



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ-ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΗΣ

Εφαρμογή των αρχών της βιώσιμης ανάπτυξης στο κλείσιμο εξορυκτικών έργων

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

του

ΣΑΚΕΛΛΑΡΗ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ

Επιβλέπουσα : Αδάμ Αικατερίνη
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούλιος 2017

*Στους γονείς μου,
Στέργιο και Συραγώ*



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ-ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΗΣ

Εφαρμογή των αρχών της βιώσιμης ανάπτυξης στο κλείσιμο εξορυκτικών έργων

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

του

ΣΑΚΕΛΛΑΡΗ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ

Επιβλέπουσα : Αδάμ Αικατερίνη
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 21/07/2017

.....
Αδάμ Αικατερίνη
Αν. Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

.....
Παναγιώτου Γεώργιος
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Δαμίγος Δημήτριος
Αν. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούλιος 2017

Copyright © Σακελλάρης Βασίλειος, 2017

Με επιφύλαξη κάθε δικαιώματος. All rights reserved

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών της Σχολής Μηχανικών Μεταλλείων Μεταλλουργών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Θερμές ευχαριστίες οφείλονται στα πρόσωπα, των οποίων η βοήθεια και η συμπαράσταση υπήρξε καθοριστική για την ολοκλήρωση αυτής της εργασίας.

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για τη διαχρονική συμπαράσταση και στήριξη τους που μου επέτρεψε την επιτυχή διεκπεραίωση των σπουδών μου.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στην κ. Αδάμ Αικατερίνη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του Ε.Μ.Π., για την άψογη συνεργασία που είχαμε και κυρίως για την στήριξη που μου παρείχε σε όλα τα ζητήματα που κατά καιρούς με απασχόλησαν.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τον Καθηγητή κ. Παναγιώτου Γεώργιο και τον Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Δαμίγο Δημήτριο για τα εποικοδομητικά σχόλια τους.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει σκοπό να παρουσιάσει το πολυσύνθετο ζήτημα των κλεισίματος εξορυκτικών έργων πάνω στις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης .

Για αυτόν τον λόγο, αναλύονται αρχικά τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της βιώσιμης ανάπτυξης τόσο γενικότερα όσο και συγκεκριμένα στην εξορυκτική βιομηχανία. Η Βιώσιμη Ανάπτυξη αποτελείται από τρεις βασικές συνιστώσες που αφορούν το περιβάλλον, την οικονομία και την κοινωνία. Παράλληλα γίνεται αναφορά στην χρήση των Δεικτών Βιώσιμης Ανάπτυξης οι οποίοι μεταφράζουν τα ζητήματα βιωσιμότητας σε ποσοτικοποιημένες μετρήσεις της οικονομικής, περιβαλλοντικής και κοινωνικής απόδοσης με απώτερο σκοπό να συνεισφέρουν στην αξιολόγηση της εξεταζόμενης δραστηριότητας και στην αντιμετώπιση των βασικών ανησυχιών των κοινωνικών εταίρων.

Στην συνέχεια της παρούσας εργασίας αναλύεται η έννοια της Κοινωνικής Άδειας Λειτουργίας εξορυκτικών έργων. Χρησιμοποιείται για να περιγράψει την άτυπη έγκριση που οφείλουν να λάβουν οι εξορυκτικές εταιρείες από τις τοπικές κοινότητες για να είναι σε θέση να δραστηριοποιηθούν στην περιοχή τους χωρίς προβλήματα. Αποκτάται αλλά και διατηρείται δύσκολα γι αυτό ακολουθείται συγκεκριμένη στρατηγική προσέγγισης των κοινωνικών εταίρων με γνώμονα το κοινό συμφέρον.

Στη συνέχεια περιγράφεται το κλείσιμο εξορυκτικών έργων, μία διαδικασία η οποία αφορά εκείνη τη χρονική περίοδο όπου το επιχειρησιακό στάδιο του ορυχείου τελειώνει ή έχει ήδη ολοκληρωθεί και ο τελικός παροπλισμός και η αποκατάσταση του έχουν ξεκινήσει. Το κλείσιμο μπορεί σε κάποιες περιπτώσεις να είναι προσωρινό να οδηγεί σε ένα πρόγραμμα προστασίας και συντήρησης, ενώ η κληρονομιά που θα αφήσει παίζει σημαντικό ρόλο στη δυνατότητα απόκτησης και διατήρησης της κοινωνικής άδειας από την εταιρία για μελλοντικά εξορυκτικά έργα. Ειδική αναφορά γίνεται σε τρεις από τις βασικότερες διεργασίες που διέπουν το κλείσιμο εξορυκτικών έργων. Αυτές αποτελούν την ανάλυση κινδύνου, τις χρηματοοικονομικές εγγυήσεις και τα διάφορα χρηματοπιστωτικά μέσα που χρησιμοποιούνται από την εξορυκτική βιομηχανία και την ανάπλαση του τοπίου στα πρότυπα του φυσικού περιβάλλοντος.

Έπειτα, για την εφαρμογή και την αξιολόγηση του παραπάνω πλαισίου στην Ελληνική Εξορυκτική Βιομηχανία, συγκεντρώθηκαν και αξιολογήθηκαν Αποφάσεις Έγκρισης

Περιβαλλοντικών Όρων από διάφορα εξορυκτικά έργα ανά την Ελλάδα προς σχολιασμό των προτεινόμενων μέτρων αποκαταστάσεις και χρηματοοικονομικών εγγυήσεων .

Τέλος παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την συγγραφή της παρούσας διπλωματικής.

ABSTRACT

The aim of the current diploma thesis is to examine the critical issue of mining closure based on the principles of sustainable development.

First of all, emphasis is given not only on the special characteristics of sustainable development but to the mining industry as well. The three main pillars are composed of the environment, economy and society. What is more, a reference is given on the use of sustainability indicators, which quantify the sustainability issues of the economical, environmental and social performance, in order to contribute to the evaluation of the considered activity and to encounter the main concerns of the local society.

Afterwards, the notion of social license is analysed. Social license is used to describe the unofficial consent from the local society, which the mining companies are obliged to have in order to undergo with their business plans in the area without further problems. It is acquired and maintained through great hardship and that is why a certain strategy is followed to approach the local society, with the common interest in mind.

In addition to the aforementioned, a description of the closure of mining project is given. This is about the time period in which the operation of the mine is at its closing stages or already over and the final restoration is taking place. The closure can sometimes be temporary or lead to a phase of preservation. Meanwhile, the final result can play a crucial role in the ability of the company to gain the social license for future projects. A special mention is given to three of the most basic processes that govern mining closure projects. These include risk analysis, financial guarantees and various financial means used by the mining industry and the landscape recreation according to the standards of the natural environment.

In addition, Approvals of Environmental Conditions are listed from various mining projects throughout Greece in order to comment on the suggested restoration measures and financial guarantees.

Finally the conclusions drawn from the elaboration of this thesis are present.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1. Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής.....	2
1.2. Δομή της παρούσας διπλωματικής.....	3
2. Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ.....	5
2.1. Γενικά Στοιχεία	5
2.2. Ιστορική αναδρομή.....	5
2.3. Βασικές αρχές βιώσιμης ανάπτυξης.....	7
2.4. Δείκτες Βιώσιμης Ανάπτυξης, (ΔΒΑ).....	9
3. ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΤΗΝ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ	15
3.1. Γενικά στοιχεία.....	15
3.2. Η σπουδαιότητα της βιώσιμης ανάπτυξης της εξορυκτικής βιομηχανίας	16
3.3. Εκμετάλλευση λιγνίτη και βιώσιμη ανάπτυξη	23
4. ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΔΕΙΑ	27
4.1. Γενικά στοιχεία.....	27
4.2. Η έννοια της κοινωνικής άδειας λειτουργίας	28
4.3. Ορισμοί.....	28
4.4. Οι διαφορετικές ερμηνείες	31
4.5. Διαδικασία απόκτησης της κοινωνικής άδειας	33
4.6. Διατήρηση της Κοινωνικής Άδειας Λειτουργίας.....	34
4.6.1. Αρχή από τη φάση της εξερεύνησης	36
4.6.2. Προσδιορισμός των κοινωνικών εταίρων	36
4.6.3. «Εκπαίδευση» των ενδιαφερόμενων μερών σχετικά με το έργο και την Εταιρία	36
4.6.4. Εφαρμογή ενός συστήματος ανατροφοδότησης πληροφοριών.....	37
4.6.5. Εφαρμογή ενός άτυπου Προγράμματος Διαβούλευσης	37
4.6.6. Σχεδιασμός ενός προγράμματος δημόσιας διαβούλευσης με τα ενδιαφερόμενα μέρη	37
4.6.7. Εξουσιοδότηση των ενδιαφερόμενων μερών	37
4.6.8. Βιώσιμη Κοινότητα για την Ανάπτυξη.....	38

4.6.9. Διαφάνεια	38
4.6.10. Προστασία του Περιβάλλοντος	39
4.6.11. Ιστορικό για την ασφάλεια και το περιβάλλον	39
4.6.12. Συνεργασίες με Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις.....	39
4.6.13. Οπτική εντύπωση.....	40
4.7. Τα όρια της κοινωνικής άδειας	40
4.7.1. Η ανάγκη για την καθημερινή διατήρηση της κοινωνικής άδειας	40
4.7.2. Προβλήματα για μικρές εταιρείες	41
4.7.3. Διαφοροποίηση των όρων της κοινωνικής άδειας	41
4.8. Κοινωνική άδεια και μεταλλευτική.....	41
5. ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ.....	43
5.1. Εισαγωγή.....	43
5.2. Ιστορική αναδρομή.....	44
5.3. Στόχοι του κλεισίματος	47
5.4. Η σημασία του κλεισίματος	48
5.5. Ζητήματα που σχετίζονται με το κλείσιμο των εξορυκτικών έργων	49
5.6. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις του κλεισίματος των εξορυκτικών έργων.....	51
5.7. Κόστος κλεισίματος	52
5.8. Θεσμικό πλαίσιο.....	53
5.9. Επιλογές κλεισίματος ορυχείου.....	55
5.10. Οι συνέπειες του ανεπαρκούς προγραμματισμού για το κλείσιμο των ορυχείων.....	57
5.11. Ορθές πρακτικές.....	59
5.12. Παράλληλη εκπόνηση του σχεδίου κλεισίματος με τις φάσεις της εκμετάλλευσ 63	
5.12.1. Έρευνα Αποθεμάτων	64
5.12.2. Μελέτη σκοπιμότητας	66
5.12.3. Προγραμματισμός και σχεδιασμός.....	66
5.12.4. Κατασκευή.....	67
5.12.5. Λειτουργία	68
5.12.6. Παροπλισμός και κλείσιμο	70
5.12.7. Διαχείριση και παρακολούθηση μετά το κλείσιμο	70
5.13. Εργασίες αποκατάστασης κατά τη διάρκεια λειτουργίας	71
5.13.1. Υπόγειες εγκαταστάσεις ορυχείων	72

5.13.2. Υπαίθριες εκμεταλλεύσεις.....	73
5.13.3. Χώροι διάθεσης στερεών αποβλήτων και απόρριψης υπερκείμενων υλικών..	74
5.13.4. Εγκαταστάσεις απόθεσης τελμάτων	74
5.13.5. Συστήματα διαχείρισης και επεξεργασίας υδάτων	74
5.13.6. Καλύμματα	75
5.13.7. Στεγανά καλύμματα.....	75
6. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ	78
6.1. Αξιολόγηση κινδύνου.....	78
6.2. Χρηματοοικονομικές εγγυήσεις.....	87
6.3. Αποκατάσταση τοπίου	96
6.3.1. Αισθητικοί παράγοντες στη διαμόρφωση του τοπίου στο κλείσιμο ενός εξορυκτικού έργου.....	97
6.3.2. Επιθυμία για φυσική όψη	99
6.3.3. Μορφή και λειτουργία.....	100
6.3.4. Φυσικά ανάλογα	100
6.3.5. Βιοποικιλότητα	100
6.3.6. Προσεγγίσεις σχεδιασμού και κατασκευής.....	101
7. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	107
8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	118
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	122

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 4.1: Ορισμοί Κοινωνικής Άδειας.....	30
Πίνακας 5.1: Τα στάδια ενός εξορυκτικού έργου (Mine Closure and Completion, Australian Government , 2006)	64
Πίνακας 6.1: Η σχέση μεταξύ του Συντελεστή Κινδύνου Κλεισίματος CRF και της πολυπλοκότητας του κλεισίματος του εξορυκτικού έργου .(Laurence, 2006).....	80
Πίνακας 6.2: Οι συνιστώσες του Συντελεστή Κινδύνου Κλεισίματος.....	82
Πίνακας 6.3: Υπολογισμός της επικινδυνότητας του κλεισίματος με χρήση μήτρας επικινδυνότητας (Thompson, 1999).	87
Πίνακας 6.4: Μέσα οικονομικών εγγυήσεων (Lima et al., 2003).....	92

Πίνακας 6.5: Αρχές στις οποίες βασίζονται οι χρηματοοικονομικές εγγυήσεις (Da Rosa, 1999)..... 95

Πίνακας 7.1: Μέτρα Αποκατάστασης σε επιλεγμένα Ελληνικά Εξορυκτικά έργα 109

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 3.1: Οι διαστάσεις της βιώσιμης ανάπτυξης στην εξορυκτική βιομηχανία (Laurence, Scoble, 2009)..... 18

Σχήμα 4.1: Διαδικασία απόκτησης κοινωνικής άδειας, Πηγή: <https://sociallicense.com/definition.html>..... 34

Σχήμα 4.2: Τα στάδια προς την κοινωνική άδεια και οι δείκτες-ενδείξεις που τα επιβεβαιώνουν (Boutiler, Thomson, 2011) 35

Σχήμα 6.1: Στάδια αξιολόγησης κινδύνου 82

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 5.1: Ένα από τα πολλά εγκαταλελειμμένα ιστορικά ορυχεία στα χρυσοφόρα πεδία της Δυτικής Αυστραλίας που τα ενδιαφερόμενα μέρη λαμβάνουν υπόψη τους κατά την εξέταση νέων προτάσεων ορυχείων (McCullough, 2016) 58

Εικόνα 5.2: Το ορυχείο χρυσού Alamo Dorado στο Μεξικό, πριν και μετά το κλείσιμο και την αποκατάστασή του 77

Εικόνα 6.1: Το Θέατρο των Βράχων, Βύρωνας 97

Εικόνα 6.2: Αποκατάσταση εξορυκτικού έργου στην περιοχή της Αγριάς Βόλου (ΣΜΕ) 98

Εικόνα 6.3: Αρχικά στάδια Αποκατάστασης στο Λατομικό Χώρο «Δρυμός» (ΣΜΕ) 102

Εικόνα 6.4:Θετικά αποτελέσματα στον σχεδιασμό μιας φυσικής όψης (McKenna, 2011) 105

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εκμετάλλευση των ορυκτών πρώτων υλών, λόγω του μη ανανεώσιμου χαρακτήρα τους, θα πρέπει να υλοποιείται στη βάση ενός αρχικού σχεδίου στο πλαίσιο των αρχών της βιώσιμης ανάπτυξης, το οποίο θα λαβαίνει υπόψη τις ιδιαιτερότητες της εξορυκτικής βιομηχανίας.

Η εξορυκτική βιομηχανία αντελήφθη ότι τα σχέδια για το κλείσιμο εξορυκτικών έργων, καθώς και η μετέπειτα χρήση της γης, πρέπει να παρουσιαστούν στα ενδιαφερόμενα μέρη ως μέρος μιας επιτυχημένης διαδικασίας σχεδιασμού έτσι ώστε να αποκτήσουν την "κοινωνική άδεια" από την κοινότητα. Προηγούμενες εξορυκτικές εργασίες που εγκαταλείφθηκαν χωρίς μεθόδους κλεισίματος που θα μετρίαζαν τις φυσικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις, επηρέασαν αρνητικά την ικανότητα των μεταλλευτικών επιχειρήσεων να αποκτήσουν κοινωνική άδεια. Η αντίληψη πως ένα νέο σύγχρονο ορυχείο θα δημιουργήσει τις ίδιες επιπτώσεις κατά τη λειτουργία και κατά το κλείσιμο, όπως προηγούμενες εγκαταλελειμμένες επιχειρήσεις, θα πρέπει να ξεπεραστούν κατά τα αρχικά βήματα ενός προγράμματος εξερεύνησης.

Η κοινωνική άδεια αναφέρεται στην αποδοχή της κοινότητας να αποδεχτεί το ορυχείο εντός των κόλπων της. Η κοινωνική άδεια είναι άυλη, άτυπη έγκριση ή αποδοχή από την κοινότητα και δεν είναι μόνιμη. Η εταιρεία πρέπει πρώτα να την κερδίσει και μετά να τη διατηρήσει. Η κοινότητα ζει μαζί με το ορυχείο για πάντα και μετά το κλείσιμο, επομένως αποτελεί νόμιμο δικαίωμα της να συμμετέχει στον προγραμματισμό του κλεισίματος.

Το κλείσιμο εξορυκτικών έργων αναφέρεται στην περίοδο κατά την οποία το στάδιο λειτουργίας και η οικονομική βιωσιμότητα ενός ορυχείου παύουν να υφίστανται και αρχίζει ο τελικός παροπλισμός, η αποκατάσταση ορυχείων και το οριστικό κλείσιμο. Το κλείσιμο των ορυχείων σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να είναι μόνο προσωρινό ή μπορεί να οδηγήσει σε πρόγραμμα φροντίδας και συντήρησης. Η ολοκλήρωση του ορυχείου είναι ο γενικός στόχος του κλεισίματος των ορυχείων και της αποκατάστασης ενώ η αποκατάστασή τους είναι η διαδικασία που χρησιμοποιείται για την απομείωση των επιπτώσεων της εξόρυξης στο περιβάλλον. Οι μακροπρόθεσμοι στόχοι της αποκατάστασης περιλαμβάνουν τη μετατροπή ενός μεταλλευτικού πεδίου και του

διαταραγμένου εδάφους του σε περιβαλλοντικά ασφαλές και βιώσιμο χώρο και την επαναφορά του σε συνθήκες προ της εκμετάλλευσης όσο αυτό είναι δυνατόν, έτσι ώστε να εξασφαλισθεί η μελλοντική βιωσιμότητα του χώρου.

Ο θεμελιώδης στόχος του κλεισίματος είναι η ελαχιστοποίηση των μελλοντικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και των κοινωνικών τους προεκτάσεων από τις δραστηριότητες εξόρυξης και η μείωση του μελλοντικού χρηματοοικονομικού κινδύνου στους μετόχους της εταιρείας. Όλες οι πτυχές του περιβάλλοντος, όπως το έδαφος, το νερό, ο αέρας και οι τοπικές κοινότητες, εξετάζονται κατά το σχεδιασμό του κλεισίματος. Η εθνική και η τοπική νομοθεσία ενδέχεται να προβλέπουν συγκεκριμένες απαιτήσεις σχεδιασμού κλεισίματος και ρυθμιστικά πρότυπα για το έδαφος και τα υπόγεια ύδατα. Μια στρατηγική αξιολόγησης κίνδυνου εξετάζει επίσης τους πιθανούς μελλοντικούς κινδύνους και τον κίνδυνο που η εταιρεία είναι πρόθυμη να αναλάβει. Οι κίνδυνοι μπορούν να μειωθούν με την απομάκρυνση των επηρεασμένων υλικών ή με τις μεθόδους επανορθωτικής αποκατάστασης. Παράλληλα, αναπόσπαστο κομμάτι αποτελεί η αναγκαιότητα εξασφάλισης των απαραίτητων πόρων για το κλείσιμο μέσα από χρηματοοικονομικές εγγυήσεις. Η μακροχρόνια φροντίδα και η συντήρηση μετά το κλείσιμο, ιδίως αυτές που συνδέονται με τις επιπτώσεις κλειστών εγκαταστάσεων, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στη στρατηγική κλεισίματος και στην επίδειξη ευθύνης για την απόκτηση της κοινωνική άδειας.

1.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία παρουσιάζει μια επισκόπηση των απαιτήσεων που τίθενται από την εθνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία για το κλείσιμο εξορυκτικών έργων. Αναλύεται εκτενώς η έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης γενικότερα, αλλά και πώς αυτή αποτυπώνεται στην εξορυκτική βιομηχανία και ειδικότερα στο σχεδιασμό των έργων κλεισίματος και αποκατάστασης. Σκοπός της παρούσας διπλωματικής είναι να συμβάλει στη συλλογή των στοιχείων σχετικά με τη διαδικασία και σχεδιασμό του κλεισίματος και αποκατάστασης των εξορυκτικών έργων. Επισημαίνονται οι σημαντικότερες εκ των βέλτιστων πρακτικών που διαθέτει η εξορυκτική βιομηχανία όταν σχεδιάζει το κλείσιμο και την εφαρμογή σχεδίων κλεισίματος. Για την αξιολόγηση της εφαρμογής των παραπάνω στον χώρο της Ελληνικής Εξορυκτικής Βιομηχανίας καταγράφηκαν και

αξιολογήθηκαν μια σειρά από Αποφάσεις Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων της τελευταίας πενταετίας για Λατομικά, και Μεταλλευτικά Έργα και Λιγνιτωρυχεία,

1.2. ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ

Παρακάτω παρουσιάζεται συνοπτικά η δομή της παρούσας διπλωματικής αναφέροντας περιληπτικά το περιεχόμενο του κάθε κεφαλαίου.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό περιέχονται εισαγωγικά στοιχεία σχετικά με το τι πραγματεύεται η παρούσα διπλωματική εργασία

Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Αναπτύσσεται ενδελεχώς ο όρος της βιώσιμης ανάπτυξης, η σημασία της καθώς και οι βασικές αρχές της.

Η ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΤΗΝ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο γίνεται λόγος για τη βαρύνουσα σημασία της βιώσιμης ανάπτυξης στον εξορυκτικό κλάδο

ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΔΕΙΑ

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύεται η έννοια της κοινωνικής άδειας λειτουργίας ως κύρια έκφανση της βιώσιμης ανάπτυξης αλλά και ως επιστέγασμα ενός επιτυχημένου κλεισίματος εξορυκτικού έργου.

ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Το κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνει μια διεξοδική ανάλυση της έννοιας και της διαδικασίας υλοποίησης ενός πετυχημένου κλεισίματος εξορυκτικών έργων

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Στο παρόν κεφάλαιο επιλέχθηκαν να αναλυθούν τρεις εκ των πλέων νευραλγικών διαδικασιών για τον επιτυχές κλείσιμο ενός εξορυκτικού έργου.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Στο κεφάλαιο αυτό μελετώνται Εγκρίσεις Περιβαλλοντικών Όρων διάφορων εξορυκτικών έργων στην Ελλάδα και οι προβλέψεις τους για τα μέτρα αποκατάστασης και τις χρηματοοικονομικές εγγυήσεις.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στο κεφάλαιο αυτό αναφέρονται τα συμπεράσματα όπως αυτά προέκυψαν από την μελέτη της παρούσας διπλωματικής

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Στο κεφάλαιο αυτό περιέχονται όλες οι βιβλιογραφικές αναφορές που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας

2. Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

2.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ο όρος «βιώσιμη ανάπτυξη» αποτελούσε μία αρκετά γενική έννοια η οποία οφείλει τη σημερινή της μορφή σε μία σειρά πολυετών διαβουλεύσεων. Στο παρόν κεφαλαίο παρουσιάζεται η πορεία του όρου καθώς και ο τρόπος με τον οποίο εμπλουτίστηκε εννοιολογικά από την επιρροή της εκάστοτε εποχής και των αντίστοιχων αναγκών. Σε αυτή τη πορεία διαφαίνεται ο ρόλος που διαδραμάτισαν τόσο οι θεσμοί όσο και οι βιομηχανικές επιχειρήσεις.

2.2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης αποτελεί έναν ευρέως χρησιμοποιημένο ορό σε πολλούς τομείς της ζωής του ανθρώπου. Εμφανίστηκε στο δεύτερο μισό του εικοστού αιώνα ως αντίδραση στη δυναμική οικονομική ανάπτυξη που παρουσίασαν πολλές χώρες παγκοσμίως, συνήθως κάτω από συνθήκες εκτεταμένης και ανεξέλεγκτης χρήσης φυσικών πόρων. Οι επιπτώσεις της υποβάθμισης του περιβάλλοντος και της εξάντλησης των φυσικών πόρων, καθώς και η αυξανόμενη πολυπλοκότητα των ζητημάτων που συνδέονται με το περιβάλλον και την ανάπτυξη, έχουν οδηγήσει σε ένα αυξημένο ενδιαφέρον της διεθνούς κοινότητας για τα ζητήματα αυτά. Η προστασία του περιβάλλοντος και η βιώσιμη ανάπτυξη - η ανάπτυξη που πραγματοποιείται με την παράλληλη και ισότιμη προώθηση τριών πυλώνων, της οικονομίας, της κοινωνίας και του περιβάλλοντος - δεν αποτελούν πρόσφατα διαπιστωμένες αναγκαιότητες. (Παπαιωάννου, Μαυροειδής, 2005). Ο πρώτος σημαντικός σταθμός για την εδραίωση της σημασίας του περιβάλλοντος σε παγκόσμια κλίμακα ήταν η Σύνοδος του ΟΗΕ για το Περιβάλλον που πραγματοποιήθηκε το 1972 στην Στοκχόλμη. Η Σύνοδος αυτή, εκτός από την υιοθέτηση της πολιτικής διακήρυξης και του Σχεδίου δράσης, οδήγησε στην ίδρυση του προγράμματος του ΟΗΕ για το Περιβάλλον (United Nations Environmental Programme) (ΕΚΠΑΑ, 2001).

Δεκαπέντε χρόνια μετά τη Σύνοδο της Στοκχόλμης, το 1987, η Υπουργός Περιβάλλοντος της Νορβηγίας κα. Brundtland, συνέστησε την ομώνυμη ειδική Επιτροπή, προκειμένου να

εξετάσει το θέμα της ανάπτυξης και των επιπτώσεων που αυτή έχει στο περιβάλλον. Η Επιτροπή Brundtland εξέδωσε μία Έκθεση με τίτλο "Το κοινό μας μέλλον", στην οποία για πρώτη φορά διατυπώθηκε ένας ορισμός για τη βιώσιμη ανάπτυξη: «Η βιώσιμη (ή αειφόρος) ανάπτυξη ορίζεται ως ανάπτυξη με την οποία επιτυγχάνεται η ικανοποίηση των αναγκών της παρούσας γενιάς χωρίς να διακυβεύεται η ικανοποίηση των αναγκών των μελλοντικών γενεών». Στην έκθεση αυτή συνδέθηκε η προστασία του περιβάλλοντος για πρώτη φορά με το θέμα της οικονομικής ανάπτυξης και κοινωνικής ευημερίας και ευμάρειας, και ξεκίνησε η εδραίωση του στρατηγικού στόχου βιώσιμης ανάπτυξης. Άλλες αντίστοιχες ομάδες, όπως η Ομάδα της Ρώμης το 1972, είχαν ήδη διατυπώσει απόψεις συχνά ιδιαίτερα "πεσιμιστικές", για τα όρια που υπάρχουν ή που θα πρέπει να τεθούν στην ανάπτυξη - κυρίως την οικονομική, όπως αυτή εκφράζεται μέσω της βιομηχανικής ανάπτυξης ("limits to growth") (Pearce et al, 1989).

Η ουσία της Έκθεσης «Το κοινό μας μέλλον» εγγράφου αναφέρει ότι για να διασφαλιστεί η περαιτέρω ύπαρξη της ζωής στη Γη, και η δυνατότητα να καλυφθούν οι βασικές ανάγκες όλων των πολιτών της και των μελλοντικών γενεών, είναι σημαντικό να υιοθετηθεί βιώσιμη ανάπτυξη σε όλους τους τομείς της ζωής και της ανθρώπινης δραστηριότητας (WCED 1987). Θα πρέπει να τονιστεί ότι στην Πολωνία η αρχή της βιώσιμης ανάπτυξης έχει αποκτήσει συνταγματική ισχύ και η διατύπωσή της μπορεί να βρεθεί στο νόμο περί προστασίας του περιβάλλοντος.

Όπως και με τις προηγούμενες προσπάθειες, η έκθεση αυτή συνοδεύτηκε από μεγάλες διεθνείς συναντήσεις. Η Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (UNCED) στο Ρίο ντε Τζανέιρο το 1992 (η λεγόμενη "Διάσκεψη για τη Γη») εξέδωσε μια διακήρυξη αρχών, μια λεπτομερή Agenda 21 των επιθυμητών δράσεων, τις διεθνείς συμφωνίες για την κλιματική αλλαγή και τη βιοποικιλότητα, και μια δήλωση αρχών για τα δάση.(Parson, Haas 1992) Δέκα χρόνια αργότερα, το 2002, στην Παγκόσμια Διάσκεψη Κορυφής για την βιώσιμη ανάπτυξη στο Γιοχάνεσμπουργκ της Νότιας Αφρικής, η δέσμευση για τη βιώσιμη ανάπτυξη επιβεβαιώθηκε. (The Johannesburg Declaration on Sustainable Development 1992). Εν τω μεταξύ, η βιώσιμη ανάπτυξη ως έννοια, ως στόχος, και ως κίνημα εξαπλώθηκε ραγδαία και τώρα είναι κεντρική στο σχεδιασμό αμέτρητων διεθνών οργανισμών, εθνικών ιδρυμάτων, επιχειρήσεων, «βιώσιμες πόλεων», και γενικά περιοχών.

Η πιο ευρύς ορισμός της έννοιας της βιώσιμης ανάπτυξης περικλείεται στις 27 αρχές της βιώσιμης Ανάπτυξης που περιλαμβάνονται στα έγγραφα της "Διάσκεψης για τη Γη" ,το 1992, στο Ρίο ντε Τζανέιρο. Εκεί παρευρέθησαν εκπρόσωποι 172 κυβερνήσεων και 2400 μη κυβερνητικών οργανώσεων. Για τα ζητήματα που αφορούν το μέλλον του πλανήτη, στο έγγραφο γίνεται σαφής αναφορά πως υπάρχουν οι απαραίτητοι νέοι τρόποι για να επενδύσουν στο μέλλον, προκειμένου να επιτευχθεί, στον εικοστό πρώτο αιώνα, παγκόσμια βιώσιμη ανάπτυξη. Στις ως άνω αρχές τονίζεται επίσης η ανάγκη συνεργασίας για τη δημιουργία μιας βιώσιμης οικονομίας στην εξορυκτική βιομηχανία, καθώς και νέων τεχνολογιών για την αξιοποίηση των ορυκτών πόρων. Η υλοποίηση της βιώσιμης ανάπτυξης στην εξορυκτική βιομηχανία σημαίνει τον σχεδιασμό και υλοποίηση των εξορυκτικών δραστηριοτήτων λαμβάνοντας υπόψη τους ακόλουθους τρεις βασικούς πυλώνες. (Dubínski 2013)

- τις τεχνικοοικονομικές δραστηριότητες που εξασφαλίζουν οικονομική ανάπτυξη
- τον οικολογικό, διασφαλίζοντας την προστασία των φυσικών πόρων και του περιβάλλοντος
- τον κοινωνικό, που σημαίνει φροντίδα για τον εργαζόμενο στο χώρο εργασίας και την ανάπτυξη της κοινότητας στον τομέα του περιβάλλοντος ορυχείων

Θα πρέπει να επισημανθεί πως η βιώσιμη ανάπτυξη είναι, σε κάθε περίπτωση , μια συνεχής διαδικασία και όχι προσωρινή δραστηριότητα. Έχει καθορίσει με σαφήνεια τους στόχους και τα μέσα για την επίτευξή τους, σε όλους τους παραπάνω βασικούς τομείς (Dubinski, Turek, Wachowicz 2007). Γίνεται επίσης δεκτό πως αυτοί οι τομείς είναι ίσης σημασίας. Ως εκ τούτου, η έμφαση σε έναν και μόνο τομέα, δηλ. στην οικονομία, το περιβάλλον ή την κοινωνία, συνήθως οδηγεί σε κρίση όλο το εύρος της εξορυκτικής δραστηριότητας.

2.3. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Οι αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης που θα πρέπει να εφαρμόζονται κατά ολοκληρωμένο τρόπο στη λήψη αποφάσεων είναι (Κ.Θ. Παπαβασιλείου):

- Η μεγιστοποίηση της ανθρώπινης ευημερίας.

- Η εξασφάλιση αποτελεσματικής χρήσης όλων των πλουτοπαραγωγικών πόρων φυσικών και μη.
- Ο καθορισμός του περιβαλλοντικού και κοινωνικού κόστους της ανάπτυξης.
- Η ύπαρξη και ενίσχυση των παραγόντων που κάνουν την επιχείρηση βιώσιμη.
- Η εξασφάλιση δίκαιας κατανομής των ωφελημάτων από την ανάπτυξη στην παρούσα γενιά.
- Η εξασφάλιση της αρχής ότι η εξάντληση των φυσικών πόρων δεν θα αποβεί σε βάρος των μελλοντικών γενεών.
- Η προώθηση της υπεύθυνης διαχείρισης των φυσικών πόρων και του περιβάλλοντος, συμπεριλαμβανομένης και της αποκατάστασης παλαιότερων περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- Η ελαχιστοποίηση των καταλοίπων και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε όλη την διάρκεια του έργου.
- Η λειτουργία στα πλαίσια των οικολογικών ορίων και η προστασία των ζωτικών φυσικών οικοσυστημάτων.
- Ο σεβασμός των δημοκρατικών και θεσμικών διαδικασιών στη λήψη αποφάσεων.
- Η υποστήριξη της ελεύθερης επιχειρηματικότητας στο πλαίσιο ενός σαφούς και δίκαιου νομοθετικού συστήματος.
- Η εξασφάλιση της διαφάνειας με την παροχή σε όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη πρόσβασης σε ακριβή και σχετική με το έργο πληροφόρηση, ώστε να είναι δυνατοί οι αναγκαίοι έλεγχοι.
- Η ενθάρρυνση της συνεργασίας, ώστε να δημιουργείται κλίμα εμπιστοσύνης και υπευθυνότητας για την λήψη αποφάσεων στηριγμένων σε αξιόπιστες αναλύσεις.

2.4. ΔΕΙΚΤΕΣ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ, (ΔΒΑ)

Οι εξορυκτικές δραστηριότητες δύνανται να προκαλέσουν ποικίλες περιβαλλοντικές επιπτώσεις ανάλογα το μέγεθός τους και τις μεθόδους εκμετάλλευση και επεξεργασίας που εφαρμόζονται. Αυτές οι πιθανές επιπτώσεις επηρεάζουν έμμεσα ή άμεσα το τοπικό περιβάλλον και την κοινωνία και ,σε ορισμένες περιπτώσεις , την ευρύτερη γύρω περιοχή. Στις μέρες μας, υπάρχει μεγάλη πίεση από τη μεριά των κοινωνικών εταίρων προς την εξορυκτική βιομηχανία για να κινηθεί προς τη μείωση του περιβαλλοντικού της αποτυπώματος. Για αυτό το λόγο, οι πιθανές επιπτώσεις ενός εξορυκτικού έργου θα πρέπει να αναγνωριστούν και να ποσοτικοποιηθούν εκ των προτέρων , κατά προτίμηση στο στάδιο του σχεδιασμού του έργου, προκειμένου να καταλήξουν στα πλέον κατάλληλα μέτρα μετριασμού και στο σχέδιο περιβαλλοντικού ελέγχου , βελτιώνοντας έτσι τη συνολική περιβαλλοντική απόδοση σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής του από την κατασκευή, και την λειτουργία, μέχρι το κλείσιμο και την αποκατάσταση.

Τα μεταλλεύματα και τα μη μεταλλικά ορυκτά μπορούν να αξιοποιηθούν μόνο εκεί όπου βρίσκονται και αυτό καθιστά συχνές τις συγκρούσεις για τη χρήση της γης καθώς υπάρχουν περιορισμένες επιλογές τοποθεσιών όπου μπορούν να εκμεταλλευθούν(Marnika E.,Christodoulou E., Xenidis A. 2015).

Περιοχές με εξορυκτική δραστηριότητα μπορεί να περιλαμβάνουν τοποθεσίες με συγκεκριμένα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά από τα οποία χαρακτηρίζονται ως προστατευόμενες βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας. Οι εξορυκτικές δραστηριότητες, αναπόφευκτα, επηρεάζουν το έδαφος καθώς υλικό της επιφάνεια της γης αφαιρείται κατά τη διάρκεια της διαδικασίας και της κατασκευής των απαραίτητων εγκαταστάσεων (σωροί αποθήκευσης, χώροι διάθεσης, λίμνες, κτήρια , οδοί πρόσβασης κτλ) προκαλώντας οχλήσεις σε φυσικούς οικοτόπους , στην χλωρίδα και στην πανίδα. Η χωροθέτηση των εγκαταστάσεων είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για την πρόληψη ή την ελαχιστοποίηση των πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά τη διάρκεια των εξορυκτικών δραστηριοτήτων στις προστατευόμενες περιοχές λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη την οικονομική ανάπτυξη σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα. Ωστόσο εξακολουθεί να υπάρχει ένα σημαντικό κενό που πρέπει να καλυφθεί μεταξύ των ορίων που προβλέπονται από τη νομοθεσία και των αναγκών της οικονομικής ανάπτυξης που πρέπει να εκπληρωθούν.(Marnika E.,Christodoulou E., Xenidis A. 2015)

Οι Δείκτες Βιώσιμης Ανάπτυξης μεταφράζουν τα ζητήματα βιωσιμότητας σε (συνήθως) ποσοτικοποιημένες μετρήσεις της οικονομικής, περιβαλλοντικής και κοινωνικής απόδοσης με απώτερο σκοπό να συνεισφέρουν στην αξιολόγηση της εξεταζόμενης δραστηριότητας και στην αντιμετώπιση των βασικών ανησυχιών των συμμετεχόντων κοινωνικών εταίρων. Ο καθορισμός των σχετικών θεμάτων, που αποτυπώνουν τα ειδικά χαρακτηριστικά κάθε τύπου βιομηχανίας, είναι επομένως ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη των δεικτών. Μια ανάλυση των ενδιαφερόμενων μερών θα πρέπει να συμβάλει στην ανάδειξη των γενικών τύπων των θεμάτων. Ωστόσο, για να προσδιοριστούν τα συγκεκριμένα προβλήματα, κάθε βιομηχανικής δραστηριότητας απαιτείται μια ανάλυση σε βάθος.(Azaragic 2004)

Η εφαρμογή των Δεικτών Βιώσιμης Ανάπτυξης για τη βιομηχανία γενικά και την εξορυκτική βιομηχανία ειδικότερα, έχει ως στόχο να συμβάλουν στη μέτρηση της οικονομικής, περιβαλλοντικής και κοινωνικής απόδοσης μιας εταιρείας και να παράσχουν πληροφορίες για το πώς αυτή συμβάλει στη βιώσιμη ανάπτυξη (Azaragic A, Perdan S. 2000). Επομένως οι δείκτες πρέπει να είναι σε θέση να μεταφράσουν τόσο τα σχετικά εσωτερικά όσο και τα απαραίτητα εξωτερικά ζητήματα σε αντιπροσωπευτικές μετρήσεις απόδοσης.

Μεταφράζοντας τα ζητήματα που σχετίζονται με τον εξορυκτικό κλάδο στα μέτρα της βιώσιμης ανάπτυξης δεν είναι καθόλου εύκολο έργο. Τα περισσότερα από αυτά είναι παγκόσμιου χαρακτήρα και επηρεάζουν πολλούς κοινωνικούς εταίρους, έτσι ώστε θα ήταν ανώφελη ή ακόμη και αδύνατη η προσπάθεια να μεταφραστούν όλα αυτά σε ουσιαστικούς δείκτες για την εταιρική ή τομεακή επίδοση. Ωστόσο, παραμένει θεμιτός ο σκοπός της μέτρησης του επιπέδου της βιωσιμότητας του εξορυκτικού κλάδου στο σύνολό του, καθώς και μεμονωμένων εταιρειών και να παρακολουθείται η πρόοδός τους προς (ή μακιά από) τους στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης (Azaragic 2004)

Πολλές εταιρείες και τομείς περιλαμβάνονται στην ανάπτυξη των Δεικτών Βιώσιμης Ανάπτυξης, είτε για εσωτερική χρήση είτε ως εργαλείο επικοινωνίας με τους κοινωνικούς εταίρους(Azaragic A.,Perdan S. 2000),(IChemE. Sustainability metrics, 2002). Οι εκθέσεις Βιώσιμης Ανάπτυξης προκύπτουν ως μια νέα τάση στις εταιρικές εκθέσεις, ενσωματώνοντας τις οικονομικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές παραμέτρους της δραστηριότητας της εταιρείας (GRI. Companies using GRI reporting guidelines,2002). Αυτή η τάση ακολουθείται επίσης από τον εξορυκτικό κλάδο, συμπεριλαμβανομένου εταιρειών όπως η Argyle Diamonds, Hillside Aluminium, Shell International, Rio Tinto

και WMC (GRI. Companies using GRI reporting guideline). Επιπλέον στο πλαίσιο εφαρμογής των συστημάτων διαχείρισης αλλά και της βελτίωσης της διαφάνειας των επιδόσεων του κλάδου, ο Σύνδεσμος Μεταλλευτικών Επιχειρήσεων (ΣΜΕ), ο οποίος αριθμεί 28 μέλη και περιλαμβάνει τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις της εξορυκτικής βιομηχανίας της Ελλάδας, δημοσιεύει Δείκτες Βιώσιμης Ανάπτυξης στις ετήσιες εκθέσεις δραστηριοτήτων των μελών του συνδέσμου. Οι δείκτες που αφορούν το φυσικό περιβάλλον, ταξινομούνται σε κατηγορίες που σχετίζονται με την κατανάλωση ενέργειας, τη διαχείριση υδάτινων πόρων, τις χρήσεις γης, τη διαχείριση απορριμμάτων και τη χρήση επικίνδυνων ουσιών. Επιπλέον, ο κοινωνικός αντίκτυπος των εξορυκτικών διεργασιών, αποτυπώνεται με τη χρήση δεικτών που σχετίζονται με την απασχόληση, την επιμόρφωση/εκπαίδευση των εργαζομένων, τις συνθήκες Υγιεινής και Ασφάλειας, καθώς και με την επικοινωνία με το κοινωνικό σύνολο, ευρύτερα.(ΣΜΕ,2016) Έρευνα της KPMG (KPMG. International survey of corporate sustainability reporting, 2002) έδειξε πως το 30% των εξορυκτικών εταιρειών που συμμετείχαν στην έρευνα δημοσιεύουν εκθέσεις Βιώσιμης Ανάπτυξης. Ωστόσο, πολλές εταιρείες ακόμη χρησιμοποιούν διαφόρων ειδών πρότυπα εκθέσεων και ΔΒΑ το οποίο καθιστά τις συγκρίσεις μεταξύ τους ακόμα πιο δύσκολες. Για να ξεπεραστεί αυτό το πρόβλημα και να προωθηθεί η συγκρισιμότητα, το GRI έχει εκδώσει κατευθυντήριες γραμμές εκθέσεων βιωσιμότητας (GRI. Sustainability reporting guidelines on economic, environmental, and social performance), που προτείνουν τη δομή και το περιεχόμενο των εκθέσεων Βιώσιμης Ανάπτυξης. Οι κατευθυντήριες γραμμές περιλαμβάνουν επίσης ένα σύνολο γενικών δεικτών για τη βιομηχανία. Ωστόσο, το GRI αναγνωρίζει ότι κάθε τομέας θα πρέπει να αναπτύξει επιπλέον και τους σχετικούς με αυτόν δείκτες που αντικατοπτρίζουν τα ατομικά χαρακτηριστικά των διαφόρων τύπων βιομηχανικών δραστηριοτήτων (Azaragic 2004).

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η ανάγκη για εξειδικευμένους στην εξορυκτική βιομηχανία δείκτες έχει αναγνωριστεί από πολλούς οργανισμούς του εξορυκτικού τομέα συμπεριλαμβανομένου του MMSD project(IIED and WBCSD, 2002)της Στρογγυλής Τράπεζας των ΗΠΑ για τα βιώσιμα ορυκτά (Sustainable Minerals Roundtable) η πρωτοβουλία Καναδικών Ορυκτών και Μέταλλων (NRCan. Minerals and metals indicators) και η Ευρωπαϊκή Ένωση Βιομηχανικών Ορυκτών (IMA-Europe). Ορισμένες από αυτές τις οργανώσεις συμμετέχουν ήδη ενεργά στην ανάπτυξη των Δεικτών Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΔΒΑ) για τον εξορυκτικό κλάδο. (Azaragic, 2004)

Οι φορείς της εξορυκτικής βιομηχανίας, ακολουθώντας τις διεθνείς τάσεις και προκειμένου να συνεισφέρουν στην πρόοδο της βιώσιμης ανάπτυξης, επεδίωξαν την προσαρμογή των γενικών ΔΒΑ και τη δημιουργία ειδικών δεικτών για τη συγκεκριμένη δραστηριότητα. Η Global Mining Initiative (GMI, 1998) υπήρξε η πρώτη διεθνής πρωτοβουλία προώθησης της βιώσιμης ανάπτυξης στον εξορυκτικό κλάδο, συστήνοντας τη χρήση δεικτών ως εργαλεία μέτρησης και παρακολούθησης των οικονομικών, περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιδόσεων των εξορυκτικών επιχειρήσεων. Παράλληλα, υλοποιήθηκαν πρωτοβουλίες όπως οι Mining Minerals Indicators στον Καναδά (MMI, 1999), Sustainable Minerals Roundtable (SMR, 2003) στις ΗΠΑ καθώς επίσης Raw Material Supply Group (RMSG, 2004) στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Απόρροια του GMI, σημείο αναφοράς για την εξορυκτική βιομηχανία, αποτέλεσε η πρωτοβουλία Mining Minerals and Sustainable Development (MMSD, 2002) που υποστηρίχθηκε από τις εξορυκτικές επιχειρήσεις και το Διεθνές Ινστιτούτο Περιβάλλοντος και Ανάπτυξης (ΠΕΔ). Στο πλαίσιο των μελετών που εκπονήθηκαν για το MMSD, ερευνήθηκε η προσαρμογή των γενικών ΔΒΑ στις ειδικές ανάγκες του κλάδου και προέκυψε η τεκμηριωμένη ανάλυση και αξιολόγηση των εν λόγω πρωτοβουλιών και εθελοντικών σχημάτων (Κωνσταντινοπούλου, 2013)

Οι Δείκτες Βιώσιμης Ανάπτυξης είναι διαφορετικοί από τους παραδοσιακούς οικονομικούς, κοινωνικούς, θεσμικούς και οικολογικούς δείκτες (Atkinson 1997). Για παράδειγμα, το κέρδος των εμπλεκόμενων φορέων είναι ένας παραδοσιακός οικονομικός δείκτης. Το ποσοστό των κατοίκων με ασθένειες του αναπνευστικού συστήματος είναι ένας παραδοσιακός κοινωνικός δείκτης, ενώ η ποιότητα του νερού είναι ένας παραδοσιακός οικολογικός δείκτης. (Golusin, Ivanovic 2009)

Ο δείκτης της κοινωνικοοικονομικής βιωσιμότητας δε θα έπρεπε να είναι μόνο ο αριθμός των θέσεων εργασίας αλλά και ο αριθμός των θέσεων εργασίας με εισόδημα που θα ικανοποιούσε το κόστος ζωής. Χαρακτηριστικά των Δεικτών Βιώσιμης Ανάπτυξης είναι: (<http://www.sustainablemeasures.com/Indicators/Characteristics.html>):

1. Συνάφεια σε σχέση με το στόχο: να δείχνουν σημαντικά χαρακτηριστικά ενός ελεγχόμενου υποσυστήματος.
2. Κατανόηση: να είναι κατανοητοί στο κοινό, όχι μόνο στους ειδικούς των παρακολουθούμενων περιοχών.
3. Αξιοπιστία: οι πληροφορίες που ενσωματώνονται στους δείκτες να είναι ακριβείς.

4. Διαθεσιμότητα των δεδομένων: τα δεδομένα προσαρμόζονται στην εθνικό στατιστικό σύστημα για την επεξεργασία των δεδομένων και πληροφοριών.

Στην συνέχεια, γίνεται ειδικότερη αναφορά στο σύστημα ΔΒΑ κατά GRI

Global Reporting Initiative (GRI)

Η μέθοδος GRI αναπτύχθηκε από το μη κερδοσκοπικό οργανισμό Global Reporting Initiative – GRI και αποτελεί σήμερα την πλέον διαδεδομένη μορφή αποτίμησης και επικοινωνίας της συμβατότητας της δραστηριότητας μίας επιχείρησης – οργανισμού με τους στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Αποτελείται από ένα σύνολο οδηγιών οι οποίες στοχεύουν στην ενίσχυση της ποιότητας των αναφορών Βιώσιμης Ανάπτυξης (sustainability reports). Οι οδηγίες αποτελούνται από τις αρχές λογοδοσίας και τα βήματα εφαρμογής (*Principles and Guidance*) καθώς επίσης τα πρότυπα περιεχόμενα προς γνωστοποίηση (*Standard Disclosures*) όπου συμπεριλαμβάνονται δείκτες για την αποτίμηση της βιωσιμότητας των επιχειρήσεων – οργανισμών (Performance Indicators).

Η μέθοδος διακρίνει τις επιδόσεις σε τρεις βασικές κατηγορίες σύμφωνα με τους πυλώνες της βιώσιμης ανάπτυξης (κοινωνία, περιβάλλον, οικονομία) και σε επιμέρους θεματικές ενότητες. Ανάλογα με το πλήθος των δεικτών που εφαρμόζονται και διαχωρίζοντας την εσωτερική από την εξωτερική αποτίμηση, προσδίδεται στην εξεταζόμενη επιχείρηση μία σχετική βαθμολογία με άριστα το A+ και ελάχιστη βαθμολογία το C. Αξίζει να σημειωθεί, ότι η τελευταία έκδοση GRI G4 εκδόθηκε το 2016. Οι Κατευθυντήριες Οδηγίες του GRI για τη Σύνταξη Απολογισμού Βιωσιμότητας αναθεωρούνται περιοδικά, προκειμένου να παρέχουν τις καλύτερες και πλέον επίκαιρες οδηγίες για την αποτελεσματική σύνταξη απολογισμών βιωσιμότητας. Ο στόχος του G4, της τέταρτης τέτοιας αναθεώρησης είναι να βοηθήσει τους αρμοδίους να συντάσσουν απολογισμούς βιωσιμότητας με ουσία, που να περιέχουν πολύτιμες πληροφορίες για τα πιο κρίσιμα ζητήματα του οργανισμού που σχετίζονται με τη βιωσιμότητά του, και να καταστήσει τη σύνταξη τέτοιων απολογισμών πάγια πρακτική.

Ανεξάρτητα από τις εκδόσεις GRI το μεθοδολογικό πλαίσιο διατηρείται σταθερό και σε κάθε περίπτωση προτείνει τη χρήση δεικτών. Συγκεκριμένα, η κοινοποίηση των ΔΒΑ κρίνεται απαραίτητη για την ορθή εφαρμογή της μεθόδου ώστε:

- να επιτυγχάνεται η συγκριτική αξιολόγηση της βιωσιμότητας και αξιολόγηση οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών επιδόσεων σύμφωνα με θεσμικά, νομικά, εθελοντικά πλαίσια και πρότυπα (Benchmarking)
- να παρουσιάζονται ομοιόμορφα αποτελέσματα για την αποτίμηση της προόδου της βιώσιμης ανάπτυξης (Demonstrating)
- να επιτρέπονται συγκρίσεις στο εσωτερικό μιας επιχείρησης και συγκρίσεις επιχειρήσεων μεταξύ τους (Comparing)

Η μέθοδος GRI υπερτονίζει την αξία των δεικτών ως εργαλεία για εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων από τις αναφορές Βιώσιμης Ανάπτυξης (sustainability reports), εφόσον αναπτύσσει επιμέρους δείκτες για διαφορετικούς κλάδους, λαμβάνοντας υπόψιν τη σημασία προσαρμογής των εννοιών της βιωσιμότητας στα ειδικά χαρακτηριστικά του κάθε κλάδου (*Sector Supplements*). Συγκεκριμένα για την εξορυκτική βιομηχανία και κατόπιν μακροχρόνιων διαβουλεύσεων η ομάδα εργασίας GRI ανέπτυξε το συμπληρωματικό εγχειρίδιο της μεθόδου για την εξορυκτική βιομηχανία (*Mining and Metals Sector Supplement, MMSS*) όπου μεταξύ άλλων προτάσεων και συμπληρωματικών στοιχείων, προτείνει εξειδικευμένους δείκτες για τον κλάδο. Οι εξειδικευμένοι δείκτες προέκυψαν εφόσον προσδιορίστηκαν τα παρακάτω θέματα όπου εστιάζουν κυρίως οι κοινωνικοί εταίροι της εξορυκτικής βιομηχανίας:

- τον έλεγχο, τη χρήση και τη διαχείριση της γης
- τη συνεισφορά των ορυκτών πόρων στην εθνική οικονομία και την ανάπτυξη της κοινωνίας
- τη συμμετοχή της τοπικής κοινωνίας και των εμπλεκόμενων φορέων
- τις εργασιακές σχέσεις
- τη διαχείριση του περιβάλλοντος
- τις σχέσεις των μεγάλων επιχειρήσεων με παραδοσιακούς παραγωγούς εξορύξεων μικρότερης κλίμακας
- την ολοκληρωμένη προσέγγιση στη χρήση των ορυκτών

3. ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΤΗΝ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

3.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Αναλύοντας την έννοια του όρου «βιώσιμη ανάπτυξη», θα πρέπει να σημειωθεί πως αποκτά ιδιαίτερη απήχηση στην περίπτωση της εξορυκτικής βιομηχανίας καθώς είναι δραστηριότητα που συνδέεται με την εξόρυξη διαφόρων ειδών φυσικών πόρων. Αναπόσπαστο στοιχείο της δραστηριότητας αυτής αποτελεί το γεγονός ότι ισχύει για μη-ανανεώσιμους πόρους. Έτσι, η πρώτη και κατευθυντήρια αρχή της βιώσιμης ανάπτυξης πρέπει να είναι η ορθολογική και οικονομική εκμετάλλευση και χρήση των ορυκτών πόρων (Dubinski, Drzeźła 2005).

Ιστορικά, η εξορυκτική βιομηχανία είναι ένα από τα παλαιότερα τεκμηριωμένα είδη ανθρώπινης δραστηριότητας, δεδομένου ότι η ανθρωπότητα για πολλούς αιώνες, ακόμα και χιλιετίες, αλλά και σήμερα, έχει επωφεληθεί από την αξιοποίηση του πλούτου της γης. Οι φυσικοί πόροι που έχουν εξορυχτεί και χρησιμοποιούνται από τον άνθρωπο ανέκαθεν ρύθμιζαν την οικονομική και πολιτιστική ανάπτυξη των κοινωνιών και των κρατών. Αυτό σαφώς τονίζεται στο σύνθημα του 18ου Παγκόσμιου Συνεδρίου Μεταλλευτικής, που πραγματοποιήθηκε το 2000 στις ΗΠΑ: "Όλα ξεκινούν με την εξόρυξη". Ο διάσημος φυσικός Μαξ Πλανκ, δήλωσε, ωστόσο: "Η εξόρυξη δεν είναι το παν, αλλά χωρίς την εξόρυξη τα πάντα είναι τίποτα. " Είναι δυνατόν να καθοριστεί μια σειρά από περιοχές, τόσο στο παρελθόν όσο και στο παρόν, που οφείλουν την ανάπτυξή τους στην ανάπτυξη της εξόρυξης στην Πολωνία αυτές οι περιοχές περιλαμβάνουν, για παράδειγμα, Lubin, Polkowice, Bełchatów, Turoszów. (Dubiński 2013)

Αυτός ο ορισμός σηματοδότησε μια σημαντική απομάκρυνση από την προηγούμενη ευρέως διαδεδομένη άποψη πως η οικονομική ανάπτυξη, και οι οικολογικές ή περιβαλλοντικές αξίες ήταν ασυμβίβαστες. Την ιδέα πως η ανάπτυξη μπορεί να είναι και βιώσιμη ασπάζτηκαν οι κυβερνήσεις και οι επιχειρήσεις, όπως αποδεικνύεται από την ευρεία χρήση του ορισμού 23 χρόνια αργότερα (Laurence 2011)

Στην εξορυκτική βιομηχανία, η φράση πιθανότατα χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά σε φόρα των αρχών της δεκαετίας του 90' όπως ήταν η Διάσκεψη του Ρίο το 1992. Συγγραφείς όπως ο Von Below (1993) τόνισε τη σημασία της συνεχούς μεταλλευτικής έρευνας, της τεχνολογικής καινοτομίας, και της αποκατάστασης³ του περιβάλλοντος, εάν έτσι πρόκειται να αντιμετωπιστούν οι επιπτώσεις της εξάντλησης των πόρων και της υποβάθμισης του περιβάλλοντος που προκαλείται από την εξόρυξη. Ο Allan (1995) υποστήριξε πως βιώσιμη εξόρυξη θα μπορούσε να υπάρξει αν το ποσοστό χρήσης των ορυκτών δεν υπερβαίνει την ικανότητα εξεύρεσης νέων πηγών, συμβατών υποκατάστατων ή τη δυνατότητα ανακύκλωσης. Η βιώσιμη εξόρυξη περιλαμβάνει επίσης μια περιβαλλοντική συνιστώσα, και οι μεταλλωρύχοι θα πρέπει να αξιοποιούν τη γη με φροντίδα. Ο Learmont (1997) αποτύπωσε με μελέτες περίπτωσης σε μεταλλεία με μακρόχρονη λειτουργία πως η εξόρυξη μπορεί να θεωρηθεί μια βιώσιμη δραστηριότητα. Ο James (1999) παρουσίασε τη συμβατική προσέγγιση σύμφωνα με την οποία οι ανθρακωρύχοι μπορούν να επιτύχουν βιώσιμη ανάπτυξη εφόσον ενστερνιστούν τις κοινωνικές, περιβαλλοντικές και οικονομικές ανησυχίες.

3.2. Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

Οι μεταλλευτικές έρευνες έχουν γνωρίσει σημαντική ανάπτυξη κατά την τελευταία δεκαετία (Khindanova, 2012). Μη έχοντας έσοδα παραγωγής, οι εταιρείες μεταλλευτικών ερευνών δεν είναι αυτάρκεις και έχουν ελάχιστη πρόσβαση σε δάνεια (Miranda et al., 2005). Ως εκ τούτου, εξαρτώνται από επενδυτές, οι οποίοι είναι όλο και πιο ευαίσθητοι στις περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις των δραστηριοτήτων έρευνας.

Οι εξορυκτικές δραστηριότητες, συμπεριλαμβανομένων των μεταλλευτικών ερευνών, έχουν συχνά συνδεθεί με αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις και κοινωνικές αντιδράσεις. Οι τοπικές κοινωνίες είναι τώρα πιο καχύποπτες δεδομένης της παλαιότερης συμπεριφοράς ορισμένων εταιριών, ιδίως εκείνων που έχουν εγκαταλείψει περιοχές εξορυκτικής δραστηριότητας χωρίς αποκατάσταση. Για να αντιμετωπιστούν οι ανησυχίες των τοπικών πληθυσμών, πρότυπα βιώσιμης ανάπτυξης έχουν αναπτυχθεί για τις

βιομηχανίες εκμετάλλευσης φυσικών πόρων όπως η δασοκομία (π.χ. FSC) ή η εξερεύνηση πετρελαίου και φυσικού αερίου (π.χ. EO100).

Τα πρότυπα βιώσιμης ανάπτυξης περιλαμβάνουν μια διαδικασία πιστοποίησης στην οποία ένα τρίτο μέρος παρέχει γραπτή διαβεβαίωση πως ένα προϊόν, μια διαδικασία ή μια υπηρεσία συμμορφώνεται με συγκεκριμένες απαιτήσεις, με βάση έναν έλεγχο που διενεργείται σύμφωνα με τις πρότυπες διαδικασίες. Δεν υπάρχει μέχρι σήμερα πρότυπα βιώσιμης ανάπτυξης που να διέπουν ειδικά τις δραστηριότητες μεταλλευτικών ερευνών (Caron, Durand, Asselin 2016). Επειδή οι απαιτήσεις της βιωσιμότητας πρέπει να αναπτυχθούν ειδικά για κάθε τομέα δραστηριότητας (Azaragic, 2004), τα πρότυπα που έχουν αναπτυχθεί για άλλες βιομηχανίες μπορεί να μην είναι συμβατά με το πλαίσιο μεταλλευτικών ερευνών. Παρά το γεγονός ότι οι κατευθυντήριες γραμμές της βιώσιμης ανάπτυξης έχουν αναπτυχθεί ειδικά για τη μεταλλευτική βιομηχανία (π.χ. CEPME, e3 Plus, GERME, GREMT) ,δεν οδηγούν σε πιστοποίηση που ακολουθεί τον ανεξάρτητο έλεγχο από τρίτο μέρος. Λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες του εξορυκτικού κλάδου (λίγοι εργαζόμενοι , έλλειψη εσόδων παραγωγής; (Miranda et al., 2005) και δεδομένων των διαφορετικών προσδοκιών των ενδιαφερομένων μερών σχετικά με τη μεταλλευτική έρευνα και εξόρυξη (Laurence, 2011), ένα τομεακό πρότυπο είναι αναγκαίο για την αντιμετώπιση των προκλήσεων της εταιρικής κοινωνικής ευθύνης και της βιώσιμης ανάπτυξης ειδικά για τις μεταλλευτικές έρευνες. Ένα τέτοιο πρότυπο πιστοποίησης θα ενθαρρύνε τις καλύτερες περιβαλλοντικές και κοινωνικές πρακτικές, θα καθησύχαζε τους επενδυτές και θα προωθούσε την ανταγωνιστικότητα (IIED και WBCSD, 2002).

Στη βάση της πρότυπης διαδικασίας ανάπτυξης , οι αρχές είναι θεμελιώδεις αλήθειες που ορίζονται περαιτέρω σύμφωνα με τα κριτήρια των οποίων η κατάσταση μετριέται με δείκτες. Έτσι προτείνεται ένα σύνολο αρχών και κριτηρίων βιώσιμης ανάπτυξης που θα μπορούσαν να αποτελέσουν τη βάση για την ανάπτυξη ενός τομεακού προτύπου για τη μεταλλευτική βιομηχανία (Caron, Durand, Asselin 2016).

Η εφαρμογή της βιώσιμης ανάπτυξης στην εξορυκτική βιομηχανία ορυκτών εκφράζει ιδιαίτερη ανησυχία για την εφαρμογή της τεχνολογίας στην εξεύρεση νέων αποθεμάτων υλικών ανακύκλωσης, την υιοθέτηση καθαρότερης τεχνολογίας, την ελαχιστοποίηση των αποβλήτων, την αποτελεσματική διαχείριση των ορυκτών πόρων και μεταλλοφόρων εδαφών, συμπεριλαμβανομένου της αποκατάστασης των χώρων εξόρυξης, εξασφαλίζοντας αποδεκτές περιβαλλοντικές πρακτικές και περιορίζοντας τις επιπτώσεις

στις τοπικές κοινωνίες. Επιπλέον, εμπεριέχει την εφαρμογή οραματικής διαχείρισης σχετικά με την επένδυση των εσόδων των ορυκτών στην υγεία, την τεχνολογία, την εκπαίδευση, , στη χρηστή διακυβέρνηση, και σε άλλους τομείς της οικονομίας ώστε να δημιουργήσει βιώσιμες οικονομικά ευκαιρίες. (Rainford ,Richards 2008)

Οι διαχειριστές των ορυχείων θα είναι σε τροχιά για τη δημιουργία μιας βιώσιμης εξορυκτικής δραστηριότητας, εφόσον στη συνέχεια επικεντρωθούν στους ακόλουθους πέντε τομείς: την ασφάλεια, το περιβάλλον, την οικονομία, την αποδοτικότητα και την κοινωνία (Laurence 2011)

Μια σύντομη περιγραφή της κάθε διάστασης ακολουθεί.



Σχήμα 3.1: Οι διαστάσεις της βιώσιμης ανάπτυξης στην εξορυκτική βιομηχανία (Laurence, Scoble, 2009).

Ασφάλεια

Τόσο για ηθικούς όσο και επαγγελματικούς λόγους, η εξορυκτική δραστηριότητα θα πρέπει να στοχεύει στην προτεραιότητα στην ασφάλεια. Τα χαρακτηριστικά ασφαλών ορυχείων περιλαμβάνουν δέσμευση στη διαχείριση του κινδύνου, κατάλληλη στάση και συμπεριφορά, την εφαρμογή συστημάτων αναφοράς , την έμφαση στην εκπαίδευση και την κατάρτιση και την επικέντρωση στις διαδικασίες και τον εξοπλισμό (Laurence, 2005).

Οικονομία

Εάν μία εξορυκτική δραστηριότητα δεν είναι κερδοφόρα, δεν μπορεί να είναι βιώσιμη. Ο στόχος για τους διαχειριστές της εξόρυξης είναι να αποκομίζουν κέρδος υπεύθυνα για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο διάστημα μειώνοντας το κόστους στο ελάχιστο, ενώ μεγιστοποιούν τα έσοδα. Αυτό θα μεγιστοποιήσει επίσης τα δίκαια οφέλη για όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς, συμπεριλαμβανομένων των μετόχων, των εργαζομένων, των τοπικών κοινοτήτων και των επιχειρήσεων, οι οποίες εξαρτώνται από το ορυχείο, καθώς και τις κυβερνήσεις που ωφελούνται μέσω των φόρων και μεταλλευτικών δικαιωμάτων (Laurence 2011). Ο Yearling (Rajaram et al., 2005) καθιστά σαφές πως αν μια εταιρεία εξόρυξης ενσωματώνει τη βιώσιμη ανάπτυξη στις λειτουργίες της, οι οικονομικές επιδόσεις της θα βελτιωθούν με τη μορφή της μείωσης του κόστους εργασίας, της μείωσης εργατικών διαφορών, και της αύξησης των ποσοστών διατήρησης των εργαζομένων, χαμηλότερο κόστος της υγειονομικής περίθαλψης, χαμηλότερο κόστος παραγωγής, χαμηλότερο φόρτο κανονιστικών προστίμων, χαμηλότερο κόστος κλεισίματος, δανεισμού και ασφάλισης και τη βελτίωση των σχέσεων των επενδυτών.

Αποδοτικότητα πόρων

Ένα ορυχείο πρέπει επίσης να είναι αποτελεσματικό στον τρόπο με τον οποίο το κοιτάσμα διαχειρίζεται και αξιοποιείται. Μεταλλειολόγοι, γεωλόγοι και μεταλλουργοί συνεργάζονται για τη βελτιστοποίηση της εξόρυξης και ανάκτησης των πόρων. Τα παραδείγματα μη βιώσιμων πρακτικών εξόρυξης αφθονούν και περιλαμβάνουν το επιλεκτική εξόρυξη του μεταλλεύματος, η οποία συνεπάγεται την εξόρυξη μόνο υλικού υψηλού βαθμού απόληψης για βραχυπρόθεσμο κέρδος. Αυτή είναι μια πρακτική που εφαρμόζεται από εταιρείες και ιδιώτες στο πλαίσιο επιχειρήσεων με σύντομο χρονικό ορίζοντα. Αυτό, με τη σειρά του, είναι ένα σύμπτωμα του υψηλού κύκλου εργασιών σε πολλά περιοχές ορυχείων και της προσπάθειας για να "φτιάξουν όνομα" όσο το δυνατόν γρηγορότερα χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η μακροπρόθεσμη αξιοποίηση των αποθεμάτων. Ιδιαίτερα αυτή την εποχή των υψηλών τιμών σε βασικά αγαθά, είναι λογικό μία εταιρεία να εξετάσει την εξόρυξη χαμηλής απόληψης μεταλλευμάτων που θα παρέτεινε τη διάρκεια ζωής του ορυχείου και, επομένως, τα οφέλη των κοινωνικών εταίρων χωρίς να διακυβεύεται η ροή εσόδων. Ένα άλλο παράδειγμα είναι η υπόγεια εξόρυξη μόνο του

χαμηλότερου ορίζοντα ενός στρώματος άνθρακα μεγάλου πάχους (> 6 m), αντί για την εξόρυξη όλου του πάχους της φλέβας. Τα ορυχεία στην Κίνα έχουν επικριθεί για το ιστορικό ασφαλείας τους, αλλά λόγω της εφαρμογής νέων τεχνικών, όπως η τεχνική longwall, είναι δυνατόν να εξαχθεί το πλήρες ύψος ακόμα και μίας φλέβας 10 μέτρων, βελτιστοποιώντας έτσι την εξόρυξη του πολύτιμου αυτού πόρου. Η αποδοτικότητα περιλαμβάνει επίσης τη διάσταση της διαχείρισης στο χώρο του ορυχείου, όπως κακές αποφάσεις διαχείρισης μπορεί συχνά να οδηγήσουν σε δυσκολίες στην παραγωγή ή σε βλάβη του εξοπλισμού ή τις βιομηχανικές σχέσεις ή άλλους παράγοντες που επηρεάζουν τη βέλτιστη εξαγωγή των πόρων (Laurence 2011).

Έχει αναφερθεί από τον Weber (2005) σε μια ανάλυση των επιχειρήσεων χαλκού της Kennecott Utah χαλκού ότι η βιβλιογραφία είναι πολύ πενιχρή όσον αφορά τη διάσταση της βιωσιμότητας που έχει να κάνει με την αποδοτικότητα των πόρων. Ο ίδιος υποστηρίζει ότι είναι καλύτερα να παράγεται όσο το δυνατόν περισσότερο από τα υπάρχοντα ορυχεία, παρά το άνοιγμα νέων ορυχείων αλλού. Αυτό συμβαίνει όσο το ορυχείο μπορεί να καταστεί παραγωγικό, εντός των περιορισμών της βιωσιμότητας. Οι Basu και van Zyl (2006) χρησιμοποιούν τη λέξη «αποδοτικότητα» στο μοντέλο τους για τη βιωσιμότητα στη μεταλλευτική, ενσωματωμένο στην έννοια της βιομηχανικής οικολογίας. Σε αυτή την περίπτωση, «αποδοτικότητα» χρησιμοποιείται σε σχέση τόσο με παραγωγή όσο και με τη χρήση της ενέργειας, όχι του ορυκτού πόρου.

Περιβάλλον

Η υιοθέτηση κορυφαίων πρακτικών στην περιβαλλοντική διαχείριση εξορυκτικών μονάδων αποτελεί εξαιρετική επιχειρηματική λογική. Εάν δεν ληφθούν μέτρα κατά το σχεδιασμό και τα επιχειρησιακά στάδια για την προστασία των περιβαλλοντικών μέσων εξορυκτική δραστηριότητα μπορεί να οδηγηθεί σε μακροπρόθεσμα εμπόδια όπως η Όξινη Απορροή Μεταλλείων, (OAM). Χάρη εν μέρει στην αυξανόμενη συνειδητοποίηση των περιβαλλοντικών θεμάτων, υπάρχει σημαντική βιβλιογραφία σχετικά με το περιβάλλον και τη βιώσιμη ανάπτυξη.

Η διάσταση αυτή περιλαμβάνει τις έννοιες της ακεραιότητας των οικοσυστημάτων και της παραγωγικότητας των φυσικών πόρων (Akerman, 1998). Το νέο αυτό πλαίσιο, ωστόσο, είναι η αλληλεπίδραση μεταξύ της εξορυκτικής δραστηριότητας, της υπερθέρμανσης του πλανήτη και άλλων σημαντικών ζητημάτων που προκύπτουν. Ο κίνδυνος για περιβαλλοντικές καταστροφές όπως αυτές που συνέβησαν στην Baia Mare, το Los Frailes, Omai, OK Tedi και σε πολλά άλλες περιοχές εξόρυξης διεθνώς είναι πάντα παρούσα. Ωστόσο, αυτά τα γεγονότα υπόκεινται σε κριτική καιρό αφότου συνέβησαν και ένα πρόσφατο παράδειγμα είναι η ανάλυση του Whitmore για την καταστροφή του ορυχείου Summitville λόγω όξινης απορροής το 1992. (Laurence 2011)

Κοινωνία

Τέλος, ένα ορυχείο χρειάζεται μια «κοινωνική άδεια λειτουργίας». Αυτό έχει περιγραφεί ως "δημιουργία κοινωνικού κεφάλαιου, όταν ένα μερίδιο του πλούτου που παράγεται βρίσκει τον δρόμο του πίσω στην κοινότητα για την ανάπτυξη κοινωνικά χρήσιμων υποδομών και θεσμών» (Rajaram et al., 2005). Εάν η Κοινότητα δεν έχει αναλάβει και δεν υποστηρίζει μια εξορυκτική επιχείρηση, αντίθεση και αντιπαράθεση είναι πολύ πιθανόν να προκύψουν (Laurence 2011). Οι εργασίες εξόρυξης από εταιρίες έχουν διακοπεί πολλές φορές στο πρόσφατο παρελθόν, ιδιαίτερα από τους ντόπιους μεταλλωρύχους μικρής κλίμακας εργασιών, οι οποίοι δραστηριοποιούνταν εκεί χειρωνακτικά σε πολλές περιπτώσεις πριν από την έναρξη των εργασιών μεγαλύτερης κλίμακας (Fisher, 2007).

Η δημόσια αντίληψη για την εξορυκτικής βιομηχανία παραμένει αρνητική, παρά τον πολλαπλασιασμό των πρωτοβουλιών για την υιοθέτηση των αρχών βιώσιμης ανάπτυξης στην εξορυκτική βιομηχανία κατά τη διάρκεια των δύο τελευταίων δεκαετιών. Μια έρευνα που αξιολόγησε την καλή φήμη των πολυεθνικών στα μέσα ενημέρωσης διαπίστωσε πως οι εταιρείες βασικών πόρων, οι οποίες περιλαμβάνουν 32 πολυεθνικές εξόρυξης και μετάλλων, κατετάγησαν 17ες από τους 18 άλλους βιομηχανικούς τομείς (Covalence ethical fund, 2009). Αυτή η αρνητική άποψη περαιτέρω τροφοδοτείται από το γεγονός ότι η εξόρυξη ασχολείται με μη-ανανεώσιμους πόρους. Είναι εύκολο να συμφωνηθεί πως οι κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις της εξόρυξης χρειάζεται να αντισταθμισθούν μέσω της οικολογικής αποδοτικότητας και επενδύσεων σε επίπεδο κοινωνίας, δίκαιης κατανομής των μισθωτικών δικαιωμάτων μεταλλειοκτησίας και ούτω

καθεξής. Ωστόσο, υπάρχει μικρή δημόσια συναίνεση για το πώς η εξόρυξη των μη ανανεώσιμων πόρων να γίνει συμβατή με τη βιωσιμότητα. Πολλές ΜΚΟ έχουν υποστηρίξει ότι "η εξόρυξη είναι εγγενώς μη βιώσιμη " και ότι " (...) Μια πραγματικά βιώσιμη παγκόσμια κοινωνία θα λαμβάνει λιγότερα ορυκτά από τη γη κάθε χρόνο " (Young και Septoff, 2002). Ωστόσο, οργανώσεις όπως το Διεθνές Συμβούλιο Μεταλλευτικής και Μετάλλων (ICMM) διαφωνεί στο ότι οι εξορυκτικές δραστηριότητες θα πρέπει να περιορίζονται στο ελάχιστο, δεδομένου ότι ο τομέας διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης. Σύμφωνα με το εν λόγω Συμβούλιο, η εξόρυξης, όπως και κάθε άλλη ανθρώπινη δραστηριότητα, θα πρέπει να " αναληφθεί με τέτοιο τρόπο ώστε η ίδια η δραστηριότητα καθώς και τα προϊόντα που παράγονται να παρέχουν μια καθαρή, θετική και μακροπρόθεσμη συμβολή στην ευημερία των ανθρώπων και των οικοσυστημάτων " (ICMM, 2012a,). Η συνεχιζόμενη διαμάχη γύρω από την έννοια της βιωσιμότητας στην εξορυκτική βιομηχανία θα μπορούσε πιθανότατα να μειωθεί αν η " επιστήμη " για την αξιολόγηση και την υποβολή εκθέσεων Βιώσιμης Ανάπτυξης είχε αναπτυχθεί επαρκώς (Fonseca, et al2013). Όπως αναρωτήθηκε ο μηχανικός περιβάλλοντος Gavin Mudd: " Πώς στο καλό μπορούμε πραγματικά να αξιολογήσουμε τη βιωσιμότητα της εξόρυξης και να προχωρήσουμε πέρα από τη ρητορική και την πολιτική για να καταλάβουμε πραγματικά αυτή τη συζήτηση; " (Mudd, 2007). Η ερώτηση του Mudd περιμένει μια απάντηση. Δεν υπάρχει συμφωνία για τον τρόπο αξιολόγησης της βιωσιμότητας στην εξορυκτική , ακόμη και μέσα σε παρόμοια πλαίσια και μονάδες ανάλυσης. Αυτό το κενό γνώσης δεν έχει εμποδίσει την ανάπτυξη σχετικών πλαισίων βιωσιμότητας. Η Παγκόσμια Συλλογή Πρωτοβουλιών για τους Δείκτες Βιωσιμότητας (Global Compendium of Sustainability Indicators Initiatives) περιλαμβάνει τουλάχιστον 20 καταγραφές των πλαισίων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας στην εξορυκτική βιομηχανία.(IISD, 2012). Παρ 'όλα αυτά, η αποτελεσματικότητα αυτών των πρωτοβουλιών (δηλαδή η ικανότητά τους να παράγουν αξιόπιστες πληροφορίες σχετικά με τις μελλοντικές κοινωνικο-περιβαλλοντικές επιπτώσεις της εξόρυξης)δεν έχει ερευνηθεί εξονυχιστικά (Fonseca, McAllister, Ftzpatrick, 2013).

Οι αναγνώστες των εκθέσεων Βιώσιμης Ανάπτυξης στην εξορυκτική βιομηχανία (π.χ. σύμβουλοι, κοινότητες, επενδυτές, ακτιβιστές) μπορούν να παραβλέψουν τους περιορισμούς των εκθέσεων αυτών(Fonseca, McAllister, Ftzpatrick, 2013). Όπως οι

μελετητές συχνά επισημαίνουν, οι "επιλεγμένοι" δείκτες και μετρήσεις μπορεί να υποδηλώνουν ότι η μεταλλευτική εταιρεία ή το επιχειρησιακό πεδίο είναι σε πορεία προς τη βιωσιμότητα (Moneva et al., 2006, Gray 2010).

3.3. ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΛΙΓΝΙΤΗ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Για έργα και δραστηριότητες μεγάλης κλίμακας, όπως η εκμετάλλευση λιγνίτη για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, θα ήταν σκόπιμο να εξεταστούν οι αναμενόμενες επιπτώσεις από την άποψη των συνεπειών τους για τη βιώσιμη ανάπτυξη, πάντα σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, η οποία επιβάλλει δραστηριότητες για την προστασία του περιβάλλοντος, την εξοικονόμηση ενέργειας καθώς και για την ανακύκλωση και την επαναχρησιμοποίηση της ενέργειας / υλικών.

Γενικά η έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης, όταν εφαρμόζεται σε εξόρυξη λιγνίτη, μπορεί να εκφραστεί από τις ακόλουθες αρχές (Green,2001):

- Παραγωγή των ποσοτήτων λιγνίτη που απαιτούνται για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της σημερινής γενιάς. Αυτές οι ανάγκες δεν καθορίζονται με βάση ούτε τη ζήτηση στην αγορά, ούτε την κερδοφορία των εταιρειών εξόρυξης. Αντίθετα, συνδέονται με την ευημερία του ανθρώπου όταν όλες οι απαιτούμενες προσπάθειες για την αποτελεσματική χρήση των ενεργειακών πόρων και των πηγών έχουν γίνει.
- Αξιοποίηση των κοιτασμάτων άνθρακα με έναν τρόπο που δεν θέτει σε κίνδυνο τη δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ενεργειακές ανάγκες.
- Ελαχιστοποίηση της παραγωγής αποβλήτων κατά την εξόρυξη και την ελαχιστοποίηση του κινδύνου για την πρόκληση σοβαρών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που θα επιβάρυναν τις μελλοντικές γενιές από την ανάγκη να αναλάβει την αποκατάσταση των οικοσυστημάτων για μεγάλο χρονικό διάστημα και την εφαρμογή προγραμμάτων απορρύπανσης.
- Διατήρηση του τοπίου και άλλων οικολογικών διεργασιών σε επίπεδο που δεν εμποδίζει την βιοποικιλότητα και τη βιωσιμότητα των ευαίσθητων συνιστωσών του

οικοσυστήματος. Ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας κατά τη διάρκεια εργασιών εξόρυξης.

- Μείωση του κινδύνου να εγκαταλειφθεί μια περιοχή εξόρυξης χωρίς αποκατάσταση. Αυτό θα συμβεί στην μελέτη σκοπιμότητας του νέου έργου, η οποία λαμβάνει υπόψη το πλήρες κόστος αποκατάστασης εδαφών και μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε σχέση με το χειρότερο σενάριο για το λιγνίτη ή τις τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη διάρκεια ολόκληρης της ζωής του ορυχείου.
- Διερεύνηση της δυνατότητας αξιοποίησης μέρους των κερδών που προέρχονται από ένα συγκεκριμένο έργο εξόρυξης λιγνίτη για την αποκατάσταση ενός εγκαταλελειμμένου ορυχείου, εξασφαλίζοντας με αυτόν τον τρόπο ότι δεν υπάρχει απώλεια στην οικολογική αξία μιας ευρύτερης γεωγραφικής περιοχής.
- Συμβολή στη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των τοπικών και περιφερειακών οικονομιών, είτε άμεσα, επενδύοντας μέρος των κερδών της εξόρυξης του λιγνίτη στην οικονομική ανάπτυξη και στη δημιουργία έργων υποδομής, είτε έμμεσα, με τη δημιουργία ενός ασφαλούς οικονομικού περιβάλλοντος που θα επιτρέπει στις τοπικές αρχές να σχεδιάσουν τη χρηματοδότηση μεγάλων έργων υποδομής σε μακροπρόθεσμη βάση.
- Επίτευξη επαρκούς κοινωνικής ικανοποίησης μοιράζοντας ισότιμα τα οφέλη της εκμετάλλευσης των κοιτασμάτων μεταξύ της εταιρείας, όσων εργάζονται στα ορυχεία και εκείνων των οποίων η καθημερινότητα επηρεάζεται. Επιπλέον, η κοινωνική ικανοποίηση είναι στενά συνδεδεμένη με την ενημέρωση και εκούσια συγκατάθεση των κατοίκων της περιοχής. Τα κύρια κριτήρια, που επηρεάζουν τη στρατηγική ανάπτυξη επιφανειακών λιγνιτωρυχείων τα οποία σχετίζονται με την έννοια της αειφόρου ανάπτυξης είναι τα ακόλουθα (. MMSD, 2002., Pavloudakis & Roumpos, 2004):
- Η ετήσια παραγωγή λιγνίτη σε σχέση με τον ετήσιο ρυθμό των όγκων υλικού που έχουν εκσκαφεί. Αυτή η παράμετρος αφορά τις ποσότητες λιγνίτη που απαιτούνται για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της σημερινής γενιάς και με την ελαχιστοποίηση της παραγωγής αποβλήτων και αγόνων υλικών κατά τη διάρκεια της εξόρυξης.
- Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις του έργου. Σε έργα εξόρυξης λιγνίτη, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις προκύπτουν σχεδόν αναπόφευκτα και μπορεί να

περιλαμβάνουν: τις χρήσεις της γης, την αλλαγή της μορφολογίας, τις εκπομπές στον αέρα, οπτικές ή άλλες διαταραχές (θόρυβος, δονήσεις, κλπ).

- Η περιβαλλοντική αποκατάσταση μετά το τέλος της εκμετάλλευσης λιγνίτη. Λαμβάνοντας υπόψη την παρατήρηση της ισορροπίας μεταξύ οικολογίας, οικονομίας και της παραγωγής, ο κύριος στόχος του ορυχείου θα πρέπει να είναι η συνεχής αναβάθμιση του περιβάλλοντος. Με βάση τους κανόνες της αισθητικής, καθώς και της αρχιτεκτονικής τοπίου, οι νέες περιοχές θα πρέπει να είναι απόλυτα ενταγμένες στο τοπίο. Λαμβάνοντας υπόψη ότι το ετήσιο κόστος αποκατάστασης αντιπροσωπεύει ένα σχεδόν αμελητέο ποσοστό του κόστους λειτουργίας (Roumpros & Vlacou, 2003), ένας ποσοτικός δείκτης βιωσιμότητας που αντιπροσωπεύει αυτή η παράμετρος θα μπορούσε να είναι η αναλογία των αποκατεστημένων περιοχών στην περιοχή που καταλαμβάνεται για την ανάπτυξη του έργου.
- Η αξιοποίηση των αποκατεστημένων περιοχών. Αυτή η παράμετρος σχετίζεται επίσης με την περιβαλλοντική αποκατάσταση αλλά ως οικονομικό κριτήριο, το οποίο είναι ενδεικτικό της ποιότητας της γης που αποκαταστάθηκε. Μια σχετική ένδειξη θα μπορούσε να εκφραστεί με τη σύγκριση της καθαρής παρούσας αξίας της γης σε σύγκριση με την καθαρή παρούσα αξία της ίδιας γης πριν από την ανάπτυξη των λιγνιτικών πεδίων.
- Η αξιοποίηση της υποπροϊόντων όπως η χρήση της ιπτάμενης τέφρας στην παραγωγή τσιμέντου και η χρήση άλλων υποπροϊόντων δείχνουν την αναγκαιότητα της διαχείρισης των αποβλήτων σε θερμοηλεκτρικούς σταθμούς και ορυχεία λιγνίτη. Ένας δείκτης θα μπορούσε να είναι η αναλογία της υποπροϊόντων χρήσης στο σύνολο των υποπροϊόντων που προκύπτουν από το έργο.
- Η κοινωνική αποδοχή του έργου εξόρυξης. Η επιτυχής ανάπτυξη ενός ορυχείου εξαρτάται από αυτήν την παράμετρο, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο μοντέλο λήψης αποφάσεων. Για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο πρέπει να ποσοτικοποιηθούν παράμετροι όπως ο αριθμός των απαιτήσεων των κατοίκων της περιοχής ή ο αριθμός των νομικών διαφορών που προκύπτουν κάθε χρόνο.
- Συμβολή στη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των τοπικών και περιφερειακών οικονομιών. Η συμβολή αυτή, αποτελεί μια παράμετρο απόφασης σχετικά με την βιωσιμότητα του έργου και μπορεί να μετρηθεί ως το συνολικό ποσό των χρημάτων που δαπανώνται άμεσα ή έμμεσα (δηλαδή ειδικούς φόρους που εισπράττονται από

τις τοπικές αρχές) για τη χρηματοδότηση των υποδομών και των έργων ανάπτυξης σε σχέση με το συνολικό κύκλο εργασιών της εταιρείας εξόρυξης.

4. ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΔΕΙΑ

4.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Για τις εταιρείες εξόρυξης, είναι όλο και περισσότερο εμφανές πως η απόκτηση επίσημης άδειας λειτουργίας από τις κυβερνήσεις και το να πληρούν τις κανονιστικές απαιτήσεις δεν είναι πλέον αρκετό για τη μακροχρόνια βιώσιμη δραστηριότητα τους. Περιπτώσεις όπου εξορυκτικά και κυρίως μεταλλευτικά έργα έχουν καθυστερήσει, είτε έχουν διακοπεί ή ακόμη και κλείσει λόγω της αντίθεσης της κοινής γνώμης έχουν αποδεδειγμένα τεκμηριωθεί.(Thompson, Boutilier, 2011) Οι επιπτώσεις του έργου που μπορούν να ενισχύσουν αυτή την αντίδραση των Τοπικών Κοινωνιών, των ΜΚΟ και άλλων κοινωνικών Εταίρων είναι πολυάριθμες, συμπεριλαμβανομένων της σκόνης και του θορύβου, επιπτώσεις ή αντιληπτούς μελλοντικούς κινδύνους όσον αφορά την ποιότητα και την ποσότητα των υπογείων υδάτων, τις επεκτάσεις των ορυχείων που απαιτούν μετεγκατάσταση των τοπικών κοινοτήτων, καθώς και το κόστος ζωής που αυξάνεται λόγω της εισροής εργατικού δυναμικού του ορυχείου και την κερδοσκοπία στις τιμές των προς ενοικίαση ακινήτων. Είναι ευρέως αποδεκτό ότι οι εξορυκτικές εταιρείες πρέπει να αποκτήσουν και στη συνέχεια να διατηρήσουν μια κοινωνική άδεια λειτουργίας από τις τοπικές κοινωνίες, προκειμένου να αποφευχθούν οι συγκρούσεις με σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στην βιωσιμότητα, οικονομική και κοινωνική της εξορυκτικής δραστηριότητας.

Μια κοινωνική άδεια λειτουργίας αναφέρεται στη διαρκή αποδοχή και έγκριση της ανάπτυξης των ορυχείων από τα μέλη της τοπικής κοινότητας και άλλα ενδιαφερόμενα μέρη που μπορούν να επηρεάσουν τη βιώσιμη λειτουργία της. Λαμβάνοντας υπόψη τους κινδύνους που συνδέονται με την αποτυχία απόκτησης κοινωνική άδειας, είναι επιτακτική η ανάγκη να γίνει κατανοητό το τι συνιστά η κοινωνική άδεια και οι σχετικές διαδικασίες για την απόκτηση και τη διατήρησή της.(Moffat, Zhang, 2014)

4.2. Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΔΕΙΑΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η έννοια της κοινωνικής άδειας λειτουργίας είναι στενά συνδεδεμένη με την έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης. Οι Shocker και Sethi (1973) ήταν μεταξύ των πρώτων επιχειρηματικών μελετητών που δηλώσαν ότι οι επιχειρήσεις δεν μπορούν πλέον να εξισώνουν τα υψηλά καθαρά έσοδα με το δικαίωμα λειτουργίας. Σε σχετικά πρόωμη περίοδο για το κίνημα εταιρικής κοινωνικής ευθύνης, υποστήριξαν ότι οι μεταβαλλόμενες κοινωνικές προσδοκίες και η δυναμική σήμαινε πως οι επιχειρήσεις θα πρέπει να προσαρμοσθούν στις ανάγκες των ενδιαφερόμενων μερών (stake holders) , στις ανησυχίες και τις προσδοκίες τους, προκειμένου να επιτευχθεί και να διατηρηθεί το δικαίωμά τους να λειτουργούν. Το δικαίωμα αυτό, το οποίο ορίζεται μέσω ενός κοινωνικού συμβολαίου, υποστηρίζεται από την εκδήλωση ενδιαφέροντος της εταιρείας και νομιμότητας για την κοινωνία. Πιο πρόσφατα, ο Gunningham (2014) και οι συνεργάτες του ερμηνεύουν την κοινωνική άδεια σε στενή συνάρτηση με τους βασικούς ενδιαφερόμενους φορείς μιας εταιρείας, υποστηρίζοντας πως η κοινωνική άδεια είναι: Οι απαιτήσεις και οι προσδοκίες για μια επιχείρηση που προκύπτουν από τις περιβαλλοντικές ομάδες, τα μέλη της κοινότητας, καθώς και άλλα στοιχεία της περιβάλλουσας κοινωνίας πολιτών. Σε αυτόν τον ορισμό, οι «ενδιαφερόμενοι φορείς» ή «κοινωνικοί εταίροι» διαδραματίζουν εγγενή ρόλο στον καθορισμό όχι μόνο των κριτηρίων που διέπουν την κοινωνική άδεια, αλλά στην έννοια της ίδιας της άδειας. Για τις εταιρείες εξόρυξης, οι βασικοί κοινωνικοί εταίροι περιλαμβάνουν, αλλά δεν περιορίζονται σε τοπικές κοινότητες, ΜΚΟ και οργανώσεις της κοινότητας, άλλες επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται εντός του ίδιου κλάδου ή γεωγραφικής περιοχής, κυβερνήσεις, τοπικές επιχειρήσεις, γαιοκτήμονες και αυτόχθονες ομάδες, ρυθμιστικές αρχές και φορείς του κλάδου (Bice, 2014).

4.3. ΟΡΙΣΜΟΙ

Η πρώτη αναφορά του όρου «κοινωνική άδεια» φέρεται να εμφανίζεται το 1818 σε ένα βιβλίο με τίτλο " Ένας κόσμος χωρίς ψυχές, από τον J. W. Cunningham, εφημέριο του Harrow on the Hill (Cunningham 1818).Ο Cunningham χρησιμοποίησε τον όρο με την

έννοια της υπερβολική ελευθερίας ή της ακολασίας σε μια συζήτηση για την αποτυχία να τηρείται η απαραίτητη ευλάβεια για το Σάββατο. Η σύγχρονη χρήση της έκφρασης είναι γραφτό να δείχνει ότι οι κοινότητες έχουν τόση εξουσία, όσο και οι κυβερνήσεις για τη χορήγηση αδειών. Ο θεωρητικός της Διοίκησης Miles (1987) χρησιμοποίησε τον όρο «κοινωνική δικαιοχρησία» να αναφέρεται στην ευρεία έννοια της αποδοχής ή έγκρισης από το κοινό των δραστηριοτήτων μιας εταιρείας.

Η σημερινή χρήση του όρου «κοινωνική άδεια» επινοήθηκε από ένα εκτελεστικό στέλεχος τον, James Cooney το 1997. Ο Cooney ήταν ο αντιπρόεδρος των Εξωτερικών Σχέσεων για την Placer Dome Inc. ,μια καναδική εταιρεία εξόρυξης χρυσού με βάση το Βανκούβερ ,η οποία ήταν τότε η τρίτη μεγαλύτερη στον κόσμο πριν διασπαστεί και πουληθεί στους ανταγωνιστές της, την Barrick Gold, το 2004, η οποία εν συνεχεία πούλησε μερικά από τα ορυχεία στην Goldcorp και κράτησε τα υπόλοιπα. Το ανεπίσημο κοινωνικό δίκτυο των ανθρώπων της πρώην Barrick Gold ακόμη υφίσταται (προσωπική επικοινωνία). Το 1996, η Placer Dome αντιμετωπίζει σοβαρές επικρίσεις για την αστοχία ενός φράγματος τελμάτων στις Φιλιππίνες όπου απελευθερώθηκε τοξική λάσπη σε ένα ποτάμι και έθαψε ένα χωριό. Ο Cooney είχε παρατηρήσει ότι πολλές εταιρείες εξόρυξης έχαναν σημαντικά κεφάλαια λόγω των αντιδράσεων που συναντήσουν από την κοινωνία όταν προσπάθησαν να ξεκινήσουν νέα έργα ή την επέκταση των υφιστάμενων. Προκειμένου να επιστήσει την προσοχή στη σημασία αυτής της πηγής του κινδύνου, παρομοίασε την αντιπολιτευόμενη κοινότητα με την άρνηση της κυβέρνησης να χορηγήσει άδειες. Στα τέλη του 1997, ο Cooney χρησιμοποίησε την έννοια της «κοινωνικής άδειας» σε συζητήσεις με αξιωματούχους της Παγκόσμιας Τράπεζας, έννοια που αξιοποιήθηκε περαιτέρω από τους εκπροσώπους της Παγκόσμιας Τράπεζας σε μια διάσκεψη για την εξόρυξη και την κοινωνία στο Κίτο του Ισημερινού, στις αρχές του 1998. Στη συνέχεια, ο όρος εισήχθη στην φρασεολογία της εξορυκτικής βιομηχανίας (Nelsen 2006). Ο Nelsen (2005) έκανε έρευνα για το πώς οι επαγγελματίες του κλάδου της εξόρυξης αντιλαμβάνονται την έννοια της κοινωνικής άδειας . Από την έρευνα αυτή προέκυψε ότι το 90% θεωρεί την κοινωνική άδεια ως ένα άυλο, προσωρινό δείκτη της «συνεχούς αποδοχής των δραστηριοτήτων της εταιρείας από την κοινωνία»(Boutilier, 2014)

Στον Πίνακα 4.1 που ακολουθεί συνοψίζονται μία σειρά από ορισμούς της Κοινωνικής Άδειας, όπως αυτές καταγράφονται στη διεθνή βιβλιογραφία για μία σειρά Βιομηχανικούς κλάδους

Πίνακας 4.1: Ορισμοί Κοινωνικής Άδειας

Πηγή	Ορισμός
Common Ground Consultants Inc και Robert Boutilier και συνεργάτες(2012)	"Στο επίπεδο ενός μεμονωμένου έργου η κοινωνική άδεια έχει τις ρίζες της στις πεποιθήσεις, τις αντιλήψεις και απόψεις που έχει ο τοπικός πληθυσμός και τα άλλα ενδιαφερόμενα μέρη σχετικά με το έργο. Ως εκ τούτου, «χορηγείται» από την κοινότητα. Είναι, επίσης, άυλη, εκτός αν γίνεται προσπάθεια να μετρηθούν αυτές οι πεποιθήσεις, οι απόψεις και οι αντιλήψεις. Τέλος, είναι δυναμική και μη-μόνιμη, επειδή πεποιθήσεις, απόψεις και αντιλήψεις μπορούν να αλλάξουν ως νέα πληροφορία αποκτάται. Εξ ου και η κοινωνική άδεια πρέπει να κερδηθεί και στη συνέχεια διατηρείται."
World Bank (2012)	"Η απόκτηση ελεύθερης, πρότερη και ενσυνείδητη συγκατάθεση από τους αυτόχθονες πληθυσμούς και τις τοπικές κοινωνίες μέσω αμοιβαίων συμφωνιών"
Mark Lovelace (President of Humboldt Watershed Council) (Paz Durini, 2010)	"Άγραφη αποδοχή μιας επιχείρησης ή βιομηχανίας από την κοινωνία που της επιτρέπει να λειτουργεί"
Center for Food Integrity (2010)	"Το προνόμιο της λειτουργίας με ελάχιστη τυποποιημένους περιορισμούς (νομοθεσία, ρύθμιση, και απαιτήσεις της αγοράς) με βάση τη διατήρηση της εμπιστοσύνης του κοινού, πράττοντας ό, τι είναι σωστό"
Timber Communities Australia (2010)	"Κοινωνική άδεια είναι η άδεια που η κοινότητα δίνει σε ένα διαχειριστή (δημόσιο ή ιδιωτικό) για να χρησιμοποιήσει τους πόρους, είτε με σκοπό το κέρδος ή όχι αφού αυτή θα έχει φτάσει σε ένα επίπεδο άνεσης ότι το κόστος για την κοινότητα που συνδέονται με τη χρήση είναι αποδεκτό από την κοινότητα σε σχέση με τα οφέλη "
Ethical Funds (2012)	"Η κοινωνική άδεια λειτουργίας βρίσκεται εκτός κυβέρνησης ή νομικά χορηγηθέντος δικαιώματος για να λειτουργήσει μια επιχείρηση. Μια εταιρεία μπορεί μόνο να αποκομίσει μια κοινωνική άδεια λειτουργίας μέσα από την ευρεία αποδοχή των δραστηριοτήτων της από την κοινωνία ή την τοπική κοινότητα. Χωρίς την έγκριση αυτή, μια επιχείρηση μπορεί να μην είναι σε θέση να συνεχίσει τις δραστηριότητές της χωρίς να υποστεί σοβαρές καθυστερήσεις και δαπάνες "

Πηγή	Ορισμός
Slack/Policy Innovations (2008)	" Κοινωνική άδεια λειτουργίας" είναι μια ενδιαφέρουσα νέα φράση που έχει εισέλθει στο εταιρικό ιδίωμα των τελευταίων ετών. Η έννοια της δεν είναι καλά καθορισμένη, αλλά επιχειρήσεις τη χρησιμοποιούν συνήθως για να αναφερθούν σε κάποιο είδος έγκρισης που θα πρέπει να λάβουν από τις τοπικές κοινότητες στις περιοχές όπου λειτουργούν (σε σύγκριση με τη νόμιμη άδεια που πρέπει να λάβει από τις κυβερνήσεις). Η έννοια έχει προκύψει κυρίως αφορά τις εξορυκτικές βιομηχανίες, οι οποίες συχνά επηρεάζουν άμεσα τις τοπικές κοινωνίες με τη κατάληψη της γη τους, την κατανάλωση του νερού, και άλλων πόρων. Οι βιομηχανίες αυτές έχουν πρόσφατα γίνει αποδέκτες έντονων αντιδράσεων διαμαρτυρίας από τις κοινότητες στις αναπτυσσόμενες χώρες "
Andrew Watson (2008)	"...Μια φράση που επινοήθηκε για να περιγράψει την παγκόσμια πίεση που ασκείται στις πολυεθνικές εταιρείες για να πληρούν τουλάχιστον τις ελάχιστες προδιαγραφές κατά τις δραστηριότητες τους σε όλο τον κόσμο "

4.4. ΟΙ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΕΡΜΗΝΕΙΕΣ

Υπάρχουν πολλές διαφορετικές εκδοχές για το τι είναι η κοινωνική άδεια. Η προσπάθεια καθορισμού της έχει εγείρει ένα ζήτημα σε όλη την εξορυκτική βιομηχανία. Στην πραγματικότητα, η κοινωνική άδεια έχει εκφραστεί από μεγάλη μερίδα ως μια συλλογή μεθόδων, και όχι από ένα στατικό ορισμό. Για παράδειγμα, ο Pierre Lassonde (πρώην Διευθύνων Σύμβουλος της Newmont Mining Corporation) παρατήρησε πως "Χωρίς την υποστήριξη της τοπικής κοινωνίας, το έργο σου δεν πηγαίνει πουθενά" (Lassonde 2003a). Περιέγραψε την κοινωνική άδεια ως "... την αποδοχή και την πίστη από την κοινωνία, και ειδικότερα των τοπικών κοινωνιών μας, στη δημιουργία αξίας από τις δραστηριότητές μας, όπως μας επιτρέπεται να έχουμε πρόσβαση και να εξορύσσουμε ορυκτούς πόρους". Συνεχίζει δηλώνοντας, "Δεν αποκτάτε κοινωνική άδεια πηγαίνοντας σε ένα υπουργείο της κυβέρνησης και κάνοντας μια αίτηση ή απλά πληρώνοντας ένα παράβολο. Απαιτείται πολύ περισσότερο από τα χρήματα για να γίνετε πραγματικά μέρος των κοινωνιών στις οποίες επιχειρείτε"(Lassonde 2003a). Ο Gunningham et al(2002) διατυπώνουν ότι "Η κοινωνική άδεια δεν βασίζεται στη συμμόρφωση με τις νομικές απαιτήσεις (αν και η παραβίαση των απαιτήσεων αυτών μπορεί να έθετε σε κίνδυνο την κοινωνική άδεια), αλλά μάλλον από το βαθμό στον οποίο μια εταιρεία και οι δραστηριότητες της γίνονται

αποδεκτές από τις τοπικές κοινωνίες, το ευρύτερο κοινωνικό σύνολο, και διάφορες επιμέρους ομάδες. Ο Larry Kurlander (πρώην Εκτελεστικός Αντιπρόεδρος της Newmont Mining Corporation) δήλωσε στο τηλεοπτικό ντοκιμαντέρ με τίτλο "Η κατάρα του χρυσού των Ίνκας" (2005) ότι "Υπάρχει μια κοινωνική άδεια, που κατά τη γνώμη μου, είναι πολύ πιο σημαντική από μια κυβερνητική άδεια. Αυτή ανανεώνεται καθημερινά. Χωρίς την οικοδόμηση εμπιστοσύνης με τους ανθρώπους που ζουν εκεί και εργάζονται εκεί και έζησαν εκεί για αιώνες, πρόκειται να έχετε πρόβλημα και μάλιστα αυτοί (Newmont) έχουν" (Bergman 2005).

Ο Patrick James (πρώην Πρόεδρος και Διευθύνων Σύμβουλος της Rio Algom) έχει πιστωθεί από πολλούς στην εξορυκτική βιομηχανία ως το πρόσωπο που επινόησε τον όρο κοινωνική άδεια λειτουργίας. Το έργο του σχετικά με αυτό το θέμα χρονολογείται από το έτος 1999. Το 2000, δήλωσε "Προφανώς, μια κοινωνική άδεια δεν λαμβάνεται από το δικαστήριο, αλλά κερδίζεται από τους ανθρώπους της κοινότητας, τους εμπλεκόμενους φορείς του έργου. Δεν είναι γραμμένη σε χαρτί, αλλά μπορείτε να το δείτε στα πρόσωπα των ανθρώπων όταν μιλούν για την ανάπτυξη του έργου. Πρόκειται για αμοιβαίο σεβασμό, κοινά οφέλη, κοινή εμπιστοσύνη". Συνολικά, η κοινωνική άδεια λειτουργίας δηλώνει τη σχέση ανάμεσα σε ένα ορυχείο και τις επηρεαζόμενες κοινότητες μέσα από τις αντιλήψεις που δημιουργούνται από μια αποτελεσματική διαδικασία διαβούλευσης και συμμετοχής. Η κοινωνική άδεια στην ουσία ορίζεται από την επιτυχία της, συγκεκριμένη ως προς το έργο, τοποθεσία, την πάροδο του χρόνου, και ως συνδυασμός μεθόδων και ιδανικών. (Nelsen, 2007)

Παρά την εκτεταμένη χρήση του όρου από τη βιομηχανία, δεν τον χρησιμοποιούν όλες οι εταιρείες με τον ίδιο τρόπο ή με την ίδια βαρύτητα. Για όσους παρακολουθούν τα τεκταινόμενα του εξορυκτικού κλάδου, μια ποικιλόμορφη εφαρμογή και χρήση είναι εύκολα ορατή. Από τη μία πλευρά υπάρχουν οι "αληθώς πιστεύοντες" εταιρείες και παράγοντες της βιομηχανίας που χρησιμοποιούν τον όρο για να προσανατολίσει τη σκέψη γύρω από την εμπλοκή των ενδιαφερόμενων φορέων, των κοινωνικών επενδύσεων και της ανάπτυξης της κοινωνίας. Χρησιμοποιώντας τον με αυτόν τον τρόπο, ο όρος γίνεται η αφετηρία στην προσπάθεια να πείσουν τα ενδιαφερόμενα μέρη πως θα εκπληρωθούν οι προσδοκίες τους. Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν εταιρείες και οργανισμοί του κλάδου που φαίνεται να αναγνωρίζουν τους περιορισμούς στη δόμηση της κοινωνικής άδειας, αλλά συνεχίζουν να τον χρησιμοποιούν όταν αναφέρονται γενικότερα σε εξωτερικές

προσδοκίες. Ορισμένες εταιρείες μπορεί να είναι πιο συγκρατημένες στη χρήση του όρου, ίσως λαμβάνοντας υπόψη τους περιορισμούς του, αλλά ο στόχος δεν έχει επιτευχθεί όταν η βιομηχανία στο σύνολό της αναγνωρίζει εύκολα τα θεμελιώδη ελαττώματα της έννοιας. (Owen, Kemp 2013)

4.5. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΔΕΙΑΣ

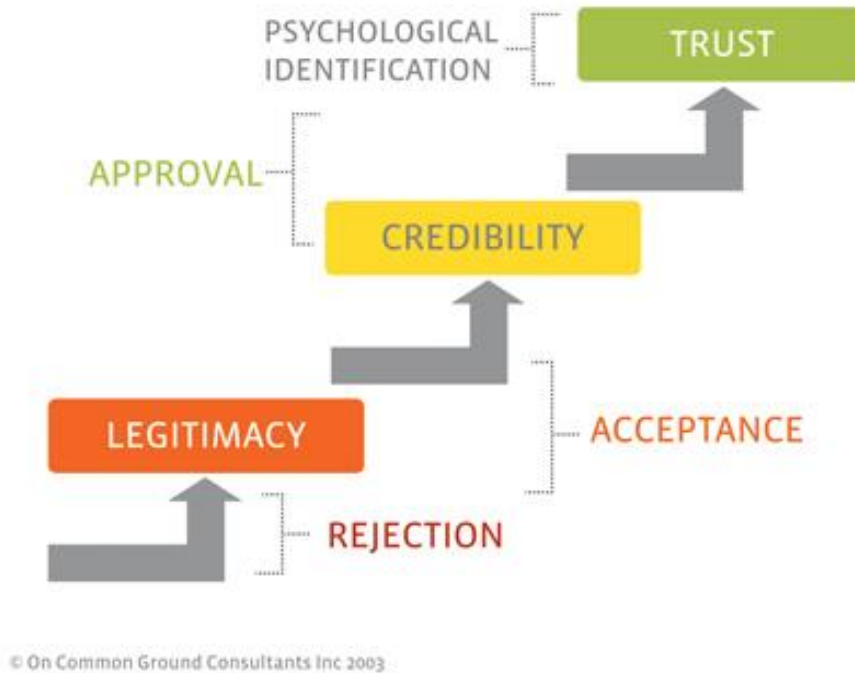
Φαίνεται να είναι προφανές ότι για να αποτελέσουν έναν συνεργάτη εξ επιλογής, οι εταιρείες εξόρυξης πρέπει να οικοδομήσουν μια εταιρική στρατηγική που να περιλαμβάνει τις παραμέτρους της κοινωνικής άδειας. Παρακάτω συνοψίζεται εν συντομία οι απαιτούμενες ενέργειες για να αποκτήσουν την κοινωνική άδεια, καθώς και να την ενσωματώσουν στις λειτουργίες της εταιρείας.

Σύμφωνα με την Παγκόσμια Τράπεζα, και το Διεθνή Οργανισμό Χρηματοδότησης για να αποκτηθεί η κοινωνική άδεια λειτουργίας, οι εξορυκτικές εταιρείες πρέπει να αναπτύξουν καλές σχέσεις με όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς. Επίσης συνιστούν στις κυβερνήσεις, τις εταιρείες εξόρυξης, και τις τοπικές κοινότητες να αναλαμβάνουν τριμερείς διαπραγματεύσεις από την έναρξη του σχεδιασμού των μεταλλευτικών έργων. (World Bank, IFC, 2002)

Δεν υπάρχει μοναδική συνταγή για τις εταιρείες εξόρυξης ώστε να αποκτήσουν και να διατηρήσουν μία κοινωνική άδεια λειτουργίας. Ωστόσο, ορισμένες αρχές είναι απαραίτητες, συμπεριλαμβανομένης της σύναψης καλών σχέσεων με τους κοινωνικούς εταίρους. Οι καλές σχέσεις βασίζονται στον αμοιβαίο σεβασμό, στην ανοικτή και συνεχή επικοινωνία, στη ένταξη όλων των ενδιαφερομένων μερών, στην ειλικρίνεια, στη δημοσιοποίηση των πληροφοριών, και στη διαφάνεια των διαδικασιών έρευνας και εκμετάλλευσης των ορυχείων. (PDAC, 2009) Ορίζουν επίσης στις εταιρείες εξόρυξης να είναι ευαίσθητες προς τις τοπικές πολιτισμικές ιδιαιτερότητες, να δημιουργούν ρεαλιστικές προσδοκίες, να αναπτύσσοντας μηχανισμούς δίκαιης επίλυση των συγκρούσεων, να είναι συνεπείς και προβλέψιμες σχετικά με την ηθική συμπεριφορά, αλλά αρκετά ευέλικτες ώστε να καλύψουν τις ανάγκες της κοινότητας, και να αρχίσει η

διαδικασία της εμπλοκής τους όσο το δυνατόν νωρίτερα. Στο Σχήμα 4.1 που ακολουθεί συνοψίζονται τα απαιτούμενα στάδια για την απόκτηση της κοινωνικής άδειας.

Gaining the Social License



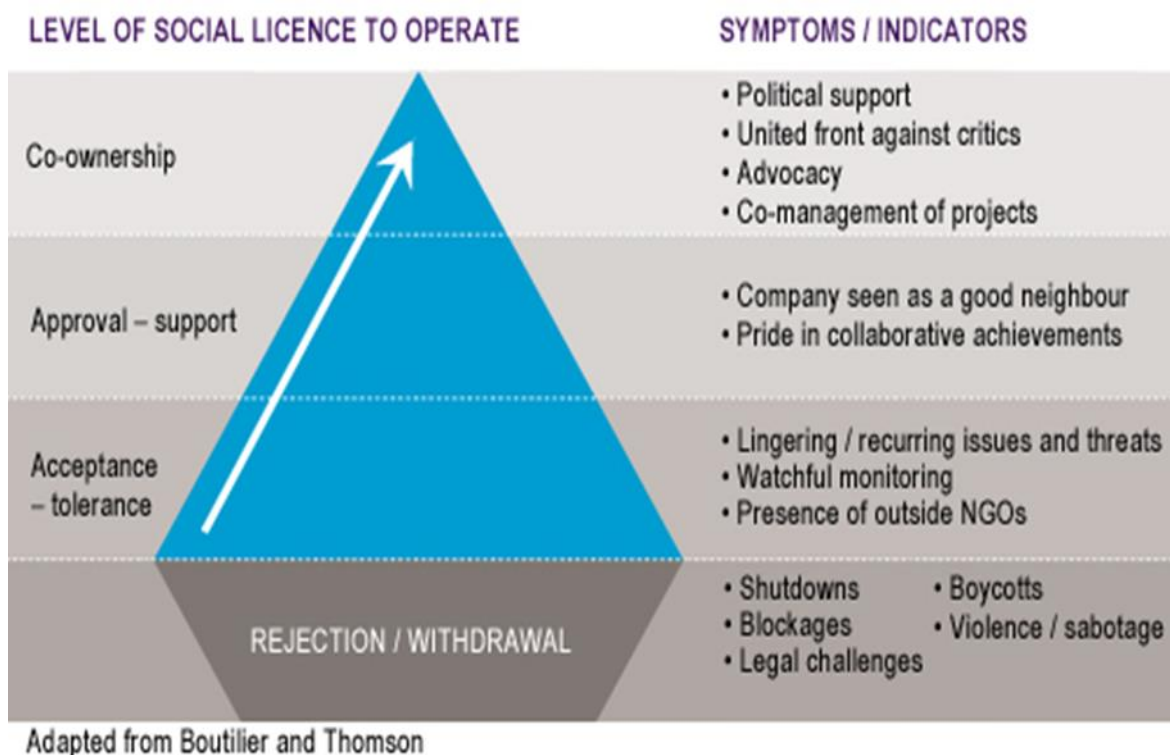
Σχήμα 4.1: Διαδικασία απόκτησης κοινωνικής άδειας, Πηγή: <https://sociallicense.com/definition.html>

4.6. ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΔΕΙΑΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Για να διατηρηθεί η κοινωνική άδεια λειτουργίας, οι εταιρείες εξόρυξης πρέπει να τηρήσουν τις υποσχέσεις και τις δεσμεύσεις τους, να ανταποκριθούν στις ανησυχίες και τα αιτήματα της κοινότητας, να διασφαλίσουν ότι οι πληροφορίες δεν παραμένουν μόνο διατυπώσεις, αλλά γίνονται κατανοητές από όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς, να λογοδοτούν στις κοινότητες σε όλα τα στάδια του έργου, και να μην υιοθετούν ανέντιμη ή ανεύθυνη συμπεριφορά. Επίσημες έγγραφες συμφωνίες μπορεί να βοηθήσουν τις εταιρείες να κερδίσουν την εμπιστοσύνη των τοπικών κοινωνιών και να θέσουν ρεαλιστικές

προσδοκίες, αλλά θα πρέπει να καταστεί σαφές πως μια κοινωνική άδεια δεν πρέπει ποτέ να θεωρείται δεδομένη και ότι η κοινωνική εμπιστοσύνη δεν βασίζεται σε έγγραφα.

Το ισχύον εθνικό πολιτικό και νομικό πλαίσιο είναι ζωτικής σημασίας για την ικανότητα και την προθυμία της εταιρείας να περιορίσει τις δραστηριότητές της εντός κοινωνικώς αποδεκτών πρότυπων. Οι ισχυροί δημοκρατικοί θεσμοί με σαφώς καθορισμένους κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς κανονισμούς τείνουν να αυξήσουν τη συνολική ποιότητα και την κοινωνική αποδοχή των πρακτικών του ιδιωτικού τομέα, έτσι ώστε οι εταιρείες να έχουν κίνητρο να υπερβούν τις νόμιμες προσδοκίες και να πληρούν και τις κοινωνικά επιθυμητές προδιαγραφές. Από την άλλη πλευρά, η ελλιπής διακυβέρνηση και μια φτωχή θεσμική δομή, όχι μόνο τείνουν να αποθαρρύνουν τις εταιρείες από εφαρμογή καλύτερων πρακτικές, αλλά μπορεί επίσης να περιορίζουν τη δυνατότητά τους να το πράξουν. Στο Σχήμα 4.2 παρουσιάζεται γραφικά τα επί μέρους στάδια προς την κοινωνική άδεια, και οι χαρακτηριστικές ενδείξεις/δείκτες που τα συνοδεύουν:



Σχήμα 4.2: Τα στάδια προς την κοινωνική άδεια και οι δείκτες-ενδείξεις που τα επιβεβαιώνουν (Boutilier, Thomson, 2011)

4.6.1. Αρχή από τη φάση της εξερεύνησης

Η γεωλογική έρευνα είναι η πρώτη φάση επαφής των εταιρειών με τις κοινότητες και τα ενδιαφερόμενα μέρη. Έχοντας προετοιμαστεί με μια διαδικασία στρατηγικής και διαπραγμάτευσης θα επιτρέψει μια πρώτη καλή εντύπωση.

Είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε στο σχεδιασμό της ανάπτυξης ορυχείου πως η ομάδα εξερεύνησης έχει αναλάβει να αφήσει μια μακροπρόθεσμη ευνοϊκή εντύπωση και κληρονομιά για εκείνους που ακολουθούν στους επόμενους κύκλους της ζωής του ορυχείου.

4.6.2. Προσδιορισμός των κοινωνικών εταίρων

Δεν είναι η εταιρεία που ορίζει τους εμπλεκόμενους φορείς του έργου. Είναι το άτομο ή ομάδα των ίδιων των ανθρώπων που αποφασίζουν. Ειδοποιώντας τους κατοίκους εντός της περιοχής για το έργο είναι δυνατόν να διευκολυνθεί η συμμετοχή μιας πολυποίκιλης φυσιογνωμίας ανθρώπων σε συναντήσεις με τις κοινότητες. Για παράδειγμα, η Manhattan Minerals που δραστηριοποιούνταν στην κοιλάδα San Lorenzo του Περού αποφάσισε ότι το ορυχείο στη μικρή πόλη Tambogrande δεν θα επηρεάσει τη γεωργία και το περιβάλλον στην περιοχή. Τελικά, η εταιρεία δεν έδωσε προτεραιότητα στο διάλογο με τους αγρότες και την τοπική κοινωνία και πάρα τις υποσχέσεις για θέσεις εργασίας, κατέληξε με μια ομάδα ενδιαφερόμενων φορέων (ΜΚΟ,κτλ), ο οποία ήταν αντίθετη με το έργο (Walter, 2016)

4.6.3. «Εκπαίδευση» των ενδιαφερόμενων μερών σχετικά με το έργο και την Εταιρία

Η εκπαίδευση, περιλαμβάνει την ενημέρωση των ενδιαφερομένων μερών σχετικά με το έργο και τις βασικές πτυχές του για τις οποίες οι ενδιαφερόμενοι μπορεί να μην είναι εξοικειωμένοι . Ενδεικτικά, σε περιπτώσεις όπως η χρήση κυανίου ή υδραργύρου κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής της εξόρυξης βασικό μέλημα των ενδιαφερόμενων μερών είναι το πώς αυτά τα στοιχεία επηρεάζουν το περιβάλλον, καθώς και το πώς μπορούν να επηρεάσουν την επιβίωσή τους. Η οικοδόμηση δεξιοτήτων από την πλευρά των ενδιαφερομένων μερών για τον εντοπισμό και την αντιμετώπιση των προβληματισμών τους έχει αποδειχθεί ότι είναι ζωτικής σημασίας καθώς ενισχύει την υποστήριξη προς το έργο και άρα συντελεί στην επιτυχία του.

4.6.4. Εφαρμογή ενός συστήματος ανατροφοδότησης πληροφοριών

Η εφαρμογή ενός συστήματος ανατροφοδότησης πληροφοριών έχει αποδειχθεί ότι διευκολύνει τη διανομή των πληροφοριών από τα ενδιαφερόμενα μέρη πίσω στην εταιρεία σχετικά με τις απαντήσεις και τις αντιδράσεις τους έναντι του έργου ή της ίδιας την εταιρείας. Μερικές φορές, σε ορισμένες περιοχές, σύγχρονα προγράμματα διαβούλευσης ενδέχεται να μην λειτουργήσουν λόγω της κουλτούρας των ενδιαφερομένων, τις αξίες ή και τα έθιμα. Οι εταιρείες ίσως πρέπει να σχεδιάσουν ένα πρόγραμμα προσαρμοσμένο στις ιδιαιτερότητες των κοινωνικών εταίρων με το οποίο οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να εκφράσουν ιδέες και σκέψεις που δεν αντιτίθενται στον πολιτισμό, τα έθιμα ή τις αξίες τους.

4.6.5. Εφαρμογή ενός άτυπου Προγράμματος Διαβούλευσης

Οι άτυπες διαβουλεύσεις και συνεδριάσεις είναι αποδεδειγμένα μια καλή πρακτική αρχικής εξοικείωσης με τα ενδιαφερόμενα μέρη που επηρεάζονται από ένα έργο. Το ανεπίσημο της διαβούλευσης επιτρέπει σε όλα τα μέρη να συζητήσουν ανοιχτά για το σχέδιο, την εταιρεία και τυχόν προβλήματα που μπορεί να προκύψουν.

4.6.6. Σχεδιασμός ενός προγράμματος δημόσιας διαβούλευσης με τα ενδιαφερόμενα μέρη

Η δημόσια διαβούλευση συνεπάγεται μια σαφώς πιο επίσημη αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ της εταιρείας και των ενδιαφερομένων μερών. Διεξάγεται για την αποφυγή δαπανηρών συγκρούσεων, για την πρόβλεψη απρόβλεπτων καταστάσεων, για να ενεργοποιήσει δημόσια υποστήριξη για ένα έργο και να αποκτήσει πραγματική αξιοπιστία για την πρότασή της. Κάθε διαδικασία συνεργασίας θα περιλαμβάνει μια σειρά από επίπεδα συμμετοχής για τα διάφορα ενδιαφερόμενα μέρη, ανάλογα με το θέμα που πρέπει να αποφασιστεί και την προθυμία των ενδιαφερομένων να συμμετάσχουν

4.6.7. Εξουσιοδότηση των ενδιαφερομένων μερών

Η μεταβίβαση εξουσιών για κάποιες από τις αποφάσεις προς τα ενδιαφερόμενα μέρη σχετικά με ορισμένες πτυχές του έργου θα συμβάλει στον εντοπισμό των εμπλεκόμενων φορέων, καθώς και τα συμφέροντά τους. Για παράδειγμα, η χαρτογράφηση των ενδιαφερομένων μερών και η ανάλυσή τους, καθώς και η αξιολόγηση της κοινότητας

είναι δύο βασικά εργαλεία που θα βοηθήσουν τις επιχειρήσεις να προσδιορίσουν σημαντικούς φορείς και τα συμφέροντά τους.

4.6.8. Βιώσιμη Κοινότητα για την Ανάπτυξη

Η προώθηση μιας διαδικασίας ανάπτυξης με επίκεντρο την κοινότητα, όπου αυτή εμπλέκεται αναπόσπαστα στο σχεδιασμό, την υλοποίηση και τη διαχείριση της δικής της ανάπτυξης οδηγεί μακροπρόθεσμα σε ένα πιο βιώσιμο εγχείρημα. Η κοινότητα αναπτύσσει τη δυναμικότητά της και είναι καλύτερα προετοιμασμένη για αργότερα όταν το ορυχείο κλείσει.

4.6.9. Διαφάνεια

Η διαφανής δημοσιοποίηση πληροφοριών από νωρίς σε ένα έργο επιτρέπει την αποτελεσματικό διάλογο και επίλυση των πιθανών ανησυχιών των ενδιαφερομένων μερών. Βοηθά επίσης στην εδραίωση της εμπιστοσύνης και υποστήριξης για το έργο. Η διαφάνεια θα έχει ως αποτέλεσμα την ενεργή συμμετοχή των κοινοτήτων, και θα επιτρέψει την καλύτερη διαχείριση του οικονομικού κόστους με την οικοδόμηση επιχειρηματικών σχέσεων εμπιστοσύνης. Η διαφάνεια, η δημοσιοποίηση δηλ. στοιχείων λειτουργίας, οικονομικής και περιβαλλοντικής επίδοσης, είναι μία διαδικασία που εφαρμόζεται πρόσφατα από την εξορυκτική βιομηχανία, η οποία παραδοσιακά είναι κάπως μυστικοπαθής εκ φύσεως στην λόγω ανταγωνιστικότητας, ιδιαίτερα στη φάση της εξερεύνησης. Πλέον, πολλές εταιρείες εξόρυξης κοινοποιούν συστηματικά πληροφορίες προς τους μετόχους και τους άλλους κοινωνικούς εταίρους μέσω των εκθέσεων Βιώσιμης Ανάπτυξης και Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης και των ιστοσελίδων τους. Ωστόσο, τα ενδιαφερόμενα μέρη που δεν μπορούν να έχουν πρόσβαση σε αυτή τη διαδικασία μεταφοράς πληροφοριών αναζητούν καινοτόμες μεθόδους για την απόκτηση αυτών των πληροφοριών. Η χρήση πινάκων ανακοινώσεων, ραδιοφωνικών εκπομπών, εφημερίδων ή και περίπτερου πληροφοριών δίνει πρόσβαση σε ένα φόρουμ για τα ενδιαφερόμενα μέρη ώστε να αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με την εταιρεία και το έργο. Ο Veiga et al (2001) αναφέρει: "Η επικοινωνία μεταξύ της εταιρείας εξόρυξης και της κοινότητας πρέπει να είναι διαφανής και αποτελεσματική. Οι πολίτες θα πρέπει να ενθαρρύνονται να συμμετάσχουν στις αποφάσεις που επηρεάζουν άμεσα το μέλλον τους. Αυτό θα βοηθήσει τις εταιρείες εξόρυξης να αποφύγουν κινδύνους για τη βιωσιμότητα τόσο της δικής τους λειτουργίας όσο και της κοινότητας".

4.6.10. Προστασία του Περιβάλλοντος

Η βιωσιμότητα και η προστασία του περιβάλλοντος θεωρούνται παράγοντες για την εξασφάλιση της κοινωνικής άδειας. Οι εταιρίες που εφαρμόζουν την καινοτομία, τις εναλλακτικές μεθόδους, καθώς και την ανακύκλωση στις εταιρικές στρατηγικές τους, στο σχεδιασμό των ορυχείων τους και στη δημόσια διαβούλευση θα αντιμετωπιστούν πιο θετικά από τους ενδιαφερόμενους φορείς οι οποίοι δεν αρέσκονται σε μεθόδους με σημαντικές επεμβάσεις στο περιβάλλον. Όπως προκύπτει από έρευνα, μια εταιρεία που λειτουργεί σε αρμονία με τα περιβαλλοντικά και τα κοινωνικά κινήματα θα επιλεγεί για να υλοποιήσει τον περιορισμένο αριθμό βιώσιμων έργων σε ζώνες μέτριου ρίσκου διεθνώς, έναντι εκείνων που δεν λειτουργούν με αυτές τις προδιαγραφές

4.6.11. Ιστορικό για την ασφάλεια και το περιβάλλον

Ένα θετικό ιστορικό όσον αφορά την ασφάλεια και την υγεία και το περιβάλλον ενισχύει την απόκτηση κοινωνικής άδειας. Οι εταιρείες με θετικές επιδόσεις είναι πιο πιθανό να επιλεγούν από τους ενδιαφερόμενους φορείς για την ανάπτυξη ενός έργου στην περιοχή τους, δεδομένου ότι μία τέτοια στρατηγική αντανακλά θετικά σχετικά με το πώς μια εταιρεία αντιμετωπίζει τους εργαζομένους της, το περιβάλλον και την ευρύτερη περιοχή όπου δραστηριοποιείται. Ένα θετικό ιστορικό δείχνει ένα ειλικρινές ενδιαφέρον για την ευημερία των κοινωνικών εταίρων και όχι μία λογική κέρδους με κάθε κόστος.

4.6.12. Συνεργασίες με Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις

Μια συνεργασία της εταιρείας με μια Μη Κυβερνητική Οργάνωση μπορεί να παρουσιάσει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα: ισχυρούς δεσμούς με τους απλούς πολίτες, την ικανότητα να καινοτομεί και να προσαρμόζεται προσανατολισμένη στη διαδικασία προσέγγισης της ανάπτυξης, συμμετοχικές διαδικασίες και εργαλεία, μακροπρόθεσμη δέσμευση και έμφαση στην βιωσιμότητα, θεσμοθετημένες σχέσεις με τα ενδιαφερόμενα μέρη, εξισορρόπηση των συγκρούσεων με άλλες ΜΚΟ και του κόστους-αποτελεσματικότητας. Οι Joyce και Thomson (2000) αναφέρουν πως «Η εξωτερική επιβεβαίωση από τις ΜΚΟ οργανώσεις των δραστηριοτήτων και των απαιτήσεων για τη συμμόρφωση μιας εταιρείας με τις κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές προδιαγραφές μπορεί συχνά να γίνει ένα ουσιαστικό μέρος για την κτήση μια κοινωνική άδεια λειτουργίας».

4.6.13. Οπτική εντύπωση

Οι πρώτες οπτικές εντυπώσεις του έργου από τους ενδιαφερόμενους φορείς είναι σημαντική για την επιτυχία του έργου. Παράμετροι που πρέπει να ληφθούν υπόψη είναι: το μέγεθος της αναγκαιότητας για προσωπικό ασφαλείας, η καθαριότητα και η οργάνωση του χώρου. Άλλα ζητήματα που εξετάζονται είναι η περιογή όπου διαμένει το προσωπικό (είναι σημαντικό να κατοικεί εντός της τοπικής κοινότητας), και η εξισορρόπηση της δυνητικής διαφοράς ποιότητας ζωής μεταξύ των κατοικιών της εταιρείας και των γειτονικών κοινοτήτων. Ένα έργο με σημαντικά μέτρα ασφαλείας, αποπνέει μια χαρακτηριστική έλλειψη ισοτιμίας και δικαιωμάτων στον τοπικό πληθυσμό, είναι λοιπόν σημαντικό να αναπτυχθούν σχέσεις που θα αποτρέψουν το διαχωρισμό και την αποξένωση της τοπικής κοινότητας από τη διαχείριση του ορυχείου ή από μέτοικους εργαζόμενους (Nelsen, 2007)

4.7. ΤΑ ΟΡΙΑ ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΔΕΙΑΣ

Εδώ αναλύονται συνοπτικά τα όρια της κοινωνικής άδειας και οι εφαρμογές στην εξορυκτική βιομηχανία.

4.7.1. Η ανάγκη για την καθημερινή διατήρηση της κοινωνικής άδειας

Είναι προφανές ότι η κοινωνική άδεια πρέπει να συντηρείται καθημερινά με την επίτευξη υπεύθυνης κοινωνικής και περιβαλλοντικής επίδοσης, καθώς και μέσω της ανάπτυξης θετικών σχέσεων που βασίζονται στην εμπιστοσύνη και τον σεβασμό με τους ενδιαφερόμενους φορείς. Όταν οι εταιρείες δεν ασχολούνται με τις κοινότητες σε βάθος χρόνου, μία συνέπεια είναι ότι οι κοινότητες πιέζουν τις εταιρείες προκειμένου να λάβουν βραχυπρόθεσμα οφέλη. Επειδή η κοινωνική άδεια στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό σε φήμη, μια κακή εμπειρία μπορεί να αναιρέσει χρόνια σκληρής δουλειάς. Η εμπιστοσύνη είναι δύσκολο να χτιστεί, αλλά είναι εύκολο να χαθεί. (Cunnighman et al, 2002)

4.7.2. Προβλήματα για μικρές εταιρείες

Οι μικρές εταιρείες έχουν περιορισμένους οικονομικούς πόρους. Μεγάλο μέρος της επένδυσης της κοινωνικής άδειας πρέπει να δαπανηθεί εκ των προτέρων, πριν από την εισροή οποιωνδήποτε εσόδων, γεγονός που καθιστά δύσκολη την ανάπτυξη έργων για αυτές που έχουν και μικρότερους ισολογισμούς. Ωστόσο, αυτές οι μικρές εταιρείες θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα να αναπτύξουν ηγεσία και αφοσίωση προς την απόκτηση υποστήριξης από την κοινότητα και την έγκριση, μέσω ουσιαστικής διαβούλευσης, και των παραμέτρων της κοινωνικής άδειας.

4.7.3. Διαφοροποίηση των όρων της κοινωνικής άδειας

Η διαφορετική φύση των κοινοτήτων που ανέκυψαν κατά τις έρευνες δείχνει ότι τα χαρακτηριστικά της κάθε κοινότητας μπορεί να είναι σαφώς διαφορετικά, ιδίως όσον αφορά τη γεωγραφική τους θέση, πολιτική, οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική κατάσταση. Όπως κάθε τοπική κοινωνία είναι διαφορετική η μία από την άλλη, «... το ίδιο η δύναμη και οι όροι της κοινωνικής άδειας» (Gunningham et al 2002). Η παραπάνω διαφορετικότητα είναι σημαντικό να αναγνωρισθεί ώστε τα προγράμματα κοινωνικής άδειας να προσαρμοσθούν στις συγκεκριμένες ανάγκες και τις επιθυμίες της περιοχής μελέτης. Είναι αρκετά πιθανό μια μικρή εταιρεία να μην μπορεί να ανταποκριθεί στις οικονομικές απαιτήσεις ενός προγράμματος κοινωνικής άδειας που καθορίζεται από τα ενδιαφερόμενα μέρη. Ωστόσο, μια ορθώς αποκτηθείσα κοινωνική άδεια θα εξασφαλίσει ότι τα κοινωνικά προγράμματα και το κόστος που απαιτείται για την υλοποίησή τους είναι ισορροπημένα σε σχέση με τις δυνατότητες και τα οικονομικά του έργου και της εταιρείας. Μια υπεύθυνη διαδικασία δέσμευσης πρέπει να στοχεύει στη διασφάλιση αυτής της σωστής ισορροπίας με στόχο τη βιώσιμη εξόρυξη.

4.8. ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΔΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΗ

Ο όρος-κοινωνική άδεια λειτουργίας (SLO) -έχει υιοθετηθεί όλο και περισσότερο από τις εξορυκτικές επιχειρήσεις, τους ερευνητές και τους επαγγελματίες συμβουλευτικής που εργάζονται στον τομέα της εξόρυξης. Η κοινωνική άδεια αναφέρεται στην ευρεία και συνεχή αποδοχή ή την έγκριση των εξορυκτικών δραστηριοτήτων από τις τοπικές κοινωνίες και τα άλλα ενδιαφερόμενα μέρη, τα οποία μπορούν να επηρεάσουν την

κερδοφορία των εργασιών αυτών (Moffat και Zhang, 2014; Prno και Slocombe, 2014; Thomson και Boutilier, 2011). Οι επιχειρηματικοί κίνδυνοι που συνδέονται με την μη απόκτηση ή την απώλεια κοινωνικής άδειας λειτουργίας είναι καλά τεκμηριωμένοι (Franks et al, 2014, Henisz et al, 2013). Διαμαρτυρίες κατά των εργασιών εξόρυξης και συναφών δραστηριοτήτων έχουν απασχολήσει συνεχώς πρωτοσέλιδα σε όλο τον κόσμο, με τις συνέπειες να κυμαίνονται από διακοπές στη λειτουργία των ορυχείων μέχρι το οριστικό κλείσιμο τους.

5. ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Κατά τη διάρκεια και μετά το κλείσιμο ενός εξορυκτικού έργου, το τελικό αποτέλεσμα της συμβολής ενός ορυχείου στη βιώσιμη ανάπτυξη, είτε θετική είτε αρνητική, κρίνεται από την παρακολούθηση μετά το κλείσιμό του. Το γεγονός αυτό ενισχύει και πάλι τη σημασία της ανάπτυξης δεικτών βιώσιμης ανάπτυξης για την υποστήριξη του βιώσιμου κλεισίματος των ορυχείων. Εάν η πρόοδος προς την περιβαλλοντική πλευρά της βιώσιμης ανάπτυξης μετριέται αποτελεσματικότερα σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής των ορυχείων, τότε το τελικό στάδιο της εξόρυξης, δηλαδή το κλείσιμο, μπορεί να κατευθυνθεί στο να αφήσει μια θετική κληρονομιά. (Limpitlaw & Hoadly, 2006).

5.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κατά την τελευταία δεκαετία ή και περισσότερο, ο όρος «κλείσιμο των ορυχείων» έχει εδραιωθεί σταθερά στο λεξικό των φορέων εκμετάλλευσης ορυχείων και των ρυθμιστικών αρχών. Ακόμα και οι μεταλλειολόγοι μηχανικοί της "παλιάς σχολής" έρχονται πλέον να εκτιμήσουν ότι αυτή η τέταρτη φάση είναι εξίσου σημαντική με τα άλλα στάδια του κύκλου ζωής ενός εξορυκτικού έργου δηλαδή την εξερεύνηση, την ανάπτυξη και την παραγωγή (Laurence, 2006).

Παρόλο που το κλείσιμο του ορυχείου αναγνωρίζεται ως σημαντικό στοιχείο ενός εξορυκτικού έργου, εξακολουθεί να στερείται του ενθουσιασμού ή του γοήτρου που περιβάλλει τις άλλες φάσεις. Όταν ένα νέο ορυχείο ανοίγει, ο αξιοσημείωτος ενθουσιασμός και η καλή θέληση συνοδεύουν συνήθως αυτό το θετικό νέο. Ωστόσο, όταν ένα ορυχείο κλείνει, συμβαίνει συνήθως το αντίθετο. Οι εργαζόμενοι, συχνά με μακρά θητεία, πρέπει να βρουν άλλες θέσεις εργασίας και άλλα μέρη για να ζήσουν. Μερικοί από τους επιτυχημένους διευθυντές αποχωρούν ώστε να συνεχίσουν τη σταδιοδρομία τους αλλού, συχνά σε νεοϊδρυθέντα ορυχεία. Η φήμη σπάνια χτίζεται κλείνοντας ένα ορυχείο και η τοπική επιχειρηματική κοινότητα, η οποία κάποτε ευημερούσε λόγω της σύνδεσής της με το ορυχείο, πρέπει να προσαρμοστεί στα νέα δεδομένα. Οι τοπικές και

περιφερειακές κυβερνήσεις, συνηθισμένες με τη φορολογία, τα μισθωτικά δικαιώματα και, σε πολλές περιπτώσεις, τις υποδομές που παρέχει το ορυχείο, πρέπει επίσης να μάθουν να προσαρμόζονται. Στις αναπτυσσόμενες χώρες, τα σχολεία και οι κλινικές που λειτουργούσαν από το προσωπικό των ορυχείων καθίστανται πλέον ευθύνη της τοπικής κοινότητας, το οποίο συχνά αποτελεί προβληματικό σενάριο. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις είναι αμελητέες μετά το κλείσιμο, αλλά σε άλλες περιπτώσεις, υπάρχουν πειστικά προβλήματα.

Το κλείσιμο του ορυχείων, ως διαδικασία, αναφέρεται σε εκείνη τη χρονική περίοδο όπου το επιχειρησιακό στάδιο του ορυχείου τελειώνει ή έχει ήδη ολοκληρωθεί και ο τελικός παροπλισμός και αποκατάσταση του ορυχείου έχουν ξεκινήσει. Το κλείσιμο μπορεί σε κάποιες περιπτώσεις να είναι προσωρινό ή να οδηγήσει σε ένα πρόγραμμα προστασίας και συντήρησης. Υπό αυτή την έννοια, ο όρος κλείσιμο ορυχείων περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα οδηγιών, διαδικασιών και αποτελεσμάτων. Ο στόχος του κλεισίματος των ορυχείων είναι η ολοκλήρωση του κύκλου ζωής του ορυχείου.(Ghose 2011).

5.2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η πρώτη ανάπτυξη της έννοιας του κλεισίματος των ορυχείων άρχισε το 1556, όταν τα έγγραφα της εποχής πραγματεύονταν αυτό που τώρα αναγνωρίζουμε ως περιβαλλοντικές επιπτώσεις των εξορυκτικών δραστηριοτήτων.

Μόλις στη δεκαετία του 1870 και του 1880 δημιουργήθηκε η πρώτη νομική διαμάχη μεταξύ των αγροτών και των μεταλλωρύχων σχετικά με την εξόρυξη χρυσού στην κοιλάδα του Σακραμέντο στη Καλιφόρνια, η οποία τράβηξε την προσοχή των τοπικών αγροτών που είχαν προσβληθεί από τα ορυχεία. Μετά από πολλές συγκρούσεις μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών σχετικά με τις επιπτώσεις σε κοντινό ποταμό, το ομοσπονδιακό δικαστήριο έκρινε παράνομη την απόρριψη απορριμμάτων σε ποταμούς, δημιουργώντας την πρώτη νομική απόφαση για την προστασία του περιβάλλοντος από εργασίες εξόρυξης.

Στις αρχές της δεκαετίας του 1920 άρχισε ένα μεγαλύτερο κίνημα, το οποίο είδε την αποκατάσταση της γης να εντοπίζεται σε άρθρα που , αλλά μόλις στη δεκαετία του 1930 η αποκατάσταση άρχισε να εφαρμόζεται ως πρακτική. Μεγαλύτερη έμφαση δόθηκε στο να

καταστεί η περιοχή εκμετάλλευσης πιο βιώσιμη για μελλοντικές δραστηριότητες που απαιτούσαν το έδαφος να λαμβάνει κάποια μορφή αποκατάστασης.

Η περίοδος μεταξύ της δεκαετίας του 1930 και της δεκαετίας του 1960 είναι σημαντική ως μεταβατική φάση στο κλείσιμο των ορυχείων. Η επιφανειακή εκμετάλλευση κατά λωρίδες (strip mining) είχε αρχίσει να εφαρμόζεται στις ΗΠΑ, η οποία είχε αντίκτυπο στους αγρότες και τις καλλιέργειες τους. Εν συνεχεία επηρεάστηκαν άμεσα οι πηγές τροφίμων του εθνικού πληθυσμού και έτσι προέκυψε μια μετάβαση στο κλείσιμο των ορυχείων από ένα τοπικό ζήτημα σε ένα εθνικό μέλημα. Λόγω του δημόσιου συμφέροντος, προέκυψαν διάφοροι κανονισμοί και νόμοι για να εξασφαλιστεί πως η γη θα παραμείνει και καλλιεργήσιμη έπειτα από τέτοιες εξορυκτικές εργασίες και επιπλέον να εξασφαλιστεί η χρηματοοικονομική ασφάλεια για την αποκατάσταση της γης. (Montrie, 2003)

Οι δεκαετίες του 1960 και του 1970 παρουσίασαν έντονη ανάπτυξη της περιβαλλοντικής συνείδησης και συνειδητοποίησης των επιπτώσεων από τις εξορυκτικές δραστηριότητες. Πολλές ομάδες ακτιβιστών σχηματίστηκαν κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου με ιδιαίτερη αναφορά στις διακεκριμένες WWF, Greenpeace International και το Ταμείο Περιβαλλοντικής Άμυνας που μεταξύ άλλων, αντιτίθενται άμεσα ή έμμεσα στην έλλειψη περιβαλλοντικής στρατηγικής από τις εξορυκτικές επιχειρήσεις. Αυτή την εποχή καθιερώθηκε η ευαισθητοποίηση των πολιτών όσο και νομοθετική αντίθεση ως προς την εξόρυξη άνθρακα στα Απαλάχια, η οποία διαπιστώνεται από τις αυξημένες επιπτώσεις των μεταλλευμάτων, τον ανταγωνισμό μεταξύ χρηστών γης και νερού, τις ευρύτερες περιβαλλοντικές ανησυχίες της κοινωνίας των πολιτών και κυρίως το νόμο περί ελέγχου της επιφανειακής εξόρυξης και αποκατάστασης. (Surface Mining Control and Reclamation Act, 1977) του τότε προέδρου των ΗΠΑ, Κάρτερ. (Hockley, 2015)

Τα παραπάνω στοιχεία αποτελούν το θεμέλιο της εξέλιξης της νομοθεσίας για το κλείσιμο των ορυχείων που αναπτύχθηκε σε διεθνές επίπεδο κατά τη δεκαετία του 1980 και του 1990 και συνέβαλε περαιτέρω στην επιστημονική και τεχνική μελέτη του κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριών δεκαετιών.

Από την παραπάνω ιστορική ανασκόπηση είναι επίσης προφανές ότι υπήρξε μεγάλη ανάπτυξη και αλλαγή στην έννοια του κλεισίματος των ορυχείων. Αυτές οι τάσεις φαίνονται από τις ακόλουθες παρατηρήσεις:

- Στα τέλη του 19ου αιώνα και στις αρχές του 20ου προέκυψε μια αλλαγή στις απαιτήσεις του κλεισίματος των ορυχείων, όπου επικρατούσαν ιδιαίτερες ανησυχίες σχετικά με τις επιπτώσεις της εξόρυξης στη γη και στην κατανάλωση νερού υποκινούμενες από τον ανταγωνισμό μεταξύ χρηστών.
- Η μακρά περίοδος μεταξύ της δεκαετίας του 1930 και της δεκαετίας του '60 είδε την αρχική ανησυχία της κοινωνίας των πολιτών κατά της χρήσης γης και νερού, η οποία θα επηρέαζε τις πηγές τροφίμων.
- Στα τέλη της δεκαετίας του 1960 προς αυτή του '70 η συνεχιζόμενη ανάπτυξη των εξορυκτικών επιχειρήσεων είχε οδηγήσει σε κανονιστικές προσπάθειες που είχαν ενισχύσει την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση που ,αν και μόνο για οικονομικούς λόγους, αποτέλεσε μια αξιοσημείωτη εξέλιξη.
- Στη δεκαετία του 1980 και του 1990, η έννοια του κλεισίματος των ορυχείων συμπεριέλαβε επίσης την προστασία του περιβάλλοντος και την αποκατάσταση, μαζί με την αποκατάσταση της γης και τον έλεγχο της χρήσης των υδάτων, όπως προκύπτει από την παγκόσμια νομοθεσία.
- Από τη δεκαετία του 1990 και έπειτα, έχουν ληφθεί υπόψη περισσότεροι παράγοντες στον σχεδιασμό κλεισίματος και αποκατάστασης μίας εξορυκτικής δραστηριότητας που περιλαμβάνουν και τη συμβολή των κοινωνικών εταίρων καθώς και την ενίσχυση της βιώσιμης ανάπτυξης των κοινοτήτων που επλήγησαν από τις εξορύξεις, λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη τις τεχνικές πτυχές για τον μετριασμό των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον και στις πληγείσες κοινότητες.

Γίνεται έτσι φανερό πως το κλείσιμο των ορυχείων ξεκίνησε ως χειρονακτική δραστηριότητα και εξελίχθηκε με την πάροδο του χρόνου έτσι ώστε να περιλαμβάνει διάφορες τεχνικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές πτυχές. Κάθε μία από αυτές έχει διάφορους ειδικούς τομείς ενδιαφέροντος οι οποίοι συνολικά οδηγούν σε μια πολύ λεπτομερή έννοια του κλεισίματος των ορυχείων.

5.3. ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ

Ο αποτελεσματικός προγραμματισμός και η υλοποίηση στόχων και μέτρων για το κλείσιμο πρέπει να καθοριστεί με βάση τις τοπικές συνθήκες σε κάθε μεμονωμένο ορυχείο. Η καθιέρωση κατάλληλων στόχων κλεισίματος λαμβάνει υπόψη τοπικά περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά (π.χ. εδάφη, κλίμα και βιοποικιλότητα), τη θέση του ορυχείου (εγγύτητα σε κατοικίες, πιθανές πιέσεις για τη χρήση γης μετά το κλείσιμο και τη χρήση υδάτων), καθώς και τεχνικά θέματα (όπως οι μέθοδοι εξόρυξης και εφαρμογή τους κλεισίματος) (Heikkinen 2008). Η διαδικασία κλεισίματος των ορυχείων μπορεί να θεωρηθεί πλήρης μόνο όταν καλυφθούν ικανοποιητικά οι στόχοι του κλεισίματος.

Στο σχεδιασμό για το κλείσιμο, υπάρχουν τέσσερις βασικοί στόχοι που πρέπει να ληφθούν υπόψη:

1. Να επιτευχθεί μια παραγωγική χρήση της γης ή επιστροφή στην αρχική της κατάσταση ή μια εναλλακτική λύση αποδεκτή από τους τοπικούς φορείς, τις αρχές των ορυχείων και τους ρυθμιστικούς φορείς.
2. Να προστατευτεί η δημόσια υγεία και η ασφάλεια ή να καταστεί η περιοχή του ορυχείου ασφαλής για τον περιβάλλοντα βιότοπο.
3. Να επιτευχθεί φυσική και χημική σταθερότητα των εξορυκτικών εγκαταστάσεων, συμπεριλαμβανομένων των εγκαταστάσεων διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων (αποκατάσταση περιβαλλοντικών ζημιών και εξασφάλιση ότι δεν υπάρχει μελλοντική ρύπανση) και κατά το δυνατόν βελτίωση και αναβάθμιση της αισθητικής της περιοχής.
4. Να εξασφαλιστεί, στο βαθμό που είναι εφικτό, η βιωσιμότητα των κοινωνικών και οικονομικών ωφελειών που προκύπτουν από την ανάπτυξη και τη λειτουργία των ορυχείων.

Εάν επιτευχθούν όλοι οι παραπάνω στόχοι, η επιχείρηση παύσης λειτουργίας θα συμβάλει στη βιώσιμη ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής. (Chaudhuri 2008).

5.4. Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ

Υπάρχουν πολλοί λόγοι για τους οποίους οι εταιρείες, οι κρατικές αρχές και οι Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις θα πρέπει να θεωρούν το κλείσιμο ενός ορυχείου τόσο σημαντικό όσο και το άνοιγμά του:

1. Το άνοιγμα ενός ορυχείου θα μπορούσε να σημαίνει μια σημαντική αλλαγή στην κοινότητα υποδοχής καθώς μπορεί να δημιουργήσει σημαντικές κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις με απώλειες θέσεων εργασίας, κλείσιμο μικρών επιχειρήσεων, μειώνοντας τα έσοδα των δημοτικών τελών και την υποβάθμιση των δημόσιων υπηρεσιών.
2. Κάθε ορυχείο προκαλεί σημαντικές και συχνά μόνιμες αλλαγές στο περιβάλλον. Ωστόσο η εξορυκτική δραστηριότητα είναι μια προσωρινή μορφή χρήσης της γης. Όταν παύσουν οι δραστηριότητες, νέες χρήσεις για τις περιοχές που έχουν μισθωθεί θα πρέπει να είναι εφικτές, λαμβάνοντας υπόψη τόσο τους περιορισμούς όσο και τις ευκαιρίες που προκύπτουν από τις μόνιμες φυσιογραφικές αλλαγές, καθώς και τις ευκαιρίες που απορρέουν από την τοπική ανάπτυξη που ενισχύθηκε κατά τη φάση της λειτουργίας.
3. Τα ορυχεία είναι διαπραγματεύσιμα περιουσιακά στοιχεία. Οι υποχρεώσεις που προέκυψαν από την εταιρεία που άνοιξε το ορυχείο πρέπει να αναληφθούν από τους διαδόχους της. Εάν οι προϋποθέσεις που πρέπει να πληρωθούν για το κλείσιμο δεν έχουν καθορισθεί με σαφήνεια από τα πρώτα στάδια της εξορυκτικής δραστηριότητας, ο κίνδυνος της εγκατάλειψης ή της κληροδότησης των περιβαλλοντικών και κοινωνικών υποχρεώσεων είναι αυξημένος.
4. Το κλείσιμο περιλαμβάνει κόστη που θα πρέπει να είναι γνωστά εκ των προτέρων από την εταιρεία, τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και τους κρατικούς φορείς αδειοδότησης και επιθεώρησης της εξορυκτικής δραστηριότητας. Ο σχεδιασμός για το κλείσιμο από την αρχή του έργου βοηθά τους επικεφαλής των επιχειρήσεων να πάρουν τεχνικές αποφάσεις που διευκολύνουν το κλείσιμο και είναι βιώσιμες και αποδοτικές.
5. Το κλείσιμο και η αποκατάσταση ενός εξορυκτικού έργου συνεπάγεται κινδύνους για τις εταιρείες και τις κοινότητες. Εάν η διαχείριση του σταδίου κλεισίματος δεν είναι ορθή, τότε μπορεί να αποβεί επιβλαβές για τη φήμη μιας εταιρείας και να οδηγήσει σε

υψηλότερο κόστος από ότι αυτό να είχε διεξαχθεί ορθά. Ο προγραμματισμός του κλεισίματος συνεισφέρει στη γνώση και στη διαχείριση των υπολειπόμενων κινδύνων από τις ενέργειες του κλεισίματος.

Η δυνατότητα να ανοίγει, να λειτουργεί και να κλείνει ένα ορυχείο σε συνδυασμό με τις βέλτιστες πρακτικές αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο μιας εταιρείας για την απόκτηση κοινωνικής άδειας λειτουργίας. Από τη δεκαετία του 1970 και του 1980, η απαίτηση για την αποκατάσταση περιοχών που έχουν υποστεί τις επιπτώσεις της εξορυκτικής δραστηριότητας άρχισε να θεωρείται αναπόσπαστο μέρος της κάθε μεταλλευτικής επιχείρησης. Τον τελευταίο καιρό, η ανησυχία για την οικοδόμηση μια θετικής κληρονομιάς για την κοινότητα υποδοχής τέθηκε σε ερώτηση καθώς και η μέριμνα για την επίτευξη ενός θετικού ισοζυγίου όσον αφορά την προστασία της βιοποικιλότητας στο τέλος των δραστηριοτήτων ενός ορυχείου.

Ως εκ τούτου, υπάρχει πλέον αυξανόμενη αναγνώριση όχι μόνο ότι το κλείσιμο είναι ένα αδιαμφισβήτητο γεγονός στη διάρκεια ζωής ενός ορυχείου, αλλά ότι η επιτυχής περάτωση των εργασιών του εξαρτάται από τον προγραμματισμό εκ των προτέρων ,τόσο συνετά και προσεκτικά όσο και ο προγραμματισμός για την έναρξη της εκμετάλλευσης ,και η εφαρμογή λαμβάνει χώρα ταυτόχρονα με τη λειτουργία του ορυχείου. Η επιτυχής αντιμετώπιση μιας τέτοιας πρόκλησης απαιτεί μια βαθιά αλλαγή στην κουλτούρα των εταιρειών εξόρυξης και των ομάδων έργου. (Sánchez, 2014)

5.5. ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΤΩΝ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Η Παγκόσμια Τράπεζα πρότεινε τα ακόλουθα θέματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν σε ένα σχέδιο κλεισίματος (Debnath et al 2011):

1. Προστασία του περιβάλλοντος και αποκατάσταση

Η ορθή πρακτική σήμερα απαιτεί την απομάκρυνση ανεπιθύμητων εγκαταστάσεων και εξοπλισμού, τη σταθεροποίηση και τη διασφάλιση χώρων εναπόθεσης εξορυκτικών αποβλήτων και βιομηχανικών απορριμμάτων, την εξουδετέρωση των επικίνδυνων υλικών, την προστασία των υπογείων υδάτων, την

αντιμετώπιση οποιωνδήποτε προβλημάτων όξινης απορροής (που στις περιπτώσεις ανθρακωρυχείων με αυξημένη παρουσία σιδηροπυρίτη, και μεταλλευμάτων μεικτών θειούχων μπορεί να αποτελέσει ένα μείζον περιβαλλοντικό πρόβλημα) και την ανάκτηση, αποκατάσταση και επαναφύτευση της περιοχής με τρόπο συμβατό με την τοπική βλάστηση.

2. Απόρριψη περιουσιακών στοιχείων

Τα περισσότερα πάγια στοιχεία που συμμετέχουν στην παραγωγή των ορυχείων, εγκαταστάσεις, εξοπλισμός, μεταφορικά μέσα) έχουν μικρή αξία κατά το κλείσιμο. Αυτά που μπορούν να πωληθούν πρέπει να πωλούνται ή να μετατρέπονται για άλλο παραγωγικό σκοπό. Διαφορετικά, τα εργοστάσια και ο εξοπλισμός πρέπει να κατεδαφιστούν ή να αποσυναρμολογηθούν και να αφαιρεθούν. Ορισμένα περιουσιακά στοιχεία, όπως υπαίθριες εκμεταλλεύσεις είτε έργα υπόγειων μεταλλείων, δεν μπορούν να απομακρυνθούν και αυτά πρέπει να σταθεροποιηθούν και να καταστούν ασφαλή για το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.

3. Θεσμικό Πλαίσιο

Ένα αναλυτικό θεσμικό πλαίσιο για το κλείσιμο των ορυχείων, είναι απαραίτητο ώστε οι μεταλλευτικές επιχειρήσεις να γνωρίζουν τις τρέχουσες υποχρεώσεις τους και τις ενδεχόμενες μελλοντικές υποχρεώσεις τους, και η μεταλλευτική κοινότητα να γνωρίζει τα δικαιώματα ή τις ευθύνες της. Η απουσία ενός ολοκληρωμένου νομικού πλαισίου για το κλείσιμο ορυχείων μπορεί επίσης να οδηγήσει σε αναποτελεσματικότητα και σύγχυση μεταξύ των διαφόρων υπουργείων και κυβερνητικών μονάδων σε κεντρικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο. Εάν οι επί μέρους αρχές δεν γνωρίζουν τις γραμμές αρμοδιότητας και ευθύνης, δεν θα είναι σε θέση να διασφαλίσουν ότι το κλείσιμο του ορυχείου θα γίνει σωστά και ότι θα υπάρξει επαρκής παρακολούθηση μετά το κλείσιμο.

5.6. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Οι επιπτώσεις που μεταβάλλουν τις συνθήκες που επηρεάζουν αυτούς τους στόχους συχνά αναφέρονται ως επιπτώσεις ενός σχεδίου κλεισίματος. Οι ενδεχόμενες επιπτώσεις είναι σκόπιμο να εξετασθούν σε τέσσερις ομάδες (World Bank, 2002):

- **Η φυσική/γεωτεχνική σταθερότητα**

Τα κτίρια, οι κατασκευές, τα πρηνή της εκμετάλλευσης, τα υπόγεια ανοίγματα κ.λπ. πρέπει να είναι σταθερά και να μην κινούνται έτσι ώστε να εξαλείφεται κάθε δυνητικός κίνδυνος για τη δημόσια υγεία και ασφάλεια, και να προλαμβάνεται διάβρωση υλικών του χερσαίου ή υδάτινου περιβάλλοντος σε συγκεντρώσεις που είναι επιβλαβείς. Οι κατασκευασμένες δομές δεν πρέπει να υποβαθμιστούν και να αστοχήσουν.

- **Η γεωχημική σταθερότητα**

Τα ορυκτά, μέταλλα και «άλλοι» ρύποι πρέπει να είναι σταθερά, δηλαδή να μην εκχυλίζονται ή / και να μεταναστεύουν σε υδάτινους ή εδαφικούς αποδέκτες σε συγκεντρώσεις που είναι επιβλαβείς. Οι διεργασίες οξείδωσης και έκπλυσης δεν πρέπει να μεταφέρουν ρύπους, σε υπερβολικές συγκεντρώσεις, στο περιβάλλον. Τα επιφανειακά και τα υπόγεια ύδατα πρέπει να προστατεύονται από τις δυσμενείς περιβαλλοντικές συνέπειες που προκύπτουν από τις δραστηριότητες εξόρυξης και επεξεργασίας.

- **Η βιολογική σταθερότητα**

Η βιολογική σταθερότητα μιας κλειστής εκμετάλλευσης και οι πιθανές επιπτώσεις στο περιβάλλοντα χώρο σχετίζονται στενά με τις μεθόδους ανάκτησης, την τελική χρήση και τα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά του τόπου. Η επιτυχία της αποκατάστασης και της επαναφύτευσης του τόπου μπορεί να επηρεάσει τη χημική και φυσική σταθερότητα του. Οι αποκαταστημένες περιοχές μπορεί να είναι αναγκαίο να παρακολουθούνται και να διαχειρίζονται μέχρις ότου η βλάστηση να είναι αυτοσυντηρούμενη και να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του ιδιοκτητών γης ή έως ότου η διαχείρισή τους να ενσωματωθεί στη διαχείριση της γύρω περιοχής. Η

βιολογική σταθερότητα ισχύει και για άλλα περιβάλλοντα όπως ο υδάτινος οικότοπος (D.M. McHaina, 2001).

- **Η γρήση γης.**

Το κλειστό ορυχείο πρέπει να αποκατασταθεί σε συνθήκες προγενέστερες της εξόρυξης ή σε συνθήκες συμβατές με τον περιβάλλοντα χώρο ή να επιτευχθεί μια αποδεκτή εναλλακτική παραγωγική χρήση της γης. Γενικά το πρώτο απαιτεί το έδαφος να είναι αισθητικά συμβατό με το περιβάλλον και ικανό να υποστηρίξει ένα αυτοσυντηρούμενο οικοσύστημα που είναι χαρακτηριστικό της περιοχής.

5.7. ΚΟΣΤΟΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ

Τα κόστη κλεισίματος είναι σχεδόν τόσο εξειδικευμένα για κάθε ορυχείο όσο και η γεωλογία κάθε περιοχής, ωστόσο γενικεύσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να υποδείξουν το εύρος των πιθανών δαπανών. Οι πρώτες εκτιμήσεις κόστους είναι κρίσιμες και είναι αναγκαίες οι ακριβείς εκτιμήσεις χρονικού ορίου για να εξασφαλιστεί ότι υπάρχουν επαρκείς πόροι για το τέλος της ζωής του ορυχείου. Οι εκτιμήσεις θα πρέπει να ενημερώνονται συστηματικά κάθε 5 χρόνια για μία εκμετάλλευση 30 ετών, κάθε 2 χρόνια για μια εξορυκτική δραστηριότητα 10 ετών.

Κύρια στοιχεία κόστους κλεισίματος (Sánchez, 2014):

- Χωματουργικές εργασίες και αποκατάσταση.
- Διαχείριση προβληματικών υλικών ανάλογα με την περίπτωση.
- Διαχείριση μετά το κλείσιμο της επιφανειακής απορροής.
- Έρευνες και δοκιμές.
- Παροπλισμός και απομάκρυνση των υποδομών.
- Αποκατάσταση της ρύπανσης - πρόγραμμα έρευνας, πρόγραμμα αποκατάστασης, συντήρηση και παρακολούθηση (προοδευτική και τελική αποκατάσταση) .
- Προγράμματα συντήρησης και παρακολούθησης, συμπεριλαμβανομένης της φάσης μετά το κλείσιμο.

- Πρόγραμμα συμμετοχής των εσωτερικών και εξωτερικών ενδιαφερόμενων φορέων.
- Κόστος εργατικών
- Τα κοινωνικά προγράμματα που διατηρούνται και μετά το κλείσιμο
- Κόστος διαχείρισης έργων κλεισίματος: αμοιβές διοίκησης, ειδικών συμβούλων, νομικές απαιτήσεις, χρηματοοικονομική πρόβλεψη για έγκαιρο και προσωρινό κλείσιμο (μέριμνα και συντήρηση) ·
- Πρόβλεψη για την εγκατάσταση πρόσθετης υποδομής, όπως απαιτείται από τη μελλοντική συμφωνία χρήσης γης.
- Πρόβλεψη για πιθανές καθυστερήσεις, ακραία γεγονότα ή άλλους παράγοντες που σχετίζονται με το κλείσιμο
- Κόστος για το σχέδιο έκτακτης ανάγκης και τις ενέργειες φροντίδας και συντήρησης.

5.8. ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Η Ευρωπαϊκή νομοθεσία σχετικά με ζητήματα που αφορούν το Κλείσιμο Εξορυκτικών Έργων περιλαμβάνεται στα θεσμικά κείμενα που σχετίζονται με την Περιβαλλοντική αδειοδότηση, τη διαχείριση εξορυκτικών αποβλήτων και την αποκατάσταση των εξορυκτικών χώρων και εγκαταστάσεων. Οδηγίες για το Κλείσιμο Εγκαταστάσεων Εξορυκτικών Αποβλήτων περιλαμβάνονται στην οδηγία 2006/21/EK του ευρωπαϊκού κοινοβουλίου σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας (Mine Waste Directive) , στο BREF (Best Available Technique Reference) for Management of Tailings and Waste-Rock in Mining Activities (2009) και το έγγραφο Establishment of guidelines for the inspection of mining waste facilities, inventory and rehabilitation of abandoned facilities (DHI,2012). Περεταίρω διατάξεις που αφορούν το κλείσιμο εξορυκτικών έργων, και ειδικότερα το κλείσιμο εγκαταστάσεων εξορυκτικών αποβλήτων που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες περιλαμβάνονται στην οδηγία Seveso III (2012/18/EE) για την αντιμετώπιση των κινδύνων μεγάλων ατυχημάτων σχετιζόμενων με

επικίνδυνες ουσίες, καθώς αστοχίες μεγάλης κλίμακας επηρεάζουν το περιβαλλοντικά ασφαλές κλείσιμο των εξορυκτικών έργων. Γενικές οδηγίες σχετικά με την υγεία και την ασφάλεια σε όλα τα στάδια ενός εξορυκτικού έργου, του κλεισίματος συμπεριλαμβανομένου, περιλαμβάνονται στην Οδηγία 92/91/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 3ης Νοεμβρίου 1992 σχετικά με την ασφάλεια στην διάνοιξη γεωτρήσεων.

Σε εθνικό επίπεδο, η κύρια νομοθεσία που διέπει τα εξορυκτικά έργα είναι ο “Μεταλλευτικός Κώδικας” (Νομοθετικό Διάταγμα 210/1973) ο οποίος τροποποιήθηκε από τον νόμο 274/1976.

Σε συνέχεια του Μεταλλευτικού Κώδικα , ο “ Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών, ΚΜΛΕ ”, Κ.Υ.Α. 17402/31.12.1984, αναπτύσσει και καλύπτει διεξοδικά τα θέματα ορθολογικής δραστηριότητας, ασφάλειας και προστασίας της υγείας των εργαζομένων, για τον εντοπισμό ή εκμετάλλευση ή αξιοποίηση ή επεξεργασία των ορυκτών υλών καθώς και για τις αντίστοιχες εργασίες αποκατάστασης κάθε μεταλλευτικού ή λατομικού χώρου (Αδάμ, 2005).

Πιο συγκεκριμένα το κλείσιμο και αποκατάσταση των εξορυκτικών έργων διέπεται από την Υπουργική Απόφαση 170225/2014 (ΦΕΚ 135/Β/27.1.2014) για την εξειδίκευση των περιεχομένων των φακέλων περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων σύμφωνα με το Άρθρο11 του Νόμου 4014/2011, (ΦΕΚ209/Α/21.09.2011) με έμφαση στα Παραρτήματα 3.3 : Διαχείριση Εξορυκτικών Αποβλήτων και το 4.5 " Εξορυκτικές Δραστηριότητες" σχετικά με το περιεχόμενο της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) . Επιπλέον η ισχύουσα Υπουργική Απόφαση ΔΙΠΑ/οικ. 37674/2016 (ΦΕΚ 2471/Β/10.8.2016) κατατάσσει τα δημόσια και ιδιωτικά έργα και δραστηριότητες σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/2011 (ΦΕΚ 209/Α/21.09.2011) όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

Μέσω αυτής, οι ομάδες έργων και δραστηριοτήτων 1 έως 12 του άρθρου 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/2011 αντιστοιχούνται στις ομάδες έργων και δραστηριοτήτων που έχουν καταχωρηθεί στα Παραρτήματα Ι έως ΧΙΙ της παρούσας απόφασης. Συνεπώς τα εξορυκτικά έργα ανήκουν στο παράρτημα V εφόσον είναι η 5η ομάδα.

5.9. ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΟΡΥΧΕΙΟΥ

Το κλείσιμο του ορυχείου μπορεί να έχει προγραμματιστεί, να είναι ξαφνικό ή μη προγραμματισμένο ή προσωρινό.

Το **προγραμματισμένο κλείσιμο** προϋποθέτει την προετοιμασία ενός αρχικού σχεδίου κλεισίματος με βάση το οποίο εκτελείται εγκαίρως η αξιολόγηση του σχεδίου κλεισίματος. Το σχέδιο κλεισίματος βασίζεται στο επίπεδο των δεδομένων βιοφυσικών και κοινωνικοοικονομικών πληροφοριών και των λεπτομερειών σχεδιασμού και ανάπτυξης του ορυχείου. Καθώς το έργο εξελίσσεται, το Σχέδιο Κλεισίματος πρέπει να ενημερώνεται τακτικά ώστε να αντανακλά τις αλλαγές στην ανάπτυξη των ορυχείων, τον επιχειρησιακό προγραμματισμό και τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Το προγραμματισμένο κλείσιμο απαιτεί την προετοιμασία του σχεδίου για την παύση λειτουργίας των εξορυκτικών εγκαταστάσεων λίγα χρόνια πριν το κλείσιμο και τη συστηματική εφαρμογή αυτού του σχεδίου.

Σε περίπτωση ξαφνικού και μη προγραμματισμένου κλεισίματος, εφαρμόζεται μια έκτακτη διαδικασία κλεισίματος. Αυτή περιλαμβάνει την άμεση προετοιμασία και εφαρμογή του σχεδίου για την παύση λειτουργίας (βάσει του ήδη υφιστάμενου σχεδίου κλεισίματος), λαμβάνοντας υπόψη τη μη λειτουργική κατάσταση του εδάφους. Όπου τα υπολογισθέντα μέτρα είναι ανεπαρκή για την κάλυψη όλων των απαιτήσεων κατά το κλείσιμο, τα κεφάλαια θα παρασχεθούν από άλλες πηγές της εταιρείας.

Λόγω οικονομικών ή λειτουργικών συνθηκών, είναι δυνατό να σταματήσει η εξόρυξη, οπότε το ορυχείο πρέπει να κλείσει προσωρινά. Το προσωρινό κλείσιμο αυτού του είδους κανονικά προγραμματίζεται και υλοποιείται με την προοπτική επανέναρξη της εξόρυξης. Η διαδικασία ελέγχου και συντήρησης περιλαμβάνει την άμεση προετοιμασία και εφαρμογή σχεδίου διακοπής, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνατότητες μελλοντικών δραστηριοτήτων στον τομέα. Συνιστάται, όπου είναι τεχνικά και οικονομικά εφικτό, η αποκατάσταση να πραγματοποιείται σε όλες τις περιοχές που έχουν διαταραχθεί, ακόμη και αν είναι απίθανο να παραμείνουν αδιατάρακτες ορισμένες από αυτές τις περιοχές στο μέλλον. Η αποκατάσταση του πεδίου και οι εργασίες για την πρόληψη της ενδεχόμενης ρύπανσης του περιβάλλοντος θα πρέπει να εφαρμόζονται σύμφωνα με τη σύλληψη του τελικού κλεισίματος. Το προσωρινό κλείσιμο πρέπει πάντοτε να αποτελέσει έναυσμα για

την ανασκόπηση του τελικού σχεδίου κλεισίματος, το οποίο πρέπει να εφαρμοστεί εάν οι περιστάσεις δεν είναι ευνοϊκές για την επαναλειτουργία.

Το πρόωρο κλείσιμο είναι σπάνια μια ξεκάθαρη απόφαση που λαμβάνεται κατά το στάδιο της λειτουργίας. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η εταιρεία θα επιλέξει να βάλει τις δραστηριότητες σε καθεστώς φροντίδας και συντήρησης (care and maintenance) και να επανεισέλθει στην αγορά και σε άλλες συνθήκες πριν αποφασίσει για το πρόωρο κλείσιμο. Το πρόωρο κλείσιμο είναι πολύ κοινό στην εξορυκτική βιομηχανία. Υπάρχουν πολλοί λόγοι που οδηγούν σε αυτή την κατάσταση, και δεν είναι όλοι υπό τον έλεγχο ή την επιρροή της εταιρείας, όπως φαίνεται παρακάτω. Το πρόωρο κλείσιμο θα πρέπει να γίνει κατανοητό ως ένα γεγονός που εμφανίζεται πριν από την ημερομηνία που ορίζεται στο σχέδιο παύσης λειτουργίας. Οι επαγγελματίες του κλάδου της εξόρυξης επιδιώκουν ωστόσο να παρατείνουν τη διάρκεια ζωής ενός ορυχείου κάτι που απορρέει και από τις επενδύσεις στην εξερεύνηση που γίνονται κατά το στάδιο της λειτουργίας. Δεδομένου ότι η εξόρυξη συνιστά μια επιχείρηση υψηλού ρίσκου (οικονομικός κίνδυνος καθώς οι επενδύσεις στην εξερεύνηση δεν αποδίδουν κανένα αντάλλαγμα), είναι συνήθης πρακτική η βιομηχανία να επενδύσει αρκετά για να εντοπίσει τα ορυκτά αποθέματα που θα εξασφαλίζουν πως ένα ορυχείο θα είναι οικονομικά βιώσιμο για μια περίοδο. Ωστόσο, η αύξηση των αποθεμάτων και η συνέχιση της ζωής ενός ορυχείου δεν εξαλείφει αλλά ούτε μειώνει τον κίνδυνο του πρόωρου κλεισίματος, του οποίου τα αίτια είναι ποικίλα.

Σύμφωνα με τον Sánchez (2014) κύρια αίτια του πρόωρου κλεισίματος συνιστούν:

- ❖ Η μείωση των τιμών των ορυκτών πρώτων υλών.
- ❖ Οι περιορισμοί της αγοράς για ορισμένα μέταλλα για λόγους υγείας (όπως ο αμίαντος) και ο ανταγωνισμός με άλλα υλικά ή οι τεχνολογικές αλλαγές που οδηγούν στην απαξίωση των βιομηχανικών διεργασιών που καταναλώνουν ορισμένα μέταλλα.
- ❖ Λειτουργικά ατυχήματα ή συμβάντα, όπως η αστοχία των φραγμάτων τελμάτων ή πρανών , ή κατάρρευση υπόγειων εκσκαφών.
- ❖ Οι επιχειρηματικές αποφάσεις που προκύπτουν από την πώληση περιουσιακών στοιχείων, συγχωνεύσεις ή εξαγορές, ή αλλαγή στη μετοχική σύνθεση.

- ❖ Ακραία εξωτερικά γεγονότα που προκύπτουν από γεωλογικές και ατμοσφαιρικές διεργασίες ή την αλλαγή του κλίματος.
- ❖ Αλλαγές στις κυβερνητικές πολιτικές, όπως η αύξηση των φόρων, οι αλλαγές στην περιβαλλοντική νομοθεσία, διοικητικές αποφάσεις ωθούμενες από την πίεση της τοπικής κοινότητας ή δικαστικών αποφάσεων.
- ❖ Ελλιπής γεωλογική γνώση του κοιτάσματος
- ❖ Σφάλματα στο σχεδιασμό που οδηγούν σε επιχειρησιακά εμπόδια ή αυξημένο κόστος.
- ❖ Απάτη ή άλλες παράνομες επιχειρηματικές πρακτικές.
- ❖ Δαπάνες για το σχέδιο έκτακτης ανάγκης και τις δράσεις φροντίδας και συντήρησης κατά τη διάρκεια της προσωρινής αναστολής

5.10.ΟΙ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΟΥ ΑΝΕΠΑΡΚΟΥΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΤΩΝ ΟΡΥΧΕΙΩΝ

Ο σχεδιασμός κλεισίματος ορυχείων είναι μια επιχειρηματική στρατηγική που επιδιώκει να μειώσει τόσο τον κίνδυνο όσο και την αύξηση της αξίας τελικής χρήσης μετά το κλείσιμο και την αποκατάσταση (Botha 2012). Η επαυξημένη ευεργετική τελική χρήση της γης που κάποτε είχε εξορυχτεί δεν μπορεί μόνο να χρησιμεύσει προς όφελος του ευρύτερου περιβάλλοντος, μπορεί επίσης να βοηθήσει με συμψηφισμό, επίσημα ή με άλλο τρόπο, του εναπομείναντα κληροδοτούμενου κινδύνου του κλεισίματος.



Εικόνα 5.1: Ένα από τα πολλά εγκαταλελειμμένα ιστορικά ορυχεία στα χρυσοφόρα πεδία της Δυτικής Αυστραλίας που τα ενδιαφερόμενα μέρη λαμβάνουν υπόψη τους κατά την εξέταση νέων προτάσεων ορυχείων (McCullough, 2016)

Ο ατελής σχεδιασμός για το κλείσιμο των ορυχείων μπορεί να έχει ορισμένες αρνητικές επιπτώσεις τόσο για την εταιρεία που τα λειτουργεί, όσο και για το κοινωνικό και το φυσικό περιβάλλον. Οι επιπτώσεις που οφείλονται στο ανεπαρκές κλείσιμο δεν είναι πάντοτε γνωστές εκείνη την εποχή, αλλά ο κίνδυνος των επιπτώσεων θα μπορούσε συχνά να μειωθεί μέσω καλών διαδικασιών σχεδιασμού (Jones & Salmon 2012).

Οι άμεσες επιπτώσεις στο περιβάλλον μπορούν να θεωρηθούν καλύτερα από την άποψη δύο τύπων κινδύνου. Ο πρώτος κίνδυνος είναι η πρόκληση ζημιών στους ανθρώπους και το φυσικό περιβάλλον στην περιοχή, είτε άμεση μέσω καταπτώσεων και ολισθήσεων, είτε μακροπρόθεσμα μέσω διάβρωσης και ρύπανσης. Ο δεύτερος κίνδυνος συνδέεται με τις αλλαγές στο περιβάλλον των ενδιαφερομένων μερών. Ο κακός σχεδιασμός θα αυξήσει τις πιθανότητες απόρριψης από τις ρυθμιστικές αρχές και άλλους ενδιαφερόμενους φορείς. Οι επιπτώσεις μπορεί να περιλαμβάνουν την αύξηση της δυσκολίας στην απόκτηση άλλων εγκρίσεων εξόρυξης για νέες θέσεις και επεκτάσεις έργων, καθυστέρηση ή ακόμη και

παρακράτηση των προτεινόμενων εγκρίσεων έργων. Η απόρριψη του σχεδίου θα προκαλέσει επίσης περαιτέρω απώλεια της κοινωνικής άδειας, και την αύξηση του κόστους κλεισίματος. Μπορεί επίσης να επεκτείνει το απαιτούμενο καθεστώς παρακολούθησης της περιοχής μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κλεισίματος και αποκατάστασης (Nelson, Scoble 2005).

5.11.ΟΡΘΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ

1. Ο σχεδιασμός του κλεισίματος πρέπει να αρχίζει τόσο νωρίς όσο το στάδιο σχεδιασμού.

Αυτή είναι η βασική προσέγγιση που χρησιμοποιείται στις διεθνείς οδηγίες (Sánchez, 2014). Ο σχεδιασμός του κλεισίματος είναι μέρος της μελέτης σκοπιμότητας ενός ορυχείου, έτσι ώστε οι επιλογές για τις χρήσεις μετά την εκμετάλλευση να ληφθούν υπόψη την ίδια στιγμή με τις επιλογές ανάπτυξης του έργου. Όροι όπως "σχεδιασμός του κλεισίματος" ή ακόμη "σχεδιασμός μετά το κλείσιμο" έχουν χρησιμοποιηθεί για να περιγράψουν την ενσωμάτωση αυτής της οδηγίας από τις ομάδες που εμπλέκονται στις μελέτες σκοπιμότητας και στην ανάπτυξη μεταλλευτικών έργων. Πλήρης εφαρμογή αυτής της οδηγίας δικαιολογείται από το γεγονός πως η εξόρυξη αποτελεί μια προσωρινή χρήση γης, η οποία θα οδηγήσει σε νέες χρήσεις μόλις αυτή σταματήσει.

2. Οι μεταλλευτικές εταιρείες θα πρέπει να σχεδιάζουν το κλείσιμο των ορυχείων ήδη από τη λειτουργία.

Τα ήδη λειτουργούντα ορυχεία δεν έχουν τη δυνατότητα να ωφεληθούν από το ήδη μελετημένο κλείσιμο κατά το σχεδιασμό τους, ωστόσο αρκετές πρακτικές από την Οδηγία 1 μπορούν να εφαρμοστούν. Ένας περιορισμός για τον προγραμματισμό δίνεται εκ των προτέρων: όλες οι παρεμβάσεις έχουν ήδη αναληφθεί, και ολόκληρη η ιστορία της σχέσεων με τους κοινωνικούς εταίρους, συμπεριλαμβανομένων εκείνων εμπιστοσύνης ή δυσπιστίας που συνήφθησαν και ανανεώθηκαν με αυτούς. Επιπλέον, οι διαχειριστές και σχεδιαστές των ήδη λειτουργούντων ορυχείων μπορεί να έχουν μόνο μια μερική και ελλιπή κατανόηση του βιο-φυσικού και κοινωνικοοικονομικού περιβάλλοντος στο οποίο εργάζονται. Ακόμα και η γνώση ορισμένων σημαντικών

χαρακτηριστικών του ίδιου του ορυχείου που απαιτούνται για το σχέδιο του κλεισίματος μπορεί να είναι ανεπαρκής. Για τους λόγους αυτούς, όσον αφορά τα ορυχεία σε λειτουργία, τον καθορισμό των στόχων του κλεισίματος θα πρέπει να προηγηθεί η προετοιμασία μιας λεπτομερούς βάσης δεδομένων για το έργο, την ιστορία του και την κοινωνική και περιβαλλοντική του κατάσταση.

3. Ο σχεδιασμός του κλεισίματος θα πρέπει να περιλαμβάνει τόσο εξωτερικούς όσο και εσωτερικούς κοινωνικούς εταίρους.

Οι στρατηγικές και οι προσπάθειες που θα πρέπει να αναπτυχθούν σε αυτή τη διαδικασία ποικίλουν ανάλογα με τη φύση, την τοποθεσία και το μέγεθος του έργου, καθώς και τα στάδια του κύκλου ζωής του. Μια αποτελεσματική διαδικασία συμμετοχής των ενδιαφερομένων μερών ενισχύει τις σχέσεις με την άμεσα επηρεαζόμενη κοινότητα, καθώς με άλλες κοινωνικές ομάδες. Οι σχέσεις αυτές μπορούν να συμβάλλουν σημαντικά στη βελτίωση του σχεδιασμού κλεισίματος του μεταλλείου, συμπεριλαμβανομένης και της θέσπισης στόχων. Η συμμετοχή εσωτερικών και εξωτερικών μερών συνεπάγεται την αναγνώριση και την ανάλυσή τους, την αποκάλυψη των πληροφοριών σχετικά με το έργο, τη διαβούλευση με τους κοινωνικούς εταίρους, τη διαπραγμάτευση και σύναψη εταιρικών σχέσεων, τη διαχείριση συγκρούσεων, τη συμμετοχή στην παρακολούθηση των επιπτώσεων από τη λειτουργία του έργου στο περιβάλλον και την υποβολή εκθέσεων αναφοράς.

4. Τα αποτελέσματα του σχεδιασμού θα πρέπει να αποτυπωθούν στα σχέδια του κλεισίματος και σε άλλα σχετικά έγγραφα

Το σχέδιο κλεισίματος είναι ένα έγγραφο που ενοποιεί και συνοψίζει τη στρατηγική και το όραμα της εταιρείας για το κλείσιμο ενός μεταλλείου. Παρέχει επίσης μια αρκετά λεπτομερή περιγραφή των δράσεων ή προγραμμάτων που πρέπει να εφαρμοστούν προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι κλεισίματος. Επικρατεί μια λανθασμένη αντίληψη πως ο σκοπός του σχεδιασμού κλεισίματος είναι να αναπτύξει ένα έγγραφο (σχέδιο κλεισίματος). Όμως αυτό το σχέδιο είναι απλά ένα μέσο, όχι αυτοσκοπός. Καταγράφοντας τις σχετικές πληροφορίες σχετικά με το κλείσιμο γίνεται δυνατό να αξιοποιηθεί και να επαναχρησιμοποιηθεί η εμπειρία από προηγούμενα έργα, προκειμένου να αποφευχθεί η επανάληψη λαθών, να βελτιωθεί η ανταλλαγή πληροφοριών εντός της εταιρείας, και να αυξηθεί η ατομική και οργανωτική εκμάθηση.

Επιπλέον, χάρη στην τήρηση αρχείων αποφεύγεται η απώλεια πνευματικού κεφαλαίου σε περίπτωση που το άτομο που διευθύνει το σχεδιασμό κλεισίματος αποχωρήσει από την εταιρεία ή αλλάξει θέση.

5. Η εταιρεία θα πρέπει να υπολογίσει όλα τα κόστη και τις δαπάνες που σχετίζονται με το κλείσιμο ενός ορυχείου

Η ανάπτυξη μια ακριβούς εκτίμησης του κόστους κλεισίματος περιλαμβάνει αρκετές προκλήσεις. Μια τέτοια πρόκληση είναι το γεγονός πως οι περισσότερες δαπάνες που σχετίζονται με το κλείσιμο δεν έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι τη λήξη του κύκλου παραγωγής. Αυτό έχει δύο συνέπειες. Κατ'αρχάς, τα έξοδα θα προκύψουν αφού η ροή εσόδων έχει λήξει. Για τις επιχειρήσεις που λειτουργούν πολλαπλά ορυχεία, αυτό δεν είναι μια μεγάλη πρόκληση, δεδομένου ότι οι δαπάνες μπορούν να καλυφθούν από τα έσοδα των άλλων ορυχείων, αλλά αν η εταιρεία αποφασίσει να πωλήσει το ορυχείο, η ασφάλεια που παρέχεται από τα υπόλοιπα στοιχεία του ενεργητικού παύει να υφίσταται. Για το λόγο αυτό, πολλές χώρες απαιτούν να έχει συσταθεί ένα εγγυητικό ταμείο για κάθε ορυχείο το οποίο θα είναι επαρκές για την κάλυψη όλων των εξόδων που σχετίζονται με τα προγράμματα κλεισίματος, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που απαιτούνται για το στάδιο μετά το κλείσιμο. Είναι σημαντικό να γίνει σαφής η διάκριση μεταξύ εγγυητικής και οικονομικής πρόβλεψης. Η πρώτη παρέχεται υπέρ τρίτων, ενώ η δεύτερη είναι ένα εσωτερικό λογιστικό εργαλείο. Σε κάθε περίπτωση (εξασφαλίσεις ή οικονομική παροχή) απαιτείται μια εκτίμηση του κόστους για την υλοποίηση ενεργειών για το κλείσιμο.

6. Η μεταλλευτική εταιρεία θα πρέπει να παρακολουθεί την κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη

Δημιουργία ενός νέου έργου εξόρυξης μπορεί να βοηθήσει να επιφέρει ένα κύκλο της οικονομικής ανάπτυξης στους δήμους όπου βρίσκεται, και μπορεί να αυξήσει τα επίπεδα του κατά κεφαλήν εισοδήματος, με θετικές συνέπειες που εκτείνονται σε μια ευρύτερη περιοχή. Δεν μπορεί κανείς να αναμένει, ωστόσο, ότι οι ρυθμοί ανάπτυξης σε μια δεδομένη στιγμή της εγκατάστασης και λειτουργίας του έργου θα διαρκέσουν για δεκαετίες. Μία εταιρεία εξόρυξης για να βεβαιωθεί ότι υπάρχει μια θετική κληρονομιά, εκτός από την προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης, θα πρέπει να είναι σε θέση να συμβάλει στη βιώσιμη ανάπτυξη, έτσι ώστε η κοινότητα να μπορεί να συνεχίσει να

αναπτύσσεται τη στιγμή που η εξορυκτική δραστηριότητα έρθει σε ένα τέλος. Η μεταλλευτική εταιρεία μπορεί να διαδραματίσει κεντρικό ρόλο στην ανάπτυξη της κοινότητας αναλαμβάνοντας πρωτοβουλίες που προωθούν τη μετατροπή ενός τοπικού περιουσιακού στοιχείου - ενός μη ανανεώσιμου φυσικού πόρου - σε ένα άλλο τοπικό περιουσιακό στοιχείο διαφορετικής φύσης, δηλαδή σε ανθρώπινο και κοινωνικό κεφάλαιο. Για το σκοπό αυτό, οι μακροπρόθεσμοι στρατηγικοί εταιρικοί στόχοι θα πρέπει να ευθυγραμμισθούν με την τρέχουσα και τη μελλοντική ανάπτυξη των σχεδίων της κοινότητας και της περιοχής. Η εταιρεία θα πρέπει να εμπλέξει τα ενδιαφερόμενα μέρη και να συνεχίσει τις πρωτοβουλίες που αποσκοπούν στην ενίσχυση της δυναμικότητας της τοπικής κοινωνίας. Στην ιδανική περίπτωση, οι αρχές αυτές θα πρέπει να είναι σε εφαρμογή από τα πρώτα στάδια του έργου, και θα πρέπει να εξεταστούν προσεκτικά κατά το στάδιο του τερματισμού λειτουργίας.

7. Το σχέδιο κλεισίματος θα πρέπει να ενημερώνεται κάθε φορά που υπάρχουν ουσιαστικές αλλαγές στο σχέδιο εκμετάλλευσης ή στις συνθήκες της γύρω περιοχής

Πολλές αλλαγές συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της ζωής ενός ορυχείου. Από τη μία πλευρά, υπάρχουν οι εσωτερικές αλλαγές, όπως αλλαγές στο σχέδιο εξόρυξης, επέκταση των αποθεμάτων, ανάπτυξη νέων τεχνολογικών διαδικασιών, αλλαγές στη διαχείριση ή τον έλεγχο των μετόχων, ατυχήματα, κ.λπ. Από την άλλη πλευρά, μπορεί επίσης να συμβούν αλλαγές στο εξωτερικό περιβάλλον. Οι τιμές των μεταλλευμάτων παρουσιάζουν διακυμάνσεις, οι κανονισμοί μπορεί να εξελιχθούν, και οι προσδοκίες της κοινότητας μπορεί να αλλάξουν. Η αναθεώρηση και η επικαιροποίηση του σχεδίου κλεισίματος θα πρέπει να αντανακλούν προφανώς σημαντικές αλλαγές, αλλά δεν είναι αρκετό για να ενημερωθεί το σχέδιο. Θα πρέπει να υπάρχει ένα σύστημα που θα καταγράφει την επικαιροποίηση ή την αναθεώρηση των αναγκών. Έτσι, οι μεταλλευτικές εταιρείες είναι σκόπιμο να υιοθετήσουν διαδικασίες για την παρακολούθηση των αλλαγών που μπορεί να έχουν αντίκτυπο στο κλείσιμο. Εκτός από τις αλλαγές στα σχέδια εξόρυξης ή τεχνολογικές καινοτομίες, το σχέδιο κλεισίματος μπορεί να απαιτήσει αναθεώρηση και επικαιροποίηση όταν συμβαίνουν βασικές εξωτερικές αλλαγές, όπως ρυθμιστικές αλλαγές, συμμετοχή νέων ενδιαφερόμενων μερών ή αλλαγές στις απόψεις ή τις αξίες των ενδιαφερόμενων μερών που συμμετέχουν ήδη, μεταξύ άλλων αιτιών. (Sánchez, 2014).

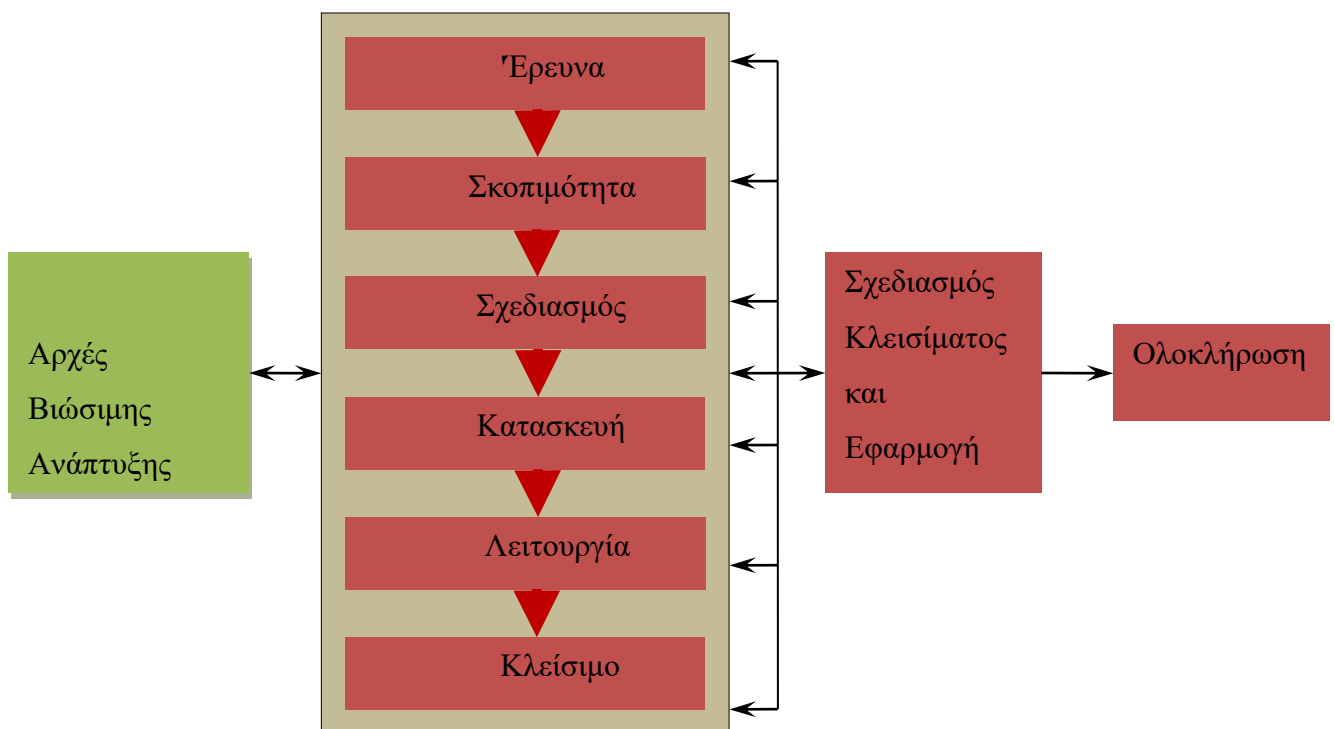
5.12. ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΙΣ ΦΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ

Οι περισσότερες διαδικασίες και υπηρεσίες αδειοδότησης απαιτούν πλέον ένα σχέδιο κλεισίματος ως μέρος της αρχικής διαδικασίας χορήγησης αδειών για νέα εξορυκτικά έργα και ως μέρος της συνεχούς αδειοδότησης των υπαρχουσών επιχειρήσεων. Παρά τα προφανή οφέλη της ενσωμάτωσης αυτού του σχεδίου στη δραστηριότητα του ορυχείου, ο σχεδιασμός του κλεισίματος είναι γενικά καλώς ενσωματωμένος μόνο στις επιχειρήσεις εκμετάλλευσης ορυχείων κατά το στάδιο παροπλισμού. Η έλλειψη ενσωμάτωσης βέβαια κατά τη λειτουργία αποτελεί συχνά σημαντικό εμπόδιο για την επιτυχή αποκατάσταση. Κατά το άνοιγμα των ορυχείων τους, οι εταιρείες εξόρυξης επικεντρώνονται έντονα σε άμεσα θέματα όπως η εξασφάλιση των απαραίτητων αδειών, ο σχεδιασμός των ορυχείων και η προετοιμασία των χώρων. Επειδή ο σχεδιασμός του κλεισίματος συχνά υπογραμμίζει αβεβαιότητες ή κενά στα σχέδια αποκατάστασης, οι εταιρείες είναι συχνά λιγότερο πρόθυμες να επενδύσουν προσπάθεια σε δραστηριότητες προγραμματισμού του κλεισίματος κατά τα αρχικά στάδια της ανάπτυξης ορυχείων. Λίγοι θέλουν να ακούσουν για το κλείσιμο των ορυχείων καθώς προγραμματίζουν το άνοιγμά τους.

Ο προγραμματισμός για το κλείσιμο του ορυχείου πρέπει να γίνει σταδιακά καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του. Το επίπεδο λεπτομέρειας και η εστίαση σε συγκεκριμένες πτυχές ποικίλλουν μέσα στον κύκλο, ανάλογα τη φάση στην οποία βρίσκεται ή μεταβαίνει το έργο. Για να κριθεί επιτυχημένος ο σχεδιασμός, η ομάδα διαχείρισης πρέπει να εξασφαλίσει ότι είναι ενταγμένος από νωρίς στον κύκλο ζωής, να ενσωματωθεί επιπλέον και στον τρέχοντα επιχειρηματικό προγραμματισμό της εταιρείας και πως το εταιρικό ήθος υιοθετεί το σχέδιο κλεισίματος ως αυτονόητο μέρος της επιχειρηματικής δραστηριότητας. Αυτή η προσέγγιση διασφαλίζει ότι η συγκεκριμένη πρακτική εξελίσσεται εντός του προγραμματισμού, της διαβούλευσης και της εφαρμογής και όχι στην εφαρμογή της κατά το τέλος του κύκλου ζωής του ορυχείου. Η αρχική προετοιμασία, ακόμα και κατά τη φάση εξερεύνησης, μπορεί να επηρεάσει την αποτελεσματικότητα και την επιτυχία του σχεδιασμού κλεισίματος. Για να εξασφαλιστούν τα βέλτιστα αποτελέσματα, πρέπει να τονιστεί πως η εταιρεία και το προσωπικό της οφείλουν να

συμμετέχουν σε όλα τα βήματα της εφαρμογής του κλεισίματος και διασφαλίζουν ότι η εμπλοκή των ενδιαφερομένων μερών γίνεται στρατηγικά καθ' όλη τη διάρκεια του σχεδιασμού για το κλείσιμο των ορυχείων και στη φάση παροπλισμού.

Πίνακας 5.1: Τα στάδια ενός εξορυκτικού έργου (Mine Closure and Completion, Australian Government , 2006)



5.12.1. Έρευνα Αποθεμάτων

Η έρευνα αποθεμάτων καλύπτει τις αρχικές φάσεις της ζωής ενός μελλοντικού ορυχείου. Οι τεχνικές εξερεύνησης και αξιολόγησης των κοιτασμάτων κυμαίνονται από τις πιο φιλικές προς το περιβάλλον, όπως η τηλεανίχνευση από τους δορυφόρους, έως τις πιο επεμβατικές, όπως οι εντατικές γεωτρήσεις.

Οι ερευνητικές δραστηριότητες έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν δυσμενώς το περιβάλλον εάν δεν διαχειριστούν κατάλληλα. Είναι απαραίτητη η εφαρμογή πρακτικών περιβαλλοντικής διαχείρισης υψηλού επιπέδου κατά την εξερεύνηση για να εξασφαλιστεί ότι οι δραστηριότητες αυτές ελέγχονται κατάλληλα, ιδίως για την προστασία των ευαίσθητων από περιβαλλοντική άποψη περιοχών.

Συχνά, πριν ή κατά τη διάρκεια της εξερεύνησης, η εταιρεία αρχίζει την εμπλοκή της κοινότητας. Σε ορισμένες περιπτώσεις, θα είναι απαραίτητες οι διαπραγματεύσεις και η συναίνεση των τοπικών ομάδων ή άλλων ιδιοκτητών γης όπως αναφέρθηκε εκτενώς σε προηγούμενο κεφάλαιο 4. Η ποιότητα της συμμετοχής της κοινότητας σε αυτό το πρώιμο στάδιο είναι πολύ σημαντική καθώς θα επηρεάσει τις μελλοντικές της σχέσεις με την εξορυκτική εταιρεία. Υπάρχουν περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης, συμπεριλαμβανομένων των οδών πρόσβασης, του γεωτρητικού εξοπλισμού, της διάθεσης αποβλήτων, της διαχείρισης των υδάτων, της αυξημένης κίνησης και των οχλήσεων, της αλληλεπίδρασης με άλλες χρήσεις γης και γενικά των ανησυχιών και των προσδοκιών της κοινότητας.

Οι βασικές δραστηριότητες που πρέπει να αναληφθούν σε αυτό το αρχικό στάδιο και οι οποίες θα είναι χρήσιμες για τον μελλοντικό σχεδιασμό και το κλείσιμο, περιλαμβάνουν:

- Την ανάπτυξη σχέσεων με τους τοπικούς ενδιαφερόμενους φορείς, τις ρυθμιστικές αρχές και την η κοινότητα
- Τις προκαταρκτικές συζητήσεις με τους βασικούς ενδιαφερόμενους φορείς σχετικά με την έννοια του ορυχείου και τη χρήση της γης μετά την εξόρυξη και τη συσχέτιση των ζητημάτων που ενδεχομένως πρέπει να αντιμετωπιστούν
- Την έγκαιρη συλλογή περιβαλλοντικών δεδομένων για την υφιστάμενη κατάσταση της περιοχής, συμπεριλαμβανομένων των επιφανειακών υδάτων καθώς και την ποιότητα και την ποσότητα των υπόγειων υδάτων, τους τύπους εδάφους, τους τύπους βλάστησης, την πανίδα και μετεωρολογικά δεδομένα
- Μια προκαταρκτική αξιολόγηση για τον χαρακτηρισμό των αποβλήτων κατά τη διάρκεια της εξερεύνησης

- Την τήρηση αρχείων και μητρώων για ζητήματα και ψηφίσματα που αφορούν τους κοινωνικούς εταίρους.

5.12.2. Μελέτη σκοπιμότητας

Οι έρευνες και τα προγράμματα παρακολούθησης θα πρέπει να διαφοροποιούν τις άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις των δραστηριοτήτων εξερεύνησης και εξόρυξης και κάθε άλλου παράγοντα που ενδέχεται να απειλήσει τις τοπικές και περιφερειακές αξίες της βιοποικιλότητας. Οι πληροφορίες που προκύπτουν είναι ουσιαστικές για τον αποτελεσματικό σχεδιασμό των προγραμμάτων διαχείρισης και των στόχων κλεισίματος και αποκατάστασης.

Αν και κατά τις φάσεις εξερεύνησης και προπαρασκευής οι γεωτρήσεις και η δειγματοληψία επικεντρώνονται στις ζώνες που παρουσιάζουν έντονο κοιτασματολογικό ενδιαφέρον, η δειγματοληψία των πετρωμάτων της περιοχής πρέπει να αυξηθεί καθώς το έργο αναπτύσσεται, ώστε να υπάρχουν διαθέσιμα επαρκή δεδομένα από τα γεωχημικά απόβλητα για την παραγωγή ολοκληρωμένων μοντέλων και τον προγραμματισμό της παραγωγής.

Η γνώση των πιθανών αποβλήτων που θα δημιουργηθούν, τα υλικά που θα εκτεθούν και οι περιορισμοί που θα θέσουν αυτοί οι παράγοντες στην εξορυκτική επιχείρηση είναι ζωτικής σημασίας για τον προγραμματισμό του κλεισίματος (Australian Government, 2006) Mine Closure and Completion

5.12.3. Προγραμματισμός και σχεδιασμός

Στόχος της φάσης σχεδιασμού ενός εξορυκτικού έργου είναι η επίτευξη ενός ολοκληρωμένου εξορυκτικού συστήματος, προπαρασκευής και διάθεσης προϊόντων εξόρυξης πάνω στις επιθυμητές προδιαγραφές αγοράς και ακολουθώντας τους αποδεκτούς περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς, νομικούς και ρυθμιστικούς περιορισμούς. Πρόκειται για μια διεπιστημονική δραστηριότητα.

Οι μεταλλειολόγοι μηχανικοί, οι γεωλόγοι των ορυχείων και οι σύμβουλοι έχουν γενικά την μεγαλύτερη επιρροή στον προγραμματισμό και το σχεδιασμό των ορυχείων. Πρέπει να κατανοήσουν και να λάβουν υπόψη τα ζητήματα κλεισίματος των ορυχείων

ενσωματώνοντας οικονομικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά στοιχεία στη λήψη αποφάσεων της εταιρείας.

Είναι σημαντικό οι χρόνοι παράδοσης να είναι επαρκείς ώστε να επιτρέπουν τη συλλογή βασικών πληροφοριών ώστε να μπορούν να παρθούν οι σωστές αποφάσεις πάνω στο σχεδιασμό. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό και κατά περίπτωση μπορεί να χρειαστεί έρευνα σχετικά με εναλλακτικές προσεγγίσεις σχεδιασμού και αποκατάστασης.

Οι αποφάσεις που λαμβάνονται κατά τη διάρκεια της φάσης αυτής μπορούν να έχουν μακροπρόθεσμες συνέπειες για το περιβάλλον, τις μελλοντικές χρήσεις γης και την υγεία και ασφάλεια της κοινότητας, οι οποίες θα επηρεάσουν όλες τις διαδικασίες κλεισίματος και παροπλισμού των ορυχείων. Πρέπει να ενσωματωθεί στη φάση σχεδιασμού προσέγγιση βασισμένη στον κίνδυνο, έτσι ώστε να εκτιμηθεί ένα ευρύ φάσμα επιχειρηματικών κινδύνων, συμπεριλαμβανομένων των μακροπρόθεσμων πιθανών υποχρεώσεων για το περιβάλλον και το κλείσιμο.

Η έναρξη των εργασιών κατασκευής σηματοδοτεί και την έναρξη των δυνητικών επιπτώσεων από το εξορυκτικό έργο στη περιοχή. Είναι μια σύντομη περίοδος η οποία ταυτίζεται με το μέγιστο αριθμό εργατικού δυναμικού, μεγαλύτερο από τον απαιτούμενο κατά την λειτουργία του εξορυκτικού έργου. Παρατηρούνται άμεσες επιπτώσεις στην τοπική κοινωνία: οικονομικά οφέλη στις επιχειρήσεις αλλά και πίεση στις τοπικές αρχές και υπηρεσίες που μπορεί να έχει αρνητικό αντίκτυπο. Στη παρούσα φάση χρειάζεται να γίνει αντιληπτό από τους εργαζομένους ότι οι πράξεις τους μπορεί να έχουν συνέπειες σε σχέση με το κλείσιμο του εξορυκτικού έργου.

5.12.4. Κατασκευή

Κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής λαμβάνονται πολλές μακροπρόθεσμες αποφάσεις, οι οποίες επηρεάζουν τις τελικές εργασίες παροπλισμού και κλεισίματος. Οι πιθανοί παράγοντες με συνέπειες για το κλείσιμο και την οριστική παύση περιλαμβάνουν τα εξής:

- Η ανεπαρκής κατασκευή θεμελίων και στεγάνωση για χώρους απόθεσης τελμάτων ή δεξαμενών αποθήκευσης νερού μπορεί να οδηγήσει σε επιδείνωση της μακροχρόνιας διήθησης και πιθανής ρύπανσης των υπόγειων υδάτων.
- Οι εγκαταστάσεις απόθεσης στερεών αποβλήτων που έχουν σχεδιαστεί για τη διαχείριση θειούχων εξορυκτικών αποβλήτων πρέπει να έχουν κατάλληλο πυθμένα

χαμηλής διαπερατότητας, αλκαλικά υλικά που εξουδετερώνουν την οξύτητα τοποθετημένα ως βασικό στρώμα ή και τα δύο.

- Ο περιορισμένος σχεδιασμός διαχείρισης των επιφανειακών υδάτων παράλληλα με τον κακό έλεγχο διάβρωσης κατά τη διάρκεια της κατασκευής μπορεί να οδηγήσει σε μεγάλα φορτία ιζημάτων που διαφεύγουν εκτός της περιοχής εκμετάλλευσης λόγω της βροχής.
- Η σωστή αποθήκευση και ο χειρισμός των καυσίμων και των λιπαντικών καθώς και η ικανή διαχείριση των συνεργείων μπορούν να μειώσουν τη ρύπανση από τις αποθήκες και τις διαρροές.
- Η σωστή ταυτοποίηση και ο χειρισμός των καλλιεργειών του εδάφους και άλλων μέσων ανάπτυξης και ο έλεγχος της απόρριψης απορριμμάτων μπορούν να βοηθήσουν στην άμεση και μακροπρόθεσμη περιβαλλοντική διαχείριση.

Είναι επίσης σημαντικό οι τοπικοί ιδιοκτήτες γης και η τοπική κοινότητα να μην ενοχλούνται περιττά από αυτή τη φάση του έργου εξόρυξης και να οικοδομούνται τα θεμέλια για μακροχρόνιες σχέσεις. Η βιωσιμότητα απαιτεί να γίνουν κατανοητές οι περίπλοκες σχέσεις μεταξύ των διαφόρων κινδύνων, ιδίως τη δυνατότητα δεσμών μεταξύ περιβαλλοντικών, κοινωνικών, πολιτικών, οικονομικών και φήμης.

5.12.5. Λειτουργία

Μόλις αρχίσει η παραγωγή, το ορυχείο τίθεται στη φάση λειτουργίας η οποία να μπορεί να παραταθεί για πολλά χρόνια, συνήθως από πέντε έως 20 και, σε ορισμένες περιπτώσεις, πάνω από 50 (Π.χ. σημαντικά αποθέματα σιδηρομεταλλεύματος, ανθρακωρυχεία και ορυχεία βωξίτη). Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου θα υπάρξουν λειτουργικές αλλαγές, επεκτάσεις φυτεύσεων και προοδευτική αποκατάσταση. Θα μπορούσαν επίσης να υπάρξουν αλλαγές στην ιδιοκτησία με ενδεχομένως διαφορετικές διαχειριστικές προσεγγίσεις.

Στην τακτική βελτίωση και επικαιροποίηση του σχεδίου κλεισίματος των ορυχείων, η εταιρεία πρέπει να επικεντρωθεί στους μακροπρόθεσμους στόχους (αντικείμενα) και στη χρήση της γης μετά την εκμετάλλευση. Όλες οι δραστηριότητες πρέπει να κατευθυνθούν στην υποστήριξη των μακροπρόθεσμων στόχων.

Η επικρατούσα πρακτική περιλαμβάνει τη σταδιακή κατανομή των οικονομικών πόρων και τον προγραμματισμό και την εφαρμογή μέτρων κλεισίματος και την ολοκλήρωση των ορυχείων κατά τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας. Αυτό περιλαμβάνει την κατανομή των οικονομικών πόρων και μια ομάδα κατάλληλα καταρτισμένων μελών που θα συνεργαστεί με την κοινότητα και τους άλλους ενδιαφερόμενους φορείς σχετικά με την παύση της λειτουργίας.

Η περίοδος λειτουργίας χωρίζεται σε τρεις επιμέρους περιόδους

- Την αρχή των εργασιών, δηλαδή την περίοδο μετά την κατασκευή που περιλαμβάνει τις αρχικές εργασίες προετοιμασίας λειτουργίας, την αποψίλωση των περιοχών εξόρυξης και την κατασκευή χώρων απόθεσης στείρων και τελμάτων. Εδώ συλλέγονται τα στοιχεία βάσης, δηλαδή συστηματική καταγραφή της κατάστασης περιβαλλοντικών παραμέτρων (αέρας, νερό, εδάφη, βιοποικιλότητα) στα ανάντη και κατόντη της δραστηριότητας, γίνεται ο χαρακτηρισμός και η προσεκτική απόθεση των εδαφικών υλικών των στείρων και των απορριμμάτων. Ξεκινούν τα εκπαιδευτικά προγράμματα εργαζομένων προκειμένου η κατανόηση να οδηγήσει σε αίσθημα ευθύνης και δίνεται μεγάλη προσοχή στην πρακτική εφαρμογή των κανόνων υγείας και ασφάλειας
- Το στάδιο της ώριμης λειτουργίας, όπου το μεγαλύτερο μέρος των οχλήσεων έχει πραγματοποιηθεί και το ορυχείο βρίσκεται σε σταθερή παραγωγή και λειτουργία. Είναι σημαντικό κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης το έμπειρο προσωπικό να συμμετέχει στην επίβλεψη της κατασκευής και της απόθεσης ρυπογόνων υλικών σε εδαφικούς σχηματισμούς. Η αποτυχία διατήρησης του ποιοτικού ελέγχου σε αυτή τη φάση της επιχείρησης μπορεί να υπονομεύσει την προστασία του περιβάλλοντος κατά τη διάρκεια των εργασιών αλλά και μετά το κλείσιμο.
- Οι γνωστοί πόροι μεταλλεύματος εξαντλούνται καθώς πλησιάζει το στάδιο προγραμματισμού πριν από το κλείσιμο. Ωστόσο, η διάρκεια αυτού του σταδίου είναι συχνά απρόβλεπτη. Μπορεί να αυξηθεί ή να μειωθεί γρήγορα ανάλογα με τα αποθέματα ορυκτών, την ανακάλυψη ή τα απρόβλεπτα συμβάντα που οδηγούν σε απρόβλεπτο κλείσιμο. Σε μερικά περιοχές της Αυστραλίας υπάρχει απαίτηση για την εκπόνηση λεπτομερούς σχεδίου παροπλισμού και κλεισίματος δύο χρόνια πριν από το κλείσιμο του χώρου. Το σχέδιο πρέπει να περιλαμβάνει την κατεδάφιση των

υποδομών, τις τελικές χωματοουργικές εργασίες, την αναβλάστηση και την έναρξη ενός προγράμματος παρακολούθησης μετά το κλείσιμο.

5.12.6. Παροπλισμός και κλείσιμο

Ο παροπλισμός και η παύση λειτουργίας περιλαμβάνουν την εφαρμογή των σχεδίων κλεισίματος που αναπτύχθηκαν κατά τα προηγούμενα στάδια. Σε αυτή τη φάση, ενδέχεται επίσης να είναι απαραίτητο να διενεργηθούν έρευνες και μελέτες για τον εντοπισμό πιθανής ρύπανσης και να επιβεβαιωθεί πως έχουν επιτευχθεί τα συμφωνηθέντα αποτελέσματα και κριτήρια.

Κατά το κλείσιμο των ορυχείων, το μεγαλύτερο μέρος των προπαρασκευαστικών εργασιών που απαιτούνται για την προστασία του περιβάλλοντος πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο ενός καλά σχεδιασμένου σχεδίου κλεισίματος το οποίο έχει σταδιακά ενημερωθεί και εφαρμοστεί σε όλη τη διάρκεια της φάσης λειτουργίας.

Τα ορυχεία μπορεί να κλείσουν απροσδόκητα κατά τη φάση λειτουργίας για πολλούς λόγους, όπως αστοχίες κατά τη λειτουργία, λανθασμένες εκτιμήσεις όσον αφορά το μέταλλευμα, μια απότομη πτώση στις τιμές των πρώτων υλών, υπερβάσεις προϋπολογισμού, η αντίθεση της κοινότητας, σημαντικές απρόσμενες επιπτώσεις στο περιβάλλον, ή ένας πιθανός συνδυασμός των ανωτέρω παραγόντων.

5.12.7. Διαχείριση και παρακολούθηση μετά το κλείσιμο

Ακόμη και μετά την κατεδάφιση και απομάκρυνση του μεγαλύτερου μέρους της υποδομής των ορυχείων και την πλήρη αποκατάσταση του χώρου, απαιτείται η συνεχής διαχείριση και παρακολούθηση του χώρου. Αυτή η φάση συνεχίζεται έως ότου επιτευχθεί η τελική αποδέσμευση και παραίτηση και οι νέοι χρήστες γης αναλάβουν πλέον την ευθύνη.

Δεδομένου ότι τα συνηθισμένα προβλήματα του κλεισίματος, όπως η όξινη απορροή μεταλλείων, μπορεί να χρειαστούν ένα μεγάλο χρονικό διάστημα πριν γίνουν εμφανή, είναι απαραίτητο να παρακολουθείται συστηματικά η επιτυχία της αποκατάστασης, η αποτελεσματικότητα των συστημάτων επικάλυψης και οι τυχόν επιπτώσεις τους στους υδάτινους πόρους για πολλά χρόνια μέχρις ότου μια καλή μαρτυρία να γίνει διαθέσιμη και ο παροπλισμός να μπορεί να ζητηθεί από την ρυθμιστική αρχή.

Ενώ η κυρίαρχη πρακτική έγκειται στον έγκαιρο καθορισμό και επίτευξη των κριτηρίων ολοκλήρωσης και προοδευτικής αποδέσμευσης, ορισμένα κριτήρια ίσως χρειαστεί να παρακολουθούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα (ενδεχομένως 10-20 έτη).

Πρέπει να εξεταστεί ο τρόπος διαχείρισης αυτής της φάσης της διαδικασίας του κλεισίματος, καθώς υπάρχουν πολλά κομμάτια που πρέπει να εξεταστούν, όπως η εφοδιαστική, το προσωπικό, η ασφάλεια και οι αντιδράσεις στην αλλαγή. Η διατήρηση του προσωπικού της εταιρείας ή των επιστατών, ώστε να αναλάβουν τη διαχείριση μετά το κλείσιμο, μπορεί να απαιτεί τη διατήρηση γραφείων και εξοπλισμού. Μπορεί ωστόσο να αποδειχθεί οικονομικά αποδοτική, σε σχέση με την αναζήτηση άλλων εργαζομένων, εκτός του έργου της εκμετάλλευσης, οι οποίοι ενδέχεται να μην διαθέτουν γνώση του χώρου και να απαιτούν μεγάλο κόστος κινητοποίησης.

5.13.ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Όπως αναφέρθηκε, ο σχεδιασμός του κλεισίματος και της αποκατάστασης πραγματοποιείται καθ' όλη τη διάρκεια ζωής ενός ορυχείου. Προοδευτική αποκατάσταση είναι αυτή που συμβαίνει όταν ένα ορυχείο βρίσκεται ακόμη σε λειτουργία. Όλα τα ορυχεία που λειτουργούν σήμερα κάνουν προοδευτική αποκατάσταση στον ένα ή τον άλλο βαθμό. Τα μικρά έως μεσαίου μεγέθους μεταλλεία έχουν συνήθως μόνο ένα ή δύο χώρους στείρων, μία περιοχή επιφανειακής εξόρυξη και μία περιοχή απόρριψης αποβλήτων που είναι όλα ενεργά ταυτόχρονα και για αυτό μπορούν να ανακτηθούν μόνο μικρές περιφερειακές περιοχές (συνήθως το 10% της περιοχής που έχει αλλοιωθεί). Τα μεγαλύτερα ορυχεία αποκαθίστανται κατά τη στιγμή που είναι διαθέσιμα, αλλά γενικά δεν αναζητούν ευκαιρίες για επιτάχυνση της αποκατάστασης. Η αποκατάσταση είναι συνήθως μια σημαντική ετήσια δραστηριότητα μόνο για τα μαλακά πετρώματα (άνθρακες και πετρελαϊκή άμμος) που αφήνουν χώρο που πρέπει να ανακτηθεί με σταθερό ρυθμό.

Η επιτυχία της αποκατάστασης ποικίλει ανάλογα με τη δραστηριότητα. Τα περισσότερα ορυχεία έχουν αναπτύξει μεθόδους οικονομικής και αποτελεσματικής ανάκαμψης στις περισσότερες περιοχές. Η μαζική αποκατάσταση των ορυχείων είναι αρκετά προηγμένη

και οικονομική τουλάχιστον όσον αφορά την προετοιμασία και την αναβλάστηση μεγάλων περιοχών. Η παρακολούθηση και συντήρηση των τοπίων κατά της δραστηριότητα τους είναι συνήθως ελλειπής. Η διαμόρφωση των πρανών στους χώρους απόθεσης και οι περαιτέρω δυνατότητες αποκατάστασης καθυστερούν σε περιόδους χαμηλών τιμών των πρώτων υλών, μια πρακτική που είναι επί του παρόντος ανεκτή εφόσον το ορυχείο ανακάμπτει σε περιόδους υψηλότερων κερδών. (McKenna, 2002)

Λεπτότερες πτυχές όπως αναφύτευση των χέρσων περιοχών, η δημιουργία μόνιμων κοιλίσκων και λιμνών, η επεξεργασία νερού για την εξουδετέρωση της όξινης απορροής, η αποκατάσταση δρόμων προσπέλασης και άλλων υποδομών ή η ανάκτηση χώρων απόθεσης εξορυκτικών αποβλήτων γενικά δεν εκτελούνται κατά τη διάρκεια των επιχειρήσεων.

Ο σχεδιασμός του κλεισίματος θα πρέπει να περιλαμβάνει μια σειρά γεγονότων που αρχίζουν από την παύση των εργασιών εξόρυξης, επεξεργασίας και κατεργασίας μέσω του παροπλισμού, της κατεδάφισης, της μετέπειτα αποκατάστασης και μακροχρόνιας περίθαλψης και συντήρησης, εφόσον απαιτείται. Τα τμήματα του ορυχείου η διαχείρισή των οποίων είναι καθοριστική για το κλείσιμο μπορούν να χωριστούν στα ακόλουθα λειτουργικά στοιχεία:

5.13.1. Υπόγειες εγκαταστάσεις ορυχείων

Οι κύριες ενότητες μπορούν να περιλαμβάνουν επιφανειακές εκσκαφές, όπως φρέατα, διατρήματα, αεραγωγούς, πρανή και εισόδους. Οι κύριες ανησυχίες με αυτά τα στοιχεία αφορούν θέματα ασφάλειας και φυσικής, χημικής και βιολογικής σταθερότητας.

Καθώς η υψηλότερη ποιότητα του μεταλλεύματος οδηγεί συνήθως σε χαμηλότερους όγκους αποβλήτων και απορριμμάτων, η αποκατάσταση υπογείων ορυχείων δεν αποτελεί πάντοτε σημαντικό πρόβλημα ή κόστος. Γενικά, τα απορρίμματα ή τα απόβλητα χρησιμοποιούνται σε μορφή υλικού λιθογόμωσης για να γεμίσουν τις εξοφληθείσες κοιλότητες, αφήνοντας ελάχιστα απόβλητα στην επιφάνεια. Τα μηχανήματα, ο εξοπλισμός και οι υποδομές όπως τα κλιμακοστάσια, οι σκάλες, οι σωλήνες, τα καλώδια και όλες οι άλλες υπόγειες εγκαταστάσεις αφαιρούνται (British Columbia Ministry of Energy and Mines, 2016)

5.13.2. Υπαίθριες εκμεταλλεύσεις

Τυπικά πρωταρχικά προβλήματα και κίνδυνοι που συνδέονται με εγκαταλελειμμένα επιφανειακά ορυχεία περιλαμβάνουν ασταθή τοιχώματα και πρηνή, παράνομη πρόσβαση και παράνομη ρίψη σκουπιδιών, ρύπανση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων και οπτικές επιπτώσεις. Για τον μετριασμό αυτών των προβλημάτων, τα σχέδια κλεισίματος των επιφανειακών ορυχείων πρέπει να λαμβάνουν υπόψη πτυχές όπως η αξιοπιστία των αγωγών, η ισορροπία των υδάτων, η ποιότητα και η ποσότητα των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων, η γεωτεχνική σταθερότητα και οι δυνατότητες κατάκλυσης της επιφανειακής εκσκαφής από νερά. Οι κυριότεροι κίνδυνοι που συνδέονται με το κλείσιμο των ορυχείων αυτών είναι η ασφάλεια, η φυσική σταθερότητα, η χημική σταθερότητα και η βιολογική σταθερότητα.

Τα επιφανειακά ορυχεία περιλαμβάνουν μία υπαίθρια εκμετάλλευση, χώρους απόθεσης και βιομηχανική εγκατάσταση (περιλαμβανομένου του πυκνωτή, του σταθμού επεξεργασίας λυμάτων, της αποθήκης, των οδών ή της σιδηροδρομικής γραμμής). Σε αρκετές θεσμικές διαδικασίες διεθνώς, ο όρος αποκατάσταση σημαίνει την επιστροφή των διαταραγμένων εδαφών σε μια βελτιωμένη κατάσταση. Έτσι, η αποκατάσταση εξορυκτικών έργων μπορεί να θεωρηθεί ότι περιλαμβάνει δύο πτυχές: βασικούς περιβαλλοντικούς στόχους και στόχους τελικής χρήσης γης. Ο Errington (2009) πρότεινε ότι οι βασικοί περιβαλλοντικοί στόχοι του κλεισίματος ενός εξορυκτικού έργου πρέπει να περιλαμβάνουν:

1. Ασφάλεια και σταθερότητα στην περιοχή, πρόληψη κατολισθήσεων, κατάρρευση στείρων και χιονοστιβάδων.
2. Απομάκρυνση των επικίνδυνων και τοξικών αποβλήτων μέσα από την περιοχή εξόρυξης για την προστασία του νερού και της βλάστησης από τη ρύπανση
3. Οι χώροι μετά την αποκατάσταση πρέπει να είναι συμβατοί με το περιβάλλοντα χώρο, και τα χαρακτηριστικά του τοπίου θα πρέπει να ταιριάζουν στις γύρω αδιατάρακτες εκτάσεις.
4. Η βλάστηση σε επιφανειακές εκσκαφές πρέπει να τοποθετηθεί όπου το δάπεδο του ορυχείου να απαλλαγμένο από νερό και είναι ασφαλές για πρόσβαση.
5. Έλεγχο διάβρωσης εδάφους και νερού.
6. Δημιουργία ενός υδατικού συστήματος, αυξημένης χρηστικότητας, όπου η κοιλότητα της εκσκαφής θα κατακρατήσει νερό. Ο σαφής προσδιορισμός της χρήσης γης μετά

την παύση της εξόρυξης μπορεί επίσης να είναι καθοριστικός για τον τρόπο με τον οποίο θα αποκατασταθεί η περιοχή του έργου. Οι μεταγενέστερες χρήσεις γης θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν γεωργικές, εμπορικές, οικιστικές, ψυχαγωγικές ή δημόσιες εγκαταστάσεις.

5.13.3. Χώροι διάθεσης στερεών αποβλήτων και απόρριψης υπερκείμενων υλικών.

Τα πιθανά προβλήματα και οι κίνδυνοι εδώ περιλαμβάνουν ασταθή πρανή, παράνομη πρόσβαση, δημιουργία όξινης απορροής, ρύπανση των υδάτινων πόρων, παράνομη απόρριψη επικινδύνων αποβλήτων και δημιουργία σκόνης. Και πάλι, όπως παραπάνω, τα ζητήματα που σχετίζονται με τους χώρους διάθεσης στερεών αποβλήτων και απόθεσης υπερκείμενων υλικών περιλαμβάνουν την ασφάλεια, τη φυσική σταθερότητα, τη χημική σταθερότητα και τη βιολογική σταθερότητα.

5.13.4. Εγκαταστάσεις απόθεσης τελμάτων

Τα πιθανά περιβαλλοντικά προβλήματα και κίνδυνοι που συνδέονται με τις εγκαταστάσεις απόθεσης τελμάτων περιλαμβάνουν ασταθή κλίσεις, αστοχία θεμελίωσης και στεγάνωσης, , όξινη απορροή, διαρροή πολφών που οδηγούν σε μεταγενέστερη ρύπανση των υδατικών συστημάτων, παράνομη πρόσβαση, διάβρωση και σκόνη. Τα ζητήματα που συνδέονται με τις εγκαταστάσεις απόθεσης τελμάτων είναι η ασφάλεια, η φυσική σταθερότητα, η χημική σταθερότητα, το βιολογικό περιβάλλον για τα απόβλητα, το ανάχωμα και οι κατάλληλες κατασκευές.

5.13.5. Συστήματα διαχείρισης και επεξεργασίας υδάτων

Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν εγκαταστάσεις όπως φράγματα, δεξαμενές, αποχετεύσεις, κανάλια εκτροπής, αγωγούς, συστήματα άντλησης γλυκού νερού και ρυπασμένου νερού, μονάδες επεξεργασίας νερών μεταλλείων, λίμνες καθίζησης, φράγματα τελμάτων, τους υδροβιότοπους, τα συστήματα επεξεργασίας λυμάτων και τα συστήματα αφυδάτωσης. Τα πιθανά προβλήματα και οι κίνδυνοι που συνδέονται με τα εγκαταλελειμμένα συστήματα διαχείρισης των υδάτων περιλαμβάνουν τη ρύπανση των επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων, ανεξέλεγκτες απορρίψεις που οδηγούν σε πλημμύρες, παράνομη πρόσβαση, επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και ασφάλεια και επιπτώσεις στην πανίδα και το ανθρώπινο κεφάλαιο.

Τα θέματα εφαρμογής που σχετίζονται με το κλείσιμο των συστημάτων διαχείρισης των υδάτων σε εξορυκτικά έργα περιλαμβάνουν την ασφάλεια, τη φυσική, χημική σταθερότητα και τη περιβαλλοντική σταθερότητα. Πρέπει να καταβληθούν όλες οι προσπάθειες για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων που συνδέονται με το κλείσιμο των συστημάτων αυτών.

5.13.6. Καλύμματα

Τα καλύμματα κατασκευάζονται σε εγκαταστάσεις ορυχείων όπως χώροι διάθεσης εξορυκτικών αποβλήτων και απόθεσης απορριμμάτων. Μια μεγάλη ποικιλία τύπων κάλυψης έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί σε εγκαταστάσεις ορυχείων παγκοσμίως. Τα ειδικά χαρακτηριστικά των ως άνω καλυμμάτων καθορίζονται από τα απορριπτόμενα απόβλητα, το περιβάλλον του ορυχείου, ιδιαίτερα τις κλιματικές συνθήκες και τους κανονισμούς που διέπουν.

Όταν τα οξειδωμένα χρυσοφόρα μεταλλεύματα εξορύσσονται και υφίστανται επεξεργασία με κυάνιο για την ανάκτηση του περιεχομένου χρυσού, τα κατάλοιπα της κατεργασίας περιέχουν συχνά κυανιούχες και συναφείς ενώσεις. Στις περισσότερες περιπτώσεις, τα υπολείμματα απορρίπτονται ως πολτός. Ξηρά καλύμματα έχουν χρησιμοποιηθεί για το κλείσιμο όξινων αποβλήτων από χρυσό και στείρων (Rens et al., 2009). Το υγρό κάλυμμα ή το «κάλυμμα νερού» είναι μια μέθοδος κλεισίματος που χρησιμοποιεί ελεύθερο νερό ως φράγμα διάχυσης οξυγόνου για την πρόληψη της οξείδωσης των θειούχων ορυκτών, καθώς ο συντελεστής διάχυσης οξυγόνου είναι 104 φορές λιγότερος στο νερό από ό, τι στον αέρα. Τα υγρά καλύμματα χρησιμοποιούνται κυρίως για θειούχα μεταλλεύματα. (Mylona & Paspaliaris, 2004).

5.13.7. Στεγανά καλύμματα

Τα συστήματα στεγανής κάλυψης εγκαταστάσεων διαχείρισης αποβλήτων αποτελούνται από πολλαπλά στρώματα, και σύμφωνα με τους Rumer και Mitchell (1995) μπορούν να ταξινομηθούν σε πέντε κατηγορίες:

1. Το επιφανειακό στρώμα (surface layer) εφαρμόζεται για να διαχωρίζει τα υποκείμενα στρώματα από την επιφάνεια του εδάφους, να αντιστέκεται στη διάβρωση του αέρα και του νερού και να προστατεύει τα υποκείμενα στρώματα από υψηλή θερμοκρασία και υγρασία.

2. Το στρώμα προστασίας (protection layer) (επίσης αναφέρεται ως κάλυμμα εξάτμισης) είναι η αποθήκευση διηθημένου νερού μέχρι να απομακρυνθεί με εξατμισοδιαπνοή, να διαχωριστούν τα απόβλητα από τον άνθρωπο, από λαγούμια ζώων και τις ρίζες των φυτών και να προστατευθούν τα υποκείμενα στρώματα από την εναλλαγή κύκλων υγρό-ξηρό και πάγωμα -τήξη, οι οποίοι μπορεί να προκαλέσουν ρωγμές.
3. Το στρώμα αποστράγγισης (drainage layer) χρησιμοποιείται για να μειώσει τη στάθμη και πίεση του νερού στο διαχωριστικό στρώμα και για να μειώσει τις πιέσεις του νερού των πόρων στις υπερκείμενες στρώσεις για να αυξήσει τη σταθερότητα της κλίσης.
4. Το υδραυλικό στρώμα φραγμού (Hydraulic barrier layer) ή "στρώμα χαμηλής διαπερατότητας", είναι το πιο κρίσιμο τμήμα των συστημάτων στεγνού καλύμματος σε υγρά κλίματα. Χρησιμοποιείται για την αναστολή της διήθησης του νερού. Τα συμβατικά τεχνητά καλύμματα (barriers) περιλαμβάνουν συμπαγή στρώση αργίλου, εύκαμπτες μεμβράνες (ή πολυμερείς γεωμεμβράνες) και γεωσυνθετικές επενδύσεις από άργιλο.
5. Στρώμα βάσης (foundation layer), το θεμέλιο για το κάλυμμα.

Οι στόχοι επίδοσης για την κάλυψη της μονάδας διάθεσης εξορυκτικών αποβλήτων τ είναι ένας ή περισσότεροι από τους ακόλουθους:

- Περιορισμός τη κατείδυσης νερού
- Έλεγχος εισόδου αέρα
- Αντίσταση στη διάβρωση από τον αέρα και το νερό
- Μακροχρόνια σταθερότητα του καλύμματος
- Υποστήριξη υπερκείμενης βλάστησης.

Ο σχεδιασμός του συστήματος καλύψεως εξειδικεύεται για την κάθε περιοχή. Για να ελαχιστοποιηθεί η διήθηση, το συμβατικό σύστημα κάλυψης χρησιμοποιεί στρώματα φραγμού χαμηλής διαπερατότητας τα οποία συχνά κατασκευάζονται από συμπαγή άργιλο. Στη εικόνα 5.2 παρουσιάζεται ένα χρυσορυχείο στο Μεξικό που έχει αποκατασταθεί.

Φ



Εικόνα 5.2: Το ορυχείο χρυσού Alamo Dorado στο Μεξικό, πριν και μετά το κλείσιμο και την αποκατάστασή του

Πηγή: <https://www.panamericansilver.com/sustainabilityreport2016/environment/min-e-closure/>

6. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ

6.1. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Η ανάλυση επικινδυνότητας αποτελεί ουσιαστικό μέρος της διαδικασίας κλεισίματος των ορυχείων στον κύκλο ζωής της εξορυκτικής δραστηριότητας. Η ανάλυση γίνεται σε διάφορα στάδια κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής του ορυχείου, για παράδειγμα κατά τον σχεδιασμό των ορυχείων, την προετοιμασία λειτουργίας για το κλείσιμο ορυχείων. Σκοπός της αξιολόγησης είναι να εντοπιστούν και να ελαχιστοποιηθούν οι κίνδυνοι για το περιβάλλον και για τους ανθρώπους μέσω ποικίλων μέτρων διαχείρισης κινδύνου. Παράλληλα, αυτή η μεθοδολογία έχει αναγνωριστεί ως ένα ισχυρό εργαλείο στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, ιδίως όσον αφορά περιβαλλοντικές επιπτώσεις από το κλείσιμο των ορυχείων. Η χρήση της τεχνικής αξιολόγησης των κινδύνων σε εξορυκτικές δραστηριότητες εστιάζεται κυρίως σε θέματα υγείας του ανθρώπου. Η αξιολόγηση του κινδύνου βοηθά τους σχεδιαστές ορυχείων να καθορίσουν στρατηγικές εκτίμησης. Η διαχείριση κινδύνου κλεισίματος απαιτεί μια επαναλαμβανόμενη προσέγγιση που στοχεύει στην εξάλειψη ή τη μείωση της πιθανότητας και των συνεπειών των γεγονότων σε επίπεδο τόσο χαμηλό όσο να θεωρείται ότι είναι λογικά εφαρμόσιμο. Για την παράδοση μιας κλειστής δραστηριότητας, ο υπολειπόμενος κίνδυνος πρέπει να θεωρείται ανεκτός και αποδεκτός από τα ενδιαφερόμενα μέρη και τις ρυθμιστικές αρχές. Είναι σημαντικό να προσδιοριστούν οι κίνδυνοι που προκαλούν το κλείσιμο των ορυχείων. Οι κίνδυνοι κλεισίματος είναι:

- -Περιβαλλοντικοί
- Υγεία και ασφάλεια
- Κοινωνικοί
- Νομικοί και οικονομικοί
- Τεχνικής φύσης
- Χρήση γης μετά την εξόρυξη

Το κλείσιμο του ορυχείου ως μια τριμερής σύμπραξη μεταξύ της εταιρείας εξόρυξης, της κυβέρνησης και των κοινωνικών εταίρων, είναι στην πραγματικότητα μια διαδικασία διαχείρισης κινδύνου που διαρκεί καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του ορυχείου. Σε όλες τις φάσεις, οι επιλογές της τεχνολογίας πρέπει να γίνονται βάσει μιας εκτίμησης επικινδυνότητας που λαμβάνει υπόψη της το περιβάλλον, την ασφάλεια και τα εκάστοτε τεχνικά χαρακτηριστικά. Οι κίνδυνοι και τα επίπεδα κινδύνου διαφέρουν σε κάθε τύπο ορυχείων. Το επίπεδο και η έκταση της εκτίμησης κινδύνου που απαιτείται καθορίζεται χωριστά για κάθε έργο εκμετάλλευσης. Ωστόσο, πρέπει να διεξάγεται έρευνα κινδύνου σε όλους τους χώρους για τον εντοπισμό σημείων επικινδυνότητας και για την προκαταρκτική ανάλυση των αναγκών διαχείρισης κινδύνου. Η εκτίμηση επικινδυνότητας συμβάλει στον καθορισμό της ανάγκης λήψης μέτρων για την παύση λειτουργίας και στην ιεράρχηση των κινδύνων, επιτρέποντας έτσι την εστίαση των μέτρων κλεισίματος στη διαχείριση των σημαντικών κινδύνων. Η αξιολόγηση των κινδύνων που συνδέονται με το κλείσιμο και το σχέδιο διαχείρισης κινδύνου πρέπει να γίνονται κατά το σχεδιασμό του ορυχείου, σε σύνδεση με την πρώτη έκδοση της γενικής μελέτης κινδύνου και του σχεδίου κλεισίματος. Στη συνέχεια, το σχέδιο διαχείρισης κινδύνου θα πρέπει να ενημερώνεται όπως κρίνεται απαραίτητο. Επίσης, η σύγκριση των επιλογών διαχείρισης κινδύνου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επιλογή των καλύτερων δυνατών επιλογών κλεισίματος συνολικά. Εάν δεν έχει διεξαχθεί προηγουμένως έρευνα κινδύνου και εκτίμηση επικινδυνότητας, τότε το αργότερο αυτό πρέπει να γίνει κατά την κατάρτιση του τελικού σχεδίου κλεισίματος.

Συντελεστής κινδύνου κλεισίματος

Ο Συντελεστής Κινδύνου Κλεισίματος (Closure Risk Factor) είναι απλά ένα ποιοτικό και ποσοτικό μέτρο που περιλαμβάνει τις διάφορες σημαντικές συνιστώσες κινδύνου του κλεισίματος των ορυχείων. Οι εν λόγω συνιστώσες μπορούν να διακριθούν ευρέως σε περιβαλλοντικούς κινδύνους (Environmental Risks-RE), τους κινδύνους για την ασφάλεια και την υγεία (Risks Safety and Health-RSH), τους κοινοτικούς και κοινωνικούς κινδύνους (Community Risks-RC), τους τελικούς κινδύνους χρήσης γης (Land Use Risks-RLU), τους νομικούς και χρηματοοικονομικούς κινδύνους (Legal and Financial Risks-RLF) και τους τεχνικούς κινδύνους (Technical Risks-RT). (Gheisari et al., 2014)

Ο Συντελεστής Κινδύνου Κλεισίματος είναι το άθροισμα αυτών των ατομικών κινδύνων και η σχέση μπορεί να εκφραστεί με την ακόλουθη γραμμική εξίσωση (Sanchez,2016):

$$C_{RF} = \sum (R_{EC} + R_{SH} + R_C + R_{LU} + R_{LF} + R_T)$$

Ο CRF επιτρέπει να διαχωρίζονται οι κίνδυνοι κλεισίματος σε κάθε ορυχείο σε όσο το δυνατόν περισσότερες επιμέρους συνιστώσες που θεωρούνται απαραίτητες από τον υπεύθυνο λήψης αποφάσεων. Για παράδειγμα, ορισμένα από τα «μη διαπραγματεύσιμα» αποτελέσματα που ένας διευθυντής ορυχείων σε συνεννόηση με ένα τεχνικό γραφείο μπορεί να επιθυμούν να επιτύχουν είναι τα εξής:

- Οι περιβαλλοντικοί στόχοι επιτυγχάνονται ευθυγραμμισμένοι με τις βέλτιστες πρακτικές, πολιτικές και τις κατευθυντήριες γραμμές της εταιρείας.
- Η εξασφάλιση επαρκών πόρων για την κάλυψη του κλεισίματος .
- Τα δικαιώματα των εργαζομένων να προστατεύονται επαρκώς
- Η ύπαρξη των καλύτερων στελεχών για τη διαχείριση και εφαρμογή της διαδικασίας του κλεισίματος.
- Η κοινότητα είναι θετική και συμμετέχει στη διαδικασία.
- Η εξόρυξη πόρων να έχει βελτιστοποιηθεί σύμφωνα με το οικονομικό μοντέλο, έτσι ώστε να παρέχεται το βέλτιστο όφελος στους μετόχους.
- Η εξασφάλιση της αντιμετώπισης των θεμάτων δημόσιας ασφάλειας.
- Η εταιρεία θα απαλλαγεί από ευθύνη του χώρου το συντομότερο δυνατό μετά τη διακοπή των εργασιών (και των ταμειακών ροών).

Η σχέση μεταξύ του Συντελεστή Κινδύνου Κλεισίματος CRF και της πολυπλοκότητας του κλεισίματος του ορυχείου φαίνεται στον Πίνακα 6.1.

Πίνακας 6.1: Η σχέση μεταξύ του Συντελεστή Κινδύνου Κλεισίματος CRF και της πολυπλοκότητας του κλεισίματος του εξορυκτικού έργου .(Laurence, 2006)

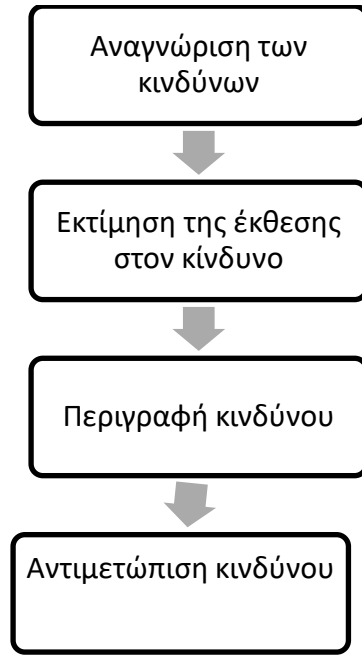
Συντελεστής κινδύνου κλεισίματος	Αξιολόγηση κινδύνου κλεισίματος
>2000	Ακραίος
1500-2000	Πολύ υψηλός
1000-1500	Υψηλός
500-1000	Μέτριος
<500	Μικρός

Ο όρος κίνδυνος (risk) υπό την ευρεία έννοια χρησιμοποιείται για να δηλώσει την «πιθανότητα πρόκλησης μιας καταστροφής». Η μέτρηση ενός κινδύνου περιλαμβάνει την πιθανότητα εμφάνισης ενός επικίνδυνου συμβάντος και τη σοβαρότητα των συνεπειών του. Οι κίνδυνοι μπορούν να ομαδοποιηθούν, για παράδειγμα, σε κινδύνους για το περιβάλλον και την ασφάλεια, καθώς και οικονομικούς και κοινωνικούς κινδύνους. Ωστόσο, προς το παρόν, αντί της κατηγοριοποίησης των κινδύνων, στόχος είναι να επιτευχθεί μια διεξοδική διαδικασία εκτίμησης κινδύνων που να καλύπτει όλους όσους συνεπάγονται το κλείσιμο των ορυχείων. Ο κίνδυνος μετράται με βάση την πιθανότητα εμφάνισης ενός συμβάντος και η συνέπεια αυτού του γεγονότος με την παρακάτω εξίσωση:

$$\text{Κίνδυνος} = \text{Πιθανότητα} \times \text{Συνέπεια}$$

Συνιστάται η αξιολόγηση των κινδύνων κατά το κλείσιμο των ορυχείων να εφαρμόζεται σταδιακά, όπως φαίνεται στο σχήμα 6.1. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης κινδύνου χρησιμοποιούνται εν συνεχεία για μια δεύτερη, διακριτή, φάση, τη διαχείριση του κινδύνου, η οποία έχει ως στόχο την αξιολόγηση εναλλακτικών μεθόδων εξυγίανσης και την τελική επιλογή του σχεδίου αντιμετώπισης του προβλήματος. Η διαχείριση κινδύνου αναγνωρίζεται ως ένα από τα ισχυρότερα διαθέσιμα εργαλεία για τη μείωση των επιπτώσεων δυνητικά καταστροφικών συμβάντων στην εξορυκτική βιομηχανία.

Για να αξιολογηθεί ο κίνδυνος στο πρόωρο κλείσιμο των ορυχείων, η μήτρα κινδύνων είναι ένα από τα πιο ευρέως εφαρμοζόμενα εργαλεία. Αυτή η μέθοδος απαιτεί μια βασική ομάδα εμπειρογνομόνων αποτελούμενη από στελέχη ορυχείων που είναι εξοικειωμένοι με εγκαταστάσεις και εξοπλισμό. Το μοντέλο μήτρας κινδύνου παρέχει μια κατευθυντήρια γραμμή για τους υπεύθυνους για τη λήψη αποφάσεων και τους διαχειριστές σε σύνθετες περιοχές κλεισίματος των ορυχείων. Σε γενικές γραμμές, η μέθοδος αυτή αξιολογεί τους κινδύνους λόγω διαφόρων θεμάτων του κλεισίματος και συγκρίνει και συνδυάζει τα στοιχεία αυτά για να εκτιμήσει το συνολικό κίνδυνο κλεισίματος.



Σχήμα 6.1: Στάδια αξιολόγησης κινδύνου

Πίνακας 6.2: Οι συνιστώσες του Συντελεστή Κινδύνου Κλεισίματος

Πίνακας Περιβαλλοντικών Κινδύνων (R_E)

Τομέας	Γενικό Θέμα	Ειδικό Θέμα
Νερά	Επιφανειακά	Καθίζηση Λύματα Απορροή Αλατότητα
	Υδατα	Ρύπανση Μείωση στάθμης υδροφόρου
	Κατάντη χρήση	Γεωργία Πόση Υδάτινα οικοσυστήματα
Αέρας	Αέρια	Αέρια θερμοκηπίου Άλλες εκπομπές (SO ²)
	Σκόνη	Απορρίμματα Σωροί αγόνων Αποκαταστημένες περιοχές
Χρήση γης	Αισθητική αξία	Εγγύτητα σε κατοικημένες περιοχές Εγγύτητα σε οδικό δίκτυο Αλλοίωση τοπίου σε απομακρυσμένες περιοχές
	Υποδομές	Κτήρια, εξοπλισμός, κατοικίες Δρόμοι

Τομέας	Γενικό Θέμα	Ειδικό Θέμα
	Εδάφη	Ρύπανση Επιφανειακά εδάφη Πιθανότητα αποσάθρωσης
	Ανάπλαση Χωματοργγικές εργασίες	
	Επαναφορά γλωρίδας	Βασική Σύνθετη Σπάνια/Σημαντικά είδη
	Επαναφορά πανίδας	Χερσαία Υδροβία
	Κοιλότητες παροπλισμένων περιοχών	Ανοίγματα Επιχώσεις
	Έρευνα υποχωρήσεων/ Παρακολούθηση	
Απόβλητα	Σωροί εξορυκτικών στείρων	Διαμόρφωση Κάλυψη Όξινη απορροή Τοπογραφία Σεισμικότητα Κλίματα
	Τέλματα	Διαμόρφωση Κάλυψη Όξινη απορροή Τοξικότητα Σταθερότητα Επιφανειακή Απόθεση Παραποτάμια Υποθαλάσσια
	Επικίνδυνα υλικά	Χημικά Καύσιμα, λιπαντικά
	Άλλα	Αποχέτευση Λάστιχα, μηχανήματα Σκουπίδια
Πολιτιστική κληρονομιά		

Προσδιορισμός Κινδύνων Υγείας και Ασφάλειας Εργασίας (RSH)

Τομέας	Γενικό Θέμα	Ειδικό Θέμα
Κενά εξόρυξης	Φρέατα, κεκλιμένα, στοές προσπέλασης	
	Ανοιχτές εκσκαφές επιφανειακής εξόρυξης	Επίχωση, περίφραξη, αναχώματα
	Χαντάκια, εδαφοτομές, γεωτρήσεις, άντληση υδάτων	
Υποχωρήσεις εδαφών	Εξόρυξη άνθρακα ή ορυκτών	
	Κατάρρευση στηλών στήριξης	
	Καθιζήσεις	

Τομέας	Γενικό Θέμα	Ειδικό Θέμα
Υποδομή	Κτήρια, Εξοπλισμός	
Ασφάλεια εγκαταστάσεων	Ενίσχυση ασφαλείας	Κλοπή Μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση
Ετοιμότητα σε καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης		
Διαχείριση πηγών ραδιενεργούς ακτινοβολίας		

Προσδιορισμός Κοινωνικών Κινδύνων (Rc)

Τομέας	Γενικό θέμα	Ειδικό θέμα
Εργαζόμενοι	Πρόβλεψη για τα Δικαιώματα	
	Εκπαίδευση	
	Μεταφορά Αξιώσεις αποζημίωσης	
Διοίκηση	Βελτίωση επικοινωνίας	
	Ευαισθητοποίηση σε θέματα ασφάλειας	
	Σύσφιξη σχέσεων συνεργατών	
	Εργολάβοι	Πλήγμα λόγω περικοπών σε εργαζομένους Πιθανότητα απότομης ανόδου κόστους
Συνδικάτα-εκπρόσωποι εργαζομένων		
Ιδιοκτήτες γης	Αυτόχθονες	
	Μη αυτόχθονες	
Κάτοικοι που επηρεάζονται		
Νέοι κάτοικοι / άποικοι		
Τοπικές διοικητικές αρχές		
Γενικές κοινωνικές επιπτώσεις	Τοπικό επίπεδο	Fly-in ,Fly-out , μεταλλευτικός οικισμός Κοινότητα με μόνο μία μεγάλη εταιρεία Απομόνωση Μεταλλευτική παράδοση περιοχής Υψηλή ανεργία τοπικά κοινότητα με ένα είδος βιομηχανίας Αντίκτυπο στην αξία της γης Αντίκτυπο σε οικογενειακές αξίες Δραστηριότητα σε περισσότερους του ενός παραγωγικούς τομείς ή απομείωση της δραστηριότητας Αποτελμάτωση Ζητήματα υγείας - αλκοόλ , ναρκωτικά
		Εθνικό επίπεδο
		Διεθνές επίπεδο

Προσδιορισμός Κινδύνων Τελικής Χρήσης Γης (RLU)

Τομέας	Γενικό Θέμα	Ειδικό θέμα
Υψηλής αξίας	Αγροτική γη, βιομηχανική, εμπορική, οικιστική, εθνικά πάρκα, κληρονομιά	
Μεσαίας αξίας	Επιστροφή σε προϋπάρχων οικοσύστημα	
	Δάσος	
	Βοσκοτόπια	
Χαμηλής αξίας	Παλαιότερες περιοχές εξόρυξης	
	Έντονα υποβαθμισμένα, άγονη γη	

Προσδιορισμός Νομικών και Οικονομικών Κινδύνων (RLF)

Τομέας	Γενικό θέμα	Ειδικό θέμα
Κυβέρνηση	Συμμόρφωση με θεσμικό πλαίσιο	
	Τίτλος	Διατήρηση Πώλησης Παραίτηση
	Εγγύηση	Μεγάλο Μικρό
	Τεκμηρίωση	
Πιστωτές	Εργαζόμενοι	
	Εργολάβοι	
	Εταιρείες	
	Κυβέρνηση	Φόροι Δικαιώματα
Πρόβλεψη αποκατάστασης	Διαθέσιμο	
	Μη διαθέσιμο	
Υλικά/εξοπλισμός που μπορούν να απομακρυνθούν για περαιτέρω χρήση		
Αρνητική δημοσιότητα με δυσμενείς επιπτώσεις στη δραστηριότητα		

Προσδιορισμός Τεχνικών Κινδύνων (RT)

Τομέας	Γενικό Θέμα	Ειδικό θέμα
Σχέδιο κλεισίματος	Υπαρξη ενημερωμένου	
Πρόοδος αποκατάστασης σε σχέση με σχεδιασμό	Υπαρξη μη ενημερωμένου	
Ομάδα κλεισίματος	Διοίκηση	
	Εκπρόσωπος της εταιρείας στις συνομιλίες με την τοπική κοινωνία	
	Περιβάλλον	

Τομέας	Γενικό Θέμα	Ειδικό θέμα
	Σχεδιασμός / προγραμματισμός	
	Ηλεκτρικά/μηχανολογικά/ οικονομικά	
Αποθέματα	Εξαντλημένα	
	Μη εξαντλημένα	Προσβάσιμα για μελλοντική εξόρυξη Δυνατότητα νέων κοιτασμάτων Τεκμηριωμένα μη ανακτήσιμα αποθέματα

Πρέπει να αναφερθεί ότι η ποσοτικοποίηση του κινδύνου επιτρέπει στους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων να κατατάσσουν με προτεραιότητα τους κινδύνους για αποτελεσματικό έλεγχο και εξάλειψη. Οι κίνδυνοι υπολογίζονται χρησιμοποιώντας τη μήτρα εκτίμησης κινδύνου κλεισίματος όπως απεικονίζεται στον πίνακα. Σε αυτό το μοντέλο, στην υψηλότερη πιθανότητα και στη σοβαρότερη συνέπεια έχει απονεμηθεί ο μεγαλύτερος αριθμός. Με απλά λόγια, εάν ένα γεγονός έχει πιθανότητα 10 τότε, εκτός αν υπάρξει έγκαιρη επέμβαση, το γεγονός είναι σίγουρο πως θα συμβεί. Αντίθετα, εάν αποφασιστεί πως έχει πιθανότητα 1, τότε είναι απίθανο να συμβεί. Εάν οι συνέπειες ενός συμβάντος είναι 10, τότε το αποτέλεσμα θα μπορούσε να είναι καταστροφικό είτε με τη μορφή ενός πολλαπλού θανάτου, ενός μεγάλου περιβαλλοντικού ατυχήματος, σοβαρών ζημιών στον εξοπλισμό, μιας μεγάλης απώλειας εργασίας ή μιας καταστροφής της κοινότητας. Εάν υπάρξουν συνέπειες που χαρακτηρίζονται με 1, τότε υπάρχει μηδαμινή πιθανότητα τραυματισμού ή επιπτώσεις στην υγεία, περιβαλλοντική ζημία ή συνεχιζόμενη ευθύνη προς την επιχείρηση.

Πίνακας 6.3: Υπολογισμός της επικινδυνότητας του κλεισίματος με χρήση μήτρας επικινδυνότητας (Thompson, 1999).

ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ	10 (βεβαιότητα)	9	8	7	6	5	4	3	2	1 (σπανιότητα)
ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ										
10 (καταστροφικές)	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
9	90	81	72	63	54	45	36	27	18	9
8	80	72	64	56	48	40	32	24	16	8
7	70	63	56	49	42	35	28	21	14	7
6	60	54	48	42	36	30	24	18	12	6
5	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5
4	40	36	32	26	24	20	16	12	8	4
3	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3
2	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2
1 (αμελητέες)	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

6.2. ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ

Είναι πλέον επικρατούσα η πρακτική πως όταν μια εταιρεία παραιτείται από την ιδιοκτησία του χώρου της εκμετάλλευσης, είτε πρόκειται για τόπο εξερεύνησης είτε για ορυχείο, είναι υπεύθυνη για την πραγματοποίηση της αποκατάστασης αυτού του χώρου πριν από την οριστική αναχώρηση της. Για να διασφαλιστεί ότι αυτό θα συμβεί, οι περισσότερες αδειοδοτικές αρχές απαιτούν τώρα κάποια μορφή σχεδίου παύσης λειτουργίας ή προγράμματος αποκατάστασης που πρέπει να υποβληθεί στη ρυθμιστική αρχή πριν από οποιαδήποτε εργασία που ξεκινά από την περιοχή. Είναι ολοένα και πιο κοινή απαίτηση το σχέδιο κλεισίματος να περιλαμβάνει λεπτομέρειες για το εκτιμώμενο κόστος αποκατάστασης και την ταυτόχρονη δημιουργία χρηματοοικονομικής εγγύησης.(Sassoon, 2009)

Σύμφωνα με τις τελευταίες "Κατευθυντήριες γραμμές για το περιβάλλον, την υγεία και την ασφάλεια των μεταλλείων" του Διεθνούς Οργανισμού Χρηματοδότησης (Παγκόσμια Τράπεζα, 2007), το κλείσιμο ορυχείων και η μετέπειτα περίοδος πρέπει να συμπεριληφθούν στην επιχειρηματική σκοπιμότητα κατά το σχεδιασμό, με την κύρια έννοια να είναι η διαθεσιμότητα πόρων για την κάλυψη του κόστους κλεισίματος σε οποιοδήποτε στάδιο της ζωής των ορυχείων, συμπεριλαμβανομένης πρόβλεψης για πρόωρη ή προσωρινή παύση λειτουργίας. Τα κεφάλαια αυτά θα πρέπει να εξασφαλιστούν είτε με σύστημα ταμειακών ροών ή με χρηματοοικονομική εγγύηση. Τα δύο αποδεκτά

συστήματα ταμειακών ροών είναι πλήρως χρηματοδοτούμενοι λογαριασμοί μεσεγγύησης (συμπεριλαμβανομένων των διαχειριζόμενων από την κυβέρνηση ρυθμίσεων) ή χρεολυτικά κεφάλαια. Μια αποδεκτή μορφή χρηματοοικονομικής εγγύησης πρέπει να παρέχεται από αξιόπιστο χρηματοπιστωτικό ίδρυμα. Οι απαιτήσεις για το κλείσιμο των ορυχείων θα πρέπει να αναθεωρούνται σε ετήσια βάση και οι ρυθμίσεις χρηματοδότησης του κλεισίματος να προσαρμόζονται ώστε να αντικατοπτρίζουν τις τυχόν αλλαγές που ενδέχεται να υπάρξουν.

Σκοπός της χρηματοοικονομικής εγγύησης είναι να εξασφαλιστεί πως θα υπάρχουν επαρκή διαθέσιμα κεφάλαια για την κάλυψη του κόστους της αποκατάστασης του χώρου εκμετάλλευσης και την παρακολούθηση και συντήρηση μετά το κλείσιμο σε οποιοδήποτε στάδιο της ζωής του έργου, συμπεριλαμβανομένου του πρώιμου ή του προσωρινού κλεισίματος. Οι κύριοι στόχοι της αποκατάστασης είναι η μείωση του κινδύνου ρύπανσης, η αναμόρφωση της γης και του τοπίου για κατάλληλη χρήση, η βελτίωση της αισθητικής της περιοχής και η πρόληψη οποιασδήποτε επακόλουθης υποβάθμισης. Η έκταση και το κόστος της αποκατάστασης μπορεί να μειωθεί εάν γίνει σε προοδευτική βάση όπου αυτό είναι δυνατόν, καθώς λαμβάνει χώρα η εξόρυξη, έτσι ώστε το ποσοστό αποκατάστασης να είναι παρόμοιο με το ποσοστό της εξερεύνησης ή της εκμετάλλευσης. Αυτή η ιδανική συνθήκη δεν επιτυγχάνεται συχνά και είναι σύνηθες το γεγονός ότι το μεγαλύτερο μέρος της αποκατάστασης θα πραγματοποιηθεί μόλις σταματήσουν η εργασίες (Sassoon, 2008)

Το κόστος του κλεισίματος των ορυχείων μπορεί να ποικίλλει σε μεγάλο βαθμό όπως φαίνεται και στο ακόλουθο απόσπασμα από τη δημοσίευση της Παγκόσμιας Τράπεζας και του Διεθνούς Οργανισμού Χρηματοδότησης (2002):

"Τα κόστη κλεισίματος για περιβαλλοντικά θέματα κυμαίνονται από 1 εκατομμύριο δολάρια το καθένα για μικρά ορυχεία στη Ρουμανία έως εκατοντάδες εκατομμύρια δολάρια για μεγάλα λιγνιτωρυχεία και συναφείς εγκαταστάσεις στη Γερμανία. Συνηθέστερα, το κόστος κλεισίματος θα κυμανθεί στα δεκάδες εκατομμύρια δολάρια. Οι προκαταρκτικές έρευνες δείχνουν ότι τα μεσαία επιφανειακά και υπόγεια ορυχεία που λειτουργούν τα τελευταία 10 έως 15 χρόνια κοστίζουν 5-15 εκατομμύρια δολάρια για να κλείσουν, ενώ το κλείσιμο των ανοιχτών ορυχείων που λειτουργούν για πάνω από 35 χρόνια, με μεγάλες εγκαταστάσεις αποβλήτων και απορριμμάτων κοστίζουν από 50 εκατομμύρια δολάρια."

Αυτό σημαίνει ότι το απαιτούμενο επίπεδο χρηματοοικονομικής εγγύησης μπορεί να διαφέρει δραματικά μεταξύ των επί μέρους εξορυκτικών έργων και των χωρών και θα πρέπει να καθορίζεται ανά χώρα και ανά τοποθεσία. Επιπλέον, λόγω της διακύμανσης των συνθηκών, δεν είναι εφικτό να καθοριστεί ένας συγκεκριμένος οδηγός. Ωστόσο, η ρυθμιστική αρχή χρειάζεται να είναι συνεπής στην προσέγγισή της για τον καθορισμό των τελικών στόχων ή προτύπων αποκατάστασης και για την αξιολόγηση των απαιτήσεων της χρηματοοικονομικής εγγύησης. Αυτά θα πρέπει να περιλαμβάνουν, χωρίς να περιορίζονται, την αφαίρεση όλων των εγκαταστάσεων, του εξοπλισμού και, όπου δεν χρειάζεται πλέον, των υποδομών, την αφαίρεση όλων των επικίνδυνων υλικών και τη σφράγιση των σωληνώσεων. Επιπλέον πρέπει να περιλαμβάνουν τη σταθεροποίηση όλων των επιφανειών και την αναβλάστηση όσων είναι δυνατό, την αποκατάσταση των ροών των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων καθώς και την πρόληψη της μακροπρόθεσμης ρύπανσης. (Sassoon, 2009)

Σε ορισμένες περιπτώσεις, η κοινότητα πλησίον της εξόρυξης μπορεί να εξαρτάται από την ταμειακή ροή, τις υποδομές και τις εγκαταστάσεις που παρέχονται από το ορυχείο ή εξαιτίας αυτού. Γίνεται αποδεκτό ότι αυτά τα κοινωνικά περιουσιακά στοιχεία και υπηρεσίες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τον καθορισμό των οικονομικών επιπτώσεων του κλεισίματος των ορυχείων και ότι θα πρέπει να προβλεφθούν πιστώσεις για το σκοπό αυτό.

Όλο και περισσότερο, οι χρηματοοικονομικές εγγυήσεις τείνουν να απαιτούνται για νέες εργασίες εξόρυξης ώστε να εξασφαλιστούν επαρκείς πόροι για το κλείσιμο των ορυχείων και των εκ των υστέρων σκοπών. Παρόμοιες εγγυήσεις απαιτούνται σταδιακά και για τις επιχειρήσεις εξόρυξης που ήδη λειτουργούν. Αυτές οι εγγυήσεις συνιστούν όρους εξερεύνησης και εξορυκτικών τίτλων και αναφέρονται γενικά στις εκάστοτε μεταλλευτικές νομοθεσίες σε σχέση με τις άδειες εξερεύνησης, τις μισθώσεις αξιολόγησης και τα μισθωτικά δικαιώματα μεταλλιοκτησίας. Αυτή η εξουσιοδοτική νομοθεσία αναπτύχθηκε κυρίως ως απάντηση σε μια συσσωρευμένη κληρονομιά από εγκαταλελειμμένες εκτάσεις και μακροπρόθεσμες περιβαλλοντικές υποχρεώσεις (Lima, et al., 2003).

Οι χρηματοοικονομικές εγγυήσεις είναι απολύτως ξεχωριστές από οποιαδήποτε εσωτερική λογιστική πρόβλεψη για το κλείσιμο των ορυχείων και δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να αντισταθμίσουν αυτή τη διάταξη. Η χρηματοοικονομική εγγύηση είναι ένα μέσο που εκδίδεται από μια εγγυήτρια εταιρεία, ασφαλιστική εταιρεία, τράπεζα ή άλλο χρηματοπιστωτικό ίδρυμα, το οποίο συμφωνεί να θεωρηθεί υπεύθυνο για πράξεις ή αποτυχίες τρίτου μέρους (Lima et al., 2003). Οι οικονομικές εγγυήσεις αποσκοπούν στην προστασία της κοινότητας από τις ευθύνες του κλεισίματος. Η χρηματοοικονομική εγγύηση για το κλείσιμο των ορυχείων και τη μετέπειτα πορεία τους είναι απλώς μια εγγύηση ότι θα τεθεί σε εφαρμογή το σχέδιο κλεισίματος και πρόκειται μόνο για αναμενόμενα έξοδα. (Miller, 1998, Da Rosa, 1999).

Καθορισμός του ποσού εγγύησης κλεισίματος

Ένα σχέδιο κλεισίματος χρησιμεύει ως βάση για τον καθορισμό του ύψους της χρηματοοικονομικής εγγύησης από τους ρυθμιστικούς οργανισμούς. Μια εγγύηση πρέπει να αντικατοπτρίζει το κόστος ενός κλεισίματος ορυχείων και να είναι ρυθμιζόμενη, προς τα επάνω ή προς τα κάτω, ώστε να αντανακλά τις αλλαγές στο προτεινόμενο σχέδιο κλεισίματος. Το κόστος αυτό θα είναι συχνά υψηλότερο από το κόστος για τον κάτοχο του τίτλου ιδιοκτησίας, διότι σε περίπτωση αθέτησης από τον φορέα εκμετάλλευσης, το κράτος δεν θα μπορέσει να χρησιμοποιήσει τον εξοπλισμό παραγωγής και το προσωπικό του ορυχείου, με αποτέλεσμα το οριακό κόστος (Hollands, 1999). Στην πράξη, ωστόσο, οι οργανισμοί αδειοδότησης στις Η.Π.Α. έχουν υποτιμήσει συχνά το κόστος κλεισίματος, επειδή δεν καταλόγισαν επαρκώς τις παραβιάσεις των αδειών, τη ρύπανση εκτός του χώρου εκμετάλλευσης, τις διοικητικές δαπάνες και τον πληθωρισμό (Nazari, 1999).

Τόσο οι κυβερνήσεις όσο και οι μεταλλευτικές επιχειρήσεις, σε κάθε περίπτωση, χρειάζονται μια λεπτομερή εκτίμηση του κόστους για την εκτέλεση όλων των απαιτούμενων δραστηριοτήτων κλεισίματος. Η εκτίμηση αυτή πρέπει να είναι όσο το δυνατόν ακριβέστερη, δεδομένου ότι στην πράξη θα αποτελέσει τη βάση για τον προσδιορισμό του μέσου παροχής χρηματοοικονομικής εγγύησης που είναι πράγματι διαθέσιμο σε μια συγκεκριμένη επιχείρηση εξόρυξης. Κατά την εκπόνηση των εκτιμήσεων του κόστους κλεισίματος, οι εξορυκτικές επιχειρήσεις θα πρέπει να καθορίσουν το κόστος της αποκατάστασης σε μια χρονική στιγμή κατά την οποία η έκταση της εκμετάλλευσης και ο ρυθμός λειτουργίας του ορυχείου θα καθιστούσαν το κλείσιμο το πιο ακριβό. Οι κυβερνητικές εκτιμήσεις θα πρέπει επίσης να λαμβάνουν υπόψη το κόστος πρόσληψης

τρίτου για την εκτέλεση δραστηριοτήτων κλεισίματος. Με τον τρόπο αυτό, τόσο η κυβέρνηση όσο και η βιομηχανία θα έχουν προβλέψει το χειρότερο σενάριο (Lima et al., 2003).

Μέσα χρηματοοικονομικής εγγύησης

Τα μέσα χρηματοοικονομικής εγγύησης μπορούν να επιλέγονται από ένα μεγάλο αριθμό επιλογών. Κάθε συγκεκριμένο μέσο μπορεί να είναι κατάλληλο σε μια δεδομένη κατάσταση ή σε μια σειρά περιστάσεων, ανάλογα με την οικονομική ισχύ της μεταλλευτικής εταιρείας, το ιστορικό των περιβαλλοντικών επιδόσεων την έκταση της πιθανής περιβαλλοντικής ευθύνης και το χρονικό διάστημα κατά το οποίο η ευθύνη πρέπει να εκλείψει.

Οι Miller (1998) και Anderson (1999) εξέτασαν τους διάφορους μηχανισμούς χρηματοοικονομικής εγγύησης καθώς και τις περιστάσεις που επηρεάζουν την επιλογή αυτών. Τα ευρήματα τονίζουν τη σημασία της ευελιξίας στην επιλογή και την εφαρμογή των διαφόρων τύπων εγγυήσεων. Ωστόσο, και στις δύο μελέτες δεν υπήρξε σύσταση για ένα προτιμώμενο μέσο που θα μπορούσε να αναδειχθεί σε καθολικό μοντέλο. Ο Πίνακας συνοψίζει τα χαρακτηριστικά, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα ορισμένων από αυτά τα μέσα (Lima et al., 2003)

Πίνακας 6.4: Μέσα οικονομικών εγγυήσεων (Lima et al., 2003)

Είδη	Χαρακτηριστικά	Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Εγγυητικά ομόλογα (Surety bonds)	<ul style="list-style-type: none"> • Το πιο ευρέως εφαρμοζόμενο εργαλείο • Καταβάλλεται ασφάλιστρο από τη μεταλλευτική εταιρεία στο ίδρυμα αναδοχής το οποίο είναι εγγύηση. 	<ul style="list-style-type: none"> • Το κόστος της απόκτησης είναι σχετικά χαμηλό. • Το κόστος που συνδέεται με την τοποθέτησή του καταχωρείται ως έξοδο ως φορολογική απαίτηση. • Μόλις τοποθετηθεί, απαιτείται ελάχιστη ποσότητα χορήγησης. • Πολλοί τρόποι εκκίνησης και απελευθέρωσης ομολόγων μέσω της σταδιακής εφαρμογής και της σταδιακής απελευθέρωσης 	<ul style="list-style-type: none"> • Συχνά απαιτείται ενέγγυα πίστωση (Letter of credit) για να υποστηρίξει το ομόλογο, πράγμα που το καθιστά πιο ακριβό • Η διαθεσιμότητά του μπορεί να περιορίζεται από την πίστωση μιας εταιρείας και τον περιβαλλοντικό κίνδυνο. • Μπορεί να απαιτείται πλήρης ονομαστική αξία της εγγύησης.
Ενέγγυα πίστωση (Letter of credit)	<ul style="list-style-type: none"> • Παρόμοια με εγγυητικά ομόλογα. • Το περιεχόμενο μιας ενέγγυας πίστωσης πρέπει να αντανακλά τους όρους και τις προϋποθέσεις που συμφωνούνται μεταξύ μιας εταιρείας και της κυβέρνησης με σεβασμό σε ένα συγκεκριμένο σχέδιο κλεισίματος. 	<ul style="list-style-type: none"> • Χαμηλό αρχικό κόστος (περίπου 1% ετησίως της ονομαστικής αξίας). • Το κόστος που συνδέεται με το άνοιγμα μιας εγγυητικής πίστωσης, καταχωρείται ως έξοδο που εκπίπτει από το φόρο. • Μόλις τοποθετηθεί, απαιτείται ελάχιστη ποσότητα χορήγησης. 	<ul style="list-style-type: none"> • Εκδίδεται από τράπεζα και συνήθως για μεγαλύτερο χρηματικό ποσό από το αρχικά εκτιμώμενο για το κλείσιμο. • Τέλος που καταβάλλεται στο δανειοδοτικό ίδρυμα για την κάλυψη της συναλλαγής (ακόμη και αν δεν πραγματοποιείται μείωση). • Η διαθεσιμότητα μιας εγγυητικής πίστωσης μπορεί να περιορίζεται από την πίστωση μιας εταιρείας και τον περιβαλλοντικό κίνδυνο. • Έκδοση για μια περίοδο ενός έτους-βραχυπρόθεσμη λύση για ένα μακροπρόθεσμο πρόβλημα. • Μείωση της πιστοληπτικής ικανότητας της εταιρείας.
Διαπιστευτικό κεφάλαιο (Cash Trust Funds)	<ul style="list-style-type: none"> • Τα κεφάλαια πρέπει να είναι διαρθρωμένα κατά τρόπο ώστε να παρέχουν λογική διαβεβαίωση ότι θα υπάρχουν επαρκείς πόροι για την κάλυψη του αναμενόμενου κόστους κλεισίματος • Είναι πολύ επιθυμητό τα εισοδήματα που εισπράττει το ταμείο να προστατεύονται από το φόρο μέχρι να αποσυρθούν. 	<ul style="list-style-type: none"> • Η εταιρεία έχει τον έλεγχο του κεφαλαίου της, καθώς οποιαδήποτε πλεονάσματα δημιουργούνται ή κερδίζονται θα πρέπει να επιστραφούν στην εταιρεία. • Η εταιρεία έχει το κίνητρο να εξασφαλίσει την καλή διαχείριση του ταμείου. • Είναι περισσότερο ορατά και συχνά καλύτερα κατανοητά από την κυβέρνηση και το κοινό σε σχέση με άλλες εναλλακτικές λύσεις. 	<ul style="list-style-type: none"> • Μεγάλη αβεβαιότητα σχετικά με το μέγεθος του ταμείου λόγω του μεγάλου χρονικού πλαισίου. • Εάν απαιτείται μεγάλο ποσό απαιτείται μεταβατική περίοδος για να δοθεί χρόνος στην εταιρεία να δημιουργήσει την απαιτούμενη οικονομική εγγύηση.

Είδη	Χαρακτηριστικά	Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Ασφαλιστική πολιτική Insurance	<ul style="list-style-type: none"> • Ειδική μορφή εγγυητικού ομολόγου. • Το καταβληθέν ασφάλιστρο θα είναι συνάρτηση του εκτιμώμενου κόστους κλεισίματος με αναλογιστικούς υπολογισμούς σε ετήσια επίπεδα πληρωμών και το συνολικό ποσό της ασφάλισης. 	<ul style="list-style-type: none"> • Μπορεί να απαιτήσει μικρότερες προκαταβολές σε μετρητά από ένα ταμείο ταμειακών διαθεσίμων. • Τα ασφάλιστρα θα ήταν εκπεστέα. • Απαιτείται λιγότερη διοίκηση απ 'ό, τι με ταμείο ταμειακής πίστης. 	<ul style="list-style-type: none"> • Τα αρχικά ασφάλιστρα μπορεί να είναι πολύ υψηλά για να εξασφαλίσουν την ουσία της ασφάλισης. • Εκτός από τα ποσά των ασφαλιστρών θα μπορούσαν να υπάρξουν φόροι και τέλη χρηματοπιστηριακής ασφάλισης. • Ένα νέο, όχι καλά ελεγμένο μέσο εγγύησης.
Ίδια Εγγύηση Self-Guarantees	<ul style="list-style-type: none"> • Επίσης γνωστή ως εταιρική εγγύηση ή αυτοσφάλιση. • Με βάση την αξιολόγηση των περιουσιακών στοιχείων και υποχρεώσεων της εταιρείας και την ικανότητά της να πληρώσει το κόστος των απαιτήσεων κλεισίματος. 	<ul style="list-style-type: none"> • Χρηματοοικονομικό μέσο επιλογής για μια επιχείρηση εξόρυξης. 	<ul style="list-style-type: none"> • Απαιτεί μακροχρόνια ιστορία χρηματοπιστωτικής σταθερότητας και ετήσιο οικονομικό δελτίο που καταρτίζεται από διαπιστευμένη λογιστική εταιρεία. • Η απόκτηση πρόσβασης σε περιουσιακά στοιχεία μπορεί να είναι προβληματική στην περίπτωση επιχειρήσεων που αντιμετωπίζουν πτώχευση

Εφαρμογή της χρηματοοικονομικής εγγύησης

Μερικά από τα πιο συνήθη προβλήματα εφαρμογής χρηματοοικονομικών εγγυήσεων για το κλείσιμο ορυχείων περιλαμβάνουν την έλλειψη εξοικείωσης των κυβερνήσεων με τη χρήση τους, ενδεχόμενες καθυστερήσεις και το υψηλό κόστος νομικών διαδικασιών, έλλειψη συνέπειας μεταξύ τοπικών αυτοδιοικήσεων όσον αφορά την επιλογή των μέσων χρηματοοικονομικής εγγύησης, απουσία κατευθυντήριων γραμμών για την εφαρμογή των εννοιών της προεξόφλησης, των μακροπρόθεσμων υποχρεώσεων και του υπολογισμού του απαιτούμενου ποσού της ασφάλειας. Επίσης υπάρχουν περιπτώσεις όπου συναντάται απροθυμία της κυβέρνησης να αναγνωρίσει ότι μια «πιο ήπια» μορφή διασφάλισης μπορεί να είναι πιο κατάλληλη σε ορισμένες συνθήκες και την έλλειψη δίκαιης φορολογικής μεταχείρισης των κεφαλαίων όταν αυτά κατατίθενται όντως για το σκοπό αυτό (Miller, 1998).

Η χρηματοοικονομική εγγύηση, ως οικονομικό μέσο, πρέπει να συμπληρωθεί με την αποτελεσματική εφαρμογή της διαδικασίας αδειοδότησης, επιθεώρησης, εφαρμογής και εκπαίδευσης. Η διαδικασία αδειοδότησης είναι απαραίτητη για τη διευκρίνιση των κριτηρίων για το κλείσιμο των ορυχείων, δηλαδή τον προγραμματισμό για το κλείσιμο από την αρχή του σχεδιασμού και την επιτυχή εξασφάλιση της εφαρμογής των κριτηρίων κλεισίματος. Η ικανότητα εφαρμογής της ρυθμιστικής αρχής πρέπει να ορίζεται με σαφήνεια, δεδομένου ότι επιτρέπει σε όλα τα εμπλεκόμενα μέρη να γνωρίζουν τις συνέπειες για την οικονομική εγγύηση σε περίπτωση παραβίασης κανονισμών ή πτώχευσης. Οι επιθεωρήσεις απαιτούν καλή επικοινωνία μεταξύ των εξορυκτικών εταιρειών και των ρυθμιστικών αρχών, με στόχο τον εντοπισμό σφαλμάτων στο προηγούμενο σχέδιο κλεισίματος και τα προβλήματα κατά τη φάση σχηματισμού τους. Ο Πίνακας 6.5 παρουσιάζει τις αρχές που πρέπει να ακολουθούνται από τις κυβερνήσεις για την ανάπτυξη και εφαρμογή μιας πολιτικής χρηματοοικονομικής εγγύησης για το κλείσιμο ορυχείων.

Πίνακας 6.5: Αρχές στις οποίες βασίζονται οι χρηματοοικονομικές εγγυήσεις (Da Rosa, 1999)

<p>Κόστη κλεισίματος</p>	<p>Οι χρηματικές εγγυήσεις πρέπει να καλύπτουν τα κόστη της μεταλλευτικής εταιρείας, τόσο την περίοδο αποκατάστασης όσο και κατά την παρακολούθηση μετά το κλείσιμο. Προκειμένου να υπολογιστεί με ακρίβεια το επίπεδο χρηματοοικονομικής εγγύησης, οι δραστηριότητες ανάκτησης και μετριασμού των δυνητικών επιπτώσεων πρέπει να περιγράφονται με σαφήνεια στο σχέδιο λειτουργίας. Επιπλέον, η εγγύηση θα πρέπει να καλύπτει το κόστος αντιμετώπισης των επιπτώσεων που απορρέουν από την αποτυχία του φορέα εκμετάλλευσης να ολοκληρώσει την αποκατάσταση, όπως η ανάγκη μακροχρόνιας επεξεργασίας των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων, η παρακολούθηση του περιβάλλοντος και η συντήρηση του χώρου. Κατά τη διάρκεια της εξόρυξης, τα επίπεδα αξιοπιστίας θα πρέπει να υπόκεινται σε περιοδικές αναθεωρήσεις, προκειμένου οι ρυθμιστικές αρχές να προσαρμόζονται τα ποσά των εγγυήσεων των διαχειριστών προς τα πάνω ή προς τα κάτω, όπως υπαγορεύουν οι ανάγκες καθαρισμού, οι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι ή οι οικονομικοί παράγοντες.</p>
<p>Ρευστότητα</p>	<p>Όλες οι μορφές χρηματικής εγγύησης πρέπει να είναι εύλογα ρευστές. Τα μετρητά είναι το πιο ρευστό περιουσιακό στοιχείο, αλλά αξιόπιστα χρεόγραφα, εγγυητικά ομόλογα και αμετάκλητες πιστωτικές επιστολές μπορούν να χρησιμεύσουν ως αποδεκτές μορφές εγγύησης. Ωστόσο, τα περιουσιακά στοιχεία που είναι λιγότερο ρευστά, ιδίως η ιδιοκτησία ή ο εξοπλισμός του διαχειριστή των ορυχείων, δεν πρέπει να θεωρούνται επαρκής εγγύηση, δεδομένου ότι αυτά τα στοιχεία μπορούν να γίνουν γρήγορα άχρηστα σε περίπτωση αθέτησης ή πτώχευσης εκ μέρους του φορέα εκμετάλλευσης.</p>
<p>Προσβασιμότητα</p>	<p>Η χρηματική εγγύηση πρέπει να είναι άμεσα διαθέσιμη, αποκλειστική και να διατίθεται μόνο με τη ρητή συγκατάθεση της ρυθμιστικής αρχής, έτσι ώστε οι ρυθμιστικές αρχές να μπορούν να λάβουν άμεσα χρηματοδότηση για την έναρξη του προβλεπόμενου κλεισίματος σε περίπτωση αθέτησης υποχρέωσης εκ μέρους του φορέα εκμετάλλευσης. Οι μορφές χρηματοοικονομικής ασφάλισης θα πρέπει να καταβάλλονται στις ρυθμιστικές αρχές, υπό τον έλεγχό τους ή σε καταπίστευμα προς όφελός τους, και προορίζονται για την ανάκτηση και το κλείσιμο. Επιπλέον, τέτοιες οικονομικές εγγυήσεις πρέπει να είναι διακριτές νομικές πράξεις ή χρηματικά ποσά που μπορούν να αποδεσμευτούν μόνο με τη συγκεκριμένη συγκατάθεση της ρυθμιστικής αρχής.</p> <p>Από την πλευρά τους, οι ρυθμιστικές αρχές πρέπει να λαμβάνουν χρηματική εγγύηση πριν από την έγκριση ενός έργου ορυχείων. Ενώ οι ρυθμιστικές αρχές, όπως καθορίζονται από τις περιοδικές αναθεωρήσεις τους, πρέπει να έχουν την εξουσία να εξασφαλίζουν τη χρηματική εγγύηση κατά τη διάρκεια της εξόρυξης, η αναμονή μέχρι την προχωρημένη εξορυκτική διαδικασία για να αποκτήσουν ουσιαστική εγγύηση δεν είναι συνετή, δεδομένου ότι οι μειωμένες ταμειακές ροές σε αυτό το στάδιο ενδέχεται να δυσχεράνουν τους φορείς εκμετάλλευσης για την εξασφάλιση εγγυήσεων από ασφαλιστική, τράπεζα ή άλλο εγγυητή.</p>
<p>Υγιείς εγγυητές</p>	<p>Οι ρυθμιστικές αρχές πρέπει να επιθεωρήσουν προσεκτικά την οικονομική κατάσταση των εγγυητών πριν αποδεχθούν οποιαδήποτε μορφή εγγύησης, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι εκείνοι έχουν την οικονομική δυνατότητα να αναλάβουν το κίνδυνο ο διαχειριστής να μην εκπληρώσει τις υποχρεώσεις αποκατάστασης. Οποιαδήποτε επιμερισμός κινδύνου πρέπει επίσης να λειτουργεί σε αναλογιστική βάση. Οι ρυθμιστικές αρχές θα πρέπει να απαιτούν την περιοδική πιστοποίηση αυτών των κριτηρίων από ανεξάρτητα τρίτα μέρη.</p>
<p>Συμμετοχή της κοινότητας</p>	<p>Δεδομένου ότι η κοινότητα κινδυνεύει να φέρει το περιβαλλοντικό κόστος που δεν καλύπτεται από ανεπαρκή ή πρόωρα αποδεσμευμένη εγγύηση, πρέπει να ανατεθεί στην κοινότητα ουσιαστικός ρόλος στην παροχή συμβουλών στις αρχές σχετικά με τον καθορισμό και την αποδέσμευση εγγυήσεων. Ως εκ τούτου, οι</p>

	ρυθμιστικές αρχές πρέπει να θέσουν σε δημόσια διαβούλευση τον καθορισμό του ποσού των εγγυήσεων όσο και οποιαδήποτε απόφαση σχετικά με την αποδέσμευσή τους.
Δεν αποτελεί υποκατάστατο	Οποιαδήποτε χρηματοοικονομική εγγύηση δεν θα πρέπει να θεωρείται ως εναλλακτική της νομικής ευθύνης μιας εταιρείας για το κλείσιμο του μεταλλείου ή για την εφαρμογή από τους ρυθμιστικούς φορείς του αυστηρότερου ελέγχου και των προτύπων στα προτεινόμενα σχέδια και την εκμετάλλευση των ορυχείων. Αντίθετα, η χρηματική εγγύηση αποσκοπεί μόνο στο να παράσχει στο κοινό μια προφύλαξη για βάρη που θα κληθεί να επωμιστεί και για το οποία είναι υπεύθυνος ο φορέας εκμετάλλευσης.

6.3. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΠΙΟΥ

Στο πλαίσιο της αποκατάστασης εξορυκτικών έργων, έχουν γίνει αρκετές απόπειρες για την ποσοτικοποίηση των φυσικών τοπίων και πολλά επιφανειακά μεταλλεία και ορυχεία ανά τον κόσμο προχωρούν σε αποκατάσταση τοπίων εστιάζοντας στη βέλτιστη οπτική αποκατάσταση. Πολλά επιχειρήματα υπέρ της στενής σύνδεσης μεταξύ της εμφάνισης και της λειτουργικότητας της περιοχής μετά την αποκατάσταση έχουν αναπτυχθεί. Για αυτό το λόγο τα τοπία μετά το πέρας της εξορυκτικής δραστηριότητας διαμορφώνονται έτσι ώστε η εμφάνισή τους να προσομοιάζει κατά το δυνατόν στην αρχική μορφή της περιοχής. Στον αντίποδα, διαδεδομένη είναι και η άποψη ότι τα ιστορικά και βιομηχανικά στοιχεία χαρακτηριστικά της εξορυκτικής δραστηριότητας είναι ένας σημαντικός συνδετικός κρίκος της ανθρωπότητας με τον τόπο και την ιστορία του και κατ' επέκταση η διατήρησή τους συνιστά μία σημαντική παράμετρο για την επιλογή της μορφής αποκατάστασης των εξορυκτικών έργων. Ως χαρακτηριστικό παράδειγμα δίνεται η μετά το κλείσιμο της παραγωγικής δραστηριότητας αξιοποίηση λατομείων ως χώροι θεατρικών παραστάσεων κ.α.



Εικόνα 6.1: Το Θέατρο των Βράχων, Βύρωνας

Στην παρούσα ενότητα δίνονται στοιχεία σχετικά με τις οπτικές επιπτώσεις από το κλείσιμο του ορυχείου.

6.3.1. Αισθητικοί παράγοντες στη διαμόρφωση του τοπίου στο κλείσιμο ενός εξορυκτικού έργου

Καθώς τα ορυχεία αυξάνονταν σε μέγεθος και οι στόχοι αποκατάστασης και κλεισίματος καθίστανται πιο λεπτομερείς, οι παραδοσιακές τεχνικές αποκατάστασης που περιορίζονταν κυρίως σε φυτεύσεις άρχισαν να θεωρούνται λιγότερο αποδοτικές, σε βαθμό αδυναμίας ολοκλήρωσης του έργου λόγω αμφιβολίας όσον αφορά την απόδοση της αποκατεστημένης γης σύμφωνα με τις προσδοκίες των κοινωνικών εταίρων (McKenna, 2002).

Μερικές αδειοδοτικές υπηρεσίες, για την έγκριση ενός σχεδίου κλεισίματος εξορυκτικού έργου, καθιστούν υποχρεωτικά τη λήψη μέτρων για την βελτίωση της αισθητικής. Αυτό επιτυγχάνεται με την απαίτηση από τους φορείς των εξορυκτικών έργων να παρουσιάζουν

σχέδια κλεισίματος όπου θα φαίνεται η όψη του τελικού αποτελέσματος της αποκατάστασης από διάφορες οπτικές γωνίες θέασης , μαζί με την απαίτηση για τη σύμφωνη γνώμη των κοινωνικών εταίρων μετά από τη διαδικασία διαβούλευσης. Στην περίπτωση που η πρόταση δεν γίνει δεκτή από τους αρμόδιους φορείς, πρέπει να γίνει τροποποίηση του σχεδιασμού. Έτσι, η τάση σε όλο και περισσότερα μέρη είναι η επιθυμία ή η απαίτηση για σχεδιασμό και κατασκευή με στόχο πιο φυσική εμφάνιση και τη χρήση παραδοσιακών τεχνικών μόνο κατά περίπτωση. Σημειώνεται ότι στην ΥΑ 17025/2014 «Εξειδίκευση των περιεχομένων των φακέλων περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων της Κατηγορίας Α' της απόφασης του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής με αρ. 1958/2012 (Β' 21) όπως ισχύει, σύμφωνα με το άρθρο 11 του ν. 4014/2011 (Α' 209), καθώς και κάθε άλλης σχετικής λεπτομέρειας» και ειδικότερα στο Παράρτημα 4.5 για τις Εξορυκτικές δραστηριότητες, δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται κατά την αποκατάσταση «για λόγους αισθητικής εφαρμογής σε περίπτωση επιφανειακών εγκαταστάσεων». Στην Εικόνα 6.2 δίνεται η αποκατάσταση λατομείου αδρανών στην Αγριά Βόλου με επαναφύτευση των βαθμίδων με ενδημικά είδη.



Εικόνα 6.2: Αποκατάσταση εξορυκτικού έργου στην περιοχή της Αγριάς Βόλου (ΣΜΕ)

Ωστόσο εγείρονται και ορισμένες ανησυχίες όταν λαμβάνεται η αισθητική υπόψιν. Αυτές περιλαμβάνουν την υποκειμενική φύση της αισθητικής και της φυσικής εμφάνισης, τον φόβο για τη πιθανότητα μεροληψίας εις βάρος της επιχειρησιακής ασφάλειας, το κόστος, τους γεωτεχνικούς λόγους, την προτίμηση έναντι της χρήσης της γης ως οικοτόπου άγριας ζωής είτε αγροτικών καλλιεργειών και τον γενικότερο προβληματισμό όσον αφορά την τεχνολογία και όποια ανησυχία μπορεί να συνοδεύει την εισαγωγή νέων τεχνολογιών. Είναι σαφές ότι οι δυνητικοί κίνδυνοι, η τελική αποκατάσταση και το κόστος πρέπει να ζυγίζονται προσεκτικά και οι εκπτώσεις στον σχεδιασμό είναι αναπόφευκτες. Ιδανικά, ο σχεδιασμός για τη φυσική όψη θα έπρεπε να ενισχύει την μακροπρόθεσμη επίδοση του τοπίου και να μειώνει τις απαιτήσεις για την μετά το κλείσιμο συντήρηση. Παρομοίως, η χρήση σύγχρονων τεχνικών σχεδίασης μαζί με πρακτικές λύσεις, μπορούν να επιφέρουν θετικό αποτέλεσμα στην αισθητική του τοπίου όπως θα διαμορφωθεί.

Όταν εξετάζεται η αισθητική μιας μεταλλευτικής περιοχής, η εμφάνιση της συνήθως κυριαρχεί στη συζήτηση, και κυρίως το αν αυτή η εμφάνιση φαίνεται φυσική. Η φυσική εμφάνιση μπορεί να οριστεί ως η ιδιότητα ενός τοπίου να είναι οπτικά όμοιο με τα τοπία στην περιοχή όπως αυτά φαίνονται στους κατοίκους των γύρω περιοχών, και σε βαθμό στον οποίο η βλάστηση είναι ώριμη (η τοπογραφική μορφή μπορεί να αξιολογηθεί στα στάδια του σχεδιασμού και της ανακατασκευής). Τα στοιχεία της φυσικής όψης μπορεί να περιλαμβάνουν την τοπογραφική μορφή και την ενδημική βλάστηση όπως αυτή συναντάται σε μοτίβα παρόμοια με αυτά των τριγύρω περιοχών, και σε ρυάκια και ποτάμια με μορφή και λειτουργία παρόμοια με αυτά στις μη διαταραγμένες περιοχές. Θεμιτή είναι επίσης η επιθυμία για τον σχεδιασμό αποκατεστημένων τοπίων ως αναπαράσταση, αφομοιώνοντας στοιχεία όπως η αγροτική χρήση, τα ανοιχτά ορυχεία και τις φάρμες ανεμόμυλων ως μέρος του πολιτισμικού τοπίου.

6.3.2. Επιθυμία για φυσική όψη

Ο McKenna (2009) αριθμεί του κύριους λόγους για τον σχεδιασμό της φυσικής όψης, οι κυριότεροι των οποίων συνοψίζονται στην συνέχεια:

- Τήρηση των δεσμεύσεων προς τα ενδιαφερόμενα μέρη.
- Εναρμόνιση με τις ρυθμιστικές απαιτήσεις

- Δημιουργία ποικιλομορφίας στο τοπίο

6.3.3. Μορφή και λειτουργία

Τα εξορυκτικά τοπία, καθώς και τα επιφανειακά νερά και τα πρανή που συνδέονται με αυτά, πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να έχουν μια μορφή η οποία εξυπηρετεί την ασφαλή και απρόσκοπτη λειτουργία τους. (McKenna, 2011)

6.3.4. Φυσικά ανάλογα

Η χρήση των φυσικών αναλόγων ως στρατηγική αναγνωρίζει ότι κατά τον σχεδιασμό ενός έργου αποκατάστασης δεν είναι πάντοτε δυνατή η πλήρης κατανόηση των λεπτομερειών και των διεργασιών μεταξύ των διαφόρων στοιχείων του τοπίου, παραδείγματος χάρη χλωρίδα και πανίδα, το εδαφικό υπόστρωμα, το υλικό της αποκατάστασης και τις κλιματολογικές συνθήκες. Η αντιγραφή των φυσικών αναλόγων είναι η προσπάθεια μίμησης της μορφής και της λειτουργίας τους στο αποκατεστημένο τοπίο.

Πέραν του σχεδιασμού για τη ομαλή απορροή των επιφανειακών νερών, άλλα φυσικά στοιχεία τα οποία μπορούν δυνητικά να εφαρμοστούν σε αποκατεστημένα εδάφη περιλαμβάνουν τη γεωμετρία πρανών, τοπογραφικό ανάγλυφο, το προφίλ και πάχος του εδάφους καθώς και χαρακτηριστικά της άγριας ζωής.

6.3.5. Βιοποικιλότητα

Ακρογωνιαίος λίθος των βιώσιμων οικοσυστημάτων είναι η βιοποικιλότητα. Σχεδιάζοντας με στόχο την βιοποικιλότητα, αυτή με τη σειρά της προωθεί την ανθεκτικότητα του οικοσυστήματος σε φυσικές καταστροφές όπως πυρκαγιές, πλημμύρες ή ξηρασίες και καταστροφή από έντομα. Αυτό περιλαμβάνει τον σχεδιασμό και την διαμόρφωση τοπίων τα οποία είναι ικανά με τον καιρό να επιτυγχάνουν και να διατηρούν τα επίπεδα παραγωγικότητας και ποικιλίας χλωρίδας και πανίδας, συγκριτικά με τα φυσικά επιφανειακά και υδατικά οικοσυστήματα της περιοχής.

Ο σχεδιασμός μπορεί να ενισχύσει την ποικιλία στους τομείς της τοπογραφίας, την αποστράγγιση των επιφανειακών υδάτων, του εδαφικού υποστρώματος, του εδάφους και της βλάστησης, τα οποία περιλαμβάνουν:

- Τοπογραφία : Κορυφογραμμές, λοφίσκους, πλαγιές
- Επιφανειακά ύδατα : ακτογραμμές, παράκτιες ζώνες, μέγεθος τάφρων εκτροπής
- Ποικιλία υπογείων υδάτων : ζώνες φόρτωσης και εκκένωσης, περιοχές διαρροής, διαβαθμίση της υγρασίας του εδάφους
- Υπόστρωμα : τοπογραφία υποστρώματος, χαρακτηριστικά των υλικών
- Έδαφος : πάχος, οργανικό περιεχόμενο, στρωμάτωση, συμπίεση
- Βλάστηση : Διαδοχή του οικοσυστήματος, έκταση

Η τοπογραφική ποικιλία είναι ίσως ο πιο απλός τύπος ποικιλίας που μπορεί να εισαχθεί στο τοπίο.

6.3.6. Προσεγγίσεις σχεδιασμού και κατασκευής

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι προσέγγισης όσον αφορά τη δημιουργία τοπίων με φυσική εμφάνιση. (McKenna, 2009).

Σχεδιασμός τοπίου

Ο σχεδιασμός του τοπίου αποκατάστασης αντλεί έντονα στοιχεία από την εμπειρία από την πρακτική αποκατάσταση ορυχείων αλλά επίσης εισάγει και άλλες επιστήμες όπως η γεωμορφολογία, η επιστήμη εδάφους και της άγριας ζωής. Η χρήση των φυσικών αναλόγων (Keys et al., 1995) είναι ένα σημαντικό σχεδιαστικό εργαλείο – η ιδέα είναι ο σχεδιασμός των χαρακτηριστικών του ορυχείου να θυμίζει φυσικά χαρακτηριστικά της περιοχής, όπως αυτά έχουν σχηματιστεί από το τοπικό κλίμα και υλικά κατά το πέρασμα χιλιάδων ετών.

Σε πολλές περιπτώσεις, η ενσωμάτωση της αποστράγγισης των επιφανειακών υδάτων στον σχεδιασμό των Εγκαταστάσεων Διαχείρισης Εξορυκτικών αποβλήτων, μαζί με τη χρήση των ενδημικών ειδών βλάστησης, τα οποία αξιοποιούνται με συγκεκριμένη λογική, ανάλογα με τη μορφολογία του εξορυκτικού έργου, με σκοπό να ακολουθούν μοτίβα παρόμοια με αυτά του φυσικού περιβάλλοντος. Έτσι η όψη να είναι σε μεγάλο βαθμό φυσική ως αποτέλεσμα του σχεδιασμού.

Διαβάθμιση του εδάφους/τοπίου

Η διαβάθμιση(grading) του εδάφους επινοήθηκε από τον Horst Schor και εφαρμόζεται σε διάφορα οικιστικά και εξορυκτικά έργα (Schor and Gray, 1995; Schor and Gray, 2007). Η διαβάθμιση περιλαμβάνει προσπάθειες μίμησης σταθερών πρανών και τον σχηματισμό νέων ώστε να έχουν φυσικά γεωμορφικά μοτίβα τα οποία ταιριάζουν στην τοπική γεωγραφία και κλίμα, υποστηριζόμενα από βλάστηση συμβατή με την υδρολογία των πρανών.

Η διαβάθμιση του εδάφους είναι ένα από τα κυριότερα εργαλεία που χρησιμοποιούνται από τις σχεδιαστικές ομάδες. Η εμπειρία δείχνει ότι μπορεί να είναι πρακτική και με μικρή διαφορά στο κόστος από τις τυπικές μεθόδους. Έχει ως αποτέλεσμα αποκαταστημένα τοπία τα οποία έχουν φυσική εμφάνιση παρόμοια με του φυσικού γειτονικού περιβάλλοντος.

Στην Εικόνα 6.3 δίνεται μια όψη σταδιακής αποκατάστασης ενεργού λατομικού χώρου.



Εικόνα 6.3: Αρχικά στάδια Αποκατάστασης στο Λατομικό Χώρο «Δρυμός» (ΣΜΕ)

Ποιοτική προσέγγιση

Η ποιοτική προσέγγιση στον σχεδιασμό ενός έργου, που εφαρμόζεται σε χώρες με αυστηρή και τηρούμενη πολεοδομική και κτιριολογική νομοθεσία, ότι το έργο/κτίριο που τελικά θα κατασκευασθεί πρέπει να ταυτίζεται με το εγκεκριμένο σχέδιο, η δε άδεια

λειτουργίας αναβάλλεται έως ότου το κτίριο κατασκευαστεί όπως ακριβώς στο σχέδιο που εγκρίθηκε.

Ενώ αυτή η προσέγγιση έχει τη δυνατότητα για εφαρμογή στα έργα αποκατάστασης της εξορυκτικής βιομηχανίας, για την κατασκευή αποκατεστημένων χώρων με φυσική όψη, μέχρι σήμερα δεν υπάρχει η διαδικασία και η αυστηρότητα που θα διασφαλίσει ότι το προτεινόμενο στο αρχικό στάδιο αδειοδότησης έργο αποκατάστασης θα κατασκευαστεί επακριβώς κατά το τέλος του σταδίου ζωής. Πράγματι, οι επιφανειακές εκσκαφές, οι χώροι απόθεσης συνήθως κατασκευάζονται σε βάθος χρόνων ή δεκαετιών, περνώντας από πληθώρα μικρών ή μεγάλων αλλαγών και πολύ συχνά το τελικό αποτέλεσμα δείχνει αρκετά διαφορετικό από το αρχικό σχέδιο. Εξαιτίας της φύσεως του μεταλλευτικού σχεδιασμού και το εύρος της κατασκευής μεταλλευτικών τοπίων, συνήθως δεν είναι δυνατό να γίνουν παρά ελάχιστες τροποποιήσεις σε ολοκληρωμένα έργα επιφανειακής εξόρυξης, ή σε Εγκαταστάσεις απόθεσης εξορυκτικών αποβλήτων.

Έτσι, ένα στοιχείο-κλειδί για τη χρήση αυτής της σχεδιαστικής προσέγγισης είναι η αναγνώριση των παρεκκλίσεων από το προγραμματισμένο σχέδιο καθώς αυτές συμβαίνουν, χρησιμοποιώντας σύστημα επιθεώρησης που να βασίζεται στην επίτευξη στόχων.

Μια από τις πιο απλές και αποδοτικές ποιοτικές προσεγγίσεις για τη δημιουργία φυσικής όψης είναι η χρήση της γηγενούς βλάστησης από το γύρω περιβάλλον και η φύτευση σε μοτίβα που μιμούνται τα φυσικά. Επιπρόσθετα, υπάρχει η δυνατότητα για τη συνέχιση των τοπογραφικών μοτίβων και των μοτίβων βλάστησης μέσω της ενσωμάτωσης τους στις εξορυκτικές εγκαταστάσεις.

Ημι-ποσοτικές προσεγγίσεις

1. Απλή τοπογραφία και εύρος της φυσικής διακύμανσης

Αυτή η προσέγγιση βασίζεται στην στατιστική εξέταση των τυπικών ιδιοτήτων του τοπίου στην περιοχή. Η φυσική διακύμανση της γεωμετρίας των τοπικών τοπίων μπορεί να ποσοτικοποιηθεί σε πίνακα, με χαρακτηριστικά όπως το μήκος, το πλάτος, το μήκος, το ύψος και η γωνία των πρανών, καθώς και το τυπικό μέγεθος της λεκάνης απορροής. Οι εξορυκτικές μονάδες μπορούν να σχεδιαστούν ώστε να βρίσκονται εντός αυτών των φυσικών διακυμάνσεων. Καθώς τα εξορυκτικά και φυσικά τοπία είναι αμώτερα

περιπλόκα, η ανάγκη για προσεκτική κρίση είναι επιτακτική στη χρήση αυτής της στρατηγικής.

2. Τοπογραφική καμπυλότητα του τοπίου

Με τον ίδιο τρόπο που οι γεωμορφολόγοι ορίζουν την καμπυλότητα ενός ποταμού ως τον λόγο του μήκους της ροής του προς την απόσταση σε ευθεία, έτσι και μπορεί να μετρηθεί και η καμπυλότητα ενός ήδη διαμορφωμένου μεταλλευτικού τοπίου μετρώντας το μήκος της γραμμής περιγράμματος προς την απόσταση σε ευθεία γραμμή. Για παράδειγμα, μία παραδοσιακά κατασκευασμένη πέτρινη στήλη θα είχε λόγο καμπυλότητας κοντά στο 1. Λόγοι από 1,2 με 1,5 είναι ενδεικτικοί μιας σειράς από βαθιά εγχαραγμένες λεκάνες απορροής και θεωρείται ότι έχουν μεγάλο βαθμό τοπογραφικής ποικιλίας. Εργαλεία όπως το GAD ή το GIS μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αυτοματοποίηση των μετρήσεων.

3. Πυκνότητα αποστράγγισης

Η πυκνότητα αποστράγγισης (ορίζεται ως ο λόγος του συνολικού μήκους ροής προς την έκταση της λεκάνης απορροής) σε μια πλαγιά ή οροπέδιο είναι μια καλή μέτρηση της τοπογραφικής ποικιλίας και μάλιστα θα πρέπει να σχεδιάζεται έτσι ώστε να είναι παρόμοια με αυτή των φυσικών τοπίων στη περιοχή. Μπορεί εύκολα να μετρηθεί στις φυσικές και τεχνητές λεκάνες απορροής.

4. Δείκτης τοπογραφικής τραχύτητας (roughness)

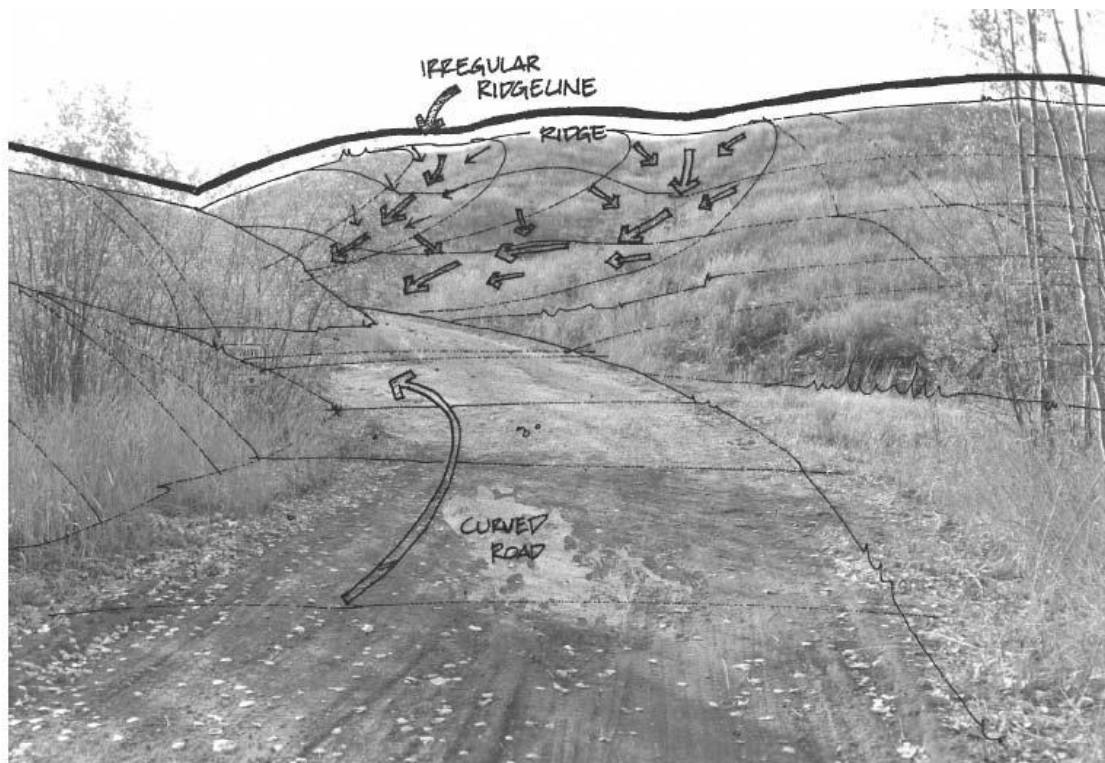
Η τοπογραφική τραχύτητα ορίζεται ως η επιφάνεια ενός τοπίου προς τη κάτοψη και είναι το τρισδιάστατο ανάλογο στην περισσότερο δισδιάστατη τοπογραφική καμπυλότητα. Τα τραχιά τοπία έχουν μεγαλύτερη τοπογραφική ποικιλία και συνήθως έχουν πιο φυσική εμφάνιση. Ο υπολογισμός της τραχύτητας μπορεί επίσης να αυτοματοποιηθεί.

Υπάρχουν ακόμη πολλά εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και είναι ύπο εξέλιξη. Η επιχειρησιακή τεχνογνωσία για τα παραπάνω είναι διαθέσιμη από τους Schor και Gray (1995) και έχει εφαρμοστεί σε εξορυκτικές τις τελευταίες δύο δεκαετίες. Υπάρχει ωστόσο, ακόμα, χώρος για εξέλιξη του σχεδιασμού και της επιχειρησιακής αποδοτικότητας καθώς και για ευρύτερη χρήση.

Η χρήση τέτοιων εργαλείων από τις Εξορυκτικές Εταιρείες, τις αδειοδοτούσες αρχές, τις τοπικές κοινωνίες και τους λοιπούς κοινωνικούς εταίρους είναι ισχυρή, αλλά βασίζεται στους κοινούς στόχους αυτών των ομάδων και την επιθυμία τους για συνεργασία. Εν

προκειμένω, αυτά τα μέτρα μπορεί να επηρεαστούν από συγκεκριμένες ομάδες, για λόγους όπως η επίδωξη καλύτερης αισθητικής εις βάρος της πιο φυσικής εμφάνισης. Η επιθυμία για συνεργασία προς κοινούς στόχους συνίσταται για την επίτευξη θετικών αποτελεσμάτων.

Η εικόνα 6.4 δείχνει ένα οπτικό παράδειγμα ενός θετικού αποτελέσματος στον σχεδιασμό μιας φυσικής όψης αποκατάστασης ενός εξορυκτικού έργου. Οι περιοχές TransAlta και Sound Berm του ανθρακορυχείου Highvale Coal Mine, δυτικά του Έντμοντον στην Αλμπέρτα του Καναδά κατασκευάστηκαν με τη επανατοποθέτηση εξορυκτικών στειρών που προέκυψαν από την αρχική εξόρυξη. Στη συνέχεια η εκσκαφή αναμορφώθηκε με τοπογραφικά στοιχεία και προσεκτική βλάστηση ώστε να παρέχει μια οπτικά ευχάριστη εμφάνιση η οποία ταιριάζει στην τοπική περιοχή.



Εικόνα 6.4:Θετικά αποτελέσματα στον σχεδιασμό μιας φυσικής όψης (McKenna, 2011)

Ο σχεδιασμός και η κατασκευή εξορυκτικών τοπίων και μορφών αποκατάστασης λαμβάνοντας υπόψη την αισθητική και την φυσική όψη γίνεται ολοένα και πιο συχνή. Ένα από τα μεγαλύτερα εμπόδια για την ευρεία εφαρμογή αυτών των μεθόδων είναι η έλλειψη

γνώσης των επιτυχιών ή αποτυχιών σε άλλα ορυχεία καθώς και των τεχνικών που χρησιμοποιήθηκαν. Υπάρχει η ευκαιρία για τη δημοσίευση περισσότερων περιπτώσεων και στην εξέλιξη σχεδιαστικών και υπολογιστικών εργαλείων με απώτερο στόχο στην παροχή μιας στερεάς βάσης για την εισαγωγή της αισθητικής στον σχεδιασμό γεωμορφών σε περισσότερες τοποθεσίες. Η εισαγωγή εξειδικευμένων αρχιτεκτόνων στη σχεδιαστική ομάδα μπορεί να συνεισφέρει πρόσφορο έδαφος για την ενσωμάτωση της αισθητικής, καθώς και άλλων στόχων, στον σχεδιασμό αποκατεστημένων τοπίων.

7. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Στην Ελληνική Νομοθεσία περί Περιβαλλοντικής αδειοδότησης, Ν.4014/2011 “Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με τη δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις του Υπουργείου Περιβάλλοντος” και ειδικότερα στο Άρθρο 11 και στο Παράρτημα ΙΙ αυτού συνοψίζονται τα περιεχόμενα μίας Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Επιπλέον, και όπως ήδη αναφέρθηκε στην ΥΑ 17025/2014 «*Εξειδίκευση των περιεχομένων των φακέλων περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτωνσύμφωνα με το άρθρο 11 του ν. 4014/2011 (Α΄ 209), καθώς και κάθε άλλης σχετικής λεπτομέρειας*» και ειδικότερα στο Παράρτημα 3.3 «*Διαχείριση Εξορυκτικών Αποβλήτων*», και στο Παράρτημα 4.5 για τις «*Εξορυκτικές δραστηριότητες*», δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται κατά την αποκατάσταση «*για λόγους αισθητικής εφαρμογής σε περίπτωση επιφανειακών εγκαταστάσεων*».

Στα ως άνω κείμενα καθορίζονται τα αναγκαία μέτρα , για την πρόληψη ή τη μείωση στο ελάχιστο της υποβάθμισης των υδάτων και της ρύπανσης του εδάφους, κατά την επανατοποθέτηση των εξορυκτικών αποβλήτων σε κοιλότητες εκσκαφής που δημιουργήθηκαν είτε από επιφανειακή είτε από υπόγεια εξόρυξη και θα κατακλυσθούν μετά το κλείσιμο της εγκατάστασης.

Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν για το κλείσιμο ενός εξορυκτικού έργου στις προηγούμενες ενότητες, ερευνήθηκαν οι αναρτημένες στο διαδίκτυο, στην ιστοσελίδα www.aepo.gr, του ΥΠΕΝ, από το 2012 μέχρι το 2017 Εγκρίσεις Περιβαλλοντικών Όρων που αφορούν εξορυκτικά έργα για τον εντοπισμό των παραμέτρων που ορίζονται όσον αφορά μέτρα αποκατάστασης, χρηματοοικονομικής εγγύησης και ύψους του κόστους αποκατάστασης, και επελέγησαν 15 από αυτές, οι οποίες και αξιολογήθηκαν. Οι ΑΕΠΟ που εξετάστηκαν καλύπτουν ένα εύρος εξορυκτικών έργων, και ειδικότερα λατομεία ασβεστολίθου, λατομεία αδρανών, λινιτωρυχεία, μεταλλεία όπως επίσης και ένα έργο αποκατάστασης

Στον αναλυτικό Πίνακα που ακολουθεί, 7. 1 περιλαμβάνονται, ο αριθμός της ΑΕΠΟ, και η αδειοδοτούσα αρχή, το είδος του εξορυκτικού έργου, και η κατηγορία στην οποία ανήκει βάσει περιβαλλοντικών επιπτώσεων, Α1, Α2, η τοποθεσία και η έκταση του εξορυκτικού

έργου και τα αποθέματα του. Επίσης αναφέρονται οι προβλέψεις και τα μέτρα που περιλαμβάνονται στην ΑΕΠΟ όσον αφορά την αποκατάσταση του τοπίου, η πρόβλεψη χρηματοοικονομικής εγγύησης, το συνολικό κόστος της αποκατάστασης και το κόστος αποκατάστασης ανά εκτάριο.

Πίνακας 7.1: Μέτρα Αποκατάστασης σε επιλεγμένα Ελληνικά Εξορυκτικά έργα

ΑΕΠΟ/ΕΤΟΣ	ΕΡΓΟ	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	Χρηματοοικονομική εγγύηση	Παρατηρήσεις
1. ΑΕΠΟ/2017 Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας – Θράκης	Λατομείο Μαρμάρου <u>Επιφάνεια</u> 89.318 τ.μ Αποθέματα 465.000 m ³ . A2	Νευροκόπι Δράμας	Διάστρωση των δαπέδων βαθμίδων εκμετάλλευσης με στείρα και φυτική γη – γαιώδη υλικά. Φύτευση Φύτευση με φυτάρια μαύρης πεύκης . Οι βαθμίδες θα διαμορφωθούν με εσωτερική μικρή κλίση (2-3%) και άνοιγμα λάκκων συγκρατήσεως του ύδατος της βροχής. Στην τελική πλατεία του θα γίνει διάστρωση με στείρα και διάστρωση με φυτική γης. Κατόπιν θα φυτευτούν φυτάρια μαύρης πεύκης και σπάρτου Διάστρωση δαπέδου βαθμίδων στειρών με με φυτική γη. Φύτευση με φυτάρια μαύρης πεύκης και σπάρτου . Διάστρωση πρανών στειρών με φυτική γη πάχους 50 εκατοστών. Φύτευση μαύρης πεύκης και ψευδακακία	Εγγυητική επιστολή προς το Πράσινο Ταμείο-ειδικό φορέα δασών 69.900 ευρώ (60% του συνολικού κόστους αποκατάστασης) (116.000 €).	Για τις φυτεύσεις επελέγησαν εν μέρει ενδημικά είδη, μαύρη πεύκη και σπάρτο. Το κόστος αποκατάστασης ανέρχεται σε 12.987,4 € /Ha
2. ΑΕΠΟ/2017 Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας – Θράκης	Λατομείο Μαρμάρου Επιφάνεια 61.830,64 Τ.μ. Αποθέματα 133.475 m ³ A2	Κ Νευροκόπι Δράμας	Η αποκατάσταση πρέπει να ξεκινάει αμέσως σε κάθε χώρο που καθίσταται έτοιμος και με τέτοιο τρόπο που η οπτική ρύπανση που θα δημιουργηθεί να είναι η μικρότερη δυνατή Διάνοιξη λάκκων φύτευσης . Στα δάπεδα των βαθμίδων εκμετάλλευση και στειρών θα φυτευτεί μαύρη πεύκη και σπάρτο. Τα εναπομείναντα στείρα, από αυτά που θα επανατοποθετηθούν στην εκσκαφή, θα διαμορφωθούν με ήπιες κλίσεις , θα επικαλυφθούν με φυτική γη και θα φυτευτούν	Εγγυητική επιστολή με Εγγυητή το Πράσινο Ταμείο- Ειδικό φορέα δασών 32.200 ευρώ (40% του συνολικού κόστους αποκατάστασης (80.500€).	Σταδιακή αποκατάσταση, Για τις φυτεύσεις επελέγησαν εν μέρει ενδημικά είδη, μαύρη πεύκη και σπάρτο. Το κόστος αποκατάστασης ανέρχεται σε 13.019,4/Ha
3. ΑΕΠΟ/2017 ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΗΠΕΙΡΟΥ-ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	Λατομείο Ολιβίνης Επιφάνεια 100.000 m ² A2	Αιανή Κοζάνης	Η αποκατάσταση του λατομείου πρέπει να γίνεται παράλληλα με την εκμετάλλευση, να ξεκινάει αμέσως σε κάθε χώρο που καθίσταται μόνιμος και με τέτοιο τρόπο που η οπτική ρύπανση που θα δημιουργηθεί από το λατομείο να είναι η μικρότερη δυνατή. Η αποκατάσταση θα πρέπει να πραγματοποιηθεί το συντομότερο δυνατόν και οι φυτεύσεις θα πρέπει να λάβουν χώρα την κατάλληλη εποχή για το κάθε φυτευτικό είδος. Διάστρωση των στειρών των εκσκαφών και ακολούθως να	Δεν απαιτείται εγγυητική επιστολή. (Συνολικό κόστος αποκατάστασης 70.000,00 €).	Σταδιακή αποκατάσταση, Χωρίς χρηματοοικονομική εγγύηση Κόστος

ΑΕΠΟ/ΕΤΟΣ	ΕΡΓΟ	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	Χρηματοοικονομική εγγύηση	Παρατηρήσεις
			<p>διαστρώνεται φυτική γη ή αργιλικό υλικό καλής ποιότητας. Φύτευση ενδημικών φυτικών ειδών να είναι ολιγαρκή, ανθεκτικά στην ξηρασία και πλήρως προσαρμοσμένα στις κλιματοεδαφικές συνθήκες της περιοχής.</p> <p>Εάν μετά το πέρας των εργασιών, δημιουργηθούν απόκρημνα τμήματα, αυτά να περιφραχθούν και να τοποθετηθούν προειδοποιητικές πινακίδες σήμανσης. Συλλογή και να απομάκρυνση πάσης φύσεως άχρηστων υλικών και μηχανημάτων.</p> <p>Σε περίπτωση διακοπής της λειτουργίας του λατομείου για οποιοδήποτε λόγο, να γίνει αποκατάσταση της έκτασης που έχει διαταραχθεί.</p>		αποκατάστασης 7.000€/Ha
4.ΑΕΠΟ/ 2017 ΔΙ.Π.Α.	Λατομείο αδρανών υλικών Επιφάνεια 506.019,50 τ.μ Α1	Αγ. Νικόλαος Κρητης	<p>Μετά την εξόφληση κάθε βαθμίδας θα αρχίζει άμεσα η αποκατάστασή της που θα ολοκληρώνεται μέσα σε ένα χρόνο. Πριν από την αποκατάσταση σε κάθε τελική βαθμίδα εκμετάλλευσης και στη τελική πλατεία να διαστρώνεται φυτική γη ή αργιλικό υλικό καλής ποιότητας</p> <p>Στις τελικές βαθμίδες εκμετάλλευσης, να πραγματοποιηθούν φυτεύσεις με κατάλληλο φυτευτικό σύνδεσμο.</p> <p>Στα πρανή των δρόμων προσπέλασης που θα παραμείνουν και μετά το τέλος των εξορυκτικών εργασιών, να γίνει φύτευση θάμνων.</p> <p>Σε περίπτωση διακοπής της εκμετάλλευσης για οποιαδήποτε λόγο, να γίνει πλήρης αποκατάσταση (σύμφωνα με τους όρους της παρούσας απόφασης) της έκτασης που έχει διαταραχθεί. Επίσης σε περίπτωση που για οποιοδήποτε λόγο παύσει η λειτουργία του έργου, η εταιρεία οφείλει να απομακρύνει τις εγκαταστάσεις που τοποθέτησε εντός της εκτάσεως και να αποκαταστήσει πλήρως το χώρο επέμβαση.</p>	Δεν γίνεται αναφορά (συνολικό κόστος αποκατάστασης 114.000€)	<p>Ποιοτικοί όροι, Φυτεύσεις θάμνων Χωρίς χρηματοοικονομική εγγύηση</p> <p>Κόστος αποκατάστασης 2.252,9 € /Ha</p>
5.ΑΕΠΟ/2016 ΔΙ.Π.Α.	Μεταλλείο Χρωμίτη Έκταση 49.580 τμ Δυναμικότητα 1.000 - 1.200 τόνων/ημέρα	Δεσκάτη Γρεβενών	<p>Οι δρόμοι προσπέλασης που θα χρησιμοποιηθούν να παραδοθούν σε καλή κατάσταση μετά το πέρας της εκμετάλλευσης, σε συνεννόηση του φορέα με το οικείο δασαρχείο. Τα φυτευτικά είδη να συντηρούνται (πότισμα, σκάλισμα, λίπανση), και να αντικαθίστανται όσα απ' αυτά για οποιοδήποτε λόγο καταστρέφονται, μέχρι να έχουν τη δυνατότητα να αναπτυχθούν χωρίς φροντίδα. Το ποσοστό επιτυχίας των φυτεύσεων να είναι τουλάχιστον 80 %, η δε συντήρηση των φυτών στις χαρακτηρισμένες ως δασικές εκτάσεις, να γίνει με ευθύνη της εταιρείας</p>	<p>Δεν αναφέρεται γενικά</p> <p>Δεν απαιτείται για τα αδρανή εξορυκτικά απόβλητα,</p> <p>σύμφωνα με τις διατάξεις της παραγράφου 3 του άρθρου 2 της ΚΥΑ 39624/2209/Ε103/25-9-09</p>	<p>Χωρίς χρηματοοικονομική εγγύηση</p> <p>Κόστος αποκατάστασης 20.169,4 € /Ha</p>

ΑΕΠΟ/ΕΤΟΣ	ΕΡΓΟ	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	Χρηματοοικονομική εγγύηση	Παρατηρήσεις
	A1		για δύο τουλάχιστον χρόνια μετά τη λήξη της εξορυκτικής δραστηριότητας. Στις περιπτώσεις διακοπής της εκμετάλλευσης για οποιαδήποτε λόγο, να γίνει πλήρης αποκατάσταση	(ΦΕΚ 2076/Β/25-9-09). Το κόστος εφαρμογής των περιβαλλοντικών όρων να περιληφθεί στον προϋπολογισμό του έργου εξ αρχής. (συνολικό κόστος αποκατάστασης 100.000 €)	
6. ΑΕΠΟ/ 2016 Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας – Θράκης	Λατομείο αργίλου 11.250 τ.μ. Δυναμικότητα 7.000 κ.μ. /έτος A2	Κιλκίς	Η πρώτη φάση της αποκατάστασης του λατομικού χώρου αρχίζει στο τέλος του 5ου έτους από την έκδοση της άδειας εκμετάλλευσης και ξεκινά από την ψηλότερη βαθμίδα. Απομάκρυνση τυχόν επισφαλών όγκων και να δημιουργούνται βαθμίδες ασφάλειας μικρού ύψους ή πρανή μικρής κλίσης. Στις εξοφλημένες βαθμίδες εκμετάλλευσης, καθώς και στην τελική πλατεία να επιστρωθεί φυτική γη καλής ποιότητας να ακολουθήσει φύτευση των ειδών του εγγύς οικοσυστήματος Στη χαμηλότερη βαθμίδα και στην τελική πλατεία να φυτευτούν σπάρτο και υδροχαρή φυτά (πχ. ιτιές, λεύκες κτλ), με τη δημιουργία κατάλληλων λάκκων με φυτική γη για την ταχύτερη απορρόφηση του στάσιμου νερού. Μετά το πέρας των εργασιών αποκατάστασης να γίνει απομάκρυνση κάθε είδους εργοταξιακής εγκατάστασης (οικίσκοι, δεξαμενές κτλ.).	Δεν γίνεται αναφορά (Συνολικό κόστος αποκατάστασης 24.000 €) Το κόστος των έργων αποκατάστασης τα οποία πρέπει να εκτελεστούν κατά το χρονικό διάστημα ισχύος της παρούσας Απόφασης, εκτιμάται σε 14.000€	Χωρίς χρηματοοικονομική εγγύηση Διάστρωση με φυτική γη, Φύτευση ενδημικών ειδών σπάρτου και υδροχαρών φυτών Κόστος αποκατάστασης 21.333,3/Ha
7. ΑΕΠΟ/2015 ΔΙ.Π.Α.	Ορυχείο περλίτη 629.517 τ.μ. Δυναμικότητα 231.400 tn/έτος τελικού προϊόντος A1	Μήλος	Η απόθεση των εξορυκτικών αποβλήτων (στείων υλικών) στις εγκαταστάσεις αποβλήτων αλλά και στην πλήρωση των παλαιών εγκοίλων να έχει ως στόχο με τις κατάλληλες διαμορφώσεις και φυτεύσεις, μετά το πέρας της εκμετάλλευσης να ενσωματωθούν οι χώροι αυτοί στο τοπίο της περιοχής. Οι εργασίες αποκατάστασης των πρανών και των λοιπών χώρων που χρήζουν αποκατάστασης να γίνεται με την προσθήκη φυτικής γης που θα ληφθεί από την διαμόρφωση των χώρων επέμβασης Για την αποκατάσταση, να προτιμηθούν είδη φυτών που να μην είναι ξένα προς τη φυσική φυτοκοινωνία της περιοχής. Τα πρανή που θα δημιουργηθούν, να διαμορφωθούν και να φυτευτούν κατάλληλα, με φυτευτικά είδη με ισχυρό ριζικό σύστημα, κατάλληλα για την περιοχή, έτσι ώστε να αποφεύγονται οι κίνδυνοι κατολισθήσεων και διαβρώσεων.	Δεν απαιτείται. Το κόστος εφαρμογής των περιβαλλοντικών όρων να περιληφθεί στον προϋπολογισμό του έργου εξ' αρχής. (Συνολικό κόστος έργων αποκατάστασης 645.000 €) Κατά τη διάρκεια της παρούσας απόφασης : (330.000 €)	Χωρίς χρηματοοικονομική εγγύηση Για τις φυτεύσεις επελέγησαν ενδημικά είδη Κόστος αποκατάστασης 10.245,95 €/ Ha

ΑΕΠΟ/ΕΤΟΣ	ΕΡΓΟ	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	Χρηματοοικονομική εγγύηση	Παρατηρήσεις
			<p>Μετά την εξόφληση κάθε βαθμίδα θα αρχίζει άμεσα η αποκατάστασή της που θα ολοκληρώνεται μέσα σε ένα χρόνο. Πριν από την αποκατάσταση σε κάθε τελική βαθμίδα εκμετάλλευσης και στη τελική πλατεία να διαστρώνεται φυτική γη ή αργιλικό υλικό καλής ποιότητας , αφού προηγηθεί διάστρωση στειρών υλικών</p> <p>Σε περίπτωση διακοπής της εκμετάλλευσης για οποιαδήποτε λόγο, να γίνει πλήρης αποκατάσταση της έκτασης που θα έχει διαταραχθεί η οποία θα περιλαμβάνει και απομάκρυνση των εγκαταστάσεων του ορυχείου. Μετά την οριστική παύση της λειτουργίας της εκμετάλλευσης, ο κύριος του έργου εταιρεία υποχρεούται για την αποξήλωση και απομάκρυνση όλων των εγκαταστάσεων και την αποκατάσταση του χώρου επέμβασης.</p>		
8. ΑΕΠΟ/ 2015 ΔΙ.Π.Α.	<p>Μεταλλείο Λευκόλιθου 497.341,13τ.μ</p> <p>A1</p>	Ορμυλία Χαλκιδικής	<p>Στις τελικές βαθμίδες εκμετάλλευσης, στις τελικές πλατείες και στις τελικές επιφάνειες των χώρων απόθεσης στειρών υλικών να γίνει φύτευση ενδημικών ειδών.</p> <p>Στα πρανή των δρόμων προσπέλασης να γίνει φύτευση θάμνων.</p> <p>Με την λήξη των εργασιών και μετά την απομάκρυνση όλων των παραγόμενων προϊόντων και εγκαταστάσεων στις εκτάσεις που καταλάμβαναν να γίνουν φυτεύσεις ενδημικών ειδών</p> <p>Σε περίπτωση διακοπής της εκμετάλλευσης για οποιαδήποτε λόγο, να γίνει πλήρης αποκατάσταση (σύμφωνα με τους όρους της παρούσας απόφασης) των εκτάσεων που έχουν διαταραχθεί και να απομακρυνθούν οι πάσης φύσεως εγκαταστάσεις.</p>	Δεν αναφέρεται. (Το κόστος αποκατάστασης ανέρχεται 650.000 €). Δεν απαιτείται για τα αδρανή εξορυκτικά απόβλητα σύμφωνα με τις διατάξεις της παραγράφου 3 του άρθρου 2 της ΚΥΑ 39624/2209/Ε103/25-9-09 (ΦΕΚ 2076/Β/25-9-09)	<p>Χωρίς χρηματοοικονομική εγγύηση</p> <p>Κόστος αποκατάστασης 13.173,6 € /Ha</p>
9.ΑΕΠΟ/ 2014 ΔΙ.Π.Α.	<p>Λιγνιτωρυχείο</p> <p>Έκταση 11.239.916,88 τ.μ.</p> <p>Κατηγορία :Α1</p>	Φλώρινα	<p>Πριν την αποκατάσταση σε όλες τις τελικές επιφάνειες (δάπεδα βαθμίδων, τελικές πλατείες, οδοί προσπέλασης , αποθέσεις στειρών να διαστρώνεται φυτική γη ή αργιλικό υλικό καλής ποιότητας.</p> <p>Φύτευση με δασικά ήδη ενδημικά της περιοχής στα δάπεδα των τελικών βαθμίδων εκμετάλλευσης και στειρών και στα τελικά πρανή των βαθμίδων των στειρών. Προετοιμασία για ανάπτυξη αγροτικών δραστηριοτήτων στις τελικές και παραοριζόντιες επιφάνειες των στειρών. Με την λήξη των εργασιών και μετά την απομάκρυνση όλων των παραγόμενων προϊόντων και εγκαταστάσεων στις εκτάσεις που</p>	Δεν αναφέρεται .Το κόστος αποκατάστασης ανέρχεται σε εξακόσιες πενήντα χιλιάδες ευρώ (11.000.000 €) Δεν απαιτείται για τα αδρανή εξορυκτικά απόβλητα σύμφωνα με τις διατάξεις της παραγράφου 3 του άρθρου 2 της ΚΥΑ	<p>Χωρίς χρηματοοικονομική εγγύηση</p> <p>Φύτευση με ενδημικά είδη</p> <p>Προετοιμασία αγροτικών δραστηριοτήτων</p> <p>Κόστος</p>

ΑΕΠΟ/ΕΤΟΣ	ΕΡΓΟ	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	Χρηματοοικονομική εγγύηση	Παρατηρήσεις
			καταλάμβαναν να γίνουν φυτεύσεις ενδημικών ειδών. Σε περίπτωση διακοπής της εκμετάλλευσης για οποιαδήποτε λόγο, να γίνει πλήρης αποκατάσταση (σύμφωνα με τους όρους της παρούσας απόφασης) των εκτάσεων που έχουν διαταραχθεί και να απομακρυνθούν οι πάσης φύσεως εγκαταστάσεις.	39624/2209/Ε103/25-9-09 (ΦΕΚ 2076/Β/25-9-09)	αποκατάστασης 9.786,6 € / Ha
10. ΑΕΠΟ / 2012 ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛ. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	Λιγνιτωρυχείο 513.790,30 τ.μ. A1	Ελάτεια Φθιώτιδας	Πριν την αποκατάσταση σε όλες τις τελικές επιφάνειες (δάπεδα βαθμίδων, τελικές πλατείες, οδοί προσπέλασης , αποθέσεις στείρων να διαστρώνεται φυτική γη ή αργιλικό υλικό καλής ποιότητας. Φύτευση με δασικά ήδη ενδημικά της περιοχής στα δάπεδα των τελικών βαθμίδων εκμετάλλευσης και στείρων και στα τελικά πρηνή των βαθμίδων των στείρων. Προετοιμασία για ανάπτυξη αγροτικών δραστηριοτήτων στις τελικές και παραοριζόντιες επιφάνειες των στείρων. Στα πρηνή των δρόμων προσπέλασης προς τις διάφορες θέσεις των χώρων επέμβασης που θα παραμείνουν και μετά το τέλος των εργασιών να γίνει φύτευση θάμνων. Με την λήξη των εργασιών και μετά την απομάκρυνση όλων των παραγόμενων προϊόντων και εγκαταστάσεων στις εκτάσεις που καταλάμβαναν να γίνουν φυτεύσεις ενδημικών ειδών. Σε περίπτωση διακοπής της εκμετάλλευσης για οποιαδήποτε λόγο, να γίνει πλήρης.	Δεν αναφέρεται . (Συνολικό κόστος αποκατάστασης 500.000€) Κατά την διάρκεια της παρούσης απόφασης:(300.000) Το κόστος εφαρμογής των περιβαλλοντικών όρων να περιληφθεί στον προϋπολογισμό του έργου εξ αρχής.	Διάστρωση με φυτική γη Φύτευση με δασικά ενδημικά είδη Χωρίς χρηματοοικονομική εγγύηση Κόστος αποκατάστασης 9.731,6 € / Ha
11. ΑΕΠΟ/ 2013 Διεύθυνση Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού	Μεταλλείο σιδηρονικελίου 1.218.784 τ.μ. A1	Καστοριά	Μετά την εξόφληση κάθε βαθμίδας να αρχίζει η αποκατάστασή της που θα ολοκληρώνεται μέσα σε ένα χρόνο. Πριν από την αποκατάσταση με Φυτεύσεις σε κάθε βαθμίδα εκμετάλλευσης με φυτική γη ή άλλο κατάλληλο υλικό καλής ποιότητας πάχους Οι επιφάνειες (δάπεδα βαθμίδων – πρηνή) των ασβεστολιθικής σύστασης αποτιθέμενων στείρων, να καλύπτονται με σείρα οφιολιθικής σύστασης (οφιολιθικά κροκαλοπαγή) Οι βαθμίδες των δημιουργούμενων πρηνών στείρων να μην ξεπερνούν σε ύψος τα 10 μ. και με πλάτος τουλάχιστο τα 7 μ. Στα τελικά πρηνή των στείρων υλικών να γίνει φύτευση θάμνων Τα δάπεδα των τελικών βαθμίδων εκμετάλλευσης και στείρων, να έχουν μικρή	Κόστος έργων αποκατάστασης α: Καθ' όλη την διάρκεια του έργου: 500 χιλιάδες (€ 500.000)ευρώ. β: Κατά την διάρκεια της παρούσης απόφασης (100%): 500 χιλιάδες (€ 500.000)ευρώ. Το κόστος εφαρμογής των περιβαλλοντικών όρων να περιληφθεί στον προϋπολογισμό του έργου εξ αρχής. Χρηματοοικονομική	Χωρίς χρηματοοικονομική εγγύηση Κόστος αποκατάστασης 4.102,45 € / Ha

ΑΕΠΟ/ΕΤΟΣ	ΕΡΓΟ	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	Χρηματοοικονομική εγγύηση	Παρατηρήσεις
				εγγύηση: Δεν απαιτείται για τα αδρανή εξορυκτικά απόβλητα σύμφωνα με τις διατάξεις της παραγράφου 3 του άρθρου 2 της ΚΥΑ 39624/2209/Ε103/25-9-09 (ΦΕΚ 2076/Β/25-9-09)	
12. ΑΕΠΟ/2013 Διεύθυνση Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού	Μεταλλείο βωξίτη 875 τ.μ A1	Δελφοί	Για τις πάσης φύσεως φυτεύσεις να χρησιμοποιηθούν τα προτεινόμενα στις μελέτες είδη σε συνεργασία με το αρμόδιο Δασαρχείο Τα παραγόμενα εξορυκτικά απόβλητα θα διατεθούν ως λιθογόμωση των δημιουργηθέντων εξοφλημένων στοών εκμετάλλευσης (εσωτερική απόθεση). Η εσωτερική απόθεση δεν θεωρείται εγκατάσταση αποβλήτων.	Καθ' όλη την διάρκεια του έργου: Πέντε χιλιάδες (€5.000) ευρώ. Το κόστος εφαρμογής των περιβαλλοντικών όρων να περιληφθεί στον προϋπολογισμό του έργου εξ αρχής. Χρηματοοικονομική εγγύηση: Δεν απαιτείται	Χωρίς χρηματοοικονομική εγγύηση 57.142,86 € / Ha
13. ΑΕΠΟ/2013 Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας – Θράκης	Λατομείο Καολίνη 77.476,80 τ.μ Αποθέματα 428.896,76 m ³ A2	Καβάλα	Η αποκατάσταση του λατομείου να συμβαδίζει με την πορεία εκμετάλλευσης, να ξεκινάει αμέσως σε κάθε χώρο που καθίσταται μόνιμος και με τέτοιο τρόπο που η οπτική ρύπανση που θα δημιουργηθεί από το λατομείο να είναι η μικρότερη δυνατή, τόσο κατά την διάρκεια εκμετάλλευσης όσο και μετά το τέλος της. Αποκατάσταση πρέπει να γίνει και στις θέσεις προσωρινής απόθεσης των στείρων Τα εναπομείναντα στείρα, θα διαμορφωθούν με ήπιες κλίσεις, θα επικαλυφθούν με φυτική γη και θα φυτευτούν.	Συνολικό κόστος αποκατάστασης (42.785 €). Κόστος αποκατάστασης στην παρούσα φάση, 40% του ανωτέρω ποσού: (17.115 €). Πριν την έναρξη των εργασιών θα πρέπει να υπάρχει εγγύηση για την αποκατάσταση σύμφωνα με τα οριζόμενα στη σχετική Νομοθεσία. συμμόρφωση με όλα τα κριτήρια για την αποκατάσταση επάγεται την κατάπτωση υπέρ του Ταμείου – Ειδικού Φορέα της κατατεθείσας εγγυητικής και την διενέργεια των αποκατάστασης από την	Σταδιακή αποκατάσταση Προβλέπεται χρηματοοικονομική εγγύηση Κόστος αποκατάστασης 5.522,3 € / Ha

ΑΕΠΟ/ΕΤΟΣ	ΕΡΓΟ	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	Χρηματοοικονομική εγγύηση	Παρατηρήσεις
14. ΑΕΠΟ /2014 Διεύθυνση Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού	Λατομείο μαρμάρου Έκταση 96.798 m ² Κατηγορία: A1	Σπάρτη	Στις τελικές βαθμίδες εκμετάλλευσης, στη τελική πλατεία και στις τελικές επιφάνειες των χώρων απόθεσης στείρων υλικών να γίνει φύτευση ενδημικών ειδών. Στα πρανή των δρόμων προσπέλασης προς τις διάφορες θέσεις των χώρων επέμβασης που θα παραμείνουν και μετά το τέλος των εργασιών να γίνει φύτευση θάμνων. Σε περίπτωση διακοπής της εκμετάλλευσης για οποιαδήποτε λόγο, να γίνει πλήρης αποκατάσταση) των εκτάσεων που έχουν διαταραχθεί και να απομακρυνθούν οι πάσης φύσεως εγκαταστάσεις.	Συνολικό κόστος αποκατάστασης (€57.000). Χρηματοοικονομική εγγύηση: Δεν απαιτείται για τα αδρανή εξορυκτικά απόβλητα σύμφωνα με τις διατάξεις της παραγράφου 3 του άρθρου 2 της ΚΥΑ 39624/2209/Ε103/25-9-09 (ΦΕΚ 2076/Β/25-9- 09)	Κόστος αποκατάστασης 5.888,66 €/ Ha
15. ΑΕΠΟ/2016 ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΗΠΕΙΡΟΥ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	Πίστα μοτοκροσ σε αποκατεστημένο λιγνιτορυχείο 203.219,09 τ.μ. Α2		Τα προϊόντα εκσκαφών να αξιοποιηθούν για την κάλυψη των διαφόρων αναγκών του έργου, λαμβάνοντας κάθε δυνατή μέριμνα για την ελαχιστοποίηση της αλλοίωσης της υφιστάμενης μορφολογίας του εδάφους της περιοχής. Τα αδρανή υλικά που θα απαιτηθούν για την κατασκευή του έργου να εξασφαλίζονται από νομίμως λειτουργούσες εγκαταστάσεις παραγωγής αδρανών υλικών ή από το ίδιο το έργο. Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής, να γίνει πλήρης αποκατάσταση του χώρου Σε περίπτωση διακοπής της λειτουργίας της δραστηριότητας για οποιοδήποτε λόγο, να γίνει αποκατάσταση της έκτασης που έχει διαταραχθεί και να διαμορφωθεί ο χώρος	Χρηματικές εγγυήσεις- ασφαλιστήρια συμβόλαια Δεν απαιτούνται	

Παρατηρούμε πως στις περισσότερες Α ΕΠΟ υποδεικνύεται πως πρέπει να αρχίζει η αποκατάσταση σχεδόν παράλληλα με την εκμετάλλευση. Η απαίτηση αυτή παρουσιάζει πολλαπλά οφέλη. Από τη μία πλευρά διασφαλίζει πως δε αμεληθεί η αποκατάσταση μετά το πέρας του έργου και από την άλλη πως η οπτική όχληση σε κάθε στάδιο της εκμετάλλευσης είναι η ελάχιστη δυνατή. Παράλληλα αυτή η μέθοδος αποδεικνύεται πιο

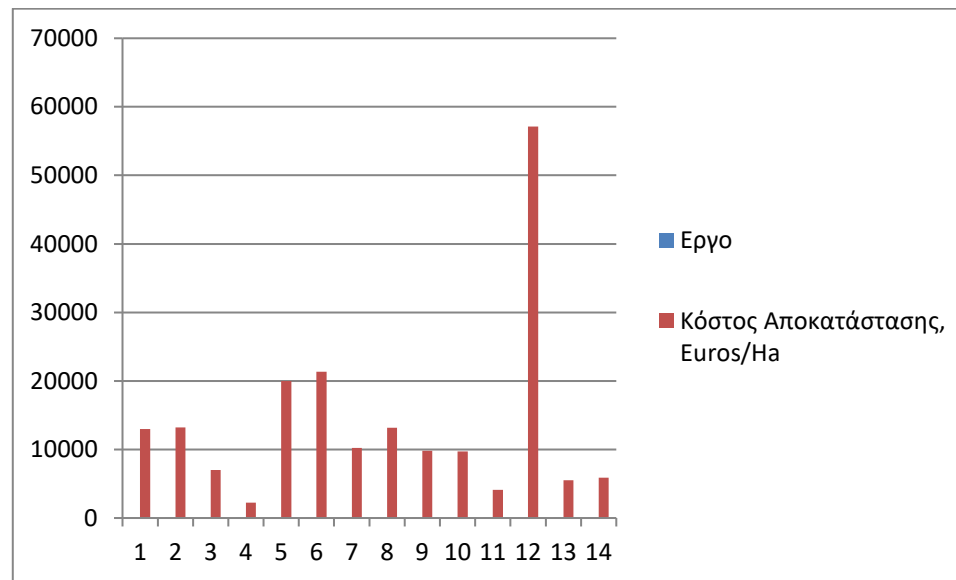
πρακτική καθώς στην περίπτωση στειρών εκείνα επανατοποθετούνται άμεσα στην εκσκαφή χωρίς να καταναλώνουν ωφέλιμο χώρο αλλά οικονομικότερη καθώς δεν συσσωρεύονται μεγάλοι όπου θα χρειαζόνταν περισσότερη μηχανική υποστήριξη.

Επιπλέον στις περισσότερες ΕΠΟ προσδιορίζεται η φύτευση να προέρχεται από ενδημικά ήδη. Αφενός μεν συμβάλλει στην ομαλή ένταξη της αποκατεστημένης εξορυκτικής περιοχής στον τοπίο περιορίζοντας την οπτική ρύπανση, αφετέρου διαταράσσει όσο το δυνατόν λιγότερο το οικοσύστημα

Η πρόβλεψη για ένταξη του κόστους αποκατάστασης στον προϋπολογισμό διασφαλίζει κατά κάποιο τρόπο πως θα διατεθούν τα απαραίτητα κεφάλαια ανεξάρτητα από την οικονομική κατάσταση της εταιρείας και την πορεία της εκμετάλλευσης.

Η πρόβλεψη για χρηματοοικονομική εγγύηση παρατηρείται μόνο στα λατομεία μαρμάρου λόγω πρόβλεψης του λατομικού κώδικα.

Σημαντικές είναι οι διακυμάνσεις που παρατηρούνται στις εκτιμήσεις του κόστους αποκατάστασης, ανηγμένες ανά εκτάριο, ανάλογα με το είδος της εξορυκτικής δραστηριότητας και την αδειοδοτούσα αρχή. **Στο Σχήμα 7.1** που ακολουθεί, εμφανίζονται οι ως άνω τιμές ανά έργο οι οποίες κυμαίνονται από 2.254-21.333 €/Ha . Σημαντική απόκλιση παρατηρείται στο αντίστοιχο δείκτη για υπόγειο μεταλλευτικό έργο βωξιτών, όπου εφαρμόζεται η μέθοδος λοθογόμεως, 57.143€/Ha λόγω της περιορισμένης έκτασης των επιφανειακών εγκαταστάσεων



Σχήμα 7.1: Διακύμανση κόστους αποκατάστασης/Ha για ελληνικά εξορυκτικά έργα.

8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την συγγραφή της παρούσας διπλωματικής με θέμα την εφαρμογή των αρχών της Βιώσιμης Ανάπτυξης στο κλείσιμο εξορυκτικών έργων.

Η Βιώσιμη Ανάπτυξη αποτελεί το ζητούμενο. Ο συγκεκρισμός οικονομικής ανάπτυξης, κοινωνικής ευημερίας κα περιβαλλοντικής προστασίας οφείλει να είναι πρώτη προτεραιότητα για τη βιομηχανία γενικότερα και πόσο μάλλον για την εξορυκτική.

Η εξορυκτική βιομηχανία έχοντας μάλιστα ως ιδιαίτερο γνώρισμα, σε αντίθεση με άλλους τομείς, πως αξιοποιεί μη ανανεώσιμες πρώτες ύλες αλλά και πως, σε περίπτωση που δεν λαμβάνει τα κατάλληλα μέτρα περιβαλλοντικής προστασίας συνεπάγεται ένα σημαντικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα η ανάγκη να εφαρμόσει και να ακολουθήσει το δρόμο της βιώσιμης ανάπτυξης είναι επιτακτικός τόσο για την ευημερία της τοπικής περιοχής όσο και για την ίδια την επιβίωση του κλάδου.

Στο μεγαλύτερο μέρος του ο εξορυκτικός κλάδος θα αποτιμηθεί και αποτιμάται από την κληρονομιά που αφήνει, κληρονομιά που είναι σε θέση να διαγράψει τα όποια οφέλη είχε προσφέρει ο κλάδος κατά την περίοδο της εκμετάλλευσης. Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία αρνητική κληρονομιά θεωρείται από μία πλημμελώς αποκατεστημένη περιοχή μέχρι ένα εγκαταλελειμμένο μεταλλείο μεικτών θειούχων και η οποία μπορεί να έχει αρνητική επίπτωση στην φήμη της εξορυκτικής εταιρείας, και να την εκθέσει ανεπανόρθωτα στα μάτια της τοπικής κοινωνίας αλλά και της κοινής γνώμης. Να της στερήσει δηλαδή την κοινωνική άδεια λειτουργίας. Μια άτυπη έγκριση, μια αποδοχή από την τοπική κοινότητα η οποία είναι πέρα και πάνω από οποιαδήποτε κρατική αδειοδότηση καθώς η εταιρεία εξετάζεται πάνω σε αυτή καθημερινά. Για να μπορέσει η κοινότητα να αγκαλιάσει την εξορυκτική εταιρεία, οφείλει πρώτα εκείνη να δείξει ότι τη σέβεται εμπράκτως, συναποφασίζοντας και χαράσσοντας πραγματικά μια κοινή πορεία αντί παρέχοντας πλασματικά οφέλη που δεν ευνοούν την ανάπτυξη του κλίματος αμοιβαίας εμπιστοσύνης το κλίμα.

Η κοινωνική άδεια θα δοκιμασθεί όταν η εταιρεία οδηγηθεί στην απόφαση να σταματήσει τις δραστηριότητες της και να κλείσει το ορυχείο. Ένα πετυχημένο κλείσιμο, που θα

διασφαλίζει την μακροχρόνια γεωτεχνική και γεωχημική σταθερότητα των επιφανειακών εγκαταστάσεων, την προστασία των υδάτινων και των εδαφικών πόρων, την ενίσχυση της βιοποικιλότητας, και την ανάπτυξη χρήσεων γης που θα διασφαλίζει την κοινωνική και οικονομική ευημερία της περιοχής, την περίοδο μετά το κλείσιμο, είναι το κλειδί ώστε η εταιρεία να διατηρήσει ή να βελτιώσει τη φήμη της και η τοπική κοινωνία να συνεχίσει πλέον στα νέα δεδομένα και η περιοχή της εκμετάλλευσης να επιστρέψει όσο το δυνατόν σε καλύτερη κατάσταση.

Το κλείσιμο των εξορυκτικών έργων δεν είναι άρα μία μόνο τεχνικής φύσης μέθοδος. Είναι μια διεπιστημονική διαδικασία η οποία οφείλει να βρίσκεται ψηλά στον προγραμματισμό μιας εξορυκτικής εταιρείας γιατί είτε θα αποτελέσει εισιτήριο για έρευνες νέων κοιτασμάτων, είτε σημαντικό εμπόδιο για οποιαδήποτε δραστηριότητα στο εγγύς μέλλον .

Μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα πως ιδανικά μια ομάδα εντός της εταιρείας οφείλει να ασχολείται τον σχεδιασμό των εργασιών για το επιτυχές κλείσιμο και αποκατάσταση από την αρχή της εξερεύνησης του κοιτάσματος και εν συνεχεία καθ όλη τη διάρκεια του εξορυκτικού κύκλου. Σε κάθε στάδιο της εκμετάλλευσης ενδέχεται να ανακύπτουν νέες προκλήσεις που όμως το σχέδιο κλεισίματος θα πρέπει να είναι σε θέση αν όχι να προβλέψει, έστω να προσαρμοσθεί και να αντιπαρέλθει και να οδηγήσει το έργο στο κλείσιμο και στην αποκατάσταση όποτε και αν συμβεί αυτό.

Για το λόγο αυτό αναπτύχθηκαν εργαλεία τα οποία καταστούν τον Φορέα Λειτουργίας ενός εξορυκτικού έργου σε θέση να αποτρέψει ένα πρόωρο κλείσιμο είτε να φέρει εις πέρας επιτυχώς ένα προκαθορισμένο. Η αξιολόγηση κινδύνου του κλεισίματος εξορυκτικών έργων, στους οποίους συμπεριλαμβάνονται κίνδυνοι σχετικά με τις περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις, συμβάλει στον καθορισμό της εφαρμογής μέτρων για την παύση λειτουργίας και στην ιεράρχηση των κινδύνων, επιτρέποντας έτσι την εστίαση των μέτρων κλεισίματος στη διαχείριση των σημαντικών κινδύνων.

Στο πλαίσιο αυτό αναπόσπαστο τμήμα ενός σχεδίου κλεισίματος είναι η εκτίμηση του απαιτούμενου κόστους για την επιτυχή ολοκλήρωση των εργασιών κλεισίματος και αποκατάστασης, και η πρόβλεψη των απαιτούμενων χρηματικών εγγυήσεων. Σκοπός της χρηματοοικονομικής εγγύησης είναι να εξασφαλιστεί πως θα υπάρχουν επαρκή διαθέσιμα

κεφάλαια για την κάλυψη του κόστους της αποκατάστασης του χώρου εκμετάλλευσης και την παρακολούθηση και συντήρηση μετά το κλείσιμο σε οποιοδήποτε στάδιο της ζωής του έργου, συμπεριλαμβανομένου του πρώιμου ή του προσωρινού κλεισίματος. Η χρηματοοικονομική εγγύηση για το κλείσιμο των εξορυκτικών έργων στην ουσία δεσμεύει την εταιρεία ότι θα τεθεί σε εφαρμογή το σχέδιο κλεισίματος.

Το θεσμικό πλαίσιο, είτε εθνικό και ευρωπαϊκό, είτε διεθνές καταδεικνύει πως το κλείσιμο και η αποκατάσταση εξορυκτικών έργων συνιστά σημαντικό στάδιο στον κύκλο ζωής ενός εξορυκτικού έργου, και για το λόγο αυτό πληθαίνουν οι ρυθμίσεις και οι κατευθυντήριες οδηγίες που εντάσσουν τις αρχές βιώσιμης ανάπτυξης στο σχεδιασμό για το κλείσιμο. Παράλληλα απαιτούνται ολοένα και περισσότερες προϋποθέσεις στο σχεδιασμό του κλεισίματος ώστε να αδειοδοτηθεί ένα εξορυκτικό έργο.

Συγκεκριμένα μελετώντας τις Αποφάσεις Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) για μια σειρά από εξορυκτικά έργα ανά την Ελλάδα, κατέστη σαφές πως η αδειοδότησή τους προϋποθέτει σε όλες των περιπτώσεων τήρηση μέτρων που αφορούν το κλείσιμο και την αποκατάστασή τους.

Παρατηρείται επίσης πως σε αρκετές περιπτώσεις εξορυκτικών έργων οι ΑΕΠΟ υπαγορεύουν την σταδιακή αποκατάσταση των εγκαταστάσεων έτσι ώστε το ποσοστό αποκατάστασης να συμβαδίζει με το ποσοστό της εξερεύνησης ή της εκμετάλλευσης.

Η απαίτηση αυτή παρουσιάζει πολλαπλά οφέλη. Από τη μία πλευρά διασφαλίζει πως η αποκατάσταση δεν θα παραβλεφθεί μετά το πέρας του έργου και από την άλλη ότι εφαρμόζονται τα απαιτούμενα μέτρα ώστε η επιβάρυνση των ποιοτικών χαρακτηριστικών του αβιοτικού φυσικού περιβάλλοντος, οι αρνητικές επιπτώσεις στην βιοποικιλότητα και οπτική όχληση σε κάθε στάδιο της εκμετάλλευσης είναι οι ελάχιστες δυνατές. Παράλληλα αυτή η μέθοδος της σταδιακής αποκατάστασης αποδεικνύεται πιο πρακτική καθώς στην περίπτωση των εξορυκτικών αποβλήτων (στείρα, τέλματα εμπλουτισμού) εκείνα επανατοποθετούνται άμεσα στην εκσκαφή και στις υπόγειες κοιλότητες μετά την ολοκλήρωση της εκμετάλλευσης, χωρίς να καλύπτουν ωφέλιμο χώρο για την επιφανειακή απόθεση τους. Η μέθοδος αυτή είναι και οικονομικότερη καθώς δεν συσσωρεύονται μεγάλοι σωροί, για την αποκατάσταση των οποίων απαιτούνται ειδικότερα μέτρα, αυξημένου κόστους για την εξασφάλιση της γεωτεχνικής και γεωχημικής τους ευστάθειας.

Επιπλέον στις περισσότερες ΑΕΠΟ που μελετήθηκαν υπογραμμίζεται ότι η φύτευση του χώρου προς αποκατάσταση να προέρχεται από ενδημικά ήδη. Η μέθοδος αυτή αφενός μεν συμβάλλει στην ομαλή ένταξη της αποκατεστημένης εξορυκτικής περιοχής στον τοπίο περιορίζοντας την οπτική ρύπανση, αφετέρου διασφαλίζει κατά το δυνατόν την ακεραιότητα του οικοσυστήματος.

Σε αρκετές περιπτώσεις επίσης επιβάλλεται η διαμόρφωση του τοπίου έτσι ώστε να καταστεί σύμμορφο με τον περιβάλλοντα χώρο. Αυτό αποτελεί τον κύριο στόχο μιας ορθής αποκατάστασης καθώς η προς αποκατάσταση περιοχή θα εντάσσεται αρμονικά στον περιβάλλοντα χώρο.

Η εξορυκτική εταιρεία για να είναι σε θέση να λάβει έγκριση θα πρέπει να υπολογίσει όλα τα κόστη και τις δαπάνες που σχετίζονται με το κλείσιμο του εξορυκτικού έργου που σκοπεύει να αναλάβει και να τα συμπεριλάβει στον αρχικό προϋπολογισμό της. Η πρόβλεψη για ένταξη του κόστους αποκατάστασης στον προϋπολογισμό του Έργου διασφαλίζει πως τα απαραίτητα κεφάλαια θα διατεθούν στην αποκατάσταση ανεξάρτητα από την τότε οικονομική κατάσταση της εταιρείας και την πορεία της εκμετάλλευσης.

Εντύπωση προκαλεί ότι στις ΑΕΠΟ που εξετάστηκαν σαφής αναφορά σε χρηματοοικονομική εγγύηση γίνεται μόνο στα λατομεία μαρμάρου λόγω πρόβλεψης του λατομικού νόμου παρά το γεγονός ότι τα έργα αυτά δεν έχουν ούτε το μεγαλύτερο κόστος αποκατάστασης ούτε το πιο έντονο περιβαλλοντικό αποτύπωμα που ίσως να δικαιολογούσε κάτι τέτοιο σε σχέση με τα υπόλοιπα εξορυκτικά έργα.

Κλείνοντας πρέπει να επισημανθεί πως σημαντικές είναι οι διακυμάνσεις που παρατηρούνται στις εκτιμήσεις του κόστους αποκατάστασης, ανηγμένες ανά εκτάριο, ανάλογα με το είδος της εξορυκτικής δραστηριότητας και την αδειοδοτούσα αρχή. Εν μέρει οφείλεται στην επαναπλήρωση εξορυκτικών κοιλοτήτων με εξορυκτικά στείρα που συμβάλλει στη μείωση του κόστους αποκατάστασης, ενώ και η σωστή αποθήκευση της φυτικής γης κατά την αποκάλυψη δίνει την δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης της.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΚΠΑΑ (2001) "Προς μια Παγκόσμια Περιβαλλοντική Διακυβέρνηση", Ερευνητική Έκθεση Ν. 10, Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης, Αθήνα

Κωνσταντινοπούλου Μ. (2013), Δείκτες Βιώσιμης Ανάπτυξης Στην Εξορυκτική Βιομηχανία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Παπαϊωάννου Μ. και Μαυροειδής Η.(2005) ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ. ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων Τμήμα Διεθνών Δραστηριοτήτων και Θεμάτων Ευρωπαϊκής Ένωσης Αμαλιάδος 15, 11523, Αθήνα

Akerman, R., (1998). Is mining compatible with sustainable development? A world bank perspective. International Council on Metals and the Environment (ICME) Newsletter 6

Allan, R., (1995). Sustainable mining in the future. Journal of Geochemical Exploration 52, σελ. 1-4

Atkinson, G., (1997). Measuring Sustainable Development—Macroeconomics and the Environment. Edward Elgar, Cheltenham, UK.

Azapagic, A., (2004). Developing a framework for sustainable development indicators for the mining and minerals industry. J. Clean. Prod. 12 (6), σελ 639-662.

Azapagic A, Perdan S.(2000) Indicators of sustainable development for industry: A general framework. Trans IChemE (Proc Safety Envir Prot) Part B

Australian Government, Department of Industry Tourism and Resources (2006) Mine Closure and Completion

Basu, A.J., van Zyl, D.J.A., 2006. Industrial ecology framework for achieving cleaner production in the mining and minerals industry. Journal of Cleaner Production 14 (3-4), σελ 299-304

Bice, S. (2014). What Gives You a Social Licence. An Exploration of the Social Licence to Operate in the Australian Mining Industry. Resources 3, σελ 62-80

- Botha, PR 2012, ‘The business case for mine closure planning and an overview of Anglo American’s mine closure toolbox approach’, in *Life-of-Mine Conference 2012*, Australasian Institute of Mining and Metallurgy, Melbourne, pp. 7–9.
- Boutilier, R. G., & Thomson, I. (2011). Modelling and measuring the social license to operate: fruits of a dialogue between theory and practice. *Social Licence*.
- Boutilier, R. G. (2014). Frequently asked questions about the social licence to operate. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 32(4), 263-272.
- Browne, A. L., Stehlik, D., & Buckley, A. (2011). Social licences to operate: for better not for worse; for richer not for poorer? The impacts of unplanned mining closure for “fence line” residential communities. *Local Environment*, 16(7), 707-725.
- Caron, J., Durand, S., & Asselin, H. (2016). Principles and criteria of sustainable development for the mineral exploration industry. *Journal of Cleaner Production*, 119, 215-222.
- Chaudhuri S (2008) Planning for closure of coal mines. In: Chaudhuri S, Singh G (eds) Environmental management in coal mining areas, EDC programmes. ISM, Dhanbad
- Covalence, (2009). Mining & Metals Face Growing Ethical Claims – Covalence Basic Resources Sector Report . <http://www.covalence.ch/index.php/2009/08/31/mining-metals-face-growing-ethical-claims-covalence-basic-resourcessector-report-2009>
- Cunningham, N (2002) “Social License and Environment Protection: Why Businesses Go Beyond Compliance.” Center for the Study of Law and Society Jurisprudence and Social Policy Program. University of California: Berkeley, U.S.A. 1-45
- Cunningham, N.; Kagan, R.; Thornton, D.(2004) Social license and environmental protection: Why businesses go beyond compliance. *Law Soc. Inq.* , 29, 307–341.
- Da Rosa, C. (1999) Financial planning for mine closure. *Mining Environmental Management*. v. 7, n. 2, p. 10-13.
- Debnath AK, Shekhar S, Ranjan R (2011) Mine closure-World Bank approach vis-a`-vis Indian context. *J Mines Met Fuels* 59(9):274–278

Dubiński J., Turek M., Wachowicz J. (2007): Hard coal mining and the idea of sustainable development. Proc. Intern. Scientific Conference – School Underground Exploitation, Dniepropetro-wsk, σελ. 27–38.

Dubiński J. (2013) "Sustainable Development of Mining Mineral Resources" Journal of Sustainable Mining Vol. 12 , No. 1, σελ. 1–6

Fonseca, A., McAllister, M. L., & Fitzpatrick, P. (2013). Measuring what? A comparative anatomy of five mining sustainability frameworks. *Minerals Engineering*, 46, 180-186.

Fisher, E., (2007). Occupying the margins: labour integration and social exclusion in artisanal mining in Africa. *Development and Change* 38 (4), σελ. 735-760.

Garcia, DH (2008), ‘Overview of international mine closure guidelines’, in *Meeting of the American Institute of Professional Geologists, Arizona Hydrological Society, and 3rd International Professional Geology Conference*, American Institute of Professional Geologists, pp. 1–9.

Gheisari, N., Osanloo, M., Esfahanipour, A., & Mansouri, M. (2014). Closure Risk Assessment in Atashkooh Stone Quarry Using Risk Matrix. In *Mine Planning and Equipment Selection* (pp. 791-802). Springer, Cham.

Gray, R., (2010). Is accounting for sustainability actually accounting for sustainability. . and how would we know? An exploration of narratives of organisations and the planet. *Accounting, Organizations and Society* 35, σελ. 47–62.

Ghanbari, M., Osanloo, M., & Azimi, Y. (2010). Developing a new algorithm for mine closure planning. In *12th International Symposium on Environmental Issues and Waste Management in Energy and Mineral Production, SWEMP*.

Ghose AK (2011) Mine closure- its nitty-gritty. *J Mines Met Fuels* 59(9):279

GRI, (2015) Sustainability reporting guidelines on economic, environmental, and social performance. Global reporting initiative, www.globalreporting.org

GRI. Companies using GRI reporting guidelines. Global reporting initiative, <http://www.globalreporting.org>.

Heikkinen, P. M., Noras, P., Salminen, R., Mroueh, U. M., Vahanne, P., Wahlström, M., ... & Leino, T. (2008). *Mine closure handbook. Environmental techniques for the extractive industries*. GTK, VTT, Outokumpu Oyj, Finnish Road Enterprise.

Hollands, K. Security deposits in NSW. *Mining Environmental Management*. v.7, n. 2, p. 17-18, 1999.

ICHEME., (2002) *Sustainability metrics*. Rugby: The Institution of Chemical Engineers

ICMM (2008) *Planning for Integrated Mine Closure: Toolkit* International Council on Mining and Metals , London,

ICMM, (2012) *Our Work: Sustainable Development Framework*. International Council on Mining and Metals, London,

IIED and WBCSD (2002) . *Breaking new ground: Mining, minerals and sustainable development. Final Report on the Mining, Minerals and Sustainable Development Project (MMSD)*. International Institute for Environment and Development and World Business Council for Sustainable Development <http://www.iied.org/mmsd>. 20. SMR. Sustainable Minerals Roundtable. <http://www.unr.edu/mines/smr/index.html>

IISD, 2012. *Compendium: A Global Directory to Indicator Initiatives*. International Institute for Sustainable Development, <http://www.iisd.org/measure/compendium>

IMA-Europe.(2002) *Sustainability indicators for the industrial minerals sector*. IMA-Europe, Brussels, . <http://www.ima-eu.org>.

James, P., (1999). The miner and sustainable development. *Mining Engineering* 51 (6),σελ. 89-92. Littleton

Jones, H & Salmon, D 2012, 'Unintended consequences and mine closure', in AB Fourie & M Tibbett (eds), *Proceedings of the International Mine Closure 2012 Congress*, Brisbane, pp. 703–716.

Khindanova, I., (2012). Impacts of tax incentive programs on mineral exploration expenditures in Canada: an empirical analysis. *J. Manag. Policy Pract.* 13 (5),σελ 81-87.

KPMG. *International survey of corporate sustainability reporting 2002*. London: KPMG, (2002).

Laurence, D.(2005). *Safety rules and regulations on mine sites e the problem and*

a solution. *Journal of Safety Research*,σελ. 39-50.

Laurence, D. C. (2006,). Why do mines close. In *Mine Closure 2006: Proceedings of the First International Seminar on Mine Closure* (pp. 13-15).

Laurence D. (2011) "Establishing a sustainable mining operation: an overview", *Journal of Cleaner Production* 19 σελ 278-284

Laurence, D., (2011) A guide to leading practice sustainable development in mining. Department of Resources Energy and Tourism. Australian Government, Canberra

Lima, H. M. D., Costa, F. L. D., Peixoto, R., & Caldeira, V. (2003). Financial guarantee for mine closure. *Rem: Revista Escola de Minas*, 56(3), 181-186.

Limpitlaw, D., & Hoadley, E. M. (2006, September). Faultlines in mine closure planning in a developing country context. In *Proceedings of the First International Seminar on Mine Closure* (pp. 803-809)

Learmont, D., (1997). Mining must show that it is sustainable. *Mining Engineering* 49 (1),σελ. 11-12. Littleton

Marnika E.,Christodoulou E., Xenidis A.(2015) Sustainable development indicators for mining sites in protected areas: tool development, ranking and scoring of potential environmental impacts and assessment of management scenarios ,*Journal of Cleaner Production* σελ. 1-12

McCullough, C. D. (2016, March). Key mine closure lessons still to be learned. In *Proceedings of the 11th International Conference on Mine Closure* (pp. 325-338). Australian Centre for Geomechanics.

McKenna, G., Scordo, E., Shuttleworth, D., Straker, J., Purdy, B., & Buchko, J. (2011). Aesthetics for mine closure.

Ministere de l aménagement du territoire et de l environnement, 2001. Aménagement du Territoire et environnement–ATE: Politiques t idicator. Instut francais de l environnement et DATAR, Paris

Miller, C. G. (2005). *Financial Assurance for Mine Closure and Reclamation*. Ottawa: International Council on Mining & Metals.

Miranda, M., Chambers, D., & Coumans, C. (2005). Framework for responsible mining: a guide to evolving standards.

Mirjana Golusin a., Olja Munitlak Ivanovic (2009) "Definition, characteristics and state of the indicators of sustainable development in countries of Southeastern Europe", *Agriculture, Ecosystems and Environment* 130 σελ 67–74.

Moffat, K., & Zhang, A. (2014). The paths to social licence to operate: An integrative model explaining community acceptance of mining. *Resources Policy*, 39, 61-70.

Moneva, J.M., Archel, P., Correa, C., 2006. GRI and the camouflaging of corporate unsustainability. *Accounting Forum* 30, σελ.121–137.

Montrie, C. (2013). Mark Fiege. The Republic of Nature: An Environmental History of the United States. James Morton Turner. The Promise of Wilderness: American Environmental Politics since 1964. *The American Historical Review*, 118(4), 1141-1144.

Morrison, J. (2014). The social license. In *The Social License* (pp. 12-28). Palgrave Macmillan UK.

Mylona, E., Xenidis, A., Paspaliaris, I., Csövári, M., Németh, G., & Földing, G. (2004). Implementation and Improvement of Closure and Restoration Plans for Disused Tailings Facilities.

Mudd, G., 2007. Sustainable mining – an oxymoron? *The Chemical Engineer (TCE)*. December 2007/Jan 2008, σελ. 27–29.

Nazari, M. M. (1999). Financial Provisions for Mine Closure. *Mining Environmental Magazine*.

Nelsen, J. L. (2007). *Social license to operate: Integration into mine planning and development* (Doctoral dissertation, University of British Columbia).

Nelson, J & Scoble, M 2005, 'Social license to operate mines: issues of situational analysis and process', in M Hardygóra & G Paszkowska (eds), *Proceedings of the Mine Planning and Equipment Selection (MPES) Conference*, AA Balkema Publishers, p. 21

NRCan. Minerals and metals indicators. National Resources Canada. <http://www.nrcan.gc.ca/mms/mmi/mmie.htm>

Owen, J. R., & Kemp, D. (2013). Social licence and mining: A critical perspective. *Resources Policy*, 38(1), σελ. 29-35.

Pavloudakis, F., & Roumpos, C. (2004, June). Evaluation of land reclamation and environmental protection strategies in open-pit lignite mines. In *Proc. Intl. Conf. on Advances in Mineral Resources Management and Environmental Geotechnology*.(Hania, Greece, 9-11 June 2004) (pp. 473-480).

Parson, E. A., Haas, P. M., & Levy, M. A. (1992). A summary of the major documents signed at the Earth Summit and the Global Forum. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 34(8), 12-36.

Petrie, J., Cohen, B., Stewart, M., (2007). Decision support frameworks and metrics for sustainable development of minerals and metals. *Clean Technologies and Environmental Policy* 9, σελ. 133–145

Pearce D., Markandya A., Barbier E.B. (1989) "Blueprint for a green economy", Earthscan Publ. Ltd., London Energy Policy, Volume 18, Issue 1, January–February 1990, σελ.118-121

Prospectors & Developers Association of Canada (PDAC)(2009) *Excellence in Social Responsibility e-toolkit (ERS)*,.

Rainford, O. B., & Richards, R. A. (2008). Sustainable development and the industrial minerals sector: integrating the principles of sustainable development within Jamaica's industrial minerals sector. *Journal of Business, Finance & Economics in Emerging Economies*,

Rajaram, V., Dutta, S., Parameswaran, K.,(2005). Sustainable Mining Practices: A Global Perspective. Taylor and Francis Group, London UK.

Roumpos, C., & Vlachou, A. (2003). Environmental restoration model and lignite mine exploitation—An integrated approach. In *2nd International Conference on Ecological Protection of the Planet Earth, Bio-Environment and Bio-Culture, Sofia* (pp. 5-8).

Sánchez, L. E., S. S. Silva-Sánchez, and A. C. Neri (2014). . "Guide for mine closure planning." *Brazilian Mining Association, Brasília*

Sassoon, M. (2009). *Guidelines for the Implementation of Financial Surety for Mine Closure*. THE WORLD BANK.

Shocker, A.; Sethi, S.P. (1973) An approach to incorporating societal preferences in developing corporate action strategies. *Calif. Manag. Rev.* , 15, 97–107.

The World bank. (2012). *Gross Domestic Product(GPD) for all countries.*

The Johannesburg Declaration on Sustainable Development
,http://www.housing.gov.za/content/legislation_policies/johannesburg.htm.

Thompson, S. D. (1999). Risk assessment for mines. In *Proceedings of the Queensland mining industry health and safety conference.*

Von Below, M.A., (1993). Sustainable Mining Development Hampered by Low Mineral Prices. *Resources Policy*. Butterworths, pp. 177-183.

Walter, M., & Urkidi, L. (2016). Community Consultations: Local Responses to Large-Scale Mining in Latin America. *Environmental Governance in Latin America*, 287-325.

Weber, I., (2005). Actualizing Sustainable Mining: Whole Mine, Whole Community, Whole Planet through Industrial Ecology and Community-Based Strategies. Society of Mining Engineers, USA.

WCED (1987): World Commission on Environment and Development – Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development, United Nations

World Bank and International Finance Corporation (2002), *Large Mines and Local Communities: Forging Partnerships, Building Sustainability*., International Finance Corporation

World Bank (2002) *It's Note Over When It's Over: Mine Closure Around the World*, Mining and Development Series, World Bank and International Finance Corporation, 19 pp.

Young, J., Septoff, A., (2002). Digging for change: towards a responsible minerals future. An NGO and community perspective. Mineral Policy Centre

<https://www.aepo.gr>,

<https://www.panamericansilver.com/sustainabilityreport2016/environment/mine-closure>

<http://www.sustainablemeasures.com/Indicators/Characteristics.html>

<http://www.frameworkforresponsiblemining.org>

http://conspect.nl/pdf/Our_Common_Future-Brundtland_Report_1987.pdf

<http://www.environmentmagazine.org/editorials/kates-apr05-full.html>

<http://www.miningfacts.org/communities/what-is-the-social-licence-to-operate>

<https://www.panamericansilver.com/sustainabilityreport2016/environment/mine-closure>