟΠΙΑΣ

Ακόμη μια ενδεδειγμένη λύση του ενεργειακού προβλήματος που αντιμετωπίζει η χώρα μας, μπορεί να αποτελέσει η καλύτερη ενημέρωση των καταναλωτών για την σημασία της ενέργειας και η ευαισθητοποίησή τους όσον αφορά την αλόγιστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.



Πηγή: UNIPEDI/EURELECTRIC/EURPROG, 2002 στο www.dei.gr

Σχήμα 5.8.1. Ετήσια ποσοστιαία (%) αύξηση κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στην Ε.Ε.

Όπως φαίνεται και στο παραπάνω σχεδιάγραμμα η Ελλάδα είναι η δεύτερη χώρα σε ρυθμό αύξησης κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτό σημαίνει αφενός ότι η χώρα αναπτύσσεται ραγδαία, αλλά και από την άλλη ότι δεν γίνονται ανάλογες προσπάθειες ώστε ο ρυθμός αυτός να περιοριστεί, τουλάχιστο στον τομέα που αφορά την οικιακή χρήση. Η σωστή ενημέρωση για τα περιβαλλοντικά προβλήματα που δημιουργούνται και για το ενεργειακό πρόβλημα που αντιμετωπίζει η χώρα μας μπορεί να λειτουργήσει θετικά και να ευαισθητοποιήσει τους καταναλωτές ώστε η χρήση να γίνεται με ορθολογικότερο τρόπο.

Εκτός αυτού, είναι δυνατόν να εφαρμοστούν υβριδικά συστήματα σε κτίρια, με τα οποία θα εκμεταλλεύονται το αιολικού ή του ηλιακού δυναμικό για την παραγωγή και παροχή τους με την απαιτούμενη ηλεκτρική ενέργεια. Προς το παρόν έχουν γίνει προσπάθειες σε χώρες του εξωτερικού να τοποθετηθούν φωτοβολταϊκά συστήματα στις οροφές των κτιρίων αλλά και στις προσόψεις τους, με σκοπό την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και κατά συνέπεια την ενεργειακή ανεξαρτησία των κτιρίων. Είναι αντιληπτό ότι αν τέτοιου είδους τεχνολογίες εξελιχθούν και εφαρμοστούν σε ικανοποιητικό

επίπεδο θα εξοικονομούνται μεγάλες ποσότητες ενέργειες και θα προστατεύεται το φυσικό περιβάλλον, αλλά και η αξιοπιστία του συστήματος. Ένα τέτοιο παράδειγμα φαίνεται στο σχήμα 5.8.2., στην επόμενη σελίδα.

Έτσι λοιπόν, εκτός από την εφαρμογή της τηλεθέρμανσης, τις βιομηχανικές μονάδες που αποτελούν αυτοπαραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας, μπορούν να ληφθούν επιπρόσθετα μέτρα για την εξοικονόμηση ενέργειας με την εφαρμογή νέων τεχνολογιών αλλά και με την αλλαγή της νοοτροπίας των καταναλωτών για μια πιο ορθολογική χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας.

5.9 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας που λειτουργεί στην Ελλάδα θεωρείται υπαίτιο για την επιβάρυνση του φυσικού περιβάλλοντος με αέριους ρύπους, που ενισχύουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Εκτός αυτού η εξάρτησή του από τον λιγνίτη και η χωροθέτηση των σταθμών παραγωγής σε συγκεκριμένες περιοχές έχει ως αποτέλεσμα από τη μια να επιβαρύνει μόνο αυτές τις περιοχές αλλά και ταυτόχρονα να τις προβάλλει με το να τις μετατρέπει σε σημαντικά ενεργειακά κέντρα της χώρας.

Λαμβάνοντας υπόψη την σημασία του λιγνίτη για την εθνική οικονομία, κρίνουμε ότι το σύστημα δεν είναι δυνατό να απεγκλωβιστεί από τη χρήση του ως κύριου καυσίμου. Επομένως πρέπει να εφαρμοστούν περισσότερο αποδοτικές μέθοδοι, ώστε να αυξηθεί η απόδοση των λιγνιτικών σταθμών και με τα κατάλληλα αντιρρυπαντικά μέτρα να μειωθούν στο ελάχιστο οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους.

Η πιο ενδεδειγμένη λύση είναι η εντατικοποίηση των ΑΠΕ καθώς τις χαρακτηρίζει μια σειρά από πλεονεκτήματα που μπορούν να δώσουν τις κατάλληλες λύσεις. Με την χρήση ΑΠΕ περιορίζονται οι ατμοσφαιρικοί ρύποι αλλά πραγματοποιείται και μια πιο ισορροπημένη κατανομή των ευκαιριών ανάπτυξης, που συνοδεύουν τις εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται περιφερειακή ανάπτυξη στα πλαίσια της αειφορίας.

Τέλος, επιβάλλεται και η ευαισθητοποίηση των καταναλωτών ώστε, αφενός να απαιτήσουν την εξεύρεση λύσεων για το ενεργειακό πρόβλημα της χώρας και αφετέρου να συνεισφέρουν και οι ίδιοι σε αυτό μέσα από την ορθολογικότερη χρήση της

ηλεκτρικής ενέργειας.



Πηγή: ΤΑ ΝΕΑ στο Μπουρικό, 2003

Σχήμα 5.8.2. Οικολογικό σπίτι αυτόνομο σε ενέργεια

6. ΘΕΜΑΤΑ ΠΡΟΣ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα εξετάσουμε δύο θέματα που σχετίζονται άμεσα με την αποδοτικότητα και την αξιοπιστία του συστήματος, τα οποία όμως δεν ήταν δυνατό να ερευνηθούν σε βάθος, στα πλαίσια της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας. Είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθεί περαιτέρω έρευνα για να εξετασθεί ο ρόλος της απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στη διαμόρφωση του συστήματος. Επίσης, θα αναφερθούμε στους κανόνες, βάση των οποίων πραγματοποιείται η χωροθέτηση των εγκαταστάσεων της ΔΕΗ, θέλοντας να τονίσουμε τη σημασία που έχει η σωστή χωροθέτηση των εγκαταστάσεων αυτών στη σωστή λειτουργία του ηλεκτρικού συστήματος. Το θέμα της σωστής χωροθέτησης, κυρίως των σταθμών παραγωγής, αποτελεί ένα σημαντικό κεφάλαιο. Επομένως, επιβάλλεται η περαιτέρω έρευνα για την ανεύρεση νέων κανόνων που θα την κάνουν περισσότερο αποδοτική.

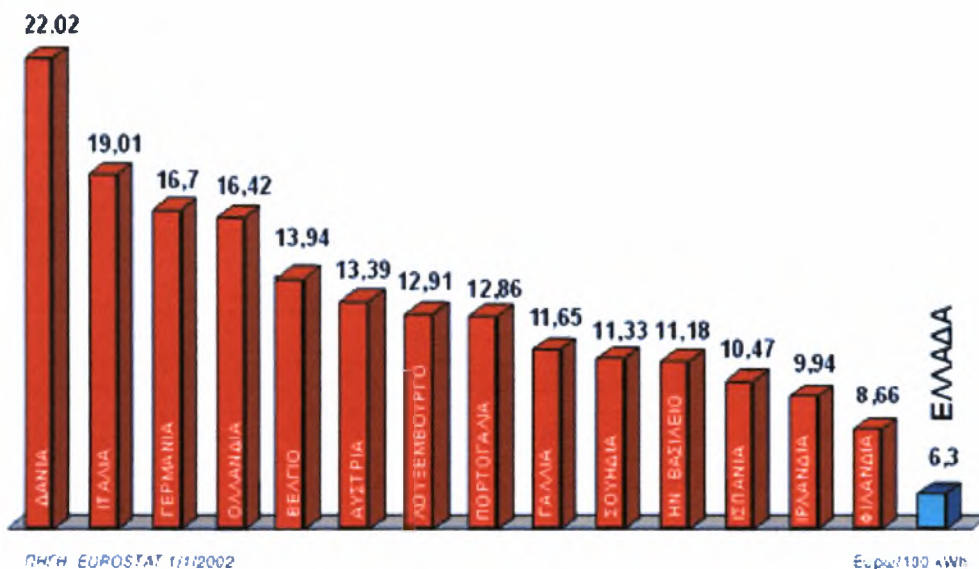
6.2 ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΗΕ

Με το νέο θεσμικό πλαίσιο που ισχύει από το 1999, όταν υπογράφηκε ο νέος νόμος 2773/99 «Περί απελευθέρωσης της αγοράς ΗΕ» και με την τροποποίησή του με τον Ν.3175/2003 για «Αξιοποίηση του γεωθερμικού δυναμικού, τηλεθέρμανση και άλλες διατάξεις», εναρμονίστηκε το ελληνικό νομοθετικό πλαίσιο με την κοινοτική οδηγία 96/92/ΕΚ (από το 2003 δεν ισχύει, βλ. κεφ. «Θεσμικό Πλαίσιο»), με την οποία στοχεύετε η άρση των εμποδίων για την ένταξη, στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, και άλλων παραγωγών.

Με την εφαρμογή του νέου νομοθετικού πλαισίου δημιουργούνται νέες προοπτικές για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς δίνεται η δυνατότητα σε ιδιώτες να πραγματοποιήσουν επενδύσεις στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας. Στην Ελλάδα έχει υιοθετηθεί ένα μοντέλο για την απελευθέρωση της αγοράς που δεν είναι τόσο αποδοτικό. Η Ευρωπαϊκή Οδηγία, που υπάρχει από το 1996, που δίνει τις βασικές κατευθύνσεις για το πώς θα σπάσουν τα κρατικά μονοπώλια και θα δημιουργηθούν ανταγωνιστικές αγορές, καθώς και η εμπειρία των μοντέλων απελευθέρωσης, τουλάχιστον 14 κρατών, δεν φαίνεται να βοήθησε τις εκάστοτε κυβερνήσεις της Ελλάδας, από το 1996 και έπειτα, στην ανεύρεση λύσης για την μοναδική, στην

Ευρώπη, μονοπωλιακή αγορά ηλεκτρικής ενέργειας (Λιάγγου Χ., 2004). Με τον τρόπο που εξελίχθηκε η διαδικασία απελευθέρωσης στην Ελλάδα, το πιο θετικό σενάριο περιλαμβάνει την εγκατάσταση μόλις 900 MW από ιδιώτες σε σύγκριση με τα πάνω από 12000 MW εγκαταστημένης ισχύος της ΔΕΗ.

Τα προβλήματα που συναντώνται έχουν να κάνουν κυρίως με τις δυσκολίες χρηματοδότησης, από τράπεζες, και με την έλλειψη κινήτρων για την ενίσχυση των επενδυτικών κινήσεων στον ενεργειακό τομέα. Εκτός βέβαια από αυτά, τίθεται το ερώτημα κατά πόσο μπορεί να επιτευχθεί η απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα. Για να ενισχυθεί η επιχειρηματικότητα στον τομέα αυτό πρέπει να υπάρχουν και οι κατάλληλες προϋποθέσεις, ώστε να μειώνεται το ρίσκο που έχει η επένδυση αυτή. Πράγμα που σημαίνει ότι, για να εισχωρήσουν στην αγορά ΗΕ νέοι παραγωγοί πρέπει το προϊόν να είναι ανταγωνιστικό. Αυτό το πράγμα δεν είναι εύκολο να γίνει στην ελληνική αγορά καθώς η τιμή της ΗΕ για τη βιομηχανία, αλλά και για τα νοικοκυριά, είναι από τις χαμηλότερες στην Ευρώπη, όπως φαίνεται και στο σχεδιάγραμμα που ακολουθεί.



Πηγή: Eurostat, 2002 στο www.dei.gr

Σχήμα 6.2.1. Σύγκριση τιμών ηλεκτρικής ενέργειας για οικιακούς καταναλωτές την Ε.Ε.

Η πολύ φθηνή ενέργεια που απολαμβάνουμε στην Ελλάδα, είναι αποτέλεσμα της εκμετάλλευσης των λιγνιτικών κοιτασμάτων χωρίς καμία χρηματική επιβάρυνση της ΔΕΗ. Μάλιστα πρέπει να σημειωθεί ότι τα κέρδη που αποφέρουν οι λιγνιτικοί σταθμοί

στο διασυνδεδεμένο σύστημα ισορροπούν τα μεγάλα έξοδα που έχει η εταιρία για την τροφοδότηση με ΗΕ των νησιών. Έτσι, γίνεται αντιληπτό πως οι ιδιώτες που επιθυμούν να επενδύσουν στον τομέα παραγωγής ΗΕ πρέπει να συναγωνιστούν την εξαιρετικά χαμηλή τιμή ΗΕ στην Ελλάδα. Για να μπορέσει να προωθηθεί αποτελεσματικά η απελευθέρωση της αγοράς επιβάλλεται η αποδέσμευση των λιγνιτικών κοιτασμάτων από την ιδιοκτησία της ΔΕΗ. Αυτό όμως θα επιβαρύνει τον καταναλωτή, καθώς η χρηματική επιβάρυνση για την εκμετάλλευση του λιγνίτη θα μεταφερθεί στα τιμολόγια της ΔΕΗ.

Από την άλλη μεριά, η απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας είναι απαραίτητη για τον απεγκλωβισμό του συστήματος από τα στερεά καύσιμα, και κυρίως από το λιγνίτη και το πετρέλαιο. Είναι χαρακτηριστικό ότι η εφαρμογή του νέου θεσμικού πλαισίου συνοδεύθηκε από την κατάθεση 970 αιτήσεων στη ΡΑΕ για τη δημιουργία ιδιωτικών ηλεκτροπαραγωγικών μονάδων. Η ισχύς των προτεινόμενων μονάδων ξεπερνά τα 18000 MW, εκ των οποίων περίπου τα 7700 MW έχουν πρώτη ύλη το φυσικό αέριο και περίπου 10800 MW αφορούν αιτήσεις για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, κυρίως αιολικά πάρκα («ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ», 2001). Είναι φανερό η στροφή που πραγματοποιείται προς περισσότερο φιλικές πηγές ενέργειας προς το περιβάλλον και ιδιαίτερα των ανανεώσιμων. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι, η απελευθέρωση της αγοράς ΗΕ μπορεί να δώσει τις κατάλληλες λύσεις στα προβλήματα που αναφέρθηκαν στο προηγούμενο μέρος της εργασίας και να αυξήσει την επάρκεια και την αποδοτικότητα του συστήματος εξασφαλίζοντας έτσι ενεργειακή ασφάλεια και για τα επόμενα χρόνια.

Με βάση τα παραπάνω, μπορούμε να πούμε ότι η ιδιομορφία του συστήματος ΗΕ στην Ελλάδα δεν επιτρέπει την σωστή εξέλιξη της διαδικασίας της απελευθέρωσης της αγοράς. Οι διάφοροι παράμετροι που μπορούν να την επηρεάσουν πρέπει να μελετηθούν ώστε να ανεβρεθεί ένα νέο μοντέλο με το οποίο θα μπορεί να επιτευχθεί με πιο ορθολογικό τρόπο. Για τον λόγο αυτό αποτελεί επιτακτική ανάγκη η εκπόνηση ειδικών μελετών, για την έρευνα του επίκαιρου αυτού φαινομένου.

6.3 ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΣΤΑΘΜΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΕ

Η ανισοκατανομή μεταξύ παραγωγής και κατανάλωσης στην Ελλάδα είναι η πηγή πολλών προβλημάτων που παρουσιάζει το ενεργειακό σύστημα της χώρας. Το

φαινόμενο αυτό οφείλεται κατά ένα μεγάλο ποσοστό στα κριτήρια χωροθέτησης που ακολουθούνται.

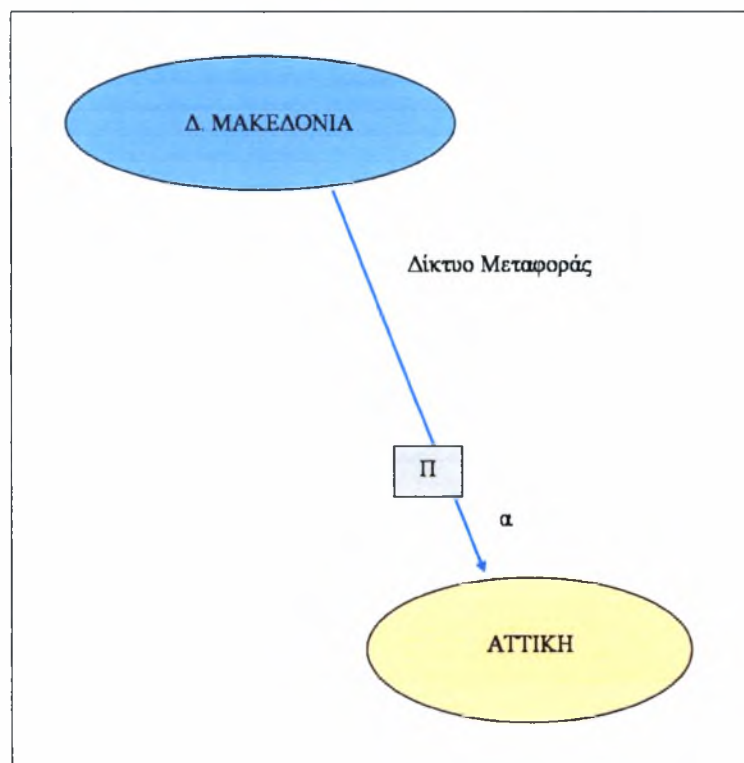
Το σημαντικότερο κριτήριο χωροθέτησης αφορά τη θέση του λιγνίτη, που αποτελεί και την κύρια πρώτη ύλη. Αυτή εντοπίζεται σε συγκεκριμένες περιοχές. Το μεγάλο κόστος μεταφοράς του λιγνίτη επιβάλλει την χωροθέτηση των λιγνιτικών σταθμών στην περιοχή που λειτουργούν τα ορυχεία της επιχείρησης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την συγκέντρωση του μεγαλύτερου ποσοστού της εγκατεστημένης ισχύος στις περιοχές της Δ. Μακεδονίας και στη Μεγαλόπολη. Η μεγαλύτερη ζήτηση όμως εντοπίζεται στην ευρύτερη περιοχή της πρωτεύουσας με αποτέλεσμα να ενισχύεται η ανισοκατανομή.

Όσον αφορά τα υπόλοιπα καύσιμα που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, η χωροθέτηση των αντίστοιχων σταθμών πραγματοποιείται με πιο ελαστικά κριτήρια, ακολουθώντας βέβαια κάποιους κανόνες. Οι πετρελαϊκοί και οι σταθμοί που χρησιμοποιούν το φυσικό αέριο δεν έχουν κάποιο περιορισμό, πέρα από περιβαλλοντικά θέματα και από την ύπαρξη του κατάλληλου δικτύου μεταφοράς φυσικού αερίου. Οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί χωροθετούνται ανάλογα με την υδραυλικότητα των ποταμών και οι εγκαταστάσεις που αξιοποιούν τις ΑΠΕ, για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, τοποθετούνται σε περιοχές που διαθέτουν το κατάλληλο δυναμικό (αιολικό, γεωθερμικό, ηλιακό, κ.α.) ώστε η λειτουργία τους να είναι συμφέρουσα. Σίγουρα η χρήση άλλων καυσίμων, πέρα του λιγνίτη και του πετρελαίου, προσδίδει μεγαλύτερη ευελιξία στη χωροθέτηση των σταθμών, με αποτέλεσμα να είναι πιο εύκολη η αντιμετώπιση των προβλημάτων που δημιουργούνται από την ανισοκατανομή παραγωγής-κατανάλωσης.

Εκτός όμως από το κριτήριο του καυσίμου, υπάρχουν και άλλες παράμετροι που μπορούν να επηρεάσουν την χωροθέτηση ενός σταθμού. Τέτοιες είναι κάποιοι κοινωνικοπολιτικοί λόγοι, που στόχο έχουν να εξυπηρετήσουν την περιφερειακή πολιτική των εκάστοτε κυβερνήσεων. Υπάρχουν παραδείγματα εγκατάστασης σταθμών παραγωγής σε περιοχές, στα πλαίσια εφαρμογής περιφερειακής πολιτικής και εξισορρόπησης των περιφερειακών ανισοτήτων στη χώρα. Πέρα από αυτό, η νοοτροπία των ελλήνων πολιτών αλλά, κυρίως, των ελλήνων πολιτικών μπορεί να επηρεάσει την χωροθέτηση των σταθμών. Πολλές φορές η χωροθέτηση των σταθμών δεν γίνεται με βάση τις ανάγκες του συστήματος ΗΕ αλλά με βάση τις προεκλογικές υποσχέσεις των

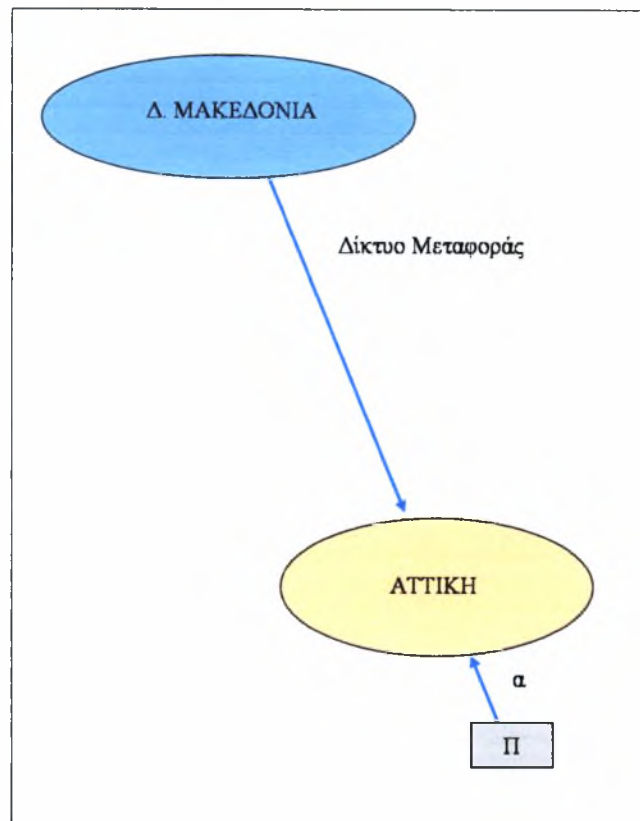
αρμόδιων πολιτικών (Ανδρίτσος Ν., 2004: προσωπική συζήτηση).

Το τελευταίο κριτήριο, βάσει του οποίου γίνεται η χωροθέτηση των σταθμών παραγωγής είναι η ζήτηση ΗΕ. Εδώ τίθεται το ερώτημα με ποιο τρόπο μπορεί να ενσωματωθεί μια νέα μονάδα παραγωγής στο σύστημα, με βάση το γεγονός ότι το μεγαλύτερο φορτίο προέρχεται από τη Δ. Μακεδονία. Δηλαδή, θα εξετάσουμε αν είναι πιο αποδοτικό να τοποθετηθεί μια νέα μονάδα κατά μήκος του δικτύου που έρχεται από τη συγκεκριμένη περιοχή ή αν μπορούμε να την εγκαταστήσουμε σε οποιαδήποτε άλλη. Αν υποθέσουμε ότι μπορούμε να τοποθετήσουμε ένα σταθμό παραγωγής ΗΕ όπου θέλουμε, χωρίς κάποιους περιοριστικούς κανόνες, τότε η πιο ενδεδειγμένη λύση είναι η πιο κοντινή στο κέντρο, όπου εντοπίζεται η μεγαλύτερη κατανάλωση. Η απόδοση του συστήματος δεν επηρεάζεται από τον προσανατολισμό του σταθμού αλλά από την θέση ως προς την απόσταση, από εκεί όπου παρατηρείται η κατανάλωση. Δηλαδή, ένας σταθμός κοντά στην Αθήνα, σε απόσταση α από το κέντρο της, που βρίσκεται νότια της πόλης και ένας άλλος σταθμός, επίσης σε απόσταση α , που τοποθετείται κατά μήκος του δικτύου που συνδέει την Αθήνα με την Πτολεμαΐδα, είναι το ίδιο αποδοτικός. Σχηματικά αυτή η λεπτομέρεια φαίνεται παρακάτω.



Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Σχήμα 6.3.1. Χωροθέτηση σταθμού κατά μήκος του δικτύου μεταφοράς του μεγαλύτερου φορτίου



Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Σχήμα 6.3.2. Χωροθέτηση σταθμού με διαφορετικό προσανατολισμό από την πηγή του μεγαλύτερου φορτίου

Η χωροθέτηση των σταθμών παραγωγής συγκεντρώνει ιδιαίτερο ενδιαφέρον καθώς σχετίζεται άμεσα με την αποδοτικότητα του συστήματος. Άλλωστε πρέπει να υπενθυμίσουμε ότι η ανισοκατανομή παραγωγής και ζήτησης ήταν η κύρια αιτία για το black-out σε ολόκληρη τη νότια Ελλάδα της 12^{ης} Ιουλίου του 2004. Έτσι, πρέπει να επισημάνουμε την αναγκαιότητα της περαιτέρω μελέτης αυτού του κεφαλαίου για την ανάλυση όλων των παραμέτρων και την ανεύρεση κατάλληλων λύσεων.

6.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι ενότητες που αναφέρθηκαν παραπάνω, συνδέονται άμεσα με την αξιοπιστία του ηλεκτρικού συστήματος στην Ελλάδα, που αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα κεφάλαια αυτής της διπλωματικής εργασίας. Το μέγεθος και η σημασία τους όμως, επιβάλλει την ξεχωριστή μελέτη και την ανάδειξη όλων των λεπτομερειών και των παραμέτρων ώστε να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα.

ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μια σειρά από στρατηγικές προκλήσεις, σε κοινοτικό και σε εθνικό επίπεδο (άνοιγμα των αγορών, μεταβολή των γεωπολιτικών συνθηκών και τάση για ολοένα και αυστηρότερη περιβαλλοντική διαχείριση) δημιουργούν την ανάγκη για άσκηση ενεργειακής πολιτικής με προσανατολισμό την προστασία του περιβάλλοντος και τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας. Ειδικότερα, για τον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας επιβάλλεται να αξιολογηθούν τα προβλήματα και οι προοπτικές και να ληφθούν δράσεις που θα συμβάλλουν στην απελευθέρωση της αγοράς, την ασφάλεια της τροφοδοσίας, την αποδοτικότητα και την ευστάθεια του συστήματος.

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Από την αξιολόγηση του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα προκύπτουν ενδιαφέροντα συμπεράσματα για τις προοπτικές επίτευξης των βασικών στόχων της ενεργειακής πολιτικής (ανταγωνιστικότητα, ασφάλεια εφοδιασμού, προστασία του περιβάλλοντος), αλλά και για τους παράγοντες που δρουν ανασταλτικά ως προς αυτή. Παρακάτω, παρουσιάζονται συνοπτικά οι αδυναμίες που καθιστούν το σύστημα ανεπαρκές και μη αποδοτικό.

Το κύριο χαρακτηριστικό του συστήματος στη χώρα μας είναι η εξάρτηση της ηλεκτροπαραγωγής από ορυκτά καύσιμα, όπως ο λιγνίτης, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο. Το φαινόμενο αυτό είναι η αιτία δημιουργίας του **βασικού προβλήματος** του συστήματος, το οποίο επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την αποτελεσματικότητα και την αξιοπιστία του.

Γενικά παρατηρήσαμε ότι η εξάρτηση του συστήματος από το **λιγνίτη** περιορίζει τις δυνατότητες χωροθέτησης των σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και μειώνει την ευελιξία του συστήματος. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την έντονη **ανισοκατανομή παραγωγής-κατανάλωσης** ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς η ανάγκη για μείωση του κόστους παραγωγής επιβάλλει την χωροθέτηση των λιγνιτικών σταθμών στις περιοχές όπου εξορύσσεται η πρώτη ύλη. Έτσι, λόγω αυτής της ιδιαιτερότητας, καθίσταται αβέβαιη η κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της χώρας.

Η εξάρτηση του ηλεκτρικού συστήματος από τα ορυκτά καύσιμα, όπως **το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο**, έχει αρνητικές προεκτάσεις και στην εθνική οικονομία,

καθώς εντείνεται η εξάρτηση της χώρας από εισαγωγές πρώτων υλών. Η εισαγωγή ορυκτών καυσίμων χαρακτηρίζεται από υψηλό κόστος, έντονες τιμολογιακές διακυμάνσεις και η προμήθεια γίνεται από χώρες με ασταθείς γεωπολιτικές συνθήκες, με αποτέλεσμα να υπάρχει αβεβαιότητα για τον ασφαλή εφοδιασμό του συστήματος με πρώτη ύλη.

Πέραν του προβλήματος αυτού, από την ανάλυση των επιμέρους τμημάτων του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας (εξόρυξη λιγνίτη, παραγωγή και μεταφορά-διανομή ΗΕ) προέκυψαν οι **αρνητικές συνέπειες** του συστήματος στα στοιχεία που συνθέτουν το χώρο. Αυτές συνοψίζονται ως εξής:

- Από την λειτουργία του συστήματος ΗΕ έχουμε δυσμενείς επιπτώσεις στο **φυσικό περιβάλλον** καθώς, ενισχύεται το φαινόμενο του θερμοκηπίου από τις εκπομπές CO₂, επιβαρύνεται η ατμόσφαιρα από τους αέριους ρύπους, σημειώνεται πτώση του υδροφόρου ορίζοντα από την λειτουργία των ορυχείων και απαλλοτριώνεται μεγάλος αριθμός δασικών εκτάσεων.
- Εντοπίζονται κίνδυνοι για την υγεία του **ανθρώπινου οργανισμού** από τα αιωρούμενα σωματίδια και τους αέριους ρύπους, αλλά κυρίως από τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία που δημιουργούνται γύρω από τις γραμμές μεταφοράς.
- Για την λειτουργία του συστήματος είναι απαραίτητη η **δέσμευση μεγάλων εκτάσεων γης**, για μεγάλα χρονικά διαστήματα, με αποτέλεσμα την αλλαγή της χρήσης και την μείωση της αξίας της.
- Η συγκέντρωση ενεργειακών δραστηριοτήτων σε συγκεκριμένες περιοχές (βλ. Πτολεμαΐδα) αλλάζει τις ισορροπίες του **οικιστικού δικτύου** δημιουργώντας νέα αστικά και αναπτυξιακά κέντρα.
- Σημειώνεται μεταβολή της σύνθεσης των **παραγωγικών δραστηριοτήτων**. Στις περιοχές με έντονη παρουσία ηλεκτροπαραγωγικών δραστηριοτήτων παρατηρείται συρρίκνωση του πρωτογενούς τομέα και μείωση της επιχειρηματικότητας.

Με δεδομένο ότι, το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας είναι άνισα κατανεμημένο στο γεωγραφικό χώρο, συμπεραίνουμε ότι οι επιπτώσεις από την λειτουργία του συστήματος έχουν εξίσου άνιση γεωγραφική κατανομή. Με σκοπό να αμβλυνθούν οι

αρνητικές επιπτώσεις του συστήματος και να ενισχυθούν οι θετικές του επιδράσεις, επιτυγχάνοντας ταυτόχρονα οικονομική και κοινωνική συνοχή μεταξύ των περιφερειών της χώρας, είναι απαραίτητο να βρεθούν τρόποι παραγωγής ενέργειας ευέλικτοι ως προς τη χωροθέτησή τους.

ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα παρουσιάζει μια σειρά από **θετικές επιπτώσεις**, κυρίως, στον οικονομικό και κοινωνικό τομέα. Εντοπίζονται σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο και συνοψίζονται ως εξής:

- Δημιουργούνται νέες θέσεις εργασίας
- Ενισχύεται ο δευτερογενής και τριτογενής τομέας
- Επιτυγχάνεται συγκράτηση του πληθυσμού στην περιφέρεια
- Δημιουργούνται νέα αστικά κέντρα που αποτελούν πόλους ανάπτυξης (π.χ. Πτολεμαΐδα)
- Ενισχύεται η περιφερειακή ανάπτυξη και η σύγκλιση μεταξύ των περιφερειών

Για να εξασφαλισθεί η αξιοπιστία του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας και να συμβάλλει ο τομέας της ενέργειας στη συνολική ανάπτυξη της χώρας είναι απαραίτητο να ενισχυθούν οι θετικές επιπτώσεις του συστήματος. Για να επιτευχθεί αυτό επιβάλλεται να αξιοποιηθούν τα **συγκριτικά πλεονεκτήματα** της χώρας στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας και να προωθηθούν λύσεις που στηρίζονται σε αυτά.

Πρώτον, πρέπει να βελτιωθεί η εκμετάλλευση και η χρήση του **λιγνίτη**, καθώς αποτελεί εγχώρια πηγή ενέργειας, αξιόπιστη και αποδοτική. Ο λιγνίτης είναι φθηνή πρώτη ύλη, με αποτέλεσμα να εξασφαλίζει φθηνή ηλεκτρική ενέργεια. Η χρήση του περιορίζει την εξάρτηση της χώρας μας από την εισαγωγή καυσίμων για ηλεκτροπαραγωγή και ενισχύει την εθνική οικονομία.

Δεύτερον, πρέπει να προωθηθεί η εκμετάλλευση των **ανανεώσιμων πηγών ενέργειας** στην ηλεκτροπαραγωγή, αφού οι κλιματολογικές, γεωγραφικές και υπεδαφικές συνθήκες και τα χαρακτηριστικά του ελλαδικού χώρου την ευνοούν.

Η ενίσχυση της αξιοπιστίας του συστήματος και η διασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού με κοινό γνώμονα την προστασία του περιβάλλοντος επιβάλλουν την λήψη μέτρων που θα στοχεύουν στη βελτίωση της προσφοράς και στη διαχείριση της ζήτησης για ηλεκτρική ενέργεια.

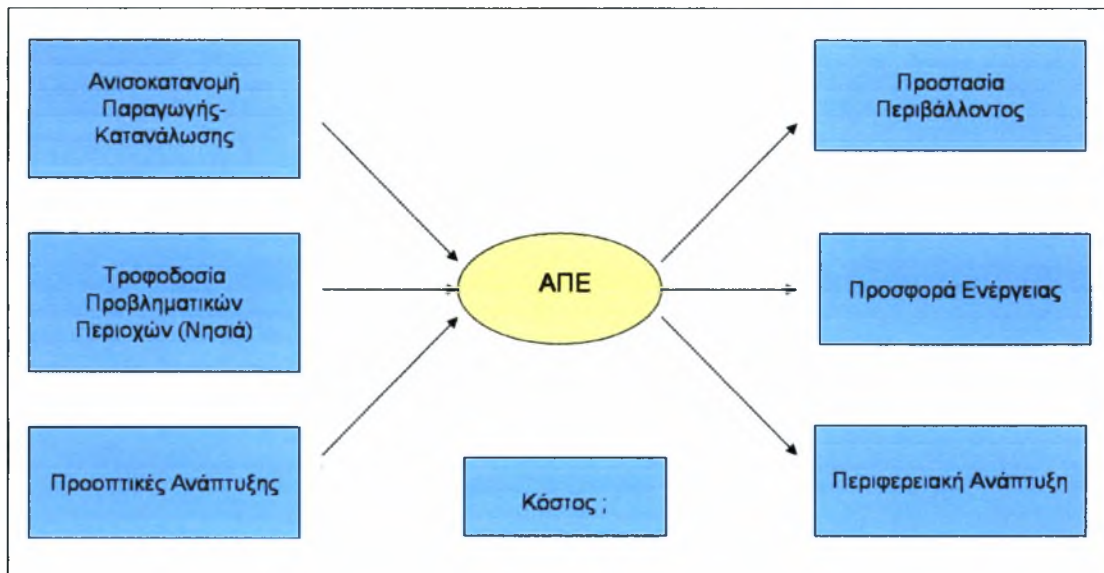
Τα μέτρα που προσανατολίζονται στην **προσφορά** ηλεκτρικής ενέργειας είναι η εφαρμογή νέων τεχνολογιών καύσης του λιγνίτη, που θα αυξάνουν την αποδοτικότητά του και θα μειώνουν το περιβαλλοντικό κόστος. Κυρίως, όμως, έμφαση πρέπει να δοθεί στη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, που συγκεντρώνουν σημαντικά πλεονεκτήματα έναντι των άλλων πρώτων υλών, τα σημαντικότερα εκ των οποίων είναι:

- Είναι διάσπαρτες γεωγραφικά και οδηγούν στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος, δίνοντας τη δυνατότητα κάλυψης των ενεργειακών αναγκών σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, ανακουφίζοντας έτσι τα συστήματα υποδομής και μειώνοντας τις απώλειες από τη μεταφορά ενέργειας.
- Είναι εγχώριες πηγές ενέργειας και συνεισφέρουν στην ενίσχυση της ενεργειακής ανεξαρτησίας και της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού σε εθνικό επίπεδο.
- Δημιουργούν σημαντικό αριθμό νέων θέσεων εργασίας, ιδιαίτερα σε τοπικό επίπεδο.
- Μπορούν να αποτελέσουν σε πολλές περιπτώσεις πυρήνα για την αναζωογόνηση οικονομικά και κοινωνικά υποβαθμισμένων περιοχών και πόλο για την τοπική ανάπτυξη.

Κατά τη διάρκεια προσωπικής συζήτησης που είχαμε με έναν από τους μηχανικούς που έχει στο δυναμικό της η ΔΕΗ, μας επισημάνθηκε ότι «Η συμβολή των ΑΠΕ είναι συμβολή πολυτιμότητας ενέργειας αλλά όχι ισχύος λόγω της μη διαθεσιμότητας» (Τακόλας Ν., 2005: προσωπική συζήτηση). Αυτό σημαίνει ότι οι ΑΠΕ δεν είναι δυνατόν να προσφέρουν προς χρήση ΗΕ ισχύος, επί 24ώρου βάσεως, λόγω του ότι δεν μπορούν να είναι διαθέσιμες από την εξάρτησή τους από τα καιρικά φαινόμενα. Το γεγονός αυτό επιβάλλει από τη μια την απαραίτητη ενίσχυση του συστήματος με επενδύσεις ισχύος, δηλαδή με θερμοηλεκτρικούς σταθμούς, και από την άλλη την εφαρμογή εναλλακτικών μεθόδων παραγωγής ΗΕ, που θα στηρίζεται σε συνδυασμένες τεχνικές ΑΠΕ, όπως τα

υβριδικά συστήματα αιολικής και υδροηλεκτρικής ενέργειας.

Η ανάπτυξη των ΑΠΕ δίνει λύσεις, όχι μόνο στην αποκέντρωση του συστήματος και στην ισόρροπη κατανομή των επιπτώσεών του, αλλά και στην αξιοπιστία και την αποτελεσματικότητά του. Στο σχήμα που ακολουθεί απεικονίζονται οι κύριοι λόγοι αξιοποίησης των ΑΠΕ και οι θετικές τους επιπτώσεις.



Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Σχήμα 3. Οι λόγοι αξιοποίησης των ΑΠΕ και οι θετικές επιπτώσεις τους

Οι κύριοι λόγοι που επιβάλλουν την αξιοποίηση των ΑΠΕ είναι αφενός, το σημαντικότερο πρόβλημα του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα, που είναι η έντονη ανισοκατανομή παραγωγής-κατανάλωσης, μεταξύ του βόρειου και νότιου τμήματος της χώρας. Από την άλλη, είναι η ανάγκη τροφοδοσίας προβληματικών περιοχών με ΗΕ, που είναι κυρίως το μη διασυνδεδεμένο δίκτυο των νησιών. Πρέπει να σημειωθεί ότι το κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στις συγκεκριμένες περιοχές είναι πολύ μεγαλύτερο από αυτό στο διασυνδεδεμένο δίκτυο. Ο λόγος είναι το κόστος μεταφοράς των πρώτων υλών. Στα νησιά όμως παρουσιάζονται και οι πιο ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης ΑΠΕ, καθώς εκεί σημειώνεται το υψηλότερο αιολικό και ηλιακό δυναμικό και πολλές νησιωτικές περιοχές βρίσκονται μέσα στο ενεργό ηφαιστειακό τόξο. Με την εφαρμογή νέων τεχνολογιών, που θα αξιοποιούν τα πλεονεκτήματα αυτών των περιοχών για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, μπορούν να λυθούν τα προβλήματα επάρκειας και να μειωθεί το κόστος παραγωγής. Το κεφάλαιο που θα εξοικονομηθεί είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί για άλλους

κοινωνοφελείς σκοπούς, όπως είναι η προστασία του περιβάλλοντος. Αντίθετα, στο διασυνδεδεμένο σύστημα με τα σημερινά δεδομένα (παραχώρηση λιγνιτικών κοιτασμάτων στη ΔΕΗ, χαμηλή φορολόγηση λιγνίτη, μη φορολόγηση αέριων ρύπων) το κόστος παραγωγής ΗΕ από ΑΠΕ είναι υψηλότερο σε σύγκριση με τα συμβατικά καύσιμα, χωρίς ωστόσο να είναι απαγορευτικό. Άλλωστε, οι παράμετροι που διαμορφώνουν την τιμή της λιγνιτικής κιλοβατώρας αναμένεται να αλλάξουν με το άνοιγμα της αγοράς και την εφαρμογή του Πρωτοκόλλου του Κιότο καθιστώντας τις ΑΠΕ ανταγωνιστικές.

Όσον αφορά τη **διαχείριση της ζήτησης** ηλεκτρικής ενέργειας είναι απαραίτητο να ληφθούν μέτρα σε δύο επίπεδα. Στο επίπεδο της διάθεσης των αποδοτικών τεχνολογιών και στο επίπεδο των καταναλωτών. Από τη μια πλευρά πρέπει να ενισχυθεί η έρευνα και η τεχνολογία, ώστε να βελτιωθεί η ενεργειακή απόδοση στη βιομηχανία, στις ηλεκτρικές συσκευές, κλπ. Σημαντικό ρόλο, προς αυτή την κατεύθυνση, μπορεί να διαδραματίσει η εφαρμογή τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας στη δόμηση και η χρήση ΑΠΕ σε κτίρια (ενεργειακά αυτόνομα). Από την άλλη χρειάζεται η ενημέρωση και η ευαισθητοποίηση των καταναλωτών σε ζητήματα σχετικά με την ορθολογική χρήση ΗΕ.

Όσα αναλύθηκαν παραπάνω, έχουν ως κοινή συνισταμένη το στόχο της βελτίωσης της ανταγωνιστικότητας του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα υπό το πρίσμα της μέριμνας για το περιβάλλον. Η εξέλιξη του συστήματος και η ανταπόκρισή του στις νέες οικονομικές, πολιτικές και κοινωνικές συνθήκες επιβάλλεται να συμβαδίζει με την προστασία του περιβάλλοντος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία

Ανδρίτσος, Ν., (2004): *ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ*. Διδακτικές Σημειώσεις. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Βιομηχανίας, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας.

ANKO (2001): «Επιχειρησιακό Σχέδιο Ανάπτυξης Δ. Πτολεμαΐδας». Κοζάνη: ANKO.

ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΗ, (2004): «Η Κρήτη Εξασφάλισε Επάρκεια Ηλεκτρικού Ρεύματος και για το 2005». Αθήνα (1-09-2004)

Βουτσαδάκης, Κ., (2004α): «Λύση στο Ενεργειακό των Νησιών». Στο *ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΤΥΠΟΣ*. Αθήνα (29-04-2004).

Βουτσαδάκης, Κ., (2004β): «Στο Φως οι Πέντε Αιτίες του Μπλακ Άουτ». Στο *ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΤΥΠΟΣ*. Αθήνα (28-07-2004).

Βουτσαδάκης, Κ., (2004γ): «Με Ενεργειακό Εφιάλτη μας...Απειλεί το 2005». Στο *ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΤΥΠΟΣ*. Αθήνα (3-10-2004).

Βουτσαδάκης, Μ., (2004): «Στα Σκοτάδια της Αδιαφορίας». Στο *ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΤΥΠΟΣ*. Αθήνα (13-07-2004).

Γεωργόπουλος, Α., (1998): *ΓΗ: Ένας Μικρός και Εύθραυστος Πλανήτης*. Αθήνα: Εκδόσεις Gutenberg.

Γιωτόπουλος, Κ., (1998): «Ευρωπαϊκή Ενεργειακή Πολιτική. Η Νέα Αγορά στον Ηλεκτρισμό». Εισήγηση στη διημερίδα με θέμα *Το Νέο Θεσμικό Πλαίσιο των Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας*, Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, 2 & 3 Απριλίου 1998, Θεσσαλονίκη.

ΔΕΗ (2004α): «Ισχυρή Πολυμετοχική με Δυναμική Προοπτική Ανάπτυξης». Ενημερωτικό Φυλλάδιο. Αθήνα: ΔΕΗ.

ΔΕΗ (2004β): «Ετήσιο Δελτίο & Απολογισμός Χρήσης 2003». Αθήνα: ΔΕΗ.

ΔΕΗ (2004γ): «Περιβαλλοντική Έκθεση». Αθήνα: ΔΕΗ.

ΔΕΗ (2001): «Ενημερωτικό Δελτίο». Αθήνα: ΔΕΗ.

ΔΕΗ (2000): «Στατιστική Επετηρίδα 1999». Αθήνα: ΔΕΗ.

Δούκα-Κότσιρα, Β., (1993): «Ενέργεια και Ανάπτυξη». Εισήγηση στην ημερίδα

με θέμα Το 15^ο Συνέδριο του Παγκόσμιου Συμβουλίου Ενέργειας-Μαδρίτη 1992, Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, 29 Απριλίου 1993, Αθήνα.

Δραγκιώτης, Θ., (2004): «Τι Φταίει και Τι Πρέπει να Γίνει Μετά τη Μεγάλη Διακοπή ρεύματος». Στο *ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΤΥΠΟΣ*. Αθήνα (25-07-2004).

ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ, (2004): «Τα Πέντε Αίτια του Μπλακ Άουτ». Αθήνα (29-07-2004).

ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΤΥΠΟΣ, (2004): «Σε Αναζήτηση Λύσης για το Ενεργειακό». Αθήνα (15-07-2004).

ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΤΥΠΟΣ, (2004): «Αγώνας Δρόμου για την Ενέργεια». Αθήνα (20-11-2004).

Ευρωπαϊκή Επιτροπή, (2001): «Ενέργεια: Να Ελέγξουμε την Εξάρτησή μας». Λουξεμβούργο: Υπηρεσία Επίσημων Εκδόσεων των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

Καούσιας, Κ., Τσαλίκης, Σ., (2003): «Αρμονική Ένταξη του Συστήματος Μεταφοράς στο Περιβάλλον», HELECO '03: Διεθνής Έκθεση και συνέδριο για την τεχνολογία του περιβάλλοντος, Πρακτικά συνεδρίου ΤΕΕ, Αθήνα.

Καραγεώργος, Λ., (2004): «Στην Πρίζα...Για Επιπλέον Ρεύμα». Στο *ΚΕΡΑΙΟΣ*. Αθήνα (3-10-2004).

Κουβάτης, Κ., (1989): «Γραμμές Μεταφοράς». Εργασία για ΤΕΙ Λάρισας. Λάρισα: Ιδιωτική έκδοση.

Λιάγγου, Χ., (2004): «Ο Ελληνικός Παράδοξος Δρόμος της Απελευθέρωσης». Στην *ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ*. Αθήνα (13-06-2004).

Λιολιούσης, Κ., (1997): *Βιολογικές Επιδράσεις της Ηλεκτρομαγνητικής Ακτινοβολίας*. Αθήνα: ΔΙΑΥΛΟΣ.

Μιχαλοπούλου, Χ., (2004): *Νομοθεσία Για το Περιβάλλον*. Θεσσαλονίκη: ΖΗΤΗ.

Μπουρίκος, Δ., (2003): «Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας: Η Περίπτωση της Αιολικής Ενέργειας». Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης. Βόλος.

ΠΑΛΜΟΣ, (2004): «Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί Παραγωγής». Ειδικό Αφιέρωμα, Τεύχος Δεκεμβρίου, Αθήνα: ΓΕΝΟΠ-ΔΕΗ.

Πανζάρης, Θ., Λαγουδάκη, Α., Γεωργόπουλος, Δ., Δριμέρης, Κ., ΓΕΩΑΝΑΛΥΣΗ ΑΕ,

(1999): «Μελέτη Χωροταξικού Σχεδίου Νομού Κοζάνης». Β' Φάση. Κοζάνη: Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Κοζάνης.

Παντελάκης, Ν., (1991): *Ο Εξηλεκτρισμός της Ελλάδας: Από την Ιδιωτική Πρωτοβουλία στο Κρατικό Μονοπώλιο*. Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης.

Παυλή, Ε., (1999): «Η Θέση της ΔΕΗ στον Ενεργειακό Τομέα». Εργασία για την Εθνική Σχολή Δημόσιας Διοίκησης. Αθήνα: Ιδιωτική Έκδοση.

Πετράκος, Γ. και Ψυχάρης, Γ., (2003): *ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ*. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης. Βόλος.

Σαλαγκούδης, Γ., (2004): «Η Περιφερειακή Ανάπτυξη Είναι Στόχος Εθνικής Επιβίωσης». Στην ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ, Αθήνα (25-12-2004).

Σιούλας, Κ., (1998): «Μελέτη Επιπτώσεων στο Περιβάλλον από τη Λειτουργία των ΑΗΣ και των Λιγνιτωρυχείων στην Περιοχή της Κοινότητας Μαυροπηγής του Ν. Κοζάνης». Αθήνα: ΚΩΝ/ΝΟΣ ΣΙΟΥΛΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ.

Σκούντζος, Θ., (1997): *Οικονομική Ανάπτυξη: Θεωρία και Πρακτική*. Αθήνα: Σταμούλης.

ΤΑ ΝΕΑ, (1999): «Επτά SOS από όλο τον Κόσμο για τους Πυλώνες Ηλεκτρικού Ρεύματος σε Κατοικημένες Περιοχές και τις Παρενέργειες σε Ανθρώπους». Αθήνα (01-12-1999).

ΤΑ ΝΕΑ, (2004): «Παγκόσμιο Ρεζίκι». Αθήνα (13-07-2004α).

ΤΑ ΝΕΑ, (2004): «Το Κακό Ξεκίνησε από το Λαύριο». Αθήνα (13-07-2004β).

ΤΑ ΝΕΑ, (2004): «Αυξήθηκε 50% η Ζήτηση για Ρεύμα την Τελευταία Δεκαετία». Αθήνα (22-05-2004)

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ, (2001): «Απελευθέρωση της Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας». Επιστημονικό Περιοδικό, Τεύχος 107, Αθήνα.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ, (2002α): «ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ: Μείωση Περιβαλλοντικών Ρύπων». Επιστημονικό Περιοδικό, Τεύχος 127, Αθήνα.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ, (2002β): «ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ: Ταχείς Ρυθμοί Αύξησης Στην Ελλάδα». Επιστημονικό Περιοδικό, Τεύχος 120, Αθήνα.

ΤΟ ΒΗΜΑ, (2004): «Στην Ελλάδα δεν Έχουν Ληφθεί Ακόμα Όλα τα Απαραίτητα Μέτρα». Αθήνα (13-07-2004)

ΤΟΠΙΟΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΕ, (1994): «Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το ΥΗ Έργο Ιλαρίωνα στο Μέσο Αλιάκμονα». Αθήνα: ΤΟΠΙΟΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΕ

Τσανάκας, Δ., (1995): «Εναέριες Γραμμές Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας & Περιβάλλον». Πρακτικά Συνεδρίου HELECO 2005 με θέμα «Τεχνολογία Περιβάλλοντος για το Μεσογειακό Χώρο», Αθήνα: ΤΕΕ

Υπουργείο Ανάπτυξης, (2003): «Εθνική Έκθεση για το Επίπεδο Διεξόδου της Ανανεώσιμης Ενέργειας το Έτος 2010». Στο www.ypan.gr.

Φίλιος Φ, Βρυζίδου Π., Κουρίδου Ο., Μιχαηλίδης Ξ., Μποζίνης Σ., Ρούσης Ι., Σιμήνας Χ., Ταραλίδης Β., Τσιμπούκας Γ., (1994): «Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Λιγνιτωρυχείου Αμυνταίου». Πτολεμαΐδα: ΔΕΗ.

Χατζηαθανασίου, Β., (1995): *Σταθμοί Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας*. Διδακτικές Σημειώσεις, ΑΠΘ, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών, Θεσσαλονίκη: Πανεπιστημιακό Τυπογραφείο.

Χριστοδουλάκης, Α., (2004): «ΔΕΗ: 200 Μεγαβάτ στα Νησιά». Στο *ΤΟ ΒΗΜΑ*. Αθήνα (1-09-2004)

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

European Commission, (2004): "Trans-European Energy Networks: TEN-E Priority Objects". Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

European Commission-Eurostat, (2004): "European Union Energy and Transport in Figures". Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

Fews A.P., Henshaw, D.L., Keitch, P.A., Close, J.J., Wilding, R.J., (1999): "Increase Exposure to Pollutant Aerosols Under High Voltage Power Lines". *International Journal of Radiation Biology*, Vol. 75, No 12, p.1505-1521. Taylor and Francis.

IMD, (2003): *World Competitiveness Yearbook*. Lausanne: Institute for Management Development.

Διαδικτυακοί Τόποι

Βάση δεδομένων All Media: www.economics.gr, Σεπτέμβριος 2004-Ιανουάριος 2005

ΔΕΗ ΑΕ: www.dei.gr, Σεπτέμβριος 2004-Ιανουάριος 2005

Δήμος Κοζάνης: www.kozani.gr, Σεπτέμβριος 2004-Ιανουάριος 2005

Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδας: www.statistics.gr, Σεπτέμβριος 2004-Ιανουάριος 2005

Ευρωπαϊκή Ένωση: www.europa.eu.int, Σεπτέμβριος 2004-Ιανουάριος 2005

Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας: www.cres.gr, Σεπτέμβριος 2004-Ιανουάριος 2005

Παγκόσμια Τράπεζα: www.worldbank.org, Σεπτέμβριος 2004-Ιανουάριος 2005

Παγκόσμιο Συμβούλιο Ενέργειας: www.worldenergycouncil.org, Σεπτέμβριος 2004-Ιανουάριος 2005

Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας: www.rae.gr, Σεπτέμβριος 2004-Ιανουάριος 2005

ΤΕΙ Κοζάνης: www.teikozan.gr, Σεπτέμβριος 2004-Ιανουάριος 2005

Υπουργείο Ανάπτυξης: www.ypa.gr, Σεπτέμβριος 2004-Ιανουάριος 2005

www.enavotsalostilimniplastira.gr

www.grafos.gr/windmills.htm

Προσωπικές Συζητήσεις

Ανδρίτσος, Ν., (2004): Επίκουρος Καθηγητής Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Βιομηχανίας, Δεκέμβριος 2004.

Δημητριάδης, Κ., (2005): Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, Τομέας Μεταφορών Γραμμών και Υποσταθμών Β. Ελλάδας, ΔΕΗ Α.Ε., Ιανουάριος 2005.

Παυλουδάκης, Φ., (2004): Υποτομεάρχης Προστασίας Περιβάλλοντος, Λιγνιτικό Κέντρο Δυτ. Μακεδονίας, ΔΕΗ Α.Ε., Δεκέμβριος 2004.

Σιδηρόπουλος, Γ., (2004): Διευθυντής Αναπτυξιακής Εταιρίας Δ. Μακεδονίας, ΑΝΚΟ, Δεκέμβριος 2004.

Τακόλας, Ν., (2005): Προϊστάμενος Τομέα Τεχνικών Δικτύου Διεύθυνσης Περιφέρειας Μακεδονίας-Θράκης, ΔΕΗ Α.Ε., Ιανουάριος 2005.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΧΑΡΤΩΝ

Χάρτης 1. Γεωγραφική Κατανομή Σταθμών Παραγωγής

Χάρτης 2. Διασυνοριακές Συνεργασίες

Χάρτης 3. Δίκτυο Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας

Χάρτης 4. Εκμεταλλεύσιμα Λιγνιτικά Κοιτάσματα

Χάρτης 5. Χωρική Κατανομή ΑΠΕ

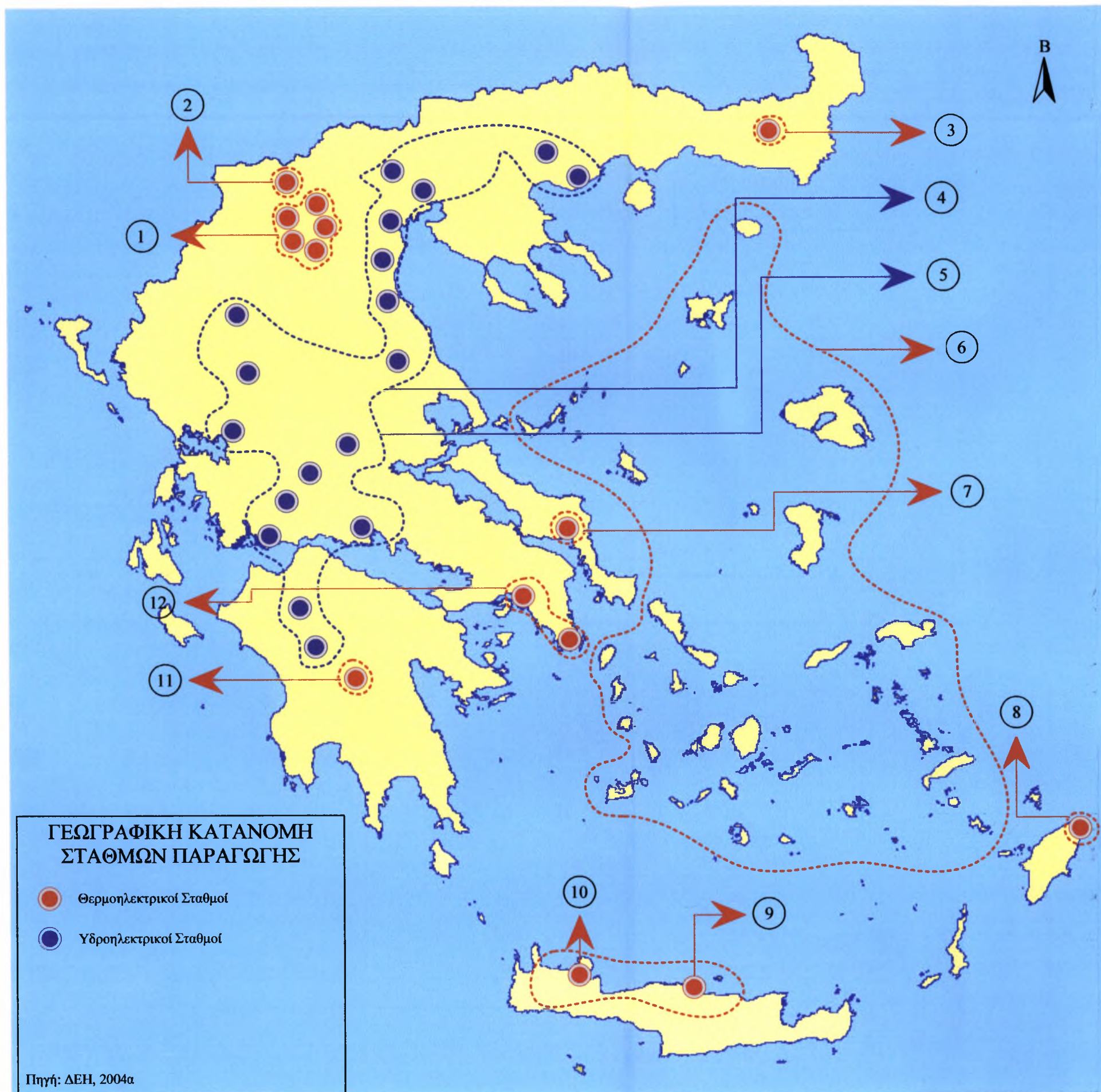
Χάρτης 6. Αιολικό Δυναμικό στις Περιοχές Ανατ. Πελοποννήσου, Ν. Εύβοιας και Ν. Κυκλάδων

Χάρτης 7. Αιολικό Δυναμικό στην Περιοχή της Θράκης

Χάρτης 8. Ανισοκατανομή Παραγωγής-Κατανάλωσης Ηλεκτρικής Ενέργειας

Χάρτης 9. Επιρροή της ΔΕΗ στο Ν. Κοζάνης, βάσει του Αριθμού Εργαζομένων

Σημείωση: Οι χάρτες που παρατίθενται δεν έχουν κλίμακα, γιατί προήλθαν από επεξεργασία φωτογραφιών στο πρόγραμμα Adobe Photoshop. Ο προσδιορισμός της κλίμακας μπορούσε να γίνει μόνο κατά προσέγγιση και χωρίς ακρίβεια.



1	Δυτική Μακεδονία 5 Σταθμοί Παραγωγής 4108 MW
2	Φλώρινα 330 MW Σε λειτουργία από τον Ιούνιο 2003
3	Σταθμός Συνδυασμένου Κύκλου Κομοτηνής 485 MW Λειτουργεί από τον Ιούνιο 2002
4	Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί 22 Σταθμοί Παραγωγής 3060 MW
5	Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί 170 MW (Υπό Κατασκευή)
6	Αυτόνομο Σύστημα των Νησιών 30 Σταθμοί Παραγωγής 571 MW
7	Εύβοια 1 Σταθμός Παραγωγής 300 MW
8	Ρόδος 1 Σταθμός Παραγωγής 206 MW
9	Κρήτη 3 Σταθμοί Παραγωγής 730 MW 2 ΥΗΣ 1 MW
10	Κρήτη Σταθμός Παραγωγής 160 MW (Υπό Κατασκευή)
11	Μεγαλόπολη 2 Σταθμοί Παραγωγής 850 MW
12	Αττική 2 Σταθμοί Παραγωγής 1547 MW

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ,
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΟΙ
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ: ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

ΦΟΙΤΗΤΕΣ: ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΕΛΕΝΗ
ΣΕΡΔΑΡΗΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΣΚΑΓΙΑΝΝΗΣ Π.

ΧΑΡΤΗΣ 1

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2005



ΔΙΑΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ

Σταθμοί Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας

- Θερμοηλεκτρικοί Σταθμοί
- ▲ Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί (>10MW)
- Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί με Άντληση (>10MW)

Γραμμές Μεταφοράς

- Τάση Λειτουργίας 400 KV
- - - Σχεδιαζόμενες & Υπάρχουσες Διασυνδέσεις Δικτύων
- ⋯ Διεθνείς Διασυνδέσεις

Πηγή: ΔΕΗ, 2004α

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ,
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΟΙ
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ: ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

ΦΟΙΤΗΤΕΣ: ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΕΛΕΝΗ
ΣΕΡΔΑΡΗΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΣΚΑΓΙΑΝΝΗΣ Π.

ΧΑΡΤΗΣ 2

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2005



ΔΙΚΤΥΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Σταθμοί Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας

- Θερμοηλεκτρικοί Σταθμοί
- ▲ Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί (>10MW)
- Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί με Άντληση (>10MW)

Γραμμές Μεταφοράς

- Τάση Λειτουργίας 66 KV
- Τάση Λειτουργίας 150 KV
- Τάση Λειτουργίας 400 KV
- Σχεδιαζόμενες & Υπάρχουσες Διασυνδέσεις Δικτύων

Πηγή: ΔΕΗ, 2004α

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ,
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΟΙ
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ: ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

ΦΟΙΤΗΤΕΣ: ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΕΛΕΝΗ
ΣΕΡΔΑΡΗΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΣΚΑΓΙΑΝΝΗΣ Π.

ΧΑΡΤΗΣ 3

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2005



ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΙΜΑ ΛΙΓΝΙΤΙΚΑ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΑ

Λιγνιτικά κοιτάσματα στα οποία η ΔΕΗ
ΑΕ έχει το αποκλειστικό

● Δικαίωμα Εκμετάλλευσης

● Δικαίωμα Έρευνας

Πηγή: ΔΕΗ, 2004β

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ,
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΟΙ
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ: ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

ΦΟΙΤΗΤΕΣ: ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΕΛΕΝΗ
ΣΕΡΔΑΡΗΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΣΚΑΓΙΑΝΝΗΣ Π.

ΧΑΡΤΗΣ 4

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2005



ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΠΕ

Υδροηλεκτρικοί Σταθμοί

- ▲ Πολύ Μικροί (0-1 MW)
- ▲ Μικροί (1-10 MW)
- ▲ Μεγάλοι (> 10 MW)

Αιολικά Πάρκα

- Κάτω από 1 MW
- Από 1 μέχρι 10 MW
- Πάνω από 10 MW
- * Φωτοβολταϊκοί Σταθμοί

Πηγή: www.rae.gr

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ,
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΟΙ
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ: ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

ΦΟΙΤΗΤΕΣ: ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΕΛΕΝΗ
ΣΕΡΔΑΡΗΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΣΚΑΓΙΑΝΝΗΣ Π.

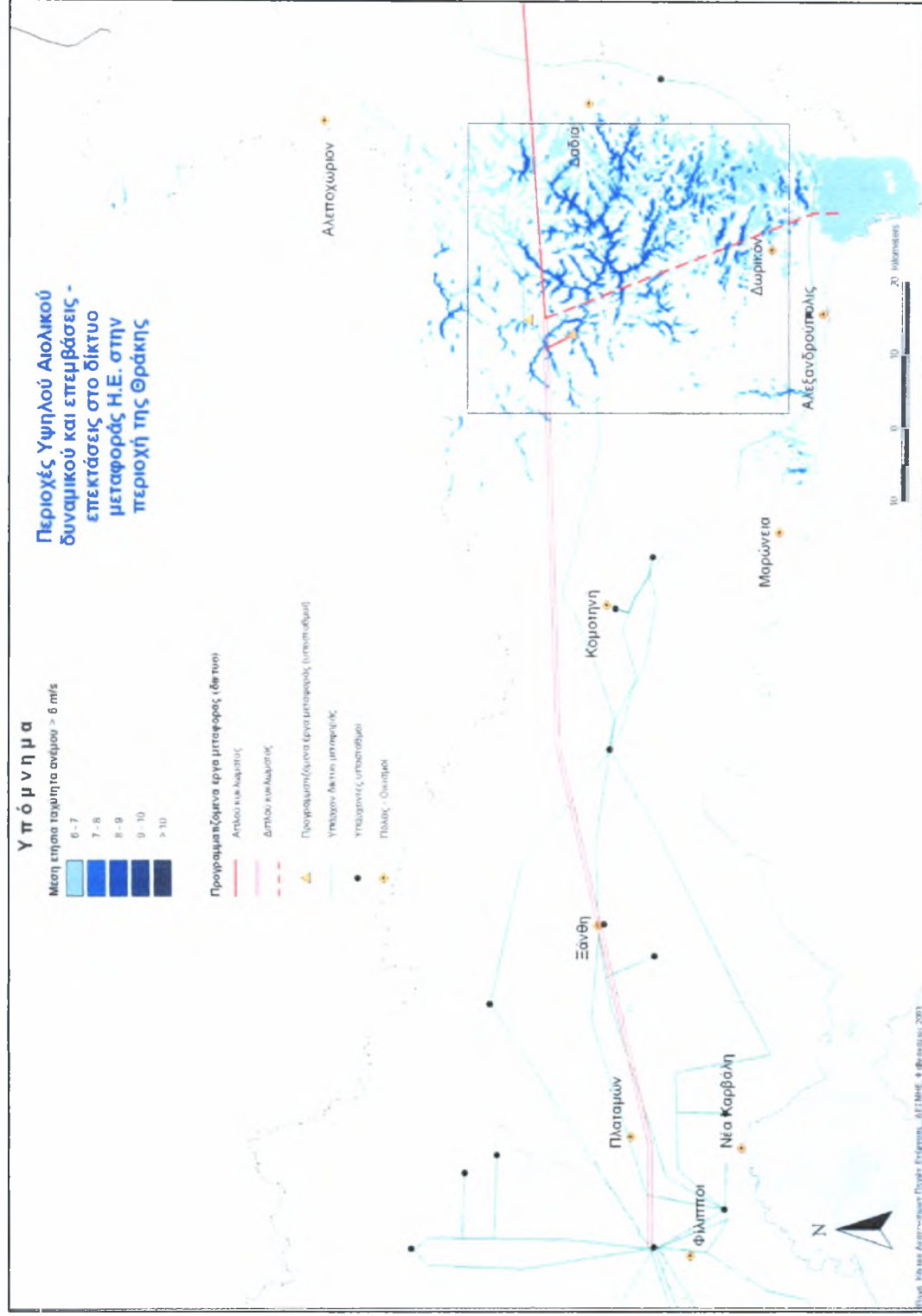
ΧΑΡΤΗΣ 5

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2005



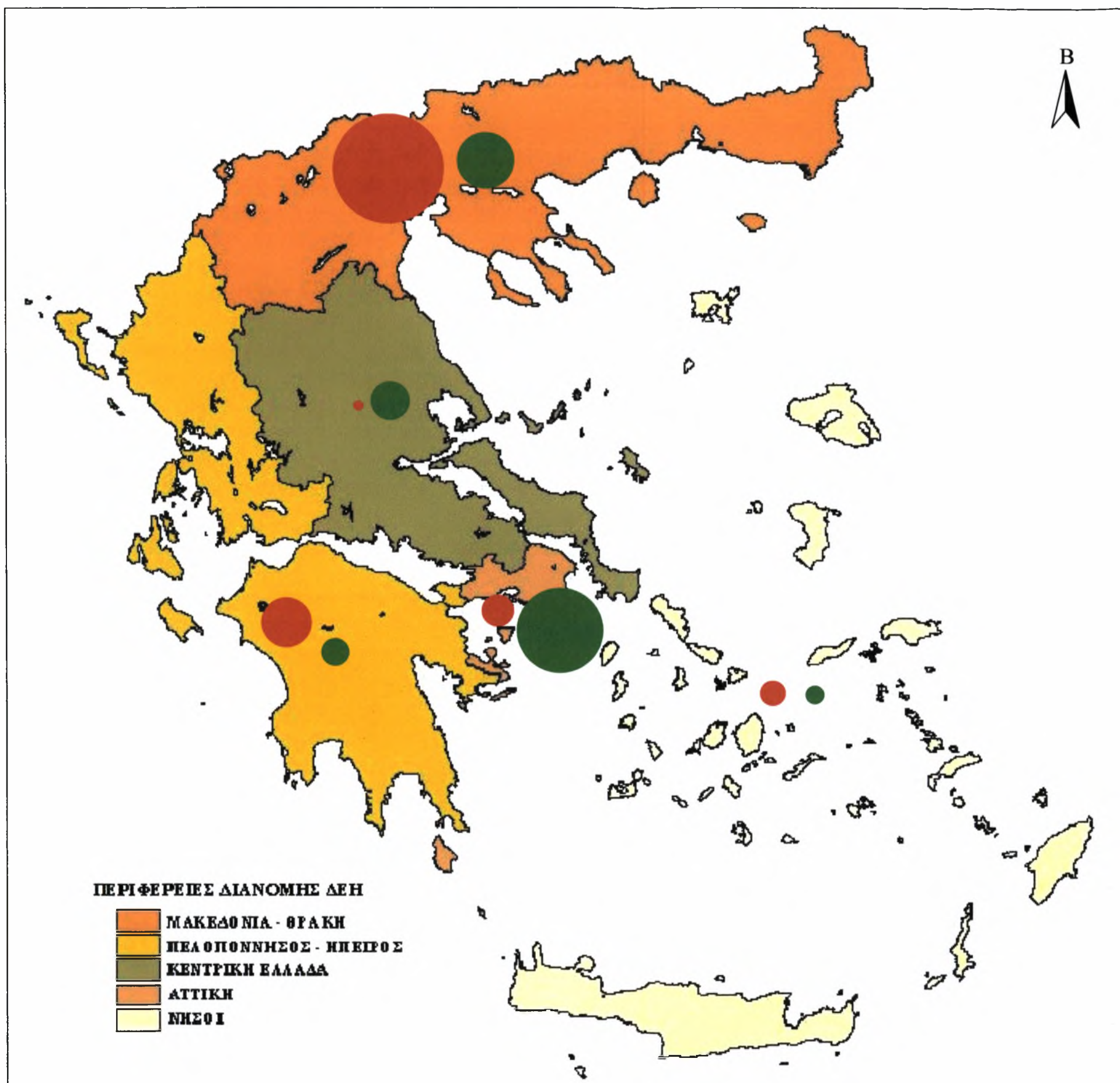
Πηγή: www.cres.gr



Χάρτης 6. Αιολικό δυναμικό στην περιοχή Αν. Πελοποννήσου, Ν. Εύβοιας και Ν. Κυκλάδων



Πηγή: www.cres.gr

Χάρτης 7. Αιολικό δυναμικό στην περιοχή της Θράκης



ΑΝΙΣΟΚΑΤΑΝΟΜΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ-ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ		
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΔΕΗ	ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ (MW) *	ΕΣΟΔΑ ΠΩΛΗΣΕΩΝ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ *
ΑΤΤΙΚΗ	14%	38%
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ - ΘΡΑΚΗ	49%	25%
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ - ΗΠΕΙΡΟΣ	22%	12%
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ	4%	17%
ΝΗΣΟΙ	11%	8%
ΣΥΜΒΟΛΟ **		

* Ποσοστό επί του συνόλου, στοιχεία του έτους 1999
** Η ακτίνα του κύκλου στο χάρτη είναι ανάλογη με το ποσοστό κάθε περιφέρειας

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ,
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

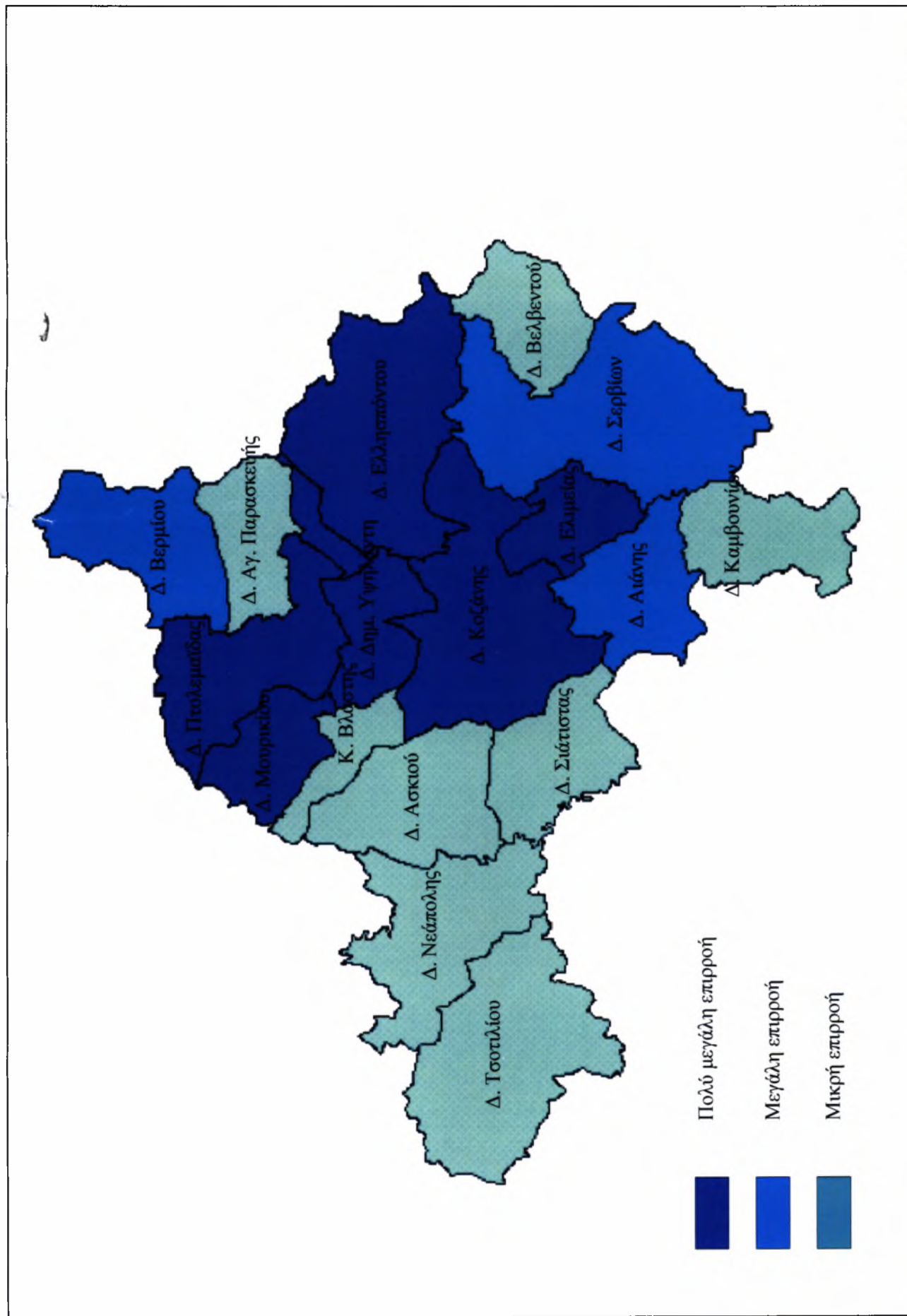
ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΟΙ
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ: ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

ΦΟΙΤΗΤΕΣ: ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΕΛΕΝΗ
ΣΕΡΔΑΡΗΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΣΚΑΓΙΑΝΝΗΣ Π.

ΧΑΡΤΗΣ 8

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2005



Πηγή: ΑΝΚΟ, ίδια επεξεργασία

Χάρτης 9. Επιρροή της ΔΕΗ στο Ν. Κοζάνης, βάσει του αριθμού εργαζομένων

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000074660