



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ & ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ



**«ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ-ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΡΥΧΕΙΟΥ
ΣΤΟ ΝΟΤΙΟ ΔΥΤΙΚΟ ΛΥΓΝΙΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΛΚΔΜ
(ΛΥΓΝΙΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ)»**



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΓΚΑΡΑΓΚΑΝΗ ΦΩΤΟΥΛΑ
ΧΑΝΙΑ 2013



**«ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ-ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΡΥΧΕΙΟΥ
ΣΤΟ ΝΟΤΙΟ ΔΥΤΙΚΟ ΛΥΓΝΙΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΛΚΔΜ
(ΛΥΓΝΙΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ)»**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΓΚΑΡΑΓΚΑΝΗ ΦΩΤΟΥΛΑ

Επιβλέπων : Δρ. Γ Σταυρουλάκης
Καθηγητής

Επιτροπή Αξιολόγησης : Δρ. Κώπτη Μελίνα
Καθηγήτρια Εφαρμογών
Παπαφιλιππάκη Ανδρονίκη (MSc)
Εργαστηριακός Συνεργάτης

Ημερομηνία παρουσίασης: 04/12/2013

Αύξων Αριθμός Πτυχιακής Εργασίας : 45

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Κατα κύριο λόγο, οφείλω να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον επιβλέπωντα καθηγητή Δρ. Γεώργιο Σταυρουλάκη για τις συμβουλές,τη καθοδήγηση που μου παρείχε καθ'ολη τη διάρκεια της πτυχιακής μου εργασίας καθώς και την τεράστια υπομονή του για να φτάσει στο τέλος η πτυχιακή αυτή. Μεγάλο στήριγμα σε ο,τι καλό ή κακό έχει έρθει μέχρι τώρα είναι η μητέρα μου και είναι εκείνη που συνεχώς με ενθάρρυνε για την ολοκλήρωση των σπουδών μου. Για το λόγο αυτό και για πολλούς άλλους την ευχαριστώ και της αφιερώνω την πτυχιακή μου εργασία.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|--|----|
| ΠΡΟΛΟΓΟΣ..... | 5 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1..... | 8 |
| ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... | 8 |
| 1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ: Ο ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ..... | 8 |
| 1.2. Η ΔΕΗ..... | 8 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2..... | 13 |
| ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ – ΕΚΤΑΣΗ – ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ..... | 13 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3..... | 14 |
| 3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ-ΕΚΘΕΣΗ..... | 14 |
| 3.1.1 ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ..... | 14 |
| 3.1.2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ..... | 15 |
| 3.1.3 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΟΠΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ..... | 16 |
| 3.1.4 ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ..... | 17 |
| 3.1.5 ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ..... | 19 |
| 3.1.6 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ..... | 20 |
| 3.1.7 ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ..... | 23 |
| 3.1.8 ΧΛΩΡΙΔΑ – ΠΑΝΙΔΑ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ..... | 24 |
| 3.1.9 ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ - ΔΙΚΤΥΟ NATURA 2000..... | 24 |
| 3.1.10 ΟΙΚΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ / ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ..... | 27 |
| 3.1.11 ΘΕΣΜΙΚΕΣ Η ΛΟΙΠΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΠΟΥ ΔΙΕΠΟΥΝ ΟΛΗ Η ΜΕΡΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ..... | 28 |
| 3.1.12 ΌΡΙΑ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ Δ.Ε.Η. Α.Ε..... | 29 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4..... | 30 |
| 4.1 ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ – ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΙ ΤΟΜΕΙΣ –ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ..... | 30 |
| 4.1.1 ΓΕΩΡΓΙΑ..... | 30 |
| 4.1.2 ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ..... | 30 |
| 4.1.3 ΟΡΥΚΤΟΣ ΠΛΟΥΤΟΣ..... | 30 |
| 4.1.4 ΔΑΣΙΚΟΣ ΠΛΟΥΤΟΣ..... | 31 |
| 4.1.5 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ..... | 31 |
| 4.1.6 ΥΔΑΤΙΝΟΙ ΠΟΡΟΙ..... | 31 |
| 4.1.7 ΔΙΚΤΥΑ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ..... | 32 |
| 4.1.8 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ..... | 33 |
| 4.2 ΠΙΕΣΕΙΣ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ..... | 34 |
| 4.3 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΡΥΠΑΝΣΗΣ..... | 34 |
| 4.3.1 ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ..... | 34 |
| 4.3.2 ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΑΗΤΑ..... | 37 |
| 4.3.3 ΘΟΡΥΒΟΣ..... | 37 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5..... | 43 |
| 5.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΟΡΥΧΕΙΟΥ..... | 43 |
| 5.1.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ..... | 43 |
| 5.1.2 ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΤΟΥ ΛΙΓΝΙΤΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ..... | 45 |
| 5.1.3 ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ – ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΟΡΥΧΕΙΟΥ..... | 46 |
| 5.1.4 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ ΛΙΓΝΙΤΗ..... | 48 |
| 5.1.5 ΜΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΣ..... | 48 |
| 5.1.6 ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ..... | 49 |
| 5.1.7 ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ..... | 51 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6..... | 52 |
| ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΠΤΩΣΕΩΝ..... | 52 |
| 6.1 ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΠΤΩΣΕΙΣ..... | 52 |

| | | |
|-------|--|----|
| 6.1.1 | ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ | 52 |
| 6.1.2 | ΝΕΡΑ | 59 |
| 6.1.3 | ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ – ΈΔΑΦΟΣ | 61 |
| 6.1.4 | ΧΛΩΡΙΔΑ –ΠΑΝΙΔΑ..... | 64 |
| 6.1.5 | ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ | 66 |
| 6.1.6 | ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΕ ΚΡΑΤΙΚΕΣ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ..... | 67 |
| 6.1.7 | ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ..... | 67 |
| 6.2 | ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ..... | 68 |
| 6.2.1 | ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΧΩΡΙΣ ΤΗ ΛΗΨΗ ΜΕΤΡΩΝ | 69 |
| 6.2.2 | ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗ ΛΗΨΗ ΜΕΤΡΩΝ | 70 |
| 6.3 | ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... | 71 |
| | ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7..... | 73 |
| | ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ | 73 |
| 7.1 | ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗΣ – ΕΛΟΤ EN ISO 14001:2004..... | 73 |
| 7.2 | ΑΕΡΙΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ | 74 |
| 7.3 | ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ | 74 |
| 7.4 | ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ - ΙΛΥΕΣ –ΤΟΞΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ – ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ..... | 75 |
| | ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8..... | 76 |
| | ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΔΑΦΩΝ | 76 |
| 8.1 | ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ – ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗ ΤΕΛΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ | 78 |
| 8.2 | ΈΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΚΛΙΣΕΩΝ | 78 |
| 8.3 | ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΥΤΙΚΗΣ ΓΗΣ | 79 |
| 8.3.1 | ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΕΔΑΦΩΝ ΤΕΛΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ..... | 79 |
| 8.3.2 | ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΓΗΣ ΣΕ ΟΡΙΖΟΝΤΙΕΣ ΚΑΙ ΚΕΚΛΙΜΕΝΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ | 79 |
| 8.3.3 | ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΓΗΣ..... | 80 |
| 8.3.4 | ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΓΗΣ ΜΕ ΆΛΛΑ ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΣΥΝΕΞΟΡΥΣΣΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΛΙΓΝΙΤΗ..... | 80 |
| 8.4 | ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ..... | 80 |
| 8.5 | ΔΕΝΔΡΟΦΥΤΕΥΣΗ ΔΑΣΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ | 80 |
| 8.5.1 | ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΕΝΔΡΟΦΥΤΕΥΣΗΣ..... | 82 |
| 8.5.2 | ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΦΥΤΕΥΣΗΣ..... | 84 |
| 8.5.3 | ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΙΔΩΝ ΠΡΟΣ ΦΥΤΕΥΣΗ | 85 |
| 8.5.4 | ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ | 87 |
| 8.5.5 | ΘΟΡΥΒΟΣ | 88 |
| | ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9..... | 90 |
| | ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ..... | 90 |
| 9.1 | ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΔΑΦΩΝ | 90 |
| 9.2 | ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑΣ ΠΡΑΝΩΝ | 90 |
| 9.3 | ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ..... | 90 |
| 9.4 | ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ | 91 |
| 9.4.1 | ΈΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ | 91 |
| 9.4.2 | ΈΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ | 91 |
| 9.4.3 | ΈΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΟΥ ΤΟΥ ΤΕΛΙΚΟΥ ΑΠΟΔΕΚΤΗ..... | 91 |

| | |
|--|-----------|
| 9.4.4 ΈΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ..... | 92 |
| 9.4.5 ΈΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ | 92 |
| 9.4.6 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΟΝΗΣΕΩΝ..... | 92 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10..... | 93 |
| ΚΟΣΤΟΣ ΕΡΓΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ | |
| ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΛΑΦΩΝ | 93 |
| ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... | 94 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ | 95 |

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην Ελλάδα το 70% της ηλεκτρικής ενέργειας παράγεται στη Πτολεμαΐδα ενώ κοιτάσματα λιγνίτη βρίσκονται επίσης στη Φλώρινα και στη Μεγαλόπολη. Το Λιγνιτικό κέντρο Δυτικής Μακεδονίας είναι υπηρεσιακή μονάδα της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρικής ενέργειας (Δ.Ε.Η) που έχει την ευθύνη για την εξόρυξη του λιγνίτη στα ορυχεία: Κύριο Πεδίο, Πεδίο Καρδιάς – Τομέας 6, Νότιο Πεδίο και Πεδίο Αμυνταίου. Το Ν.Δ πεδίο αφορά την επέκταση του Πεδίου Καρδιάς – Τομέα 6 νότια και δυτικά της περιοχής. Η εξόρυξη είναι απαραίτητη για την τροφοδοσία του ατμοηλεκτρικού σταθμού Καρδιάς και του σταθμού Αγ.Δημητρίου. Η συνολική έκταση της περιοχής υπολογίζεται σε 5202 στρμ. και για την ανάπτυξη του ορυχείου απαιτείται μια σειρά παρεμβάσεων που αφορά τη σιδηροδρομική γραμμή του Ο.Σ.Ε και την απαλλοτρίωση του οικισμού Ποντοκώμη.

Σημαντικό μέρος για την ανάπτυξη του ορυχείου αφορά η μελέτη της υφιστάμενης κατάστασης περιβάλλοντος όπως γεωργία, κτηνοτροφία, υδάτινοι πόροι, υγρά απόβλητα και η αποκατάσταση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σύμφωνα με τη νομοθεσία. Το σύστημα διαχείρισης περιβαλλοντικών επιπτώσεων που εφαρμόζεται στο Λιγνιτικό Κέντρο Δυτικής Μακεδονίας έλαβε πιστοποιητικό συμμόρφωσης κατά ISO 14001:2004 τον Ιούνιο του 2007.

Η παραγωγική διαδικασία του Ν.Δ Πεδίου περιλαμβάνει την αποκάλυψη του κοιτάσματος με 9 εκσκαφείς ,τη μεταφορά του μέσω ταινιόδρομου 33km και την αποθήκευσή του με τον απαραίτητο βοηθητικό εξοπλισμό. Τα βασικά στάδια της αποκατάστασης των εδαφών είναι: η δένδροφύτευση δασικών εκτάσεων, η δημιουργία καλλιεργήσιμων εκτάσεων και η συστηματική παρακολούθηση της ποιότητας των αποκατεστημένων εδαφών.

Με τον ορθολογικό σχεδιασμό της εξορυκτικής δραστηριότητας μπορούμε να μειώσουμε τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και αυτό σημαίνει οτι το προσωπικό θα πρέπει να είναι κατάλληλα εκπαιδευμένο, η εκτέλεση των εργασιών να είναι ποιοτική και να παρέχεται ο κατάλληλος εξοπλισμός.

«Management of energy resources and environmental remediation of the mine in West Macedonia Lignite Center»

ABSTRACT

In Greece 70% of the electrical power produced in Ptolemaida while lignite deposits also can be found in Florina and Megalopolis. The West Macedonia Lignite Center is a unit of Power Public Corporation (PPC) who has the responsibility for the exploitation of lignite deposits in mines of: Main field, Kardias field-section 6, South field and Amynteon field.

The S.W.mine which is analyzed is the expansion of Kardias field – section 6 at South and West of the area. This exploitation is necessary for the supply of Kardias power station and S.Dimitrios power station. The total area of the region is 5202 acres and for the development of this mine there will be some changes on the railway line, on the national road and the closest village named Pontokomi.

An important part of the mining development is the study of the ambient conditions of the area such as agriculture, livestock, water resources, liquid waste and restore all the environmental effects according to the law. In June 2007, the West Macedonia Lignite Center has received the Certification of Environmental Management Systems according to ISO 14001:2004.

The production process of the S.W.mine includes the desclosure of the deposit with 9 excavators, the tansfer of the deposit via conveyor with dimensions 33km and the storage of the deposit with the auxiliary equipment. The main stages of remediation of soils includes: planting of new woodlands, creating farmlands and a monitoring system of the quality of the atmosphere and liquid waste.

The extraction of lignite seriously disrupts the natural environment. With the rational design of mining activity we can reduce the environmental effects and this means that those who are involved in the operation should be aware of the process, requirements and rehabilitation purposes to adjust daily work and use the resulting materials and the available machines for the appropriate configuration of the land.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Ιστορική αναδρομή: Ο ηλεκτρισμός στην Ελλάδα

Το 1889 φτάνει το "ηλεκτρικό" στην Ελλάδα. Η Γενική Εταιρεία Εργοληψιών κατασκευάζει στην Αθήνα, στην οδό Αριστείδου, την πρώτη μονάδα παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος. Το πρώτο κτίριο που φωτίζεται είναι τα Ανάκτορα και πολύ σύντομα ο ηλεκτροφωτισμός επεκτείνεται στο ιστορικό κέντρο της Πρωτεύουσας. Τον ίδιο χρόνο η τουρκοκρατούμενη Θεσσαλονίκη θα δει κι αυτή το ηλεκτρικό φως καθώς Βελγική εταιρία αναλαμβάνει απ' τις Τουρκικές αρχές το φωτισμό και την τροχιοδρόμηση της πόλης με την κατασκευή εργοστασίου παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Δέκα χρόνια αργότερα οι πολυεθνικές εταιρίες ηλεκτρισμού κάνουν την εμφάνισή τους στην Ελλάδα. Η αμερικανική εταιρία Thomson - Houston με τη συμμετοχή της Εθνικής Τράπεζας θα ιδρύσει την Ελληνική Ηλεκτρική Εταιρία που θα αναλάβει την ηλεκτροδότηση κι άλλων μεγάλων Ελληνικών πόλεων. Μέχρι το 1929 θα ηλεκτροδοτηθούν 250 πόλεις με πληθυσμό πάνω από 5.000 κατοίκους. Στις πιο απόμακρες περιοχές, που ήταν ασύμφορο για τις μεγάλες εταιρίες να κατασκευάσουν μονάδες παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος, την ηλεκτροδότηση αναλαμβάνουν ιδιώτες ή δημοτικές και κοινοτικές αρχές κατασκευάζοντας μικρά εργοστάσια.

Το 1950 υπήρχαν στη Ελλάδα 400 περίπου εταιρίες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Η πρώτη ύλη που χρησιμοποιούσαν ήταν το πετρέλαιο και ο γαιάνθρακας που φυσικά εισάγονταν από το εξωτερικό. Η κατάμηση αυτή της παραγωγής, σε συνδυασμό με τα εισαγόμενα καύσιμα, εξωθούσε την τιμή του ηλεκτρικού ρεύματος στα ύψη (τριπλάσιες ή και πενταπλάσιες τιμές απ' αυτές που ίσχυαν στις Ευρωπαϊκές χώρες). Το ηλεκτρικό λοιπόν ήταν ένα πολυτελείας αγαθό, αν και τις περισσότερες φορές παρέχονταν με ωράριο και οι ξαφνικές διακοπές ήταν σύνηθες φαινόμενο.

Για να εξαπλωθεί η ηλεκτρική ενέργεια ομοιόμορφα σε όλη τη χώρα και για να αξιοποιηθεί αποτελεσματικά τόσο στη βιομηχανία όσο και στην ύπαιθρο, έπρεπε να υπάρξουν οι εξής προϋποθέσεις:

- Αξιοποίηση των εγχώριων πλουτοπαραγωγικών πόρων, που απαιτούσε όμως τεράστιες επενδύσεις, οι οποίες δεν μπορούσαν να πραγματοποιηθούν από τους μεμονωμένους βιομηχάνους παραγωγής ενέργειας.
- Ενοποίηση της παραγωγής σε ενιαίο διασυνδεδεμένο δίκτυο, ώστε τα φορτία να επιμερίζονται σε εθνική κλίμακα.
- Ύπαρξη ενιαίου φορέα που θα επέτρεπε τον επιμερισμό του κόστους ανάμεσα στις κερδοφόρες και ζημιογόνες περιοχές.

Τις προϋποθέσεις αυτές κάλυψε η ΔΕΗ με τον πλέον επιτυχή τρόπο.

1.2. Η ΔΕΗ

Η Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού ιδρύθηκε το 1950 με σκοπό τη χάραξη και εφαρμογή μιας εθνικής ενεργειακής πολιτικής η οποία, μέσα από την εντατική εκμετάλλευση

των εγχώριων πόρων, θα έκανε το ηλεκτρικό ρεύμα κτήμα και δικαίωμα του κάθε Έλληνα πολίτη. Από 1.1.2001 λειτουργεί ως ανώνυμη εταιρία ενώ από 12.12.2001 έχει εισαχθεί στα Χρηματιστήρια Αξιών Αθηνών και Λονδίνου.

Η ΔΕΗ Α.Ε. είναι σήμερα η μεγαλύτερη εταιρία παραγωγής και η μοναδική εταιρεία προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα, με περισσότερους από 7,5 εκατομμύρια πελάτες. Επίσης είναι η μοναδική εταιρεία που έχει στην ιδιοκτησία της το Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς της χώρας μας. Κατέχει περίπου το 93% της εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος στην Ελλάδα η οποία προέρχεται από λιγνιτικές, πετρελαικές και υδροηλεκτρικές μονάδες, μονάδες φυσικού αερίου, καθώς και από αιολικά και ηλιακά πάρκα. Συγχρόνως κατέχει τα δύο μεγάλα Λιγνιτωρυχεία της χώρας στην Πτολεμαΐδα και στη Μεγαλόπολη. Το σύνολο των λιγνιτικών σταθμών της χώρας παράγει το 56% περίπου της παραγόμενης από τη ΔΕΗ ηλεκτρικής ενέργειας (2η μεγαλύτερη παραγωγός ηλεκτρικής ενέργειας από λιγνίτη στην Ευρωπαϊκή Ένωση). Σήμερα η ΔΕΗ καλύπτει απόλυτα τις ραγδαία αυξανόμενες ανάγκες της χώρας σε ηλεκτρισμό.

Με την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και στη χώρα μας (Φεβρουάριος 2001) απέκτησαν δικαίωμα ηλεκτροπαραγωγής εκτός από τη ΔΕΗ και άλλες εταιρίες και ιδιώτες. Έτσι η ευθύνη της μεταφοράς Η/Ε πέρασε σε μια ανεξάρτητη της ΔΕΗ εταιρεία που συστήθηκε για τον σκοπό αυτό, τη ΔΕΣΜΗΕ Α.Ε. (Διαχειριστής Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας). Όπως και τη γενική εποπτεία του Ελληνικού Ηλεκτρικού Συστήματος (Παραγωγή, Μεταφορά, Διανομή Η/Ε) ανέλαβε πλέον η ΡΑΕ (Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας). Η ΔΕΗ είναι η μεγαλύτερη βιομηχανική επιχείρηση στην Ελλάδα. Η συνολική ηλεκτρική ενέργεια παράγεται από 98 ιδιόκτητους σταθμούς παραγωγής, μεταφέρεται μέσω 11.750 χιλιομέτρων γραμμών υψηλής τάσης και διανέμεται στους καταναλωτές μέσω δικτύου μήκους 214.00 χιλιομέτρων.

Τομείς Δραστηριότητας

Το Ελληνικό Ηλεκτρικό Σύστημα περιλαμβάνει τη διαδικασία παραγωγής του ηλεκτρικού ρεύματος από λιγνιτικές, πετρελαικές και υδροηλεκτρικές μονάδες, μονάδες φυσικού αερίου, καθώς και από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Περιλαμβάνει τη διαδικασία μεταφοράς μέσω του Εθνικού Διασυνδεδεμένου Συστήματος προς όλες τις κατευθύνσεις της ηπειρωτικής χώρας και, ακολούθως, τη διαδικασία διανομής προς τους καταναλωτές, μέσω των δικτύων διανομής. Η ορθή κατανομή του φορτίου ρυθμίζεται από το Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας που λειτουργεί στον Άγιο Στέφανο Αττικής. Τα νησιά, σχεδόν στο σύνολό τους, διαθέτουν αυτόνομους πετρελαικούς σταθμούς ενώ παράλληλα, η εκμετάλλευση των ανανεώσιμων πηγών (αέρας, ήλιος) κερδίζει έδαφος.

Ορυχεία

Τα λιγνιτωρυχεία της ΔΕΗ στην Πτολεμαΐδα και τη Μεγαλόπολη εξασφαλίζουν το σημαντικότερο για την ελληνική οικονομία ενεργειακό καύσιμο, το λιγνίτη, στον οποίο βασίστηκε ο ηλεκτρισμός της χώρας μας από τη στιγμή της ίδρυσης της Επιχείρησης. Ο λιγνίτης βρίσκεται σε αφθονία στο υπέδαφος της Ελλάδας. Η χώρα μας κατέχει τη δεύτερη θέση σε παραγωγή λιγνίτη στην Ευρωπαϊκή Ένωση και την έκτη θέση παγκοσμίως.

Με βάση τα συνολικά αποθέματα και τον προγραμματιζόμενο ρυθμό κατανάλωσης στο μέλλον, υπολογίζεται ότι στην Ελλάδα οι υπάρχουσες ποσότητες λιγνίτη επαρκούν για τα επόμενα σαράντε χρόνια.

Μέχρι σήμερα έχουν εξορυχθεί συνολικά 1,3 δισ. τόνοι λιγνίτη ενώ τα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα ανέρχονται σε 3,1 δισ. τόνους περίπου. Το 2006 εξορύχθηκαν συνολικά 62,5 εκ. τόνοι.

Παραγωγή

Η ΔΕΗ με ένα τεράστιο κατασκευαστικό έργο εξασφαλίζει την επάρκεια της χώρας σε ηλεκτρική ενέργεια. Οι 34 μεγάλοι θερμικοί και υδροηλεκτρικοί σταθμοί και τα 3 αιολικά πάρκα του διασυνδεδεμένου συστήματος της ηπειρωτικής χώρας καθώς και οι 61 αυτόνομοι σταθμοί Κρήτης, Ρόδου και λοιπών νησιών μας (39 θερμικοί, 2 υδροηλεκτρικοί, 15 αιολικά πάρκα και 5 φωτοβολταϊκοί σταθμοί) συνιστούν το βιομηχανικό κολοσσό της ΔΕΗ που αποτελεί την ενεργειακή βάση κάθε οικονομικής δραστηριότητας στη χώρα μας. Τα τελευταία χρόνια η Επιχείρηση, πέραν της δημιουργίας νέων θερμικών (λιγνιτικών, πετρελαϊκών, φυσικού αερίου) και υδροηλεκτρικών σταθμών, στρέφεται και προς την αξιοποίηση των εναλλακτικών μορφών ενέργειας (άνεμος, ήλιος, γεωθερμία).

Μεταφορά

Η Γενική Διεύθυνση Μεταφοράς (ΓΔ/Μ) έχει στην κυριότητα της το Διασυνδεδεμένο Σύστημα Μεταφοράς με το οποίο ο Διαχειριστής Εθνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΣΜΗΕ) μεταφέρει ηλεκτρική ενέργεια μέσω των γραμμών υψηλής τάσης από τους σταθμούς παραγωγής (που ανήκουν στη ΔΕΗ Α.Ε. ή σε άλλους παραγωγούς), και από τα σημεία διασύνδεσης με τις γειτονικές χώρες, στο δίκτυο διανομής και στους πελάτες υψηλής τάσης.

Το Σύστημα είναι ιδιοκτησία της ΔΕΗ Α.Ε., σύμφωνα με το άρθρο 12 του Ν 2773/1999, ενώ ο ΔΕΣΜΗΕ έχει την ευθύνη για τη λειτουργία, τη συντήρηση και την ανάπτυξη του, καθώς και για την πρόσβαση τρίτων σε αυτό. Στην Γενική Διεύθυνση Μεταφοράς της Επιχείρησης έχει αποδοθεί η υποχρεωτική ανάπτυξη νέων έργων Μεταφοράς και η φυσική λειτουργία και συντήρηση του Διασυνδεδεμένου Συστήματος Μεταφοράς σύμφωνα με τον προγραμματισμό και τις οδηγίες στις οποίες προβαίνει ο ΔΕΣΜΗΕ.

Διανομή

Η Διανομή είναι σε καθημερινή, άμεση επαφή με την κοινωνία, σε ετοιμότητα μέρα και νύχτα για την εξυπηρέτηση των αναγκών της κοινωνίας. Σύμφωνα με το Ν. 2773/1999, η ΔΕΗ, μέσω της Γενικής Διεύθυνσης Διανομής, είναι ο μοναδικός διανομέας ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα, ενώ παραμένει Διαχειριστής του Δικτύου Διανομής. Η Επιχειρησιακή Μονάδα της Διανομής είναι υπεύθυνη για τη διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας σε όλη την ελληνική επικράτεια, τόσο στην περιοχή του διασυνδεδεμένου συστήματος όσο και στα μη διασυνδεδεμένα νησιά. Παραλαμβάνει την ηλεκτρική ενέργεια από τη Μεταφορά και μέσω του

Δικτύου της, παρέχει τη δυνατότητα σε όλους τους χρήστες του Δικτύου να προμηθεύονται την ηλεκτρική ενέργεια που επιθυμούν.

Μέσω του Δικτύου της Διανομής, η ΔΕΗ υλοποίησε το τεράστιο έργο του εξηλεκτρισμού της χώρας, δίνοντας τη δυνατότητα ο ηλεκτρισμός να φτάσει σε κάθε γωνιά της. Σήμερα, η Παραγωγή της ΔΕΗ και άλλοι ιδιώτες παραγωγοί, καθώς και οι εισαγωγείς ενέργειας προσφέρουν Ηλεκτρική ενέργεια στη Χονδρεμπορική Αγορά και την εγγέουν στο Διασυνδεδεμένο Ηλεκτρικό Σύστημα της χώρας. Η ενέργεια αυτή διαδοχικά, μέσω των δικτύων Μεταφοράς και Διανομής φθάνει στους καταναλωτές.

Αποστολή και στόχοι

Αποστολή της Γενικής Διεύθυνσης Διανομής είναι η ανάπτυξη, συντήρηση και λειτουργία του δικτύου μέσης και χαμηλής τάσης, δηλαδή των δρόμων της ενέργειας, εξυπηρετώντας όλους όσους συνδέονται ή θέλουν να συνδεθούν σ' αυτούς τους δρόμους, με διαφάνεια και αμεροληψία έναντι των διαφόρων παραγωγών, προμηθευτών και καταναλωτών, όπως ακριβώς οφείλουν να πράττουν οι αντίστοιχες υπηρεσίες του ΥΠΕΧΩ-ΔΕ (ΔΕΚΕ κ.λπ.) για τους αυτοκινητοδρόμους.

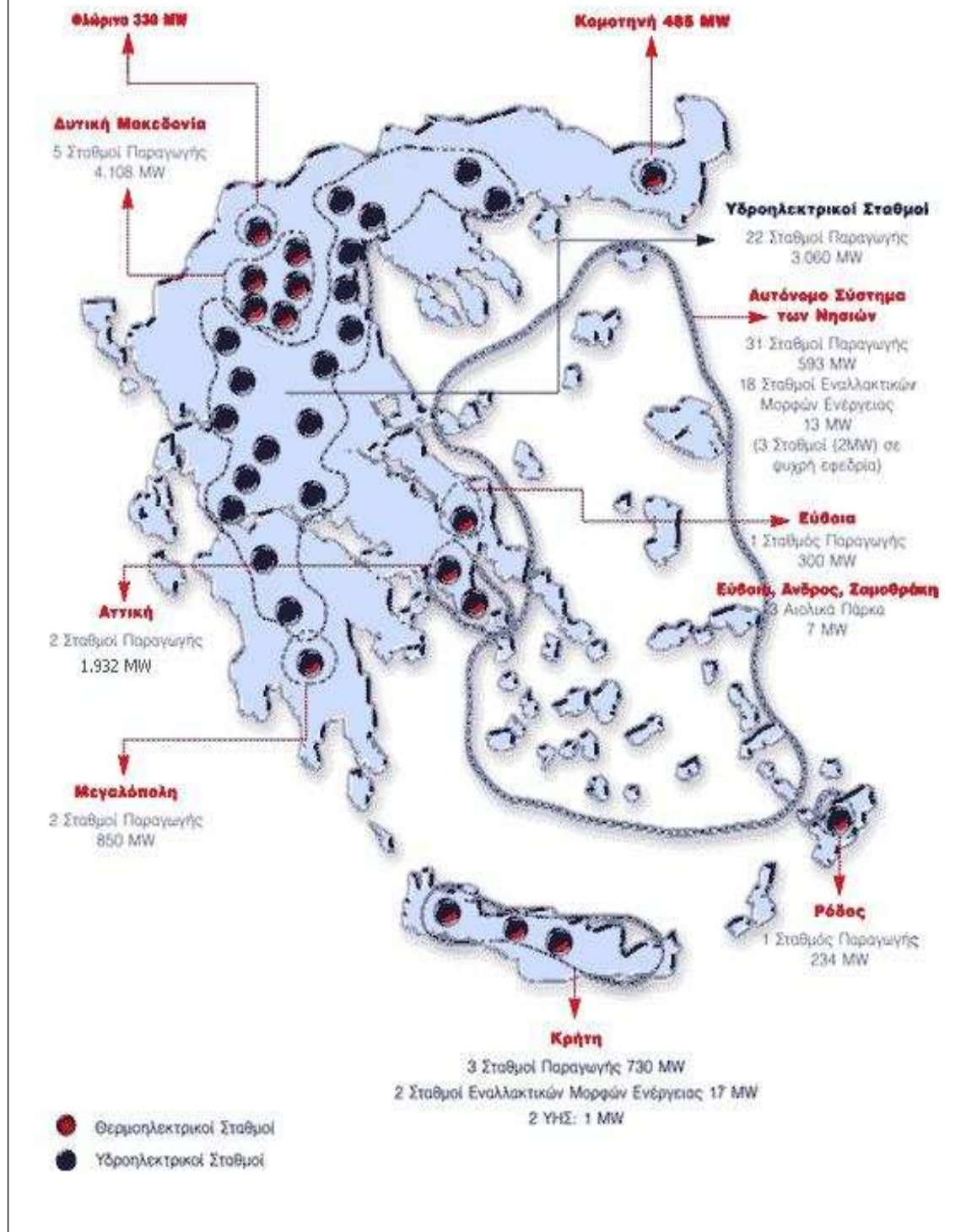
Στόχος είναι η καλύτερη δυνατή εξυπηρέτηση των χρηστών του δικτύου, δηλαδή η ποιοτική εξυπηρέτηση των χρηστών και η παροχή υψηλής ποιότητας ενέργειας με το χαμηλότερο δυνατό κόστος. Ειδικώς για την Αττική, στη Γενική Διεύθυνση Διανομής υπάγεται και το υπόγειο δίκτυο υψηλής τάσης, καθώς και οι κλειστοί υποσταθμοί υψηλής τάσης/μέση τάση (κέντρα διανομής).

Εμπορία

Αποστολή της Γενικής Διεύθυνσης Εμπορίας είναι η εκπλήρωση, για λογαριασμό της Επιχείρησης, του ρόλου του Προμηθευτή Ηλεκτρικής Ενέργειας, σύμφωνα με τη νομοθεσία. Είναι υπεύθυνη για τις πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας, προς καταναλωτές κάθε κατηγορίας σε όλη την επικράτεια. Επιδιώκει την εξασφάλιση για τη ΔΕΗ του μεγίστου δυνατού μεριδίου της αγοράς, με την κατάλληλη εμπορική και τιμολογιακή πολιτική, καθώς και τα κατάλληλα μέτρα προώθησης πωλήσεων και επικοινωνίας με τους πελάτες.

Βασική προτεραιότητά της είναι ο εκσυγχρονισμός της υποδομής της σε πληροφοριακά συστήματα για τις ανάγκες της εμπορίας με πελατοκεντρικό προσανατολισμό, που θα αντικαταστήσει το υφιστάμενο μηχανογραφικό σύστημα εξυπηρέτησης των πελατών. Το σύστημα αυτό ήταν επαρκές και συμβατό με το προηγούμενο καθεστώς λειτουργίας της αγοράς, όμως το νέο πλαίσιο λειτουργίας της απελευθερωμένης καθώς και ο ανταγωνισμός θέτουν νέους όρους και απαιτήσεις.

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΑΘΜΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ



Εικόνα 1
Αναλυτικός χάρτης σταθμών(15)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ – ΕΚΤΑΣΗ – ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται στο Νομό Κοζάνης και αποτελεί συνέχεια της περιοχής του ορυχείου Πτολεμαΐδας. Στην ευρύτερη περιοχή των Νομών Κοζάνης και Φλώρινας η ΔΕΗ Α.Ε έχει αναπτύξει ευρεία μεταλλευτική δραστηριότητα για την εκμετάλλευση των λιγνιτικών κοιτασμάτων από την δεκαετία του 1950.

Το Λιγνιτικό Κέντρο Δυτικής Μακεδονίας (Λ.Κ.Δ.Μ.), είναι η Υπηρεσιακή Μονάδα (Βασικό Οργανικό Κλιμάκιο) της ΔΕΗ Α.Ε που έχει την ευθύνη για την εκμετάλλευση των λιγνιτικών κοιτασμάτων στα ορυχεία Κυρίου Πεδίου (Πεδίου Κομάνου, Βορείου Πεδίου, Πεδίου Μαυροπηγής), Καρδιάς-Τομέα 6, Νοτίου Πεδίου και Πεδίου Αμυνταίου. Στο τελευταίο συμπεριλαμβάνονται και τα μικρά ορυχεία Αχλάδας και Κλειδιού που βρίσκονται στο Κεντρικό και Βόρειο τμήμα του Ν. Φλώρινας. Το ορυχείο Ν.Δ Πεδίου είναι η επέκταση του ορυχείου Πεδίου Καρδιάς – Τομέας 6 νότια και δυτικά και αναπτύσσεται σε εκτάσεις, οι οποίες διοικητικά υπάγονται στο Δήμο Δημητρίου Υψηλάντη (Δ.Δ Ποντοκώμης κατά κύριο λόγο) και στο Δήμο Πτολεμαΐδας. Η συνολική έκταση περιοχής δραστηριότητας είναι 5.202 στρέμματα και χωρίζεται σε τρεις επιμέρους χωρικές ενότητες:

Χώρος (περιοχή) Επέμβασης: Περιλαμβάνει την περιοχή που ορίζεται από το χώρο εκσκαφών του ορυχείου και της περιοχής γύρω από αυτόν.

Περιοχή Μελέτης: Θεωρείται η χωρική εκείνη ενότητα η οποία περιβάλλει το σύνολο του έργου και των επί μέρους συνιστωσών του, ανεξαρτήτως της σπουδαιότητας που έχουν για την υλοποίησή του και σε απόσταση μέχρι 1.000 μ από τα όρια του χώρου επέμβασης.

Η εν λόγω περιοχή αποτελεί τη μείζονα περιοχή εντός της οποίας είναι δυνατόν να προκύψει κάποιου είδους διαφοροποίηση στη φυσική κατάσταση ή και την παραγωγική δυνατότητα ή και την περιβαλλοντική αξία. Εντός της περιοχής αυτής, θα λάβει χώρα και η παρακολούθηση των περιβαλλοντικών παραμέτρων, τόσο κατά τη φάση της λειτουργίας, όσο και για ένα σημαντικό χρονικό διάστημα μετά το πέρας της δραστηριότητας για την επιβεβαίωση της επιτυχίας των μέτρων προστασίας και αποκατάστασης του περιβάλλοντος.

Ευρύτερη Περιοχή: Θεωρείται η περιοχή για την οποία θα αναφέρονται τα γενικά και ειδικά στοιχεία, σχετικά με το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον και το καθεστώς προστασίας περιοχών, που απαιτούνται για την εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων του ορυχείου.

Για τις ανάγκες της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων και ειδικότερα για την περιγραφή και ανάλυση ορισμένων μεγεθών (π.χ. οικισμοί, απασχόληση, δημογραφικά στοιχεία, κ.λ.π.) ως ευρύτερη περιοχή θεωρείται ο Νομός Κοζάνης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.

3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ-ΕΚΘΕΣΗ

3.1.1 Φυσικό Περιβάλλον

Οι κύριες κατηγορίες φυσικών οικοσυστημάτων οι οποίες εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή είναι τα δασικά οικοσυστήματα και τα θαμνώδη οικοσυστήματα. Υπάρχουν επίσης τα αγροοικοσυστήματα και τα τεχνητά συστήματα (οικισμοί, δίκτυα υποδομής, αστικό πράσινο κ.λπ.). Τέλος υπάρχουν επίσης και κάποια υγροτοπικά οικοσυστήματα (λίμνες Χειμαδίτιδα, Ζάζαρη, κλπ.) γενικά σε μεγάλη απόσταση από την περιοχή του ορυχείου. Μικρά υγροτοπικά οικοσυστήματα στην περιοχή μελέτης αποτελούν τα μικρά ρέματα και οι χείμαρροι που την διατρέχουν.

Τα δασικά οικοσυστήματα εντοπίζονται κυρίως στις ημιορεινές και ορεινές περιοχές και αποτελούνται από μεγάλη ποικιλία δασών όπως ελάτης, οξιάς, μαύρης πεύκης, δρυός, καστανιάς, χαλέπιου πεύκης κ.λπ. τα οποία εντοπίζονται είτε σε αμιγή μορφή είτε σε μίξη μεταξύ τους. Εκτεταμένα δασικά οικοσυστήματα εντοπίζονται στα όρη Βέρμιο ανατολικά της περιοχής του ορυχείου, το όρος Ασκιό (Σινιάτσικο) στα δυτικά και στο όρος Βούρινος νότια. Πρόκειται για πολύ σημαντικά οικοσυστήματα λόγω της υψηλής τους παραγωγικότητας, της μεγάλης βιοποικιλότητας σε χλωρίδα και πανίδα, του μικρού συντελεστή απορροής και της παραγωγής ξυλείας.

Τα θαμνώδη οικοσυστήματα αποτελούνται κυρίως από σκληροφυλλικούς θαμνώνες και εντοπίζονται κυρίως στις ημιορεινές περιοχές. Η δημιουργία τους οφείλεται κυρίως στον συνδυασμό της βόσκησης και πυρκαγιάς. Η σημαντικότητά τους συνίσταται στην μείωση του συντελεστή απορροής, στη συγκράτηση του επιφανειακού εδάφους και στην ποικιλότητα της χλωρίδας και πανίδας. Αποτελούν δυναμικά οικοσυστήματα τα οποία κάτω από μικρή ανθρωπογενή επίδραση δύναται να μετατραπούν σε δασικά οικοσυστήματα ενώ κάτω από έντονες ανθρωπογενείς δραστηριότητες (υπερβόσκηση, πυρκαγιά) μετατρέπονται σε άγονες εκτάσεις με χαμηλή φυτοκάλυψη, έντονη εδαφική διάβρωση, υψηλό συντελεστή απορροής, παρουσιάζοντας πολύ μικρές δυνατότητες ανάκαμψης.

Τα υγροτοπικά οικοσυστήματα είναι δυνατό να κατηγοριοποιηθούν σε ποτάμια-παραποτάμια και λιμναία οικοσυστήματα. Το κυριότερο ποτάμιο-παραποτάμιο οικοσύστημα που βρίσκεται στην ευρύτερη περιοχή του ορυχείου είναι ο ποταμός Αλιάκμονας, (τεχνητή λίμνη Αλιάκμονα, σε απόσταση 25 χμ. νοτιοανατολικά της περιοχής) όπως και τα παραρεμάτια οικοσυστήματα των ρεμάτων και των χειμάρρων των ορεινών όγκων.

Από πλευράς λιμναίων οικοσυστημάτων, σε απόσταση πάντως μεγαλύτερη των 20 χιλιομέτρων βόρεια της περιοχής του έργου, υπάρχουν οι λίμνες Χειμαδίτιδα, Πετρών, Ζάζαρη και Βεγορίτιδα. Η λίμνη Χειμαδίτιδα έχει έκταση περίπου τα 10.844 στρ. και η λίμνη Ζάζαρη 2.000 στρ. ενώ η οικολογική αξία των λιμνών αυτών οφείλεται τόσο στην ποικιλία και στη ύπαρξη λιμναίων τύπων οικοτόπων όσο και στην παρουσία οικολογικά σημαντικών ειδών πανίδας. Τα αγροοικοσυστήματα περιλαμβάνουν το σύνολο των εκτάσεων που καλλιεργούνται. Οι εκτάσεις αυτές καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος της έκτασης που καταλαμβάνεται από το ορυχείο. Γενικά στα αγροοικοσυστήματα οι φυτοφράχτες μεταξύ των γεωργικών εκτάσεων παρουσιάζουν μεγαλύτερη οικολογική σπουδαιότητα αφού αποτελούν χώρους απόκρυψης, διατροφής και αναπαραγωγής ειδών της πανίδας.

Οι καλλιέργειες και οι αγραναπαύσεις αποτελούν κυρίως χώρους διατροφής. Μικρότερη οικολογική σπουδαιότητα έχουν οι αρδευόμενες γεωργικές εκτάσεις που εκμεταλλεύονται εντατικά με μεγάλη κατανάλωση ενέργειας και εντατική χρήση αγροχημικών και λιπασμάτων. Η κυρίαρχη καλλιέργεια στην περιοχή είναι τα σιτηρά ενώ υπάρχουν και σημαντικές εκτάσεις αμπελώνων.

Τα τεχνητά συστήματα τα οποία αφορούν τους οικισμούς και τα έργα υποδομής, αποτελούν παράγοντα υποβάθμισης των φυσικών οικοσυστημάτων και των λειτουργιών τους. Πρόκειται κυρίως για τους οικισμούς, την εκτός σχεδίου δόμηση καθώς και τους οδικούς άξονες και τις εκτάσεις του ορυχείου.

3.1.2 Υφιστάμενη κατάσταση οικοσυστημάτων

Χερσαία Οικοσυστήματα

α. Πεδινή καλλιεργημένη ζώνη

Πρόκειται για την ζώνη των καλλιεργειών που περιβάλλει την περιοχή του ορυχείου αλλά επεκτείνεται και πέραν αυτής. Η ζώνη αυτή συνιστά ένα ανθρωπογενές οικοσύστημα. Από οικολογικής πλευράς σημειώνεται, ότι οι καλλιέργειες που υπάρχουν στο οροπέδιο είναι εν μέρει εντατικές αφού υπάρχουν εκτάσεις με καλλιέργειες δημητριακών και τεύτων. Στον κυρίως πεδινό καλλιεργούμενο χώρο και ειδικότερα εκατέρωθεν των ρεμάτων εντοπίζονται κάποιοι παρεμβαλλόμενοι θώκοι φυσικής βλάστησης που περιλαμβάνουν υδρόφιλα δέντρα και θάμνους (κυρίως ιτιές, σφενδάμια και λυγαριές).

β. Λοφώδης και ορεινή ζώνη με θαμνώνες και δάση

Η βλάστηση αυτών των εκτάσεων παρουσιάζει αξιόλογο μωσαϊκό το οποίο συνίσταται στους εξής επιμέρους τύπους που εναλλάσσονται διαρκώς :

- Στους λόφους και τα βουνά πάνω από την Ποντοκώμη και τη Μαυροπηγή που αποτελούν τις υπώρειες του όρους Άσκιο αναπτύσσονται υπολειμματικοί αραιοί θαμνώνες με κέδρα (*Juniperus communis*). Πυκνοί και υψηλοί θαμνώνες από χαμηλές δρύες (*Quercus pubescens*), γαύρους (*Carpinus betulus*) και οστρυές (*Ostrya carpinifolia*). Τέτοιοι θαμνώνες, δεν παρουσιάζονται συνήθως αυτούσιοι αλλά ως επί το πλείστον ανάμεικτοι ή διαβαθμιζόμενοι με υψηλότερη δενδρώδη βλάστηση, η οποία υπάρχει σε αρκετές περιπτώσεις μέσα σε αυτούς, κυρίως σε ρεματιές και μισγάγγειες. Εκτιμάται ότι αυτός ο τύπος βλάστησης καλύπτει το μεγαλύτερο ποσοστό εδάφους του οικοσυστήματος. Εκεί όπου υπάρχει εντονότερη επίδραση από φωτιές και βόσκηση, τα εδάφη εμφανίζονται απογυμνωμένα. Καλύπτονται από μονοετή αγρωστώδη, διάφορα γεώφυτα και διάσπαρτα βοσκοανθεκτικά είδη θάμνων ή δέντρων όπως παλιούρια (*Paliurus spina-christi*), θαμνόμεδρα (*Juniperus communis*) και γκορτσιές (*Pygus amygdaliformis*). Ο τύπος αυτός έρχεται δεύτερος σε ποσοστό κάλυψης της έκτασης.
- Ενιαία και κάπως μεγάλης έκτασης δάση απαντώνται μάλλον σποραδικά, όχι συχνά και αρκετά μακριά από την εγγύς λεκάνη απορροής της λίμνης. Όπου υπάρχουν, αποτελούνται κυρίως από διάφορα είδη δρυός (*Quercus sp*).

Σε πολλές περιπτώσεις διαβαθμίζονται έντονα με χαμηλότερη βλάστηση του τύπου που αναφέρθηκε παραπάνω.

γ. Ενδιάμεσες ζώνες

Πρόκειται για ζώνες διαβάθμισης μεταξύ της φυσικής βλάστησης των λοφωδών και ορεινών οικοτόπων και των καλλιεργειών. Η βλάστηση στις ζώνες αυτές δεν διαφοροποιείται από αυτή που αναφέρθηκε στις προηγούμενες παραγράφους για τα χερσαία οικοσυστήματα. Αυτή η ζώνη εντόνου μωσαϊκού ή διαβαθμίσεων μεταξύ καλλιεργειών και φυσικής βλάστησης προσελκύει αφθονία πανίδας τόσο από ποιοτική όσο και από ποσοτική άποψη.

Υγροτοπικά οικοσυστήματα

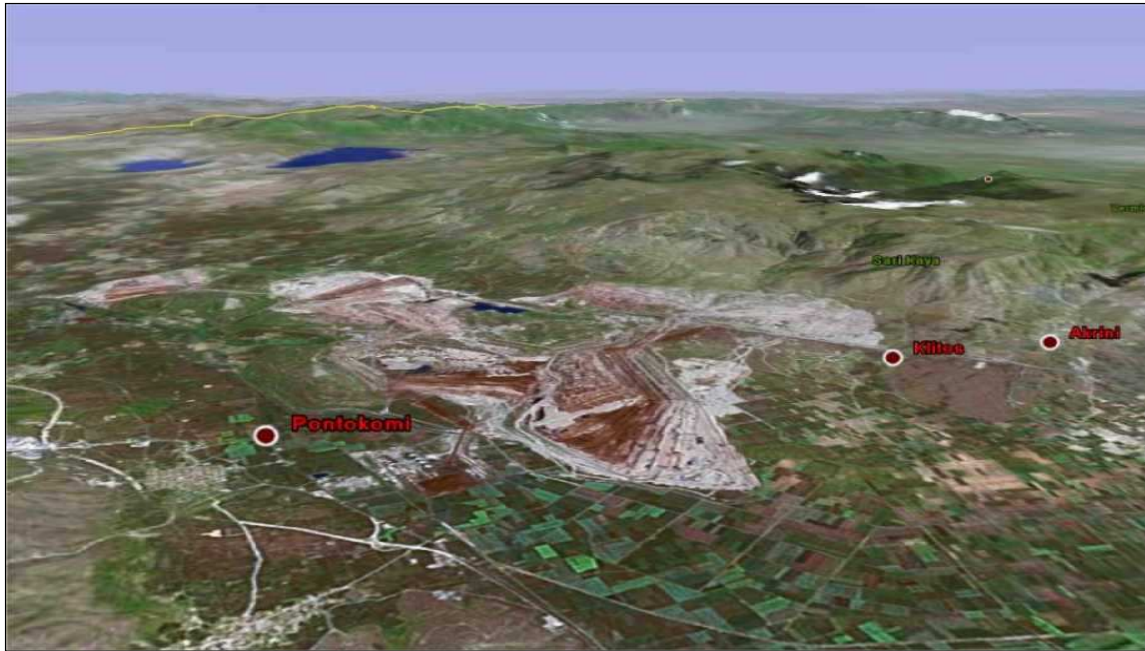
Πρόκειται για τα οικοσυστήματα της παραλίμνιας ζώνης και της κυρίως λίμνης καθώς και των εκβολών των ρεμάτων στη λίμνη. Σημειώνεται ότι δεν υπάρχει άμεση επίπτωση από το ορυχείο στα οικοσυστήματα αυτά. Σε επόμενες παραγράφους παρουσιάζεται αναλυτικά η υγροτοπική βλάστηση και δίνονται κατάλογοι χλωρίδας αυτών των οικοσυστημάτων.

3.1.3 Μορφολογία και τοπολογικά χαρακτηριστικά

Η Δυτική Μακεδονία προσδιορίζεται από μεγάλους ορεινούς όγκους: την οροσειρά της Πίνδου που κατέχει δεσπόζουσα θέση στο δυτικό τμήμα της περιφέρειας με επιβλητικές, ψηλές κορυφές, όπως του Σμόλικα, του Γράμμου, του Βόιου, της Βασιλίτσας και του Αυγού. Βορειοδυτικά βρίσκονται το Τρικλάριο και ο Βαρνούνας. Βόρεια της Δυτικής Μακεδονίας χωροθετείται το όρος του Βόρα. Το Βέρμιο βρίσκεται στο ΒΑ τμήμα της περιφέρειας και χωρίζει τη Δυτική Μακεδονία από την Κεντρική.

Η οροσειρά των Καμβουνίων και τα δύσβατα Χάσια κλείνουν το Νότιο τμήμα της Δυτικής Μακεδονίας και τη χωρίζουν από τη Θεσσαλία. Η περιοχή των λιγνιτωρυχείων της Πτολεμαΐδας οριοθετείται ανατολικά από το όρος Βέρμιο, δυτικά από το όρος Άσκιο, νότια από το όρος Σκοπός και βόρεια από το ύψωμα Μπορντώ.

Το ανάγλυφο, το οποίο συνίσταται από χαμηλούς λόφους κυμαίνεται από το υψόμετρο +600m έως +700m στο εσωτερικό της λεκάνης ενώ στα κράσπεδα της λεκάνης φτάνει τα +1.000m. Η λεκάνη Πτολεμαΐδας περιβάλλεται από ορεινούς όγκους, οι οποίοι συνίστανται κυρίως από ανθρακικά πετρώματα.



Εικόνα 2
Γενική άποψη της μορφολογίας μελέτης πριν το 2004 (20)

3.1.4 Εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Έδαφος θεωρείται το ανώτατο στρώμα του φλοιού της γης, που αποτελείται κυρίως από θρυμματισμένα πετρώματα αλλά και αποσυντεθειμένες οργανικές ουσίες και είναι αποτέλεσμα διεργασιών που εξελίσσονται σε μεγάλες χρονικές περιόδους. Το έδαφος είναι ένα φυσικό, πολύμικτο, ανομοιογενές υλικό το οποίο αποτελεί κι έναν από τους σπουδαιότερους φυσικούς πόρους, αφού η επιβίωση του ανθρώπου είναι άμεσα συνδεδεμένη με τα προϊόντα που λαμβάνει από αυτό. Η δομή του εδάφους καθορίζεται από τις αναλογίες της στερεάς, υγρής και αέριας φάσης του εδάφους και από την κατανομή των πόρων του. Οι διαστάσεις και η κοκκομετρική του σύσταση καθορίζουν το πορώδες και το περιεχόμενο του εδάφους σε αέρα και νερό.

Επιδείνωση της ποιότητας του εδάφους θέτει σε κίνδυνο όχι μόνο την παραγωγικότητα του αλλά υποβαθμίζει και την ποιότητα των παραγομένων προϊόντων. Επομένως η γνώση της ποιότητας και της ενδεχόμενης επιβάρυνσης του εδάφους είναι απαραίτητη για την αποφυγή της περαιτέρω υποβάθμισης και πλήρους καταστροφής του. Τα τελευταία χρόνια, στην ευρύτερη περιοχή των ορυχείων έχουν γίνει συστηματικές έρευνες από διάφορους φορείς, όπως Πανεπιστημιακά Ιδρύματα, Ερευνητικά Ινστιτούτα, κ.α., με σκοπό τη μελέτη των εδαφολογικών χαρακτηριστικών και τη δυνατότητα ανάπλασης και αξιοποίησης, τόσο των περιοχών εξόρυξης, όσο και των περιοχών απόθεσης.

Τον Μάρτιο του 2001, το Ινστιτούτο Γεωλογικών & Μεταλλευτικών Ερευνών (ΙΓΜΕ) διενήργησε εκτενή εδαφοχημική και εδαφολογική έρευνα στην ευρύτερη περιοχή Κοζάνης - Πτολεμαΐδας –Αμυνταίου. Από την εν λόγω έρευνα προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα :

- Τα εδάφη της περιοχής που μελετήθηκαν από άποψη κοκκομετρίας, χαρακτηρίζονται ως «μέσης σύστασης» πηλώδη εδάφη. Μια τέτοια σύσταση θεωρείται «ευνοϊκή» από καλλιεργητική άποψη.

- Το pH των εδαφών της ευρύτερης περιοχής των ορυχείων, παρουσιάζει ένα πολύ μεγάλο εύρος τιμών από πολύ όξινο ως πολύ αλκαλικό. Αυτό που είναι αξιοσημείωτο είναι, ότι διαγράφονται δυο διακριτές περιοχές. Στη μια περιοχή που ορίζεται από τις λίμνες Ζάζαρη, Χειμαδίτιδα και την περιοχή Αναρράχης, επικρατούν πολύ όξινες τιμές, ενώ στη δεύτερη που περιλαμβάνει το υπόλοιπο της περιοχής έρευνας, επικρατούν οι αλκαλικές. Η χωρική συγκέντρωση των όξινων τιμών του pH δίνει τη δυνατότητα και διευκολύνει τη βελτίωση των εδαφών. Το pH αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες, που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των διαφόρων στοιχείων, που βρίσκονται ή προστίθενται στο έδαφος καθ' οιονδήποτε τρόπο, τα οποία θα διαλυτοποιηθούν, μετακινηθούν ή μεταπέσουν σε δυσδιάλυτες μορφές, ανάλογα με το pH του εδαφικού διαλύματος. Σύμφωνα με τις τιμές του pH, που προαναφέρθηκαν στα αλκαλικά pH δεν ευνοείται η διαλυτοποίηση και η μετακίνηση των στοιχείων του εδάφους.
- Στα εδάφη της περιοχής υπάρχει αφθονία διαλυτών μορφών Mn, επισημαίνοντας ότι η αφθονία των υδατοδιαλυτών μορφών Mn σε εδάφη με χαμηλό pH είναι πιθανόν να επιβαρύνει τα υπόγεια ύδατα με το στοιχείο αυτό.
- Οι διαλυτές μορφές του Fe κυμαίνονται σε συνήθη με τα εδάφη επίπεδα, αλλά στο νότιο τμήμα λόγω της υψηλής περιεκτικότητας σε CaCO₃ και του υψηλού pH των εδαφών ενδέχεται να υπάρχει έλλειψη του στοιχείου.
- Ένα ποσοστό 25% των μελετηθέντων εδαφών χαρακτηρίζεται πτωχό από άποψη περιεκτικότητας ως προς το K. Μία αλλαγή των καλλιεργητικών πρακτικών ίσως να βελτίωνε την υφιστάμενη κατάσταση δεδομένου ότι τα εδάφη αυτά περιέχουν ικανοποιητικά ποσοστά αργίλου που θα μπορούσαν να τα τροφοδοτήσουν σε K.
- Οι συγκεντρώσεις στα εδάφη των διαφόρων ιχνοστοιχείων ποικίλουν σημαντικά. Έτσι έχουμε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις των στοιχείων As, Cd, Sb, Mo ενώ παρόμοιες συγκεντρώσεις με τα κανονικά εδάφη παρουσιάζουν τα στοιχεία Cu, Pb, Zn, V, Cs. Αυξημένες στο νότιο τμήμα, όπου υπάρχουν εμφανίσεις βασικών και υπερβασικών πετρωμάτων, είναι οι συγκεντρώσεις των ιχνοστοιχείων Co, Ni, Cr.
- Η επίδραση της συγκέντρωσης των ιχνοστοιχείων στα εδάφη είναι ουσιαστικά μη αξιολογήσιμη αν σε όλα τα προαναφερθέντα προστεθεί τόσο η ρυθμιστική ικανότητα των εδαφών, όσο και το γεγονός, ότι η διαφεύγουσα ιπτάμενη τέφρα βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα και επιπλέον ότι τα διάφορα ιχνοστοιχεία είναι δεσμευμένα σε ορυκτοχημικές φάσεις της ιπτάμενης τέφρας, μη διασπώμενες σε συνθήκες περιβάλλοντος.

Τα εδάφη της περιοχής κατατάσσονται στην τάξη Alfisol μία από τις 12 τάξεις κατάταξης σύμφωνα με την US ταξινόμηση εδαφών. Τα εδάφη αυτά έχουν έναν αργιλικό ή νατρικό ορίζοντα και με αφετηρία κορεσμού 35% ή μεγαλύτερη. Τα εδάφη αυτά απαντώνται κυρίως κάτω από δάση υγρών περιοχών (δάση κωνοφόρων ή φυλλοβόλων δένδρων), σε υγρά ηπειρωτικά και υγρά υποτροπικά κλίματα και περιέχουν ένα στρώμα αργιλικού ορίζοντα το οποίο ονομάζεται argillic horizon. Είναι καλλιεργήσιμα εδάφη με περιεχόμενο νερού αρκετό για τρεις συνεχόμενους μήνες καλλιεργητικής περιόδου.

Τα κωνοφόρα δάση, οι οξυές και οι βελανιδιές που αποτελούσαν τη φυσική βλάστηση στο ορεινό τμήμα της περιοχής που αποτελείται από καρστικοποιημένα ανθρακικά πετρώματα, σχεδόν εξαλείφθηκαν. Η συγκράτηση επομένως του εδάφους ήταν σχεδόν αδύνατη, με αποτέλεσμα να έχουμε μια εικόνα γυμνού ασβεστόλιθου στο ορεινό τμήμα.

Η διάβρωση αυτή σε συνδυασμό με την έντονη χρήση της γης στο παρελθόν, οδήγησε στην υποβάθμιση της γεωργικής γης.

3.1.5 Σεισμική δραστηριότητα

Η Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας στο σύνολό της μέχρι το 1995 θεωρείται από τις πιο ασφαλείς, από πλευράς σεισμικής επικινδυνότητας, περιοχές της χώρας, αφού δεν είχε σημειωθεί καμία σοβαρή δόνηση ή τουλάχιστον δεν είχε καταγραφεί για όσα χρόνια λειτουργούν σειсмоγράφοι στη χώρα μας. Ούτε όμως και από ιστορικές πηγές αναφέρονται σοβαροί σεισμοί στην περιοχή. Το 896 π.Χ ο ισχυρός σεισμός που κατέστρεψε την πόλη της Βέροιας και οι δύο σεισμοί στην περιοχή των Μετεώρων στα τέλη του 18^{ου} αιώνα, είναι τα μοναδικά τέτοιου είδους γεγονότα που αναφέρονται ιστορικά μέχρι το 1900 και αφορούν στην ευρύτερη περιοχή.

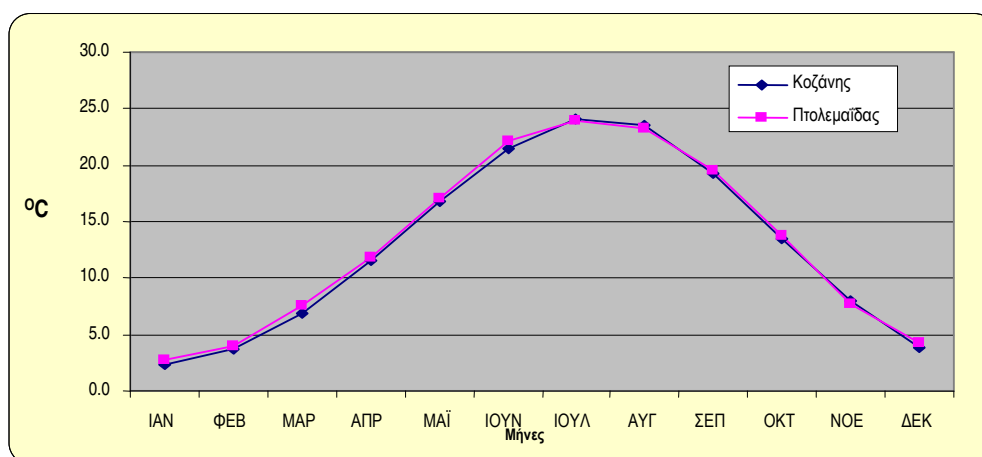
Η σεισμική δραστηριότητα που σημειώθηκε το 1995 ήταν πρωτόγνωρη και εκτός από τις υλικές ζημιές, είχε επιπτώσεις και στη συμπεριφορά του πληθυσμού ο οποίος αναγκάστηκε να εξοικειωθεί με έναν άγνωστο μέχρι τότε κίνδυνο. Πράγματι, η περιοχή αυτή δεν θεωρείται ιδιαίτερης επικινδυνότητας, καθώς δεν έχει επιδείξει αξιόλογη σεισμική δράση κατά το παρελθόν. Ο σεισμός που εκδηλώθηκε στις 13 Μαΐου είχε μέγεθος $M=6,6$ και επίκεντρο την περιοχή 10km έξω από την Κοζάνη. Σύμφωνα με τον ΕΑΚ-2000 και την τροποποίηση του με την Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ Δ17α/115/9/ΦΝ275 (ΦΕΚ 1154/12-8-2003) που έχει τεθεί σε ισχύ από την 1^η Ιανουαρίου 2004, η περιοχή μελέτης κατατάσσεται στη ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας I (χαμηλή επικινδυνότητα).



3.1.6 Μετεωρολογικά στοιχεία

Μέση θερμοκρασία

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Μετεωρολογικού σταθμού Κοζάνης ο θερμότερος μήνας είναι ο Ιούλιος με μέση θερμοκρασία 24.1°C και ακολουθεί ο Αύγουστος με 23.6°C, ενώ ο ψυχρότερος είναι ο Ιανουάριος με μέση θερμοκρασία 2.3°C. Αντίστοιχα για το Μετεωρολογικό σταθμό Πτολεμαΐδας ο θερμότερος μήνας είναι ο Ιούλιος με θερμοκρασία 23.9°C, ακολουθεί ο Αύγουστος με 23.2°C, ενώ ο ψυχρότερος είναι ο Ιανουάριος με μέση θερμοκρασία 2.7°. Το μέσο ετήσιο θερμοκρασιακό εύρος είναι 21.2°C και η μέση ετήσια θερμοκρασία 13.1°C.

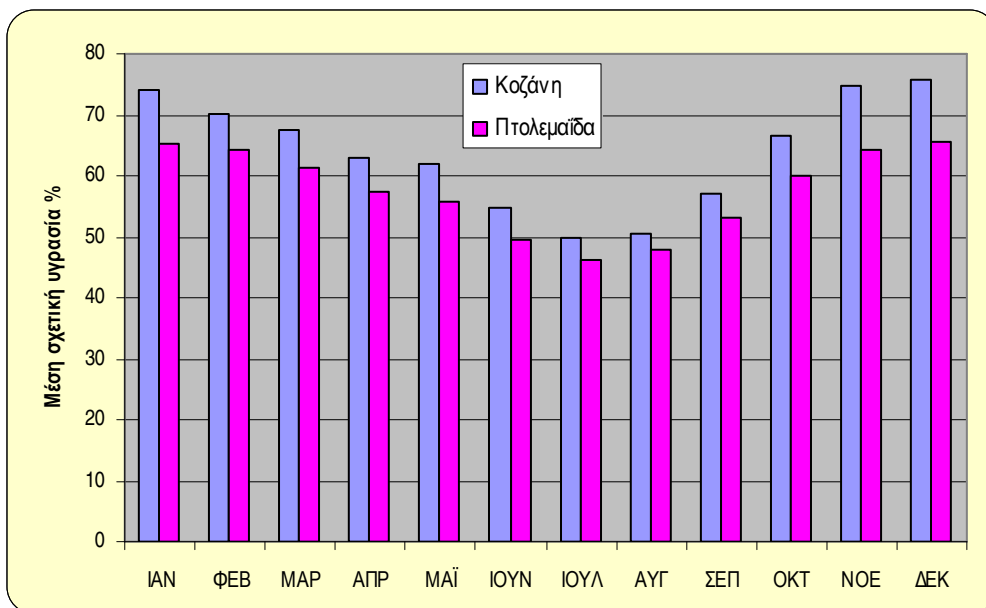


Σχήμα 1
Διακύμανση Μ.Σ. Κοζάνης και Μ.Σ. Πτολεμαΐδας(21)

Υγρασία αέρος

Ο ατμοσφαιρικός αέρας περιέχει πάντα κάποια ποσότητα υδρατμών οι οποίοι αποτελούν την ατμοσφαιρική υγρασία. Αυτή ασκεί αποφασιστική επίδραση στη πορεία του υδρολογικού κύκλου, γιατί αποτελεί την πηγή τροφοδοσίας των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων. Επιπλέον επιδρά στην εξάτμιση και διαπνοή των φυτών.

Οι μέσες μηνιαίες τιμές της σχετικής υγρασίας αέρος στους μετεωρολογικούς σταθμούς Κοζάνης και Πτολεμαΐδας παρουσιάζονται στο παρακάτω πίνακα όπου και θα παρατηρήσουμε ότι η μεγαλύτερη τιμή εμφανίζεται το μήνα Δεκέμβριο και για τους δύο Μετεωρολογικούς Σταθμούς, με τιμές 75,7% για το σταθμό της Κοζάνης και 65,5% για το σταθμό της Πτολεμαΐδας. Οι μικρότερες τιμές της μέσης σχετικής υγρασίας παρατηρούνται τον Ιούλιο με 49.8% για την Κοζάνη και 46.3% για την Πτολεμαΐδα.



Σχήμα 2
Μηνιαία διακύμανση θερμοκρασίας Μ. Σ. Κοζάνης και Μ.Σ. Πτολεμαΐδας(21)

Ηλιοφάνεια

Όσον αφορά στις ώρες ηλιοφάνειας στην περιοχή, τα στοιχεία που συγκεντρώνονται από το Μ.Σ Κοζάνης παρουσιάζουν ότι οι περισσότερες ώρες ηλιοφάνειας συγκεντρώνονται, όπως είναι φυσικό, τους καλοκαιρινούς μήνες με το μεγαλύτερο αριθμό ημερών τον Αύγουστο (261 ημέρες). Τον Φεβρουάριο οι ώρες ηλιοφάνειας περιορίζονται σε 93.72.

Παγετός

Σύμφωνα με τις μετρήσεις του Μ. Σ. Κοζάνης, ημέρες μερικού παγετού κατά τις οποίες η ελάχιστη θερμοκρασία του αέρα είναι ίση ή μικρότερη του μηδενός, παρατηρούνται με μεγάλη συχνότητα κατά την περίοδο Δεκεμβρίου – Φεβρουαρίου. Τον Ιανουάριο παρατηρείται ο μεγαλύτερος αριθμός ημερών (19.5) μερικού παγετού. Το έτος, κατά μέσο όρο, σημειώνονται 8.9 ημέρες ολικού παγετού.

Στο Μ. Σ. Πτολεμαΐδας, ημέρες μερικού παγετού παρατηρούνται από Νοέμβριο έως Μάρτιο, με μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης τις 19.7 ημέρες τον Ιανουάριο. Κατά την περίοδο Μαΐου – Σεπτεμβρίου δεν παρατηρείται καμιά ημέρα παγετού. Για το Μ. Σ. Πτολεμαΐδας σημειώνονται 8.8 ημέρες ολικού παγετού το έτος, κατά μέσο όρο.

Ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα

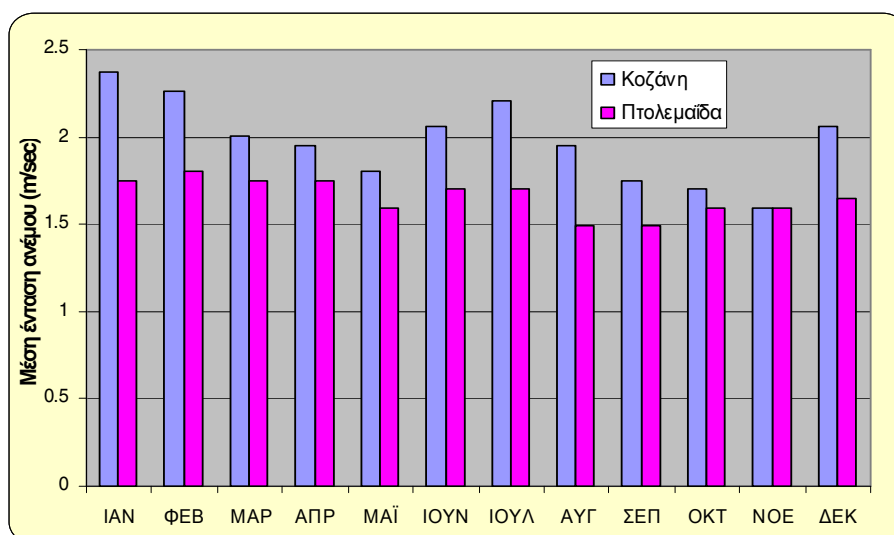
Από μετρήσεις που έγιναν στο Μ. Σ. Κοζάνης για τα έτη 1955 -1997 παρατηρήθηκε ότι η μέση ετήσια βροχόπτωση ανέρχεται σε 507.6 mm περίπου, ενώ οι καταιγίδες εμφανίζονται με συνολική διάρκεια 28.7 ημέρες το χρόνο. Παρατηρούνται ακόμα, 18.7 ημέρες το χρόνο, κατά μέσο όρο, στις οποίες χιονίζει, ενώ σπάνια σημειώνεται χαλάζι.

Η μέση ετήσια βροχόπτωση στο Μ. Σ. Πτολεμαΐδας φτάνει τα 488.1mm. Οι καταιγίδες είναι σπάνιες κατά τη διάρκεια του έτους, ενώ ο μέσος αριθμός ημερών στις οποίες παρατηρείται χιονόπτωση φτάνει τις 17 ημέρες το χρόνο.

Άνεμος

Από τα στοιχεία που έχουν καταγραφεί στον Μ. Σ. Κοζάνης προκύπτει, ότι στην περιοχή του ορυχείου οι άνεμοι πνέουν όλο το χρόνο και είναι μέτριοι. Η μέση ένταση τους κυμαίνεται από 1.59 – 2.37 m/sec και η επικρατούσα διεύθυνση των ανέμων είναι Βόρεια σε όλη τη διάρκεια του έτους (Σχήμα 3). Οι μέρες κατά τις οποίες σημειώνεται ταχύτητα ανέμου μεγαλύτερη από 6 Μποφόρ κατά τη διάρκεια του έτους είναι 10.2 (Σχήμα 3).

Στο Μ. Σ. Πτολεμαΐδας οι άνεμοι που πνέουν κατά τη διάρκεια του έτους είναι ασθενείς μέχρι μέτριοι και η έντασή τους κυμαίνεται από 1.49 – 1.80 m/sec. Η επικρατούσα διεύθυνση είναι Βορειοδυτική εκτός από τους μήνες Ιούνιο – Αύγουστο, όπου πνέουν Δυτικοί άνεμοι. Στα παρακάτω σχήματα παρουσιάζονται στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού Κοζάνης και Πτολεμαΐδας της Ε.Μ.Υ. που αφορούν στη μηνιαία και εποχιακή διακύμανση της έντασης των ανεμών στην περιοχή.



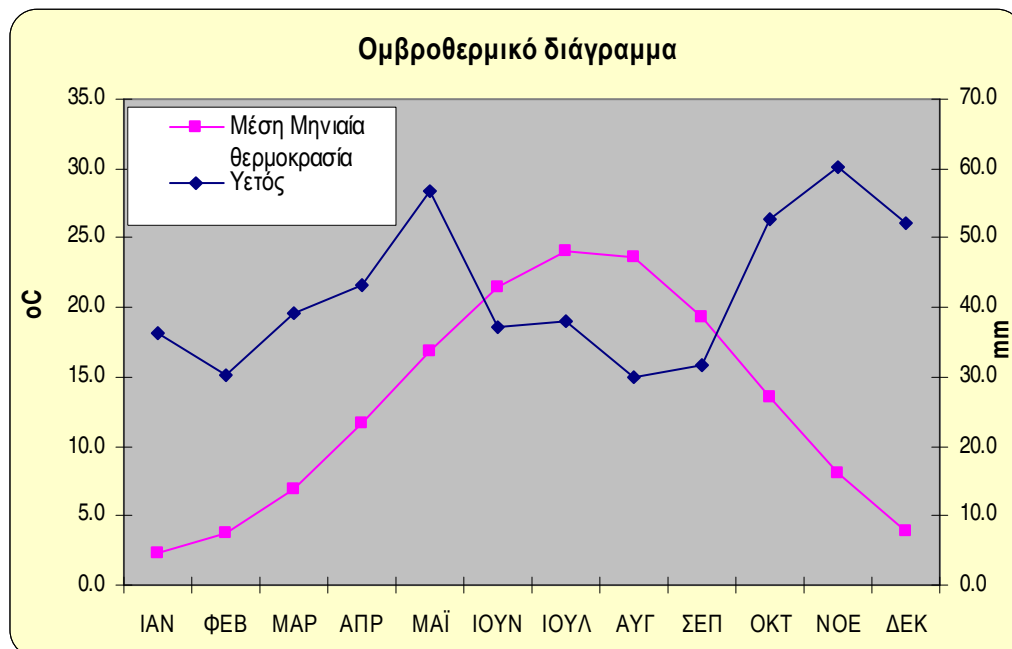
Σχήμα 3
Κατανομή μέσης έντασης ανέμων σε m/sec για το Μ. Σ. Κοζάνης και Μ. Σ.Πτολεμαΐδας(21)

Κλιματικός τύπος

Το κλίμα είναι ο πρωταρχικός φυσικός παράγοντας που επιδρά στα καλλιεργούμενα φυτά και στον τρόπο εκμετάλλευσής τους για την αύξηση και τη βελτίωση της γεωργικής παραγωγής. Τα κλιματολογικά στοιχεία (θερμοκρασία, βροχή, υγρασία, άνεμοι κ.λ.π) επιδρούν στα καλλιεργούμενα φυτά:

- α) άμεσα γιατί καθορίζουν τη γεωργική κατανομή τους και ρυθμίζουν τη βλάστηση, την ανάπτυξη και κυρίως την καρποφορία τους
- β) έμμεσα γιατί επιδρούν μέσω του εδάφους.

Τα κλιματολογικά στοιχεία επηρεάζουν επίσης τη διάχυση και την μεταφορά των ρύπων. Μια πολύ καλή απεικόνιση του κλίματος μιας περιοχής δίνεται επίσης στο ομβροθερμικό διάγραμμα των Gausсен-Bagnouls στο οποίο απεικονίζεται κατά μήνα η πορεία της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας σε °C και του μέσου ύψους βροχής σε mm (βλ Σχήμα 4).



Σχήμα 4
Ομβροθερμικό διάγραμμα του Μ.Σ. Κοζάνης(21)

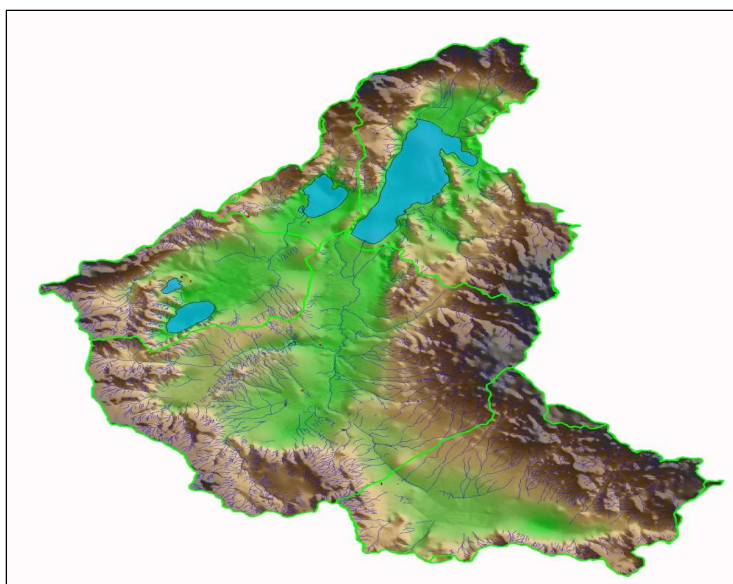
Η κλίμακα των μέσων θερμοκρασιών είναι διπλάσια της κλίμακας του μέσου ύψους βροχής, δηλαδή $P = 2T$. Η επιφάνεια που περικλείεται από τις δύο καμπύλες μεταξύ των δύο σημείων τομής ($P = 2T$) δείχνει αφ' ενός τη διάρκεια και αφετέρου την ένταση της ξηρής περιόδου. Στην περιοχή που μελετάμε η ξηροθερμική περίοδος, ξεκινά από τα τέλη Μαΐου και διαρκεί μέχρι τα τέλη Σεπτεμβρίου.

3.1.7 Υδρογραφικό δίκτυο

Η περιοχή του ορυχείου υδρολογικά ανήκει στο ένατο υδατικό διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας και ειδικότερα στην υδρολογική λεκάνη της Πτολεμαΐδας. Η λεκάνη της Πτολεμαΐδας, είναι μια κλειστή υδρολογική λεκάνη, χωρίς έξοδο στη θάλασσα, με αποδέκτη όλων των επιφανειακών απορροών τη λίμνη Βεγορίτιδα (βόρεια της περιοχής μελέτης). Συνεπώς, οποιαδήποτε μεταβολή στις συνθήκες απορροής, κατεΐσδυσης ή εκμετάλλευσης των επιφανειακών και υπόγειων νερών στην ευρύτερη περιοχή επηρεάζει, σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό τη λίμνη Βεγορίτιδα.

Η λίμνη Βεγορίτιδα καταλαμβάνει ένα από τα κοιλάματα των κλειστών οροπεδίων της Δυτικής Μακεδονίας και περιβάλλεται από μεγάλους ασβεστολιθικούς όγκους, από τους οποίους διαμορφώνεται η λεκάνη απορροής και υδρομάστευσής της.

Η λίμνη αυτή μαζί με τις γειτονικές λίμνες Πετρών, Χειμαδίτιδας και Ζάζαρης, θεωρείται ως υπόλειμμα της παλιάς μεγάλης λίμνης Εορδαίας, της οποίας η έκταση αναφέρεται ότι έφτασε τα 1000km² περίπου και το βάθος της τα 250m.



Εικόνα 4
Υδρολογική λεκάνη Βεγορίτιδας(10)

Η επιφανειακή απορροή της λεκάνης γίνεται με μία σειρά υδατορεμάτων τα περισσότερα από τα οποία, καταλήγουν στο ρέμα Σουλού. Το ρέμα Σουλού αρχίζει από την περιοχή του παλιού έλους Σαριγκιόλ και εκβάλλει στη λίμνη Βεγορίτιδα. Το ρέμα σε τμήμα της διαδρομής του είναι τεχνητό κανάλι, το οποίο κατασκευάστηκε το 1954 όταν έγιναν τα έργα αποξήρανσης της λεκάνης Σαριγκιόλ, δηλαδή του νότιου τμήματος της λεκάνης Πτολεμαΐδας, η οποία πριν την τεχνητή διάνοιξη του Σουλού ήταν έλος καθώς συγκέντρωνε όλες της επιφανειακές απορροές της λεκάνης.

3.1.8 Χλωρίδα – Πανίδα της ευρύτερης περιοχής

Στην περιοχή του ορυχείου δεν υπάρχουν σημαντικά είδη χλωρίδας. Η περιοχή καταλαμβάνεται κατά το μεγαλύτερο τμήμα της από καλλιέργειες. Η ευρύτερη περιοχή περιλαμβάνει περιοχές με σημαντικά είδη χλωρίδας. Συγκεκριμένα, οι ορεινοί όγκοι του Βερμίου (ανατολικά) και του Σινιάτσικου (Ασκιού) ανατολικά αποτελούν περιοχές όπου εμφανίζονται πολλά σπάνια και ενδημικά είδη χλωρίδας.

Στα σημαντικά είδη πανίδας της ευρύτερης περιοχής σημειώνεται ο λύκος που χρησιμοποιεί την δυτική πλευρά του Βερμίου σαν περιοχή αναπαραγωγής του. Το αγριογούρουνο και το ζαρκάδι εμφανίζονται στον ορεινό όγκο Νυμφαίου και σπάνια στο Βέρμιο.

3.1.9 Προστατευμένες περιοχές - Δίκτυο NATURA 2000

Πρόκειται για περιοχές οι οποίες χαρακτηρίζονται από την παρουσία σημαντικών οικοτόπων ή οικοτόπων προτεραιότητας σύμφωνα με τα κριτήρια της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.

Τα κριτήρια της ένταξης των περιοχών στο δίκτυο προστατευόμενων περιοχών NATURA 2000, της οδηγίας 92/43/ΕΕ αυτό είναι η παρουσία μιας αξιόλογης ποικιλίας οικοσυστημάτων, η μεγάλη ποικιλότητα σε είδη χλωρίδας και πανίδας, η παρουσία σημαντικής, δηλαδή σπάνιας, απειλούμενης, προστατευόμενης ή ενδημικής χλωρίδας ή πανίδας, η διαχείριση μεγάλων πληθυσμών ορνιθοπανίδας, η παρουσία ευάλωτων βιοτόπων που χρήζουν προστασίας, καθώς και η μεγάλη αισθητική, πολιτιστική και ιστορική αξία το ιδιαίτερο φυσικό κάλλος και η ύπαρξη σημαντικών παλαιοντολογικών ή γεωμορφολογικών στοιχείων. Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο που υιοθέτησε την Οδηγία ομόφωνα το 1992, θεωρεί ότι ένα τέτοιο δίκτυο είναι αναγκαίο καθώς τα στοιχεία που απειλούν τους οικοτόπους και την άγρια ζωή είναι γενικά διασυννοριακής φύσεως. Σχετικά με τα ισχύοντα για τις περιοχές του εθνικού καταλόγου του Δικτύου NATURA 2000 σημειώνονται τα εξής:

1. Η Οδηγία 92/43/ΕΟΚ καθορίζει ότι τα κράτη – μέλη πρέπει να διατηρήσουν τους τύπους οικοτόπων και τα είδη προτεραιότητας στην επιθυμητή κατάσταση διατήρησης λαμβάνοντας τα αναγκαία μέτρα κατά τη Γ΄ Φάση της διαδικασίας που προβλέπει η Οδηγία. Τα μέτρα μπορούν να είναι ειδικά σχέδια διαχείρισης ή να είναι ενσωματωμένα σε γενικότερα σχέδια διευθέτησης (π.χ. καθορισμός χρήσεων γής) ενώ πρέπει να λαμβάνονται και κανονιστικά ή διοικητικά μέτρα. Ο τρόπος προστασίας δεν προκαθορίζεται από την Οδηγία αλλά ορίζεται από κάθε κράτος – μέλος κατά την εναρμόνισή της Οδηγίας.
2. Τα όρια κάθε περιοχής λαμβάνονται ως όρια του διαχειριστικού σχεδίου, το οποίο θα εξειδικεύει τις απαραίτητες ζώνες ή πυρήνες και τα κατάλληλα μέτρα για τη διαχείριση της περιοχής.
3. Η λήψη των αναγκαίων μέτρων διατήρησης σε κάθε περιοχή θα γίνεται ύστερα από ειδική μελέτη που μπορεί να είναι θεματική ή μέρος μιας Ειδικής Περιβαλλοντικής Μελέτης σύμφωνα με το Ν. 1650/86 και θα περιλαμβάνει:
 - την αναγνώριση και περιγραφή των οικοτόπων και της εξάπλωσης των ειδών στην περιοχή καθώς και την κατάσταση διατήρησής τους αλλά και
 - την εκτίμηση των προϋποθέσεων διατήρησης των οικοτόπων και των ειδών με βάση τις οικολογικές απαιτήσεις τους και τις υφιστάμενες χρήσεις γης, δραστηριότητες και τον αναπτυξιακό σχεδιασμό της ευρύτερης περιοχής των οικοτόπων
4. Κάθε κράτος πρέπει να εξετάζει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις μιας προτεινόμενης δραστηριότητας, που ενδέχεται να επηρεάζει αρνητικά την κατάσταση διατήρησης των τύπων οικοτόπων και των ειδών προτεραιότητας μέσα στις περιοχές που θα οριστούν ως Ζώνες Ειδικής Διατήρησης.
5. Οι τύποι οικοτόπων και τα είδη προτεραιότητας που απαντώνται σε περιοχές του εθνικού καταλόγου προστατεύονται και η διατήρησή τους θα πρέπει να διασφαλίζεται κατά τη χωροθέτηση και την έγκριση περιβαλλοντικών όρων για κάθε νέο έργο ή δραστηριότητα μέσα στις περιοχές αυτές με βάση την ΚΥΑ 69269/5387/1990.
6. Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν εναλλακτικές λύσεις για κάποιο έργο και παρά το γεγονός ότι η δραστηριότητα έχει αρνητικές επιπτώσεις, εφόσον υπάρχουν επιτακτικοί λόγοι δημοσίου συμφέροντος (οικονομικού, κοινωνικού κλπ.), το κράτος είναι δυνατόν να ζητήσει εξαίρεση λαμβάνοντας όλα τα αναγκαία αντισταθμιστικά μέτρα που θα εξασφαλίζουν την προστασία της συνοχής του δικτύου NATURA 2000 και κοινοποιώντας τα μέτρα αυτά στην Επιτροπή.

7. Στον κατάλογο των περιοχών αυτών περιλαμβάνονται όλες οι Ζώνες Ειδικής Προστασίας της Οрниθοπανίδας - ΕΖΠ – SPA (Οδηγία 79/409/ΕΟΚ) καθώς και αρκετές από τις Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά της Ελληνικής Οрниθολογικής Εταιρείας και του BirdLife International.
8. Η Οδηγία προβλέπει έναν χρηματοδοτικό μηχανισμό σύμφωνα με τον οποίο προβλέπεται να αποσταλεί στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή η εκτίμηση κάθε χώρας σχετικά με τα ποσά που απαιτούνται για την τήρηση των υποχρεώσεων της στις περιοχές του δικτύου. Η προστασία, διαχείριση, ανάδειξη και λειτουργία των περιοχών του δικτύου αποτελεί βασικό άξονα στη διαμόρφωση των Επιχειρησιακών Προγραμμάτων του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης.
9. Σε ότι αφορά στις παραγωγικές δραστηριότητες ενθαρρύνεται η διατήρηση των παραδοσιακών μεθόδων αγροτικής παραγωγής στις περιοχές του δικτύου με γεωργικό χαρακτήρα και η ανάπτυξη ήπιων μορφών αναψυχής και τουρισμού έτσι ώστε οι επισκέπτες να απολαμβάνουν τη φύση και να ενημερώνονται για την αξία της περιοχής. Η προστασία των αλιευτικών πόρων και η αειφορική χρήση των ειδών αναμένεται ότι θα συνδυαστεί με την Οδηγία, δεν αποκλείονται δραστηριότητες όπως η ιχθυοκαλλιέργεια και το κυνήγι ενώ θα πρέπει να αποφεύγονται οι μεταλλευτικές και εξορυκτικές δραστηριότητες μέσα σε περιοχές με οικότοπους και είδη προτεραιότητας.

Το Μάρτιο του 2003 αναθεωρήθηκε ο κατάλογος των περιοχών NATURA 2000. Ο αναθεωρημένος κατάλογος περιλαμβάνει νέες περιοχές SPA (Special Protection Areas) που προστατεύονται βάση της οδηγίας 79/409/ΕΕ για την προστασία της οрниθοπανίδας. Επίσης στον αναθεωρημένο κατάλογο έχουν γίνει μεταβολές στα όρια πολλών περιοχών. Οι περιοχές του δικτύου NATURA 2000 της ευρύτερης περιοχής μελέτης βάση του πρόσφατα αναθεωρημένου καταλόγου φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 1
Κατάλογος περιοχών του δικτύου Natura 2000 της ευρύτερης περιοχής

| ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ | SCI | SPA | ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ (Km) |
|---|-----|-----|--------------------------|
| ΟΡΟΣ ΒΕΡΜΙΟ | X | | 16 |
| ΟΡΟΣ ΒΟΥΡΙΝΟ (ΚΟΡΥΦΗ ΑΣΠΡΟΒΟΥΝΙ) | X | | 23 |
| ΛΙΜΝΕΣ ΧΕΙΜΑΔΙΤΙΔΑ - ΖΑΖΑΡΗ | X | X | 22 και 26,2Km αντίστοιχα |
| SCI (ΕΖΠ) Ειδική Ζώνη Προστασίας (οδηγία 79/409/ΕΕ) | | | |
| SPA (ΤΚΕ) Τόπος Κοινοτικού Ενδιαφέροντος (οδηγία 92/43/ΕΕ) | | | |

Απο το πίνακα παρατηρείται ότι στο δίκτυο Natura 2000 έχουν ενταχθεί:

Όρος Βέρμιο

Σε απόσταση 16 χιλιομέτρων βορειοανατολικά της περιοχής βρίσκεται ο ορεινός όγκος του Βερμίου. Οι πλαγιές του καλύπτονται από δάση μαυρόπευκων (*Pinus nigra*) και Οξυάς ενώ οι κορυφές του είναι γυμνές από βλάστηση. Στα χαμηλότερα μέρη υπάρχουν θαμνώνες και βοσκολίβαδα. Η περιοχή χαρακτηρίζεται από πλούσια χλωρίδα. Έχουν καταγραφεί 1035 είδη από τα οποία τα 117 είναι ενδημικά της Βαλκανικής και τα 34 ενδημικά της Ελλάδας.

Όρος Βούρινος

Ο ορεινός όγκος του Βούρινου βρίσκεται σε απόσταση 23 χιλιομέτρων νοτιοδυτικά της περιοχής του ορυχείου. Έχει δύο παράλληλες κορυφογραμμές η μία με σερπεντινικά πετρώματα και η άλλη με ασβεστολιθικά. Ανάμεσά τους σχηματίζεται η κοιλάδα του Μεσιανού νερού.

Λίμνη Χειμαδίτιδα

Η λίμνη αυτή βρίσκεται 22 χμ. βόρεια - βορειοδυτικά της περιοχής μελέτης. Έχει υψόμετρο περίπου +591μ και έκταση 10.844 στρεμ. Περιγράφεται ως μία μονίμως κατακλυσμένη λίμνη γλυκού νερού και ένα εσωτερικό περιοδικώς κατακλυζόμενο έλος.

Αβιοτικά γνωρίσματα : Αβαθής εύτροφη λίμνη που αποτελεί μέρος ενός ευρύτερου συγκροτήματος 4 λιμνών (μαζί με τις λίμνες Ζάζαρη, Πετρών και Βεγορίτιδα) που συνδέονται μεταξύ τους και υδρολογικά. Ο βυθός της λίμνης είναι ομαλός με κλίση προς το ΒΔ τμήμα, ιλυώδους σύστασης και μόνο σε ορισμένα τμήματα προς βορρά είναι πετρώδης. Η λίμνη δέχεται τα νερά της λεκάνης απορροής από το ΒΔ ορεινό τμήμα της λεκάνης και απορρέει προς την κεντρική αποστραγγιστική τάφρο που συνδέεται με το ρέμα Αμύντα και από εκεί με την λίμνη Πετρών.

Λίμνη Ζάζαρη

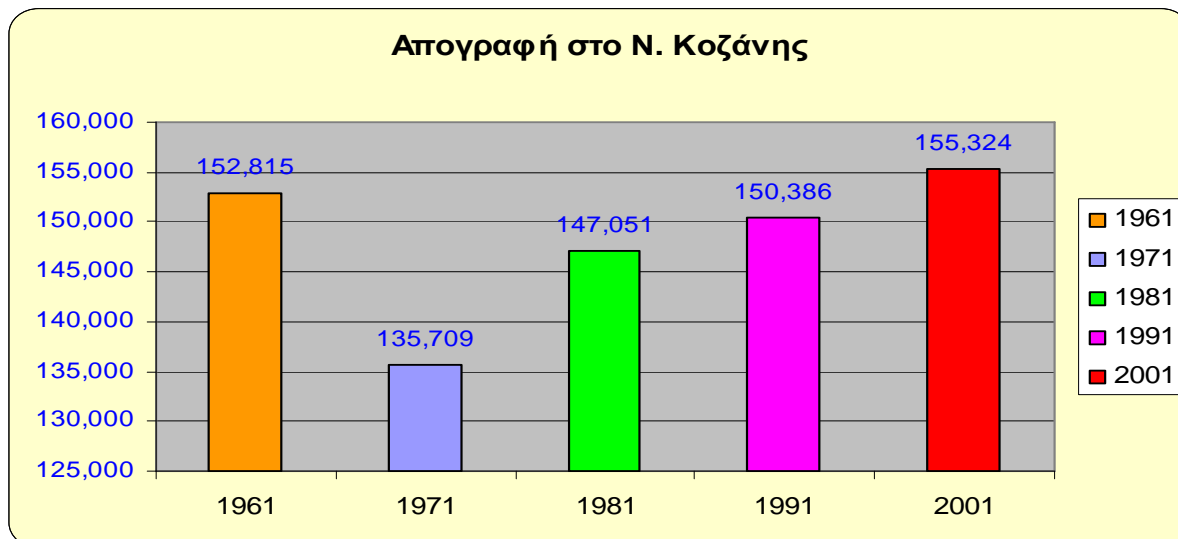
Βρίσκεται 26,2 χμ βόρεια της περιοχής μελέτης. Έχει υψόμετρο + 602 μ και έκταση 2000 στρεμ. Χαρακτηρίζεται ως εσωτερική μονίμως κατακλυσμένη λίμνη γλυκού νερού και εσωτερικό περιοδικώς κατακλυζόμενο έλος γλυκού νερού . Πρόκειται για αβαθή λίμνη ενώ ο βυθός της είναι ομαλός με κλίση προς τα ΝΑ, υλιώδης, αμμώδης και σε ελάχιστα σημεία πετρώδης. Τα πλεονάζοντα ύδατα οδηγούνται μέσω στραγγιστικής τάφρου στη λίμνη Χειμαδίτιδα.

3.1.10 Οικισμοί της περιοχής / Δημογραφικά στοιχεία

Ο Νομός Κοζάνης έχει έκταση περίπου 3.500.000 στρέμματα και ο πληθυσμός του ανέρχεται σε 155.324 κατοίκους (απογραφή 2001). Στο Νομό αλλά και ευρύτερα στη Δυτική Μακεδονία εκτός από την πόλη της Κοζάνης, σημαντικός είναι ο ρόλος της Πτολεμαΐδας η οποία αποτελεί το επιτελικό κέντρο ελέγχου της ηλεκτροπαραγωγής. Η ανάπτυξή της είναι, χρονικά αλλά και ποσοτικά, παράλληλη με την πρόοδο των εξορυκτικών και βιομηχανικών δραστηριοτήτων της Δ.Ε.Η. στην περιοχή.

Κατά την εξέλιξη αυτή γύρω αλλά και μέσα στην πόλη, όπως ήταν φυσικό αναπτύχθηκαν και διάφοροι μηχανισμοί για την υποστήριξη της λειτουργίας της, αλλά και μικρές ή μεγάλες επιχειρήσεις που δραστηριοποιήθηκαν γύρω από το κύκλωμα του λιγνίτη. Η πληθυσμιακή εξέλιξη του Νομού Κοζάνης τα τελευταία 40 χρόνια δείχνει και τις κοινωνικοοικονομικές μεταπτώσεις του πληθυσμού. Όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί ο Πληθυσμός του Ν. Κοζάνης το 1961 έφθανε τις 152.815 άτομα, ενώ το 1971 ο πληθυσμός πέφτει κατά ποσοστό 11% και φθάνει τους 135.709 κατοίκους.

Η μεγάλη αυτή πτώση του πληθυσμού οφείλεται κατά κύριο λόγο στα φαινόμενα αστυφιλίας και μετανάστευσης στο εξωτερικό (κυρίως). Από το 1981 και μέχρι σήμερα, παρουσιάζεται σταδιακή αύξηση του πληθυσμού, για να φθάσουμε τους 155.324 κατοίκους το 2001.



Σχήμα 5
Πληθυσμιακή εξέλιξη του Ν. Κοζάνης(21)

3.1.11 Θεσμικές ή λοιπές ρυθμίσεις που διέπουν όλη ή μέρος της περιοχής

Στην Υπουργική απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ αριθμ. 26295/1.7.2003 (ΦΕΚ 1472/Β/2003) «Έγκριση του Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας» και συγκεκριμένα στην παράγραφο 2.2.1.2 υπό τον τίτλο «Ενέργεια» περιλαμβάνονται τα εξής: «Στην περιφέρεια, λειτουργεί το σημαντικότερο ηλεκτροπαραγωγικό κέντρο της χώρας. Το 75% του εθνικά καταναλισκόμενου ηλεκτρικού ρεύματος παράγεται στη Δυτική Μακεδονία. Η πρώτη ύλη για την παραγωγή αυτή εξορύσσεται από τα λιγνιτικά πεδία της λεκάνης Φλώρινας-Αμυνταίου-Πτολεμαΐδας-Σαριγκιόλ.

Η ενεργειακή αυτοτέλεια της χώρας στηρίζεται στη Δυτική Μακεδονία, τους φυσικούς της πόρους, στα χωροθετημένα εργοστάσια και το ανθρώπινο δυναμικό.»

Θεσμοθετημένοι Οικισμοί

Οι οικισμοί που βρίσκονται στην άμεση περιοχή του ορυχείου και έχουν θεσμοθετημένα όρια είναι της Ποντοκώμης και της Μαυροπηγής.

Βιομηχανικές Περιοχές (ΒΙΠΕ)

Στην Κοζάνη έχει θεσμοθετηθεί (ΦΕΚ 17Β/97) η ΒΙ.ΠΕ. Κοζάνης στο σημείο τομής των αξόνων Εγνατίας και Φλώρινας – Κοζάνης – Λάρισας. Η συνολική της έκταση είναι 680 στρέμματα περίπου και απέχει από την περιοχή του ορυχείου περίπου 4km.

Σε ότι αφορά τα Βιομηχανικά πάρκα (ΒΙΟ.ΠΑ.) στο Νομό Κοζάνης, βρίσκονται όλα στο στάδιο της υλοποίησης (Κοζάνη, Εράτυρα και Σιάτιστα) και θα συγκεντρώνουν επιχειρήσεις επεξεργασίας ξύλου, γαλακτοκομικών προϊόντων και γούνας.

Θεσμοθετημένοι Αρχαιολογικοί Χώροι

Οι φορείς προστασίας, έρευνας και μελέτης των μνημείων του Νομού Κοζάνης είναι οι εξής:

- ΙΖ' Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων, έδρα Έδεσσα και Μουσείο Πέλλας
- 11η Εφορεία Βυζαντινών Αρχαιοτήτων, έδρα Βέροια
- 4η Εφορεία Νεωτέρων Μνημείων, έδρα Θεσσαλονίκη
- Εφορεία Παλαιοανθρωπολογίας-Σπηλαιολογίας, έδρα Αθήνα

3.1.12 Όρια Περιοχών Εκμετάλλευσης Δ.Ε.Η. Α.Ε.

Με τους Νόμους 3304/1955 και 134/1975, παραχωρήθηκε στη ΔΕΗ το αποκλειστικό δικαίωμα της αναζήτησης και εκμεταλλεύσεως λιγνίτη στην περιοχή της Πτολεμαΐδας. Σύμφωνα με το Ν.134 της 23/29-8-1975 «Περί συγχωνεύσεως εις την Δημοσίαν Επιχείρησιν Ηλεκτρισμού (ΔΕΗ) της Α.Ε. Ελληνικής Μεταλλευτικής και Βιομηχανικής Εταιρείας Λιγνιτορυχείων Πτολεμαΐδος (ΛΙΠΤΟΛ)», παραχωρείται στη ΔΕΗ το δικαίωμα αναζήτησης, εξορύξεως και εκμεταλλεύσεως λιγνίτη στην περιοχή της Πτολεμαΐδας σε περιοχή εκατόν τριάντα επτά περίπου τετραγωνικών χιλιομέτρων. Η περιοχή ορίζεται αναλυτικά στο άρθρο 3.1. του νόμου, που παρατίθεται ακολούθως:

Άρθρο 3.1: «...το Δημόσιον παραχωρεί εις την ΔΕΗ δικαίωμα περαιτέρω αναζήτησεως, εξορύξεως και εκμεταλλεύσεως λιγνίτου εις την περιοχήν Πτολεμαΐδος, επί εκτάσεως εμβαδού εκατόν τριάκοντα επτά (137) περίπου τετραγωνικών χιλιομέτρων οριζομένης υπό των εξής σημείων ως τοιούτων νοουμένων των εκκλησιών των εν συνεχεία αναφερομένων χωριών ή οικισμών: Ερμακιά, Άγιος Δημήτριος, Τετράλοφον, Πολύμυλος, Κοιλιάς, Δρέπανον, Μαυροδένδρι, Ποντοκώμη, Αμύγδαλα, Εξοχή, Ερμακιά (φύλον χάρτου Κοζάνης 1:100.000)...».

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.

4.1 Οικονομία – Παραγωγικοί τομείς –Φυσικοί Πόροι

4.1.1 Γεωργία

Η καλλιεργούμενη γεωργική γη στο Νομό Κοζάνης ανέρχεται σε περίπου 989.286 στρέμματα (28% του συνόλου), από τα οποία αρδεύονται περίπου τα 102.000 στρέμματα, ποσοστό περίπου το 10%.

Η μικρή μέση έκταση επιφάνειας ανά εκμετάλλευση και η ύπαρξη πολλών διάσπαρτων κλήρων αποτελούν εμπόδιο στην ευκολία προσπέλασης, την αναδιάρθρωση των καλλιεργειών, την ομαδοποίηση τους και την κατασκευή εγγειοβελτιωτικών έργων. Οι βασικότερες καλλιέργειες του Νομού είναι σιτηρά, ζαχαρότευτλα, πατάτα, καπνός, κρόκος, μήλα και ροδάκινα, λόγω κυρίως του κλίματος, αλλά και ως αποτέλεσμα της ανυπαρξίας σημαντικών αρδευτικών έργων.

4.1.2 Κτηνοτροφία

Οι βοσκότοποι όπου κατά κύριο λόγο γίνεται η κτηνοτροφία καταλαμβάνουν το 52% του εδάφους του Νομού Κοζάνης. Η έκτασή τους ανέρχεται σε 1.850.000 στρέμματα περίπου και αποτελούν σπουδαίο φυσικό πόρο για τη διατροφή των 260.000 αιγοπροβάτων και 26.000 βοοειδών. Η ζωική παραγωγή του Νομού βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα παρουσιάζοντας συνεχή μείωση και στηρίζεται κυρίως στην αιγοπροβατοτροφία. Λόγω της έλλειψης οργανωμένων βοσκοτόπων, καθώς και του υψηλού κόστους των ζωοτροφών και της χαμηλής στάθμης των ζώων αναπαραγωγής, η απασχόληση στον τομέα της κτηνοτροφίας φθίνει.

4.1.3 Ορυκτός πλούτος

Η Περιφέρεια της Δυτικής Μακεδονίας διαθέτει τεράστιο πλούτο φυσικών πόρων. Η αξιοποίησή τους αποτελεί σε πολλές περιπτώσεις στρατηγική επιλογή της χώρας μας. Είναι χαρακτηριστικό το γεγονός ότι πάνω από το 70% της εθνικά παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας προέρχεται από σταθμούς που βρίσκονται μέσα στην περιοχή και ότι η πρώτη ύλη για την παραγωγή αυτή εξορύσσεται από τα λιγνιτωρυχεία της. Σύμφωνα με μελέτες της ΔΕΗ η εξορύξιμη ποσότητα επαρκεί για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών μέχρι το 2060. Η σημασία του φυσικού αυτού πόρου για την εξασφάλιση της ενεργειακής αυτονομίας της χώρας, είναι αυταπόδεικτη.

Ένα από τα σημαντικότερα κοιτάσματα αμιάντου της Ευρώπης βρίσκεται στο Ν. Κοζάνης. Πρόκειται για χρυσοτυλικό αμιάντο άριστης ποιότητας. Το εργοστάσιο της Μ.Α.Β.Ε. (Μεταλλεία Αμιάντου Βορείου Ελλάδας), στο Ν.Δ άκρο της τεχνητής λίμνης του Πολύφουτου έχει τη δυνατότητα εξόρυξης και επεξεργασίας 100 χιλ. τόνων το χρόνο.

4.1.4 Δασικός πλούτος

Η δασοκάλυψη το Νομού Κοζάνης ανέρχεται σε 2.250.000 στρέμματα και μόνο το μισό από αυτήν είναι αμιγώς δασικές εκτάσεις συμπεριλαμβανομένων και βοσκοτόπων. Στην άμεση περιοχή μελέτης το ποσοστό δασοκάλυψης κυμαίνεται περίπου στο 5.5% περίπου του συνόλου των εκτάσεων. Μόνον 323.500 στρ. καλύπτονται από υψηλά παραγωγικά δάση. Η ετήσια παραγωγή τους ανέρχεται σε 17.000m³ χρήσιμου τεχνικού ξύλου και 20.000 τόνων καυσόξυλων. Τα είδη των δένδρων που συνήθως απαντώνται είναι η δρυς, η μαύρη πεύκη και η οξιά.

4.1.5 Βιομηχανία

Ο Νομός Κοζάνης και ιδιαίτερα η περιοχή του άξονα Κοζάνης –Πτολεμαΐδας θεωρείται από τους πιο βιομηχανοποιημένους της χώρας, αλλά η κατάσταση του δευτερογενή τομέα θεωρείται ιδιόμορφη. Συγκεκριμένα υπάρχουν τα εκτεταμένα λιγνιτορυχεία και οι λιγνιτικοί Ατμοηλεκτρικοί Σταθμοί (ΑΗΣ), ένας μεγάλος Υδροηλεκτρικός Σταθμός (ΥΗΣ Πολυφύτου) καθώς και ένα μικρό εργοστάσιο Λιγνιτοπλήθων (ΕΛΠ) της ΔΕΗ.

Εκτός από τις παραπάνω σημαντικές μονάδες, στο Νομό Κοζάνης υπάρχουν αρκετές μικρότερες εκμετάλλευσης του μεταλλευτικού κλάδου (μεταλλεία, ορυχεία άνθρακα, λατομεία) καθώς και πολλές μικρές βιομηχανικές – βιοτεχνικές μονάδες οι οποίες κατά κύριο λόγο αφορούν είδη διατροφής, είδη υποδήσεως και ενδυμασίας, επεξεργασία ξύλου και επιπλώσεων, επεξεργασία δέρματος και γουναρικών, κατασκευή μεταλλικών ειδών και είδη μεταφοράς.

Οι βιοτεχνίες – βιομηχανίες στο Νομό ανέρχονται στις τέσσερις χιλιάδες (4000), μικρές, μεσαίες και μεγάλες (στις οποίες συμπεριλαμβάνονται και οι επιχειρήσεις οικογενειακής μορφής με αντικείμενο την επεξεργασία γούνας), με σημαντικότερες από αυτές: α) βιοτεχνίες γούνας στη Σιάτιστα και την ευρύτερη περιοχή της, β) βιοτεχνίες επεξεργασίας μαρμάρου στο Τρανόβαλτο, Μικρόβαλτο και στην ευρύτερη περιοχή της πόλεως Κοζάνης, γ) αλευρόμυλοι σε όλο το Νομό, δ) Τυροκομεία, ε) Αλλαντοποιεία, στ) βιοτεχνίες ειδών λαϊκής τέχνης (χάλκινα), ζ) βιοτεχνίες ενδυμάτων, υφαντών και φλοκάτης, η) ξυλουργικά εργαστήρια κ.τ.λ. Για την υποβοήθηση των βιοτεχνικών και βιομηχανικών δραστηριοτήτων στο Νομό έχουν κατασκευαστεί οργανωμένοι χώροι ανάπτυξης των επιχειρήσεων, όπως η Βιομηχανική Περιοχή Κοζάνης (ΒΙΠΕ) στα Κοίλα, το Εκθεσιακό Κέντρο Κοζάνης στα Κοίλα, το Βιομηχανικό Πάρκο (ΒΙΟΠΑ) Εράτουρας, το Κέντρο Στήριξης Επιχειρηματικής Δραστηριότητας, το Κέντρο Διαβαλκανικής Συνεργασίας, η Εταιρεία Διεθνούς Εμπορίου, το Βιομηχανικό Πάρκο (ΒΙΟΠΑ) Τρανοβάλτου και το Βιομηχανικό Πάρκο (ΒΙΟΠΑ) Σιάτιστας. Το εμπόριο είναι κατά βάση εσωτερικό ωστόσο γίνονται εξαγωγές γούνας, κρόκου, μαρμάρων, φρούτων.

4.1.6 Υδάτινοι πόροι

Οι υδάτινοι πόροι της περιοχής είναι επίσης σημαντικοί. Η Περιφέρεια της Δ. Μακεδονίας διαθέτει σημαντικότατο ποσοστό των εσωτερικών επιφανειακών υδάτων της χώρας (λίμνες και ποτάμια). Σημαντικότερες λίμνες της περιοχής είναι η μικρή και η μεγάλη Πρέσπα, η Βεγορίτιδα, η λίμνη Πετρών, η Ζάζαρη, η Χειμαδίτιδα, η Ορεσιτιάδα (λίμνη της Καστοριάς) και η τεχνητή λίμνη του Πολύφυτου.

Ο ποταμός Αλιάκμονας σχηματίζει μαζί με τους παραποτάμους του ένα πυκνό δίκτυο επιφανειακών υδάτων. Συνολικά σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ, 284 km² καλύπτονται από νερά.

Στη λεκάνη Πτολεμαΐδας – Κοζάνης, αναπτύσσονται τα λιγνιτοφόρα κοιτάσματα στις ιζηματογενείς αποθέσεις. Η εξόρυξη του λιγνίτη προκαλεί την αποστράγγιση των υπερκείμενων του κοιτάσματος υδροφορέων, οι οποίοι εξυπηρετούν υδρευτικές και αρδευτικές ανάγκες της περιοχής. Οι δύο κυριότερες υδρογεωλογικές ενότητες είναι:

- Υδρογεωλογική ενότητα Β.Δ. Βέρμιου - Ν.τμήματος όρους Βόρρας, 200 εκ. m³/έτος.
- Υδρογεωλογική ενότητα Ν.Δ. Βέρμιου - Ασκίου όρους Βόρρας, 300 εκ. m³/έτος.

Σε ότι αφορά τα επιφανειακά νερά του νομού εκτός από το τεράστιο απόθεμα που συγκεντρώθηκε με την κατασκευή της τεχνητής λίμνης του Πολύφυτου, και τα μικρά τμήματα του Αλιάκμονα ανάντη και κατόντη της λίμνης, πρέπει να αναφερθεί και το μήκος 35 χμ. τμήμα του ίδιου ποταμού που αποτελεί και το φυσικό όριο της περιοχής Βοΐου σε σχέση με τον υπόλοιπο νομό Κοζάνης.

4.1.7 Δίκτυα μεταφορών

Το βασικό συγκοινωνιακό δίκτυο στην περιοχή του Νομού Κοζάνης είναι το οδικό. Η μορφολογία του εδάφους συντελούσε στο παρελθόν σε μεγάλο βαθμό στην οδική απομόνωση του Νομού γιατί μερικές ορεινές διαβάσεις στις εθνικές οδούς προς Βέροια – Θεσσαλονίκη, Λάρισα – Αθήνα και Ιωάννινα αντίστοιχα, οι οποίες είναι δύσβατες και το χειμώνα συχνά αποκλείονταν από τις χιονοπτώσεις. Επίσης με την ολοκλήρωση της Εγνατίας Οδού και των κάθετων συνδετήριων αξόνων βελτιώνεται κατά πολύ η κατάσταση.

Η Κοζάνη χωρίς την Εγνατία Οδό ήταν η 18η πιο προσπελάσιμη πόλη από τις 29 της Βόρειας Ελλάδας. Με την ολοκλήρωση της Εγνατίας οδού, η προσπελασιμότητα της μεταβάλλεται σημαντικά (65%, ενώ ο μέσος όρος μεταβολής είναι 58%), σημειώνοντας έτσι την 9η μεγαλύτερη αύξηση στη Βόρεια Ελλάδα. Αυτό σημαίνει πως η πόλη της Κοζάνης είναι η 9η πιο ευνοημένη πόλη από την ολοκλήρωση της Εγνατίας Οδού, σε όρους προσπελασιμότητας. Η μεταβολή αυτή έχει ως αποτέλεσμα η Κοζάνη να κερδίσει 7 θέσεις στη σχετική κατάταξη, καθώς γίνεται η 11η πιο προσπελάσιμη πόλη της Βόρειας Ελλάδας. Σιδηροδρομικό δίκτυο στην περιοχή της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας υπάρχει μόνο στον άξονα Φλώρινα - Αμύνταιο / Πτολεμαΐδα - Κοζάνη. Στον άξονα αυτό η εμπορευματική κίνηση είναι κυρίως λιθάνθρακας, πετρέλαιο, λιγνίτη και φρούτα. Τέλος ο Νομός Κοζάνης μέσω του αεροδρομίου που λειτουργεί στο νότιο μέρος της πόλης συνδέεται αεροπορικά με την Αθήνα και άλλες πόλεις με τακτικά δρομολόγια διαφόρων αερογραμμών.



Εικόνα 5
Συγκοινωνιακό δίκτυο Ν. Κοζάνης

4.1.8 Τεχνικές υποδομές

Οι υδρευτικές ανάγκες των δήμων και κοινοτήτων της περιφέρειας καλύπτονται σε ικανοποιητικό βαθμό, καθώς παρατηρούνται συγκεκριμένα προβλήματα από υδρευτικό έλλειμμα κυρίως κατά την θερινή περίοδο. Σημειώνεται ότι ως αστικές περιοχές νοούνται οι Δήμοι: Κοζάνης και Πτολεμαΐδας. Σε γενικές γραμμές δεν υπάρχουν ιδιαίτερα προβλήματα εκτός ελαχίστων εξαιρέσεων όπου οι τιμές ελλείψεων κατά την περίοδο αιχμής είναι χαρακτηριστικά υψηλές όπως στην κοινότητα Αβδέλλα, το Δήμο Σιάτιστας κλπ.

Όσον αφορά τη διαχείριση των υγρών αποβλήτων γίνεται με βάση την Κοινοτική Οδηγία 91/271 η οποία καθορίζει τα μέτρα και τις προθεσμίες συμμόρφωσης των κρατών-μελών για ολοκληρωμένα συστήματα συλλογής, επεξεργασίας και διάθεσης αστικών λυμάτων με διάκριση στον βαθμό επεξεργασίας των λυμάτων και τον βαθμό ευαισθησίας των αποδεκτών. Η διαχείριση των στερεών απορριμμάτων της περιοχής γίνεται μέσω του Περιφερειακού Χ.Υ.Τ.Α. στα πλαίσια του Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Απορριμμάτων της Δυτικής Μακεδονίας.

Στην περιοχή του ορυχείου υπάρχουν όλα τα απαιτούμενα δίκτυα ύδρευσης – ηλεκτροδότησης – επικοινωνιών και αποχέτευσης των αστικών λυμάτων των κατοίκων των οικισμών. Σύμφωνα με το Χωροταξικό «στο πλαίσιο της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Απορριμμάτων Δυτικής Μακεδονίας, προβλέπεται η κατασκευή ενός κέντρου ΧΥΤΑ στους χώρους των αδρανών πεδίων εξόρυξης, και διαδικασίες ανακύκλωσης απορριμμάτων με δημιουργία δικτύου συγκέντρωσης και συλλογής των ανακυκλώσιμων και σύστημα συλλογής ειδικών απορριμμάτων (νοσοκομειακά, μπάζα κλπ).

4.2 Πιέσεις στο φυσικό περιβάλλον

Κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα επιδρά στο φυσικό περιβάλλον και μεταβάλλει την προϋπάρχουσα ισορροπία, δημιουργώντας νέες συνθήκες. Η ευρύτερη περιοχή του ορυχείου Ν.Δυτικού Πεδίου υφίσταται κατά τις τελευταίες δεκαετίες τις επιπτώσεις από την δραστηριότητα του ανθρώπου, όπως από την λειτουργία του Ατμοηλεκτρικού Σταθμού (ΑΗΣ) Καρδιάς, την εκμετάλλευση των λιγνιτωρυχείων Πτολεμαΐδας κλπ. Οι πιέσεις που δέχεται το φυσικό περιβάλλον από τη λειτουργία των ΑΗΣ προέρχονται κυρίως:

- Από εκπομπή αέριων ρυπαντών στην ατμόσφαιρα (Ιπτάμενη Τέφρα, SO₂, NO_x, υδρατμοί)
- Από την απόρριψη από τους ΑΗΣ των νερών και των λοιπών στερεών παραπροϊόντων, που προκύπτουν από τη λειτουργία τους.
- Από την απόθεση της ιπτάμενης και υγρής τέφρας και των στερεών παραπροϊόντων, που προκύπτουν από τη λειτουργία τους.

Το φυσικό περιβάλλον δέχεται πιέσεις και από τις άλλες ανθρωπογενείς δραστηριότητες, όπως:

- τις οδικές μεταφορές
- τις γεωργικές δραστηριότητες
- τη λειτουργία των οικιακών θερμάνσεων
- την υπερβολική χρήση χημικών λιπασμάτων
- τις ανεξέλεγκτες υπεραντλήσεις υπόγειων νερών για άρδευση που επιδρούν στην ποιότητα της ατμόσφαιρας, στην ποιότητα και επάρκεια του διαθέσιμου υδάτινου δυναμικού, στα υπάρχοντα οικοσυστήματα κλπ.

4.3 Υφιστάμενη κατάσταση ρύπανσης

4.3.1 Ατμοσφαιρική ρύπανση

Η ποιότητα του αέρα στην κοιλάδα της Πτολεμαΐδας επηρεάζεται αποφασιστικά από την ύπαρξη των ατμοηλεκτρικών σταθμών (ΑΗΣ) της Δ.Ε.Η., από την εξορυκτική δραστηριότητα και γενικά την βιομηχανική δραστηριότητα της περιοχής. Η εγκατεστημένη ισχύς των ΑΗΣ ξεπερνά τα 4000 MW και αντιπροσωπεύει σχεδόν το 55% της συνολικής αποδιδόμενης ισχύος του διασυνδεδεμένου συστήματος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας της χώρας. Από τα τέλη της δεκαετίας του '80 έγινε μια προσπάθεια για τον έλεγχο της ατμοσφαιρικής ρύπανσης με την τοποθέτηση ηλεκτροστατικών φίλτρων στους Α.Η.Σ. ΛΙΠΤΟΛ και Πτολεμαΐδας οι οποίοι διέθεταν και την παλαιότερη αντιρρυπαντική τεχνολογία. Τα σύγχρονα ηλεκτροστατικά φίλτρα αντικατέστησαν τους παλαιούς κυκλώνες με αποτέλεσμα την σημαντική μείωση των εκπομπών των αέριων σωματιδίων (σχεδόν στο 2 %).

Σήμερα λοιπόν το σύνολο των Α.Η.Σ. διαθέτει ηλεκτροστατικά φίλτρα σύγχρονης τεχνολογίας όμως η ρύπανση της ατμόσφαιρας από αιωρούμενα σωματίδια δεν έχει μοναδική αιτία την καύση του λιγνίτη για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η εξόρυξη του λιγνίτη, η μεταφορά του μέσω των ταινιόδρομων και των φορτηγών, η διακίνηση των στείρων υλικών και οι αποθέσεις τέφρας είναι επίσης σοβαρές αιτίες εκπομπής σωματιδίων.

Σημαντική βελτίωση της κατάστασης της ατμόσφαιρας ιδιαίτερα στις δύο μεγάλες πόλεις (Κοζάνη – Πτολεμαΐδα), έχει σημειωθεί μετά την έναρξη της λειτουργίας του συστήματος τηλεθέρμανσης των πόλεων αυτών. Η εφαρμογή της τηλεθέρμανσης βασίζεται στην εκμετάλλευση της θερμότητας που εκλύεται κατά την διαδικασία ψύξης των ηλεκτρογεννητριών. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται το νερό που εισάγεται στο κύκλωμα σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, ψύχει τις γεννήτριες και αντί να εξάγεται με μορφή υδρατμών από τους πύργους ψύξης, θερμαίνει ένα παράλληλο κύκλωμα καθαρού νερού, από το οποίο τροφοδοτούνται οι αστικές καταναλώσεις (καλοριφέρ, θερμοσίφωνες κλπ). Για την κάλυψη των αναγκών των δύο αστικών κέντρων επαρκεί η ενέργεια που παράγεται στους πύργους ψύξης του Α.Η.Σ. Καρδιάς. Με τον τρόπο αυτό εκτός από τη μείωση ορισμένων αέριων ρύπων και τη σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται, μειώνεται σημαντικά και η εκπομπή ενέργειας στην ατμόσφαιρα, αφού ένα τμήμα της χρησιμοποιείται για τη θέρμανση του νερού.

Εμπόριο εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου – Κατάρτιση ΕΣΚΔΕ (Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών)

Σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Κιότο του 1997, το οποίο αποσκοπεί στην μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου και στον περιορισμό των αρνητικών επιπτώσεων στο κλίμα και στο περιβάλλον γενικότερα, προβλέπεται η ανάπτυξη του μηχανισμού της Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (Emissions Trading) ως ένα κρίσιμο εργαλείο για ορισμένες χώρες, ώστε να είναι σε θέση να εκπληρώσουν τους στόχους των εκπομπών τους. Στα πλαίσια αυτά, καταρτίστηκε τον Μάρτιο του 2006 από το ΥΠΕΧΩΔΕ, το Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΕΣΚΔΕ) αερίων του θερμοκηπίου για την περίοδο 2005 – 2007.

Το ΕΣΚΔΕ αποτελεί την Ελληνική συμμετοχή στο συνολικό κοινοτικό σύστημα της εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών και καταρτίστηκε σύμφωνα με τα όσα ορίζουν: α) η Οδηγία 2003/87 ΕΚ, σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης και την τροποποίηση της οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου και β) η ΚΥΑ 54409/2632/2004 (ΦΕΚ 1931Β), με την οποία έγινε η ενσωμάτωση της Οδηγίας στην Ελληνική νομοθεσία τον Δεκέμβριο του 2004.

Το ΕΣΚΔΕ αερίων του θερμοκηπίου προσδιορίζει πόσα δικαιώματα εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), προτίθεται να διαθέσει η Ελλάδα για την περίοδο εμπορίας 2005 – 2007 και πόσα από τέτοια δικαιώματα θα αποσπάσει κάθε επιχειρηματική μονάδα. Στο σχέδιο υπόκεινται υποχρεωτικά βιομηχανικές εγκαταστάσεις που δραστηριοποιούνται στους τομείς της παραγωγής ενέργειας, της παραγωγής και μεταποίησης σιδηρούχων μεταλλευμάτων, της εξορυκτικής βιομηχανίας και της παραγωγής χαρτιού.

Στην Ελλάδα αναλογούν ως τα τέλη του 2007, εκπομπές 221,7 εκατ. τόνων CO₂. Με βάση την ποσότητα αυτή και στα πλαίσια του ΕΣΚΔΕ καταρτίστηκε κατάλογος από 163 ελληνικές επιχειρήσεις, από τις οποίες οι 141 είναι αρχικά υφιστάμενες και οι 22 είναι νεοεισερχόμενες και έγινε η οριστική κατανομή δικαιωμάτων ρύπων σε αυτές. Αναλυτικότερα, στις 141 αρχικά υφιστάμενες επιχειρήσεις κατανεμήθηκαν 213,5 εκατ. τόνοι CO₂, στις 22 νεοεισερχόμενες 8,2 εκατ. τόνοι CO₂, ενώ δημιουργήθηκε και «αποθήκη» 1,6 εκατ. τόνων CO₂,

για διάθεση σε λοιπές νεοεισερχόμενες. Τέλος, προβλέφθηκε η δυνατότητα δημοπράτησης δικαιωμάτων που τυχόν θα παραμείνουν αδιάθετα μέχρι το τέλος του 2007.

Επίσης, σε ορισμένες αρχικά υφιστάμενες επιχειρήσεις, μειώθηκαν τα δικαιώματα εμπορίας ενώ σε άλλες αυξήθηκαν. Με βάση το νέο σύστημα, η κάθε επιχείρηση δικαιούται να εκπέμπει μια συγκεκριμένη ποσότητα ρύπων. Εάν υπερβεί το ανώτατο δικαίωμα που της έχει δοθεί, τότε ή θα πρέπει να «αγοράσει» με πίστωση το υπόλοιπο δικαίωμα από άλλες επιχειρήσεις που δεν το έχουν χρησιμοποιήσει, ή να πληρώσει πρόστιμο. Εάν όμως εκπέμψει τελικά μικρότερη ποσότητα ρύπων από αυτή που δικαιούται, και αυτό μπορεί να το επιτύχει επενδύοντας για παράδειγμα σε τεχνολογίες φιλικές προς το περιβάλλον, τότε μπορεί να πωλήσει το δικό της υπόλοιπο σε άλλες επιχειρήσεις.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, γίνεται κατανοητή η ύπαρξη ενός ιδιότυπου «Χρηματιστηρίου ρύπων», που λειτουργεί και αυτό με σκληρούς κανόνες ανταγωνισμού. Ενδεικτικά, η τιμή αγοράς – πώλησης του δικαιώματος εκπομπής ενός τόνου CO₂, έχει υπερβεί τα 30 ευρώ, με προοπτική να φτάσει σύντομα στα 80 ευρώ/τόνο, ενώ το πρόστιμο για κάθε υπερβάλλον εκπεμπόμενο τόνο αγγίζει τα 200 ευρώ περίπου. Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι η αγορά εκπομπής ρύπων, έχει αποκτήσει τα τελευταία χρόνια και διεθνή χαρακτήρα. Ήδη μερικές ευρωπαϊκές χώρες, όπως η Δανία και η Μεγάλη Βρετανία, έχουν αρχίσει να αναπτύσσουν συστήματα εμπορικών συναλλαγών του διοξειδίου του άνθρακα τους. Ένα άλλο παράδειγμα αποτελεί η Ρωσία, της οποίας οι εκπομπές CO₂, είχαν μειωθεί σημαντικά από τις αρχές της δεκαετίας του '90, λόγω της οικονομικής ύφεσης στην οποία βρισκόταν. Εκμεταλλευόμενη το γεγονός ότι είχε έλλειμμα εκπομπής CO₂, η Ρωσία ωφελήθηκε οικονομικά, πουλώντας τις πιστώσεις της σε CO₂, σε άλλες χώρες των οποίων οι εκπομπές είχαν αυξηθεί. Ο φορέας που έχει την ευθύνη του ελέγχου της τήρησης των ορίων εκπομπών από την κάθε επιχείρηση, είναι το νεοσύστατο «Γραφείο εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου», της Διεύθυνσης Ελέγχου Ατμόσφαιρας, Ρύπανσης και Θορύβου, του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Δικαιώματα εκπομπής της ΔΕΗ

Σύμφωνα με τον τελικό κατάλογο εκχωρούμενων δικαιωμάτων εκπομπής ρύπων, τα μεγαλύτερα δικαιώματα εκπομπής CO₂, τα έχουν οι ατμοηλεκτρικοί σταθμοί Δ.Ε.Η., ενώ έπονται οι τσιμεντοβιομηχανίες. Συγκεκριμένα, οι σταθμοί παραγωγής ενέργειας της Δ.Ε.Η., έχουν δικαίωμα να εκπέμψουν 156 εκατ. τόνους CO₂, από τους συνολικά 221 εκατ. τόνους CO₂ που δικαιούται η Ελλάδα. Οι ΑΗΣ που υπάρχουν στην ευρύτερη περιοχή της Πτολεμαΐδας και του Αμυνταίου κατέχουν τα υψηλότερα δικαιώματα εκπομπών CO₂ και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα. Ο ΑΗΣ του Αγ. Δημητρίου κατέχει την πρώτη θέση με το μεγαλύτερο ποσό, ενώ δεύτερος έρχεται ο ΑΗΣ Καρδιάς, που βρίσκεται και πλησίον του ορυχείου Ν.Δ. Πεδίου.

Πίνακας 2
Κατανομή δικαιωμάτων εκπομπής CO₂, των ΑΗΣ της Δ.Ε.Η.
για την περίοδο 2005 – 2007 (τόνοι CO₂)

| ΑΗΣ | ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ tn CO ₂ | ΕΤΗΣΙΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ tn CO ₂ /yr |
|-------------------------------------|---|---|
| ΛΙΠΤΟΛ | 1.116.103 | 372.034 |
| ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ | 14.077.917 | 4.692.639 |
| ΚΑΡΔΙΑΣ | 29.492.500 | 9.830.833 |
| ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ | 38.843.080 | 12.947.693 |
| ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ | 15.679.916 | 5.226.639 |
| ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ (Μονάδες I, II και III) | 13.390.398 | 4.463.466 |
| ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗΣ (Μονάδα IV) | 7.814.639 | 2.604.880 |
| ΦΛΩΡΙΝΑΣ | 7.931.230 | 2.643.743 |
| ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΥ | 2.002.768 | 667.589 |
| ΛΑΥΡΙΟΥ | 9.407.296 | 3.135.765 |
| ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ | 2.847.483 | 949.161 |
| ΑΛΙΒΕΡΙΟΥ | 3.311.972 | 1.103.991 |
| ΛΙΝΟΠΕΡΑΜΑΤΩΝ | 2.750.352 | 916.784 |
| ΧΑΝΙΩΝ | 2.296.614 | 765.538 |
| ΣΟΡΩΝΗΣ ΡΟΔΟΥ | 1.359.864 | 453.288 |

4.3.2 Υγρά απόβλητα

Τελικός αποδέκτης των υγρών αποβλήτων των εγκαταστάσεων της ΔΕΗ που βρίσκονται στην περιοχή μελέτης και κυρίως του ΑΗΣ Καρδιάς είναι το ρέμα Σουλού. Ως υγρά απόβλητα θεωρούνται :

- τα απόνερα από τις διαδικασίες αποσκλήρυνσης και απομάστευσης του νερού από τους λέβητες και τους πύργους ψύξης των ΑΗΣ
- τα νερά από τις απορρυπάνσεις και καθαρισμούς των μηχανημάτων στα συνεργεία.
- τα αντλούμενα υπόγεια και επιφανειακά νερά από τα ορυχεία καθώς και
- τα όμβρια νερά της περιοχής.

Τα υγρά βιομηχανικά απόβλητα των ΑΗΣ υφίσταται πλήρη κατεργασία σε Σταθμούς Κατεργασίας Υγρών Βιομηχανικών Αποβλήτων (ΣΚΥΒΑ). Τα αστικά λύματα των εγκαταστάσεων και των αποδυτηρίων του προσωπικού της ΔΕΗ (λιγνιτωρυχείων και ΑΗΣ) υφίστανται επεξεργασία σε Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) κυρίως μέσω βιολογικού καθαρισμού.

4.3.3 Θόρυβος

Όταν αναφερόμαστε σε ηχητική ρύπανση (θόρυβο), εννοούμε απλά έναν ανεπιθύμητο ήχο ή έναν ήχο που λαμβάνει χώρα σε ακατάλληλο μέρος και ώρα. Πιο λεπτομερειακά, ο θόρυβος ορίζεται σαν ένας ήχος που είναι ανεπιθύμητος λόγω των επιπτώσεών του στους ανθρώπους, τις κατασκευές, στις οποίες μπορεί να επιφέρει κόπωση ή άλλη δυσλειτουργία, καθώς και την παρεμπόδιση της αντίληψης και κατανόησης άλλων ήχων.

Μέτρηση και Αξιολόγηση Θορύβου Σταθερής Στάθμης

Ο ήχος συνίσταται σε μηχανική ενέργεια που μεταδίδεται από παλλόμενα σώματα υπό την μορφή πυκνώσεων και αραιώσεων των μορίων διαφόρων αερίων, υγρών και στερεών υλικών. Ήχος καλείται η περιοδική μεταβολή της πίεσης του ατμοσφαιρικού αέρα, της οποίας η συχνότητα είναι ικανή να ερεθίζει το αισθητήριο της ακοής και να προκαλεί το αντίστοιχο αίσθημα.

Οι ήχοι διακρίνονται σε απλούς και σύνθετους. Στον απλό ήχο η μεταβολή της πίεσης του αέρα είναι αρμονική συνάρτηση του χρόνου, ενώ στον σύνθετο ήχο η μεταβολή της πίεσης είναι μεν περιοδική, αλλά όχι αρμονική. Στο θόρυβο η μεταβολή της πίεσης δεν είναι περιοδική.

Περίοδος ηχητικού κύματος ορίζεται το χρονικό διάστημα που απαιτείται, ώστε η εικόνα του ηχητικού κύματος να προχωρήσει κατά ένα ακριβώς μήκος κύματος δεξιά. Συχνότητα είναι το αντίστροφο της περιόδου. Η συχνότητα του ήχου ισούται με τον αριθμό αυτών των πυκνώσεων και αραιώσεων μέσα σε μία χρονική μονάδα, μετρείται δε σε Hertz (Hz). Το ακουστικό σύστημα του ανθρώπινου οργανισμού μπορεί να αντιληφθεί ήχους συχνότητας περίπου από 16 μέχρι 20,000 Hz.

Ένταση του ήχου είναι η ισχύς που μεταφέρεται από το ηχητικό κύμα στη μονάδα επιφάνειας του μετώπου κύματος. Αν W είναι η ισχύς, F είναι η επιφάνεια μετώπου κύματος τότε η ένταση του ήχου είναι : $I=W/F$. [W/m^2]. Σε συχνότητα 1000 Hz η ελάχιστη ένταση που είναι ακουστή στο ανθρώπινο αυτί (κατώφλι ακουστικότητας) ισούται με $2,5 \cdot 10^{-12} W/m^2$. Δεν υπάρχει άνω όριο για την ένταση του ήχου που είναι ακουστός. Ωστόσο ένταση μεγαλύτερη από $1 W/m^2$ (κατώφλι πόνου) προκαλεί πόνο στο αυτί. Ανάμεσα στο κατώφλι ακουστικότητας και στο κατώφλι του πόνου μεσολαβεί ένα "αστρονομικό" διάστημα αριθμών. Για το λόγο αυτό στη μέτρηση του ήχου, χρησιμοποιείται κλίμακα που βασίζεται στο δεκαδικό λογάριθμο του λόγου του μετρηθέντος μεγέθους προς το μέγεθος αναφοράς. Μετρήσεις του ήχου στη κλίμακα αυτή ονομάζονται ηχητικές στάθμες ή στάθμες ήχου. Αναλυτικότερα η ισχύς ή η πίεση του ήχου δεν συνιστούν πρακτικές μονάδες μέτρησης ήχων διότι:

- (α) Οι δυνατοί ήχοι που μπορούν να παραχθούν κυμαίνονται από περίπου 0.0002 μέχρι 10,000 mbars (το 1 mbar είναι το ένα εκατομμυριοστό της 1 atm).
- (β) Η απόκριση του ανθρώπινου αυτιού στην αύξηση της πίεσης του ήχου είναι (σχεδόν) λογαριθμική παρά γραμμική.

Έτσι, χρησιμοποιείται η έννοια της ηχητικής στάθμης (Sound Pressure Level ή SPL), που αν και αδιάστατη εκφράζεται σε decibel (dB)

Δείκτες Περιβαλλοντικού Θορύβου

Ο θόρυβος έχει μία ακανόνιστα κυμαινόμενη στάθμη ηχητικής πίεσης. Γι' αυτό έχουν καθιερωθεί δείκτες, που λαμβάνουν υπόψη τους αυτό το γεγονός, για την περιγραφή της ενόχλησης από τον θόρυβο. Είναι φυσικό, το κριτήριο για το αν ο θόρυβος είναι αποδεκτός ή όχι, να σχετίζεται με την αντίδραση των ανθρώπων στο θόρυβο ή τις επιπτώσεις του θορύβου, στις δραστηριότητες ή στην υγεία του ανθρώπου γενικότερα. Τέτοια κριτήρια είναι η ενόχληση, η παρεμπόδιση συνομιλίας, η διατάραξη του ύπνου κλπ.

Μετά την επιλογή του κριτηρίου για μία ορισμένη χρήση γης, είναι απαραίτητη και η επιλογή του πλέον κατάλληλου δείκτη για την περιγραφή του θορύβου, ο οποίος πρέπει να έχει καλή συσχέτιση με το κριτήριο.

Για το καθορισμό των επιπέδων του περιβαλλοντικού θορύβου χρησιμοποιούνται οι ποσοτομετρικοί δείκτες θορύβου L_n . Η στάθμη θορύβου L_n είναι ένα μέγεθος που δηλώνει το ποσοστό του συνολικού χρόνου παρατήρησης στο οποίο η στάθμη θορύβου είναι μεγαλύτερη ή ίση προς μια συγκεκριμένη τιμή. n είναι το ποσοστό του χρόνου μέτρησης κατά το οποίο υπήρξε υπέρβαση της ηχοστάθμης L .

Με βάση τη στατιστική ανάλυση δημιουργούνται και ποσοτομετρικοί δείκτες αξιολόγησης με κυριότερη τη μέση στάθμη κορυφής (Mean Peak Noise Level) L_{10} η οποία ξεπεράστηκε κατά το 10% του χρόνου παρατήρησης. Στους Βρετανικούς Κανονισμούς υπολογισμού κυκλοφοριακού θορύβου ο δείκτης L_{10} (18 ωρ) που είναι η αριθμητική μέση τιμή των 18 ξεχωριστών ωριαίων τιμών του L_{10} (καλύπτοντας την χρονική περίοδο από 06:00 π.μ. έως 24:00 μ.μ. κατά τις εργάσιμες ημέρες) έχει αποδειχτεί ότι εκφράζει καλή συσχέτιση του κυκλοφοριακού θορύβου με την όχληση στους ανθρώπους.

Με τον ίδιο τρόπο προσδιορίζεται η στάθμη κορυφής (Peak Noise Level) που ξεπεράστηκε κατά το 1% του χρόνου παρατήρησης (L_1) καθώς και η μέση στάθμη θορύβου βάθους (background noise level) που ξεπεράστηκε κατά το 90% (κατ' άλλους ερευνητές κατά το 95%) του χρόνου παρατήρησης (L_{90} ή L_{95}), πάντα σε dB(A). Επίσης, χρησιμοποιούνται οι δείκτες L_{max} , L_{min} που δίνουν αντίστοιχα την μέγιστη και την ελάχιστη τιμή της παρατηρούμενης ηχοστάθμης κατά τη διάρκεια της περιόδου παρατήρησης.

Αρκετά συχνά χρησιμοποιείται η ισοδύναμη συνεχής στάθμη ήχου (Equivalent Continuous Sound Level) L_{eq} . Ως ισοδύναμη συνεχής στάθμη θορύβου μιας αντίστοιχης κυμαινόμενης στάθμης σε συγκεκριμένο διάστημα T , είναι η σταθερή στάθμη η οποία, στο ίδιο χρονικό διάστημα, αντιστοιχεί στην ίδια ολική ενέργεια.

Συνοψίζοντας:

L_{eq} : Συμβολίζει το σταθερό εκείνο επίπεδο θορύβου που, σε μία δεδομένη χρονική περίοδο, παράγει το ίδιο επίπεδο ενέργειας με το (πραγματικό) κυμαινόμενο επίπεδο θορύβου.

L_{10} : Αντιπροσωπεύει εκείνο το επίπεδο θορύβου που, κατά την (χρονική) περίοδο μέτρησης, υπερβαίνεται μόνο το 10% του χρόνου. Ο δείκτης L_{10} συνήθως μετρείται σε ωριαία βάση.

Οι ανωτέρω L_{10} (18-hour) και L_{eq} στάθμες έχουν ενσωματωθεί στην ισχύουσα Ελληνική νομοθεσία για την αξιολόγηση του θορύβου από οδικά έργα. Σύμφωνα με τις Ελληνικές προδιαγραφές Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και την Υπουργική Απόφαση 17252/20.5.92 ΦΕΚ 395/Β/19.6.92 (μέσα στα πλαίσια των ΜΠΕ Α' κατηγορίας για οδικά συγκοινωνιακά έργα), την οποία έχει επεξεργαστεί η Διεύθυνση Ελέγχου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Θορύβου καθορίζονται ως ανώτατα επιτρεπόμενα όρια κυκλοφοριακού θορύβου τα ακόλουθα:

- τα 67 dB(A) για τον δείκτη L_{eq} (8-20ωρών) και
- τα 70 dB(A) για τον δείκτη L_{10} (18ώρου)

αναφερόμενο σε θέση δέκτη σε απόσταση 2 μ. από την πρόσοψη, των πλησιέστερων προς το οδικό έργο, κτιρίων της πολεοδομικής ενότητας.

Με την Οδηγία 2002/49/ΕΚ της 25 Ιουνίου 2002 “Σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου” καθορίζονται επίσης οι παρακάτω δείκτες για την αξιολόγηση του περιβαλλοντικού θορύβου:

- ⇒ "Lden" (δείκτης θορύβου ημέρας-βραδιού-νύχτας): ο δείκτης θορύβου για τη συνολική ενόχληση
- ⇒ "Lday" (δείκτης θορύβου ημέρας): ο δείκτης θορύβου για την ενόχληση κατά το διάστημα της ημέρας
- ⇒ "Levening" (δείκτης βραδινού θορύβου): ο δείκτης θορύβου για την ενόχληση κατά το βραδινό διάστημα
- ⇒ "Lnight" (δείκτης θορύβου νυκτός): ο δείκτης θορύβου για τις διαταραχές του ύπνου

Οι ανωτέρω δείκτες καταρτίζονται για τη στρατηγική χαρτογράφηση του περιβάλλοντα θορύβου στον οποίο εκτίθενται οι άνθρωποι, ιδίως σε περιοχές πυκνής δόμησης, σε δημόσια πάρκα ή άλλες ήσυχες περιοχές πολεοδομικών συγκροτημάτων, σε ήσυχες περιοχές της υπαίθρου, κοντά σε σχολεία, κοντά σε νοσοκομεία, καθώς και κοντά σε άλλα κτίρια και περιοχές ευαίσθητες σε θορύβους. Ως «περιβάλλον θόρυβος» νοούνται οι ανεπιθύμητοι ή επιβλαβείς θόρυβοι στο ύπαιθρο που δημιουργούνται από ανθρώπινες δραστηριότητες, συμπεριλαμβανομένων των θορύβων που εκπέμπονται από μεταφορικά μέσα, από οδικές, σιδηροδρομικές και αεροπορικές μεταφορές και από χώρους βιομηχανικής δραστηριότητας όπως αυτοί που ορίζονται στο παράρτημα Ι της οδηγίας 96/ 61/ΕΚ του Συμβουλίου, της 24ης Σεπτεμβρίου 1996, σχετικά με την ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης.

Πηγές ηχορύπανσης

Ο θόρυβος που παράγεται κατά την φάση της κατασκευής ενός οδικού έργου, προέρχεται κυρίως από:

- ⇒ την λειτουργία των μηχανημάτων του ορυχείου,
- ⇒ ενδεχόμενες ανατινάξεις με χρήση εκρηκτικών,
- ⇒ την κίνηση των βαρέων οχημάτων,
- ⇒ την οδική κίνηση από την μετακίνηση του προσωπικού του εργοταξίου.

Η κυριότερη πηγή ηχορύπανσης κατά τη λειτουργία ενός επιφανειακού ορυχείου γενικότερα είναι οι ταινιόδρομοι και τα φορτηγά μεταφοράς λιγνίτη και αγόνων και σε μικρότερο βαθμό οι καδοφόροι εκσκαφείς. Διακοπτόμενοι θόρυβοι μπορεί επίσης να εκπέμπονται σε έκτακτες περιπτώσεις από συσκευές ασφαλείας (π.χ. σειρήνες) που είναι τοποθετημένες σε συγκεκριμένα σημεία του ορυχείου.

Η επιπλέον ηχορύπανση λόγω της κίνησης βαρέων οχημάτων στο οδικό δίκτυο της περιοχής είναι στις περισσότερες περιπτώσεις από μέτρια μέχρι αμελητέα, ενώ η επιβάρυνση λόγω των οχημάτων των εργαζομένων είναι σχεδόν πάντα ασήμαντη.

Το μέγεθος της ηχητικής όχλησης εξαρτάται από μια σειρά παραμέτρων που αφορούν στην έκταση του ορυχείου και των αντίστοιχων μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθούν καθώς επίσης και στις απαιτούμενες ποσότητες υλικών που θα διακινηθούν. Ακόμη εξαρτάται από την περίοδο λειτουργίας των επιμέρους εγκαταστάσεων αλλά και του ορυχείου στο σύνολό του. Επίσης, εξαρτάται από την απόσταση του ορυχείου από τον δέκτη, από την ανάκλαση του ήχου, από την ύπαρξη ή όχι φυσικών και τεχνητών εμποδίων, από τις μετεωρολογικές συνθήκες και από το είδος της επιφανείας του εδάφους μεταξύ της περιοχής του εργοταξίου και του δέκτη.

Η μείωση του θορύβου εκτός των ορίων του εργοταξίου εξαρτάται, εκτός των άλλων, και από τις ατμοσφαιρικές συνθήκες και μικραίνει με την αύξηση της υγρασίας, ενώ παρουσιάζει εξάρτηση τύπου “καμπάνας” από την θερμοκρασία (μέγιστη σε κάποια τιμή θερμοκρασίας και μικρότερη για μικρότερες ή μεγαλύτερες τιμές). Εξάλλου, η απόσβεση με την απόσταση των υψηλών συχνοτήτων είναι μεγαλύτερη από αυτή των χαμηλών. Για παράδειγμα, για ήχους με κεντρική συχνότητα στα 2000 kHz και υγρασία 10%, η εκτιμώμενη μείωση λόγω ατμοσφαιρικής απορρόφησης είναι 50 dB/km στους 18 °C και 35 dB/km στους 30 °C (Magrab,1975). Η επίδραση ωστόσο των μετεωρολογικών παραγόντων και της ατμοσφαιρικής απορρόφησης σε μικρές αποστάσεις (μικρότερες των 50μ) είναι γενικά μικρή.

Αν δεν ληφθούν υπόψη οι ατμοσφαιρικές συνθήκες, ο θόρυβος από μία σημειακή πηγή μειώνεται κατά 6 dB με διπλασιασμό της απόστασης από την πηγή και κατά 20 dB με δεκαπλασιασμό της απόστασης από την πηγή. Επιπλέον της ατμοσφαιρικής απορρόφησης, υπάρχει μείωση του θορύβου και λόγω φυσικών ή τεχνικών εμποδίων (δέντρα, έδαφος, κατασκευές, τοίχοι, ηχοποπετάσματα), η οποία εξαρτάται από τη θέση και το είδος του εμποδίου. Σημειώνεται ότι με τον τρόπο εκμετάλλευσης και τη δημιουργία ενός ανεστραμμένου κώνου επέρχεται σημαντική μείωση του θορύβου.

Το είδος της επιφανείας μεταξύ του ορυχείου και του δέκτη (περιοχή διάδοσης του ήχου) μπορεί να διακριθεί γενικά σε δύο τύπους: σε “σκληρές” επιφάνειες που ανακλούν τον ήχο όπως τα πεζοδρόμια, τα οδοστρώματα και γενικά οι υδάτινες επιφάνειες και σε “μαλακές” επιφάνειες που απορροφούν τον ήχο, όπως τα γρασιδία και οι καλλιέργειες. Η επίπτωση στο ακουστικό περιβάλλον από την λειτουργία του ορυχείου γενικά χαρακτηρίζεται μερικά αντιστρεπτή, καθότι δύναται να μετριαστεί με τη λήψη κατάλληλων μέτρων προστασίας που συνίσταται στη χρήση νέων μοντέλων μηχανημάτων και οχημάτων εργοταξίου αυστηρών προδιαγραφών εκπεμπόμενου θορύβου, τη κατασκευή αντιθορυβικών πετασμάτων περιμετρικά του ορυχείου εφόσον απαιτηθεί κλπ.

Το Προεδρικό Διάταγμα 1180/81 καθορίζει το ανώτερο επιτρεπόμενο όριο θορύβου που εκπέμπεται στο περιβάλλον από βιομηχανικές εγκαταστάσεις μετρούμενο στο όριο του γηπέδου τους σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 3
Ανώτατα επιτρεπόμενα όρια θορύβου εγκαταστάσεων

| Περιοχή | Ανώτατο όριο θορύβου (dB) |
|--|---------------------------|
| Νομοθετημένες βιομηχανικές περιοχές | 70 |
| Περιοχές στις οποίες το επικρατέστερο στοιχείο είναι το βιομηχανικό | 65 |
| Περιοχές στις οποίες επικρατεί εξ' ίσου το βιομηχανικό και αστικό στοιχείο | 55 |
| Περιοχές στις οποίες επικρατεί το αστικό στοιχείο | 50 |

Εκτός του Προεδρικού Διατάγματος στην Ελλάδα βρίσκεται σε ισχύ η ΚΥΑ 37393/2028/ΦΕΚ 1418B/1-10-2003: «Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους». Σκοπός της απόφασης αυτής είναι η εφαρμογή των διατάξεων του άρθρου 14 (παρ. 2) του Ν. 1650/86 (ΦΕΚ 160/A786) και συγχρόνως η συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2000/14/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 8 Μαΐου 2000» για την προσέγγιση των

νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκπομπή του θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους», ώστε με τον καθορισμό προτύπων εκπομπής θορύβου, των διαδικασιών αξιολόγησης της συμμόρφωσης με τα πρότυπα αυτά, της σήμανσης, του τεχνικού φακέλου και της συλλογής δεδομένων σχετικά με το θόρυβο που εκπέμπεται στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους να περιορίζονται οι δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον, και να προάγεται η προστασία της ανθρώπινης υγείας, η ποιότητα ζωής και η ομαλή λειτουργία της αγοράς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.

5.1 Περιγραφή ορυχείου

5.1.1 Γενικά στοιχεία

Ο λιγνίτης Πτολεμαΐδας σχηματίστηκε κατά τη διάρκεια μιας μεγάλης χρονικής περιόδου (10 εκατομμύρια χρόνια περίπου) και εκτιμάται ότι οι διεργασίες τελείωσαν πριν ένα εκατομμύριο χρόνια. Η ευρύτερη λεκάνη Μοναστηρίου, Φλώρινας, Αμυνταίου, Πτολεμαΐδας, Κοζάνης και Σερβίων καλύπτονταν την εποχή εκείνη από αβαθείς λίμνες και έλη.

Οι κλιματολογικές συνθήκες ευνόησαν τη μεγάλη βλάστηση υδροχαρών φυτών (βρύα, καλάμια, κλπ) σε διάφορες θέσεις της λεκάνης. Με το χρόνο τα φυτά αυτά συγκεντρώθηκαν σε μεγάλες ποσότητες στον πυθμένα των λιμνών. Στη συνέχεια η βλάστηση καλύφθηκε από γαιώδη υλικά. Έτσι οι οργανικές ύλες των φυτών, ευρισκόμενες υπό πίεση και με την επίδραση διαφόρων μικροοργανισμών, μετατράπηκαν με το χρόνο σε στρώματα λιγνίτη. Αυτό επαναλήφθηκε πολλές φορές και τέλος πάνω από τα νεώτερα στρώματα λιγνίτη επικάθισαν άλλα γαιώδη υλικά, τα λεγόμενα «υπερκείμενα». Έτσι προέκυψαν λιγνιτικά κοιτάσματα μορφής Zebra.



Εικόνα 6
Λιγνιτικά κοιτάσματα μορφής Zebra

Το πάχος των υπερκείμενων υλικών κυμαίνεται από 12 μέχρι 230 μέτρα για τα ορυχεία που βρίσκονται σε λειτουργία στην περιοχή Πτολεμαΐδας. Τα υλικά αυτά είναι συνήθως άμμος, αμμοχάλικα, μαλακός ασβεστόλιθος και άργιλος. Αλλά και το κοίτασμα του λιγνίτη δεν είναι ενιαίο διότι μέσα στο κοίτασμα αυτό υπάρχουν λεπτά στρώματα από τα γαιώδη υλικά και τα οποία επειδή βρίσκονται μεταξύ των λιγνιτικών στρωμάτων, ονομάζονται «ενδιάμεσα». Το μέσο πάχος των απολήψιμων στρωμάτων λιγνίτη ανέρχεται σε 2 μέτρα περίπου, ο αριθμός των οποίων κυμαίνεται από 20 έως 30. Το μεγαλύτερο λιγνιτικό δυναμικό της χώρας είναι συγκεντρωμένο σε τρεις περιοχές - λεκάνες κατά μήκος του άξονα Φλώρινα -

Αμύνταιο - Πτολεμαΐδα - Κοζάνη - Σέρβια. Σταδιακά στην περιοχή Πτολεμαΐδας - Αμυνταίου δημιουργήθηκε ένα από τα μεγαλύτερα Λιγνιτικά Κέντρα στον κόσμο.

Το Λιγνιτικό Κέντρο Δυτικής Μακεδονίας (Λ.Κ.Δ.Μ., είναι η Υπηρεσιακή Μονάδα (Βασικό Οργανικό Κλιμάκιο) της ΔΕΗ Α.Ε. που έχει την ευθύνη για την εκμετάλλευση των λιγνιτικών κοιτασμάτων στα ορυχεία Κυρίου Πεδίου (Πεδίου Κομάνου, Βορείου Πεδίου, Πεδίου Μαυροπηγής), Καρδιάς, Νοτίου Πεδίου και Πεδίου Αμυνταίου. Στο τελευταίο συμπεριλαμβάνονται και τα μικρά ορυχεία Αχλάδας και Κλειδιού που βρίσκονται στο Κεντρικό και Βόρειο τμήμα του Ν. Φλώρινας. Επίσης στο Λιγνιτικό Κέντρο ανήκουν το Εργοστάσιο Λιγνιτοπλίνθων και ο ατμοηλεκτρικός σταθμός ΛΙΠΤΟΛ. Η παραγωγή λιγνίτη στο Λ.Κ.Δ.Μ. ανήλθε το 2004 σε $54,45 \times 10^6$ τόννους. Το τακτικό προσωπικό ανέρχεται σε 5000 περίπου άτομα.

Για την επίτευξη του έργου της εξόρυξης λιγνίτη στο Λ.Κ.Δ.Μ. χρησιμοποιούνται 42 καδοφόροι εκσκαφείς, 16 αποθέτες, 225 km περίπου ταινιόδρομοι (με πλάτος 1,0 - 2,4 μέτρα) και 1.000 περίπου νηζελοκίνητα μηχανήματα. Η μέση κατώτερη θερμογόνος δύναμη του λιγνίτη Πτολεμαΐδας ανέρχεται σε 1.300 kcal/kg και του Αμυνταίου σε 1.250 kcal/kg.

Σημειώνεται ότι ο λιγνίτης που εξορύσσεται στο Λιγνιτικό Κέντρο Δυτικής Μακεδονίας περιέχει χαμηλά ποσοστά θείου και υψηλά ποσοστά οξειδίων του ασβεστίου (φυσική αποθειώση), με αποτέλεσμα να είναι λιγότερο επιβαρυντικός για το περιβάλλον.

Ορυχείο Κυρίου Πεδίου: Το ορυχείο αυτό, που περιλαμβάνει τις εκμεταλλεύσεις των κοιτασμάτων Βορείου Πεδίου, Κομάνου και Μαυροπηγής, έχει ετήσια παραγωγή λιγνίτη 6-8 εκ τόννους και καλύπτει τις ανάγκες του ΑΗΣ Πτολεμαΐδας και του Βιομηχανικού Συγκροτήματος της τέως ΛΙΠΤΟΛ, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 663 MW.

Ορυχείο Πεδίου Καρδιάς: Το ορυχείο αυτό περιλαμβάνει την εκμετάλλευση του κοιτάσματος του Τομέα 6, έχει ετήσια παραγωγή λιγνίτη 15 - 23 εκ. τον. και καλύπτει τις ανάγκες του ΑΗΣ Καρδιάς, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 1200 MW. Συμπληρωματικά συμμετέχει στην ισοσκέλιση του ισοζυγίου των ΑΗΣ της περιοχής Πτολεμαΐδας.

Ορυχείο Νοτίου Πεδίου: Το ορυχείο αυτό, που περιλαμβάνει την εκμετάλλευση του λιγνιτικού κοιτάσματος Νοτίου Πεδίου, έχει ετήσια παραγωγή λιγνίτη 18 - 22 εκ. τον. και καλύπτει ανάγκες των 5 Μονάδων του ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 1585 MW.

Ορυχείο Πεδίου Αμυνταίου: Το ορυχείο αυτό, που περιλαμβάνει την εκμετάλλευση του κοιτάσματος Αμυνταίου και Αναργύρων έχει ετήσια παραγωγή λιγνίτη 8 - 9 εκ. τον. και καλύπτει τις ανάγκες του ΑΗΣ Αμυνταίου-Φιλώτα, με εγκατεστημένη ισχύ 600 MW.

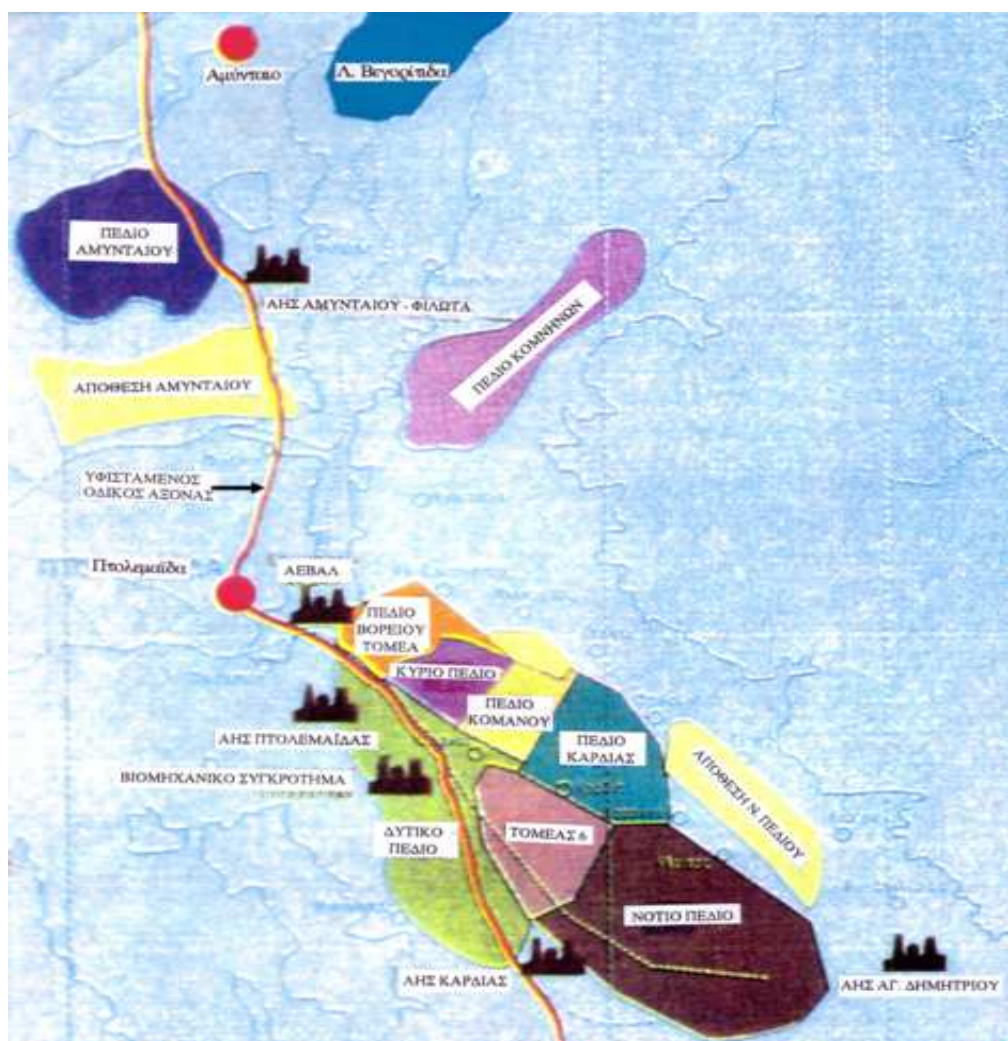
Ορυχείο Αχλάδας (Φλώρινα): Το Νοέμβριο του 2001 η ΔΕΗ ξεκίνησε τη διάνοξη του πρώτου της ορυχείου στο μικρό κοίτασμα Αχλάδας του Νομού Φλώρινας. Διοικητικά το ορυχείο Αχλάδας ανήκει στο ορυχείο Αμυνταίου.

Πίνακας 4

Ενεργειακές μονάδες που τροφοδοτούνται με λιγνίτη από το Λ.Κ.Δ.Μ.

| ΣΤΑΘΜΟΣ | ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ (MW) |
|-------------------|---|
| ΑΗΣ ΛΙΠΤΟΛ | $10+33 = 43$ |
| ΑΗΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ | $70 + 2 \times 125 + 300 = 620$ |
| ΑΗΣ ΚΑΡΔΙΑΣ | $2 \times 300 + 2 \times 325 = 1.250$ |
| ΑΗΣ ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ | $2 \times 300 + 2 \times 310 + 375 = 1.595$ |
| ΑΗΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ | $2 \times 300 = 600$ |

| | |
|---------------------|-------------|
| ΑΗΣ ΜΕΛΙΤΗΣ-ΑΧΛΑΔΑΣ | 1x330 = 330 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 4.438 |



Εικόνα 7
Πεδία και βιομηχανικά συγκροτήματα της ΔΕΗ στην ευρύτερη περιοχή Πτολεμαΐδας – Κοζάνης

5.1.2 Εκμετάλλευση του Λιγνίτη και Περιβάλλον

Για τη ΔΕΗ Α.Ε. το περιβάλλον αποτελεί σημαντική κληρονομιά, την οποία όχι μόνο διαφυλάττει, αλλά αναπτύσσει και αξιοποιεί. Με γνώμονα την τήρηση ισορροπίας μεταξύ οικολογίας, οικονομίας και παραγωγής, οι βασικοί στόχοι της είναι ο περιορισμός στο ελάχιστο δυνατό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την εξόρυξη του λιγνίτη και τη λειτουργία των ορυχείων και η συνεχής αναβάθμιση του περιβάλλοντος. Μέσα στο πλαίσιο αυτό, τα Λιγνιτικά Κέντρα Δυτικής Μακεδονίας και Μεγαλόπολης, σε συνεργασία με τη Διεύθυνση Περιβάλλοντος Ορυχείων εκπονούν μελέτες και καθορίζουν χρονοδιαγράμματα ενεργειών, σχετικά με τη χρήση γης, τη διαμόρφωση των τοπίων, την αξιοποίηση της φυτικής γης, τις πειραματικές καλλιέργειες, την προστασία των υδάτων και της πανίδας, δημιουργία λιμνών και υδροβιοτόπων, τα έργα αναβάθμισης του περιβάλλοντος και την αντιμετώπιση των ρύπων, σκόνης, θορύβου, στερεών και υγρών αποβλήτων.

Όλος ο σχεδιασμός και οι μελέτες των Έργων Περιβάλλοντος ακολουθούν τις επιταγές της σχετικής νομοθεσίας. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στα δύο Λιγνιτικά κέντρα της ΔΕΗ από την έναρξη εκμετάλλευσής τους ως σήμερα έχουν αποκατασταθεί περίπου 40.000 στρέμματα και έχουν φυτευτεί 8x10⁶ δέντρα.

Ειδικότερα στο Λιγνιτικό κέντρο Δυτικής Μακεδονίας εκτός από τα έργα αποκατάστασης νέων εδαφών, έχει υλοποιηθεί σειρά ειδικών έργων και παρεμβάσεων που στοχεύουν στην ανάπτυξη παραγωγικών και ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων, όπως η κατασκευή θερμοκηπίου εκθεσιακού κέντρου, υπαίθριου θεάτρου, πάρκου αναψυχής, δασοπονικού πάρκου, καταφυγίου αγρίων ζώων, κ.ά.



Εικόνα 8
Τεχνικός υγροβιότοπος



Εικόνα 9
Δασοπονικό πάρκο



Εικόνα 10
Δενδροφυτεύσεις



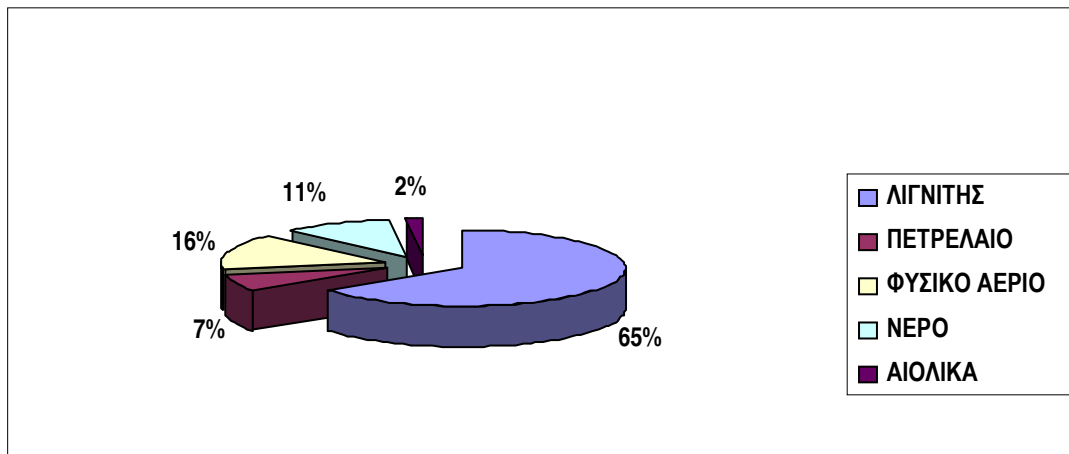
Εικόνα 11
Γεωργική αξιοποίηση

5.1.3 Σκοπιμότητα – Σημασία του ορυχείου

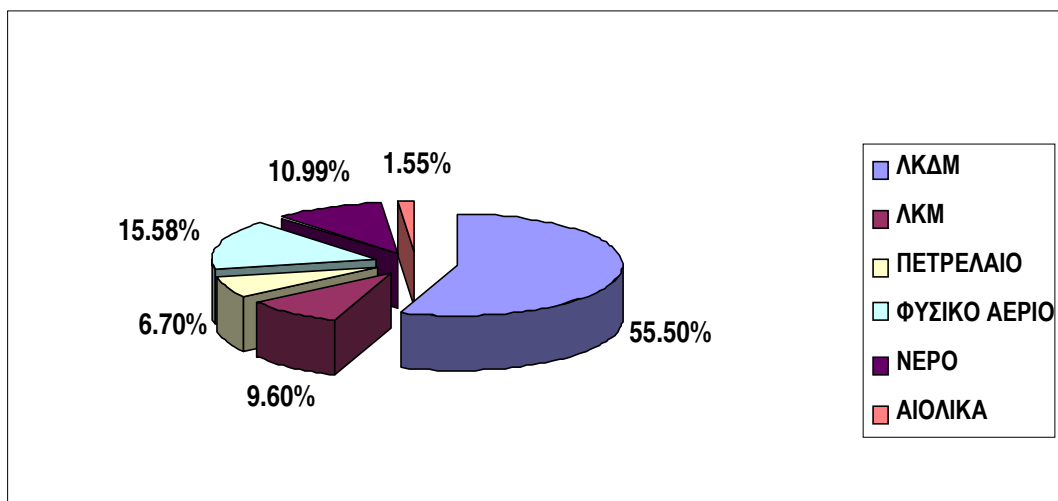
Όπως ήδη προαναφέρθηκε, το συγκεκριμένο ορυχείο θα τροφοδοτήσει τον ΑΗΣ Καρδιάς, ο οποίος σήμερα τροφοδοτείται από τον Τομέα 6 με ορίζοντα εξόφλησης το 2013. Η συνολική εκμετάλλευση του ορυχείου μπορεί να φτάσει ως το έτος 2029 οπότε και θα μπορεί να τροφοδοτεί και τον ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου μετά την παύση της λειτουργίας του ΑΗΣ Καρδιάς. Ως το έτος 2021 ο ΑΗΣ Καρδιάς θα τροφοδοτείται από το ορυχείο αυτό σε ποσοστό από ~60% ως και 100%. Έτσι η εκμετάλλευση του κοιτάσματος Ποντοκώμης με το προτεινόμενο ορυχείο κατά την περίοδο 2009 - 2021 αποκτά ιδιαίτερη σημασία:

- αφενός για τη διασφάλιση της τροφοδοσίας του ΑΗΣ Καρδιάς, ο οποίος όπως αναλυτικά περιγράφεται ακολούθως παράγει το 15% της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας της χώρας
- αφετέρου συμβάλλει στην πλήρη αξιοποίηση του κατεστημένου εξοπλισμού του Σταθμού.

Κατά το έτος 2005 το 65% της καθαρής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας παρήχθη από λιγνίτη ενώ το 56% της καθαρής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας περίπου παρήχθη στο Λιγνιτικό Κέντρο Δυτικής Μακεδονίας.



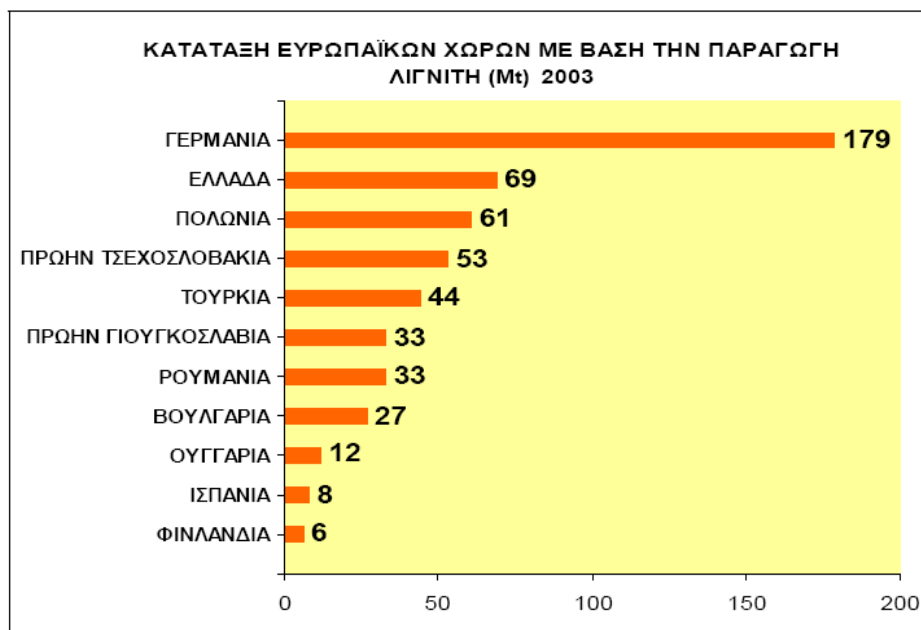
Σχήμα 6
Ποσοστιαία κατανομή παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας το 2005



Σχήμα 7
Ποσοστιαία κατανομή παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας το 2005

5.1.4 Οικονομικότητα λιγνίτη

Ο λιγνίτης είναι καύσιμο στρατηγικής σημασίας για τη ΔΕΗ και για τη χώρα, γιατί έχει χαμηλό κόστος εξόρυξης, σταθερή και άμεσα ελέγξιμη τιμή και παρέχει σταθερότητα και ασφάλεια στον ανεφοδιασμό καυσίμου. Συγχρόνως, προσφέρει χιλιάδες θέσεις εργασίας στην ελληνική περιφέρεια, ιδιαίτερα σε περιοχές που εμφανίζουν μεγάλα ποσοστά ανεργίας καθώς και έχει συντελέσει τα μέγιστα στην αύξηση του εθνικού προϊόντος.



Σχήμα 8
Κατάταξη Ευρωπαϊκών χωρών με βάση τη παραγωγή λιγνίτη (Mt) 2003

5.1.5 Μη εκμετάλλευση κοιτάσματος

Η μη εκμετάλλευση του κοιτάσματος Ποντοκώμης θα προκαλέσει τις παρακάτω επιπτώσεις:

α) Προβληματική λειτουργία του ΑΗΣ Καρδιάς

Κατά την περίοδο λειτουργίας του ορυχείου (2010-2021) η ετήσια παραγωγή του Ν. Δυτικού Πεδίου συμβάλλει στην τροφοδοσία του ΑΗΣ Καρδιάς κατά 60%-100%. Μη εκμετάλλευση του κοιτάσματος θα έχει ως συνέπεια είτε την μειωμένη λειτουργία του σταθμού κατά το αντίστοιχο ποσοστό με αποτέλεσμα την ανάλογη αύξηση του κόστους της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας αλλά και την δημιουργία προβλημάτων στην επαρκή τροφοδοσία του δικτύου της χώρας και κάλυψη των ενεργειακών αναγκών είτε με την εξασφάλιση λιγνίτη από άλλα ορυχεία με δυσμενέστερους οικονομικούς όρους λόγω της αυξημένης απόστασης μεταφοράς, είτε με την υποκατάσταση από άλλες ενεργειακές πηγές επίσης υψηλότερου κόστους. Υπενθυμίζεται ότι η παραγωγή του ΑΗΣ Καρδιάς αφορά στο 15% της εγχώριας καθαρής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

β) Μειωμένη δυνατότητα τροφοδοσίας των εγκατεστημένων συστημάτων τηλεθέρμανσης

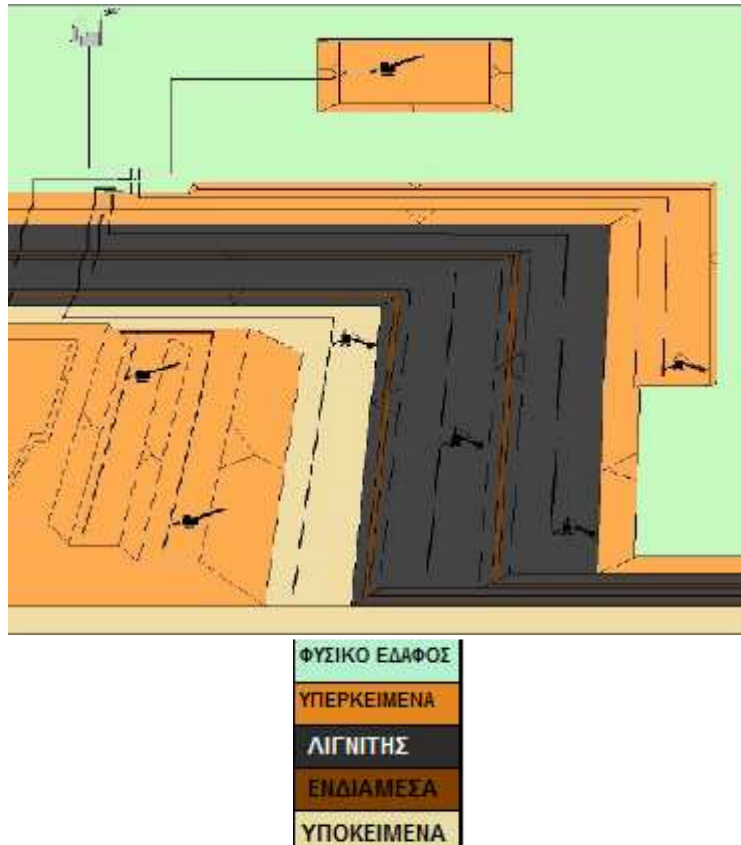
γ) Απώλεια οφέλους από τη μη αξιοποίηση ενός εγχώριου ενεργειακού ορυκτού πόρου του οποίου η αξία μπορεί να εκτιμηθεί σε 2.3 δισεκατομμύρια €, αν ληφθεί υπόψη ότι η αντίστοιχη ηλεκτρική ενέργεια θα υποκατασταθεί από εισαγόμενο φυσικό αέριο.

5.1.6 Μέθοδος εκμετάλλευσης

Τα κοιτασματολογικά χαρακτηριστικά των πολυστρωματικών κοιτασμάτων Πτολεμαΐδας σε συνδυασμό με τους αναγκαίους υψηλούς ρυθμούς παραγωγής, επέβαλαν από την έναρξη της λιγνιτικής δραστηριότητας την επιλογή της επιφανειακής εκμετάλλευσης των κοιτασμάτων με την εφαρμογή της συνεχούς εκσκαφής, μεταφοράς και απόθεσης με σύστημα ορθών βαθμίδων.

Η εφαρμογή της μεθόδου αυτής καθορίζεται από τη μορφή του κοιτάσματος, το οποίο αποτελείται από εναλλασσόμενες στρώσεις λιγνίτη και αγόνων ποικίλου πάχους και συνεπώς απαιτεί εκλεκτική εξόρυξη του λιγνίτη αλλά και από την απαίτηση για υψηλή παραγωγή. Η μέθοδος αυτή συνδυάζει τη χρησιμοποίηση ηλεκτροκίνητων μηχανημάτων μεγάλης δυναμικότητας συνεχούς λειτουργίας, εκσκαφής (καδοφόροι εκσκαφείς), μεταφοράς (ταινιόδρομοι) και απόθεσης (αποθέτες). Ο κύριος (πάγιος) εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για την εκμετάλλευση του κοιτάσματος είναι ηλεκτροκίνητος, με συνέπεια τις ελάχιστες περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη λειτουργία του εξοπλισμού. Παράλληλα με τη λειτουργία του βασικού εξοπλισμού (εκσκαφείς, ταινιόδρομοι και αποθέτες), χρησιμοποιείται και άλλου είδους εξοπλισμός (βοηθητικός) που περιλαμβάνει μηχανικά πτύα, φορτωτές, αυτοκίνητα, αποξεστήρες, όταν αυτό κρίνεται αναγκαίο, πάντοτε όμως υποβοηθητικά.

Στο ακόλουθο σχήμα παρουσιάζεται η εφαρμογή της μεθόδου σε κάτοψη. Οι εκτάσεις γης που δεσμεύονται για την ανάπτυξη του ορυχείου ελευθερώνονται σταδιακά με την πρόοδο της εκμετάλλευσης. Η διαδικασία αποκατάστασης και αναδιαμόρφωσης του αναγλύφου των εσωτερικών και των εξωτερικών αποθέσεων, καθώς και των κενών που αναπόφευκτα απομένουν, αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα των λιγνιτικών εκμεταλλεύσεων. Οι νέες εκτάσεις που προκύπτουν αποδίδονται, είτε για γεωργικές ή κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις, είτε αποτελούν τον βασικό χώρο για την ανάπτυξη δασών και λιμνών σε μεγάλη κλίμακα.



Εικόνα 12

Εφαρμογή της μεθόδου σε κάτοψη

Οι βασικές παράμετροι που επηρεάζουν αποφασιστικά τον επιτυχή προγραμματισμό και εκτέλεση του συνολικού έργου διάνοιξης ενός ορυχείου είναι:

- Ο επιτυχής σχεδιασμός
- Η ποιοτική εκτέλεση των εργασιών
- Η βελτίωση και ο εκσυγχρονισμός του εξοπλισμού
- Η συντήρηση του εξοπλισμού
- Η εκπαίδευση του προσωπικού

Θιγόμενα έργα κατά την ανάπτυξη του ορυχείου

- Σιδηροδρομική γραμμή Ο.Σ.Ε.

Μετατόπιση της σιδηροδρομικής γραμμής του Ο.Σ.Ε., προς τα δυτικά, για την απρόσκοπτη ανάπτυξη του ορυχείου Π. Καρδιάς στο Ν. Δυτικό πεδίο. Η προτεινόμενη και προς διερεύνηση από τους αρμόδιους του Ο.Σ.Ε., μετατόπιση της γραμμής καλύπτει την λειτουργία του ορυχείου για την περίοδο 2010 - 2018.

- Οδικό δίκτυο

Η Παλαιά Εθνική Οδό μετατοπίζεται δυτικά σε πορεία παράλληλη της Σιδηροδρομικής Γραμμής και λειτουργεί σε αυτή τη θέση την περίοδο 2013-2018. Στη συνέχεια μετατοπίζεται και αυτή μαζί με την Σ.Γ. Οι τοπικές μετακινήσεις εξασφαλίζονται σε κάθε περίπτωση με τη διατήρηση της λειτουργίας της ΠΕΟ σε όλους τους χρονικούς ορίζοντες. Παράλληλα μετακινήσεις των κατοίκων του οικισμού Ποντοκώμη μπορούν να εξυπηρετηθούν και από την υφιστάμενη Νέα Εθνική Οδό Πτολεμαΐδας – Κοζάνης.

- Απαλλοτριώσεις

Για την επέκταση του ορυχείου Πεδίου Καρδιάς στο Νότιο Δυτικό πεδίο, θα γίνουν απαλλοτριώσεις συνολικής έκτασης 5.202 στρεμμάτων. Οι εκτάσεις αυτές αφορούν κυρίως σε γεωργική γη. Εντός των προς απαλλοτρίωση εκτάσεων βρίσκονται και μεμονωμένες εμπορικές χρήσεις (μάντρα οικοδομικών υλικών)

➤ Οικισμοί

Ο πλησιέστερος στην υπό μελέτη περιοχή οικισμός, είναι αυτός της Ποντοκώμης. Η ελάχιστη απόσταση του ορίου του οικισμού από το όριο της προς περιβαλλοντική αδειοδότηση περιοχής είναι μεγαλύτερη των 250m που θέτει ο Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών(ΚΛΜΕ).

5.1.7 Παραγωγική διαδικασία

Η παραγωγική διαδικασία της εκμετάλλευσης του ορυχείου συνίσταται από τις εξής δραστηριότητες:

- Αποκάλυψη του κοιτάσματος με την εκσκαφή υπερκειμένων αγόνων με υδραυλικούς εκσκαφής (τσάπες) κυρίως.
- Διακίνηση των αγόνων προς τους χώρους απόθεσης με αυτοκίνητα και διάστρωση των υλικών με προωθητήρες και ισοπεδωτές.
- Επιλεκτική εξόρυξη του λιγνίτη από τα ενδιάμεσα άγονα υλικά, ώστε να πληρούνται τα ποιοτικά κριτήρια του καυσίμου.
- Μεταφορά και αποθήκευση του λιγνίτη σε υπαίθριες αποθήκες (Αυλές)
- Τροφοδοσία των Ατμοηλεκτρικών Σταθμών από τις Αυλές.

Χρήση νερού και Ενέργειας

Για τη λειτουργία του ορυχείου του Ν. Δυτικού Πεδίου απαιτείται:

- Ηλεκτρική ενέργεια για τη λειτουργία του πάγιου εξοπλισμού
- Καύσιμα και ορυκτέλαια για τη λειτουργία του συμβατικού εξοπλισμού
- Νερό για τη διαβροχή των εργοταξιακών δρόμων

Όσον αφορά στο νερό διαβροχής, θα χρησιμοποιείται νερό από τα αντλιοστάσια του έργου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

6.1 Οικολογικές επιπτώσεις

6.1.1 Ατμόσφαιρα

Ως ατμοσφαιρική ρύπανση ορίζεται εκείνη η κατάσταση της ατμόσφαιρας κατά την οποία κάποιες ουσίες εμφανίζονται σε συγκεντρώσεις υψηλότερες από τα φυσιολογικά επίπεδα έτσι ώστε να μπορούν να προκαλέσουν αρνητικές επιδράσεις στον άνθρωπο, τα ζώα, την βλάστηση ή στα διάφορα υλικά. Ο όρος «ουσίες» αναφέρεται σε χημικά στοιχεία ή ενώσεις που μπορούν να υπάρξουν στην ατμόσφαιρα με τη μορφή αερίων, υδροσταγονιδίων ή στερεών σωματιδίων. Οι ουσίες αυτές, οι οποίες ανιχνεύονται στο περιβάλλον σε επίπεδα υψηλότερα από αυτά της μέσης χημικής σύνθεσης του αέρα και είναι δυνατόν να προκαλέσουν μη επιθυμητά φαινόμενα στους φυτικούς και ζωϊκούς οργανισμούς, στα υλικά και στο κλίμα, ονομάζονται ρύποι. Εκτός από τους ρύπους, υπάρχουν διάφορες ουσίες οι οποίες επίσης δεν αποτελούν συστατικά του αερίου περιβάλλοντος αλλά εκτιμάται ότι η ύπαρξή τους δεν προκαλεί προβλήματα στα φυτά και τα ζώα.

Η επιβάρυνση της ατμόσφαιρας σε κάποια περιοχή προσδιορίζεται από δύο παράγοντες:

- α) τη φύση των σχετικών εκπομπών και
- β) την κατάσταση της ατμόσφαιρας.

Συνεπώς, για την εκτίμηση των επιπέδων ρύπανσης θα πρέπει να είναι γνωστή κατ' αρχήν η ποσότητα και το είδος των εκπεμπομένων ουσιών και δευτερευόντως οι διάφοροι μηχανισμοί οι οποίοι διέπουν την διασπορά, τον μετασχηματισμό και την ενδεχόμενη απομάκρυνση των ρύπων από την ατμόσφαιρα.

Οι ατμοσφαιρικοί ρύποι προέρχονται από:

➤ **Φυσικές πηγές**

- έδαφος, έλη, ωκεανοί (λόγω βιολογικής δραστηριότητας, αναερόβιας διάσπασης ή βακτηριακής δράσης)
- ηφαίστεια, θερμές πηγές

➤ **Ανθρωπογενείς πηγές**

- χημική βιομηχανία, διυλιστήρια, επεξεργασία μετάλλων, θερμοηλεκτρικοί σταθμοί (λόγω καύσεων και διαφυγών)
- κυκλοφορία βενζινοκίνητων και πετρελαιοκίνητων επιβατικών οχημάτων, φορτηγών και άλλων συγκοινωνιακών μέσων.
- κεντρική θέρμανση (λόγω καύσεων).
- επιχειρήσεις κατεργασίας (λόγω χρήσης διαλυτών).

Οι διάφορες πηγές ρύπων ανάλογα με τη μορφή τους ταξινομούνται ως εξής:

- σημειακές (εκπομπές από καμινάδες)

- επιφανειακές (κεντρική θέρμανση, μεγάλες πυρκαγιές)
γραμμικές (δρόμοι μεγάλης κυκλοφορίας, εκπομπές αεροσκαφών)
Ενώ ανάλογα με τη διάρκεια εκπομπής κατατάσσονται σε συνεχείς ή στιγμιαίες.
Οι ατμοσφαιρικοί ρύποι απαντώνται υπό τη μορφή:
- σωματιδιακής ύλης σε υγρή ή στερεή μορφή (π.χ. λεπτή σκόνη) και
- αερίων (π.χ. το SO₂)

Σωματιδιακή ρύπανση

Με τον όρο «αιωρούμενα σωματίδια» (4) χαρακτηρίζονται τα στερεά ή υγρά σωματίδια (σταγονίδια) που βρίσκονται σε διασπορά στην ατμόσφαιρα με ισοδύναμη αεροδυναμική διάμετρο από 2×10^{-3} μέχρι 100μm. Ανάλογα με το μέγεθός τους, τα αιωρούμενα σωματίδια διακρίνονται σε διάφορες κατηγορίες:

- ολικά αιωρούμενα σωματίδια (Total Suspended Particles - TSP), με διάμετρο συνήθως μέχρι 50μm.
- εισπνεύσιμα σωματίδια με διάμετρο $\leq 10\mu\text{m}$ (PM-10)
- μικρά σωματίδια ή αναπνεύσιμα σωματίδια με διάμετρο $\leq 2,5\mu\text{m}$
- μεγάλα σωματίδια με διάμετρο $\geq 2,5\mu\text{m}$
- θωρακικά σωματίδια με διάμετρο $\leq 7,0\mu\text{m}$

Η κύρια φυσική ιδιότητα των αιωρουμένων σωματιδίων, που καθορίζει σε μεγάλο βαθμό και τη συμπεριφορά τους, είναι το μέγεθός τους διότι από το μέγεθός τους εξαρτάται ο χρόνος παραμονής στον “ήρεμο” αέρα, ο οποίος χρόνος ποικίλει μεταξύ δευτερολέπτων και λίγων μηνών. Σε μια εξορμητική δραστηριότητα, τα αιωρούμενα σωματίδια είναι κυρίως σκόνη που σχηματίζεται από την κίνηση των οχημάτων στους χωματόδρομους, και από τη θραύση των πετρωμάτων (κοιτάσματος και περιβαλλόντων πετρωμάτων) κατά την εξόρυξη. Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων από τη σκόνη είναι ιδιαίτερα σημαντικό να είναι γνωστό το μέγεθος των σωματιδίων που αποτελούν τη σκόνη, ο τρόπος σχηματισμού τους, η σύστασή τους αλλά και ο μηχανισμός που ελέγχει τη μεταφορά της σκόνης στην ατμόσφαιρα.

Μέγεθος σωματιδίων

Οι ιδιότητες του πετρώματος που επηρεάζουν το σχηματισμό σκόνης κατά τη θραύση του, είναι η ευθραυστότητα και η σκληρότητά του. Μια άλλη παράμετρος που επηρεάζει επίσης είναι η δύναμη που εφαρμόζεται για τη θραύση.

Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι ο λιγνίτης είναι από τα λιγότερο εύθρυπτα στερεά καύσιμα, άρα κατά τη θραύση του σχηματίζεται σχετικά μικρή ποσότητα σκόνης. Στον πίνακα, που ακολουθεί, δίνεται η διάμετρος των σωματιδίων σκόνης που σχηματίζονται από τη θραύση κάποιων αντιπροσωπευτικών πετρωμάτων, που συναντώνται ως περιβάλλοντα πετρώματα των λιγνιτικών κοιτασμάτων.

Πίνακας 5
Διάμετρος σωματιδίων σκόνης, από τη θραύση αντιπροσωπευτικών πετρωμάτων, που απαντώνται σε λιγνιτικά κοιτάσματα

| Πέτρωμα | Διάμετρος Σωματιδίου (μm) |
|-------------------|----------------------------------|
| Άργιλος | <2 |
| Ιλύς | 2-20 |
| Λεπτόκοκκη Άμμος | 20-200 |
| Χονδροκόκκη Άμμος | 200-2000 |
| Σκόνη Λιγνίτη | 1-100 |
| Ασβεστόλιθος | 10-1000 |

Ποιότητα των αιωρουμένων σωματιδίων και της σκόνης

Για την προσέγγιση του προβλήματος της ποιότητας των αιωρουμένων σωματιδίων και της σκόνης είναι χρήσιμο να γίνει αναφορά στην χημική σύσταση του λιγνίτη. Η χημική και φυσική σύσταση του λιγνίτη συνδέεται άμεσα με το είδος και τον τύπο των φυτικών οργανισμών που αποτελούν την πρώτη ύλη του καυσίμου, με την μορφή που αναπτύχθηκε η βλάστηση και με τις ιδιαίτερες συνθήκες που επικράτησαν κατά την διεργασία της ενανθράκωσης. Κάτω από αυτές τις συνθήκες, τα λιγνιτικά στρώματα χαρακτηρίζονται από έντονη ανομοιογένεια όσον αφορά τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά. Οι λιγνίτες εκτός από τα κύρια συστατικά τους δηλαδή τον Άνθρακα, το Υδρογόνο και το Οξυγόνο, περιέχουν σε χαμηλά ποσοστά Θείο, Άζωτο, Πυρίτιο, Αργίλιο, Ασβέστιο, Νάτριο, Κάλιο, Μαγνήσιο καθώς και μία σειρά ιχνοστοιχείων.

Στους λιγνίτες Πτολεμαΐδας ως ιχνοστοιχεία εμφανίζονται ο Ψευδάργυρος, ο Χαλκός, το Χρώμιο, το Ιώδιο, το Καΐσιο, το Βάριο, το Σκάνδιο, το Κάδμιο, το Χλώριο κ.α. Τα στοιχεία αυτά βρίσκονται τόσο στο οργανικό όσο και στο ανόργανο μέρος των λιγνιτών και μεταφέρονται στην τέφρα, η διαχείριση της οποίας ανήκει στους Ατμοηλεκτρικούς Σταθμούς.

Μεταφορά της αιωρούμενης σκόνης

Για την ευρύτερη περιοχή, και ιδιαίτερα για τους οικισμούς που βρίσκονται πλησίον του ορυχείου και κυρίως αυτού της Ποντοκώμης, σημασία δεν έχει τόσο η δημιουργία σκόνης μέσα στο ορυχείο ή στους δρόμους διέλευσης των οχημάτων, όσο η μεταφορά αυτής της σκόνης.

Η μεταφορά της σκόνης εξαρτάται από το αν πνέουν άνεμοι ταχύτητας και έντασης τέτοιας που να μπορούν μεταφέρουν τη σκόνη από το σημείο που δημιουργείται σε άλλες περιοχές. Η ελάχιστη ταχύτητα ανέμου για τη μεταφορά της σκόνης, εξαρτάται από το μέγεθος των σωματιδίων της σκόνης. Στον πίνακα που ακολουθεί, δίνονται οι ελάχιστες ταχύτητες για διάφορες διαμέτρους σωματιδίων ξηρής σκόνης.

Πίνακας 6
Ελάχιστες ταχύτητες ανέμου μεταφοράς σωματιδίων ξηράς σκόνης

| Διάμετρος Σωματιδίου (μm) | Ταχύτητα Αέρα (m/sec) | | |
|------------------------------|-----------------------|----------|----------|
| | Γρανίτης | Πυριτικά | Λιγνίτης |
| 75-105 | 7 | 6 | 5 |
| 35-75 | 6 | 5 | 4 |
| 10-35 | 4 | 3 | 3 |

Εκτός από την ταχύτητα του ανέμου, υπάρχουν και άλλες παράμετροι που επηρεάζουν την μεταφορά της σκόνης, και αυτές είναι η εποχή, η ώρα της ημέρας, η υγρασία του εδάφους, η διεύθυνση του ανέμου και η σχέση μεταξύ διεύθυνσης ανέμου και βροχόπτωσης.

Επίδραση των αιωρούμενων σωματιδίων στην υγεία

Τα αιωρούμενα σωματίδια αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους ρύπους της ατμόσφαιρας των κατοικημένων περιοχών. Για το ρύπο αυτό, οι επιδημιολογικές έρευνες της τελευταίας δεκαετίας, στην Ευρώπη και τις Η.Π.Α., έχουν τεκμηριώσει την ύπαρξη βραχυχρόνιων συνεπειών στην υγεία (αυξημένη αναπνευστική και καρδιαγγειακή νοσηρότητα). Παράλληλα, οι προοπτικές μελέτες που έχουν γίνει μέχρι τώρα παρέχουν ενδείξεις ότι οι μακροχρόνιες επιδράσεις είναι σημαντικότερες με βράχυνση του προσδόκιμου επιβίωσης, καθώς και την πρόκληση πολλών πρόωρων θανάτων και ημερών με περιορισμένη δραστηριότητα ετησίως κ.ά. Ωστόσο, για συγκεκριμένο χρόνο έκθεσης, πολλά άλλα χαρακτηριστικά των αιωρούμενων σωματιδίων, εκτός από τη συγκέντρωσή τους στην ατμόσφαιρα, επηρεάζουν την επικινδυνότητά τους προκαλώντας ετερογένεια στις παρατηρούμενες επιδράσεις στην υγεία. Τα χαρακτηριστικά αυτά περιλαμβάνουν:

- Το μέγεθος των σωματιδίων, το οποίο εκφράζεται από την ισοδύναμη αεροδυναμική διάμετρο. Το μέγεθος των σωματιδίων είναι καθοριστικό τόσο για τη διείσδυση και απόθεσή τους στο αναπνευστικό σύστημα, όσο και για το χρόνο παραμονής τους στην ατμόσφαιρα και τη δυνατότητα μεταφοράς τους σε μακρινές αποστάσεις.
- Η χημική σύσταση των σωματιδίων διαφέρει δραματικά ανάλογα με την πηγή από την οποία προέρχονται. Ιδιαίτερη σημασία έχει η παρουσία τοξικών και επικίνδυνων συστατικών, όπως τα βαρέα μέταλλα, οι πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (καρκινογόνα / μεταλλαξιογόνα), οι διοξίνες και τα φουράνια κ.ά.

Τα μικροσωματίδια (PM₁₀) και ακόμη περισσότερο τα πολύ λεπτά σωματίδια με διάμετρο μικρότερη των 2.5μm (PM_{2.5}), θεωρούνται γενικά πολύ επικίνδυνα για την υγεία επειδή λόγω του μικρού μεγέθους τους είναι εισπνεύσιμα, δηλαδή δεν κατακρατώνται από το άνω αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου.

Τα μικροσωματίδια από την στιγμή που εκπέμπονται μέσω του κυκλοφορικού συστήματος φθάνουν στο ήπαρ, στους νεφρούς, στον θυρεοειδή αδένα και προσβάλλουν όλο το καρδιαγγειακό και αναπνευστικό σύστημα. Έχει αποδειχθεί ότι τα μικροσωματίδια όσο μικρότερα είναι τόσο πιο επικίνδυνα αποβαίνουν για την ανθρώπινη υγεία καθώς διαχέονται στην ατμόσφαιρα και διεισδύουν ευκολότερα στους πνεύμονες.

Τα σωματίδια αυτά, τα οποία περιέχουν μόλυβδο, κάδμιο, αρσενικό, πολυαρωματικούς υδρογονάνθρακες και άλλες επικίνδυνες ουσίες, συνδέονται με την εμφάνιση καρκίνων, αναπνευστικών προβλημάτων και καρδιαγγειακών επεισοδίων.

Μετρήσεις σωματιδίων ρύπων

Οριακές τιμές σωματιδίων στον αέρα περιβάλλοντος καθορίστηκαν από τις Οδηγίες 80/779/ΕΟΚ και 1999/30/ΕΚ οι οποίες ενσωματώθηκαν στο εθνικό δίκαιο με τις Πράξεις Υπουργικών Συμβουλίων ΠΥΣ 99/10.7.1987 και ΠΥΣ 34/30.5.2002 (όσον αφορά στα σωματίδια και το SO₂). Η Οδηγία 80/779/ΕΟΚ και η ΠΥΣ 99/10.7.1987 που καταργήθηκαν από 1-1-2005 έθεταν οριακές τιμές για το διοξείδιο του θείου σε συνδυασμό με τιμές αιωρούμενων σωματιδίων καθώς και οριακές τιμές για τα αιωρούμενα σωματίδια (TSP) μετρημένα με τη μέθοδο του μαύρου καπνού.

Σε ισχύ σήμερα βρίσκονται η Οδηγία 1999/30/ΕΚ και η ΠΥΣ 34/30.5.2002 οι οποίες καθορίζουν οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του θείου, διοξείδιο του αζώτου και οξειδίων του αζώτου, σωματιδίων και μολύβδου.

Στην ΠΥΣ 34/30.5.2002 ως «**Επίπεδο**» καλείται η συγκέντρωση ενός ρύπου στον αέρα του περιβάλλοντος ή η εναπόθεση του σε μια επιφάνεια σε δεδομένη χρονική στιγμή. Ως «**Οριακή τιμή**» καλείται ένα επίπεδο καθοριζόμενο βάσει επιστημονικών γνώσεων, με σκοπό να αποφεύγονται, να προλαμβάνονται ή να μειώνονται οι επιβλαβείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία ή/και στο σύνολο του περιβάλλοντος, το οποίο πρέπει να επιτευχθεί εντός δεδομένης προθεσμίας χωρίς εν συνεχεία υπερβάσεις.

Ως «**Όριο συναγερμού**» ορίζεται το επίπεδο πέραν του οποίου υπάρχει κίνδυνος για την ανθρώπινη υγεία ακόμα και αν η έκθεση είναι βραχύχρονη, και κατά το οποίο οι αρμόδιες αρχές λαμβάνουν αμέσως τα μέτρα που προβλέπονται από τις διατάξεις της εν λόγω ΠΥΣ.

Ως «**Περιθώριο ανοχής**» ορίζεται το ποσοστό της οριακής τιμής κατά το οποίο επιτρέπεται να γίνεται υπέρβαση της σύμφωνα με τους όρους της εν λόγω ΠΥΣ.

Ως «**Αιωρούμενα Σωματίδια 10**» ορίζονται τα σωματίδια που διέρχονται δια στομίου κατά μέγεθος διαλογής το οποίο συγκρατεί το 50% των σωματιδίων αεροδυναμικής διαμέτρου 10μm.

Ως «**Αιωρούμενα Σωματίδια 25**» ορίζονται εκείνα τα σωματίδια που διέρχονται δια στομίου κατά μέγεθος διαλογής το οποίο συγκρατεί το 50% των σωματιδίων αεροδυναμικής διαμέτρου 2,5μm.

Για τον έλεγχο της ποιότητας της ατμόσφαιρας στην ευρύτερη περιοχή των Νομών Κοζάνης και Φλώρινας λειτουργεί σύστημα παρακολούθησης / καταγραφής και επεξεργασίας των τιμών βασικών ατμοσφαιρικών ρύπων και μετεωρολογικών παραμέτρων.

Το δίκτυο αυτο περιλαμβάνει αναλυτές συνεχούς μέτρησης και καταγραφής των ρύπων. Η επιλογή των θέσεων των σταθμών του Δικτύου παρακολούθησης έγινε από την αρμόδια υπηρεσία του ΥΠΕΧΩΔΕ σε συνεργασία με τη ΔΕΗ Α.Ε. και τις αρμόδιες Υπηρεσίες της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Κοζάνης. (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. / Δ.ΕΑΡΘ / 31529 / 23.05.96, ΔΕΜΕ 3874/05.12.96 & ΔΕΠ/Φ.331/59/08.01.96).

Με βάση τις μετρήσεις του σταθμού Ποντοκώμης δεν εμφανίζονται υπερβάσεις των θεσμοθετημένων ορίων για τα TSP και τα PM₁₀ αλλά και από τη μικρή συμμετοχή των PM₁₀ στα TSP και δεδομένης της λειτουργίας του ορυχείου Τομέα 6 συμπεραίνουμε ότι η συμμετοχή του ορυχείου Ν. Δυτικού Πεδίου στην έκλυση σωματιδιακών ρύπων μικρής διαμέτρου είναι

ελάχιστη και η ποιότητα της ατμόσφαιρας προβλέπεται ότι δε θα επηρεαστεί ουσιαστικά, για τους παρακάτω λόγους:

- Η συντριπτική πλειοψηφία των εκσκαφών και μεταφορά αγόνων γίνεται με πάγιο εξοπλισμό ο οποίος σε σχέση με τον συμβατικό εξοπλισμό, ο οποίος συμβάλλει λιγότερο στην έκλυση αιωρούμενων σωματιδίων.
- Η διασπορά των σωματιδιακών ρύπων είναι μικρή λόγω της γεωμετρίας της εκσκαφής που είναι ανεστραμμένος κώνος και μάλιστα χαμηλότερα από τον περιβάλλοντα χώρο.
- Οι επικρατούσες διευθύνσεις ανέμου είναι η ΒΔ και η Δ, οι οποίες απομακρύνουν τους ρύπους από τον οικισμό Ποντοκώμης.

Οι άνεμοι που πνέουν κατά τη διάρκεια του έτους είναι ασθενείς μέχρι μέτριοι και η έντασή τους κυμαίνεται από 1.49 – 1.80 m/sec.

Άλλοι αέριοι ρύποι

Οι ατμοσφαιρικοί ρύποι σύμφωνα με τη χημική τους σύνθεση διακρίνονται σε:

- Θειούχες ενώσεις

Ο σημαντικότερος ρύπος θεωρείται το διοξείδιο του θείου το οποίο είναι αέριο άχρωμο, με χαρακτηριστική δυσάρεστη οσμή που γίνεται αντιληπτή σε υψηλές συγκεντρώσεις (>0,35 ppm), και υψηλή τοξικότητα. Το διοξείδιο είναι υδατοδιάλυτο με αποτέλεσμα κατά την επαφή του με το νερό να μετατρέπεται σε θειώδες οξύ (H_2SO_3) ενώ στον αέρα οξειδώνεται σε SO_3 και στην συνέχεια σε θειικό οξύ (H_2SO_4), στην ύπαρξη του οποίου κυρίως οφείλονται οι όξινες εναποθέσεις. Το διοξείδιο του θείου έχει επιβλαβείς συνέπειες στον ανθρώπινο οργανισμό, σε σχετικά χαμηλές συγκεντρώσεις (0,25-0,5 ppm) προσβάλλει το αναπνευστικό σύστημα, ενώ σε πολύ χαμηλότερες συγκεντρώσεις (περίπου 20 $μg/m^3$) προκαλεί ανωμαλίες στην λειτουργία των φυτών. Ο μέσος χρόνος παραμονής του διοξειδίου του θείου στην ατμόσφαιρα είναι περίπου τρεις ημέρες, πράγμα που υποδηλώνει ότι όξινες εναποθέσεις μπορούν να παρατηρηθούν ακόμη και σε απόσταση χιλιάδων χιλιομέτρων από την πηγή ρύπανσης. Οι επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις διοξειδίου του θείου ορίζονται με την ΠΥΣ 34 της 30-5-2002 στην οποία καθορίζεται στα 500 $μg/m^3$ μετρούμενα επί τρεις συνεχείς ώρες σε αντιπροσωπευτικές για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα θέσεις σε περιοχή έκτασης τουλάχιστον 100 km^2 ή σε ολόκληρη ζώνη ή οικισμό ανάλογα με το ποια είναι η μικρότερη σε έκταση.

- Αζωτούχες ενώσεις

Το μονοξείδιο του αζώτου είναι το σημαντικότερο από τα οξείδια του αζώτου και σχηματίζεται κατά τις υψηλές θερμοκρασίες της καύσης από την αλληλεπίδραση του αζώτου που περιέχεται στο καύσιμο με το οξυγόνο του αέρα. Στην ατμόσφαιρα οξειδώνεται γρήγορα σε διοξείδιο του αζώτου που είναι ένα εξαιρετικά τοξικό αέριο ερυθρού χρώματος και έντονης οσμής. Το διοξείδιο του αζώτου κυρίως παράγεται από την οξείδωση του μονοξειδίου του αζώτου και σε μικρές ποσότητες εκλύεται μαζί με το NO. Συχνά θεωρούνται αθροιστικά το μονοξείδιο του αζώτου, τα οποία συμβολίζονται ως NO_x , και χαρακτηρίζονται ως αέριοι ρύποι. Τα οξείδια του αζώτου έχουν μέσο χρόνο παραμονής στην ατμόσφαιρα λίγες ημέρες.

Για το NO_2 ως και την 31/12/2009 ισχύει η ΠΥΣ 25/18.3.1988, η οποία καθορίζει ως οριακή τιμή για το Διοξείδιο του Αζώτου τα 200 $μg/m^3$ υπολογιζόμενα ως 98^ο εκατοστημόριο,

βάσει των μέσων τιμών ανά ώρα ή για μικρότερα χρονικά διαστήματα, οι οποίες λαμβάνονται καθ' όλη τη διάρκεια του έτους και σε ετήσια περίοδο αναφοράς (1/1 – 31/12) .

Σύμφωνα με την ΠΥΣ 34 της 30-5-2002 για το NO₂ και τα NO_x προβλέπεται ότι οι επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις διοξειδίου του αζώτου και εφόσον απαιτείται, οξειδίων του αζώτου στον αέρα του περιβάλλοντος που δεν μπορεί να υπερβαίνουν τα 400 μg/m³ μετρούμενα επί τρεις συνεχείς ώρες σε αντιπροσωπευτικές για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα θέσεις σε περιοχή έκτασης τουλάχιστον 100 km² ή σε ολόκληρη ζώνη ή οικισμό ανάλογα με το ποια είναι η μικρότερη σε έκταση.

- Ανθρακούχες ενώσεις

Το μονοξείδιο του άνθρακα αποτελεί, με εξαίρεση το διοξείδιο του άνθρακα, τον ρύπο με την μεγαλύτερη συγκέντρωση στην κατώτερη τροπόσφαιρα. Οι ανθρωπογενείς εκπομπές μονοξειδίου του άνθρακα ξεπερνούν το σύνολο των ανθρωπογενών εκπομπών όλων των υπολοίπων ρύπων μαζί. Το μονοξείδιο του άνθρακα εκλύεται στην ατμόσφαιρα ανθρωπογενώς κατά τις ατελείς καύσεις, το μεγαλύτερο όμως μέρος των συνολικών εκπομπών του προέρχεται από φυσικές διεργασίες. Τοπικά ωστόσο, σε βεβαρυμένες αστικές περιοχές, η παραπάνω αναλογία ανατρέπεται με κύρια πηγή εκπομπής CO την κυκλοφορία των αυτοκινήτων και κυρίως των βενζινοκίνητων επιβατικών οχημάτων.

Το CO έχει σχετικά χαμηλή δραστηριότητα (μέσος χρόνος παραμονής ~ 1 μήνας) και συνήθως αντιμετωπίζεται ως αδρανής ρύπος παρά τη συμμετοχή του στον μηχανισμό φωτοχημικών αντιδράσεων. Οι επιπτώσεις του CO στον ανθρώπινο οργανισμό με τη δέσμευση της αιμοσφαιρίνης και την μετατροπή της σε καρβοξυαιμοσφαιρίνη εξαρτώνται τόσο από την συγκέντρωσή του όσο και από τη διάρκεια έκθεσης σε αυτό.

Η ΚΥΑ 9238/332 καθορίζει τις οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε βενζόλιο και μονοξείδιο του άνθρακα. Με την απόφαση αυτή αποσκοπείται η εφαρμογή των διατάξεων του άρθρου 7 του Ν. 1650/1986 και συγχρόνως η συμμόρφωση με την οδηγία 2000/69/EK του Συμβουλίου της 16ης Νοεμβρίου 2000 «σχετικά με τις οριακές τιμές, βενζολίου και μονοξειδίου του άνθρακα, στον αέρα του περιβάλλοντος» και κατ' επέκταση με την οδηγία 96/62/EIK του Συμβουλίου της 27ης Σεπτεμβρίου 1996 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων «για την εκτίμηση και τη διαχείριση της ποιότητας του αέρα του περιβάλλοντος» ώστε να αποφεύγονται, να προλαμβάνονται ή να μειώνονται οι επιβλαβείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και στο περιβάλλον από τις συγκεντρώσεις, βενζολίου και μονοξειδίου του άνθρακα στον αέρα του περιβάλλοντος με:

- ⇒ τον καθορισμό οριακών τιμών για τις συγκεντρώσεις βενζολίου και μονοξειδίου του άνθρακα.
- ⇒ την εκτίμηση των ως άνω συγκεντρώσεων βάσει κοινών μεθόδων και κριτηρίων,
- ⇒ τη συλλογή κατάλληλων πληροφοριών σχετικά με τις συγκεντρώσεις αυτές και την ενημέρωση του κοινού,
- ⇒ τη διατήρηση της ποιότητας του αέρα του περιβάλλοντος, όταν είναι καλή και τη βελτίωση της στις άλλες περιπτώσεις, όσον αφορά τους ως άνω ρύπους

Επίσης, η ΚΥΑ καθορίζει μέτρα σε περίπτωση υπέρβασης των οριακών τιμών και κυρώσεις σε όποιον ρυπαίνει ή συμβάλλει στην πρόκληση ρύπανσης ή υποβάθμισης του περιβάλλοντος.

- Αλογονούχες ενώσεις
- Ραδιενεργές ενώσεις

Σύμφωνα με τη γνωμοδότηση του Εθνικού Κέντρου Φυσικών Ερευνών (ΕΚΕΦΕ) «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» και της Ελληνικής Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας (ΕΕΑΑ) προκύπτει ότι η περιεκτικότητα σε ραδιενεργά στοιχεία των λιγνιτικών κοιτασμάτων τα οποία εκμεταλλεύεται η ΔΕΗ και χρησιμοποιούνται για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στους Ατμοηλεκτρικούς Σταθμούς (ΑΗΣ), είναι εντός των ισχυόντων, βάσει διεθνών και εθνικών κανονισμών, ορίων. Σημειώνεται ότι, σύμφωνα με την παραπάνω γνωμοδότηση, και η «ειδική ραδιενέργεια» (Bq/g), που προκύπτει από τις μετρήσεις αυτές για τους λιγνίτες της ΔΕΗ, είναι κάτω των ορίων που προβλέπονται στον Κανονισμό Ακτινοπροστασίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της Ελλάδος (ΦΕΚ 216, 6.3.2001).

6.1.2 Νερά

Οι υδατικοί πόροι της λεκάνης Πτολεμαΐδας είναι αντικείμενο εκμετάλλευσης για πολλές χρήσεις όπως άρδευση, ύδρευση, βιομηχανία, μεταλλευτική δραστηριότητα. Συχνά οι διάφορες χρήσεις είναι εμπλεκόμενες μεταξύ τους και η κάθε επιμέρους δραστηριότητα είναι συνισταμένη του γενικότερου προβλήματος της διαχείρισης των νερών της λεκάνης συνολικά.

Αναμενόμενες επιπτώσεις από την αποστράγγιση των ορυχείων και υποβιβασμό της στάθμης

Τα φαινόμενα που παρατηρούνται σε περιοχές ορυχείων ή αναμένεται να δημιουργηθούν με την εξέλιξη της εξορυκτικής δραστηριότητας και της αποστράγγισης έχουν σχέση με την πτώση της στάθμης των υδροφόρων οριζόντων στον ευρύτερο χώρο και είναι :

1. Μείωση της παροχής ή ακόμη και αποξήρανση φυσικών πηγών και υδροληπτικών έργων (υδρογεωτρήσεων και πηγαδιών) που βρίσκονται μέσα στα όρια του δημιουργούμενου κώνου ταπείνωσης της στάθμης.
2. Εντονότερη διήθηση του νερού από ποτάμια ή λίμνες που οδηγεί σε ταπείνωση της στάθμης τους και πιθανόν σε εποχιακή αποξήρανσή τους.
3. Μείωση της υγρασίας των εδαφών στο χώρο του κώνου πτώσης της στάθμης στις περιοχές με αβαθείς φρεάτιους ορίζοντες.
4. Ρύπανση των υπόγειων νερών λόγω διήθησης των ποιοτικά βεβαρημένων νερών των ορυχείων.
5. Ρύπανση των επιφανειακών νερών, λόγω της απόρριψης στους επιφανειακούς αποδέκτες των νερών που προέρχονται από τα αντλιοστάσια των ορυχείων.

Για τη λειτουργία του ορυχείου οι αρνητικές επιπτώσεις δε θα είναι τόσο μεγάλες, αν αναλογιστεί κανείς ότι οι ποσότητες που αντλούνται για άρδευση είναι πολλαπλάσιες (περίπου 28 εκ. κυβικά μέτρα).

Οι επιπτώσεις δε αυτές, εάν δεν υπήρχαν ταυτόχρονα και οι έντονες αντλήσεις για άρδευση, θα περιορίζονταν στο χώρο του ορυχείου και σε μια μικρή ακτίνα γύρω από αυτό.

Υπόγεια Νερά

Τα αντλούμενα υπόγεια νερά σχετίζονται άμεσα με τις εξορυκτικές δραστηριότητες των ορυχείων και αφορούν υδρογεωτρήσεις αποστράγγισης, ύδρευσης και βιομηχανικής χρήσης. Η πλειοψηφία των υδρογεωτρήσεων αφορά υδρογεωτρήσεις αποστράγγισης που σκοπό έχει τη μη εισροή νερού στα πρηνή και τη διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας του ορυχείου από τα υπόγεια νερά. Η ποιότητα του υπόγειου αντλούμενου νερού σχετίζεται άμεσα με τους δύο υδροφόρους ορίζοντες (ανώτερος και κατώτερος) της περιοχής, με την πετρογραφία των περιβαλλόντων πετρωμάτων περιορεινής ζώνης και την πετρογραφική σύσταση των κλαστικών ιζημάτων της τεκτονικής τάφρου.

Με βάση την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των χημικών αναλύσεων της τελευταίας 15ετίας που τηρούνται στο αρχείο του Τομέα Προστασίας Περιβάλλοντος και Αποκατάστασης Εδαφών και πολλών άλλων υδρογεωλογικών μελετών και ερευνητικών έργων που έγιναν στη λεκάνη από διάφορους φορείς (ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ, ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ, ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ, ΔΕΥΑ ΚΟΖΑΝΗΣ, ΙΝΤΕΛΕΚ Α.Ε, ΥΔΡΟΓΑΙΑ) η ποιότητα του υπόγειου νερού της ιζηματογενούς λεκάνης Πτολεμαΐδας και των ορυχείων έχει ως εξής:

- η ποιότητα του υπόγειου αντλούμενου νερού γενικά είναι καλής ποιότητας και κατάλληλο για βιομηχανική χρήση.
- η ποιότητα των νερών των αντλιοστασίων όσο και η ποιότητα των αντλούμενων υπόγειων νερών είναι καλή και κατάλληλη για άρδευση.

Αύξηση της παροχής του ρέματος Σουλού

Από τη λειτουργία του ορυχείου αναμένεται απόρριψη στο Σουλού νερών της τάξεως των 5.000.000 κυβικών μέτρων. Επισημαίνεται ότι η ίδια ποσότητα νερού απορρίφθηκε στο Σουλού από τη λειτουργία του ορυχείου, το 2003. Συνεπώς δεν αναμένεται σημαντική καθαρή αύξηση της παροχетеυτικότητας του Σουλού παρά μόνο για το διάστημα 2010-2013 οπότε θα λειτο υργούν ταυτόχρονα τρείς τομείς. Επισημαίνεται επίσης ότι με βάση τα στοιχεία της Ειδικής Υδρογεωλογικής Μελέτης των Ορυχείων Πτολεμαΐδας (5), το 2003 απορρίφθηκαν στο Σουλού συτνολικά 35 εκ. κυβικά μέτρα εκ των οποίων τα 22 προέρχονται από αντλήσεις και τα 13 από την λειτουργία των ΑΗΣ.

Επισημαίνεται επίσης ότι η αύξηση της παροχетеυτικότητας του Σουλού δεν συνιστά κατ' ανάγκη μια σημαντική περιβαλλοντική επίπτωση δεδομένου ότι το ρέμα Σουλού:

- Συμβάλλει στον εμπλουτισμό του υπόγειου υδροφορέα
- Συμβάλλει στην τροφοδοσία της λίμνης Βεγορίτιδας

Βελτιώνει το υδατικό ισοζύγιο της περιοχής δεδομένου ότι υποκαθιστά αρδευτικό νερό το οποίο σε διαφορετική περίπτωση θα αντλείτο απευθείας από τον υπόγειο υδροφορέα για αγροτική χρήση.

6.1.3 Μορφολογία – Έδαφος

Επιπτώσεις στη μορφολογία του εδάφους

Συνήθως οι σημαντικότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις από κάθε υπαίθριο μεταλλευτικό έργο μεγάλης κλίμακας είναι αυτές που αφορούν στην αλλοίωση της μορφολογίας του εδάφους. Οι επιπτώσεις αυτές, η οποίες είναι δυνατό να αλλάξουν τη γενικότερη φυσιογνωμία της ευρύτερης περιοχής ενός ορυχείου επηρεάζονται άμεσα από τον σχεδιασμό της μεταλλευτικής δραστηριότητας και τη λειτουργία της εκμετάλλευσης.

Η πραγματοποίηση εξορυκτικών εργασιών και η δημιουργία αποθέσεων αγόνων υλικών θα επιφέρει σταδιακά ορισμένη αλλοίωση του φυσικού περιβάλλοντος. Η συνολική έκταση που αναμένεται να θιγεί άμεσα από τις εν λόγω δραστηριότητες θα φτάσει τα 5202 στρέμματα.

Μετά την ολοκλήρωση των έργων εκμετάλλευσης και του προγράμματος αποκατάστασης των νέων εδαφών, στην εξεταζόμενη περιοχή θα έχουν δημιουργηθεί περίπου 3.400 στρέμματα καλλιεργήσιμων εκτάσεων, περίπου 1300 στρέμματα δασών και περίπου τα 500 στρέμματα υγροβιότοπου. Οι μεταβολές που θα επέλθουν σε σχέση με τη γενικότερη φυσιογνωμία του χώρου πριν την πραγματοποίηση των μεταλλευτικών έργων κρίνεται ότι μάλλον αναβαθμίζει την ευρύτερη περιοχή για τους παρακάτω λόγους:

- Αυξάνει σημαντικά τη συνολική επιφάνεια που καλύπτεται με δάση, γεγονός ιδιαίτερα σημαντικό για μια περιοχή που έχει πληγεί ανεπανόρθωτα τις τελευταίες δεκαετίες από την ανεξέλεγκτη υλοτομία και βόσκηση.
- Η σημερινή έκταση δάσους που καταστρέφεται ανέρχεται σε 300 στρέμματα ενώ με το πρόγραμμα αποκατάστασης δημιουργείται δεκαπλάσια έκταση δάσους ενώ παράλληλα προτείνεται η ενίσχυση της δενδρώδους βλάστησης με αναδασώσεις και αποκαταστάσεις στην ευρύτερη περιοχή των ορυχείων.
- Συγκεκριμένα προτείνεται η αποκατάσταση του μεγάλου λατομείου δυτικά της Ποντοκώμης. Για την αποκατάσταση μπορεί να αξιοποιηθεί φυτική γη από τις εκχερσώσεις που θα γίνουν για την επέκταση του ορυχείου Ν. Δυτικού Πεδίου.
- Δημιουργείται ένας σημαντικός υγρότοπος στο τελικό κενό που με τις κατάλληλες παρεμβάσεις μπορεί να αναβαθμίσει την αισθητική του χώρου και να αποτελέσει πόλο έλξης επισκεπτών, παράλληλα με τα λιμναία οικοσυστήματα της περιοχής, (λίμνες Ζάζαρη, Χειμαδίτιδα, Πετρών και Βεγορίτιδα).

Οι αποθέσεις αγόνων υλικών, οι οποίες αποτελούν παράγοντα αλλοίωσης της μορφολογίας του τοπίου, ειδικά στην περίπτωση του συγκεκριμένου ορυχείου θα επιφέρουν ελάχιστες μεταβολές για τους ακόλουθους λόγους:

- Δεν θα δημιουργηθούν εξωτερικές αποθέσεις. Κατά συνέπεια δεν πρόκειται να δεσμευθούν νέες εκτάσεις εκτός των ορίων του κοιτάσματος.
- Το ήπιο ανάγλυφο της ευρύτερης περιοχής διευκολύνει την ομαλή ένταξη των εσωτερικών αποθέσεων του ορυχείου στην μορφολογία του χώρου, οι οποίες έχουν σχεδιαστεί στα ίδια υψόμετρα με τον περιβάλλοντα χώρο.

Η αλλοίωση του τοπίου που πρόκειται να συμβεί λόγω της μεταλλευτικής δραστηριότητας του υπό μελέτη ορυχείου θα είναι περιορισμένη και προσωρινή.

Επιπλέον, οπτική επαφή μεταξύ Ποντοκώμης και του χώρου των μεταλλευτικών εργασιών δεν θα υπάρξει καθώς προτείνεται η περιμετρική φύτευση του ορυχείου, η οποία προτείνεται να ξεκινήσει κατά την αρχή του έργου της εκμετάλλευσης. Η συγκεκριμένη παρέμβαση θα πλαισιωθεί από επιπλέον δεντροφυτεύσεις κατά μήκος των οδών πρόσβασης προς τον οικισμό, έτσι ώστε να αναβαθμιστεί γενικότερα η αισθητική του χώρου διαβίωσης των κατοίκων. Σε ότι αφορά αυτή καθαυτή την τοπογραφία του χώρου, θα επιδιωχθεί να μην υπάρξει σημαντική μεταβολή λόγω της μεταλλευτικής δραστηριότητας γιατί το τελικό όρυγμα του ορυχείου, θα καλυφθεί πλήρως με άγονα υλικά και θα ενταχθεί άριστα στη φυσιογνωμία της ευρύτερης περιοχής.

Επιπτώσεις στην ποιότητα των εδαφών

Η ποιότητα των εδαφών που θα δημιουργηθούν μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος αποκατάστασης των εδαφών του ορυχείου του Ν. Δυτικού Πεδίου αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την επιτυχή μελλοντική ανάπτυξη των χρήσεων γης.

Στους χώρους εκσκαφής των λιγνιτωρυχείων στα πλαίσια ανάπλασης του τοπίου συλλέγονται και αποτίθενται τα στείρα υλικά της εξόρυξης με τέφρα (τέφρα βάσης και ιπτάμενη). Τα έργα αποκατάστασης των νέων εδαφών, εστιάζονται ακριβώς στους χώρους απόθεσης των άγονων υλικών. Οι αποθέσεις που δημιουργούνται κατ' αυτόν τον τρόπο αποτελούνται από αλληπάλληλες στρώσεις τέφρας και στείρων. Η μηχανική και χημική σύσταση των εδαφών στις αποθέσεις διαφέρει από θέση σε θέση δεδομένης της τυχαιάς ανάμιξης υλικών διαφορετικής σύστασης. Το γεγονός αυτό προκαλεί πολλαπλά προβλήματα, όπως απώλεια γόνιμου εδαφικού υλικού, αστάθειες πρανών, αυξημένες διαβρώσεις και δημιουργία εστιών αυτανάφλεξης στα σημεία που υπάρχει αυξημένη συγκέντρωση οργανικής ύλης. Οι αποθέσεις, μετά τη διαμόρφωση των πρανών και της επιφάνειάς τους, καλύπτονται με φυτική γη για την ταχεία αποκατάσταση της διαταραχθείσας φυσικής ισορροπίας, ενώ σε πολλές από αυτές γίνονται δεντροφυτεύσεις συνήθως στις κεκλιμένες επιφάνειες ή δοκιμαστικές καλλιέργειες στις οριζόντιες.

Αυτή η πρακτική της απόθεσης της τέφρας απευθείας στη γήινη επιφάνεια, η οποία αποτελεί διεθνή πρακτική δημιουργεί προβληματισμό για την επίδραση των ιχνοστοιχείων στην περίπτωση απελευθέρωσης τους στο περιβάλλον και ενδεχόμενη επιβάρυνση του. Ειδικότερα, σε ότι αφορά τις περιοχές που προορίζονται για γεωργική εκμετάλλευση, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των εδαφών θα πρέπει να επιτρέπουν την επίτευξη στρεμματικών αποδόσεων ανάλογων με αυτές των αγρών που βρίσκονται σε μη πληγείσες περιοχές καθώς επίσης και να διασφαλίζουν ότι τα παραγόμενα προϊόντα δεν περιέχουν επικίνδυνες για την ανθρώπινη υγεία ουσίες σε περιεκτικότητες μεγαλύτερες από τα όρια που τίθενται από τη νομοθεσία.

Όσον αφορά τη γονιμότητα των αποκατεστημένων εδαφών, αυτή αναμένεται να επανέλθει στα επίπεδα των αγρών της περιοχής πριν τη διάνοιξη του ορυχείου μέσα σε λίγες καλλιεργητικές περιόδους. Τούτο διασφαλίζεται από τη σωστή επιλογή των υλικών που διαστρώνονται στις τελικές επιφάνειες. Σύμφωνα με την Ετήσια Έκθεση Ποιότητας Περιβάλλοντος του 2005, της ΔΕΗ/Λ.Κ.Δ.Μ. – στα ορυχεία Πτολεμαΐδας, έγιναν αναλύσεις σε δείγματα εδάφους που ελήφθησαν από τις εσωτερικές αποθέσεις τόσο του ορυχείου Πεδίου Καρδιάς, όπου πραγματοποιείται καλλιέργεια διαφόρων οπωροφόρων δέντρων, προκειμένου να εκτιμηθεί η παραγωγικότητά τους κάτω από τις συγκεκριμένες κλιματολογικές και

εδαφολογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή, όσο και του ορυχείου Νοτίου Πεδίου, όπου πραγματοποιούνται από το 2004, έργα αποκατάστασης σε μια έκταση 1.000 στρεμμάτων. Οι αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν, περιελάμβαναν τις ακόλουθες παραμέτρους:

- Μηχανική σύσταση (άμμος, ιλύς, άργιλος)
- pH
- Ηλεκτρική αγωγιμότητα
- Περιεκτικότητες σε πυρίτιο, θείο και άνθρακα
- Περιεκτικότητα σε ελεύθερο ανθρακικό ασβέστιο
- Περιεκτικότητα σε οργανικές ουσίες
- Περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά: P, K, B, Ca, Mg, Mn, Zn, Fe, Cu
- Περιεκτικότητα σε βαρέα μέταλλα: Cd, Co, Ni, Pb

Με βάση τις αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν εξήχθησαν τα ακόλουθα βασικά συμπεράσματα :

- Τα εδάφη της περιοχής που μελετήθηκαν από άποψη κοκκομετρίας, χαρακτηρίζονται ως «μέσης σύστασης» πηλώδη εδάφη. Μια τέτοια σύσταση θεωρείται «ευνοϊκή» από καλλιεργητική άποψη.
- Το pH των εδαφών παρουσιάζεται από ελαφρά ως μέτρια αλκαλικό και μόνο σε δύο δείγματα από ουδέτερο ως μέτρια όξινο. Το γεγονός αυτό επαληθεύει παλαιότερες αναλύσεις που έχουν δείξει ότι στα εδάφη των ορυχείων της Πτολεμαΐδας επικρατούν αλκαλικές συνθήκες.
- Οι υψηλές τιμές του pH συνδέονται με τις αντίστοιχα υψηλές περιεκτικότητες σε ελεύθερο ανθρακικό ασβέστιο.
- Η περιεκτικότητα σε οργανικές ουσίες είναι επίσης αυξημένη, γεγονός που θεωρείται απόλυτα αναμενόμενο αφού στις αποθέσεις αγόνων υλικών οδηγούνται στρώσεις μαργαϊκών κυρίως πετρωμάτων με υψηλά ποσοστά οργανικής ύλης. Οι στρώσεις αυτές θεωρούνται ακατάλληλες για καύση λόγω της χαμηλής θερμογόνου δύναμης και της υψηλής περιεκτικότητας τους σε ανόργανη ύλη (τέφρα).
- Σε ότι αφορά την περιεκτικότητα των εδαφών σε θρεπτικά συστατικά, στην περιοχή του πειραματικού οπωρώνα παρατηρείται ανεπάρκεια μαγγανίου και χαλκού, στη δε περιοχή της εσωτερικής απόθεσης του ορυχείου Νοτίου Πεδίου ανεπάρκεια Καλίου και Μαγγανίου. Όπως αναμένονταν, για την περιεκτικότητα ασβεστίου παρατηρείται υπερεπάρκεια και στις δύο θέσεις δειγματοληψίας, ενώ για το σίδηρο παρατηρείται επίσης υπερεπάρκεια στην περιοχή της απόθεσης του ορυχείου Νοτίου Πεδίου.
- Με βάση τις παραπάνω περιεκτικότητες σε θρεπτικά συστατικά, το Ινστιτούτο Εδαφολογίας του Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Έρευνας συνέστησε την εφαρμογή λιπάνσεων που περιλαμβάνουν θειική αμμωνία, νιτρική αμμωνία και θειικό μαγγάνιο σε ποσότητες που κυμαίνονται μεταξύ 25-50kg/στρ, 15-25kg/στρ. και 4-5kg/στρ, αντίστοιχα. Επιπλέον, στην απόθεση του ορυχείου Νοτίου Πεδίου συνιστάται η προσθήκη 12-18kg/στρ. θειικού καλίου. Ποσότητες λιπασμάτων άλλου τύπου συνιστώνται για τμήματα των παραπάνω περιοχών που διαφοροποιούνταν ως προς την χημική τους σύσταση.
- Οι περιεκτικότητες σε βαρέα μέταλλα είναι, σε σύγκριση με τα αποτελέσματα αναλύσεων που διεξήχθησαν παλαιότερα, πολύ περιορισμένες και δεν εγκυμονούν κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον, γενικότερα.

Από την αξιολόγηση των παραπάνω στοιχείων αλλά και από την ομοιότητα των χαρακτηριστικών των αποκατεστημένων εδαφών με εκείνα του υπόλοιπου Λεκανοπεδίου, στις αποκατεστημένες εκτάσεις δε διαφαίνεται:

- επιβάρυνση του εδάφους αλλά και των υπόγειων υδάτων μέσω εκπλύσεων
- η ύπαρξη κινδύνου της δημόσιας υγείας από τα προϊόντα που θα παράγονται στα αποκατεστημένα εδάφη του ορυχείου του Ν. Δυτικού Πεδίου, σε περίπτωση που αυτά αποδοθούν από τη ΔΕΗ σε καλλιεργητές.

6.1.4 Χλωρίδα –Πανίδα

Άμεσες Επιπτώσεις

- Κατάληψη, εκχέρσωση και εκσκαφή μεγάλων εκτάσεων φυσικής βλάστησης για μεγάλα χρονικά διαστήματα.

Κατά την επέκταση του ορυχείου Νοτίου Πεδίου δυτικά, θα καταληφθεί μια έκταση 5200 στρεμμάτων η οποία σήμερα καλύπτεται από καλλιέργειες και φυσική βλάστηση. Συγκεκριμένα η έκταση αυτή καλύπτεται από 4700 περίπου στρέμματα καλλιεργειών, κυρίως σιτηρών, 300 στρέμματα φυσικής βλάστησης και 200 στρέμματα που καταλαμβάνονται από άλλες χρήσεις. Οι επιπτώσεις στην φυσική βλάστηση που καταλαμβάνεται και εκχερσώνεται, είναι μεγάλης κλίμακας και μη αναστρέψιμες αφορούν δε όλη την έκταση που καταλαμβάνεται από το ορυχείο.

- Μεταβολή της μορφολογίας του εδάφους στις περιοχές εξόρυξης.

Στις περιοχές εξόρυξης δημιουργούνται βαθιές εκσκαφές, με βάθος που φτάνει τα 145 μέτρα. Η μεταβολή της μορφολογίας του εδάφους είναι σημαντική και σχετίζεται με επιπτώσεις στη βλάστηση τη χλωρίδα και την πανίδα τόσο κατά την διάρκεια των εκσκαφών όσο και μετά την αποκατάσταση. Οι εκσκαφές είναι τέτοιας κλίμακας ώστε είναι δύσκολο να αποκατασταθεί πλήρως το ανάγλυφο μετά το κλείσιμο του ορυχείου. Η επίπτωση αυτή θεωρείται μεγάλης κλίμακας, και μερικώς αναστρέψιμη με την εφαρμογή κατάλληλου προγράμματος αποκατάστασης.

- Καταστροφή της χλωρίδας των εκτάσεων όπου γίνεται εκχέρσωση.

Κατά την επέκταση του ορυχείου θα γίνει πλήρης καταστροφή της επιφανειακής βλάστησης όπως έχει περιγραφεί παραπάνω. Δεν υπάρχουν σημαντικά, σπάνια ή απειλούμενα είδη χλωρίδας στην ζώνη που θα εκχερσωθεί. Ωστόσο, με την απομάκρυνση του επιφανειακού στρώματος εδάφους που περιέχει την τράπεζα στρεμμάτων και την διαφύλαξη του ως φυτική γη που χρησιμοποιείται στις αποκαταστάσεις επιτυγχάνεται η διατήρηση αρκετών από τα είδη της χλωρίδας της ζώνης αυτής.

- Καταστροφή των βιοτόπων της πανίδας που πιθανόν υπάρχουν στις περιοχές επιφανειακής εξόρυξης.

Η εκχέρσωση της επιφανειακής βλάστησης και οι εκσκαφές κατά την επιφανειακή εξόρυξη του λιγνίτη προκαλούν την ολοκληρωτική καταστροφή των βιοτόπων της πανίδας της επιφάνειας. Στην περιοχή της επέκτασης του ορυχείου του Ν. Δυτικού πεδίου δεν υπάρχουν σημαντικοί βιότοποι πανίδας. Με την δημιουργία μικρών θυλάκων που προγραμματίζεται, διατηρούνται και ενισχύονται βιότοποι πανίδας περιμετρικά των περιοχών επέμβασης, μειώνεται η αρνητική επίπτωση από την καταστροφή βιοτόπων πανίδας.

Έμμεσες επιπτώσεις

➤ Μεταβολές στην επιφανειακή και υπόγεια υδρολογία της περιοχής εξόρυξης

Οι μεταβολές στην επιφανειακή και υπόγεια υδρολογία μιας ευρύτερης ζώνης στην περιοχή που γίνεται η εξόρυξη είναι δυνατόν να προκαλέσουν έμμεσες επιπτώσεις στη βλάστηση και στους βιοτόπους της πανίδας. Είναι απαραίτητο οι παρεμβάσεις στην υδρολογία να γίνονται μετά από προσεκτική μελέτη και καταγραφή των σημαντικών υδατικών και άλλων φυσικών οικοσυστημάτων και την σχέση τους με την υδρολογία της περιοχής. Οι αρνητικές επιπτώσεις στα οικοσυστήματα μπορεί να είναι αντιστρεπτές ή μη αντιστρεπτές, μεγάλης ή μικρής κλίμακας. Με τον κατάλληλο σχεδιασμό των παρεμβάσεων στην υδρολογία και την υδρογεωλογία της περιοχής παρέμβασης είναι δυνατόν οι επιπτώσεις να περιοριστούν στα οικοσυστήματα των επιφανειών που ούτως ή άλλως θα εκχερσωθούν. Με την αποκατάσταση της επιφανειακής βλάστησης επιβάλλεται να γίνει και κατάλληλη διευθέτηση και αποκατάσταση της επιφανειακής υδρολογίας με στόχο και την διατήρηση των επιφανειακών οικοσυστημάτων.

➤ Εκπομπή αέριων ρυπαντών στην ατμόσφαιρα

Οι αέριοι ρύποι που σχετίζονται με την επιφανειακή εξόρυξη και την παραγωγή ενέργειας είναι η Ιπτάμενη Τέφρα, τα οξείδια του θείου (SO₂) και του αζώτου (NO_x) και οι υδρατμοί. Σε υπερτοπική - πλανητική κλίμακα, οι επιπτώσεις αφορούν την συμμετοχή στις συνολικές εκπομπές CO₂, και στην συμμετοχή στη δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου. Ουσιαστικά η παραγωγή αερίων θερμοκηπίου από την καύση του λιγνίτη συμβάλλει στις επιπτώσεις στην βλάστηση της ευρύτερης περιοχής από το παγκόσμιο αυτό πρόβλημα. Σε τοπική κλίμακα, οι σημαντικότερες επιπτώσεις στην βλάστηση προκαλούνται από τα αιωρούμενα σωματίδια. Τα αιωρούμενα σωματίδια καλύπτουν τα φύλλα και φράσσουν τα στόματα μειώνοντας τόσο την απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα από τα φυτά όσο και την δυνατότητα απορρόφησης ηλιακής ακτινοβολίας. Σε κάποια είδη φυτών είναι δυνατόν να μειωθεί η ανάπτυξη τους.

Οι βλάβες στα φύλλα των φυτών από το διοξείδιο του θείου αρχικά εμφανίζεται ως ανοιχτόχρωμες κηλίδες στα πλατύφυλλα είδη, είτε ως ανοιχτόχρωμες λωρίδες σε κάθε πλευρά κατά μήκος του κυρίως νεύρου στα φύλλα με παράλληλες νευρώσεις. Χρόνιες επιπτώσεις στα φυλλώματα των φυτών εμφανίζονται ως εκφυλισμός της χλωροφύλλης που δίνει κιτρινωμένα φύλλα. Ο εκφυλισμός της χλωροφύλλης, εμφανίζει κόκκινές, καφέ, ή μαύρες χρωστικές οι οποίες δεν είναι συνήθως ορατές λόγω της χλωροφύλλης. Σε κάθε περίπτωση όποια και να είναι η μορφή της επιφανειακής βλάβης που προκαλείται στα φυτά από την ατμοσφαιρική ρύπανση, το αποτέλεσμα είναι μείωση στην ανάπτυξη και την παραγωγή βιομάζας.

Οι υψηλές συγκεντρώσεις διοξειδίου του θείου μπορεί να δημιουργήσουν έμμεσα πρόβλημα στα φυτά μέσω φαινομένων όπως η όξινη βροχή ή η μείωση του pH του εδάφους. Τα οξείδια του αζώτου επιδρούν στη βλάστηση έμμεσα κυρίως μέσω της όξινης βροχής.

➤ Αλλαγές χρήσης γης

Η εντατικοποίηση της χρήσης γης της ζώνης των ορυχείων δημιουργεί εντατικοποίηση των χρήσεων γης στις περιοχές γύρω από τα ορυχεία. Έτσι, εκτατικές χρήσεις όπως καλλιέργειες ή βοσκότοποι αντικαθίστανται συχνά με εντατικότερες χρήσεις οι οποίες απαιτούν εκχέρσωση της επιφανειακής βλάστησης.

➤ Αύξηση – αλλαγές στις οδικές μεταφορές

Η δημιουργία οδικού δικτύου για την εξυπηρέτηση του ορυχείου, και η αύξηση των οδικών μεταφορών που σχετίζονται με την εξόρυξη δημιουργεί έμμεσες επιπτώσεις στην βλάστηση και την χλωρίδα της ευρύτερης περιοχής. Με την δημιουργία νέου οδικού δικτύου εκχερσώνεται η χλωρίδα στις ζώνες αυτές. Η αύξηση της κυκλοφορίας δημιουργεί έμμεσες επιπτώσεις κυρίως μέσω της ατμοσφαιρικής ρύπανσης (αιωρούμενα σωματίδια, ΝΟx κ.λπ.) που σχετίζεται με την κυκλοφορία.

➤ Καλλιεργούμενες εκτάσεις

Οι επιπτώσεις από την εκχέρσωση των καλλιεργούμενων εκτάσεων αφορούν κυρίως την πλήρη καταστροφή των υφιστάμενων καλλιεργειών και την μακροχρόνια κατάληψη των καλλιεργήσιμων εδαφών. Οι υφιστάμενες καλλιέργειες στην περιοχή επέκτασης του ορυχείου είναι κυρίως τεύτλα και δημητριακά. Πρόκειται δηλαδή για ετήσιες καλλιέργειες. Η επίπτωση από την απώλεια των εδαφών αυτών για τα έτη μέχρι το οριστικό κλείσιμο των ορυχείων κρίνεται ως μεγάλης κλίμακας αλλά αναστρέψιμη.

Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων από την κατάληψη των εκτάσεων των καλλιεργειών αλλά και για την αποκατάσταση αυτής της χρήσης και του τοπίου, η ΔΕΗ αναπτύσσει πειραματικά προγράμματα καλλιεργειών με στόχο την απόδοση των εκτάσεων που αποκαθίστανται σε παραγωγικές καλλιέργειες. Στο πλαίσιο αυτό έχει δημιουργηθεί στο Λ.Κ.Δ.Μ. το πειραματικό αγρόκτημα καθώς και ένα πιλοτικό θερμοκήπιο υδροπονικών καλλιεργειών που περιγράφονται παρακάτω. Στην εσωτερική απόθεση του Κυρίου Πεδίου έχει δημιουργηθεί αγρόκτημα με οπωροφόρα δένδρα, όπου με διάφορα υποστρώματα όπως (νέο έδαφος, με προσθήκη γονίμου εδάφους κλπ.) θα παρακολουθείται η εξέλιξη όλων των οπωροφόρων δένδρων που ευδοκιμούν στην περιοχή. Τα αποτελέσματα αυτού του προγράμματος θα αξιοποιηθούν και στις αποκαταστάσεις στην περιοχή του ορυχείου Ν. Δυτικού Πεδίου. Επίσης, σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Υδροπονικών Καλλιεργειών Κρήτης του Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Έρευνας, έχει κατασκευαστεί και λειτουργεί θερμοκήπιο με τη μέθοδο της υδροπονίας προκειμένου να αξιολογηθούν τα συγκριτικά πλεονεκτήματα της τηλεθέρμανσης. Σημειώνεται ότι τα πρώτα αποτελέσματα από την καλλιέργεια τομάτας ήταν ιδιαίτερα ενθαρρυντικά.

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι η εξόρυξη του λιγνίτη όπως και κάθε περίπτωση επιφανειακής εξόρυξης ορυκτών, διαταράσσει σοβαρά το φυσικό περιβάλλον. Ο ορθολογικός σχεδιασμός της εξορυκτικής δραστηριότητας επιτρέπει τη σημαντική μείωση της επιφάνειας που καταλαμβάνεται, οπότε ανάλογη μπορεί να θεωρηθεί και η μείωση των αλλαγών και επιπτώσεων. Αυτό σημαίνει πέρα από την επιλογή της μελλοντικής χρήσης της γης και τον σχεδιασμό των έργων αποκατάστασης, ότι οι εμπλεκόμενοι στην εκμετάλλευση θα πρέπει να γνωρίζουν τη διαδικασία, τις απαιτήσεις και τους σκοπούς της αποκατάστασης ώστε να προσαρμόζουν καθημερινά τα έργα και να χρησιμοποιούν τα προκύπτοντα υλικά όπως επίσης και τα κάθε φορά διαθέσιμα μηχανήματα για την κατάλληλη διαμόρφωση των χώρων.

6.1.5 Εκτίμηση θορύβου στην περιοχή

Σύμφωνα με την έγκριση των περιβαλλοντικών όρων για την εκμετάλλευση του Λιγνιτωρυχείου Πτολεμαΐδας, θα πρέπει να διενεργούνται μετρήσεις των επιπέδων θορύβου

σε περιοδική βάση στα όρια των οικισμών που βρίσκονται πλησίον του χώρου επέμβασης με συχνότητα δυο φορές το χρόνο.

Για το λόγο αυτό στα πλαίσια σύνταξης της Ετήσιας Έκθεσης Ποιότητας Περιβάλλοντος – 2005, διεξήχθησαν μετρήσεις στους κοντινότερους οικισμούς:

1. Μαυροπηγή (βορειοανατολικό όριο οικισμού)
2. Ποντοκώμη (βορειοανατολικό όριο οικισμού)

Οι μετρήσεις θορύβου πραγματοποιήθηκαν με συσκευή μέτρησης τύπου CASELLA CEL-490, οι οποία πληροί τις προδιαγραφές IEC60651-1979 και IEC608Q4-2000 για μετρήσεις θορύβου τύπου 1 και 2 καθώς και τις προδιαγραφές ANSI S1.4-1983 για μετρήσεις τύπου S(1) και S(2). Η συχνότητα των μετρήσεων, αυξήθηκε από 2 σε 12 φορές το έτος, έτσι ώστε να αυξηθεί η πιθανότητα καταγραφής θορύβων μεγάλης έντασης, οι οποίοι εμφανίζονται κατά τη διάρκεια λειτουργικών ανωμαλιών του μηχανολογικού εξοπλισμού των ορυχείων.

Το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο στάθμης θορύβου για περιοχές που επικρατεί εξίσου το βιομηχανικό με το αστικό στοιχείο, με βάση το Προεδρικό Διάταγμα 1180/1981 είναι τα 55 dB. Σύμφωνα με τις μετρήσεις θορύβου που διενεργήθηκαν στις παραπάνω θέσεις κατά το Α' εξάμηνο του 2005, δεν παρατηρήθηκε σε καμία περίπτωση υπέρβαση του παραπάνω ορίου λόγω αιτιών που έχουν σχέση με τη λειτουργία των ορυχείων. Τέλος, οι νυχτερινές μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στο όριο του οικισμού της Ποντοκώμης, έδειξαν ότι η πιθανότητα μέτρησης θορύβων έντασης >50dB είναι περιορισμένη και πάντα σχετίζεται με παράγοντες που δεν έχουν σχέση με τη λειτουργία των ορυχείων. Η πραγματοποίηση μετρήσεων θορύβου το διάστημα 03:00-05:00 π.μ. κατά το οποίο η κίνηση οχημάτων είναι σχεδόν μηδενική αναμένεται να επιβελιώσει το παραπάνω συμπέρασμα.

6.1.6 Επιπτώσεις σε Κρατικές εξυπηρετήσεις - Δίκτυα

Έχουν τηρηθεί οι προβλεπόμενες από τη νομοθεσία αποστάσεις ή και μεγαλύτερες από τις προβλεπόμενες από τη σιδηροδρομική γραμμή και την Παλαιά Εθνική οδό Κοζάνης-Πτολεμαΐδας. Όσον αφορά τις εξυπηρετήσεις των μετακινήσεων από και προς τον οικισμό Ποντοκώμης έχει προβλεφθεί η λειτουργία της ΠΕΟ σε όλα τα στάδια της εκμετάλλευσης, επιπλέον δε ο οικισμός εξυπηρετείται και από την Νέα Εθνική Οδό.

Αντίστοιχα μέτρα θα πρέπει να ληφθούν:

- ο Για την υποκατάσταση της υδρογείωσης του οικισμού Ποντοκώμης με αντίστοιχη ίσης δυναμικότητας και ποιότητας
- ο Για την αντικατάσταση δικτύων τα οποία τυχόν θίγονται (πχ. αρδευτικά, δίκτυα ΟΤΕ, ενέργειας κλπ).

6.1.7 Κοινωνικό-οικονομικές επιπτώσεις

Οι επιπτώσεις στο τοπικό κοινωνικοοικονομικό σύστημα αφορούν την αφαίρεση ιδιωτικών αγρών, κοινοτικών εκτάσεων, δρόμων οικοπέδων κλπ, στην περιοχή των εργασιών. Με την αφαίρεση γεωργικής γης μειώνεται η καθαρή πρόσδοδος των παραγωγών από την καλλιέργεια των ιδιόκτητων εκτάσεών τους. Πρέπει όμως να αναφερθεί ότι το έργο εξασφαλίζει την απασχόληση σε 1500 εργαζόμενους τόσο στο ορυχείο όσο και στον ΑΗΣ Καρδιάς.

6.2 Βαθμολογία αξιολόγησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Στους πίνακες που ακολουθούν γίνεται συσχέτιση των δραστηριοτήτων που συνδέονται με την μεταλλευτικές εργασίες με τις επιπτώσεις που αναμένεται ότι θα προκύψουν για κάθε περιβαλλοντική παράμετρο από τις δραστηριότητες αυτές.

Η αξιολόγηση των επιπτώσεων αυτών, γίνεται με τη χρήση μιας βαθμολογικής κλίμακας που ξεκινά από το -5 και φτάνει στο +5.

Σύμφωνα με αυτή την προσέγγιση, ο βαθμός -5 αντιστοιχεί στη μέγιστη αρνητική επίπτωση, ο βαθμός 0 σε καμία επίπτωση - συσχέτιση περιβαλλοντικής παραμέτρου και δραστηριότητας και ο βαθμός +5 στη μέγιστη θετική επίπτωση.

Πίνακας 7
Βαθμολογική κλίμακα

| Βαθμός | Ερμηνεία |
|--------|---|
| +5 | Ιδιαίτερα σημαντική θετική επίπτωση |
| +4 | Μεγάλη θετική επίπτωση |
| +3 | Μέτρια θετική επίπτωση |
| +2 | Μικρή θετική επίπτωση |
| +1 | Ελάχιστη θετική επίπτωση |
| 0 | Απουσία συσχέτισης μεταξύ περιβαλλοντικής συνιστώσας και δραστηριότητας ή μηδενική επίπτωση |
| -1 | Ελάχιστη αρνητική επίπτωση |
| -2 | Μικρή αρνητική επίπτωση |
| -3 | Μέτρια αρνητική επίπτωση-παροδική μη συμμόρφωση με προβλεπόμενα όρια και κανονισμούς |
| -4 | Μεγάλη αρνητική επίπτωση-συνεχής μη συμμόρφωση με προβλεπόμενα όρια και κανονισμούς |
| -5 | Ιδιαίτερα σημαντική αρνητική επίπτωση-κίνδυνος για πρόκληση μονίμων βλαβών στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία |

6.2.1 Αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων χωρίς τη λήψη μέτρων

Για την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων γίνεται στη συνέχεια ποσοτικοποίηση των αναμενόμενων επιπτώσεων από κάθε εκτιμώμενη δραστηριότητα που θα αναπτυχθεί κατά τη διάνοξη και λειτουργία του ορυχείου. Στο πίνακα που ακολουθεί εξετάζονται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις χωρίς την εφαρμογή μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος.

Πίνακας 8
Αποτελέσματα περιβαλλοντικών επιπτώσεων με βάση τη βαθμολογική κλίμακα

| Περιβαλλοντικές Παράμετροι | Δραστηριότητες του έργου | Γεωτρητική έρευνα | Εκσκαφή αγόνων και λιγνίτη | Διακίνηση υλικών | Απόθεση αγόνων και λιγνίτη | Αποθήκευση λιγνίτη | Αντληση υπόγειων και επιφανειακών νερών | Επίβλεψη | Λειτουργία Ορυχείου |
|-----------------------------------|--------------------------|-------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|--------------------|---|----------|---------------------|
| Ατμόσφαιρα | | | | | | | | | |
| Σωματιδιακοί ρύποι | | -1 | -2 | -3 | -2 | -3 | 0 | -2 | 0 |
| Αέριοι ρύποι | | -1 | -1 | -2 | -1 | -1 | 0 | -1 | 0 |
| Νερά | | | | | | | | | |
| Επιφανειακά – Ποσότητα | | 0 | -1 | 0 | -1 | 0 | -1 | 0 | 0 |
| Επιφανειακά – Ποιότητα | | 0 | -3 | -1 | -2 | -3 | -3 | 0 | 0 |
| Υπόγεια – Ποσότητα | | 0 | -3 | 0 | -1 | -1 | -3 | 0 | 0 |
| Υπόγεια – Ποιότητα | | 0 | -1 | -1 | -1 | -1 | -2 | 0 | 0 |
| Έδαφος | | | | | | | | | |
| Μορφολογία εδάφους | | 0 | -5 | -2 | -3 | -3 | 0 | 0 | 0 |
| Αισθητική τοπίου | | -1 | -3 | -2 | -1 | -1 | 0 | 0 | 0 |
| Ευστάθεια εδαφών | | 0 | -3 | -2 | -4 | -2 | 2 | 0 | 0 |
| Ποιότητα εδαφών | | 0 | -5 | -4 | -5 | -2 | 0 | 0 | 0 |
| Χλωρίδα | | 0 | -3 | -2 | -4 | -1 | 0 | 0 | 0 |
| Πανίδα | | 0 | -3 | -1 | -3 | -1 | 0 | 0 | 0 |
| Θόρυβος | | -1 | -4 | -3 | -1 | -1 | 0 | -1 | -3 |
| Κοινωνικές οικονομικές επιπτώσεις | | | | | | | | | |
| Ανθρώπινη υγεία | | 0 | -2 | -2 | -2 | -1 | 0 | 0 | 0 |
| Έργα υποδομής | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Χρήσεις γης | | 0 | -4 | -2 | -4 | -1 | 0 | 0 | 0 |
| Εθνική οικονομία | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | +5 |
| Τοπική οικονομία | | 0 | +1 | +2 | +1 | +1 | -1 | 0 | +1 |
| Απασχόληση | | +1 | +1 | +2 | +1 | +1 | +1 | +1 | +5 |

6.2.2 Αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων μετά τη λήψη μέτρων

Στο παρακάτω πίνακα εξετάζονται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις μετά την εφαρμογή των κατάλληλων μέτρων που απαιτούνται για τη προστασία του περιβάλλοντος. Στόχος της αξιολόγησης είναι να διακριθούν οι θετικές από τις αρνητικές επιπτώσεις.

Πίνακας 9
Αποτελέσματα περιβαλλοντικών επιπτώσεων με βάση τη βαθμολογική κλίμακα

| Περιβαλλοντικές Παράμετροι | Δραστηριότητες του έργου | Γεωτρητική έρευνα | Εκσκαφή αγόνων και λιγνίτη | Διακίνηση υλικών | Απόθεση αγόνων και λιγνίτη | Αποθήκευση λιγνίτη | Άντληση υπόγειων και επιφανειακών νερών | Επίβλεψη | Λειτουργία Ορυχείου |
|-----------------------------------|--------------------------|-------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|--------------------|---|----------|---------------------|
| Ατμόσφαιρα | | | | | | | | | |
| Σωματιδιακοί ρύποι | | -1 | -1 | -2 | -1 | -3 | 0 | -1 | 0 |
| Αέριοι ρύποι | | -1 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | -1 | 0 |
| Νερά | | | | | | | | | |
| Επιφανειακά – Ποσότητα | | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 |
| Επιφανειακά – Ποιότητα | | 0 | -1 | -1 | -1 | -3 | -1 | 0 | 0 |
| Υπόγεια -- Ποσότητα | | 0 | -1 | -1 | 0 | 0 | -2 | 0 | 0 |
| Υπόγεια – Ποιότητα | | 0 | 0 | -1 | 0 | -1 | -2 | 0 | 0 |
| Έδαφος | | | | | | | | | |
| Μορφολογία εδάφους | | 0 | -2 | -2 | -1 | -1 | 0 | 0 | 0 |
| Αισθητική τοπίου | | -1 | +2 | +2 | -1 | -1 | -1 | 0 | 0 |
| Ευστάθεια εδαφών | | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Ποιότητα εδαφών | | 0 | -2 | -2 | -2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Χλωρίδα | | 0 | +2 | -1 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Πανίδα | | 0 | +2 | +1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Θόρυβος | | -2 | -2 | -2 | -1 | 0 | 0 | 0 | -2 |
| Κοινωνικές οικονομικές επιπτώσεις | | | | | | | | | |
| Ανθρώπινη υγεία | | 0 | 0 | -2 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Έργα υποδομής | | 0 | 0 | -0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Χρήσεις γης | | 0 | +2 | +1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Εθνική οικονομία | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | +5 |
| Τοπική οικονομία | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | +3 |
| Απασχόληση | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | +5 |

6.3 Συμπεράσματα

Με βάση τη βαθμολογία των δύο πινάκων προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- Οι επιπτώσεις από την έκλυση σωματιδιακών ρύπων είναι σχετικώς περιορισμένες. Απαιτείται συνεχής παρακολούθηση και καταγραφή τους και η λήψη, εφόσον απαιτείται, κατάλληλων διορθωτικών μέτρων.
- Οι επιπτώσεις από αέριους ρύπους είναι περιορισμένης σημασίας λόγω του ότι το κύριο μέρος της δραστηριότητας διεξάγεται χαμηλότερα από το φυσικό έδαφος μέσα σε μία εκσκαφή σχήματος ανεστραμμένου κώνου. Εξάλλου ο συμβατικός εξοπλισμός θα χρησιμοποιηθεί για την εκσκαφή ενός μικρού συνολικά ποσοστού του κοιτάσματος.
- Οι άμεσες μεταβολές στην ποσότητα των επιφανειακών νερών είναι μη σημαντικές ενώ οι έμμεσες έχουν σχέση με την οριακή και για περιορισμένο χρονικό διάστημα αύξηση της παροχής στον τελικό φυσικό αποδέκτη (ρ. Σουλού), ο οποίος δέχεται τα νερά που αντλούνται από την εκσκαφή του ορυχείου και τις αποστραγγιστικές γεωτρήσεις.
- Οι επιπτώσεις στην ποιότητα των νερών του τελικού αποδέκτη είναι αντιμετωπίσιμες με την χρήση δεξαμενών καθίζησης.
- Η στάθμη των υπόγειων νερών στην ευρύτερη περιοχή του ορυχείου δεν αναμένεται να επηρεαστεί σημαντικά. Συγκεκριμένα, η στάθμη του υδροφορέα υπερκειμένων θα μεταβληθεί σε απόσταση 100-200m γύρω από το όρυγμα του ορυχείου. Σε ότι αφορά το βαθύτερο υδροφορέα δεν πρόκειται να επηρεαστεί από τις εργασίες εκμετάλλευσης.
- Η ποιότητα των υπόγειων νερών δεν αναμένεται επίσης να επηρεαστεί από την λειτουργία του ορυχείου, με δεδομένο ότι θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την σωστή διαχείριση των παραγόμενων αποβλήτων.
- Οι επιπτώσεις στη μορφολογία του εδάφους αναμένεται να αρθούν τουλάχιστον εν μέρει μετά τη δημιουργία και ολοκλήρωση της εσωτερικής απόθεσης του ορυχείου.
- Η αισθητική του τοπίου θεωρείται ότι θα αναβαθμιστεί λόγω της αύξησης των επιφανειών που θα καλύπτονται με δάση και νερά και της ανάπλασης του χώρου στην περιμετρική ζώνη γύρω από την εσωτερική απόθεση.
- Η ευστάθεια των πρηνών της εκσκαφής του ορυχείου και των αποθέσεων θα διασφαλιστεί από την εφαρμογή των όσων προβλέπονται για τις κλίσεις των βαθμίδων, ιδιαίτερα μετά τη λήξη της εκμετάλλευσης και την πλήρη κάλυψη των πρηνών εκσκαφής δεν θα υφίσταται πρόβλημα.
- Οι μεταβολές στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των νέων εδαφών που θα προκύψουν μετά την ολοκλήρωση των έργων μπορεί να είναι σημαντικές, όμως με την εφαρμογή των κατάλληλων τεχνικών θα επιτευχθεί βελτίωση της γονιμότητας των εδαφών αυτών.
Οι αρνητικές επιπτώσεις στη χλωρίδα θα είναι περιορισμένες, σε κάθε περίπτωση προσωρινές και θα αφορούν κυρίως τα καλλιεργούμενα φυτά. Όσον αφορά τα δασικά είδη θεωρείται ότι θα υπάρξει αναβάθμιση της περιοχής, η οποία σήμερα παρουσιάζει δασοκάλυψη περιορισμένου βαθμού (300 στρέμματα στα 5.200 στρέμματα της εκμετάλλευσης).
- Το ίδιο συμπέρασμα ισχύει και στην περίπτωση της πανίδας. Αναμένεται ότι η αύξηση της δασοκάλυψης σε συνδυασμό με τη δημιουργία λίμνης στην τελική εκσκαφή θα επηρεάσει θετικά τη λειτουργία του όλου οικοσυστήματος, όπως έχει συμβεί και στην περίπτωση του ορυχείου Αλιβερίου.

- Οι χρήσεις γης θεωρείται ότι βελτιώνονται μετά την υλοποίηση των έργων αποκατάστασης των εδαφών κυρίως λόγω της αύξησης των δασικών εκτάσεων σε μία περιοχή στην οποία η εμφάνιση της δασώδους βλάστησης είναι περιορισμένη.
- Τέλος, οι επιπτώσεις για την οικονομία, τόσο σε Εθνικό όσο και σε τοπικό επίπεδο, θα είναι ιδιαίτερα σημαντικές, συμβάλλοντας καθοριστικά στην κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της χώρας, στην ανάπτυξη της περιφέρειας και τη διατήρηση των θέσεων εργασίας
- Απασχόληση
- Οφέλη για την εθνική οικονομία
- Ενεργειακή αυτοτέλεια της Χώρας

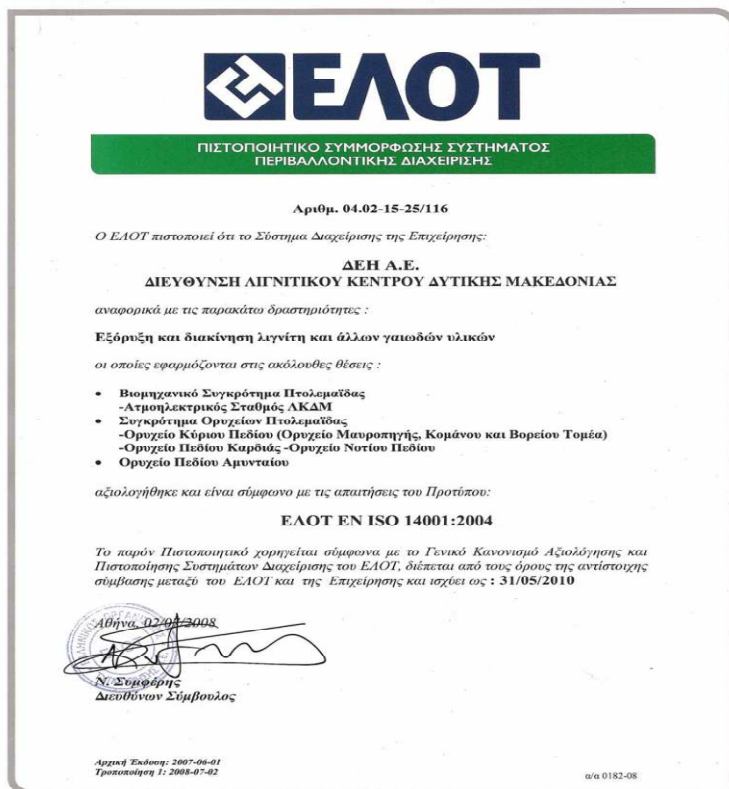
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

7.1 Σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης – ΕΛΟΤ EN ISO 14001:2004

Γενικά

Σημαντικό μέτρο – πλαίσιο για την προστασία του Περιβάλλοντος στα ορυχεία Πτολεμαΐδας συνιστά το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (Σ.Π.Δ.). Το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης που εφαρμόζεται από τη Δ/νση Λιγνιτικού Κέντρου Δυτικής Μακεδονίας (Δ.Λ.Κ.Δ.Μ.) έλαβε Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης κατά το πρότυπο ISO14001:2004 από τον ΕΛΟΤ τον Ιούνιο του 2007 . Οι απαιτήσεις του διεθνούς προτύπου ISO 14001:2004 προϋποθέτουν τη συμμόρφωση με την Ελληνική και Ευρωπαϊκή περιβαλλοντική νομοθεσία και τη συνεχή βελτίωση όλων των δραστηριοτήτων των ορυχείων πέραν των απαιτήσεων της νομοθεσίας, με στόχο την αποτελεσματικότερη προστασία του περιβάλλοντος. Παράλληλα, η Γενική Διεύθυνση Ορυχείων, έχοντας ως στρατηγική της επιλογή την εφαρμογή των αρχών της Διαχείρισης Ολικής Ποιότητας σε όλες τις δραστηριότητές της, προχώρησε στην εφαρμογή Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001 σε όλες τις κεντρικές της υπηρεσίες.



ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.
Λαζαράων 313, 111 45, Αθήνα

E 630-14/01/2005-09-05



Εικόνα 13

Πιστοποιητικό συμμόρφωσης συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης

7.2 Αέρια απόβλητα

Τα αιωρούμενα σωματίδια που δημιουργούνται σε όλες τις φάσεις της λειτουργία του ορυχείου (εκσκαφή –μεταφορά- απόθεση) αποτελούν τα ουσιώδη παραγόμενα αέρια απόβλητα που θα αντιμετωπιστούν με τα εξής μέτρα:

- Διαβροχή των χωμάτινων δρόμων με μόνιμα δίκτυα ή και με βυτιοφόρα οχήματα καθώς και των δαπέδων λειτουργίας των μηχανημάτων (θέσεις φόρτωσης των χωματουργικών οχημάτων).
- Ασφαλτόστρωση των κυρίων/σταθερών δρόμων μεταφοράς που παρουσιάζουν αυξημένη κυκλοφορία οχημάτων.
- Έγκαιρη διάστρωση, κάλυψη με φυτική γη και δημιουργία βλάστησης στις τελικές επιφάνειες των αποθέσεων και σε κάθε άλλη επιφάνεια που πρόκειται να μείνει ανέπαφη για μεγάλο χρονικό διάστημα.
- Φύτευση κατάλληλων δένδρων στην περίμετρο του ορυχείου.
- Εγκατάσταση συστήματος εκνέφωσης και δημιουργίας προστατευτικής κουρτίνας στην περίμετρο του ορυχείου και μπροστά από τη λωρίδα των δένδρων που θα φυτευτούν.
- Χρήση καλυμμάτων από τα χωματουργικά αυτοκίνητα που θα μεταφέρουν τον λιγνίτη και τα άγονα υλικά.
- Περιορισμός της ταχύτητας κίνησης των χωματουργικών αυτοκινήτων.

7.3 Υγρά απόβλητα

Υδατικό ισοζύγιο

Στη περιοχή εμφανίζεται αρνητικό υδρολογικό ισοζύγιο για το λόγο αυτό οι λύσεις που μπορούν να προταθούν στην κατεύθυνση της αντιμετώπισης του προβλήματος πρέπει να στοχεύουν στους κύριους καταναλωτές του νερού οι οποίοι στην προκειμένη περίπτωση είναι:

- η γεωργία
- η ύδρευση
- η βιομηχανία-βιοτεχνία

Έτσι μέτρα όπως:

α. Εφαρμογή μεθόδων τεχνητού εμπλουτισμού

Με την εφαρμογή τεχνητού εμπλουτισμού μπορούν να επιτευχθούν τα παρακάτω:

- αποθήκευση του καλής ποιότητας υπόγειου νερού που προέρχεται από την αποστράγγιση των ορυχείων,
- μείωση της απώλειας νερού, το οποίο ρέει εκτός της λεκάνης και καταλήγει στην Βεγορίτιδα, επιδεινώνοντας το ελλειμματικό υδατικό ισοζύγιο της λεκάνης Σαριγκιόλ,
- αποφυγή της ανάμιξης του καλής ποιότητας νερού, που προέρχεται από την αποστράγγιση του ορυχείου, με το ήδη επιβαρημένο νερό του Σουλού και των αντλιοστασίων.

β. Διάθεση του νερού απευθείας για ύδρευση

γ. Κάλυψη των αναγκών των ορυχείων από το νερό αυτό

δ. Άντληση μόνο των αναγκαίων ποσοτήτων νερού. Δηλαδή να παρακολουθείται συνεχώς η στάθμη του νερού και να γίνεται διακοπή της άντλησης όταν επιτυγχάνεται η επιθυμητή πτώση στάθμης.

7.4 Στερεά απόβλητα - Ιλύες –Τοξικά απόβλητα – Απορρίμματα

Στερεά απόβλητα

Τα στερεά απόβλητα που παράγονται κατά τη λειτουργία του ορυχείου προέρχονται κυρίως από τα υπερκείμενα καθώς και τα ενδιάμεσα άγωνα που αναγκαστικά εξορύσσονται για να παραχθεί ο λιγνίτης. Τα υλικά αυτά με βάση τις φυσικές και χημικές ιδιότητες δεν είναι σε θέση να ρυπάνουν οποιαδήποτε συνιστώσα του περιβάλλοντος και ειδικότερα τα υπόγεια και επιφανειακά νερά που έρχονται σε επαφή με αυτά.

Ιλύες

Περιορισμένες ποσότητες ιλύος παράγονται από τις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων –Ε.Ε.Λ. (βιολογικοί καθαρισμοί) των κτιριακών εγκαταστάσεων των ορυχείων. Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων (ΕΚΑ) (Απόφαση 2000/532/ΕΚ), οι ιλύες που παράγονται ταξινομούνται ως μη επικίνδυνα απόβλητα.

Τοξικά απόβλητα

Η συγκέντρωση αυτού του είδους αποβλήτων γίνεται σε ειδικούς κάδους / χώρους και η διαχείριση και τελική διάθεση θα γίνεται με τα όσα προβλέπονται από το Νόμο 2939/2001 (ΦΕΚ 179/Α/06-08-2001) "Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων - Ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων προϊόντων (ΕΟΕΔΣΑΠ) και άλλες διατάξεις", από ειδικά αδειοδοτημένες εταιρίες.

Απορρίμματα

Η διαχείριση και τελική διάθεση των απορριμμάτων αστικού τύπου από το προσωπικό του εργοταξίου, πραγματοποιείται σύμφωνα με τα όσα προβλέπονται από τη σχετική νομοθεσία και ειδικότερα από την ΚΥΑ 114218/1997 (ΦΕΚ1016/Α/17-11-1997) «Κατάρτιση πλαισίου προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων». Η διαχείριση των στερεών απορριμμάτων στους χώρους των λιγνιτωρυχείων της Δ.Ε.Η. γίνεται μέσω του Περιφερειακού Χ.Υ.Τ.Α. στα πλαίσια του Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Απορριμμάτων της Δυτικής Μακεδονίας, που βρίσκεται εντός του Λ.Κ.Δ.Μ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8.

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΔΑΦΩΝ

Αποκατάσταση, σύμφωνα με τους Jeffrey et al (1974) είναι η διαδικασία μετατροπής μιας περιοχής με στόχο την επαναχρησιμοποίηση της. Αυτό σημαίνει ότι αποκατατάσταση μιας χρησιμοποιημένης περιοχής, γίνεται όχι μόνο επαναφέροντας το τοπίο της στην αρχική του μορφή, αλλά και αποκαθιστώντας την επαναχρησιμοποίησιμη.

Ο προς αποκατάσταση χώρος που δημιουργείται στις περιοχές των τελικών εκσκαφών του ορυχείου περιλαμβάνει τις εξής επιφάνειες:

- Το χώρο της τελικής εκσκαφής που περιλαμβάνει το δάπεδο της εκσκαφής δηλ. το χαμηλότερο επίπεδο της εκσκαφής, το οποίο εγκαταλείπεται με την εξόφληση του κοιτάσματος καθώς και τα πρανή της εκσκαφής που διαμορφώνονται βαθμιδωτά για λόγους ασφαλούς λειτουργίας.
- Τους σωρούς απόθεσης των αγόνων με τις παραεπίπεδες και κεκλιμένες επιφάνειες τους.

Το σύνολο των εκτάσεων που πρόκειται να εκτελεστούν μεταλλευτικές εργασίες θα πλησιάσει τα 5200 στρέμματα. Το πρόγραμμα αποκατάστασης των εκτάσεων αυτών θα πραγματοποιηθεί σε διαδοχικές φάσεις. Κάθε φάση θα ξεκινά αμέσως μετά την αποδέσμευση μιας περιοχής από τις δραστηριότητες εκμετάλλευσης του ορυχείου.

Τα βασικά στάδια της αποκατάστασης είναι τα εξής:

- Διάστρωση – εξομάλυνση των τελικών επιφανειών.
- Έλεγχος των κλίσεων των βαθμίδων του ορυχείου που πρόκειται να παραμείνουν και των πρανών στην περίμετρο των αποθέσεων.
- Έλεγχος της γονιμότητας των εδαφών και διάστρωση φυτικής γης όπου απαιτείται.
- Έλεγχος ποιότητας νερών και αποκατάσταση υδατικού συστήματος
- Δημιουργία υποδομών
- Δενδροφύτευση δασικών εκτάσεων

Τα παραπάνω στάδια αποκατάστασης των νέων εδαφών προσαρμόζονται ανάλογα με την προβλεπόμενη χρήση γης για κάθε προς αποκατάσταση περιοχή. Οι χρήσεις για τις οποίες προορίζονται τα νέα εδάφη είναι οι εξής:

Αγροτική χρήση

Οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις διαμορφώνονται σε επίπεδες εκτάσεις με επικρατούσες μικρές κλίσεις. Αποτελούν το πρώτο σε έκταση τμήμα της συνολικά αποκατεστημένης επιφάνειας (3400 στρέμματα). Μετά τη σταδιακή ολοκλήρωση των επεμβάσεων αποκατάστασης οι εκτάσεις αυτές προτείνεται να εκμισθωθούν σε αγρότες της περιοχής και να αρχίσουν να καλλιεργούνται το συντομότερο δυνατό με στόχο την αυτοβελτίωση των νέων εδαφών με τη διαδικασία αυτή.

Δασική χρήση

Τα δάση διαμορφώνονται σε κεκλιμένες εκτάσεις που αναπτύσσονται κυρίως στην περίμετρο της υπό διαμόρφωση λίμνης Οικισμού Ποντοκώμης Κοζάνης σε συνολική έκταση 1302 στρεμμάτων.

Υγροβιότοπος

Από τα 5202 στρέμματα καταλαμβανόμενων εκτάσεων περίπου τα 500 στρέμματα θα αποτελέσουν τμήμα της λίμνης ΟΠΚ, η οποία θα δημιουργηθεί κατά την τελική διαμόρφωση στο χρονικό ορίζοντα 2050.

Γενικές χρήσεις

Στη χρήση αυτή εντάσσονται μόνον οι δρόμοι οι οποίοι θα κατασκευαστούν ώστε να είναι προσπελάσιμες οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις που θα δημιουργηθούν. Στις τελικές διαμορφώσεις – φυτεύσεις λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα κατά τον σχεδιασμό ώστε να γίνει αποκατάσταση όχι μόνο της εικόνας των φυσικών οικοσυστημάτων αλλά και των οικολογικών λειτουργιών τους. Προτεραιότητα δίνεται στην αποκατάσταση ενιαίων φυσικών οικοσυστημάτων – εκτάσεων φυσικής βλάστησης των οποίων απαιτήθηκε η εκχέρσωση. Για παράδειγμα μια τέτοια έκταση είναι η δασική έκταση με δρύς βόρεια της Ποντοκώμης. Οι ζώνες των φυτεύσεων με σκοπό την δημιουργία φυσικών δασικών θαμνωδών οικοσυστημάτων θα έχουν επαρκές πλάτος και να δημιουργήσουν ένα δίκτυο «πράσινων» διαδρόμων που θα επιτρέπουν την μετακίνηση της πανίδας.

Οι ζώνες των φυτεύσεων με σκοπό την δημιουργία φυσικών δασικών θαμνωδών οικοσυστημάτων πρέπει να έχουν επαρκές πλάτος και να δημιουργούν ένα δίκτυο «πράσινων» διαδρόμων που θα επιτρέπουν την μετακίνηση της πανίδας. Στο δίκτυο αυτό πρέπει να αξιοποιηθούν ζώνες του υδρογραφικού δικτύου, όπως η ζώνη της νέας κοίτης του Σούλου (μετά την τελική εκτροπή) αλλά και οι αποκατεστημένες παλιές κοίτες του ρέματος αυτού αλλά και άλλων τάφρων της περιοχής που αποκαθιστάται. Οι ζώνες αυτές πρέπει να συνδέονται με τις προτεινόμενες πράσινες ζώνες γύρω από τις λίμνες της Μαυροπηγής και της λίμνης του ορυχείου Καρδιάς – Ν. Δυτικού Πεδίου και της λίμνης του ορυχείου Νοτίου Πεδίου. Στην εσωτερική απόθεση του ορυχείου Κυρίου Πεδίου έχει διαμορφωθεί καταφύγιο μικρών ζώων με σκοπό τη διατήρηση της πανίδας. Αντίστοιχα καταφύγια προτείνεται να δημιουργηθούν στην ευρύτερη περιοχή του ορυχείου Ν. Δυτικού Πεδίου. Τέτοιες περιοχές μπορεί να δημιουργούνται και εντός της περιοχής επέμβασης, κατά την εξέλιξη των έργων αποκατάστασης καθώς «κλείνουν» ζώνες εκμετάλλευσης.

Αν και στις περισσότερες περιπτώσεις επιδιώκεται ο φυσικός αποικισμός των καταφυγίων αυτών από είδη πανίδας που διαβιούν στην περιοχή πολλές φορές κρίνεται απαραίτητος και ο εμπλουτισμός με κατάλληλα είδη άγριας ζωής από εκτροφεία θηραμάτων της ευρύτερης περιοχής. Πέρα από την δημιουργία συγκεκριμένων καταφυγίων πάντως επιδιώκεται στις ζώνες φυτεύσεων – αποκατάστασης της φυσικής βλάστησης να δημιουργούνται οι προϋποθέσεις εποικισμού τους με είδη πανίδας της περιοχής.

Στον σχεδιασμό των καταφυγίων και των εκτάσεων όπου γίνεται αποκατάσταση των φυσικών οικοσυστημάτων πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη και η ανάγκη διατήρησης και αναδημιουργίας της ενότητας των οικοσυστημάτων. Έτσι είναι σημαντική η αξιοποίηση φυσικών διαδρόμων όπως οι παραρεμάτιες ζώνες, οι ζώνες φύτευσης σε πρανή μεγάλων κλίσεων, οι παρόχθιες ζώνες στις λίμνες που θα δημιουργηθούν μετά το κλείσιμο των ορυχείων, ώστε να ενοποιοούνται οι νέοι οικότοποι με τα οικοσυστήματα περιμετρικά της εκμετάλλευσης.

8.1 Διάστρωση – εξομάλυνση τελικών επιφανειών

Η διάστρωση και εξομάλυνση των τελικών επιφανειών είναι κυρίως αναγκαία στις αποθέσεις αγόνων υλικών έτσι ώστε να καλυφθούν πλήρως τυχόν τοπογραφικές ανωμαλίες που προκύπτουν από τον τρόπο απόθεσης των υλικών από τα χωματοουργικά αυτοκίνητα. Οι διαστρωμένες επιφάνειες επιτρέπουν την απορροή των επιφανειακών νερών προς ορισμένη κατεύθυνση κατά προτίμηση σχηματίζοντας μία κοίτη ρέματος με μαιανδρική μορφή ώστε η ταχύτητα ροής να είναι περιορισμένη και να προλαμβάνονται προβλήματα διάβρωσης.



*Εικόνα 15
Διάστρωση απόθεσης με χωματοουργικά οχήματα*

8.2 Έλεγχος των κλίσεων

Στην περίμετρο των αποθέσεων και στις παραμένουσες βαθμίδες των εκσκαφών θα γίνεται έλεγχος της κλίσης των πρανών ώστε να διασφαλίζονται ότι δε θα υπάρξουν ανεξέλεγκτες μετακινήσεις στις κεκλιμένες επιφάνειες καθώς επίσης και ότι θα περιοριστούν στο ελάχιστο οι διαβρώσεις και οι τοπικές κατολισθήσεις. Στις περισσότερες περιπτώσεις, κλίσεις που δεν υπερβαίνουν το 1:3 θεωρείται ότι διασφαλίζουν την ευστάθεια των πρανών.

Σε περιοχές όπου διαπιστώνεται ότι οι κλίσεις υπερβαίνουν τα καθορισμένα όρια θα πραγματοποιείται εξομάλυνση με μετακίνηση υλικών. Η διάστρωση των πρανών θα γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε η επιφάνεια που δημιουργείται να έχει σχήμα “S” όπου η συγκεκριμένη αυτή μορφή συμβάλλει στον έλεγχο της διάβρωσης της φυτικής γης αφού περιορίζει σημαντικά την ταχύτητα ροής των επιφανειακών νερών. Σε τελικά πρανή των εκσκαφών ή των αποθέσεων, όπου έχουν δημιουργηθεί οριζόντιες βαθμίδες, θα καταβάλλεται προσπάθεια αυτές να έχουν ήπια κλίση προς το εσωτερικό, ώστε να περιορίζονται τυχόν προβλήματα διάβρωσης και να μεγιστοποιείται η κατακράτηση νερού, που συμβάλλει και στην ταχεία ανάπτυξη της βλάστησης.

8.3 Διαχείριση φυτικής γης

8.3.1 Δειγματοληψίες και αναλύσεις εδαφών τελικών επιφανειών

Ο έλεγχος της γονιμότητας των γαιωδών υλικών που εμφανίζονται στην επιφάνεια των αποθέσεων πραγματοποιείται με τη λήψη δειγμάτων και τη διεξαγωγή ειδικών εργαστηριακών αναλύσεων. Ο προσδιορισμός αυτός επιβάλλεται ώστε να εκτιμηθούν τα παρακάτω:

- Η αναγκαιότητα διάστρωσης φυτικής γης στις τελικές επιφάνειες των αποθέσεων σε πάχος κατάλληλο για την γρήγορη εγκατάσταση βλάστησης.
- Η αναγκαιότητα εμπλουτισμού του εδάφους με οργανική ύλη (ενδιάμεσα άγωνα υλικά που περιέχουν λεπτές λιγνιτικές ενστρώσεις) ή εφαρμογής χημικής λίπανσης.
- Η αναγκαιότητα εφαρμογής χημικής ή μηχανικής καταπολέμησης ζιζανίων.

Σύμφωνα με τις βέλτιστες πρακτικές που υποδεικνύονται από τη διεθνή βιβλιογραφία και λαμβάνοντας υπόψη τη χωρική μεταβλητότητα των ποιοτικών χαρακτηριστικών των προς αποκατάσταση εδαφών προτείνεται η λήψη ενός δείγματος εδάφους ανά 10 στρέμματα.

Στα δείγματα που θα συλλέγονται θα πραγματοποιούνται αναλύσεις για τον προσδιορισμό παραμέτρων που καθορίζουν τη γονιμότητα των εδαφών (π.χ. μηχανική σύσταση, περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά) αλλά και παραμέτρων που είναι δυνατό να θέσουν περιορισμούς ως προς τις χρήσεις των εκτάσεων (π.χ. περιεκτικότητα σε τοξικές ουσίες και βαρέα μέταλλα).

Η φυτική γη που διαστρώνεται στις τελικές επιφάνειες των αποθέσεων και των τελικών βαθμίδων των ορυχείων προέρχεται από τους αγρούς που σταδιακά καταστρέφονται καθώς προχωρά η πρώτη τομή κάθε ορυχείου. Στις συγκεκριμένες θέσεις ανά τακτά διαστήματα (συνήθως ανά 100 μέτρα) θα γίνεται προσδιορισμός του πάχους της φυτικής γης. Κάτι τέτοιο κρίνεται αναγκαίο αφού το πάχος αυτό μεταβάλλεται, ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες, από 0 έως 100 εκατοστά.

Ο προσδιορισμός του πάχους της φυτικής γης θα γίνεται οπτικά από έμπειρους γεωπόνους, οι οποίοι θα τοποθετούν κατάλληλη επισήμανση ώστε οι χειριστές των μηχανημάτων εκσκαφής να είναι εύκολο να διακρίνουν το κατώτερο σημείο του εδαφικού στρώματος. Σε κάποιες περιπτώσεις, κατά τη διάρκεια των αυτοψιών από τους γεωπόνους θα λαμβάνονται δείγματα για εργαστηριακές αναλύσεις ώστε να προσδιορίζονται ποιοτικά χαρακτηριστικά που πιθανά να είναι επιθυμητά για τη χρήση γης που προορίζεται η προς αποκατάσταση έκταση.

8.3.2 Τεχνικές διάστρωσης φυτικής γης σε οριζόντιες και κεκλιμένες επιφάνειες

Σύμφωνα με τις διεθνώς αναγνωρισμένες πρακτικές σε έργα αποκατάστασης εδαφών, το πάχος του στρώματος φυτικής γης που διαστρώνεται στις τελικές επιφάνειες κυμαίνεται από 10 μέχρι 50 εκατοστά. Σε κεκλιμένες επιφάνειες η στρώση της φυτικής γης ενδείκνυται να μην έχει ομοιόμορφο πάχος.

Σε ότι αφορά το μηχανολογικό εξοπλισμό εκτέλεσης των εργασιών διάστρωσης τελικών επιφανειών και φυτικής γης τα μηχανήματα που συνήθως χρησιμοποιούνται είναι τα εξής:

- Προωθητές και ισοπεδωτές για την διάσπρωση της φυτικής γης
- Γεωργικοί ελκυστήρες με κατάλληλα εξαρτήματα για την προετοιμασία της φυτικής γης.

8.3.3 Δυνατότητα συντήρησης φυτικής γης

Ως τελευταία δυνατότητα διαχείρισης φυτικής γης, σε περιπτώσεις που είναι αδύνατη η διάσπρωση της εντός ή εκτός των εκτάσεων του ορυχείου θεωρείται η συντήρηση της φυτικής για μεγάλα χρονικά διαστήματα μέχρις ότου δημιουργηθούν νέοι προς αποκατάσταση σωροί.

Για τη συντήρηση της φυτικής γης προβλέπεται η εκσκαφή της μπροστά από το μέτωπο εκμετάλλευσης του ορυχείου και η απόθεσή της σε σωρούς μικρών διαστάσεων, ώστε να αποφεύγεται η υπερβολική συμπίεση των υλικών που βρίσκονται στη βάση των σωρών. Στη συνέχεια οι σωροί αυτοί πρέπει να καλύπτονται πλήρως με πούδη βλάστηση και να περιβάλλονται από ανάχωμα μικρούς ύψους ώστε να συγκρατείται κατά το δυνατό περισσότερη υγρασία κοντά στη βάση τους.

8.3.4 Αποκατάσταση της φυτικής γης με άλλα υλικά που συνεχίζονται με το λιγνίτη

Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη παράγραφο η φυτική γη πρέπει να διαστρώνεται σε πάχος 10-50 εκατ. στις τελικές επιφάνειες των αποθέσεων, όπου κάτι τέτοιο κρίνεται απαραίτητο. Όμως σε κάποιες περιπτώσεις υπάρχει η δυνατότητα να διαστρωθούν άλλα υλικά που σύμφωνα με εργαστηριακές αναλύσεις είναι σε θέση να υποστηρίξουν τη γρήγορη ανάπτυξη της βλάστησης όπως ακριβώς ή και αποτελεσματικότερα από τη φυτική γη.

Τα υλικά αυτά είναι τα πλούσια σε οργανική ύλη στρώματα που συνήθως συναντούνται ενδιάμεσα των εκμεταλλεύσιμων λιγνιτικών στρωμάτων. Τα στρώματα αυτά κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες:

- Λιγνιτικά στρώματα με χαμηλή θερμογόνο δύναμη (<800kcal/kg).
- Λιγνιτικά στρώματα με πολύ μικρό πάχος, το οποίο καθιστά αδύνατη την εξόρυξή τους από τα μεγάλα μεγέθους και χαμηλής εκλεκτικής ικανότητας μηχανήματα εξόρυξης.

Η ύπαρξη τέτοιων υλικών σε τέτοιες επιφάνειες έχει αποδεδειγμένα οδηγήσει σε στρεμματικές αποδόσεις της τάξης των 400 kg/στρέμμα για το σκληρό σιτάρι οι οποίες συγκριτικά με αυτές άλλων επιφανειών είναι περίπου διπλάσιες.

8.4 Δημιουργία υποδομών

Οι υποδομές που κρίνονται αναγκαίες για την ανάπτυξη νέων χρήσεων γης στις αποκαταστημένες εκτάσεις του ορυχείου, αφορούν στην κατασκευή αγροτικών δρόμων ώστε να εξασφαλισθεί η προσπέλαση των καλλιεργήσιμων εκτάσεων που θα διαμορφωθούν.

8.5 Δενδροφύτευση δασικών ειδών

Στην περίπτωση της αποκατάστασης των εκσκαφών του ορυχείου Ν. Δυτικού Πεδίου η δενδροφύτευση δασικών ειδών αφορά:

- μια λωρίδα μικρούς πλάτους περιμετρικά στα τελικά όρια του ορυχείου,

- τις εσωτερικές αποθέσεις που θα προκύψουν,
- ζώνες πρανών εσωτερικών αποθέσεων με μεγάλες κλίσεις,
- πρανή και ζώνες γύρω από τις τελικά δημιουργούμενες λίμνες

Θα δενδροφυτευτεί μια λωρίδα στα όρια της εκσκαφής με στόχο την δημιουργία μιας ζώνης απομόνωσης του ορυχείου από την γύρω περιοχή. Η ζώνη αυτή θα φυτευτεί σταδιακά πριν την έναρξη των εκσκαφών του ορυχείου Ν. Δυτικού Πεδίου. Πέρα από την οπτική απομόνωση της γύρω περιοχή από τις εργασίες του ορυχείου, επιδιώκεται να δημιουργηθεί μια ζώνη συγκράτησης των αιωρούμενων σωματιδίων που παράγονται κατά τη διαδικασία εξόρυξης αλλά και μεταφοράς των εκσκαπόμενων υλικών.

Παράλληλα με τις περιμετρικές δενδροφυτεύσεις και την εξέλιξη των εργασιών του ορυχείου θα εγκαθίσταται δίκτυο για τη μεταφορά νερού τόσο για την άρδευση των δενδρουλλίων όσο και για τροφοδοσία συστήματος καταιονισμού ύδατος που θα στοχεύει στην κατακράτηση των αιωρούμενων σωματιδίων.

Οι δενδροφυτεύσεις των πρανών των εσωτερικών αποθέσεων γίνεται τόσο για λόγους αποκατάστασης του τοπίου, όσο και για λόγους προστασίας των πρανών από τη διάβρωση και αποφυγής φαινομένων μεταφοράς των υλικών από τη βροχή. Οι ενέργειες που αφορούν τη ταχεία ανακατασκευή της χλόης πρέπει να γίνονται αμέσως μετά την περαίωση των εργασιών απόθεσης. Οι φυτεύσεις δασικών ειδών πρέπει να γίνονται με την διάνοιξη λάκκων και φύτευση δενδρουλλίων.

Κατά την τελική φάση πριν το οριστικό κλείσιμο, την πλήρωση των λιμνών και την τελική αποκατάσταση των ορυχείων, θα γίνεται και δενδροφύτευση με κατάλληλα είδη των πρανών και των ζωνών γύρω από τη λίμνη ΟΠΚ. Είναι σημαντικό οι όχθες και οι παραλίμνιες περιοχές να διαμορφωθούν με ήπιες κλίσεις και σχετικά ρηχές παραλίμνιες ζώνες. Έτσι θα διευκολυνθεί η ανάπτυξη υδρόβιας χλωρίδας και θα επιταχυνθεί η δημιουργία υγροτοπικού οικοσυστήματος. Στις παραλίμνιες ζώνες θα φυτευτούν υγρόφιλα είδη δένδρων όπως ιτιές, πλατάνια, νερόφραξι, ασημόλευκες κ.λπ. Επίσης είναι σημαντικό να ενισχυθούν οι παραλίμνιες ζώνες με κατάλληλα είδη όπως αγριοκάλαμα, ψαθιά, βούρλα.

Ως αντισταθμιστικό μέτρο για τις εκχερσώσεις φυσικής βλάστησης, και κυρίως για την εκχέρσωση του μικρού αλσουλίου με δρυς βόρεια της Ποντοκώμης, προτείνεται η ενίσχυση της δενδρώδους βλάστησης με αναδασώσεις και αποκαταστάσεις στην ευρύτερη περιοχή του ορυχείου. Συγκεκριμένα προτείνεται η αποκατάσταση του μεγάλου λατομείου δυτικά της Ποντοκώμης. Για την αποκατάσταση μπορεί να αξιοποιηθεί φυτική γη από τις εκχερσώσεις που θα γίνουν για την εκμετάλλευση του ορυχείου Νοτιοδυτικού Πεδίου.

Αναφορικά με τα δένδρα και τους θάμνους που έχουν χρησιμοποιηθεί σε εργασίες αποκατάστασης, καλά αποτελέσματα έχουν δώσει η Ακακία, το Σπάρτο, η Κεφαλληνιακή Ελάτη, η μαύρη Πεύκη, η τραχεία Πεύκη, και η χαλέπιος Πεύκη, καθώς και η κυανόφυλλη ακακία, το κυπαρίσσι, καθώς και η μηδική.

Για τις φυτεύσεις δασικών ειδών στις εργασίες αποκατάσταση του ορυχείου προτείνονται είδη αντίστοιχα με αυτά που αναπτύσσονται με επιτυχία στους χώρους αποκατάστασης των αποθέσεων στείρων των άλλων ορυχείων της περιοχής (Λακκιάς, Μαυροπηγής, Αμυνταίου). Τέτοια είδη είναι η μαύρη Πεύκη, η τραχεία Πεύκη, το σφενδάμι, ο πλάτανος, η ψευδακακία, το σπάρτο, το γλαυκό κυπαρίσσι, ο κέδρος, η μοσχοϊτιά κ.λπ.

8.5.1 Τεχνικές δενδροφύτευσης

Μέχρι σήμερα, η δενδροφύτευση δασικών ειδών που παρουσιάζουν προσαρμοστικότητα στις εδαφικές και κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής πραγματοποιείται με τις παρακάτω τεχνικές:

- Χειρονακτικά
- Με τη μέθοδο ripper
- Με μεταφορά ριζικού συστήματος
- Με μεταφύτευση

Χειρονακτική τεχνική

Κατά την εφαρμογή της χειρονακτικής μεθόδου το εργατικό προσωπικό εκτελεί όλες τις φυτευτικές εργασίες χωρίς μηχανολογικό εξοπλισμό. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις που οι χώροι αποκατάστασης είναι απροσπέλαστοι από τα μηχανήματα και τα οχήματα φύτευσης. Φυσικά δεν είναι η καλύτερη οικονομική λύση, για αυτό όπου υπάρχει η δυνατότητα αντικαθίσταται από τις άλλες δύο μεθόδους. Με την τεχνική αυτή φυτεύονται κάθε χρόνο περίπου 100.000 δενδρύλλια και οι εργασίες αυτές εκτελούνται κυρίως από εργολάβους.



Εικόνα 15
Κλασική χειρονακτική μέθοδος φύτευσης

Μέθοδος ripper

Η μέθοδος ripper είναι περισσότερο προτιμητέα, γιατί :

- α. Είναι η πιο οικονομική,
- β. Έχει την μεγαλύτερη απόδοση (80-90%),
- γ. Εξαφανίζει τα ζιζάνια για ένα τουλάχιστον έτος,
- δ. Διατηρεί το ριζικό σύστημα υγρό.

Τα μειονεκτήματα της μεθόδου είναι :

- α. Το όχημα απαιτεί μεγάλο χώρο για να κινηθεί με άνεση,
- β. Το όχημα μπορεί να κινηθεί μόνο σε εδάφη με ελαφρά κλίση,
- γ. Με τη μηχανική συμπίεση του εδάφους, κατά το στάδιο της φύτευσης, υπάρχει περίπτωση τραυματισμού των νεαρών βλαστών ή του ριζικού συστήματος των φυταρίων.

Το λεγόμενο «ripper» είναι ένα εξάρτημα που μοιάζει με υνί και εφαρμόζεται στο πίσω μέρος οποιουδήποτε προωθητή (μπουλντόζα). Το ripper ανοίγει αυλάκι στη συνέχεια το προσωπικό τεσσάρων ατόμων τοποθετεί το φυτό μέσα στο αυλάκι και το μηχάνημα αμέσως μετά ξαναρίχνει το χώμα, καλύπτοντας το ριζικό σύστημα του φυτού. Με τη μέθοδο αυτή μπορούν να επιτευχθούν ρυθμοί φύτευσης μέχρι και 1200 δενδρύλλια ανά ώρα.



Εικόνα 16
Μέθοδος ripper

Μεταφορά ριζικού συστήματος

Η μεταφορά ριζικού συστήματος επιτρέπει την αξιοποίηση ριζοχωμάτων που βρίσκονται σε περιοχές που πρόκειται να εκσκαφθούν. Με τον τρόπο αυτό τα ριζοχώματα (γόνιμα εδάφη που περιέχουν σπόρους φυτών και ριζοβλαστήματα) δεν καταστρέφονται, αναμειγνυόμενα με τα υπόλοιπα υλικά αλλά μεταφέρονται και διαστρώνονται σε εκτάσεις που είναι έτοιμες προς αποκατάσταση. Η εγκατάσταση βλάστησης με την τεχνική αυτή γίνεται πολύ γρήγορα και το οικοσύστημα που προκύπτει θεωρείται ότι προσομοιάζει καλύτερα με ένα φυσικό οικοσύστημα.

Μεταφύτευση

Πραγματοποιείται η μεταφορά αναπτυγμένων δένδρων από θέση σε θέση, κυρίως όπου υπάρχει άμεση ανάγκη αναβάθμισης της αισθητικής του χώρου. Η επιλογή του καταλληλότερου κατά περίπτωση τρόπου φύτευσης γίνεται με βάση τα παρακάτω κριτήρια:

- Στις ήπιες έως μεγάλες κλίσεις προτείνεται η διάνοιξη λάκκου αναλόγων διαστάσεων με το φυτό που πρόκειται να φυτευτεί.
- Σε διαβρωμένες επιφάνειες ή σε μεγαλύτερες κλίσεις μπορεί να εφαρμοστεί πλάγια φύτευση σε μικρές βαθμίδες πλάτους 20 cm που γίνονται χειρωνακτικά με τσάπα.
- Σε εδάφη σκληρά και σχετικά βραχώδη γίνεται φύτευση σε αύλακα που κατασκευάζονται από προωθητή με ripper.

- Σε χαμηλότερα εδάφη γίνεται φύτευση σε αυλακώσεις που δημιουργούνται από μονόυνο άροτρο. Η φύτευση σε αυλακώσεις εμφανίζει μεγαλύτερα ποσοστά επιτυχίας λόγω μεγαλύτερης συγκράτησης υγρασίας αλλά πάντα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα έτσι ώστε οι αυλακώσεις να ακολουθούν τις ισοϋψείς και ποτέ κάθετα διότι υπάρχει κίνδυνος μεγάλης διάβρωσης των εδαφών.
- Η εγκατάσταση των δενδρυλλίων γίνεται κατά τη φυτευτική περίοδο κάθε έτους, από Νοέμβριο έως αρχές Απριλίου για τα γυμνόριζα φυτά ενώ για τα μικρά βλώφυτα και μέχρι το Μάιο.

Τα φυτά με μπάλα χώματος μπορούν να φυτευτούν όλο το χρόνο, αλλά καλό είναι να αποφεύγεται ο χειμώνας επειδή στην περιοχή είναι πολύ βαρύς και υπάρχει μεγάλη περίοδος παγετού.

Φύτευση με σπόρους δεν προτείνεται για τα συγκεκριμένα είδη γιατί παρουσιάζει μεγαλύτερα ποσοστά αποτυχίας, το φυτό χρειάζεται μεγαλύτερη φροντίδα από πολύ νωρίς και το αποτέλεσμα αργεί. Η μίξη των φυτεύσεων διαφέρει ανάλογα με το σκοπό και τη χρήση. Τα ποσοστά κωνοφόρων μπορεί να ποικίλουν από 10 - 30% ενώ το υπόλοιπο του ποσοστού αποτελούν πλατύφυλλα δένδρα ή θάμνοι. Ο φυτευτικός σύνδεσμος ανάλογα με το σκοπό μπορεί να ποικίλει από 2-3 μέτρα για μικρά δένδρα ενώ για μεγαλύτερα μπορεί να φτάνει τα 4-5 μέτρα. Οι θάμνοι μπορεί να φυτεύονται σε μικρότερους φυτευτικούς συνδέσμους αλλά όχι μικρότερους από 50 εκ. Οι ποσότητες των σπόρων συνεπώς προκύπτουν από το μέγεθος της προς αναδάσωση έκτασης και το σκοπό. Οι παραπάνω πρακτικές βασίζονται στις αρχές της οικονομικότητας και του μέγιστου περιβαλλοντικού οφέλους και έχουν προκύψει από την εμπειρία πολλών ετών καθώς και από ερευνητικά προγράμματα που υλοποιήθηκαν σε συνεργασία με πανεπιστημιακούς φορείς και αλλά ερευνητικά κέντρα.



Εικόνα 17
Μεταφυτευτικό μηχάνημα σε λειτουργία

8.5.2 Κριτήρια φύτευσης

Η επιλογή του καταλληλότερου κατά περίπτωση τρόπου φύτευσης γίνεται με βάση τα εξής κριτήρια:

- Στις ήπιες έως μεγάλες κλίσεις προτείνεται η διάνοιξη λάκκου αναλόγων διαστάσεων με το φυτό που πρόκειται να φυτευτεί,
- Σε διαβρωμένες επιφάνειες ή σε μεγαλύτερες κλίσεις μπορεί να εφαρμοσθεί ή φύτευση κατά Coutourier (πλάγια φύτευση σε μικρές βαθμίδες πλάτους 20cm που γίνονται χειρονακτικά με τσάππα),

- Σε εδάφη σκληρά και σχετικά βραχώδη γίνεται φύτευση σε αύλακα που κατασκευάζονται από προωθητή με girret,
- Σε χαλαρότερα εδάφη γίνεται φύτευση σε αυλακώσεις που δημιουργούνται από μονόυνο άροτρο.

Η φύτευση σε αυλακώσεις εμφανίζει μεγαλύτερα ποσοστά επιτυχίας λόγω μεγαλύτερης συγκράτησης υγρασίας αλλά πάντα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα έτσι ώστε οι αυλακώσεις να ακολουθούν παράλληλα τις ισοϋψείς και ποτέ κάθετα διότι υπάρχει κίνδυνος μεγάλης διάβρωσης των εδαφών. Ο φυτευτικός σύνδεσμος ανάλογα με το σκοπό μπορεί να ποικίλει από 2- 3 μέτρα για μικρά δένδρα ενώ για μεγαλύτερα μπορεί να φθάνει και 4-5 μ. Οι θάμνοι μπορεί να φυτεύονται σε μικρότερους φυτευτικούς συνδέσμους αλλά όχι σε μικρότερους από 50 εκ. Οι ποσότητες των σπόρων συνεπώς προκύπτουν από το μέγεθος της προς αναδάσωση έκτασης και το σκοπό.

8.5.3 Επιλογή ειδών προς φύτευση

Η εκλογή των δασοπονικών ειδών τα οποία θα συνθέτουν τις συστάδες των δεντροφυτεύσεων, αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες που καθορίζουν την επιτυχία τόσο των αναδασώσεων όσο και του επιδιωκόμενου δασοπονικού σκοπού. Ο βασικός κανόνας που πρέπει να ακολουθηθεί για την εκλογή του δασοπονικού είδους, είναι η μίμηση της ίδιας της φύσης. Υφιστάμενη βλάστηση στους χώρους του ορυχείου δεν υπάρχει, εκτός από ορισμένες πόες και αγρωστώδη στα όρια της διάνοιξης ή στα σταθεροποιημένα πρηνή των δρόμων προσπέλασης.

Στις εκτάσεις των αποθέσεων ποώδης βλάστησης εμφανίζεται την επόμενη χρονιά από τη διάστρωση. Στις ήδη αποκατεστημένες εκτάσεις, το είδος που επικρατεί είναι η ροβίνια ακακία, λόγω των εκτεταμένων αναδασώσεων που εκτελέστηκαν από τη ΔΕΗ.

Σε μικρότερη έκταση και με μικρότερα ποσοστά επιτυχίας λόγω υψηλότερων απαιτήσεων, έχουν χρησιμοποιηθεί τα παρακάτω είδη:

- πεύκα
- λεύκες
- σφενδάμια
- κυπαρίσσια
- μελιά
- σοφόρα
- πυράκανθα
- σπάρτα
- κέδρα

Μελλοντικά η ΔΕΗ προσανατολίζεται στην αλλαγή των ποικιλιών ακακίας, έτσι ώστε μετά την αναδάσωση και με την κατάλληλη περιποίηση να προκύψουν δάση παραγωγικά σε ξυλεία. Επίσης σχεδιάζονται αναδασώσεις με μεγαλύτερη ποικιλία ειδών όπου θα προβλέπεται συντήρηση και περιποίηση της φυτείας που θα προκύψει. Από τα είδη της περιοχής θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν τα εξής: διάφορα είδη δρυός, σκλήθρο, οστράα, κρανιά, γαύρος, φουντουκιά, άρκευθος και φτελιά.



Εικόνα 18
Πρανή εξωτερικής απόθεσης πριν την αποκατάσταση



Εικόνα 19
Δενδροφύτευση με ροβίνα ακακία



Εικόνα 20
Αναδασωμένα πρανή με ροβίνα ακακία (2005)



Εικόνα 21
Αναδασωμένα πρανή με ροβίνα ακακία (2006)

8.5.4 Καλλιεργητικές φροντίδες

Καλλιεργητική φροντίδα των πρόσφατα φυτευθέντων δενδρυλλίων, η οποία για τα περισσότερα από τα προτεινόμενα είδη συνίσταται στην άρδευση τουλάχιστο 2-3 φορές κατά το θέρος. Ανάλογα με την περίπτωση, μπορεί να εγκατασταθεί μόνιμο αρδευτικό σύστημα ή να χρησιμοποιηθεί βυτίο με αντλία ή χωρίς. Ειδικότερα, για την επίτευξη του τελικού αποτελέσματος και την αύξηση της βιωσιμότητας των φυτών απαιτούνται κάποιες επιπλέον εργασίες, δηλαδή κάποιες καλλιεργητικές φροντίδες.

Αυτές συνίσταται σε:

Άρδευση

Πότισμα χρειάζονται οι νεοφυτείες τα πρώτα 2-3 έτη. Η απαιτούμενη ποσότητα νερού είναι 10 λίτρα νερού μια φορά την εβδομάδα σε ξηρό και θερμό περιβάλλον. Η ποσότητα αυτή, αν γίνει παραδεκτή μια πυκνότητα αρχικής βλάστησης 260 φυτά / στρέμμα στα πρανή και 100 φυτά / στρέμμα στις οριζόντιες επιφάνειες είναι 5 – 12 m³ / στρέμμα / μήνα.

Το είδος της ακακίας δεν χρειάζεται πότισμα, ενώ τα υπόλοιπα είδη που έχουν μεγαλύτερες ανάγκες σε νερό, αρδεύονται κάθε 15 μέρες περίπου.

Η άρδευση είναι συστηματική στις εαρινές δεντροφυτεύσεις. Συνήθως γίνεται από τον Τομέα Προστασίας Περιβάλλοντος με αυτεπιστασία, αλλά και από εργολάβους. Το πότισμα γίνεται κυρίως με βυτία (είτε της ΔΕΗ, είτε εργολαβικά). Υπάρχουν και κάποια σταθερά αρδευτικά δίκτυα συστήματα.

Συμπληρωματικές δεντροφυτεύσεις

Τα φυτάρια που εγκαθίστανται στις αναδασώσεις, ακόμη και υπό τις ευνοϊκότερες συνθήκες, δεν επιβιώνουν όλα. Η συμπλήρωση των δημιουργηθέντων κενών είναι απαραίτητη όταν διαπιστωθεί ποσοστό επιβίωσης μικρότερο του 75-85%. Εξαιρεση αποτελεί η περίπτωση όπου χρησιμοποιήθηκε στενός φυτευτικός σύνδεσμος, οπότε είναι δυνατό να γίνει παραδεκτό ακόμη χαμηλότερο ποσοστό επιβίωσης που κυμαίνεται στο 60 – 70%. Αυτό δεν συμβαίνει στις φυτεύσεις ακακίας, διότι αυτό το είδος συναντά στα εδάφη του ΛΚΔΜ τις ιδανικές συνθήκες ανάπτυξης. Στα υπόλοιπα είδη όμως για να είναι επιτυχημένη η συμπληρωματική φύτευση και κυρίως για να αποκαθιστάται μια ευνοϊκή συνάρθρωση, μεταξύ των νεοφυτευόμενων φυταρίων και των αντίστοιχων της αρχικής φύτευσης, πρέπει η συμπλήρωση να γίνει τον πρώτο χρόνο μετά την εγκατάσταση και να χρησιμοποιηθούν τα καλύτερης ποιότητας φυτάρια.

Κλάδεμα

Κάθε χρόνο, την άνοιξη, στα ίδια φυτά κόβονται τα κατώτερα κλαδιά με στόχο να αναπτυχθούν δέντρα σε ύψος. Όλα τα είδη χρειάζονται κλάδεμα στα πρώτα έτη της φύτευσης. Αυτά όμως που το έχουν ανάγκη είναι οι λεύκες κυρίως και οι ψευδοπλάτανοι. Οι ακακίες δεν χρειάζονται καθόλου κλάδεμα. Απομάκρυνση δενδρυλλίων που δεν ευδοκίμησαν ή έχουν προσβληθεί από ασθένειες, προκειμένου να μην αποτελέσουν εστία μόλυνσης.

Προστασία από πυρκαγιές

Η δημιουργία αντιπυρικών ζωνών περιμετρικά της νεοφυτείας εξασφαλίζει καλή προστασία έναντι του κινδύνου.

8.5.5 Θόρυβος

Η αύξηση της στάθμης του θορύβου προέρχεται κυρίως από τη χρήση εξοπλισμού για την εκσκαφή – φόρτωση - μεταφορά και απόθεση των υλικών. Ο πλησιέστερος οικισμός προς το ορυχείο είναι αυτός της Ποντοκώμης που θα απέχει περίπου 260m από το όριο του ορυχείου. Θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για τον κατά δυνατό περιορισμό των οχλήσεων από τους θορύβους λειτουργίας των μηχανημάτων με τα εξής μέτρα:

- Έλεγχος των μηχανημάτων ώστε να πληρούν τις προδιαγραφές σε ότι αφορά τις εκπομπές θορύβου.
- Φύτευση δενδρυλλίων περιμετρικά του ορυχείου, τα οποία πέραν της συγκράτησης της σκόνης θα λειτουργούν και ως φυσικό φράγμα για τον περιορισμό από την όχληση των θορύβων από τη λειτουργία των μηχανημάτων του ορυχείου.

- Τακτική συντήρηση του μηχανολογικού εξοπλισμού που εκπέμπει υψηλές στάθμες θορύβου.
- Εφοδιασμός του προσωπικού που εκτίθεται σε υψηλές στάθμες θορύβου με τα κατάλληλα μέσα προστασίας.
- Συστηματική καταγραφή της ηχοστάθμης καθ' όλη τη διάρκεια εξέλιξης του ορυχείου σε διάφορες θέσεις στο όριο του οικισμού και σε σημεία όπου υπάρχουν ιδιαίτερα ευαίσθητες χρήσεις (σχολεία, αθλητικές εγκαταστάσεις, οικίες ηλικιωμένων).
Σε περίπτωση υπέρβασης του ορίου των 55dBA η ΔΕΗ θα προβεί σε κατασκευή ηχοπετασμάτων είτε στο όριο του ορυχείου είτε σημειακά σε ευαίσθητους δέκτες μετά από κατάλληλη ακουστική μελέτη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

9.1 Παρακολούθηση έργων αποκατάστασης εδαφών

Η ποιότητα των αποκατεστημένων εδαφών και ειδικότερα αυτών που χρησιμοποιούνται για αγροτική εκμετάλλευση, θα παρακολουθείται σε περιοδική βάση έτσι ώστε να είναι δυνατή η εξαγωγή συμπερασμάτων σε σχέση με τη διαχρονική βελτίωσή τους. Συγκεκριμένα, θα εκτελούνται δειγματοληψίες και αναλύσεις τόσο για τον έλεγχο της γονιμότητας των εδαφών (έλεγχος μηχανικής σύστασης, περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά και συγκεκριμένα ιχνοστοιχεία, κλπ), όσο και για τον έλεγχο της περιεκτικότητάς τους σε βαρέα μέταλλα και άλλες τοξικές ή επικίνδυνες ουσίες. Οι δειγματοληψίες και αναλύσεις θα πραγματοποιούνται μια φορά το έτος, ενώ ο αριθμός και οι θέσεις λήψης των δειγμάτων θα καθορίζονται εκτιμώντας τις εκάστοτε συνθήκες (έκταση αποκατεστημένης περιοχής, ομοιογένεια υλικών που καλύπτουν τις τελικές επιφάνειες, κλπ).

Πέρα από τις παραπάνω αναλύσεις, κάθε χρόνο θα συγκεντρώνονται στατιστικά στοιχεία αναφορικά με τις στρεμματικές αποδόσεις των αποκατεστημένων επιφανειών που μισθώνονται σε αγρότες της περιοχής ή καλλιεργούνται με ίδια μέσα από το Λ.Κ.Δ.Μ. Επίσης, κατά το σχηματισμό των αποθέσεων αγόνων υλικών και σε περιοδική βάση θα διενεργούνται επιπλέον δειγματοληψίες και αναλύσεις ώστε να είναι δυνατός ο περιβαλλοντικός χαρακτηρισμός των υλικών αυτών. Οι αναλύσεις που θα πραγματοποιούνται αφορούν την περιεκτικότητα σε βαρέα μέταλλα και άλλα τοξικά και επικίνδυνα στοιχεία καθώς και τον έλεγχο της εκπλυσιμότητας των παραπάνω στοιχείων από τα επιφανειακά και υπόγεια νερά (leaching tests).

9.2 Μετρήσεις ευστάθειας πρανών

Για την παρακολούθηση της ευστάθειας πρανών των μετώπων εκσκαφής και των αποθέσεων που έχουν δώσει σημάδια κινητικότητας (π.χ. επιφανειακές ρωγματώσεις) θα εκτελούνται τοπογραφικές μετρήσεις παρακολούθησης της ταχύτητας μετατόπισης (έλεγχος μεταβολής της απόστασης μεταξύ σταθερών τοπογραφικών σημείων). Σε περιπτώσεις που οι απαιτήσεις παρακολούθησης είναι αυξημένες, για λόγους ασφαλείας του προσωπικού και των εγκαταστάσεων ή λόγω του ότι στο υπό παρακολούθηση πρανές έχουν εκδηλωθεί κατά το παρελθόν φαινόμενα κατολισθήσεων, πέρα από τις τοπογραφικές παρατηρήσεις μπορούν να κατασκευαστούν ειδικές γεωτρήσεις /κλισόμετρα.

9.3 Παρακολούθηση της ποιότητας της ατμόσφαιρας

Η ποιότητα της ατμόσφαιρας στην ευρύτερη περιοχή του ορυχείου θα παρακολουθείται μέσω του δικτύου παρακολούθησης της ποιότητας της ατμόσφαιρας της ευρύτερης περιοχής των ορυχείων Πτολεμαΐδας.

Τα στοιχεία που καταγράφονται από τους σταθμούς του εν λόγω δικτύου αφορούν τις συγκεντρώσεις ολικών αιωρούμενων σωματιδίων με διάμετρο μικρότερη των 10μm (PM 10) και οξειδίων του θείου και του αζώτου, καθώς και την παρακολούθηση των μετεωρολογικών συνθηκών, κυρίως σε ότι αφορά την διεύθυνση και ταχύτητα του ανέμου, τη σχετική υγρασία και τη θερμοκρασία. Το σύνολο των δεδομένων που θα συλλέγονται με τους παραπάνω τρόπους θα ενημερώνουν το μοντέλο διασποράς ατμοσφαιρικών ρύπων που έχει αναπτυχθεί από εξειδικευμένα πανεπιστημιακά εργαστήρια για το λεκανοπέδιο Πτολεμαΐδας – Αμυνταίου και με αυτό τον τρόπο θα εξάγεται ασφαλές συμπέρασμα για την ποιότητα του αέρα στην εξεταζόμενη περιοχή.

9.4 Παρακολούθηση των υδάτων

9.4.1 Έλεγχος της ποιότητας των υγρών αποβλήτων

Η ποιότητα των νερών των αντλιοστασίων μετά την επεξεργασία και πριν τη διάθεσή τους στην αποστραγγιστική τάφρο θα ελέγχεται σε περιοδική βάση τόσο με επιτόπιες μετρήσεις, όσο και με δειγματοληψίες και εργαστηριακές αναλύσεις. Μετρήσεις του pH, της αγωγιμότητας και της θερμοκρασίας θα διενεργούνται με φορητά όργανα σε καθημερινή βάση. Δειγματοληψίες και εργαστηριακές αναλύσεις για τον προσδιορισμό των συγκεντρώσεων αιωρούμενων και διαλυμένων σωματιδίων και ιχνοστοιχείων θα πραγματοποιούνται κάθε τρίμηνο.

9.4.2 Έλεγχος της ποσότητας των υγρών αποβλήτων

Η ποσότητα των υγρών αποβλήτων που διατίθενται από τα αντλιοστάσια προς το ρέμα Σουλού, αυτή θα υπολογίζεται με βάση την παροχή και τις ώρες λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων. Η παροχή των αντλιών θα μετράται στην έξοδο στην αρχή της εγκατάστασής τους και μια φορά το χρόνο για επιβεβαίωση, δεδομένου ότι οι συνθήκες άντλησης (μανομετρικό, απώλειες, θέση αντλιών κλπ.) δεν μεταβάλλονται επομένως δεν μεταβάλλεται και η παροχή. Εάν βεβαίως το αντλιοστάσιο μετατοπίζεται σε νέα θέση η παροχή θα μετράται πάλι στη νέα θέση. Η συγκεκριμένη μέθοδος είναι αρκετά αξιόπιστη (απόκλιση μικρότερη από 3%) πολύ απλή και εύκολα εφαρμόσιμη στο ορυχείο από μη ιδιαίτερα εξειδικευμένο προσωπικό αφού δεν απαιτούνται γνώσεις και ρυθμίσεις ευαίσθητων οργάνων, όπως στην περίπτωση μέτρησης στάθμης νερού που διέρχεται από συγκεκριμένη διατομή.

9.4.3 Έλεγχος της ποιότητας νερού του τελικού αποδέκτη

Η ποιότητα του νερού του ρέματος Σουλού κατόπιν του σημείου διάθεσης των νερών των αντλιοστασίων του ορυχείου θα ελέγχεται σε περιοδική βάση τόσο με επιτόπιες μετρήσεις, όσο και με δειγματοληψίες και εργαστηριακές αναλύσεις. Οι αναλύσεις που θα διεξάγονται θα καθορίζονται από τους ελέγχους που είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθούν ώστε να διαπιστωθεί η καταλληλότητα των νερών του τελικού αποδέκτη για τη χρήση που

καθορίζει η Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Κοζάνης (ποιότητα νερών κολύμβησης, ποιότητας νερών κατάλληλων για τη διαβίωση ψαριών, κλπ) και η ελληνική και κοινοτική νομοθεσία.

Οι παραπάνω αναλύσεις θα διεξάγονται δύο φορές το εξάμηνο. Σε περιπτώσεις που παρατηρούνται υπερβάσεις των ποιοτικών ορίων των υγρών αποβλήτων του ορυχείου, η συχνότητα των αναλύσεων θα αυξάνεται.

9.4.4 Έλεγχος της στάθμης των υπογείων νερών

Η μεταβολή της στάθμης των υπογείων νερών θα παρακολουθείται σε τακτική βάση, σε επιλεγμένα πιεζόμετρα και υδρογεωτρήσεις της ευρύτερης περιοχής του ορυχείου. Οι θέσεις των μετρήσεων θα είναι περίπου 10 και θα κατανέμονται σε όλη την έκταση ανάπτυξης του ορυχείου και περιμετρικά αυτής, ώστε να αποκτάται μια πλήρης και συνολική εικόνα του κώνου πτώσεως της στάθμης του υδροφορέα. Η συχνότητα των μετρήσεων θα είναι τουλάχιστον 4 φορές ανά έτος, με μετρήσεις τόσο στο τέλος της περιόδου των έντονων βροχοπτώσεων (Μάιος) όσο και στο τέλος της ξηρής περιόδου (Σεπτέμβριος).

9.4.5 Έλεγχος της ποιότητας των υπογείων νερών

Από επιλεγμένες γεωτρήσεις της ευρύτερης περιοχής θα πραγματοποιούνται δειγματοληψίες και αναλύσεις σε 3μηνιαία βάση, προκειμένου να διαπιστωθεί η τήρηση ή μη των ορίων που προβλέπονται από την ισχύουσα νομοθεσία και από τις Νομαρχιακές αποφάσεις, ανάλογα και με την προβλεπόμενη χρήση του νερού.

9.4.6 Παρακολούθηση του θορύβου και των δονήσεων

Θα διενεργούνται περιοδικά μετρήσεις για τον έλεγχο της στάθμης θορύβου και δονήσεων περιμετρικά του ορυχείου καθώς και στον οικισμό της Ποντοκώμης. Σύμφωνα με τα δεδομένα της γεωλογικής μελέτης εκτιμάται ότι δεν θα απαιτηθεί η χρήση εκρηκτικών υλών στην εξόρυξη των υπερκείμενων αγόνων. Παρόλα αυτά, το Λ.Κ.Δ.Μ. διαθέτει τον απαραίτητο εξοπλισμό για την καταγραφή των δονήσεων του εδάφους και σε οποιαδήποτε περίπτωση τεθεί ζήτημα πρόκλησης οχλήσεων από τη λειτουργία του εκσκαπτικού εξοπλισμού είναι σε θέση να προβεί άμεσα στις προβλεπόμενες, από τους σχετικούς Κανονισμούς, μετρήσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10.

ΚΟΣΤΟΣ ΕΡΓΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΔΑΦΩΝ

Σύμφωνα με τη μελέτη της «Διεύθυνσης Μελετών και Ανάπτυξης Ορυχείων» Ιανουάριος 2006 (1), τα βασικά κονδύλια που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη για τον υπολογισμό του συνολικού κόστους ανά δραστηριότητα όπως περιγράφηκαν στα προηγούμενα έχουν ως εξής:

- Διαμόρφωση τελικών επιφανειών αποθέσεων (διάστρωση και ομαλοποίηση, εργασίες που θα γίνουν με προωθητή και ισοπεδωτή):

80 €/στρέμμα, συνολικά: 400.000 €.

- Μεταφορά και διάστρωση φυτικής γης. Το κόστος διαχείρισης της φυσικής γης εξαρτάται κυρίως από την απόσταση μεταφοράς αλλά και από το πάχος διάστρωσης.
- Εδώ έχει ληφθεί απόσταση μεταφοράς περίπου 7 km και πάχος στρώματος φυτικής γης, περίπου 10 cm:

165 €/στρέμμα, συνολικά: 825.000 €.

- Φύτευση δασικών ειδών περιμετρικά του ορυχείου. Έχει ληφθεί υπόψη μια ζώνη 50 μέτρων σε μια περίμετρο 10 km από τα συνολικώς 11,5 που αποτελούν την περίμετρο του ορυχείου.:

140 €/στρέμμα, συνολικά: 70.000€.

- Έργα υποδομής που περιλαμβάνουν την κατασκευή αγροτικών δρόμων, εγκατάσταση αρδευτικού δικτύου καθώς και δικτύου διαβροχής, κατασκευή ταμιευτήρων νερού, περιφράξεις κλπ:

150€/στρέμμα, συνολικά: 750.000€.

- Περιοδικές μετρήσεις ατμοσφαιρικής ρύπανσης, στάθμης θορύβου, ποιότητας εδαφών και ποιότητας αντλημένων νερών. Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι ως άνω μετρήσεις θα γίνονται ανά τρίμηνο προκύπτει ετήσιο κόστος περίπου:

25.000 €

- Κόστος αποκατάστασης λατομείου δυτικά της Ποντοκώμης
75.000€

Γενικό σύνολο : 2145000€

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Η συνολική έκταση που θα απαλλοτριωθεί για τις ανάγκες του ορυχείου ανέρχεται σε 5200 στρέμ, το συνολικό εκμεταλλεύσιμο λιγνιτικό κοίτασμα σε 191 εκ. τον. και οι συνολικές εκσκαφές δεν θα ξεπεράσουν τα 1151 εκ. m³. Η περιοχή που θα διαταραχθεί από την λειτουργία του ορυχείου βρίσκεται ΒΑ του οικισμού Ποντοκώμης και σε απόσταση μεγαλύτερη από 250 μέτρα από αυτόν.
- Η παραγωγή του ορυχείου που κυμαίνεται από 8.6 έως 13 εκ. τον. το χρόνο, θα χρησιμοποιηθεί συμπληρωματικά για την τροφοδοσία του ΑΗΣ Καρδιάς και Αγ. Δημητρίου. Από τον ΑΗΣ Καρδιάς παράγεται το 15% της συνολικής καθαρής παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας της Χώρας.
- Στην περιοχή γύρω από το ορυχείο δεν υφίσταται δασοκάλυψη (παρά μόνο σε έκταση 300στρ. πλησίον της Ποντοκώμης), ενώ το ανάγλυφο είναι ομαλό και με ήπιες κλίσεις. Η σιδηροδρομική γραμμή Κοζάνης-Πτολεμαΐδας αποτελεί το Α όριο του ορυχείου και θα απαιτηθεί η μετακίνησή της 2 φορές καθ' όλη τη διάρκεια λειτουργίας του ορυχείου.
- Για τη λειτουργία του ορυχείου προβλέπεται η χρήση πάγιου και συμβατικού εξοπλισμού εκσκαφής. Ο πάγιος εξοπλισμός αφορά σε 9 εκσκαφείς. Επίσης, προβλέπεται η χρήση 4 αποθετών.
- Για την εξασφάλιση της γονιμότητας των τελικών επιφανειών που θα δημιουργηθούν θα υπάρξει μέριμνα για την επικάλυψή τους με φυτική γη ενώ ο υδροφόρος ορίζοντας της περιοχής δεν θα επηρεασθεί από τις εκσκαφές του ορυχείου λόγω της περιορισμένης έκτασής τους.
- Οι αναμενόμενες αντλήσεις τόσο των επιφανειακών νερών (κυρίως από βροχοπτώσεις) που θα συγκεντρώνονται στους χώρους εκσκαφών όσο και των υπόγειων νερών από τις προστατευτικές γεωτρήσεις στην περιφέρεια του ορυχείου δεν θα υπερβούν τα 5-6 εκ. m³ το χρόνο.
- Η διαχείριση τόσο των στερών όσο και των υγρών αποβλήτων του ορυχείου θα ενσωματωθεί στο ήδη εφαρμοζόμενο στο Λ.Κ.Δ.Μ πρόγραμμα διαχείρισης με βάση την κείμενη εθνική και κοινοτική νομοθεσία.
- Περιφερειακά του ορυχείου θα δημιουργηθεί εγκαίρως ζώνη πρασίνου που επίσης θα λειτουργεί ως φράγμα τόσο για την συγκράτηση της σκόνης όσο και για τον θόρυβο από την λειτουργία των μηχανημάτων.
- Το σύνολο των περιβαλλοντικών παραμέτρων θα παρακολουθείται συστηματικά από τις αρμόδιες υπηρεσίες του Λ.Κ.Δ.Μ. στο πλαίσιο ελέγχων που γίνονται στα ήδη λειτουργούντα ορυχεία της ευρύτερης περιοχής Πτολεμαΐδας-Αμυνταίου τα αποτελέσματα των οποίων θα γνωστοποιούνται στις αρμόδιες Υπηρεσίες της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Κοζάνης.

Οι χρήσεις γης θεωρείται ότι βελτιώνονται μετά την υλοποίηση των έργων αποκατάστασης των εδαφών κυρίως λόγω της αύξησης των δασικών εκτάσεων σε μία περιοχή στην οποία η εμφάνιση της δασώδους βλάστησης είναι περιορισμένη. Παράλληλα οι επιπτώσεις για την οικονομία, τόσο σε Εθνικό όσο και σε τοπικό επίπεδο, θα είναι ιδιαίτερα σημαντικές, συμβάλλοντας καθοριστικά στην κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της χώρας, στην ανάπτυξη της περιφέρειας και τη διατήρηση των θέσεων εργασίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε., Διεύθυνση Μελετών και Ανάπτυξης Ορυχείων, Τομέας Σχεδιασμού – Μελετών Ορυχείων, «Μελέτη Εκμετάλλευσης Ν. Δυτικού Πεδίου (ΛΚΔΜ/ΟΠΚ)», Ιανουάριος 2006.
2. Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε., Διεύθυνση Περιβάλλοντος Ορυχείων, «Έκθεση Ποιότητας Περιβάλλοντος – Ορυχεία Πτολεμαΐδας / ΛΚΔΜ», 2005.
3. Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε., Διεύθυνση Εκμετάλλευσης ΘΗΣ, «Ετήσια Έκθεση Ποιότητας Ατμόσφαιρας – Περιοχή Νομών Κοζάνης και Φλώρινας», 2004.
4. Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε., Διεύθυνση Εκμετάλλευσης ΘΗΣ, «Ετήσια Έκθεση Ποιότητας Ατμόσφαιρας – Περιοχή Νομών Κοζάνης και Φλώρινας», 2003.
5. Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε., Γενική Διεύθυνση Ορυχείων, «Ειδική Υδρογεωλογική Μελέτη Ορυχείων Πτολεμαΐδας», Ιανουάριος 2005.
6. Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε., Διεύθυνση Λιγνιτικών Ερευνών, «Γεωλογική – Κοιτασματολογική Έρευνα Περιοχής Διαβολορέματος – Μαυροπηγής – Ποντοκώμης (Δυτικό Πεδίο), Λιγνιτοφόρου Λεκάνης Πτολεμαΐδας», 1987.
7. Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε., Διεύθυνση Μελετών και Ανάπτυξης Ορυχείων, «Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων εκτροπής Τάφρου Σουλού», Νοέμβριος 2005.
8. Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε., Διεύθυνση Μελετών και Ανάπτυξης Ορυχείων, Τομέας Υδρογεωλογικών και Γεωμηχανικών Μελετών, «Ειδική Υδρογεωλογική Μελέτη Ορυχείων Πτολεμαΐδας – Τεύχος Α», Οκτώβριος 2004.
9. Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε., Διεύθυνση Μελετών και Ανάπτυξης Ορυχείων, «Υδρογεωλογικό Μοντέλο Ορυχείου Μαυροπηγής», Δεκέμβριος 2004.
10. Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε., Διεύθυνση Ανάπτυξης Ορυχείων, Τομέας Εδαφομηχανικών και Υδρογεωλογικών Μελετών, «Υδρογεωλογική Μελέτη Αποστράγγισης και Προστασίας Ορυχείου Νοτίου Πεδίου», Φεβρουάριος 2001.
11. Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε., Διεύθυνση Περιβάλλοντος Ορυχείων, «Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από την Εκμετάλλευση του Λιγνιτικού Πεδίου Λακκιάς Αμυνταίου», Σεπτέμβριος 2005.
12. Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε., Διεύθυνση Μελετών και Ανάπτυξης Ορυχείων, «Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Εκτροπής Τάφρου Σουλού», Νοέμβριος 2005.
13. Jeffrey D.W., Maybury M., Levinge D., (1974): Ecological approach to mining waste revegetation. In Minerals and the Environment (M..J. Jones editor). London. Institute of Mining and Metallurgy.
14. Magrab E.B., (1975), Environmental Noise Control., John Wiley & Sons, N.Y.
15. Διαδικτυακός τόπος, www.dei.gr
16. Διαδικτυακός τόπος, www.diadyma.gr
17. Διαδικτυακός τόπος, www.eetaa.gr
18. Διαδικτυακός τόπος, www.eltepe.gr
19. Διαδικτυακός τόπος, www.ecoelastika.gr
20. Διαδικτυακός τόπος, www.googleearth.com
21. Διαδικτυακός τόπος, www.kozani.gr
22. Διαδικτυακός τόπος, www.mountains.gr
23. Διαδικτυακός τόπος, www.ptolemaida.net
24. Διαδικτυακός τόπος, www.statistics