



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

**ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΕΞΟΥΚΤΙΚΗΣ
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΚΑΙ
ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ.**

Καΐση Μαρία

Επιβλέπουσα: Κυρία Σιοντόρου Χριστίνα, Αναπλ. Καθηγήτρια

Καΐση Μαρία

Γεωλόγος του Εθνικού Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών

«Η εργασία αυτή είναι πρωτότυπη και εκπονήθηκε αποκλειστικά και μόνο για την απόκτηση του συγκεκριμένου μεταπτυχιακού τίτλου. Τα πνευματικά δικαιώματα χρησιμοποίησης του μη πρωτότυπου υλικού ΜΔΕ ανήκουν στο μεταπτυχιακό φοιτητή και το επιβλέπον μέλος ΔΕΠ εις ολόκληρο, δηλαδή εκάτερος μπορεί να κάνει χρήση αυτών χωρίς τη συναίνεση άλλου». Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν το συγγραφέα και σε καμία περίπτωση δεν αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε το ακαδημαϊκό έτος 2017-2018 στο Τμήμα Βιομηχανικής Διοίκησης & Τεχνολογίας του Πανεπιστημίου Πειραιώς, στα πλαίσια του Διαπανεπιστημιακού Μεταπτυχιακού Προγράμματος (ΔΠΜΣ) «Διαχείρισης Ενέργειας & Περιβάλλοντος».

Σκοπός της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός μεθοδολογικού πλαισίου βάσει του οποίου μπορεί να αξιολογηθεί το νομοθετικό πλαίσιο καθώς και η διαθέσιμη επιστημονική βιβλιογραφία για επιλεγμένες τεχνολογίες και πρακτικές μετριασμού για την προστασία του περιβάλλοντος κατά την εξορυκτική δραστηριότητα στον Ελλαδικό χώρο. Το περιβαλλοντικό πλαίσιο της ΕΕ είναι απλό και ξεκάθαρο ως προς τους στόχους αλλά αρκετά πολύπλοκο ως προς την εφαρμογή του.

Ιδιαίτερα στην Ελλάδα μια χώρα με μεγάλη αδράνεια στην τροποποίηση των καθιερωμένων μοντέλων ανάπτυξης, τα οποία βασίζονται στην υπερκμετάλλευση των πόρων και παράγουν υψηλά ποσοστά ρύπανσης.

Στην επιστημονική βιβλιογραφία, τις τελευταίες δεκαετίες, έχουν δημοσιευτεί αρκετές μελέτες και αναφορές οι οποίες έχουν ως βασικό αντικείμενο την αξιολόγηση τεχνολογιών και πρακτικών μετριασμού της ρύπανσης του περιβάλλοντος κατά την εξορυκτική δραστηριότητα, η οποία αξιολογεί τις επιπτώσεις των επιλογών αυτών αναφορικά με αρκετές διαστάσεις βιωσιμότητας.

Ως κύριος στόχος της συγκεκριμένης εργασίας είναι η συλλογή και ταξινόμηση αφενός των περιβαλλοντικών προβλημάτων που χαρακτηρίζουν περιοχές που χαρακτηρίζονται από εξορυκτικές δραστηριότητες και αφετέρου της ισχύουσας νομοθεσίας που αφορά στα προβλήματα αυτά, συμπεριλαμβανόμενων αρμοδιοτήτων, ελέγχου και επιβαλλόμενων κυρώσεων. Το νομοθετικό πλαίσιο θα αξιολογηθεί ως προς την εφαρμόσιμότητα και αποδοτικότητα του, ενώ αναμένεται να διευκρινισθούν ασάφειες, κενά και επικαλύψεις σε γενικές περιπτώσεις περιβαλλοντικής ρύπανσης.

Η παρούσα διπλωματική εργασία εντοπίζει και αξιολογεί τις υπάρχουσες νομοθεσίες και βιβλιογραφικές πηγές και εν συνεχεία προτείνει ένα μεθοδολογικό πλαίσιο το οποίο συλλέγει, αξιολογεί και παρουσιάζει την υπάρχουσα πληροφορία, λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορετικές πτυχές και διαστάσεις της βιωσιμότητας καθώς και της αειφόρου ανάπτυξης. Για την συγκέντρωση των συγκεκριμένων χρειάστηκε να γίνει μία βιβλιογραφική ανασκόπηση των νομοθετικών πλαισίων αξιολόγησης, έτσι ώστε να καταλήξουμε σε ένα νέο, μεθοδολογικό πλαίσιο αξιολόγησης, υπό το πρίσμα των δύο (2) βασικών διαστάσεων επίδρασης (επίδραση από το περιβάλλον, επίδραση από την τοξικότητα).

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την επιβλέποντα καθηγήτρια μου Κυρία Χριστίνα Σιοντόρου, για την ανάθεση αυτής της διπλωματικής εργασίας, καθώς μου έδωσε τη δυνατότητα να ασχοληθώ σε βάθος με ένα εξαιρετικά ενδιαφέρον θέμα, όπως επίσης για τη συμβολή της στην ολοκλήρωσή της.

Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω τη μεγάλη ευγνωμοσύνη μου στους γονείς μου για την οικονομική και ηθική στήριξη για την πραγματοποίηση των στόχων μου και τους ανθρώπους που ήταν δίπλα μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι ορυκτοί πόροι λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους, εμφανίζουν ενδιαφέρον ως προς την εκμετάλλευσή τους. Η ποιότητα και η ποσότητα των ορυκτών πρώτων υλών του Ελλαδικού χώρου προσελκύει και ευνοεί την δραστηριοποίηση μεταλλείων για την εκμετάλλευσή τους, τη παραγωγή τους και την εξαγωγή τους. Η διαδικασία των εξορύξεων επιτυγχάνεται μέσω κατάλληλων μεθόδων (υπόγειες, επιφανειακές) που διασφαλίζουν τη ποιότητα τους. Η επιλογή της μεθόδου εξαρτάται από το περιβάλλον σχηματισμού του κοιτάσματος.

Η ιστορία της μεταλλείας ξεκίνησε από την εποχή του χαλκού και ανά τα χρόνια παρουσιάζει συνεχώς αύξηση στην εκμετάλλευσή των ορυκτών υλών. Το Μεταλλευτικό Δίκαιο ρυθμίζει τους κανόνες διαχείρισης και αξιοποίησης των μεταλλευμάτων αποτελώντας βασικό μοχλό ανάπτυξης της εθνικής οικονομίας.

Οι εξορύξεις σαν διεργασίες αφήνουν το αποτύπωμα τους στο περιβάλλον, η αναγκαιότητα όμως της εξασφάλισης του φυσικού περιβάλλοντος και για τις επόμενες γενεές έχει οδηγήσει στη θεώρηση του περιβάλλοντος ως αυτοτελές προστατευόμενο αγαθό. Η ανάγκη προστασίας του περιβάλλοντος και κυρίως στις μεγάλες βιομηχανικές οικονομίες σε συνδυασμό με μεγάλες οικολογικές καταστροφές, και ειδικότερα στο τέλος του 20ού αιώνα, οδήγησαν στην ανάπτυξη του Δικαίου του Περιβάλλοντος

Η λειτουργία των μεταλλείων είναι υποχρεωμένη να υπακούει σε περιβαλλοντικούς νόμους κατά τη διαδικασία της λειτουργίας του καθώς και μετά τη λήξη των διεργασιών για την αποκατάσταση του χώρου.

ABSTRACT

Mineral resources due to their specific characteristics are of interest in their exploitation. The quality and the quantity of the mineral resources in Greece attracts and favors the activation of mines for their exploitation, production and export. The process of extraction is achieved through appropriate methods (underground, superficial) that ensure their quality. The choice of method depends on the environment of the deposit.

The history of mining has begun since the Copper Age, and over the years it has continuously increased the exploitation of mineral materials. Mining Law regulates the rules for the management and exploitation as a basic lever for the development of the national economy.

The mining operations as processes leave their footprint on the environment, but the necessity of securing the natural environment and for the next generations has led to the environment being regarded as a self-protected property. The need to protect the environment and, in particular, the major industrial economies combined with major ecological disasters, especially at the end of the 20th century, led to the development of Environmental Law

The operation of mines is obligated to obey environmental laws in the process of its operation and after the processes for the restoration of the area.

Περιεχόμενα

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
ABSTRACT	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΟΡΥΚΤΟΙ ΠΟΡΟΙ ΚΑΙ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	10
1.1 ΟΡΥΚΤΟΙ ΠΟΡΟΙ – ΚΟΙΤΑΣΜΑ.....	10
1.1.1 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΥΝΟΟΥΝ ΤΗΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΩΝ.....	10
1.2 ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ Η ΜΕΤΑΛΛΕΥΜΑΤΑ -ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ.....	12
2.1 ΓΕΝΙΚΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΑΙΟΥ	12
2.2 ΓΕΝΙΚΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΑΙΟΥ ΕΛΛΑΔΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ	14
2.3 ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ	14
2.3.1 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΓΙΑ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ Η ΜΕΤΑΛΛΕΥΜΑΤΑ	15
2.4 ΚΡΑΤΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΑΙΟΥ	17
2.4.1 ΑΔΕΙΑ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ - ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ-ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΟΣ	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ ΕΞΟΡΥΞΗΣ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ	19
3.1 ΜΕΘΟΔΟΣ ΥΠΟΓΕΙΑΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ.....	18
3.2 ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗΣ – ΥΠΑΙΘΡΙΑΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ	22
3.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΤΑΞΥ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΑΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ.....	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΑΠΟ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	26
4.1 ΕΘΝΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	26
4.1.1. ΔΙΑΚΗΡΥΞΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	26
4.1.2 ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ.....	27
4.1.3 ΠΑΡΑΓΩΓΟ ΚΟΙΝΟΤΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ.....	27
4.2. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ	28
4.3 ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	30
4.4 ΠΙΘΑΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	31
4.5 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΑΠΟ ΤΗ ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑ.....	37
5.1 ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	37
5.2 ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	38
5.3 ΧΡΗΣΕΙΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΑΠΟΦΥΓΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.....	41

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	43
βιβλιογραφία.....	47

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1. Παράγοντες που επηρεάζουν το κόστος παραγωγής στην εκμεταλλευσιμότητα των κοιτασμάτων.....	Σελ.10
Πίνακας 2. Μεταλλευτικά ορυκτά.....	Σελ.11
Πίνακας 3. Λατομικά ορυκτά.....	Σελ.12
Πίνακας 4. Η ιστορία της μεταλλευτικής.....	Σελ.12
Πίνακας 5. Βασικοί ομοσπονδιακοί Νόμοι για τις μεταλλευτικές δραστηριότητες.....	Σελ.13
Πίνακας 6. Γενικά ιστορικά στοιχεία μεταλλευτικού δικαίου.....	Σελ.14
Πίνακας 7. Δομικά στοιχεία του ισχύοντος μεταλλευτικού δικαίου.....	Σελ.15
Πίνακας 8. Κύρια άρθρα που αναφέρονται στο νόμο «Περί μεταλλείων ορυχείων και λατομείων».....	Σελ.16
Πίνακας 9. Ορυκτές ύλες που ορίζονται ως μεταλλευτικά ορυκτά ή μεταλλεύματα.....	Σελ.16
Πίνακας 10. Παράγοντες που καθορίζουν την επιλογή της μεθόδου εκμετάλλευσης ενός κοιτάσματος.....	Σελ.19
Πίνακας 11. Παράμετροι από τις οποίες εξαρτώνται οι διαστάσεις των ανοίγματα και των στύλων.....	Σελ.21
Πίνακας 12. Συστήματα ανάπτυξης στα βωξιτικά κοιτάσματα.....	Σελ.22
Πίνακας 13. Εξέλιξη στη παραγωγή μεταλλευμάτων και ορυκτών κατά την δεκαετία 2000-2012.....	Σελ.25
Πίνακας 14. Σημαντικές οικολογικές καταστροφές που οδήγησαν στη ανάπτυξη του Δίκαιου Περιβάλλοντος.....	Σελ.26
Πίνακας 15. Σημαντικότερες διεθνείς συμβάσεις.....	Σελ.27
Πίνακας 16. Μηχανισμοί ελέγχου & εφαρμογής σε κοινοτικό επίπεδο περιβαλλοντικών πολιτικών.....	Σελ.28
Πίνακας 17. Διαδικασία διαπιστώσεως παραβίασεως των περιβαλλοντικών πολιτικών σε κοινοτικό επίπεδο.....	Σελ. 28
Πίνακας 18. Μηχανισμοί ελέγχου & εφαρμογής σε εθνικό επίπεδο περιβαλλοντικών πολιτικών.....	Σελ.29
Πίνακας 19. Βασικά νομοθετήματα προστασίας του περιβάλλοντος.....	Σελ.30
Πίνακας 20. Προέλευση της ρύπανσης της ατμόσφαιρας κατά την εξόρυξη.....	Σελ.31
Πίνακας 21. Παράμετροι καθορισμού του χρόνου παραμονής των σωματιδίων στην ατμόσφαιρα.....	Σελ.32
Πίνακας 22. Κατηγοριοποίηση σωματιδίων με βάση τη συμπεριφορά τους.....	Σελ.32
Πίνακας 23. Όρια ευρωπαϊκής επιτροπής για PM10 στον αέρα.....	Σελ.32
Πίνακας 24. Λόγοι δημιουργίας ωστικών κυμάτων κατά την εξόρυξη.....	Σελ.35
Πίνακας 25. Περιοχές ωστικών κυμάτων ανάλογα με το εύρος συχνοτήτων τους.....	Σελ.35
Πίνακας 26. Η ικανότητα αναπνευστικής διείσδυσης σε σχέση με το μέγεθος των σωματιδίων.....	Σελ.38
Πίνακας 27. Παγκόσμιες εκπομπές ιχνοστοιχείων.....	Σελ.39
Πίνακας 28. Ορισμένα ιχνοστοιχεία με γνωστή τοξική αντίδραση σε συστήματα δοκιμών και στον άνθρωπο.....	Σελ.40
Πίνακας 29. Εκπομπές (tn/y) ορισμένων ιχνοστοιχείων από χώρες της Ευρώπης.....	Σελ.41
Πίνακας 30. Παγκόσμια κατάταξη Ελλάδας για το 2016.....	Σελ.43

Πίνακας 31. Ευρωπαϊκή κατάταξη Ελλάδας για το 2016.....	.Σελ.43
Πίνακας 32. Παραγωγή ορυκτών υλών 2013-2017.....	Σελ.43

ΣΧΗΜΑΤΑ

Σχήμα 1.....	<i>Διάκριση των ορυκτών πρώτων υλών κατά την Ελληνική νομοθεσία</i>	Σελ.11
Σχήμα 2.....	<i>Διάκριση βασικών μεθόδων εκμετάλλευσης</i>	Σελ.19
Σχήμα 3.....	<i>Εκμετάλλευση ενός κοιτάσματος σε φάσεις</i> .	Σελ.20
Σχήμα 4.....	<i>Διάκριση επιφανειακών εκμεταλλεύσεων σε βασικούς τύπους</i>	Σελ.23
Σχήμα 5.....	<i>Επιλογή μεταξύ επιφανειακής και υπόγειας εκμετάλλευσης</i>	Σελ.24

ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 1: ο πρώτος νόμος «Περί μεταλλείων ορυχείων και λατομείων».....	Σελ. 15
--	---------

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΟΡΥΚΤΟΙ ΠΟΡΟΙ ΚΑΙ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

1.1 ΟΡΥΚΤΟΙ ΠΟΡΟΙ – ΚΟΙΤΑΣΜΑ

Οι συγκεντρώσεις ορυκτών ή πετρωμάτων, που παρουσιάζουν οικονομικό ενδιαφέρον για χρήση στη βιομηχανία, το εμπόριο και γενικότερα στις ανθρώπινες δραστηριότητές, όπου η δημιουργία τους προέρχεται από γεωλογικές διεργασίες αποτελούν τους λεγόμενους ορυκτούς πόρους, οι οποίοι αποτελούν με τη σειρά τους κομμάτι των φυσικών πόρων[1]. Η παραλαβή ορυκτών πρώτων υλών γίνεται από ορισμένες θέσεις ή περιοχές του στερεού φλοιού της γης, στις οποίες η δράση ορισμένων γεωλογικών φαινομένων είχε σαν αποτέλεσμα τη συγκέντρωση αυτών σε ποσότητα και ποιότητα τέτοια που να είναι συμφέρουσα η εκμετάλλευσή τους. Οι συγκεντρώσεις ή οι παραγενέσεις αυτές των ορυκτών πρώτων υλών αποτελούν τα κοιτάσματα. Έτσι χαρακτηρίζεται σαν κοιτάσμα(mineral deposit)[1] κάθε συγκέντρωση ή παραγένεση ορυκτών, εμπλουτισμένη σε ορισμένα χρήσιμα συστατικά ώστε να είναι συμφέρουσα η εκμετάλλευσή της.

1.1.1 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΥΝΟΟΥΝ ΤΗΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΩΝ

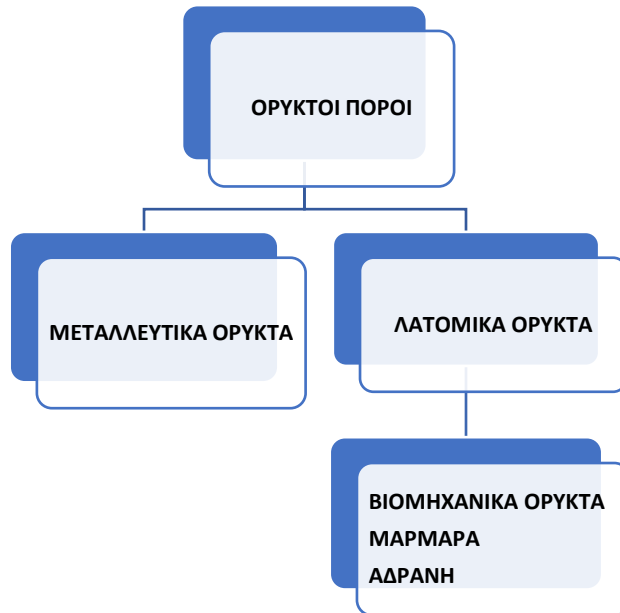
Για να είναι εκμεταλλεύσιμο ένα κοιτάσμα πρέπει το προϊόν που παραλαμβάνεται να διατίθεται με κέρδος. Με βάση αυτό κάθε παράγοντας που επηρεάζει το κόστος παραγωγής επιδρά άμεσα στην εκμεταλλευσιμότητα των κοιτασμάτων [1].

Πίνακας1. Παράγοντες που επηρεάζουν το κόστος παραγωγής στην εκμεταλλευσιμότητα των κοιτασμάτων.[1]

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	
	Βαθμός μεταλλοφορίας (ore grade)
	Αποθέματα(reserves)
	Παραπροϊόντα(by-products)
	Εμπορική αξία(commodity price)
	Ορυκτολογική μορφή (mineralogical form)
	Μέγεθος και σχήμα κόκκων(grain size and shape)
	Ανεπιθύμητα συστατικά (undesirable substance)
	Μέγεθος και σχήμα των κοιτασμάτων
	Γεωγραφική θέση του κοιτάσματος
	Χαρακτήρας του μεταλλεύματος
	Προβλήματα περιβάλλοντος
	Πολιτικοί παράγοντες

1.2 ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Οι κανόνες διαχείρισης των ορυκτών πόρων διαφέρουν από χώρα σε χώρα. Οι ορυκτές πρώτες ύλες ταξινομούνται σε δύο κατηγορίες με βάση την Ελληνική μεταλλευτική νομοθεσία.



Σχήμα 1: Διάκριση ορυκτών πρώτων υλών κατά την Ελληνική νομοθεσία. [2]

Η διάκριση αυτή είναι καθαρά νομική και δε στηρίζεται πάντα σε επιστημονικά δεδομένα αλλά κυρίως σε οικονομικά κριτήρια. Για παράδειγμα πολλά ορυκτά όπως ο τάλκης, ο αμιάντος, οι άστριοι τα οποία επιστημονικά θεωρούνται βιομηχανικά ορυκτά αλλά κατατάχθηκαν στα μεταλλεύματα λόγω της οικονομικής τους σημασίας. [2]

Πίνακας 2: Μεταλλευτικά ορυκτά. [1], [3]

Μεταλλευτικά ορυκτά

Η κυριότητά τους ανήκει στο κράτος. Μεταλλεύματα η μεταλλευτικά ορυκτά, είναι τα μέταλλα και οι ενώσεις τους, τα ραδιενεργά και ενεργειακά ορυκτά, οι πολύτιμοι λίθοι, το θειάφι, ο τάλκης, ο φθορίτης, ο αμιάντος, οι άστριοι, το ορυκτό αλάτι, το αέριο ήλιο, τα φυσικά λιπάσματα κ.ά.

Πίνακας 3: Λατομικά ορυκτά.[3]

<i>Λατομικά ορυκτά</i>	Η κυριότητά τους ανήκει στον ιδιοκτήτη της γης. Διακρίνονται σε: 1) αδρανή υλικά, 2) μάρμαρα, σχιστολιθικές πλάκες και λοιπά διακοσμητικά πετρώματα και 3) βιομηχανικά ορυκτά.
------------------------	---

Ως λατομικά ορυκτά, επιφυλασσομένων των διατάξεων της παραγράφου 2 του άρθρου 2 του **Ν.Δ.210/1973** [3] θεωρούνται οι κάτωθι ορυκτές ύλες: τα μάρμαρα, οι ασβεστόλιθοι παντός είδους, οι δολομίτες περιεκτικότητας σε οξείδιο μαγνησίου όχι μεγαλύτερης του 21%, οι σχιστόλιθοι, οι μάρμες, οι άργιλοι, οι καολίνες, οι ιλλίτες, οι μοντμοριλονίτες, οι μπεντονίτες, η κιμωλία, η γύψος, το αλάβαστρο, οι τόφφοι, οι αμφιβολίτες, οι πρασινίτες, οι χαλαζίτες, οι οφίτες, οι ολιβίνες, οι περιδοτίτες, οι σηνίτες, οι διορίτες, οι γρανίτες, οι τραχείτες, οι βασάλτες, οι ρυόλιθοι, οι δακίτες, οι ανδεσίτες, οι διαβάσες, οι οψιδιανοί, οι περλίτες, η κίσσηρι, η θηραϊκή γη, οι ψαμμίτες, οι άμμοι και κάθε πέτρωμα παραπλήσιο προς τα ανωτέρω.[3]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ Η ΜΕΤΑΛΛΕΥΜΑΤΑ – ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΑΙΟΥ

Πίνακας 4: Η ιστορία της μεταλλευτικής [4]

<i>Η ιστορία της μεταλλευτικής</i>	5000 π.Χ. περίπου αρχίζει η Εποχή του Χαλκού
	και ακολουθεί η Εποχή του Σιδήρου 1500 π.Χ. έως 1780 μ.Χ. περίπου
	Η Βιομηχανική Επανάσταση ή «Εποχή του Χάλυβα»: 1780–1945 και
	Η Πυρηνική Εποχή 1945 έως σήμερα
	Στα τέλη του 18ου και τις αρχές του 19ου αι., έκανε την εμφάνισή της η επιστήμη της γεωλογίας

Αύξηση παρατηρήθηκε στην εκμετάλλευση των ορυκτών πρώτων υλών κατά τον 20ό αιώνα και αρκετές ευρωπαϊκές και αμερικανικές μεταλλευτικές επιχειρήσεις απλώθηκαν σε όλον τον κόσμο. Στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής υπάρχουν περισσότεροι από 36 ομοσπονδιακοί νόμοι που δεσμεύονται να τηρούν οι μεταλλευτικές εταιρείες.

Πίνακας 5: Βασικοί ομοσπονδιακοί Νόμοι για τις μεταλλευτικές δραστηριότητες.[5]

<i>Βασικοί ομοσπονδιακοί Νόμοι</i>	Νόμος για το περιβάλλον, σύμφωνα με τον οποίο απαιτείται διαθεματική προσέγγιση στην εκμετάλλευση μεταλλευμάτων
	Ομοσπονδιακός Νόμος χρήσης και διαχείρισης γης, σύμφωνα με τον οποίο απαγορεύεται άσκοπη και μη αναγκαία υποβάθμιση ομοσπονδιακών γαιών.
	Νόμος καθαρότητας ατμόσφαιρας, ο οποίος θέτει όρια για την μη μόλυνση της ατμόσφαιρας.
	Ομοσπονδιακός Νόμος ελέγχου μόλυνσης των υδάτων και ομοσπονδιακός νόμος διασφάλισης πόσιμου νερού.
	Νόμος ασφαλούς διάθεσης παραπροϊόντων των μεταλλευμάτων.
	Νόμος ελέγχου τοξικών ουσιών παραγομένων από μεταλλευτικές δραστηριότητες.
	Νόμος που καλύπτει τα κινδυνεύοντα είδη χλωρίδας και πανίδας καθώς και νόμος για την προστασία όλων σχεδόν των πτηνών.
	Νόμος επιφανειακών εξορύξεων (κυρίως για γαιάνθρακες), που ρυθμίζει επιφανειακές μεταλλευτικές εκμεταλλεύσεις.

2.2 ΓΕΝΙΚΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΑΙΟΥ ΕΛΛΑΔΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

Πίνακας 6: Γενικά ιστορικά στοιχεία μεταλλευτικού δικαίου.[7],[8],[9][10],[11],[12],[13],[14]

<i>Γενικά ιστορικά στοιχεία μεταλλευτικού δικαίου</i>	1861 ο 1 ^{ος} νόμος «περί μεταλλείων», καλούμενος νόμος Χ, που έθετε για πρώτη φορά εξειδικευμένους κανόνες για τη μεταλλεία[7]
	1910 με το νόμο ΓΦΚΔ «περί μεταλλείων»[8]
	1935 ΦΕΚ 429/τεύχος Α΄[9] ρυθμίζει θέματα διαχείρισης και αξιοποίησης της Ναζίας Σμύριδας
	1964 εκδόθηκε το ν.δ.4433 (ΦΕΚ 219/τεύχος Α΄) με τίτλο «Περί μεταλλευτικών ερευνών του Δημοσίου και άλλων τινών μεταλλευτικών διατάξεων», με το οποίο ρυθμίζεται έως και σήμερα η μεταλλευτική έρευνα του Δημοσίου. Με το διάταγμα αυτό ουσιαστικά δημιουργούνται σήμερα τα καλούμενα δημόσια μεταλλεία.
	1973 με το ν.δ.210 που ισχύει μέχρι και σήμερα και είναι γνωστό ως ο Μεταλλευτικός Κώδικας της Χώρας μας[10]
	1976 εκδίδονται τρία βασικά νομοθετήματα που δημοσιεύτηκαν στο ίδιο ΦΕΚ 50/τεύχος Α΄ και συγκεκριμένα ο ν.272 με τίτλο «Περί ιδρύσεως του ΙΓΜΕ», ο ν.273 με τίτλο «Περί τροποποίησης του ν.δ.4433/1964» και ο ν.274 με τίτλο «Περί τροποποίησης του Μεταλλευτικού Κώδικος».
Τα έτη 1986, 1990, 1994, 2002 και 2011 αποτελούν έτη σταθμούς για την περιβαλλοντική νομοθεσία στα εξορυκτικά έργα. Από το ν.1650/86 [11] και την ΚΥΑ69269/90[12] με την ουσιαστική θεσμοθέτηση της υποχρέωσης για περιβαλλοντική αδειοδότηση έως το ν.4014/11 [13] με τον οποίο έγιναν σημαντικές τομές στην περιβαλλοντική αδειοδότηση, αλλά κυρίως και την ουσιαστική περιβαλλοντική αποκατάσταση και για τα εξορυκτικά έργα.	
2012 με το νόμο ν.4042, που δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 24/τεύχος Α΄, θεσπίστηκε για πρώτη φορά στην Ελλάδα η υποχρέωση καταβολής τέλους από 1/1/2013 των ιδιωτών στους οποίους το Κράτος είχε παραχωρήσει (ή πρόκειται να παραχωρήσει στο μέλλον) προκαταρκτικά ή οριστικά δικαιώματα έρευνας και εκμετάλλευσης μεταλλευτικών ορυκτών (πλην των υπέρ του Δημοσίου εξαιρουμένων), δηλαδή σε αυτά που κοινώς ονομάζουμε ιδιωτικά μεταλλεία. [14]	

2.3 ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ

Ο μεταλλευτικός κώδικας της Ελλάδας ρυθμίζεται από το Μεταλλευτικό Δίκαιο ο οποίος ρυθμίζει τους κανόνες διαχείρισης και αξιοποίησης των μεταλλευμάτων αποτελώντας βασικό μοχλό ανάπτυξης της εθνικής οικονομίας.

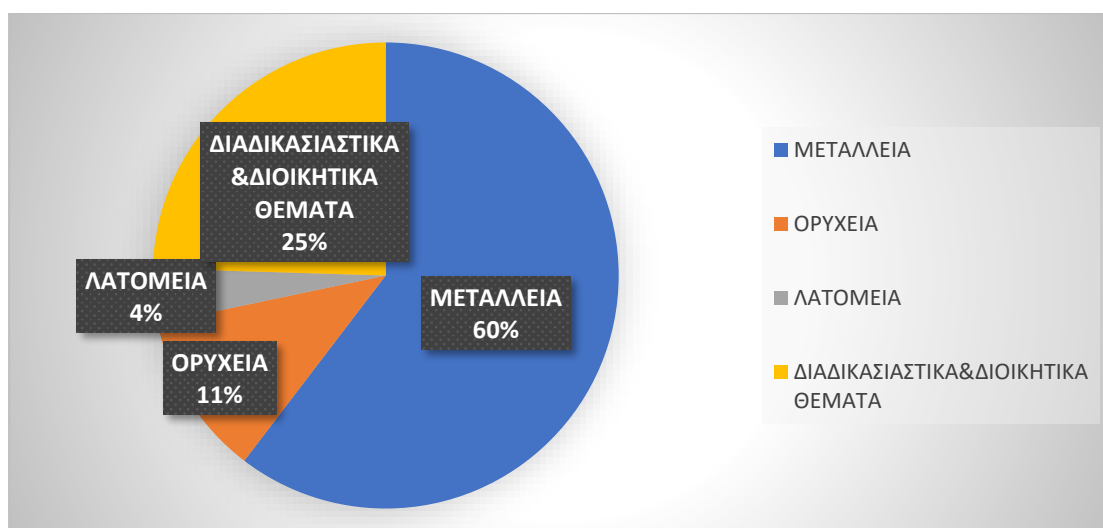
Πίνακας 7: Δομικά στοιχεία του ισχύοντος μεταλλευτικού δικαίου [16]

<i>Δομικά στοιχεία μεταλλευτικού δικαίου</i>	Νομική κατηγοριοποίηση των ορυκτών.
	Αποχωρισμό των μεταλλευτικών ορυκτών από την εδαφική ιδιοκτησία.
	Καθορισμό των νομικών σχέσεων εδαφικής ιδιοκτησίας και μεταλλειοκτησίας.
	Εκπόνηση οικονομοτεχνικής μελέτης, ως απαραίτητης προϋπόθεσης, για την απόκτηση μεταλλευτικού δικαιώματος.
	Καθορισμός της χρονικής διάρκειας ισχύος της Παραχώρησης Μεταλλείου σε 50 έτη, με δικαίωμα παράτασης για δύο επιπλέον 25ετίες και όχι στο διηνεκές, όπως ίσχυε μέχρι το 1976.

2.3.1 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΓΙΑ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ Η ΜΕΤΑΛΛΕΥΜΑΤΑ

Την 22 Αυγούστου 1861 υπογράφεται ο πρώτος νόμος «Περί μεταλλείων ορυχείων και λατομείων» και στις 24 δημοσιεύεται στο ΦΕΚ(αριθμ.44). Περιλαμβάνει 55άρθρα για τις 3 μορφές εκμετάλλευσης των μεταλλικών πηγών της Ελλάδας: α)των μεταλλείων, β)των ορυχείων και γ)των λατομείων. Η πρώτη αυτή νομοθεσία βασίστηκε κυρίως στη γαλλική νομοθεσία της 21Απριλίου 1810. Το 1973 και το 1976 έχουμε αναπροσαρμογή της μεταλλευτικής νομοθεσίας και το 1977 της λατομικής. [16]

Από τα 55 άρθρα τα 34 αφορούσαν τα μεταλλεία τα 6 τα ορυχεία και τα 2 τα λατομεία, ενώ τα υπόλοιπα 13 αφορούσαν διαδικαστικά και διοικητικά θέματα.



Εικόνα 1: ο πρώτος νόμος «Περί μεταλλείων ορυχείων και λατομείων»

Τα πρώτα 4 άρθρα καθορίζουν την έννοια των τριών κατηγοριών(μεταλλείο, ορυχείο, λατομείο.).Η κυριότητα των μεταλλείων ανήκει φυσικά στο κράτος. Η νομοθεσία αυτή

βασίστηκε στη τακτική όλων των κρατών και όλων των προηγούμενων κοινωνιών και αυτοκρατοριών, από την ελληνική αρχαιότητα ως την Οθωμανική αυτοκρατορία.

Πίνακας 8: Κύρια άρθρα που αναφέρονται στο νόμο «Περί μεταλλείων ορυχείων και λατομείων» [17]

Σύμφωνα με το νόμο του 1861 άρθρο 5 τα μεταλλεία παραχωρούνται σε ιδιώτες.
Στο άρθρο 6 καθορίζεται η διαδικασία της παραχώρησης.
Στο άρθρο 7 καθορίζονται τα δικαιώματα του δημοσίου.
Το άρθρο 9 ορίζει ότι τα μεταλλεία και τα παρακολουθήματα αυτών λογίζονται ακίνητα.
Το άρθρο 11 προφυλάσσει τα δικαιώματα του ιδιοκτήτη του εδάφους, όπου μπορεί να γίνει έρευνα από τρίτους.
Τα υπόλοιπα άρθρα αναφέρονται στα ορυχεία (άρθρο 35) για τα οποία απλώς απαιτείται άδεια του Υπουργού Εσωτερικών, ενώ για τα λατομεία δεν απαιτείται καμία άδεια(άρθρο41).

Μεταλλευτικά ορυκτά ή μεταλλεύματα [18], σύμφωνα με το άρθρο του ΝΔ. 210/1973 ορίζονται:

Πίνακας 9: Ορυκτές ύλες που ορίζονται ως μεταλλευτικά ορυκτά ή μεταλλεύματα.[18]

<i>Ορυκτές ύλες που ορίζονται ως μεταλλευτικά ορυκτά ή μεταλλεύματα</i>	Τα μέταλλα σε αυτοφυή κατάσταση (όπως χαλκός, χρυσός, κ.λ.π.)
	Οι ενώσεις όλων των μετάλλων (όπως αργιλίου, αργύρου, αρσενικού, αντιμονίου, βαναδίου, βαρίου, βισμούθιου, βολφραμίου, γαλίου, ζιρκονίου, καδμίου, κασσιτέρου, κοβαλτίου, λευκοχρύσου, μαγγανίου, μαγνησίου, μολυβδανίου, μολύβδου, νικελίου, σιδήρου, στροντίου, τιτανίου, υδραργύρου, χαλκού, χρυσού, χρωμίου, ψευδαργύρου, κ.λ.π.).
	Τα ορυκτά των μετάλλων της ομάδας των σπανίων γαιών
	Τα ορυκτά των ραδιενεργών στοιχείων
	Το αυτοφύες θείον, ο γραφίτης, ο φωσφορίτης, ο φθορίτης, ο αμιάντος, ο τάλκης, ο αλονίτης, ο μαρμαρυγίτης, οι άστριοι, οι στυπτηρίες, το ορυκτό γλωριούχο νάτριο, μαζί με τα παρακολουθούντα αυτό άλατα, οι ενώσεις βορίου, βρωμίου και ιωδίου, ο σπιτόλιθος, ο δολομίτης περιεκτικότητας σε οξείδιο μαγνησίου μεγαλύτερη του 21%.
	Οι πολύτιμοι λίθοι
	Όλες οι στερεές καύσιμες ορυκτές ύλες, περιλαμβανομένης και της τύρφης (ποάνθρακος).
	Οι φυσικές εναποθέσεις οργανικών λιπασμάτων
	Οι υδρογονάνθρακες παντός είδους σε στερεά, υγρά ή αέρια κατάσταση, καθώς και τα προϊόντα οξειδώσεως αυτών (οξοκηρίτης, ασφαλτός, πισσάσφαλτος, πισσασφαλτούχοι ασβεστόλιθοι και σχιστόλιθοι κ.λ.π.)
	Οι ρητινώδεις ορυκτές ύλες
	Το αέριο ήλιο και τα γηγενή αέρια

2.4 ΚΡΑΤΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΑΙΟΥ

Η Κρατική Οργάνωση που είναι υπεύθυνη για την εφαρμογή του Μεταλλευτικού Δικαίου είναι η Γενική Γραμματεία Ενέργειας και Ορυκτών Πρώτων Υλών,[19]με αρμοδιότητες τη διαχείριση των μεταλλευτικών δικαιωμάτων και την επίβλεψη των διαδικασιών αδειοδότησης για τη παραχώρηση των δικαιωμάτων μεταλλειοκτησίας και την εποπτεία της λειτουργίας των μεταλλείων που ήδη δραστηριοποιούνται, και η Γενική Γραμματεία Περιβάλλοντος [20] με αρμοδιότητα της περιβαλλοντική αδειοδότηση και έχει την ευθύνη της εποπτείας των Υπηρεσιών της Περιφέρειας για τα δασικά θέματα.

2.4.1 ΑΔΕΙΑ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ - ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ-ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΟΣ

Ο οικείος Περιφερειάρχης είναι ο αρμόδιος για την έκδοση της αδειας μεταλλευτικών ερευνών μετά από αίτηση και έλεγχο των δικαιολογητικών, καθώς και έλεγχο του εάν η αιτούμενη έκταση δεσμεύεται από τυχόν άλλες αιτήσεις ή εκδοθείσες άδειες ή παραχωρήσεις ή δικαιώματα του δημοσίου. Στον Περιφερειάρχη κατατίθεται μαζί με το αίτημα σχετική οικονομοτεχνική μελέτη βασισμένη στα αποτελέσματα της ερευνητικής μελέτης που πραγματοποιήθηκε και την περιγραφή για το προτεινόμενο επενδυτικό πλάνο. Η αρμόδια υπηρεσία της Περιφέρειας πραγματοποιεί τον έλεγχο του εδαφικού χώρου που αναφέρεται στην αίτηση και διαβιβάζει τον φάκελο στον υπουργό προκειμένου να ελεγχθεί η ακρίβεια και επάρκεια της μελέτης που συνοδεύει την αίτηση, μέσω του Ινστιτούτου Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών. Εφόσον η μελέτη θεωρηθεί επαρκής και ακριβής ο φάκελος επανέρχεται στον Περιφερειάρχη έτσι ώστε να προωθηθεί η τυπική διαδικασία έκδοσης προκήρυξης και υποβολής τυχόν ενστάσεων. Μετά το πέρας της διαδικασίας ο φάκελος διαβιβάζεται στον Υπουργό για έκδοση του Προεδρικού Διατάγματος περί Παραχώρησης Μεταλλείου. Μετά την έκδοση, ο μεταλλειοκτήτης θα πρέπει να προσδιορίσει την έκταση εντός της οποίας πρόκειται να πραγματοποιηθούν οι εξορυκτικές εργασίες και για την οποία θα πρέπει να εκδοθεί η απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων και απόφαση έγκρισης τεχνικής μελέτης εκμετάλλευσης.[21]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ ΕΞΟΡΥΞΗΣ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ

3.1 ΜΕΘΟΔΟΣ ΥΠΟΓΕΙΑΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ

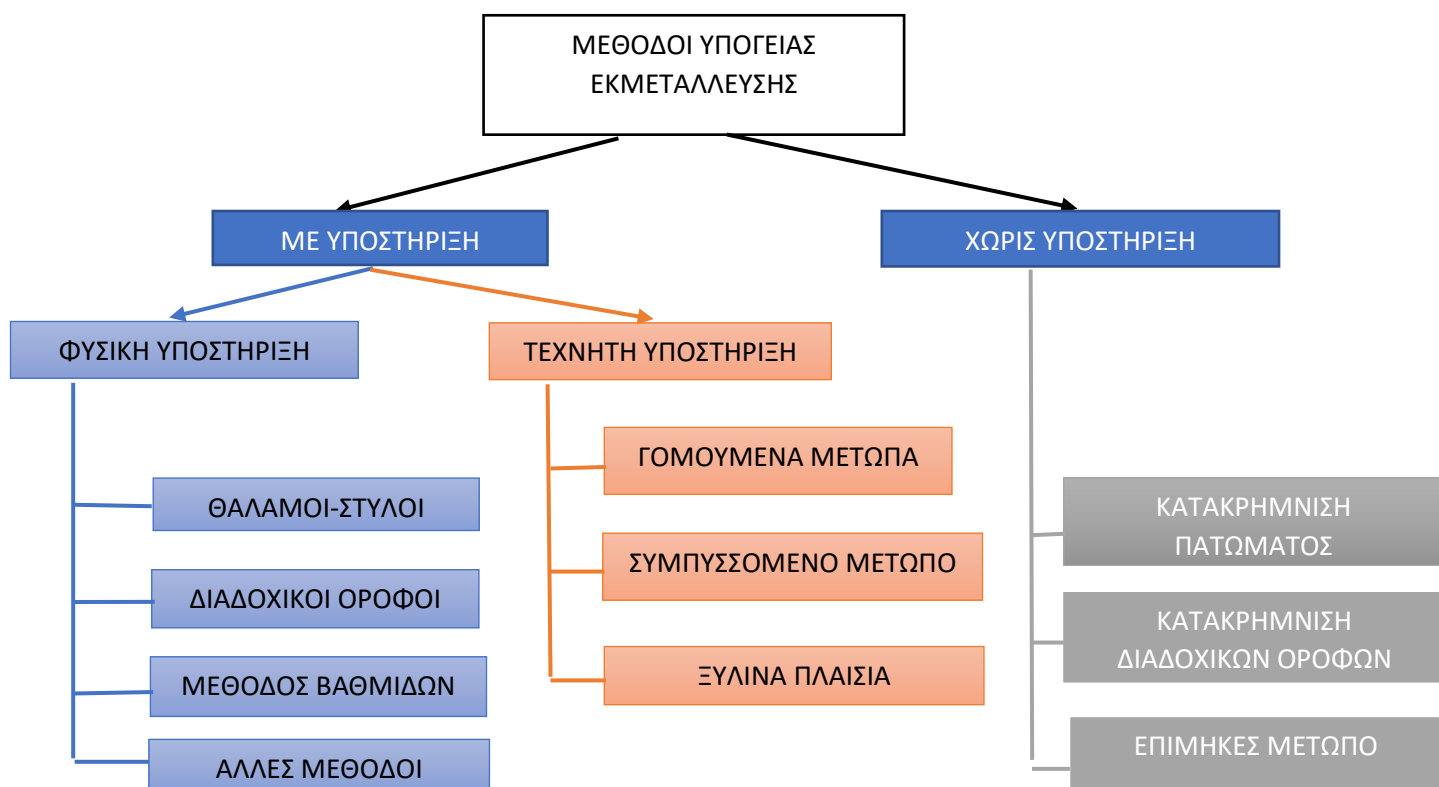
Στη περίπτωση όπου η ανάπτυξη των κοιτασμάτων πραγματοποιείται σε μεγάλα βάθη και η εκμετάλλευση τους από την επιφάνεια δεν επιφέρει θετική οικονομική απόδοση χρησιμοποιείται η μέθοδος της υπόγειας εκμετάλλευσης. Χρησιμοποιούνται έργα προσπελάσεως, για τη πρόσβαση στο χώρο ανάπτυξης του κοιτάσματος και την απόσπαση του μεταλλεύματος, όπου στη περίπτωση αυτή δεν είναι απαραίτητο η μετακίνηση των στείων υπερκείμενων πετρωμάτων. Συνήθως έργα για την υπόγεια προσπέλαση είναι αυτά των στοών, των φρεατίων (πηγάδια) των κεκλιμένων ή/και ελικοειδών κεκλιμένων, καθώς και συνδυασμών των έργων αυτών.

Οι μέθοδοι υπόγειας εκμετάλλευσης [22]:

- Όταν παρατηρείται κενός χώρος στο κοίτασμα μετά την απόσπαση του μεταλλεύματος και η υποστήριξη γίνεται κατά κύριο λόγο από το πέτρωμα τότε αναφερόμαστε σε μέθοδο υπόγειας εκμετάλλευσης με κενά μέτωπα (open stopes).
- Όταν έχουμε πλήρωση από στείρα υλικά, μέσω τεχνητού τρόπου στον υπό εκμετάλλευση κενό χώρο του κοιτάσματος αναφερόμαστε σε μέθοδο υπόγειας εκμετάλλευσης με γομούμενα μέτωπα (filling stopes).
- Όταν έχουμε πλήρωση του χώρου απόσπασης του μεταλλεύματος μέσω της κατακρήμνισης της οροφής του κοιτάσματος αναφερόμαστε σε μέθοδο υπόγειας εκμετάλλευσης με κατακρημιζόμενα μέτωπα (caving stopes).

Πίνακας 10: Παράγοντες που καθορίζουν την επιλογή της μεθόδου εκμετάλλευσης ενός κοιτάσματος.[22]

<i>Παράγοντες που καθορίζουν την επιλογή της μεθόδου εκμετάλλευσης ενός κοιτάσματος</i>	Η θέση του κοιτάσματος στον χώρο και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του (σχήμα, μέγεθος, κλίση).
	Τα φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά του κοιτάσματος και των περιβαλλόντων πετρωμάτων.
	Η ποιότητα και η αξία του μεταλλεύματος.
	Η προστασία του περιβάλλοντος.
	Οι επιθυμητοί ρυθμοί παραγωγής.
	Το κόστος του παραγόμενου προϊόντος



Σχήμα 2: Διάκριση των βασικών μεθόδων εκμετάλλευσης[22].

ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΕΝΟΣ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΣ ΣΕ ΦΑΣΕΙΣ.



Σχήμα 3: Εκμετάλλευση ενός κοιτάσματος σε φάσεις[22]

Για τον κύκλο παραγωγής του έργου, μέχρι το τελικό στάδιο ολοκλήρωσης του, χρησιμοποιούνται σε οποιαδήποτε φάση του συνόλου εργασιών εκμετάλλευσης εκρηκτικές ύλες η μέθοδος που χρησιμοποιείται είναι αυτή της διάτρησης-ανατίναξης, όπου εισάγονται στο εσωτερικό του πετρώματος εκρηκτικές ύλες επιτυγχάνοντας τη θραύση του πετρώματος με την ανατίναξη.

ΥΠΟΓΕΙΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΠΟΛΥΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΩΝ (ΜΙΚΤΩΝ ΘΕΙΟΥΧΩΝ - ΑΡΓΥΡΟΥ - ΧΡΥΣΟΥ – ΧΑΛΚΟΥ):

[22] Στο μεταλλείο των Μαύρων Πετρών που βρίσκεται στη περιοχή της Χαλκιδικής εφαρμόζεται η μέθοδος της υπόγειας εκμετάλλευσης. Για την περίπτωση του κοιτάσματος Σκουριών, το μεταλλοφόρο κοίτασμα που βρίσκεται κοντά στην επιφάνεια προτείνεται να εκμεταλλευθεί επιφανειακά ενώ σε βαθύτερους ορίζοντες μέσω της υπόγειας μεθόδου εκμετάλλευσης.

Στην περιοχή της Θράκης, για το έργο του Περάματος (Ν. Έβρου) η εκμετάλλευσή του θα γίνει με επιφανειακή εκσκαφή. Στην περιοχή των Σαπών (Ν. Ροδόπης) έχουν εντοπιστεί δύο κοιτάσματα (Οχιάς και Αγίου Δημητρίου). Το κοίτασμα της Οχιάς

προτείνεται να εκμεταλλευτεί με υπόγεια μέθοδο εκμετάλλευσης ενώ το κοιτάσμα του Αγ. Δημητρίου θα εκμεταλλευτεί με την δημιουργία υπαίθριας εκμετάλλευσης.

Στις περιπτώσεις που έχει επιλεγεί η υπόγεια μέθοδος εκμετάλλευσης των κοιτασμάτων θα γίνει με τη μέθοδο των εναλλασσόμενων κοπών και λιθογομώσεων (Μαύρες Πέτρες, Ολυμπιάδα, Οχιά). Στην περίπτωση του κοιτάσματος Σκουριών επιλέχθηκε μια παραλλαγή της μεθόδου των διαδοχικών ορόφων με κενά μέτωπα, η οποία προβλέπει την μετέπειτα πλήρωση των κενών που δημιουργούνται με υλικό λιθογόμωσης.

ΥΠΟΓΕΙΕΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΒΩΞΙΤΙΚΩΝ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΩΝ

Στα βωξιτικά κοιτάσματα του Ελλαδικού χώρου χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο η υπόγεια μέθοδος εκμετάλλευσης των «θαλάμων και στύλων» (room-and-pillar mining) με διάφορες παραλλαγές, καθώς και η μέθοδος «κατακρήμνισης της οροφής με διαδοχικούς υποορόφους» (sublevel caving). Στην μέθοδο των θαλάμων και στύλων το μέταλλευμα εξορύσσεται αφήνοντας συγχρόνως τμήματα υπό μορφή στύλων για την υποστήριξη της οροφής.[22] Η εξόρυξη του βωξίτη στη χώρα μας γίνεται κατά 65% με υπόγειες και 35% με υπαίθριες εκμεταλλεύσεις. Τα αποθέματα βωξίτη της Ελλάδας ανέρχονται περίπου σε 130.000.000τόνους και η ετήσια παραγωγή ξεπερνά τους 2.400.000 τόνους. Οι εξαγωγές ελληνικού βωξίτη ξεπερνούν τα 30εκατομμύρια ευρώ ετησίως.

Πίνακας 11: Παράμετροι από τις οποίες εξαρτώνται οι διαστάσεις των ανοίγματα και των στύλων.[22]

Οι διαστάσεις των ανοιγμάτων και των στύλων εξαρτώνται από τις εξής παραμέτρους:

Το πάχος του κοιτάσματος (και ύψος του χώρου).

Τις μηχανικές ιδιότητες του υπερκειμένου σχηματισμού (οροφής).

Τις μηχανικές ιδιότητες του μεταλλεύματος.

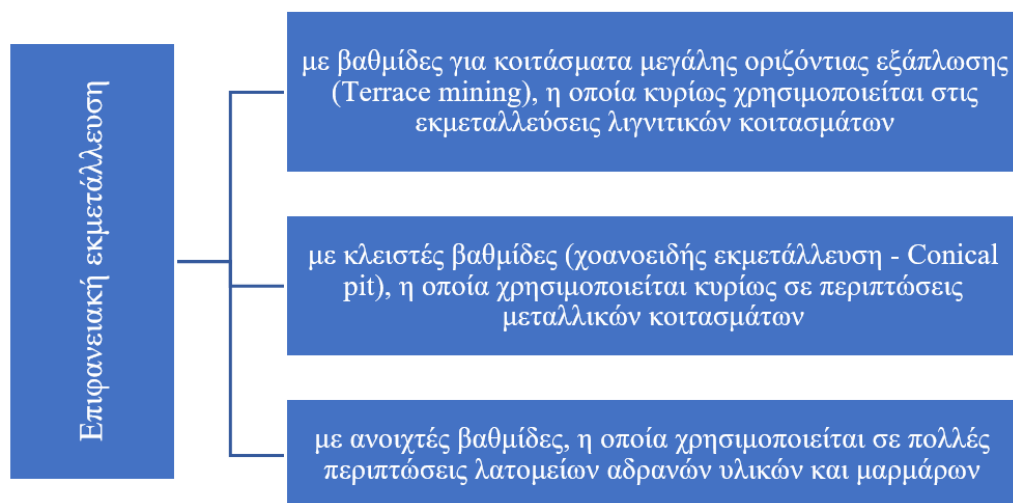
Το εντατικό πεδίο της ευρύτερης περιοχής

Πίνακας 12: Συστήματα ανάπτυξης στα βωξιτικά κοιτάσματα.[22]

<p>Για την υλοποίηση της μεθόδου των θαλάμων και στύλων στα βωξιτικά κοιτάσματα διακρίνονται τρία διαφορετικά συστήματα ανάπτυξης():</p>	<p>Εκμετάλλευση σε οριζόντιο ή σχεδόν οριζόντιο κοίτασμα.</p>
	<p>Εκμετάλλευση σε κεκλιμένα κοιτάσματα (20ο- 30ο).</p>
	<p>Εκμετάλλευση κοιτάσματος μεγάλου πάχους</p>

3.2 ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗΣ – ΥΠΑΙΘΡΙΑΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ

Υπαίθρια εκμετάλλευση ονομάζεται οποιαδήποτε εκμετάλλευση στερεών πρώτων υλών, η οποία πραγματοποιείται επιφανειακά και είναι συμφέρουσα οικονομικά η πραγματοποίησή της.[23]. Σε σκληρά πετρώματα η εκμετάλλευση γίνεται επιφανειακά με τη χρήση εκρηκτικών υλών, κατά τη διαδικασία αυτή ανοίγονται σε βαθμίδες μικρά διαστήματα στα οποία τοποθετούνται εκρηκτικά και ακολουθεί η ανατίναξη. Στη συνέχεια φορητά μεταφέρουν το θρυμματισμένο μέταλλευμα για περαιτέρω επεξεργασία, θραύση, λειοτρίβηση, εμπλούτισμα ενώ τα άγωνα μεταφέρονται σε σωρο απορριμμάτων. Με σκοπό την εμπορευσιμότητα των προϊόντων, τη μείωση του κόστους μεταφοράς στη μεταλλουργία, τη μείωση του κόστους της μεταλλουργικής κατεργασίας, τη μείωση των απωλειών σε χρήσιμο συστατικό στη σκουριά (απόρριμμα της μεταλλουργικής κατεργασίας) πραγματοποιούνται διεργασίες εμπλουτισμού για τη κατεργασία του πλούσιου υλικού και τη παραγωγή του τελικού προϊόντος, του μετάλλου. Κατά τη διαδικασία του εμπλουτισμού ένα εξορυγμένο μέταλλευμα διαχωρίζεται, με φυσικοχημικές μεθόδους, σε συγκεντρώσεις ορυκτών με οικονομικό ενδιαφέρον (συμπύκνωμα) και σε προϊόντα με μικρό ή κανένα οικονομικό ενδιαφέρον (απόρριμμα).[23]

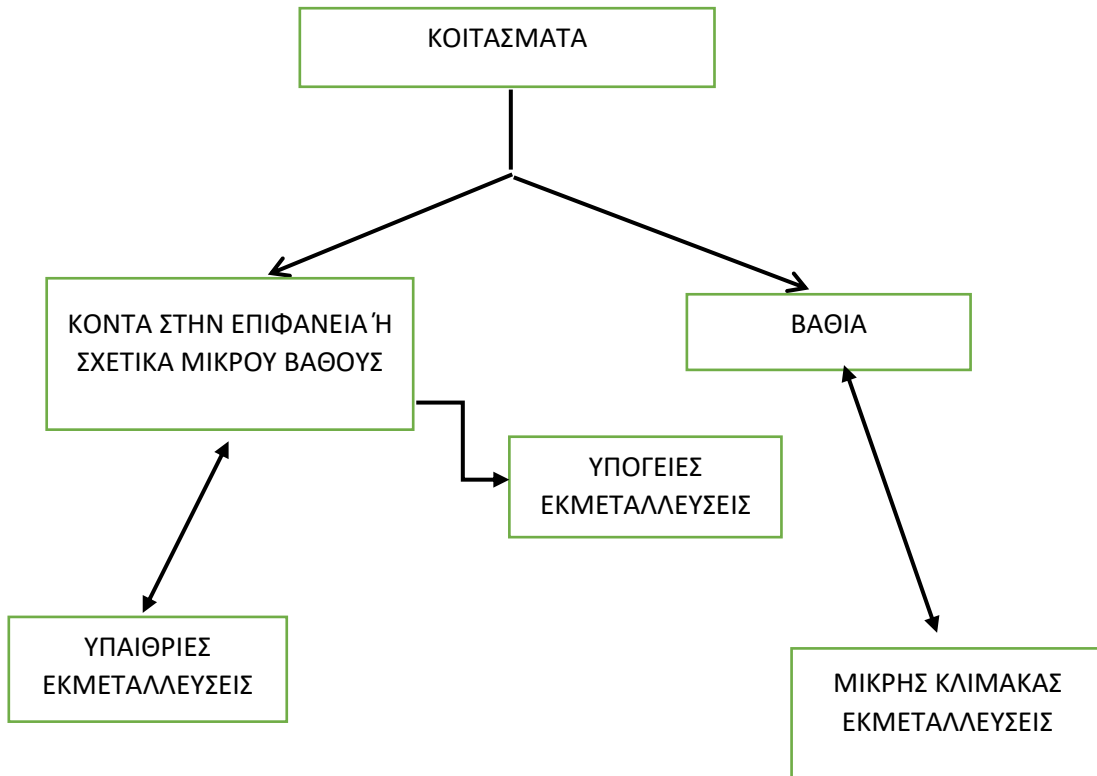


Σχήμα 4: Διάκριση επιφανειακών εκμεταλλεύσεων σε βασικούς τύπους.[24]

ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΣΙΔΗΡΟΝΙΚΕΛΙΟΥ

Η εκμετάλλευση νικελιούχων λατεριτικών κοιτασμάτων στον Ελλαδικό χώρο γίνεται από την εταιρεία ΛΑΡΚΟ για την παραγωγή σιδηρονικελίου. Το πρώτο μεταλλευτικό συγκρότημα της εταιρείας αναπτύχθηκε στο χώρο του Αγ. Ιωάννη για την υπόγεια εκμετάλλευση των νικελιούχων λατερικών κοιτασμάτων, όπου με επιφανειακές εκσκαφές στην ευρύτερη περιοχή του Αγ. Ιωάννη, στην Καστοριάς, καθώς και στην Εύβοια. Τα μεταλλεία της Εύβοιας είναι τα πλέον σημαντικά με ετήσια παραγωγή που αγγίζει τους 1,5 εκ. tn (1,0%-1,03% Ni), ενώ ακλουθούν σε παραγωγή τα μεταλλεία του Αγ. Ιωάννη με 700.000 tn (1,2%-1,3% Ni) και της Καστοριάς με παραγωγή 250.000 tn (1,3% Ni).[25]

3.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΤΑΞΥ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΑΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ



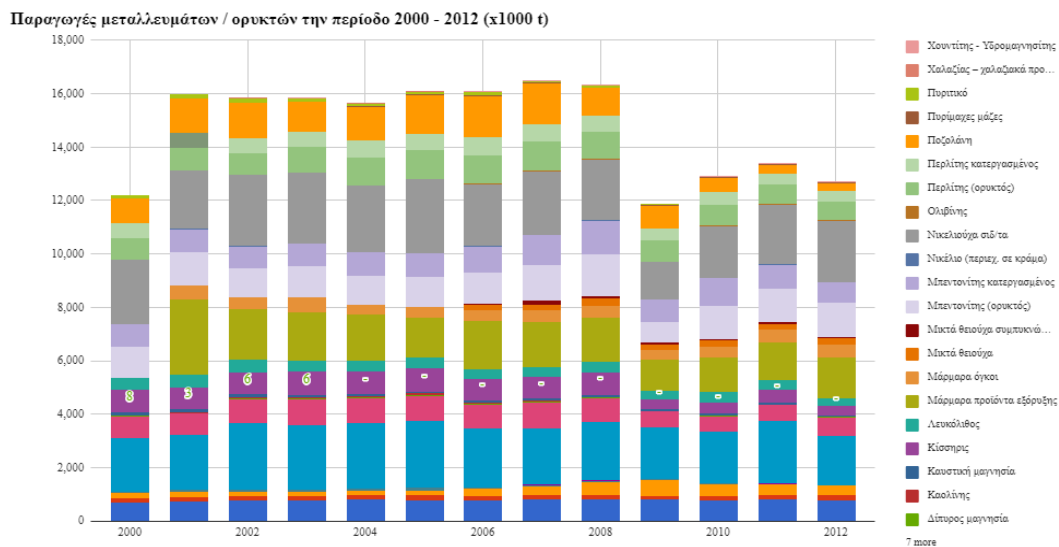
Σχήμα 5. Επιλογή μεταξύ επιφανειακής και υπόγειας εκμετάλλευσης[26]

ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΜΕΤΑΛΛΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΟΡΥΚΤΩΝ.

Πίνακας 13: Εξέλιξη στη παραγωγή μεταλλευμάτων και ορυκτών κατά την δεκαετία 2000-2012. [27]

ΠΡΟΪΟΝ	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Αλουμίνα ένυδρη	690	710	750	763	786	782	780	789	807,5	796	785	809,7	784
Αλουμίνιο	168	163	165	166	166	165	164,5	168	162,3	129	137	165,15	165
Ανθρακικό ασβέστιο	176	198	160	170	181	200	250	350	500	600	450	400	380
Ασβεστολιθικά αδρανή (ΣΜΕ)	-	-	-	-	26.000	31.317	30.500	33.000	32.700	27.000	21.000	15.100	13.368
Άστρια (Τελικά προϊόντα)	72	80	85	81	79	99	56	38	35,7	27,12	23,05	10,2	-
Αταπουλγίτης	-	-	-	-	4	7	7	7	25	28	30	34	19
Βωξίτης	1988	2052	2492	2418	2.444	2.495	2.194	2.128	2.174	1.935	1.902	2.324	1.816
Γύψος	801	809	890	933	912	915	900	940	900	580	574	587	700
Δίτιρος μαγνησία	34	30	46	44	46	67	51	42	46,7	22,37	63,9	39	22,79
Ζεόλιθος	8	3	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Καολίνη	23	38	41	40	44	44	40	40	-	-	-	-	-
Καυστική μαγνησία	110	113	105	97	86	73	69	72	70,5	57,5	67	58	54,5
Κίσηρης	852	802	810	893	835	852	801	838	828	381	413	469	386
Λευκόλιθος	443	483	480	390	413	410	373	340	396,5	326,3	400	392	281
Λιγνίτης	64000	66650	70550	69340	71.900	69.064	64.100	66.100	65.000	64.000	53.600	58.400	62.368
Μάρμαρα προϊόντα εξόρυξης	-	2821	1897	1808	1.738	1.500	1.790	1.690	1.670	1.150	1.280	1.408	1500,00
Μάρμαρα όγκοι	-	525	468	583	362	398	420	440	430	360	400	470	500,00
Μικτά θειούχα	-	-	-	-	-	-	180	214	272	231	236	220	233
Μικτά θειούχα συμπυκνώματα	-	-	-	-	-	-	69	144	82	60	58	58	50
Μπεντονίτης (ορυκτός)	1149	1258	1057	1157	1.100	1.125	1.166	1.342	1.580	750	1.250	1.250	1.300
Μπεντονίτης κατεργασμένος	851	835	825	842	856	880	962	1.113	1.262,80	850	1.020	900	730
Νικέλιο (περιεχ. σε κράμα)	17	18	19	18	18	19	18	18,67	16,6	8,3	13,96	18,53	18,63
Νικελιούχα σιδ/τα	2395	2198	2657	2632	2.485	2.776	2.320	2.367	2.262	1.398	1.942	2.236	2.306
Ολιβίνη	-	-	-	-	-	-	35	40	40	33,3	25	32	29
Περλίτης (ορυκτός)	817	840	838	961	1.067	1.075	1.049	1.100	1.000	800	760	720	680
Περλίτης κατεργασμένος	550	550	570	580	630	600	700	650	600	450	480	420	400
Ποζολάνη	936	1308	1300	1113	1.268	1.459	1.525	1.520	1.059	830	540	300	285
Πυρίμαχες μάζες	-	-	-	-	24	26	30	31	22,6	31,6	36,3	45	44,13
Πυριτικό	111	153	188	134	93	113	110	52	52,5	38	6	1,7	7
Χαλαζίας - χαλαζιακά προϊόντα	13	11	14	16	16	15	14	15	16,2	14,3	12,13	8,2	-
Χουντίτης - Υδρομαγνησίτης	16	9	18	20	13	9	25,7	15	19,6	10	16,35	23,8	24,2

Στον πίνακα παρουσιάζεται η εξέλιξη που παρατηρείται στη παραγωγή των μεταλλευμάτων και των ορυκτών κατά την δεκαετία 2000-2012 ενώ στο διάγραμμα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αντίστοιχα στοιχεία παραγωγής της ίδια περιόδου. Στο διάγραμμα δε παρουσιάζονται τα στοιχεία παραγωγής των ασβεστολιθικών αδρανών και λιγνίτη για το λόγο ότι έχουν σημαντικότητα ύψη παραγωγής, με τα αδρανή να ξεπερνούν το ύψος των 60.000.000 t κατά την περίοδο 2000-2005, η οποία όμως από τότε και μετά παρουσιάζει φθίνουσα πορεία. Ενώ ο λιγνίτης άμεσα συνδεδεμένος με τις ανάγκες σε παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας τα τελευταία χρόνια παρουσιάζει ετήσια παραγωγή, που ανέρχεται σε ύψος της τάξης των 60.000.000 τόνους παραγωγής. [27]



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΑΠΟ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Η ανάγκη προστασίας του περιβάλλοντος και κυρίως στις μεγάλες βιομηχανικές οικονομίες σε συνδυασμό με μεγάλες οικολογικές καταστροφές, και ειδικότερα στο τέλος του 20ού αιώνα, οδήγησαν στην ανάπτυξη του Δικαίου του Περιβάλλοντος.

Το Δίκαιο του Περιβάλλοντος είναι ο κλάδος του Δικαίου που έχει ως στόχο τη προστασία του φυσικού περιβάλλοντος από τις ανθρώπινες δραστηριότητες, αποτελούμενος από εθνικούς νόμους, διεθνείς συνθήκες, κανονισμούς και οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Χάρη στα μέτρα κανονιστικού χαρακτήρα που καθορίζουν την ποσότητα και το είδος των επιπτώσεων των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων (π.χ. θέσπιση ορίων εκπομπών από βιομηχανίες) και στα μέτρα προληπτικού χαρακτήρα με τα οποία γίνεται αξιολόγηση πιθανών επιπτώσεων που θα έχουν ενδεχόμενες ανθρώπινες δραστηριότητες (π.χ. μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων) επιτυγχάνεται η προστασία του περιβάλλοντος.

4.1 ΕΘΝΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Πίνακας 14: Σημαντικές οικολογικές καταστροφές που οδήγησαν στη ανάπτυξη του Δικαίου Περιβάλλοντος. [28]

<i>Σημαντικές οικολογικές καταστροφές.</i>	η συντριβή του πετρελαιοφόρου Toré Canyon στις ακτές της Κορνουάλης που είχε σαν αποτέλεσμα τη μόλυνση των αγγλικών και γαλλικών ακτών με 100.000 τόνους ακάθαρτου πετρελαίου.
	το 1986 η μόλυνση του Ρήνου από αγροχημικά προϊόντα της βιομηχανίας Sandoz.
	το 1986 το ατύχημα στο πυρηνικό εργοστάσιο του Τσέρνομπιλ που κατέδειξε τον κίνδυνο διάδοσης της ρύπανσης σε μεγάλες αποστάσεις.

4.1.1. ΔΙΑΚΗΡΥΞΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Διακήρυξη της Στοκχόλμης: Η διακήρυξη της Στοκχόλμης αποτελείται από 26 αρχές και έθεσε τις βάσεις για τη δημιουργία περιβαλλοντικών θεσμών αποτελώντας τον πυρήνα ενός ουσιαστικού διεθνούς δικαίου στο τομέα του περιβάλλοντος.

Διακήρυξη του Ρίο ντε Τζανέιρο του 1992: Νέο πλαίσιο, η περιβαλλοντική παράμετρος λαμβάνεται υπόψη σε σχέση με την οικονομική ανάπτυξη και αποτελείται από 27 αρχές.

Παγκόσμια διάσκεψη του Γιοχάνεσμπουργκ του 2002: Στη διάσκεψη αυτή διατυπώθηκε η θέση ότι η μακροχρόνια αποτελεσματική ανάπτυξη τόσο για τις αναπτυγμένες όσο και για τις αναπτυσσόμενες χώρες πρέπει να βασίζεται σε τρεις διακριτικούς πυλώνες α) τη προστασία του περιβάλλοντος β) την οικονομική ανάπτυξη γ) τη κοινωνική συνοχή τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο.

Παγκόσμια συνδιάσκεψη στο Κανκούν 29/11-10/12.2010: Η διάσκεψη του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών στο Κανκούν κατέληξε σε συμφωνία για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής

4.1.2 ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ

Συνέχεια του εθνικού δικαίου αποτελούν οι διεθνείς συμβάσεις επικυρώνονται με νόμο και αποτελούν βάσει διατάξεως του συντάγματος. Τα τελευταία τριάντα χρόνια έχουν συναφθεί περισσότερες από 300 διεθνείς συμβάσεις στο τομέα της προστασίας του περιβάλλοντος.

Πίνακας 15: Σημαντικότερες διεθνείς συμβάσεις.[29]

Διεθνείς Συμβάσεις	Σύμβαση Ραμσάρ (1971) ανάγκη προστασίας των διεθνούς ενδιαφέροντος υδροτόπων και υδροβιότοπων
	Σύμβαση της Ουάσιγκτον (1973) για το διεθνές εμπόριο των απειλούμενων ειδών άγριας πανίδας και χλωρίδας
	Συνθήκη για τη διασυνοριακή μεταφορά της ρύπανσης της ατμόσφαιρας σε μεγάλες αποστάσεις της Γενεύης (1979)
	Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το δίκαιο της Θάλασσας του Montego Bay (1982)
	Σύμβαση για τη προστασία της στοιβάδας του όζοντος της Βιέννης (1985)
	Σύμβαση του Ρίο ντε Τζανέιρο για τη προστασία της βιοποικιλότητας (1992)
	Σύμβαση πλαίσιο για τις κλιματικές αλλαγές της Νέας Υόρκης (1992)
	Σύμβαση για τη καταπολέμηση της απερίμωσης στις χώρες εκείνες που αντιμετωπίζουν σοβαρή ξηρασία ή και απερίμωση ιδιαίτερα στην Αφρική των Παρισίων (1994)
	Το πρωτόκολλο του Κυότο για τις κλιματικές αλλαγές (1997)

4.1.3 ΠΑΡΑΓΩΓΟ ΚΟΙΝΟΤΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ

Το παράγωγο κοινοτικό δίκαιο αποτελείται κυρίως από τις Οδηγίες, τους κανονισμούς και τις Αποφάσεις.[26][30]

Οδηγίες: είναι πράξεις που εκδίδονται από τα κοινοτικά όργανα, οι οποίες απευθύνονται προς τα κράτη μέλη και τα δεσμεύουν μόνο ως προς το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα. Επιβάλλουν την υποχρέωση της επίτευξης του αποτελέσματος μέσα σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, δεν έχουν ισχύ άμεσης εφαρμογής στις εθνικές έννομες τάξεις, ενώ παρέχουν μεγάλα περιθώρια διακριτικής παρέμβασης των κρατών μελών να ενσωματώσουν τις διατάξεις των Οδηγιών στο εθνικό δίκαιο σε διάστημα δύο ετών. Σε περίπτωση που δεν γίνει η ενσωμάτωση οι Οδηγίες αποκτούν άμεση ισχύ και δεσμευτικότητα για όλα τα κράτη μέλη.

Κανονισμοί: έχουν γενική ισχύ, είναι δεσμευτικοί ως προς όλα τα μέρη τους και ισχύουν άμεσα σε κάθε κράτος μέλος.

Αποφάσεις: δεν απευθύνονται στο ευρύ κοινό και έχουν δεσμευτική ισχύ για τους αποδέκτες που ορίζουν. Απευθύνονται είτε σε ορισμένα κράτη μέλη. Είτε σε πρόσωπα και ρυθμίζουν μια συγκεκριμένη κατάσταση.

4.2. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Πίνακας 16: Μηχανισμοί ελέγχου & εφαρμογής σε κοινοτικό επίπεδο περιβαλλοντικών πολιτικών.[31]

ΣΕ ΚΟΙΝΟΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	Ευρωπαϊκή Επιτροπή (άρθρο 211)
	IMPEL (European Union Network for the Implementation and Enforcement of Environmental Law)
	Σύσταση 2001/331/ΕΚ Θέσπιση των ελάχιστων κριτηρίων για οργάνωση και δημοσίευση αποτελεσμάτων από τους περιβαλλοντικούς ελέγχους/αυτοψίες των κρατών μελών

Στην Ευρωπαϊκή έννομη τάξη, η ερμηνεία, η τήρηση και η εφαρμογή του κοινοτικού δικαίου εξασφαλίζεται από τα δικαστικά όργανα της Κοινότητας, αυτά είναι το Πρωτοδικείο και το Δικαστήριο Κοινοτήτων.

Πίνακας 17: Διαδικασία διαπιστώσεως παραβιάσεως των περιβαλλοντικών πολιτικών σε κοινοτικό επίπεδο.[32]

Διαδικασία διαπιστώσεως παραβιάσεως	Κινείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή σε περίπτωση παραβίασης διατάξεων του κοινοτικού δικαίου.
	Έλεγχος συμμόρφωσης: καταγγελία προς την επιτροπή από ιδιώτη ή Μη Κυβερνητική Οργάνωση (ΜΚΟ).
	Αυτεπάγγελτη κίνηση της διαδικασίας λόγω διεξαγωγής έρευνας: αξιολογικές εκθέσεις, ευρωκοινοβουλευτικές ερωτήσεις, αναφορές προς τον Ευρωπαϊκό Διαμεσολαβητή..

ΣΕ ΕΘΝΙΚΟ
ΕΠΙΠΕΔΟ

Συνήγορος του Πολίτη[33]

Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Περιβάλλοντος (ΕΥΕΠ) [34]

Σώμα Επιθεωρητών - Ελεγκτών Δημόσιας Διοίκησης (Σ.Ε.Ε.Δ.Δ.)([35])

Συνήγορος του Πολίτη

Άρθρο 1 Ν.3094/2003 <<1. Η ανεξάρτητη αρχή Συνήγορος του Πολίτη λειτουργεί ως συνδεδετικός κρίκος ανάμεσα στους πολίτες και τις δημόσιες υπηρεσίες. Οι αρμοδιότητες του ορίζονται στο άρθρο 3παρ. 1.Ν.3094/2003. Ο συνήγορος του Πολίτη δρα ως ενδιάμεσος αντικειμενικός τρίτος μεταξύ πολιτών και δημόσιας διοίκησης και πράττει με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζει τη προστασία των δικαιωμάτων του πολίτη, την καταπολέμηση της κακοδιοίκησης και τη τήρηση της νομιμότητας.[33]

Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Περιβάλλοντος (ΕΥΕΠ)

Η Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Περιβάλλοντος αποτελεί έναν ελεγκτικό μηχανισμό, ο οποίος υπάγεται απευθείας στον Υπουργό Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων. Βασική αρμοδιότητα της είναι ο έλεγχος της τήρησης της περιβαλλοντικής νομοθεσίας. Διενεργεί επιθεωρήσεις είτε προγραμματισμένες από την υπηρεσία είτε κατόπιν καταγγελίας. Εάν διαπιστωθεί ρύπανση ή υποβάθμιση του περιβάλλοντος ή άλλη παρέμβαση από τις προβλεπόμενες στο άρθρο 30 του Ν.1650/1986, η Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Περιβάλλοντος εισηγείται την επιβολή προστίμου ανάλογα με τη σοβαρότητα της παράβασης.[34]

Σώμα Επιθεωρητών - Ελεγκτών Δημόσιας Διοίκησης (Σ.Ε.Ε.Δ.Δ.)

Το Σώμα Επιθεωρητών-Ελεγκτών Δημόσιας Διοίκησης αποτελεί όργανο εσωτερικού ελέγχου και επιθεώρησης της Δημόσιας Διοίκησης, εντοπίζοντας και ελέγχοντας

φαινόμενα διαφθοράς, κακοδιοίκησης, αδιαφανών διαδικασιών και χαμηλής παραγωγικότητας. Μπορεί να διενεργεί επιθεωρήσεις και ελέγχους σε συνέχεια είτε ατομικών αναφορών πολιτών είτε κατόπιν εντολής του Υπουργού εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, του Γενικού Γραμματέα Περιφέρειας και του Γενικού Επιθεωρητή Δημόσιας Διοίκησης.[35]

4.3 ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

Η χωροθέτηση των υπαίθριων εξορυκτικών δραστηριοτήτων καθορίζεται από α) τη περιβαλλοντική νομοθεσία, β) τις ειδικές διατάξεις της Μεταλλευτικής νομοθεσίας και γ) τον πολεοδομικό νόμο. Η ανάλυση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός έργου μπορεί να οδηγήσει και σε περιορισμούς ως προς τη χωροθέτηση του έργου ή και σε απαγόρευση υλοποίησης της εξορυκτικής δραστηριότητας.

Ο Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών εργασιών κοντά σε κτίσματα με στόχο την ασφάλεια περιέχει τη ρύθμιση : άρθρο 85παρ.2 που ορίζει ότι « Για τη χωροθέτηση επιφανειακών μεταλλευτικών ή λατομικών εργασιών και χώρων απόθεσης κοντά σε βιομηχανικά κτίσματα και εγκαταστάσεις, οικίες, έργα κοινής ωφέλειας, πλατείες, γυμναστήρια, νεκροταφεία, και λοιπούς κοινόχρηστους χώρου και εφόσον δε χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση τους εκρηκτικές ύλες πρέπει να υπάρχει απόσταση το λιγότερο 250μ από κείνες που έχουν δυσμενείς επιπτώσεις όπως κατολισθήσεις πρανών, ρωγματώσεις, δονήσεις από μηχανήματα, σκόνη από εκσκαφές ή αποθέσεις, στο γειτονικό και ευρύτερο χώρο. Σε περίπτωση εκρηκτικών υλών το όριο διπλασιάζεται.»[36]Στη παρ3 του άρθρου 85 γίνεται χωροθέτηση των εξορυκτικών δραστηριοτήτων κοντά σε εθνικούς, επαρχιακούς και δημοτικούς δρόμους και στη παρ.4 στη χωροθέτηση κοντά σε θέσεις στύλων και γραμμών μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας υψηλής τάσης και σε πυλώνες ανεμογεννητριών. Το όριο τίθεται ως η απόσταση ασφαλείας ως προς εκείνες τις εργασίες οι οποίες έχουν άμεσες επιπτώσεις στα φυσικά χαρακτηριστικά του γειτονικού και ευρύτερου χώρου με σκοπό τη προστασία του φυσικού και δομημένου χώρου από ενέργειες που απειλούν τη σταθερότητα του εδάφους, την ασφάλεια των κτισμάτων και των λοιπών προστατευόμενων χώρων και περιοχών ώστε να μην καταστούν γεωλογικά ή εδαφοτεχνικά ακατάλληλες για δόμηση. Οι ρυθμίσεις του άρθρου αποτελούν μία αυστηρή διάταξη λαμβάνοντας υπόψιν την ύπαρξη ακόμα και ενός μόνο κτίσματος ή κοινόχρηστου χώρου.[36]

Πίνακας 19: Βασικά νομοθετήματα προστασίας του περιβάλλοντος

N.1650/1986 [37]έχει ως σκοπό τη θέσπιση θεμελιωδών κανόνων και τη καθιέρωση κριτηρίων και μηχανισμών για τη προστασία του περιβάλλοντος , έτσι ώστε ο άνθρωπος να ζει σε ένα υψηλής ποιότητας επίπεδο.

N.3208/2003[38]αφορά τη προστασία δασικών οικοσυστημάτων, τη κατάρτιση δασολογίου και τα δικαιώματα επί δασών

4.4 ΠΙΘΑΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Η εξορυκτική είναι μια δραστηριότητα παρεμβατική προς το περιβάλλον με ορατό περιβαλλοντικό αποτύπωμα μέσα στο φυσικό περιβάλλον, ειδικότερα στην περίπτωση των υπαίθριων εκμεταλλεύσεων. Υπάρχουν βέβαια βιομηχανικά ορυκτά και πετρώματα που χρησιμοποιούνται στην υπηρεσία της προστασίας του περιβάλλοντος τα λεγόμενα «πράσινα» ορυκτά.

Οι υπόγειες εκμεταλλεύσεις συχνά προκαλούν καθίζηση της επιφάνειας του εδάφους, εμφανίζοντας και το φαινόμενο της απορροής όξινων νερών από ενεργά και εγκαταλελειμμένα υπόγεια μεταλλεία.

Τα υπόγεια έργα είναι σε καλύτερη θέση για το λόγο ότι δεν αφήνουν επιφανειακές αλλοιώσεις στη γεωμορφολογία του τοπίου, παραμένουν όμως τα στείρα από την εξόρυξη που αποτίθενται στην επιφάνεια. Οι όξινες απορροές των μεταλλείων ή η σταδιακή μεταφορά τοξικών μετάλλων από τους σωρούς των στείρων ενός μεταλλείου ή τα απορρίμματα των εργοστασίων εμπλουτισμού αποτελούν μία μορφή ρύπου. Στην περίπτωση της υδρομεταλλουργίας, οι μονάδες εμπλουτισμού των μεταλλευμάτων καθώς και οι μεταλλουργίες με τα απαέρια, τις σκουριές αλλά και τα υγρά απόβλητα αποτελούν πηγές ρύπανσης του εδάφους. [39]

Ατμοσφαιρική Ρύπανση

Πρόκειται για τη σοβαρότερη μορφή ρύπανσης που προκαλείται κατά την εξορυκτική δραστηριότητα. Η επικινδυνότητα της οφείλεται στο γεγονός ότι αν δεν περιοριστεί και αντιμετωπιστεί σε τοπική κλίμακα, υπάρχει ο κίνδυνος επέκτασης της ρύπανσης και στις γύρω περιοχές. Η εξάπλωση της σκόνης εντοπίζεται κυρίως σε απόσταση 100 m από τις πηγές εκπομπής της με κύρια αιτία ρύπανσης τον χώρο εξόρυξης των υλικών. Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες η αέρια ρύπανση αναμένεται να είναι υψηλότερη λόγω έλλειψης ανέμων και βροχοπτώσεων.[40]

Πίνακας 20: Προέλευση της ρύπανσης της ατμόσφαιρας κατά την εξόρυξη.

από τη σκόνη που δημιουργείται κατά την εξόρυξη και μεταφορά των υλικών

από τα καυσαέρια που εκπέμπονται από τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται εντός του λατομείου, αλλά και τα φορτηγά μεταφοράς του υλικού

Η παραμονή των σωματιδίων στην ατμόσφαιρα εξαρτάται από ορισμένες παραμέτρους που αναφέρονται στο πίνακα 21. Και με βάση τη συμπεριφορά τους κατατάσσονται σε 3 μεγάλες κατηγορίες που αναφέρονται στο πίνακα 22.

Πίνακας 21: Παράμετροι καθορισμού του χρόνου παραμονής των σωματιδίων στην ατμόσφαιρα[40]

το μέγεθος τους
το ειδικό τους βάρος
την υγρασία της ατμόσφαιρας
την ένταση του ανέμου

Πίνακας 22: Κατηγοριοποίηση σωματιδίων με βάση τη συμπεριφορά τους. [41]

Χονδρόκοκκα σωματίδια με διάμετρο μικρότερη των 10 μm (PM 10) είναι σχετικά ακίνδυνα και αποβάλλονται αρκετά αποτελεσματικά από το ανώτερο μέρος του αναπνευστικού συστήματος

Λεπτόκοκκα σωματίδια με διάμετρο μικρότερη των 2.5 μm (PM 2.5), τα οποία είναι τα πιο επιβλαβή για τον άνθρωπο λόγω του μεγέθους τους αλλά και λόγω της σύστασης τους αφού περιέχουν ποικίλες ποσότητες Θεϊκών (SO₄²⁻), Νιτρικών(NO₃⁻) ιόντων, ιόντων Αμμωνίου(NH₄⁺), Άνθρακα, καθώς και μικρών ποσοτήτων χόματος και ενώσεων Μολύβδου(Pb). Έχουν τη τάση να διεισδύουν με ευκολία στους πνεύμονες όπου εναποτίθενται στις κυψελίδες των πνευμόνων και με τη πάροδο του χρόνου επιφέρουν σημαντικά αναπνευστικά προβλήματα.

Τέλος συναντάμε τα πιο λεπτόκοκκα σωματίδια με διάμετρο μικρότερη των 1 μm (PM 1), τα οποία λόγω του μικρού τους μεγέθους δεν προκαλούν περιβαλλοντικά προβλήματα γιατί παρασύρονται εύκολα μέσω του ανέμου σε μεγάλα ύψη και έπειτα εναποτίθενται στο έδαφος μέσω βροχής.

Στις οδηγίες 1999/30/EC και 96/62/EC, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει θέσει όρια για PM10 στον αέρα.

Πίνακας 23: Όρια ευρωπαϊκής επιτροπής για PM10 στον αέρα [41]

Ο ετήσιος μέσος όρος να είναι μικρότερος των 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ημερήσιος μέσος όρος (24-ωρο) να είναι μικρότερος των 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ο επιτρεπτός αριθμός υπερβάσεων /χρόνο να είναι μικρότερος των 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Ενώ για τα PM 2.5 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει θέσει τα εξής όρια:

- Ο ετήσιος μμέσος όρος να είναι $\leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Όξινη απορροή μεταλλείων

Η Όξινη Απορροή Μεταλλείων αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετωπίζει η εξόρυξη μετάλλων και οφείλεται στην οξείδωση των μεταλλικών ορυκτών, με εντονότερη παρουσία στα θειούχα ορυκτά. Τα μεταλλικά ορυκτά με την παρουσία αέρα, νερού και οξειδωτικών βακτηρίων, οξειδώνονται με εξώθερμες αντιδράσεις και ανάλογα με την ομάδα των ορυκτών παράγεται θειικό οξύ και κατιόντα μετάλλων. Η ταχύτητα οξείδωσης των ορυκτών αυξάνεται με την μείωση της κοκκομετρίας τους. Η Όξινη Απορροή Μεταλλείων απαντάται στις επιφανειακές και υπόγειες εκμεταλλεύσεις, στις θέσεις απόθεσης μεταλλευτικών στερεών αποβλήτων αλλά και στις θέσεις απόθεσης μεταλλευτικών προϊόντων, όπως εμπλουτίσματα ορυκτών. Η μη αντιμετώπιση οδηγεί στην μόλυνση των επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων, τόσο στο χώρο του μεταλλείου όσο και στην ευρύτερη περιοχή.[42]

Εκτροπή των επιφανειακών υδάτων

Είναι απαραίτητο η κατασκευή κατάλληλου επιφανειακού δικτύου τσιμέντινων καναλιών περισυλλογής των νερών για την αντιμετώπιση πιθανών βροχοπτώσεων και γενικότερα την αποφυγή κατεΐσδυσης των επιφανειακών υδάτων στις υπόγειες, αλλά και υπαίθριες εκμεταλλεύσεις. Με αυτό το τρόπο αποφεύγεται η διαλυτοποίηση και μεταφορά των προϊόντων οξείδωσης των μεταλλικών ορυκτών, η οποία διαφορετικά θα οδηγούσε στην αύξηση της οξύτητας και συγκέντρωση των μετάλλων στα νερά του μεταλλείου. Το τελικό αποτέλεσμα του δικτύου εκτροπής/περισυλλογής των επιφανειακών υδάτων είναι η σημαντική μείωση της παροχής των νερών, αλλά και η βελτίωση της ποιότητας των νερών του μεταλλείου.[42]

Ρύπανση από καυσαέρια

Η χρήση μηχανημάτων στα εργοτάξια επιβαρύνουν το περιβάλλον με μονοξείδιο του άνθρακα (CO) οξειδία του αζώτου (NOX), διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) και υδρογονάνθρακες.

Υγρά Απόβλητα

Όταν οι δραστηριότητες στηρίζονται σε μηχανικά μέσα δεν παρατηρούνται μεγάλες ποσότητες υγρών αποβλήτων. Τα υγρά απόβλητα του προσωπικού συνυπολογίζονται, η ποσότητα τους βέβαια είναι πολύ μικρή.

Στερεά Απόβλητα

Στο χώρο του μεταλλείου παράγονται στερεά απόβλητα, όπως π.χ. μπάζα εκμετάλλευσης, τέλματα επίπλευσης, καθώς και ιζήματα εξουδετέρωσης από την κατεργασία των νερών και διαφόρων συμπυκνωμάτων.

Χρήση Εκρηκτικών Υλών

Κατά τη χρήση εκρηκτικής ύλης σε πετρώματα εκτός της περιοχής θραύσης και ρωγμάτωσης του πετρώματος παρουσιάζεται μια οικογένεια ελαστικών κυμάτων, τα οποία καθώς διαδίδονται στο πέτρωμα θέτουν σε διαταραχή τα σωματίδια του πετρώματος γύρω από τη θέση ισορροπίας τους με αποτέλεσμα να προκληθούν δονήσεις. Οι ανατινάξεις εκτός από τις εδαφικές δονήσεις που παρουσιάζουν δημιουργούν και ατμοσφαιρικά κύματα, τα λεγόμενα ωστικά κύματα ή κύματα υπερπίεσης ή απλά κύματα πίεσης, επειδή προκαλούν στην ατμόσφαιρα πίεση μεγαλύτερη από αυτή που πάντα υπάρχει. Τα κύματα αυτά είναι θλιπτικά, παρόμοια με αυτά μέσα στο νερό και το έδαφος και ταξιδεύουν με την ταχύτητα διάδοσης του ήχου στον αέρα. Άρα σε μια ανατίναξη, αν γίνουν αισθητά, αυτό θα γίνει πολύ αργότερα από την δόνηση του εδάφους, αφού τα εδαφικά κύματα P ταξιδεύουν 5-20 φορές ταχύτερα [43]. Στο πίνακα 24 παρουσιάζονται οι λόγοι δημιουργίας ωστικών κυμάτων κατά την εξορυκτική διαδικασία, και στον πίνακα 25 οι δύο περιοχές ωστικών κυμάτων που δημιουργούνται ανάλογα με το εύρος των συχνοτήτων τους.

Πίνακας 24: Λόγοι δημιουργίας ωστικών κυμάτων κατά την εξόρυξη [43]

Στην διαφυγή των αερίων της έκρηξης από το στόμιο του διατρήματος.

Στην διαφυγή των αερίων από τις ασυνέχειες του πετρώματος, που συναντούν το διάτρημα.

Στην προκαλούμενη δόνηση του εδάφους.

Στην έκρηξη της εκρηκτικής θρυαλλίδας στην επιφάνεια του εδάφους.

Στην μετατόπιση του θραυσμένου πετρώματος κατά την ανατίναξη.

Στην πρόσκρουση τεμαχίων του πετρώματος στον αέρα.

Πίνακας 25: Περιοχές ωστικών κυμάτων ανάλογα με το εύρος συχνοτήτων τους[43]

Χαμηλή περιοχή συχνοτήτων ($f \leq 20$ Hz) που δεν γίνεται αντιληπτή από το ανθρώπινο αυτί, γιατί αντιλαμβάνεται συχνότητες από 20-20.000 Hz.

Υψηλή περιοχή συχνοτήτων ($f > 20$ Hz) που γίνεται αντιληπτή από το ανθρώπινο αυτί ως θόρυβος ή ήχος

Θόρυβος

Το πρόβλημα της ηχορύπανσης παρουσιάζεται σε περιοχές όπου οι εξορυκτικές δραστηριότητες βρίσκονται κοντά σε κατοικημένες περιοχές και παράγεται από τα μηχανήματα εξόρυξης και από τη κίνηση των φορτηγών μεταφοράς υλικών.[43]

Οσμές

Η εξορυκτική δραστηριότητα, εκτός από τα καυσαέρια των μηχανημάτων δεν δημιουργεί άλλες οσμές.

Αισθητική της Περιοχής

Η εξορυκτική δραστηριότητα προκαλεί αλλοίωση στη μορφολογία και στα φυσικά χαρακτηριστικά της περιοχής.

Μέθοδοι εκμετάλλευσης

Οι κοιτασματολογικές συνθήκες που επικρατούν στο χώρο του μεταλλείου σε συνδυασμό με τη κατάλληλη μέθοδο εκμετάλλευσης που θα επιλεγεί είναι οι παράγοντες που καθορίζουν τις θετικές ή αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις στο χώρο εκμετάλλευσης καθώς και στην ευρύτερη περιοχή.[44]

Υγιεινή και Ασφάλεια στο Χώρο Εργασίας

Η υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων στους χώρους εργασίας είναι απαίτηση για τη προστασία της ανθρώπινης ζωής και του φυσικού περιβάλλοντος. Οι εργοδότες και οι εργαζόμενοι οφείλουν να λαμβάνουν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή ατυχημάτων στους χώρους εργασίας και τη προστασία του ανθρώπινου δυναμικού. Οι διάφορες εργασίες θα πρέπει να υπακούουν στους κανονισμούς ασφάλειας.[45]

4.5 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Η διαδικασία επαναφοράς του οικοσυστήματος στην αρχική του κατάσταση, ως προς τη δομή του και τη λειτουργία του, καλείται στη νομοθεσία ως αποκατάσταση. Η πλήρης αποκατάσταση είναι δύσκολο να επιτευχθεί. Στα λατομεία η αποκατάσταση γίνεται με τη κατάλληλη διαμόρφωση του αναγλύφου ή τη πλήρωση των βαθμίδων με ικανού πάχους εδαφικό υλικό, με σκοπό την αποκατάσταση και προετοιμασία των επιφανειών για την εγκατάσταση: α) της βλάστησης με φύτευση ή/και σπορά από κατάλληλα είδη (πωώδη, θαμνώδη και δενδρώδη) β) της υποδομής για τη συντήρησή της. Προϋπόθεση της εγκατάστασης είναι τα υπόλοιπα έργα που σχετίζονται με τη ποιότητα της φυτικής γης, τη μορφολογία του εδάφους, τα αντιδιαβρωτικά να έχουν εκτελεστεί με επιτυχία.

Στα έργα εξόρυξης πρέπει να πραγματοποιείται πάντοτε πλάνο αποκατάστασης, το οποίο να προβλέπει σταδιακή και συντονισμένη αποκατάσταση σε όλες τις φάσεις του έργου καθώς και τη τελική χρήση του χώρου που πραγματοποιήθηκε η εξόρυξη. Εφόσον οι περιβαλλοντικές μελέτες επιπτώσεων είναι ιδανικές και ρεαλιστικές για την αποκατάσταση του προβλεπόμενου χώρου σε όλα τα στάδια του έργου θα πρέπει να συμπεριλαμβάνουν και μέτρα που θα λαμβάνονται για την αποκατάσταση του περιβάλλοντος και μετά τη λήξη των εκμεταλλεύσεων. Στις υπόγειες εργασίες ως μέγιστος κίνδυνος που υφίσταται είναι ο κίνδυνος των ενδεχόμενων κατολισθήσεων. Η εφαρμογή του πλάνου αποκατάστασης οφείλεται να παρακολουθείται σε ετήσια βάση από τον αντίστοιχο φορέα εκμετάλλευσης και τις αρμόδιες αρχές. Επιπτώσεις της εξόρυξης παρατηρούνται στο τοπίο, την βιοποικιλότητα, τον θόρυβο και άλλες οχλήσεις για τις τοπικές κοινότητες, την αέρια ρύπανση κατά τις διάφορες φάσεις των

εργασιών εξόρυξης και τη ρύπανση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων λόγω αλλαγής της κοίτης χειμάρρων ή καταστροφής του υδροφόρου ορίζοντα.

Με τη προϋπόθεση ότι η ανθρώπινη υγεία δε τίθεται σε κίνδυνο και ότι χρησιμοποιούνται μέθοδοι που δεν βλάπτουν το περιβάλλον και ειδικότερα τα ύδατα, τον αέρα, το έδαφος, τη πανίδα και τη χλωρίδα και τέλος ότι δεν προκαλείται όχληση από θόρυβο ή οσμές ούτε επηρεάζεται αρνητικά το τοπίο και οι τοποθεσίες ενδιαφέροντος, τότε μπορεί να επιτευχθεί και η ελεγχόμενη διαχείριση των αποβλήτων που προέρχονται από τις διεργασίες της εξόρυξης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΑΠΟ ΤΗ ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑ

Τοξικότητα είναι η διαβάθμιση της δυνατότητας μια ουσίας να προκαλέσει βλάβη σε έναν οργανισμό. Μία τοξική ουσία εισέρχεται στον οργανισμό α)με απορρόφηση μέσω του πεπτικού συστήματος, β)μέσω της αναπνοής ή γ)μέσω του δέρματος. Σε συνέχεια αποθηκεύεται, αποβάλλεται ή μετατρέπεται σε κάποια άλλη ουσία. Υπάρχουν κάποια όργανα τα οποία είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στις τοξικές ουσίες.[46]

Για το λόγο ότι η τοξικότητα δεν είναι εύκολα ανιχνεύσιμη και μετρήσιμη, ένας τρόπος μέτρησης της είναι η ποσότητα που απαιτείται για να προκληθεί οξεία αντίδραση του οργανισμού, όπως καταστροφή βασικών οργάνων, κώμα ή ακόμα και θάνατος. Επειδή ο αριθμός των χημικών ουσιών είναι τέτοιος που δεν επιτρέπει την μελέτη καθεμιάς ξεχωριστά για τοξικότητα, οι έλεγχοι τοξικότητας ιεραρχούνται, έτσι ώστε να ελέγχονται οι πιο επικίνδυνες ουσίες. Τα όρια ανοχής που χρησιμοποιούνται : LOAEL (Lowest Observed Adverse Effect Levels), κατώτατο όριο για το οποίο παρατηρούνται αρνητικές επιπτώσεις και NOAEL (No Observed Adverse Effect Levels), το ανώτατο όριο για το οποίο δεν παρατηρούνται αρνητικές επιπτώσεις.

5.1 ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Τα αιωρούμενα σωματίδια παρουσιάζουν αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία του πληθυσμού και στη διαμόρφωση του κλίματος. Οι επιπτώσεις των αιωρούμενων σωματιδίων στην υγεία αφορούν κυρίως το αναπνευστικό σύστημα. Η ικανότητα του αναπνευστικού συστήματος να προστατεύεται από τη σωματιδιακή ύλη καθορίζεται κυρίως από το μέγεθος των σωματιδίων.[47]

Πίνακας 26 : Η ικανότητα αναπνευστικής διείσδυσης σε σχέση με το μέγεθος των σωματιδίων[48]

>11 μm: δεν διεισδύουν στο αναπνευστικό σύστημα
7-11 μm: εισχωρούν στη ρινική κοιλότητα
4.7-7 μm: εισχωρούν στο φάρυγγα
3.3-4.7 μm: εισχωρούν στηντραχεία και την αρχή των βρόγχων
2.1-3.3 μm: εισχωρούν στην τραχεία και την αρχή των βρόγχων
1.1-2.1 μm: εισχωρούν στα τελευταία τμήματα των βρόγχων
0.65-1.1 μm: εισχωρούν στα βρογχίδια
0.43-0.65 μm: εισχωρούν στις κυψελίδες των πνευμόνων

Σύμφωνα με τον πίνακα 23 τα σωματίδια μικρότερα από 2.5 μm είναι τα πιο επικίνδυνα για την υγεία από τα μεγαλύτερα σωματίδια για το λόγο ότι εισπνέονται και φτάνουν στους πνεύμονες και επίσης συμβάλλουν και σε μείωση της ορατότητας. Τα σωματίδια αυτού του μεγέθους περιέχουν στοιχεία ή χημικές ενώσεις, όπως π.χ. βαρέα μέταλλα (Pb, Cd, V, Ni, Cu, Zn) με αυξημένη τοξικότητα και πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες (PAH), που μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές βλάβες στην υγεία[49].

Έχουν παρατηρηθεί κρούσματα εισαγόμενων σε νοσοκομεία με λοιμώξεις του αναπνευστικού, βρογχίτιδες, άσθμα, πνευμονία κλπ. τα οποία οφείλονται στις υψηλές συγκεντρώσεις σωματιδίων στην ατμόσφαιρα σε συνδυασμό με υψηλές συγκεντρώσεις θεικών αερολυμάτων.

5.2 ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες αφήνουν ένα αποτύπωμα CO₂ στην ατμόσφαιρα καθώς επίσης και μια σειρά ιχνοστοιχείων που πέρα ορισμένων ορίων είναι επιβλαβή τόσο για τον ίδιο τον άνθρωπο όσο και το περιβάλλον. Οι ποσότητες ιχνοστοιχείων που εκλύονται στην ατμόσφαιρα και οφείλονται στις ανθρώπινες δραστηριότητες είναι μεγαλύτερες από αυτές που εκπέμπονται από τις φυσικές διεργασίες.

Δραστηριότητα	As	Cd	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
Ενέργεια (άνθρακες, πετρέλαιο, φυσ.αέριο)	2,2	0,8	8,0	2,3	42,0	12,7	16,8
Εξόρυξη μετάλλων και μεταλλουργία	12,4	5,4	23,6	0,1	4,8	49,1	72,5
Λοιπές βιομηχανίες και μεταφορικά μέσα	4,0	0,6	2,0	0,1	4,5	268,2	36,7
Αποτέφρωση αποβλήτων	0,3	0,8	1,6	1,2	0,4	2,4	5,9
ΣΥΝΟΛΟ δραστηριοτήτων του ανθρώπου	18,9	7,6	35,2	3,7	51,7	332,4	131,9
Σκόνη	2,6	0,2	8,0	0,1	11,0	3,9	19,0
Αφρός θαλάσσης	1,7	0,1	3,6	0,0	1,3	1,4	0,4
Ηφαιστειακή δραστηριότητα	3,8	0,8	9,4	1,0	14,0	3,3	9,6
Πυρκαγιές δασών	0,2	0,1	3,8	0,0	2,3	1,9	7,6
Βιογενείς πηγές	3,9	0,2	3,3	1,4	0,7	1,7	8,1
ΣΥΝΟΛΟ φυσικών διεργασιών	12,2	1,4	28,1	2,5	29,3	12,2	44,7
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	31,1	9,0	63,3	6,2	81,0	344,6	176,6
% Δραστηριότητες του ανθρώπου	61	84	56	60	64	96	75
% Φυσικές διεργασίες	39	16	44	40	36	4	25

Πίνακας 27 : Παγκόσμιες εκπομπές ιχνοστοιχείων.[49]

Μια από τις βασικότερες αιτίες ατμοσφαιρικής μόλυνσης σε ιχνοστοιχεία είναι η εκμετάλλευση των ορυκτών πόρων. Η εκπομπή ιχνοστοιχείων από την αποτέφρωση αποβλήτων αποτελεί ακόμα μια μορφή ατμοσφαιρικής μόλυνσης, γι' αυτό ακόμη και σ' αυτήν την δραστηριότητα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα μέτρα προστασίας. Ορισμένες φυσικές διεργασίες δεν είναι δυνατόν να επηρεαστούν από τον άνθρωπο. Ο άνθρωπος είναι ικανός να μειώσει τις εκπομπές παρεμβαίνοντας σε ορισμένες φυσικές διεργασίες όπως π.χ. σκόνη, πυρκαγιές.

Τα εδάφη κατά τον γεωχημικό κύκλο[50] μέσω των φυσικών διεργασιών αποκτούν ιχνοστοιχεία. Μια μορφή τροφής για τον άνθρωπο είναι όμως και τα φυτά έχοντας τα βιολογικά προϊόντα να προϋποθέτουν καλλιέργειες σε εδάφη με ιδανικές περιεκτικότητες σε ιχνοστοιχεία . Όταν τα όρια φυτοτοξικότητας είναι περιορισμένα και ελεγχόμενα τα εδάφη είναι προστατευμένα με ισορροπημένη περιεκτικότητα ιχνοστοιχείων. Η διασπορά των ιχνοστοιχείων έχει περιβαλλοντικές επιπτώσεις, αλλά το σημαντικότερο είναι ότι επηρεάζει σοβαρά και την υγεία του ανθρώπου.

Πίνακας 28. Ορισμένα ιχνοστοιχεία με γνωστή τοξική αντίδραση σε συστήματα δοκιμών και στον άνθρωπο. [51]

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> As	<input type="checkbox"/> Αναμιά, γαστρικές διαταραχές, νεφρικές παθήσεις, έλκωση, καρκινογένεση στον άνθρωπο, υποψία τερατογένεσης.
<input type="checkbox"/> Be	<input type="checkbox"/> αναπνευστικές και λυμφατικές ασθένειες, επιδράσεις στο ήπαρ, σπλήνα και νεφρά, καρκινογένεση σε ζώο και πιθανή σε άνθρωπο
<input type="checkbox"/> Cd	<input type="checkbox"/> εμφύσημα και ίνωση, νεφρικές βλάβες, καρκινογένεση σε ζώο και πιθανή σε άνθρωπο, τερατογένεση σε τρωκτικά,
<input type="checkbox"/> Hg	<input type="checkbox"/> νευρικές και νεφρικές βλάβες, καρδιοαγγειακές ασθένειες
<input type="checkbox"/> Mn	<input type="checkbox"/> αναπνευστικές επιδράσεις
<input type="checkbox"/> Ni	<input type="checkbox"/> δερματίτις, εντερικές διαταραχές, σκόνη Ni και NiO είναι καρκινογόνος σε χοίρους Guinea και ποντικούς, κατεργασία Ni συνδέεται περιστασιακά με καρκίνο στον άνθρωπο
<input type="checkbox"/> Pb	<input type="checkbox"/> αναμιά, καρδιοαγγειακές -νευρολογικές- γαστρεντερικές επιδράσεις, καθυστέρηση ανάπτυξης
<input type="checkbox"/> Se	<input type="checkbox"/> γαστρεντερικές διαταραχές, βλάβες στο ήπαρ και σπλήνα, αναμιά, πιθανή καρκινογένεση, ύποπτο για τερατογένεση
<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> έντονες και χρόνιες αναπνευστικές δυσλειτουργίες

Οι εκπομπές ιχνοστοιχείων μεταφέρονται από χώρα σε χώρα και είναι επικίνδυνες για το περιβάλλον και τον άνθρωπο, με τα όρια των εκπομπών να κυμαίνονται από χώρα σε χώρα, αποτελώντας σε κάποιες χώρες οδηγίες και σε άλλες νομοθετικές ρυθμίσεις. Η Ευρωπαϊκή περιβαλλοντική νομοθεσία ισχύει για όλα τα κράτη μέλη.

Στον πίνακα που ακολουθεί αναφέρονται τα ποσοστά μόλυνσης ορισμένων ιχνοστοιχείων (As, Cd, Hg, Pb, Zn) καθώς και του συνόλου τους στην ατμόσφαιρα σε 26 χώρες της Ευρώπης. Η χώρα που μολύνει σε μικρότερο βαθμό με ιχνοστοιχεία την ατμόσφαιρα είναι η Ισλανδία, ενώ η Σοβιετική Ένωση ξεπερνά το 30%. από Πολωνία, Ισπανία, Ιταλία, Μεγάλη Βρετανία, Γερμανία και Γαλλία εκπέμπονται επίσης μεγάλες ποσότητες ιχνοστοιχείων (5-10%). Η Ελλάδα βρίσκεται στην 12η θέση με ποσοστό εκπομπών 1,17%, με μεγαλύτερο ποσοστό στις εκπομπές του Pb.

Πίνακας 29: Εκπομπές (t/y) ορισμένων ιχνοστοιχείων από χώρες της Ευρώπης.[51]

a/a Χώρα	As	Cd	Hg	Pb	Zn	Σύνολο	%
1.Ισλανδία	0,1	0	0	39	1	40,1	0,03
2.Αλβανία	17,2	0,7	0,6	136	37	191,5	0,14
3.Λουξεμβούργο	3,1	0,6	0	165	93	261,7	0,19
4.Ιρλανδία	4,1	0,8	0,2	437	43	485,1	0,35
5.Πορτογαλία	11,4	2,4	2,6	381	98	495,4	0,36
6.Ελβετία	3,7	0,9	0,1	450	62	516,7	0,38
7.Δανία	9,1	6,3	2,0	653	129	799,4	0,58
8.Ουγγαρία	16,1	4,7	2,9	596	199	818,7	0,59
9.Νορβηγία	41,2	2,1	1,3	727	117	888,6	0,65
10.Αυστρία	26,1	5,3	0,2	1122	235	1388,6	1,00
11.Φιλανδία	106,4	8,0	3,0	1122	217	1456,4	1,06
12.ΕΛΛΑΔΑ	14,8	3,2	1,5	1393	194	1606,5	1,17
13.Σουηδία	180,9	16,4	7,3	1034	426	1664,6	1,20
14.Τσεχοσλοβακία	93,7	21,6	14,9	1151	756	2037,2	1,48
15.Ρουμανία	116,2	43,4	16,1	1154	717	2046,7	1,49
16.Ολλανδία	34,1	5,5	6,7	2205	294	2545,3	1,85
17.Βέλγιο	85,0	12,1	12,6	2097	694	2900,7	2,10
18.Βουλγαρία	146,9	65,5	8,6	1569	1761	3551,0	2,58
19.Γιουγκοσλαβία	272,0	85,8	6,4	1961	1958	4283,2	3,11
20.Πολωνία	591,3	180,4	40,0	2956	4040	7807,7	5,67
21.Ισπανία	265,1	133,1	9,3	4227	3918	8552,5	6,21
22.Ιταλία	94,9	35,7	10,8	8591	1998	10.730,4	7,79
23.Μεγ. Βρετανία	118,5	30,7	37,7	8615	2299	11.100,9	8,06
24.Γερμανία	446,1	118,2	87,9	7310	4518	12.480,2	9,06
25.Γαλλία	143,7	31,8	16,7	8682	3637	12.511,2	9,08
26.Σοβ. Ένωση	2094,4	308,6	99,4	30.924	13.160	46.586,4	33,82
ΣΥΝΟΛΟ Ευρώπης	4.936,1	1.123,8	388,8	89.697	41.601	137.746,7	100,00

5.3 ΧΡΗΣΕΙΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΑΠΟΦΥΓΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Η ορυκτολογική σύσταση των πετρωμάτων σε συνδυασμό με τη χημική τους σύσταση, καθορίζει τις φυσικο-χημικές ιδιότητες των πετρωμάτων. Το πορώδες του πετρώματος αλλά και οι φυσικο-χημικές ιδιότητες του, παίζουν σημαντικό ρόλο για την επιλογή των χρήσεων. Για την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών προβλημάτων με τη χρήση πετρωμάτων απαιτείται η γνώση της ορυκτολογικής και χημικής σύστασης των βιομηχανικών ορυκτών, και βασική προϋπόθεση για τις διάφορες χρήσεις (περιβαλλοντικές, διατροφικές, φαρμακευτικές, ιατρικές, κτηνοτροφικές, γεωργικές, υδατικές, βιομηχανικές) των βιομηχανικών ορυκτών και πετρωμάτων, είναι η απουσία ινωδών ορυκτών στο πέτρωμα.

Φυσικοί Ζεόλιθοι [49],[51]

Οι φυσικοί ζεόλιθοι χάρη στην ορυκτολογική και χημική τους σύσταση είναι ένα από τα βιομηχανικά ορυκτά και πετρώματα με πολυάριθμες εφαρμογές, χρησιμοποιούνται για τη προστασία του περιβάλλοντος κατά την εξόρυξη μεταλλευμάτων στην διαχείριση υγρών και στερεών αποβλήτων, καθώς και την επιστροφή εδαφών για γεωργοκτηνοτροφική χρήση. Η ανάμειξη υψηλής ποιότητας φυσικού ζεολίθου σε έδαφος που προορίζεται για γεωργική-κτηνοτροφική χρήση, είναι ικανή να αυξήσει τη ποιότητα στα παραγόμενα προϊόντα φυτικής και ζωικής προέλευσης, σε σύγκριση με τα εδάφη πριν την εξόρυξη των μεταλλευμάτων.:

α) Η κατεργασία της όξινης απορροής μεταλλείων και των υγρών αποβλήτων μεταλλείων με υψηλής ποιότητας φυσικό ζεόλιθο, έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της διαύγειας, τη ρύθμιση του pH προς το ουδέτερο, τον καθαρισμό των υγρών αποβλήτων πριν την εκροή τους σε φυσικό αποδέκτη ή τη χρήση άρδευσης.

β) Η ανάμειξη υψηλής ποιότητας φυσικού ζεολίθου στα στερεά απόβλητα μεταλλείου έχει μειώνει τη πιθανή δυσοσμίας, τη καθήλωση/συγκράτηση των επιβλαβών συστατικών, αποτρέποντας την έκπλυσή τους με το νερό της βροχής στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα.

γ) Η ανάμειξη υψηλής ποιότητας φυσικού ζεολίθου στα πρώην αγροτικά εδάφη του μεταλλείου, θα έχει ως αποτέλεσμα τη ρύθμιση του pH των εδαφών προς το ουδέτερο, τη βελτίωση των ριζών των φυτών, αυξάνοντας έτσι την παραγωγή και βελτιώνοντας την ποιότητα των αγροτικών προϊόντων, ενώ μειώνεται και η χρήση του νερού άρδευσης καθώς και η χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων.

Ανθρακικά πετρώματα [49],[51]

Γίνεται χρήση κονιοποιημένου ασβεστόλιθου για την αποθείωση των καπνοδόχων βιομηχανικών μονάδων και κυρίως των μεταλλουργικών με περιβαλλοντικό όφελος τη μείωση διασποράς του θείου και τοξικών συγκεντρώσεων μετάλλων στο περιβάλλον.

Χρήση ασβέστου (CaO) γίνεται και για την ανάκτηση Cu, Au, Ag, U, Hg, Zn, Ni και άλλων μετάλλων. Το MgO χρησιμοποιείται στην αποθείωση του Fe και του χάλυβα, καθώς και ως αναγωγικό υλικό στην παραγωγή Be, Ti, Zr, Hf και U.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η Ελλάδα είναι μία από τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης που διαθέτει ποιοτικό και ποσοτικό ορυκτό πλούτο. Η έκταση της χώρας σε συνδυασμό με τον ορυκτό της πλούτο, την κατατάσσει στις κορυφαίες θέσεις σε παγκόσμια κλίμακα ορυκτών πρώτων υλών ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο.[52]

Πίνακας 30: Παγκόσμια κατάταξη Ελλάδας για το 2016

2016	2 ^ο σε παραγωγή περλίτη
	5 ^ο σε παραγωγή μπεντονίτη
	8 ^ο σε παραγωγή μαγνησίτη
	10 ^ο σε παραγωγή λιγνίτη
	17 ^ο σε παραγωγή νικελίου

Πίνακας 31: Σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης η Ελλάδα κατατάσσεται:

2016	1 ^ο σε παραγωγή νικελίου
	1 ^ο σε παραγωγή βωξίτη
	1 ^ο σε παραγωγή περλίτη
	1 ^ο σε παραγωγή μπεντονίτη
	3 ^ο σε παραγωγή μαγνησίτη
	4 ^ο σε παραγωγή λιγνίτη
	5 ^ο σε παραγωγή αλουμινίου

Η μεταλλευτική δραστηριότητα με την έντονη παρουσία της στον ελλαδικό χώρο, και παρα την οικονομική κρίση που χαρακτηρίζει τη χώρα, παρουσιάζει μια σταθερότητα ως προς την παραγωγή της. Η ύπαρξη των μεταλλείων οδηγεί σε οικονομική ανάπτυξη της τοπική κοινωνίας και εν συνεχεία της εθνικής οικονομίας.

Κατά τη τελευταία πενταετία ο κλάδος των μεταλλευμάτων παρα τις έντονες διακυμάνσεις και την αστάθεια της διεθνής οικονομίας του περιβάλλοντος, διατήρησε την ανταγωνιστικότητά του και τη θέση του σε παγκόσμια κλίμακα. Αυτό δηλώνει την οικονομική αναγκαιότητα της συνέχισης και διευκόλυνσης αδειοδότησης ανάλογων έργων.

Πίνακας 32: Παραγωγή ορυκτών υλών, ποσότητα σε χιλιάδες τόνους 2013-2017 [52]

		2013	2014	2015	2016	2017
Μεταλλευτικά Ορυκτά						
1	Άστριοι	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Βωξίτης	1.844,00	1.872,71	1.831,66	1.847,70	1.927,15
2.1	Αλουμίνα Al ₂ O ₃ (ένυδρη)	811,60	813,50	806,50	820,80	821,00
2.2	Αλουμίνα Al ₂ O ₃ (άνυδρη)	664,51	674,04	674,42	693,46	695,40
2.3	Αλουμίνιο, πρωτόχυτο (παραγωγή χυτηρίου)	169,46	173,16	179,42	181,68	181,70
3	Διοξείδιο του άνθρακα	10,04	10,34	5,83	10,15	11,52
	CO ₂ (υγρό)					10,64
4	Λευκόλιθος/Μαγνησίτης	383,00	360,27	383,23	397,94	442,68
4.1	Δίπτυρη Μαγνησία	30,56	26,01	20,22	20,84	21,86
4.2	Καυστική Μαγνησία	57,39	70,66	86,80	89,78	119,40
4.3	Πυρίμαχες μάζες	41,99	41,02	33,66	42,09	47,38
5	Μεικτά θειούχα μεταλλεύματα (ξηροί τον.)	227,20	219,86	154,99	184,97	291,98
5.1	Θειούχος Μόλυβδος, PbS (συμπύκνωμα, ξηροί τον.)	18,38	15,65	12,57	14,28	15,53
5.2	Θειούχος Ψευδάργυρος, ZnS (συμπύκνωμα, ξηροί τον.)	41,23	41,96	27,66	34,11	33,22
5.3	Χρυσοφόρος Αρσενοπυρίτης, FeS ₂ (συμπύκνωμα, ξηροί τον.)	64,84	58,33	39,52	0,00	37,30
6	Σιδηρονικελιούχο μέταλλευμα - Λατερίτης	2.220,79	2.382,49	2.340,38	2.448,07	2.343,26
6.1	Κράμα σιδηρονικελίου, FeNi	88,91	94,95	89,13	87,88	86,14
6.1.1	Περιεχόμενο Ni στο κράμα σιδηρονικελίου	16,89	18,48	17,11	17,07	16,78
6.2	Σκουριά Ηλεκτροκαμίνων	1.873,74	1.976,80	1.966,01	1.907,16	2.076,10
6.3	Σκουριά Μεταλλακτών	83,97	87,19	57,90	83,66	NA
7	Σμύριδα	4,25	4,80	7,15	7,15	5,52
8	Χουντίτης/Υδρομαγνησίτης	15,20	5,34	15,66	23,22	13,50

Στα κεφάλαια που προηγήθηκαν εντοπίστηκαν και παρουσιάστηκαν οι μέθοδοι εκμετάλλευσης των ορυκτών πρώτων υλών και ειδικότερα των μεταλλευμάτων καθώς και οι υπάρχουσες νομοθεσίες που τις διέπουν, υπό το πρίσμα των δύο (2) βασικών διαστάσεων επίδρασης (επίδραση από το περιβάλλον, επίδραση από την τοξικότητα).

Αντιλαμβανόμαστε ότι το δικαίωμα στο περιβάλλον αποτελεί ένα δικαίωμα μικτού χαρακτήρα. Ο κάθε πολίτης έχει τη δυνατότητα να προσφύγει στα αρμόδια δικαστήρια και να λάβει τα απαραίτητα μέτρα προστασίας για την αποκατάσταση ζημιών στο περιβάλλον. Το φυσικό περιβάλλον άμεσα συνδεδεμένο με την οικονομία, και προκειμένου να εξασφαλιστεί η διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας της χώρας και η διαφύλαξη των φυσικών πόρων για τις επόμενες γενεές έχει θεωρηθεί και αντιμετωπίζεται ως προστατευόμενο αγαθό.

Η αύξηση του πληθυσμού της γης συνάρτηση της αύξησης της ανθρώπινης δραστηριότητας αποτελεί κρίσιμη μεταβλητή που επηρεάζει το οικονομικό σύστημα και κατά επέκταση το περιβάλλον. Η Οικονομική του Περιβάλλοντος η οποία ασχολείται με τη διατύπωση των συνθηκών για την άριστη χρήση των φυσικών πόρων και του περιβάλλοντος, θέτει ως περιορισμούς την εξάντληση των φυσικών πόρων, τη ρύπανση του περιβάλλοντος, και τη δυνατότητα διατήρησης της οικονομικής ανάπτυξης για τη σημερινή γενεά και τις μελλοντικές γενεές.

Το περιβάλλον προσφέρει στην παραγωγική διαδικασία πρώτες ύλες και ενέργεια, και ο μετασχηματισμός τους σε τελικά προϊόντα και υπηρεσίες, αποτελούν τα τμήματα ενός κύκλου που κλείνει με την επιστροφή των πρώτων υλών και της ενέργειας πίσω στο περιβάλλον ως απόβλητα από την παραγωγή και την κατανάλωση, δημιουργώντας με αυτό το τρόπο το πρόβλημα της ρύπανσης του περιβάλλοντος και το πρόβλημα εξάντλησης των φυσικών πόρων.

Η υπερκμετάλλευση ενός πόρου σήμερα αυξάνει την σπανιότητα αυτού για τις επόμενες γενεές, για το λόγο αυτόν όταν λαμβάνουμε αποφάσεις για τη διαχείριση του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων στο σήμερα, θα πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη μας και τα μελλοντικά οφέλη και κόστη των κατανομών που επιλέγουμε. Το κριτήριο της βιωσιμότητας υποδηλώνει ότι η θέση των μελλοντικών γενεών δεν θα πρέπει να είναι χειρότερη από εκείνη των σημερινών γενεών, και ότι οι κατανομές πόρων οι οποίες οδηγούν σε πλουτισμό των σημερινών γενεών εις βάρος των μελλοντικών είναι άδικες.

Προκειμένου να προστατευτεί το περιβάλλον, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε οικονομικά μέσα πολιτικής τα οποία είναι ρυθμίσεις που βασίζονται σε κίνητρα για παράδειγμα κίνητρα στους ρυπαίνοντες προκειμένου αυτοί να μειώσουν τη ρύπανση που παράγουν.[53]

Ο άνθρωπος με τις διάφορες δραστηριότητές του εκπέμπει στην ατμόσφαιρα εκτός των διαφόρων αερίων (όπως CO₂ με τα γνωστά προβλήματα) και μια σειρά ιχνοστοιχείων επιβλαβή για το περιβάλλον, αλλά και τον ίδιο τον άνθρωπο. Σχεδόν για όλα τα ιχνοστοιχεία οι ποσότητες που εκλύονται στην ατμόσφαιρα από το σύνολο των

δραστηριοτήτων του ανθρώπου, είναι μεγαλύτερες από αυτές που εκπέμπονται από φυσικές διεργασίες. Βασικότερο πρόβλημα του ανθρώπου αποτελεί σήμερα η μη εφαρμογή των μέτρων προστασίας και ορίων που τα τελευταία χρόνια οι κυβερνήσεις και οι διεθνείς οργανισμοί θέτουν. Το υφιστάμενο νομοθετικό πλαίσιο, για τη προστασία του περιβάλλοντος, επιδρά ανασταλτικά στην αποτελεσματικότητα του κρατικού ελεγκτικού μηχανισμού κάνοντας δύσκολη αρκετές φορές την εφαρμογή του λόγω της πολυπλοκότητας του νομικού πλαισίου που παρουσιάζει καθώς παρατηρούνται συνεχείς τροποποιήσεις των σχετικών νομοθετημάτων και οδηγιών και ανάμεσα στην ελλιπή στελέχωση των αρμόδιων ελεγκτικών οργάνων και υπηρεσιών λόγω έλλειψης συνεργασίας και συντονισμού μεταξύ τους.

Η εξορυκτική δραστηριότητα χαρακτηρίζεται από το πολύπλοκο νομοθετικό πλαίσιο αδειοδότησης – λειτουργίας των εξορυκτικών έργων, τις χρονοβόρες διαδικασίες εγκρίσεων από την Δημόσια Διοίκηση, την αντιφατικότητα νόμων, την ατυχή μεταφορά των ευρωπαϊκών οδηγιών στο εθνικό δίκαιο, τις περιβαλλοντικές υπερβολές, τη συνεχή παραγωγή περιβαλλοντικής νομοθεσίας από την Ευρωπαϊκή Ένωση, τις λαθεμένες αντιλήψεις παραγόντων της Δημόσιας Διοίκησης, τις έντονες αντιδράσεις μερών της κοινής γνώμης και των τοπικών κοινωνιών απέναντι στο αντικείμενο της εκμετάλλευσης των ορυκτών πόρων σε συνάρτηση και με την άγνοια της σημασίας των ορυκτών πόρων για την εθνική οικονομία και τον ρόλο τους στην καθημερινή ζωή, τις λανθασμένες αντιλήψεις για την εφαρμογή αρχών βιώσιμης ανάπτυξης, από μεγάλα τμήματα της ελληνικής κοινωνίας και τέλος από τον αντιφατικό ρόλο των Ο.Τ.Α. (αντιδράσεις σε αδειοδότηση έργων, επιβολή πρόσθετων τελών κ.λ.π). Η εξόρυξη και η εκμετάλλευσή πρέπει να στηρίζεται στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που μπορεί να υπάρξουν στα ύδατα, την ατμόσφαιρα και το έδαφος. Τα προβλήματα, αισθητικής του τοπίου, καταστροφής της βλάστησης και των δασών, δημιουργίας θορύβου και σκόνης, απόθεσης στερεών αποβλήτων και δημιουργίας υγρών αποβλήτων, ξεκάθαρα ρυθμίζονται από αυστηρή περιβαλλοντική νομοθεσία, η οποία και πρέπει να εφαρμόζεται. Τα μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος πρέπει να εφαρμόζονται παράλληλα με την εξόρυξη και μετά το τέλος της εξόρυξης. Με σημαντικότερα μέτρα προστασίας: α) Αναδάσώσεις, β) Χρήση δεξαμενών καθίζησης, γ) Ανακύκλωση των υδάτων, δ) Χρήση αδρανών-στείων υλικών και υποπροϊόντων σε άλλες εφαρμογές, αφού πρώτα ελεγχθεί η ορυκτολογική και χημική σύστασή τους, ε) Ανάμειξη των αδρανών και στείων υλικών με το έδαφος για μετατροπή της γης σε έφορες γεωργικές εκτάσεις, στ) Μετατροπή αργούντων λατομείων σε χώρους αναψυχής και άθλησης, ζ) Άμεση αποκατάσταση του περιβάλλοντος και η) Άμεση επιβολή προστίμων και άμεσο κλείσιμο λατομείων στους παραβάτες της περιβαλλοντικής νομοθεσίας.

Μία ρεαλιστική περιβαλλοντική μελέτη, στα πλαίσια σύνταξης της για την περιβαλλοντική αδειοδότηση όπως απαιτείται από τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, που θα επεκτείνεται με ένα κόστος οικονομικά αποδεκτό και μετά το πέρας των εργασιών εκμετάλλευσης σε συνδυασμό με τη σωστή επιλογή των φυτικών ειδών και τη προετοιμασία του εδάφους θα έχει καθοριστικό ρόλο στην επιτυχία της αποκατάστασης της περιοχής ενδιαφέροντος.

Η τοπική κοινωνία συνηθίζει από τη πλευρά της να υιοθετεί αρνητική στάση ως προς τη λεγόμενη ανάπτυξη που προσδοκάτε από τη παρουσία εξορυκτικών έργων. Η θέση της αμφιταλαντεύεται ανάμεσα στην υποβάθμιση που θα υποστεί η περιοχή που χρησιμοποιείται για τη μεταλλευτική δραστηριότητα και ανάμεσα στην εργασιακή και συνεπώς οικονομική ανάπτυξη της περιοχής.

Τα τελευταία χρόνια, οι μεγάλες μεταλλευτικές επιχειρήσεις λαμβάνουν σοβαρά τις επιπτώσεις των δραστηριοτήτων τους στο περιβάλλον και στον άνθρωπο. Η βιωσιμότητα και η βιώσιμη ανάπτυξη εξακολουθούν να είναι στο επίκεντρο της εξορυκτικής βιομηχανίας, με στόχο την διασφάλιση ότι οι νέες μέθοδοι εξόρυξης θα συνοδεύονται πλέον από περιβαλλοντικά ασφαλείς διαδικασίες που βοηθούν να διατηρηθεί η ακεραιότητα της εκάστοτε μεταλλευτικής περιοχής αλλά και του τοπικού πληθυσμού της και να προσφέρει κοινωνικά και επιχειρηματικά οφέλη.

Η ρύπανση, ως επίπτωση της οικονομικής δραστηριότητας πάνω στο περιβάλλον, αποτελεί ένα σύνθετο πρόβλημα το οποίο έχει και σημαντικές χωρικές διαστάσεις και θέτει σε κίνδυνο τις περιβαλλοντικές λειτουργίες που είναι σημαντικές για την ζωή στον πλανήτη μας. Τα θέματα διασυνοριακής ρύπανσης έχουν μπει σε μια ορθολογική διαχειριστική βάση με μια σειρά από Διεθνείς Περιβαλλοντικές Συμβάσεις Διασυνοριακού Χαρακτήρα, οι περισσότερες των οποίων έχουν κυρωθεί από τη Χώρα μας. Η εξορυκτική βιομηχανία έχει την ευκαιρία και τις δυνατότητες να συμβάλει θετικά σε όλους τους στόχους για την Βιώσιμη Ανάπτυξη που έχουν εγκρίνει τα 193 Κράτη Μέλη των Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) και περιλαμβάνονται στην "Ατζέντα για την Αειφόρο Ανάπτυξη του 2030.[54]

Βιβλιογραφία

[1] Σκουνάκης Στ, (1996) Κοιτασματολογία: Εισαγωγή-Διαδικασίες Σχηματισμού των Κοιτασμάτων-Μεταλλοφόρα Κοιτάσματα. Τμήμα Εκδόσεων, Πανεπιστήμιο Αθηνών

[2] <http://www.orykta.gr/geologia-oryktologia/oryktoi-poroi-koitasmatologia>

[3] http://www.elinyae.gr/el/lib_file_upload/277-73.1110115134342.pdf

[4]<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%B5%CF%84%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE>

[5]https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%B5%CF%84%CE%AC%CE%BB%CE%BB%CE%B5%CF%85%CE%BC%CE%B1#cite_note-5

[6]<http://www.ethemis.gov.gr/portal/files/volumes/temp/%CE%A4%CE%9F%CE%9C%CE%9F%CE%A3%2013%CE%91.doc>

[7]<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=UWwCwtj3zOI%3D&tabid=229&language=el-GR>

[8] http://www.elinyae.gr/el/lib_file_upload/11-10.1111570464276.pdf

[9] https://www.eetaa.gr/metaboles/fek/1935/fek_311a_1935.pdf

[10]<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=BvSKuwn5iNQ%3D&tabid=296&language=el-GR>

[11] http://www.elinyae.gr/el/lib_file_upload/160-86.1111230803158.pdf

[12] http://www.elinyae.gr/el/lib_file_upload/67890.1111227184114.pdf

[13] <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=Y1xOrJ90MSE%3D>

[14] <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=7Z1up05Xrto%3D>

[15] <https://el.wikipedia.org/wiki>

[16]<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=UWwCwtj3zOI%3D&tabid=229&language=el-GR>

[17]<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=UWwCwtj3zOI%3D&tabid=229&language=el-GR>

[18] http://www.elinyae.gr/el/lib_file_upload/277-73.1110115134342.pdf

[19] <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=345>

[20] <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=545&language=el-GR>

[21] http://www.elinyae.gr/el/lib_file_upload/277-73.1110115134342.pdf

[22] Μπενάρδος Α.,(2014). Μέθοδοι Υπόγειας Εκμετάλλευσης- Ελληνικές Εκμεταλλεύσεις, Εκδόσεις Ε.Μ.Π

[23] Βαβελίδης Κ. Μι., Φιλιππίδης Α. ΑΝ., Μιχαηλίδης Μ. Κλέ., (2006) Σημειώσεις Γεωλογίας Μεταλλείων, Εκδόσεις Τμήμα Εκδόσεων 2008-2009

[24]

[25] <http://www.orykta.gr/ekmetalleusi-emploutismos/ypaithries-epifaniakes-ekmetalleuseis/epifaneiaki-ekmetalleysi-metalleytikon-orykton>

[26] Φιλιππίδης Α., Καντηράνης Ν.,(2012). Ορυκτές Πρώτες Ύλες και Περιβάλλον, Α.Π.Θ

[27] <http://www.orykta.gr/istoria/paragogi-statistika/>

[28] <https://el.wikipedia.org/wiki>

[29] Σαμιώτης Γ. (2009). «Η ένταξη και η εφαρμογή του διεθνούς και κοινοτικού δικαίου προστασίας περιβάλλοντος στην Ελλάδα», *Περιβάλλον και Δίκαιο*

[30] https://europa.eu/european-union/eu-law/legal-acts_el

[31]

[32] Τσαντίλης Δήμ, Χατζημπίρος Κίμων. (2007). «Η Περιβαλλοντική Πολιτική», *Νέα Ευρωπαϊκή Ένωση*, εκδόσεις Θεμέλιο, Αθήνα.

[33] https://www.synigoros.gr/?i=stp.el.3094_2003

[34] <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=407&language=el-GR>

[35] <http://www.seedd.gr>

[36] [http://www.elinyae.gr/el/lib_file_upload/931-84.1110113356335.pdf]

[37] [http://www.elinyae.gr/el/lib_file_upload/160-86.1111230803158.pdf]

[38] http://www.opengov.gr/minenv/wpcontent/uploads/downloads/2010/05/Synodeytika_Fek.pdf

[39] http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/nee_i_report_el.pdf

[40] Κανελλοπούλου Α. Ε. (2006), Ρύπανση του Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αθηνών

[41] Βλυσίδης Α., (2015), Βιομηχανική Ρύπανση, Εκδόσεις Ε.Μ.Π

[42] Ανέστης Α. Φιλιππίδης: Εφαρμοσμένη και Περιβαλλοντική Γεωχημεία. Τμήμα Εκδόσεων, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη 2006

[43] Τσουτρέλης Χαρ.,(2001) Εκρηκτικές ύλες και τεχνική των ανατινάξεων, Τόμος 2^{ος}, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Ε.Μ.Π

[44] Ανέστης Α. Φιλιππίδης: Εφαρμοσμένη και Περιβαλλοντική Γεωχημεία. Τμήμα Εκδόσεων, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη 2006

- [45] http://www.elinyae.gr/el/category_details.jsp?cat_id=351
- [46] Μητρόπουλος Π. (2010). Γεωχημεία. Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα.
- [47]Κανελλοπούλου Ε. (2000). Ρύπανση του Περιβάλλοντος. Εφαρμοσμένη Κλιματολογία, Πανεπιστήμιο Αθηνών]
- [48] [Βλυσίδης Α., (2015), Βιομηχανική Ρύπανση, Εκδόσεις Ε.Μ.Π]
- [49] Φιλίππιδης Α. Αν., Μέλφος Ι. Βα., (2012). Γεωχημεία, Α.Π.Θ]
- [50] Κελεπερτζής Α.Ε. (2007): Γεωχημεία, Εκδόσεις Συμμετρία]
- [51] Φιλίππιδης Αν.(2006) Εφαρμοσμένη και Περιβαλλοντική Γεωχημεία. Τμήμα Εκδόσεων, ΑΠΘ
- [52] <http://www.world-mining-data.info/>
- [53] Tietenberg T., Lewis L.,(2010) «Οικονομική περιβάλλοντος & φυσικών πόρων», Αθήνα: Gutenberg.
- [54]https://ec.europa.eu/info/strategy/international-strategies/global-topics/sustainable-development-goals/eu-approach-sustainable-development_el